

# Bedienungsanleitung

## Automatic Boat Drive



---

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 11-889.600

Ausgabe C (07/2023)

Technische Dokumentation Analytik Jena GmbH+Co. KG

© Copyright 2023, Analytik Jena GmbH+Co. KG

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Grundlegende Informationen.....</b>	<b>5</b>
1.1	Hinweise zur Betriebsanleitung.....	5
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	6
<b>2</b>	<b>Sicherheitshinweise.....</b>	<b>7</b>
2.1	Grundlegende Hinweise.....	7
2.1.1	Sicherheitskennzeichnung.....	7
2.2	Sicherheitshinweise zum ABD.....	8
2.3	Dekontamination nach Verunreinigungen.....	9
2.4	Sicherheitshinweise Wartung und Reparatur.....	9
2.5	Verhalten in Gefahrensituationen.....	10
<b>3</b>	<b>Technische Beschreibung.....</b>	<b>11</b>
3.1	Aufbau des ABD.....	11
3.1.1	Hauptkomponenten.....	11
3.1.2	Führungsrohr und Haken.....	12
3.1.3	Geräteschalter / Schnittstellen / LED Anzeigen.....	12
3.1.4	Probenschleuse mit Klappe und Injektionsport.....	13
3.1.5	ABD-Anschlussstück.....	13
3.1.6	Bedienelemente.....	14
3.1.7	Typenschild.....	15
3.2	Funktionsprinzip.....	15
<b>4</b>	<b>Erstinbetriebnahme.....</b>	<b>16</b>
4.1	Standortanforderungen.....	16
4.1.1	Aufstellbedingungen.....	16
4.1.2	Platzbedarf.....	16
4.1.3	Energieversorgung.....	16
4.1.4	Gasversorgung.....	17
4.2	ABD auspacken und aufstellen.....	17
<b>5</b>	<b>Bedienung.....</b>	<b>18</b>
5.1	Grundsätzliche Hinweise.....	18
5.2	Quarzscheibchen für die Analyse vorbereiten.....	18
5.3	Manuelle Probenaufnahme.....	19
5.4	Probenaufnahme mit dem Probengeber.....	20
<b>6</b>	<b>Störungsbeseitigung.....</b>	<b>22</b>
6.1	Allgemeine Hinweise.....	22
6.2	Gerätefehler und analytische Probleme.....	22
6.2.1	Grundlegende Hinweise.....	22
6.2.2	Gerätefehler.....	23
6.2.3	Analytische Probleme.....	23
<b>7</b>	<b>Wartung und Pflege.....</b>	<b>25</b>
7.1	Wartungsintervalle.....	25
7.2	Gasdichtheit herstellen.....	25

---

7.3	ABD am Verbrennungsrohr installieren/deinstallieren.....	26
7.3.1	ABD am Verbrennungsrohr installieren .....	26
7.3.2	ABD vom Verbrennungsrohr deinstallieren .....	28
7.4	Septum wechseln und Schleuse reinigen am ABD.....	29
7.5	Dichtung an der Probenschleuse des ABD wechseln.....	30
7.6	ABD-Anschlussstück reinigen .....	30
7.7	Haken am ABD reinigen und wechseln .....	31
7.8	Führungsrohr reinigen oder wechseln .....	32
<b>8</b>	<b>Transport und Lagerung.....</b>	<b>34</b>
8.1	Transport.....	34
8.1.1	ABD zum Transport vorbereiten .....	34
8.1.2	Hinweise zum Transport .....	34
8.1.3	ABD im Labor umsetzen.....	35
8.2	Lagerung .....	35
8.3	Wiederinbetriebnahme .....	36
8.3.1	ABD aufstellen .....	36
8.3.2	ABD an den Analysator anschließen .....	36
<b>9</b>	<b>Entsorgung .....</b>	<b>39</b>
9.1	Verbrauchsmaterialien .....	39
9.2	ABD.....	39
<b>10</b>	<b>Spezifikationen.....</b>	<b>40</b>
10.1	Normen und Richtlinien .....	41
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>43</b>

# 1 Grundlegende Informationen

## 1.1 Hinweise zur Betriebsanleitung

Der Automatic Boat Drive (ABD) ist ein Systemmodul der modular aufgebauten Analysatoren multi EA 5000 / multi EA 5100 und multi X 2500. Der ABD wird mithilfe der Software multiWin gesteuert.

Diese Betriebsanleitung gilt deshalb nur in Zusammenhang mit den folgenden Dokumenten:

- Benutzeranleitung multi EA 5000 / multi EA 5100 bzw. multi X 2500
- Softwarehandbuch multiWin

Das Probenaufgabemodul ist für den Betrieb durch qualifiziertes Fachpersonal unter Beachtung dieser Betriebsanleitung vorgesehen.

Die Betriebsanleitung informiert über Aufbau und Funktion des Probenaufgabemoduls und vermittelt dem mit der Analytik vertrauten Bedienpersonal die notwendigen Kenntnisse zur sicheren Handhabung des Gerätes und seiner Komponenten. Sie gibt weiterhin Hinweise zur Wartung und Pflege des Gerätes sowie bei auftretenden Störungen Hinweise auf mögliche Ursachen und deren Beseitigung.

### Konventionen

Handlungsanweisungen mit zeitlicher Abfolge sind zu Handlungseinheiten zusammengefasst.

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 (Verkrüppelungen) 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

Der ABD ist für den horizontalen Betriebsmodus des multi EA 5000 / multi EA 5100 bzw. des multi X 2500 vorgesehen. Mit dem ABD können flüssige oder feste Proben in Quarzschiffchen dem Verbrennungssystem der Analytoren zugeführt werden. Über den Injektionsport an der Probenschleuse ist auch die Zuführung gasförmiger Proben möglich.

Die Verwendung des ABD ist nur in Verbindung mit einem multi EA 5000 / multi EA 5100 bzw. multi X 2500 möglich. Die Steuerung der Module erfolgt über die Steuer- und Auswertesoftware multiWin.

Der ABD darf nur für die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Verfahren zur Probenaufgabe verwendet werden. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß!

Beachten Sie zur bestimmungsgemäßen Verwendung bitte auch die Hinweise in den Benutzeranleitungen multi EA 5000 / multi EA 5100 bzw. multi X 2500 sowie im Softwarehandbuch multiWin.

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Grundlegende Hinweise



#### HINWEIS

Diese Benutzeranleitung gilt nur in Zusammenhang mit folgenden Dokumenten: Benutzeranleitung des Analysators sowie das Software-Handbuch der Steuer- und Auswertesoftware multiWin.

Beachten Sie insbesondere die Hinweise in den Kapiteln „Sicherheitshinweise“ der Benutzeranleitungen. Die dort gegebenen Hinweise gelten sinngemäß uneingeschränkt auch für den ABD. Auf spezielle Gefahren, die vom ABD ausgehen, wird in den folgenden Kapiteln hingewiesen.

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

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

#### 2.1.1 Sicherheitskennzeichnung

Die angebrachten Warnhinweise und Sicherheitssymbole sind Bestandteil des Gerätes und sind unbedingt zu beachten.



#### VORSICHT

##### Gefahr von Fehlhandlungen mit Personen- und Sachschäden durch fehlende Warnhinweise!

Warnhinweise und Sicherheitssymbole dürfen nicht entfernt werden!

Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme des Gerätes die Vollständigkeit und Unversehrtheit der Warnhinweise und Sicherheitssymbole.

Nehmen Sie bei fehlenden oder beschädigten Warnhinweisen oder Sicherheitssymbolen das Gerät nicht in Betrieb.

Beschädigte oder fehlende Warnhinweise oder Sicherheitssymbole sind umgehend zu ersetzen.

Am Gerät sind folgende Symbole angebracht:

Symbol	Bedeutung	Bemerkung
	Vor dem Öffnen der Gerätehaube Netzstecker ziehen	Vor Öffnen der Gerätehaube das Gerät ausschalten und den Netzstecker aus dem Netzanschlussziehen.
	Betriebsanleitung beachten	Vor Beginn der Arbeiten die Betriebsanleitung lesen.

Symbol	Bedeutung	Bemerkung
	Warnung vor einer Gefahrenstelle!	Warnung vor mechanischer Gefährdung durch sich bewegende Geräteteile!
	Warnung vor Handverletzungen!	Warnung vor Quetschung durch sich bewegende Geräteteile!
	Nur für Volksrepublik China	Das Gerät enthält reglementierte Substanzen. Die Analytik Jena garantiert, dass die Stoffe bei bestimmungsgemäßer Verwendung in den nächsten 25 Jahren nicht austreten.

Tab. 1 Warnsymbole

## 2.2 Sicherheitshinweise zum ABD

Beachten Sie bei Anschluss und Betrieb des ABD folgende Hinweise:

- Stellen Sie den ABD so auf, dass ein unbeabsichtigtes Stoßen oder Verrücken des Gerätes verhindert wird. Ein Stoßen oder Verrücken des Gerätes kann zum Bruch des ABD-Anschlussstückes und/oder Verbrennungsrohres führen!
- Montieren Sie zur sicheren Positionierung sowie zur einfachen und korrekten Ausrichtung des ABD immer die Führungsschiene an den Analysator, um das ABD-Anschlussstück bzw. das Verbrennungsrohr vor Glasbruch zu schützen.
- Betreiben Sie den ABD niemals ohne aufgelegte Schutzabdeckung über dem Führungrohr! Bei fehlerhafter Gaszuführung kann es zu explosionsartigen Verpuffungen der Probe und damit zur Zerstörung des Führungrohres kommen!
- Schließen Sie den ABD nur an eine ordnungsgemäß geerdete Steckdose entsprechend der Spannungsangabe am Typenschild an. Beachten Sie die Hinweise in den Kapiteln „Sicherheitshinweise Elektrik“ der Benutzeranleitungen des Analysators sowie die Hinweise im Kapitel (→ "Energieversorgung"  16) dieser Benutzeranleitung.
- Verbinden Sie den ABD nur über die vorgesehenen Schnittstellen mit dem Analysator:
  - Schnittstelle „RS 232 multi EA“ an der Geräterückseite
  - Schnittstelle „Sampler“ an der Geräterückseite des Analysators



### VORSICHT

Beachten Sie bei einer Notabschaltung die Hinweise im Handbuch des Analysators.

