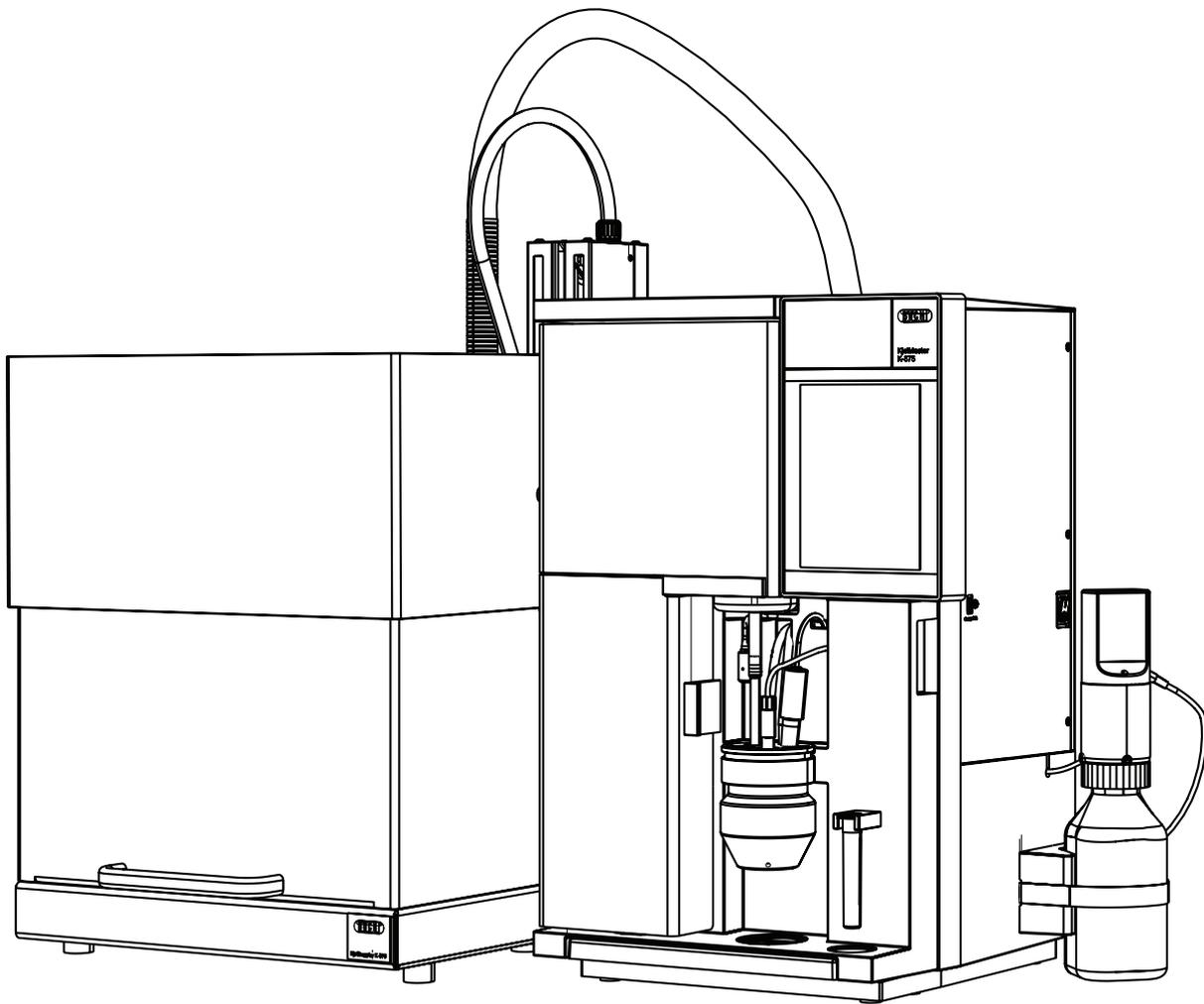




KjelMaster K-375 mit KjelSampler K-376 / K-377

Bedienungsanleitung



11593515G de



Impressum

Produktidentifikation:

Bedienungsanleitung (Original), KjelMaster K-375 mit KjelSampler K-376 / K-377

11593515G de

Publikatumsdatum: 05.2024

BÜCHI Labortechnik AG

Meierseggstrasse 40

Postfach

CH-9230 Flawil 1

E-Mail: quality@buchi.com

BÜCHI behält sich das Recht vor, diese Anleitung auf Grund künftiger Erfahrungen nach Bedarf zu ändern. Dies gilt insbesondere für Aufbau, Abbildungen und technische Details.

