

Bedienungsanleitung

multi N/C 4300 UV
TOC-Analysatoren



Hersteller Analytik Jena GmbH+Co. KG
Konrad-Zuse-Straße 1
07745 Jena / Deutschland
Telefon: +49 3641 77 70
Fax: +49 3641 77 9279
E-Mail: info@analytik-jena.com

Technischer Service Analytik Jena GmbH+Co. KG
Konrad-Zuse-Straße 1
07745 Jena / Deutschland
Telefon: +49 3641 77 7407
Fax: +49 3641 77 9279
E-Mail: service@analytik-jena.com



Für einen ordnungsgemäßen und sicheren Gebrauch diesen Anleitungen folgen. Für späteres Nachschlagen aufbewahren.

Allgemeine Informationen <http://www.analytik-jena.com>

Dokumentationsnummer 11-0118-007-23

Ausgabe E (10/2025)

Technische Dokumentation Analytik Jena GmbH+Co. KG

© Copyright 2025, Analytik Jena GmbH+Co. KG

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlegende Informationen.....	7
1.1	Über diese Bedienungsanleitung.....	7
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	8
2	Sicherheit.....	9
2.1	Sicherheitskennzeichnung am Gerät.....	9
2.2	Anforderungen an das Bedienpersonal.....	10
2.3	Sicherheitshinweise Transport und Inbetriebnahme	10
2.4	Sicherheitshinweise im Betrieb.....	11
2.4.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	11
2.4.2	Sicherheitshinweise Explosionsschutz, Brandschutz.....	12
2.4.3	Sicherheitskennzeichnung Elektrik.....	12
2.4.4	Sicherheitshinweise für den Betrieb von Druckgasbehältern und Druckgasanlagen	12
2.4.5	Sicherheitshinweise UV-Strahlung	13
2.4.6	Umgang mit Hilfs- und Betriebsstoffen	13
2.4.7	Sicherheitshinweise Wartung und Reparatur	13
2.5	Verhalten im Notfall	14
3	Funktion und Aufbau.....	15
3.1	Aufbau	15
3.1.1	Probenaufgabesystem.....	16
3.1.2	Schlauchsystem.....	17
3.1.3	UV-Reaktor mit Vorschaltgerät.....	19
3.1.4	Messgastrocknung und -reinigung.....	20
3.1.5	Detektion.....	22
3.1.6	Anzeige- und Bedienelemente, Anschlüsse.....	22
3.1.7	Reagenzien und Zubehörteile.....	23
3.2	Erweiterungsmöglichkeiten für den Analysator.....	24
3.3	Funktion und Messprinzip	24
3.4	Messverfahren	26
3.4.1	TC-Analyse	26
3.4.2	TOC-Analyse	26
3.4.3	TIC-Analyse	26
3.4.4	NPOC-Analyse.....	27
3.4.5	DOC-Analyse	27
3.4.6	Weitere Summenparameter	27
3.5	Kalibrierung.....	28
3.5.1	Kalibrierstrategien	28
3.5.2	Tagesfaktor	29
3.5.3	Kalibrierverfahren.....	29
3.5.4	Verfahrenskenndaten	30
3.5.5	Weitere Berechnungen	30
3.6	Blindwerte.....	31
3.6.1	Wasserblindwerte.....	31
3.6.2	Reagenzienblindwert.....	32
3.6.3	Eluatblindwert	32
3.6.4	Schiffchenblindwert.....	33
3.7	Systemeignungstest.....	33

4	Installation und Inbetriebnahme	35
4.1	Aufstellbedingungen	35
4.1.1	Umgebungsbedingungen	35
4.1.2	Gerätelayout und Platzbedarf	35
4.1.3	Energieversorgung	36
4.1.4	Gasversorgung	36
4.2	Gerät auspacken und aufstellen	37
4.2.1	Analysator aufstellen und in Betrieb nehmen	37
4.3	Zubehöre anschließen	40
4.3.1	Probengeber AS 10e und AS 21hp	40
4.3.2	Probengeber AS vario	48
4.3.3	EPA Sampler	54
4.3.4	Externes Feststoffmodul	58
5	Bedienung.....	60
5.1	Allgemeine Hinweise	60
5.2	Analysator einschalten	61
5.3	Analysator ausschalten	62
5.4	Messung durchführen	64
5.4.1	Sequenz anlegen und mit manueller Probenaufgabe messen	64
5.4.2	Sequenz anlegen und mit automatischer Probenaufgabe messen	66
6	Wartung und Pflege	69
6.1	Wartungsübersicht	69
6.2	Justieren und Einstellen	70
6.2.1	Allgemeine Hinweise zur Justage des Probengebers.....	70
6.2.2	Probengeber AS vario justieren	70
6.2.3	EPA Sampler justieren	72
6.2.4	NPOC-Ausblasfluss einstellen	75
6.3	Spritzenpumpe warten	76
6.4	Pumpschlauch wechseln	77
6.5	Schlauchverbindungen wechseln.....	79
6.6	Systemdichtheit prüfen	80
6.7	UV-Reaktor warten	80
6.7.1	Lampenintensität prüfen	81
6.7.2	UV-Reaktor reinigen	81
6.8	TIC-Kondensatgefäß reinigen	82
6.9	Wasserfallen ersetzen	83
6.10	Halogenfalle ersetzen.....	85
7	Störungsbeseitigung.....	87
7.1	Fehlermeldungen der Software	87
7.2	Statusfehler	91
7.3	Gerätefehler	92
8	Transport und Lagerung.....	95
8.1	Transport.....	95
8.1.1	Analysator zum Transport vorbereiten.....	95
8.1.2	Probengeber AS vario zum Transport vorbereiten	96
8.1.3	Gerät im Labor umsetzen	97

8.2	Lagerung	97
9	Entsorgung	98
9.1	UV-Modul entsorgen	98
10	Spezifikationen	101
10.1	Technische Daten Grundgerät	101
10.2	Technische Daten Zubehör	102
10.3	Normen und Richtlinien	104

1 Grundlegende Informationen

1.1 Über diese Bedienungsanleitung

Inhalt	<p>Die Bedienungsanleitung beschreibt das bzw. die folgenden Gerätemodelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ multi N/C 4300 UV <p>Das Gerät ist für den Betrieb durch qualifiziertes Fachpersonal unter Beachtung dieser Bedienungsanleitung vorgesehen.</p> <p>Die Bedienungsanleitung informiert über Aufbau und Funktion des Gerätes und vermittelt dem Bedienpersonal die notwendigen Kenntnisse zur sicheren Handhabung des Gerätes und seiner Komponenten. Die Bedienungsanleitung gibt weiterhin Hinweise zur Wartung und Pflege des Gerätes sowie Hinweise auf mögliche Ursachen von Störungen und deren Beseitigung.</p>
Konventionen	<p>Handlungsanweisungen mit zeitlicher Abfolge sind zu Handlungseinheiten zusammengefasst.</p> <p>Warnhinweise sind mit einem Warndreieck und Signalwort gekennzeichnet. Es werden Art und Quelle sowie die Folgen der Gefahr benannt und Hinweise zur Gefahrenabwehr gegeben.</p> <p>Elemente des Steuer- und Auswerteprogramms sind wie folgt gekennzeichnet:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programmbegriffe werden fett ausgezeichnet (z.B. Menü System). ▪ Menüpunkte sind durch senkrechte Striche getrennt (z.B. System Device).
Verwendete Symbole und Signalwörter	<p>In der Bedienungsanleitung werden zur Kennzeichnung von Gefahren bzw. Hinweisen die folgenden Symbole und Signalwörter benutzt. Die Warnhinweise stehen jeweils vor einer Handlung.</p> <hr/> <p>WARNUNG</p> <p>Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation, die den Tod oder schwerste Verletzungen (Verkrüppelungen) zur Folge haben kann</p> <hr/> <p>VORSICHT</p> <p>Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation, die geringfügige oder mäßige Verletzungen zur Folge haben kann.</p> <hr/> <p>HINWEIS</p> <p>Gibt Hinweise zu möglichen Sach- und Umweltschäden</p> <hr/>



1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät und seine Komponenten dürfen nur zu den in der Benutzeranleitung beschriebenen Analysen verwendet werden. Nur diese Verwendung gilt als bestimmungsgemäß und gewährleistet die Sicherheit von Anwender und Gerät.

Der Analysator darf nur zur Bestimmung des gesamten Kohlenstoffgehaltes sowie des Gehaltes an organisch und anorganisch gebundenen Kohlenstoffs in wässrigen Proben verwendet werden.

Der Analysator eignet sich insbesondere für die Bestimmung der genannten Parameter in Trinkwasser, Grundwasser, Oberflächenwasser, Reinstwasser und Wasser für pharmazeutische Zwecke.

In Verbindung mit einem optionalen Feststoffmodul kann der Gesamtkohlenstoffgehalt in Feststoffen bestimmt werden.

Mit dem Analysator dürfen keine brennbaren Flüssigkeiten oder Substanzen analysiert werden, die explosionsfähige Gemische bilden können. Mit dem Analysator keine konzentrierten Säuren analysieren!

Das Gerät darf nur mit den Trägergasen Stickstoff und Argon verwendet werden. Sauerstoff oder synthetische Luft dürfen nicht als Trägergas eingesetzt werden. Durch die UV-Strahlung würde aus Sauerstoff Ozon entstehen.

2 Sicherheit

2.1 Sicherheitskennzeichnung am Gerät


Am Gerät sind Warn- und Gebotszeichen angebracht, deren Bedeutung unbedingt zu beachten ist.

Beschädigte oder fehlende Warn- und Gebotszeichen können zu Fehlhandlungen mit Personen- und Sachschäden führen. Die Zeichen dürfen nicht entfernt werden. Beschädigte Warn- und Gebotszeichen sind umgehend zu ersetzen!

Folgende Warnzeichen und Gebotszeichen sind auf dem Gerät angebracht:

Warnsymbol	Bedeutung	Bemerkung
	Warnung vor ätzenden Stoffen	An der Fronseite, neben Spritzenpumpe: Warnung vor sauren Lösungen
	Warnung vor gesundheitsschädlichen oder reizenden Stoffen	An der Frontseite, neben Spritzenpumpe: Warnung vor sauren und gesundheitsschädlichen Lösungen
	Warnung vor Quecksilber	Im Geräteinneren, auf UV-Reaktor: Der UV-Reaktor enthält eine Niederdruck-Quecksilberlampe. Bei Entsorgung beachten!
	Warnung vor optischer Strahlung	Auf UV-Reaktor: UV-Strahlung schadet den Augen. Analysator vor Ausbau des UV-Moduls ausschalten.
	Warnung vor heißer Oberfläche	Auf UV-Reaktor: Verbrennungsgefahr am heißen UV-Reaktor. Analysator vor Ausbau des UV-Moduls abkühlen lassen.
	Warnung vor Quetschgefahr	Am Probengeber: Im Bewegungsbereich des Probengebers besteht Verletzungsgefahr
	Warnung vor spitzem Gegenstand	Am Probengeber: An der Kanüle des Probengebers besteht die Gefahr von Stichverletzungen

Im Betrieb werden Gefahrstoffe verwendet:

GHS-Kennzeichnung	Bedeutung	Bemerkung
	Warnung vor Ätzwirkung	<ul style="list-style-type: none"> An Phosphorsäureflasche: An Natriumperoxodisulfatflasche: Phosphorsäure und die in der Natriumperoxodisulfatlösung enthaltene Schwefelsäure wirken ätzend.

GHS-Kennzeichnung	Bedeutung	Bemerkung
	Warnung vor Gefahrstoffen	An Natriumperoxodisulfatflasche: Das starke Oxidationsmittel Natriumperoxodisulfat ist brandfördernd. Es ist gesundheitsschädlich beim Verschlucken und reizt die Haut, Augen und Atemwege. Der Kontakt kann allergische Reaktionen, Atembeschwerden oder asthmaartige Symptome verursachen.
	Gesundheitsgefahr	
	Warnung vor brandfördernden Stoffen	
Gebotszeichen / Hinweissymbole	Bedeutung	Bemerkung
	Vor dem Öffnen der Gerätehaube Netzstecker ziehen	Auf den Seitenteilen und der Geräterückseite: Vor Öffnen der Gerätehaube das Gerät ausschalten und den Netzstecker aus dem Netzanschluss ziehen.
	Betriebsanleitung beachten	Auf den Seitenteilen und der Geräterückseite: Vor Beginn der Arbeiten die Betriebsanleitung lesen.
	Nur für Volksrepublik China	Das Gerät enthält reglementierte Substanzen. Analytik Jena garantiert, dass die Stoffe bei bestimmungsgemäßer Verwendung in den nächsten 25 Jahren nicht austreten.

2.2 Anforderungen an das Bedienpersonal

Das Gerät darf nur von qualifiziertem und im Umgang mit dem Gerät unterwiesenem Fachpersonal betrieben werden. Zur Unterweisung gehören das Vermitteln der Benutzeranleitung und der Benutzeranleitung der angeschlossenen Systemkomponenten. Wir empfehlen eine Schulung durch qualifizierte Mitarbeiter der Analytik Jena bzw. deren Vertreter.

Neben den Sicherheitshinweisen in der Benutzeranleitung müssen die allgemein gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften des jeweiligen Einsatzlandes beachtet und eingehalten werden. Der aktuelle Stand dieser Regelwerke ist durch den Betreiber festzustellen.

Die Benutzeranleitung muss dem Bedien- und Wartungspersonal zugänglich sein.

2.3 Sicherheitshinweise Transport und Inbetriebnahme

Durch Fehlinstallation können erhebliche Gefahren entstehen. Stromschlag und Explosion bei falschem Anschluss der Gase können die Folge sein.

- Die Aufstellung und Inbetriebnahme des Gerätes und seiner Systemkomponenten darf grundsätzlich nur durch den Kundendienst der Analytik Jena oder durch von ihr autorisiertes und geschultes Fachpersonal erfolgen.
- Eigenmächtige Montage- und Installationsarbeiten sind nicht zulässig.

Es besteht Verletzungsgefahr durch nicht ordnungsgemäß gesicherte Teile.

- Beim Transport die Gerätekomponenten entsprechend den Vorschriften der Bedienungsanleitung sichern.
- Lose Teile müssen aus den Systemkomponenten entnommen und separat verpackt werden.

Um gesundheitliche Schäden zu vermeiden, ist beim Umsetzen (Heben und Tragen) im Labor Folgendes zu beachten:

- Zum Transport sind aus Sicherheitsgründen zwei Personen erforderlich, die sich an beiden Geräteseiten positionieren.
- Das Gerät hat keine Tragegriffe. Deshalb muss das Gerät fest mit beiden Händen an der Unterseite gefasst werden.
- Gefahr von Gesundheitsschäden durch unsachgemäße Dekontamination! Führen Sie vor der Rücksendung des Gerätes an Analytik Jena eine fachgerechte Dekontamination aus und dokumentieren Sie diese. Das Dekontaminationsprotokoll erhalten Sie vom Kundendienst bei Anmeldung der Rücksendung. Ohne ausgefülltes Dekontaminationsprotokoll wird die Annahme des Gerätes verweigert. Der Absender kann für Schäden, die durch eine unzureichende Dekontamination des Gerätes verursacht werden, haftbar gemacht werden.

2.4 Sicherheitshinweise im Betrieb

2.4.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Der Bediener des Gerätes ist verpflichtet, sich vor jeder Inbetriebnahme vom ordnungsgemäßen Zustand des Gerätes einschließlich seiner Sicherheitseinrichtungen zu überzeugen. Dies gilt insbesondere nach jeder Änderung oder Erweiterung bzw. nach jeder Reparatur des Gerätes.

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Das Gerät darf nur betrieben werden, wenn alle Schutzeinrichtungen (z. B. Abdeckungen vor Elektronikbauteilen) vorhanden, ordnungsgemäß installiert und voll funktionsfähig sind.
- Der ordnungsgemäße Zustand der Schutz- und Sicherheitseinrichtungen ist regelmäßig zu prüfen. Eventuell auftretende Mängel sind sofort zu beheben.
- Schutz- und Sicherheitseinrichtungen dürfen während des Betriebes niemals entfernt, verändert oder außer Betrieb gesetzt werden.
- Gewährleisten Sie während des Betriebes stets freien Zugang zum Hauptschalter sowie zu Einrichtungen zur Notabschaltung und Verriegelungen.
- Die am Gerät vorhandenen Lüftungseinrichtungen müssen funktionsfähig sein. Verdeckte Lüftungsgitter, Lüftungsschlitze usw. können zu Betriebsstörungen oder Geräteschäden führen.
- Änderungen, Umbauten und Erweiterungen am Gerät dürfen nur nach Absprache mit der Analytik Jena erfolgen. Nichtautorisierte Änderungen können die Sicherheit beim Betrieb des Geräts einschränken und zur Einschränkung bei Gewährleistung und Zugang zu Kundendienst führen.
- Brennbare Materialien sind vom Gerät fernzuhalten.
- Vorsicht beim Umgang mit Glasteilen. Es besteht Glasbruch- und damit Verletzungsgefahr!
- Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeiten beispielsweise an Kabelverbindungen ins Geräteinnere eindringen. Es besteht die Gefahr eines elektrischen Stromschlags.
- Im Bewegungsbereich des Probengebers besteht Verletzungsgefahr. Zum Beispiel können die Hand oder Finger gequetscht werden. Halten Sie im Betrieb einen Sicherheitsabstand zum Probengeber ein.

2.4.2 Sicherheitshinweise Explosionsschutz, Brandschutz

Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebung betrieben werden.

Rauchen oder der Umgang mit offenem Feuer im Betriebsraum des Gerätes sind verboten!

2.4.3 Sicherheitskennzeichnung Elektrik

Im Gerät, im Bereich des rechten Seitenteils treten lebensgefährliche elektrische Spannungen auf! Kontakt mit unter Spannung stehenden Komponenten kann Tod, ernsthafte Verletzungen oder schmerzhaften elektrischen Schock zur Folge haben.

- Der Netzstecker darf nur an eine ordnungsgemäße Steckdose angeschlossen werden, damit die Schutzklasse I (Schutzleiteranschluss) des Gerätes gewährleistet wird. Das Gerät darf nur an Spannungsquellen angeschlossen werden, deren Nennspannung mit der auf dem Typenschild angegebenen Netzspannung übereinstimmt. Achten Sie darauf, dass das abnehmbare Netzkabel des Gerätes nicht durch ein unzulänglich bemessenes Netzkabel (ohne Schutzleiter) ersetzt wird. Verlängerungen der Zuleitung sind nicht zulässig.
- Alle Arbeiten an der Elektronik dürfen nur vom Kundendienst der Analytik Jena und speziell autorisiertem Fachpersonal ausgeführt werden.
- Die elektrischen Komponenten sind regelmäßig von einer Elektrofachkraft zu prüfen. Alle Mängel, wie lose Verbindungen, defekte oder beschädigte Kabel, sind sofort zu beseitigen.
- Vor dem Öffnen des Gerätes muss es am Netzschalter ausgeschaltet und der Netzstecker aus der Steckdose gezogen werden!
- Das Basismodul und die Systemkomponenten dürfen nur im ausgeschalteten Zustand an das Netz angeschlossen werden.
- Elektrische Verbindungskabel zwischen dem Basismodul und den Systemkomponenten dürfen nur im ausgeschalteten Zustand angeschlossen bzw. getrennt werden.
- Bei Störungen an elektrischen Komponenten ist der Analysator sofort am Hauptschalter an der Gehäuserückwand auszuschalten. Der Netzstecker ist aus der Netzsteckdose zu ziehen.

2.4.4 Sicherheitshinweise für den Betrieb von Druckgasbehältern und Druckgasanlagen

- Die Betriebsgase werden aus Druckgasbehältern oder lokalen Druckgasanlagen entnommen. Die Betriebsgase müssen die geforderte Reinheit haben.
- Arbeiten an Druckgasbehältern und -anlagen dürfen nur von Personen, die über spezielle Kenntnisse und Erfahrungen für Druckgasanlagen verfügen, durchgeführt werden.
- Druckschläuche und Druckminderer dürfen nur für die zugeordneten Gase verwendet werden.
- Leitungen, Schläuche, Verschraubungen und Druckminderer für Sauerstoff müssen fettfrei gehalten werden.
- Alle Leitungen, Schläuche und Verschraubungen regelmäßig auf undichte Stellen und äußerlich erkennbare Beschädigungen prüfen. Undichte Stellen und Beschädigungen umgehend beseitigen.
- Die Gasversorgung zum Gerät vor Inspektions-, Wartungs- und Reparaturarbeiten an den Druckgasbehältern schließen.
- Nach erfolgter Reparatur und Wartung an den Komponenten der Druckgasbehälter bzw. der Druckgasanlage ist das Gerät vor Wiederinbetriebnahme auf Funktionstüchtigkeit zu überprüfen.
- Eigenmächtige Montage- und Installationsarbeiten sind nicht zulässig!

2.4.5 Sicherheitshinweise UV-Strahlung

- Der Schutz des Bedieners vor UVC-Strahlung ist durch das Schutzglas vor dem UV-Reaktor gewährleistet. Das Schutzglas darf während des Betriebes nicht entfernt werden.
- Manipulationen am Schutzglas sind nicht zulässig!
- Vermeiden Sie länger durch das Schutzglas zu sehen, um das Augenlicht zu schützen.
- Verwenden Sie nicht Sauerstoff oder synthetische Luft als Trägergas. Die UVC-Strahlen des UV-Reaktors würden Sauerstoffmolekülen zu Sauerstoffradikalen spalten. Durch Reaktion mit weiteren Sauerstoffmolekülen würde Ozon entstehen. Das giftige Gas Ozon schädigt die Schleimhäute.

2.4.6 Umgang mit Hilfs- und Betriebsstoffen

Der Betreiber trägt die Verantwortung für die Auswahl der im Prozess eingesetzten Substanzen sowie für den sicheren Umgang mit diesen. Das betrifft insbesondere radioaktive, infektiöse, giftige, ätzende, brennbare, explosive oder anderweitig gefährliche Stoffe.

Beim Umgang mit Gefahrstoffen müssen die örtlich geltenden Sicherheitsanweisungen und die Vorschriften in den Sicherheitsdatenblättern der Hersteller der Hilfs- und Betriebsstoffe eingehalten werden.

- Besondere Vorsicht ist beim Umgang mit konzentrierten Säuren und dem gesundheitsschädlichen starken Oxidationsmittel Natriumperoxodisulfat geboten. Die Vorschriften und Hinweise in den Sicherheitsdatenblättern für den Umgang mit ortho-Phosphorsäure (H_3PO_4), Schwefelsäure (H_2SO_4) und Natriumperoxodisulfat ($Na_2S_2O_8$) sind unbedingt zu beachten!

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass eine angemessene Dekontamination durchgeführt wird, falls das Gerät äußerlich oder innerlich mit Gefahrstoffen verunreinigt worden ist.
- Spritzer, Tropfen oder größere Flüssigkeitsmengen mit saugfähigem Material wie Watte, Laborwischtüchern oder Zellstoff entfernen.
- Bei biologischen Verunreinigungen die betroffenen Stellen mit einem geeigneten Desinfektionsmittel, wie z.B. Incidin-Plus-Lösung, abwischen. Anschließend gereinigte Stellen trocken wischen.
- Das Gehäuse ist nur für Wischdesinfektion geeignet. Verfügt das Desinfektionsmittel über einen Sprühkopf, das Desinfektionsmittel auf geeignete Tücher aufbringen.
Arbeiten Sie mit infektiösem Material besonders sorgfältig und sauber, weil das Gerät nicht als Ganzes dekontaminiert werden kann.
- Bevor ein anderes als dieses vom Hersteller vorgeschriebene Reinigungs- oder Dekontaminationsverfahren angewendet wird, mit dem Hersteller klären, dass das vorgesehene Verfahren das Gerät nicht beschädigt. Am Gerät angebrachte Sicherheitsschilder dürfen nicht mit Methanol benetzt werden.

2.4.7 Sicherheitshinweise Wartung und Reparatur

Die Wartung des Geräts erfolgt grundsätzlich durch den Kundendienst der Analytik Jena oder durch von ihr autorisiertes und geschultes Fachpersonal.

Durch eigenmächtige Wartungsarbeiten kann das Gerät beschädigt werden. Der Bediener darf deshalb grundsätzlich nur die in der Benutzeranleitung, im Kapitel "Wartung und Pflege" aufgeführten Tätigkeiten ausführen.

- Die äußere Reinigung des Geräts nur mit einem leicht angefeuchteten, nicht tropfenden Tuch vornehmen. Dabei nur Wasser und ggf. handelsübliche Tenside verwenden.
- Wartungs- und Reparaturarbeiten am Gerät dürfen nur im ausgeschalteten Zustand durchgeführt werden (soweit nicht anders beschrieben).
- Vor Wartung und Reparatur muss die Gasversorgung abgestellt werden (soweit nicht anders beschrieben).
- Verwenden Sie nur originale Ersatzteile, Verschleißteile und Verbrauchsmaterialien. Diese sind geprüft und gewährleisten einen sicheren Betrieb. Glasteile sind Verschleißteile und unterliegen nicht der Gewährleistung.
- Alle Schutzeinrichtungen müssen nach Beendigung von Wartung und Reparatur wieder ordnungsgemäß installiert und auf ihre Funktion geprüft werden.

Sehen Sie dazu auch

 [Wartung und Pflege \[▶ 69\]](#)

2.5 Verhalten im Notfall

- Besteht keine unmittelbare Verletzungsgefahr, in Gefahrensituationen oder bei Unfällen nach Möglichkeit sofort das Gerät und die angeschlossenen Systemkomponenten am Netzschalter ausschalten und/oder die Netzstecker aus den Netzsteckdosen ziehen.
- Nach dem Ausschalten der Geräte möglichst sofort die Gasversorgung schließen.

3 Funktion und Aufbau

3.1 Aufbau

Der Analysator ist ein kompaktes Laborgerät, in dem die Hauptkomponenten fest installiert sind. Zum kompletten Messaufbau gehören weiterhin Zubehörteile und Reagenzien.

Die Steuerung des Analysators und die Auswertung der Messdaten erfolgt über die Software multiWin pro, die auf einem externen PC installiert ist.

Alle Komponenten des Analysators, die vom Benutzer bedient oder gewartet werden müssen, sind über die beiden Türen an der Frontseite zugänglich.

Der Analysator besteht aus den folgenden Hauptkomponenten:

- Probenaufgabesystem
- Gasbox und Schlauchsystem
- UV-Reaktor mit Vorschaltgerät
- Messgastrocknung und -reinigung
- Detektor
- Anzeige- und Bedienelemente, Anschlüsse
- Elektronik
- Zubehör

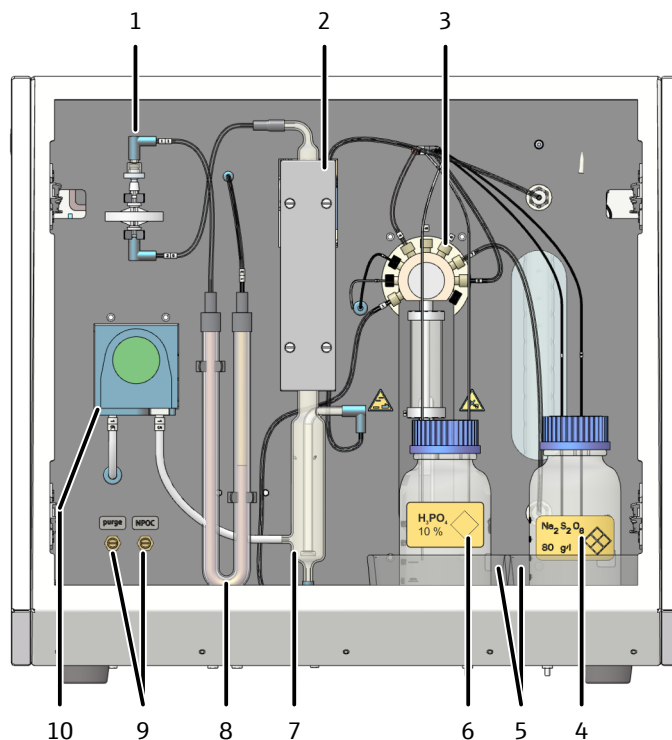


Abb. 1 Analysator mit geöffneter Front

- | | |
|--|---|
| 1 Wasserfallen | 2 Kühlblock |
| 3 Spritzenpumpe mit 9-Port-Ventil | 4 Reagenzienflasche $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ |
| 5 Auffangschalen | 6 Reagenzienflasche H_3PO_4 |
| 7 TIC-Kondensatgefäß | 8 Halogenfalle |
| 9 Nadelventile zum Einstellen des Gasflusses | 10 Kondensat-Pumpe |

3.1.1 Probenaufgabesystem

Die Probenzuführung erfolgt durch Fließinjektion über eine Spritzenpumpe mit 9-Port-Ventil. Das Injektionsvolumen beträgt 50 ... 20000 µl.

Bei kleinen Probenvolumen ($V < 1,5 \text{ ml}$) gibt der Analysator zusätzlich bei jeder Dosierung Systemwasser in den Reaktor zu.

Die Schlauchanschlüsse sind am 9-Port-Ventil mit Fingertight-Verschraubungen befestigt. Der Spritzenkörper besteht aus Glas und ist austauschbar.

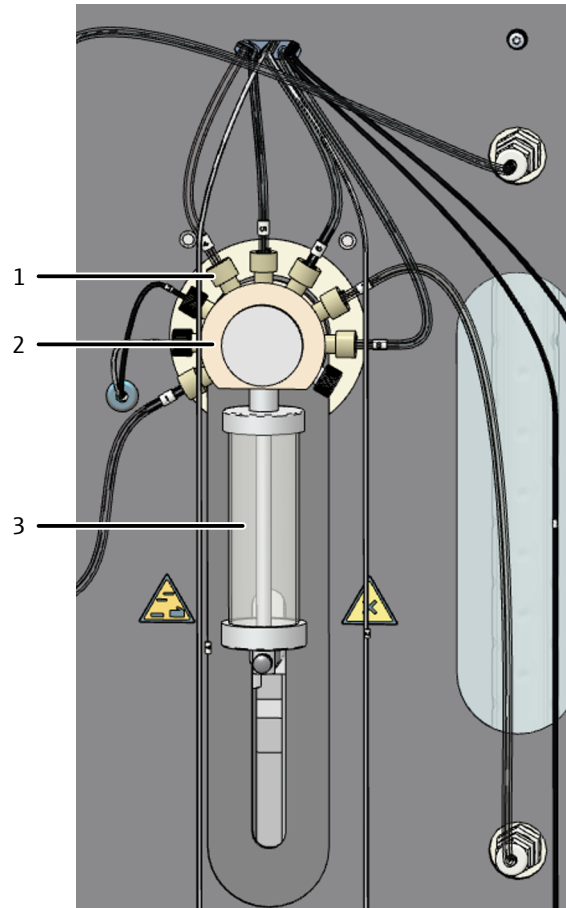


Abb. 2 Spritzenpumpe

- 1 Fingertight-Verbindung
- 2 9-Port-Ventil
- 3 Dosierspritze

Die Schläuche am 9-Port-Ventil sind gekennzeichnet und mit folgenden Komponenten verbunden:

Schlauch	Verbindung zu Komponente/Zubehör
1	TIC-Kondensatgefäß
2	Reagenzienflasche für Phosphorsäure H_3PO_4
3	Reagenzienflasche für Natriumperoxodisulfat $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$
4	Abfallentsorgung
5	Reinstwasserflasche
6	Probe
7	UV-Reaktor
8	Abfallentsorgung
9	frei

3.1.2 Schlauchsystem

Schlauchplan

Die Verbindung zwischen den einzelnen Komponenten erfolgt über gekennzeichnete Schläuche. Die im Schlauchplan eingekreisten Zahlen und Buchstaben stimmen mit den Kennzeichnungen an den Schläuchen im Analysator überein.

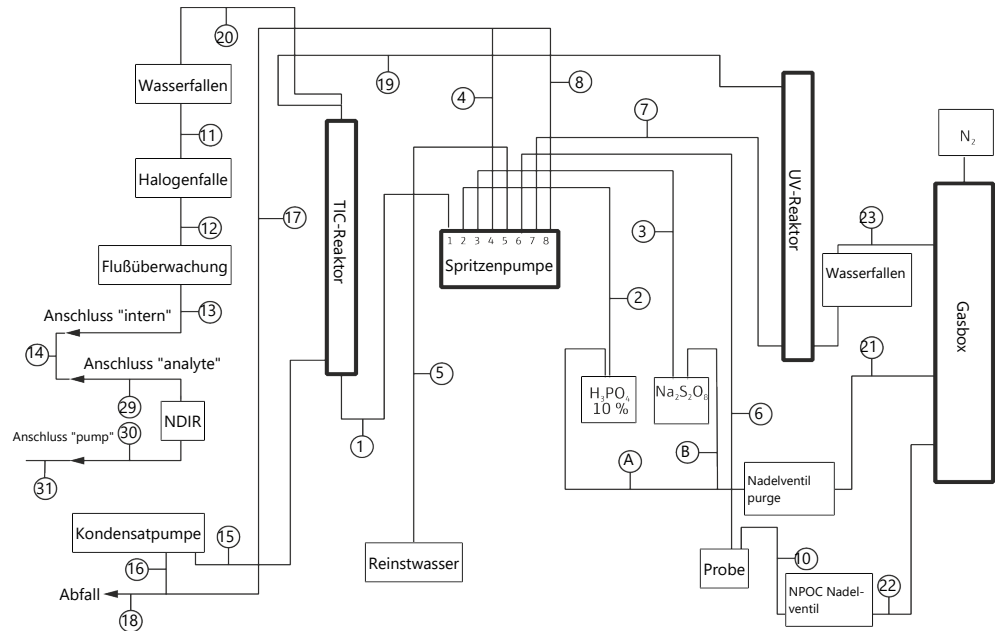


Abb. 3 Schlauchplan

Verbindungstechnik

Innerhalb des Geräts sind die meisten Gasanschlüsse über FAST-Verbinder realisiert (FAST – Fast, Save, Tight). Diese Verbinder stellen den dichten Übergang zwischen Schläuchen und Anschlüssen mit unterschiedlichen Durchmessern her. Die weichen Hül- sen vermindern gegenüber starren Schraubverbindungen die Gefahr von Glasbruch. Die Verbinder gibt es in unterschiedlichen Ausführungen.

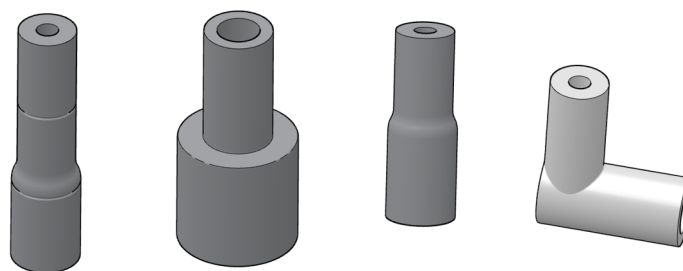


Abb. 4 FAST-Verbinder

Weiterhin kommen sogenannte Fingertight-Verschraubungen zum Einsatz. Diese flan- schlosen Fittings setzen sich aus einem Dichtkegel und einer Hohl- schraube aus Kunst- stoff zusammen. Diese Schlauchverbindungen dichten allein durch handfestes Anziehen der Hohl- schraube ab.