- Die Zuführung gefährlicher Substanzen (Definition siehe Handbuch des Analysators) liegt ausschließlich im Verantwortungsbereich des Betreibers. Tragen Sie stets Schutzbrille und Schutzhandschuhe!
- Berühren Sie Teile, die direkt am Analyseprozess beteiligt sind (Schleuse, Haken, Quarzschiffchen, Adsorptionsmaterial, ...) nicht mit bloßen Händen. Ein Berühren dieser Teile mit bloßen Händen kann zu Blindwertproblemen führen. Tragen Sie stets entsprechende Schutzhandschuhe.

- Das Gerät darf nur an Spannungsquellen angeschlossen werden, deren Nennspannung mit der auf dem Typenschild angegebenen Netzspannung übereinstimmt. Achten Sie darauf, dass das abnehmbare Netzkabel des Gerätes nicht durch ein unzulänglich bemessenes Netzkabel (ohne Schutzleiter) ersetzt wird. Verlängerungen der Zuleitung sind nicht zulässig.

## 2.3 Dekontamination nach Verunreinigungen

Beachten Sie folgende Hinweise:

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

## 2.4 Sicherheitshinweise Wartung und Reparatur

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

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

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

## 2.5 Verhalten in Gefahrensituationen

In Gefahrensituationen oder bei Unfällen ist der ABD sofort durch Betätigen des Hauptschalters auszuschalten und der Netzstecker ist aus der Netzsteckdose zu ziehen (siehe auch Handbuch des Analysators)!

## 3 Technische Beschreibung

### 3.1 Aufbau des ABD

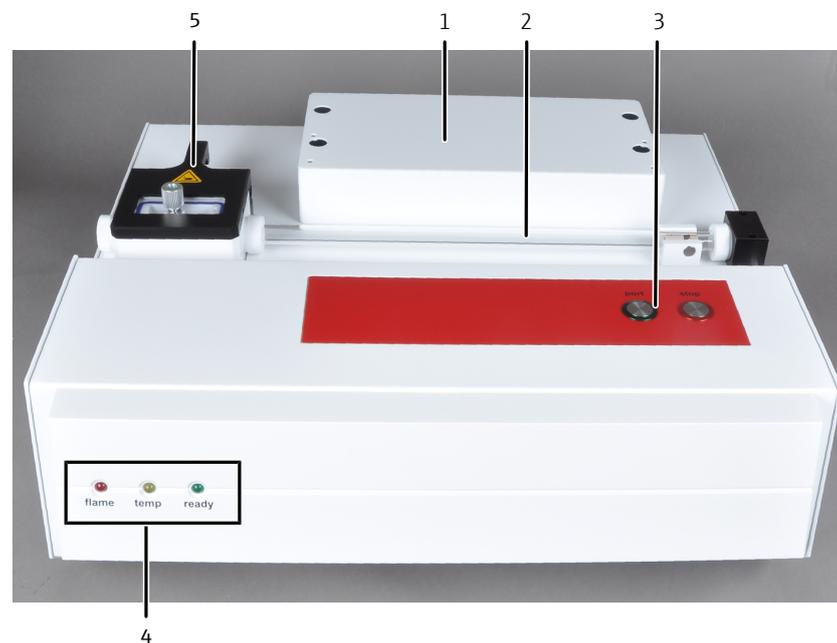
#### 3.1.1 Hauptkomponenten

Das Probenaufgabemodul ABD ist ein Systemmodul für den horizontalen Betriebsmodus der modular aufgebauten Analysatoren multi EA 5000 / multi EA 5100 bzw. multi X 2500.

Der ABD dient zum Transport von Quarzscheffchen in das Verbrennungsrohr der Analysatoren. Die Scheffchen können flüssige oder feste Stoffe aufnehmen. Die Analyse von Gas- oder Flüssiggasproben über den ABD ist ebenfalls möglich (siehe Benutzeranleitungen der Gasprobengeber).

Der ABD besteht aus folgenden Hauptkomponenten:

- gekühlte Probenschleuse mit Klappe
- Injektionsport für Flüssigkeiten und Gase
- Führungsrohr
- Haken
- Schutzabdeckung
- Führungsschiene
- Bedienelemente, LED-Anzeigen



**Abb. 1 ABD-Hauptkomponenten**

- |  |  |
|--|--|
| 1 Befestigungsmöglichkeit für Probengeber      | 2 Führungsrohr (Schutzabdeckung nicht dargestellt) |
| 3 Bedienelemente                               | 4 LED-Anzeigen                                     |
| 5 Probenschleuse mit Klappe und Injektionsport |  |

### 3.1.2 Führungsrohr und Haken

Das Führungsrohr enthält einen Haken mit Magnetkupplung, über den der Transport des Quarzschiffchens in das Verbrennungsrohr erfolgt. Zum Schutz des Bedieners ist über dem Führungsrohr eine Schutzabdeckung aufgesetzt.

Der Haken mit Magnetkupplung ist separat in einem Schutzrohr verpackt. Er muss beim Aufstellen des ABD in das Führungsrohr eingesetzt werden.

### 3.1.3 Geräteschalter / Schnittstellen / LED Anzeigen

Der Hauptschalter zum Ein- und Ausschalten des ABD befindet sich (von vorn gesehen) rechts an der Rückwand. Darunter ist die Gerätesicherung und der Netzanschluss angebracht.

Die RS 232-Schnittstelle zum Anschluss an den Analysator (Schnittstelle „Sampler“) sowie der Anschluss für das Verbindungskabel des Flammensensors befinden sich in der Mitte der Geräterückseite.



**Abb. 2 Geräterückseite**

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Anschluss Potentialausgleich für Probengeber</li> <li>3 Netzanschluss</li> <li>5 Netzschalter</li> <li>7 Kommunikationsschnittstelle zum Analysator</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>2 Anschluss für Verbindungsschlauch 16 vom Gasausgang „ABD“ des Analysators (Ar/O2)</li> <li>4 Gerätesicherung</li> <li>6 Anschluss für Verbindungskabel des Flammensensors</li> </ul> |
|---|---|

An der Frontseite des ABD sind LED-Anzeigen mit folgender Bedeutung angebracht:

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>flame</li> <li>temp</li> <li>ready</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>leuchtet rot, sobald die Flamme vorhanden ist bzw. erkannt wurde; leuchtet entsprechend der Helligkeit der Flamme</li> <li>leuchtet gelb, wenn die Kühltemperatur der Probenschleuse erreicht ist</li> <li>leuchtet grün, wenn der ABD betriebsbereit ist bzw. wenn die nächste Aktion ausgeführt werden kann (leuchtet nicht während der Durchführung einer Aktion)</li> </ul> |
|--|--|



**Abb. 3 LED-Anzeigen**

- 1 LED-Anzeige "flame"
- 3 LED-Anzeige "ready"

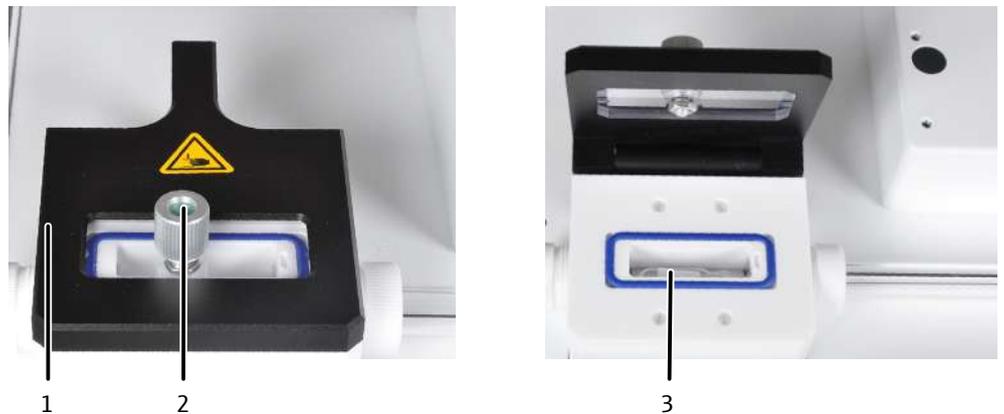
- 2 LED-Anzeige "temp"

### 3.1.4 Probenschleuse mit Klappe und Injektionsport

Die gekühlte Probenschleuse dient der Zuführung von Proben im horizontalen Betriebsmodus. Mit Probe gefüllte Quarzglasschiffchen (Feststoffe) werden mit Hilfe der Klappe in den ABD überführt. Flüssigkeiten werden direkt, durch den Injektionsport der Klappe in ein Quarzglasschiffchen dosiert. Die Dosierung von Gas- und Flüssiggasproben erfolgt mit Hilfe einer speziellen Kanüle (Gasdosiermodul) durch den Injektionsport direkt in das ABD Anschlussstück, ein Quarzglasschiffchen ist nicht erforderlich.

Darüber hinaus werden bei Flüssigkeiten in der Probenschleuse die benutzten Quarzglasschiffchen nach der Verbrennung auf Raumtemperatur abgekühlt (Kühlzeit mind. 200 s), um sie für die nächste Analyse vorzubereiten.