Diese Bedienungsanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Darin enthaltene Informationen dürfen nicht reproduziert, vertrieben oder für Wettbewerbszwecke verwendet oder Drittparteien zur Verfügung gestellt werden. Es ist ebenfalls untersagt, mit Hilfe dieser Anleitung irgendeine Komponente ohne vorherige schriftliche Zustimmung herzustellen..

Dokumenthistorie

Index	Datum	Autor	Änderungen
A	25. Mai 2012	NAGG	Ursprüngliche Version
B	16. Juli 2013	NAGG	Erste überarbeitete Version
C	9. Januar 2015	HILS/BRUS	Zweite überarbeitete Version (Überarbeitung der kolorimetrischen Titration)
D	10. Juni 2016	HILS	Dritte überarbeitete Version: Konformitätserklärung entfernt
E	Jan 2018	Hoes	Dritte überarbeitete Version (Überarbeitung der kolorimetrischen Titration)
F	April 2023	SALIK	Update der Technischen Daten
G	Mai 2024	SALIK	Update der Technischen Daten

Lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig, bevor Sie Ihr System in Betrieb nehmen. Berücksichtigen Sie insbesondere die Sicherheitshinweise in Abschnitt 2. Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung unmittelbar am Gerät auf, damit sie bei Bedarf jederzeit zur Verfügung steht.

An dem Gerät dürfen ohne vorheriges schriftliches Einverständnis durch BÜCHI keine technischen Änderungen vorgenommen werden. Nicht genehmigte Veränderungen können die Sicherheit des Systems beeinträchtigen und Unfälle verursachen.

Diese Bedienungsanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Darin enthaltene Informationen dürfen nicht reproduziert, vertrieben oder für Wettbewerbszwecke verwendet oder Drittparteien zur Verfügung gestellt werden. Es ist ebenfalls untersagt, mit Hilfe dieses Handbuchs irgendeine Komponente ohne vorherige schriftliche Zustimmung herzustellen.

Diese Bedienungsanleitung steht in weiteren Sprachen im Internet unter www.buchi.com zum Download bereit.

Inhaltsverzeichnis

1	Über diese Bedienungsanleitung	9
1.1	Warenzeichen	9
1.2	Abkürzungen	9
2	Sicherheit	10
2.1	Anforderungen an den Benutzer	10
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	10
2.3	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	10
2.4	In der vorliegenden Bedienungsanleitung verwendete Sicherheitswarnungen und Sicherheitssymbole	11
2.5	Produktsicherheit	12
2.5.1	Allgemeine Gefahren	12
2.5.2	Gerätebezogene Gefährdungen	13
2.5.3	Sonstige Gefährdungen	15
2.5.4	Schutzausrüstung	15
2.5.5	Integrierte Sicherheitselemente und -massnahmen	15
2.6	Allgemeine Sicherheitsvorschriften	16
3	Technische Daten	17
3.1	Lieferumfang	17
3.1.1	Basisgeräte	17
3.1.2	Standardzubehör K-375	19
3.1.3	Standardzubehör K-376 / K-377	21
3.1.4	Standardzubehör K-377	22
3.1.5	Optionales Zubehör K-375	22
3.1.6	Optionales Zubehör K-376 / K-377	25
3.2	Technische Daten im Überblick	26
3.2.1	Technische Daten KjelMaster K-375 und KjelSampler K-376 / K-377	26
3.2.2	Technische Daten Titrator	26
3.3	Bestimmungsparameter	27
3.4	Daten auf dem Typenschild	28
3.5	Verwendete Materialien	29
3.5.1	Titratormodul und Dosiereinheit	29
3.5.2	Materialien des K-375	29
3.5.2	Materialien des K-376 / K-377	29
4	Funktionsbeschreibung	30
4.1	Geräteübersicht	30
4.1.1	Öffnen der Service-Tür	31
4.2	Funktionsprinzip des KjelMaster Systems K-375 / K-376 / K-377	32
4.3	Standby-Betrieb	34
4.4	Vorbereitung des Systems	34
4.4.1	Vorheizen	34
4.4.2	Priming	34
4.4.3	Reinigen	34
4.4.4	Absaugen	35