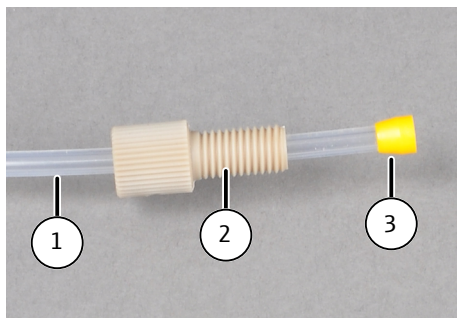


Abb. 5 Fingertight-Verschraubung

- 1 Schlauch
- 2 Hohlschraube
- 3 Dichtkegel

Komponenten zur Flusseinstellung

Der Analysator stellt den Trägergasfluss automatisch ein und regelt den Eingangsfluss über einen MFC (mass flow controller). Am Geräteausgang misst ein MFM (mass flow meter) den Trägergasfluss. Dadurch erfolgt eine automatische Dichtigkeitskontrolle. Das Ergebnis wird in der Software im Panel **Gerätstatus** angezeigt. Eine Wasserfalle schützt die Gasbox vor dem Rückschlag feuchter Gase.

Der NPOC-Ausblasfluss und der Ausblasfluss für Reagenzien kann über das Nadelventil auf der Frontseite eingestellt werden. Der NPOC-Ausblasfluss wird mit einem MFM gemessen und im Panel **Gerätstatus** angezeigt.

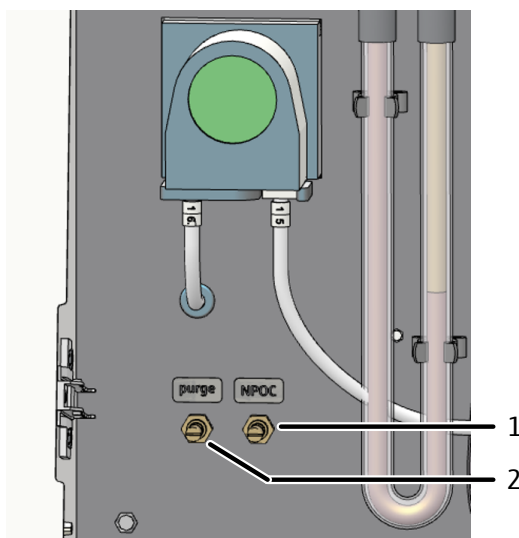


Abb. 6 NPOC-Ausblasfluss und Purge-Fluss einstellen

- 1 Nadelventil zum Einstellen des NPOC-Ausblasflusses (NPOC)
- 2 Nadelventil zum Einstellen des Ausblasflusses für Reagenzien (purge)

Kondensat-Pumpe

Die Kondensat-Pumpe pumpt das Kondensat bzw. die Abfalllösung der TIC-Bestimmung automatisch nach jeder Messung ab. Die Kondensat-Pumpe befindet sich hinter den Fronttüren neben der Halogenfalle.

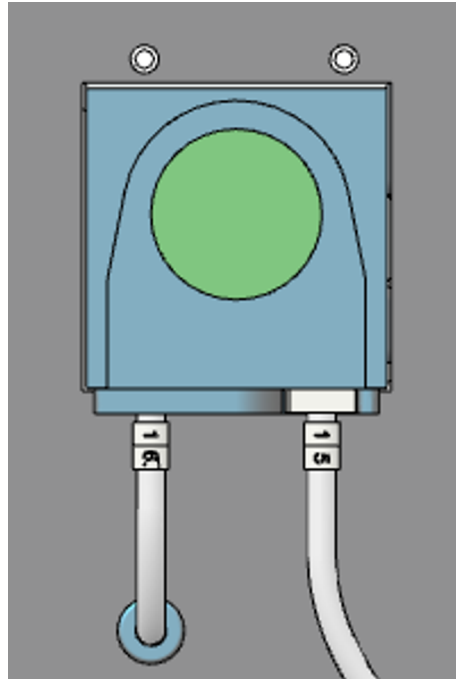


Abb. 7 Kondensatpumpe

3.1.3 UV-Reaktor mit Vorschaltgerät

Der Analysator verfügt über einen speziell entwickelten UV-Reaktor mit integrierter UV-Strahlungsquelle aus Quarzglas. Der Reaktor umgibt die UV-Strahlungsquelle. Für die Oxidation der Proben werden die Wellenlängen 185 nm; 254 nm genutzt. Dank ihrer hohen Strahlungsdichte schließt die UV-Strahlungsquelle die Proben sehr gut auf.

Der UV-Reaktor hat zwei Eingänge und einen Ausgang. Über einen Eingang führt die Spritzenpumpe dem Reaktor Probe und Reagenz zu. Über den zweiten Eingang wird das Trägergas eingeleitet. Über den oberen Ausgang des Reaktors leitet das Schlauchsystem das Messgas weiter zum TIC-Kondensatgefäß.

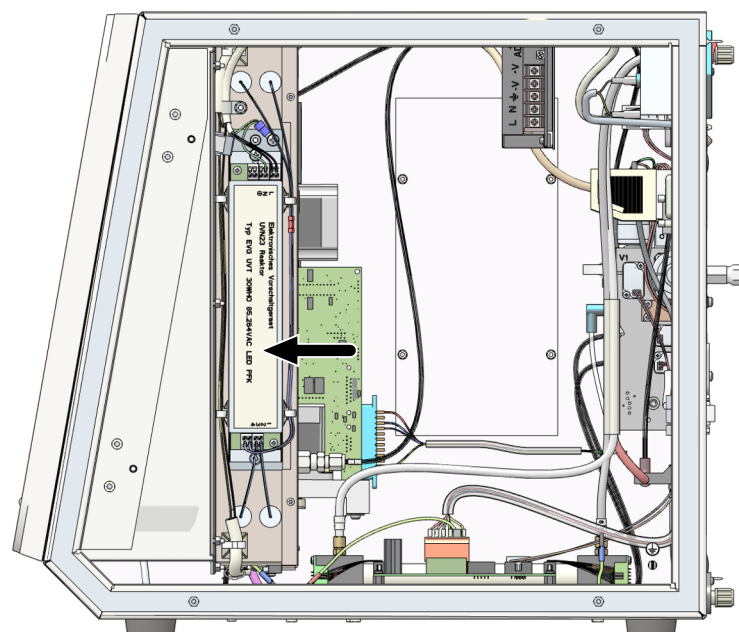


Abb. 8 UV-Reaktor mit Vorschaltgerät (rechte Seitenwand geöffnet)

3.1.4 Messgastrocknung und -reinigung

TIC-Kondensationsmodul

Das TIC-Kondensationsmodul besteht aus dem TIC-Kondensatgefäß und einem Kühlblock. Im TIC-Kondensatgefäß sind der TIC-Reaktor und der Gas-Flüssig-Separator kombiniert. Gleichzeitig trocknet der Kühlblock das Messgas.

Das TIC-Kondensationsmodul ist an der Frontseite angeordnet. Das TIC-Kondensatgefäß hat vier Anschlüsse. Der rechte seitliche Anschluss verbindet das TIC-Kondensatgefäß mit dem UV-Reaktor. Über den Anschluss wird das feuchte Messgas-/Trägergasgemisch zugeführt. Das Gas wird im Kondensationsmodul nach unten geführt und tritt über eine Fritte aus. Die eingearbeitete Fritte sorgt für effektives Austreiben des gebildeten CO₂.

Der Kühlblock trocknet das Messgas durch Ausfrieren des Wasserdampfes. Für die Kühlung sorgt ein Peltier-Element. Das trockene Messgas wird über den linken oberen Anschluss aus dem TIC-Kondensatgefäß geführt. Die Messgastrocknung ist wartungsfrei.

Über den unteren Anschluss und Schlauch 1 führt die Spritzenpumpe Probe und Reagenzien vor jeder Messung in das TIC-Kondensatgefäß. Der vierte Anschluss ist mit der Kondensatpumpe verbunden. Die Kondensatpumpe führt den Abfall aus dem TIC-Kondensatgefäß.

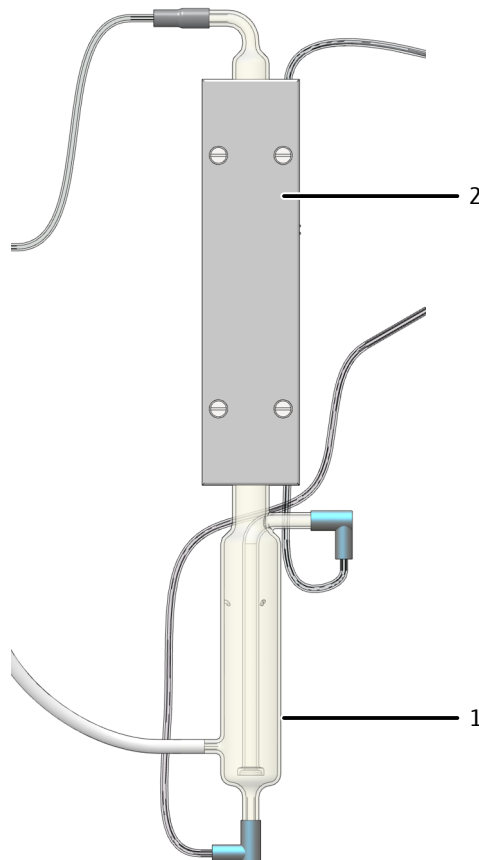


Abb. 9 TIC-Kondensationsmodul

1 TIC-Kondensatgefäß

2 Kühlblock

Wasserfallen

Die Wasserfallen entfernen störende Bestandteile aus dem Messgas und schützen den Detektor und die Gasbox. Die Wasserfallen sind im Gasweg nach dem Kühlblock bzw. nach der Gasbox montiert. Die Wasserfallen bestehen jeweils aus einer größeren und ei-

ner kleineren Wasserfalle. Die größere Wasserfalle (TC-Vorfilter) hält Aerosole im laufenden Betrieb zurück. Die kleinere Wasserfalle (Einwegrückhaltefilter) fängt aufsteigendes Wasser auf.

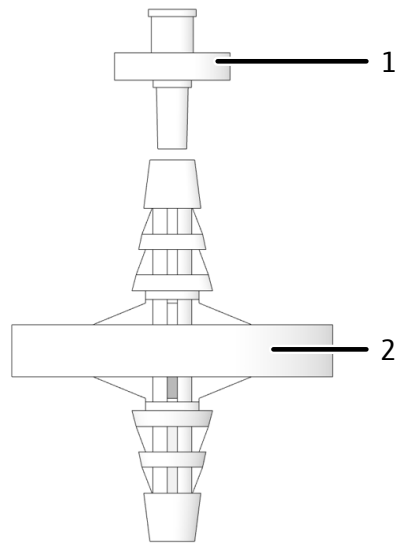


Abb. 10 Wasserfallen

1 Einwegrückhaltefilter

2 TC-Vorfilter

Halogenfalle

Die Halogenfalle entfernt störende Bestandteile (Halogene, Halogenwasserstoffverbindungen) aus dem Messgas. Sie schützt dadurch auch die Detektoren und den Flussmesser. Die Halogenfalle ist im Gasweg nach dem TIC-Kondensatgefäß und den Wasserfallen eingebaut.

Die Halogenfalle besteht aus einem U-Rohr. Sie ist mit spezieller Kupferwolle und Messingwolle gefüllt. Die Füllung der Halogenfalle muss spätestens dann erneuert werden, wenn die Hälfte der Kupferwolle schwarz ist oder wenn sich die Messingwolle verfärbt hat.

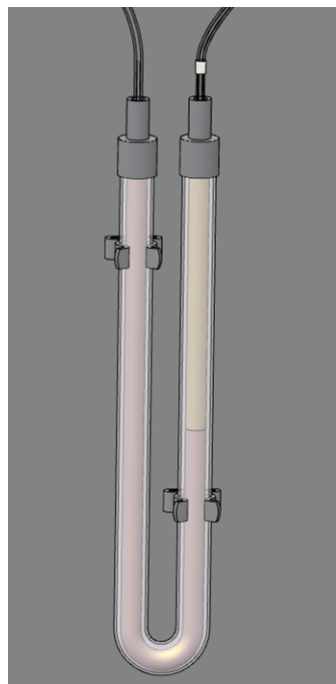


Abb. 11 Halogenfalle

3.1.5 Detektion

NDIR-Detektor

Der NDIR-Detektor (NichtDispersive InfraRotabsorption-Detektor) befindet sich hinter der rechten Seitenwand des Analysators.

Gase mit Molekülen aus nicht gleichartigen Atomen besitzen im infraroten Wellenlängenbereich spezifische Absorptionsbanden. Wird ein Lichtstrahl durch eine Küvettenanordnung geschickt, die IR-aktive Gase enthält, so absorbieren diese Gaskomponenten auf den für sie charakteristischen Wellenlängen einen proportionalen Anteil der Gesamtstrahlung entsprechend ihrer Konzentration im Gasgemisch.

Der im NDIR-Detektor eingesetzte Strahlungsempfänger ist selektiv für CO₂.

Messwertverarbeitung mit dem VITA-Verfahren

Die CO₂-Moleküle werden messtechnisch so lange erfasst, wie sie in der Küvette des NDIR-Detektors verweilen. Der Messgasfluss kann während der CO₂-Messung schwanken, weil z. B. flüssige Proben bei der Dosierung verdampfen oder kondensieren. Deshalb werden die CO₂-Moleküle zeitweise spektrometrisch länger (bei niedrigerem Gasfluss) oder kürzer (bei höherem Gasfluss) erfasst.

Das VITA-Verfahren steht für die verweilzeitgekoppelte Integration für TOC-Analysen. Beim VITA-Verfahren wird parallel zum NDIR-Signal der Messgasfluss erfasst. Das NDIR-Signal wird rechnergesteuert normiert. Dadurch werden auftretende Strömungsschwankungen auf eine konstante Gasströmung kompensiert. Erst anschließend erfolgt die Integration.

Ein hochgenauer, digitaler Flussmesser erfasst den Messgasfluss in unmittelbarer Nähe des NDIR-Detektors.

3.1.6 Anzeige- und Bedienelemente, Anschlüsse

LED-Anzeige

An der linken Tür des Analysators ist eine grüne LED angebracht. Die LED leuchtet nach dem Einschalten des Analysators und zeigt die Betriebsbereitschaft.

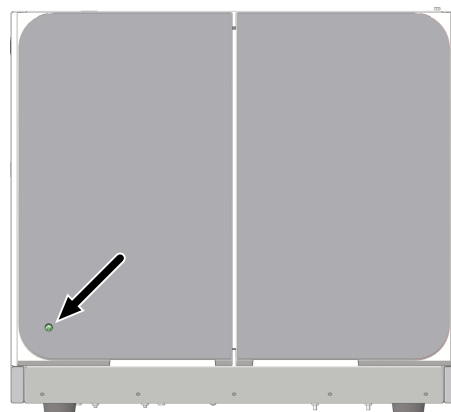


Abb. 12 Status-LED

Hauptschalter und Anschlüsse

Auf der Rückseite des Analysators befinden sich der Hauptschalter und die folgenden Anschlüsse:

- Netzanschluss mit Gerätesicherung
- Medienanschlüsse für Gase und Abfall
- Schnittstellen für den Anschluss von PC und Zubehören

Ein Schema in der Mitte erklärt die verschiedenen Anschlüsse.

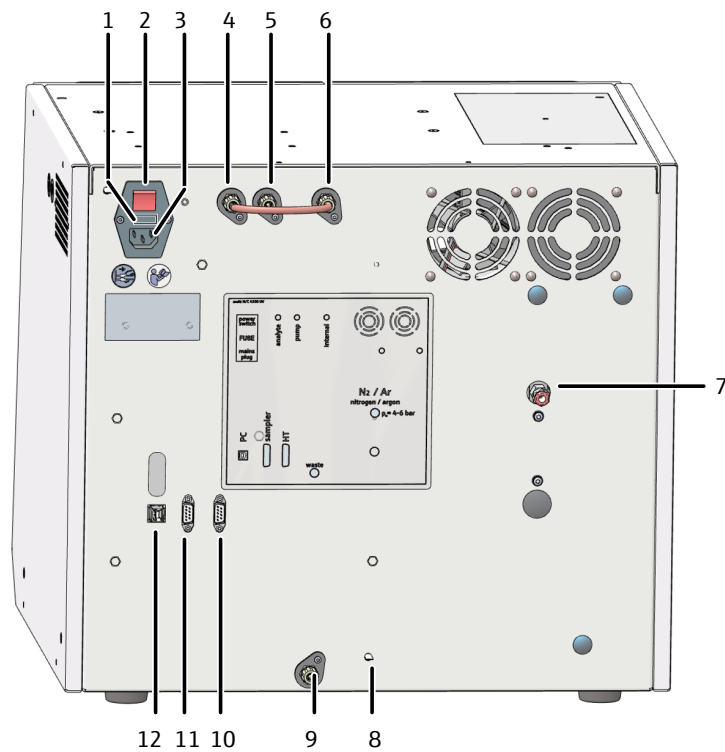


Abb. 13 Geräterückseite

- | | | | |
|----|--|----|---|
| 1 | Lade für Netzsicherung "FUSE" | 2 | Hauptschalter "power switch" |
| 3 | Netzanschluss "main plug" | 4 | Gasanschluss "analyte" (mit Anschluss "internal" über Schlauchbrücke verbunden) |
| 5 | Gasanschluss "pump" | 6 | Gasanschluss "internal" |
| 7 | Anschluss für Trägergas "N ₂ " | 8 | Anschluss des Nullleiters am Probengeber |
| 9 | Abfall "waste" | 10 | RS 232 Schnittstelle für Feststoffmodul "HT" |
| 11 | RS 232 Schnittstelle für Probengeber "sampler" | 12 | USB 2.0 Schnittstelle "PC" |

Typenschild

Das Typenschild ist auf der Geräterückseite angebracht.

Das Typenschild enthält folgende Informationen:

- Herstelleradresse, Markenzeichen
- Gerätebezeichnung, Seriennummer
- Elektrische Anschlussdaten
- Konformitätskennzeichnungen
- WEEE-Gerätekenzeichen

3.1.7 Reagenzien und Zubehörteile

Für Messungen mit dem Analysator werden folgende Reagenzien und Zubehörteile benötigt:

- Anschlussleitungen, Verbindungsschläuche
- geeignetes Abfallgefäß bzw. Abfluss
- Reagenzienflasche mit Auffangschale für Phosphorsäure (10 %)
- Reagenzienflasche mit Auffangschale für Natriumperoxodisulfat (Na₂S₂O₈), angesäuert mit Schwefelsäure, zum Aufschluss der Kohlenstoffverbindungen zu CO₂ (250 ml)

- Reinstwasserflasche (2,5 l)

Die Reagenzienflaschen sind in den Auffangschalen hinter der rechten Tür anzuordnen. Die Reagenzienflaschen sind mit Sicherheitszeichen und der Bezeichnung des Inhaltes gekennzeichnet.

3.2 Erweiterungsmöglichkeiten für den Analysator

Probengeber	<p>Für den Analysator stehen die folgenden Probengeber zur Verfügung:</p> <ul style="list-style-type: none">■ AS vario mit verschiedenen Tablettgrößen■ AS vario ER mit verschiedenen Tablettgrößen und mit Kanülenspülung■ AS 10e für 10 Proben■ AS 21hp für 21 Proben■ EPA Sampler mit Piercingfunktion
Externes Feststoffmodul	<p>Die Erweiterung des Analysators mit dem externen Feststoffmodul HT 1300 ermöglicht den katalysatorfreien Aufschluss fester Proben bei Temperaturen von bis zu 1300 °C im Keramik-Verbrennungsrohr. Die Keramikschiffchen ermöglichen die Einwaage großer Probenmengen (bis zu 3000 mg). Dadurch können Probeninhomogenitäten ausgeglichen werden.</p>
Manuelles TIC-Feststoff-Modul	<p>Der TIC in festen Proben kann durch die Erweiterung des Analysators mit dem TIC-Feststoff-Modul erfolgen. Große Probenmengen können in einem Erlenmeyerkolben eingewogen werden. Unter magnetischem Rühren auf einer Heizplatte wird die Probe mit Säure versetzt, um Carbonate und Hydrogencarbonate zu CO₂ zu zersetzen.</p>

3.3 Funktion und Messprinzip

Der Analysator ist ein kompaktes und leistungsstarkes Gerät zur Bestimmung des Gesamtkohlenstoffgehaltes in wässrigen Proben.

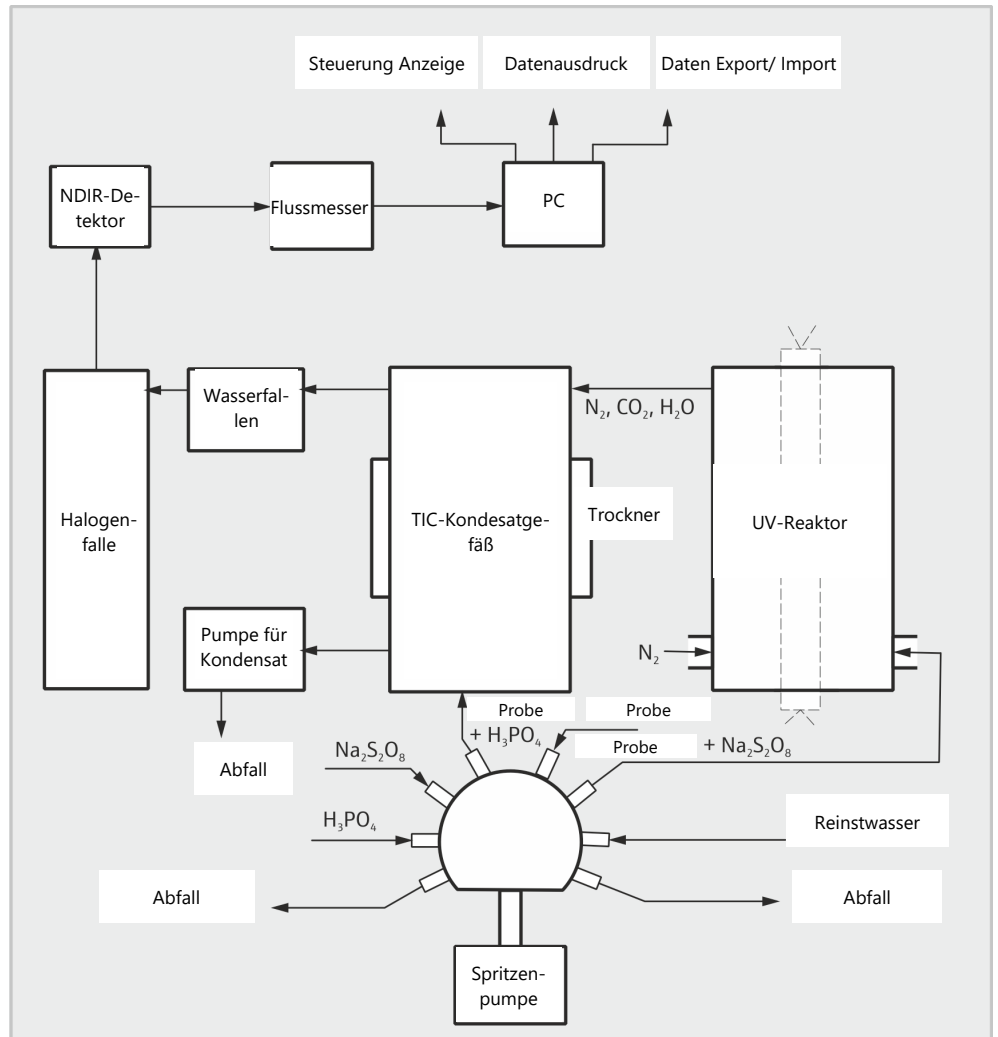


Abb. 14 Funktionsprinzip

Der Aufschluss erfolgt nasschemisch über UV-Oxidation mit oder ohne Zugabe des starken Oxidationsmittels Natriumperoxodisulfat $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$. Das Probenaliquot wird im UV-Reaktor mit saurer Peroxodisulfatlösung versetzt und mit UV-Strahlung der Wellenlängen 185 nm; 254 nm (UV-C) bestrahlt. Bei Temperaturen bis 80 °C werden enthaltene Kohlenstoffverbindungen bis zu CO_2 abgebaut. Der Aufschluss des anorganischen Kohlenstoffs erfolgt mit Phosphorsäure im TIC-Reaktor aus einem weiteren Probenaliquot.



R-H - kohlenstoffhaltige organische Substanz

Das gebildete CO_2 wird mit Inertgas (N_2/Ar) ausgetrieben. Nach Trocknung und Entfernung korrosiv wirkender Gase wird das Messgas dem NDIR-Detektor zugeführt.

Die CO_2 -Konzentration wird mehrfach in der Sekunde erfasst. Aus dieser Signalabfolge wird ein Integral über die Zeit gebildet. Das Integral ist proportional zur Konzentration des Kohlenstoffs in der Messlösung. Über eine zuvor ermittelte Kalibrierfunktion erfolgt dann die Berechnung des Kohlenstoffgehalts in der Probe.

3.4 Messverfahren

In der Steuer- und Auswertesoftware kann die Bestimmung mehrerer Parameter kombiniert werden.

3.4.1 TC-Analyse

TC: Total Carbon (gesamter Kohlenstoff)

Bei der TC-Analyse wird der gesamt in der Probe enthaltene gelöste organisch und anorganisch gebundene Kohlenstoff erfasst. Elementarer Kohlenstoff und Feststoffe werden nicht aufgeschlossen.

Die Probe wird automatisch in den Reaktor dosiert, aufgeschlossen und das entstandene Kohlendioxid wird detektiert.

3.4.2 TOC-Analyse

TOC: Total Organic Carbon (gesamter organischer Kohlenstoff)

Bei der TOC-Analyse wird der in der Probe enthaltene gesamte organisch gebundene Kohlenstoff erfasst.

Die TOC-Bestimmung erfolgt im Analysator nach der Differenzmethode, die sich durch folgende Gleichung beschreiben lässt.

$$\text{TOC} = \text{TC} - \text{TIC}$$

TOC - gesamter organischer Kohlenstoff

TC - gesamter Kohlenstoff

TIC - gesamter anorganischer Kohlenstoff

Aus derselben Probe werden nacheinander in zwei Messungen der TIC und der TC bestimmt. Die rechnerische Differenz wird als TOC angegeben. Mit dem Differenzverfahren werden sowohl flüchtige als auch nicht flüchtige organische Kohlenstoffverbindungen erfasst.

Die TOC-Analyse kann angewendet werden, wenn die Probe leicht austreibbare organische Substanzen wie Benzol, Cyclohexan, Chloroform, etc. enthält. Liegt der TIC-Gehalt der Probe deutlich über dem TOC-Gehalt, soll die TOC-Analyse nicht angewendet werden.

3.4.3 TIC-Analyse

TIC: Total Inorganic Carbon (gesamter anorganischer Kohlenstoff)

Bei der TIC-Analyse wird der gesamte anorganische Kohlenstoff aus Carbonaten und Hydrogencarbonaten sowie gelöstes CO₂ erfasst.

Cyanide, Cyanate, Isocyanate und Kohlenstoffpartikel werden nicht erfasst.

Zur Bestimmung des anorganischen Kohlenstoffs (TIC) wird ein Aliquot der Probe in den TIC-Reaktor dosiert und mit Phosphorsäure aufgeschlossen. Das CO₂ wird ausgetrieben und detektiert.

3.4.4 NPOC-Analyse

NPOC: Non-purgeable Organic Carbon (gesamter nichtausblasbarer organischer Kohlenstoff)

Bei der NPOC-Analyse wird der in der Probe enthaltene gesamte nicht ausblasbare organische Kohlenstoff erfasst.

Die Probe wird mit Säure (H_2SO_4 (2 mol/l)) auf $\text{pH} < 2$ angesäuert. Der Richtwert liegt bei 500 μl Säure auf 100 ml Probe. Das gebildete CO_2 wird extern, z. B. im Probengeber, ausgeblasen. Anschließend bestimmt der Analysator den in der Probe verbliebenen Kohlenstoff.

Mit dem CO_2 werden auch leicht flüchtige organische Verbindungen ausgetrieben. Die NPOC-Analyse soll deshalb nicht verwendet werden, wenn die Probe leicht ausblasbare organische Substanzen enthält.

NPOC-Analyse nach der Methode NPOC plus

Diese Methode wurde speziell für die Bestimmung niedriger TOC-Gehalte in Proben mit hohen TIC-Gehalten oder einem hohen Anteil an gelöstem CO_2 entwickelt. Allgemein wird für die Analyse solcher Proben die NPOC-Analyse empfohlen. Bei hohen und vor allem unbekanntem TIC-Gehalten sind jedoch mitunter sehr lange Zeiten ($t > 10$ min) zum vollständigen Ausblasen des CO_2 erforderlich. Deshalb wird der anorganisch gebundene Kohlenstoff bei dieser Methode extern ausgeblasen.

Vom Ablauf gesehen ist die Methode NPOC plus eine Kombination aus NPOC- und Differenzmethode.

- Säuern Sie die Probe außerhalb des Analysators an ($\text{pH} < 2$).
- Blasen Sie unmittelbar vor der Analyse den größten Teil des gebildeten Kohlendioxids extern aus.
- Bereiten Sie eine NPOC plus-Methode vor und analysieren die Proben.
- Der Analysator bestimmt den TC und TIC-Gehalt der vorbereiteten Proben und ermittelt aus der Differenz den NPOC-Gehalt.

Da Sie den größten Teil des anorganisch gebundenen Kohlenstoffs extern ausgeblasen haben, ist der mit dieser Methode ermittelte TIC-Wert nur eine Rechengröße und hat keine analytische Relevanz.

Leichtflüchtige organische Substanzen werden bei der Probenvorbereitung ebenfalls ausgetrieben und deshalb nicht mitbestimmt.

3.4.5 DOC-Analyse

DOC: Dissolved Organic Carbon (gelöster organischer Kohlenstoff)

Bei der DOC-Analyse wird der organische Kohlenstoff bestimmt, der nach dem Filtrieren der Probe im Filtrat verbleibt. Der Filter hat typischerweise eine Porengröße von 0,45 μm .

Die Probe wird außerhalb des Analysators filtriert und dann wie eine TOC-Probe analysiert.

3.4.6 Weitere Summenparameter

In der Steuer- und Auswertesoftware können Sie in den Methodeneinstellungen die Berechnung weiterer Summenparameter aktivieren.

CSB

CSB (COD): Chemical Oxygen Demand (Chemischer Sauerstoffbedarf)

Für TOC- und NPOC-Methoden können Sie die Berechnung des CSB auf Grundlage des TOC bzw. NPOC aktivieren.

Formel: $c(\text{CSB}) = A \times c(\text{TOC}) + B$

Sie können Anstieg (A) und Achsenabschnitt (B) für die Berechnung des CSB festlegen, Voreinstellung: A = 3,000, B = 0,000.

BSB5

BSB₅ (BOD₅): Biochemical Oxygen Demand (Biochemischer Sauerstoffbedarf)

Für TOC- und NPOC-Methoden können Sie die Berechnung des BSB₅ auf Grundlage des TOC bzw. NPOC aktivieren.

Formel: $c(\text{BSB}_5) = A \times c(\text{TOC}) + B$

Sie können Anstieg (A) und Achsenabschnitt (B) für die Berechnung des BSB₅ festlegen, Voreinstellung: A = 3,000, B = 0,000.

CO2

Für TIC-Methoden und Flüssigmessungen können Sie die Berechnung der Kohlenstoffdioxidkonzentration auf Grundlage des TIC aktivieren.

Formel: $c(\text{CO}_2) = 2,833 \times c(\text{TIC})$

3.5 Kalibrierung

3.5.1 Kalibrierstrategien

Mehrpunktkalibrierung mit konstantem Probenvolumen

In vielen Anwendungsfälle eignet sich die Mehrpunktkalibrierung mit konstantem Dosiervolumen und mehreren Standards unterschiedlicher Konzentration.

Der Kalibrierbereich kann einen großen Konzentrationsbereich umfassen und soll nach den zu erwartenden Probenkonzentrationen festgelegt werden. Mehrere Standards werden mit der gewählten Methode vermessen.

Mehrpunktkalibrierung mit konstanter Konzentration

Außerdem kann eine Mehrpunktkalibrierung mit variablen Dosiervolumina und konstanter Konzentration durchgeführt werden. Diese Kalibrierstrategie ist besonders für Messungen bei sehr niedrigen Konzentrationen (<1 mg/l) interessant wie in der Pharmaindustrie üblich.

Stellen Sie nur eine Standardlösung für den Kalibrierbereich her. Anschließend vermisst der Analysator unterschiedliche Volumina dieses Standards. Unterschreiten Sie dabei nicht das niedrigste Standardvolumen von 1,6 ml.

Überprüfen Sie die Kalibrierung durch einen zweiten, unabhängig angesetzten Standard, um Fehler bei der Standardherstellung auszuschließen.

Berücksichtigen Sie für Messungen im Bereich niedriger Konzentrationen (<10 mg/l) den Blindwert des Ansatzwassers.

Einpunktkalibrierung

Für niedrige TOC-Konzentrationen wie beispielsweise in der Pharmaindustrie bietet die Einpunktkalibrierung eine sehr gute Lösung. Von großem Vorteil ist, dass der Geräteblindwert niedrig ist und der NDIR-Detektor über einen weiten Konzentrationsbereich linear misst.

Gehen Sie wie folgt vor, um den Fehler bei der manuellen Standardherstellung zu minimieren:

- Setzen Sie 3 Standards gleicher Konzentration an.
- Vermessen Sie diese Standards.
- Ermitteln Sie die Kalibrierkurve aus dem Mittelwert der Ergebnisse.

Berücksichtigen Sie bei der Einpunktkalibrierung den Blindwert des Ansatzwassers.

3.5.2 Tagesfaktor

Über den Tagesfaktor ist es möglich, die Kalibrierung mit einer Standardlösung zu überprüfen und zu korrigieren. Die Software multipliziert alle nachfolgenden Messergebnisse mit diesem Faktor.

Der Tagesfaktor F wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$F = c_{\text{soll}}/c_{\text{ist}}$$

3.5.3 Kalibrierverfahren

Sie können in der Software jeden Parameter (TC, TOC, TIC, etc.) einer Methode kalibrieren. Sie müssen aber nicht zwingend alle Parameter kalibrieren.

Sie können für jeden Parameter bis zu drei lineare Kalibrierfunktionen für unterschiedliche Konzentrationsbereiche festlegen. Die Software ordnet die Messergebnisse automatisch dem richtigen Kalibrierbereich zu.

Die Software ermittelt die Kalibrierfunktion bezogen auf die Masse m pro injizierte Probe. Sie bestimmt lineare bzw. quadratische Kalibrierfunktionen entsprechend den folgenden Gleichungen durch Regressionsrechnung:

$$\text{Lineare Kalibrierfunktion: } c = (k_1 \times I_{\text{Netto}} + k_0)/V$$

$$\text{Quadratische Kalibrierfunktion: } c = (k_2 \times I_{\text{Netto}}^2 + k_1 \times I_{\text{Netto}} + k_0)/V$$

c: Sollkonzentration des Standards

V: Probenvolumen

I_{Netto} : Nettointegral

k_0, k_1, k_2 : Kalibrierkoeffizienten

Das Nettointegral ist das um den Blindwert des Ansatzwassers korrigierte Rohintegral.