Das Öffnen bzw. Schließen der Probenschleuse während der Messung sowie der Transport der Quarzschiffchen in das Verbrennungsrohr erfolgt über die Steuer- und Auswertesoftware multiWin.



**Abb. 4 Probenschleuse/Injektionsport**

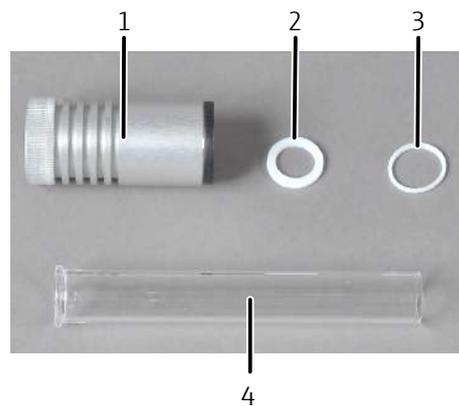
- 1 Klappe
- 3 Quarzschiffchen mit Trägermaterial

- 2 Injektionsport

### 3.1.5 ABD-Anschlussstück

Die Verbindung zwischen ABD und Verbrennungsrohr des Analysators erfolgt über ein Anschlussstück mit Dichtungen und Verschraubung (siehe Abb.).

Die Montage des Anschlussstückes an das Verbrennungsrohr des Analysators ist in dem Kapitel (→ "ABD an den Analysator anschließen" 📖 36) beschrieben.



**Abb. 5 ABD-Verbindungssteile**

- |  |   |
|--|---|
| 1 Verschraubung  | 2 Dichtelement zwischen Verbrennungsrohr und Anschlussstück |
| 3 Dichtelement zwischen Verschraubung und ABD-Anschlussstück | 4 ABD-Anschlussstück  |

### 3.1.6 Bedienelemente

Die zwei Taster auf der Geräteabdeckung haben folgende Funktionen:

- Taste „port“  
Ein Betätigen des Tasters öffnet bzw. schließt die Probenschleuse.

**Hinweis:**

Während einer Messung ist der Taster gesperrt.

- Taste „stop“  
Der Taster dient zum sofortigen Anhalten des ABD. Nach einem Betätigen des Tasters muss der ABD aus- und wieder eingeschaltet werden.



## HINWEIS

Einen definierten Abbruch können Sie jederzeit über die Steuer- und Auswertesoftware multiWin durchführen.



**Abb. 6 Bedienelemente (Taster)**

### 3.1.7 Typenschild

Das Typenschild ist auf der Rückseite des Geräts angebracht.

Das Typenschild enthält folgende Informationen:

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

## 3.2 Funktionsprinzip

Die Erweiterung des multi EA 5000 / multi EA 5100 bzw. des multi X 2500 mit dem Probenaufgabemodul ABD ermöglicht die Bestimmung des Schwefel-, Stickstoff-, Chlor- und Kohlenstoffgehaltes insbesondere in Feststoffen, aber auch in Flüssigkeiten und Gasen. Der ABD kann ausschließlich im horizontalen Betriebsmodus genutzt werden.

Feststoffe werden in Quarzschiffchen eingewogen und in die Probenschleuse überführt. Flüssigkeiten werden durch den Injektionsport an der Schleusenklappe auf das Quarzschiffchen dosiert. Die Probenaufgabe erfolgt entweder manuell oder mit Hilfe des Multi Matrix Probengebers Multi Matrix Sampler bzw. des autoX 112.

Das Quarzschiffchen wird mit Hilfe eines Quarzglashakens aus der gekühlten Schleuse in das Verbrennungsrohr geschoben. Die Zufuhr erfolgt entsprechend des in der Steuer- und Auswertesoftware multiWin gewählten Programms.

Der ABD kann in drei Modi betrieben werden:

Parameter -, Automatik -, Automatik plus – Modus

Parameter – Modus

Die Zufuhr der Schiffchen erfolgt entsprechend der in der Steuer- und Auswertesoftware multiWin gewählten Parameter ohne Flammensensorregelung. Folgende Parameter können eingestellt werden:

- Haltepunkte (max. 3)
- Wartezeiten (max. 3)
- Vorschubgeschwindigkeiten vor und zwischen den Haltepunkten (max. 3)

Das erstellte Programm kann gespeichert und mit Methoden (gleicher Aggregatzustand) in der Steuer- und Auswertesoftware multiWin verknüpft werden.

Automatik – Modus

Die Verbrennung wird vollautomatisch über die Auswertung des Flammensensors geregelt. Dieser Modus ist universell und für flüssige und feste Proben, wechselnde Probenmatrix und wechselnde Probenmengen zu verwenden.

Automatik plus – Modus

Die Verbrennung wird vollautomatisch über die Auswertung des Flammensensors geregelt. Über eine Lernfahrt des ABD erfolgt eine zeitoptimierte Verbrennung, angepasst an die spezielle Probenmatrix und die gewählte Probenmenge. Das erstellte Programm muss gespeichert und mit einer Methode (gleicher Aggregatzustand) verknüpft werden, bevor es verwendet werden kann.

Für die Dosierung von Gasproben wird eine flexible Kanüle inklusive Schraubkappe und Septum auf den Schleusenport des ABD aufgesetzt. Die Kanüle ist mit dem Gasdosiermodul verbunden. Der ABD stellt lediglich das Verbindungsglied zwischen Gasdosiermodul und dem Verbrennungssystem dar. Ein mechanischer Vorschub und eine Regelung der Verbrennung über den Flammensensor erfolgen hier nicht. Die Probenschleuse wird auch nicht gekühlt.

## 4 Erstinbetriebnahme

### 4.1 Standortanforderungen

#### 4.1.1 Aufstellbedingungen

Die klimatischen Bedingungen im Betriebsraum des ABD sind durch die Anforderungen des Gesamtsystems vorgegeben:

- Temperaturbereich: +20 ... +35 °C
- max. Luftfeuchte: 90 % bei 30 °C
- Luftdruck: 0,7 ... 1,06 bar
- Maximale Einsatzhöhe 2000 m

An den Standort des ABD werden folgende Anforderungen gestellt:

- Dieses Laborgerät ist für die Verwendung in Innenräumen vorgesehen (indoor use).
- Verwenden Sie das Gerät nicht in nassen und feuchten Umgebungen. Halten Sie die Geräteoberfläche sauber und trocken.
- Vermeiden Sie die direkte Einstrahlung von Sonnenlicht und die Abstrahlung von Heizkörpern auf das Gerät. Sorgen Sie, falls nötig, für Raumklimatisierung.
- Stellen Sie das Gerät auf einer hitzebeständigen, säurefesten Oberfläche auf.
- Stellen Sie das Gerät nicht in der Nähe elektromagnetischer Störquellen auf.
- Vermeiden Sie mechanische Erschütterungen und Vibrationen.
- Verwenden Sie das Gerät nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung.
- Stellen Sie den ABD so auf, dass ein unbeabsichtigtes Stoßen oder Verrücken des Gerätes verhindert wird. Ein Stoßen oder Verrücken des Gerätes kann zum Bruch des ABD-Anschlussstückes und/oder zum Bruch des Verbrennungsrohres führen!
- Verstellen Sie keinesfalls die Lüftungsschlitze des ABD durch andere Geräte oder Einrichtungsgegenstände!
- Halten Sie an der Rückseite einen Sicherheitsabstand von mindestens 5 cm zu anderen Geräten oder Wänden ein!

#### 4.1.2 Platzbedarf

Der ABD kann nur rechts vom Analysator aufgestellt werden. Die Anordnung weiterer Systemkomponenten kann den örtlichen Bedingungen angepasst werden.

Der Platzbedarf ergibt sich aus den für die Messaufgabe erforderlichen Systemmodulen. Sehen Sie außerdem ausreichend Platz für PC, Monitor und Drucker vor.

#### 4.1.3 Energieversorgung

Der ABD darf nur an eine ordnungsgemäß geerdete Steckdose entsprechend der Spannungsangabe am Typenschild angeschlossen werden!

Der ABD wird am Einphasen-Wechselstrom-Netz betrieben.

Die Installation der elektrischen Anlage des Labors muss der Norm DIN VDE 0100 entsprechen. Am Anschlusspunkt muss elektrischer Strom nach Norm IEC 60038 zur Verfügung stehen.

#### 4.1.4 Gasversorgung

Die Gasversorgung erfolgt über den jeweiligen Analysator (siehe Benutzeranleitung multi EA 5000 / multi EA 5100 bzw. multi X 2500).

### 4.2 ABD auspacken und aufstellen



---

#### HINWEIS

Der ABD darf nur durch den Kundendienst der Analytik Jena oder durch von der Analytik Jena autorisiertes und geschultes Fachpersonal aufgestellt, montiert und installiert werden!

Jeder unbefugte Eingriff am ABD kann den Benutzer und die Funktionssicherheit des Gerätes gefährden und schränkt Gewährleistungsansprüche ein bzw. schließt diese ganz aus.

---



---

#### HINWEIS

Bewahren Sie die Transportverpackung auf! Ein Rücktransport im Servicefall muss in der Originalverpackung erfolgen. Nur so können Transportschäden vermieden werden.

---

Bitte überprüfen Sie beim Auspacken des Gerätes die Vollständigkeit und die Unversehrtheit der Lieferung entsprechend der beiliegenden Packliste.

Der Kundendienst testet nach der Montage der Systemkomponenten die Funktion und dokumentiert den Test.

## 5 Bedienung

### 5.1 Grundsätzliche Hinweise

Der ABD kann nur zusammen mit dem Analysator betrieben werden. Ziehen Sie deshalb zur Bedienung des ABD die Benutzeranleitung des jeweiligen Analysators sowie das Handbuch der Steuer- und Auswertesoftware multiWin hinzu.

