

Bedienungsanleitung

APU 28 Serie

AOX-Probenaufbereitungssysteme
mit Steuermodul control unit connect



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 11-0607-005-23

Ausgabe B (08/2023)

Technische Dokumentation Analytik Jena GmbH+Co. KG

© Copyright 2023, Analytik Jena GmbH+Co. KG

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlegende Informationen.....	5
1.1	Über diese Anleitung	5
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	6
2	Sicherheit.....	7
2.1	Sicherheitskennzeichnung am Gerät.....	7
2.2	Anforderungen an das Bedienpersonal.....	8
2.3	Sicherheitshinweise Transport und Inbetriebnahme	8
2.4	Sicherheitshinweise im Betrieb.....	9
2.4.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	9
2.4.2	Sicherheitshinweise Explosions- und Brandschutz	9
2.4.3	Sicherheitshinweise Elektrik	9
2.4.4	Umgang mit Hilfs- und Betriebsstoffen	10
2.5	Sicherheitshinweise Wartung und Reparatur	11
2.6	Verhalten im Notfall	11
3	Funktion und Aufbau.....	12
3.1	Funktionsweise	12
3.2	Aufbau	15
3.3	Anschlüsse und Schnittstellen	19
3.4	Das Schlauchsystem.....	21
4	Installation und Inbetriebnahme	23
4.1	Umgebungsbedingungen und Platzbedarf	23
4.2	Energieversorgung.....	23
4.3	Gerät auspacken und aufstellen	24
5	Bedienung.....	28
5.1	Steuermodul control unit connect bedienen.....	28
5.1.1	Setup eines Racks anlegen und Setups verwalten	31
5.1.2	Racks kalibrieren und Rack-Konfigurationen verwalten	35
5.1.3	Software-Einstellungen ändern.....	38
5.1.4	Systeminformationen abrufen.....	39
5.2	Probenanreicherung durchführen	40
5.2.1	Probenaufbereitung AOX	40
5.2.2	Probenaufbereitung SPE-AOX	42
5.2.3	Anzeige während Probenanreicherung.....	44
5.2.4	Probenaufbereitung anhalten und eine Sektion im laufenden Betrieb editieren.....	45
6	Wartung und Pflege	47
6.1	Wartungsübersicht	47
6.2	Schläuche wechseln.....	47
6.3	Schlauchsystem entlüften und spülen.....	48
6.4	Ansaugkanüle wechseln.....	50
6.5	Dichtungen am Dosierkopf wechseln	51
6.6	Dosierung überprüfen	51

7	Transport und Lagerung	52
7.1	Transport.....	52
7.2	Gerät für den Transport vorbereiten	52
7.3	Gerät im Labor umsetzen.....	53
7.4	Lagerung	54
8	Entsorgung	55
9	Spezifikationen	56
9.1	Technische Daten	56
9.2	Normen und Richtlinien	57

1 Grundlegende Informationen

1.1 Über diese Anleitung

Die Bedienungsanleitung beschreibt die Probenvorbereitungssysteme der APU 28 Serie mit der APU 28/1 S und der APU 28/1 SPE und deren Bedienung mit dem Steuermodul control unit connect. Die Geräte und das Steuermodul werden zusammen konfiguriert und im Set als APU 28 connect S und APU 28 connect SPE angeboten. Beide Konfigurationen werden im Weiteren zusammenfassend als APU 28 connect bezeichnet. Unterschiede werden an den entsprechenden Stellen erläutert.

Das Steuermodul control unit connect wird auch separat zur Nachrüstung von Geräten der APU 28 Serie angeboten. In diesem Fall ist ebenfalls diese Anleitung zur Bedienung und Wartung der umgerüsteten Geräte gültig.

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 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

Die Probenvorbereitungssysteme der APU 28 Serie dienen der automatisierten Anreicherung von adsorbierbaren organisch gebundenen Halogenen (AOX) in wässrigen Lösungen auf Aktivkohle. Die Probenvorbereitungssysteme arbeiten nach Säulenmethode gemäß DIN EN ISO 9562, EPA1650C, EPA9020B und weiteren. Die Einstellung individueller, von der Norm abweichender Parameter ist möglich.

Die Geräte werden mit dem abnehmbaren Steuermodul control unit connect für APU 28 mit Touch-Display ausgeliefert.

Das Zweikanalsystem APU 28 connect S reichert parallel zwei AOX-Proben auf Aktivkohle an.

Das Einkanalsystem APU 28 connect SPE reichert AOX- und SPE-AOX-Proben auf Aktivkohle an. Bei SPE- AOX-Proben ist der AOX-Adsorption eine automatisierte Festphasenextraktion (SPE) vorgeschaltet.

Mit beiden Systemen können Sie auch Proben für die AOF-Bestimmung anreichern.

Die Geräte sind mit Racks für die Arbeit mit Analytik Jena Säulen (18 x 6 mm) ausgerüstet. Optional können die Geräte mit Racks für den Einsatz von alternativen AOX-Säulen mit den Dimensionen 40 x 9 mm und 47 x 6 mm konfiguriert werden. Bei Bedarf können Sie die Systeme durch Zusatz-Racks erweitern.

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

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 Sicherheitskennzeichnung am Gerät

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

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

Folgende Warnzeichen und Gebotszeichen sind auf dem Gerät angebracht:

Warnsymbol	Bedeutung	Bemerkung
	Warnung vor Quetschgefahr	Am Probengeberarm Im Fahrbereich des Probengeberarms besteht Quetschgefahr für die Hände.
	Warnung vor Schnittverletzung	Am Probengeberarm Im Betrieb besteht Verletzungsgefahr an der Ansaugkanüle.
	Warnung vor Handverletzung bei Zahnradantrieb	Am Probengeberarm Am Z-Antrieb besteht die Gefahr von Handverletzungen.

Auf den Vorratsflaschen sind die folgenden GHS Piktogramme zur Sicherheitskennzeichnung der Chemikalien angebracht:

GHS Piktogramm	Bedeutung	Bemerkung
	Warnung vor Ätzwirkung	Auf der Vorratsflasche für saure Natriumnitrat-Waschlösung (pH ≈ 1,7) Die saure Waschlösung verursacht Hautverätzungen und schwere Augenschäden.
	Warnung vor entzündlichen Stoffen	Auf der Vorratsflasche für Methanol (nur für SPE-AOX) Methanol ist brennbar und kann bei Entzündung zu Brandverletzungen führen.
	Warnung vor akuter Toxizität	Methanol kann zu Vergiftung und Organschäden führen.
	Gesundheitsgefahr	

Gebotszeichen / Hinweissymbole	Bedeutung	Bemerkung
	Vor dem Öffnen der Gerätehaube Netzstecker ziehen	Am Netzeingang: Vor Öffnen der Gerätehaube das Gerät ausschalten und den Netzstecker aus dem Netzanschluss ziehen.
	Betriebsanleitung beachten	Am Netzschalter: Vor Beginn der Arbeiten die Betriebsanleitung lesen.
	Nur für Volksrepublik China	Das Gerät enthält reglementierte Substanzen. Analytik Jena GmbH+Co. KG garantiert, dass die Stoffe bei bestimmungsgemäßer Verwendung in den nächsten 25 Jahren nicht austreten.

2.2 Anforderungen an das Bedienpersonal

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

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

Die Benutzeranleitung muss dem Bedien- und Wartungspersonal zugänglich sein.

2.3 Sicherheitshinweise Transport und Inbetriebnahme

Durch Fehlinstallation können erhebliche Gefahren entstehen. Ein Stromschlag kann die Folge sein.

- Die Aufstellung und Inbetriebnahme des Gerätes und seiner Systemkomponenten darf grundsätzlich nur durch den Kundendienst der Analytik Jena oder durch von ihr autorisiertes und geschultes Fachpersonal erfolgen.
- Eigenmächtige Montage- und Installationsarbeiten sind nicht zulässig.
- Es besteht Verletzungsgefahr durch nicht ordnungsgemäß gesicherte Teile. Beim Transport die Gerätekomponenten entsprechend den Vorschriften der Bedienungsanleitung sichern.
- Transportieren Sie das Gerät nur in der Originalverpackung. Achten Sie darauf, dass alle Transportsicherungen angebracht sind und das Gerät vollständig entleert ist.
- Lose Teile müssen aus den Systemkomponenten entnommen und separat verpackt werden.

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

- Zum Transport sind aus Sicherheitsgründen zwei Personen erforderlich, die sich an beiden Geräteseiten positionieren.
- Das Gerät besitzt keine Tragegriffe. Für den Transport das Gerät fest mit beiden Händen an der Unterseite anfassen und gleichzeitig anheben.

- Gefahr von Gesundheitsschäden durch unsachgemäße Dekontamination! Führen Sie vor der Rücksendung des Gerätes an Analytik Jena eine fachgerechte Dekontamination aus und dokumentieren Sie diese. Das Dekontaminationsprotokoll erhalten Sie vom Kundendienst bei Anmeldung der Rücksendung. Ohne ausgefülltes Dekontaminationsprotokoll wird die Annahme des Gerätes verweigert. Der Absender kann für Schäden, die durch eine unzureichende Dekontamination des Gerätes verursacht werden, haftbar gemacht werden.

2.4 Sicherheitshinweise im Betrieb

2.4.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

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

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Das Gerät darf nur betrieben werden, wenn alle Schutzeinrichtungen (z.B. Abdeckungen vor Elektronikbauteilen) vorhanden, ordnungsgemäß installiert und voll funktionsfähig sind.
- Der ordnungsgemäße Zustand der Schutz- und Sicherheitseinrichtungen ist regelmäßig zu prüfen. Eventuell auftretende Mängel sind sofort zu beheben.
- Schutz- und Sicherheitseinrichtungen dürfen während des Betriebes niemals entfernt, verändert oder außer Betrieb gesetzt werden.
- Im Bewegungsbereich des Probengeberarms besteht Verletzungsgefahr, insbesondere für die Hände. Hände und Finger können an den Antrieben gequetscht werden. An der Kanüle besteht die Gefahr von Stich- und Schnittverletzungen. Halten Sie im Betrieb einen Sicherheitsabstand zum Probengeberarm ein.
- Vorsicht beim Umgang mit Glasteilen. Es besteht Glasbruch- und damit Verletzungsgefahr!
- Änderungen, Umbauten und Erweiterungen am Gerät dürfen nur nach Absprache mit der Analytik Jena erfolgen. Nichtautorisierte Änderungen können die Sicherheit beim Betrieb des Geräts einschränken und zur Einschränkung bei Gewährleistung und Zugang zu Kundendienst führen.

2.4.2 Sicherheitshinweise Explosions- und Brandschutz

Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebung betrieben werden.

2.4.3 Sicherheitshinweise Elektrik

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

- Alle Arbeiten an der Elektronik dürfen nur vom Kundendienst der Analytik Jena und speziell autorisiertem Fachpersonal ausgeführt werden.
- Der Netzstecker darf nur an eine ordnungsgemäße Steckdose angeschlossen werden, damit die Schutzklasse I (Schutzleiteranschluss) des Gerätes gewährleistet wird. Das Gerät darf nur an Spannungsquellen angeschlossen werden, deren Nennspannung mit der auf dem Typenschild angegebenen Netzspannung über-

einstimmt. 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.

- Das Basismodul und die Systemkomponenten dürfen nur im ausgeschalteten Zustand an das Netz angeschlossen werden.
- Elektrische Verbindungskabel zwischen dem Basismodul und den Systemkomponenten dürfen nur im ausgeschalteten Zustand angeschlossen bzw. getrennt werden.
- Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeiten beispielsweise an Kabelverbindungen ins Geräteinnere eindringen. Es besteht die Gefahr eines elektrischen Stromschlags.
- Vor dem Öffnen des Gerätegehäuses muss das Gerät am Netzschalter ausgeschaltet und der Netzstecker aus der Steckdose gezogen werden.
- Das Gerät bewegt bei jedem Einschalten selbsttätig den Probengeberarm zur Initialisierung. Auch bei Wiederkehr der Stromversorgung nach einem Stromausfall führt das Gerät eine Initialisierung durch. Dabei besteht Unfallgefahr im Fahrbereich des Armes.

2.4.4 Umgang mit Hilfs- und Betriebsstoffen

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

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

- Für den Betrieb des Probenvorbereitungssystems wird salpetersaure Nitratlösung ($\text{pH} \approx 1,7$) als Waschlösung eingesetzt. Für das SPE-AOX-Verfahren wird zusätzlich Methanol als Elutionsmittel benötigt. Beachten Sie die Vorschriften und Hinweise in den Sicherheitsdatenblättern für den Umgang mit der ätzenden Waschlösung und mit Methanol. Tragen Sie beim Umgang mit diesen Gefahrstoffen Schutzbrille und Schutzhandschuhe. Beachten Sie die Hinweise auf den Etiketten.
- In den Arbeitsräumen ist stets für gute Raumbelüftung zu sorgen.

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 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 das 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.

2.5 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).
- 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.

2.6 Verhalten im Notfall

Besteht keine unmittelbare Verletzungsgefahr, in Gefahrensituationen oder bei Unfällen nach Möglichkeit sofort das Gerät und die angeschlossenen Systemkomponenten am Netzschalter ausschalten und/oder die Netzstecker aus den Netzsteckdosen ziehen.

Gewährleisten Sie stets freien Zugang zum Hauptschalter sowie zum Netzanschluss auf der Geräterückseite.

3 Funktion und Aufbau

3.1 Funktionsweise

Die Probenvorbereitungssysteme der APU 28 Serie reichern adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX) auf Aktivkohle an. Die Geräte arbeiten gemäß Säulenmethode (nach DIN EN ISO 9562, EPA1650C, EPA9020B) und bereiten bis zu 28 wässrige Proben vollautomatisch für die AOX-Bestimmung vor. Die Bearbeitungszeit für eine Probe beträgt etwa 45 min. Der Umweltparameter AOX umfasst organische Chlor-, Brom- und Iodverbindungen. Alle Gerätemodelle können auch Proben für die AOF-Bestimmung anreichern.

Mit dem Modell APU 28/1 SPE ist darüber hinaus eine vollautomatische SPE-AOX-Anreicherung möglich. Mit der vorgeschalteten Festphasenextraktion liegt die durchschnittliche Bearbeitungszeit für eine Probe bei 110 ... 120 min.

Ablauf AOX-Anreicherung

Wie der Bestückungsplan zeigt, ist auf dem Probentablett jeweils eine Probe und links daneben eine Duplex-Säule angeordnet.