4.5	Destillation und Titration	35
4.5.2	Destillationsmodus	35
4.5.3	Titrationstyp	35
4.5.4	Sensortyp	36
4.5.5	Titrationstyp	36
4.5.6	Messmodus	36
4.5.7	Titrationstyp	36
4.5.8	Bestimmungsmodus	37
4.6	Unterschiedliche Methoden	37
4.7	Blindwerte	37
4.7.1	Blindwerte	38
4.7.2	Kontrollblindwerte	38
4.8	Referenzsubstanzen	38
4.9	Indikator für die kolorimetrische Titration	39
4.10	Resultatgruppen	40
4.11	Beschreibung der alkalischen Direktdestillation	40
5	Inbetriebnahme	42
5.1	Aufstellungsort	42
5.2	Elektrische Verbindungen	43
5.2.1	Anschlüsse des KjelMaster K-375	43
5.2.2	Anschlüsse des K-376 / K-377	44
5.3	Transferverbindung K-376 / K-377 zu K-375	45
5.3.1	Anschließen des K-376 an den K-375	46
5.3.2	Anschließen der Transferschläuche des K-377	48
5.4	Reagenzien-/Wasser- und Abfallanschlüsse	49
5.5	Büretteneinheit für Titrierlösung	51
5.6	Positionierung der Dosierspitze	52
5.7	Anschließen der Vorratskanister	53
5.8	Füllstandsensoren	53
5.9	Installation des Titrationssensors	56
5.9.1	Potentiometrischer Sensor	56
5.9.2	Kolorimetrischer Sensor	57
5.10	Anschlüsse für Peripheriegeräte	57
5.10.1	Anschließen eines Druckers	57
5.10.2	Anschließen eines Netzkabels	58
5.10.3	Anschließen eines KjelSampler K-376 oder K-377	58
5.10.4	Anschließen einer Waage	58
5.10.5	Anschließen eines Barcode-Lesegeräts	58
5.10.6	Zusätzliche externe Dosiereinheit zur Rücktitration	58
5.11	Systemvorbereitung	59
5.11.1	Vorbereitung der Software	59
5.11.2	Vorbereitung der Hardware	60
6	Bedienung	61
6.1	Das Bedienungsprinzip	61