Ist auf dem ABD ein Probengeber montiert, beachten Sie bitte auch die Hinweise in der entsprechenden Benutzeranleitung.



---

#### HINWEIS

Berühren Sie Teile, die direkt am Analyseprozess beteiligt sind (Schleuse, Haken, Quarzschiffchen, Adsorptionsmaterial, ...) nicht mit bloßen Händen. Ein Berühren dieser Teile mit bloßen Händen kann zu Blindwertproblemen führen. Tragen Sie stets entsprechende Schutzhandschuhe.

---



---

#### HINWEIS

##### Art und Quelle der Gefahr

Beachten Sie die maximal zulässigen Probenmengen (→ "Spezifikationen" 40).

---

### 5.2 Quarzschiffchen für die Analyse vorbereiten



---

#### HINWEIS

Glühen Sie die Quarzschiffchen und das Quarzfaser-Material vor der ersten Verwendung aus, um Blindwertproblem zu vermeiden.

Fassen Sie die ausgeglühten Schiffchen nur mit Handschuhen an.

Lagern Sie die Schiffchen kontaminationsfrei im Exsiccator oder in einer Schraubflasche.

---

Das Trägermaterial sollte für alle Messungen von Flüssigkeiten und Feststoffen verwendet werden, um ein zu schnelles, unkontrolliertes Verdampfen/Verspritzen der Proben und damit eine Systemkontamination bzw. unvollständige Verbrennung zu verhindern. Darüber hinaus wirkt es als Opfermaterial und bindet evtl. in den Proben enthaltene ionische Verunreinigungen (z.B. Alkali- oder Schwermetallionen etc.) und kann damit zu einer höheren Standzeit der Quarzglas-Komponenten beitragen.

Eine Ausnahme bilden AOX-, EC/OC-Messungen, hierfür ist kein Trägermaterial nötig.

- ▶ Schneiden Sie mit einer sauberen Schere ein ausreichend großes Stück Trägermaterial aus dem mitgelieferten Quarzfließ. Das Stück muss so beschaffen sein, dass es den Boden des Schiffchens bedeckt und dabei nicht an den Seiten übersteht.
- ▶ Legen Sie das Trägermaterial auf den Schiffchenboden.
- ▶ Glühen Sie das Quarzschiffchen mit dem Trägermaterial vor der ersten Verwendung aus.

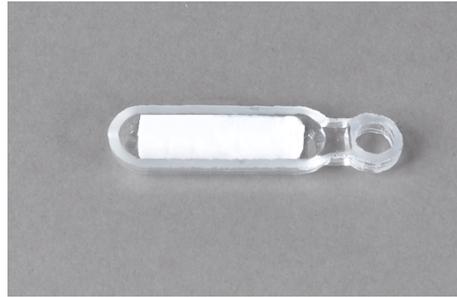


Abb. 7 Quarzschiiffchen mit dem eingelegten Trägermaterial



### HINWEIS

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

## 5.3 Manuelle Probenaufgabe

### Feststoffprobe

Voraussetzung: Systemkomponenten sind eingeschaltet, Steuer- und Auswertesoftware multiWin ist gestartet, eine entsprechende Methode ist ausgewählt.

- ▶ Belegen Sie ein Quarzschiiffchen mit Trägermaterial (→ "Quarzschiiffchen für die Analyse vorbereiten"  18).



### HINWEIS

Glühen Sie beide Komponenten aus, bzw. verwenden Sie ausgeglühte Komponenten. Eine Ausnahme bilden AOX- und EC/OC-Messungen, hierfür ist kein Trägermaterial nötig.

- ▶ Wiegen Sie die Feststoffprobe in ein Quarzschiiffchen ein.
- ▶ Setzen Sie nach Aufforderung durch die Software das Quarzschiiffchen mit einer Pinzette in die geöffnete Probenschleuse ein. Achten Sie dabei darauf, dass Sie die Öse auf den Haken aufsetzen.
- ▶ Bestätigen Sie das Einsetzen des Quarzschiiffchens durch Klick auf die Schaltfläche [OK].
  - ✓ Die Probenschleuse schließt sich. Nach einer in der Methode konfigurierbaren Spülzeit beginnt der Transport des Quarzschiiffchens entsprechend den in der Methode eingestellten Parametern in das Verbrennungsrohr.

### Flüssigprobe

Voraussetzung: Systemkomponenten sind eingeschaltet, Steuer- und Auswertesoftware multiWin ist gestartet, eine entsprechende Methode ist ausgewählt.

- ▶ Belegen Sie ein Quarzschiiffchen mit Trägermaterial (→ "Quarzschiiffchen für die Analyse vorbereiten"  18).



## HINWEIS

Glühen Sie beide Komponenten aus, bzw. verwenden Sie ausgeglühte Komponenten. Wird kein Quarzfließ verwendet, kann es zu unkontrollierten spontanen Verdampfungen der gesamten Probe bzw. zu Verspritzungen der Probe kommen. Im schlimmsten Fall wird das System kontaminiert!

- ▶ Öffnen Sie die Probenschleuse durch Betätigen des Tasters „port“.
- ▶ Setzen Sie das Quarzschiffchen mit einer Pinzette in die geöffnete Probenschleuse ein. Achten Sie dabei darauf, dass Sie die Öse auf den Haken aufsetzen.
- ▶ Schließen Sie die Probenschleuse durch erneutes Betätigen des Tasters „port“.
- ▶ Dosieren Sie die Flüssigprobe nach Aufforderung durch die Software mit einer Mikroliterspritze durch das Septum des Injektionsports direkt auf das mit Trägermaterial belegte Schiffchen.
- ▶ Bestätigen Sie die Dosierung durch Klick auf die Schaltfläche [OK].
- ▶ Starten Sie die Messung.
  - ✓ Das Quarzschiffchen wird entsprechend den in der Methode eingestellten Parametern in das Verbrennungsrohr transportiert.

## 5.4 Probenaufgabe mit dem Probengeber

Feststoffprobe

Voraussetzung: Systemkomponenten sind eingeschaltet, Steuer- und Auswertesoftware multiWin ist gestartet.

- ▶ Montieren Sie am Probengeber das AOX/Feststoff-Rack und setzen Sie den Greifer in den Dosierkopf ein (siehe Benutzeranleitung Probengeber).
- ▶ Justieren Sie den Probengeber.
- ▶ Belegen Sie ein Quarzschiffchen mit Trägermaterial (→ "Quarzschiffchen für die Analyse vorbereiten" 18).



## HINWEIS

Glühen Sie beide Komponenten aus, bzw. verwenden Sie ausgeglühte Komponenten. Eine Ausnahme bilden AOX- und EC/OC-Messungen, hierfür ist kein Trägermaterial nötig.

- ▶ Wiegen Sie die Feststoffproben in Quarzschiffchen ein und setzen Sie diese in das AOX/Feststoff-Rack des Probengebers ein.
- ▶ Erstellen Sie eine Methode über den Menüpunkt **Methode | Methode - neu** oder wählen Sie eine Methode aus der Methodenbibliothek aus. Aktivieren Sie die Methode über den Menüpunkt **Methode | Methode - aktivieren**.
- ▶ Starten Sie die Messung.
  - ✓ Der Analysator beginnt mit der Abarbeitung der Analysensequenz.

## Flüssigprobe

**HINWEIS**

Lösungsmittelgefäß (wenn vorhanden) des Probengebers vor Öffnen der Schleuse abnehmen.

Voraussetzung: Systemkomponenten sind eingeschaltet, Steuer- und Auswertesoftware multiWin ist gestartet.

- ▶ Montieren Sie am Probengeber das EOX/Flüssig-Rack und setzen Sie die Dosierspritze in den Dosierkopf ein.
- ▶ Belegen Sie ein Quarzschiffchen mit Trägermaterial (→ "Quarzschiffchen für die Analyse vorbereiten" 18).
- ▶ Glühen Sie beide Komponenten aus, bzw. verwenden Sie ausgeglühte Komponenten.

**HINWEIS****ACHTUNG!**

Wird kein Quarzfließ verwendet, was im Flüssigmodus verboten ist, kann es zum unkontrollierten spontanen Verdampfen der gesamten Probe bzw. zum Verspritzen der Probe kommen. Im schlimmsten Fall wird das System kontaminiert!

- ▶ Öffnen Sie die Probenschleuse durch Betätigen des Tasters „port“.
- ▶ Setzen Sie das Quarzschiffchen mit einer Pinzette in die geöffnete Probenschleuse ein. Achten Sie dabei darauf, dass Sie die Öse auf den Haken aufsetzen.
- ▶ Justieren Sie den Probengeber.
- ▶ Setzen Sie die Probengefäße mit den Flüssigproben in das EOX/Flüssig-Rack des Probengebers ein.
- ▶ Starten Sie die Messung.
  - ✓ Der Analysator beginnt mit der Abarbeitung der Analysensequenz.

## 6 Störungsbeseitigung

### 6.1 Allgemeine Hinweise

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

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



---

#### HINWEIS

Können Fehler nicht selbst beseitigt werden, ist in jedem Fall der Service 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 Titelseite).



---

#### HINWEIS

Zu Fehlermeldungen und Statusanzeigen der Steuer- und Auswertesoftware siehe die entsprechende Benutzeranleitung des Analysators.

---

### 6.2 Gerätefehler und analytische Probleme

#### 6.2.1 Grundlegende Hinweise

Dieses Kapitel behandelt nur Probleme, die beim Arbeiten mit dem ABD auftreten und die vom Benutzer meist selbst gelöst werden können.



---

#### HINWEIS

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.