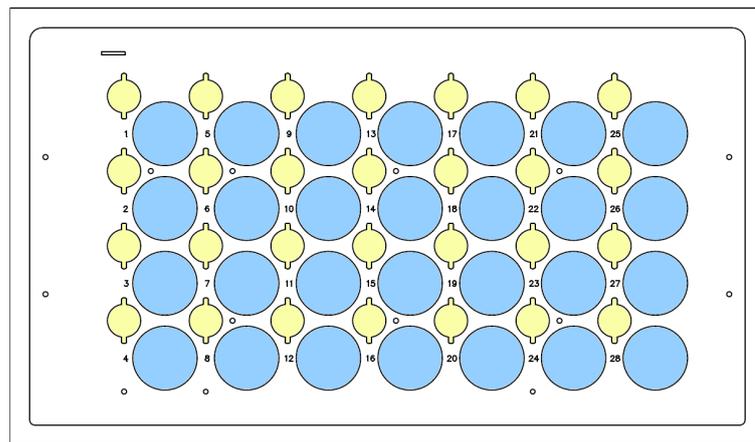


Abb. 1 Bestückungsplan AOX-Proben

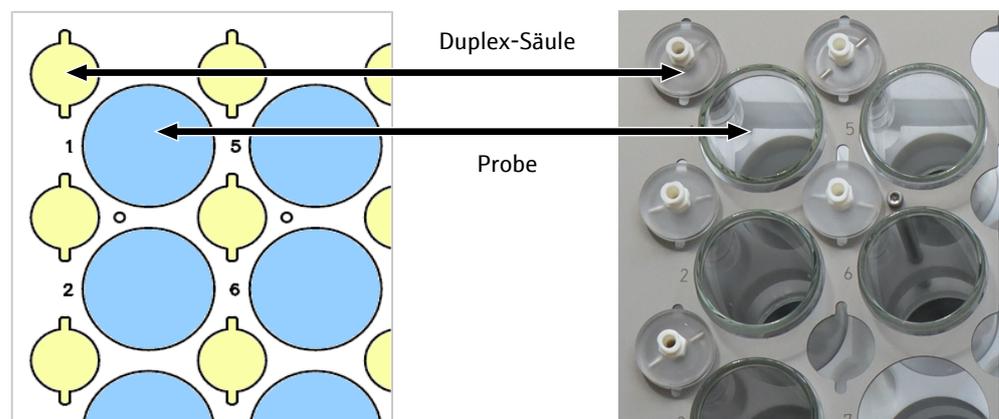


Abb. 2 Anordnung von Probengefäßen und Duplex-Säulen

In einem ersten Schritt rührt das Probenvorbereitungssystem die aktuelle Probe, um sie homogen zu durchmischen. Dann nimmt das Gerät die Probe mit der Ansaugkanüle auf und pumpt die Probe gleichzeitig langsam über die Duplex-Säule.

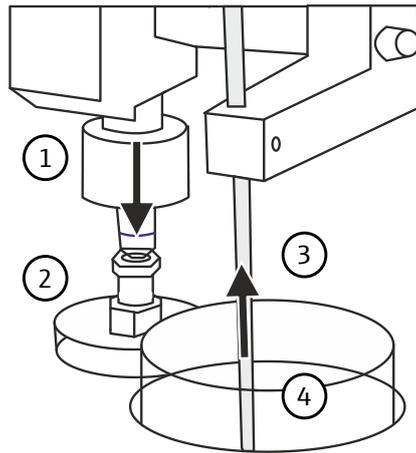


Abb. 3 Schema der AOX-Adsorption

- | | |
|----------------|------------------------|
| 1 Dosierkopf | 2 Duplex-Säule |
| 3 Ansaugkanüle | 4 Probe in Probengefäß |

Anschließend spült das Gerät die beladene Aktivkohle in der Duplex-Säule mit einer sauren Nitrat-Waschlösung ($\text{pH} \approx 1,7$), um anorganische Chlorverbindungen (Matrix) zu entfernen. Die Reste an Probe und die Waschlösung laufen über die Ablaufrinne auf dem Probentablett in den Abfallkanister ab.

Am Ende einer jeden Probenaufbereitung spült das Gerät das Schlauchsystem und die Kanüle mit Waschlösung zurück und ist dann bereit für die nächste Probe.

Gemäß Norm DIN EN ISO 9562 arbeitet das Gerät mit folgenden Einstellungen:

- Probenvolumen 100 ml
- Spülvolumen 25 ml
- Dosiergeschwindigkeit 3 ml/min

Die Einstellungen können Sie individuell anpassen.

Bestücken Sie jede Duplex-Säule mit zwei Quarzcontainern. Die Quarzcontainer werden als fertig gefüllte Einwegröhrchen angeboten, können aber auch wieder befüllt werden. Die Quarzcontainer enthalten 50 mg Aktivkohle zwischen zwei Pfropfen aus einem temperaturstabilen Fasermaterial.

Die Aktivkohle bindet organisch gebundenen Halogenverbindungen an ihrer großen Oberfläche. Wenn die Adsorption vollständig ist, bindet die Aktivkohle im ersten Röhrchen den Hauptteil an AOX. Auf dem zweiten Röhrchen wird nur ein geringer Teil erwartet. Analysieren Sie nach der Probenvorbereitung immer beide Quarzcontainer.

Wenn Wasserproben einen hohen Anteil organischer Verbindungen haben, kann der Hauptteil an AOX eventuell nicht auf dem ersten Röhrchen adsorbiert werden. Auf dem zweiten Röhrchen wird dann ein ähnlich hoher oder sogar höherer AOX-Gehalt gemessen. Dieses Phänomen bezeichnet man als Durchbruch. Es empfiehlt sich dann, die Proben vor der Probenvorbereitung zu verdünnen.

Ablauf SPE-AOX-Anreicherung

Das SPE-AOX-Verfahren dient der Anreicherung organisch gebundener Halogene in wässrigen Lösungen mit einem hohen Gehalt anorganischer Chloride ($>1 \text{ g/l}$) laut ISO 9562, wenn keine Verdünnung der Probe vorab durchgeführt werden kann. Stark salzhaltige Wässer können z. B. Industrieabwässer sein. Auch die Abwässer in kommunalen Kläranlagen können etwa durch Streusalz im Winter stark mit Chloriden belastet sein.

Das SPE-AOX-Verfahren trennt organische Verbindungen in einem ersten Schritt durch Festphasenextraktion von der stark salzhaltigen Matrix ab. Nach Elution mit Methanol findet die AOX-Anreicherung auf Aktivkohle statt.

Unlösliche anorganische und organische Halogenverbindungen sowie an Feststoffen adsorbierte Halogene werden mit dem Verfahren nicht erfasst. Partikelhaltige Proben müssen vor der Adsorption filtriert werden.

Wie der Bestückungsplan zeigt, belegt eine SPE-AOX-Probenvorbereitung jeweils zwei Probenplätze auf dem Tablett. Auf dem Tablett können Sie maximal 12 SPE-AOX-Proben platzieren. Auf Position 28 sind Abstreifer und Abfallgefäß für die gebrauchten SPE-Säulen zu platzieren.

Sie können ein Rack mit SPE- und AOX-Proben bestücken.

Wenn Sie nur SPE-Proben aufbereiten, muss die letzte Tablettreihe frei bleiben. Der Dosierkopf erreicht diese letzte Reihe nicht. Sie können die freien Plätze aber mit AOX-Proben auffüllen.

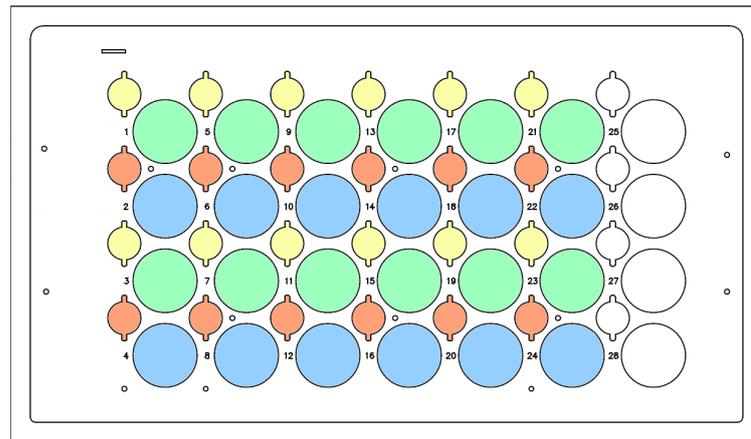


Abb. 4 Bestückungsplan SPE-AOX-Proben

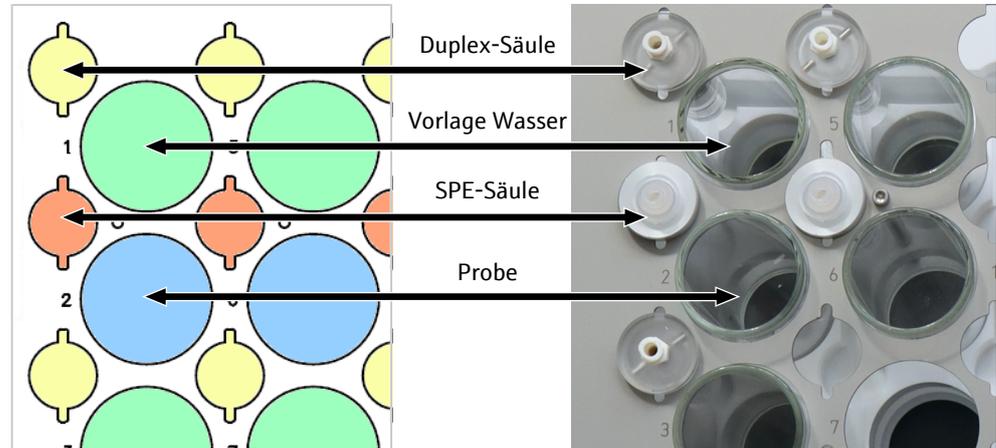


Abb. 5 Anordnung von Probengefäßen und Säulen

Für das SPE-AOX-Verfahren platzieren Sie die Probe, die Vorlage an Reinstwasser und die beiden Säulen wie folgt auf dem Tablett:

	Platzierung auf dem Rack
Probe	In Probengefäß auf einer geraden Positionsnummer n
SPE-Säule	Links neben der Probe
Vorlage an Reinstwasser	In Probengefäß auf einer ungeraden Positionsnummer (n - 1)
Duplex-Säule	Links neben der Vorlage an Reinstwasser

Die automatisierte SPE-AOX-Anreicherung läuft folgendermaßen ab:

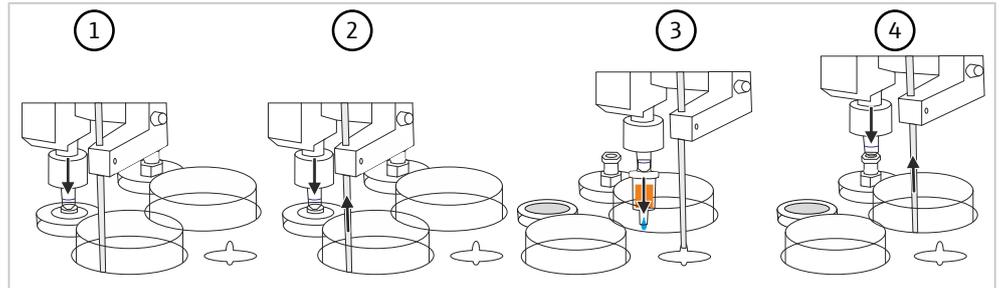


Abb. 6 Schema des SPE-AOX-Verfahrens

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1 Konditionieren SPE-Säule | 2 Aufgabe Probe auf SPE-Säule |
| 3 Desorption AOX von SPE-Säule | 4 Aufgabe AOX auf Duplex-Säule |

Schritt 1 dient der Vorbereitung. Das Gerät konditioniert die SPE-Säule mit Methanol. Im weiteren Verlauf läuft die SPE-Säule nicht trocken.

In **Schritt 2** dosiert das Gerät die Probe auf die SPE-Säule. AOX wird an der SPE-Säule adsorbiert. Der Rest an Probe läuft über die Abfallrinne in den Abfallkanister ab. Das Gerät spült die SPE-Säule vor und nach der Probenaufnahme mit Waschlösung.

In **Schritt 3** hebt der Dosierkopf die SPE-Säule an. Der Dosierkopf bewegt sich über das Probengefäß mit Reinstwasser und desorbiert die gebundenen AOX mit Methanol von der Säule. Im Probengefäß wird das Eluat mit dem Reinstwasser im Gefäß verdünnt und durch Rühren homogen durchmischt. Das Gerät spült die SPE-Säule mit Nitrat-Waschlösung nach.

Im Standardmodus der Steuersoftware verwendet das Gerät zur Desorption der Probe von einer SPE-Säule 5 ml Methanol und 5 ml Nitrat-Waschlösung. Im Expertenmodus können die Volumina frei gewählt werden. Das Gesamtvolumen in der Probengefäß ergibt sich aus folgender Rechnung:

$$V_{\text{Wasser}} + V_{\text{Methanol}} + V_{\text{Waschlösung}} = V_{\text{Ges}}$$

Anschließend streift das Gerät die SPE-Säule in den Abfallbehälter auf Position 28 ab.

In **Schritt 4** nimmt die Ansaugkanüle das verdünnte Eluat auf. Gleichzeitig pumpt das Gerät die Lösung über die Duplex-Säule, auf der die eigentliche AOX-Anreicherung auf Aktivkohle stattfindet. Das Gerät spült die Duplex-Säule mit Nitrat-Waschlösung nach.

3.2 Aufbau

Das Probenvorbereitungssystem besteht aus folgenden Komponenten:

- Grundgerät APU 28 mit Stromversorgung
- Halter für die Vorratsflaschen
- Abnehmbares Steuermodul control unit connect mit Touch-Display an einem Magnethalter

Das Steuermodul steuert alle Betriebsabläufe von der Bewegung des Probengeberarms, über die Pumpeneinheit, bis hin zum Magnetrührwerk.

Grundgerät

Der Probengeberarm des Grundgerätes bewegt die Ansaugkanüle und den Dosierkopf zu der jeweiligen Probenposition auf dem Rack. Die Ansaugkanüle nimmt Probe aus dem Probengefäß auf. Der Dosierkopf dosiert gleichzeitig die Probe auf die Säule.

Über den Rührbügel auf der Geräterückseite kann das Gerät die aktuelle Probe durchmischen.

Die Nitrat-Waschlösung und eine Vorratsflasche mit Methanol (nur SPE-AOX) sind in einem abnehmbaren Halter am Grundgerät angebracht. Die Pumpeneinheit dosiert auch diese Lösungen gemäß den voreingestellten Betriebsabläufen.

Das Rack hat eine Ablaufrinne, über die Reste der Probe und die Waschlösung in den Abfallkanister ablaufen. Vor dem Start einer Probenaufbereitung ist es notwendig Bewegungen des Probengeberarms auf das Rack abzugleichen bzw. den Abgleich zu überprüfen. In der Steuersoftware werden die Offset-Werte (Kalibrierungen) von bis zu 6 Racks gespeichert. Achten Sie bei jedem Rack-Wechsel auf die Kalibrierung. Sichern Sie die Duplex-Säulen immer mit einer 30° Drehung auf dem Rack. Sonst könnte der Dosierkopf die Duplex-Säulen anheben.

Die vier Gerätefüße sind höhenverstellbar.