6.2	Die Home-Anzeige	61
6.2.1	Die Titelleiste	63
6.2.2	Die Fussleiste	64
6.2.3	Systemstatus-Symbole	65
6.3	Benutzerkonzept	65
6.4	Bearbeitbare und schreibgeschützte Menüoptionen	65
6.5	Die Statusansicht	67
6.5.1	Ansicht RESULTATE	68
6.5.2	Ansicht GRAFIK	69
6.5.3	Ansicht Meldungen	69
6.6	Bestimmung	70
6.6.1	Systemvorbereitung	71
6.6.2	Einzelprobe	80
6.6.3	Probenlisten	82
6.6.4	Sequenzen	87
6.7	Resultate	95
6.7.1	Resultatgruppen	95
6.7.2	Letzte Resultate	98
6.7.3	Blindwertkorrektur	99
6.8	Bestimmungsparameter	103
6.8.1	Methoden	103
6.8.2	Titrierlösungen	112
6.8.3	Referenzsubstanzen	113
6.9	Gerät	114
6.9.1	Einstellungen	114
6.9.2	Hilfsprogramme	122
6.9.3	Diagnose	123
6.9.4	An-/Abmeldung	124
7	Wartung.	125
7.1	Täglich durchzuführende Wartungsarbeiten	126
7.1.1	Vor der Probenbestimmung (Potentiometrie)	126
7.1.2	Vor der Probenbestimmung (Kolorimetrie)	126
7.1.3	Nach der Probenbestimmung	127
7.1.4	pH-Elektrode	127
7.1.5	Einfüllen von Borsäure in das Auffanggefäß nach Bestimmung der letzten Rack-Probe (nur Potentiometrie)	128
7.1.6	Reinigung von Probengläsern	129
7.2	Wöchentlich durchzuführende Wartungsarbeiten	130
7.2.1	Reinigen des Gehäuses	130
7.2.2	Reinigen des Titrators	130
7.2.3	Reinigen der Glasteile der Dosiereinheit	130
7.2.4	Reinigen des Tauchrohrs des KjelSamplers	131
7.2.5	Überprüfen des Geräts	131
7.2.6	Reinigung des kolorimetrischen Sensors und des Netzes	132
7.3	Monatlich durchzuführende Wartungsarbeiten	132
7.3.1	Kalibration der Pumpe	132

7.3.2	Überprüfen der Destillatmenge	134
7.3.3	Überprüfen der Bürette	134
7.3.4	Überprüfen des Titrators	134
7.3.5	Überprüfen der Probengläser	134
7.4	Halbjährlich durchzuführende Wartungsarbeiten	136
7.4.1	K-375 Dichtung zwischen Probenglas und Spritzschutz	136
7.4.2	K-376 / K-377 Tauchrohr und Dichtkappe	137
7.4.3	Austauschen des Spritzschutzes	139
7.5	Jährlich durchzuführende Wartungsarbeiten	141
7.5.1	Ersetzen von Verschleissteilen	141
7.5.2	Entkalken des Dampfgenerators	141
7.5.3	Auswechseln der Natriumhydroxid-Pumpe	142
7.5.4	Auswechseln der Wellfeder	143
7.6	Alle zwei Jahre auswechseln	144
7.6.1	Auswechseln der Transferverbindung	144
7.7	Nach Bedarf durchzuführende Wartungsarbeiten	145
7.7.1	Auswechseln der Bürettenspitze	145
7.7.2	Reinigen der pH-Elektrode	146
7.7.3	Auswechseln der Bürette	146
7.7.4	Reinigen von Spritzschutz und Gummidichtung	146
7.7.5	Glasteile	147
7.7.6	Fehlerbehebung für Dosiereinheit	147
7.7.7	Anpassen des Probenglashalters	147
7.8	Kundendienst	149
8	Fehlerbehebung	149
8.1	Funktionsstörungen und ihre Behebung	149
8.2	Fehlermeldungen auf der Anzeige des K-375	154
8.3	Fehlerbehebung beim KjelSampler K-376 / K-377	159
8.4	Fehlerbehebung beim Titrator	159
9	Ausserbetriebnahme	160
9.1	Dampfgenerator entleeren	160
9.2	Entleeren der Bürette des Titrators	161
9.3	Lagerung und Transport	161
9.4	Entsorgung	161
10	Ersatzteile.	162
10.1	Ersatzteile K-375	162
10.2	Ersatzteile K-376 / K-377	165
10.3	Schlauchanschluss-Schema Kjeldahl Sampler System K-375 / K-376	166
11	Erklärungen.	167
11.1	FCC-Anforderungen (nur USA und Kanada)	167

1 Über diese Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung enthält eine detaillierte Beschreibung des KjelMaster-Systems K-375 / K-376 / K-377 sowie alle Informationen, die zur sicheren Bedienung und zur Erhaltung des Geräts in funktionstüchtigem Zustand erforderlich sind.

Die Zielgruppe ist insbesondere das Laborpersonal.