---

## 6.2.2 Gerätefehler

Fehler	Mögliche Ursache	Beseitigung
Sollfluss am Rohrausgang zu klein (Undichtheit am ABD)	Fingertight-Verschraubung am Gaseingang des ABD nicht dicht	Verschraubung (Ferrule) prüfen, handfest anziehen
	Verbindungsschlauch 16 am Analysator nicht angeschlossen	Verbindungsschlauch am Anschluss „out ABD“ am Analysator anschließen
	Verbindung ABD-Anschlussstück – Probenschleuse undicht	Ausrichtung und Position des ABD-Anschlussstückes prüfen und ggf. korrigieren: ABD-Anschlussstück muss horizontal und vertikal korrekt zum Verbrennungsrohr ausgerichtet sein ABD-Anschlussstück muss bis zum Anschlag in der Probenschleuse stecken – ggf. Klemmring lösen, Position korrigieren und Klemmring wieder fest anziehen
explosionsartiges Verpuffen der Probe (Vorsicht!)	Schraubverbindung ABD - Anschlussstück – Verbrennungsrohr undicht	Schraubverbindung und Sitz der Dichtungen prüfen, ggf. Dichtungen austauschen
	Septum am Injektionsport der Probenschleuse undicht oder falsch installiert	Sitz des Septums überprüfen Septum wechseln
	Schleusendeckel nicht korrekt geschlossen bzw. Schleusendichtung defekt	Deckel korrekt schließen Wartung und Pflege durchführen Schleusendichtung wechseln
explosionsartiges Verpuffen der Probe (Vorsicht!)	Argon als Pyrolysegas liegt nicht an	prüfen, ob Argon am Gasausgang "out ABD" am Analysator anliegt und ob der Verbindungsschlauch zwischen Analysator und ABD korrekt angeschlossen ist
	massive Undichtheit im System	Systemdichtheit prüfen und ggf. Undichtheit beseitigen (siehe Benutzeranleitung Analysator)

Tab. 2 Fehlertabelle

## 6.2.3 Analytische Probleme

Fehler	Mögliche Ursache	Beseitigung
Verschleppungen	Probenschleuse mit Probe kontaminiert	Probenmaterial aus der Probenschleuse entfernen, Probenschleuse, Deckel und Injektionsport mit Alkohol auswischen und trocknen lassen

---

Fehler	Mögliche Ursache	Beseitigung
	ABD-Anschlussstück kontaminiert	ABD-Anschlussstück und Dichtelemente reinigen, ggf. austauschen
	ungenügende Kühlung der Probenschleuse	Kühlung prüfen, ggf. Service benachrichtigen

## 7 Wartung und Pflege

### 7.1 Wartungsintervalle

Wartungsmaßnahme	Wartungsintervall
Gerät reinigen und pflegen	wöchentlich
Schlauchverbindung (Schlauch 16) auf festen Sitz und Dichtheit prüfen	täglich
ABD-Anschlussstück reinigen	nach Bedarf (bei Ablagerungen von Probenbestandteilen)
Schleuse reinigen	nach Bedarf
Dichtungen prüfen	wöchentlich
Septum 12,5 mm wechseln	nach Bedarf, wenn undicht oder kontaminiert
Quarzschiffchen wechseln	nach Bedarf, bei Entglasung der Oberfläche
Trägermaterial im Quarzschiffchen wechseln	nach Bedarf, bei Verfärbung, Bruch durch Verhärtung, Veränderung der Form oder Transparenz, analytische Probleme (Blindwert)

Tab. 3 Wartungsübersicht



#### HINWEIS

Tragen Sie bei Wartungs- und Pflegearbeiten stets entsprechende Schutzhandschuhe. Berühren Sie insbesondere Teile, die direkt am Analyseprozess beteiligt sind (Haken, Schleuse, ABD-Anschlussstück, ...) nicht mit bloßen Händen. Ein Berühren dieser Teile mit bloßen Händen kann zu Blindwertproblemen (speziell bei der Stickstoffbestimmung) führen.

### 7.2 Gasdichtheit herstellen

Achten Sie darauf, dass alle Verbindungen nach Wartungsarbeiten wieder gasdicht sind:

- Ziehen Sie die Fingertight-Verschraubungen (Schlauch 16) handfest an!
- Achten Sie darauf, dass die Verschraubungen nicht verkantet sind!
- Achten Sie darauf, dass das ABD-Anschlussstück korrekt eingebaut ist.
- Kontrollieren Sie die Systemdichtheit (siehe Benutzeranleitung des Analysators).

## 7.3 ABD am Verbrennungsrohr installieren/deinstallieren

Für die Wartungsarbeiten am Verbrennungsrohr sowie zum Austausch/Reinigen des Hakens und des Führungsrohrs muss der ABD vom Verbrennungsrohr getrennt werden.

Das An- und Abbauen des ABD an das Verbrennungsrohr ist ganz besonders vorsichtig durchzuführen. Schnell kann sonst das Verbrennungsrohr zu Bruch gehen. Halten Sie sich präzise an die folgenden Hinweise, um die Bruchgefahr zu minimieren!



### Hinweis:

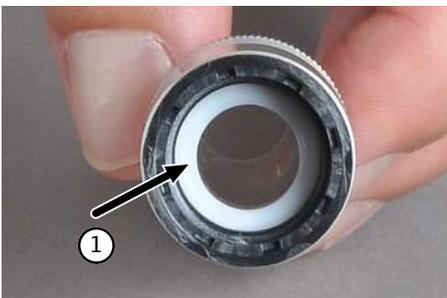
Verwenden Sie den im Lieferumfang enthaltenen Stirnlochschlüssel, um die Klemmringe aus PEEK an der Probenschleuse zu lockern und fest anzuziehen.

### 7.3.1 ABD am Verbrennungsrohr installieren



### HINWEIS

Die pneumatische Dichtung am Verbrennungsrohr muss bei allen Arbeiten am Verbrennungsrohr bzw. ABD-Anschlussstück entspannt sein, da sie sonst beschädigt werden kann.



- ▶ Schalten Sie das Basismodul und den ABD am Geräteschalter aus.
- ▶ Legen Sie die schmale Dichtung (1) in die Verschraubung des ABD-Anschlussstückes ein.



- ▶ Schieben Sie die Verschraubung bis zum Anschlag auf das ABD-Anschlussstück (2) auf.
- ▶ Legen Sie die breite Dichtung auf die Dichtfläche des ABD-Anschlussstückes in der Verschraubung auf.

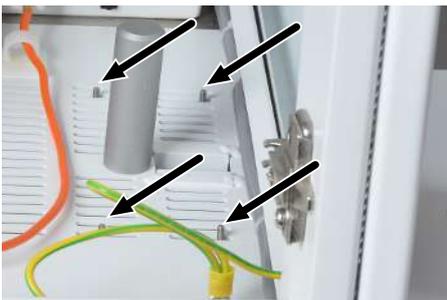


- ▶ Lockern Sie den linken Klemmring an der Probenschleuse mit dem beiliegenden Stirnlochschlüssel.
- ▶ Schieben Sie das vorbereitete ABD-Anschlussstück soweit in den Klemmring, bis sein Ende am Anschlag der Probenschleuse anliegt.

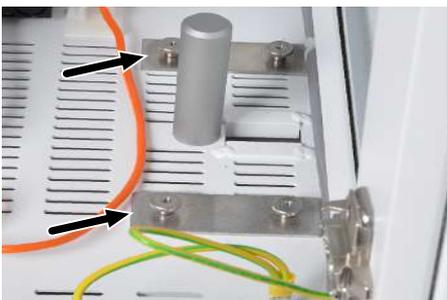


- ▶ Schrauben Sie den Klemmring mit dem Stirnlochschlüssel vorsichtig fest.

- ▶ Montieren Sie zunächst die Führung, auf der der ABD zum Basismodul ausgerichtet wird – öffnen Sie die Fronttüren des Basismoduls.



- ▶ Drehen Sie den Verbrennungssofen in die senkrechte Lage.
- ▶ Schieben Sie die Führung unter die rechte Seite des Basismoduls, sodass die Befestigungsstifte durch die vorderen und hinteren Belüftungsschlitze im Boden des Basismoduls ragen (siehe Pfeile).



- ▶ Legen Sie die Lochbleche auf die Befestigungsstifte der Führung und schrauben Sie die Bleche locker an. Die Führung muss dabei noch beweglich sein.

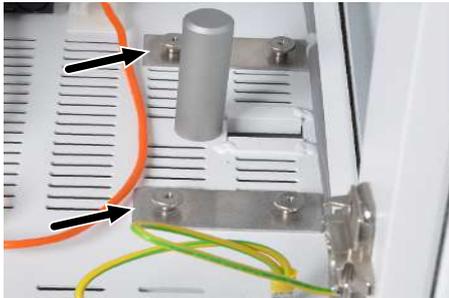
- ▶ Drehen Sie den Verbrennungssofen in die waagerechte Lage und setzen Sie das Verbrennungsrohr in den Ofen.
- ▶ Schieben Sie den ABD vorsichtig in Richtung Basismodul, bis sich das ABD-Anschlussstück und das Verbrennungsrohr fast berühren.
- ▶ Das Anschlussstück und das Verbrennungsrohr müssen sich auf einer Höhe befinden, damit sich beide gut miteinander verbinden lassen. Falls erforderlich, regulieren Sie mit den verstellbaren Füßen am ABD die Höhe.



## HINWEIS

### Gefahr von Glasbruch

Führen Sie die Höhenjustierung sorgfältig aus. Das Verbrennungsrohr darf bei der späteren Kopplung in die Probenschleuse nicht verkannten oder unter Druck stehen.