Abb. 7 Einkanalssystem APU 28 connect SPE bestehend aus Grundgerät APU 28/1 SPE und Steuermodul

- | | |
|---|---|
| 1 Probengeberarm | 2 Pumpeneinheit |
| 3 Dosierkopf | 4 Steuermodul control unit connect |
| 5 Rack mit Duplex-Säulen und Probengefäßen | 6 Grundgerät mit höhenverstellbaren Füßen |
| 7 LED zur Statusanzeige | 8 Ansaugkanüle |
| 9 Position 28 (für Abstreifer und Abfallgefäß SPE-Säulen) | 10 Kanister für Nitrat-Waschlösung |
| 11 Vorratsflasche mit Methanol (nur SPE-AOX) | |

Die Geräte der APU 28 Serie sind mit einem Proben-Rack, mit weiteren Zubehören und einem Starterset an Verbrauchsmaterial ausgestattet:

- Magnetrührstäbchen
- Duplex-Säulen für Quarzcontainer
- Kanister für Nitrat-Waschlösung
- Probengefäße (maximales Volumen 120 ml)
- Abfallkanister
- Packung Einwegröhrchen mit Aktivkohle

Zweikanalsystem APU 28/1 S

Das Zweikanalsystem kann parallel zwei AOX-Proben anreichern. Das Modell verfügt über zwei Dosierköpfe und zwei Ansaugkanülen. Es bearbeiten zwei benachbarte Proben mit denselben Einstellungen. Die Bearbeitungszeit für maximal 28 Proben ist mit etwa 10 h 30 min halb so groß wie bei einem Einkanalssystem.



Abb. 8 Zweikanalsystem APU 28/1 S mit 2 Dosierköpfen und Kanülen

Einkanalssystem APU 28/1 SPE

Mit dem Einkanalssystem können Sie sowohl SPE-AOX-Proben als auch AOX-Proben anreichern. Das aufwändigere SPE-AOX-Verfahren eignet sich für stark salzhaltige Lösungen. Das Verfahren schaltet der eigentlichen AOX-Adsorption auf Aktivkohle eine Festphasenextraktion vor. Die Festphasenextraktion reichert AOX zunächst auf einem organischen Harz an und trennt dabei die salzhaltige Matrix ab.

Sie können AOX- und SPE-AOX-Proben gemeinsam auf einem Rack platzieren. Damit sind Sie sehr flexibel. Beachten Sie jedoch, dass Sie für eine SPE-AOX-Probe stets zwei Probenplätze auf dem Rack benötigen. Dabei muss die Probe auf einer geraden Probenposition platziert sein. Die letzte Reihe des Racks muss bei reinen SPE-AOX-Proben frei bleiben. Die Positionen 25 und 26 stehen nur für eine reine AOX-Probenvorbereitung zur Verfügung.

Auf Position 28 platzieren Sie den Abstreifer und das Abfallgefäß für die verbrauchten SPE-Säulen. Nach der Desorption von AOX bewegt sich der Dosierkopf zu dieser Position und streift die verbrauchte SPE-Säule ab. Die Säule fällt in das Abfallgefäß.

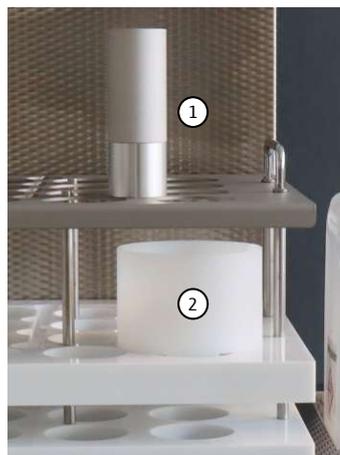


Abb. 9 Abwurf SPE-Säulen

1 Abstreifer für SPE-Säulen

2 Abfallgefäß

Das Einkanalssystem ist zusätzlich mit folgenden Komponenten ausgestattet:

- Vorratsflasche für Methanol
- Packung SPE-Säulen

- Aufnahme für SPE-Säulen
- Abstreifer und Abfallgefäß für SPE-Säulen (für Position 28)

Konfigurationen der APU 28 Serie

Die Gerätekonfiguration APU 28 connect S beinhaltet die APU 28/1 S und das Steuermodul.

Die Gerätekonfiguration APU 28 connect SPE beinhaltet die APU 28/1 SPE und das Steuermodul.

Optionale Konfiguration mit Rack Säulenflexibilität

Standardmäßig sind die Geräte der APU 28 Serie mit Racks für die Vorbereitung von Analytik Jena Säulen (18 x 6 mm) ausgerüstet. Sie können jedoch auch optional mit dem Rack Säulenflexibilität für alternative Säulen (40 x 9 mm, 47 x 6 mm) konfiguriert werden.

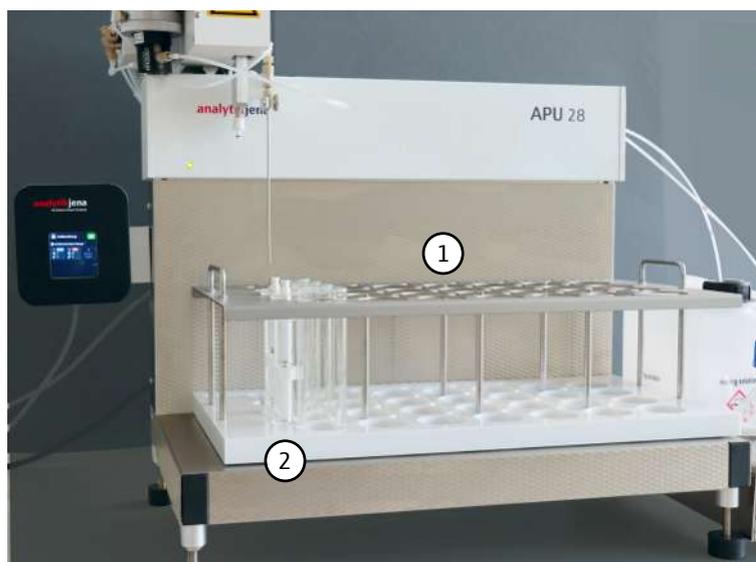


Abb. 10 Rack Säulenflexibilität für alternative Säulen

1 Flexibles Rack für Fremdröhrchen

2 Duplex-Säulen für Fremdröhrchen

3.3 Anschlüsse und Schnittstellen

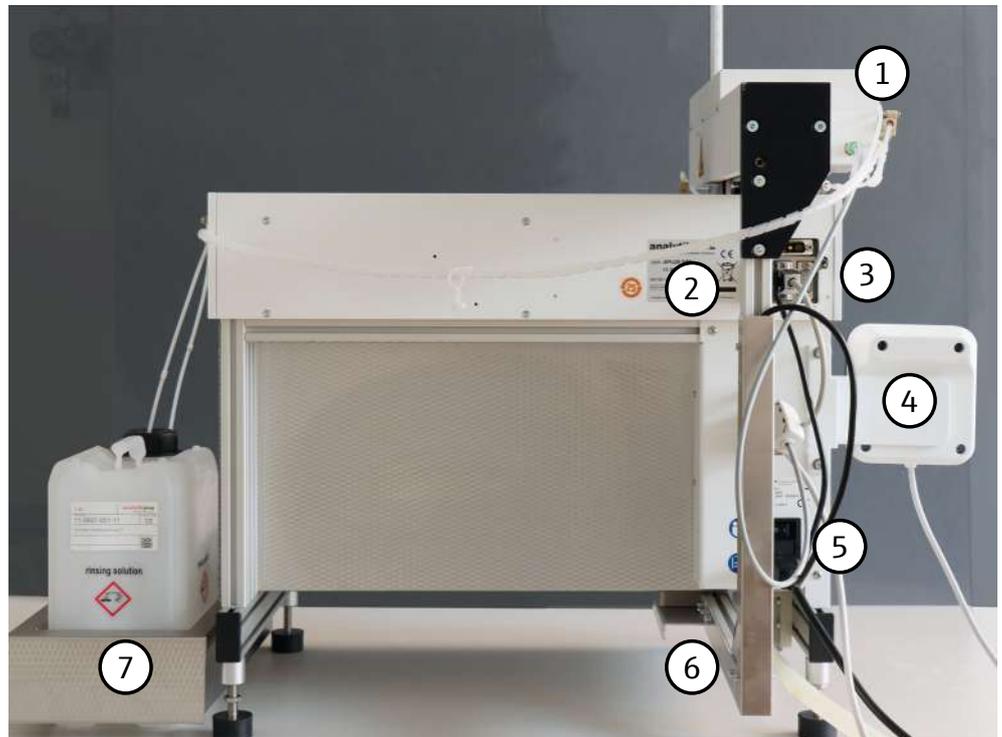


Abb. 11 Geräterückseite

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1 Probengeberarm mit Pumpeneinheit | 2 Typenschild |
| 3 Elektrische Anschlüsse, Schnittstellen | 4 Magnethalter mit Steuermodul |
| 5 Hauptschalter, Gerätesicherungen, Netzanschluss | 6 Rührbügel |
| 7 Halter mit Vorratsflasche für Nitrat-Waschlösung | |

Auf der Geräterückseite befinden sich der Hauptschalter, der Netzanschluss für das abnehmbare Netzkabel und die Schnittstellen.

Der Stutzen für den Abfallschlauch befindet sich auf der Rückseite rechts unten am Grundgerät. Achten Sie darauf, dass der Abfallschlauch angeschlossen ist und mit stetigem Gefälle bis in den Abfallkanister läuft.

Der Magnethalter für das Modul control unit connect ist mit zwei Innensechskantschrauben an der rechten Seite montiert. Das Schnittstellenkabel ist so lang, dass Sie das Steuermodul abnehmen und beim Einrichten von Setups auf dem Tisch ablegen oder in der Hand halten können.

Schnittstellen

Die Schnittstellen verbinden das Grundgerät mit dem Steuermodul, dem Rührwerk, dem Probengeberarm sowie den Magnetventilen und der Pumpeneinheit.

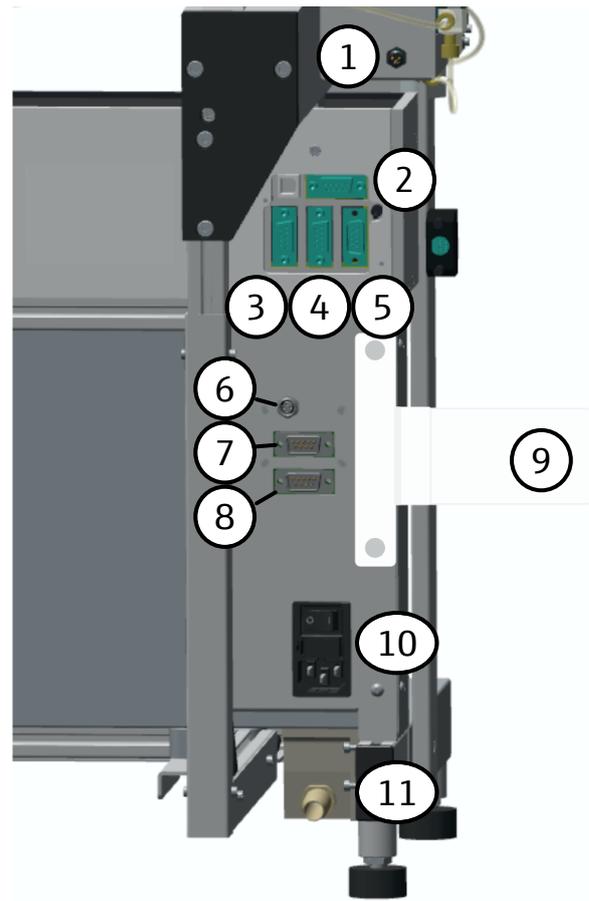


Abb. 12 Anschlüsse und Schnittstellen

- | | |
|--|--|
| 1 Stromversorgung von Magnetventilen und Pumpeneinheit | 2 Anschlussbuchse (nicht genutzt) |
| 3 Schnittstelle "stirrer" (zu Magnetrührwerk) | 4 Schnittstelle "aux" zur Steuerung der xyz-Antriebe des Probengeberarms |
| 5 Schnittstelle RS 232 (nicht genutzt) | 6 Stromversorgung von Magnetventilen und Pumpeneinheit |
| 7 Schnittstelle "aux" zur Steuerung der xyz-Antriebe | 8 Schnittstelle zum Steuermodul |
| 9 Magnethalter für Steuermodul | 10 Hauptschalter, Gerätesicherung, Netzanschluss |
| 11 Anschluss Abfallschlauch | |

Typenschild

Das Typenschild enthält die folgenden Informationen:

- Herstelleridentifikation
- Typbezeichnung
- Modellnummer
- Seriennummer
- Baujahr
- Konformitätskennzeichen

3.4 Das Schlauchsystem

Die verschiedenen Gerätekomponeenten sind über gekennzeichnete Schläuche verbunden. Die eingekreisten Zahlen in den Schlauchplänen entsprechen den Kennzeichnungen an den Schläuchen.

Zur Verhinderung von Verschleppungen spült das Gerät automatisch die Schläuche und Schlauchverbindungen am Ende jeder Probenaufbereitung mit Waschlösung zurück. Die Reinigungswirkung ist nur bei Verwendung von Originalschläuchen gewährleistet.

Sie können ein Schlauchset mit allen Schläuchen und Schlauchverbindungen nachbestellen und die Schläuche austauschen.

Beachten Sie dabei, dass die Funktion des Probenvorbereitungssystems von der Dichtigkeit der Schlauchverbindungen abhängt. Wenn Luft in die Pumpeneinheit eindringt, führen Luftblasen zu ungenauen Dosierolumina. Entlüften Sie das Schlauchsystem:

- nach jedem Schlauchwechsel
- bei großen Luftblasen in den Schläuchen
- bei Fehlern in der Dosierung

Schlauchplan APU 28/1 S

Das Zweikanalsystem APU 28/1 S verfügt über zwei Pumpeneinheiten und Ventile, die flüssige Probe und Waschlösung durch das System pumpen.

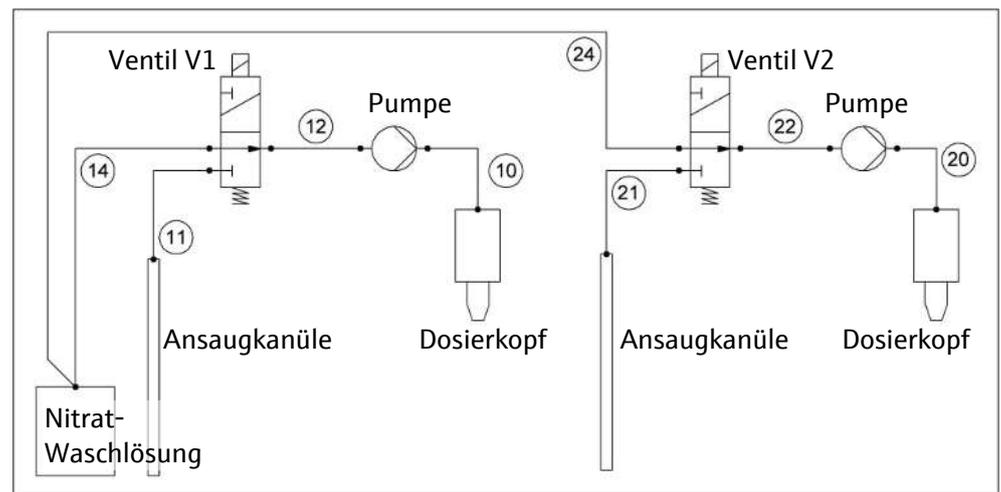


Abb. 13 Schlauchplan APU 28/1 S

Schlauchplan APU 28/1 SPE

Das Einkanalssystem APU 28/1 SPE verfügt über eine Pumpeneinheit und zwei Ventile. Über die zwei Ventile pumpt die Pumpeneinheit Probe, Waschlösung und Methanol für das aufwendigere SPE-AOX-Verfahren durch das System.