Sie können den Regressionstyp (linear oder quadratisch) festlegen. Es ist möglich, einzelne Messpunkte oder Messwerte für die Berechnung der aktuellen Kalibrierung auszuwählen (manuelle Ausreißerselectierung). Falls erforderlich, können Sie einzelne Standards nochmals bestimmen oder auch zusätzliche Messpunkte der Kalibrierung hinzufügen.

TC/NPOC	Es wird der TC-Kanal kalibriert, für den Parameter TC direkt, für den Parameter NPOC nach Ausblasen der Probe. Dabei gilt, dass die Konzentration c_{TC} proportional zum Integral I_{TC} ist: $c_{\text{TC}} = f(I_{\text{TC}})$.
TIC	Es wird der TIC-Kanal kalibriert. Dabei gilt: $c_{\text{TIC}} = f(I_{\text{TIC}})$
TOC	Der TOC wird nach dem Differenzverfahren ermittelt (TOC Diff). Allgemein werden für die Kanäle TC und TIC separate Kalibrierfunktionen ermittelt. Die Berechnung von Analyseergebnissen erfolgt nach den ermittelten Kalibrierfunktionen für TC und TIC. Der TOC-Gehalt ergibt sich aus der folgenden Gleichung: $c_{\text{TOC}} = c_{\text{TC}} - c_{\text{TIC}}$

	<p>Die Parameter TC und TIC können gleichzeitig kalibriert werden. Dafür empfiehlt sich die Verwendung von Mischstandards wie z. B. Carbonat/ Hydrogencarbonat und Kaliumhydrogenphthalat oder Saccharose.</p> <p>Die TIC- und TC-Kanäle können auch nacheinander mit verschiedenen Standards kalibriert werden. Dies ist sinnvoll, wenn ganz unterschiedliche Konzentrationsbereiche für den TC- und TIC-Kanal kalibriert werden sollen.</p>
NPOC plus	<p>Die Methode NPOC plus wird wie die Methode TOC (Diff) kalibriert. Vor der Analyse muss der TIC soweit ausgeblasen werden, dass die Anwendung der Differenzmethode sinnvoll wird.</p> <p>Verfahrensablauf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ getrennte Kalibrierung von TIC- und TC-Kanal ■ Messung von Proben und Berechnung der Analyseergebnisse durch die Software <ul style="list-style-type: none"> – Ausblasen der angesäuerten Probe (3 ... 5 min) – Bestimmung des Rest-TIC mit der Kalibrierkurve – Bestimmung des TC mit der Kalibrierkurve – Berechnung des TOC aus der Differenz von TC und TIC <p>Die matrixabhängige Kalibrierung kommt realen Proben am nächsten. Dafür setzen Sie den Standardlösungen so viel Carbonat zu, bis sie einen TIC-Gehalt ähnlich dem der Proben erreichen.</p>

3.5.4 Verfahrenskenndaten

Bestimmtheitsmaß	<p>Das Bestimmtheitsmaß erlaubt die Beurteilung der Anpassungsgüte des Regressionsmodells. Das Bestimmtheitsmaß wird als Quadrat des Korrelationskoeffizienten berechnet. Der Korrelationskoeffizient vergleicht die Streuung der Kalibrierungsmesspunkte der Regressionsfunktion mit der Gesamtstreuung der Kalibrierung.</p>
Nachweisgrenze	<p>Die Nachweisgrenze der Kalibrierung gibt die geringste Konzentration an, die mit einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit qualitativ vom Nullpunkt unterschieden werden kann. Die Nachweisgrenze sollte in jedem Fall kleiner als der niedrigste Kalibrierungsmesspunkt sein.</p>
Bestimmungsgrenze	<p>Die Bestimmungsgrenze der Kalibrierung gibt die geringste Konzentration an, die mit einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit quantitativ vom Nullpunkt unterschieden werden kann.</p>

3.5.5 Weitere Berechnungen

	<p>Für alle Messungen, bei denen Mehrfachinjektionen durchgeführt werden, werden der Mittelwert (MW), die Standardabweichung (SD) und der Variationskoeffizient (VK) berechnet und angezeigt. Pro Probe kann maximal eine Zehnfachbestimmung durchgeführt werden.</p>
Ausreißererkennung	<p>Die Steuer- und Auswertesoftware kann automatisch Ausreißer selektieren. Dafür kann der Anwender in der Methode eine maximale Grenze für den Variationskoeffizienten oder auch für die Standardabweichung eingeben.</p> <p>Der Analysator führt die in der Methode vereinbarte minimale Anzahl von Messungen durch. Wenn die Streuung der Messwerte über dem vereinbarten Maximalwert (SD oder VK) liegt, erfolgen weitere Injektionen aus derselben Probe, bis die vorgegebene maximale Anzahl von Messungen erreicht ist.</p>

Nach jeder Messung ermittelt die Software für alle Kombinationen der Messwerte Variationskoeffizient und Standardabweichung. Wenn der Variationskoeffizient oder die Standardabweichung mindestens einer Kombination kleiner als der vorgegebene Maximalwert ist, erfolgt keine weitere Messung.

Die Software ermittelt das Analysenergebnis aus der Kombination an Messwerten mit dem kleinsten Variationskoeffizienten bzw. der kleinsten Standardabweichung. Die nicht verwendeten Messungen werden als Ausreißer gestrichen.

Mittelwert

Der Mittelwert des Endergebnisses wird aus den für die Einzelbestimmungen ermittelten Konzentrationen nach Streichen der Ausreißer berechnet.

3.6 Blindwerte

3.6.1 Wasserblindwerte

Ansatzwasserblindwert

Besonders für Messungen bei niedrigen TOC-Konzentrationen (im µg/l-Bereich) muss der TOC-Gehalt des Wassers, das zum Ansetzen der Standards verwendet wird, berücksichtigt werden. Die Konzentration des Standards und der TOC-Blindwert des Ansatzwassers liegen häufig in der gleichen Größenordnung. Der Blindwert kann in der Kalibrierung berücksichtigt werden.

Der TOC-Gehalt des Ansatzwassers wird separat vor der Kalibrierung gemessen. Die Software zieht dann das für das Ansatzwasser bestimmte mittlere Integral für jeden Messpunkt der Kalibrierung vom ermittelten Bruttointegral ab.

$$I_{\text{Netto}} = I_{\text{Brutto}} - I_{\text{Ansatzwasser}}$$

Die Software ermittelt die Kalibrierfunktion aus den Nettointegralen. Mathematisch entspricht dies einer Parallelverschiebung der Kalibriergeraden.

Die Software berücksichtigt den Ansatzwasserblindwert auch bei der Bestimmung des Tagesfaktors.

Verdünnungsblindwert

Wenn die Probe verdünnt werden muss, ist der Blindwert des Verdünnungswassers von Interesse. Dieser Wert kann separat bestimmt oder von Hand in die Software eingegeben werden. Die Software berücksichtigt den Verdünnungsblindwert bei der Berechnung der Konzentration von verdünnten Proben.

Der Verdünnungsblindwert kann sich mit der Zeit ändern und muss deshalb vor Beginn einer Messreihe neu bestimmt werden. Andernfalls verwendet die Software den letzten Wert.

Der Verdünnungsblindwert wird in der Software immer auf ein Volumen von 1 ml normiert angegeben.

Verwendung Verdünnungsblindwert

Die Software berechnet für jede Messung auf Grundlage des Verdünnungsblindwerts, des verwendeten Probenvolumens und des Verdünnungsverhältnisses das tatsächliche Verdünnungswasserintegral (I_{vdBW}). Die Software zieht das Verdünnungswasserintegral (I_{vdBW}) dann vom experimentell bestimmten Rohintegral (I_{Roh}) ab.

$$I_{\text{VdBW}} = V_{\text{dBW}} \times (V_{\text{Probe}} - N_{\text{p}}/N_{\text{v}} \times V_{\text{Probe}})$$

$$I_{\text{eff}} = I_{\text{Roh}} - I_{\text{VdBW}}$$

V_{dBW} : Verdünnungsblindwert

V_{Probe} : Probenvolumen

I_{eff} : Effektivintegral

N_{p} : Anzahl Einheiten Primärprobe

N_{v} : Anzahl Einheiten Verdünnung

I_{Roh} : Rohintegral

I_{VdBW} : Verdünnungswasserintegral

Angabe der Verdünnung

Anteile der Primärprobe: in Gesamtanteilen (z. B. 10 Teile in 100 Teilen).

Das heißt, dass 10 ml Primärprobe zu 100 ml Gesamtvolumen mit Verdünnungswasser aufgefüllt werden.

Für ein Verdünnungsverhältnis 1 in 1 ergibt sich $I_{\text{VdBW}} = 0$

Berechnung Probenkonzentration

In die Berechnung der Probenkonzentration c gehen das verwendete Probenvolumen und das Verdünnungsverhältnis ein:

$$c = m/V_{\text{Probe}} \times N_{\text{v}}/N_{\text{p}}$$

Für die lineare Kalibrierfunktion ergibt sich die folgende Gleichung:

$$c = (k_1 \times I_{\text{eff}} + k_0)/V_{\text{Probe}} \times N_{\text{v}}/N_{\text{p}}$$

Wenn der Anwender eine Probe verdünnt und das Verdünnungsverhältnis in die Software einträgt, berechnet die Software automatisch die Konzentration der unverdünnten Primärprobe und gibt sie im Analysenreport aus.

3.6.2 Reagenzienblindwert

Besonders für Messungen niedriger TOC-Konzentration muss der Blindwert (TIC-, TC-Gehalt) der eingesetzten Reagenzien berücksichtigt werden.

Die folgenden Reagenzienblindwerte können für alle Messungen berücksichtigt werden:

- H_3PO_4 (Reagenz für TIC-Zweig): IC-Blindwert
- $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ (Reagenz für TC-Zweig, d. h. für den UV-Reaktor): TC-Blindwert

Der Reagenzienblindwert kann separat bestimmt und von Hand in die Software eingegeben werden. Es empfiehlt sich aber, den Reagenzienblindwert vor einer Analysenserie zu messen und den Blindwert von der Software bestimmen zu lassen. Die ermittelten Blindwerte (in Flächeneinheit = FE) beziehen sich auf die dosierte Reagenzienmenge.

Es ist sinnvoll, den Reagenzienblindwert immer dann neu zu bestimmen, wenn das Reagenz neu hergestellt wird. Andernfalls verwendet die Software den letzten Wert.

Die Reagenzienblindwerte der eingesetzten Reagenzien können einzeln oder gemeinsam bestimmt werden. Bei Mehrfachbestimmungen liefert die getrennte Bestimmung bessere Ergebnisse.

3.6.3 Eluatblindwert

Der Eluatblindwert ist ein spezieller Blindwert für Proben aus der Reinigungsvalidierung oder Eluatherstellung. Er entspricht dem TOC-Gehalt des verwendeten Reinstwassers, welches z. B. zum Extrahieren/Eluieren von Swabs verwendet wurde.

Der Eluatblindwert ist ein fester Methodenparameter. Der Anwender kann den Eluatblindwert in der Methode aktivieren bzw. deaktivieren. Er kann den Eluatblindwert optional separat bestimmen und von Hand in die Software eingegeben.

Der Blindwert kann sich mit der Zeit ändern und muss deshalb vor Beginn einer Messreihe neu bestimmt werden. Anderenfalls verwendet die Software den letzten Wert.

Der Eluatblindwert wird immer auf 1 ml normiert angegeben.

Bei der Durchführung einer Kalibrierung wird der Eluatblindwert nicht berücksichtigt. Die Kalibrierung erfolgt mit herkömmlichen Standards, bei denen lediglich der Ansatzwasserblindwert berücksichtigt wird.

Wenn Proben mit einer sogenannten Eluatmethode vermessen werden, zieht die Software das Integral des Blindwertes vom Integral der Probenmessung automatisch ab.

$$I_{\text{eff}} = I_{\text{Roh}} - I_{\text{Eluatblindwert}}$$

I_{eff} : Effektivintegral

I_{Roh} : Rohintegral

$I_{\text{Eluatblindwert}}$: Eluatblindwert

3.6.4 Schiffchenblindwert

Für Feststoffmethoden kann der Anwender den Schiffchenblindwert bestimmen. Dafür bringt er ein leeres bzw. ein Schiffchen mit Probenzusätzen in den Verbrennungsofen ein und analysiert es.

Der Anwender kann den Schiffchenblindwert optional separat bestimmen und in der Steuer- und Auswertesoftware eingeben.

Der Schiffchenblindwert kann sich mit der Zeit ändern und muss deshalb vor Beginn einer Messreihe neu bestimmt werden. Andernfalls verwendet die Software den letzten Wert.

3.7 Systemeignungstest

In der pharmazeutischen Industrie dienen Systemeignungstests der Validierung von analytischen Methoden und Geräten, um die Eignung des ausgewählten Verfahrens zu dokumentieren.

Für die TOC-Analytik im Reinstwasserbereich für pharmazeutische Zwecke, wie z. B. WFI (Wasser für Injektionen), wird die Wiederfindungsrate einer schwer oxidierbaren Verbindung im Vergleich zu einer leicht oxidierbaren Verbindung bestimmt.

Die Standards und deren Konzentrationen werden in den Pharmakopöen, z. B. im Europäischen Arzneibuch oder in der USP (United States Pharmacopeia), vorgegeben. Hier wird Saccharose als leicht oxidierbare und p-Benzochinon als schwer oxidierbare Verbindung festgelegt. Das Verhältnis von Wiederfindungsrate p-Benzochinon zu Wiederfindungsrate Saccharose muss im Bereich von 85 ... 115 % liegen. Nur dann ist das ausgewählte Verfahren geeignet.

Vorgehen:

- ▶ Eine Referenzlösung aus Saccharose und TOC-Wasser mit einer Konzentration von 500 µg/l ansetzen. Das entspricht einer Konzentration von 1,19 mg/l Saccharose.
- ▶ Eine Lösung aus p-Benzochinon und TOC-Wasser zur Untersuchung der Systemeignung ansetzen, die ebenfalls eine Konzentration von 500 µg/l hat. Das entspricht einer Konzentration von 0,75 mg/l p-Benzochinon.

- ▶ Die TOC-Konzentration der Referenzlösung, der Systemeignungslösung und des TOC-Wassers im ausgewählten Modus (Direkt- oder Differenzmethode) bestimmen.

Die Effektivität des Systems in Prozent errechnet sich aus folgender Formel:

$$E = (r_{ss} - r_w) / (r_s - r_w) \times 100$$

E: Effektivität des Systems in %

r_s : TOC der Referenzlösung (Saccharose)

r_{ss} : TOC der Systemeignungslösung (p-Benzochinon)

r_w : TOC des verwendeten TOC-Wassers (Ansatzwasserblindwert)

4 Installation und Inbetriebnahme

4.1 Aufstellbedingungen

4.1.1 Umgebungsbedingungen

- Dieses Laborgerät ist für die Verwendung in Innenräumen vorgesehen.
- Vermeiden Sie die direkte Einstrahlung von Sonnenlicht und die Abstrahlung von Heizkörpern auf das Gerät. Sorgen Sie, falls nötig, für Raumklimatisierung.
- Der Aufstellort muss frei von Zugluft, Staub und ätzenden Dämpfen sein. Staub und ätzende Dämpfe können zu Geräteschäden, z. B. durch Korrosion, führen.
- Die Raumluft muss möglichst TOC- und NO_x-arm sein.
- Vermeiden Sie mechanische Erschütterungen und Vibrationen.
- Stellen Sie das Gerät nicht in der Nähe elektromagnetischer Störquellen auf.
- Stellen Sie das Gerät auf einer säurefesten Oberfläche aus. Wenn Sie das Gerät mit einem optionalen Feststoffofen betreiben, muss die Tischoberfläche auch hitzebeständig sein.
- Stellen Sie das Gerät so auf, dass es von allen Seiten gut zugänglich ist.
- Halten Sie die Lüftungsschlitze frei und verstellen Sie die Lüftungsschlitze nicht durch andere Geräte.

An die klimatischen Verhältnisse im Betriebsraum werden die folgenden Anforderungen gestellt:

Betriebstemperatur	+10 ... 35 °C (Klimatisierung empfohlen)
Maximale Luftfeuchte	90 % bei 30 °C
Luftdruck	0,7 ... 1,06 bar
Lagertemperatur	5 ... 55 °C
Luftfeuchte bei Lagerung	10 ... 30 % (Trockenmittel verwenden)
Einsatzhöhe (maximal)	2000 m

4.1.2 Gerätelayout und Platzbedarf

Das Grundgerät und seine Module wurden als Tischgeräte konzipiert. Der Platzbedarf ergibt sich aus allen Komponenten des Messplatzes.

Die Flüssig-Probengeber AS 10e und AS 21hp werden an der rechten Seitenwand des Grundgeräts montiert. Die Probengeber können alternativ neben dem Gerät aufgestellt werden.

Der Abstand zwischen dem Gerätesystem und einem darüber befindlichen Schrank/Regal muss mindestens 10 cm betragen.

Weitere Komponenten des Messplatzes:

- PC, Monitor und Drucker können auf einem Beistelltisch untergebracht werden.
- Ein säurebeständiger Abfallbehälter wird auf oder unter dem Tisch platziert.
- Die Probengeber AS vario, AS vario ER und EPA Sampler sind rechts neben dem Grundgerät aufzustellen.
- Das Feststoffmodul HT 1300 und das manuelle TIC-Feststoffmodul werden links neben dem Grundgerät platziert.

Komponente	Maße (Breite x Tiefe x Höhe)	Gewicht
Grundgerät	513 x 547 x 464 mm	18 kg
Probengeber AS 10e	260 x 320 x 390 mm	4,5 kg
Probengeber AS 21hp	260 x 320 x 390 mm	4,5 kg
Probengeber AS vario	350 x 400 x 470 mm	15 kg
Probengeber AS vario ER (mit Kanülenspülung)	350 x 400 x 470 mm	15 kg
EPA Sampler	500 x 540 x 550 mm	15 kg
Feststoffmodul HT 1300 (mit Staubfalle)	510 x 600 x 470 mm	22 kg
Manuelles TIC-Feststoffmodul	300 x 550 x 470 mm	10 kg

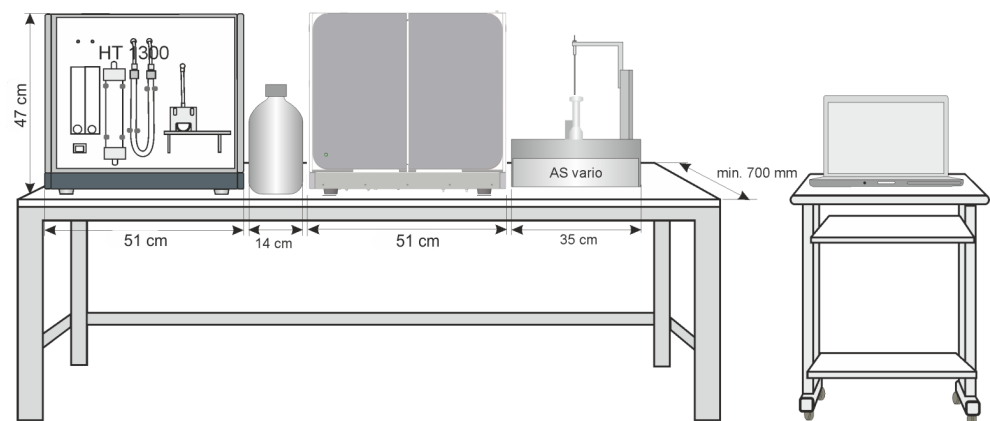


Abb. 15 Platzbedarf multi N/C 4300 UV mit Modulen

4.1.3 Energieversorgung



WARNUNG

Gefahr durch elektrische Spannung

- Das Gerät nur an eine ordnungsgemäß geerdete Steckdose entsprechend der Spannungsangabe auf dem Typenschild anschließen.
- Keinen Adapter in der Netzzuleitung verwenden.

Das Gerät wird am Einphasen-Wechselstrom-Netz betrieben.

Bevor Sie das Gerät an eine Steckdose anschließen, überprüfen Sie dessen Spannungsleistung, um sicherzustellen, dass die benötigte Spannung und Frequenz mit der verfügbaren Stromquelle übereinstimmen.

4.1.4 Gasversorgung

Für die Gasversorgung mit Anschlüssen und Druckminderern ist der Betreiber verantwortlich.

Der Anschlussschlauch wird mitgeliefert:

- Außendurchmesser 6 mm
- Innendurchmesser 4 mm

4.2 Gerät auspacken und aufstellen

Das Gerät wird durch ein Transportunternehmen direkt bis zum endgültigen Gerätestandort angeliefert. Bei Anlieferung durch diese Firma, ist die Anwesenheit eines für die Geräteaufstellung Zuständigen abzusichern.

Es ist unbedingt erforderlich, dass alle zur Bedienung des Gerätes vorgesehenen Personen bei der Einweisung durch den Servicetechniker anwesend sind.

Das Gerät darf nur durch den Kundendienst der Analytik Jena oder durch von der Analytik Jena autorisierte Personen aufgestellt, installiert und repariert werden.

Beachten Sie bitte bei der Installation und Inbetriebnahme Ihres Gerätes die Hinweise im Abschnitt "Sicherheitshinweise". Die Einhaltung dieser Sicherheitshinweise ist die Voraussetzung für eine störungsfreie Installation und Funktion Ihres Messplatzes. Befolgen Sie alle Warnungen und Hinweise, die auf dem Gerät selbst angebracht sind oder die vom Steuer- und Auswerteprogramm angezeigt werden.

Für einen störungsfreien Betrieb sorgen Sie bitte dafür, dass die Aufstellbedingungen eingehalten werden.

4.2.1 Analysator aufstellen und in Betrieb nehmen

Nach der Erstinbetriebnahme kann es vorkommen, dass Sie das Gerät erneut transportieren oder lagern möchten. Sie können den Analysator wie folgt wieder in Betrieb nehmen. Analytik Jena empfiehlt immer eine Aufstellung durch den Kundendienst.

- ▶ Das Grundgerät, das Zubehör und die Ergänzungsgeräte vorsichtig aus den Transportverpackungen herausnehmen. Die Transportverpackungen für einen späteren Transport aufbewahren.
- ▶ Den Analysator auf den vorgesehenen Platz stellen.
- ▶ Die Klebebänder an den Türen und Seitenwänden entfernen.
- ▶ Die Fronttüren öffnen.
- ▶ Die Halogenfalle und die Wasserfallen einbauen.
- ▶ Das TIC-Kondensatgefäß an der Frontseite montieren.
- ▶ Die Kanülen mit den Schläuchen 6 und 10 verbinden. Die Fingertight-Verbindungen handfest anziehen.
- ▶ Die beiden Reagenzienflaschen mit der Auffangschale in den Analysator stellen.
- ▶ Die Türen des Analysators schließen.
 - ✓ Das Gerät ist aufgestellt.

Sehen Sie dazu auch

📄 [Wartung und Pflege \[▶ 69\]](#)

4.2.1.1 Analysator anschließen

Der Netzanschluss und Medienanschlüsse befinden sich auf der Rückseite des Analysators.

Ein Schema in der Mitte erklärt die verschiedenen Anschlüsse.

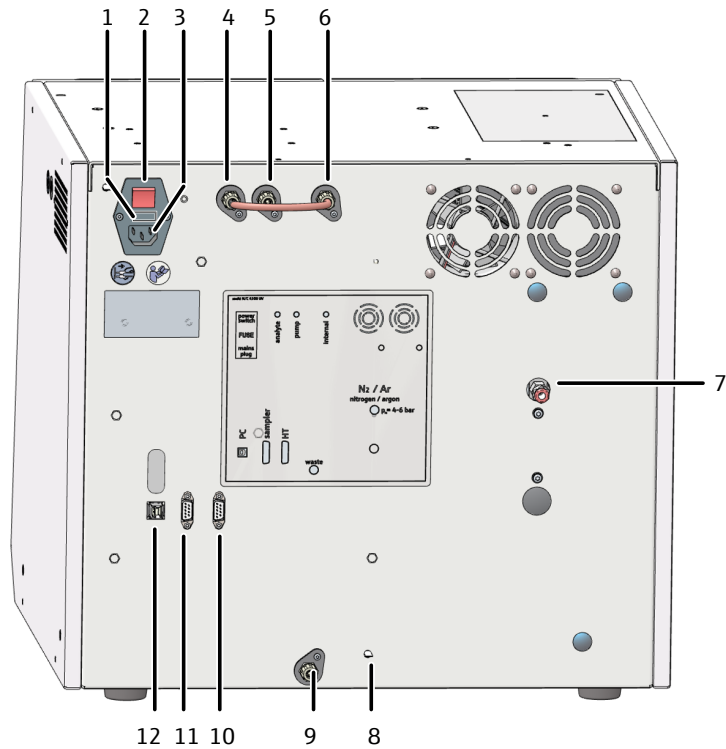


Abb. 16 Geräterückseite

- | | | | |
|----|--|----|---|
| 1 | Lade für Netzsicherung "FUSE" | 2 | Hauptschalter "power switch" |
| 3 | Netzanschluss "main plug" | 4 | Gasanschluss "analyte" (mit Anschluss "internal" über Schlauchbrücke verbunden) |
| 5 | Gasanschluss "pump" | 6 | Gasanschluss "internal" |
| 7 | Anschluss für Trägergas "N ₂ " | 8 | Anschluss des Nullleiters am Probengeber |
| 9 | Abfall "waste" | 10 | RS 232 Schnittstelle für Feststoffmodul "HT" |
| 11 | RS 232 Schnittstelle für Probengeber "sampler" | 12 | USB 2.0 Schnittstelle "PC" |

Netzanschluss herstellen



HINWEIS

Gefahr von Schäden an der empfindlichen Elektronik

- Das Gerät und die weiteren Komponenten nur im ausgeschalteten Zustand an das Netz anschließen.
- Elektrische Verbindungskabel zwischen den Systemkomponenten nur im ausgeschalteten Zustand anschließen und lösen.



HINWEIS

Schäden an der Elektronik durch Kondenswasser

Größere Temperaturunterschiede können zur Bildung von Kondenswasser führen, das die Geräteelektronik schädigen kann.

- Lassen Sie das Gerät nach Lagerung oder Transport in kälterer Umgebung mindestens eine Stunde bei Raumtemperatur akklimatisieren, bevor Sie es einschalten.
-
- ▶ Die Anschlussleitung an den Netzanschluss an der Rückseite des Analysators anschließen.
 - ▶ Den Netzstecker an eine Schutzkontaktsteckdose anschließen.
 - ▶ Das Gerät noch nicht einschalten.

Gase anschließen

Sie sind für die Bereitstellung des Gasanschlusses im Labor verantwortlich. Stellen Sie sicher, dass der Vordruck am Druckminderer auf 400 ... 600 kPa eingestellt ist.

- ▶ Das Trägergas anschließen. Dafür den mitgelieferten Anschluss Schlauch am Druckminderer der Gasversorgung anschließen.
- ▶ Den Trägergasschlauch am Gasanschluss "N₂" an der Geräterückseite anschließen.
 - Dafür den Schlauch in den Schnellverschluss stecken.
 - Um den Schlauch später wieder zu lösen, den rote Ring nach hinten drücken und den Schlauch aus dem Anschluss ziehen.

Zubehöre anschließen



WARNUNG

Verätzungsgefahr durch konzentrierte Säuren

Konzentrierte Säuren sind stark ätzend und wirken zum Teil oxidierend.

- Bei der Handhabung von konzentrierten Säuren Schutzbrille und Schutzkleidung tragen. Unter dem Abzug arbeiten.
- Alle Hinweise und Vorgaben aus den Sicherheitsdatenblättern befolgen.



VORSICHT

Vergiftungsgefahr durch Natriumperoxodisulfat

Das starke Oxidationsmittel Natriumperoxid wirkt gesundheitsschädlich beim Verschlucken. Das Salz reizt die Haut, Augen und Atemwege. Der Kontakt kann allergische Reaktionen, Atembeschwerden oder asthmaartige Symptome verursachen.

- Bei der Handhabung von Natriumperoxodisulfat Schutzbrille und Schutzkleidung tragen. Unter dem Abzug arbeiten.
- Alle Hinweise und Vorgaben aus dem Sicherheitsdatenblatt befolgen.

Schließen Sie die Reagenzienflaschen und Zubehörteile wie folgt an:

- ▶ Den Abfallschlauch an den Anschluss "waste" an der Rückwand des Analysators anschließen. Das freie Schlauchende in ein geeignetes Abfallgefäß führen.
- ▶ Die Fronttüren am Analysator öffnen.

- ▶ Die Reagenzienflasche mit Phosphorsäure (10 %) füllen. Die Flasche mit Auffangschale in den Analysator stellen.
- ▶ Die Schläuche 2 und A an die Reagenzienflasche mit Phosphorsäure anschließen.
- ▶ Die Reagenzienflasche mit Natriumperoxodisulfatlösung füllen. Die Flasche mit Auffangschale in den Analysator stellen.
- ▶ Die Schläuche 3 und B an die Reagenzienflasche anschließen.
- ▶ Die folgenden weiteren Schläuche anschließen:
 - Reinstwasser: Schlauch 5
 - Probenansaugkanüle: Schlauch 6
 - Probenausblaskanüle: Schlauch 10
- ✓ Der Analysator ist in Betrieb genommen.

4.3 Zubehöre anschließen



HINWEIS

Gefahr von Schäden an der empfindlichen Elektronik

- Das Gerät und die weiteren Komponenten nur im ausgeschalteten Zustand an das Netz anschließen.
 - Elektrische Verbindungskabel zwischen den Systemkomponenten nur im ausgeschalteten Zustand anschließen und lösen.
-

4.3.1 Probengeber AS 10e und AS 21hp

Probengeber AS 10e

Der Probengeber ist mit einem drehbaren Probenteller für 10 Probengefäße mit einem Volumen von 50 ml ausgestattet. Optional können auch Probengefäße mit einem Volumen von 40 ml verwendet werden.

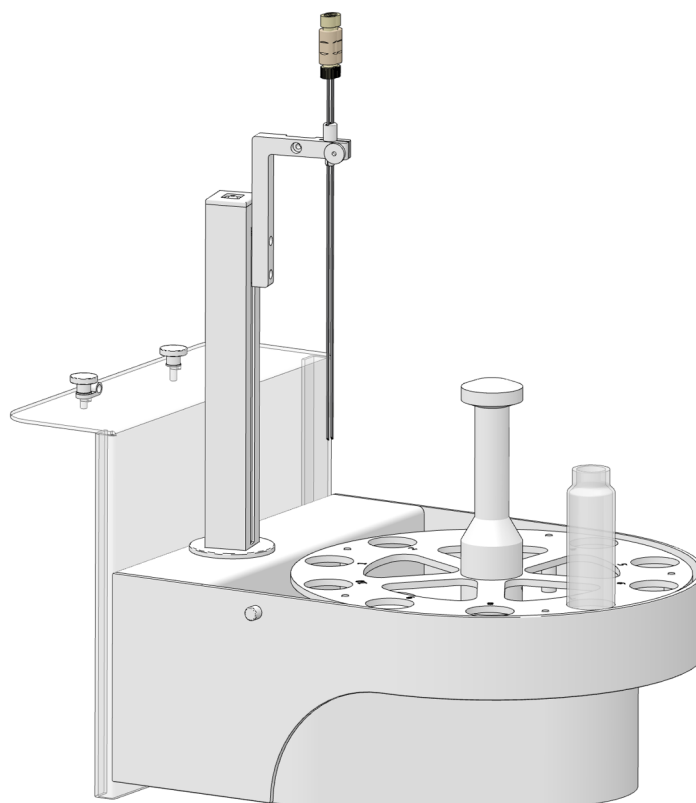


Abb. 17 Probengeber AS 10e

Der Probengeber kann mit zwei Kanülen bestückt werden. Dadurch kann der Probengeber Proben für die NPOC-Analyse automatisch ausblasen.

Bei der **NPOC-Analyse** wird die Probe außerhalb des Analysators mit verdünnter Säure auf einen pH-Wert <2 angesäuert. Der Richtwert liegt bei 500 μl Säure auf 100 ml Probe. Der Probengeber bläst leichtflüchtige organische Verbindungen sowie das gebildete CO_2 mithilfe des Trägergases aus der Probe aus. Anschließend bestimmt der Analysator den verbleibenden organischen Kohlenstoff.

Der Probengeber arbeitet bei der NPOC-Analyse **sequentiell**:

- Der Probengeber bläst zunächst leichtflüchtige organische Verbindungen und CO_2 aus einer Probe aus.
- In einem zweiten Schritt nimmt der Probengeber die vorbereitete Probe auf und überführt sie über den Ansaugschlauch in den Analysator.

Probengeber AS 21hp

Der Probengeber ist mit einem drehbaren Probenteller für 21 Probengefäße mit einem Volumen von 50 ml ausgestattet. Optional können auch Probengefäße mit einem Volumen von 40 ml verwendet werden.

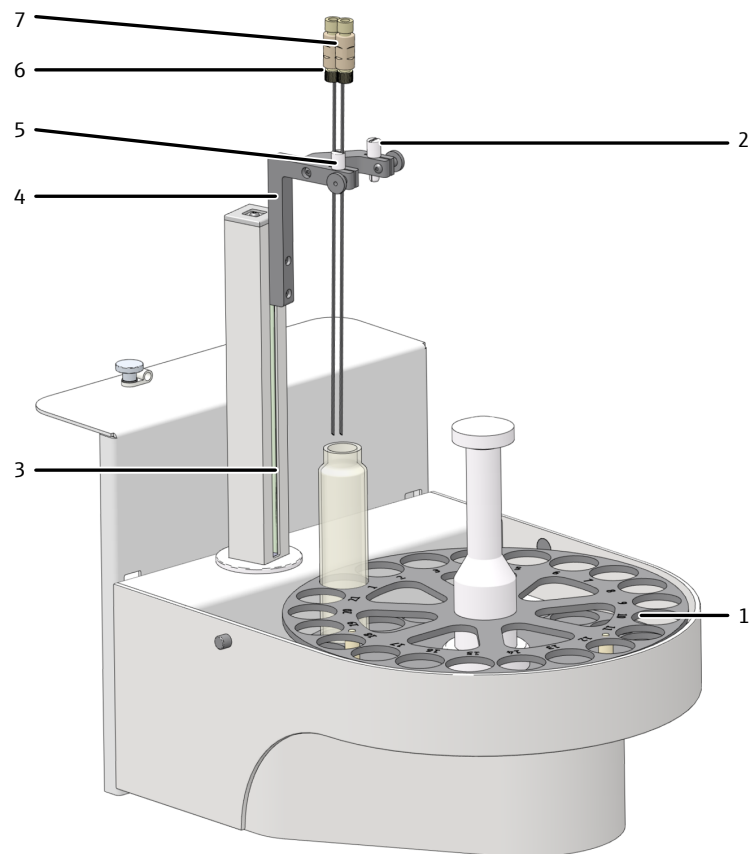


Abb. 18 Probengeber AS 21hp

- | | |
|---|--|
| 1 Hülse (mit 1 Bohrung) zur Halterung Ausblaskanüle | 2 Probenteller (drehbar, 21 Proben) |
| 3 Probengeberarm mit Z-Antrieb | 4 Kanülenhalter |
| 5 Hülse (mit 2 Bohrungen) | 6 Probenansaugkanüle mit Verschraubung |
| 7 Ausblaskanüle mit Verschraubung | |

Der Probengeber kann mit zwei Kanülen bestückt werden. Dadurch kann der Probengeber Proben für die NPOC-Analyse automatisch ausblasen.

