

Bedienungsanleitung

ICprep

Pyrohydrolytisches Aufschlusssystem



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 11-0608-002-23

Ausgabe B (10/2025)

Technische Dokumentation Analytik Jena GmbH+Co. KG

© Copyright 2025, Analytik Jena GmbH+Co. KG

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlegende Informationen.....	5
1.1	Über diese Anleitung	5
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	6
2	Sicherheit.....	8
2.1	Sicherheitskennzeichnungen am Gerät.....	8
2.2	Anforderungen an das Bedienpersonal.....	9
2.3	Sicherheitshinweise Transport und Inbetriebnahme	9
2.4	Sicherheitshinweise Betrieb.....	10
2.5	Sicherheitshinweise für den Betrieb von Druckgasbehältern und Druckgasanlagen	11
2.6	Sicherheitshinweise Wartung und Reinigung.....	11
2.7	Verhalten im Notfall	12
3	Funktion und Aufbau.....	13
3.1	Aufbau des Aufschlussystems ICprep.....	13
3.1.1	Basismodul.....	13
3.1.2	Dosiermodule.....	19
3.1.3	Automatic Boat Drive (ABD)	21
3.1.4	Multi Matrix Sampler	22
3.1.5	Fraktionssammler für den automatisierten Betrieb	22
3.1.6	Typenschilder.....	24
3.2	Funktionsprinzip	24
4	Installation und Inbetriebnahme	26
4.1	Aufstellbedingungen	26
4.1.1	Anforderungen an den Aufstellort.....	26
4.1.2	Energieversorgung.....	26
4.1.3	Gasversorgung	26
4.1.4	Gerätelayout und Platzbedarf	26
4.2	Gerät auspacken und aufstellen	28
4.2.1	Aufschlussystem installieren	28
4.2.2	Verbrennungsofen aus- und einbauen.....	29
4.2.3	Dosiermodule und Transferleitung installieren	31
4.2.4	Peltier-Kühlblock aus- und einbauen	33
4.2.5	ABD installieren	34
4.2.6	Fraktionssammler installieren	36
4.2.7	Keramik-Verbrennungsrohr einbauen.....	38
4.3	multi EA 5100 oder multi X 2500 umrüsten.....	40
4.4	Softwareinstallation und Geräteeinrichtung.....	41
5	Bedienung.....	43
5.1	Allgemeine Hinweise zum Probenaufschluss	43
5.2	Aufschlussystem einschalten.....	43
5.3	Aufschlussystem ausschalten	44
5.4	Einstellungen in der Software multiWin	44
5.4.1	Methoden erstellen	45
5.4.2	Analysensequenz erstellen.....	49

5.4.3	Fahrprogramm für den ABD erstellen	51
5.5	Aufschluss starten.....	53
5.6	Probenzufuhr für das Aufschlussystem	53
5.6.1	Quarzscheffchen für die Probenzufuhr vorbereiten	53
5.6.2	Probenzufuhr im automatischen Betriebsmodus	55
5.6.3	Probenzufuhr im manuellen Betriebsmodus	56
6	Wartung und Pflege	58
6.1	Wartungsintervalle	58
6.2	Gerät reinigen	59
6.3	Wartung Basismodul	59
6.3.1	Verbrennungsrohr ausbauen und reinigen	59
6.3.2	Verbrennungsrohr einbauen	60
6.3.3	Schlauchverbindungen wechseln.....	61
6.3.4	T-Verbinder ausbauen und reinigen.....	63
6.3.5	Rückschlagventile an der Gasbox wechseln	64
6.3.6	Partikelfilter in den Gaseingängen wechseln.....	65
6.3.7	Dosierspritzen warten	66
6.3.8	Schläuche wechseln.....	67
6.4	Wartung ABD.....	69
6.4.1	ABD vom Verbrennungsrohr trennen.....	69
6.4.2	ABD am Verbrennungsrohr installieren	70
6.4.3	Septum wechseln und Schleuse reinigen am ABD.....	71
6.4.4	Dichtung an der Probenschleuse wechseln.....	71
6.4.5	Haken reinigen und wechseln.....	72
6.4.6	Führungsrohr reinigen oder wechseln	73
6.5	Systemdichtheit prüfen	74
6.6	Wiederinbetriebnahme nach Notabschaltung oder Abschaltung durch Gasdruckfehler	76
7	Störungsbeseitigung.....	78
7.1	Störungsbeseitigung nach Softwaremeldungen	78
7.2	Basismodul und Systemkomponenten initialisieren	81
7.3	Gerätefehler am Basismodul.....	81
7.4	Analytische Probleme am Basismodul	82
8	Transport und Lagerung.....	84
8.1	Transport.....	84
8.1.1	Gerät im Labor umsetzen.....	84
8.1.2	Gerät für Transport und Lagerung vorbereiten	84
8.2	Lagerung	87
9	Spezifikationen	88
9.1	Technische Daten ICprep.....	88
9.2	Richtlinien und Normen der ICprep-Dosiermodule	90
I	Revisionsübersicht.....	91

1 Grundlegende Informationen

1.1 Über diese Anleitung

Die Bedienungsanleitung beschreibt folgendes Aufschlusssystem:

- ICprep

Externe Dokumente

Das Aufschlusssystem wird über die Software multiWin gesteuert. Für die Probenzuführung wird ein ABD verwendet. Für die automatisierte Variante des Aufschlusssystems ICprep automatic wird das System mit einem Probengeber Multi Matrix Sampler und einem Fraktionssammler ausgerüstet. Diese Anleitung gilt mit folgenden Dokumenten:

- Bedienungsanleitung Automatic Boat Drive (ABD)
- Bedienungsanleitung Multi Matrix Sampler
- Bedienungsanleitung multiWin

Das Gerät ist für den Betrieb durch qualifiziertes und geschultes Fachpersonal unter Beachtung dieser Bedienungsanleitung vorgesehen.

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.

Konventionen

Handlungsanweisungen sind mit einem Dreieck gekennzeichnet (►). Ergebnisse von Handlungen sind mit einem Haken gekennzeichnet (✓).

Warnhinweise sind mit einem Warndreieck und Signalwort gekennzeichnet. Es werden Art und Quelle sowie die Folgen der Gefahr benannt und Hinweise zur Gefahrenabwehr gegeben.

Elemente des Steuer- und Auswerteprogramms sind wie folgt gekennzeichnet:

- Programmbegriffe werden fett ausgezeichnet (z.B. Menü **System**).
- Menüpunkte sind durch senkrechte Striche getrennt (z.B. **System** | **Device**).

Verwendete Symbole und Signalwörter

In der Bedienungsanleitung werden zur Kennzeichnung von Gefahren bzw. Hinweisen die folgenden Symbole und Signalwörter benutzt. Die Warnhinweise stehen jeweils vor einer Handlung.



WARNUNG

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation, die den Tod oder schwerste Verletzungen mit bleibenden Schäden zur Folge haben kann.



VORSICHT

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation, die geringfügige oder mäßige Verletzungen zur Folge haben kann.



HINWEIS

Gibt Hinweise zu möglichen Sach- und Umweltschäden.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Aufschlusssystem ICprep ist für feste und flüssige organische Proben geeignet, deren Halogengehalt (F, Cl, Br, I) oder Schwefelgehalt nach dem Aufschluss mit Ionenchromatographie oder anderen geeigneten Detektoren (z. B. ISE, MAS, Photometer) bestimmt werden sollen. Der Aufschluss erfolgt durch Pyrohydrolyse mit anschließender thermischer Oxidation.

Die Steuerung des Aufschlusssystems und der angeschlossenen Komponenten erfolgt über die Steuer- und Auswertesoftware multiWin.

Das Aufschlusssystem darf nur für die in dieser Benutzeranleitung beschriebenen Applikationen verwendet werden. Nur diese Verwendung gilt als bestimmungsgemäß und gewährleistet die Sicherheit von Anwender und Gerät.

Für ICprep geeignete Proben

- Proben für die Bestimmung der Summenparameter AOF, AOCl, AOBr, AOJ, ClC-AOX
Die Proben können nach Säulenmethode auf Säulen von Analytik Jena (18 x 6 mm Säulen) oder nach Schüttelmethode mit Filtrierung auf Polycarbonatfilter angereichert sein.
- Proben für die Bestimmung von EOF
- Organische Feststoffe, z. B. Polymere
- Organische Flüssigkeiten, z. B. Lösungsmittel
- Hochviskose organische Flüssigkeiten, Gele und pastöse Proben (z. B. Pyrolyseöl)

Nicht geeignete Proben

Folgende Proben dürfen nicht mit dem Aufschlusssystem ICprep bearbeitet werden:

- Hochentzündliche organische Verbindungen – Explosionsgefahr
- Selbstzersetzende Stoffe und Sprengstoffe, z.B. Peroxide, Epoxide, Azide
- Organische und anorganische Phosphorverbindungen, z.B. Phosphorsäureester
- Silikoorganische und reaktive bzw. instabile anorganische Siliziumverbindungen, z. B. Silane
- Metallorganische Verbindungen, z.B. Nickelcarbonyl
- Ätzende bzw. hochreaktive Substanzen, anorganische Säuren, HF, Cl₂, H₂SO₄
- Anorganische Verbindungen, z.B. Mineralien, anorganische Halogenide
- Proben, die mehr als 1100 °C für die vollständige Oxidation bzw. Zersetzung benötigen, z. B. Metalle, Legierungen

Weitere Hinweise zur Verwendung

Alkali- und Erdalkalisalze verursachen Kristallisationen in allen Quarzglasanteilen. Für salzhaltige Proben steht optional ein Verbrennungsrohr aus Keramik zur Verfügung.

Je nach Fluorid-Ausgangskonzentration in der Probe und Wassereintrag ist mit unterschiedlichen HF-Konzentrationen in der aufgeschlossenen Probe zu rechnen. Ab 30% Fluorid in der Ausgangsprobe können nach dem Aufschluss HF-Konzentrationen von > 1 % in der aufgeschlossenen Probe auftreten (je nach Probenzusammensetzung entsprechend höher).

Es wird empfohlen, bei 1050 °C zu arbeiten. Höhere Aufschlusstemperaturen führen zu einem schnelleren Verschleiß des Verbrennungsrohres und des Ofens.

Verwendete Lösungen für Dosiermodule

Mit den Dosiermodulen dürfen nur wässrige Lösungen, z. B. Reinstwasser und Wasserstoffperoxidlösung, dosiert werden. Es dürfen keine brennbaren Lösungen oder Substanzen, die explosionsfähige Gemische bilden können, dosiert werden.

Verwendete Gase

Das Aufschlusssystem darf nur mit den Trägergasen Argon und Sauerstoff in der geforderten Qualität betrieben werden.

2 Sicherheit

Lesen Sie dieses Kapitel zu Ihrer eigenen Sicherheit vor Inbetriebnahme und zum störungsfreien und sicheren Betrieb des Gerätes sorgsam durch.

Befolgen Sie alle Sicherheitshinweise, die in der Benutzeranleitung aufgeführt sind sowie alle Meldungen und Hinweise, die von der Steuer- und Auswertesoftware auf dem Bildschirm angezeigt werden.

2.1 Sicherheitskennzeichnungen 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 gefährlicher elektrischer Spannung	Im Geräteinnenraum auf der Elektronikabdeckung Vor dem Öffnen der Elektronik muss das Gerät vom Netz getrennt werden.
	Warnung vor heißer Oberfläche	Im Geräteinnenraum auf dem Verbrennungs- ofen Auf der oberen Abdeckung des Verbrennungs- ofens Auf der beheizten Transferleitung für die Wasserzufuhr Eine Berührung des Ofens oder der Enden der Transferleitung im Betrieb oder kurz nach dem Ausschalten des Geräts kann zu Verbrennungen führen.
	Warnung vor Quetschgefahr	An den Dosiermodulen: Es besteht die Gefahr der Verletzung der Finger, wenn man während laufender Pumpe in der Spritzenschlitz greift. Am Probengeber MMS und am Fraktions-sammler: Im Bewegungsbereich des Proben- gebers besteht Quetschgefahr.
	Warnung vor spitzen Gegenständen	Am Probengeber MMS und am Fraktions-sammler: An der Kanüle des Probengebers besteht die Gefahr von Stichverletzungen.
	Warnung vor ätzenden Stoffen	Auf dem Teller des Fraktionssammlers: Bei bestimmungsgemäßer Verwendung enthalten die aufgeschlossenen Probenlösungen Flusssäure und andere ätzende Säuren, z. B. Salzsäure, Schwefelsäure.
	Warnung vor giftigen Stoffen	

Gebotszeichen	Bedeutung	Bemerkung
	Vor dem Öffnen der Gerätehaube Netzstecker ziehen	Auf Geräterückwand und/oder Seitenwänden von Basismodul und Systemmodulen Im Geräteinneren auf der Elektronikabdeckung
	Betriebsanleitung beachten	Auf Geräterückwand des Basismoduls

2.2 Anforderungen an das Bedienpersonal

Das Gerät darf nur von qualifiziertem und im Umgang mit dem Gerät unterwiesenen Fachpersonal betrieben werden. Folgende Anforderungen werden an das Bedienpersonal gestellt:

- Das Gerät erst nach Einweisung und Schulung bedienen.
- Gefahren bei der Arbeit mit dem Gerät kennen und vermeiden.
- Persönliche Schutzausrüstung wie Schutzhandschuhe, Laborkittel und Schutzbrille tragen.
- Eine Schulung durch die Analytik Jena wird empfohlen.

Der Betreiber des Gerätes ist für die Einhaltung der Sicherheits- und Arbeitsschutzbestimmungen zuständig. Folgende Anforderungen werden an den Betreiber gestellt:

- Über nationale Vorschriften zu Arbeitssicherheit und Unfallverhütung informieren und beim Betrieb des Gerätes beachten.
- Das Bedienpersonal in der sicheren Bedienung des Gerätes unterweisen. Dabei auch die Inhalte der Anleitungen des Gerätesystems vermitteln.

2.3 Sicherheitshinweise Transport und Inbetriebnahme

Transport

Das Gerät ist schwer. Beim Heben und Tragen besteht Verletzungsgefahr, insbesondere durch ungesicherte Teile.

- Das Gerät entleeren. Die Gerätekomponenten entsprechend der Anleitung sichern. Lose Teile entnehmen und separat verpacken.
- Das Gerät nur zu zweit anheben. An gegenüberliegenden Geräteseiten positionieren und Gerät fest mit beiden Händen an der Geräteunterseite anfassen.
- Das Gerät nur in der Originalverpackung transportieren. Alle Transportsicherungen einsetzen.
- Das Gerät vor der Rücksendung an den Hersteller dekontaminieren. Die Reinigungsmaßnahmen im Dekontaminationsprotokoll dokumentieren. Das Dekontaminationsprotokoll stellt der Kundendienst bei Anmeldung einer Rücksendung bereit.

Umgebungsbedingungen bei Inbetriebnahme

Von dem Gerät gehen Gefahren aus, wenn es in ungeeigneter Umgebung aufgestellt wird. Wenn das Gerät in ungeeigneter Umgebung aufgestellt wird, reduziert sich seine Lebensdauer, z. B. durch Korrosion.

- Den Aufstellort gemäß den Anforderungen in den Aufstellbedingungen mit Aufstellskizze gestalten.
- Das Gerät nicht in explosionsgefährdeter Umgebung aufstellen.
- Freien Zugang zum Hauptschalter des Gerätes auf der Rückseite gewährleisten.
- Die Lüftungsschlitze freihalten.

	■ Je nach Ausgangsprobe entsteht im Aufschlussverfahren Flusssäure. Betriebsraum ausreichend belüften. Eine geeignete Arbeitsplatzabsaugung verwenden.
Elektrische Bedingungen	Von dem Gerät gehen Gefahren aus, wenn die Bedingungen an den elektrischen Anschluss nicht beachtet werden. ■ Die Aufstellung und Inbetriebnahme des Gerätes und seiner Komponenten darf nur durch den Kundendienst von Analytik Jena oder durch autorisiertes und geschultes Fachpersonal erfolgen. Eigenmächtige Montage- und Installationsarbeiten sind nicht zulässig. ■ Nur das mitgelieferte Netzkabel oder ein gleich dimensioniertes Kabel mit Schutzleiter verwenden. Keine Verlängerung in der Zuleitung verwenden. ■ Den Netzstecker an eine ordnungsgemäße Steckdose anschließen, damit die Schutzklasse I (Schutzleiteranschluss) des Gerätes gewährleistet wird. Die Schutzwirkung nicht durch eine Verlängerung ohne Schutzleiter aufheben. ■ Vor dem Netzanschluss die elektrischen Anforderungen des Gerätes prüfen. ■ Das Gerät und seine Systemkomponenten nur im ausgeschalteten Zustand an das Netz anschließen. ■ Verbindungskabel zwischen dem Gerät und seinen Systemkomponenten nur im ausgeschalteten Zustand stecken und lösen.

2.4 Sicherheitshinweise Betrieb

Elektrische Gefährdung	Im Gerät treten lebensgefährliche Spannungen auf. ■ Vor jeder Inbetriebnahme vom ordnungsgemäßen Zustand des Gerätes und seiner Sicherheitseinrichtungen überzeugen. ■ Das Gerät bei Störungen an elektrischen Komponenten sofort ausschalten und es vom elektrischen Strom trennen. ■ Keine Schutzeinrichtungen wie das Gehäuse entfernen oder überbrücken. ■ Verhindern, dass Flüssigkeit in das Gerät eindringt.
Thermische Gefährdung	Der Verbrennungsofen arbeitet mit Temperaturen bis zu 1100 °C. Es besteht Verbrennungsgefahr am Ofen und am Verbrennungsrohr. ■ Heiße Teile nicht während oder unmittelbar nach dem Betrieb berühren.
Mechanische Gefährdung	Im Betrieb besteht Quetschgefahr an den bewegten Teilen der Spritzenpumpen und die Gefahr der Verletzung an den Kanülen des Probengebers und des Fraktionssammlers. ■ Einen Sicherheitsabstand zu bewegten Teilen einhalten. Die Glasteile können zerbrechen. Es besteht Verletzungsgefahr an Scherben und Splittern. ■ Glasteile vorsichtig handhaben.
Gefährdung durch Substanzen	Mit dem Gerät können Gefahrstoffe gehandhabt werden. Der Betreiber trägt die Verantwortung für den sicheren Umgang mit Gefahrstoffen und deren Entsorgung. ■ Je nach Ausgangsprobe entsteht im Aufschlussverfahren Flusssäure und andere ätzende Säuren, z. B. Salzsäure, Schwefelsäure. Geeignete Schutzkleidung tragen. Für ausreichende Raumbelüftung sorgen, z. B. durch eine geeignete Arbeitsplatzabsaugung. ■ Das Aufschlussystem darf nur für die im Abschnitt „Bestimmungsgemäße Verwendung“ genannten Proben verwendet werden. ■ Mit den Dosiermodulen dürfen nur wässrige Lösungen verwendet werden. Es dürfen keine brennbaren Flüssigkeiten oder Substanzen, die explosionsfähige Gemische bilden können, dosiert werden.

- Dosiermodule nur mit montierter Sicherheitswanne verwenden. Auf sicheren Sitz der Verschlauchung achten.
- Bei der Arbeit mit Proben, die in organischen Lösemitteln gelöst sind, Maßnahmen zum Brand- und Gesundheitsschutz einhalten.
- Das Gerät dekontaminieren, wenn es mit Gefahrstoffen verunreinigt wurde, wie in der Betriebsanleitung beschrieben. Bevor ein anderes als das vom Hersteller vorgeschriebene Reinigungs- oder Dekontaminationsverfahren angewendet wird, mit Analytik Jena klären, dass das vorgesehene Verfahren das Gerät nicht beschädigt.

2.5 Sicherheitshinweise für den Betrieb von Druckgasbehältern und Druckgasanlagen

Die Betriebsgase werden aus Druckgasbehältern oder lokalen Druckgasanlagen entnommen. Der Betreiber ist für die Sicherheit der Gasanlage verantwortlich.

Für einen sicheren Betrieb insbesondere beachten: Jede Undichtigkeit an Gasanlagen und Leitungen, ausgenommen von Sauerstoff und Luft, kann zu einer sauerstoffarmen Atmosphäre führen. In unbelüfteten Räumen besteht Erstickungsgefahr.

Bei Anreicherung von Sauerstoff in der Atmosphäre können sich brennbare Stoffe sehr leicht entzünden und heftig brennen. Bei Kontakt von Öl oder Fett mit Sauerstoff, der unter hohem Druck steht, kann es zu Explosionen kommen.

- Arbeiten an Druckgasbehältern und -anlagen nur von unterwiesenem sach- und fachkundigem Personal durchführen lassen. Keine eigenmächtige Montage- und Installationsarbeiten durchführen.
- Druckschläuche und Druckminderer nur für die zugeordneten Gase verwenden.
- Leitungen, Schläuche, Verschraubungen und Druckminderer für Sauerstoff öl- und fettfrei halten.
- Alle Leitungen, Schläuche und Verschraubungen regelmäßig auf undichte Stellen und Beschädigungen prüfen. Undichte Stellen und Beschädigungen umgehend beseitigen.
- Die Gasversorgung zum Gerät vor Arbeiten an den Druckgasbehältern bzw. der Druckgasanlage schließen. Gerät erst nach Abschluss der Arbeiten und Funktionsprüfung wieder in Betrieb nehmen.

2.6 Sicherheitshinweise Wartung und Reinigung

Der Kontakt mit spannungsführenden Komponenten kann einen elektrischen Schlag verursachen, der zu schweren Verletzungen führen kann.

Durch eigenmächtige Wartungsarbeiten können das Gerät beschädigt und seine Systemkomponenten dejustiert oder beschädigt werden.

- Arbeiten an elektrischen Bauteilen im Geräteinneren dürfen nur vom Kundendienst durchgeführt werden.
- Nur die in der Betriebsanleitung aufgeführten Wartungsmaßnahmen durchführen.
- Das Gerät vor der Wartung und Reinigung ausschalten. Nur am eingeschalteten Gerät arbeiten, wenn es die Betriebsanleitung ausdrücklich fordert.
- Vor Wartungsmaßnahmen im Geräteinneren den Netzstecker aus der Netzsteckdose ziehen.
- Die Gasversorgung zum Gerät vor der Wartung schließen. Die Gasversorgung nur geöffnet lassen, wenn es die Betriebsanleitung ausdrücklich fordert.
- Nur originale Ersatzteile, Verschleißteile und Verbrauchsmaterialien verwenden. Diese sind geprüft und gewährleisten einen sicheren Betrieb.

- Nach der Wartung sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen wieder voll funktionsfähig sind.
- Das Gerät mit einem feuchten, nicht tropfenden Tuch reinigen. Keine organischen Lösungsmittel, Scheuermittel oder Bleiche verwenden.

2.7 Verhalten im Notfall

- In Gefahrensituationen oder bei Unfällen sofort den Taster "stop" auf der Oberseite des ABD drücken.
- Wenn keine unmittelbare Verletzungsgefahr besteht, das Gerät und seine Systemkomponenten an den Netzschaltern ausschalten und danach die Netzstecker aus den Netzsteckdosen ziehen.
- Bei den Netzteilen der Dosiermodule die Stecker aus den Netzsteckdosen ziehen.
- Nach Ausschalten des Gerätes die Gasversorgung schließen.

3 Funktion und Aufbau

3.1 Aufbau des Aufschlusssystems ICprep

Das Aufschlusssystem wird in zwei Modellvarianten geliefert. Das Modell ICprep basic für den manuellen Betrieb besteht aus folgenden Komponenten:

- Basismodul mit Verbrennungsofen
- Dosiermodule für die Zufuhr von Reinstwasser und Absorberlösung sowie Sammlung des Abfalls bei Systemspülungen
- ABD zur Probenezufuhr zum Verbrennungsrohr
- Stativ zu Kanülenhalterung und Rack für Probenröhrchen zum Sammeln der Fraktionen

Das Modell ICprep automatic für den automatischen Betrieb beinhaltet zusätzlich zum oben aufgeführten Lieferumfang den Probengeber MMS und den Fraktionssammler.

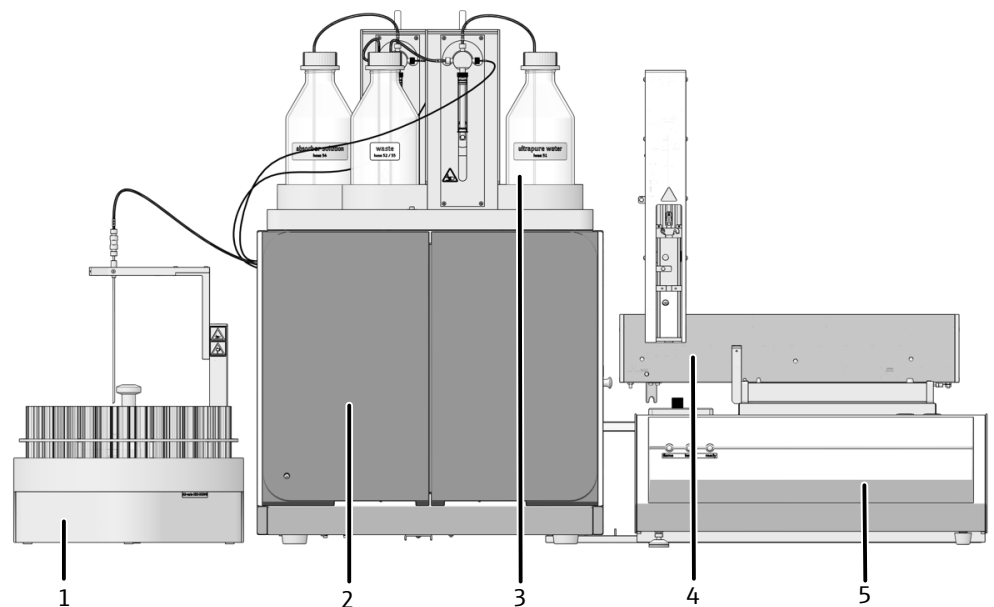


Abb. 1 Modell ICprep automatic

- | | |
|--------------------|--------------|
| 1 Fraktionssammler | 2 Basismodul |
| 3 Dosiermodule | 4 MMS |
| 5 ABD | |

Im Aufschlusssystem ist ein Self-Check-System (SCS) integriert. Das SCS ist eine Kombination aus Hardwarekomponenten und Softwarefunktionen, die selbstständig für einen störungsfreien Betrieb des gesamten Gerätesystems sorgen. Über das SCS werden mehrfach pro Sekunde die für die Gerätesicherheit und Qualität des Aufschlusses wichtigen Parameter (z. B. Gasflüsse, Temperaturen, Drücke, Kühlzeit und Flammenwerte) kontrolliert.

3.1.1 Basismodul

Das Basismodul beinhaltet folgende Komponenten:

- Elektronik und Gerätesteuerung
- Verbrennungssystem
- Kühlung der aufgeschlossenen Proben und Probenüberführung

Alle Komponenten, die vom Benutzer gewartet werden müssen, sind über die Fronttüren und die abnehmbaren Seitenteile zugänglich.

Elektrische Anschlüsse, Anschlüsse für die Gasversorgung und Schnittstellen der weiteren Systemkomponenten befinden sich auf der Rückseite des Basismoduls.

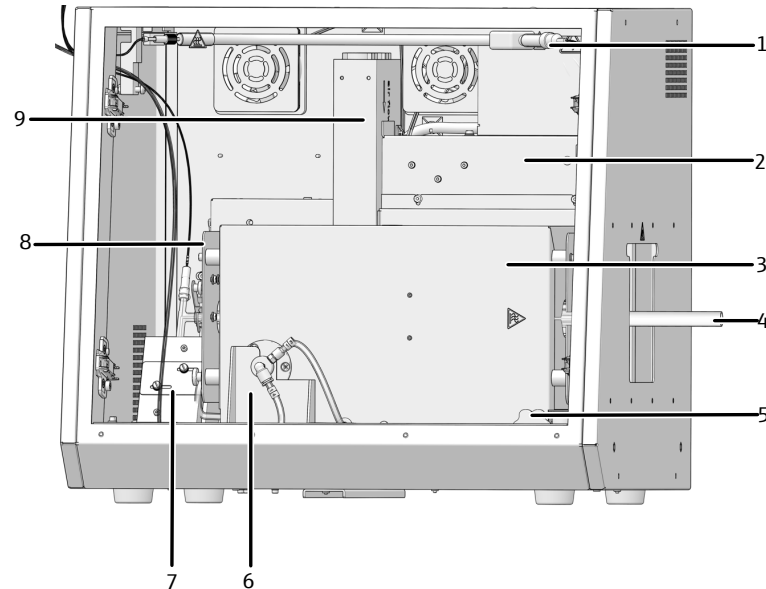


Abb. 2 Basismodul (ohne Fronttüren)

- | | |
|---|----------------------------|
| 1 Beheizte Transferleitung für Reinstwasser | 2 Steuerelektronik |
| 3 Verbrennungsofen | 4 Verbrennungsrohr |
| 5 Knauf zum Drehen des Ofens | 6 Ofenlagerung |
| 7 Peltier-Kühlblock mit T-Verbinder | 8 Gasversorgung (verdeckt) |
| 9 Netzteil für den Verbrennungsofen | |

3.1.1.1 Elektrische Komponenten und Anschlüsse

Interne Gerätesteuerung

Die Steuerelektronik befindet sich von vorn gesehen in der Rückwand des Basismoduls hinter der Abdeckung. Über die Steuerelektronik werden die Stromversorgung und die Steuerung der einzelnen Komponenten sowie die Kommunikation mit dem Steuer-PC und mit weiteren angeschlossenen Systemmodulen realisiert.