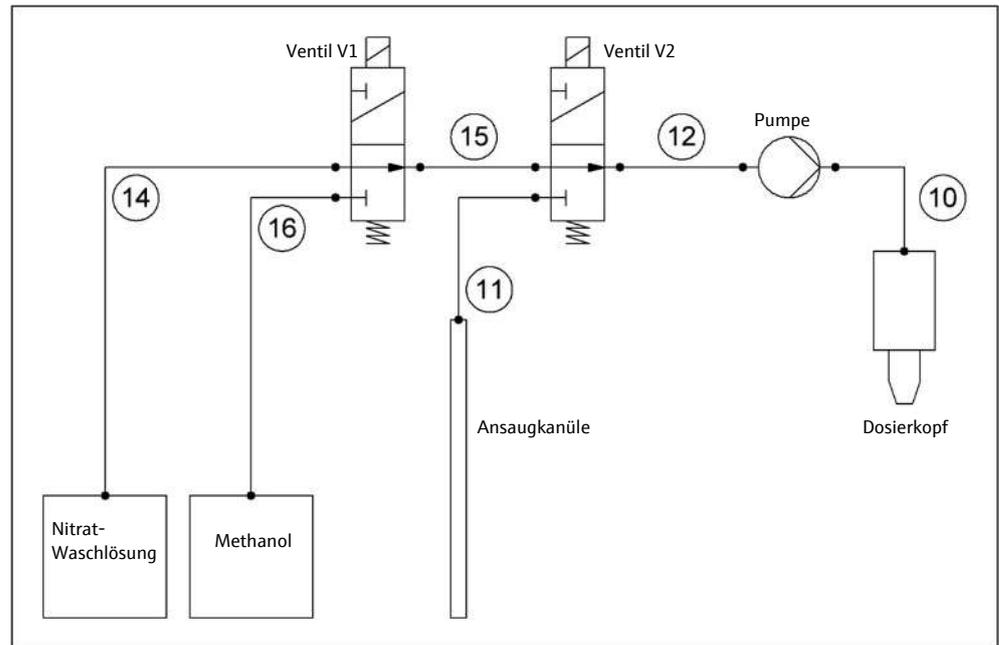


Abb. 14 Schlauchplan APU 28/1 SPE

4 Installation und Inbetriebnahme

4.1 Umgebungsbedingungen und Platzbedarf

Klimatische Bedingungen

Die Anforderungen an die klimatischen Bedingungen des Aufstellorts sind in den Spezifikationen aufgeführt.

Anforderungen an den Aufstellplatz

- Dieses Laborgerät ist für die Verwendung in Innenräumen vorgesehen.
- Der Aufstellort muss frei von Zugluft, Staub und ätzenden Dämpfen sein.
- Die Laboratmosphäre muss möglichst halogenfrei sein.
- 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 nicht in der Nähe elektromagnetischer Störquellen auf.
- Vermeiden Sie mechanische Erschütterungen und Vibrationen.
- Stellen Sie das Gerät so auf, dass es von allen Seiten gut zugänglich ist.

Platzbedarf



HINWEIS

Gefahr von Geräteschäden

Probengeberarm und Rührbügel bewegen sich im Betrieb entlang der XY-Achse. Wenn Gegenstände die Bewegung behindern, kann der XY-Antrieb beschädigt werden.

- Die gesamte Stellfläche des Gerätes von 490 x 550 mm freihalten. Besonders darauf achten, dass der Bewegungsbereich hinter dem Gerät frei ist.

Der Platzbedarf ergibt sich aus allen Komponenten des Messplatzes: Probenvorbereitungssystem, Modul control unit connect und Halter für Vorratsflaschen. Der Platzbedarf liegt bei 800 x 650 x 550 mm. Halten Sie einen Sicherheitsabstand zu anderen Geräten und Wänden ein.

4.2 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.

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.

Weitere Informationen finden Sie in den technischen Daten (→ "Technische Daten"  56).

4.3 Gerät auspacken und aufstellen

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.



HINWEIS

Gefahr von Pumpenschäden

Wenn die Pumpeneinheit trocken läuft, kann sie überhitzen. Die Reibungswärme kann das Dichtungssystem der Pumpe beschädigen.

- Gerät niemals ohne Probe und Nitrat-Waschlösung (und Methanol für SPE-AOX) betreiben.



HINWEIS

Gefahr von Schäden an der empfindlichen Elektronik

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



HINWEIS

Originalverpackung aufbewahren

Nur bei einem Transport in der Originalverpackung können Transportschäden vermieden werden.

- Originalverpackung für einen Transport, z. B. im Falle einer Reparatur zurück zum Hersteller, aufbewahren.

Auspacken und Montage des Probenvorbereitungssystems erfolgt durch den Analytik Jena Kundendienst oder durch autorisiertes und geschultes Fachpersonal.

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

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

Sie können das Gerät selbst im Labor umsetzen oder nach Transport und Lagerung wiederaufstellen. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- ▶ Das Probenvorbereitungssystem nach Lagerung und Transport mindestens eine Stunde akklimatisieren lassen.

- ▶ Grundgerät, Steuermodul und weiteres Zubehör vorsichtig aus den Transportverpackungen herausnehmen. Transportverpackung aufbewahren.
- ▶ Das Probenvorbereitungssystem auf den vorgesehenen Platz stellen.
- ▶ Die Transportsicherung für den Probengeberarm abnehmen. Dafür die zwei Innensechskantschrauben lösen.



Abb. 15 Transportsicherung entfernen

- ▶ Den Halter des Steuermoduls control unit connect am Grundgerät montieren.
- ▶ Das Gerät über die höhenverstellbaren Füße gerade ausrichten. Dafür die beigelegte Libelle (Wasserwaage) verwenden. Nur dann können Probenreste und Waschlösung über die Ablaufrinne im Rack sicher in den Abfallkanister ablaufen.
- ▶ Das Rack auf die Grundfläche des Gerätes stellen.
- ▶ Das Steuermodul über das Schnittstellenkabel an der Geräterückseite anschließen.
- ▶ Prüfen, ob die weiteren Schnittstellen gemäß der Abbildung verbunden sind.
- ▶ Den Abfallschlauch an der Geräterückseite anschließen.
- ▶ Den Abfallschlauch mit einem kontinuierlichen Gefälle in den Abfallkanister führen. Der Abfallschlauch soll nicht in die Flüssigkeit im Kanister eintauchen. Abfallschlauch bei Bedarf kürzen.
- ▶ Das Netzkabel am Anschluss auf der Geräterückseite anschließen und mit dem elektrischen Netz verbinden.

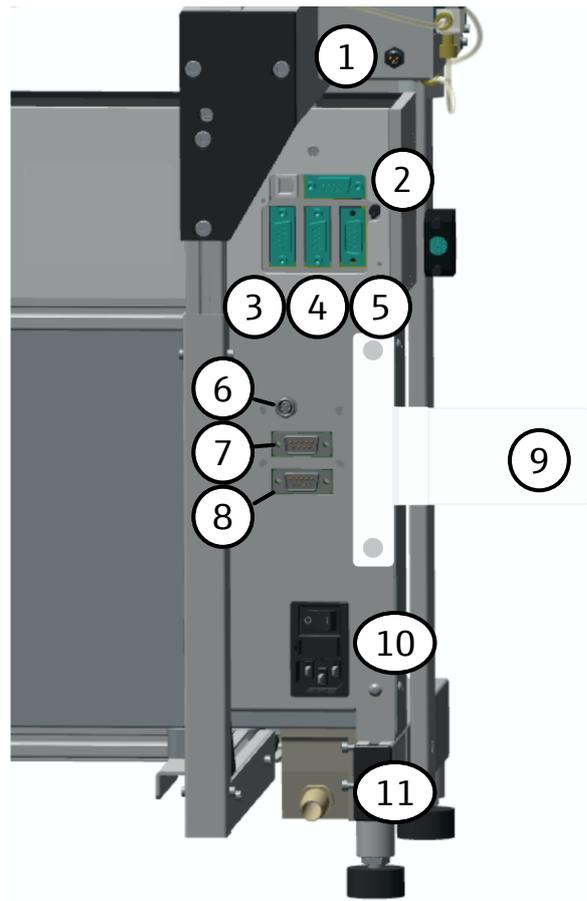


Abb. 16 Anschlüsse und Schnittstellen auf der Geräterückseite

- | | |
|--|--|
| 1 Stromversorgung von Magnetventilen und Pumpeneinheit | 2 Anschlussbuchse (nicht genutzt) |
| 3 Schnittstelle "stirrer" (zu Magnetrührwerk) | 4 Schnittstelle "aux" zur Steuerung der xyz-Antriebe des Probengeberarms |
| 5 Schnittstelle RS 232 (nicht genutzt) | 6 Stromversorgung von Magnetventilen und Pumpeneinheit |
| 7 Schnittstelle "aux" zur Steuerung der xyz-Antriebe | 8 Schnittstelle zum Steuermodul |
| 9 Magnethalter für Steuermodul | 10 Hauptschalter, Gerätesicherung, Netzanschluss |
| 11 Anschluss Abfallschlauch | |

- ▶ Die Halterung für die Vorratsflaschen rechts am Gerät einhängen.
- ▶ Den Vorratskanister für Nitrat-Waschlösung füllen und in die Halterung stellen.
- ▶ Schlauch 14 in die Nitrat-Waschlösung tauchen.
- ▶ Ansaugkanüle an der Halterung fixieren. Schlauch 11 über die Fingertight-Verbindung an der Kanüle anschließen.

Für APU 28 connect SPE :

- ▶ Die Vorratsflasche für Methanol füllen und in die Halterung stellen.
- ▶ Schlauch 16 in die Methanolf flasche tauchen.

Für APU 28 connect S:

- ▶ Auch Schlauch 24 in die Nitrat-Waschlösung tauchen.
- ▶ Die zweite Ansaugkanüle an der Halterung fixieren.
- ▶ Schlauch 11 über die Fingertight-Verbindung an die hintere Kanüle anschließen.

- ▶ Schlauch 21 über die Fingertight-Verbindung an die vordere Kanüle anschließen.
- ▶ Gerät anschalten.
- ▶ Den Probengeberarm auf das Rack justieren.



HINWEIS

Gefahr von Geräteschäden

Wenn der Probengeberarm nicht oder falsch justiert ist, kann die Kanüle im Betrieb auf der Oberfläche des Racks aufstoßen. Dabei kann die Kanüle und der Antrieb zerstört werden.

- Kalibrieren Sie die Racks vor der ersten Verwendung, nach jedem Umbau, sowie nach Transport und Lagerung des Gerätes.
- Prüfen Sie bei der Verwendung mehrerer Racks, ob Sie die richtige Rack-Konfiguration geladen haben.

-
- ▶ Schlauchsystem spülen, damit alle Schläuche luftblasenfrei gefüllt sind.
 - ▶ Bei Bedarf Schlauchsystem entlüften.
 - ✓ Das Gerät ist betriebsbereit.

Sehen Sie dazu auch

- 📖 Schlauchsystem entlüften und spülen [▶ 48]
- 📖 Racks kalibrieren und Rack-Konfigurationen verwalten [▶ 35]

5 Bedienung

5.1 Steuermodul control unit connect bedienen

Gerätstart

Wenn Sie das Gerät am Hauptschalter einschalten, startet automatisch das Steuermodul control unit connect.

Das Probenvorbereitungssystem initialisiert sich, erkennbar an der Bewegung des Probengeberarms in X-, Y- und Z-Richtung. Während der Initialisierung zeigt das Steuermodul den Startbildschirm mit dem Analytik Jena Schriftzug.



Abb. 17 Startbildschirm

Nach der Initialisierung erscheint auf dem Steuermodul die Seite **Einrichtung** mit dem letzten verwendeten Setup (Probenbelegung eines Racks für eine Probenaufbereitung) und dem Menü-Icon . Sie können das Setup bearbeiten und erweitern. Beim ersten Start erscheint ein leeres Hauptmenü, weil noch kein Setup angelegt wurde.



Abb. 18 Seite Einrichtung mit dem aktuellen Setup

Das Menü

Tippen Sie auf das Menü-Icon , um das Menü zu öffnen.

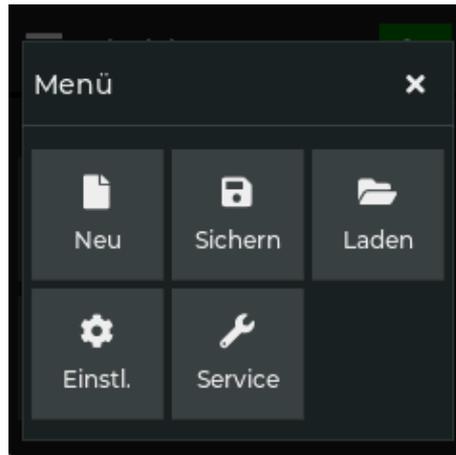


Abb. 19 Seite Menü

Über das Menü erreichen Sie die folgenden Funktionen:

Funktion	Beschreibung
Neu	Ein neues Setup für die Probenvorbereitung anlegen
Sichern	Ein neues oder überarbeitetes Setup speichern
Laden	Ein gespeichertes Setup laden oder löschen
Einstl.	Software-Einstellungen ändern und Racks konfigurieren
Service	Systeminformationen abrufen

Eine Funktion aktivieren

Auf dem Touch-Display aktivieren Sie eine Funktion durch Antippen. Bei Eingabefeldern wird eine Tastatur eingeblendet.

Die Tastaturen

Über die Tastatur geben Sie Prozessparameter für die Probenvorbereitung und den Namen eines Setups beim Speichern ein. Es stehen alphanumerische und numerische Tastaturen zur Verfügung, die auf mehrere Seiten verteilt sind.



Abb. 20 Alphanumerische Tastatur mit den Seiten (a ... c) und (x ... z)

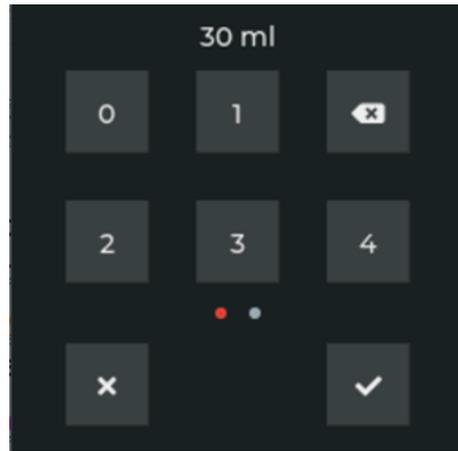


Abb. 21 Numerische Tastatur mit Seite (0 ... 4)

Auf den Tastaturen finden Sie die folgenden Schaltflächen:

Schaltfläche	Beschreibung
	Zeichen links vom Cursor löschen
	Eingabe ohne Sichern beenden, Tastatur schließen
	Eingabe sichern, Tastatur schließen
	Zwischen den folgenden Eingaben umschalten: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kleinbuchstaben (az) ▪ Großbuchstaben (AZ) ▪ Ziffern (09) ▪ Sonderzeichen (?%) <p>Nur auf der alphanumerischen Tastatur verfügbar</p>

Durch Seiten blättern

Manche Einstellungen und Anzeigen, z. B. umfangreiche Setups oder die Auswahl auf den Tastaturen, verteilen sich über mehrere Seiten. Durch die Seiten blättern Sie, in dem Sie von einem Seitenrand zum anderen wischen.