Der Probengeber wird mit einem Kanülenhalter für zwei Kanülen geliefert. Über den Halter werden die beiden Kanülen auf Abstand gehalten. Dadurch kann der Probengeber eine Probe ansaugen und parallel dazu eine zweite Probe ausblasen (**paralleles Ausblasen**). Der Probengeber kann bei der NPOC-Analyse optional auch sequentiell arbeiten.

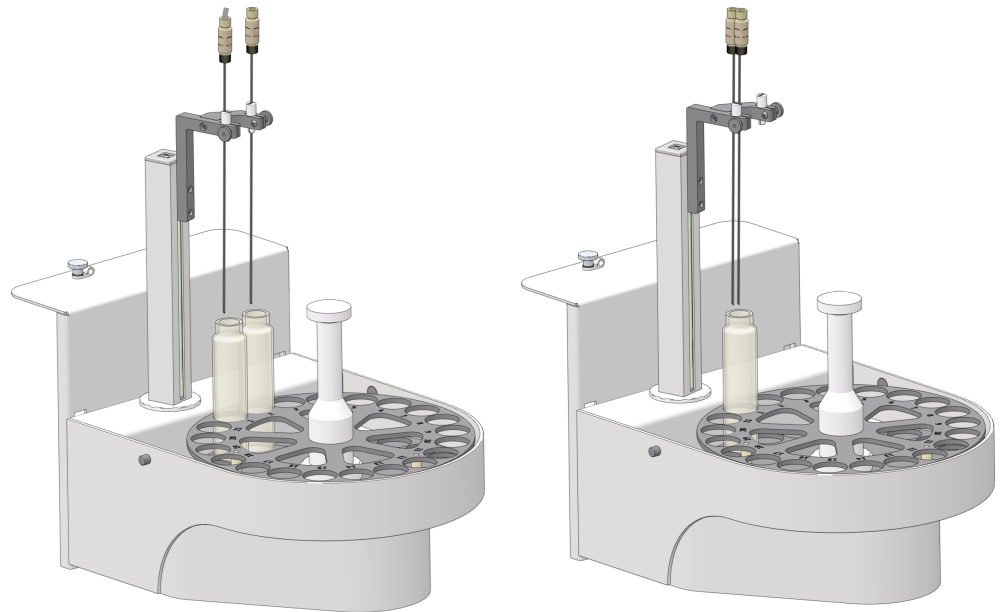


Abb. 19 Paralleles Ausblasen (links) und sequentielles Ausblasen (rechts)

Der Probengeber verfügt über einen integrierten Magnetrührer. Der Magnetrührer homogenisiert partikelhaltige Proben vor der Probenaufnahme automatisch. Sie können die Rührgeschwindigkeit in der Software in der Methode unter den Prozessparametern festlegen.

Probengeber im Betrieb

Beide Probengeber können mithilfe des mitgelieferten Halters an der rechten Seite des Analysators befestigt werden. Die Probengeber können alternativ neben dem Analysator aufgestellt werden.

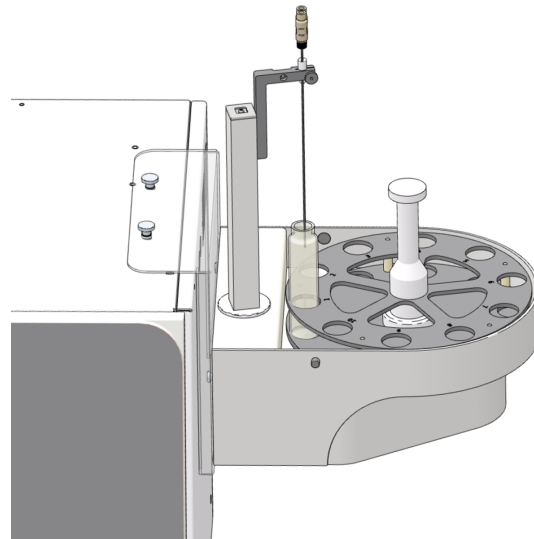


Abb. 20 Probengeber über Halter am Analysator befestigt

Das externe Netzteil versorgt die Probengeber mit Betriebsspannung (24 V DC). Die Probengeber haben keinen Netzschalter. Der Anschluss an den Analysator erfolgt über die RS 232 Schnittstelle auf der Unterseite des Probengebers.

Abdeckhaube (optional)

Eine Abdeckhaube wird als optionales Zubehör für beide Probengeber angeboten. Die Abdeckhaube schützt den Probenraum vor Umwelteinflüssen aus der Laboratmosphäre.

4.3.1.1 Probengeber aufstellen und in Betrieb nehmen



VORSICHT

Verletzungsgefahr an beweglichen Teilen

Im Fahrbereich des Probengeberarms besteht Verletzungsgefahr. Zum Beispiel können die Hand oder Finger gequetscht werden. Die Kanüle kann Stichverletzungen verursachen.

- Halten Sie im Betrieb einen Sicherheitsabstand zum Probengeber ein.
-



HINWEIS

Gefahr von Geräteschäden

Wenn der Probengeberarm im Betrieb behindert wird, können die Antriebe zerstört werden.

- Berühren Sie den Probengeberarm nicht während des Betriebes.
 - Führen Sie die manuelle Justierung nur im ausgeschalteten Zustand durch.
-
- ▶ Den Analysator vor Installation des Probengebers ausschalten.
 - ▶ Den Schutzleiter auf den Anschluss auf der Rückseite des Analysators stecken. Den Schutzleiter mit dem Anschluss auf der Unterseite des Probengebers verbinden.
 - ▶ Das niederspannungsseitige Kabel des externen Netzteils am Anschluss auf der Unterseite des Probengebers anschließen. Das Netzteil noch nicht mit dem Netz verbinden.
 - ▶ Den Probengeber über das Schnittstellenkabel mit dem Analysator verbinden (Schnittstelle auf der Unterseite des Probengebers und Schnittstelle "sampler" an der Rückseite des Analysators).



Abb. 21 Anschlüsse auf der Unterseite des Probengebers

- | | |
|--|-----------------------|
| 1 Anschluss Kabel für Potentialausgleich
(Schutzleiter) | 2 Anschluss Netzkabel |
| 3 Schnittstelle zum Analysator | |

- ▶ Den Probengeber mit dem Halter an der Seite des Analysators befestigen.
 - Den Halter mithilfe der zwei Rändelschrauben auf der rechten Seite des Analysators anschrauben.
 - Den Probengeber in den Halter einhängen. Dafür die beiden Rändelschrauben auf der Rückseite des Probengebers in die Schlitze des Halters einführen.

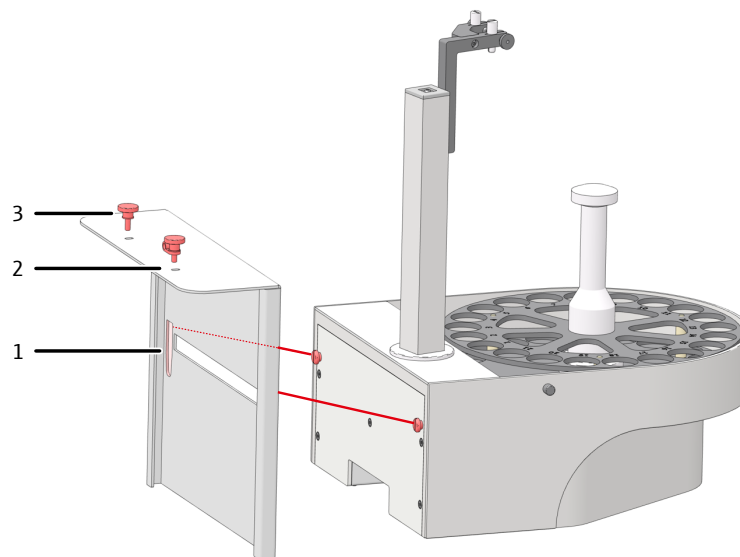


Abb. 22 Probengeber AS 21hp am Halter befestigen

- | | |
|--|--|
| 1 Schlitz zum Einhängen des Probengebers | 2 Bohrung zur Befestigung auf Analysator |
| 3 Rändelschraube | |

- ▶ **Alternativ:** Den Probengeber rechts neben dem Analysator aufstellen.
- ▶ **Alternativ:** Den Probengeber links neben dem Analysator aufstellen.
- ▶ Den Probenteller auf den Probengeber aufsetzen. Auf Einrasten achten.
- ▶ Ein Probengefäß in die Position 1 des Probentellers stellen.
Nur für Probengeber AS 21hp: Ein Magnetrührstäbchen in das Probengefäß legen.
- ▶ Die Kanülen in den Kanülenhalter einsetzen. Dafür die beiden Kanülen durch die Hülse mit zwei Löchern (für sequentielles Ausblasen) führen.
- ▶ Die Kanülen manuell in der Höhe justieren, sodass die Kanülenspitzen in der höchsten Position des Probengeberarms 1 bis 2 cm über dem Gefäßrand stehen und bei der Drehung des Probentellers nicht die Gefäße streifen.
- ▶ Die Kanülen durch leichtes Anziehen der Rändelmutter fixieren.
- ▶ Die Schläuche vom Analysator über Fingertight-Verbindungen an die Kanülen anschließen:
 - Schlauch 6 – Probenansaugschlauch
 - Schlauch 10 – Ausblasschlauch für NPOC-Messungen
 - Dafür den Schlauch durch die Hohlschraube führen (siehe Abbildung).
 - Den Dichtkegel mit der konischen Seite zur Hohlschraube hin auf den Schlauch schieben. Dichtkegel und Schlauch müssen bündig abschließen.
 - Die Fingertight-Verbindung wieder festschrauben.

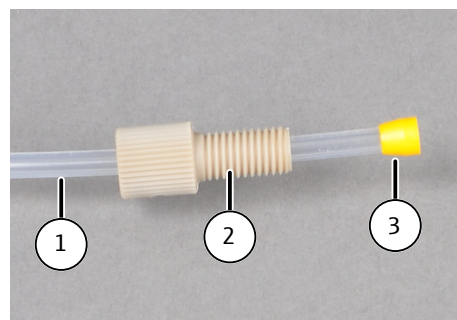


Abb. 23 Fingertight-Verbindung

- 1 Schlauch
- 2 Hohlschraube
- 3 Dichtkegel

Konfiguration prüfen und erweitern

- ▶ Das Netzteil mit dem Netz verbinden.
- ▶ Komponenten des Analysensystems anschalten. Software starten.
- ▶ Die Gerätekonfiguration über den Menübefehl **Gerät | Geräte verwalten** im Fenster **Geräte verwalten** prüfen.
- ▶ Wenn nötig, Gerätekonfiguration ändern oder neue Gerätekonfiguration anlegen:
 - Mit Klick auf Button **Hinzufügen** neue Gerätekonfiguration anlegen.
 - Gerätekonfiguration in der Detailansicht **Gerätekonfiguration** bearbeiten.
 - Im Dropdown-Menü bei **Autosampler-Typ** Probengeber auswählen.
 - Im Dropdown-Menü bei **Rack:** Probentablett auswählen.
- ▶ Volumen der Probengefäße aus Dropdown-Menü **Vial-Größe [ml]:** auswählen. Die Software passt das Totvolumen entsprechend an. Optional Totvolumen bei **Totvolumen [ml]:** anpassen.
- ▶ Gerätekonfiguration mit Klick auf Button speichern.

- ▶ Gerätekonfiguration mit Klick auf **Default setzen** als Standardkonfiguration aktivieren.

Probengeber justieren

Bei der Justage justieren Sie die Eintauchtiefe der Kanülen, sodass die Kanülen optimal in die Probengefäße eintauchen. Justieren Sie den Probengeber bei Inbetriebnahme sowie nach jedem Umbau, nach Transport oder Lagerung.

- ▶ Software starten
- ▶ Probengefäß auf Position 1 stellen.
- ▶ Bei Probengeber AS 21hp Magnetührstäbchen in Probengefäß legen.
- ▶ Mit Menübefehl **Gerät | Justierung Autosampler** Fenster **Justierung Autosampler** aufrufen.
- ▶ Justierposition **Position 1** aus Listbox im Bereich **Samplerpositionen** auswählen.
- ▶ Auf Button **Aktuelle Werte abrufen** klicken, um die aktuellen Offset-Werte abzurufen.
- ▶ Eintauchtiefe der Kanülen mit Up-Down Control - **höher / + tiefer** in 0,1 mm-Schritten ändern.
- ▶ Nach jeder Änderung auf Button **Anfahren** klicken, um Eintauchtiefe zu prüfen.
- ▶ Bei Probengeber AS 21hp einen Abstand von etwa 0,5 cm zum Magnetührstäbchen einhalten, sodass sich das Stäbchen frei bewegen kann und nicht die Kanülen beschädigt.
- ▶ Nach Justierung Offset-Werte mit Klick auf Button **Speichern** speichern. Fenster schließen.
 - ✓ Der Probengeber ist betriebsbereit.

4.3.1.2 Umbau für paralleles Ausblasen (AS 21hp)

Der Probengeber AS 21hp ist mit einem Kanülenhalter ausgestattet, der zwei Kanülen aufnehmen und auf Abstand halten kann. Der Probengeber kann durch Umstecken der Kanülen einfach auf die Funktion "Paralleles Ausblasen" umgerüstet werden.

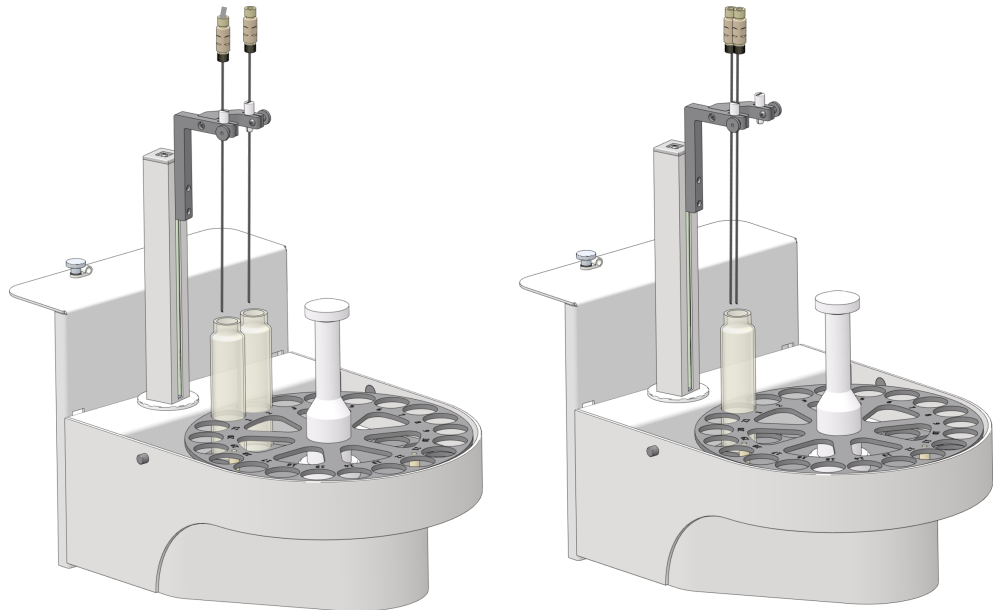


Abb. 24 Paralleles Ausblasen (links) und sequentielles Ausblasen (rechts)

- ▶ Die Kanülen gemäß der Abbildung (links) in die beiden Positionen des Kanülenhalters einsetzen. Die Kanülen nur leicht mit den Rändelschrauben fixieren.

- ▶ Zwei Probengefäße in die Positionen 1 und 2 des Probentellers unter die beiden Kanülen stellen.
- ▶ Magnetrührstäbchen in die Gefäße legen.
- ▶ Die Kanülen manuell in der Höhe justieren, sodass die Kanülenspitzen in der höchsten Position des Probengeberarms 1 bis 2 cm über dem Gefäßrand stehen und bei der Drehung des Probentellers nicht die Gefäße streifen können.
- ▶ Die Kanülen durch leichtes Anziehen der Rändelmuttern fixieren.
- ▶ Die Schläuche über Fingertight-Verbindungen an die Kanülen anschließen:
Probenansaugschlauch 6 – Anschluss an die Kanüle über Position 1
Ausblasschlauch für NPOC-Messungen 10 – Anschluss an die Kanüle über Position 2
- ▶ Die Konfiguration prüfen und den Probengeber justieren. Probengeber aufstellen und in Betrieb nehmen

Sehen Sie dazu auch

- 📖 Probengeber aufstellen und in Betrieb nehmen [▶ 44]

4.3.2 Probengeber AS vario



VORSICHT

Verletzungsgefahr an beweglichen Teilen

Im Fahrbereich des Probengeberarms besteht Verletzungsgefahr. Zum Beispiel können die Hand oder Finger gequetscht werden. Die Kanüle kann Stichverletzungen verursachen.

- Halten Sie im Betrieb einen Sicherheitsabstand zum Probengeber ein.



HINWEIS

Geräteschaden durch Inbetriebnahme mit Transportsicherung

Wenn Sie das Gerät mit eingelegter Transportsicherung in Betrieb nehmen, können die Antriebe beschädigt werden.

- Transportsicherung vor Inbetriebnahme entfernen.



HINWEIS

Gefahr von Geräteschäden

Wenn der Probengeberarm im Betrieb behindert wird, können die Antriebe zerstört werden.

- Berühren Sie den Probengeberarm nicht während des Betriebes.
- Führen Sie die manuelle Justierung nur im ausgeschalteten Zustand durch.

Für den Probengeber sind 5 verschiedene Probenabletts erhältlich. Zu jedem Probenablett gibt es eine passende Kanülenhalterung. Die Kanüle(n) können durch Ansaugen von Probe bzw. von Reinstwasser vor der Probenaufnahme von innen gespült werden.

Für das Modell AS vario ER sind 3 Probenabletts erhältlich.

Der Probengeber wird neben dem Analysator platziert. Er kann mit 2 Kanülen bestückt werden.

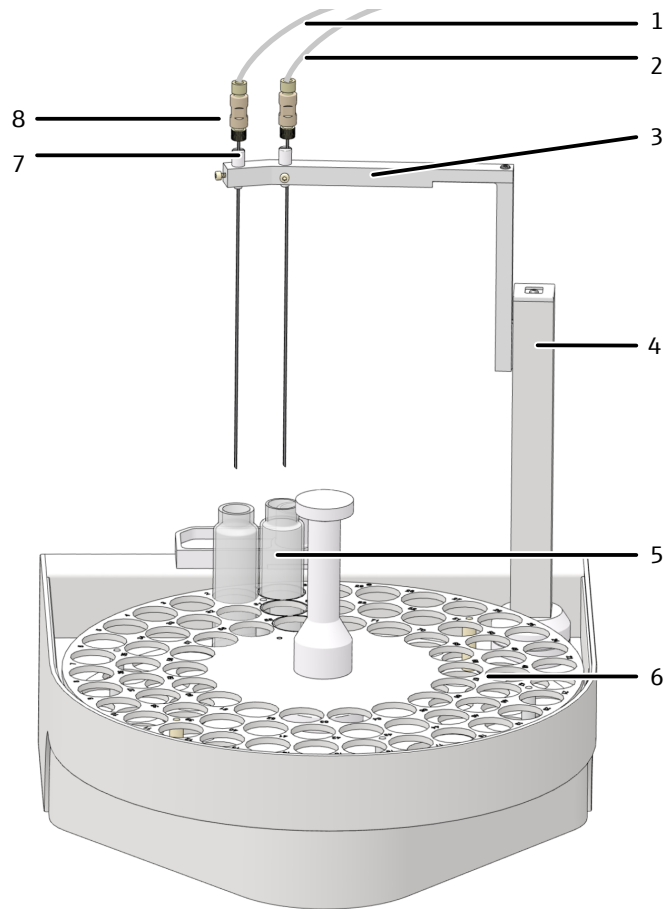


Abb. 25 Aufbau des Probengebers AS vario

- | | |
|--|--|
| 1 Verbindungsschlauch zum Analysator
(Ausblasschlauch für NPOC-Messungen) | 2 Verbindungsschlauch zum Analysator
(Probenansaugschlauch) |
| 3 Kanülenhalterung | 4 Probengeberarm |
| 5 Probengefäß | 6 Probenteller |
| 7 Hülse | 8 Kanüle |

Das Modell AS vario ER ist besonders dann geeignet, wenn flüssige Proben mit einem hohen Gehalt an Feststoffpartikeln untersucht werden sollen. Das Modell ist mit einer zusätzlichen Kanülspülung ausgerüstet, mit der die Kanüle(n) von außen mit Reinstwasser gespült werden. Bei der Inbetriebnahme des Probengebers muss zusätzlich die Reinstwasserversorgung für die Kanülspülung installiert werden. Sie kann für alle Messverfahren und insbesondere für die NPOC-Analyse mit parallelem Ausblasen genutzt werden. Zu jedem Probenteller gibt es einen passenden Block mit Spülgefäßen. Bei Verwendung anderer Probenteller schrauben Sie den Block mit den Spülgefäßen einfach vom Probengeber ab und wechseln ihn.

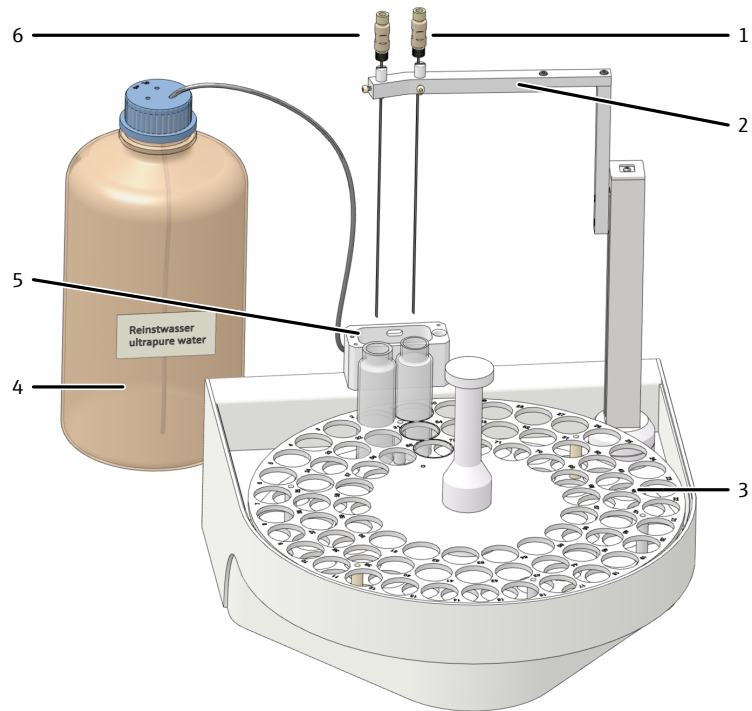


Abb. 26 Aufbau des Probengebers AS vario ER

- | | |
|--|--|
| 1 Kanüle zur Verbindung mit dem Probenansaugschlauch | 2 Kanülenhalterung (hier mit Nr. 72) |
| 3 Probenteller für 72 | 4 Reinstwasserflasche |
| 5 Kanülenspülung | 6 Kanüle zur Verbindung mit dem Ausblasschlauch für NPOC-Messungen |

Entfernen der Transportsicherung

Der Probengeber ist für den Transport mit einer Sicherungsschraube an der Unterseite des Probengebers gesichert. Bewahren Sie die Transportsicherung für einen späteren Transport auf.

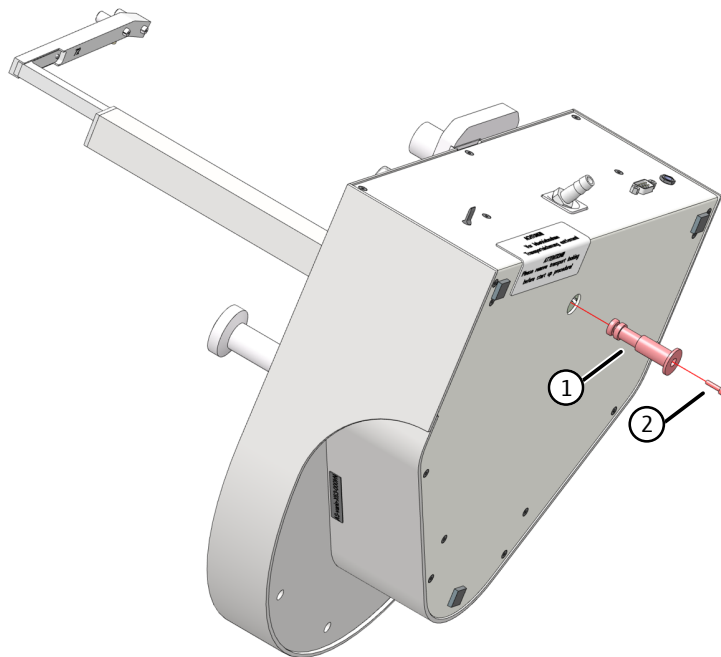



Abb. 27 Transportsicherung

- | | |
|----------------------|------------------|
| 1 Transportsicherung | 2 Schraube M3x12 |
|----------------------|------------------|

Inbetriebnahme des Probengebers

- ▶ Den Probengeber auf die Seite drehen und sicher ablegen.
- ▶ Die Schraube mit dem mitgelieferten Innensechskantschlüssel herausdrehen. Die Transportsicherung (rotes Kunststoffteil) entfernen.
- ▶ Den Probengeber wieder auf der Bodenplatte abstellen.
- ▶ Den Analysator vor Installation des Probengebers ausschalten.
- ▶ Den Schutzleiter auf den Anschluss auf der Rückseite des Analysators stecken. Den Schutzleiter mit dem Anschluss auf der Rückseite des Probengebers verbinden.
- ▶ Das niederspannungsseitige Kabel des externen Netzteils am Anschluss auf der Rückseite des Probengebers anschließen. Das Netzteil noch nicht mit dem Netz verbinden.
- ▶ Den Probengeber über das Schnittstellenkabel mit dem Analysator verbinden (Schnittstelle auf der Rückseite des Probengebers und Schnittstelle "sampler" an der Rückseite des Analysators).
- ▶ Den Ablaufschlauch auf den Ablaufstutzen an der Rückseite des Probengebers stecken. Das andere Schlauchende in die Öffnung im Deckel der Abfallflasche einführen. **i** HINWEIS! Ablaufschlauch mit durchgehendem Gefälle verlegen. Gegebenenfalls Schlauch kürzen. Schlauch darf nicht in die Flüssigkeit tauchen.
- ▶ Das Probenblett auf den Probengeber aufsetzen. Auf Einrasten achten.
- ▶ Prüfen, ob am Probengeberarm der passende Kanülenhalter installiert ist. Dafür muss die auf der Unterseite eingravierte Nummer mit der max. Anzahl der Probengefäße auf dem Probenblett übereinstimmen.
- ▶ Die Kanülen mit passender Hülse in den Kanülenhalter einführen:
- ▶ Für NPOC-Messungen mit parallelem Ausblasen: Einführung je einer Kanüle mit Hülse in die beiden Positionen der Kanülenhalterung (Abb. 25  49).
- ▶ Für NPOC-Messungen mit nicht-parallelem Ausblasen: Einführung beider Kanülen in eine Hülse mit zwei Löchern in die rechte Position (siehe unten, nicht für AS vario ER geeignet).

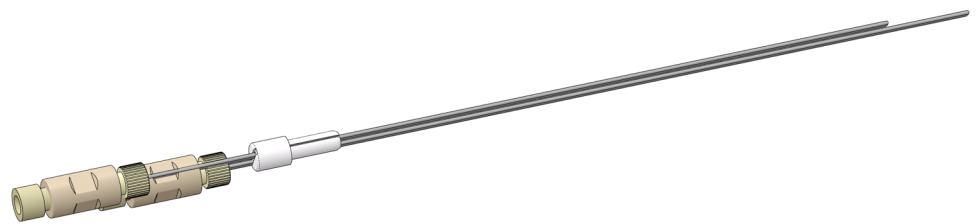


Abb. 28 Hülse mit zwei Kanülen für nicht-paralleles Ausblasen

- ▶ Die Kanülen manuell in der Höhe justieren, sodass die Kanülenspitzen in der höchsten Position des Probengeberarms 1 bis 2 cm über dem Gefäßrand stehen und bei der Drehung des Probenbletters nicht die Gefäße streifen.
- ▶ Die Kanülen durch leichtes Anziehen der Rändelmutter fixieren.
- ▶ Die Schläuche vom Analysator über Fingertight-Verbindungen an die Kanülen anschließen:
 - Schlauch 6 – Probenansaugschlauch
 - Schlauch 10 – Ausblassechlauch für NPOC-Messungen
 - Dafür den Schlauch durch die Hohlschraube führen (siehe Abbildung).
 - Den Dichtkegel mit der konischen Seite zur Hohlschraube hin auf den Schlauch schieben. Dichtkegel und Schlauch müssen bündig abschließen.

- Die Fingertight-Verbindung wieder festschrauben.

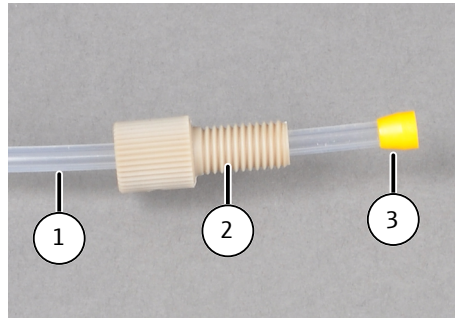


Abb. 29 Fingertight-Verbindung

- 1 Schlauch
- 2 Hohlbohrung
- 3 Dichtkegel

Konfiguration prüfen und erweitern

- ▶ Das Netzteil mit dem Netz verbinden.
- ▶ Komponenten des Analysensystems anschalten. Software starten.
- ▶ Die Gerätekonfiguration über den Menübefehl **Gerät | Geräte verwalten** im Fenster **Geräte verwalten** prüfen.
- ▶ Wenn nötig, Gerätekonfiguration ändern oder neue Gerätekonfiguration anlegen:
 - Mit Klick auf Button **Hinzufügen** neue Gerätekonfiguration anlegen.
 - Gerätekonfiguration in der Detailansicht **Gerätekonfiguration** bearbeiten.
 - Im Dropdown-Menü bei **Autosampler-Typ** Probengeber auswählen.
 - Im Dropdown-Menü bei **Rack:** Probentablett auswählen.
- ▶ Volumen der Probengefäße aus Dropdown-Menü **Vial-Größe [ml]:** auswählen. Die Software passt das Totvolumen entsprechend an. Optional Totvolumen bei **Totvolumen [ml]:** anpassen.
- ▶ Gerätekonfiguration mit Klick auf Button speichern.
- ▶ Gerätekonfiguration mit Klick auf **Default setzen** als Standardkonfiguration aktivieren.

Installation der Kanülspülung

Für jedes Probentablett gibt es einen passenden Kanülenhalter und einen Block mit Spülgefäßen. Tablett, Kanülenhalter und Block sind mit der Nummer der maximalen Probenanzahl gekennzeichnet, z. B. 72.

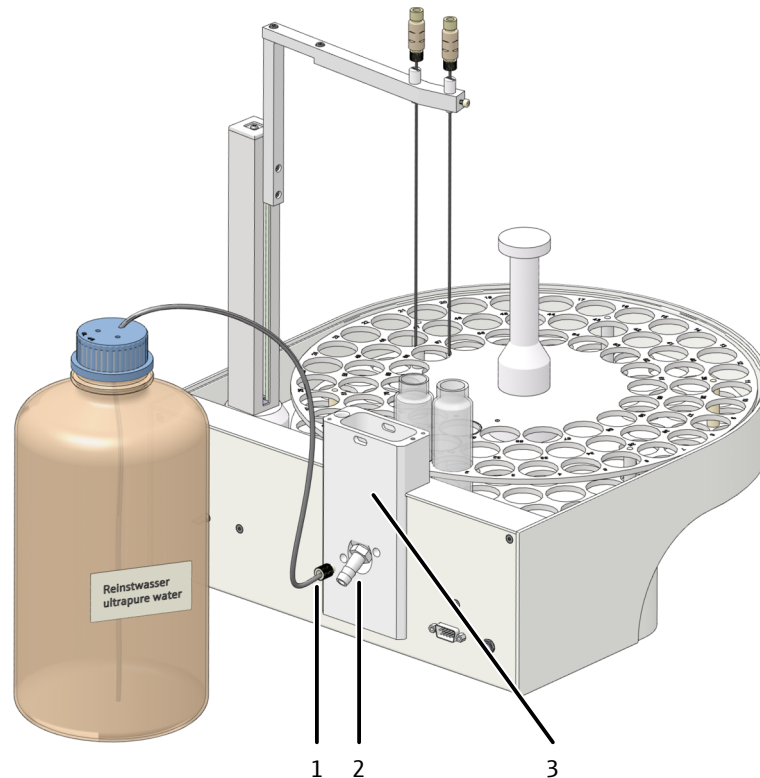


Abb. 30 Kanülpflüfung am Modell AS vario ER

- 1 Anschluss Reinstwasser
2 Anschluss Abfall
3 Abnehmbarer Block mit Spülgefäßen

- ▶ Den passenden Block mit Spülgefäßen auf den Probengeber aufsetzen.
 - Für eine einfachere Montage den O-Ring unten am Block mit Wasser anfeuchten.
 - Den Block mit den zwei Innensechskantschrauben am Probengeber befestigen.
- ▶ Den Anschluss für Reinstwasser in den Anschluss (1) schrauben und das Schlauchende in die Reinstwasserflasche tauchen.
- ▶ Den Abfallschlauch an den Anschluss (2) stecken. Das Schlauchende in den Abfallbehälter tauchen.
 - i** HINWEIS! Ablaufschlauch mit durchgehendem Gefälle verlegen. Gegebenenfalls Schlauch kürzen. Schlauch darf nicht in die Flüssigkeit tauchen.
- ▶ Vor dem ersten Start den Probengeber justieren.
- ▶ Eine neue Methode erstellen.
- ▶ Auf Tab **Schritt-Parameter** bei **Rückspflüfung** Anzahl der Spflüzyklen festlegen. Ein Spflügang ist meist ausreichend.

Aktivieren der Kanülpflüfung für Messungen

Sehen Sie dazu auch

- 📄 Probengeber AS vario justieren [▶ 70]

4.3.3 EPA Sampler



VORSICHT

Verletzungsgefahr an beweglichen Teilen

Im Fahrbereich des Probengeberarms besteht Verletzungsgefahr. Zum Beispiel können die Hand oder Finger gequetscht werden. Die Kanüle kann Stichverletzungen verursachen.

- Halten Sie im Betrieb einen Sicherheitsabstand zum Probengeber ein.



HINWEIS

Gefahr von Geräteschäden

Wenn der Probengeberarm im Betrieb behindert wird, können die Antriebe zerstört werden.