LED Betriebsbereitschaft

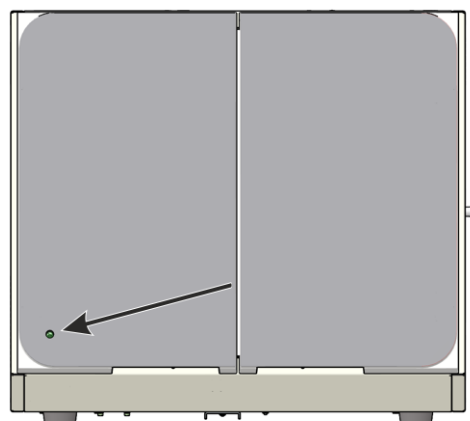


Abb. 3 LED-Anzeige für Betriebsbereitschaft

An der linken Tür des Basismoduls ist eine grüne LED angebracht. Nach der Geräteinitialisierung, d. h. Verbindung von Gerät und PC/Software multiWin, leuchtet die LED und zeigt die Betriebsbereitschaft an.

Netzschalter, Schnittstellen und Gasanschlüsse

Der Netzschalter und die Schnittstellen zum Anschluss der Systemmodule sowie der PC-Anschluss befinden sich auf der Geräterückseite. Die Schnittstellen für die Probengeber und Dosiermodule sind RS232-Schnittstellen.

Die Gasanschlüsse befinden sich ebenfalls auf der Geräterückseite

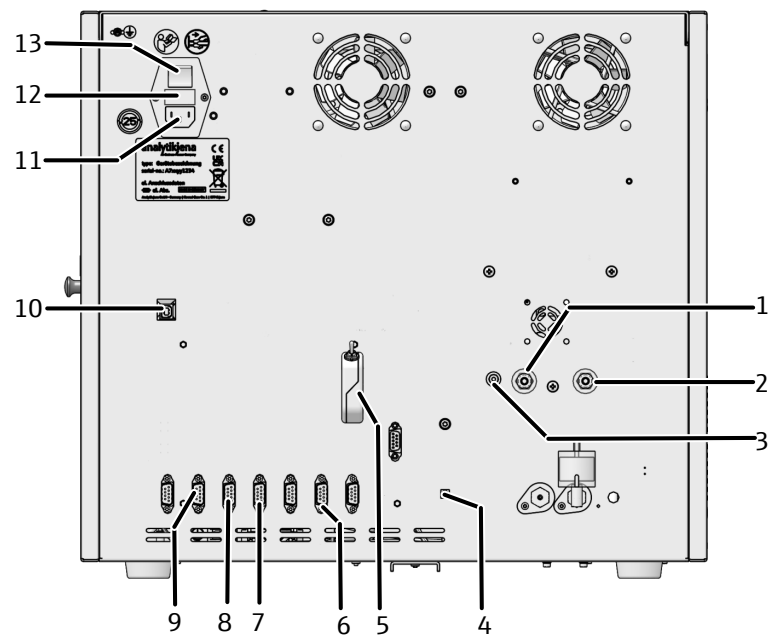


Abb. 4 Anschlüsse auf der Geräterückseite

- | | |
|--|--|
| 1 "IN O2" Gaseingang für Sauerstoff | 2 "IN Ar" Gaseingang für Argon |
| 3 "OUT ABD" Gasanschluss ABD | 4 "flame" Anschluss des Flammensensors zur Steuerung des ABD |
| 5 "external" Dongle zum Umschalten des Betriebsmodus Analysator/ICprep | 6 "S-UVF" Anschluss Fraktionssammler |
| 7 "N-CLD" Anschluss absorber module | 8 "C-NDIR" Anschluss humidifier module |
| 9 "sampler" Anschluss ABD oder MMS 5100 | 10 "PC-USB" USB-Anschluss für PC |
| 11 Netzeingang | 12 Sicherungshalter |
| 13 Netzschalter | |

Schnittstellen im Gerät

Die elektrischen Anschlüsse des Verbrennungsofens, des Flammensensors und des Temperatursensors befinden sich an der inneren Rückseite des Gerätes. Die Anschlüsse sind nur in der senkrechten Einbaulage des Verbrennungsofens zugänglich.

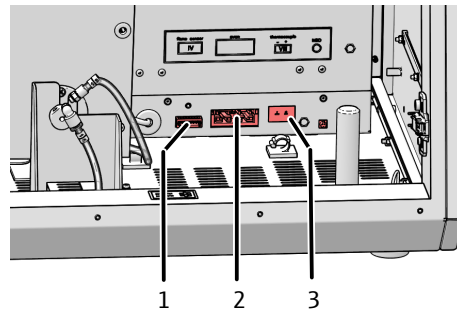


Abb. 5 Elektrische Anschlüsse im Innenraum des Basismoduls

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1 Flammensensor | 2 Verbrennungssofen |
| 3 Temperatursensor | |

Der Anschluss der beheizten Transferleitung für die Wasserzufuhr zum Verbrennungsrohr befindet sich am Rahmen hinter der Tür.

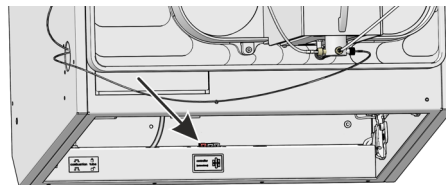


Abb. 6 Elektrischer Anschluss für die beheizte Transferleitung

Für den Peltier-Kühlblock wird der elektrische Anschluss während der Geräteinstallation angeschlossen.

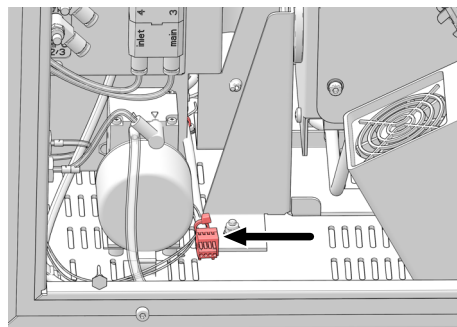


Abb. 7 Elektrischer Anschluss Peltier-Kühlblock

3.1.1.2 Verbrennungssystem

Der Verbrennungssofen ist ein widerstandsbeheizter Ofen für Aufschlusstemperaturen zwischen 700 °C und 1100 °C. Aufschlüsse mit dem Verbrennungsrohr erfolgen bei Temperaturen von 1000 °C bis 1100 °C.

Es wird empfohlen, bei 1050 °C zu arbeiten. Höhere Arbeitstemperaturen führen zu einem schnelleren Verschleiß des Verbrennungsrohrs und des Ofens.

In das Verbrennungsrohr werden die Proben auf Quarzschiffchen eingebracht. Der Transport der Schiffchen erfolgt mit dem ABD.

Verbrennungsrohr für Standardapplikationen

Im Aufschlusssystem ist ein Reaktionsreaktor (Verbrennungsrohr) aus Quarzglas eingesetzt. Dieses Verbrennungsrohr wird für Standardapplikationen verwendet.

Am Quarz-Verbrennungsrohr kann ein Flammensensor angeschlossen werden. Mit dem Sensor wird die Flamme überwacht und die Geschwindigkeit des ABD, mit der das Schiffchen in das Verbrennungsrohr gefahren wird, automatisch angepasst.

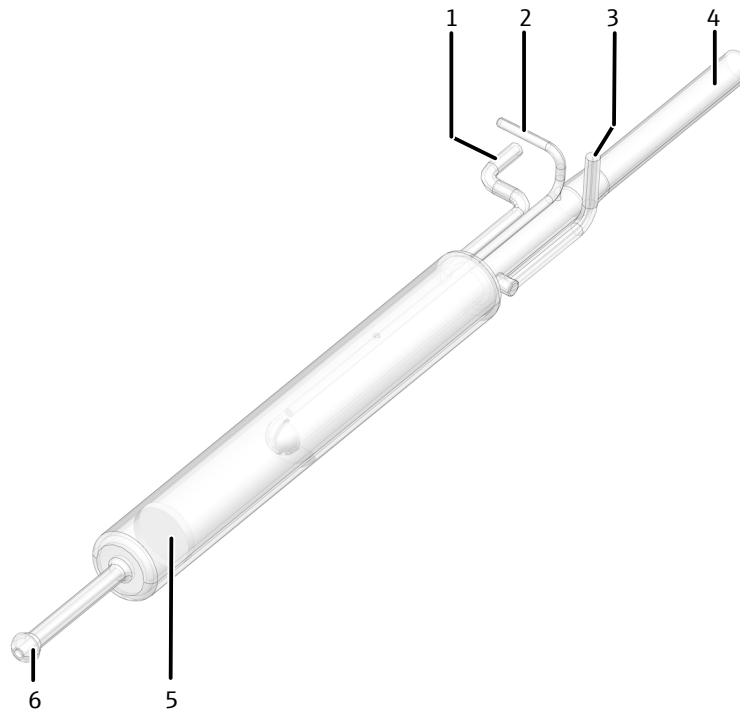


Abb. 8 Quarz-Verbrennungrohr für Standardapplikationen

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1 Anschluss für Sauerstoffzufuhr (main) | 2 Anschluss für Flammensensor |
| 3 Anschluss für Wasserzufuhr | 4 Eingang |
| 5 Fritte | 6 Ausgang mit Kugelschliff |

Verbrennungrohr für hohe Salzlasten

Bei hohen Salzlasten kann ein Verbrennungrohr mit Keramikinnenrohr zum Einsatz kommen. Die Keramik ist gegenüber Salzen beständiger als das Quarzglas.

Beim Keramik-Verbrennungrohr kann kein Flammensensor verwendet werden, deshalb muss das Fahrprogramm des ABD in der Software mulitWin eingestellt oder gewählt werden.

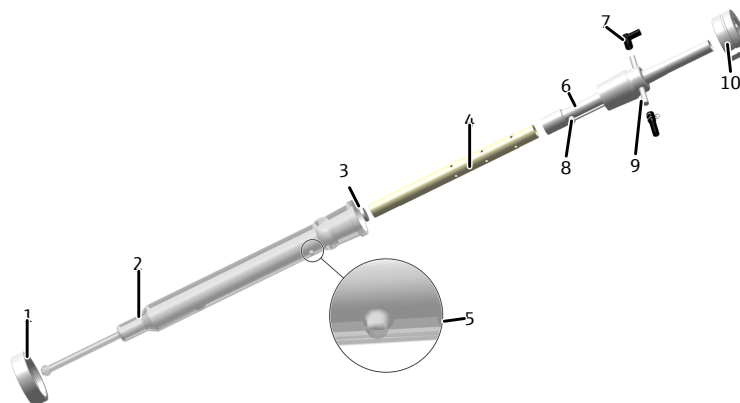


Abb. 9 Keramik-Verbrennungrohr für Proben mit Salzlasten

- | | |
|--|-------------------------|
| 1 Überwurfmutter mit Schraubgewinde | 2 Außenrohr (Quarzglas) |
| 3 Fritte | 4 Innenrohr (Keramik) |
| 5 Nase zur Positionierung | 6 Anschlussrohr |
| 7 FAST-Verbinder, gewinkelt (Sauerstoff) | 8 Wassereinlass |
| 9 FAST-Verbinder gerade (Wasser) | 10 Klemmschraube |

3.1.1.3 Gasversorgung

Die Verbindung zwischen den einzelnen Komponenten erfolgt über gekennzeichnete Schläuche.

Flusskontrolle und Gasversorgung

Der Argon-/Sauerstoffstrom als Trägergas wird über den ABD zum Verbrennungsrohr geleitet, Sauerstoff wird über einen direkten Anschluss in die Verbrennungszone des Verbrennungsrohrs geleitet. Die Flussraten der Gasströme und die Zusammensetzung des Trägergasstroms werden mit den Schaltern auf der Rückseite der Dosiermodule eingestellt.

Der Trägergasstrom kann nur Sauerstoff enthalten oder aus einem Gemisch aus Sauerstoff und Argon bestehen.

Verbindungstechnik

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

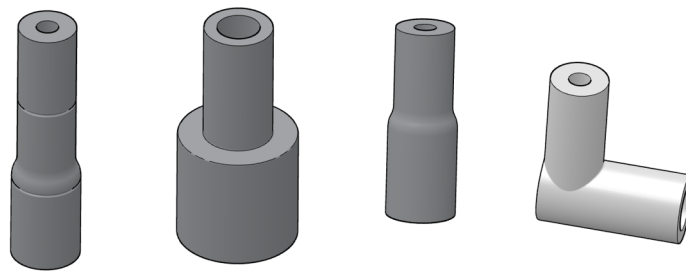


Abb. 10 FAST-Verbinder

Weiterhin kommen sogenannte Fingertight-Verschraubungen zum Einsatz. Diese flanschlosen Fittings setzen sich aus einem Dichtkegel und einer Hohlsschraube aus Kunststoff zusammen. Diese Schlauchverbindungen dichten allein durch handfestes Anziehen der Hohlsschraube ab.

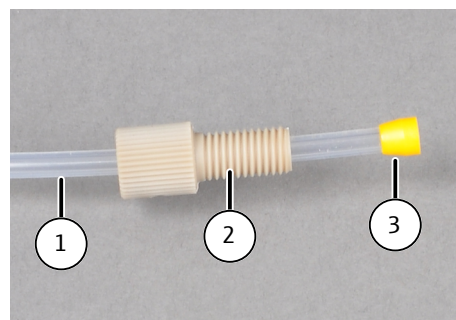


Abb. 11 Fingertight-Verschraubung

- 1 Schlauch
- 3 Dichtkegel

- 2 Hohlsschraube

3.1.1.4 Kühlung der Verbrennungsgase

Nach dem thermischen Aufschluss werden die Verbrennungsgase am Ofenausgang über einen T-Verbinder mit Absorberlösung gemischt und anschließend durch einen Peltier-Kühlblock geleitet. Die abgekühlte und vollständig kondensierte Lösung wird in Probengefäßen aufgefangen.

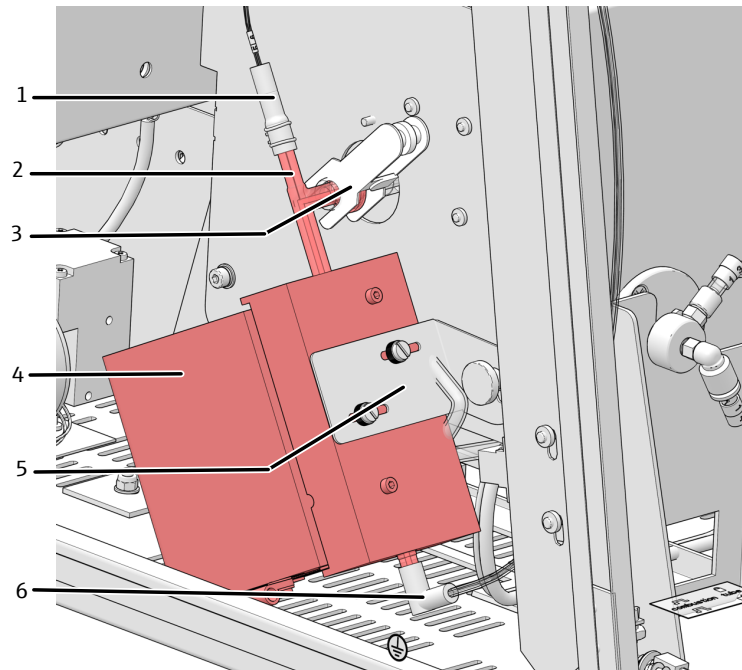


Abb. 12 Peltier-Kühlblock mit T-Verbinder

- | | |
|---|---|
| 1 Eingang Absorberlösung | 2 T-Verbinder |
| 3 Gabelklemme zur Verbindung mit Verbrennungsrohr | 4 Peltier-Kühlblock |
| 5 Befestigung des Blocks am Hitzeschutzschild | 6 Verbindung für Probentransferschlauch |

3.1.2 Dosiermodule

Die Dosiermodule dienen der Dosierung von Wasser und Absorberlösung. Die Dosierung erfolgt mit Spritzenpumpen. Das Dosiermodul **humidifier module** dosiert Reinstwasser über eine beheizte Transferleitung in den Eingang des Verbrennungsrohrs. Das Dosiermodul **absorber module** führt die Absorberlösung, z. B. Reinstwasser oder Wasserstoffperoxidlösung, dem Verbrennungsgas über den T-Verbinder im Kühlblock zu. Bei der Systemspülung während der Basisinitialisierung fällt eine geringe Menge an Wasser und Absorberlösung als Abfall an, die in einer separaten Abfallflasche im Modul **humidifier module** gesammelt werden.

Auf der Rückseite der Module befinden sich Schalter für die Einstellungen der Durchflussraten der Prozessgase und der Dosierung von Wasser und Absorberlösung:

- humidifier module – Switch 1 und 2
- absorber module - Switch 3

Schalter	Funktion	Schalterstellung	Bedeutung
Switch 1	Zusammensetzung der Prozessgase	0	Ar + O ₂ main flow O ₂ (am Eingang des Verbrennungsrohrs) + inlet Ar (über den ABD)
		1	only O ₂ main flow O ₂ (am Eingang des Verbrennungsrohrs) + inlet O ₂ (über den ABD)
Switch 2	Flussrate Wasser/Absorber	0	0,2 ml/min Es werden jeweils 0,2 ml/min Wasser und Absorberlösung dosiert.
		1	0,1 ml/min Es werden jeweils 0,1 ml/min Wasser und Absorberlösung dosiert.
Switch 3	Flussrate Sauerstoff am Eingang des Verbrennungsrohrs (main flow)	0	200 ml/min
		1	300 ml/min

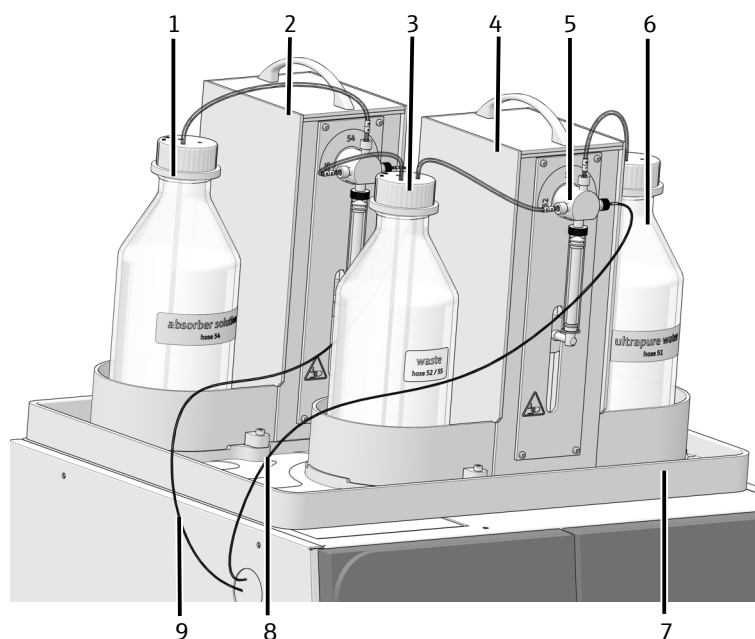


Abb. 13 Dosiermodule mit Vorratsflaschen

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| 1 Flasche Absorberlösung | 2 Absorber module |
| 3 Abfallflasche | 4 Humidifier module |
| 5 Spritzenpumpe | 6 Flasche für Wasser |
| 7 Tropfschale | 8 Schlauch für Wasserzufuhr |
| 9 Schlauch für Absorberlösung | |

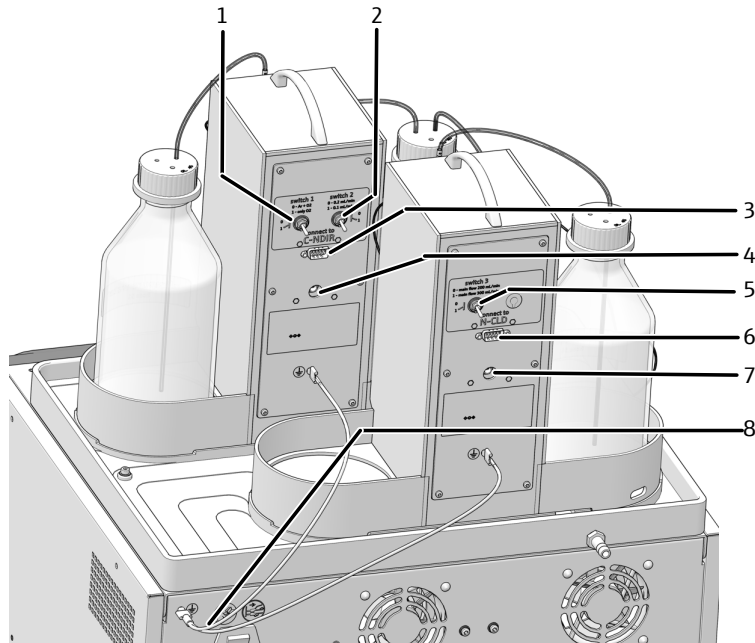


Abb. 14 Anschlüsse und Schalter auf der Rückseite der Dosiermodule

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Switch 1 | 2 Switch 2 |
| 3 Anschluss an Basismodul (C-NDIR) | 4 Anschluss externes Netzteil |
| 5 Switch 3 | 6 Anschluss an Basismodul (N-CLD) |
| 7 Anschluss externes Netzteil | 8 Schutzleiter zum Potentialausgleich |

3.1.3 Automatic Boat Drive (ABD)

Das Probenaufgabemodul ABD dient der Überführung von Feststoffen und Flüssigkeiten in das Verbrennungsrohr des Basismoduls.

Feststoffe werden in Quarzschiffchen eingewogen und in die Probenschleuse gesetzt. Flüssigkeiten werden durch den Injektionsport an der Schleusenklappe auf das Quarzschiffchen dosiert. Die Probenaufgabe erfolgt entweder manuell oder automatisch mit dem MMS.

Mit einem Quarzglashaken wird das beladene Quarzschiffchen aus der gekühlten Probenschleuse in das Verbrennungsrohr geschoben.

Die Verbrennung kann mit einem Flammensensor überwacht werden. Dabei wird die Verbrennung optisch erfasst und der Vorschub des Probenschiffchens entsprechend der Flammenhelligkeit gesteuert. Die auf diese Weise optimierten Verbrennungscharakteristiken verhindern die Rußgefahr.

Weitere Informationen zu Funktion und Aufbau finden Sie in der separaten Bedienungsanleitung des ABD.

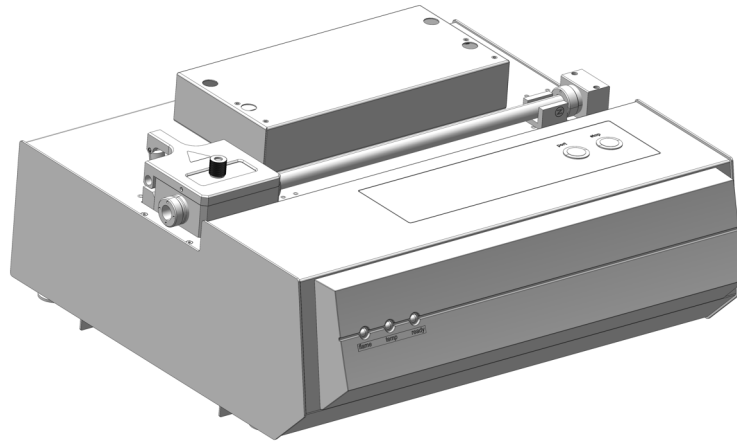


Abb. 15 Automatic Boat Drive (ABD)

3.1.4 Multi Matrix Sampler

Der Probengeber Multi Matrix Sampler - MMS ist eine Systemerweiterung des ABD. Mit dem MMS wird die Probenaufgabe von Feststoffen und Flüssigkeiten automatisiert. Dafür kann der Injektorkopf wahlweise mit einer Dosierspritze zur Dosierung der Flüssigkeiten oder mit einem Greifer zur Aufnahme der Quarzschiffchen ausgerüstet werden. Für Flüssigkeiten und Feststoffe stehen verschiedene Probenracks zur Verfügung.

Der MMS ist nicht Bestandteil des Lieferumfangs des Aufschlussystems, sondern muss separat konfiguriert und bestellt werden.

Weitere Hinweise zu Aufbau, Bedienung und Wartung finden Sie in der separaten Bedienungsanleitung des MMS.

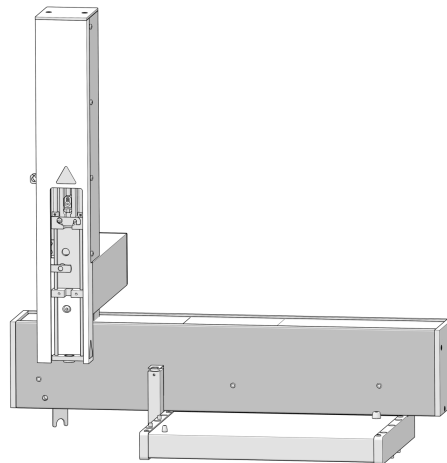


Abb. 16 MMS 5100

3.1.5 Fraktionssammler für den automatisierten Betrieb

Im Fraktionssammler werden bei der automatisierten Probenverarbeitung die aufgeschlossenen Proben gesammelt. Basis des Fraktionssammlers ist ein AS vario oder AS vario ER mit einem Probenteller für 100 Probenröhrchen und einer speziellen Kanüle für die Abgabe der aufgeschlossenen Proben in die Röhrchen.

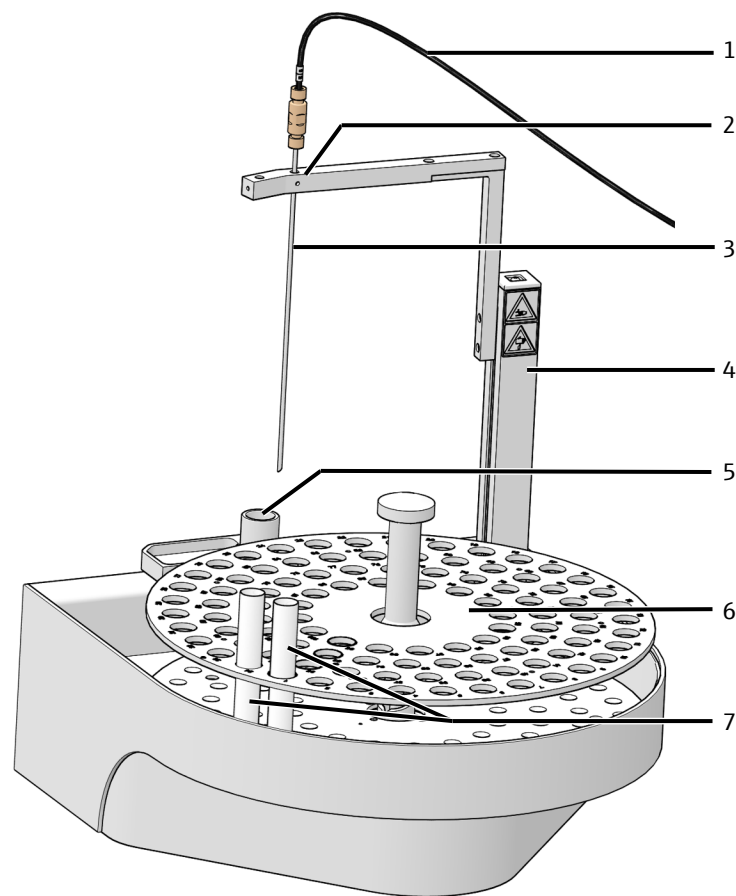


Abb. 17 Aufbau des Fraktionssammlers

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1 Transferschlauch für aufgeschlossene Probe | 2 Kanülenhalter |
| 3 Kanüle | 4 Probengeberarm |
| 5 Abfallgefäß | 6 Probenteller für 100 Gefäße |
| 7 Probengefäße | |

Bei der automatisierten Probenverarbeitung mit dem Aufschlusssystem ICprep läuft der Fraktionssammler synchron mit dem MMS. Das heißt die erste Probe auf dem Probentablett des MMS wird nach dem Aufschluss auf die erste Position des Fraktionssammlers abgegeben, die zweite Probe des MMS auf die zweite Position des Fraktionssammlers usw. Die Probentabletts des MMS müssen nicht lückenlos beginnend mit der ersten Position belegt werden. Es muss jedoch für jede belegte Probenposition auf dem MMS ein leeres Probenröhrchen auf die gleiche Probenposition des Fraktionssammlers platziert werden.

Im Rahmen der automatisierten Probenverarbeitung mit dem Fraktionssammler wird die Probenüberführungschanüle nach jeder Probe innen mit Absorberlösung gespült. Diese Spüllösung wird in das Abfallgefäß des Fraktionssammlers abgegeben.

Optional kann das Modell Fraktionssammler ER verwendet werden. Es ist mit einem zusätzlichen Spülgefäß ausgerüstet, in dem die Kanüle von außen mit Reinstwasser gespült wird. Dieses Modell ist besonders dann geeignet, wenn Proben mit einem hohen Gehalt an Halogeniden untersucht werden sollen oder eine zusätzliche Kanülenspülung gewünscht ist.