- ▶ Auf dem Display nach links wischen, um zur nächsten Seite zu gelangen.
- ▶ Nach rechts wischen, um zur vorherigen Seite zu gelangen.

Durch Listen scrollen und eine Option auswählen

In der Software können Sie Optionen in Listen auswählen. Lange Listen sind mit einem Scrollbalken versehen.

- ▶ Auf die Pfeiltasten am Scrollbalken tippen, um durch die Liste nach oben und unten zu scrollen.
- ▶ Für die Auswahl eine Option in die Mitte der Liste schieben, so dass sie mit dem grauen Balken und einem roten Pfeil auf der rechten Seite markiert ist. Auf die Option tippen.
 - ✓ Die Option wird aktiviert.

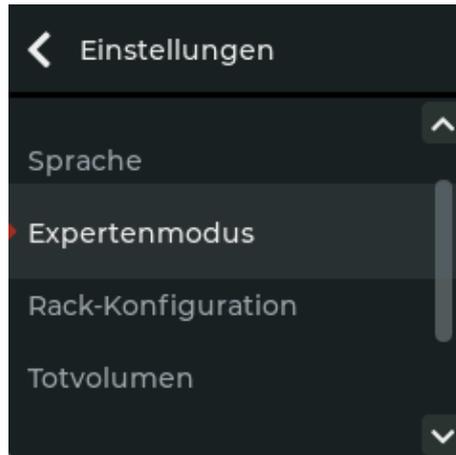


Abb. 22 Auswahlliste mit Scrollbalken

Seiten verlassen, Prozesse abbrechen

- ▶ Wenn Sie auf das Icon  links in der Titelzeile einer Seite tippen, kehren Sie auf eine vorherige Seitenansicht oder die Seite **Einrichtung** zurück.
- ▶ Wenn Sie während eines Prozesses, z. B. bei der Rack-Kalibrierung auf das Icon  tippen, können Sie den laufenden Prozess nach einer Rückfrage unterbrechen.

5.1.1 Setup eines Racks anlegen und Setups verwalten

Ein Setup beinhaltet die gesamte Belegung eines Probenracks. Das Setup können Sie in Sektionen unterteilen. Eine Sektion beinhaltet eine Gruppe aufeinanderfolgender Probenplätze, deren Proben mit dem gleichen Betriebsmodus, AOX oder SPE, und mit den gleichen Prozessparametern aufbereitet werden. Bei der APU 28 connect SPE können Sie, getrennt in Sektionen, AOX- und SPE-Proben gleichzeitig auf einem Rack platzieren.

Nach Start des Geräts bei der Erstinbetriebnahme erscheint ein leeres Hauptmenü, weil noch kein Setup angelegt wurde. Bei jedem weiteren Start wird auf Steuermodul das zuletzt verwendete Setup angezeigt. Sie können dieses Setup verwenden, es für Ihre Zwecke editieren oder ein neues Setup erstellen. Die Definition der Prozessparameter einer Sektion erfolgt in einem Wizzard, der Sie durch die Einstellungen leitet. Standardmäßig sind einige Parameter voreingestellt, bspw. die Pumpgeschwindigkeit während der Adsorption. Diese Parameter werden Ihnen im Standardmodus nicht angezeigt. Wenn Sie alle Parameter kontrollieren möchten, aktivieren Sie im Menü den Expertenmodus über den Befehl  | **Einstl.** | **Expertenmodus** | **aktiviert**. Die zusätzlich wählbaren Parameter sind im Wizzard mit dem Icon  gekennzeichnet.

Ein neues Setup über das Menü erstellen

- ▶ Auf  | **Neu** tippen.
 - ✓ Ein leeres Setup erscheint.

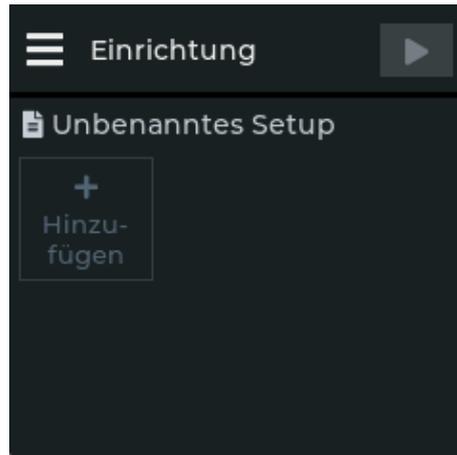


Abb. 23 Leeres Setup

- ▶ Auf **Hinzufügen** tippen, um eine neue Sektion einzurichten.
 - ✓ Die Software öffnet den Wizard **Sektion anlegen**. Definieren Sie den Betriebsmodus und die Prozessparameter für diese Sektion. Legen Sie nach Bedarf weitere Sektionen an. Wenn das Setup komplett ist, können Sie die Probenaufbereitung mit Tippen auf den grünen Pfeil ▶ starten.



Abb. 24 Setup mit mehreren Sektionen AOX und SPE für die APU 28 connect SPE

Sektion für AOX-Proben anlegen

Ein Setup kann maximal 28 AOX-Proben beinhalten. Der Wizzard leitet Sie Schritt für Schritt durch das Anlegen der Sektion. Wenn Sie einen Parameter definiert haben, tippen Sie auf **Weiter**. Folgende Parameter definieren Sie aufeinanderfolgend für die Probenvorbereitung:

- ▶ Im Setup auf **Hinzufügen** tippen. Der Wizzard startet.
- ▶ Für APU 28 connect SPE:
 - Betriebsmodus** wählen: Auf die Option **AOX** tippen. Der Betriebsmodus **AOX** wird rot markiert.
 - ▶ **Startposition** mit den Tasten **+** und **-** festlegen. Wenn schon ein Setup angelegt ist, stehen erst die nächsten freien Plätze als Startposition zur Verfügung. Die APU 28 connect S besitzt zwei Ansaugkanülen und bereitet parallel zwei AOX-Proben auf. Die Nummer der Startposition in einer Sektion ist bei diesem Gerät deshalb immer ungerade. Die APU 28 connect SPE hat nur eine Ansaugkanüle. Die Nummer der Startposition ist hier nicht beschränkt.
 - ▶ **Probenanzahl** mit den Tasten **+** und **-** festlegen. Der Wizzard prüft, wie viele Probenplätze noch zur Verfügung stehen und beschränkt die Auswahl.

- ▶ **AOX Probenvolumen** eingeben. Auf das Eingabefeld tippen und die Zahl über die numerische Tastatur eingeben. Zur Betätigung auf  tippen.
- ▶ **AOX Spülvolumen** für das Spülen der angereicherten Duplex-Säule mit Nitrat-Waschlösung eingeben.
- ▶ Auf **Fertig** tippen.
 - ✓ Die belegte Sektion wird im Setup angezeigt. Im Feld der Sektion sehen Sie die Probenart, Start- und Endposition auf dem Rack und die Probenanzahl.

Sektion für SPE-AOX-Proben anlegen

Ein Setup kann maximal 12 SPE-AOX-Proben beinhalten. Das Vorgehen ist analog zur Eingabe einer Sektion für AOX-Proben.

- ▶ Im Setup auf **Hinzufügen** tippen. Der Wizzard startet.
- ▶ **Betriebsmodus** wählen: Auf die Option **SPE** tippen. Der Betriebsmodus **SPE** wird rot markiert.
- ▶ **Startposition** mit den Tasten **+** und **-** festlegen. Für die SPE-AOX-Aufbereitung werden 2 Probenplätze benötigt. Die Nummer der Startposition in einer Sektion ist deshalb immer ungerade.
- ▶ **Probenanzahl** festlegen. Die Software prüft, wie viele Probenplätze noch zur Verfügung stehen und beschränkt die Auswahl.
- ▶ **SPE Probenvolumen** für die Anreicherung auf der SPE-Säule eingeben.
- ▶ **Spülvolumen** für das Spülen der SPE-Säule nach der Probenanreicherung mit Nitrat-Waschlösung eingeben.
- ▶ **AOX Probenvolumen** für die Anreicherung auf der Duplex-Säule eingeben.
- ▶ **AOX Spülvolumen** für das Spülen der angereicherten Duplex-Säule mit Waschlösung eingeben.
- ▶ Auf **Fertig** tippen.
 - ✓ Die belegte Sektion wird im Setup angezeigt. Im Feld der Sektion sehen Sie die Probenart, Start- und Endposition auf dem Rack und die Probenanzahl angezeigt.

Übersicht Prozessparameter

Im Expertenmodus können Sie weitere Prozessparameter variieren, für die im Standardmodus ein voreingestellter Wert verwendet wird. Folgende Prozessparameter können Sie in den verschiedenen Modi definieren:

Prozessparameter	Einstellbar in Modus	Voreingestellter Wert	Einstellbarer Wertebereich
(AOX) Probenvolumen	Standard	100 ml	Für Standardmodus: 5 ... 120 ml Für Expertenmodus: max. 3.0 l
(AOX) Spülvolumen	Standard	25 ml	5 ... 500 ml
Methanolvolumen zur Konditionierung der SPE-Säule	Experte	10 ml	0 ... 15 ml
SPE-Spülvolumen nach Konditionierung	Experte	0 ml	0 ... 25 ml
Probenvolumen zur Anreicherung auf der SPE-Säule	Standard	100 ml	Für Standardmodus: 5 ... 105 ml Für Expertenmodus: max. 3.0 l
SPE Spülvolumen nach Probenanreicherung	Standard	25 ml	5 ... 500 ml

Prozessparameter	Einstellbar in Modus	Voreingestellter Wert	Einstellbarer Wertebereich
SPE Methanolvolumen zum Eluieren	Experte	5 ml	0 ... 10ml
SPE Spülvolumen nach Eluieren	Experte	5 ml	0 ... 10ml
Homogenisierungszeit	Experte	10 s	0 ... 60 s (Schrittweite 10 s)
Rührgeschwindigkeit (Stufe)	Experte	7	1 ... 10
Förderrate der Pumpe	Experte	3 ml/min	1 ... 6 ml/min
Anzahl Rückspülzyklen	Experte	1	1 ... 10
Rückspülvolumen	Nein	1 ml	

Ein Setup sichern

Sichern Sie das vorbereitete Setup, wenn Sie es häufiger verwenden möchten.

- ▶ Menüpunkt  **Sichern** wählen.
- ▶ **Setup Name:** über die eingeblendete Tastatur eingeben. Der Name kann Groß- und Kleinbuchstaben, Ziffern und Sonderzeichen enthalten. Die maximale Zeichenzahlen beträgt 19 Zeichen.
- ▶ Auf das Icon  tippen und das Setup sichern.

Ein gespeichertes Setup laden oder löschen

- ▶ Menüpunkt  **Laden** wählen.
- ▶ Das gewünschte Setup in der Liste auswählen. Die Software zeigt neben dem gewählten Setup einen roten Pfeil.

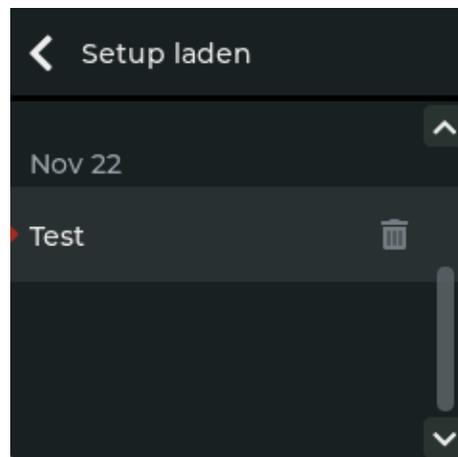


Abb. 25 Seite Setup laden

- ▶ Setup erneut antippen, um es zu laden.
 - ✓ Die Software lädt das Setup und schließt die Seite.

Löschen Sie ein Setup wie folgt:

- ▶ Setup auswählen und auf das Icon  tippen.
- ▶ Rückfrage zum Löschen des Setups mit **OK** quittieren.
- ▶ Auf den Pfeil  im Titel der Seite tippen, um die Seite wieder verlassen.

Ein Setup bearbeiten

Sie können in einem Setup einzelne Sektionen editieren und als Grundlage für ein neues Setup verwenden.

- ▶ Das gewünschte Setup laden.

- ▶ Eine angelegte Sektion antippen und die Parameteranzeige öffnen.

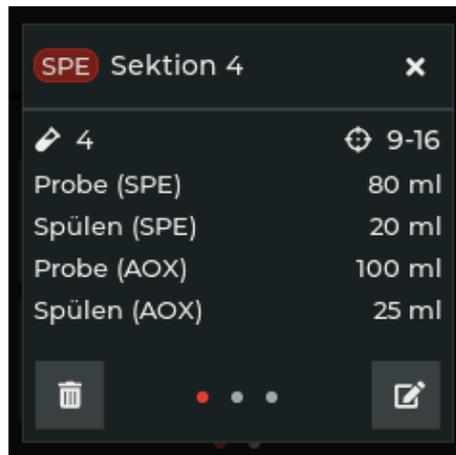


Abb. 26 Sektion mit gespeicherten Parametern

- ▶ Auf das Icon  tippen und die Prozessparameter der Sektion bearbeiten. Sie können alle Parameter bearbeiten, außer den Probenotyp und die Startposition der Sektion.
- ▶ Um die Sektion löschen, auf das Icon  tippen und die Rückfrage zum Löschen mit OK quittieren.

Wenn Sie eine Sektion gelöscht haben, können Sie auf den freigewordenen Probenplätzen eine neue Sektion anlegen.

Sehen Sie dazu auch

-  Probenaufbereitung AOX [▶ 40]
-  Probenaufbereitung SPE-AOX [▶ 42]
-  Probenaufbereitung anhalten und eine Sektion im laufenden Betrieb editieren [▶ 45]

5.1.2 Racks kalibrieren und Rack-Konfigurationen verwalten

Sie können mit mehreren Racks auf dem Gerät arbeiten. Jedes Rack muss vor der ersten Verwendung kalibriert werden, d. h. die Bewegungen des Probengeberarm muss auf die Rack-Geometrie angepasst werden. Die bei der Kalibrierung ermittelten Offset-Daten werden als Rack-Konfiguration auf dem Steuermodul gespeichert. Sie können die Konfigurationen von bis zu 6 verschiedenen Racks auf dem Steuermodul speichern und bei Bedarf laden. Wenn Sie mit mehreren Racks arbeiten, markieren Sie die Racks, damit Sie sie nicht verwechseln. Schreiben Sie z.B. mit einem wasserfesten Stift die Nummer des Racks an den Rand. Für die Probenaufbereitung müssen Sie ein Rack auswählen.

Seite Rack-Konfiguration öffnen

- ▶ Den Menüpunkt  | **Einstellungen** wählen.
- ▶ Auf der Seite **Einstellungen** die Option **Rack-Konfiguration** wählen.
- ▶ Auf der Seite **Rack-Konfiguration** ist das geladene Rack rot hinterlegt:
 - Für ein Rack mit dem Icon  sind bereits Offset-Werte hinterlegt. Diese Rack-Konfiguration kann sofort gewählt werden. Das aktuell ausgewählte Rack ist rot markiert.
 - Für ein Rack mit dem Icon  sind noch keine Offset-Werte hinterlegt.