TIPP

Die Sicherheitssymbole (*GEFAHR*, *VORSICHT* und *WARNUNG*) sind in Abschnitt 2 beschrieben.

1.1 Warenzeichen

DURAN® ist ein eingetragenes Warenzeichen der SCHOTT AG.

Nylflex® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Pedex & Co. GmbH.

1.2 Abkürzungen

CSM: Glasfaservlies

ETFE: Ethylentetrafluorethylen

FEP: Perfluor-Ethylen-Propylen-Kunststoff

KCl: Kaliumchlorid

PCTFE: Polychlortrifluorethylen

PMMA: Polymethylmethacrylat

POM: Polyoxymethylen

PP: Polypropylen

PTFE: Ethylen-Tetrafluorethylen

PUR: Polyurethan

UV: Ultraviolett

EPDM: Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk

PVDF: Polyvinylidendifluorid

PA: Polyamid2 Sicherheit

Dieser Abschnitt behandelt das Sicherheitskonzept des Geräts und enthält allgemeine Verhaltensregeln und Warnungen vor potenziellen Gefahren bei der Verwendung des Produkts.

Die Sicherheit von Benutzern und Personal ist nur dann gewährleistet, wenn diese Sicherheitshinweise und die jeweiligen Warnungen in den einzelnen Abschnitten genau eingehalten werden.

Deshalb muss die vorliegende Bedienungsanleitung allen Benutzern jederzeit zur Verfügung stehen.

2 Sicherheit

Dieser Abschnitt behandelt das Sicherheitskonzept des Geräts und enthält allgemeine Verhaltensregeln und Warnungen vor potenziellen Gefahren bei der Verwendung des Produkts.

Die Sicherheit von Benutzern und Personal ist nur dann gewährleistet, wenn diese Sicherheitshinweise und die jeweiligen Warnungen in den einzelnen Abschnitten genau eingehalten werden.

Deshalb muss die vorliegende Betriebsanleitung allen Benutzern jederzeit zur Verfügung stehen.

2.1 Anforderungen an den Benutzer

Das Gerät darf nur von Laborpersonal und anderen Personen benutzt werden, die auf Grund ihrer Ausbildung oder fachlichen Erfahrung die Gefahren kennen, die beim Betrieb des Gerätes entstehen können.

Personal ohne entsprechende Ausbildung oder Personen, die sich in Ausbildung befinden, müssen eine genaue Unterweisung erhalten. Die vorliegende Bedienungsanleitung dient als Grundlage hierzu.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Gerät ist als Laborgerät konzipiert und gebaut. Es dient zur Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl. Der KjelMaster K-375 kann auch als eigenständiges Gerät zur Destillation wasserdampf-flüchtiger Substanzen verwendet werden.

2.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Jede andere als die erwähnten Verwendungen sowie jede Anwendung, die nicht den technischen Daten entspricht, gilt als nicht bestimmungsgemäße Verwendung.

	 GEFAHR
	<p>Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung kann die Wirksamkeit der Schutzvorrichtungen der Geräte beeinträchtigen.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Vermeiden Sie jegliche nicht bestimmungsgemäße Verwendung der Geräte!

Für jegliche Schäden, die auf eine solche Verwendung zurückzuführen sind, trägt der Benutzer das alleinige Risiko.

Insbesondere folgende Anwendungen sind unzulässig:

- Einsatz des Geräts in Räumen, die ex-geschützte Apparaturen erfordern.
- Verarbeiten von Proben, die durch Schlag, Reibung, Wärme oder Funkenbildung explodieren oder sich entzünden können (z. B. Sprengstoffe).

2.4 In der vorliegenden Bedienungsanleitung verwendete Sicherheitswarnungen und Sicherheitssymbole

GEFAHR, WARNUNG, VORSICHT und HINWEIS sind standardisierte Signalwörter zur Kennzeichnung unterschiedlicher Gefahrenstufen für Personen- und Sachschäden. Alle Signalwörter, die sich auf die Verletzung von Personen beziehen, werden zusammen mit dem allgemeinen Sicherheitssymbol angezeigt.