3.1.6 Typenschilder

Die Typenschilder befinden sich auf den Geräterückseiten.

Das Typenschild enthält folgende Informationen:

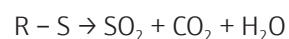
- Herstelleradresse, Markenzeichen
- Gerätebezeichnung, Seriennummer
- Elektrische Anschlussdaten
- Konformitätskennzeichnungen
- WEEE-GeräteKennzeichen

3.2 Funktionsprinzip

Das Aufschlussystem ICprep dient dem thermischen Aufschluss von festen, flüssigen, pastösen und viskosen Proben, sowie von angereicherten Proben für die Bestimmung von Summenparametern, wie z. B. AOF oder EOF. Nachfolgend auf den Aufschluss kann die Bestimmung der Halogenidgehalte mit Ionenchromatographie oder anderen geeigneten Detektionssystemen erfolgen.

Der Aufschluss erfolgt im horizontal angeordneten Verbrennungsrohr durch Pyrohydrolyse mit anschließender thermischer Oxidation als einstufiger oder zweistufiger Prozess. Beim zweistufigen Prozess werden in der ersten Phase des Aufschlusses die Probenbestandteile im Argonstrom pyrolysiert und die dabei gebildeten Pyrolysegase im Sauerstoffstrom verbrannt. Zusätzlich werden automatisch geringe Mengen Wasser in Form von Wasserdampf in die Pyrolysezone injiziert, um die vollständige Umsetzung zu Halogenwasserstoff HX zu gewährleisten. Anschließend werden in der zweiten Phase restliche Pyrolyseprodukte im Sauerstoffstrom nachverbrannt. Beim einphasigen Prozess erfolgt der gesamte Probenaufschluss nur mit Sauerstoff und der automatischen Zugabe von Wasserdampf. Die Zusammensetzung der Gase wird an den Dosiermodulen eingestellt.

Summarisch kann der Aufschluss durch folgende Gleichung beschrieben werden:



R = kohlenstoffhaltige Substanz

X = F-, Cl-, Br-, I-

Die Feststoffe und Flüssigkeiten werden mit dem ABD in Quarzschiffchen in das Verbrennungsrohr überführt. Dabei werden Flüssigkeiten über den Injektionsport der Probenschleuse in die Quarzschiffchen dosiert.

Nach dem Austritt aus dem Verbrennungsrohr wird das Reaktionsgas im T-Verbinder mit Absorberlösung, z. B. Reinstwasser oder Wasserstoffperoxidlösung, gemischt und mit einer Peltierkühlung abgekühlt. Die flüssigen Probenaufschlüsse können manuell oder in einem Fraktionssammler in Probenröhrchen gesammelt werden.

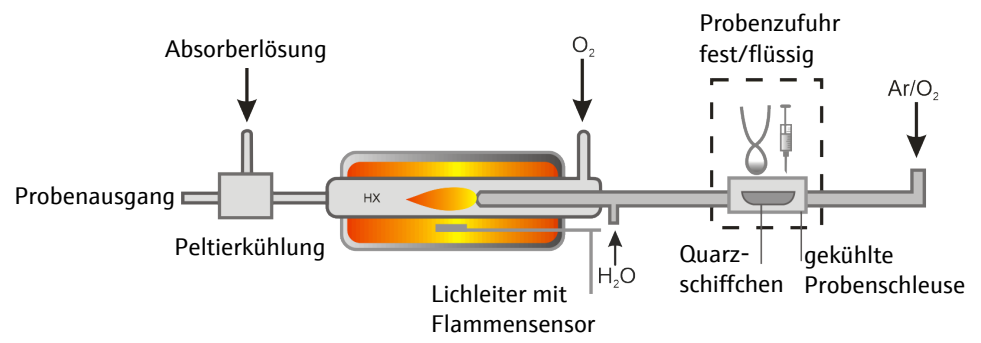


Abb. 18 Funktionsschema ICprep

4 Installation und Inbetriebnahme

4.1 Aufstellbedingungen

4.1.1 Anforderungen an den Aufstellort

- 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.
- Vermeiden Sie mechanische Erschütterungen und Vibrationen.
- Stellen Sie das Gerät nicht in der Nähe elektromagnetischer Störquellen auf.
- Stellen Sie das Gerät auf einer hitzebeständigen, säurefesten Oberfläche auf.
- Halten Sie die Lüftungsschlitze frei und verstellen Sie die Lüftungsschlitze nicht durch andere Geräte.

Die Anforderungen an die klimatischen Bedingungen im Betriebsraum finden Sie in den technischen Daten in dieser Bedienungsanleitung.

4.1.2 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.

4.1.3 Gasversorgung

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

Die Anschlussschläuche werden mitgeliefert:

- Außendurchmesser 6 mm
- Innendurchmesser 4 mm
- Länge 2 m

4.1.4 Gerätelayout und Platzbedarf

Das Basismodul und die weiteren Systemkomponenten sind als Tischgeräte konzipiert. Der Platzbedarf ergibt sich aus allen Komponenten des Messplatzes.

Die Dosiermodule werden auf dem Basismodul montiert.

Der ABD wird rechts neben dem Basismodul platziert und an das Verbrennungsrohr des Basismoduls angeschlossen.

Das Modell ICprep basic besteht aus folgenden Komponenten:

- Basismodul
- Dosiermodule
- ABD
- Stativ für Kanülenhalterung und Rack für Röhrchen (nicht abgebildet)

Bei der Automatisierungsvariante ICprep automatic wird zusätzlich der Probengeber MMS auf dem ABD montiert und der Fraktionssammler links neben dem Basismodul aufgestellt.

Weitere Informationen zum Arbeitsplatz:

- Der Abstand zwischen dem Gerätesystem und einem darüber befindlichen Schrank muss mindestens 10 cm betragen.
- Der Abstand von den Geräterückseiten zur Wand muss mindestens 10 cm betragen. Die Hauptschalter an den Geräterückseiten müssen frei zugänglich sein.
- Externe Netzteile der Dosiermodule so anordnen, dass die Module leicht vom Netz getrennt werden können.
- Eine säurebeständige Abfallflasche wird unter dem Tisch platziert.
- Bei Verwendung des Fraktionssammlers ER: Auf den Tisch wird zusätzlich eine Vorratsflasche mit Reinstwasser gestellt.

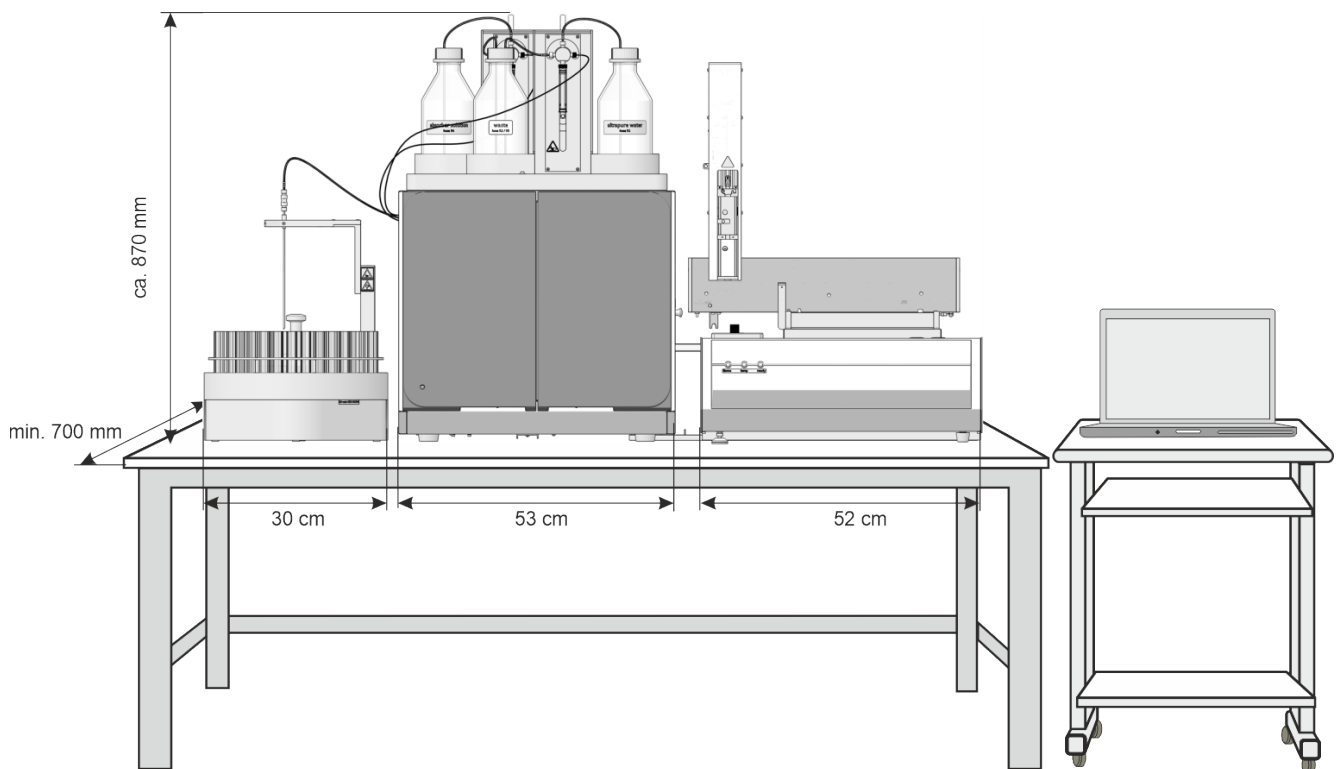


Abb. 19 Platzbedarf Aufschlusssystem ICprep automatic

Komponente	Maße (Breite x Tiefe x Höhe)	Masse
Basismodul	530 x 470 x 560 mm	25 kg
Dosiermodule	490 x 370 x 320 mm	9,7 kg
ABD	520 x 500 x 210 mm	10 kg
Probengeber MMS	400 x 250 x 650 mm	9,5 kg
Fraktionssammler	350 x 400 x 470 mm	15 kg

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 Aufschlussystem installieren



HINWEIS

Elektrischer Anschluss des Peltier-Kühlblocks durch Service anschließen

Bei der Erstinstallation des Aufschlussystems oder bei der Umrüstung eines vorhandenen EA/AOX-Analysators muss die Service-Fachkraft von AJ den elektrischen Anschluss für den Peltier-Kühlblock im Basismodul anschließen.

- ▶ Das Aufschlussystem und seine Komponenten vorsichtig aus den Transportverpackungen entnehmen.
- ▶ Das Basismodul auf den vorgesehenen Platz stellen. Für die weiteren Systemmodule (ABD, Probengeber) ausreichend Platz vorsehen.
- ▶ Den Dongle an den Anschluss "external" auf der Rückseite des Basismoduls anschließen. Schalter am Dongle auf die Position "ICprep" stellen.
- ▶ Den elektrischen Anschluss des Peltier-Kühlblocks anschließen. Diese Arbeit darf nur durch die Service-Fachkraft von AJ durchgeführt werden.
- ▶ Verbrennungsofen einbauen und anschließen (→ "Verbrennungsofen aus- und einbauen" 29).
- ▶ Die Dosiermodule und die beheizte Transferleitung für die Reinstwasserzufuhr installieren (→ "Dosiermodule und Transferleitung installieren" 31).
- ▶ ABD installieren (→ "ABD installieren" 34).
- ▶ Peltier-Kühlblock installieren (→ "Peltier-Kühlblock aus- und einbauen" 33).
- ▶ Den T-Verbinder installieren (→ "T-Verbinder ausbauen und reinigen" 63).
- ▶ Optional den Fraktionssammler (→ "Fraktionssammler installieren" 36) und den Probengeber MMS (siehe separate Bedienungsanleitung) installieren.
- ▶ Den Abfallbehälter unter dem Tisch platzieren. Die Abfallschläuche von der Sicherheitswanne und dem Fraktionssammler mit kontinuierlichen Gefälle in den Abfallbehälter führen. Die Abfallschläuche dürfen nicht in die Flüssigkeit eintauchen. Schläuche bei Bedarf kürzen.
- ▶ Das Basismodul anschließen:

- Den Netzstecker an den Anschluss auf der Geräterückseite stecken.
- Die Gasschläuche jeweils in die entsprechenden Anschlüsse "IN O2" und "IN Ar" stecken.
- Den PC an den USB-Anschluss des Basismoduls anschließen.
- ▶ Das Verbrennungsrohr installieren und an den T-Verbinder anschließen (→ "Verbrennungsrohr einbauen" 60).
- ▶ ABD am Verbrennungsrohr anschließen (→ "ABD am Verbrennungsrohr installieren" 70).
- ▶ Das Basismodul an das Netz anschließen und die Verbindung zur Gasversorgung herstellen.
- ▶ Wenn die Dosierspritzen noch nicht in den Dosiermodulen installiert sind, diese jetzt installieren (→ "Dosierspritzen warten" 66).
- ✓ Das Aufschlusssystem ist bereit zur Inbetriebnahme.

4.2.2 Verbrennungssofen aus- und einbauen



WARNUNG

Gefahr des elektrischen Stromschlags

- Vor dem Aus-/Einbau des Verbrennungssofens das Basismodul am Netzschalter ausschalten und den Netzstecker aus der Steckdose ziehen.



VORSICHT

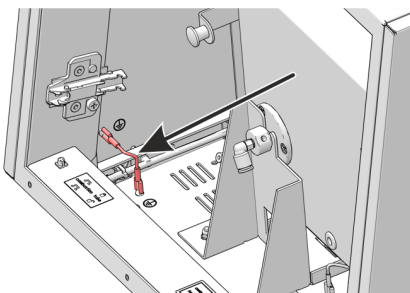
Verbrennungsgefahr am heißen Ofen

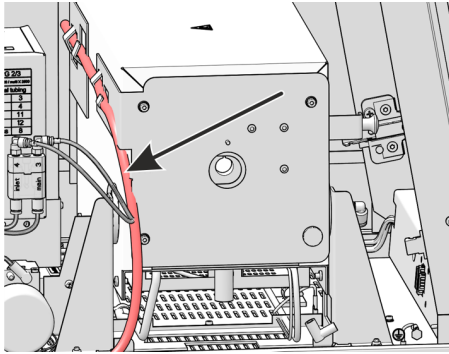
- Das Gerät vor Wartung ausreichend abkühlen lassen.

Verbrennungssofen ausbauen

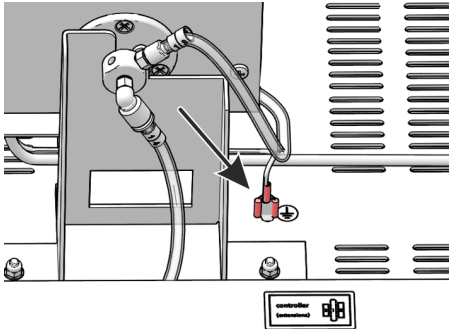
Der Verbrennungssofen muss für einen Transport ausgebaut werden.

- ▶ Programm multiWin beenden.
- ▶ Das Basismodul am Netzschalter ausschalten und den Netzstecker aus der Steckdose ziehen. Die Gasversorgung abstellen.
- ▶ Verbrennungsrohr ausbauen (→ "Verbrennungsrohr ausbauen und reinigen" 59).
- ▶ Den T-Verbinder (→ "T-Verbinder ausbauen und reinigen" 63) und den Peltier-Kühlblock deinstallieren (→ "Peltier-Kühlblock aus- und einbauen" 33).
- ▶ Die Türen vom Basismodul öffnen oder entfernen.
- ▶ Linke Seitenwand entfernen: Schutzleiter abziehen. Schrauben an der linken Seitenwand lockern. Seitenwand abheben und sicher ablegen.

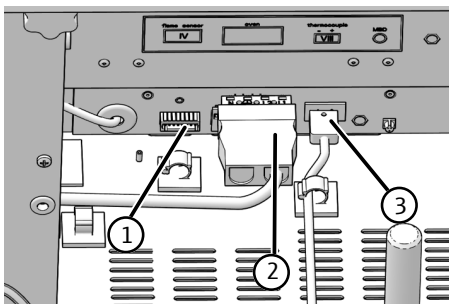




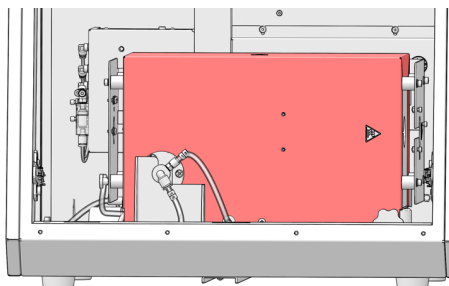
- ▶ Die Schläuche aus der Halterung am Ofen ziehen.



- ▶ Den Ofen in die vertikale Lage drehen.
- ▶ Den Schutzleiter des Verbrennungssofens vom Anschluss an der Bodenplatte abziehen.



- ▶ Die drei Steckverbinder aus den Steckplätzen ziehen:
 - Flammensensor (1)
 - Elektrischer Anschluss Verbrennungsofen (2)
 - Thermoelement (3) mit orangem Kabel
- ▶ Den Ofen in horizontale Lage drehen.



- ▶ Ggf. den Schlauch 14 lösen. Den Ring am Steckverbinder in den Verbinderrücken drücken und den Schlauch herausziehen.
- ▶ Den Verbrennungsofen vorsichtig aus dem Basismodul herausheben.
 - ✓ Der Verbrennungsofen kann jetzt verpackt werden.

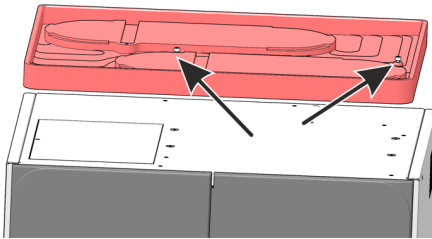
Verbrennungsofen einbauen

Der Einbau des Verbrennungsofens erfolgt in umgekehrter Reihenfolge zum Ausbau.

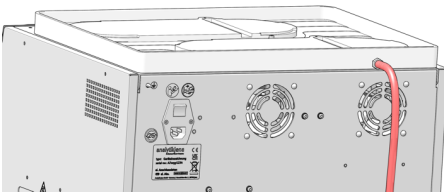
4.2.3 Dosiermodule und Transferleitung installieren

Die Dosiermodule werden auf der Oberseite des Basismoduls installiert.

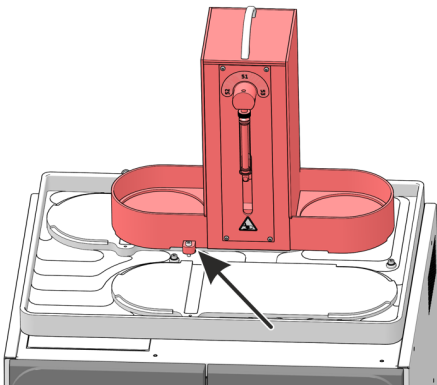
- ▶ Die Öffnung auf der Oberseite des Basismodules mit der Abdeckplatte verschließen.
- ▶ Die Sicherheitswanne auf die Oberseite aufsetzen und mit den beiden Schrauben befestigen.



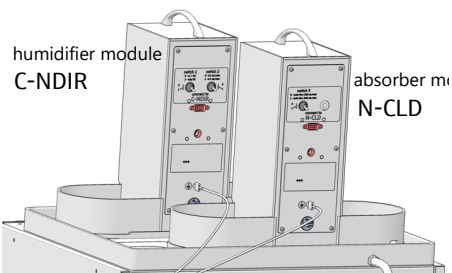
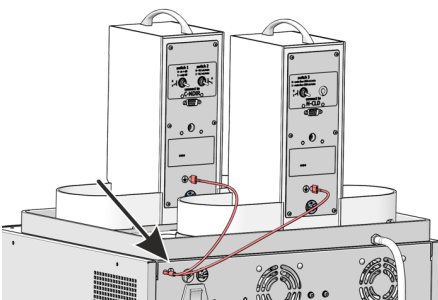
- ▶ Abfallschlauch am Anschluss auf der Rückseite der Sicherheitswanne anstecken.



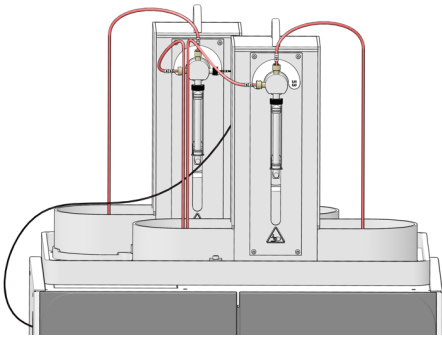
- ▶ Die Dosiermodule auf die Ausformungen der Sicherheitswanne aufsetzen, humidifier module vorn und absorber module hinten. Die Dosiermodule jeweils mit der Schraube befestigen.



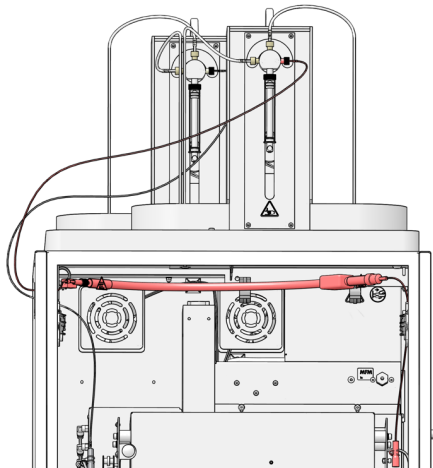
- ▶ Die Schutzleiter der Dosiermodule auf den Anschluss auf der Rückseite des Basismoduls anschließen.



- ▶ Mit den Schnittstellenkabeln das Basismodul mit den Dosiermodulen verbinden. Die am Basismodul zu belegenden Schnittstellen sind jeweils auf den Rückseiten der Dosiermodule beschriftet: humidifier module an Schnittstelle C-NDIR, absorber module an Schnittstelle N-CLD.
- ▶ Die externen Netzteile an die Anschlüsse auf den Rückseiten der Dosiermodule stecken.



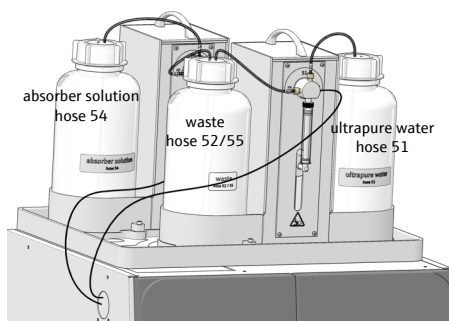
- ▶ Die Schläuche an den Dosierpumpen anschließen. Die Schläuche sind nummeriert. Die Pumpen haben Label mit den anzuschließenden Schlauchnummern.
Den Reinstwasserschlauch (Nr. 53) mit der beheizten Transferleitung noch nicht anschließen.
- ▶ Den Absorberschlauch (Nr. 56) zum T-Verbinder durch die obere Öffnung in der linken Seitenwand des Basismodules führen.



- ▶ Die beheizte Transferleitung mit Schlauchschellen innen an der Oberseite des Basismoduls befestigen. Das Schlauchende mit dem FAST-Verbinder und der Federschelle zeigt dabei nach rechts. Er wird später an den Eingang des Verbrennungsrohrs angeschlossen.
- ▶ Den Schlauch (Nr. 53) durch die Öffnung an der linken Seite des Basismoduls nach außen führen und am Anschluss der Spritzenpumpe des Moduls humidifier module befestigen.



- ▶ Den elektrischen Anschluss der Heizung an der Schnittstelle an der unteren Leiste der Fronttüren anstecken.



- ▶ Die Flasche für Reinstwasser rechts und die Abfallflasche links in die Halter des Moduls **humidifier module** stellen. Die Flasche für die Absorberlösung links in den Halter des Moduls **absorber module** stellen. Die Schläuche in die Flaschen stecken. Die Flaschen sind mit den Schlauchnummern gekennzeichnet.
- ✓ Die Dosiermodule sind auf dem Basismodul installiert. Wenn das Aufschlussystem vollständig installiert und zur Inbetriebnahme bereit ist, müssen noch die Dosierspritzen montiert werden (→ "Dosierspritzen warten" 66).

4.2.4 Peltier-Kühlblock aus- und einbauen

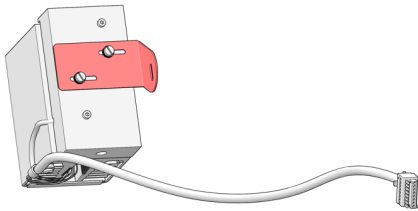


VORSICHT

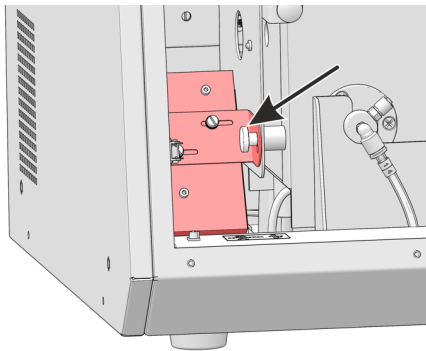
Verbrennungsgefahr am heißen Verbrennungssofen!

- Den Kühlblock nur im kalten Betriebszustand aus- und einbauen.

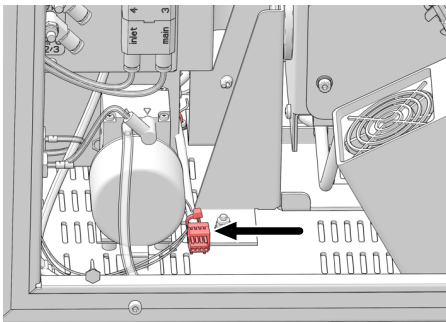
Kühlblock einbauen



- ▶ Den Haltewinkel mit zwei Schrauben am Kühlblock befestigen. Die Schrauben nicht zu fest anziehen, der Winkel muss sich leicht verschieben lassen.
- ▶ Das Basismodul am Netzschalter auf der Geräterückseite ausschalten.
- ▶ Die Fronttür des Basismoduls öffnen.



- ▶ Den Kühlblock mit den Rändelschrauben am Verbrennungssofen rechts unten befestigen. Die Schraube nur leicht fixieren damit der Kühlblock beweglich bleibt und das T-Stück später präzise an das Verbrennungsrohr herangeführt werden kann.



- ▶ Den Steckverbinder des Kühlblocks am Kabelanschluss im Basismodul anschließen.
- ▶ **i HINWEIS!** Der Kabelanschluss wird vom Service während der Geräteaufstellung installiert.
- ▶ Den T-Verbinder einsetzen (→ "T-Verbinder ausbauen und reinigen" 63).
- ✓ Der Kühlblock mit T-Verbinder ist installiert. Verbinden Sie den T-Verbinder mit dem Verbrennungsrohr erst, wenn der ABD am Verbrennungsrohr installiert ist.

Kühlblock ausbauen

Der Kühlblock muss vor einem Transport ausgebaut werden.

- ▶ Die Gabelklemme an der Kugelschliffverbindung zwischen Verbrennungsrohr und T-Verbinder entfernen und die Verbindung trennen.
- ▶ Die weiteren Arbeitsschritte des Ausbaus erfolgen in umgekehrter Reihenfolge zum Einbau.
- ✓ Der ausgebaute Kühlblock kann jetzt verpackt werden.

4.2.5 ABD installieren



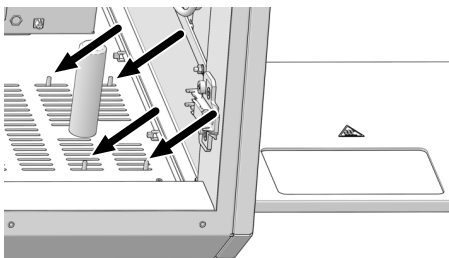
HINWEIS

Gefahr von Glasbruch

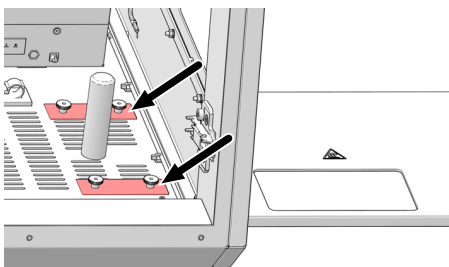
Beim Anschließen muss der ABD auf einer Führung zum Verbrennungsrohr ausgerichtet werden. Bei Unachtsamkeit besteht die Gefahr, dass das Verbrennungsrohr aus Quarzglas bricht.

Montieren Sie zunächst die Führung zur Ausrichtung des ABD zum Basismodul und dem Verbrennungsrohr. Installieren Sie anschließend die elektrischen Anschlüsse und die Gasversorgung.