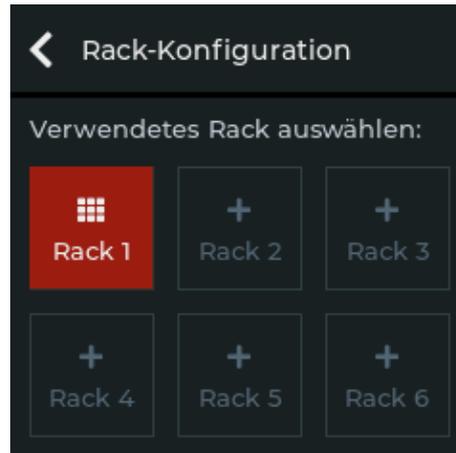


Abb. 27 Seite Rack-Konfiguration

Gespeicherte Rack-Konfiguration laden

- ▶ Auf der Seite **Rack-Konfiguration** eine Konfiguration mit einem Icon  antippen.
- ▶ Im folgenden Menü die Funktion **Verwenden** wählen.
 - ✓ Auf der Seite **Rack-Konfiguration** ist das aktivierte Rack rot markiert.

Rack kalibrieren

Bei der Rack-Kalibrierung justieren Sie die Bewegung des Probengeberarms auf die Duplex-Säule. Die Justage erfolgt beim Zweikanalsystem APU 28 connect S auf den Positionen 15 und 16, beim Einkanalsystem APU 28 connect SPE auf der Position 15. Zusätzlich wird bei der APU 28 connect SPE die Kanüle auf das Langloch der Position 20 justiert. In die Langlöcher taucht die Kanüle später während der Elution ein. Während der Justage bleibt die Kanüle über dem Langloch stehen.

Wenn Sie ein gespeichertes Rack neu kalibrieren, überschreibt die Software die bereits gespeicherten Rack-Konfiguration beim Start der Kalibrierung. Die Kalibrierung erfolgt in einem Wizzard. Wenn Sie eine Position korrekt eingestellt haben, tippen Sie auf **Weiter**.



HINWEIS

Gefahr von Geräteschäden

Wenn der Probengeberarm nicht oder falsch justiert ist, kann die Kanüle im Betrieb auf der Oberfläche des Racks aufstoßen. Dabei kann die Kanüle und der Antrieb zerstört werden.

- Kalibrieren Sie die Racks vor der ersten Verwendung, nach jedem Umbau, sowie nach Transport und Lagerung des Gerätes.
- Prüfen Sie bei der Verwendung mehrerer Racks, ob Sie die richtige Rack-Konfiguration geladen haben.

- ▶ Das Rack auf das Gerät setzen.
- ▶ APU 28 connect S: Auf die Positionen 15 und 16 jeweils eine Duplex-Säule setzen.
- ▶ APU 28 connect SPE: Auf die Positionen 15 eine Duplex-Säule setzen.
- ▶ Die Seite **Rack-Konfiguration** öffnen.
- ▶ Auf der Seite **Rack-Konfiguration** ein bereits angelegtes Rack auswählen und neu kalibrieren (Icon ) oder ein neues Rack anlegen (Icon )
- ▶ Auf **Kalibrieren** tippen. Die Abfrage zum Start der Kalibrierung **OK** bestätigen.

- ✓ Der Probengeberarm fährt zu Position 15 und senkt den Dosierkopf über der Duplex-Säule ab.



Abb. 28 Seite Rack-Kalibrierung

- ▶ Den Dosierkopf auf der Position **Adsorption X/Y Offset** mit den Pfeiltasten justieren, sodass er mittig über der Duplex-Säule steht.
 - ✓ Die Software zeigt die Offset-Werte ΔX und ΔY unten auf der Seite an.
- ▶ Die Eintauchtiefe des Dosierkopfs auf der Position **Adsorption Z Offset** anpassen. Den Dosierkopf mit den Pfeiltasten so weit absenken, bis die farbige Gummidichtung fast vollständig in die Luer-Kupplung der Duplex-Säule eintaucht. Der Offset-Wert ΔZ wird unten auf der Seite angezeigt.
- ▶ APU 28 connect SPE: Der Probengeberarm fährt die Ansaugkanüle über das Langloch an Position 20. Die Position der Kanüle über die Pfeiltasten in X- und Y-Richtung so anpassen, dass die Kanüle mittig über dem Langloch steht. Die Z-Richtung, d. h. das Absenken in das Langloch, wird nicht justiert.
 - ✓ Die Software zeigt eine Übersicht der kalibrierten Offset-Werte.

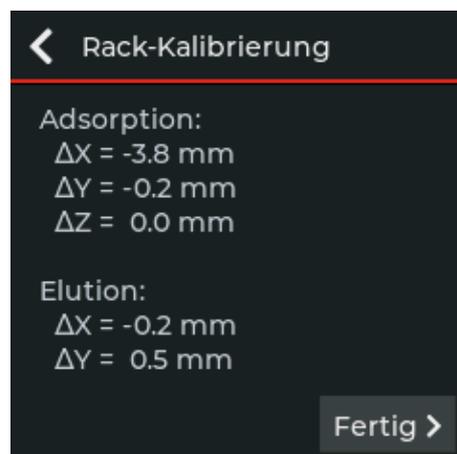


Abb. 29 Übersicht der Offset-Werte

- ▶ Auf **Fertig** tippen und die Kalibrierung abschließen.
 - ✓ Der Probengeberarm fährt zurück zu Position 1. Die ermittelten Offset-Werte werden in der Rack-Konfiguration gespeichert. Das Rack wird ausgewählt und erhält eine rote Markierung.

Rack-Konfiguration löschen

Eine nicht benötigte Rack-Konfiguration können Sie auf der Seite **Rack-Konfiguration** löschen.

- ▶ Auf die Rack-Konfiguration tippen.

- ▶ Auf der nächsten Seite die Funktion **Löschen** antippen und die Abfrage zum Löschen der Kalibrierdaten mit **OK** bestätigen.
 - ✓ Auf der Seite **Rack-Konfiguration** ist der Speicherplatz mit dem Icon  markiert und kann mit neuen Kalibrierdaten belegt werden.

Sehen Sie dazu auch

 Software-Einstellungen ändern [▶ 38]

5.1.3 Software-Einstellungen ändern

- ▶ Auf das Menü-Icon  tippen und über **Einstl.** die Seite **Einstellungen** öffnen.

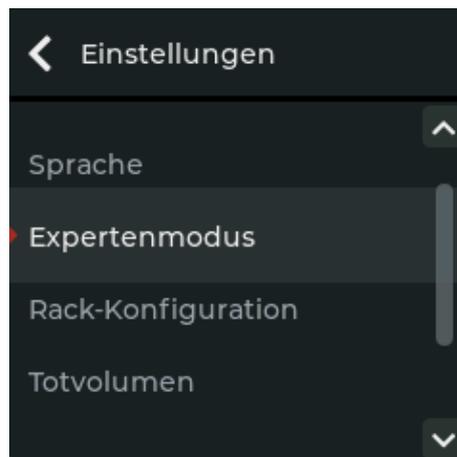


Abb. 30 Seite Einstellungen

- ▶ Mit den Pfeiltasten am Scrollbalken in der Liste navigieren und die Funktion durch Antippen aktivieren.

Folgende Funktionen sind verfügbar:

Funktion	Beschreibung
Sprache	Spracheinstellungen ändern Sie können zwischen deutscher und englischer Software-Oberfläche wählen.
Rack-Konfiguration	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gespeicherte Rack-Konfiguration zur Verwendung auswählen ▪ Rack kalibrieren ▪ Rack-Konfiguration löschen Auf dem Modul control unit connect können die Eigenschaften/Kalibrierungen von bis zu 6 Racks gespeichert werden.
Expertenmodus	Expertenmodus aktivieren oder deaktivieren deaktiviert In der Standardeinstellung deaktiviert sind einige Prozessparameter der Probenaufbereitung voreingestellt. Diese Einstellungen eignen sich für die meisten Applikationen. aktiviert Im Expertenmodus können Sie alle Prozessparameter der Probenaufbereitung frei definieren. Die zusätzlich einstellbaren Parameter sind im Wizzard mit dem Icon  gekennzeichnet.

Funktion	Beschreibung
Totvolumen	Volumen der Pumpschläuche Das Totvolumen des Analytik Jena Schlauchsets beträgt 1300 µl. Dieser Wert wird bei der Auslieferung von Analytik Jena voreingestellt. Ändern Sie den Wert nur, wenn ein neu verwendetes Schlauchset eine andere Angabe enthält.

Sehen Sie dazu auch

📖 Racks kalibrieren und Rack-Konfigurationen verwalten [▶ 35]

5.1.4 Systeminformationen abrufen

Auf Menü-Icon  tippen und mit **Service** das Service-Menü aufrufen.

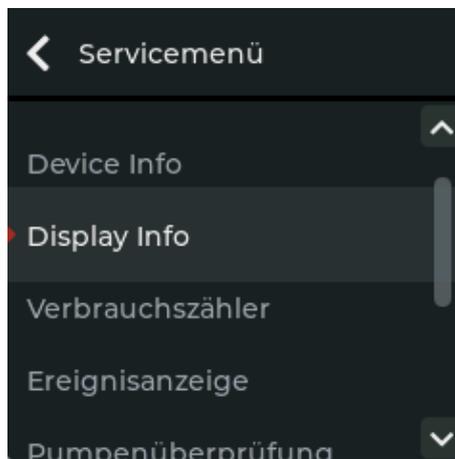


Abb. 31 Seite Servicemenü

Im Service-Menü können Sie die folgenden Systeminformationen einsehen:

Systeminformation	Beschreibung
Device Info	Informationen zum Gerät einsehen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerätetyp ▪ Firmware-Version
Display Info	Informationen zur Steuereinheit einsehen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Applikationsversion ▪ Bootloaderversion ▪ Display-Version ▪ Display-Seriennr.
Verbrauchszähler	Informationen zur Betriebsdauer abrufen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Betriebsstunden ▪ Anzahl SPE-Aufbereitungen ▪ Anzahl AOX-Aufbereitungen ▪ Fördervolumen (in Milliliter) ▪ Anzahl an Ventilschaltungen Nach einer Wartung kann der Kundendienst den Zählerstand zurückzusetzen.
Ereignisanzeige	Dokumentation von Ereignissen, die während des Aufbereitungsprozesses aufgetreten sind
Pumpenüberprüfung	Die Richtigkeit der Pumpenkalibrierung durch Fördern eines definierten Probenvolumens überprüfen
Technischer Support	Telefonnummer und E-Mail-Adresse des Kundendienstes und der Applikation

Halten Sie die Systeminformationen für die Kommunikation mit dem Kundendienst in einem Service-Fall bereit.

5.2 Probenanreicherung durchführen

5.2.1 Probenaufbereitung AOX



VORSICHT

Verletzungsgefahr an beweglichen Teilen

Im Fahrbereich des Probengeberarms besteht Verletzungsgefahr. Zum Beispiel können die Hand oder Finger gequetscht werden.

- Halten Sie im Betrieb einen Sicherheitsabstand zum Probengeber ein.



HINWEIS

Gefahr von Pumpenschäden

Wenn die Pumpeneinheit trocken läuft, kann sie überhitzen. Die Reibungswärme kann das Dichtungssystem der Pumpe beschädigen.

- Gerät niemals ohne Probe und Nitrat-Waschlösung (und Methanol für SPE-AOX) betreiben.



HINWEIS

Gefahr von Rückstau der Abfalllösung

Die Abfalllösung muss ungehindert in den Abfallbehälter ablaufen können. Der Abfallschlauch darf nicht in die Lösung eintauchen, weil die Flüssigkeit sonst im Schlauch wieder aufsteigen kann.

- Den Abfallschlauch anschließen und mit einem stetigen Gefälle bis in das Abfallgefäß verlegen. Knicke im Schlauch verhindern.
 - Vor jedem Gerätestart den Füllstand des Abfallgefäßes prüfen. Den Abfall rechtzeitig leeren.
-
- ▶ Vor dem Gerätestart kontrollieren, ob der Abfallschlauch richtig angeschlossen ist und ob die Kapazität des Abfallkanisters ausreicht.
 - ▶ Prüfen, ob das Vorratsgefäß mit Nitrat-Waschlösung gefüllt ist. Bei Bedarf Waschlösung nachfüllen.
 - ▶ Gerät am Hauptschalter auf der Geräterückseite anschalten.
 - ▶ Die angesäuerten Proben in die Probengefäße füllen.
Volumen: Probenvolumen + 20 ml
 - ▶ Wenn Sie die Proben rühren möchten: Magnetrührstäbchen in die Probengefäße geben.
 - ▶ Die Probengefäße verschließen, z. B. mit den angebotenen Ronden aus Aluminiumfolie.
 - ▶ Die Probengefäße auf dem Rack platzieren. Den Bestückungsplan beachten.

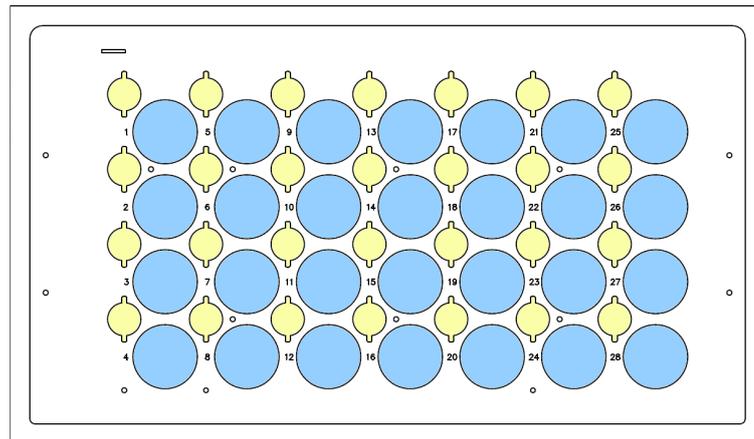


Abb. 32 Bestückungsplan AOX

- ▶ Bei Arbeit mit dem Zweikanalsystem APU 28 connect S: Bei einer ungeraden Probenanzahl ein zusätzliches Probengefäß mit Nitrat-Waschlösung oder mit Reinstwasser auf dem Rack platzieren.
Beispiel: Bei 9 Proben auf Position 10 Waschlösung/Reinstwasser
i HINWEIS! Das Rack immer auf eine gerade Probenanzahl auffüllen. Die Pumpe könnte sonst trocken laufen.
- ▶ Die Duplex-Säulen mit jeweils zwei Quarzcontainern bestücken. Auf den Sitz der Dichtungen achten.
- ▶ Die Duplex-Säulen in das Rack einsetzen. Säulen immer links von den Probengefäßen platzieren.
- ▶ Die Duplex-Säulen durch eine Drehung (30°) im Rack sichern.
i HINWEIS! Der Dosierkopf könnte eine ungesicherte Duplex-Säule aus ihrer Position heben.
- ▶ Über den Menüpunkt | **Einstl. | Rack-Konfiguration** prüfen, ob die richtige Rack-Konfiguration geladen ist. Das geladene Rack ist rot hinterlegt. Bei Bedarf: Die richtige Rack-Konfiguration laden.
i HINWEIS! Wenn das Rack nicht kalibriert ist oder wenn die falsche Rack-Konfiguration geladen ist, können die Antriebe und die Kanüle im Betrieb beschädigt werden.
- ▶ Ein Setup laden oder neu einrichten.
- ▶ Vor dem Start: Prüfen, ob das angelegte Setup mit der Belegung des Racks übereinstimmt.
- ▶ Die Probenaufbereitung mit starten.
✓ Das Gerät bereitet die Proben automatisiert auf.