Lesen Sie die nachstehende Tabelle mit den verschiedenen Signalwörtern und ihren Definitionen zu Ihrer eigenen Sicherheit sorgfältig und stellen Sie sicher, dass Sie alles verstehen!

Symbol	Signalwort	Definition	Risikostufe
	GEFAHR	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die – ohne entsprechende Reaktion – tödliche oder schwere Verletzungen zur Folge hat.	★★★★
	WARNING	Verweist auf eine gefährliche Situation, die möglicherweise zu schweren Verletzungen oder zum Tod führt, wenn sie nicht vermieden wird.	★★★☆☆
	VORSICHT	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die – ohne entsprechende Reaktion – leichte oder mittelschwere Verletzungen zur Folge haben kann.	★★☆☆☆
	HINWEIS	Verweist auf mögliche Sachschäden ohne Personenschäden.	☆☆☆☆ (nur Sachschäden)

Zusätzliche Sicherheitsinformationssymbole können in einem rechteckigen Feld links von Signalwort und Begleittext (siehe Beispiel unten) platziert werden.

Raum für zusätzliche Sicherheitsinformationssymbole.	 SIGNALWORT
	Begleittext zur Beschreibung von Art und Risikostufe der Gefährdung. <ul style="list-style-type: none"> · Auflistung von Massnahmen zur Vermeidung der beschriebenen Gefährdung oder Gefahrensituation. · ... · ...

Tabelle ergänzender Sicherheitsinformationssymbole

Die nachstehende Tabelle enthält alle in der vorliegenden Bedienungsanleitung verwendeten Sicherheitsinformationssymbole und eine Beschreibung ihrer Bedeutung.

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Allgemeine Warnung		Verätzungen durch ätzende Stoffe
	Gefahr durch Elektrizität		Explosive Gase, explosive Umgebung

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Biologisches Risiko		Quetschkante, mechanische Gefährdung
	Zerbrechliche Komponenten		Heiße Oberfläche
	Beschädigung des Geräts		

Mandatory safety symbols

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Schutzbrille tragen		Laborkittel tragen
	Schutzhandschuhe tragen		Hohes Gewicht, Überanstrengung vermeiden

Zusätzliche Informationen für den Benutzer

Absätze mit der Überschrift TIPP enthalten wertvolle Informationen für die Arbeit mit Gerät, Software oder Zubehör. TIPP's stehen nicht im Zusammenhang mit Gefährdungen oder Beschädigungen (siehe nachstehendes Beispiel).

TIPP

Nützliche Tipps für die einfache Bedienung des Geräts bzw. der Software.

2.5 Produktsicherheit

Das Gerät wurde gemäß dem aktuellen Stand der Technik konstruiert und gefertigt. Dennoch können Risiken für Benutzer, Sachwerte und die Umwelt entstehen, wenn das Gerät nachlässig oder nicht ordnungsgemäß verwendet wird.

Der Hersteller weist auf die vom Gerät ausgehenden Restgefahren hin,

- wenn das Gerät von unzureichend ausgebildeten Personen bedient wird.
- wenn das Gerät nicht bestimmungsgemäss verwendet wird.

Entsprechende Warnungen weisen den Benutzer in der vorliegenden Bedienungsanleitung auf diese Restgefahren hin.

2.5.1 Allgemeine Gefahren

Die nachstehenden Sicherheitshinweise verweisen auf allgemeine Gefahren, die im Umgang mit dem Gerät auftreten können. Zwecks Vermeidung bzw. Eindämmung dieser Gefahren sind alle aufgeführten Gegenmassnahmen zu befolgen.

Wenn von bestimmten Tätigkeiten und Situationen besondere Gefahren ausgehen, wird in dieser Bedienungsanleitung durch zusätzliche Warnungen darauf hingewiesen.