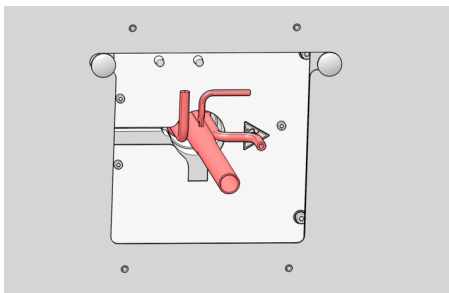
Führung montieren



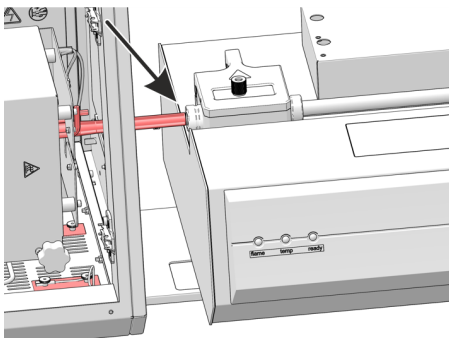
- ▶ Die Fronttüren des Basismoduls öffnen.
- ▶ Den Verbrennungsofen in die senkrechte Lage drehen.
- ▶ Die Führung unter die rechte Seite des Basismoduls schieben, sodass die Befestigungsstifte durch die vorderen und hinteren Belüftungsschlitze im Boden des Basismoduls ragen (siehe Pfeile).



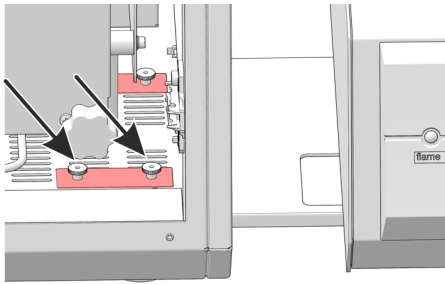
- ▶ Die Lochbleche auf die Befestigungsstifte der Führung auflegen. Die Bleche locker anschrauben. Die Führung muss dabei noch beweglich sein.



- ▶ Den Verbrennungsofen in die waagerechte Lage drehen und das Verbrennungsrohr in den Ofen einsetzen.



- ▶ Den ABD auf die Führung setzen und ihn vorsichtig an das Basismodul heranschieben.
- ▶ Den ABD mit den höhenverstellbaren Füßen in der Höhe justieren, sodass die Probenschleuse sich auf der gleichen Höhe wie das Verbrennungsrohr befindet.
- ▶ Den ABD mit der Führung so ausrichten, dass das Verbrennungsrohr in die Probenschleuse des ABD ragt.



- ▶ Die beiden Rändelschrauben an der vorderen Befestigung der Führung festschrauben.

- ▶ Den ABD vorsichtig auf der Führung zurückschieben. Dabei nicht die Führung verschieben. Das Verbrennungsrohr aus dem Ofen ziehen.
- ▶ Den Ofen in die senkrechte Position drehen.
- ▶ Alle Rändelschrauben der Befestigung der Führung handfest anschrauben.
- ▶ Justierung überprüfen: Den Ofen zurück in die waagerechte Lage drehen. Das Verbrennungsrohr in Ofen einsetzen. Den ABD wieder an Basismodul heranschieben und prüfen, ob das Verbrennungsrohr ohne äußerlichen Druck in die Probenschleuse des ABD eintauchen kann. Bei Bedarf die Höhe des ABD und die Führung mit den oben beschriebenen Arbeitsschritten nachjustieren.
- ✓ Die Führung des ABD ist montiert.

Elektrische Anschlüsse und Ar-Anschluss installieren

Die Anschlüsse befinden sich auf der Geräterückseite des ABD.

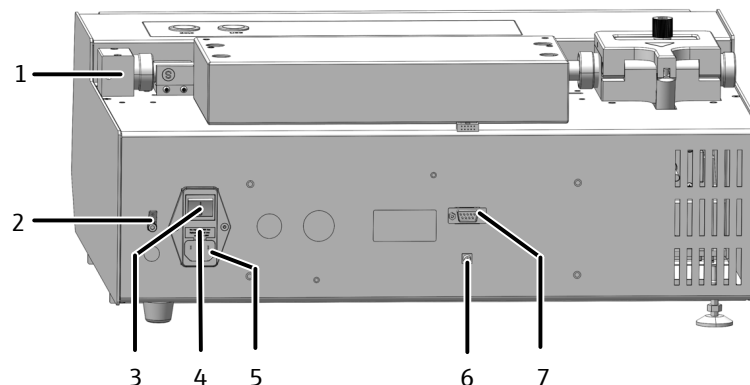


Abb. 20 Anschlüsse auf der Geräterückseite des ABD

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1 Anschluss Schlauch 16 vom Gasausgang "Out ABD" am Basismodul | 2 Anschluss Schutzleiter für MMS |
| 3 Netzschalter | 4 Gerätesicherung |
| 5 Netzanschluss | 6 Anschluss "flame" Flammensensor |
| 7 Schnittstelle zum Basismodul "sampler RS 232" oder zum MMS 5100 | |

- ▶ Das Netzkabel an den Netzanschluss auf der Rückseite des ABD anstecken.
- ▶ Das Verbindungskabel des Flammensensors zwischen ABD und Basismodul jeweils an den Schnittstellen "flame" anschließen.
- ▶ Den Schlauch 16 für die Trägergaszufuhr am ABD anschließen. Am Basismodul den Schlauch mit FAST-Verbinder am Gasausgang "ABD" befestigen. Die Fingertight-Verbindung des Schlauchs 16 in den Block am Führungsrohr des ABD einschrauben.
- ▶ Den Haken in das Führungsrohr einsetzen (→ "Haken reinigen und wechseln" 72).
- ✓ Der ABD kann jetzt am Verbrennungsrohr installiert werden.

4.2.6 Fraktionssammler installieren



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 Geräte 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.

Transportsicherung entfernen

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

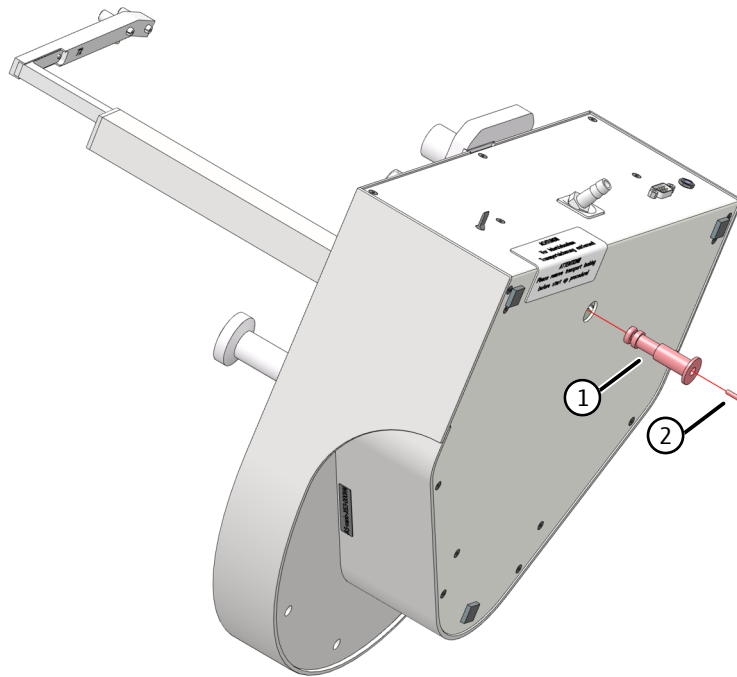


Abb. 21 Transportsicherung am Fraktionssammler

- ▶ Das Gerät auf die Seite drehen und sicher ablegen.
- ▶ Die Schraube mit dem mitgelieferten Innensechskantschlüssel herausdrehen. Die Transportsicherung (rotes Kunststoffteil) entfernen.
- ▶ Das Gerät wieder auf der Bodenplatte abstellen.

Fraktionssammler installieren

- ▶ Das Basismodul vor der Installation des Fraktionssammlers ausschalten.
- ▶ Den Schutzleiter auf den Anschluss auf der Rückseite des Basismoduls stecken. Den Schutzleiter mit dem Anschluss auf der Rückseite des Fraktionssammlers verbinden.
- ▶ Das Kabel des externen Netzteils am Anschluss auf der Rückseite des Fraktionssammlers anschließen. Das Netzteil noch nicht mit dem Netz verbinden.
- ▶ Den Fraktionssammler über das Schnittstellenkabel mit dem Basismodul verbinden (Schnittstelle auf der Rückseite des Fraktionssammlers und Schnittstelle „CI-Coul“ an der Rückseite des Basismoduls).
- ▶ Das Probentablett auf den Fraktionssammler aufsetzen. Auf Einrasten achten.
- ▶ Die Kanüle in den Kanülenhalter einsetzen.
- ▶ Die Kanüle manuell in der Höhe justieren. Die Kanülenspitze muss in der höchsten Position des Probengeberarms 1 bis 2 cm über dem Gefäßrand stehen und darf bei der Drehung des Probentellers nicht die Gefäße streifen.
- ▶ Den Abfallschlauch an den Anschluss am Abfallgefäß stecken. Das Schlauchende in die Abfallflasche auf dem Fußboden stecken. Den Abfallschlauch mit durchgehendem Gefälle verlegen. Gegebenenfalls den Schlauch kürzen. Der Schlauch darf nicht in die Flüssigkeit eintauchen.
- ▶ Netzteil an Netzsteckdose anschließen.

Kanülspülung am Fraktionssammler ER installieren

- ▶ Den passenden Block mit Spülgefäßen auf den Fraktionssammler aufsetzen.
 - Für eine einfachere Montage den O-Ring unten am Block mit Wasser anfeuchten.
 - Den Block mit den zwei Innensechskantschrauben am Fraktionssammler befestigen.

- ▶ Den Anschluss für Reinstwasser in den Anschluss (1) schrauben und das Schlauchende in die Reinstwasserflasche tauchen.
- ▶ Den Abfallschlauch an den Anschluss am Abfallgefäß stecken. Das Schlauchende in die Abfallflasche auf dem Fußboden stecken.
Den Abfallschlauch mit durchgehendem Gefälle verlegen. Gegebenenfalls den Schlauch kürzen. Der Schlauch darf nicht in die Flüssigkeit eintauchen.



Abb. 22 Kanülenspülung am Fraktionssammler

1 Anschluss Reinstwasser
3 Block mit Spülgefäßen

2 Anschluss Abfall

4.2.7 Keramik-Verbrennungsrohr einbauen



VORSICHT

Verbrennungsgefahr am heißen Ofen

- Das Gerät vor dem Komponentenwechsel ausschalten und abkühlen lassen.

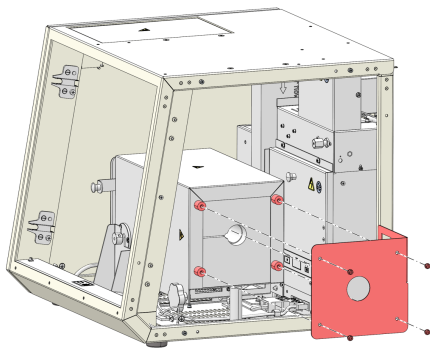


HINWEIS

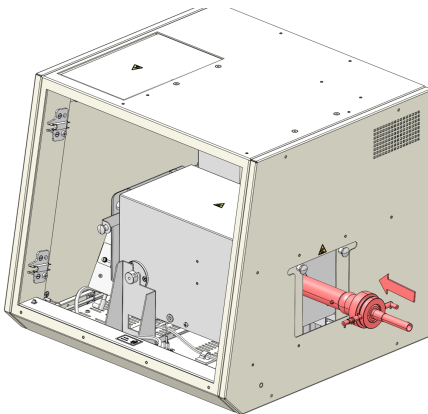
Handschweiß verkürzt die Lebensdauer des Verbrennungsrohrs

Alkalisalze im Handschweiß führen beim Aufheizen zu Kristallisationen im Quarzglas.

- Das Verbrennungsrohr nicht mit der Hand berühren. Schutzhandschuhe tragen.
- Fingerspuren mit einem Tuch abwischen, das mit reinem Alkohol benetzt ist.



- ▶ Das Programm multiWin beenden. Das Aufschlussystem und die Gasversorgung ausschalten.
- ▶ Das Quarz-Verbrennungsrohr deinstallieren (→ "Verbrennungsrohr ausbauen und reinigen" 59).
- ▶ Den Schutzleiteranschluss an der rechten Seitenwand abziehen und die Seitenwand abnehmen.
- ▶ Den Hitzeschild wechseln.
- ▶ Die rechte Seitenwand wieder montieren.



- ▶ Die Fritte (3) unten in das Außenrohr (2) einsetzen.
- ▶ Das Innenrohr (4) und Anschlussrohr (6) verbinden.
- ▶ Innenrohr und Anschlussrohr in das schräg gehaltene Außenrohr einführen. Den Wasseranschluss (9) fluchtend zur Nase (5) am Außenrohr ausrichten.
- ▶ Das Verbrennungsrohr mit Überwurfmutter (1) und Klemmschraube (10) sichern. Die Rändelschraube leicht anziehen.
- ▶ Das Verbrennungsrohr in den Ofen einsetzen. Den Wasseranschluss nach links orientieren. Nur so lässt sich der Reaktor in den Ofen einführen.

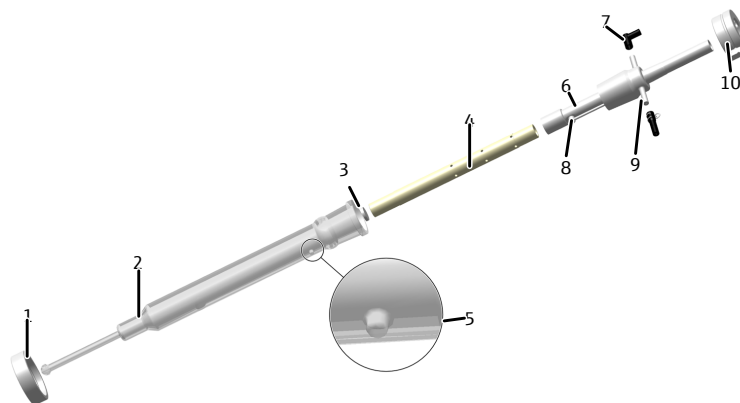
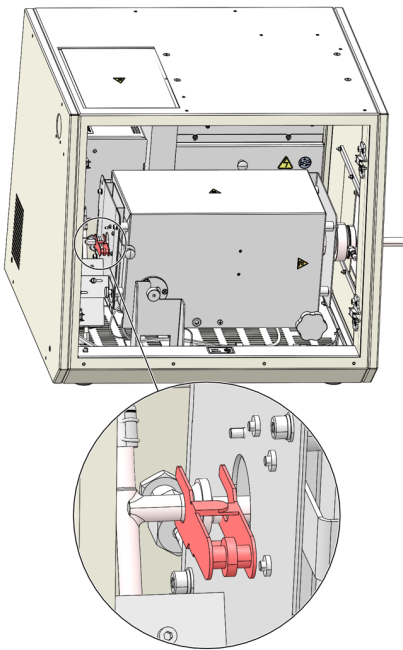


Abb. 23 Keramik-Verbrennungsrohr installieren

- | | |
|--|-------------------------|
| 1 Überwurfmutter mit Schraubgewinde | 2 Außenrohr (Quarzglas) |
| 3 Fritte | 4 Innenrohr (Keramik) |
| 5 Nase zur Positionierung | 6 Anschlussrohr |
| 7 FAST-Verbinder, gewinkelt (Sauerstoff) | 8 Wassereinlass |
| 9 FAST-Verbinder gerade (Wasser) | 10 Klemmschraube |



- ▶ Den Wasserschlauch mit dem FAST-Verbinder am Verbrennungsrohr anschließen. Den Schlauch mit der Schelle sichern.
- ▶ Den Sauerstoffschlauch (Nr. 3) am Verbrennungsrohr anschließen. Der O₂-Anschluss zeigt nach rechts.
 ⚠ **WARNUNG!** Bei Verwechslung der Schläuche besteht Explosionsgefahr.
- ▶ Den ABD am Verbrennungsrohr anschließen.
- ▶ Die Kugelschliffverbindung von Reaktor und T-Verbinder zusammenführen. Die Verbindung mit der Gabelklemme sichern.

4.3 multi EA 5100 oder multi X 2500 umrüsten

Die Analysatoren multi EA 5000 (ab Seriennummer N7-899/X), multi EA 5100 und multi X 2500 (ab Seriennummer N1-399/X) können mit einem Erweiterungskit zu einem Aufschlusssystem umgerüstet werden. Voraussetzung ist der horizontale Betrieb des Verbrennungsofens im Basismodul und die Verwendung eines ABD. Das Aufrüstkitt enthält alle weiteren benötigten Komponenten. Für den Betrieb des Aufschlusssystem ist mindestens die Version multiWin 1.8.4 erforderlich.

Analysator zum Aufschlusssystem umrüsten

- ▶ Das Basismodul auf den vorgesehenen Platz stellen. Für die weiteren Systemmodule (ABD, Probengeber) ausreichend Platz vorsehen.
- ▶ Den Dongle an den Anschluss "external" auf der Rückseite des Basismoduls anschließen. Schalter am Dongle auf die Position "ICprep" stellen.
- ▶ Das Verbrennungsrohr aus dem Verbrennungsofen entnehmen und den Verbrennungsofen in die horizontale Position drehen.
- ▶ Die Anschlüsse am Basismodul zu den Detektormodulen trennen. Die Detektormodule zur Seite stellen.
- ▶ Die Auto-Protection-Ventilbaugruppe demontieren und aus dem Gerät entnehmen (siehe Bedienungsanleitung des Analysators).
- ▶ Den elektrischen Anschluss des Peltier-Kühlblocks anschließen. Diese Arbeit darf nur durch die Service-Fachkraft von AJ durchgeführt werden.
- ▶ Die Dosiermodule und die beheizte Transferleitung für die Reinstwasserzufuhr installieren (→ "Dosiermodule und Transferleitung installieren" 31).
- ▶ ABD installieren (→ "ABD installieren" 34).
- ▶ Peltier-Kühlblock installieren (→ "Peltier-Kühlblock aus- und einbauen" 33).
- ▶ Den T-Verbinder installieren (→ "T-Verbinder ausbauen und reinigen" 63).

- ▶ Bei der Umrüstung zur Gerätevariante ICprep automatic den Fraktionssammler (→ "Fraktionssammler installieren"  36) und den Probengeber MMS (siehe Bedienungsanleitung MMS) installieren.
Bei der Umrüstung zur Gerätevariante ICprep basic kann ein vorhandener MMS nicht verwendet werden.
- ▶ Den Abfallbehälter unter dem Tisch platzieren. Die Abfallschläuche von der Sicherheitswanne und dem Fraktionssammler mit kontinuierlichem Gefälle in den Abfallbehälter führen. Die Abfallschläuche dürfen nicht in die Flüssigkeit eintauchen. Schläuche bei Bedarf kürzen.
- ▶ Das Basismodul anschließen:
 - Den Netzstecker an den Anschluss auf der Geräterückseite stecken.
 - Die Gasschläuche jeweils in die entsprechenden Anschlüsse "IN O₂" und "IN Ar" stecken.
 - Den PC an den USB-Anschluss des Basismoduls anschließen.
- ▶ Das Verbrennungsrohr installieren und an den T-Verbinder anschließen (→ "Verbrennungsrohr einbauen"  60).
- ▶ ABD am Verbrennungsrohr anschließen (→ "ABD am Verbrennungsrohr installieren"  70).
- ▶ Das Basismodul an das Netz anschließen und die Verbindung zur Gasversorgung herstellen.
 - ✓ Das Aufschlussystem ist bereit zur Inbetriebnahme.

Aufschlussystem zum Analysator umrüsten

- ▶ Spritzenpumpen und Schläuche der Dosiermodule entleeren (→ "Dosierspritzen warten"  66) und die Flaschen für Reinstwasser und Absorberlösung entleeren und zur Seite stellen.
- ▶ Die Abfallflasche aus dem Dosiermodul entnehmen und entleeren.
- ▶ Den Dongle an den Anschluss "external" auf der Rückseite des Basismoduls anschließen. Schalter am Dongle auf die Position "standard" stellen.
- ▶ Der weitere Umbau zu Analysator erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie die oben beschriebene Installation. Beim waagerechten Betrieb können die Dosiermodule auf dem Basismodul verbleiben.

4.4 Softwareinstallation und Geräteeinrichtung

Hardwareseitige Geräteeinrichtung

- Die hardwareseitige Einrichtung des Gerätes als Aufschlussystem erfolgt über den angesteckten Dongle auf der Geräterückseite.
- ▶ Den Kippschalter nach unten auf die Position **ICprep** umlegen (→ "Elektrische Komponenten und Anschlüsse"  14).
 - ✓ Das Gerät wird jetzt als Aufschlussystem mit den Dosiermodulen bei einer Geräteinitialisierung erkannt.

Softwareseitige Einstellungen

Installieren Sie die Software entsprechend der Bedienungsanleitung "multiWin". Für den Betrieb des Aufschlussystems ist mindestens die Software-Version multiWin 5.8.3 erforderlich. Um die Geräte als Aufschlussystem in der Software verwenden zu können, muss in der Gerätedetektion ein externer Detektor definiert werden.

ICprep

- ▶ Beim ersten Programmstart sich als Administrator mit dem Benutzernamen "Admin" und dem Passwort "Admin" anmelden.

- ▶ Menüpunkt **Gerät | Gerät - Neu** wählen.
- ▶ Im Fenster **Gerät - Neu** folgende Einstellungen vornehmen:

Parameter	Einstellung
Gerätetyp	multi EA 5100
Serien-Nummer	Seriennummer des Geräts
Elemente	extern
Verbrennungsrohr	CT_HV
Zustandsformen	fest und flüssig

Umbau multi EA 5000 oder multi EA 5100

Wenn Sie einen vorhandenen Analysensystem umrüsten, müssen Sie auch hier das Gerät konfigurieren.

- ▶ Sich in multiWin als Administrator anmelden.
- ▶ Den Menüpunkt **Gerät | Gerät - bearbeiten** wählen.
- ▶ Im Fenster **Gerät - bearbeiten** die oben stehenden Einstellungen für die Parameter **Elemente**, **Zustandsformen** und **Verbrennungsrohr** vornehmen.

Umbau multi X 2500

Für den AOX-Analysator multi X 2500 steht die Option **extern** für den Parameter **Elemente** nicht zur Verfügung. Um Irritationen während der Bedienung des Gerätes als Aufschlusssystem zu vermeiden, sollte das Gerät als multi EA 5100 angemeldet werden. Der Gerätetyp ist von der Seriennummer des Gerätes abhängig. Ersetzen Sie in der Seriennummer ihres Gerätes die ersten zwei Stellen durch "N7", die weiteren Stellen der Seriennummer bleiben gleich.

- ▶ Sich als Administrator mit dem Benutzernamen "Admin" und dem Passwort "Admin" anmelden.
- ▶ Menüpunkt **Gerät | Gerät - Neu** wählen.
- ▶ Im Fenster **Gerät - Neu** folgende Einstellungen vornehmen:

Parameter	Einstellung
Gerätetyp	multi EA 5100
Serien-Nummer	Modifizierte Seriennummer des Geräts (N7 ...)
Elemente	extern
Verbrennungsrohr	CT_HV
Zustandsformen	fest und flüssig

5 Bedienung

5.1 Allgemeine Hinweise zum Probenaufschluss

Beachten Sie bei der Analysenarbeit folgende Hinweise:

- Wenn Sie das Quarz-Verbrennungsrohr verwenden, lassen Sie die Probenzufuhr mit dem ABD vorzugsweise automatisch mit dem Flammensensor steuern.
- Verwenden Sie nur die maximal zulässigen Probenmengen (→ "Technische Daten ICprep" 88).
- Proben und Standards mit organischen Lösungsmitteln können sich aufgrund der leichten Flüchtigkeit in ihrer Zusammensetzung schnell verändern. Achten Sie daher beim Ansetzen und Lagern darauf, dass im Probengefäß der Kopfraum über der Flüssigkeit klein ist. Bewahren Sie die Lösungen im Kühlschrank auf.
- Mehrfachbestimmungen aus einer Probe im automatischen Betrieb sind für den Zustand "flüssig" nicht erlaubt. Der Probengeber MMS läuft synchron mit dem Fraktionssammler. Bei einer Mehrfachbestimmung wird die Probe immer aus der gleichen Position entnommen. Das führt dazu, dass auch die Abgabe in immer die gleiche Position im Fraktionssammler erfolgt. In der Folge läuft das Probenröhrchen auf dem Fraktionssammler über.

5.2 Aufschlusssystem einschalten

Voraussetzung

Kontrollieren Sie vor dem Einschalten des Aufschlusssystems stets Folgendes:

- Die weiteren Komponenten (ABD, Dosiermodule, MMS, Fraktionssammler, PC) sind am Basismodul angeschlossen und betriebsbereit.
- Die Gasversorgung ist vorschriftsmäßig angeschlossen und der Vordruck beträgt 6 bar.
- Die Dosiermodule sind installiert. Die Schläuche sind korrekt angeschlossen. Beachten Sie die Schlauchnummern, die an den Pumpen, Vorratsflaschen und den Schläuchen angebracht sind.
- Die Vorratsflaschen für Reinstwasser und Absorberlösung sind gefüllt. Es wird empfohlen Wasser und Absorberlösung messtäglich zu erneuern.
- Die Abfallflasche am Dosiermodul ist leer.
- Die Abfallflasche unter dem Tisch ist leer. Die Abfallschläuche von der Sicherheitswanne und vom Fraktionssammler führen im kontinuierlichen Gefälle in die Abfallflasche.
- Bei Verwendung des Fraktionssammlers ER: Die Vorratsflasche für die Kanülenspülung ist mit Reinstwasser gefüllt.
- Die Proben und alle benötigten Lösungen sind bereit gestellt.

Einschalten

Schalten Sie das Aufschlusssystem wie folgt ein:

- ▶ Die Ventile an den Druckminderern der Gasversorgung öffnen.
- ▶ Die Systemkomponenten (ABD, Dosiermodule, MMS, Fraktionssammler, PC) einschalten.
- ▶ Das Basismodul am Netzschalter einschalten.
 - ✓ Das Basismodul wird gebootet. Die LED an der linken Fronttür leuchtet nach ca. 30 s grün.

- ▶ Die Schaltereinstellungen für Gasflüsse und die Flüsse von Absorberlösung und Reinstwasser an den Dosiermodulen prüfen (→ "Dosiermodule" 19).
- ▶ Das Programm multiWin starten. Sich mit Benutzernamen und Passwort anmelden.
- ▶ Auf die Schaltfläche **[Analysengerät initialisieren]** klicken.
 - ✓ Nach erfolgreicher Anmeldung erfolgt die Initialisierung.



HINWEIS

Einlaufzeit beachten

Im Fenster **Geräte-Status** werden noch nicht betriebsbereite Komponenten rot dargestellt. Die Aufheizzeit des Verbrennungsofens bis 1050 °C beträgt ca. 30 min. Während der Einlaufphase ist ein Messstart nicht möglich.

Die Dosiermodule und der Fraktionssammler werden nicht im Fenster **Geräte-Status** angezeigt.



HINWEIS

Neuinitialisierung erforderlich

Wenn die Schalterstellungen für die Flusseinstellungen an den Dosiermodulen geändert wurden, ist eine erneute Geräteinitialisierung erforderlich. Dabei werden die neuen Schaltereinstellungen aktiv.

5.3 Aufschlusssystem ausschalten



HINWEIS

Gefahr von Überhitzung

Wenn das Basismodul zu früh ausgeschaltet wird, kann die Elektronik aufgrund der fehlenden Kühlung überhitzen und dadurch beschädigt werden.

Schalten Sie das Aufschlusssystem wie folgt aus:

- ▶ multiWin beenden.
- ▶ Den ABD und weitere Systemkomponenten an den Netzschaltern ausschalten.
- ▶ Das Basismodul erst nach einer Kühlzeit von 1 Stunde ausschalten.
- ▶ Nachdem Ausschalten der Module die Gasversorgung schließen.
- ▶ Den PC ausschalten.
 - ✓ Das Aufschlusssystem ist damit ausgeschaltet.

5.4 Einstellungen in der Software multiWin

In der Software multiWin müssen Sie in Vorbereitung des Aufschlusses eine Methode und eine Sequenz erstellen. Die Methode enthält die geräteseitigen Parameter, wie Ofentemperatur, Dauer des Aufschlusses. Eine gespeicherte Methode können Sie erneut laden und für weitere Aufschlüsse verwenden.

In der Sequenz speichern Sie die Probenfolge, Probeneigenschaften und ob die Proben manuell oder mit einem Probengeber dem System zugeführt werden. Auch Sequenzen können Sie speichern und wiederverwenden.

Die hier beschriebenen Funktionen und Einstellungen beziehen sich auf das Aufschlusssystem ICprep. Ausführliche Informationen zur Funktionalität der Software finden Sie in der Bedienungsanleitung "multiWin".

5.4.1 Methoden erstellen

In einer Methode sind alle Prozessparameter gespeichert, die für den Aufschluss benötigt werden. Zu Beginn werden Sie durch die Grundeinstellungen geführt, die für die weiteren verfügbaren Parameter von Bedeutung sind. Die Grundeinstellungen können später nicht mehr verändert werden. Anschließend definieren Sie Parameter, die auch vor einem Aufschluss noch variiert werden können. Die Methodeneinstellungen beziehen sich auch auf Analysatoren mit angeschlossenen Detektoren (multi EA 5100 oder multi X 2500). Messwertauswertungen sind beim Aufschlusssystem ICprep nicht vorgesehen. Die entsprechenden Einstellungen sind deshalb nicht für den Aufschluss relevant. Weitere Parameter sind für das für das Aufschlusssystem voreingestellt und können nicht variiert werden.