Sehen Sie dazu auch

- Funktionsweise [▶ 12]
- Setup eines Racks anlegen und Setups verwalten [▶ 31]
- Racks kalibrieren und Rack-Konfigurationen verwalten [▶ 35]

5.2.2 Probenaufbereitung SPE-AOX



VORSICHT

Verletzungsgefahr an beweglichen Teilen

Im Fahrbereich des Probengeberarms besteht Verletzungsgefahr. Zum Beispiel können die Hand oder Finger gequetscht werden.

- Halten Sie im Betrieb einen Sicherheitsabstand zum Probengeber ein.



HINWEIS

Gefahr von Pumpenschäden

Wenn die Pumpeneinheit trocken läuft, kann sie überhitzen. Die Reibungswärme kann das Dichtungssystem der Pumpe beschädigen.

- Gerät niemals ohne Probe und Nitrat-Waschlösung (und Methanol für SPE-AOX) betreiben.



HINWEIS

Gefahr von Rückstau der Abfalllösung

Die Abfalllösung muss ungehindert in den Abfallbehälter ablaufen können. Der Abfallschlauch darf nicht in die Lösung eintauchen, weil die Flüssigkeit sonst im Schlauch wieder aufsteigen kann.

- Den Abfallschlauch anschließen und mit einem stetigen Gefälle bis in das Abfallgefäß verlegen. Knicke im Schlauch verhindern.
 - Vor jedem Gerätestart den Füllstand des Abfallgefäßes prüfen. Den Abfall rechtzeitig leeren.
-
- ▶ Vor dem Gerätestart kontrollieren, ob der Abfallschlauch richtig angeschlossen ist und ob die Kapazität des Abfallkanisters ausreicht.
 - ▶ Prüfen, ob die Vorratsgefäße mit Nitrat-Waschlösung und Methanol gefüllt sind. Bei Bedarf Lösungen nachfüllen.
 - ▶ Gerät am Hauptschalter auf der Geräterückseite anschalten.
 - ▶ Abfallgefäß und Abstreifer für SPE-Säulen auf Position 28 platzieren.

- ▶ Die Aufnahmen für SPE-Säulen in das Tablett einsetzen. Die Aufnahmen links neben den Proben platzieren. Die SPE-Säulen in die Aufnahmen einsetzen.
- ▶ Über den Menüpunkt  | **Einstl. | Rack-Konfiguration** prüfen, ob die richtige Rack-Konfiguration geladen ist. Das geladene Rack ist rot hinterlegt. Bei Bedarf: Die richtige Rack-Konfiguration laden.
 -  **HINWEIS!** Wenn das Rack nicht kalibriert ist oder wenn die falsche Rack-Konfiguration geladen ist, können die Antriebe und die Kanüle im Betrieb beschädigt werden.
- ▶ Ein Setup laden oder neu einrichten.
- ▶ Vor dem Start: Prüfen, ob das angelegte Setup mit der Belegung des Racks übereinstimmt.
- ▶ Die Probenaufbereitung mit  starten.
 - ✓ Das Gerät bereitet die Proben automatisiert auf.

Sehen Sie dazu auch

-  Funktionsweise [▶ 12]
-  Setup eines Racks anlegen und Setups verwalten [▶ 31]
-  Racks kalibrieren und Rack-Konfigurationen verwalten [▶ 35]

5.2.3 Anzeige während Probenanreicherung

Während einer laufenden Probenanreicherung zeigt die Seite **Vorbereitungsstatus** den Fortschritt an.

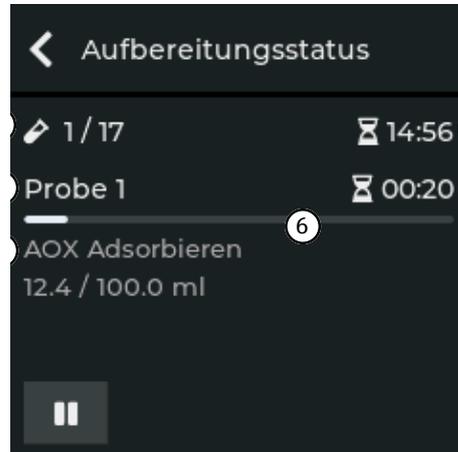


Abb. 35 Seite **Vorbereitungsstatus** mit Anzeige der laufenden Probenanreicherung

Die Seite **Vorbereitungsstatus** dokumentiert alle Aufbereitungsschritte:

Statusanzeige AOX	Beschreibung
Probe anfahren	Das Gerät bewegt den Probengeberarm zur Probe.
Rühren	Das Gerät rührt die Probe.
AOX Adsorbieren	Das Gerät nimmt die Probe auf und gibt sie gleichzeitig auf die Duplex-Säule auf.
AOX Spülen	Das Gerät spült die Duplex-Säule mit Waschlösung.
Rückspülen	Das Gerät spült das Schlauchsystem und die Kanüle nach jeder Probe zurück.

Statusanzeige SPE-AOX	Beschreibung
Probe anfahren	Das Gerät bewegt den Probengeberarm zur Probe.
SPE Konditionieren	Das Gerät konditioniert die SPE-Säule mit Methanol.
SPE Spülen	Das Gerät spült die SPE-Säule vor und nach der Probenaufgabe mit Waschlösung.
SPE Adsorbieren	Das Gerät gibt die Probe auf die SPE-Säule auf.
SPE Eluieren	Das Gerät eluiert die adsorbierten AOX mit Methanol von der SPE-Säule.
SPE Spülen	Nach der Elution spült das Gerät die SPE-Säule mit Waschlösung.
Abwurf SPE-Kartusche	Das Gerät wirft die gebrauchte SPE-Säule in das Abwurfgefäß ab.
Rückspülen	Das Gerät spült das Schlauchsystem und die Kanüle nach Abwurf der SPE-Säule zurück.
Vorlagewasser anfahren	Das Gerät bewegt den Probengeberarm zum Probengefäß mit vorgelegtem Reinstwasser.
Rühren	Das Gerät rührt das Gemisch aus Reinstwasser, AOX, Methanol und Waschlösung.
AOX Adsorbieren	Das Gerät nimmt das Gemisch auf und gibt es gleichzeitig auf die Duplex-Säule auf.
AOX Spülen	Das Gerät spült die Duplex-Säule mit Waschlösung.
Rückspülen	Das Gerät spült das Schlauchsystem und die Kanüle zurück.

Am Ende einer Abarbeitung eines Setups zeigt die Steuereinheit die Meldung an, dass die Probenaufbereitung erfolgreich war.

Die Meldung mit **OK** bestätigen und zur Seite **Einrichtung** zurückkehren. Das Gerät ist bereit für die nächste Probenaufbereitung.

5.2.4 Probenaufbereitung anhalten und eine Sektion im laufenden Betrieb editieren

Sie können eine laufende Probenaufbereitung anhalten und die Prozessparameter editieren oder den Prozess ganz beenden.

- ▶ Auf der Seite **Vorbereitungsstatus** auf das Icon  tippen, um eine laufende Probenanreicherung zu pausieren.

✓ Der Probengeberarm fährt in die Ausgangsposition zurück. Es erscheint die Meldung **Vorbereitung angehalten** mit folgenden Optionen:

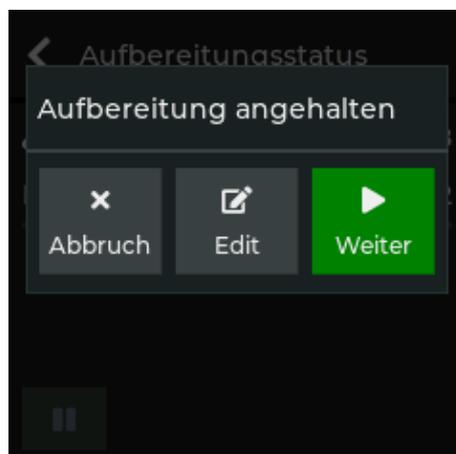


Abb. 36 Meldung Vorbereitung angehalten

Option	Beschreibung
Abbruch	Probenaufbereitung endgültig abbrechen
Edit	Parametereinstellungen ändern Sie können im Setup die Parameter der noch nicht bearbeiteten Proben/Sektionen bearbeiten.
Weiter	Die unterbrochene Probenaufbereitung fortsetzen. Das Gerät setzt die Anreicherung der zuletzt bearbeiteten Probe fort.

Eine Sektion im laufenden Betrieb editieren

In der Pause der Probenaufbereitung können Sie eine Sektion editieren oder im Setup weitere Sektionen hinzufügen.

- ▶ Auf der Seite **Vorbereitungsstatus** auf das Icon  tippen, um eine laufende Probenanreicherung zu pausieren.
 - ✓ Der Probengeberarm fährt in die Ausgangsposition zurück. Sie können jetzt weitere Proben auf das Rack stellen oder die Proben umgruppieren.
- ▶ Auf **Edit** tippen.
 - ✓ Das Setup wird angezeigt, in dem noch nicht abgearbeitete Sektionen oder Proben editiert werden können. Die aktuell bearbeitete Sektion ist gelb umrandet. Wenn Sie diese Sektion bearbeiten, wird zusätzlich noch eine gelben Sanduhr eingeblendet.

Sehen Sie dazu auch

-  Setup eines Racks anlegen und Setups verwalten [▶ 31]

6 Wartung und Pflege

6.1 Wartungsübersicht

Führen Sie die folgenden Reinigungs- und Pflegearbeiten regelmäßig und bei jeder Außerbetriebnahme durch.

Wartungsintervall	Wartungsmaßnahme
Wöchentlich	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gerät reinigen ■ Probentablett mit Wasser abspülen
Monatlich	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schlauchverbindungen auf festen Sitz und Dichtheit prüfen. Schläuche bei Bedarf ersetzen
Bei Bedarf	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bei Erstinbetriebnahme, nach Transport oder Reparatur des Gerätes die Racks kalibrieren ■ Vor jedem Auffüllen Vorratsgefäße für Nitrat-Waschlösung (und Methanol) reinigen ■ Probenvorbereitungssystem nach Schlauchwechsel, bei großen Luftblasen oder Dosierfehlern entlüften ■ Beschädigte Ansaugkanüle wechseln ■ Dichtungen am Dosierkopf wechseln ■ Schlauchsystem mit Reinstwasser spülen

6.2 Schläuche wechseln

Sie können ein Schlauchset mit allen gekennzeichneten Schläuchen und Schlauchverbindungen bestellen. Wechseln Sie die Schläuche, wenn Verbindungen undicht sind oder wenn Schläuche verstopft oder verschlissen sind.

Achten Sie bei dem Wechsel auf die Nummerierung der Schläuche. Beachten Sie dafür die Schlauchpläne.

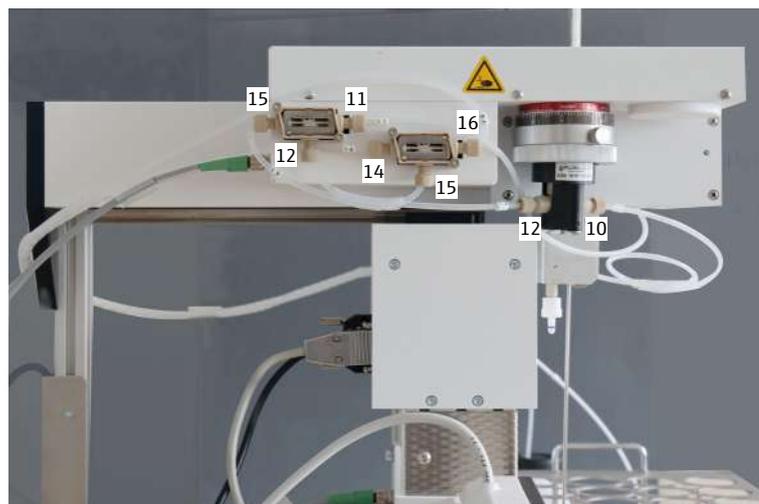


Abb. 37 Nummerierte Schläuche an Pumpe und Ventilen von APU 28 connect S

Die Schläuche sind mit Fingertight-Verbindungen handfest an Pumpe, Ventilen und an der Ansaugkanüle befestigt.



VORSICHT

Säure in den Schläuchen

In den Schläuchen können sich Rückstände der sauren Spüllösung befinden.

- Vor dem Schlauchwechsel das System mit Reinstwasser spülen.

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.

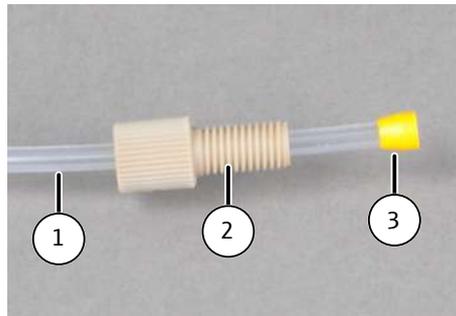


Abb. 38 Fingertight-Verbindung ersetzen

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

Sehen Sie dazu auch

📖 Das Schlauchsystem [▶ 21]

6.3 Schlauchsystem entlüften und spülen

Entlüften Sie das Schlauchsystem:

- nach jedem Schlauchwechsel
- bei großen Luftblasen in den Schläuchen
- bei Fehlern in der Dosierung

Entlüften Sie das Schlauchsystem zunächst durch Spülen mit Reinstwasser. In den meisten Fällen lassen sich Luftblasen so beseitigen. Verwenden Sie das Entlüftungskit nur, wenn das nicht gelingt.

Entlüften durch Spülen mit Reinstwasser

- ▶ Beim Einkanalssystem APU 28 connect SPE vier Probengefäße mit Reinstwasser auf Position 1 bis 4 stellen.
- ▶ Beim Zweikanalssystem APU 28 connect S acht Probengefäße mit Reinstwasser auf Position 1 bis 8 stellen.
- ▶ Ein Gefäß, z. B. ein großes Becherglas, mit Reinstwasser als Ersatz für die Spüllösung an erhöhter Stelle, über Niveau der Pumpe bereitstellen. Durch die erhöhte Position vermindern Sie den Ansaugdruck.
- ▶ Schlauch 14 aus dem Vorratsgefäß für Nitrat-Waschlösung ziehen. Mit einem Tuch Reste der sauren Lösung vorsichtig abwischen. Schlauch in das Gefäß mit Reinstwasser tauchen.

- ▶ Beim Zweikanalsystem genauso mit Schlauch 24 verfahren.
- ▶ Das Gerät einschalten und Steuermodul eine AOX-Sequenz mit Probenvolumina von 5 ml und Spülvolumina von 100 ml erstellen.
- ▶ Darauf achten, dass ausreichend Reinstwasser im Gefäß ist: 500 ... 1000 ml für Ein- bzw. Zweikanalsysteme.
- ▶ Abarbeitung der Sequenz starten.
- ▶ Wenn nötig, Luftblasen in den Schläuchen durch leichtes Antippen in Richtung von Dosierkopf und Ansaugkanüle bewegen.

Entlüften mit Entlüftungskit

Im Lieferumfang enthalten ist ein Entlüftungskit mit Adapter, Silikonschlauch (ca. 10 cm) und Kunststoffspritze.



HINWEIS

Gefahr von Pumpenschäden

Zu starker Unterdruck kann das Dichtungssystem der Pumpeneinheit zerstören.