	<p> GEFAHR</p> <p>Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Umgebungen besteht Lebensgefahr oder die Gefahr schwerer Verletzungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Umgebungen lagern oder betreiben. · Von allen Quellen mit entflammenden Dämpfen fernhalten. · In der Nähe des Gerätes keine Chemikalien lagern.
	<p> VORSICHT</p> <p>Gefahr geringfügiger oder mittelschwerer Schnittverletzungen durch scharfe Kanten.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Defekte oder zerbrochene Glasteile nicht mit der Hand berühren. · Niemals dünne Metallkanten berühren.
	<p> HINWEIS</p> <p>Gefahr einer Beschädigung des Geräts durch Flüssigkeiten oder mechanische Erschütterungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Keine Flüssigkeiten über dem Gerät oder seinen Komponenten verschütten. · Das Gerät oder seine Komponenten nicht fallen lassen. · Das Gerät keinen externen Vibrationen aussetzen.

2.5.2 Gerätebezogene Gefährdungen

	<p> VORSICHT</p> <p>Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> · Niemals die Oberfläche des Touchscreens mit scharfen Gegenständen berühren! Ansonsten kann der Bildschirm beschädigt werden/splittern.
	<p> VORSICHT</p> <p>Gefahr von Verbrennungen durch heiße Oberflächen. Oberflächentemperatur übersteigt 60 °C.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Keine heißen Oberflächen am Gerät berühren.

	<p>! VORSICHT</p> <p>Gefahr von Quetschungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Um Verletzung an Händen und Fingern zu vermeiden, darf am KjelSampler K-376 und K-377 nicht manipuliert werden während sich der Arm des Probenwechslers bewegt.
	<p>! VORSICHT</p> <p>Gefahr von Verbrennungen durch heißen Dampf.</p> <ul style="list-style-type: none"> Das System arbeitet mit heißem Dampf. Jeglichen Kontakt vermeiden.
   	<p>! GEFAHR</p> <p>Gefahr chemischer Verbrennungen durch ätzende Substanzen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Stets Laborkittel, Schutzhandschuhe und -brille tragen.
	<p>! GEFAHR</p> <p>Gefahr chemischer Verbrennungen durch ätzende Substanzen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Während dem Betrieb enthält das Probenglas stark säure- oder laugenhaltige Flüssigkeiten. Bei einem Schlauchbruch wird der Inhalt des Probenglases in der Auffangwanne unten im Gehäuse gesammelt. Beim Leeren der Wanne stets Laborkittel, Schutzhandschuhe und -brille tragen.

2.5.3 Sonstige Gefährdungen

Grundsätzliche Gefahren gehen aus von:

- Säuren und Laugen
- entzündlichen Gasen oder Lösungsmitteldämpfen in unmittelbarer Nähe des Geräts
- beschädigten Glasteilen
- zu geringem Abstand zwischen dem Gerät und der Wand (siehe Kapitel 5.1, Aufstellungsort)
- Verbrennungen durch Kontakt mit heißen Glasteilen
- Verbrennungen durch Kontakt mit Dampf beim Abfluss
- defekten Transferschläuchen: Austritt von Wasserdampf bzw. Schwefelsäure

2.5.4 Schutzausrüstung

Tragen Sie immer persönliche Schutzausrüstung wie z.B. Schutzbrille, Schutzkleidung und -handschuhe. Die persönliche Schutzausrüstung muss sämtlichen Anforderungen aller Datenblätter der verwendeten Chemikalien entsprechen. Diese Anweisungen sind ein wichtiger Bestandteil des K-375, K-376 und K-377 und müssen dem Bedienpersonal am Betriebsort des Geräts ständig zur Verfügung stehen. Dies gilt auch für zusätzliche Sprachfassungen, die separat bestellt werden können.

	! WARNUNG
	<p>Schwere Verätzungen durch ätzende Stoffe.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle Datenblätter der verwendeten Chemikalien beachten. • Ätzende/korrosive Stoffe nur in gut entlüftenden Umgebungen verwenden. • Stets Schutzbrille tragen. • Stets Schutzhandschuhe tragen. • Stets Schutzkleidung tragen. • Kein beschädigtes Glas verwenden.
	