- ▶ Den Menüpunkt **Methode | Methode - neu** wählen.
 - ✓ Es erscheint eine Aufforderung zur Eingabe des Methodennamens. Mit diesem Namen wird später die Methode in der Datenbank gespeichert.
- ▶ Im Eingabefenster einen Namen für die Methode eingeben und mit **[OK]** bestätigen.
 - ✓ Es öffnet sich das Fenster **Methode erstellen**.
- ▶ Schrittweise zunächst die Grundeinstellungen vornehmen und mit Klick auf **Weiter** bestätigen.
 - ✓ Am Ende der Grundeinstellungen erscheint die Schaltfläche **[OK]**.
- ▶ Mit Klick auf **[OK]** wandelt sich das Fenster **Methode erstellen** in ein Fenster mit mehreren Tabs, auf denen Sie die variablen Parameter definieren können.
- ▶ Die variablen Parameter entsprechend der Listen unten einstellen.
- ▶ Die Methodeneinstellungen mit Klick auf **OK (Freigegeben)** in der Datenbank speichern.
 - ✓ Die Methode kann jetzt für den Start eines Aufschlusses verwendet werden. Um die Methode zu ändern, muss eine neue Version angelegt werden. Verwenden Sie dazu den Menüpunkt **Methode | Methode - bearbeiten**.

Grundeinstellungen

Die Grundeinstellungen sind weitgehendst voreingestellt. Sie können lediglich die Zustandsform der Probe wählen.

Methode erstellen - A700-DEMO - multiWin

Name

Methode_IC_Prep_flüssig

Parameter

External

Zustandsform

flüssig

Verbrennungsrohr

CT_HV

Ofeneinbaulage

waagrecht

Detektoren

☒ external Detector

Reset

OK

Abbrechen

Option/Parameter	Beschreibung
Name	Anzeige des Methodennamens
Parameter	Anzeige external
Zustandsformen	Option fest oder flüssig auswählen
Verbrennungsrohr	Anzeige CT_HV
Ofeneinbaulage	Anzeige waagrecht
Detektoren	Anzeige external Detector
Bestimmungen	Nur für Zustandsform fest hier einstellbar Den Wert "1" einstellen. Für die Probenaufschlüsse sind keine Messwiederholungen vorgesehen.

Fenster Methode erstellen | Global

Auf dem Tab **Global** werden die Grundeinstellungen angezeigt, die hier jedoch nicht mehr verändert werden können. Außerdem finden Sie hier den Status der Methode. Methoden mit dem Status **freigegeben** können für einen Aufschluss verwendet werden. In diesem Status können die Methoden nicht verändert werden. Zum Editieren müssen Sie von der Methode eine neue Version erstellen und damit die Methode in den Status **in Bearbeitung** versetzen.

Methode erstellen - A700-DEMO - multiWin

Details

External

Global

Bestimmungen

Prozess

Detektion - External

Name:

Methode_IC_Prep_flüssig

Version:

1

Status:

in Bearbeitung

Beschreibung:

Zustandsform:

flüssig

Ofen:

CT_HV - waagrecht

Erstellt am:

20.01.2025 14:46:02

von:

User

Geändert am:

20.01.2025 14:46:02

von:

User

Bemerkung:

OK [Freigeben]

OK

Abbruch

Fenster Methode erstellen | Bestimmungen

Für den Aufschluss mit dem System ICprep sind keine Mehrfachbestimmungen zulässig. Als Anzahl Bestimmungen muss immer der Wert **1** eingetragen werden.

Methode erstellen - A700-DEMO - multiWin

Details

External

Global

Bestimmungen

Prozess

Detektion - External

Bestimmungen

1

Wert

[1 .. 10]

Bereich

5

Voreinstellung

Berechnungsvorschrift:

Conc_Liquid_Volume

Operanden:

Probenvolumen

100

[1 .. 100µl]

Spülen:

Bestimmung

Spülen (Lösungsmittel)

Spülen (Probe)

1

0

3

☐ Spritze spülen nach Injektion

OK [Freigeben]

OK

Abbruch

Option/Parameter	Beschreibung
Bestimmungen	Für Flüssigmethoden hier die Wert "1" eingeben Für Feststoffmethoden ist der Wert in den Grundeinstellungen definiert und sollte "1" betragen.
Berechnungsvorschrift	Beliebige Einstellung wählen Die Wahl der Berechnungsvorschrift hat keinen Einfluss auf den Aufschluss.
Operanden	Voreinstellungen für Probenvolumina oder Einwaagen eingeben Die Werte können in den Probensequenzen angepasst werden.
Spülen	Nur für Flüssigmethoden Die Spülzyklen für das Spülen der Spritze vor der Injektion mit Lösungsmittel bzw. Probe festlegen Wenn die Option Spritze spülen nach Injektion aktiviert ist, wird die Spritze nach der Injektion mit Lösungsmittel gespült.

Fenster Methode erstellen | Prozess | System

Auf dem Tab **Prozess | System** werden die Parameter für den Probenaufschluss festgelegt werden. Beim Aufschlussystem werden die Gasströme zum Teil über die Schalter an den Dosiermodulen eingestellt. Mit der Stellung von Switch 1 am Modul **humidifier module** wählen Sie die Gasströme über den ABD (inlet) und damit die Art des Aufschlusses. Mit der Stellung 0 (Ar+O₂) erfolgt der Aufschluss zweiphasig. Zum Start des Aufschlusses fließt Argon als Inlet-Gas, während die Probe pyrolysiert wird. Wenn die Probe vollständig in das Verbrennungsrohr eingefahren ist, wird der Gasstrom auf Sauerstoff umgeschaltet und es erfolgt die Nachverbrennung. Beim einphasigen Aufschluss mit der Schalterstellung 1 (O₂) fließt während des gesamten Verbrennungsprozesses Sauerstoff.

Methode erstellen - A700-DEMO - multiWin

Details

External

Global Bestimmungen Prozess Detektion - External

ABD: Automatic

System Spritze

	Wert	Bereich	Voreinstellung
Ofentemperatur	1050	[0 .. 1.100°C]	1050
Nachverbrennung	60	[0 .. 900s]	60
Argon (1. Phase)	100	[50 .. 200ml/min]	100
Sauerstoff (Nachverbrennung)	100	[50 .. 200ml/min]	100
Probe: aufziehen	20	[10 .. 100* 0.1µL/s]	20
Probe: dosieren	20	[10 .. 100* 0.1µL/s]	20
minimale Kühlzeit	360	[200 .. 900s]	360

OK [Freigeben] OK Abbruch

Option/Parameter	Beschreibung
ABD	Fahrweise der Überführung der Probe in den Ofen wählen Bei Verwendung des Quarz-Verbrennungsrohrs stellen Sie den Modus Automatic für den Betrieb mit Flammensensor ein. Bei Verwendung des Keramik-Verbrennungsrohrs müssen Sie ein individuelles Fahrprogramm erstellen. Der Anschluss des Flammensensors ist hier nicht möglich.
Ofentemperatur	Ofentemperatur eingeben Empfohlene Temperatur: 1050 °C
Nachverbrennung	Dauer der Nachverbrennung im Sauerstoffstrom eingeben Während der Nachverbrennung wird das Argon im Innenrohr durch Sauerstoff ersetzt, um evtl. vorhandene Pyrolyserückstände zu verbrennen. Die Nachverbrennung beginnt, sobald das Quarzschiffchen vollständig in das Verbrennungsrohr gefahren wurde.
Argon (1. Phase)	Argonfluss über den ABD (inlet) Zweiphasiger Aufschluss (Ar+O₂) Argonfluss während der Pyrolyse (über den ABD) eingeben Einphasiger Aufschluss (O₂) Hier getätigte Eingaben werden während des Aufschlusses nicht berücksichtigt, weil kein Argonstrom fließt. Dieser Gasfluss wird im Fenster Geräte-Status am MFC 3 angezeigt. Während eines einphasigen Aufschlusses ruht die Anzeige.
Sauerstoff (Nachverbrennung)	Sauerstofffluss über den ABD (inlet) Zweiphasiger Aufschluss (Ar+O₂) Sauerstofffluss während der Nachverbrennung eingeben Einphasiger Aufschluss (O₂) Sauerstofffluss für den gesamten Prozess eingeben Dieser Gasfluss wird im Fenster Geräte-Status am MFC 2 angezeigt. Während der Pyrolyse im Argonstrom ruht die Anzeige.
Probe: aufziehen/dosieren	Für Flüssigmethoden Spritzengeschwindigkeit für Aufziehen und Dosieren der Probe in µL/s eingeben
Minimale Kühlzeit	Für Flüssigmethoden Mindestkühlzeit des glühenden Schiffchens nach der Verbrennung in der ABD-Schleuse eingeben

Die Flussrate des Sauerstoffflusses direkt am Eingangsrohr des Verbrennungsrohrs (main flow) stellen Sie über den Kippschalter auf der Rückseite des Moduls **absorber module** auf 200 oder 300 ml/min ein (→ "Dosiermodule" 19). Empfohlen ist eine Flussrate von 300 ml/min. Dieser Fluss bleibt während des gesamten Aufschlusses konstant.

Fenster Methode erstellen |
Prozess | Spritze

Für Flüssigmethode

Auf der Karte **Spritze** stellen Sie die Spritzengeschwindigkeiten zum Aufziehen und Abgeben der Probe ein. Außerdem können Sie, um Blasen aus der Probe zu entfernen, eine zusätzliche Anzahl Hübe und die dazugehörigen Geschwindigkeiten eingeben. Die voreingestellten Werte liefern für die meisten Proben optimale Ergebnisse. Bei hochviskosen oder leichtflüchtigen Proben empfiehlt sich eine Anpassung.

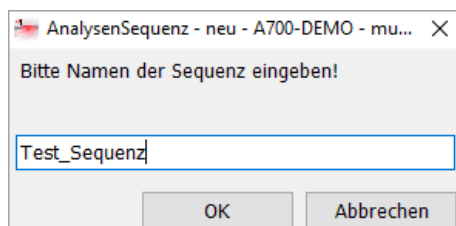
Fenster Methode erstellen | De-
tektoren - External

Option/Parameter	Beschreibung
Detektor	Externer Detektor
Maximale Integrationszeit	Zeit für einen Probenaufschluss wählen

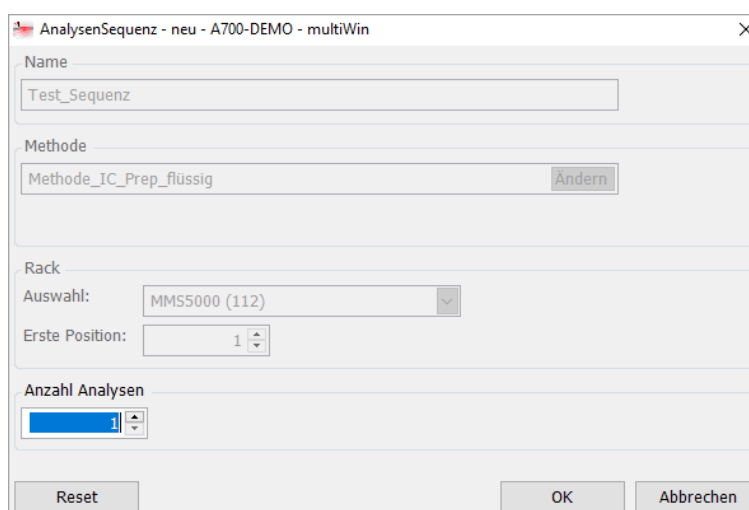
5.4.2 Analysensequenz erstellen

Im Allgemeinen wird eine Analysensequenz vor Start des Aufschlusses erstellt. Eine Sequenz kann jedoch auch vorbereitet, gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt geladen werden.

- Den Menüpunkt **Sequenz | Analysensequenz - neu** wählen.



- Im Eingabefenster einen Namen für die Sequenz eingeben und mit **[OK]** bestätigen.
 - ✓ Es öffnet sich das Fenster **Analysensequenz - neu**. Sie werden schrittweise durch die Einstellungen geführt. Bestätigen Sie die Eingaben jeweils mit dem Klick auf **Weiter**.

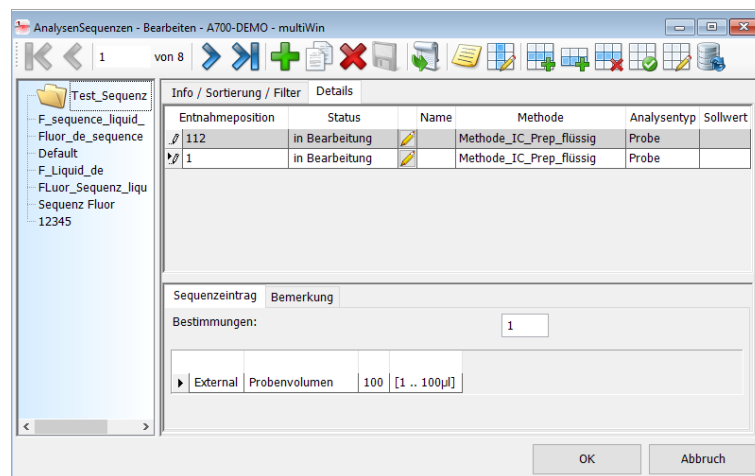


- Folgende Einstellungen vornehmen:

Parameter	Beschreibung
Name	Anzeige des Sequenznamens
Methode	Name der für den Aufschluss verwendeten Methode
Rack Auswahl	MMS 5000 (...) Automatisierte Probenaufschlüsse, bei denen die Probenaufgabe in die Schleuse des ABD mit dem MMS erfolgt Handmessung Manuelle Probenaufschlüsse, bei denen die Probe von Hand in die Probenschleuse des ABD eingesetzt oder gespritzt wird
Erste Position	Bei Verwendung des MMS: Erste belegte Position im Probengeber festlegen
Anzahl der Analysen	Anzahl der Proben in der Sequenz eingeben Durch die Festlegung der ersten Position auf dem Probengeber-Rack und der Probenanzahl werden die Proben in der Sequenztabelle automatisch den Positionen des Probengebers zugeordnet. Die Position und die Anzahl der Proben kann später in der Sequenztabelle geändert werden. Hinweis: Bei der automatischen Abarbeitung ist die Probenanzahl durch die verfügbaren Positionen auf dem Fraktionssammler auf 100 begrenzt. Die Probenpositionen 101 ... 112 auf dem Rack des Probengebers MMS können nicht abgearbeitet werden.

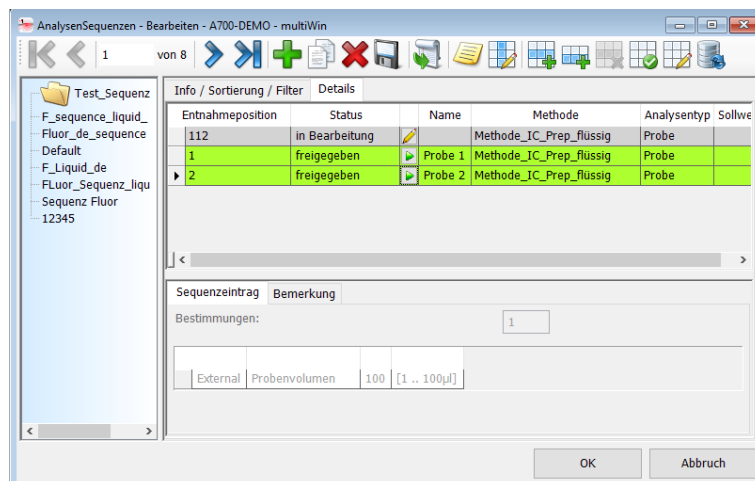
- Auf **[OK]** klicken.

✓ Das Fenster **Analysensequenzen - Bearbeiten** erscheint.



- Mit Klick auf  können weitere Zeilen an das Ende angefügt und mit Klick auf  an einer markierten Stellen in Sequenzliste eingefügt werden.
- Die Probenamen in der Spalte **Name** eintragen. Für jede Probe muss ein Name vergeben werden, andernfalls kann die Sequenzzeile nicht zur Messung freigegeben werden.
- Optional automatisch nummerierte Probenamen eintragen:
 - Auf  klicken.
 - Im Eingabefenster die Position des ersten Sequenzeintrags und die Anzahl der Messungen, den gleichlautenden Teil des Analysennamens und die Startnummer eingeben.

- ✓ Die Proben in den ausgewählten Sequenzzeilen werden automatisch mit dem gleichlautenden Teil des Analysennamens und einer fortlaufenden, aufsteigenden Nummerierung versehen, beide getrennt durch einen Unterstrich (z.B. „Sample_1“).
- ▶ In der Spalte **Analysentyp** den Probentyp **Probe** auswählen.
- ▶ Bei Bedarf auf eine Sequenzzeile klicken und auf der Karte **Sequenzeintrag** im unteren Bereich des Fensters Einwaage oder Probenvolumen für diese Zeile eingeben. Diese Angaben haben keinen Einfluss auf den Aufschluss.
Die Anzahl Bestimmungen muss 1 betragen. Eine Mehrfachbestimmung kann nicht ausgeführt werden. Bei Flüssigmethoden im automatischen Betrieb mit synchron laufenden Probengebern würden die aufgeschlossenen Proben einer Mehrfachbestimmung in das gleiche Probengefäß abgegeben werden, was zum Überlaufen des Gefäßes führt.
- ▶ Um eine Sequenzzeile freizuschalten, auf  klicken. Alle Sequenzzeilen mit Klick auf  freischalten.
- ✓ Die freigeschalteten Sequenzzeilen sind jetzt für die Messung vorbereitet und grün markiert.



- ▶ Freigeschaltete Sequenzzeilen können nicht weiter bearbeitet werden. Zum Aufheben der Freischaltung einer Sequenzzeile auf  oder zum Rücksetzen aller Freischaltungen auf .
- ▶ Alle Einstellungen mit einem Klick auf  speichern und das Fenster **AnalysenSequenzen - Bearbeiten** mit Klick auf **[OK]** schließen.
 - ✓ Die Analysensequenz ist gespeichert und kann für einen Aufschluss geladen werden.

5.4.3 Fahrprogramm für den ABD erstellen

In multiWin können neben den voreingestellten Fahrparametern des ABD spezifische, auf Proben und Methoden abgestimmte Datensätze gespeichert und mit der Methode (Tab **Prozess**) verknüpft werden.

Für den Aufschluss im Quarz-Verbrennungsrohr verwenden Sie den Flammensensor. Als Fahrmodus wählen Sie in der Methode den Modus **Automatic**. Die Verbrennung wird hier vollautomatisch über die Auswertung des Flammensensors geregelt. Der Modus ist universell für flüssige und feste Proben, wechselnde Probenmatrices und Probenmengen geeignet.

Beim Aufschluss im Keramik-Verbrennungsrohr kann der Flammensensor nicht verwendet werden. Hier müssen Sie ein Fahrprogramm für die Überführung in das Verbrennungsrohr mit Haltepunkten, Haltezeiten und Vorschubgeschwindigkeiten vorher definieren. In der Methode wählen Sie für den ABD den Modus **Parameter** und einen vorher erstellten Parametersatz.

ABD-Parameter bearbeiten

Legen Sie die Parameter eines Fahrprogramms für den ABD wie folgt an:

- ▶ Den Menüpunkt **Methode | ABD Parameter- bearbeiten** wählen.
 - ✓ Das Fenster **ABD** erscheint.
- ▶ Auf  klicken, um ein neues Programm anzulegen.
- ▶ Im Eingabefenster einen Namen für das neue Programm eingeben.
- ▶ Das Programmfenster **ABD** erscheint.
- ▶ Folgende Parameter definieren:

Option	Beschreibung
Name	Name des Parametersatzes Der Name kann nach Klick auf Ändern editiert werden.
Modus	Die Option Parameter wählen
Status	Bearbeitungsstatus des ABD-Programms
Zustandsform	Zustandsform der Probe auswählen
Beschreibung	Optional kurze Beschreibung eingeben
Bemerkung	Optional einen Text zur Verwendung der Fahrparameter eingeben Hinweis: Die Fahrparameterliste kann auch nach den Optionen Beschreibung und Bemerkung gefiltert werden.
Parameter	Für jeden Programmschritt folgende Parameter eingeben: Geschwindigkeit: Vorschubgeschwindigkeit Position: Haltepunkt Wartezeit: Wartezeit am Haltepunkt Sie können bis zu drei Programmschritte definieren. Mit Klick auf  fügen Sie einen weiteren Schritt hinzu, mit Klick auf  löschen Sie eine markierte Zeile.

- ▶ In der Liste **Status** die Option **freigegeben** wählen.
- ▶ Alle Eingaben mit Klick auf **[OK]** bestätigen.
 - ✓ Das ABD-Programm kann jetzt in einer Methode verwendet werden.

Ein vorhandenes ABD-Programm können Sie mit Klick auf  kopieren und anschließend modifizieren. Nicht mehr benötigte Datensätze markieren Sie auf der linken Seite des Fensters **ABD** und klicken danach auf  in der Werkzeugleiste des Fensters. ABD-Programme, die in einer Methode verwendet werden, können Sie nicht mehr löschen.

5.5 Aufschluss starten

Voraussetzung

- Das Aufschlusssystem ist eingeschaltet und initialisiert.
- Die Schalter der Dosiermodule für die Einstellungen der Prozessgase und der Flüsse von Reinstwasser und Absorberlösung befinden sich in der gewünschten Stellung (→ "Dosiermodule"  19).
- Die Systemdichtheit wurde überprüft (→ "Systemdichtheit prüfen"  74).
- Es wurde eine Methode für den Aufschluss erstellt und aktiviert (→ "Methoden erstellen"  45).

Probenaufschluss starten

i HINWEIS! Die Schalterstellungen der Dosiermodule (→ "Dosiermodule"  19) werden jeweils bei der Geräteinitialisierung aktiv. Eine Änderung der Schalterstellung erfordert eine erneute Geräteinitialisierung.

- ▶ Bei der Geräteinitialisierung wird die zuletzt verwendete Methode aktiviert und die Schalterstellungen der Dosiermodule ausgelesen. Eine andere Methode kann im Hauptfenster mit Klick auf **Methode - aktivieren** aktiviert werden.
- ▶ Im Hauptfenster auf **[Messung starten]** klicken.
 - ✓ Es erscheint das Fenster **Analysengruppe - Auswählen**.
- ▶ Zum Speichern der Probendaten eine Analysengruppe auswählen und mit Klick auf **[OK]** das Fenster schließen.

Alternativ mit Klick auf  eine neue Analysengruppe erstellen und einen Namen eingeben.

- ▶ Im Fenster **Analysensequenzen - Auswählen** eine vorhandene Analysensequenz auswählen und bei Bedarf editieren.

Alternativ mit Klick auf  eine neue Sequenz erstellen.

- ▶ Nach dem Freischalten der Sequenzeinträge (→ siehe oben) auf **[OK]** klicken.
- ▶ Im Fenster **Messung - Analyse** auf **[Messung starten]** klicken.
 - ✓ Die Aufschlusssequenz startet und die Prozessdaten werden auf dem Bildschirm angezeigt.

5.6 Probenzufuhr für das Aufschlusssystem

5.6.1 Quarzschiffchen für die Probenzufuhr vorbereiten

Proben werden mit dem ABD auf Quarzschiffchen zum Aufschluss in das Verbrennungsröhr überführt.

Flüssigkeiten und Feststoffe

Das Quarzschiffchen wird für Messungen von Flüssigkeiten und Feststoffen mit Quarzvlies als Trägermaterial belegt, um ein schnelles, unkontrolliertes Verdampfen/Verspritzen der Proben und damit eine Systemkontamination bzw. unvollständige Verbrennung zu verhindern. Das Quarzvlies wirkt darüber hinaus als Opfermaterial und bindet evtl. in den Proben enthaltene ionische Verunreinigungen (z.B. Alkali- oder Erdalkalimetallionen) und kann damit zu einer höheren Standzeit der Quarzglaskomponenten beitragen.

- ▶ Mit einer sauberen Schere ein ausreichend großes Stück aus dem mitgelieferten Quarzvlies zuschneiden.
Das Stück muss den Boden des Schiffchens bedecken und darf nicht an den Seiten

überstehen. Verwenden Sie nur ein ganzes, unversehrtes Stück Quarzvlies als Trägermaterial! Bei Verwendung mehrerer kleiner oder beschädigter Teilstücke ist die korrekte Funktion nicht mehr gegeben.

- ▶ Das Quarzvlies auf den Boden des Quarzschiffchens legen.
- ▶ Um Blindwertprobleme durch Kontamination zu vermeiden, behandeln Sie Quarzschiffchen und Quarzvlies auf folgende Weise :
 - Das Quarzschiffchen und das Quarzvlies vor der ersten Verwendung ausglühen.
 - Ausgeglühte Quarzschiffchen/-vliese nur mit Handschuhen anfassen.
 - Quarzschiffchen/-vliese kontaminationsfrei im Exsikkator oder in einer Schraubflasche lagern.



Abb. 24 Quarzschiffchen mit korrekt eingelegtem Quarzvlies

Quarzcontainer mit angereicherten Proben

Für den Aufschluss der Quarzcontainer, auf denen Proben für die Bestimmung von Summenparametern auf Aktivkohle angereichert sind, wird kein Quarzvlies benötigt.

- ▶ Die Quarzschiffchen vor der ersten Verwendung ausglühen. Ausgeglühte Quarzschiffchen wie oben beschrieben lagern und behandeln.
- ▶ Quarzcontainer im Schiffchen ohne Quarzvlies platzieren.



Abb. 25 Schiffchen mit Quarzcontainer

Filter mit angereicherten Proben

Filter mit nach Schüttelmethode angereicherten Proben werden in Quarzschiffchen mit Niederhaltern aufgeschlossen.

- ▶ Die Quarzschiffchen vor der ersten Verwendung ausglühen. Ausgeglühte Quarzschiffchen wie oben beschrieben lagern und behandeln.
- ▶ Filter unter den Niederhalter im Quarzschiffchen schieben.

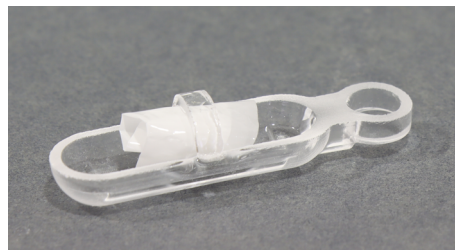


Abb. 26 Schiffchen mit Niederhalter für Filter

5.6.2 Probenzufuhr im automatischen Betriebsmodus



VORSICHT

Quetschgefahr beim Schließen der Probenschleuse!

Beim Schließen der Probenschleuse des ABD treten hohe Kräfte auf.

- Beim Schließen nicht in den Schleusenbereich fassen.



VORSICHT

Gefahr der Verletzung der Hand im Bewegungsbereich der Probengeber

Bei der Bewegung des Probengeberarms entstehen hohe Kräfte. Sie können sich die Hand bei Unachtsamkeit quetschen oder an der Nadel perforieren.

- Während des Betriebs nicht in den Bewegungsraum des Probengebers greifen.
- Keine Proben während des laufenden Betriebs auf die Probentabletts setzen.



HINWEIS

Lösungsmittelgefäß kollidiert mit Schleusendeckel

Das Lösungsmittelgefäß des Probengebers MMS befindet sich im Öffnungsbereich des Schleusendeckels und kann mit dem Schleusendeckel kollidieren.

- Beim Verwenden des Flüssig-Racks das Lösungsmittelgefäß vor dem Öffnen der Schleuse entfernen.
- Das Lösungsmittelgefäß nicht auf den MMS setzen, wenn das Feststoff-Rack installiert ist.

Bestückung von Probengeber und Fraktionssammler

Beim automatischen Betrieb erfolgt die Probenaufgabe auf den ABD mit dem Probengeber MMS. Die aufgeschlossenen Proben werden im Fraktionssammler in bereitgestellten Probenröhrchen gesammelt. Für den Fraktionssammler können keine Probenpositionen in der Sequenz in multiWin definiert werden. Er läuft deshalb synchron mit dem Probengeber MMS. Eine Probe von einer Probenposition MMS wird nach dem Aufschluss in der gleichen Position auf dem Fraktionssammler abgelegt. Stellen Sie deshalb für jede belegte Probenposition auf dem MMS ein leeres Probenröhrchen auf den Probenteller des Fraktionssammlers. Maximal können 100 Proben in einer Sequenz bearbeitet werden. Die Anzahl ergibt sich aus den Probenpositionen des Fraktionssammlers. Die Positionen 101 ... 112 auf dem Rack des MMS können nicht abgearbeitet werden.

Hinweise zur Justierung, Wartung und Bereitstellung der Proben auf dem MMS finden Sie in der Bedienungsanleitung des MMS.

Voraussetzung

- Der Probengeber MMS ist auf dem ABD montiert und justiert.
- Der Fraktionssammler ist auf der linken Seite des Basismoduls platziert und am System angeschlossen.
- Für den Fraktionssammler ER ist die Kanülenspülung installiert und die Reinstwasserflasche ist neben dem Gerät platziert.

Feststoffproben

- ▶ Prüfen, dass sich kein Quarzschiffchen in der Probenschleuse befindet.
- ▶ Die Feststoffprobe in die vorbereiteten Quarzschiffchen einwiegen oder die Quarzcontainer mit Aktivkohle auf den Quarzschiffchen platzieren.