- Nur das Analytik Jena Entlüftungskit verwenden und nach der Vorschrift arbeiten.



Abb. 39 Entlüftungskit an Position 1

- ▶ Ein Probengefäß mit Reinstwasser auf Position 1 stellen.
- ▶ Beim Zweikanalsystemen APU 28 connect S zwei Probengefäße mit Reinstwasser auf Position 1 und 2 platzieren.

- ▶ Den Entlüftungsadapter aufschrauben. Den Adapter links von Position 1 anstelle einer Duplex-Säule auf dem Tablett befestigen. Den Silikonschlauch unten an den Adapter stecken.
- ▶ Ein Gefäß, z. B. ein großes Becherglas, mit Reinstwasser als Ersatz für die Spüllösung an erhöhter Stelle bereitstellen.
- ▶ Schlauch 14 aus dem Vorratsgefäß für Nitrat-Waschlösung ziehen. Mit einem Tuch Reste der sauren Lösung vorsichtig abwischen. Schlauch in das Gefäß mit Reinstwasser tauchen.
- ▶ Bei einem Zweikanalsystem genauso mit Schlauch 24 verfahren.
- ▶ Das Gerät einschalten und Steuermodul eine AOX-Probe mit einem Probenvolumen von 5 ml und Spülvolumen von 100 ml anlegen.
- ▶ Darauf achten, dass ausreichend Reinstwasser im Gefäß ist.
- ▶ Abarbeitung der Sequenz starten.
- ▶ Wenn das Gerät auf die Position 1 gefahren ist, die Kunststoffspritze an den Silikonschlauch anschließen.
- ▶ Während des gesamten Dosiervorgangs für 5 ml Probe mit der Spritze einen leichten Unterdruck erzeugen, um Luftblasen aus dem Schlauchsystem zu entfernen.
- ▶ Vorgang beenden, wenn das Ventil auf die Spüllösung umschaltet. Spritze abziehen. Silikonschlauch so nach unten führen, dass die Spüllösung über die Ablaufrinne im Tablett ablaufen kann.
- ▶ Spülen des Schlauchs abwarten.
- ▶ Für das Zweikanalsystem den ganzen Vorgang auf Position 2 wiederholen.

6.4 Ansaugkanüle wechseln

Wechseln Sie die Ansaugkanüle, wenn die Kanüle korrodiert, stark verbogen oder undicht ist.

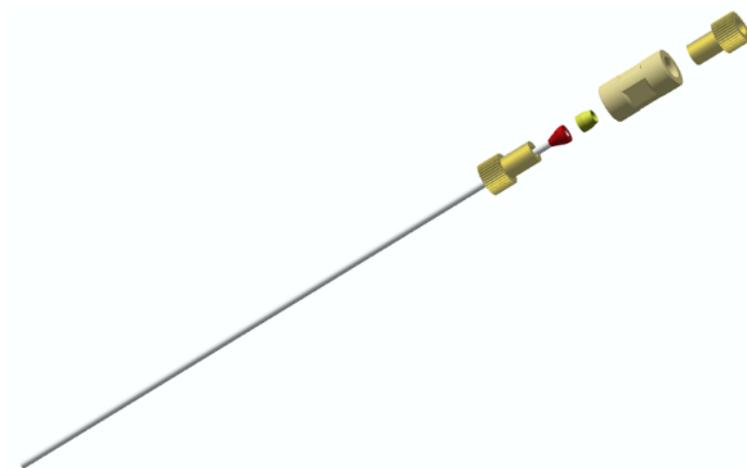


Abb. 40 Ansaugkanüle, zerlegt

- ▶ Die konischen Dichtkegel einsetzen, wie in der Abbildung zu sehen ist.
- ▶ Die Fingertight-Verbindungen handfest anschrauben.

6.5 Dichtungen am Dosierkopf wechseln

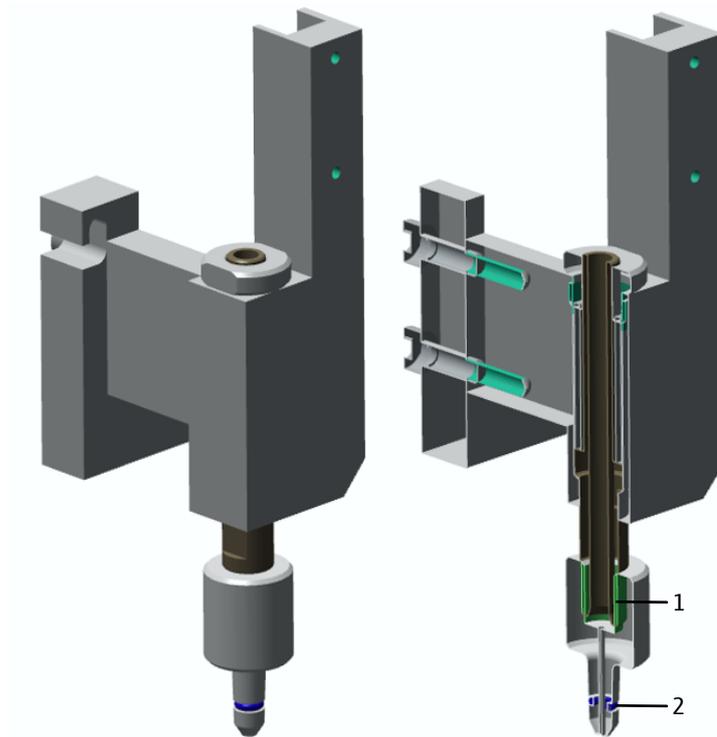


Abb. 41 Dosierkopf (mit Querschnitt)

1 Dichtkegel

2 Dichtring

Wechseln Sie den Dichtring am Dosierkopf, wenn der Dosierkopf beim Dosieren nicht mehr dicht mit der Säule abschließt.

Wechseln Sie den Dichtkegel im Dosierkopf, wenn der Dosierkopf tropft.

6.6 Dosierung überprüfen

Überprüfen Sie einmal monatlich die Dosierung durch Wägen einer Probenmenge.

- ▶ Ein Probengefäß mit Reinstwasser füllen und das Gewicht bestimmen.
- ▶ Probengefäß auf die Position 1 des Racks stellen.
APU 28 connect S: Jeweils gefüllte Probengefäße auf die Position 1 und 2 stellen.
- ▶ Menüpunkt  | **Service** | **Pumpenüberprüfung** wählen.
- ▶ Im Feld **Prüfvolumen** das zu dosierende Volumen, z. B. 100 ml, eingeben und auf **Weiter** tippen.
- ▶ Nach Testende das Gewicht des Probengefäßes erneut bestimmen und die Richtigkeit der Probenmenge prüfen.

Wenn die Dosierung nicht korrekt ist, überprüfen Sie die Schläuche auf Luftblasen und entlüften Sie das Schlauchsystem.

7 Transport und Lagerung

7.1 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!

7.2 Gerät für den Transport 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.



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.
-
- ▶ Das Schlauchsystem mit Reinstwasser rückspülen.
 - ▶ Das Gerät am Netzschalter auf der Geräterückseite ausschalten. Den Netzstecker aus der Netzsteckdose und aus dem Anschluss am Gerät ziehen.
 - ▶ Das Schnittstellenkabel zur Steuereinheit lösen.
 - ▶ Die Probengefäße aus Glas vom Rack nehmen. Die Gefäße leeren und bruchsicher verpacken.
 - ▶ Wenn vorhanden: Duplex-Säulenhalter sowie SPE-Säulen mit Einsätzen aus dem Rack entnehmen.
 - ▶ Bei APU 28/1 SPE: Abfallgefäß und Abstreifer vom Rack entnehmen. Die gebrauchten SPE-Säulen entsorgen.
 - ▶ Das Rack leicht kippen, damit Lösungsreste über die Ablaufrinne ablaufen können.

- ▶ Die Schläuche aus den Vorratsflaschen ziehen. Die Schläuche mit einem sauberen Papiertuch abwischen.
 ⚠ VORSICHT! Die Schläuche enthalten Reste an saurer Waschlösung und Methanol.
- ▶ Die Ansaugkanüle(n) von den Schläuchen lösen. Die Kanülen aus den Halterungen entnehmen. Die Kanülen in die Kanülenverpackung stecken.
 ⓘ HINWEIS! Die Kanülen können sich leicht verbiegen.
- ▶ Offene Schlauchenden in Schutzbeutel verpacken und z. B. mit Klebebändern am Gerät sichern.
- ▶ Die Vorratsflaschen aus dem Halter entnehmen und entleeren.
- ▶ Den Flaschenhalter vom Gerät abnehmen.
- ▶ Den Abfallschlauch hinten vom Gerät lösen. Den Abfallkanister leeren.
- ▶ Die Transportsicherung für den Probengeberarm über die zwei Innensechskantschrauben am Grundgerät befestigen.
- ▶ Gerät und Zubehör in der Originalverpackung verpacken.
 ✓ Das Gerät ist transportbereit.



Abb. 42 Transportsicherung befestigen

Sehen Sie dazu auch

- ☰ Schlauchsystem entlüften und spülen [▶ 48]

7.3 Gerät im Labor umsetzen



VORSICHT

Verletzungsgefahr beim Transport

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

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

Beachten Sie beim Umsetzen des Gerätes im Labor Folgendes:

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

7.4 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.

8 Entsorgung

Im laufenden Betrieb fällt Abwasser an. Das Abwasser enthält je nach Messmodus Methanol (nur SPE-AOX), Natriumnitrat, Salpetersäure und Probe. Führen Sie die neutralisierten Abfälle gemäß den gesetzlichen Vorschriften der fachgerechten Entsorgung zu.

Das Gerät und seine elektronischen Komponenten sind nach Ablauf der Lebensdauer nach den geltenden Bestimmungen als Elektronikschrott zu entsorgen.

9 Spezifikationen

9.1 Technische Daten

Allgemeine Kenndaten

Modellbezeichnung/Typ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ APU 28/1 S Zweikanalsystem für AOX-Probenvorbereitung ▪ APU 28/1 SPE Einkanalsystem für AOX + SPE-AOX-Probenvorbereitung
Abmessungen (B x H x T)	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerät 	490 x 650 x 550 mm
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerät mit Steuermodul und Flaschenhalter 	800 x 650 x 550 mm
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Steuermodul 	Control unit connect 105 x 115 x 55 mm
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Display (B x H) 	45 x 45 mm
Masse	ca. 17 kg

Verfahrensdaten

Anzahl Proben AOX	28
Anzahl Proben SPE-AOX	12
Probenvolumen	1 ... 105 ml
Spülvolumen	1 ... 100 ml
Partikelgängigkeit	<100 µm
Dimensionen der Quarzcontainer	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rack für AJ AOX-Säulen für APU 28 Serie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 18 x 6 mm
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rack Säulenflexibilität für die APU 28 Serie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 40 x 9 mm + 47 x 6 mm
Rührfunktion	Für aktuelle Probe
Probengefäßvolumen max.	120 ml

Elektrische Kenngrößen

Betriebsspannung	100 ... 240 V AC ± 10 %
Frequenz	50/60 Hz
Absicherung	T 3,15 A H Nur Originalsicherungen von Analytik Jena verwenden!
Mittlere typische Leistungsaufnahme	50 VA
Schnittstelle zum Steuermodul	RS 232

Umgebungsbedingungen

Temperatur im Betrieb	+10 ... +35 °C
Luftfeuchte im Betrieb	≤ 90 % (+30 °C)
Einsatzhöhe im Betrieb	≤ 2000 m
Luftdruck	0,7 ... 1,06 bar

Temperatur und Luftfeuchte bei Lagerung	+5 ... +55 °C, 10 ... 30 %, Trockenmittel verwenden
---	---

9.2 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"> ▪ EN 61010-1 ▪ EN 61010-2-081
EMV-Verträglichkeit	Das Gerät ist auf Störaussendung und Störfestigkeit geprüft. Das Gerät erfüllt die Anforderung an Störaussendung nach <ul style="list-style-type: none"> ▪ EN 61326-1 (EN 55011 Gruppe 1, Klasse B) Das Gerät erfüllt die Anforderung an Störfestigkeit nach <ul style="list-style-type: none"> ▪ EN 61326-1 (Anforderungen an Gebrauch in grundlegender Umgebung)
Umwelt- und Umgebungseinflüsse	Das Gerät wurde in Umweltsimulationsprüfungen unter Gebrauchs- und Transportbedingungen geprüft und erfüllt die Anforderungen nach: <ul style="list-style-type: none"> ▪ EN 60068
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	Bestückungsplan AOX-Proben	12
Abb. 2	Anordnung von Probengefäßen und Duplex-Säulen	12
Abb. 3	Schema der AOX-Adsorption.....	13
Abb. 4	Bestückungsplan SPE-AOX-Proben	14
Abb. 5	Anordnung von Probengefäßen und Säulen	14
Abb. 6	Schema des SPE-AOX-Verfahrens.....	15
Abb. 7	Einkanalsystem APU 28 connect SPE bestehend aus Grundgerät APU 28/1 SPE und Steuermodul	16
Abb. 8	Zweikanalsystem APU 28/1 S mit 2 Dosierköpfen und Kanülen	17
Abb. 9	Abwurf SPE-Säulen	17
Abb. 10	Rack Säulenflexibilität für alternative Säulen.....	18
Abb. 11	Geräterückseite	19
Abb. 12	Anschlüsse und Schnittstellen	20
Abb. 13	Schlauchplan APU 28/1 S	21
Abb. 14	Schlauchplan APU 28/1 SPE	22
Abb. 15	Transportsicherung entfernen	25
Abb. 16	Anschlüsse und Schnittstellen auf der Geräterückseite	26
Abb. 17	Startbildschirm	28
Abb. 18	Seite Einrichtung mit dem aktuellen Setup	28
Abb. 19	Seite Menü	29
Abb. 20	Alphanumerische Tastatur mit den Seiten (a ... c) und (x ... z).....	29
Abb. 21	Numerische Tastatur mit Seite (0 ... 4)	30
Abb. 22	Auswahlliste mit Scrollbalken	31
Abb. 23	Leeres Setup	32
Abb. 24	Setup mit mehreren Sektionen AOX und SPE für die APU 28 connect SPE	32
Abb. 25	Seite Setup laden	34
Abb. 26	Sektion mit gespeicherten Parametern	35
Abb. 27	Seite Rack-Konfiguration.....	36
Abb. 28	Seite Rack-Kalibrierung	37
Abb. 29	Übersicht der Offset-Werte	37
Abb. 30	Seite Einstellungen	38
Abb. 31	Seite Servicemenü	39
Abb. 32	Bestückungsplan AOX.....	41
Abb. 33	Abfallgefäß und Abstreifer	43
Abb. 34	Bestückung des Tablett für das SPE-AOX-Verfahren	43
Abb. 35	Seite Vorbereitungsstatus mit Anzeige der laufenden Probenanreicherung	44
Abb. 36	Meldung Vorbereitung angehalten	45
Abb. 37	Nummerierte Schläuche an Pumpe und Ventilen von APU 28 connect S	47
Abb. 38	Fingertight-Verbindung ersetzen.....	48
Abb. 39	Entlüftungskit an Position 1	49

Abb. 40	Ansaugkanüle, zerlegt	50
Abb. 41	Dosierkopf (mit Querschnitt)	51
Abb. 42	Transportsicherung befestigen	53