- ▶ Schrauben Sie die beiden Rändelschrauben an der vorderen Befestigung der Führung fest.
- ▶ Schieben Sie den ABD vorsichtig auf der Führung zurück. Verschieben Sie dabei nicht die Führung. Ziehen Sie das Verbrennungsrohr aus dem Ofen.
- ▶ Drehen Sie den Ofen in die senkrechte Position.
- ▶ Ziehen Sie alle Rändelschrauben der Befestigung der Führung handfest an.



- ▶ Drehen Sie den Ofen zurück in die waagerechte Lage.
- ▶ Schieben Sie vorsichtig den ABD wieder an das Basismodul und prüfen Sie, ob das ABD-Anschlussstück ohne Versatz montiert werden kann.
- ▶ Schieben Sie nun den ABD mit Hilfe der Führung weiter auf das Verbrennungsrohr zu, bis die Verschraubung das Gewinde des Verbrennungsrohrs greift.
- ▶ Ziehen Sie die Verschraubung handfest an. Achten Sie auf den richtigen Sitz der breiten Dichtung!
  - ✓ Die Führung des ABD ist montiert!

### 7.3.2 ABD vom Verbrennungsrohr deinstallieren



## HINWEIS

Die pneumatische Dichtung am Verbrennungsrohr muss bei allen Arbeiten am Verbrennungsrohr bzw. ABD-Anschlussstück entspannt sein, da sie sonst beschädigt werden kann.



- ▶ Schalten Sie das Basismodul und den ABD am Geräteschalter aus.
- ▶ **VORSICHT**  
Verbrennungsgefahr! Die Verschraubung und das Verbrennungsrohr können heiß sein!  
Nehmen Sie die Wartungsarbeiten nur im abgekühlten Zustand vor.
- ▶ Lösen Sie die Verschraubung am Verbrennungsrohr.



- ▶ Ziehen Sie die Verschraubung zurück.  
Beim Zurückschieben der Verschraubung fällt die Dichtung zwischen Verbrennungsrohr und ABD-Anschlussstück ab.

- ▶ Heben Sie den ABD an der rechten Geräteseite leicht an und ziehen Sie den ABD soweit zur Seite, dass Sie genügend Platz zum Arbeiten haben.



## HINWEIS

Achten Sie auf die Anschlusskabel auf der Rückseite des ABD (für Flammensensor und Samplerkabel). Diese können schnell abgerissen werden.



- ▶ Nur dann durchführen, wenn es bei einer Wartung erforderlich ist: Lockern Sie den Klemmring an der Probenschleuse.
- ▶ Ziehen Sie das ABD-Anschlussstück aus der Probenschleuse.

## 7.4 Septum wechseln und Schleuse reinigen am ABD



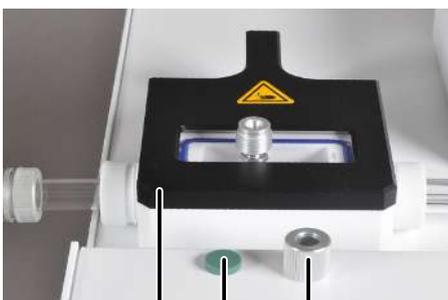
### VORSICHT

#### Quetschgefahr beim Schließen der Probenschleuse!

Beim Schließen der Probenschleuse des ABD treten hohe Kräfte auf. Fassen Sie beim Schließen nicht in den Schleusenbereich.

Septum wechseln

Wechseln Sie bei Erfordernis das Septum am Injektionsport der Probenschleuse wie folgt:



1 3 2

- ▶ Schrauben Sie die Kappe (2) vom Injektionsport (1) ab und entfernen Sie das verbrauchte Septum (3) aus der Kappe.
  - ▶ Setzen Sie ein neues Septum in die Kappe ein.
  - ▶ Schrauben Sie die Kappe auf den Injektionsport auf und ziehen Sie sie handfest an.
- ✓ Das Septum ist gewechselt.

## Schleuse reinigen

- ▶ Öffnen Sie die Probenschleuse. Drücken Sie den Taster "port" am ABD.
- ▶ Reinigen Sie den Innenraum der Schleuse mit Ethanol getränkten Zellstoff.  
Lassen Sie die Schleuse anschließend gut trocknen.
- ▶ Schließen Sie die Schleuse, indem Sie den Taster "port" erneut drücken.
- ▶ Die Schleuse schließt sich.

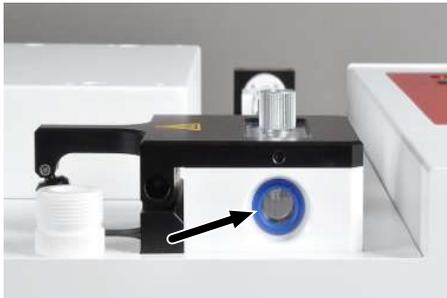
## 7.5 Dichtung an der Probenschleuse des ABD wechseln



### VORSICHT

#### Verbrennungsgefahr an heißen Verschraubungen des VerbrennungsOfens!

Nehmen Sie die Wartungsarbeiten immer nur im abgekühlten Zustand vor.



- ▶ Trennen Sie den ABD vom Basismodul (→ "ABD am Verbrennungsrohr installieren/deinstallieren" 26).
- ▶ Schieben Sie den ABD soweit zur Seite, dass Sie den Klemmring der Probenschleuse gut herausrauben können.
- ▶ Schrauben Sie den Klemmring vollständig aus der Probenschleuse heraus.
- ▶ Tauschen Sie den Dichtring in der Probenschleuse aus.
- ▶ Schrauben Sie den Klemmring vollständig aus der Probenschleuse heraus.
- ▶ Tauschen Sie den Dichtring in der Probenschleuse aus.
- ▶ Schrauben Sie den Klemmring wieder locker in die Probenschleuse.
- ▶ Installieren Sie den ABD wieder am Basismodul (→ "ABD am Verbrennungsrohr installieren/deinstallieren" 26).  
✓ Der Dichtring in der Probenschleuse ist getauscht.

## 7.6 ABD-Anschlussstück reinigen



### HINWEIS

Kontaminationsgefahr durch Berühren des inneren Teils des ABD-Anschlussstückes mit der Hand. Tragen Sie zum Reinigen des ABD-Anschlussstückes Schutzhandschuhe.

Ist das ABD-Anschlussstück mit Probe kontaminiert, müssen Sie es ausbauen und reinigen:

- ▶ Bauen Sie das ABD-Anschlussstück aus (→ "ABD vom Verbrennungsrohr deinstallieren" 28).
- ▶ Ziehen Sie die Verschraubung vom ABD-Anschlussstück ab.
- ▶ Reinigen Sie das ABD-Anschlussstück durch Abwischen mit Ethanol und Zellstoff und lassen Sie es anschließend gut trocknen.
- ▶ Entfernen Sie eventuelle Verunreinigungen am breiten Dichtelement oder tauschen Sie das Dichtelement aus.
- ▶ Bauen Sie das ABD-Anschlussstück wieder ein (→ "ABD am Verbrennungsrohr installieren" 26).

## 7.7 Haken am ABD reinigen und wechseln



### VORSICHT

#### Verbrennungsgefahr

Verbrennungsgefahr an heißer Seitenwand und am Verbrennungsrohr! Nehmen Sie die Wartungsarbeiten immer nur im abgekühlten Zustand vor.

Ist auf dem ABD ein Probenhalter montiert, kann dieser vor dem Herausziehen des Hakens zur leichteren Handhabbarkeit demontiert werden (siehe Bedienungsanleitung des Probenhalters).

Ist der Haken verunreinigt bzw. muss der Haken gewechselt werden, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Trennen Sie den ABD vom Basismodul (→ "ABD vom Verbrennungsrohr deinstallieren" 28).
- ▶ Schalten Sie den ABD am Netzschalter auf der Rückseite aus.
- ▶ Schieben Sie den ABD soweit zur Seite, dass Sie genügend Platz haben, den Haken zu entnehmen. Sie können den ABD auch aus der Führung herausheben.
- ▶ Beachten Sie die Länge der Anschlusskabel auf der Rückseite des ABD (Flammensensor; Samplerkabel). Diese können schnell abgerissen werden.
- ▶ Nehmen Sie die Schutzabdeckung vom Führungsrohr ab.
- ▶ Schieben Sie die Magnetkupplung mit Haken vorsichtig bis zum Anschlag in Richtung Probenschleuse (siehe Pfeil).
- ▶ Ziehen Sie den Haken zunächst vorsichtig aus der Magnetkupplung und dann vollständig aus der Probenschleuse des ABD heraus.
  - ✓ Sie können den Haken jetzt reinigen oder ersetzen.





- ▶ Setzen Sie den gesäuberten Haken bzw. einen neuen Haken in die Probenschleuse des ABD ein.  
**i** HINWEIS! Tragen Sie dabei Handschuhe, um den Haken nicht zu verunreinigen.

- ▶ Schieben Sie den Haken vorsichtig durch die Probenschleuse hindurch, bis die Kupplungshülse des Hakens in die Magnetkupplung hineingezogen wird. Der Haken muss beim Einsetzen nach oben zeigen!



- ▶ Schieben Sie die Magnetkupplung bis zum Anschlag am Block der Gaszuführung nach rechts, so dass der Haken ganz in das Führungsrohr eingezogen ist.

- ▶ Setzen Sie die Schutzabdeckung über dem Führungsrohr wieder auf.  
✓ Der Haken ist damit eingebaut.

- ▶ Installieren Sie den ABD wieder am Basismodul (→ "ABD am Verbrennungsrohr installieren" 26).

- ✓ Das System ist jetzt wieder einsatzbereit.