- Berühren Sie den Probengeberarm nicht während des Betriebes.
- Führen Sie die manuelle Justierung nur im ausgeschalteten Zustand durch.

Der Probengeber hat eine Piercingfunktion für Probengefäße mit Septumkappe. Der Probengeber kann mit 1 ... 2 Kanülen bestückt werden.

Aufbau

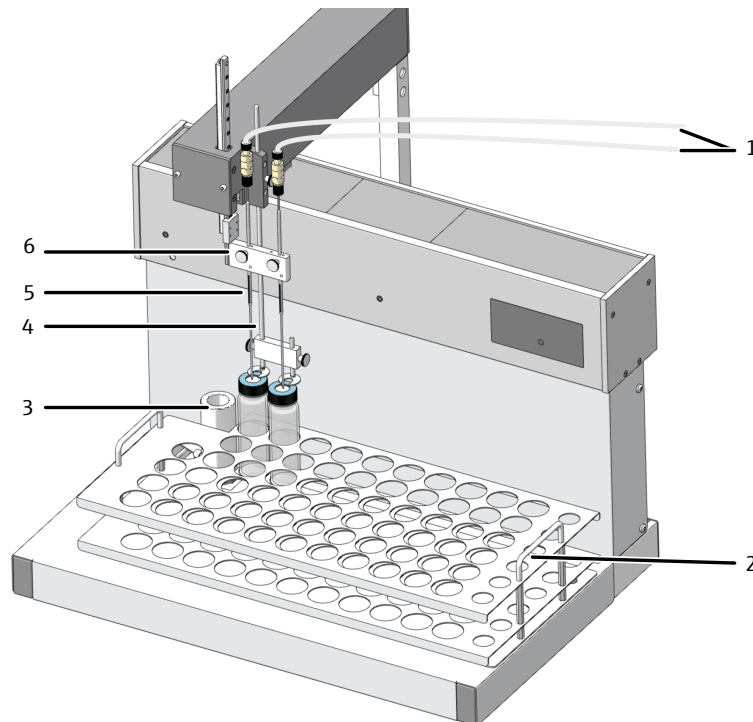


Abb. 31 Probengeber EPA Sampler

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| 1 Verbindungsschläuche zum Analysator | 2 Probentablett |
| 3 Spülgefäß | 4 Niederhalter |
| 5 Spezialkanüle | 6 Probengeberarm mit Kanülenhalter |

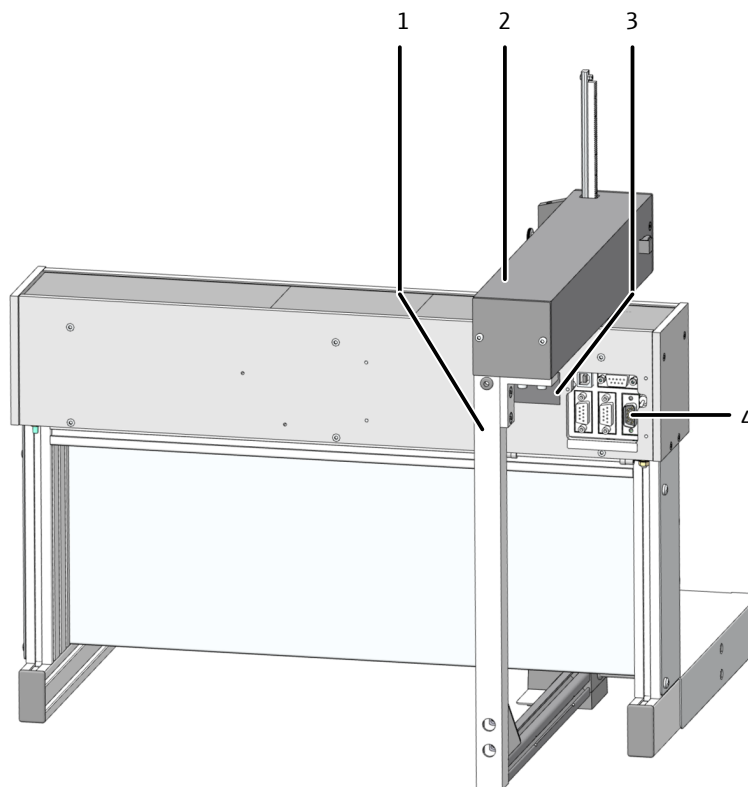


Abb. 32 Rückseite des Probengebers

- | | |
|---------------|--------------------------|
| 1 Rührbügel | 2 Probengeberarm |
| 3 Typenschild | 4 Elektrische Anschlüsse |

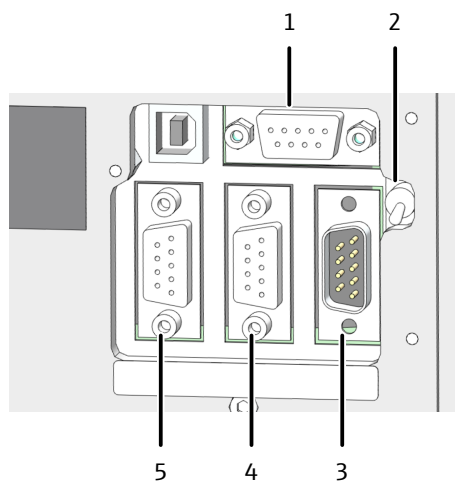


Abb. 33 Elektrische Anschlüsse

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| 1 Anschluss an Netzteil | 2 Geräteschalter |
| 3 Anschluss an Analysator | 4 Nicht verwendet |
| 5 Anschluss Rührer | |

Inbetriebnahme des Probengebers

- ▶ Die Transportsicherung entfernen:
 - Die beiden Senkschrauben mit dem beiliegenden Sechskant-Stiftschlüssel SW3 entfernen.
 - Den kompletten Transportsicherungsbügel abnehmen und für einen späteren Transport aufbewahren.

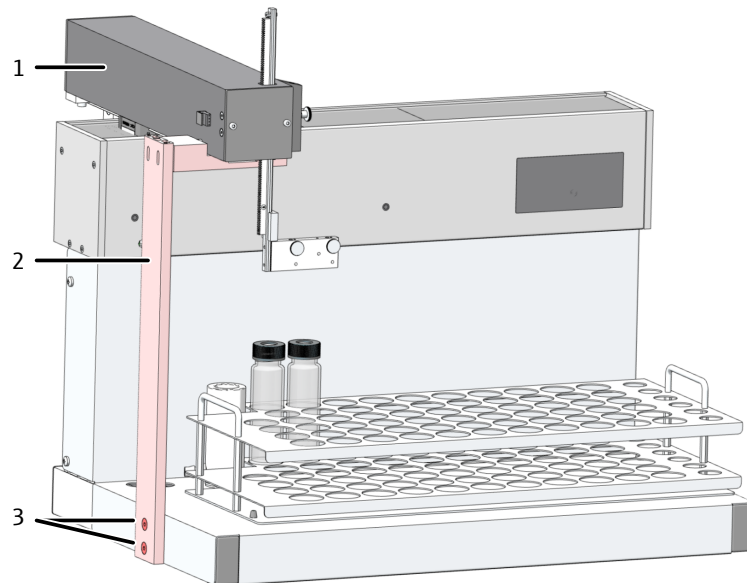


Abb. 34 Transportsicherung

- 1 Probengeberarm
- 2 Transportsicherungsbügel
- 3 Schrauben

- ▶ Den Rührbügel montieren:
 - Den Rührbügel am Winkel an der Rückseite des Probengeberarms montieren.
- ▶ Den Bügel mit den beiliegenden Senkschrauben (M4x10) mit dem Sechskant-Stiftschlüssel (SW2,5) anschrauben.
 - Die Schrauben gleichmäßig anziehen, damit der Bügel sich ausrichten kann.
 - Das Rührkabel mit der Schnittstelle "Rührer" auf der Rückseite des Probengebers verbinden.

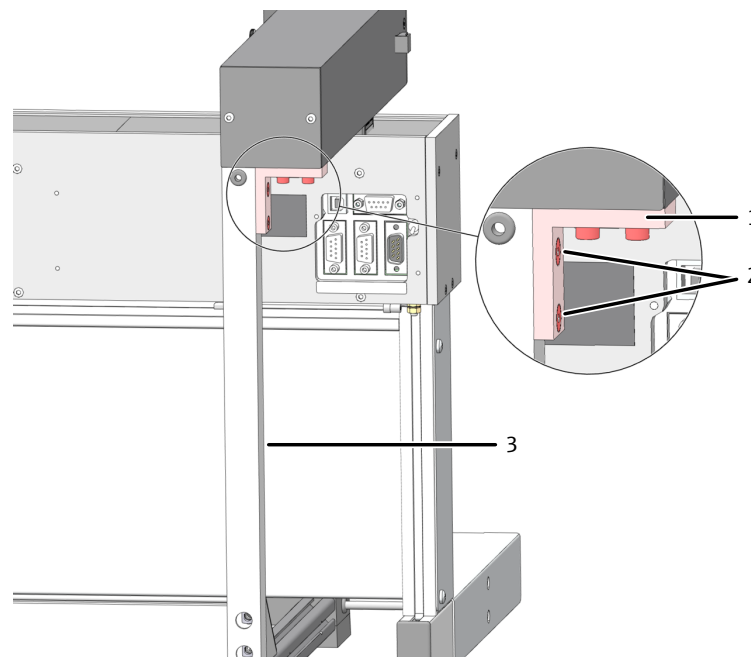


Abb. 35 Rührbügel montieren

- 1 Winkel am Probengeberarm
- 2 Senkschrauben
- 3 Rührbügel

- ▶ Probengeber neben den Analysator stellen. Probengeber so aufstellen, dass auch hinter dem Gerät ausreichend Platz für den Fahrbereich des Probengeberarms besteht.
- ▶ Das niederspannungsseitige Kabel des Tischnetzteils an der Rückseite des Probengebers an schließen. Das Netzteil noch nicht ans Netz anschließen.
- ▶ Das mitgelieferte serielle Datenkabel an die Schnittstelle "sampler" an der Rückseite des Analysators anschließen. Das andere Ende des Datenkabels an die Schnittstelle am Probengeber anschließen.
- ▶ Den Schutzleiter auf den Anschluss auf der Rückseite des Analysators stecken.
- ▶ Den Abfallschlauch an das Spülgefäß des Probengebers und an ein geeignetes Abfallgefäß bzw. an einen Abfluss anschließen.
 - i** HINWEIS! Den Ablaufschlauch mit durchgehendem Gefälle verlegen. Gegebenenfalls Schlauch kürzen. Schlauch darf nicht in die Flüssigkeit tauchen.
- ▶ Das Spülgefäß am Probengeber montieren.
- ▶ Das Probentablett auf die vorgesehene Stellfläche setzen.
- ▶ Die Positionierung des Tablett beachten: Die Beschriftung ist lesbar, wenn Sie vor dem Gerät stehen. Die beiden schwarzen Zentrierstifte auf der Auflagefläche des Probengebers ragen in die Bohrungen im Tablettboden.
- ▶ Piercingkanülen und Niederhalter in den Probengeberarm einführen.
- ▶ Die Kanülen so hoch in der Halterung einspannen, dass die Kanülenspitzen nicht in die Gefäße eintauchen (Grundstellung).

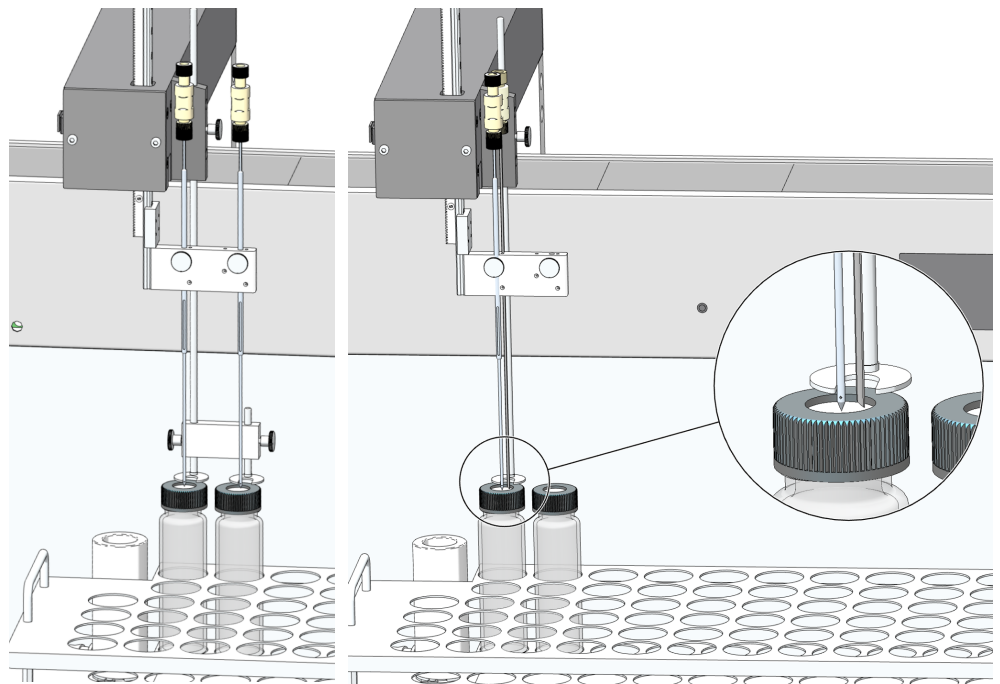


Abb. 36 Kanülenposition für NPOC-Messungen mit parallelem (links) und nicht-parallelem Ausblasen (rechts)

- ▶ Die Kanülen durch leichtes Anziehen der Rändelmutter fixieren.
- ▶ Die Schläuche vom Analysator über Fingertight-Verbindungen an die Kanülen anschließen:
 - Schlauch 6 – Probenansaugschlauch
 - Schlauch 10 – Ausblasschlauch für NPOC-Messungen
 - Dafür den Schlauch durch die Hohlchraube führen (siehe Abbildung).

- Den Dichtkegel mit der konischen Seite zur Hohlschraube hin auf den Schlauch schieben. Dichtkegel und Schlauch müssen bündig abschließen.
- Die Fingertight-Verbindung wieder festschrauben.

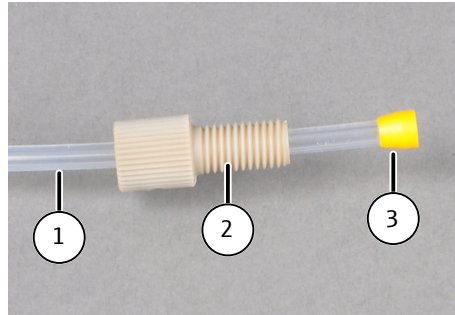


Abb. 37 Fingertight-Verbindung

- | | |
|--------------|----------------|
| 1 Schlauch | 2 Hohlschraube |
| 3 Dichtkegel | |

Konfiguration prüfen und erweitern

- ▶ Das Netzteil mit dem Netz verbinden. Den Probengeber anschalten.
- ▶ Komponenten des Analysensystems anschalten. Software starten.
- ▶ Die Gerätekonfiguration über den Menübefehl **Gerät | Geräte verwalten** im Fenster **Geräte verwalten** prüfen.
- ▶ Wenn nötig, Gerätekonfiguration ändern oder neue Gerätekonfiguration anlegen:
 - Mit Klick auf Button **Hinzufügen** neue Gerätekonfiguration anlegen.
 - Gerätekonfiguration in der Detailansicht **Gerätekonfiguration** bearbeiten.
 - Im Dropdown-Menü bei **Autosampler-Typ** Probengeber auswählen.
 - Im Dropdown-Menü bei **Rack**: Probentablett auswählen.
- ▶ Volumen der Probengefäße aus Dropdown-Menü **Vial-Größe [ml]**: auswählen. Die Software passt das Totvolumen entsprechend an. Optional Totvolumen bei **Totvolumen [ml]**: anpassen.
- ▶ Gerätekonfiguration mit Klick auf Button speichern.
- ▶ Gerätekonfiguration mit Klick auf **Default setzen** als Standardkonfiguration aktivieren.
- ▶ Vor dem ersten Start den Probengeber justieren.

Sehen Sie dazu auch

- 📄 EPA Sampler justieren [▶ 72]

4.3.4 Externes Feststoffmodul



HINWEIS

Anleitung des Zubehörs beachten

Für das Zubehör existiert eine separate Anleitung, die wichtige Hinweise und Maßnahmen zur Gefahrenabwendung nennt.

- Bei der Installation die separate Anleitung des Zubehörs beachten.

Anschluss an Analysator

- ▶ Das Feststoffmodul neben dem Analysator aufstellen.
- ▶ Den Anschluss "analyte" am Feststoffmodul mit dem Anschluss "analyte" an der Rückwand des Analysators verbinden.
- ▶ Den Anschluss "pump" am Feststoffmodul mit dem Anschluss "pump" an der Rückwand des Analysators verbinden.
- ▶ Den Anschluss Schlauch für Sauerstoff am Druckminderer der Gasversorgung und am Gasanschluss "oxygen" an der Rückseite des Feststoffmoduls anschließen. Am Druckminderer einen Vordruck von 400 ... 600 kPa einstellen.
- ▶ Das mitgelieferte serielle Datenkabel an die Schnittstelle "HT" an der Geräterückseite des Analysators anschließen. Das andere Ende des Datenkabels an das Feststoffmodul anschließen.
- ▶ Die Komponenten des Analysensystems anschalten. Software starten.
- ▶ Menübefehl **Gerät | Geräte verwalten** aufrufen. Eine Gerätekonfiguration für die Feststoffanalyse mit Klick auf Button **Hinzufügen** anlegen.
- ▶ Bei **Furnace type** Option **External horizontal** aus Dropdown-Menü auswählen. Gerätekonfiguration speichern.
- ▶ Gerätekonfiguration mit Klick auf Button **Default setzen** als Standardkonfiguration aktivieren.

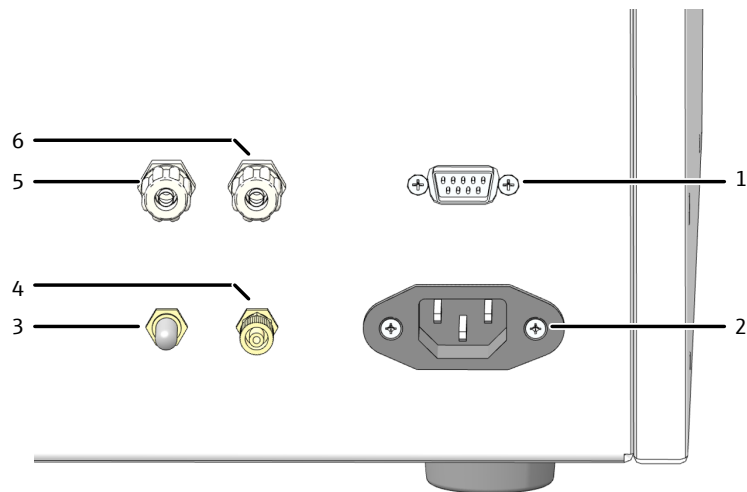


Abb. 38 Anschlüsse an der Rückwand des Feststoffmoduls

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Schnittstelle zum Analysator | 2 Netzanschluss |
| 3 Messgasausgang "OUT" | 4 Sauerstoffeingang "O ₂ " |
| 5 Anschluss Pumpe "pump" | 6 Messgasverbindung "analyte" |

5 Bedienung

5.1 Allgemeine Hinweise



WARNUNG

Verätzungsgefahr durch konzentrierte Säuren

Konzentrierte Säuren sind stark ätzend und wirken zum Teil oxidierend.

- Bei der Handhabung von konzentrierten Säuren Schutzbrille und Schutzkleidung tragen. Unter dem Abzug arbeiten.
- Alle Hinweise und Vorgaben aus den Sicherheitsdatenblättern befolgen.



VORSICHT

Vergiftungsgefahr durch Natriumperoxodisulfat

Das starke Oxidationsmittel Natriumperoxid wirkt gesundheitsschädlich beim Verschlucken. Das Salz reizt die Haut, Augen und Atemwege. Der Kontakt kann allergische Reaktionen, Atembeschwerden oder asthmaartige Symptome verursachen.

- Bei der Handhabung von Natriumperoxodisulfat Schutzbrille und Schutzkleidung tragen. Unter dem Abzug arbeiten.
- Alle Hinweise und Vorgaben aus dem Sicherheitsdatenblatt befolgen.
- Bei der Analyse stark saurer, salzhaltiger Proben kann es im TIC-Kondensatgefäß zu Aerosolbildung kommen. Die Kapazität der Halogenfalle ist dann schnell erschöpft. Außerdem setzt sich die Wasserfalle zu. Beide Komponenten müssen dann häufig erneuert werden. Wenn möglich, solche Proben vor der Messung verdünnen, z. B. 1:10. Alternativ ein geringeres Probenvolumen verwenden.
- Bei sehr starker Aerosolbildung wird der Analysator sofort durch die eingebaute Aerosolfalle (Wasserfalle) geschützt; die Trägergaszufuhr wird automatisch unterbrochen. Zusätzlich zum Schutz des Analysators den Schlauch von der Wasserfalle auf der Frontseite lösen.
- Zum Ansäuern von Proben analysenreine Säure (H₂SO₄ (2 mol/l)) verwenden und aus konzentrierter Säure und TOC-Wasser herstellen.
- Für das automatische Ansäuern von Proben verwenden die Probengeber die folgenden Säurevolumina:

Volumen Probengefäß	Säurevolumen
12 ml	50 µl
20 ml	100 µl
40 ml	200 µl
50 ml	250 µl
100 ml	500 µl

- Zur TIC-Bestimmung ausschließlich ortho-Phosphorsäure (H₃PO₄, 10 %) verwenden, hergestellt aus konzentrierter Säure (p. A.) und TOC-Wasser.
- Für den nasschemischen UV-Aufschluss das folgende Oxidationsmittel ansetzen: 80 g Natriumperoxodisulfatlösung Na₂S₂O₈ und 10 ml konzentrierte Schwefelsäure H₂SO₄ in einem Liter TOC-Wasser lösen. Säurekonzentration in der fertigen Lösung: H₂SO₄ (2 mol/l).

- Als Standards eignen sich Lösungen der folgenden Stoffe: Kaliumhydrogenphthalat, Natriumcarbonat/Natriumhydrogencarbonat, Saccharose.
- Zum Ansetzen und Aufbewahren der Lösungen nur saubere, partikelfreie Glasgefäße (Messkolben, Probengefäße) verwenden.
- Beim Ansetzen und Lagern von Lösungen mit sehr niedrigen Konzentrationen (<1 mg/l) beachten, dass Bestandteile der Laborluft (CO₂, organische Dämpfe) die Konzentration der Lösungen verändern. Dagegen helfen folgende Maßnahmen:
 - Das freie Volumen über den Flüssigkeiten, den sogenannten Kopfraum, möglichst klein halten.
 - Im Probengeberbetrieb die Gefäße auf dem Probentablett mit Folie abdecken. Das ist vor allem beim Differenzmodus wichtig, weil die Proben längere Zeit auf dem Probentablett stehen.
 - Die Quelle für organische Dämpfe beseitigen.
 - Optional: Den Kopfraum über den Proben mit Inertgas füllen.

5.2 Analysator einschalten



HINWEIS

Gefahr von Geräteschäden bei verbrauchter Kupferwolle

Schäden durch aggressive Verbrennungsprodukte an Optik- und Elektronikbauteilen des Analysators bei verbrauchter Kupferwolle in der Halogenfalle!

- Das Gerät nur bei funktionsfähiger Halogenfalle in Betrieb nehmen!
- Die gesamte Füllung der Halogenfalle ersetzen, wenn die Hälfte der Kupferwolle oder die Messingwolle verfärbt ist!

Die Software kann Sie beim täglichen Start des Analysensystems mit einer Checkliste unterstützen. Richten Sie dafür die Checkliste unter **Programm | Einstellungen** im Bereich **Checkliste Geräteinitialisierung** ein.

Vor dem Einschalten des Analysators kontrollieren:

- Der Abfallschlauch ist an ein geeignetes Abfallgefäß angeschlossen. Freier Ablauf ist gewährleistet. Die Kapazität des Abfallgefäßes ist ausreichend.
- Die Gasversorgung ist vorschriftsmäßig angeschlossen und der Vordruck beträgt 400 ... 600 kPa.
- In der Reagenzienflasche ist genügend Phosphorsäure vorhanden. Pro TIC-Bestimmung wird ein Volumen von 1 ml Säure benötigt.
- In der Reagenzienflasche ist genügend Natriumperoxodisulatlösung vorhanden. Pro TOC-, TC- und NPOC-Messung wird ein Volumen von 2 ml benötigt.
- Die Halogenfalle ist angeschlossen, mit Kupfer- und Messingwolle gefüllt. Die Kupfer- und Messingwolle ist nicht verbraucht.
- Alle Schläuche sind ordnungsgemäß angeschlossen und in Ordnung.
- Alle optionalen Zubehöre (Probengeber, Feststoffmodule, etc.) sind angeschlossen.

Die Proben bereitstellen und den Analysator wie folgt einschalten:

- ▶ Das Ventil am Druckminderer der Gasversorgung öffnen.
- ▶ Den PC einschalten.
- ▶ Die Komponenten des Analysensystems einschalten.
- ▶ Zuletzt den Analysator am Hauptschalter einschalten. Das Analysator ist betriebsbereit, wenn die Status-LED an der linken Fronttür grün leuchtet.

- ▶ Die Software über den Windows-Startbefehl **Start | multiWinPro** oder durch Doppelklick auf das Software-Icon auf dem Desktop öffnen.
- ▶ Im Anmeldefenster Benutzername und Passwort eingeben. Eingaben mit **Ok** bestätigen.
- ▶ Analysensystem mit Klick auf Button **Gerät initialisieren** im Panel **Gerätesteuerung** initialisieren.
Bei Aktivierung der Option **Automatische Initialisierung beim Start** unter **Programm | Einstellungen** initialisiert die Software automatisch das Analysensystem bei Softwarestart.
 - ✓ Die Software initialisiert das Analysensystem und aktiviert die Standardkonfiguration.
- ▶ Bei Bedarf Gerätekonfiguration über Menübefehl **Gerät | Geräte verwalten** wechseln. Die gewünschte Gerätekonfiguration mit Klick auf Button **Default setzen** oder durch Doppelklick aktivieren.
- ▶ Warmlaufphase abwarten (15 min).
- ▶ Das Analysensystem ist nach der Aufwärmphase nicht messbereit, wenn Komponenten im Panel **Gerätstatus** farbig dargestellt werden. Dann auf Fehlersuche gehen. Zuerst Schläuche auf festen Sitz prüfen.
- ▶ Für NPOC-Messungen Ausblasfluss einstellen.
Dafür Ausblasfluss über Menübefehl **Gerät | Manuelle Einzelansteuerung | Ausblasen** aktivieren.
Gasfluss am Nadelventil „NPOC“ einstellen.
- ▶ Nach jedem Umbau Probengeber justieren. Dafür Fenster **Justierung Autosampler** über Menübefehl **Gerät | Justierung Autosampler** öffnen.
 - ✓ Das Analysensystem ist messbereit.

Sehen Sie dazu auch

- 📖 Störungsbeseitigung [▶ 87]

5.3 Analysator ausschalten

Standby

Schalten Sie das Analysensystem bei Messpausen ≥ 30 min in Standby, beispielsweise während Sie Messergebnisse auswerten oder über Nacht.

Im Standby reduziert die Software den Gasfluss und schaltet die UV-Lampe aus.

- ▶ Menübefehl **Gerät | Standby** wählen.
- ▶ Oder: Im Panel **Gerätesteuerung** auf Button **Gerät in Standby oder ausschalten** klicken.
 - In **Standby** Option **Standby** wählen.
- ▶ Analysengerät spülen, bei Messung ohne Probengeber:
 - Checkbox **Gerät spülen** aktivieren. Probenansaugkanüle in den Abfallkanister halten.
- ▶ Analysengerät spülen, bei Messung mit Probengeber AS vario, EPA Sampler:
 - Checkbox **Gerät spülen** aktivieren. Der Inhalt des Probenansaugschlauches wird automatisch in das Spülgefäß rückgespült.
- ▶ Analysengerät spülen, bei Messung mit Probengeber AS 10e, AS 21hp:

- Am Ende der Sequenz eine Probe Reinstwasser messen.
(Die Probengeber besitzen kein Spülgefäß, welches für die Rückspülung benötigt wird.)

- ▶ Dialog mit **Ok** schließen.
 - ✓ Die Software bleibt geöffnet. Das Analysensystem wird in Standby versetzt.

Ausschalten

Schalten Sie das Analysensystem vor längerem Stillstand, z. B. am Wochenende oder während des Urlaubs, aus.

Die Software schaltet den Gasfluss ab und pumpt das TIC-Kondensatgefäß ab. Die Software schaltet die UV-Lampe aus.

- ▶ Menübefehl **Programm | Schließen** wählen.
- ▶ Oder: Software über Icon **X** (oben rechts) schließen.
- ▶ Oder: Menübefehl **Gerät | Ausschalten** wählen.
- ▶ Oder: Im Panel **Gerätsteuerung** auf Button **Gerät in Standby oder ausschalten** klicken.
- ▶ In **Standby** Option **Ausschalten** wählen.
- ▶ Analysengerät spülen, bei Messung ohne Probengeber:
 - Checkbox **Gerät spülen** aktivieren. Probenansaugkanüle in den Abfallkanister halten.
- ▶ Analysengerät spülen, bei Messung mit Probengeber AS vario, EPA Sampler:
 - Checkbox **Gerät spülen** aktivieren. Der Inhalt des Probenansaugschlauches wird automatisch in das Spülgefäß rückgespült.
- ▶ Analysengerät spülen, bei Messung mit Probengeber AS 10e, AS 21hp:
 - Am Ende der Sequenz eine Probe Reinstwasser messen.
(Die Probengeber besitzen kein Spülgefäß, welches für die Rückspülung benötigt wird.)
- ▶ Dialog mit **Ok** schließen.
 - ✓ Die Software wird geschlossen. Das Analysensystem fährt herunter. Sie können die Komponenten des Analysensystems jetzt an ihren Hauptschaltern ausschalten.

Standby/Ausschalten zu Messende


Sie können am Ende einer Sequenz das Analysensystem automatisch herunterfahren oder in Standby versetzen. So können sie beispielsweise bei Messungen über Nacht Gas und Energie sparen.




- ▶ Mit Menübefehl **Sequenzen | Neue Sequenz zufügen** neue Sequenz anlegen.
- ▶ Standby: Am Ende der Sequenz über Button **Kontrollschritte** Kontrollschritt **Gerät in Standby** festlegen. Im Panel **Schritt-Parameter** Standby-Temperatur festlegen.
- ▶ Bei Bedarf das Analysensystem mit Kontrollschritt **Gerät aufwecken** zur gewünschten Zeit wieder in Betriebsbereitschaft versetzen.
- ▶ Ausschalten: Am Ende der Sequenz Kontrollschritt **Gerät ausschalten** festlegen.

5.4 Messung durchführen

5.4.1 Sequenz anlegen und mit manueller Probenaufgabe messen

Vorüberlegungen:

- Blindwerte ändern sich mit der Zeit. Entscheiden Sie deshalb, ob Sie am Beginn der Sequenz Blindwerte neu messen.
- Bei Bedarf können Sie die Kalibrierung mit einem Tagesfaktor korrigieren. Messen Sie dafür am Beginn der Sequenz eine oder mehrere Standardlösungen zur Bestimmung des oder der Tagesfaktoren. Die Software übernimmt die Tagesfaktoren automatisch in die Kalibrierung, wenn die Tagesfaktoren innerhalb der in der Sequenz in Panel **Parameter Probenotyp** festgelegten Grenzen liegen.
- ▶ Eine oder mehrere Methoden für manuelle Probenaufgabe vorbereiten. Dafür in Methodenparametern Checkbox **Manuelle Messung** aktivieren.
Eine Sequenz kann Probenschritte mit verschiedenen Methoden enthalten. Flüssigkeiten und Feststoffe können aber nicht in einer Sequenz gemessen werden. Methodenparameter **Automatisches Ansäuern** für manuelle Messungen deaktivieren.
- ▶ Alternativ: Checkbox **Manuelle Messung** erst beim Erstellen der Sequenz in Methodenparametern aktivieren.
- ▶ Mit Menübefehl **Sequenzen | Neue Sequenz zufügen** neue Sequenz anlegen.
- ▶ Für manuelle Feststoffmessung im Panel **Sequenzparameter** Checkbox **Feststoffmessung** aktivieren.
- ▶ Als Voreinstellung ordnet die Software eine neue Sequenz der aktiven Gerätekonfiguration zu. Bei Bedarf nach Klick auf Icon  die leere Sequenz einer anderen Gerätekonfiguration zuordnen.
Dafür im Fenster **Gerätekonfiguration auswählen** eine Gerätekonfiguration auswählen. Auswahl mit Klick auf Button **Ok** bestätigen.
- ▶ Alternativ eine bereits vorbereitete Sequenz öffnen. Fenster **Sequenzen** mit Menübefehl **Sequenzen | Sequenzen** öffnen. Aus Tabelle **Übersicht über Sequenzen** vorbereitete Sequenz auswählen. Sequenz mit Doppelklick oder **Laden** öffnen.
- ▶ Mit **Hinzufügen nach Methode** Messschritte in Sequenz anlegen. Darauf achten, dass Methodeneinstellungen, wie z. B. das Probenvolumen, zur Gerätekonfiguration passen.
- ▶ Aus Dropdown-Menü oder im Fenster **Hinzufügen nach Methode** Methode wählen.
- ▶ Probenbezeichnung in Sequenztable mit Doppelklick auf Messschritt oder im Panel **Schritt-Parameter**, Tab **Schritt** eintragen.
Die voreingestellte Bezeichnung lautet: Methodentyp + Schrittnummer.
Optional einen Kommentar ergänzen.
- ▶ Bei Bedarf mehrere Probenschritte mit Befehl **Mehrere Schritte hinzufügen** (im Kontextmenü) anlegen.
 - Im Fenster **Mehrere Schritte zur Sequenz hinzufügen** Methode auswählen.
 - Anzahl der Messschritte unter **Anzahl**: festlegen.
 - Für Benennung der Schritte unter **Probename**: einen gemeinsamen Wortstamm festlegen. Die voreingestellte Bezeichnung lautet: Sample + Methodentyp.
 - Startnummer in Eingabefeld **Nummerierung ab**: eintragen, um Messschritte zu nummerieren.
 - Messschritte mit Klick auf **Erstellen** in Sequenz übernehmen.