Flüssigproben

- ▶ Die Quarzschiffchen auf dem Feststoff-Rack des Probengebers platzieren.
 - ▶ Die Probenröhrchen auf dem Fraktionssammler entsprechend den belegten Positionen auf dem Probengeber platzieren.
 - ▶ Den Aufschluss in multiWin starten.
-
- ▶ Wenn verwendet, das Lösungsmittelgefäß am Probengeber MMS abnehmen. Es könnte mit dem Schleusendeckel kollidieren.
 - ▶ Die Probenschleuse durch Betätigen des Tasters "port" am ABD öffnen.
 - ▶ Ein vorbereitetes Quarzschiffchen mit Quarzvlies mit einer Pinzette in die geöffnete Probenschleuse einsetzen. Die Öse des Schiffchens muss auf dem Quarzhaken aufsitzen.
 - ▶ Die Probenschleuse durch erneutes Betätigen des Tasters "port" schließen.
 - ▶ Das Lösungsmittelgefäß wieder am Probengeber anstecken.
 - ▶ Die Probengefäße mit den Flüssigproben auf dem Flüssig-Rack des Probengebers platzieren.
 - ▶ Die Probenröhrchen auf dem Fraktionssammler entsprechend den belegten Positionen auf dem Probengeber platzieren.
 - ▶ Den Aufschluss in multiWin starten.

5.6.3 Probenzufuhr im manuellen Betriebsmodus

Beim manuellen Betriebsmodus wird jede Probe von Hand in den ABD aufgegeben. Die Probenaufschlüsse starten einzeln jeweils nach einer Aufforderung der Software. Die aufgeschlossene Probe wird über den Probentransferschlauch mit Kanüle am T-Verbin-der in ein bereitgestelltes Probenröhrchen abgegeben. Im Lieferumfang ist dafür ein Stativ mit Klemme zum Fixieren der Kanüle und ein Gestell für die Aufnahme der Probenröhrchen enthalten. Fixieren Sie die Kanüle so am Stativ, dass die Kanülenspitze fast den Boden des Probenröhrchens berührt, jedoch nicht am Boden des Röhrchens aufstößt.



Abb. 27 Kanüle am Stativ fixieren



VORSICHT

Quetschgefahr beim Schließen der Probenschleuse!

Beim Schließen der Probenschleuse des ABD treten hohe Kräfte auf.

- Beim Schließen nicht in den Schleusenbereich fassen.

Feststoffprobe

- ▶ Feststoffproben in das mit Quarzvlies vorbereitete Schiffchen einwiegen. Quarzcontainer oder Filter im Quarzschiffchen platzieren (→ "Quarzschiffchen für die Probenzufuhr vorbereiten" 53).
- ▶ Den Aufschluss starten (→ "Aufschluss starten" 53).
- ▶ Nach Aufforderung durch multiWin das Quarzschiffchen mit einer Pinzette in die geöffnete Probenschleuse einsetzen. Dabei die Öse des Schiffchens auf den Haken aufsetzen.
- ▶ Das Einsetzen des Quarzschiffchens durch Klick auf die Schaltfläche **OK** bestätigen.
 - ✓ Die Probenschleuse schließt sich. Nach einer in der Methode konfigurierbaren Spülzeit beginnt der Transport des Quarzschiffchens in das Verbrennungsrohr.

Flüssigprobe

- ▶ Ein mit Trägermaterial vorbereitetes Quarzschiffchen ausglühen (→ "Quarzschiffchen für die Probenzufuhr vorbereiten" 53).
- ▶ **i** HINWEIS! Mögliche Systemkontamination! Wenn kein Quarzvlies verwendet wird, kann die gesamte Probe unkontrolliert verdampfen oder spritzen. Dadurch wird die Probe nicht aufgeschlossen und das System kann kontaminiert werden.
- ▶ Die Probenschleuse mit dem Taster "port" öffnen.
- ▶ Das Quarzschiffchen mit einer Pinzette in die geöffnete Probenschleuse einsetzen. Dabei die Öse des Schiffchens auf den Haken aufsetzen.
- ▶ Die Probenschleuse mit dem Taster "port" schließen.
- ▶ Die Flüssigprobe nach Aufforderung durch multiWin mit einer Mikroliterspritze durch das Septum des Injektionsports direkt auf das Trägermaterial des Schiffchens dosieren.
- ▶ Die Dosierung durch Klick auf die Schaltfläche **OK** bestätigen.
- ▶ Die Messung starten.
 - ✓ Das Quarzschiffchen wird in das Verbrennungsrohr transportiert.

6 Wartung und Pflege

6.1 Wartungsintervalle

ICprep

Wartungsintervall	Wartungsmaßnahme
Täglich	Gasfluss kontrollieren
Wöchentlich	Gerät und Systemkomponenten reinigen und pflegen
Wöchentlich	Alle Schlauchverbindungen auf festen Sitz prüfen
Monatlich	Befestigungsschrauben auf festen Sitz prüfen
Nach Bedarf, wenn Gasweg verstopft	Partikelfilter im Gaseingang austauschen
Nach Bedarf, wenn Gasweg verstopft	Rückschlagventil an der Gasbox tauschen
Nach Bedarf	Kanüle wechseln

Verbrennungsrohr und T-Verbinder

Wartungsintervall	Wartungsmaßnahme
Monatlich	Auf Risse und Beschädigung kontrollieren
Monatlich	FAST-Verbinder auf festen Sitz, Risse bzw. Beschädigungen kontrollieren
Nach Bedarf, bei Entglasungen und Rissen	Verbrennungsrohr und T-Verbinder wechseln
Nach Bedarf	Verbrennungsrohr und T-Verbinder reinigen

Dosiermodule

Wartungsintervall	Wartungsmaßnahme
Nach Bedarf, bei Beschädigung oder Verschmutzung	Dosierspritzen warten oder wechseln
Nach Bedarf	Schläuche wechseln
Nach Bedarf	Vorratsflaschen und Abfallflasche reinigen und wechseln

ABD

Wartungsintervall	Wartungsmaßnahme
Täglich	Injektionsport mit Septum auf Dichtheit kontrollieren
Wöchentlich	Gerät reinigen
Wöchentlich	Schlauchverbindung (Schlauch 16) auf festen Sitz und Dichtheit prüfen
Wöchentlich	Dichtungen prüfen
Nach Bedarf	Schleuse reinigen
Nach Bedarf, wenn undicht	Septum im Injektionsport wechseln
Nach Bedarf, bei Entglasung der Oberfläche	Quarzschieffchen wechseln
Nach Bedarf, bei Verfärbung	Trägermaterial im Quarzschieffchen wechseln
Nach Bedarf	Haken und Führungsrohr reinigen
Nach Bedarf	Dichtung in der Probenschleuse wechseln

MMS

Wartungsintervall	Wartungsmaßnahme
Wöchentlich	Gerät reinigen
Nach Bedarf	Septum am Lösemittelgefäß wechseln
Nach Bedarf	Quarzscheffchen wechseln
Nach Bedarf, bei Verfärbung, Verhärtung bzw. erhöhter Brüchigkeit	Trägermaterial im Quarzscheffchen wechseln
Nach Bedarf	Kanülenführung reinigen
Nach Bedarf	Kanüle wechseln

Informationen über Wartung und Justierung des Probengebers finden Sie in der Bedienungsanleitung "Multi Matrix Sampler".

Fraktionssammler

Wartungsintervall	Wartungsmaßnahme
Wöchentlich	Gerät reinigen

6.2 Gerät reinigen

- Verschüttete Proben im Basismodul oder am Zubehör sofort mit Fließpapier aufwischen.
- Verunreinigungen am Gerät mit einem weichen, sauberen Tuch abwischen. Für die Gehäusepflege kann ein handelsübliches, neutrales Reinigungsmittel verwendet werden.
i HINWEIS! Alkohol, organische Lösungsmittel und Scheuermittel können den Lack beschädigen.
- Keine tropfenden Tücher verwenden. Flüssigkeiten dürfen nicht ins Gerät gelangen.

6.3 Wartung Basismodul

6.3.1 Verbrennungsrohr ausbauen und reinigen



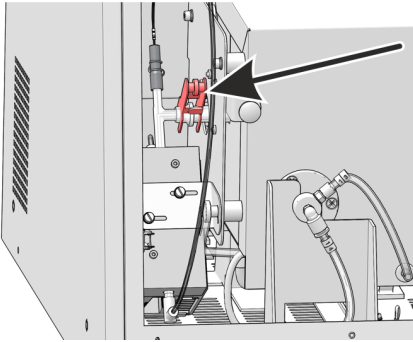
VORSICHT

Verbrennungsgefahr am heißen Ofen und am Verbrennungsrohr

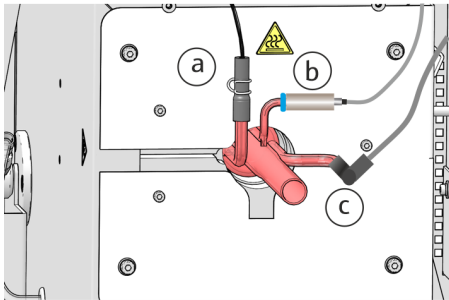
- Lassen Sie das Gerät nach einem Aufschluss abkühlen. Bauen Sie das Verbrennungsrohr nur aus, wenn es abgekühlt ist.
- Tragen Sie die Hitzehandschuhe aus dem Lieferumfang, wenn Sie mit heißen Komponenten hantieren. Diese Handschuhe sind für Temperaturen bis 200 °C geeignet.

Verbrennungsrohr ausbauen

- ▶ Das Programm multiWin beenden.
- ▶ Das Gerätesystem an den Netzschaltern ausschalten. Stecker aus den Netzsteckdosen ziehen.
- ▶ Die Gasversorgung ausschalten.
- ▶ Die Fronttüren des ICprep öffnen.



- ▶ Die Gabelklemme von der Kugelschliffverbindung zwischen T-Verbinder und Verbrennungsrohr auf der linken Geräteseite trennen.
- ▶ Den ABD vom Verbrennungsrohr trennen und zur Seite schieben (→ "ABD vom Verbrennungsrohr trennen" 69).

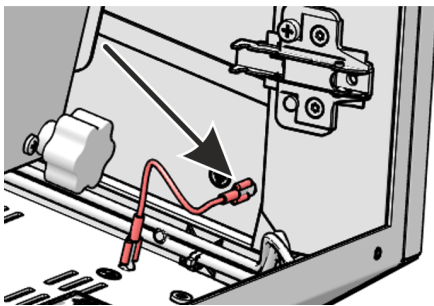


- ▶ Den Wasserschlauch (a), den Flammensensor (b) und den Schlauch Nr. 3 (c) vorsichtig von den Anschlüssen des Verbrennungsrohrs abziehen.

i HINWEIS! Glasbruchgefahr! Der Glasanschluss des Flammensensors kann sehr leicht abbrechen. Den Glasanschluss mit der einen Hand festhalten, mit der anderen Hand den blauen Ring am Sensor fassen und den Sensor abziehen. Den Sensor dabei nicht verkannten!

- ▶ Das Verbrennungsrohr vorsichtig zur Seite aus dem Verbrennungsofen herausziehen.

✓ Sie können jetzt das Verbrennungsrohr reinigen.



Falls die Verbindungen über die Schiebetürchen in der rechten Seitenwand schlecht erreichbar sind, können Sie die rechte Seitenwand entfernen:

- ▶ Den Schutzleiteranschluss an der rechten Seitenwand abziehen.
- ▶ Die vier Befestigungsschrauben an der Seitenwand lockern die Wand herausheben.

Verbrennungsrohr reinigen

- ▶ Das Verbrennungsrohr auf übermäßige Kristallisation, Risse und ausgeplatzte Stellen kontrollieren.
 - ▶ Das Verbrennungsrohr ggf. mit einem geeigneten Lösungsmittel und Bürste bzw. Zellstoff reinigen.
 - ▶ Alternativ das Verbrennungsrohres zum Reinigen in einem Muffelofen oder mit einer dafür geeigneten Brennerflamme ausbrennen.
- ✓ Sie können jetzt das gereinigte Verbrennungsrohr wieder einbauen. Verwenden Sie nur intakte Verbrennungsrohre.

6.3.2 Verbrennungsrohr einbauen



VORSICHT

Verbrennungsgefahr am heißen Verbrennungsofen!

- Verbrennungsrohr nur im kalten Betriebszustand einbauen.



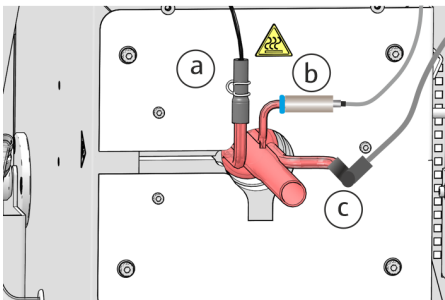
HINWEIS

Schäden am Verbrennungsrohr

Durch Alkalisalze (Handschweiß) treten beim Aufheizen des Verbrennungsofens Kristallisationen im Quarzglas auf, die die Lebensdauer des Verbrennungsrohres verkürzen.

- Verbrennungsrohr nicht mit den bloßen Händen berühren. Handschuhe tragen.
- Vor dem Einsetzen das Verbrennungsrohr von außen mit Ethanol und Zellstoff abwischen.

Verbrennungsrohr einbauen

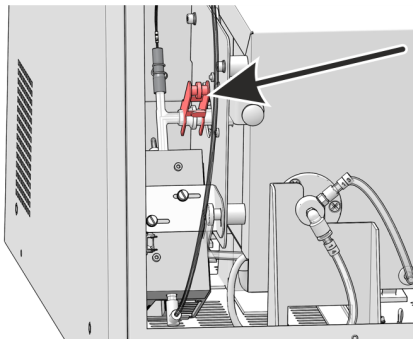


i HINWEIS! Mögliche Geräteschäden! Verwenden Sie keine beschädigten Verbrennungsrohre mit Rissen oder Entglasungen.

- ▶ Das Verbrennungsrohr in den Verbrennungsofen einsetzen.
- ▶ Den FAST-Verbinder des Wasserschlauchs an das Verbrennungsrohr (a) anschließen.
- ▶ Den Schlauch Nr. 3 für die Sauerstoffzufuhr mit dem gewinkelten FAST-Verbinder an das Verbrennungsrohr (c) anschließen.

⚠ WARNUNG! Explosions- und Verrußungsgefahr! Die Schläuche dürfen am Verbrennungsrohr nicht verwechselt werden!

- ▶ Den Flammensensor (b) auf den Anschluss am Verbrennungsrohr schieben. Den Glasanschluss mit der einen Hand festhalten und den Sensor mit der anderen Hand draufschieben. Den Sensor dabei nicht verkanteten!



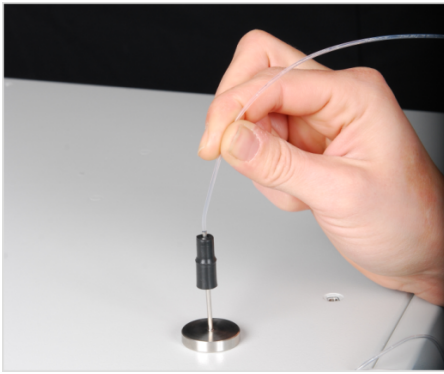
- ▶ Den ABD an das Verbrennungsrohr anschließen (→ "ABD am Verbrennungsrohr installieren" 70).
 - ▶ Die Türen des Aufschlusssystems öffnen.
 - ▶ Auf der linken Geräteseite die Kugelschliffverbindung von Verbrennungsrohr und T-Verbinder zusammenfügen und die Verbindung mit der Gabelklemme sichern.
- ✓ Das Verbrennungsrohr ist damit eingebaut und angeschlossen.

6.3.3 Schlauchverbindungen wechseln

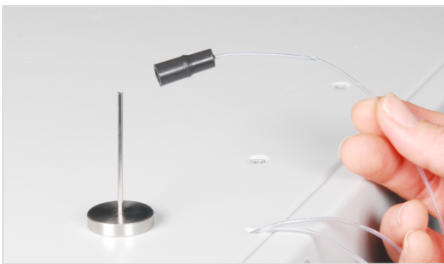
FAST-Verbinder verbinden Schläuche mit Glasteilen. Für das Einfädeln von dünnen Schläuchen in die Verbinder gibt es eine Einfädelhilfe. Sie liegt dem Analysator bei. Prüfen Sie nach einem Schlauchwechsel die Systemdichtheit.



- ▶ 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.

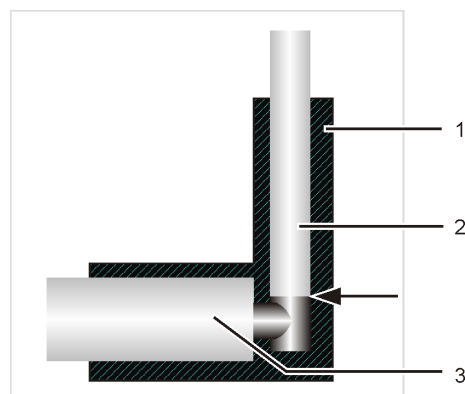


Abb. 28 FAST-Verbinder, gewinkelt

- | | |
|------------------------------|------------|
| 1 Gewinkelter FAST-Verbinder | 2 Schlauch |
| 3 Glasstützen | |

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.

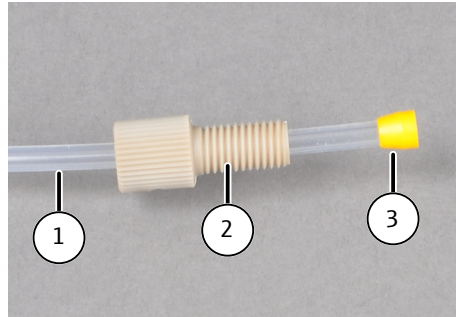


Abb. 29 Fingertight-Verbindung ersetzen

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

6.3.4 T-Verbinder ausbauen und reinigen

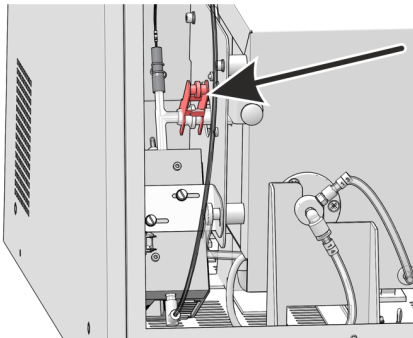


VORSICHT

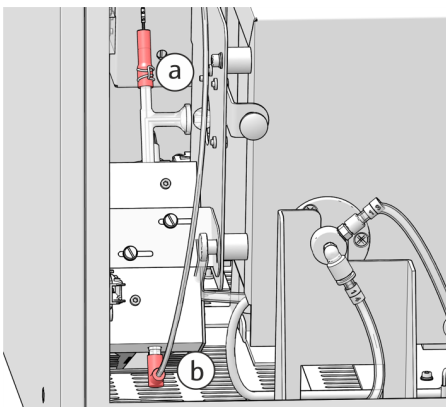
Verbrennungsgefahr am heißen Verbrennungssofen

- T-Verbinder nur im kalten Betriebszustand aus- und einbauen.

T-Verbinder ausbauen



- ▶ Das Aufschlussystem am Geräteschalter ausschalten und die Fronttüren öffnen.
- ▶ Die Gabelklemme an der Schliffverbindung zum Verbrennungsrohr entfernen.



- ▶ Den Absorberschlauch (Nr. 56) vom oberen Ende des T-Verbinders entfernen. Dafür die Federdrahtschelle am FAST-Verbinder mit einer Zange nach oben schieben. Den FAST-Verbinder vorsichtig vom T-Verbinder abziehen (a).
- ▶ Den Probentransferschlauch (Nr. 50) mit dem gewinkelten FAST-Verbinder vom unteren Ende des T-Verbinders abziehen (b).
- ▶ Den T-Verbinder aus dem Kühlblock ziehen.

T-Verbinder reinigen

- ▶ Den T-Verbinder auf Ablagerungen und Risse kontrollieren.
- ▶ Den T-Verbinder mit Reinstwasser spülen.

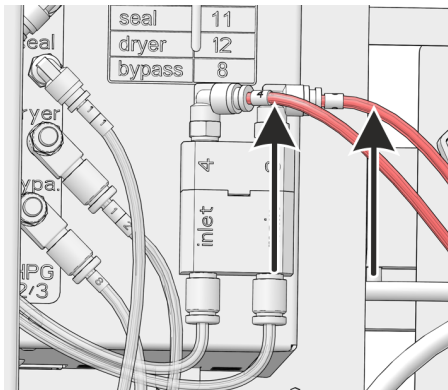
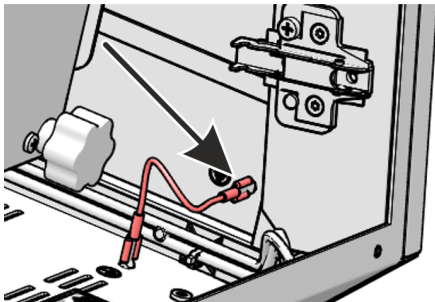
T-Verbinder einbauen

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau oben.

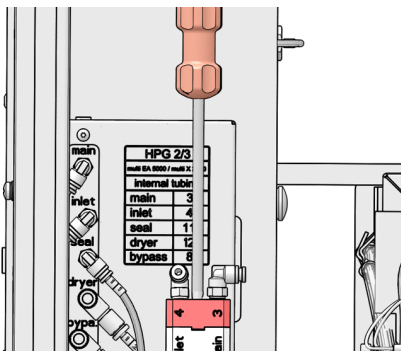
6.3.5 Rückschlagventile an der Gasbox wechseln

Die Rückschlagventile müssen getauscht werden, wenn der Gasfluss nicht mehr auf den Sollwert eingestellt werden kann (Meldung in der Software beachten) und eventuelle Undichtigkeiten im System ausgeschlossen wurden. Die Rückschlagventile befinden sich im Ventilblock an der Gasbox auf der linken Geräteseite.

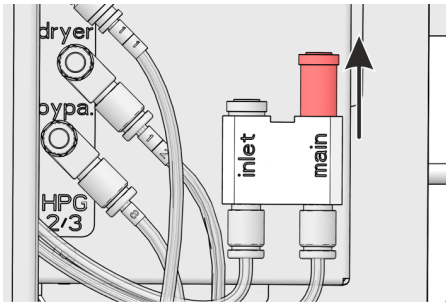
- ▶ Alle Geräte des Systems an den Netzschaltern ausschalten.
- ▶ Die Gasversorgung am Absperrhahn abstellen.
- ▶ Wenn das Gerät gedreht werden muss, um an die linke Seite zu gelangen: Den ABD vom Verbrennungsrohr trennen und den ABD vorsichtig zur Seite schieben (→ "ABD vom Verbrennungsrohr trennen" 69). Die Anschlüsse zwischen ABD und Basismodul trennen.
- ▶ Den H₂O-Schlauch und den Absorberschlauch von den Anschlüssen der Pumpmodule trennen. Auslaufende Flüssigkeiten mit Zellstoff auffangen.
- ▶ Transferschlauch an der Kanüle des Fraktionssammlers abschrauben.
- ▶ Die Schläuche durch die Öffnungen der Seitenwand in das Geräteinnere ziehen.
- ▶ Den Schutzleiter an der linken Seitenwand abziehen. Die 4 Schrauben an der linken Seitenwand lockern und die Seitenwand abheben.



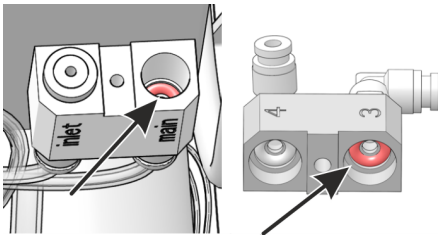
- ▶ Schläuche 3 und 4 aus dem Anschluss am Ventilblock ziehen (siehe Pfeile).



- ▶ Mit einem 2,5-mm-Innensechskantschlüssel die Schraube am Ventilblock herausdrehen.



- ▶ Oberteil vom Ventilblock abnehmen und das Rückschlagventil aus dem Anschluss "main" nehmen.

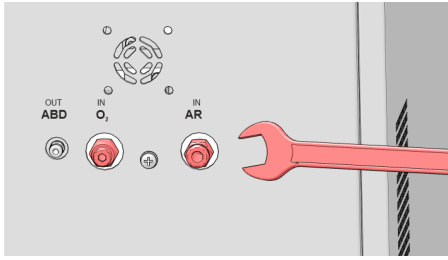


- ▶ Dichtringe im Ober- und Unterteil des Ventilblocks ersetzen.

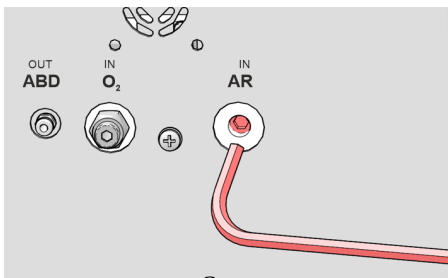
- ▶ Neues Rückschlagventil einsetzen.
- ▶ Den Ventilblock zusammensetzen und das Oberteil anschrauben.
- ▶ Schlauch 3 am Anschluss "main" des Ventilblocks anschließen. Schlauch 4 am Anschluss "inlet" des Ventilblocks anschließen.
- ▶ Schutzleiter an der Seitenwand anstecken und die Seitenwand schließen.
- ▶ Wasserschlauch, Absorberschlauch und Transferschlauch wieder durch die Öffnungen in der Seitenwand nach außen führen und mit den jeweiligen Modulen und dem Fraktionssammler verbinden.
- ▶ Den ABD wieder anschließen ABD am Verbrennungsrohr installieren.
- ▶ Gasversorgung am Abstellhahn öffnen.
- ▶ Das Netzkabel an das Basismodul anstecken und das Modul am Netzschalter einschalten.
- ▶ Eine Prüfung der Systemdichtheit durchführen (→ "Systemdichtheit prüfen" 74).
- ✓ Das Aufschlusssystem ist wieder arbeitsbereit.

6.3.6 Partikelfilter in den Gaseingängen wechseln

Die Gaseingänge "Ar" und "O2" auf der Rückseite des Basismoduls sind mit einem Partikelfilter ausgerüstet. Partikelfilter und Rückschlagventile müssen getauscht werden, wenn die Prozessgase nicht mehr auf den Sollwert eingestellt werden können (Meldung in der Software beachten) und eventuelle Undichtigkeiten im System ausgeschlossen wurden.



- ▶ Alle Geräte des Systems ausschalten und die Netzstecker aus dem Anschluss ziehen.
- ▶ Gasversorgung am Absperrhahn abstellen.
- ▶ Den ABD vom Basismodul trennen und zur Seite schieben und die Verbindungen zwischen ABD und Basismodul trennen (→ "ABD vom Verbrennungsrohr trennen" 69).
- ▶ Gasschlauch aus dem Anschluss auf der Rückseite Basismoduls ziehen. Dafür den roten Ring hineindrücken und Gasschlauch aus dem Anschluss ziehen.
- ▶ Gasanschlüsse mit 13-mm-Maulschlüssel abschrauben.



- ▶ Innenliegenden Partikelfilter mit 5-mm-Innensechskantschlüssel heraus-schrauben.



- ▶ Neuen Partikelfilter einsetzen und festschrauben.
- ▶ Gasanschlüsse einschrauben und mit Maulschlüssel festziehen. Gas-schläuche anschließen.
- ▶ Ggf. das Probenaufgabemodul wieder anschließen.
- ▶ Gasversorgung anstellen.
- ▶ Netzstecker am Anschluss des Basismoduls anstecken und das Modul am Netzschalter einschalten.
- ✓ Das Basismodul ist wieder arbeitsbereit.

6.3.7 Dosierspritzen warten



VORSICHT

Quetschgefahr an der Spritzenpumpe

Bei der Bewegung des Spritzenantriebs treten hohe Kräfte auf.

- Niemals während des Betriebs in den Schlitz der Dosiermodule greifen.

Reinigen Sie die Spritzen der Dosiermodule bei Verschmutzungen. Tauschen Sie die Spritzen aus, wenn sie beschädigt oder undicht sind.

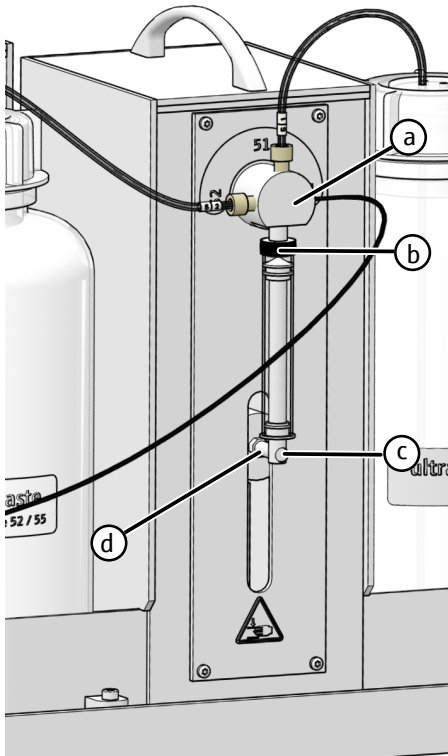
Spritzenpumpen und Schläuche
leeren

Wenn die Spritzen mit Lösungen gefüllt sind, müssen Sie die Spritzen zunächst entlee-
ren, bevor Sie die Spritzen ausbauen.