## 7.8 Führungsrohr reinigen oder wechseln

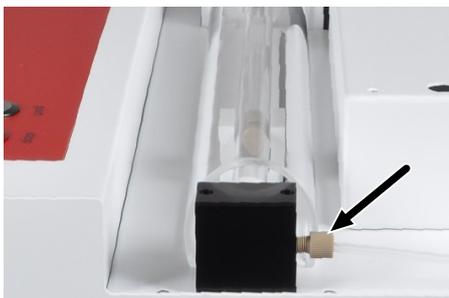


### HINWEIS

Ist auf dem ABD ein Probengeber montiert, muss dieser vor dem Ausbau des Führungsrohres demontiert werden (siehe Benutzeranleitung Multi Matrix Sampler).

Muss das Führungsrohr gereinigt bzw. gewechselt werden, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Schalten Sie den ABD am Geräteschalter aus.
- ▶ Trennen Sie den ABD vom Basismodul (→ "ABD vom Verbrennungsrohr deinstallieren" 28).
- ▶ Entfernen Sie den Haken aus dem Führungsrohr (→ "Haken am ABD reinigen und wechseln" 31).



- ▶ Schrauben Sie den Argonschlauch (Pfeil) am Block der Gaszuführung ab.



- ▶ Lockern Sie an der Probenschleuse auf der rechten Seite den Klemmring mit dem Stirnlochschlüssel.



- ▶ Lockern Sie den Klemmring am Block.



- ▶ Drehen Sie die Schrauben am Block der Gaszuführung heraus.
- ▶ Nehmen Sie das Führungsrohr mit dem Block vom ABD ab.
- ▶ Nehmen Sie die Magnetkupplung aus dem Führungsrohr.
  - ✓ Sie können jetzt Führungsrohr und Haken säubern bzw. ersetzen.



- ▶ Setzen Sie ohne zu Verkanten das Führungsrohr in den Block ein.
- ▶ Schieben Sie die Magnetkupplung in das Führungsrohr. Das kurze Stück der Magnetkupplung vor dem Metallring muss dabei zum Block der Gaszuführung zeigen.
- ▶ Befestigen Sie das Führungsrohr in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaus (siehe oben).
- ▶ Setzen Sie den gesäuberten Haken bzw. einen neuen Haken in die Probenschleuse des ABD ein (→ "Haken am ABD reinigen und wechseln"  31).
- ▶ Installieren Sie den ABD wieder am Basismodul (→ "ABD am Verbrennungsrohr installieren"  26).
  - ✓ Das System ist jetzt wieder einsatzbereit.

## 8 Transport und Lagerung

### 8.1 Transport

#### 8.1.1 ABD zum Transport vorbereiten



#### VORSICHT

**Beim Ausbauen von Glasteilen besteht Verletzungsgefahr durch Glasbruch!**

Bauen Sie die Glasteile vorsichtig aus dem ABD aus!



#### HINWEIS

Nicht geeignetes Verpackungsmaterial kann zu Schäden an einzelnen Komponenten des ABD führen!

Transportieren Sie den ABD nur in der Originalverpackung! Achten Sie darauf, dass die Probenschleuse vollständig entleert ist!

Bereiten Sie den ABD wie folgt für den Transport vor:

- ▶ Schalten Sie den ABD am Geräteschalter aus und ziehen Sie den Netzstecker aus der Netzsteckdose.
- ▶ Entfernen Sie das Schnittstellenkabel (Anschluss „RS 232 multi EA“) sowie das Kabel des Flammensensors (Anschluss „flame“).
- ▶ Stellen Sie die Gasversorgung ab und entfernen Sie Verbindungsschlauch 16 vom ABD.
- ▶ Demontieren Sie ggf. den Probengeber vom ABD und bereiten Sie diesen separat für den Transport vor (siehe Benutzeranleitung des Probengebers).
- ▶ Trennen Sie den ABD vom Basismodul (→ "ABD vom Verbrennungsrohr deinstallieren"  28). Lockern Sie die Klemmschraube an der Probenschleuse und ziehen Sie das ABD-Anschlussstück heraus.
- ▶ Verpacken Sie das ABD-Anschlussstück mit Dichtung und Verschraubung in der Originalverpackung.
- ▶ Entfernen Sie die Schutzabdeckung für das Führungsrohr.
- ▶ Entfernen Sie den Haken aus dem Führungsrohr (→ "Haken am ABD reinigen und wechseln"  31) und verpacken Sie ihn in der Originalverpackung.
- ▶ Verpacken Sie den ABD sowie das Zubehör sorgfältig in der Originalverpackung.
  - ✓ Der ABD ist jetzt für den Transport bereit.

#### 8.1.2 Hinweise zum Transport

Transportieren Sie den ABD besonders vorsichtig, um Schäden durch Stöße, Erschütterungen oder Vibrationen zu vermeiden. Der Transport des ABD sollte so erfolgen, dass größere Temperaturschwankungen vermieden werden und somit Kondenswasserbildung verhindert wird.

Beachten Sie die Sicherheitshinweise in den Benutzeranleitungen des Analysators.

### 8.1.3 ABD im Labor umsetzen



#### HINWEIS

**Durch Herabfallen loser Teile sowie durch unbeabsichtigtes Fallenlassen des ABD besteht Verletzungsgefahr und das Gerät wird beschädigt!**

Entfernen Sie vor dem Umsetzen alle losen Teile und demontieren Sie ggf. den Probengeber vom ABD!

Gehen Sie beim Umsetzen des ABD besonders umsichtig vor! Fassen Sie den ABD mit beiden Händen sicher an der Geräteunterseite!

Setzen Sie den ABD im Labor um:

- ▶ Schalten Sie den ABD am Geräteschalter aus und ziehen Sie den Netzstecker aus der Netzsteckdose.
- ▶ Entfernen Sie das Schnittstellenkabel (Anschluss „RS 232 multi EA“) sowie das Kabel des Flammensensors (Anschluss „flame“).
- ▶ Stellen Sie die Gasversorgung ab und entfernen Sie Verbindungsschlauch 16 vom ABD.
- ▶ Demontieren Sie ggf. den Probengeber vom ABD und setzen Sie diesen separat im Labor um (siehe Benutzeranleitung des Probengebers).
- ▶ Trennen Sie den ABD vom Ofen des Basismoduls (→ "ABD vom Verbrennungsrohr deinstallieren" ☰ 28).

Fassen Sie das Gerät mit beiden Händen sicher an der Geräteunterseite.

Beachten Sie für das Aufstellen am neuen Standort die Standortanforderungen (→ "Standortanforderungen" ☰ 16).

## 8.2 Lagerung



#### HINWEIS

**Umwelteinflüsse und Kondenswasserbildung können zur Zerstörung einzelner Komponenten des ABD führen!**

Eine Lagerung des ABD ist nur in klimatisierten Räumen zulässig. Die Atmosphäre sollte staubarm und frei von ätzenden Dämpfen sein.

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

An die klimatischen Verhältnisse im Lagerraum des ABD werden folgende Forderungen gestellt:

- Temperaturbereich: +15 ... +55 °C
- max. Luftfeuchte: 10 ... 30 % (Trockenmittel verwenden)
- Luftdruck: 0,7 ... 1,06 bar

## 8.3 Wiederinbetriebnahme

### 8.3.1 ABD aufstellen

Beachten Sie beim Aufstellen des ABD die Hinweise im Abschnitt (→ "Standortanforderungen"  16).

- ▶ Nehmen Sie den ABD sowie das Zubehör vorsichtig aus den Transportverpackungen heraus. Achten Sie darauf, dass Sie die Transportverpackungen nicht beschädigen!
- ▶ Stellen Sie den ABD rechts neben dem Analysator auf.
- ▶ Bauen Sie den Haken in das Führungsrohr ein (→ "Haken am ABD reinigen und wechseln"  31) und legen Sie die Schutzabdeckung über das Führungsrohr.

### 8.3.2 ABD an den Analysator anschließen

Beachten Sie vor dem Anschließen des ABD an den Analysator unbedingt die folgenden Sicherheitshinweise:



#### GEFAHR

Schließen Sie den ABD stets im ausgeschalteten Zustand an das Stromnetz sowie an den Analysator an!

Stellen Sie vor dem Anschließen sicher, dass die Geräteschalter an den Geräterückseiten des ABD und der Analysatoren in Stellung „0“ stehen!

Verwenden Sie für den Netzanschluss nur das zum Lieferumfang gehörende Netzkabel (VDE-Kennzeichnung, 1,5 m lang). Verlängerungen der Zuleitung sind nicht zulässig!



#### GEFAHR

Verbrennungsgefahr! Ofen und Verbrennungsrohr des Analysators können heiß sein!



#### HINWEIS

Durch abgesetztes Kondenswasser und Temperaturunterschiede können einzelne Komponenten des ABD bei der Wiederinbetriebnahme beschädigt werden.

Lassen Sie den ABD nach dem Aufstellen im Betriebsraum mindestens eine Stunde vor Wiederinbetriebnahme akklimatisieren.

Die Gasversorgung erfolgt über den Analysator. Für die Bereitstellung der erforderlichen Gasanschlüsse ist der Betreiber verantwortlich.

Montieren Sie zur sicheren Positionierung sowie zur einfachen und korrekten Ausrichtung des ABD immer die Führungsschiene an den Analysator, um das ABD-Anschlussstück bzw. das Verbrennungsrohr vor Glasbruch zu schützen.

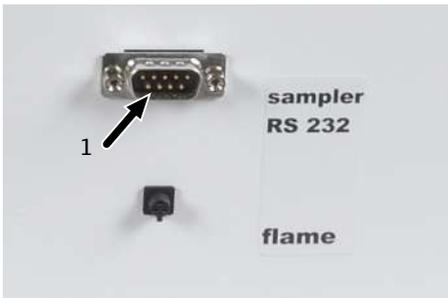
Schließen Sie den ABD wie folgt an den Analysator an:



- ▶ Schließen Sie das Netzkabel an den Netzanschluss an der Geräterückseite und an eine Schutzkontaktsteckdose an.