- ▶ Bei manuell verdünnten Proben Verdünnungsverhältnis unter **Verdünnung: Vol. Originalprobe** und **Verdünnung: Vol. gesamt** eintragen: Anteile der Primärprobe in Gesamtteile.
Die Software berücksichtigt die Verdünnung bei Berechnung der Ergebnisse.
- ▶ Bei Bedarf einen oder mehrere Messschritte in Sequenztafel auswählen und Methodeneinstellungen im Panel **Schritt-Parameter** an Messaufgabe anpassen.
Nach Auswahl einer Methodeneinstellung können Sie mit Klick auf die Enter-Taste von Messschritt zu Messschritt navigieren.
- ▶ Im Panel **Schritt-Parameter**, Tab **Kalibrierung** für jeden Messkanal die mit der Methode verknüpfte Kalibrierung einsehen. Die Kalibrierkoeffizienten werden unter dem Dropdown-Menü angezeigt.
Bei Bedarf eine andere Kalibrierung für Berechnung der Messergebnisse aus den Dropdown-Menüs auswählen.
Wenn keine Kalibrierung mit der Methode verknüpft ist oder hier ausgewählt wird, verwendet die Software die Standardkalibrierung, die in den Geräteparametern hinterlegt ist.
- ▶ Auf Tab **Blindwerte** Blindwerte für jeden Messkanal einsehen. Bei Bedarf Blindwerte editieren.
Die Software bereinigt die Messergebnisse automatisch um die Blindwerte. Wenn Sie die Blindwerte nicht zu Beginn der Sequenz neu bestimmen, verwendet die Software die letzten Blindwerte.
- ▶ Die Software legt Messschritte mit Probenotyp **Probe** an. Messschritt auswählen und nach Klick auf Button **Probenotyp** anderen Probenotyp, wie z. B. **Tagesfaktor**, aus Dropdown-Menü wählen.
- ▶ Im Panel **Parameter Probenotyp** optional unteren und oberen Grenzwert für das Messergebnis vorgeben. Aktionen für den Fall der Grenzüberschreitung aus Dropdown-Menü wählen, wie z. B. **Abgebrochen** für Messabbruch.
- ▶ Nach Klick auf **Ergebnistabelle** Ergebnistabelle aus Dropdown-Menü auswählen.
Oder: Mit **Neue Ergebnistabelle erstellen** neue Ergebnistabelle anlegen.
Wenn Sie keine Ergebnistabelle auswählen, speichert die Software die Ergebnisse in der voreingestellten Ergebnistabelle. Voreinstellung siehe: **Programm | Einstellungen | Standard-Ergebnistabelle**
- ▶ **i** HINWEIS! Ohne Ergebnistabelle ist kein Messstart möglich.
- ▶ Fertige Sequenz mit Klick auf Icon  auf Plausibilität prüfen. Die Software prüft, ob die angelegten Messschritte gemessen werden können.
- ▶ Bei Bedarf Sequenz mit Icon  speichern. Im Fenster **Save as** Namen für Sequenz festlegen und mit **Ok** bestätigen. Die Software benennt das Fenster entsprechend.
- ▶ Proben bereitstellen. Für Flüssigmessungen Probenansaugkanüle in Probe tauchen. Für NPOC-Messungen zusätzlich Ausblaskanüle in Probe einführen.
- ▶ Vor Messstart: Gerätebereitschaft im Panel **Gerätestatus** prüfen.
- ▶ Messung mit Klick auf Icon  starten. Anweisungen auf Bildschirm folgen.
Auch während Wiederholmessungen neben dem Gerät bleiben, um Anweisungen befolgen und quittieren zu können.
 - ✓ Das Analysensystem arbeitet die Sequenz ab. Sie können während der Messung weitere Schritte in der Sequenz ergänzen.


Die Software zeigt die aktuellen Messergebnisse während der Aufzeichnung im unteren Fensterbereich grafisch und in einer Ergebnistabelle an.

Im Panel **Schritt-Ergebnisse** können Sie Ergebnisse bereits gemessener Proben einsehen. Nach Abarbeitung der Sequenz sehen Sie Ergebnisse im Menü **Ergebnisse** ein.

5.4.2 Sequenz anlegen und mit automatischer Probenaufgabe messen

Vorüberlegungen:

- Blindwerte ändern sich mit der Zeit. Entscheiden Sie deshalb, ob Sie am Beginn der Sequenz Blindwerte neu messen.
- Bei Bedarf können Sie die Kalibrierung mit einem Tagesfaktor korrigieren. Messen Sie dafür am Beginn der Sequenz eine oder mehrere Standardlösungen zur Bestimmung des oder der Tagesfaktoren. Die Software übernimmt die Tagesfaktoren automatisch in die Kalibrierung, wenn die Tagesfaktoren innerhalb der in der Sequenz in Panel **Parameter Proben** festgelegten Grenzen liegen.
- ▶ Eine oder mehrere Methoden für die Messung vorbereiten.
Eine Sequenz kann Messschritte mit verschiedenen Methoden enthalten. Flüssig- und Feststoffmethoden können aber beispielsweise nicht in einer Sequenz gemessen werden.
Optional eine oder mehrere Kalibrierungen mit der Methode verknüpfen.
- ▶ Proben auf Probenplatte bereitstellen.
- ▶ Mit Menübefehl **Sequenzen | Neue Sequenz hinzufügen** neue Sequenz anlegen.
- ▶ Im Panel **Sequenzparameter** sequenzübergreifende Einstellungen vornehmen: Feststoffmessung, automatische oder intelligente Verdünnung, intelligente Reduktion des Probenvolumens und paralleles Ausblasen bei NPOC-Methoden. Dafür die entsprechende Checkbox aktivieren.
Die verfügbaren Optionen hängen von der Gerätekonfiguration ab.
- ▶ Als Voreinstellung ordnet die Software eine neue Sequenz der aktiven Gerätekonfiguration zu. Bei Bedarf nach Klick auf Icon  die leere Sequenz einer anderen Gerätekonfiguration zuordnen.
Dafür im Fenster **Gerätekonfiguration auswählen** eine Gerätekonfiguration auswählen. Auswahl mit Klick auf Button **Ok** bestätigen.
- ▶ Alternativ eine bereits vorbereitete Sequenz öffnen. Fenster **Sequenzen** mit Menübefehl **Sequenzen | Sequenzen** öffnen. Aus Tabelle **Übersicht über Sequenzen** vorbereitete Sequenz auswählen. Sequenz mit Doppelklick oder **Laden** öffnen.
- ▶ Mit **Hinzufügen nach Methode** Messschritte in Sequenz anlegen. Darauf achten, dass Methodeneinstellungen, wie z. B. das Probenvolumen, zur Gerätekonfiguration passen.
- ▶ Aus Dropdown-Menü oder im Fenster **Hinzufügen nach Methode** Methode wählen.
- ▶ Probenbezeichnung in Sequenztabelle mit Doppelklick auf Messschritt oder im Panel **Schritt-Parameter**, Tab **Schritt** eintragen.
Die voreingestellte Bezeichnung lautet: Methodentyp + Schrittnummer.
Optional einen Kommentar ergänzen.
- ▶ Bei Bedarf mehrere Probenschritte mit Befehl **Mehrere Schritte hinzufügen** (im Kontextmenü) anlegen.
 - Im Fenster **Mehrere Schritte zur Sequenz hinzufügen** Methode auswählen.
 - Anzahl der Messschritte unter **Anzahl**: festlegen.
 - Für Benennung der Schritte unter **Probenname**: einen gemeinsamen Wortstamm festlegen. Die voreingestellte Bezeichnung lautet: Sample + Methodentyp.
 - Startnummer in Eingabefeld **Nummerierung ab**: eintragen, um Messschritte zu nummerieren.
 - Messschritte mit Klick auf **Erstellen** in Sequenz übernehmen.
- ▶ Die Software legt Messschritte mit Probenart **Probe** an. Messschritt auswählen und nach Klick auf Button **Probenart** anderen Probenart, wie z. B. **Tagesfaktor**, aus Dropdown-Menü wählen.

- ▶ Unter **Schritt-Parameter** | Tab **Schritt** unter **Probenposition** Position auf Probenblett festlegen.
Sie können in einer Sequenz Positionen auf dem Probengebertablett mehrfach belegen.
- ▶ Bei Bedarf einen oder mehrere Messschritte in Sequenztabelle auswählen und Methodeneinstellungen im Panel **Schritt-Parameter** an Messaufgabe anpassen.
Nach Auswahl einer Methodeneinstellung können Sie mit Klick auf die Enter-Taste von Messschritt zu Messschritt navigieren.
- ▶ Bei manuell verdünnten Proben Verdünnungsverhältnis unter **Verdünnung: Vol. Originalprobe** und **Verdünnung: Vol. gesamt** eintragen: Anteile der Primärprobe in Gesamtteile.
Die Software berücksichtigt die Verdünnung bei Berechnung der Ergebnisse.
- ▶ Im Panel **Schritt-Parameter**, Tab **Kalibrierung** für jeden Messkanal die mit der Methode verknüpfte Kalibrierung einsehen. Die Kalibrierkoeffizienten werden unter dem Dropdown-Menü angezeigt.
Bei Bedarf eine andere Kalibrierung für Berechnung der Messergebnisse aus den Dropdown-Menüs auswählen.
Wenn keine Kalibrierung mit der Methode verknüpft ist oder hier ausgewählt wird, verwendet die Software die Standardkalibrierung, die in den Geräteparametern hinterlegt ist.
- ▶ Auf Tab **Blindwerte** Blindwerte für jeden Messkanal einsehen. Bei Bedarf Blindwerte editieren.
Die Software bereinigt die Messergebnisse automatisch um die Blindwerte. Wenn Sie die Blindwerte nicht zu Beginn der Sequenz neu bestimmen, verwendet die Software die letzten Blindwerte.
- ▶ Im Panel **Parameter Probenotyp** optional unteren und oberen Grenzwert für das Messergebnis vorgeben. Aktionen für den Fall der Grenzüberschreitung aus Dropdown-Menü wählen, wie z. B. **Abgebrochen** für Messabbruch.
- ▶ Mit Klick auf Button **Kontrollschritte** Kontrollschritte wie Pausen oder zusätzliche Spülschritte in Sequenz ergänzen.
- ▶ Kontrollschritte **Standby** oder **Gerät ausschalten** am Ende der Sequenz ergänzen, um Analysensystem nach Abarbeitung der Sequenz herunterzufahren.
- ▶ Nach Klick auf **Ergebnistabelle** Ergebnistabelle aus Dropdown-Menü auswählen.
Oder: Mit **Neue Ergebnistabelle erstellen** neue Ergebnistabelle anlegen.
Wenn Sie keine Ergebnistabelle auswählen, speichert die Software die Ergebnisse in der voreingestellten Ergebnistabelle. Voreinstellung siehe: **Programm** | **Einstellungen** | **Standard-Ergebnistabelle**
- ▶ **i** HINWEIS! Ohne Ergebnistabelle ist kein Messstart möglich.
- ▶ Fertige Sequenz mit Klick auf Icon  auf Plausibilität prüfen. Die Software prüft, ob die angelegten Messschritte gemessen werden können.
- ▶ Bei Bedarf Sequenz mit Icon  speichern. Im Fenster **Save as** Namen für Sequenz festlegen und mit **Ok** bestätigen. Die Software benennt das Fenster entsprechend.
- ▶ Vor Messstart: Gerätebereitschaft im Panel **Gerätestatus** prüfen.
- ▶ Messung mit Klick auf Icon  starten.
 - ✓ Das Analysensystem arbeitet die Sequenz ab. Sie können während der Messung weitere Mess- oder Kontrollschritte in der Sequenz ergänzen.

Die Software zeigt die aktuellen Messergebnisse während der Aufzeichnung im unteren Fensterbereich grafisch und in einer Ergebnistabelle an.

Im Panel **Schritt-Ergebnisse** können Sie Ergebnisse bereits gemessener Proben einsehen. Nach Abarbeitung der Sequenz sehen Sie Ergebnisse im Menü **Ergebnisse** ein.

6 Wartung und Pflege

Der Benutzer darf keine anderen als die hier aufgeführten Pflege- und Wartungsarbeiten am Gerät und seinen Komponenten vornehmen.

Beachten Sie bei allen Wartungsarbeiten die Hinweise im Abschnitt "Sicherheitshinweise". Die Einhaltung der Sicherheitshinweise ist die Voraussetzung für einen störungsfreien Betrieb. Befolgen Sie stets alle Warnungen und Hinweise, die auf dem Gerät selbst angebracht sind oder von der Steuersoftware angezeigt werden.

Um eine einwandfreie und sichere Funktion zu gewährleisten, empfiehlt die Analytik Jenna eine jährliche Prüfung und Wartung durch den Kundendienst.

6.1 Wartungsübersicht

Analysator

Wartungsintervall	Wartungsmaßnahme
Wöchentlich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerät reinigen und pflegen. ▪ Reagenzienflasche und Auffangschale reinigen. ▪ Befestigungsschrauben auf festen Sitz prüfen.

Probenaufgabesystem und Probengeber

Wartungsintervall	Wartungsmaßnahme
Vierteljährlich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Spritzenpumpe auf Dichtheit kontrollieren.
Alle 12 Monate	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dosierspritze reinigen (bei Bedarf früher).
Nach Bedarf	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bei erstem Start, Wechsel des Proben-Tabletts oder Wiedereinbetriebnahme nach Transport und Lagerung: Probengeber justieren.

Schlauchsystem

Wartungsintervall	Wartungsmaßnahme
Täglich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gasflussanzeige im Panel Gerätestatus prüfen.
Wöchentlich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schlauchverbindungen auf festen Sitz prüfen.
Vierteljährlich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kondensat-Pumpe auf Dichtheit prüfen.
Alle 12 Monate	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pumpschlauch ersetzen.

UV-Reaktor

Wartungsintervall	Wartungsmaßnahme
Alle 12 Monate	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intensität bzw. Oxidationsvermögen der UV-Lampe prüfen.
Nach Bedarf	<ul style="list-style-type: none"> ▪ UV-Reaktor reinigen.

Messgastrocknung und -reinigung

Wartungsintervall	Wartungsmaßnahme
Täglich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Füllung der Halogenfalle kontrollieren. ▪ Wenn die Hälfte der Kupferwolle oder die Messingwolle verfärbt sind, Füllung ersetzen.

Wartungsintervall	Wartungsmaßnahme
Vierteljährlich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ TIC-Kondesatgefäß auf Risse und Beschädigungen prüfen.
Alle 6 Monate	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wasserfallen an Frontseite und Gasbox wechseln.
Alle 12 Monate	<ul style="list-style-type: none"> ▪ TIC-Kondesatgefäß und Kondensationsschlange reinigen (bei Bedarf früher).

6.2 Justieren und Einstellen

6.2.1 Allgemeine Hinweise zur Justage des Probengebers


Bei der Justage werden die Kanülen zum Probenblett justiert, sodass sie optimal in die Proben- bzw. Spülgefäße eintauchen.

Eine Justage des Probengebers ist erforderlich:

- vor dem ersten Start
- nach jedem Wechsel des Probenbletts
- bei Wiederinbetriebnahme nach Transport oder Lagerung

Die Justage der Probengeber AS 10e und AS 21hp wird bei der Installation und Inbetriebnahme beschrieben.

Sehen Sie dazu auch

 Probengeber aufstellen und in Betrieb nehmen [▶ 44](#)

6.2.2 Probengeber AS vario justieren



HINWEIS

Gefahr von Verbiegen

Die Kanülen können sich bei der Justage verbiegen.

- Vor der Justage die Verschraubungen an den Kanülen lösen.

- ▶ Software starten
- ▶ Mit Menübefehl **Gerät | Justierung Autosampler** Fenster **Justierung Autosampler** aufrufen.
- ▶ Die Kanülen ausrichten:
- ▶ Justierposition **Kanülenposition** aus Listbox im Bereich **Samplerpositionen** auswählen.
- ▶ Auf Button **Aktuelle Werte abrufen** klicken, um die aktuellen Offset-Werte abzurufen.
- ▶ Mit **- höher / + tiefer** Kanülen so einstellen, dass sie ca. 2 cm oberhalb der Justierpunkte stehen.
- ▶ Nach jeder Änderung auf Button **Anfahren** klicken, um Justierung zu prüfen.
- ▶ Die Kanülen durch vorsichtiges Biegen auf die beiden Justierpunkte ausrichten.

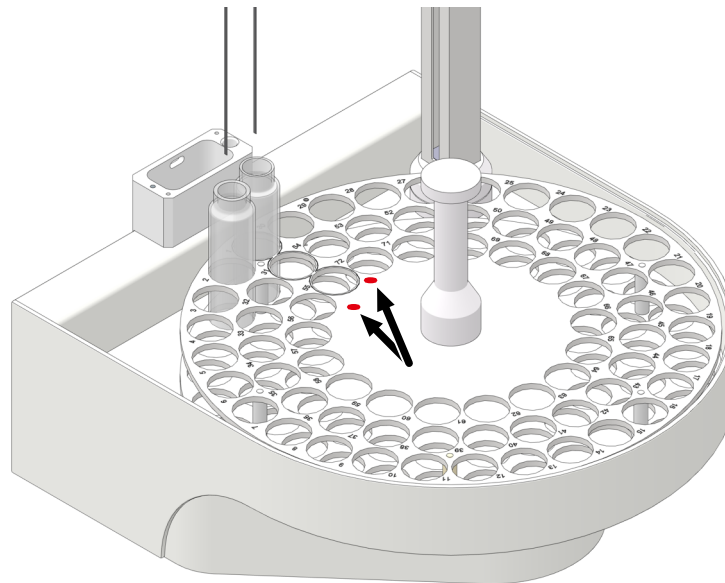


Abb. 39 Justierpunkte auf dem Probentablett

- ▶ Die Eintauchtiefe der Probenansaugkanüle in das Spülgefäß und in ein Probengefäß auf Position 1 des Probentabletts justieren:

Justierung Autosampler

Justierung Autosampler AS Vario[72] at MultiNC 3300 HS

Samplerpositionen				Position anfahren	
Position	Offset X	Offset Y	Offset Z	Position	
Position 1	0 mm	0 mm	120 mm	1	<input type="button" value="Anfahren"/>
Spülen	0 mm	0 mm	120 mm	Abfallgefäß: 0	<input type="button" value="Anfahren"/>
Nadel	0 mm	0 mm	50 mm	Säureposition: 55	<input type="button" value="Anfahren"/>

position1

- höher / + tiefer

Abb. 40 Fenster Justierung Autosampler

- ▶ Zuerst Justierposition **Spülen** aus Listbox im Bereich **Samplerpositionen** wählen.
- ▶ Eintauchtiefe der Kanüle über Up-Down Control - **höher / + tiefer** verändern, bis die Kanüle mindestens 1 cm in das Spülgefäß eintaucht. Nach jeder Änderung auf Button **Anfahren** klicken.
- ▶ Für den Probengeber AS vario ER: Die Kanüle so weit wie möglich in das Spülgefäß absenken, damit die Kanüle ausreichend mit Reinstwasser gespült wird.
- ▶ Nach Justierung Offset-Werte mit Klick auf Button **Speichern** speichern. Fenster schließen.
- ▶ Justierposition **Position 1** aus Listbox im Bereich **Samplerpositionen** auswählen.
- ▶ Ein Probenglas mit Magnetrührstäbchen auf Position 1 des Probentabletts stellen.
- ▶ Die Kanülen auf Position 1 über Up-Down Control - **höher / + tiefer** so weit in das Probenglas absenken, dass sich das Rührstäbchen noch unbehindert drehen kann (Abstand ca. 5 mm).
- ▶ Nach Justierung Offset-Werte mit Klick auf Button **Speichern** speichern. Fenster schließen.

- ▶ Zur Kontrolle Positionen **Position 1** und **Abfallgefäß** im Bereich **Position anfahren** auswählen und mit Klick auf **Anfahren** anfahren.
 - ✓ Der Probengeber ist justiert.

Probengeber für automatisches Ansäuern justieren

Der Probengeber kann Proben für NPOC-Messungen automatisch ansäuern. Die Eintauchtiefe der Kanüle in das Probenglas hängt von der Justage auf Position 1 ab.

- ▶ Fenster **Justierung Autosampler** öffnen.
- ▶ Justierposition **Position 1** justieren.
- ▶ Ein Probengefäß auf die Säureposition stellen. Säureposition siehe: **Säureposition:** im Bereich **Position anfahren**.
- ▶ Position mit Klick auf **Anfahren** anfahren und prüfen.
- ▶ Offset-Werte mit Klick auf Button **Speichern** übernehmen.
- ▶ Offset-Werte durch NPOC-Testmessung mit automatischem Ansäuern prüfen.
- ▶ Darauf achten, dass die Kanüle beim Ansäuern den Probendeckel durchstößt, nicht jedoch in die Probenflüssigkeit taucht.

6.2.3 EPA Sampler justieren



HINWEIS

Gefahr von Verbiegen

Die Kanülen können sich bei der Justage verbiegen.

- Vor der Justage die Verschraubungen an den Kanülen lösen.

Spannen Sie beide Kanülen so hoch in der Halterung ein, dass die Kanülenspitzen nicht in die Gefäße eintauchen (Grundstellung).

Bei der Justage ist die Probenansaugkanüle zur Spülposition und zur Probenposition 1 auf dem Probentablett zu justieren. Die Ausrichtung erfolgt durch Erhöhen bzw. Verringern der x-, y- und z-Werte.

Für Probengläser mit Septumkappe sind spezielle Probenansaug- und Ausblaskanülen mit Piercingfunktion notwendig: Piercingnadeln mit Belüftungsschlitz.

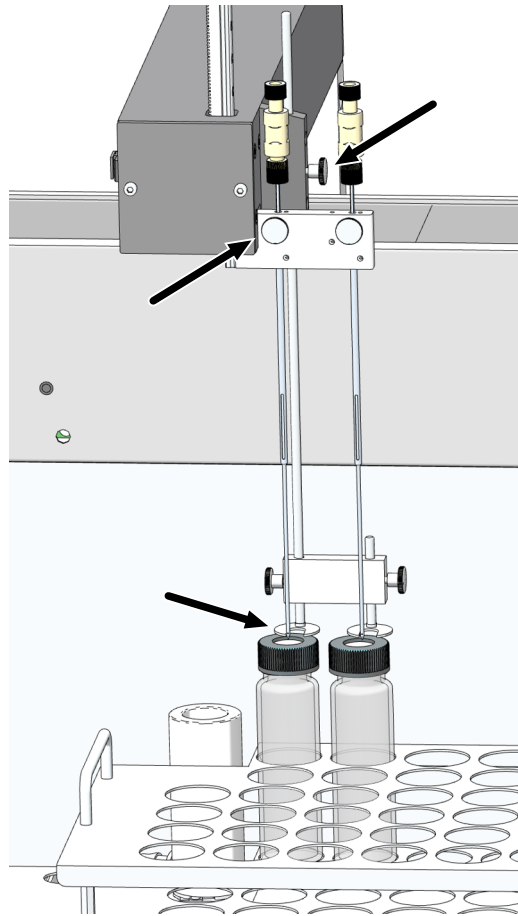


Abb. 41 Kanülen installieren (hier: 2 Kanülen für paralleles Ausblasen)

- ▶ Niederhalter und Probenansaugkanülen im Kanülenhalter installieren. Die Sicherungsschrauben der Kanülen vor der Justierung lösen. Die Kanülen so im Halter einspannen, dass die Kanülenspitze nicht in das Probengefäß eintaucht.
- ▶ Mit Menübefehl **Gerät | Justierung Autosampler** Fenster **Justierung Autosampler** aufrufen.
- ▶ Die Eintauchtiefe der Probenansaugkanüle in das Spülgefäß und in ein Probengefäß auf Position 1 des Probenblechtes justieren.
- ▶ Justierposition **Position 1** aus Listbox im Bereich **Samplerpositionen** auswählen.
- ▶ Auf Button **Aktuelle Werte abrufen** klicken, um die aktuellen Offset-Werte abzurufen.
- ▶ Offset-Werte in 0,1 mm-Schritten über Up-Down Control - **nach hinten / + nach vorn, - links / + rechts** und - **höher / + tiefer** ändern.

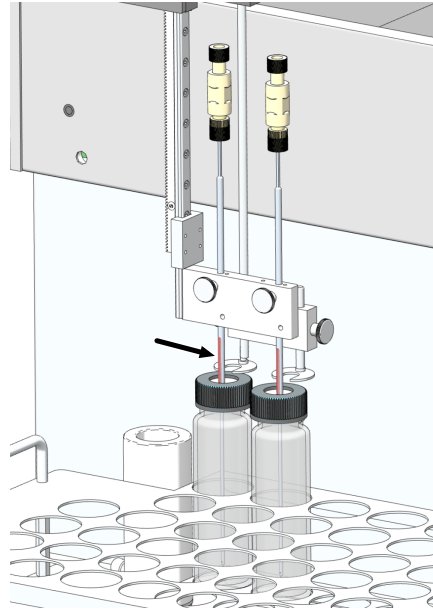


Abb. 42 Position 1 justieren

- ▶ Position 1 zunächst ohne Probenglas justieren. Magnetrührstäbchen auf Position 1 auf das Probentablett legen.
- ▶ Kanüle mit Up-Down Control - **nach hinten / + nach vorn** und - **links / + rechts** so ausrichten, dass die Kanüle mittig über Position 1 steht.
- ▶ Probenglas mit Schraubverschluss und Septumkappe, z. B. ein EPA Probegläschen, auf Position 1 in das Probentablett einsetzen.
- ▶ Die Eintauchtiefe der Spezialnadel mit Up-Down Control - **höher / + tiefer** so justieren, dass ca. 2 cm des Belüftungsschlitzes oberhalb des Septums zu sehen sind. Der Belüftungsschlitz muss sich oberhalb und unterhalb des Septums befinden. Sonst ist kein Druckausgleich innerhalb des Probegläschens möglich.
- ▶ Nach Justierung Offset-Werte mit Klick auf Button **Speichern** speichern. Fenster schließen.
- ▶ Justierposition **Spülen** aus Listbox im Bereich **Samplerpositionen** auswählen.
- ▶ Die Kanüle an der Spülposition so justieren, dass sich die Kanüle mittig in das Spülgefäß eintaucht.
- ▶ Eintauchtiefe der Spezialkanüle so einstellen, dass der Belüftungsschlitz an der oberen Kante des Spülgefäßes zu sehen ist.
- ▶ Nach jeder Änderung auf Button **Anfahren** klicken, um Justierung zu prüfen.
- ▶ Nach Justierung Offset-Werte mit Klick auf Button **Speichern** speichern. Fenster schließen.
- ▶ Zur Kontrolle Positionen **Position 1** und **Spülen** im Bereich **Position anfahren** auswählen und mit Klick auf **Anfahren** anfahren.
 - ✓ Der Probengeber ist justiert.

Probengeber für automatisches Ansäuern justieren

Der Probengeber kann Proben für NPOC-Messungen automatisch ansäuern. Die Eintauchtiefe der Kanüle in das Probenglas hängt von der Justage auf Position 1 ab.

- ▶ Fenster **Justierung Autosampler** öffnen.
- ▶ Justierposition **Position 1** justieren.

- ▶ Ein Probengefäß auf die Säureposition stellen. Säureposition siehe: **Säureposition:** im Bereich **Position anfahren**.
- ▶ Position mit Klick auf **Anfahren** anfahren und prüfen.
- ▶ Offset-Werte mit Klick auf Button **Speichern** übernehmen.
- ▶ Offset-Werte durch NPOC-Testmessung mit automatischem Ansäuern prüfen.
- ▶ Darauf achten, dass die Kanüle beim Ansäuern den Probendeckel durchstößt, nicht jedoch in die Probenflüssigkeit taucht.

6.2.4 NPOC-Ausblasfluss einstellen

Der NPOC-Ausblasfluss ist auf ca. 90 ... 110 ml/min voreingestellt. Je nach Messaufgabe können Sie den NPOC-Ausblasfluss über das Nadelventil NPOC erhöhen oder verringern. Das Nadelventil NPOC befindet sich an der Gerätefront hinter der linken Tür.

Stellen Sie den NPOC-Ausblasfluss wie folgt ein:

- ▶ Mit Menübefehl **Gerät | Manuelle Einzelsteuerung** Fenster **Manuelle Einzelsteuerung** öffnen.
- ▶ Für Probenaufgabe mit Probengeber: Im Bereich **Manuelles Ausblasen** bei **Probenposition** eine beliebige Position auf Probentablett auswählen, auf der der Ausblasfluss beobachtet werden soll.
- ▶ Auf diese Position ein Probenglas mit Reinstwasser stellen.
- ▶ Für manuelle Probenaufgabe: Den Ausblasschlauch 10 in ein mit Reinstwasser gefülltes Probengefäß einführen.
- ▶ Ausblaszeit bei **Ausblaszeit** einstellen: 1 ... 900 s.
- ▶ Auf Button **Ausblasen** klicken.
- ▶ Die Stellschraube am Nadelventil NPOC lösen.
- ▶ Den gewünschten NPOC-Ausblasfluss einstellen:
 - Den NPOC-Ausblasfluss erhöhen: Das Nadelventil nach links drehen.
 - Den NPOC-Ausblasfluss verringern: Das Nadelventil nach rechts drehen.
- ▶ Dabei im Panel **Gerätstatus** Flussanzeige kontrollieren. Der aktuelle NPOC-Ausblasfluss wird bei **Ausblasfluss:** angezeigt.
- ▶ Die Stellschraube am Nadelventil wieder festdrehen.

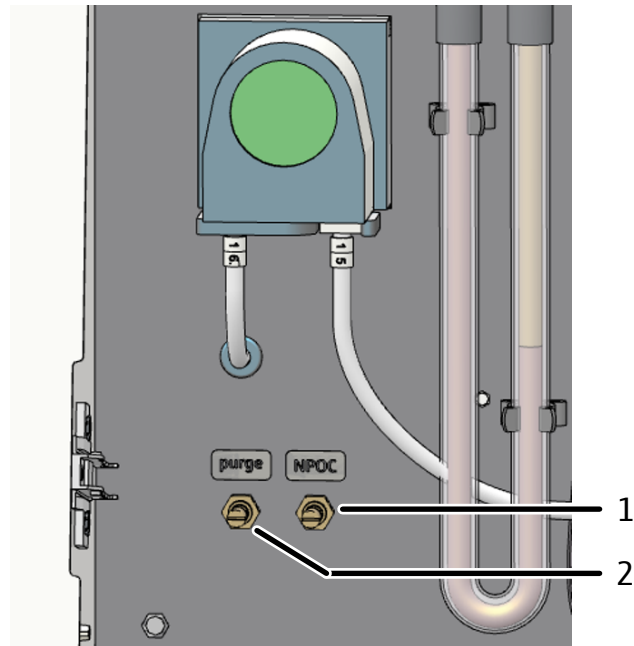


Abb. 43 NPOC-Ausblasfluss einstellen

1 Nadelventil zum Einstellen des NPOC-Ausblasflusses

2 Nadelventil zum Einstellen des Ausblasflusses für Reagenzien

6.3 Spritzenpumpe warten

Reinigen oder ersetzen Sie die Dosierspritze der Spritzenpumpe wie folgt:

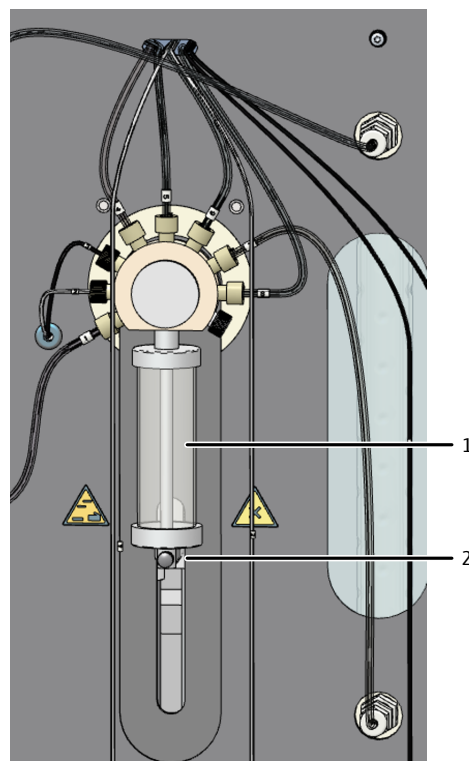


Abb. 44 Spritzenpumpe warten

1 Glaszylinder

2 Antriebsstange

- ▶ Die Türen des Analysators öffnen.
- ▶ Mit dem Menübefehl **Gerät | Manuelle Einzelansteuerung** das gleichnamige Fenster öffnen.
- ▶ Im Bereich **Wechselposition Spritze anfahren** auf Button **Wechselposition anfahren** klicken.
 - ✓ Die Spritze wird geleert und in die Wechselposition gebracht.
- ▶ Die Schläuche aus der Reinstwasserflasche, Probenflasche und Reagenzienflasche herausziehen und mit einem sauberen Papiertuch abwischen.
 - ⚠ VORSICHT! Die Schläuche enthalten noch Reagenz und Säure.
- ▶ Die Reagenzienflaschen und Auffangschalen aus dem Analysator herausnehmen.
- ▶ Die Rändelschraube an der Antriebsstange abschrauben.
- ▶ Den Glaszylinder vom Ventilkopf abschrauben.
- ▶ Glaszylinder und Kolben auseinandernehmen und mit Reinstwasser spülen.
- ▶ Glaszylinder und Kolben wieder zusammenstecken. Den Glaszylinder am Ventilkopf anschrauben.
- ▶ Den Kolben mit der Schraube auf der Antriebsstange befestigen.
- ▶ Die Auffangschalen und Reagenzienflaschen in den Analysator zurückstellen.
- ▶ Die Schläuche in Reinstwasserflasche und Reagenzienflasche stecken.
 - Reinstwasser: Schlauch 5
 - Reagenzienflasche mit Phosphorsäure: Schlauch 2 und A
 - Reagenzienflasche mit $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ -Lösung: Schlauch 3 und B
- ✓ Die Spritzenpumpe ist wieder betriebsbereit.

6.4 Pumpschlauch wechseln



VORSICHT

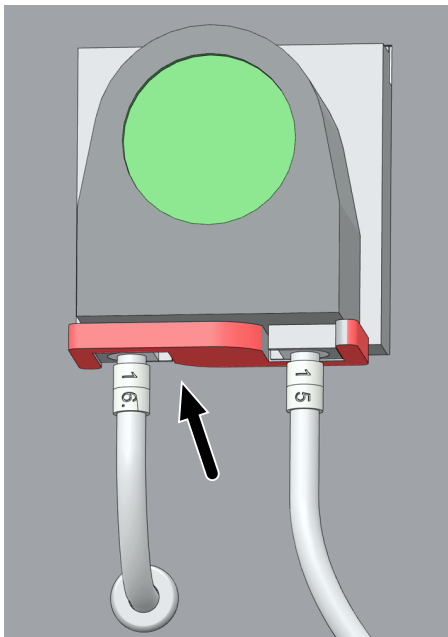
Verätzungsgefahr bei Schlauchwechsel

In den Schläuchen können sich noch geringe Mengen an sauren Lösungen befinden.

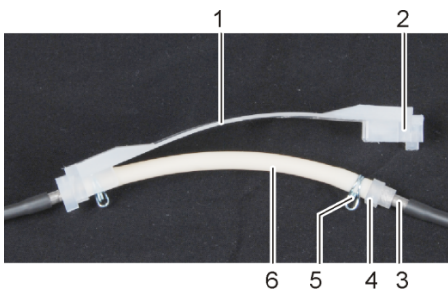
- Beim Wechsel von Schläuchen Schutzhandschuhe und Schutzkleidung tragen.
- Auslaufende Flüssigkeit mit einem saugfähigen Tuch auffangen.

Die Pumpschläuche alle 3 Monate auf Dichtheit prüfen und spätestens nach 12 Monaten ersetzen.