- ▶ Die Software multiWin beenden.
 - ✓ Die Spritzen werden entleert.
- ▶ Die Schläuche aus den Vorratsflaschen für Reinstwasser und Absorberlösung ziehen und mit einem sauberen Papiertuch abwischen.
- ▶ Dosiermodule stromlos schalten. Dafür die Netzteilstecker aus den Anschlüssen auf den Rückseiten der Module ziehen, einige Sekunden warten, Netzteile wieder an-schließen.

- ▶ Die Software multiWin starten.
 - ✓ Weil die Module stromlos waren, erfolgt eine Initialisierung der Spritzenpumpen. Die Restflüssigkeit aus den Schläuchen für Reinstwasser und Absorberlösung wird bei der Initialisierung der Module aus den Schläuchen in die Spritze aufgezogen.
- ▶ multiWin wieder beenden.
- ▶ Vorgang wiederholen. Dosiermodule stromlos schalten und multiWin starten.
- ▶ Nach der Initialisierung die Spritze aus dem Pumpenmodul ausbauen (siehe unten).
- ▶ multiWin beenden.
- ▶ Schläuche aus dem Abfallgefäß ziehen und die Abfalllösung entsorgen.
 - ✓ Sie können jetzt die Spritzenpumpe ausbauen. Bei einer Außerbetriebnahme können Sie die Schläuche jetzt von den Ventilen der Spritzenpumpen abschrauben. Wischen Sie Restflüssigkeiten mit einem sauberen Papiertuch ab.

Spritzenpumpe warten



- ▶ Das Aufschlussystem einschalten und multiWin starten.
 - ✓ Der Spritzenantrieb fährt beim Start von multiWin in die Position, in welcher die Spritze ein- und ausgebaut werden kann.
- ▶ Die Rändelschraube (c) von der Antriebsstange (d) abschrauben.
- ▶ Die Dosierspritze (b) vom 3-Wege-Ventil der Pumpe (a) abschrauben und entnehmen.
- ▶ Kolben und Spritzenzylinder reinigen.
- ▶ Die gereinigte oder eine neue Dosierspritze (b) an das Ventil (a) anschrauben.
- ▶ Den Kolben vorsichtig nach unten ziehen, bis das am Kolbenende deckungsgleich mit der Aussparung der Antriebsstange (d) ist.
- ▶ Den Kolben mit der Rändelschraube (c) fingerfest an die Antriebsstange (d) schrauben.
- ▶ multiWin beenden.
- ▶ Die elektrischen Anschlüsse aus den Dosiermodulen ziehen, 5 s warten und die Anschlüsse wieder anstecken.
- ▶ Die Flaschen mit Reinstwasser und Absorberlösung füllen und die Schläuche der Dosiermodule in die zugehörigen Flaschen stecken.
- ▶ multiWin starten und auf die Schaltfläche **[Analysengerät initialisieren]** klicken.
 - ✓ Es wird eine Spülung der Spritzen ausgeführt. Die Dosiermodule sind einsatzbereit.

6.3.8 Schläuche wechseln

Die Schläuche sind mit FAST-Verbindern oder Fingertight-Verbindungen befestigt. Beim Wechsel der Schläuche orientieren Sie sich an den Beschriftungen von Schläuchen, Flaschen und Ventileingängen der Dosiermodule. Dadurch können Sie die Schläuche eindeutig zuordnen. Im Fall, dass Beschriftungen verloren gehen, ersetzen Sie diese entsprechend den Abbildungen.

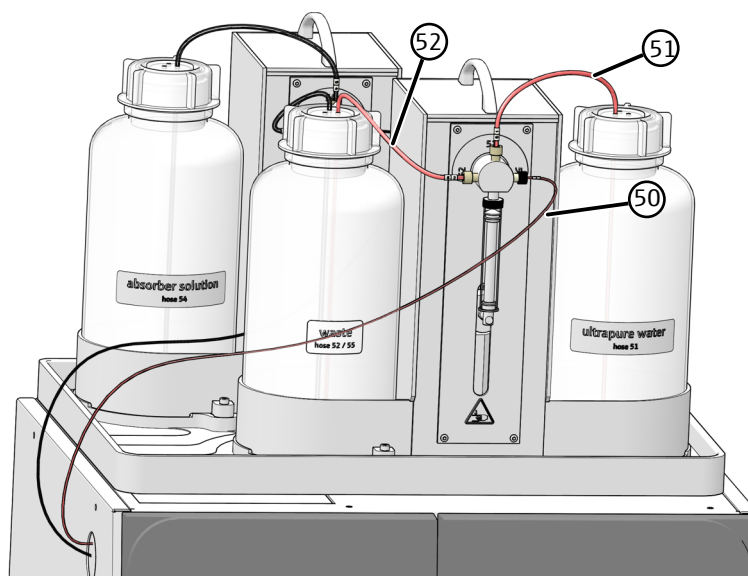


Abb. 30 Schläuche am humidifier module

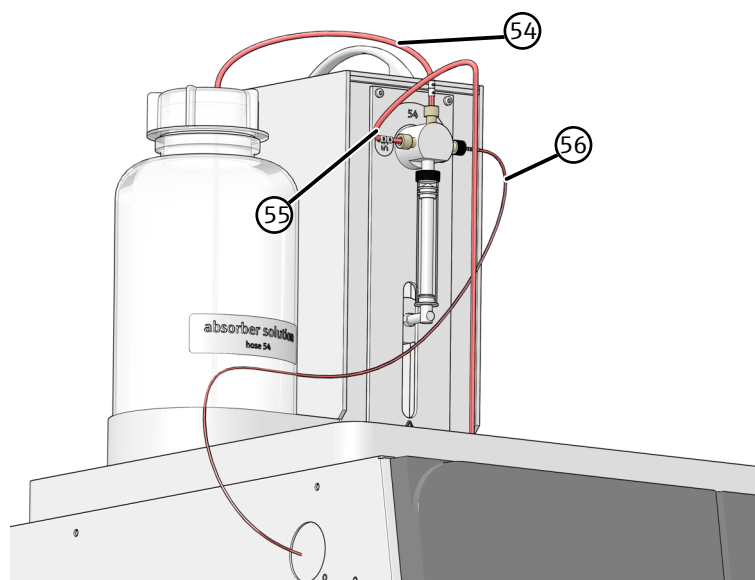


Abb. 31 Schläuche am absorber module

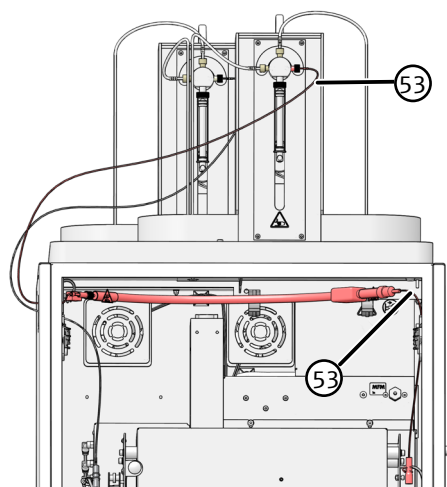


Abb. 32 Schlauch in der beheizten Transferleitung

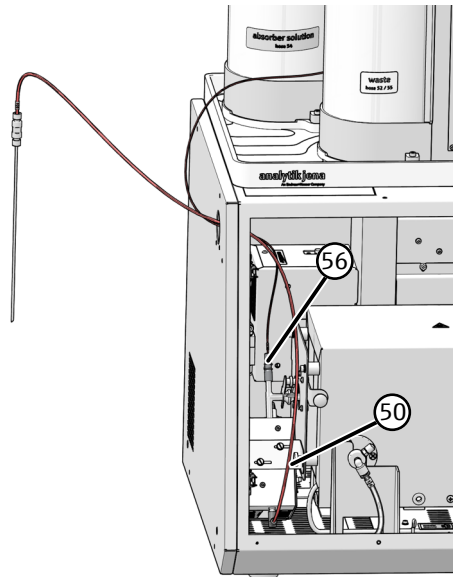


Abb. 33 Schläuche am T-Verbinder

6.4 Wartung ABD

Bei verschiedenen Wartungsarbeiten muss der ABD vom Aufschlussmodul getrennt werden.

Das An- und Abbauen des ABD an das Verbrennungsrohr ist ganz besonders vorsichtig durchzuführen, weil das Verbrennungsrohr leicht zu Bruch geht. Halten Sie sich präzise an die folgenden Hinweise, um die Bruchgefahr zu minimieren.



Hinweis:

Verwenden Sie den im Lieferumfang enthaltenen Stirnlochschlüssel, um die Klemmringe aus PEEK an der Probenschleuse zu lockern und fest anzuziehen.

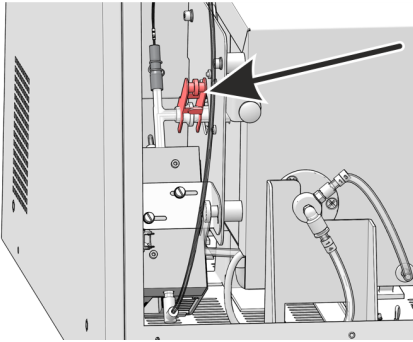
6.4.1 ABD vom Verbrennungsrohr trennen



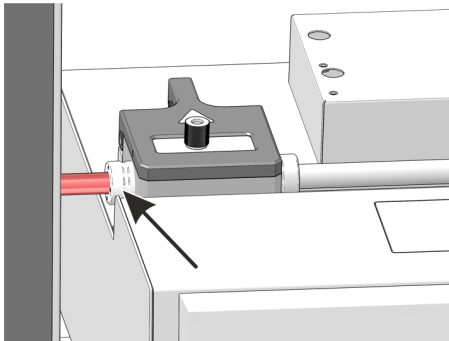
VORSICHT

Verbrennungsgefahr an heißem Verbrennungsrohr und Verschraubungen

- Wartungsarbeiten am ABD nur im ausgekühlten Betriebszustand vornehmen.



- ▶ Das Basismodul und den ABD am Netzschalter ausschalten.
- ▶ Die Fronttüren des Basismoduls öffnen. Die Gabelklemme zwischen T-Verbinder und Verbrennungsrohr entfernen.



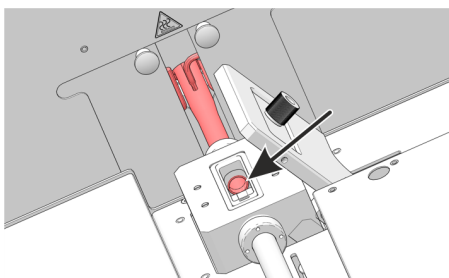
- ▶ Den linken Klemmring an der Schleuse mit dem beiliegenden Stirnlochschlüssel lockern.

i HINWEIS! Glasbruchgefahr! Gehen Sie sorgfältig vor. Auf das Verbrennungsrohr darf kein Druck ausgeübt werden.

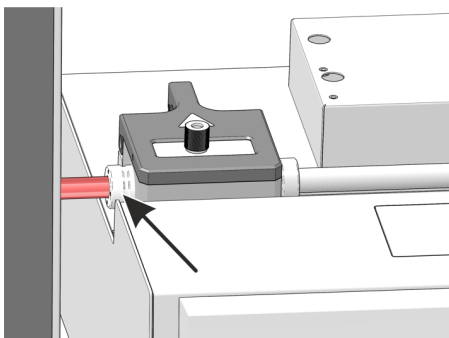
- ▶ Den ABD vorsichtig nach rechts ziehen. Dabei gleitet der Stutzen des Verbrennungsrohrs aus der Probeschleuse.
- ▶ Auf die Länge der Verbindungen auf der Rückseite des ABD achten (Flammensensor; Samplerkabel, Gasschlauch). Diese können schnell abgerissen werden.
 - ✓ Der ABD ist vom Verbrennungsrohr getrennt. Sie können den ABD von der Führung herunterheben.

6.4.2 ABD am Verbrennungsrohr installieren

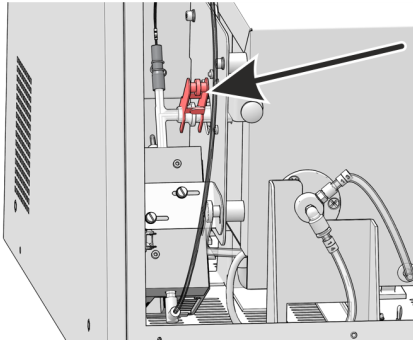
Das Verbrennungsrohr ist bereits im Basismodul installiert. Die Gabelklemme ist nicht an der Kugelschliff-Verbindung zwischen T-Verbinder und Verbrennungsrohr befestigt.



- ▶ Den ABD auf die bereits montierte Führung setzen und ihn vorsichtig in Richtung Basismodul schieben, bis der Stutzen des Verbrennungsrohrs am Anschlag in der Probeschleuse anliegt. Einige Millimeter kann das Verbrennungsrohr mit der Hand in die Schleuse geschoben werden.
- ▶ In der geöffneten Schleuse die richtige Position des Verbrennungsrohrs überprüfen. Das Verbrennungsrohr muss bündig an der Schleuse anliegen.



- ▶ Den Klemmring an der Probeschleuse mit dem Stirnlochschlüssel festziehen.



- ▶ Die Kugelschliffverbindung von T-Verbinder und Verbrennungsrohr zusammenfügen und mit der Gabelklemme sichern.
- ✓ Der ABD ist jetzt am Verbrennungsrohr installiert.

6.4.3 Septum wechseln und Schleuse reinigen am ABD



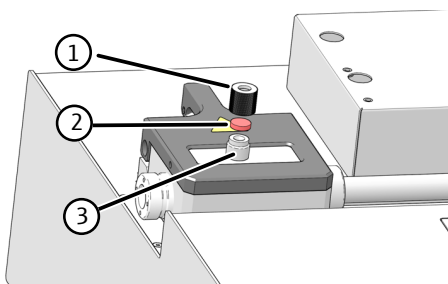
VORSICHT

Quetschgefahr beim Schließen der Probenschleuse!

Beim Schließen der Probenschleuse des ABD treten hohe Kräfte auf.

- Beim Schließen nicht in den Schleusenbereich fassen.

Septum wechseln



- ▶ Die Kappe (1) vom Injektionsport (3) abschrauben und das verbrauchte Septum (2) aus der Kappe entfernen.
- ▶ Ein neues Septum in die Kappe einsetzen.
- ▶ Die Kappe auf den Injektionsport aufsetzen und handfest anziehen.
- ✓ Das Septum ist gewechselt.

Schleuse reinigen

- ▶ Die Probenschleuse mit dem Taster "port" am ABD öffnen.
- ▶ Den Innenraum der Schleuse mit Ethanol getränkten Zellstoff reinigen. Die Schleuse anschließend gut trocknen lassen.
- ▶ Die Schleuse mit dem Taster "port" schließen.
- ✓ Die Schleuse schließt sich.

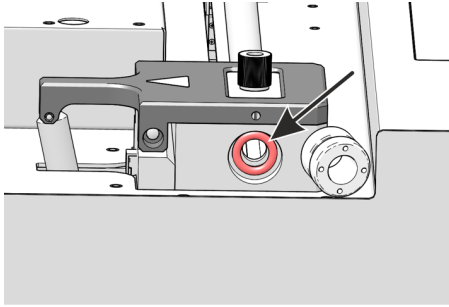
6.4.4 Dichtung an der Probenschleuse wechseln



VORSICHT

Verbrennungsgefahr an heißem Verbrennungsrohr und Verschraubungen

- Wartungsarbeiten am ABD nur im ausgekühlten Betriebszustand vornehmen.



- ▶ Den ABD vom Verbrennungsrohr trennen (→ "ABD vom Verbrennungsrohr trennen" 69).
- ▶ Den ABD zur Seite schieben.
- ▶ Den Klemmring vollständig aus der Probenschleuse herausschrauben.
- ▶ Den Dichtring in der Probenschleuse austauschen.
- ▶ Den Klemmring wieder locker in die Probenschleuse einschrauben.
- ✓ Der Dichtring in der Probenschleuse ist getauscht. Sie können jetzt den ABD wieder am Verbrennungsrohr installieren (→ "ABD am Verbrennungsrohr installieren" 70).

6.4.5 Haken reinigen und wechseln



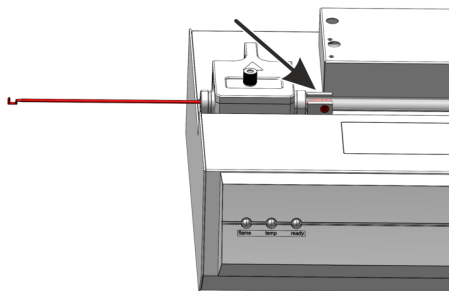
VORSICHT

Verbrennungsgefahr an heißem Verbrennungsrohr und Verschraubungen

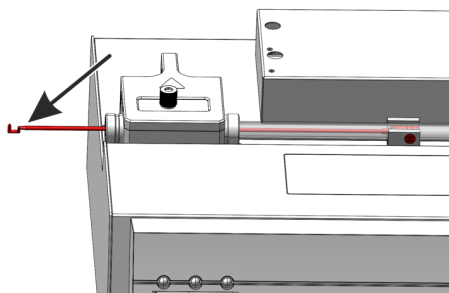
- Wartungsarbeiten am ABD nur im ausgekühlten Betriebszustand vornehmen.

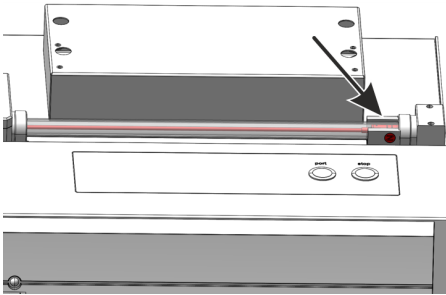
Den Haken müssen Sie bei Verunreinigungen reinigen oder bei Beschädigung wechseln.

- ▶ Den ABD vom Verbrennungsrohr trennen.
- ▶ Den ABD am Netzschalter auf der Rückseite ausschalten.
- ▶ Den ABD zur Seite schieben, dass genügend Platz ist, um den Haken zu entnehmen. Sie können den ABD auch aus der Führung herausheben.
- ▶ Auf die Länge der Verbindungen auf der Rückseite des ABD achten (Flammensensor; Samplerkabel, Gasschlauch). Diese können schnell abgerissen werden.
- ▶ Schutzabdeckung vom Führungsrohr abnehmen.
- ▶ Die Magnetkupplung mit Haken vorsichtig bis zum Anschlag in Richtung Probenschleuse schieben (siehe Pfeil).
- ▶ Den Haken vorsichtig aus der Magnetkupplung und dann vollständig aus der Probenschleuse des ABD herausziehen.
- ✓ Sie können den Haken jetzt reinigen oder ersetzen.



- ▶ Den gesäuberten Haken bzw. einen neuen Haken in die Probenschleuse einsetzen.
- HINWEIS! Mögliche Verunreinigung. Dabei Handschuhe tragen, um den Haken nicht zu verunreinigen.
- ▶ Den Haken vorsichtig durch die Probenschleuse hindurchschieben, bis die Kupplungshülse des Hakens in die Magnetkupplung hineingezogen wird. Der Haken muss beim Einsetzen nach oben zeigen.



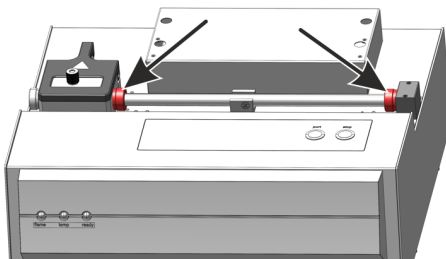
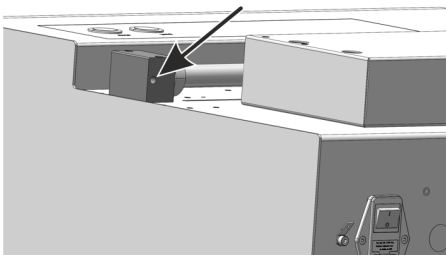


- ▶ Die Magnetkupplung bis zum Anschlag am Block der Gaszuführung nach rechts schieben, so dass der Haken ganz in das Führungsrohr eingezogen ist.
- ▶ Die Schutzabdeckung über dem Führungsrohr wieder aufsetzen.
 - ✓ Der Haken ist damit eingebaut. Der ABD kann jetzt wieder am Verbrennungsrohr installiert werden.

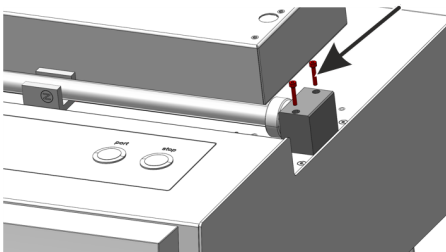
6.4.6 Führungsrohr reinigen oder wechseln

Wenn auf dem ABD ein Probengeber montiert ist, muss dieser vor dem Ausbau des Führungsrohres demontiert werden (siehe Benutzeranleitung MMS).

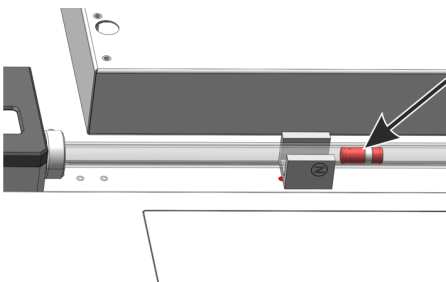
- ▶ Den ABD am Netzschalter ausschalten.
- ▶ Den ABD vom Verbrennungsrohr trennen (→ "ABD vom Verbrennungsrohr trennen" 69).
- ▶ Den Haken aus dem Führungsrohr entnehmen (→ "Haken reinigen und wechseln" 72).
- ▶ Den Argonschlauch (Pfeil) am Block der Gaszuführung abschrauben.



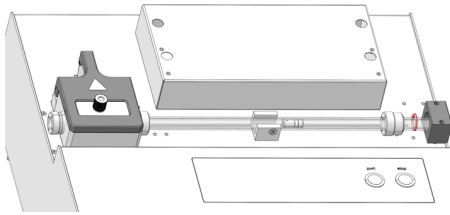
- ▶ Die Klemmringe an der rechten Seite der Probenschleuse und am Block der Gaszuführung mit dem Stirnlochschlüssel lockern.



- ▶ Die Schrauben am Block der Gaszuführung herausdehnen.
- ▶ Das Führungsrohr mit dem Block vom ABD abnehmen.
- ▶ Die Magnetkupplung aus dem Führungsrohr nehmen.
 - ✓ Sie können jetzt das Führungsrohr säubern bzw. ersetzen.



- ▶ Die Magnetkupplung in das Führungsrohr schieben. Das kurze Stück der Magnetkupplung vor dem Metallring muss dabei zum Block der Gaszuführung zeigen.



- ▶ Ohne zu Verkanten das Führungsrohr in den Block einsetzen und den Block anschrauben.
- ▶ Die Klemmringe wieder mit dem Stirnlochschlüssel festziehen.
- ▶ Den gesäuberten Haken bzw. einen neuen Haken in die Probenschleuse des ABD einsetzen (→ "Haken reinigen und wechseln" 72).
- ▶ Den ABD wieder am Verbrennungsrohr installieren (→ "ABD am Verbrennungsrohr installieren" 70).
- ✓ Das System ist jetzt wieder einsatzbereit.

6.5 Systemdichtheit prüfen



HINWEIS

Zerstörung des MFM durch korrosive Gase

Feuchtigkeit kann den internen MFM beschädigen.

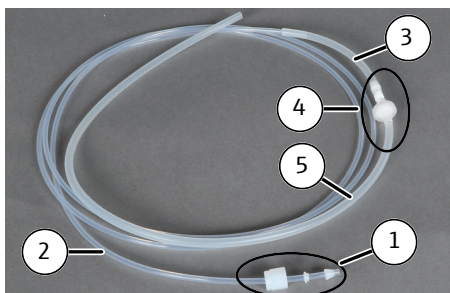
- Zur Prüfung der Systemdichtheit nur das zum Lieferumfang gehörende Set Flussüberprüfung verwenden.
- Nach einem Probenaufschluss mindestens 15 min vor dem Anschluss an den internen MFM warten, damit sich im Probenweg keine Feuchtigkeit mehr befindet. Wasserfalle und Adapter vor den Flussmesser einbauen.

Die Systemdichtheit für den Gasweg kann vom Eingang des Basismoduls bis zur Kanüle überprüft werden. Verwenden Sie das zum Lieferumfang gehörende Schlauchset Flussüberprüfung.

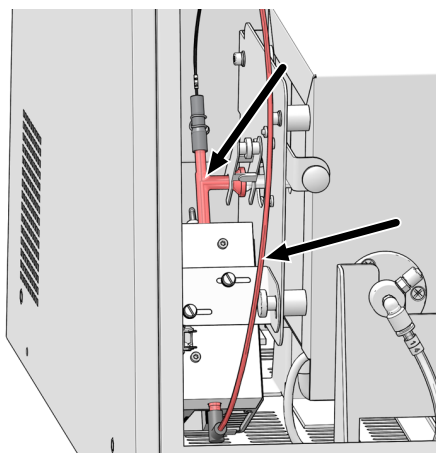
Voraussetzungen

- Das Basismodul ist eingeschaltet.
- Die Trägergaszufuhr ist geöffnet.
- Die Steuer- und Auswertesoftware multiWin ist gestartet.
- Eine Methode für das Aufschlusssystem ist aktiviert und der Ofen ist auf die Solltemperatur der Methode aufgeheizt. In dieser Zeit muss der Gasfluss aktiv sein.

Ausführung

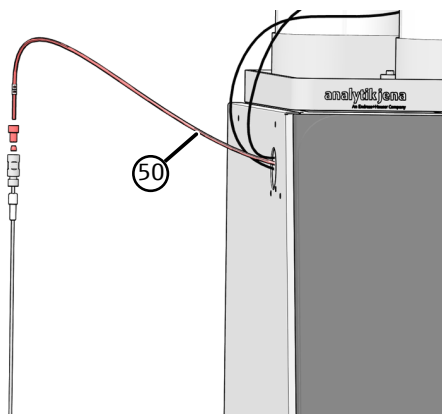


- ▶ Das Set Flussüberprüfung in folgender Reihe zusammenstecken:
 - Schraubkappe, Dichttring und Dichtkegel (1) auf den dünnen Schlauch (2) fädeln.
 - Schlauch (2) mit Schlauch (3) verbinden.
 - Wasserfalle und Adapter (4) an Schlauch (3) stecken.
 - Schlauch (5) an den Adapter stecken.

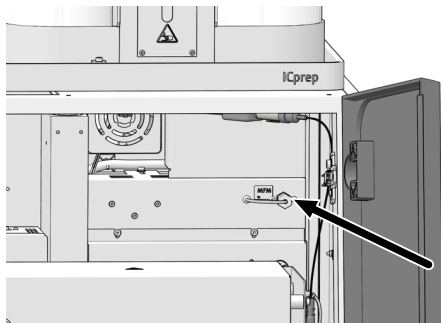


- ▶ Bevor das Schlauchset zur Flussüberprüfung angeschlossen wird, den Probentransferschlauch vom T-Verbinder zur Kanüle und den T-Verbinder auf wässrige Rückstände prüfen. Die Flussüberprüfung nur bei trockenem (rückstandsfreiem) System durchführen.

i HINWEIS! Wenn noch sichtbare Tropfen im Transferschlauch von T-Stück zur Kanüle oder im T-Stück zu sehen sind, weitere Wartezeit mit aktiver Methode und aktiven Gasflüssen einplanen.



- ▶ Zur Überprüfung des Systems die Fingertight-Verbindung des Probentransferschlauchs aus der Kupplung zu Kanüle lösen.
- ▶ Auf das Ende des Transferschlauchs (50) den Silikonschlauch (5) des Sets Flussüberprüfung anstecken.



- ▶ Im Basismodul die Verschraubung "MFM in" an der Abdeckung der Steuerelektronik abschrauben und das Set Flussüberwachung (Schlauch 2) anschrauben (siehe Pfeil).
- ▶ Menüpunkt **System | Komponententest** wählen und im Fenster Im Fenster **Komponententest | Fluss** den aktuellen Gasfluss ablesen. Der Sollfluss ist die Summe der gemessenen Eingangsgasflüsse (Main + Inlet), siehe "Anzeige im Fenster **Geräte-Status**" unten.
- ▶ Wenn der angezeigte Fluss mehr als **5 %** vom Sollfluss abweicht, nach möglichen Ursachen suchen und diese beseitigen. Dafür die Verbindungen prüfen.
 - Schlauchverbindungen (Fingertight-Verbinder und FAST-Verbinder)
 - Verbindung vom ABD zum Verbrennungsrohr
 - Kugelschliffverbindung zwischen Verbrennungsrohr und T-Verbinder
 - Dichtringe und Septum (→ "Wartung ABD" 69)
- ▶ Führt das nicht zum Erfolg den AJ-Service benachrichtigen.
- ▶ Nach der Flussmessung das Set entfernen und den Schlauch (5) wieder am Eingangs "MFM in" anschließen.