**Hinweis**

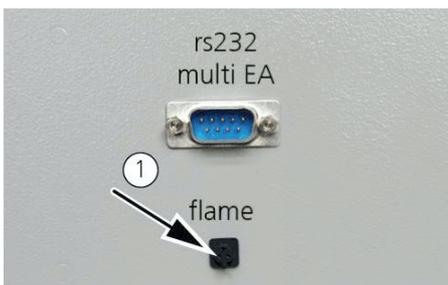
Beachten Sie die zulässige Betriebsspannung auf dem Typenschild.



- ▶ Verbinden Sie den ABD über das serielle Schnittstellenkabel mit dem Analysator:
  - Schnittstelle „RS 232 sampler“ an der Geräterückseite des ABD (1)

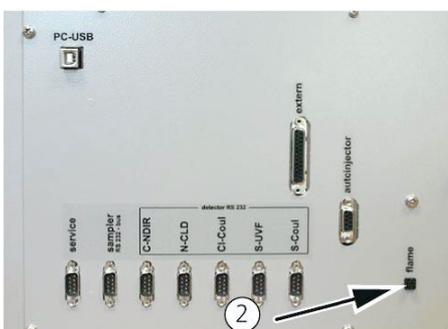


- Schnittstelle „Sampler“ an der Geräterückseite des Analysators (2) bzw. über ein anderes Probenaufgabemodul



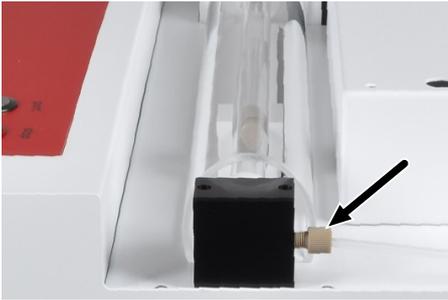
Schließen Sie bei Einsatz des optionalen Flammensensors das Verbindungskabel zwischen ABD und Analysator an:

- Schnittstelle „flame“ an der Geräterückseite des ABD (1)

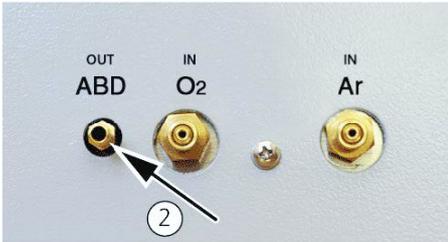


- Schnittstelle „flame“ an der Geräterückseite des Analysators (2)

Der Flammensensor befindet sich am Verbrennungsrohr und ist direkt an der Steckerleiste im Analysator angeschlossen (siehe Benutzeranleitung des Probengebers).



- ▶ Schließen Sie den Verbindungsschlauch 16 an die Verschraubung am Ende des Führungsrohres am ABD an.



- Anschluss „out ABD“ an der Geräterückseite des Analysators (2)  
Der ABD ist damit an den Analysator angeschlossen.

- ▶ Montieren Sie ggf. den Probengeber am ABD (siehe Benutzeranleitung Probengeber).
- ▶ Verbinden Sie den ABD mit dem Verbrennungsrohr des Basismoduls (→ "ABD am Verbrennungsrohr installieren"  26).
- ✓ Der ABD ist jetzt einsatzbereit.

## 9 Entsorgung

### 9.1 Verbrauchsmaterialien

Die bei der Analyse verwendeten Chemikalien sind Sonderabfälle und dürfen nicht in die Kanalisation, in Oberflächenwasser oder in das Grundwasser sowie nicht in das Erdreich gelangen! Für die Entsorgung sind die jeweils zutreffenden Vorschriften genau zu beachten.

Führen Sie die bei der Probenaufgabe verbrauchten Materialien (Trägermaterial, Quarzschiffchen, Septen) gemäß den gesetzlichen und örtlichen Vorschriften der fachgerechten Entsorgung zu.

### 9.2 ABD

Der ABD ist nach Ablauf der Lebensdauer mit allen elektronischen Komponenten nach den geltenden Bestimmungen als Elektronikschrott zu entsorgen.

## 10 Spezifikationen

Allgemeine Kenndaten	Bezeichnung/Typ	Automatic Boat Drive
	Abmessungen Grundgerät (B x H x T)	520 x 210 x 500 mm
	Masse	10 kg
Probenmatrix und Zuführung	Feststoffe	direkte Überführung von Feststoffproben im Quarzglasschiffchen in das Multi Purpose Verbrennungsrohr
	Flüssigkeiten	Injektion von Flüssigkeiten über Injektionsport mit Septum in Quarzglasschiffchen und Überführung in das Multi Purpose Verbrennungsrohr
	Gase	Injektion gasförmiger Proben mit Gasdosiermodul über flexible Injektionskanüle im Injektionsport
Betriebsmodi	Automatik	Zuführung der Probe im Quarzglasschiffchen über vollautomatische Regelung der Verbrennung über Auswertung des Flammensensors
	Automatik plus	Zuführung der Probe im Quarzglasschiffchen über zeitoptimierte Verbrennung, mit vollautomatischer Regelung der Verbrennung über Auswertung des Flammensensors
	Parametermodus	Zuführung der Probe entsprechend Parametersatz, angepasst an bekannte und nicht wechselnde Probenmatrix und Probenmenge, ohne Flammensensor Parameter: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wartezeitposition</li> <li>■ Wartezeit an Wartezeitposition</li> <li>■ Fahrzeit vor und zwischen Wartezeitpositionen</li> </ul>
Probenmenge	Feststoffe	0,001 – 110 mg
	Flüssigkeiten	1 – 100 µl
	Gase drucklos ■ GSS Modul	■ 1 – 100 ml
	Gase unter Druck ■ GSS/LPG Kombimodul ■ GSS mit Adapterbox	■ 1 – 20 ml ■ 1 – 100 ml
	LPG	1 – 50 µl
Gasversorgung (am Analysator)	Prozessgase	Gasversorgung mit Argon und Sauerstoff über den Analysator, siehe Benutzeranleitung Analysator
Elektrische Kenngrößen	Spannungsversorgung	110 ... 240 V +10/-5 %
	Frequenz	50/60 Hz
	Überspannungskategorie	II
	Verschmutzungsgrad	2
	Absicherung	2 x T 3,15 A H

Max. Leistungsaufnahme	55 VA
Schnittstelle zum Analysator	RS 232 (Spezialbus)
Umgebungsbedingungen	
Temperatur bei Lagerung	+15 ... +55 °C
Temperatur im Betrieb	+20 ... +35 °C
Luftfeuchte im Betrieb	max. 90 % bei 30 °C
Luftfeuchte bei Lagerung	10 ... 30 % (Trockenmittel verwenden)
Luftdruck	0,7 ... 1,06 bar
Maximale Einsatzhöhe	2000 m

## 10.1 Normen und Richtlinien

Schutzklasse und Schutzart	Das Gerät hat die Schutzklasse I. Das Gehäuse hat die Schutzart IP 20.
Gerätesicherheit	Das Gerät erfüllt die Sicherheitsnormen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EN 61010-1</li> <li>▪ EN 61010-2-081</li> <li>▪ EN 61010-2-010</li> </ul>
EMV-Verträglichkeit	Das Gerät ist auf Störaussendung und Störfestigkeit geprüft. Das Gerät erfüllt die Anforderung an Störaussendung nach <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EN 61326-1 (EN 55011 Gruppe 1, Klasse B)</li> </ul> Das Gerät erfüllt die Anforderung an Störfestigkeit nach <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EN 61326-1 (Anforderungen an Gebrauch in grundlegender Umgebung)</li> </ul>
Umwelt- und Umgebungseinflüsse	Das Gerät wurde in Umweltsimulationsprüfungen unter Gebrauchs- und Transportbedingungen geprüft und erfüllt die Anforderungen nach: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ISO 9022-2</li> <li>▪ ISO 9022-3</li> </ul>
EU-Richtlinien	Das Gerät erfüllt die Anforderungen nach Richtlinie 2011/65/EU. Das Gerät wird nach Normen gebaut und geprüft, die die Anforderungen der EU-Richtlinien 2014/35/EU sowie 2014/30/EU einhalten. Das Gerät verlässt das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Sicherheitshinweise und Arbeitshinweise beachten, die in der Benutzeranleitung enthalten sind. Für mitgeliefertes Zubehör und Systemkomponenten anderer Hersteller sind deren Benutzeranleitungen maßgebend.
Richtlinien für China	Das Gerät enthält reglementierte Substanzen (nach Richtlinie GB/T 26572-2011). Die Analytik Jena garantiert, dass diese Stoffe bei bestimmungsgemäßer Verwendung in den nächsten 25 Jahren nicht austreten und damit innerhalb dieser Periode keine Gefahr für Umwelt und Gesundheit darstellen.

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	ABD-Hauptkomponenten .....	11
Abb. 2	Geräterückseite .....	12
Abb. 3	LED-Anzeigen.....	13
Abb. 4	Probenschleuse/Injektionsport.....	13
Abb. 5	ABD-Verbindungsteile .....	14
Abb. 6	Bedienelemente (Taster).....	14
Abb. 7	Quarzscheibchen mit dem eingelegten Trägermaterial.....	19

## Stichwortverzeichnis

### E

---

Entglasung	25
------------	----

### F

---

Führungsrohr	11
Führungsschiene	11

### H

---

Haken	11
-------	----

### I

---

Injektionsport	11
----------------	----

### K

---

Klemmring	27
-----------	----

### L

---

LED-Anzeigen	11
--------------	----

### P

---

Probenschleuse	11
----------------	----

### S

---

Schutzabdeckung	8, 11
Sicherheitssymbol	7

### W

---

Warnhinweis	7
-------------	---