Kondensat-Pumpe

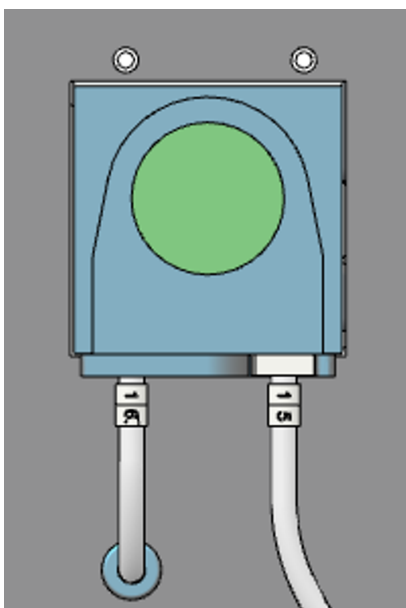


- ▶ Steuer- und Auswertesoftware beenden oder den Gasfluss mit Menübefehl **Gerät | Gasfluss ausschalten** ausschalten.
- ▶ Die Türen des Analysators öffnen.
- ▶ Den Bügel an der Kondensat-Pumpe nach links drücken.
- ▶ Die Schläuche 15 und 16 von den Anschlüssen abziehen.



- 1 Laufband
- 2 Nut
- 3 Metallstützen
- 4 Schlauchführung
- 5 Schlauchklemme
- 6 Pumpschlauch

- ▶ Das Laufband mit dem Pumpschlauch vom Pumpenkörper abnehmen.
- ▶ Den Pumpschlauch und die Anschlüsse auf starke Abnutzung und Risse prüfen. Wenn Feuchtigkeit aus dem Pumpschlauch oder den Anschlüssen austritt, Pumpschlauch ersetzen.
- ▶ Den Pumpenkörper und den Rollenträger mit Reinstwasser abwischen.
- ▶ Den Pumpenkörper und den Rollenträger auf Verschleiß prüfen.
- ▶ Den noch intakten oder den neuen Pumpschlauch in das Laufband drücken. Die Schlauchklemmen beim Einbau nach unten ausrichten.
- ▶ Die Schlauchführung in die Nut des Laufbandes einführen.



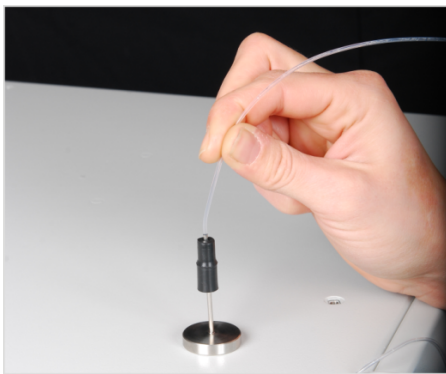
- ▶ Das Laufband um den Pumpenkörper legen.
- ▶ Das Laufband mit einer Hand nach oben drücken. Mit der anderen Hand den Bügel nach rechts drehen, bis er einrastet.
- ▶ Schlauch 15 und 16 wieder auf die Stützen schieben.
- ▶ Die Gasversorgung wieder anstellen und die Systemdichtheit prüfen.
 - ✓ Die Pumpe ist wieder betriebsbereit.

6.5 Schlauchverbindungen wechseln

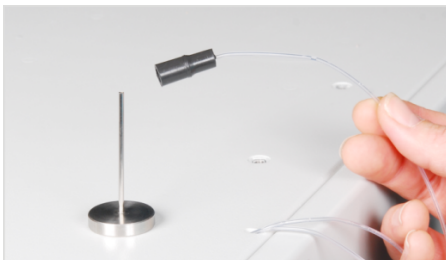
FAST-Verbinder verbinden Schläuche mit Glasteilen. Für das Einfädeln von dünnen Schläuchen in die Verbinder gibt es eine Einfädelhilfe. Sie liegt dem Analysator bei. Prüfen Sie nach einem Schlauchwechsel die Systemdichtheit.



- ▶ Den FAST-Verbinder auf die Kanüle der Einfädelhilfe schieben. Die schmalere Bohrung weist dabei nach oben.



- ▶ Den Schlauch in die Kanüle der Einfädelhilfe einfädeln.



- ▶ Den FAST-Verbinder von der Kanüle auf den Schlauch schieben.
- ▶ Den Schlauch aus der Kanüle der Einfädelhilfe herausziehen. Den Schlauch so weit aus dem FAST-Verbinder herausziehen, dass er nicht mehr in die breitere Bohrung ragt.

Gewinkelte FAST-Verbinder

Bei gewinkelten FAST-Verbindern die Schlauchenden nicht über die Schenkellänge des Verbinders hinausschieben. Der Gasfluss wird sonst behindert.

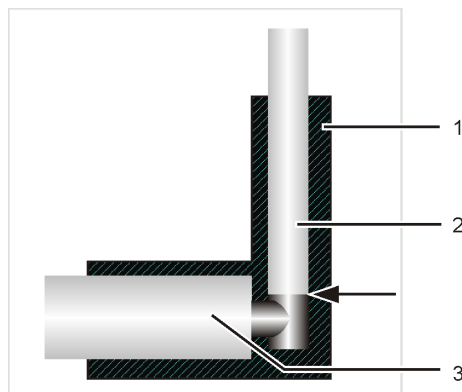


Abb. 45 FAST-Verbinder, gewinkelt

- 1 Gewinkelter FAST-Verbinder
- 3 Glasstutzen

- 2 Schlauch

Fingertight-Verbindungen

- ▶ Beim Ersatz von Fingertight-Verbindungen nur gerade geschnittene, runde und nicht gequetschte Schlauchenden verwenden.
- ▶ Den Dichtkegel mit der konischen Seite zur Hohlschraube hin auf den Schlauch schieben. Dichtkegel und Schlauchende müssen bündig abschließen.
- ▶ Hohlschraube beim Einsetzen nicht verkanten und nur handfest anziehen.

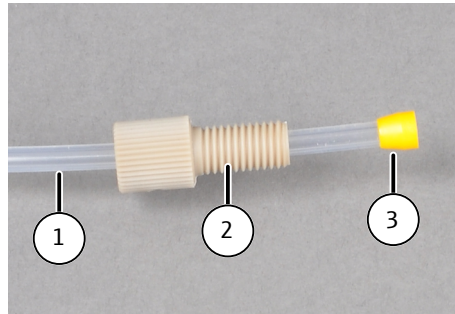


Abb. 46 Fingertight-Verbindung ersetzen

- | | |
|------------------------|----------------|
| 1 Schlauch | 2 Hohlschraube |
| 3 Konischer Dichtkegel | |

6.6 Systemdichtheit prüfen



HINWEIS

Gefahr eines Gaslecks

Wenn der Ausgangsfluss deutlich unter dem Eingangsfluss liegt, hat das Gerätesystem ein Gasleck.

- Alle Verbindungsstellen z. B. mit einer schäumenden Tensid-Lösung überprüfen.
- Gerät erst in Betrieb nehmen, wenn das Gasleck beseitigt ist.

Die Systemdichtheit wird automatisch am Gasausgang des Analysators geprüft.

- ▶ Den Analysator einschalten.
- ▶ Die Trägergaszufuhr am Druckminderer öffnen.
- ▶ Die Steuer- und Auswertesoftware starten.
- ▶ Die Flussanzeige im Panel **Gerätestatus** prüfen:
 - **In:** (Eingangsfluss) 140 ml/min
 - **Out:** (Ausgangsfluss) 130 ... 150 ml/min

6.7 UV-Reaktor warten

Prüfen Sie alle 12 Monate die Intensität der UV-Lampe, um einen vollständigen Probenaufschluss zu gewährleisten.

Die Software zeigt an, wenn das eingestellte Wartungsintervall des UV-Reaktors abläuft. Empfohlenes Wartungsintervall: 5000 Injektionen.

- Wenn die Lampenintensität nicht ausreicht, den UV-Reaktor reinigen.
- Wenn die Reinigung zu keiner Verbesserung führt, muss der Kundendienst den UV-Reaktor wechseln.

Setzen Sie den Injektionszähler nach der Wartung des UV-Reaktors mit Menübefehl **Zähler zurücksetzen** im Fenster **Geräte verwalten**, Tab **Wartung** zurück auf Null.

6.7.1 Lampenintensität prüfen

Zur Prüfung der Lampenintensität eine TOC-Messung mit und ohne Verwendung von Natriumperoxodisulfat durchführen. Aus dem Ergebnis beider Messungen den Quotienten bilden und diesen mit 100 % multiplizieren. Nur wenn der Quotient bei 85 ... 115 % liegt, ist das Oxidationsvermögen der UV-Lampe ausreichend.

Für den Test eine Saccharose-Standardlösung (10 mg/l) verwenden.

Methodeneinstellungen

Methodentyp	NPOC (Flüssigmessung)
Reagenz verwenden	Eine Messung mit, eine Messung ohne Zugabe von Natriumperoxodisulfat
Min. Replikate, Max. Replikate	Min. 2, max. 3
Probenvolumen	5000 µl
Ausblaszeit 1	300 s

Messungen

Messung	Beschreibung	Ergebnis
1	Messung ohne Natriumperoxodisulfat, Oxidation nur durch UV-Lampe	Flächenintegral FE ₁
2	Messung mit Natriumperoxodisulfat als zusätzliches Oxidationsmittel	Flächenintegral FE ₂

Berechnung

$$\text{Quotient} = \text{FE}_1 \times 100 \% / \text{FE}_2$$

Wenn der Quotient größer als 85 ... 115 % ist, Standard und Oxidationsmittel neu ansetzen und Test wiederholen.

Wenn der Quotient kleiner als 85 ... 115 % ist, beeinträchtigen eventuell Verunreinigungen die Wirksamkeit des UV-Reaktors. UV-Reaktor reinigen.

6.7.2 UV-Reaktor reinigen

- ▶ Den UV-Reaktor mit dem Oxidationsreagenz reinigen: Na₂S₂O₈-Lösung (80 g/l). Den UV-Reaktor für die Reinigung nicht ausbauen.
- ▶ Die Probenansaugkanüle in die Reagenzienflasche mit Na₂S₂O₈-Lösung eintauchen und eine manuelle Messung starten.
- ▶ Nach der Reinigung weitere Spülmessungen mit Reinstwasser im NPOC-Modus vornehmen. Auch hier das maximale Injektionsvolumen von 20000 µl verwenden und jeweils 2 bis 3 Bestimmungen durchführen.
- ▶ Nach der Reinigung Lampenintensität erneut prüfen.

Methodeneinstellungen

Methodentyp	TC (Flüssigmessung)
Manuelle Messung	Manuelle Aufgabe von Natriumperoxodisulfat
Reagenz verwenden	Messung mit Zugabe von Natriumperoxodisulfat
Min. Replikate, Max. Replikate	Min. 2, max. 3
Probenvolumen	20000 µl

Spülvolumen	2500 µl
Max. Integrationszeit	600 s
Spülzyklen (auf Tab Replikate)	Replikat 1: 1 Replikat 2, 3, 4: 0

6.8 TIC-Kondensatgefäß reinigen



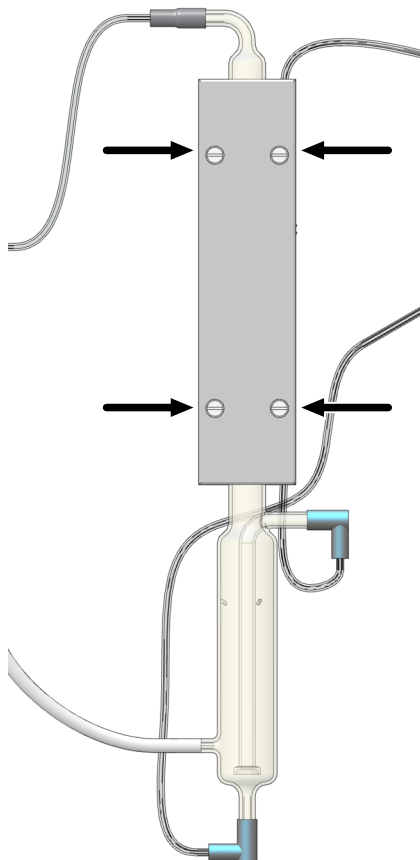
WARNUNG

Verätzungsgefahr durch Phosphorsäure

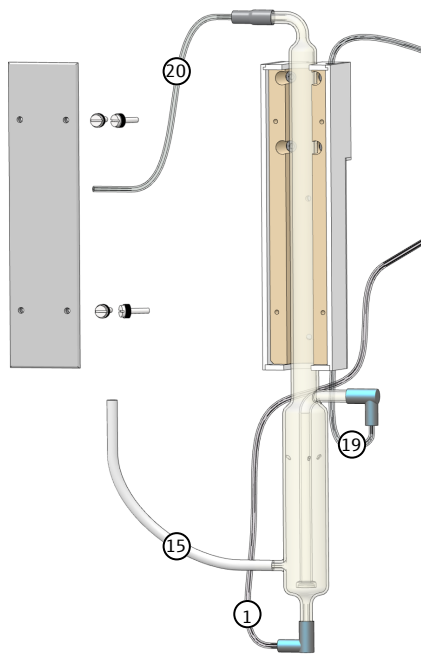
Im TIC-Kondensatgefäß befindet sich Phosphorsäure. Phosphorsäure reizt Augen, Haut und Schleimhäute.

- Bei der Handhabung der konzentrierten Säure Schutzbrille und Schutzkleidung tragen. Unter dem Abzug arbeiten.
- Alle Hinweise und Vorgaben aus dem Sicherheitsdatenblatt befolgen.

Kontrollieren Sie das TIC-Kondensatgefäß in regelmäßigen Abständen auf Ablagerungen. Reinigen Sie das TIC-Kondensatgefäß nur, wenn die Proben nicht mehr richtig aus-geblasen werden.



- ▶ Die Steuer- und Auswertesoftware beenden oder den Gasfluss mit Menübefehl **Gerät | Gasfluss ausschalten** ausschalten.
- ▶ Die Türen des Analysators öffnen.
- ▶ Die Schläuche aus Reinstwasserflasche, Probenflasche und Reagenzienflasche herausziehen und mit einem sauberen Papiertuch abwischen.
⚠ VORSICHT! Die Schläuche enthalten Reste von Säure und Reagenz.
- ▶ Die Reagenzienflaschen und Auffangschalen aus dem Analysator herausnehmen.
- ▶ Die vier Schrauben am Deckel des Kühlblocks lösen (siehe Pfeile).
- ▶ Den Deckel und die darunterliegende Metallplatte entfernen.
- ▶ Das TIC-Gefäß aus der Schale entnehmen.
- ▶ Die Schläuche aus den FAST-Verbindern ziehen. Die FAST-Verbindern vom TIC-Kondensatgefäß lösen.
- ▶ Das TIC-Kondensatgefäß auf Ablagerungen und Risse prüfen und mit Reinstwasser ausspülen.



- ▶ Die Schläuche entsprechend der Abbildung befestigen:
 - Den Abfallschlauch 15 mindestens 1 cm auf den unteren seitlichen Anschluss des TIC-Kondensatgefäßes schieben.
 - Die Schläuche 1, 19 und 20 zuerst in die FAST-Verbinderschieben. Die Schläuche mit FAST-Verbindern auf die Anschlüsse des TIC-Kondensatgefäßes aufstecken.
 - Die Schläuche 1 und 15 hinter der Halogenfalle verlegen.
- ▶ Das TIC-Kondensatgefäß in den Kühlblock einsetzen. Die Metallplatte und den Deckel auflegen.
- ▶ Den Deckel des Kühlblockes mit den vier Schrauben befestigen.
- ▶ Die Auffangschalen und Reagenzienflaschen in den Analysator stellen.
- ▶ Die Schläuche in die Reinstwasserflasche, Probenflasche und Reagenzienflaschen stecken.
- ▶ Die Gasversorgung mit Menübefehl **Gerät | Gasfluss anschalten** wieder aktivieren.
 - ✓ Das TIC-Kondensatgefäß ist wieder einsatzbereit.

6.9 Wasserfallen ersetzen

Ersetzen Sie die Wasserfallen in Abhängigkeit von der Probenmatrix, spätestens jedoch nach 6 Monaten.

Die Wasserfallen bestehen aus einem Vorfilter und einem Einwegrückhaltefilter. Wechseln Sie stets beide Wasserfallen. Beachten Sie, dass die Wasserfallen ihre Funktion nur erfüllen, wenn sie in der richtigen Reihenfolge und Richtung eingesetzt sind.

Prüfen Sie nach dem Wechsel der Wasserfallen die Systemdichtheit.

Wasserfallen auf Frontseite

Sie können die Wasserfallen auf der Frontseite wechseln, während das Gerät eingeschaltet ist, nicht jedoch während einer Messung.

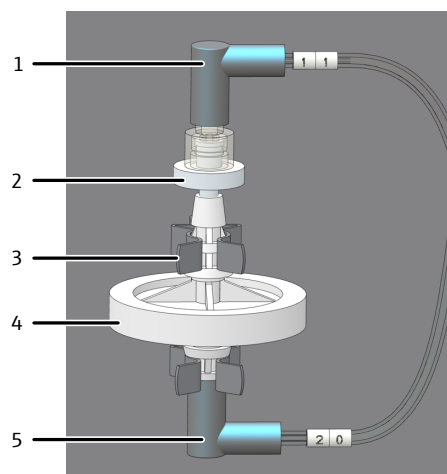


Abb. 47 Wasserfallen an Frontseite ersetzen

- | | |
|---------------------------------|------------------------------|
| 1 FAST-Verbinder an Schlauch 11 | 2 Einwegrückhaltefilter |
| 3 Klemmen | 4 Vorfilter als Aerosolfalle |
| 5 FAST-Verbinder an Schlauch 20 | |

- ▶ Die Türen des Analysators öffnen.
- ▶ Die FAST-Verbinder an der oberen und unteren Seite der Wasserfallen abziehen.
- ▶ Die neuen Wasserfallen zusammensetzen:
 - Die Aufschrift „INLET“ auf der großen Wasserfalle (Aerosolfalle) muss nach unten zeigen.
 - Die Beschriftung der kleinen Wasserfalle (Einwegrückhaltefilter) muss nach oben zeigen.
- ▶ Die FAST-Verbinder an der oberen kleinen Wasserfalle und der unteren großen Wasserfalle feststecken.
- ▶ Die Wasserfallen in die Klemmen an der Gerätewand drücken.
- ▶ Die Systemdichtheit prüfen.
- ▶ Die Fronttüren wieder schließen.

Wasserfallen an Gasbox

Vor der Gasbox sind zwei Wasserfallen (Vorfilter und Einwegrückhaltefilter) eingebaut. Sie schützen die Gasbox bei Gasdruckfehlern vor Aerosolen und vor aufsteigendem Wasser. Zum Wechsel der Wasserfallen muss die linke Seitenwand des Analysators geöffnet werden.



VORSICHT

Verbrennungsgefahr am UV-Modul

Unmittelbar nach dem Ausschalten des Gerätes ist der UV-Reaktor noch heiß.

- Vor Ausbau des UV-Moduls mindestens 30 min warten, bis der UV-Reaktor abgekühlt ist.

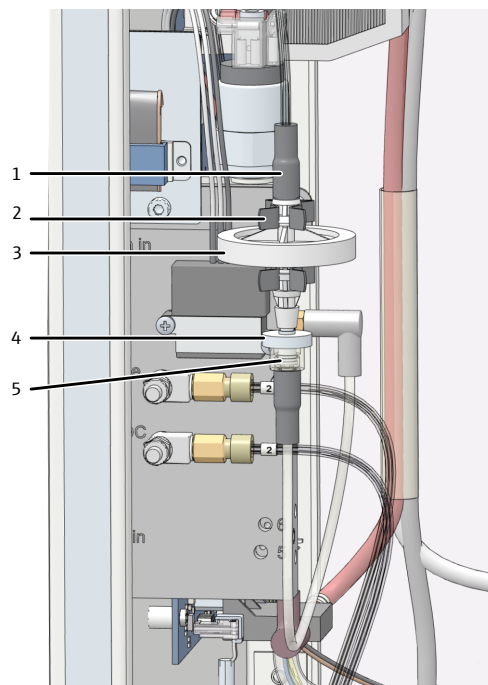


Abb. 48 Wasserfallen an Gasbox ersetzen

- | | |
|---|-------------------------|
| 1 FAST-Verbinder | 2 Klemme an Gasbox |
| 3 Vorfilter (Aerosolfalle) | 4 Einwegrückhaltefilter |
| 5 Luer-Verschraubung mit FAST-Verbinder | |

- ▶ Die Steuer- und Auswertesoftware beenden.
- ▶ Den Analysator am Netzschalter ausschalten. Den Netzstecker aus der Steckdose ziehen. Den Analysator abkühlen lassen.
- ▶ Die linke Seitenwand des Analysators öffnen. Wenn nötig, Zubehörmodule zur Seite rücken. Darauf achten, Verbindungsschläuche nicht zu knicken.
 - Die vier Befestigungsschrauben lösen. Die Schrauben sind unverlierbar und bleiben in der Wand.
 - Den Schutzleiteranschluss abziehen. Die Seitenwand sicher ablegen.
- ▶ Die Wasserfallen aus den beiden Klemmen an der Gasbox ziehen.
- ▶ Den oberen FAST-Verbinder von den Wasserfallen ziehen.
- ▶ Die Wasserfallen unten aus der Luer-Verschraubung lösen.
- ▶ Die neuen Wasserfallen zusammensetzen:
 - Die Aufschrift „INLET“ auf der großen Wasserfalle (Aerosolfalle) muss nach oben zeigen.
 - Die Beschriftung der kleinen Wasserfalle (Einwegrückhaltefilter) muss nach unten zeigen.
- ▶ Die große Wasserfalle mit dem oberen FAST-Verbinder verbinden.
- ▶ Die kleine Wasserfalle an der Luer-Verschraubung unten befestigen.
- ▶ Die Wasserfallen in die Klemmen an der Gasbox drücken.
- ▶ Die Seitenwand schließen.
 - Den Schutzleiteranschluss an der linken Seitenwand anstecken.
 - Die Schrauben zunächst an der unteren und anschließend an der oberen Seite leicht anziehen. Die Schrauben reihum festziehen.
- ▶ Den Netzstecker in die Steckdose stecken und den Analysator am Hauptschalter wieder einschalten.
- ▶ Die Systemdichtheit prüfen.
 - ✓ Die Wasserfallen an der Frontseite und der Gasbox sind gewechselt.

Sehen Sie dazu auch

- 📖 Systemdichtheit prüfen [▶ 80]

6.10 Halogenfalle ersetzen



HINWEIS

Gefahr von Geräteschäden bei verbrauchter Kupferwolle

Schäden durch aggressive Verbrennungsprodukte an Optik- und Elektronikbauteilen des Analysators bei verbrauchter Kupferwolle in der Halogenfalle!

- Das Gerät nur bei funktionsfähiger Halogenfalle in Betrieb nehmen!
- Die gesamte Füllung der Halogenfalle ersetzen, wenn die Hälfte der Kupferwolle oder die Messingwolle verfärbt ist!

Zum Ersetzen der verbrauchten Kupfer- und Messingwolle kann der Analysator eingeschaltet bleiben.

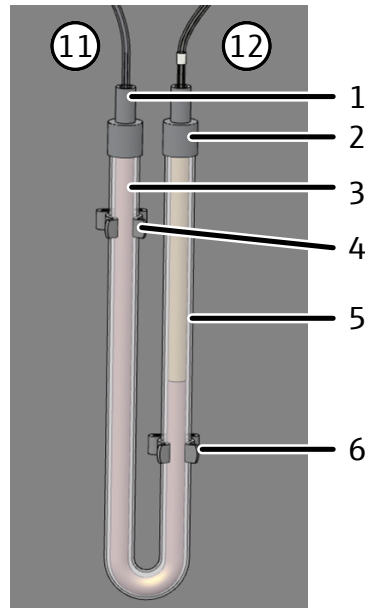


Abb. 49 Halogenfalle ersetzen

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1 FAST-Verbinder zu Schlauch 11 | 2 FAST-Verbinder zu Schlauch 12 |
| 3 Kupferwolle | 4 Klemme |
| 5 Messingwolle | 6 Klemme |

- ▶ Die Türen des Analysators öffnen.
- ▶ Die FAST-Verbinder von der Halogenfalle lösen und das U-Rohr aus den Klemmen herausziehen.
- ▶ Die verbrauchte Kupfer- und Messingwolle mit einer Pinzette oder einem kleinen Haken aus dem U-Rohr herausziehen.
- ▶ Das U-Rohr auf Risse prüfen. Nur ein intaktes U-Rohr wiederverwenden.
- ▶ Falls erforderlich, das U-Rohr mit Reinstwasser ausspülen und gut trocknen lassen.
- ▶ Das U-Rohr mit der neuen Kupfer- und Messingwolle mit Hilfe einer Pinzette oder einem kleinen Haken füllen.
 - Den gesamten Inhalt des U-Rohrs wechseln. Die Kupfer- und Messingwolle nicht zu fest stopfen, aber auch keine größeren Hohlräume entstehen lassen.
- ▶ Die Kupfer- und Messingwolle mit Baumwollwatte abdecken.
- ▶ Das gefüllte U-Rohr vorsichtig wieder in die Klemmen drücken.
- ▶ Dabei die Schläuche 1 und 15 hinter der Halogenfalle verlegen.
- ▶ Die Gasschläuche mit FAST-Verbindern wieder an die Halogenfalle anschließen:
 - Schlauch 11 an den Schenkel mit Kupferwolle (Verbindung zur Wasserfalle)
 - Schlauch 12 an den Schenkel mit Messingwolle (Verbindung zum Detektor)
- ▶ Die Systemdichtheit prüfen.
- ▶ Die Türen des Analysators wieder schließen.

7 Störungsbeseitigung



HINWEIS

Gefahr von Geräteschäden

In den folgenden Fällen den Kundendienst kontaktieren:

- Der Fehler kann mit den beschriebenen Maßnahmen zur Fehlerbehebung nicht beseitigt werden.
- Der Fehler tritt immer wieder auf.
- Die Fehlermeldung ist nicht in der folgenden Liste aufgeführt bzw. die Liste verweist zur Fehlerbehebung auf den Kundendienst.

Sobald das Gerät eingeschaltet ist, erfolgt die Systemüberwachung. Nach dem Start der Steuersoftware werden Gerätestörungen mithilfe von Fehlermeldungen angezeigt. Die Fehlermeldungen bestehen aus einem Fehler-Code und einer Fehlermeldung.

Im Folgenden wird eine Reihe möglicher Störungen beschrieben, die der Anwender zum Teil selbst beheben kann. Bestätigen Sie die Fehlermeldung und führen die Maßnahmen zur Fehlerbehebung durch.

Die Software zeichnet Protokolldateien auf. Stellen Sie die Protokolldateien dem Kundendienst nach Rücksprache im Fehlerfall zur Verfügung.

- ▶ Über die Menübefehle **Hilfe | Logdateien | Ordner Anwendungsprotokoll** und **Ordner Kommunikationsprotokoll** die Ordner mit den Log-Dateien öffnen.
- ▶ Die aktuellen Log-Dateien dem Kundendienst per E-Mail senden. Dafür Menübefehl **Hilfe | Service kontaktieren** nutzen.

7.1 Fehlermeldungen der Software

Fehlercode: Fehlermeldung	/: Gerät getrennt
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unterbrechung der USB-Verbindung und damit der Datenübertragung ▪ Starke Spannungsschwankungen im Versorgungsnetz 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Warten, bis der Analysator die laufende Aktion abgeschlossen hat. Wenn der Fehler während einer Messung auftritt, wird die Messung mit der Fehlermeldung abgebrochen. ▪ Analysator mit Button Initialisieren (in Panel Gerätsteuerung) neu initialisieren. ▪ Wenn Initialisierung nicht möglich ist, Software neu starten. ▪ Bei Anzeige einer Fehlermeldung, dass der Port nicht verfügbar ist, Analysator ausschalten und wieder einschalten.

Fehlercode: Fehlermeldung	1: Befehl vom PC nicht vollständig 2: Befehl vom PC ohne STX 3: Befehl vom PC kein * vorhanden 4: Befehl vom PC CRC-Fehler 5: Befehl vom PC ungültiger Befehl 6: Befehl vom PC ungültiger MESS-Befehl
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestörte Verbindung zwischen internem und externem Programm 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analysator initialisieren.
Fehlercode: Fehlermeldung	7: COM 2 nicht vorhanden 8: COM 3 nicht vorhanden 9: COM 4 nicht vorhanden
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Probleme mit interner Hardware 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analysator aus-/einschalten.
Fehlercode: Fehlermeldung	10: Gasdruckfehler
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gegendruck im Analysensystem zu groß: Trägergaszufuhr wird zum Schutz des Analysators automatisch unterbrochen. Flussanzeige In: ca. 0 ml/min. ▪ Wasserfalle belegt. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Komponente, die Gasdruckfehler verursacht, suchen und erneuern, siehe unten. ▪ Den unteren Anschluss der Wasserfallen lösen (Schlauch 20) und Analysator neu initialisieren. ▪ Prüfen, ob Gasdruckfehler erneut auftritt. Wenn nein, Wasserfallen erneuern.
Fehlercode: Fehlermeldung	12: Falsche Versionsnummer
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Version von Steuersoftware und Software des internen Rechners passen nicht zusammen. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Software Update durchführen.
Fehlercode: Fehlermeldung	13: Keine Verbindung zum Sampler
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Probengeber nicht eingeschaltet. ▪ Verbindungskabel nicht angeschlossen oder defekt. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Probengeber einschalten und Analysator initialisieren. ▪ Verbindungskabel überprüfen.
Fehlercode: Fehlermeldung	15: Flussfehler / Trägergas fehlt
Ursache	Beseitigung
<p>System undicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ UV-Reaktor defekt (ausgebrochene Stellen an den Anschlüssen) ▪ TIC-Kondensatgefäß defekt (ausgebrochene Stellen an den Anschlüssen) ▪ Verbindungen am TIC-Kondensatgefäß undicht ▪ Verbindungen an Wasserfallen undicht ▪ Aerosol-/Wasserfalle belegt ▪ Schlauchpumpe undicht 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Glasteile kontrollieren. Wenn defekt, durch neue ersetzen. ▪ FAST-Verbinder an TIC-Kondensatgefäß und Wasserfallen prüfen. ▪ Wasserfallen erneuern. ▪ Schlauchpumpe kontrollieren. Wenn nötig, Pumpenschlauch ersetzen. ▪ Analysator initialisieren.

Fehlercode: Fehlermeldung	20: keine Verbindung zur Optik (NDIR) 21: CRC-Fehler Optik 22: Statusfehler Optik 26: Optik-Fehler; falsche Befehlsantwort
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kommunikationsfehler ▪ NDIR-Detektor defekt 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analysator initialisieren. ▪ Service benachrichtigen.
Fehlercode: Fehlermeldung	24: Optik-Fehler; Analogwerte außer Bereich
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analogwerte des Detektors liegen außerhalb des Arbeitsbereiches. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualität des Trägergases überprüfen. ▪ Analysator initialisieren und Analogwerte über Komponententest kontrollieren.
Fehlercode: Fehlermeldung	27: Optik-Fehler; Analogwerte außer Bereich
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analogwerte des Detektors liegen außerhalb des Arbeitsbereiches. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualität des Trägergases überprüfen. ▪ Für Feststoffmethoden und Anschluss von Modul HT 1300: Trägergasfluss höher als Saugfluss einstellen. ▪ Analysator initialisieren und Analogwerte über Komponententest kontrollieren
Fehlercode: Fehlermeldung	40: Keine Verbindung zur Spritzenpumpe
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ keine Kommunikation zwischen Analysator und Spritzenpumpe 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analysator initialisieren. ▪ PC ausschalten, wieder einschalten und Analysator initialisieren.
Fehlercode: Fehlermeldung	80: Keine Verbindung zum Temperaturcontroller
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ keine Verbindung zu Feststoffmodul ▪ Feststoffmodul nicht eingeschaltet. ▪ Falscher Anschluss 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verbindungskabel überprüfen. ▪ Optionales Feststoffmodul einschalten. ▪ Anschluss überprüfen.
Fehlercode: Fehlermeldung	81: Bruch Thermoelement HT-Ofen (HT)
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Defektes Thermoelement ▪ Ofen nicht angeschlossen ▪ Zu hohe Temperatur am Ofen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Service benachrichtigen. ▪ Ofen anschließen. ▪ Service benachrichtigen.
Fehlercode: Fehlermeldung	82: UV-Abdeckung offen (UV)
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontakt an UV-Abdeckung nicht geschlossen, z. B. nach Ersetzen des UV-Moduls. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abdeckung schließen.

Fehlercode: Fehlermeldung	84: Kommunikationsfehler Temperaturcontroller HT-Ofen
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kommunikationsfehler 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Service benachrichtigen.
Fehlercode: Fehlermeldung	86: Kein externer Ofen vorhanden
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ keine Verbindung zum Feststoffmodul 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verbindungskabel überprüfen.
Fehlercode: Fehlermeldung	111: Fehler Tellerantrieb
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Antrieb falsch positioniert, z. B. verklemmt. ▪ Antrieb defekt. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analysator initialisieren. ▪ Wenn Fehler nicht behoben werden kann, Service benachrichtigen.
Fehlercode: Fehlermeldung	112: Fehler Schwenkantrieb
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Antrieb falsch positioniert, z. B. verklemmt. ▪ Antrieb defekt. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analysator initialisieren. ▪ Wenn Fehler nicht behoben werden kann, Service benachrichtigen.
Fehlercode: Fehlermeldung	113: Fehler Hubantrieb / Sampler: Fehler im z-Antrieb (Schritte verloren)
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Antrieb falsch positioniert, z. B. verklemmt. ▪ Antrieb defekt. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analysator initialisieren. ▪ Wenn Fehler nicht behoben werden kann, Service benachrichtigen.
Fehlercode: Fehlermeldung	114: Fehler Rackerkennung
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Probenplatte nicht richtig aufgesetzt. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Probenplatte erneut aufsetzen, auf Einrasten achten. ▪ Analysator initialisieren.
Fehlercode: Fehlermeldung	115: Falsches Rack
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ falsches Probenplatte in der Software eingestellt. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einstellungen in Gerätekonfiguration prüfen. ▪ Wenn nötig, anderes Probenplatte einstellen.
Fehlercode: Fehlermeldung	116: Sampler unbekannter Befehl
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kommunikationsfehler 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Service benachrichtigen.
Fehlercode: Fehlermeldung	201: Neustart des internen Programms
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interner Programmfehler 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analysator initialisieren. ▪ Bei wiederholtem Auftreten genau beobachten, wann der Fehler auftritt.