Anzeige im Fenster Geräte-Status

Die Gasflüsse werden über die Schalter an den Rückseiten der Dosiermodule oder in den Methoden eingestellt. Die Anzeige im Fenster **Geräte-Status** hängt vom gewählten Anschlussverfahren ab.

Schalterstellung einphasiger Aufschluss

Modul	Schalter	Stellung
humidifier module	Switch 1	1 – O ₂

Fenster Geräte-Status

	Soll	Beschreibung
MFC 1	200 oder 300 ml/min	Hauptsauerstoff (Schlauch 3) im Basismodul Der Wert wird über Switch 3 am absorber module eingestellt.
MFC 2	50 ... 200 ml/min	Sauerstoff-Fluss im Inlet (Gasanschluss ABD) Der Wert wird in der Methode auf dem Tab Prozess eingestellt (→ "Methoden erstellen" 45).
MFC 3	-	Befindet sich im Ruhezustand

Schalterstellung zweiphasiger Aufschluss

Modul	Schalter	Stellung
humidifier module	Switch 1	0 – Ar+O ₂

Fenster Geräte-Status

	Soll	Beschreibung
MFC 1	200 oder 300 ml/min	Hauptsauerstoff (Schlauch 3) im Basismodul Der Wert wird über Switch 3 am absorber module eingestellt.
MFC 2	-	Befindet sich im Ruhezustand
MFC 3	50 ... 200 ml/min	Argonfluss-Fluss im Inlet (Gasanschluss ABD) Der Wert wird in der Methode auf dem Tab Prozess eingestellt (→ "Methoden erstellen" 45)

Sehen Sie dazu auch

📄 Wartung ABD [► 69]

6.6 Wiederinbetriebnahme nach Notabschaltung oder Abschaltung durch Gasdruckfehler

**VORSICHT****Verätzungsgefahr**

Bei einer Notabschaltung können die Schläuche und das Verbrennungsrohr mit säurehaltigen Lösungen, z. B. Flusssäure, kontaminiert sein.

- Die Schläuche prüfen, bevor das Aufschlussystem wieder in Betrieb genommen wird.
- Entsprechende Schutzkleidung tragen.

Wiederinbetriebnahme nach Notabschaltung

- ▶ Prüfen, ob Feuchtigkeit in den Schläuchen oder im Verbrennungsrohr steht. Es könnte sich um säurehaltige Proben handeln.
- ▶ Bei Bedarf vorsichtig die Proben transferleitung vom Ausgang des Kühlblocks trennen und austretende Flüssigkeit auffangen.
- ▶ Die Gabelklemme entfernen und den T-Verbinder vom Verbrennungsrohr trennen.
- ▶ Das Verbrennungsrohr ausbauen (→ "Verbrennungsrohr ausbauen und reinigen" 59).

- ▶ Verbrennungsrohr gründlich mit Reinstwasser spülen und anschließend trocknen, z. B. in einem Trockenschrank.
- ▶ Verbrennungsrohr wieder einbauen (→ "Verbrennungsrohr einbauen" 60).
- ▶ Die Schläuche reinigen oder wechseln.
 - ✓ Das Aufschlussystem ist damit wieder betriebsbereit.



VORSICHT

Verletzungsgefahr durch heiße, ätzende Dämpfe

Heiße und ätzende Dämpfe können bei Öffnung der Probenschleuse am ABD schnell austreten und Verbrennungen und Verätzungen verursachen.

- Bei Gasdruckfehler niemals die Probenschleuse am ABD öffnen.
- Mögliche Systemverschlüsse immer beginnend mit der Probenkanüle suchen.
- System ausreichend abkühlen lassen.

Wiederinbetriebnahme nach
Gasdruckfehler

Bei Überdruck im System wird der Gasfluss unterbrochen und es erscheint eine Fehlermeldung (206 Gasdruckfehler). Suchen Sie den Verschluss im System beginnend an der Kanüle.

- ▶ Kanüle vom Schlauch abschrauben.
- ▶ Das System neu initialisieren und prüfen, ob die Gasdrücke jetzt in Ordnung sind.
- ▶ Wenn das nicht zum Erfolg führte, zunächst den Probentransferschlauch am T-Stück und anschließend das T-Stück entfernen und den Gasdruck prüfen. Anschließend auch die Schläuche zum Verbrennungsrohr prüfen.
- ▶ Schläuche, T-Stück, Kanüle und Verbrennungsrohr reinigen und das System wieder zusammenbauen.

7 Störungsbeseitigung

Zur Fehleranalyse können Protokolldateien aufgezeichnet werden. Die Aufzeichnung der Protokolldateien sollte bei speziellen Fehlern in Absprache mit dem Kundendienst der Analytik Jena aktiviert werden.

Der Speicherort der Protokolldateien kann über den Menüpunkt **Extras | Konfiguration** im Fenster **Konfiguration | Fehleranalyse** festgelegt werden.



VORSICHT

- Können Fehler nicht selbst beseitigt werden, ist in jedem Fall der Service der Analytik Jena zu benachrichtigen. Dies gilt auch, wenn einzelne Fehler gehäuft auftreten.
- Zur Fehlerdiagnose sind die entsprechenden Dateien per E-Mail an den Service zu senden (Adresse siehe Titellinnenseite).

7.1 Störungsbeseitigung nach Softwaremeldungen

Kommunikationsprobleme zwischen Hard- und Software können häufig durch eine Basisinitialisierung des Messsystems behoben werden (→ "Basismodul und Systemkomponenten initialisieren" 81).



HINWEIS

Kommunikationsfehler durch ungeeignete USB-Kabel

- Verwenden Sie das von Analytik Jena GmbH+Co. KG gelieferte Kabel.
- Verlängerungen in der USB-Verbindung sind nicht zulässig.

Fehler-Code	Fehlermeldung/Ursache	Beseitigung
1	Keine Antwort von der Firmware!	
	Basismodul nicht eingeschaltet	Basismodul einschalten
	Basismodul nicht mit PC verbunden	Verbindung Basismodul – PC prüfen
	Falsche Schnittstelle gesteckt	Gesteckte Schnittstelle am PC prüfen Andere Schnittstelle auswählen (Menüpunkt Konfiguration Schnittstelle) Initialisieren
2	Serielle Schnittstelle nicht vorhanden!	
3	Serielle Schnittstelle nicht erreichbar!	
	Kommunikationsprobleme	USB-Verbindung zwischen Basismodul und PC trennen und nach ca. 10 s neu stecken Initialisieren
7	Betriebssystemfehler: Nicht autorisierter Zugriff	
	Undefiniertes Beenden von multiWin	Software beenden und Gerät ausschalten USB-Kabel lösen und nach ca. 10 s neu stecken Neustart Betriebssystem (PC) Gerät einschalten

Fehler-Code	Fehlermeldung/Ursache	Beseitigung
		Software neu starten
12	Signal-Echo empfangen, Schnittstellenauswahl überprüfen	
	Falsche Schnittstelle ausgewählt	Schnittstellenauswahl prüfen
14	Datenübertragung unterbrochen	
	Kein Datentransfer seit 10 s	Schnittstellenauswahl prüfen
17	Falsche Schnittstellen Protokoll ID	
	Fehler nach Update (Programmversionen Firmware – multiWin passen nicht zusammen)	Update notwendig
20	Timeout: InitEnd	
	Zeitüberschreitung bei Initialisierung	Initialisieren
21	Timeout: StatusBusy	
	Zeitüberschreitung im Betrieb (Gerät nicht messbereit)	Meldung bestätigen Initialisieren
22	Timeout: Ende	
	Zeitüberschreitung beim Beenden von multiWin	Meldung bestätigen Initialisieren
23	Timeout: StopEnd	
	Zeitüberschreitung bei Messabbruch	Meldung bestätigen Initialisieren
50	Firmware-Reset	
	Interner Rechner (Firmware) ist neu gestartet	Meldung bestätigen Initialisieren
61	Befehl vom PC nicht vollständig	
62	Befehl vom PC ohne STX	
64	Befehl vom PC CRC-Fehler	
65	Befehl vom PC ungültiger Befehl	
66	Befehl vom PC ungültiger MESS-Befehl	
	Kommunikationsfehler	Meldung bestätigen Initialisieren
200	Gasbox: keine Verbindung	
	Kommunikation gestört	Meldung bestätigen Initialisieren
201	Gasbox: Fehler beim Setzen Sollfluss	
	Kommunikation mit Gasbox gestört	Meldung bestätigen Initialisieren
202	Gasbox: Konvertierungsfehler 1	
203	Gasbox: Konvertierungsfehler 2	
204	Gasbox: Konvertierungsfehler 3	
205	Gasbox: Konvertierungsfehler 4	
	Kommunikation gestört (Auslesen der Flüsse aus Gasbox fehlerhaft)	Meldung bestätigen Initialisieren
206	Gasdruckfehler	

Fehler-Code	Fehlermeldung/Ursache	Beseitigung
	Überdruck im Analysensystem durch blockierte Gaswege	 WARNUNG! Bei einem Überdruck im System ist äußerste Vorsicht geboten! Niemals ein Gerät, das unter Überdruck steht, abschalten! Es besteht sonst die Gefahr der Verletzung des Bedienpersonals und das Gerätesystem wird beschädigt. Für die Wiederinbetriebnahme beachten Sie die Hinweise im entsprechenden Abschnitt (→ "Wiederinbetriebnahme nach Notabschaltung oder Abschaltung durch Gasdruckfehler" 76)
220	Sampler: keine Verbindung Kommunikation gestört, nachdem der Probengeber beim Initialisieren erkannt wurde	Meldung bestätigen Initialisieren
222	Schiffchen: zerbrochen Schiffchen beim Entfernen aus dem Verbrennungsrohr defekt (nur bei Verwendung Schiffchensensor)	Zerbrochenes Schiffchen aus dem System entfernen Initialisieren
223	Sampler: falsche Spritzengröße Keine Spritze eingesetzt Dosiervolumen in Methode größer als eingesetzte Spritze Methode für Dosierung von Flüssigkeiten soll aktiviert werden und Greifer und Feststoffrack sind noch eingesetzt	Spritze in den Probengeber einsetzen Initialisieren Dosiervolumen anpassen oder entsprechende Spritze einsetzen Initialisieren Probenrack für flüssige Proben einsetzen Spritze einsetzen Initialisieren
224	Sampler: falscher Greifer Kein Greifer eingesetzt Methode für Feststoffe soll aktiviert werden und Spritze und Probenrack für flüssige Proben sind noch eingesetzt	Greifer in Probengeber einsetzen Initialisieren Feststoffrack einsetzen Greifer einsetzen Initialisieren
226	Sampler: Laufzeit überschritten Fertigmeldung der Probengeber-Bewegung dauert zu lange (Probengeber defekt)	Protokolldateien aufzeichnen Service benachrichtigen
230	ABD: keine Verbindung Kommunikation gestört, nachdem ABD beim Initialisieren erkannt wurde	Meldung bestätigen Initialisieren
231	ABD: Laufzeit überschritten Fertigmeldung der ABD-Bewegung dauert zu lange	Prüfen, ob Flammensensor richtig aufgesteckt und angeschlossen ist Protokolldateien aufzeichnen Service benachrichtigen
232	Fehler Flammensensor Abgleich Flammensensor fehlgeschlagen	Protokolldateien aufzeichnen Service benachrichtigen
260	Sample Handling fehlt Kein Probenaufgabemodul erkannt	Mindestens ein Probenaufgabemodul anschließen

Fehler-Code	Fehlermeldung/Ursache	Beseitigung
300	Temperaturcontroller: keine Verbindung	Initialisieren
	Kommunikation gestört	Meldung bestätigen Initialisieren
304	Temperaturcontroller: Kommunikationsfehler	
	Temperatur lässt sich nicht setzen	Meldung bestätigen Initialisieren

7.2 Basismodul und Systemkomponenten initialisieren

Die Initialisierung eines Gerätesystems stellt die Kommunikation zwischen Gerätesystem und Computer her. Das Programm multiWin unterscheidet dabei zwischen einer Standardinitialisierung und einer Basisinitialisierung.

Bei der Standardinitialisierung werden nur die Systemkomponenten, die vor dem letzten Abschalten von multiWin aktiv waren, und die Schalterstellung der Dosiermodule abgefragt. Anschließend wird die letzte aktive Methode geladen.

Die Basisinitialisierung dagegen ist tiefergreifend und testet alle angeschlossenen Systemkomponenten, die im Programm multiWin im Fenster **Gerät** aktiviert sind. Die Basisinitialisierung muss immer in folgenden Situationen ausgeführt werden:

- Anschluss neuer Systemkomponenten
- Wiedererkennung von Systemkomponenten, die bei der letzten Initialisierung abgeschaltet oder nicht angeschlossen waren
- Störung in der Kommunikation zwischen Gerätesystem und Computer

Basisinitialisierung ausführen

Die Basisinitialisierung erfolgt immer, wenn das Fenster **Gerät - bearbeiten** aufgerufen und mit **[OK]** verlassen wurde:

- ▶ Menüpunkt **Gerät | Gerät - bearbeiten** wählen.
- ▶ Gegebenenfalls Änderungen vornehmen und das Fenster **Gerät - bearbeiten** mit **[OK]** verlassen.
- ▶ Im Hauptfenster auf **[Analysengerät initialisieren]** klicken.
 - ✓ Das System wird initialisiert und die zuletzt verwendete Methode aktiviert. Bei erfolgreicher Initialisierung werden im Hauptfenster die Schaltflächen **[Messung starten]**, **[Methode aktivieren]** und ggf. **[Kalibrierung starten]** angezeigt.

Standardinitialisierung

Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Analysengerät initialisieren]** im Hauptfenster. Alternativ wählen Sie den Menüpunkt **System | Initialisieren**.

7.3 Gerätefehler am Basismodul

Fehler	Mögliche Ursache	Beseitigung
Ofen heizt nicht	Stecker Thermoelement nicht angeschlossen	Stecker anschließen (→ "Verbrennungsofen aus- und einbauen" 29)
	Temperatur in der Software falsch eingestellt	Temperatureinstellung in der Methode prüfen
	Keine Methode geladen	Methode laden

Fehler	Mögliche Ursache	Beseitigung
Ofentemperatur liegt außerhalb der Toleranzgrenzen bzw. Solltemperatur wird nicht erreicht	Fehler in der Stromversorgung	Gerät einschalten Interne Sicherung prüfen Verbindung Basismodul – PC prüfen
	Fehler in der internen Elektronik	Service benachrichtigen
	Temperaturcontroller defekt	Service benachrichtigen
	Fehler in der Elektronik	
Prozessgase (Eingangsfluss) liegen nicht an	Gasversorgung nicht angeschlossen	Gasversorgung anschließen
	Gasvordruck zu niedrig	Gasvordruck an der Abnahmestelle auf 600 kPa (6 bar) einstellen
	Gaszufuhr undicht	Gaszufuhr prüfen
	Keine Methode geladen	Methode laden
	Gasbox defekt	Service benachrichtigen
Sollfluss am Ausgang zum Fraktions-sammler zu klein	Verbindung Schlauch – Winkeladapter – Verbrennungsrohr nicht korrekt	Verbindung prüfen und auf korrekten Sitz an den Verbindungsstellen achten
	Septum im Injektionsport des ABD sitzt falsch oder ist undicht	Lage des Septums prüfen, neues Septum einlegen
	Übergang Verbrennungsrohr – ABD undicht	Dichtung des ABD kontrollieren Ausrichtung Verbrennungsrohr – ABD prüfen
		Verbindung handfest anziehen

7.4 Analytische Probleme am Basismodul

Fehler	Mögliche Ursache	Beseitigung
Minderbefunde unabhängig von der Detektion	Dosierfehler	Dosierung prüfen durch Probengeber prüfen
	System nicht dicht	Systemdichtheit kontrollieren
	Temperatur zu niedrig eingestellt	Temperatureinstellung in der Methode prüfen
	Probenverlust durch Verdampfen oder Verschütten	Flüssigproben verschlossen halten. Ggf. gekühlten Probengeber verwenden. Probengeberfunktion bei Feststoffen prüfen
	Nachverbrennzeit nicht ausreichend	Insbesondere bei Feststoffen ist eine Nachverbrennzeit von mindestens 120 s einzustellen
	Verrußungen im System	Verrußte Teile säubern oder austauschen
Verschleppungen	Ungenügende Spülung der Probenaufgabekomponenten	Dosierspritzen vor der Probenaufnahme ausreichend spülen
	Verbrennungsrohr nicht ausreichend gespült	Verbrennungsrohr mit sauberem Lösungsmittel ausreichend spülen, d. h. Blankmessungen bis zur Wertekonstanz
	Kontamination Probenschleuse des ABD	Septum austauschen Schleuse säubern
	Ungenügende Kühlung der Probenschleuse des ABD	Kühlung prüfen, ggf. Service benachrichtigen

Fehler	Mögliche Ursache	Beseitigung
Streuende Messwerte	Dosierung fehlerhaft	Dosierung prüfen
	Verbrennungsrohr kontaminiert oder stark auskristallisiert	Verbrennungsrohr säubern oder austauschen
Zu hohe Blindwerte	Quarzscheffchen mit Trägermaterial nicht ausgeglüht	Frisches Trägermaterial mit Quarzscheffchen ausglühen (Leermessung)
	Kontamination der Schleuse am ABD	Septum austauschen
		Schleuse säubern

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 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.

8.1.2 Gerät für Transport und Lagerung vorbereiten



WARNUNG

Gefahr von Gesundheitsschäden durch unsachgemäße Dekontamination

- Vor Rücksendung an Analytik Jena das Gerät fachgerecht dekontaminieren und die Reinigungsmaßnahmen dokumentieren.
- Die Dekontaminationserklärung versendet der Kundendienst bei Anmeldung der Rücksendung.



VORSICHT

Verbrennungsgefahr am heißen Ofen

- Das Verbrennungsrohr und den Verbrennungsofen nur im kalten Betriebszustand ausbauen. Das Gerät lange genug abkühlen lassen!



VORSICHT

Verletzungsgefahr

Glas- und Keramikteile können leicht brechen. Deshalb besteht beim Umgang Verletzungsgefahr.

- Mit Glas- und Keramikteilen besonders vorsichtig umgehen.



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.

Basismodul und Dosiermodule
verpacken

- ▶ Spritzenpumpen und Schläuche der Dosiermodule entleeren. Die Dosierspritzen ausbauen (→ "Dosierspritzen warten"  66).
- ▶ Basismodul und Systemkomponenten ausschalten und abkühlen lassen.
- ▶ Gasversorgung abschalten und den Netzstecker aus der Netzsteckdose ziehen.
- ▶ Flaschen aus den Dosiermodulen nehmen, leeren und trocknen.
- ▶ ABD vom Verbrennungsrohr trennen (→ "ABD vom Verbrennungsrohr trennen"  69).
- ▶ Alle Verbindungen auf der Rückseite des Basismoduls entfernen. Den Dongle aus dem Anschluss ziehen.
- ▶ Das Verbrennungsrohr ausbauen (→ "Verbrennungsrohr ausbauen und reinigen"  59).
- ▶ Den T-Verbinder aus dem Peltier-Kühlblock ausbauen (→ "T-Verbinder ausbauen und reinigen"  63) und den Kühlblock deinstallieren (→ "Peltier-Kühlblock aus- und einbauen"  33).
- ▶ Die Dosiermodule und die beheizte Transferleitung für die Reinstwasserzufuhr deinstallieren. Der Ausbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie die Installation (→ "Dosiermodule und Transferleitung installieren"  31).
- ▶ Den Verbrennungsofen deinstallieren (→ "Verbrennungsofen aus- und einbauen"  29).
- ▶ Führungsblech des ABD vom Boden des Basismoduls abschrauben.
- ▶ Offene Schlauch-Enden in Schutzbeutel verpacken und mit Klebeband fixieren.
- ▶ Obere Abdeckung auflegen und mit Klebeband fixieren.
- ▶ Türen auf der rechten Geräteseite mit Klebeband fixieren.

- Komponenten in Originalverpackung verpacken. Insbesondere die Glasteile bruchsi-
cher verpacken.

Fraktionssammler verpacken

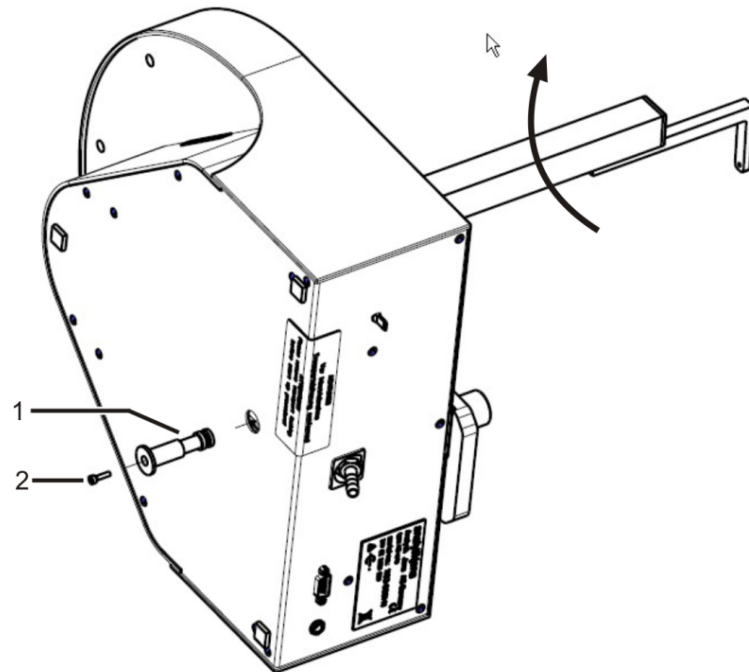


Abb. 34 Fraktionssammler für Transport sichern

1 Transportsicherung

2 Schraube M3x12

- Befestigungsschraube an der Kanülenführung am Probengeberarm lockern und Kanüle mit Schlauch herausziehen.
- Probenteller abnehmen.
- Bei Fraktionssammler ER: Kanülenspülung abnehmen und trocknen.
- Das Gerät auf die Seite drehen und sicher abstellen.
- 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 mitgelieferten Innensechskant-
schlüssel befestigen.
- Das Gerät in der Originalverpackung verpacken.

ABD und Multi Matrix Sampler
verpacken

Informationen zum Verpacken der Geräte finden Sie in den zugehörigen Bedienungsan-
leitungen.

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 Spezifikationen

9.1 Technische Daten ICprep

Allgemeine Kenndaten	Bezeichnung	ICprep	
	Aufschlussprinzip	Pyrohydrolyse mit anschließender thermischer Oxidation	
	Aufschlussstemperatur	700 ... 1100 °C	
	Empfohlene Aufschluss-temperatur	1050 °C	
	Prozesssteuerung	Steuer- und Auswerteprogramm multiWin	
Probenzuführung mit ABD	Flüssigkeiten	Injektion von Flüssigkeiten über Injektionsport mit Septum in Quarzschiffchen	
	Feststoffe	Feststoffproben in Quarzschiffchen	
Probenmenge	Flüssigkeiten	10 ... 100 µl	
	Feststoffe	10 ... 100 mg	
Gasversorgung	Prozessgase	Eingangsdruck	Verbrauch
	Argon ≥ 4.6 (halogen- und kohlenwasserstofffrei)	600 kPa (6 bar)	100 ... 200 ml/min
	Sauerstoff ≥ 4.5	600 kPa (6 bar)	Pyrolyse: 300 ml/min Nachverbrennung: 400 ml/min
Elektrische Kenngrößen Basis-modul	Spannungsversorgung	AC 110 ... 240 V (-5 ... +10 %)	
	Überspannungskategorie	II	
	Frequenz	50/60 Hz	
	Absicherung	T 10 A H (2x)	
	Mittlere typische Leistungsaufnahme	1000 VA	
	Schnittstelle zum PC	USB	
Masse und Dimension Basis-modul	Masse	25 kg	
	Abmessungen (B x H x T)	530 x 470 x 560 mm	
Dosiermodule	Dosiermodule	humidifier module - Dosierung Reinstwasser absorber module - Dosierung Absorberlösung	
	Masse (gesamt)	9,7 kg	
	Abmessungen (B x H x T)	490 x 370 x 320 mm	

	Vorratsflaschen	Flaschen für Reinstwasser, Absorberlösung, Abfall Jeweils 2 l
	Betriebsspannung	DC 24 V, über externe Netzteile
	Spannung, Frequenz externe Netzteile (für jedes Modul ein separates Netzteil)	AC 100 ... 240 V ($\pm 10\%$), 50/60 Hz (autosensing)
	Leistungsaufnahme je Modul	36 VA
Fraktionssammler AS vario/AS vario ER	Abmessungen (B x T x H)	350 x 400 x 470 mm
	Masse	15 kg
	Probenteller	100 Probenröhrchen (15 ml, Höhe 119 mm, $\varnothing$ 16 mm)
	Betriebsspannung	DC 24 V über externes Netzteil
	Spannung, Frequenz externes Netzteil	AC 100 ... 240 V ($\pm 10\%$), 50/60 Hz (autosensing)
	Leistungsaufnahme	50 VA
Umgebungsbedingungen	Temperatur im Betrieb	+20 ... +35 °C
	Luftfeuchte im Betrieb	Max. 90 % bei 30 °C
	Luftdruck	0,7 ... 1,06 bar
	Max. Einsatzhöhe	2000 m
	Temperatur bei Lagerung	+15 ... +55 °C
	Luftfeuchte bei Lagerung	10 ... 30 % (Trockenmittel verwenden)
	Schutzklasse	I
	Schutzart des Gehäuses	IP 20
Mindestanforderungen an Computer	Verschmutzungsgrad	2
	Grafikauflösung	1280 x 1024
	CD/DVD-Laufwerk	Für die Installation der Software
	Schnittstelle	1 x USB 2.0
	Betriebssystem	Windows 8.1, Windows 10 oder Windows 11

9.2 Richtlinien und Normen der ICprep-Dosiermodule

Richtlinien/Verordnungen	Die Produkte humidifier module und absorber module entsprechen folgenden Europäischen Richtlinien: 2006/42/EG – Maschinenrichtlinie 2014/30/EU – EMV-Richtlinie 2011/65/EU – RoHS-Richtlinie
Normen	Folgende harmonisierte Normen oder normative Dokumente wurden auf die Produkte humidifier module und absorber module angewandt: EN 61010-1 EN 61326-1 EN IEC 63000
Richtlinien für die Volksrepublik 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.

I Revisionsübersicht

Version A

Erstausgabe des Dokuments (05/2025)

Version B

Überarbeitung (10/2025)

Kapitel	Änderungen
Verhalten im Notfall	Bei Dosiermodulen die Netzteile vom Netz trennen.
Gerätelayout und Platzbedarf	▪ Abstand der Geräterückseite zur Wand min. 10 cm ▪ Externe Netzteile zugänglich platzieren.
Gerät für Transport und Lagerung vorbereiten	Dosierspritzen ausbauen
Technische Daten	▪ Ergänzung der Spannungsangaben zu erlaubten Fluktuationen ▪ Ergänzung des Verschmutzungsgrades 2 in den Umweltbedingungen

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Modell ICprep automatic	13
Abb. 2	Basismodul (ohne Fronttüren).....	14
Abb. 3	LED-Anzeige für Betriebsbereitschaft.....	14
Abb. 4	Anschlüsse auf der Geräterückseite	15
Abb. 5	Elektrische Anschlüsse im Innenraum des Basismoduls.....	16
Abb. 6	Elektrischer Anschluss für die beheizte Transferleitung.....	16
Abb. 7	Elektrischer Anschluss Peltier-Kühlblock.....	16
Abb. 8	Quarz-Verbrennungsrohr für Standardapplikationen.....	17
Abb. 9	Keramik-Verbrennungsrohr für Proben mit Salzlasten	17
Abb. 10	FAST-Verbinder.....	18
Abb. 11	Fingertight-Verschraubung	18
Abb. 12	Peltier-Kühlblock mit T-Verbinder	19
Abb. 13	Dosiermodule mit Vorratsflaschen.....	20
Abb. 14	Anschlüsse und Schalter auf der Rückseite der Dosiermodule.....	21
Abb. 15	Automatic Boat Drive (ABD)	22
Abb. 16	MMS 5100	22
Abb. 17	Aufbau des Fraktionssammlers.....	23
Abb. 18	Funktionsschema ICprep.....	25
Abb. 19	Platzbedarf Aufschlusssystem ICprep automatic.....	27
Abb. 20	Anschlüsse auf der Geräterückseite des ABD	35
Abb. 21	Transportsicherung am Fraktionssammler.....	37
Abb. 22	Kanülenspülung am Fraktionssammler	38
Abb. 23	Keramik-Verbrennungsrohr installieren	39
Abb. 24	Quarzscheffchen mit korrekt eingelegtem Quarzvlies.....	54
Abb. 25	Scheffchen mit Quarzcontainer.....	54
Abb. 26	Scheffchen mit Niederhalter für Filter	54
Abb. 27	Kanüle am Stativ fixieren.....	56
Abb. 28	FAST-Verbinder, gewinkelt.....	62
Abb. 29	Fingertight-Verbindung ersetzen.....	63
Abb. 30	Schläuche am humidifier module.....	68
Abb. 31	Schläuche am absorber module	68
Abb. 32	Schlauch in der beheizten Transferleitung.....	68
Abb. 33	Schläuche am T-Verbinder	69
Abb. 34	Fraktionssammler für Transport sichern	86