Fehlercode: Fehlermeldung	401: Spritzen-Pumpe: Initialisierung 402: Spritzen-Pumpe: ungültiger Befehl 403: Spritzen-Pumpe: ungültiger Operand 404: Spritzen-Pumpe: fehlerhafte Befehlssequenz
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kommunikationsfehler ▪ Spritzenpumpe defekt 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analysator initialisieren. ▪ Service benachrichtigen.
Fehlercode: Fehlermeldung	409: Spritzen-Pumpe: Pumpe schwergängig
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verstopfung einer Schlauchleitung ▪ Spritzenpumpe defekt 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fehlerursache suchen und beseitigen. ▪ Schlauchleitung reinigen oder wechseln. ▪ Analysator initialisieren. ▪ Service benachrichtigen.
Fehlercode: Fehlermeldung	410: Spritzen-Pumpe: Ventil schwergängig
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Spritzenpumpe defekt ▪ Ventil kaputt 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Service benachrichtigen.
Fehlercode: Fehlermeldung	415: Spritzen-Pumpe: ungültiger Befehl
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kommunikationsfehler ▪ Spritzenpumpe defekt 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analysator initialisieren. ▪ Service benachrichtigen.

7.2 Statusfehler

Statusfehler werden im Gerätepanel **Gerätestatus** angezeigt.

Fehleranzeige	In 140 ml/min; Out < 130 ml/min
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ MFM (Massenflussmesser) defekt ▪ Füllung Halogenfalle verbraucht. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fluss, wenn möglich, mit externem Massenflussmesser kontrollieren, zur Fehlerbestätigung. ▪ Service benachrichtigen. ▪ Halogenfalle überprüfen.
Fehleranzeige	In 140 ml/min; Out < 130 ml/min; Out > 150 ml/min
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein Trägergas ▪ Schlauchleitung undicht ▪ Vordruck der Trägergaszufuhr zu niedrig ▪ Druckschalter im Analysator wurde ausgelöst, gleichzeitig mit Fehlermeldung 10: Gasdruckfehler. ▪ MFC defekt 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trägergas am Druckminderer aufdrehen. ▪ Undichte Stelle suchen und beseitigen. ▪ Trägergasvordruck korrekt einstellen. ▪ Siehe Beseitigung 10: Gasdruckfehler ▪ Service benachrichtigen.
Fehleranzeige	In < 140 ml/min; Out: 135 ... 145 ml/min
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein Trägergas ▪ Vordruck der Trägergaszufuhr zu niedrig 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trägergas am Druckminderer aufdrehen. ▪ Trägergasvordruck korrekt einstellen.

■ MFM defekt	■ Service benachrichtigen.
Fehleranzeige	In 140 ml/min; Out > 150 ml/min
Ursache	Beseitigung
■ Peltierkühlung nicht ausreichend	■ Kühlung von oben am TIC-Kondensatgefäß prüfen. Bildung von Kondenswasser am Kühlblock zeigt an, dass die Kühlung funktioniert.
■ MFC defekt	■ Service benachrichtigen.
Fehleranzeige	In; Out = 0 ml/min
Ursache	Beseitigung
■ Verstopfung einer Schlauchleitung	■ Verstopfte Schlauchleitung ausbauen und spülen. Danach wieder einbauen. ■ Verstopfte Schlauchleitung wechseln.
■ Keine Methode geladen.	■ Methode laden.
Fehleranzeige	Werte des NDIR-Detektors im Panel Gerätstatus farbig hervorgehoben
■ Analogwerte des Detektors liegen am Rand des Arbeitsbereiches.	■ Halogenfalle kontrollieren. Bei Bedarf Füllung erneuern. ■ Applikationsteam kontaktieren und Tipps zu Applikationsvorschriften für schwierige Probenmatrix einholen.

Auch wenn die Analogwerte gelb dargestellt sind, können Sie weiterhin messen. Die Anzeige macht Sie darauf aufmerksam, dass der Detektor den optimalen Arbeitsbereich verlässt.

Die Analogwerte sinken durch Alterungserscheinungen langsam. Wenn die Werte innerhalb weniger Analysen sinken, schädigen wahrscheinlich Bestandteile des Analysengases den Detektor.

7.3 Gerätefehler

Fehler	Wasserfallen belegt
Ursache	Beseitigung
■ Standzeit Wasserfallen abgelaufen. ■ Vermessung von Proben mit starker Aerosolbildung	■ Wasserfalle erneuern.
■ Peltierkühlung nicht ausreichend. Meldung im Panel Gerätstatus , dass Temperatur außer Bereich liegt.	■ Service verständigen.
Fehler	Initialisierung wird nicht vollständig abgearbeitet.
Ursache	Beseitigung
■ Am Ausgang des Systems ist kein Fluss feststellbar.	■ Druckminderer an der Trägergasflasche aufdrehen. ■ Kontrollieren, ob System (Gasweg) komplett installiert ist.
Fehler	UV-Lampe zündet während der Initialisierung nicht.
Ursache	Beseitigung
■ Messgasfluss liegt außerhalb des Bereiches von 140 ml/min.	■ Gasfluss kontrollieren, siehe Statusfehler.

Fehler	UV-Lampe schaltet während des Betriebes aus.
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Messgasfluss sinkt in den Messpausen unter den Mindestfluss. Die UV-Lampe schaltet zur Sicherheit aus. ▪ Lampe zündet nicht, obwohl Gasfluss in Ordnung. UV-Lampe defekt 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gasfluss kontrollieren, siehe Statusfehler. ▪ Service benachrichtigen und UV-Modul ersetzen lassen.
Fehler	Mindestprobenvolumen > Gefäßvolumen
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Probenvolumen zu groß gewählt. ▪ Anzahl der Messungen zu hoch 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einstellungen in der Methode zu Proben-, Spülvolumen und Anzahl der Bestimmungen prüfen und anpassen.
Fehler	Spülwasser nicht ausreichend (für Proben- aufgabe mit Probengeber)
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Spülvorrat nicht ausreichend 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einstellungen in der Methode zu Spülvolumen und Anzahl der Spülungen prüfen und anpassen.
Fehler	Streuende Messwerte
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dosierung fehlerhaft ▪ Dosierspritze undicht 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dosierung überprüfen. ▪ Luftblasenfreies Aufziehen der Probe sicherstellen. ▪ Überprüfen, ob genug Probe vorhanden. ▪ Neue Dosierspritze einbauen.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zusatz von Reagenzien ist instabil. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Luftblasenfreies Aufziehen der Reagenzien sicherstellen. ▪ Reagenzienblindwert berücksichtigen. ▪ Ausblasfluss für Reagenzien verändern. ▪ Überprüfen, ob genug Reagenzien vorhanden. ▪ Schlauch tiefer in die Vorratsflasche einführen.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhomogene Proben 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proben vor der Analyse filtrieren. ▪ Proben vor der Injektion rühren. Dafür Probengeber mit Rührfunktion verwenden.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Empfindliche Proben werden durch Umgebungsluft beeinflusst. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eintrag von CO₂ oder organischen Dämpfen aus der Umgebungsluft verhindern. ▪ Umgebungsbedingungen überprüfen und Störquelle beseitigen. ▪ Probengefäße auf Probengeber mit Aluminiumfolie abdecken. ▪ Bei Handmessung Kopfraum der Probe begasen.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Drift NDIR-Basis: ungünstige Integrationskriterien Software bricht Messung zu früh ab. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Methodeneinstellungen überprüfen. ▪ Bei Bedarf maximale Integrationszeit erhöhen.

Fehler	Probengeber zieht Probe nicht ohne Luftblasen auf.
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ■ Probenansaugstrecke undicht 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schlauchverbindungen überprüfen. ■ Wenn nötig, lose Schlauchverbindungen zur Kanüle oder dem Ventil der Spritzenpumpe festdrehen.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Probenansaugkanüle verstopft. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kanüle ausbauen und im Ultraschall-Bad reinigen. ■ Kanüle wechseln.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Dosierspritze undicht ■ PTFE-Dichtlippen des Stempels sind beschädigt. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dosierspritze ausbauen und kontrollieren. ■ Dosierspritze austauschen.
Fehler	Verschleppung
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ungenügende Spritzenspülung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dosierspritze vor nächster Injektion mit Probe spülen. Dafür Methode im Fenster Methoden bearbeiten und auf Tab Replikate für Messung 1 „3“ eintragen, für alle weiteren Messungen ist meist keine Spülung erforderlich. Hier „0“ eintragen.
Fehler	Unvollständige Dosierung in die Reaktoren
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ■ Dosierstrecke undicht 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schlauchverbindungen überprüfen. Wenn nötig, lose Verbindungen festdrehen.
Fehler	Peakform ungewöhnlich
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ■ Probenaufschluss unvollständig 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reagenz zusetzen. ■ Probenvolumen verringern. ■ Proben verdünnen.
Fehler	Kondensat-Pumpe undicht
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ■ Schlauchanschlüsse undicht ■ Pumpenschlauch defekt 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pumpschlauch ersetzen.
Fehler	Kontrollleuchten am Analysator leuchten nicht.
Ursache	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> ■ Fehler in Stromversorgung oder Elektronik 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elektrische Anschlüsse überprüfen. ■ Spannungsversorgung des Labors prüfen.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Gerätesicherung defekt 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Service benachrichtigen.

8 Transport und Lagerung

8.1 Transport

Beachten Sie beim Transport die Sicherheitshinweise, die im Abschnitt "Sicherheitshinweise" gegeben sind.

Vermeiden Sie beim Transport:

- Erschütterungen und Vibrationen
Gefahr von Schäden durch Stöße, Erschütterungen oder Vibrationen!
- Große Temperaturschwankungen
Gefahr von Kondenswasserbildung!

8.1.1 Analysator zum Transport vorbereiten



VORSICHT

Verletzungsgefahr

Beim Umgang mit Glasteilen besteht Verletzungsgefahr durch Glasbruch.

- Mit Glasteilen besonders vorsichtig umgehen.
- Rutschfeste Glashandschuhe tragen, die einen festen und sicheren Griff erlauben.





HINWEIS

Gefahr von Geräteschäden durch ungeeignetes Verpackungsmaterial

- Das Gerät und seine Komponenten nur in der Originalverpackung transportieren.
- Das Gerät vor dem Transport vollständig entleeren und alle Transportsicherungen anbringen.
- In die Verpackung ein geeignetes Trockenmittel einbringen, um Schäden durch Feuchtigkeit zu verhindern.

Bereiten Sie den Analysator wie folgt für den Transport vor:

- ▶ Den Analysator über die Software herunterfahren.
- ▶ Den Analysator am Hauptschalter ausschalten. Das Gerät abkühlen lassen.
- ▶ Die Gasversorgung abstellen. Den Netzstecker aus der Netzsteckdose ziehen.
- ▶ Alle Kabel und Gasschläuche an der Rückseite des Analysators lösen.
- ▶ Die Türen des Analysators öffnen.
- ▶ Die beiden Reagenzienflaschen und die Auffangschalen sowie weitere lose Zubehörteile entfernen. Die Schläuche mit einem sauberen Papiertuch abwischen.
 **VORSICHT!** Die Schläuche enthalten Reste von Säure und Reagenz.
- ▶ Die Kanülen von den Schläuchen lösen. Die Kanülen in die Kanülenverpackung stecken.
 **HINWEIS!** Die Kanülen vorsichtig verpacken. Die Kanülen können sich verbiegen.
- ▶ Die Schläuche aus den Anschlüssen an der Halogenfalle ziehen. Die Halogenfalle aus den Klemmen entnehmen.
- ▶ Das TIC-Kondensatgefäß demontieren und entleeren.

- ▶ Offene Schlauchenden in Schutzbeutel verpacken und z. B. mit Klebebändern im Analysator sichern.
- ▶ Die Fronttüren des Analysators schließen.
- ▶ Das Zubehör sorgfältig verpacken. Darauf achten, dass die Glasteile bruchsicher verpackt sind.
- ▶ Den Analysator und das Zubehör in der Originalverpackung verpacken.
 - ✓ Der Analysator ist sicher für den Transport verpackt.

Sehen Sie dazu auch

📖 [Wartung und Pflege \[▶ 69\]](#)

8.1.2 Probengeber AS vario zum Transport vorbereiten



HINWEIS

Geräteschaden bei Transport ohne Sicherung

Bei einem Transport ohne Transportsicherung kann das Gerät Schaden nehmen.

- Vor einem Transport immer Transportsicherung einsetzen.

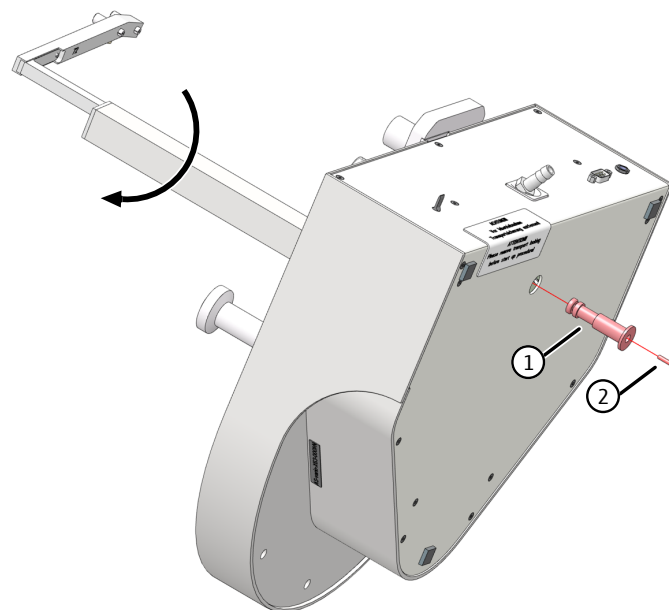


Abb. 50 Probengeber für Transport sichern

1 Transportsicherung

2 Schraube M3x12

- ▶ Den Probengeber auf die Seite drehen und sicher abstellen.
- ▶ Den Probengeberarm im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen.
 - ✓ Die Antriebe befinden sich in der richtigen Position.
- ▶ Die Transportsicherung bis zum Anschlag in die Öffnung des Bodenblechs schieben.
- ▶ Die Transportsicherung mit der Schraube und dem mit dem mitgelieferten Innen-sechskantschlüssel befestigen.
- ▶ Den Probengeber in der Originalverpackung verpacken.
 - ✓ Der Probengeber kann sicher transportiert werden.

8.1.3 Gerät im Labor umsetzen



VORSICHT

Verletzungsgefahr beim Transport

Durch Fallenlassen des Gerätes besteht Verletzungsgefahr und das Gerät wird beschädigt.

- Beim Umsetzen und Transportieren des Geräts umsichtig vorgehen. Das Gerät nur zu zweit heben und tragen.
- Das Gerät fest mit beiden Händen an der Unterseite fassen und gleichzeitig anheben.

Beachten Sie beim Umsetzen des Gerätes im Labor Folgendes:

- Es besteht Verletzungsgefahr durch nicht ordnungsgemäß gesicherte Teile! Vor dem Umsetzen des Gerätes alle losen Teile entfernen und alle Anschlüsse vom Gerät trennen.
- Zum Transport des Gerätes sind aus Sicherheitsgründen zwei Personen erforderlich, die sich an beiden Geräteseiten positionieren.
- Da das Gerät keine Tragegriffe aufweist, das Gerät fest mit beiden Händen an der Unterseite anfassen. Das Gerät gleichzeitig anheben.
- Die Richtwerte und die Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte für das Heben und Tragen von Lasten ohne Hilfsmittel beachten.
- Am neuen Standort die Aufstellbedingungen beachten.

8.2 Lagerung



HINWEIS

Gefahr von Geräteschäden durch Umwelteinflüsse

Umwelteinflüsse und Kondenswasserbildung können zur Zerstörung einzelner Komponenten des Gerätes führen.

- Das Gerät nur in klimatisierten Räumen lagern.
- Darauf achten, dass die Atmosphäre frei von Staub und ätzenden Dämpfen ist.

Wird das Gerät nicht sofort nach Lieferung aufgestellt oder wird es für eine längere Zeit nicht benötigt, ist es in der Originalverpackung zu lagern. In die Verpackung bzw. in das Gerät ist ein geeignetes Trockenmittel einzubringen, um Schäden durch Feuchtigkeit zu vermeiden.

Die Anforderungen an die klimatischen Bedingungen des Lagerorts sind in den Spezifikationen genannt.

9 Entsorgung

Abwasser	Im laufenden Betrieb fällt Abwasser an, das Säure und Probe enthält. Führen Sie die neutralisierten Abfälle gemäß den gesetzlichen Vorschriften der fachgerechten Entsorgung zu.
Halogenfalle	Die Halogenfalle enthält Kupfer und Messing. Nehmen Sie mit der zuständigen Stelle (Behörde oder Abfallunternehmen) Kontakt auf. Dort erhalten Sie Informationen über Verwertung oder Beseitigung.
Analysator	Das Gerät und seine elektronischen Komponenten sind nach Ablauf der Lebensdauer nach den geltenden Bestimmungen als Elektronikschrott zu entsorgen.

9.1 UV-Modul entsorgen

Das UV-Modul enthält eine Niederdruck-Quecksilberdampflampe. Bauen Sie das UV-Modul bei der Entsorgung aus dem Analysator aus. Entsorgen Sie das UV-Modul entsprechend den landesspezifischen Vorschriften für quecksilberhaltige Lampen.

UV-Modul ausbauen



WARNUNG

Gefahr von elektrischem Schlag

Am UV-Modul treten lebensgefährliche elektrische Spannungen auf. Ein Berühren des UV-Moduls bei eingeschaltetem Gerät kann tödlich sein.

- Vor Öffnen der Seitenwand den Analysator am Hauptschalter ausschalten und den Netzstecker aus der Steckdose ziehen.



VORSICHT

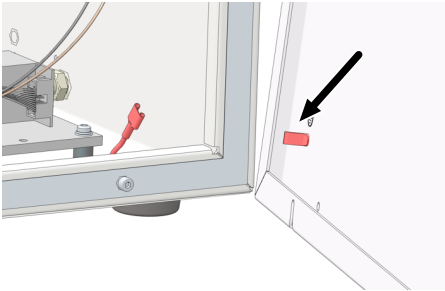
Verbrennungsgefahr am UV-Modul

Unmittelbar nach dem Ausschalten des Gerätes ist der UV-Reaktor noch heiß.

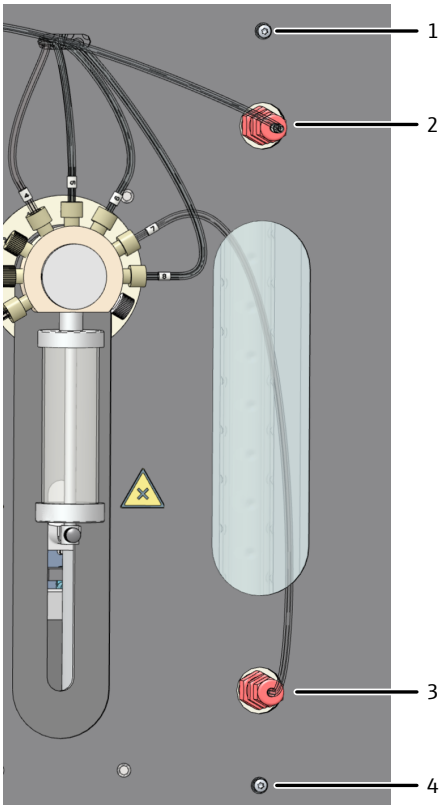
- Vor Ausbau des UV-Moduls mindestens 30 min warten, bis der UV-Reaktor abgekühlt ist.

Vorbereitung:

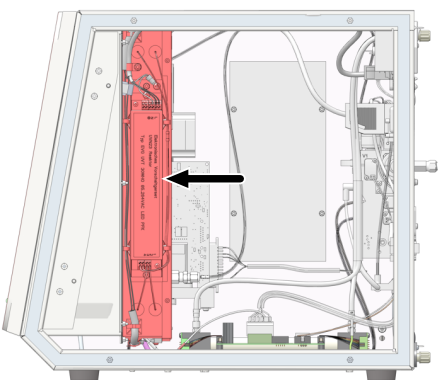
- ▶ Die Software beenden. Den Analysator am Hauptschalter ausschalten. Den Netzstecker aus der Netzsteckdose ziehen. Die Gasversorgung ausstellen.
- ▶ Den Probengeber ausschalten. Das Netzkabel und das serielle Datenkabel am Probengeber lösen. Den Probengeber entfernen.
- ▶ Die Schläuche aus Reinstwasserflasche, Reagenzienflaschen und Probengefäß herausziehen. Die Schläuche abwischen.
- ▶ Die Reagenzienflaschen und Auffangschalen aus dem Analysator herausnehmen.
- ▶ Warten, bis das UV-Modul abgekühlt ist.



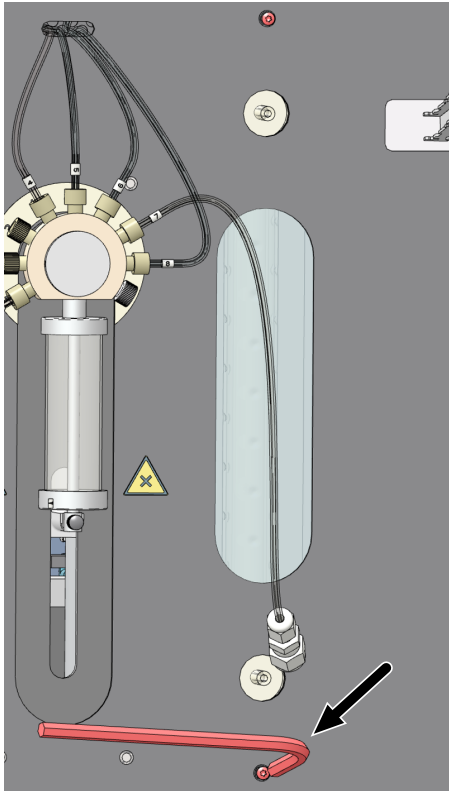
- ▶ Die rechte Seitenwand des Analysators entfernen.
- ▶ Dafür die vier Befestigungsschrauben abschrauben. Die Schrauben sind unverlierbar und bleiben in der Wand.
- ▶ Den Schutzleiteranschluss abziehen (siehe Pfeil). Die Seitenwand sicher ablegen.
- ✓ Das UV-Modul ist damit für den Ausbau zugänglich.



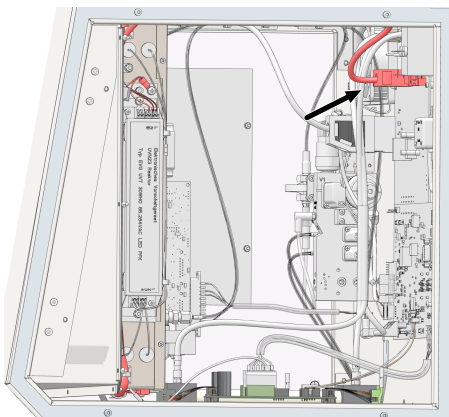
- ▶ Die Schläuche 7 und 19 aus den PTFE-Verschraubungen lösen. (2 und 3 im Bild: Schläuche zum UV-Modul 1 und 4 im Bild: Befestigungsschrauben UV-Modul)



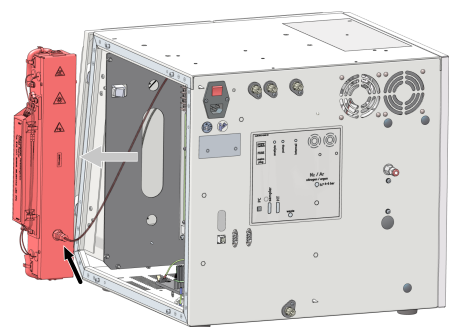
- ▶ Das UV-Modul im Innenraum des Analysators mit der rechten Hand festhalten.



- ▶ Mit der linken Hand die beiden Befestigungsschrauben oberhalb und unterhalb des UV-Schutzglases lösen.



- ▶ Das komplette UV-Modul nach hinten und rechts aus dem Analysator entnehmen.
- ▶ Den Steckverbinder aus dem Anschluss im Analysator ziehen (siehe Pfeil).



- ▶ Den Schlauch 23 aus der PTFE-Verschraubung am UV-Modul lösen.
✓ Das UV-Modul ist ausgebaut und kann fachgerecht entsorgt werden.

10 Spezifikationen

10.1 Technische Daten Grundgerät

Allgemeine Kenndaten	Bezeichnung/Typ	multi N/C 4300 UV
	Artikelnummer	11-0118-301-62
	Abmessungen des Grundgeräts (B x T x H)	513 x 547 x 464 mm
	Masse des Grundgeräts	18 kg
	Schalldruckpegel	<70 dB(A)
Verfahrensdaten	Aufschlussprinzip	Nasschemische UV-Oxidation bei 185 nm; 254 nm mit Oxidans $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$
	Messverfahren	TC, TIC, TOC (Differenzmethode), NPOC, DOC
	Temperatur des Messmediums	80 °C
	Probenzuführung	Fließinjektion
	Probenvolumen	50 ... 20000 μl
	Partikelgängigkeit	Gemäß DIN EN 1484
	Detektionsprinzip Kohlenstoff	NDIR (gekoppelt mit VITA-Verfahren)
	Messbereich TC, TOC, NPOC, TIC	0 ... 10000 mg/l
	Messbereich TC, TOC in Feststoffen (mit Feststoffmodul HT 1300)	0 ... 500 mg
Prozesssteuerung	Steuer- und Auswertesoftware	multiWin pro
	Funktionsumfang der Software	Echtzeitgrafik, Statusanzeige während der Analyse, grafische Darstellung der Messer- gebnisse, Ergebnisausdruck Optionales FDA 21 CFR Part 11 Konformi- tätsmodul für Datenintegrität und Konformi- tät zu den Pharmarichtlinien 21 CFR Part 11
Gasversorgung	Option 1	Stickstoff ≥ 5.0
	Option 2	Aufgereinigter Stickstoff ≥ 5.0 , über einen TN-Gasgenerator bereitgestellt $\text{CO}_2 < 1$ ppm Kohlenwasserstoffe: TOC-Qualität
	Option 3	Argon ≥ 4.6
	Eingangsdruck	400 ... 600 kPa
	Eingangsdruck (Gasversorgung über Gasgenera- tor)	300 ... 600 kPa
	Flussrate	15 l/h
	Messgasfluss	140 ml/min
	NPOC-Ausblas- fluss	100 ml/min

Elektrische Kenngrößen	Spannung	100 ... 240 V
	Frequenz	50/60 Hz
	Absicherung	2 T4 A H
	Mittlere typische Leistungsaufnahme	150 VA
	Maximale Leistungsaufnahme	200 VA
	Schnittstelle zum PC	USB 2.0
	Schnittstelle zu Modulen/Zubehören	RS 232

Nur Originalsicherungen von Analytik Jena verwenden!

Umgebungsbedingungen	Betriebstemperatur	+10 ... 35 °C (Klimatisierung empfohlen)
	Maximale Luftfeuchte	90 % bei 30 °C
	Luftdruck	0,7 ... 1,06 bar
	Lagertemperatur	5 ... 55 °C
	Luftfeuchte bei Lagerung	10 ... 30 % (Trockenmittel verwenden)
	Einsatzhöhe (maximal)	2000 m

Mindestausstattung Steuerrechner	Prozessor	Vergleichbar mit Intel Core i5/AMD Ryzen 5 Serie
	Festplatte	Min. 64 GB
	RAM	Min. 8 GB
	Bildschirm-Auflösung	Min. 1920 x 1080 px
	Grafikkarte	kompatibel mit DirectX 12 oder höher
	USB-Schnittstelle	Min. 1 USB 2.0 Schnittstelle, zum Anschluss des Grundgerätes
	CD/DVD-Laufwerk	Für Software-Installation
	Betriebssystem	Windows 10/11

Für das optionale FDA 21 CFR Part 11 Konformitätsmodul benötigen Sie für den zentralen CDM-Service einen Server im lokalen, unternehmensinternen Netzwerk, der die folgenden Mindestanforderungen erfüllen muss. Bei nur einem Client kann der CDM-Service alternativ auf dem Steuerrechner installiert werden.

Prozessor	Min. 4 Kerne (Quad Core)
Festplatte	≥100 GB
RAM	Min. 8 GB

10.2 Technische Daten Zubehör

Probengeber AS 21hp, AS 10e	Artikelnummer (Bezeichnung)	11-0513-001-26 (AS 21hp) 11-0516-003-26 (AS 10e)
	Abmessungen (B x T x H), ohne Halter	260 x 320 x 390 mm
	Masse	4,5 kg
	Betriebsspannung	24 V DC, 2,5 A über externes Netzteil
	Spannungsversorgung Netzteil	110 ... 240 V +10/-5 %, 50/60 Hz

	Leistungsaufnahme	60 VA		
Probengeber AS 21hp	Probenpositionen	21		
	Gefäßgröße	50 ml		
	Ausblasen von NPOC-Proben	Parallel und sequentiell		
	Magnetrührer (integriert)	Homogenisierung partikelhaltiger Proben		
Probengeber AS 10e	Probenpositionen	10		
	Gefäßgröße	50 ml		
	Ausblasen von NPOC-Proben	Nur sequentiell		
Probengeber AS vario	Artikelnummer (Bezeichnung)	11-0514-003-26 (AS vario)		
	Artikelnummer (Bezeichnung)	11-0514-004-26 (AS vario ERmit Kanülen- spülung)		
	Abmessungen (B x T x H)	350 x 400 x 470 mm		
	Masse	15 kg		
	Betriebsspannung	24 V DC über externes Netzteil		
	Spannungsversorgung externes Netzteil	100 ... 240 V, 50/60 Hz (autosensing)		
	Leistungsaufnahme	50 VA		
	Probenteller mit Probenpo- sitionen	Gefäßgröße	AS vario	AS vario ER
	20	100 ml	ja	nein
	47 (dilut)	12 ml + 50 ml	ja	ja
	52	100 ml	ja	nein
	72	40 ml + 50 ml (optional)	ja	ja
	100	20 ml	ja	ja
	146	12 ml	ja	ja
EPA Sampler	Artikelnummer (Bezeichnung)	11-126.693 (EPA Sampler)		
	Abmessungen (B x T x H)	500 x 540 x 550 mm		
	Masse	15 kg		
	Betriebsspannung	24 V DC, über externes Netzteil		
	Spannungsversorgung externes Netzteil	100 ... 240 V, 50/60 Hz (autosensing)		
	Leistungsaufnahme	30 VA		
	Probenpositionen	64		
	Probengefäße	40 ml		

Die Umgebungsbedingungen für Betrieb und Lagerung des Zubehörs stimmen mit den Umgebungsbedingungen des Grundgerätes überein.

Die technischen Daten weiterer Zubehöre sind in deren separaten Bedienungsanleitungen enthalten.

10.3 Normen und Richtlinien

Schutzklasse und Schutzart	Das Gerät hat die Schutzklasse I und Schutzart IP 20.
Gerätesicherheit	Das Gerät erfüllt die Sicherheitsnormen <ul style="list-style-type: none">■ EN 61010-1■ EN 61010-2-081■ EN 61010-2-051 (für Betrieb mit Probengeber)
EMV-Verträglichkeit	Das Gerät ist auf Störaussendung und Störfestigkeit geprüft. <ul style="list-style-type: none">■ Das Gerät erfüllt die Anforderungen an Störaussendung nach EN IEC 61326-1 (EN 55011 Gruppe 1, Klasse B).■ Das Gerät erfüllt die Anforderung an Störfestigkeit nach EN IEC 61326-1 (Anforderungen an Gebrauch in grundlegender und industrieller elektromagnetischer Umgebung).
Umwelt- und Umgebungseinflüsse	Das Gerät wurde in Umweltsimulationsprüfungen unter Gebrauchs- und Transportbedingungen geprüft und erfüllt die Anforderungen nach: <ul style="list-style-type: none">■ ISO 9022-2■ ISO 9022-3
EU-Richtlinien	Das Gerät erfüllt die Anforderungen nach Richtlinie 2011/65/EU. Das Gerät wird nach Normen gebaut und geprüft, die die Anforderungen der EU-Richtlinien 2014/35/EU sowie 2014/30/EU einhalten. Das Gerät verlässt das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Sicherheitshinweise und Arbeitshinweise beachten, die in der Benutzeranleitung enthalten sind. Für mitgeliefertes Zubehör und Systemkomponenten anderer Hersteller sind deren Benutzeranleitungen maßgebend.
Richtlinien für China	Das Gerät enthält reglementierte Substanzen (nach Richtlinie GB/T 26572-2011). Die Analytik Jena garantiert, dass diese Stoffe bei bestimmungsgemäßer Verwendung in den nächsten 25 Jahren nicht austreten und damit innerhalb dieser Periode keine Gefahr für Umwelt und Gesundheit darstellen.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Analysator mit geöffneter Front	15
Abb. 2	Spritzenpumpe	16
Abb. 3	Schlauchplan	17
Abb. 4	FAST-Verbinder	17
Abb. 5	Fingertight-Verschraubung	18
Abb. 6	NPOC-Ausblasfluss und Purge-Fluss einstellen	18
Abb. 7	Kondensatpumpe	19
Abb. 8	UV-Reaktor mit Vorschaltgerät (rechte Seitenwand geöffnet)	19
Abb. 9	TIC-Kondensationsmodul	20
Abb. 10	Wasserfallen	21
Abb. 11	Halogenfalle	21
Abb. 12	Status-LED	22
Abb. 13	Geräterückseite	23
Abb. 14	Funktionsprinzip	25
Abb. 15	Platzbedarf multi N/C 4300 UV mit Modulen	36
Abb. 16	Geräterückseite	38
Abb. 17	Probengeber AS 10e	41
Abb. 18	Probengeber AS 21hp	42
Abb. 19	Paralleles Ausblasen (links) und sequentielles Ausblasen (rechts)	43
Abb. 20	Probengeber über Halter am Analysator befestigt	43
Abb. 21	Anschlüsse auf der Unterseite des Probengebers	45
Abb. 22	Probengeber AS 21hp am Halter befestigen	45
Abb. 23	Fingertight-Verbindung	46
Abb. 24	Paralleles Ausblasen (links) und sequentielles Ausblasen (rechts)	47
Abb. 25	Aufbau des Probengebers AS vario	49
Abb. 26	Aufbau des Probengebers AS vario ER	50
Abb. 27	Transportsicherung	50
Abb. 28	Hülse mit zwei Kanülen für nicht-paralleles Ausblasen	51
Abb. 29	Fingertight-Verbindung	52
Abb. 30	Kanülenspülung am Modell AS vario ER	53
Abb. 31	Probengeber EPA Sampler	54
Abb. 32	Rückseite des Probengebers	55
Abb. 33	Elektrische Anschlüsse	55
Abb. 34	Transportsicherung	56
Abb. 35	Rührbügel montieren	56
Abb. 36	Kanülenposition für NPOC-Messungen mit parallelem (links) und nicht-parallelem Ausblasen (rechts)	57
Abb. 37	Fingertight-Verbindung	58
Abb. 38	Anschlüsse an der Rückwand des Feststoffmoduls	59
Abb. 39	Justierpunkte auf dem Probenblett	71

Abb. 40	Fenster Justierung Autosampler	71
Abb. 41	Kanülen installieren (hier: 2 Kanülen für paralleles Ausblasen).....	73
Abb. 42	Position 1 justieren	74
Abb. 43	NPOC-Ausblasfluss einstellen	76
Abb. 44	Spritzenpumpe warten	76
Abb. 45	FAST-Verbinder, gewinkelt.....	79
Abb. 46	Fingertight-Verbindung ersetzen.....	80
Abb. 47	Wasserfallen an Frontseite ersetzen.....	83
Abb. 48	Wasserfallen an Gasbox ersetzen	84
Abb. 49	Halogenfalle ersetzen	86
Abb. 50	Probengeber für Transport sichern.....	96