	

2.5.5 Integrierte Sicherheitselemente und -massnahmen

Der KjelMaster K-375 besitzt Sensoren an den Schutztüren, die ein Starten der Destillation bei geöffneter Tür verhindern. Eine laufende Destillation wird beim Öffnen einer Tür sofort unterbrochen. Die Dosierung der Reagenzien wird ebenfalls sofort gestoppt.

Die Geräte K-376 / K-377 besitzen Schutzschildsensoren. So ist ein Betrieb bei geöffnetem Schild nicht möglich. Beim K-377 kann nur das Schutzschild des aktuell nicht verwendeten Bereiches geöffnet werden.

K-375:

- Schutztür: Sicherheitsvorrichtung, die den Benutzer vor Verbrennungen am Spritzschutz (Destillationsbereich) schützt, der sich während des Destillationsvorgangs erhitzt.
- Schutztür-Sensor: Verhindert ein Starten der Destillation bei offener Schutztür bzw. unterbricht die laufende Destillation, wenn die Schutztür während des Vorgangs geöffnet wird.
- Probenglas-Sensor: Verhindert ein Starten der Destillation ohne Probenglas.
- Service-Tür-Sensor/-Schalter: Beim Öffnen der Service-Tür wird die Stromzufuhr sofort unterbrochen, wodurch Stromschläge während der Wartung verhindert werden.

K-376:

- Schutzschild mit Sensor/Schalter: Sobald das Schild geöffnet wird, wird ein Alarm ausgegeben und die Probenarmbewegung gestoppt.

K-377:

- Schutzschild mit Sensor/Schalter: Sobald das Schild geöffnet wird, wird ein Alarm ausgegeben und die Probenarmbewegung gestoppt. (Das Schild des aktuell nicht benutzten Fachs kann ohne Einschränkung geöffnet werden.)

2.6 Allgemeine Sicherheitsvorschriften

Verantwortung des Betreibers/Bedienungspersonals

Der Laborleiter ist für die Instruktion seines Personals verantwortlich.

Das Bedienungspersonal muss den Hersteller unverzüglich über alle sicherheitsrelevanten Vorfälle unterrichten, die beim Betrieb des Gerätes oder seiner Zubehörteile möglicherweise auftreten. Gesetzliche Bestimmungen wie z.B. Kommunal-, Landes- oder Bundesgesetze, die das Gerät oder seine Zubehörteile betreffen, müssen strikt eingehalten werden.

Wartungs- und Sorgfaltspflicht

Der Betreiber sorgt dafür, dass das Gerät nur in ordnungsgemäsem Zustand verwendet wird. So müssen Wartungs-, Instandsetzungs- und Reparaturarbeiten sorgfältig und zeitgerecht vorgenommen werden und dürfen nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden.

Vorgeschriebene Ersatzteile

Um das ordnungsgemäße und zuverlässige Funktionieren und die Sicherheit des Systems zu gewährleisten, dürfen nur Original-Verbrauchsmaterial und -Ersatzteile verwendet werden. Ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch den Hersteller dürfen keinerlei Modifikationen an den verwendeten Ersatzteilen bzw. dem Zubehör vorgenommen werden.

Modifikationen

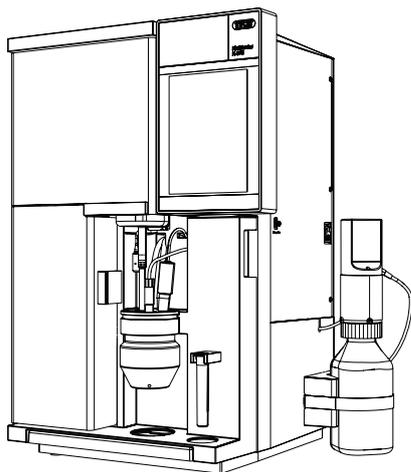
Ohne vorherige Rücksprache mit dem Hersteller und schriftliche Genehmigung dürfen keinerlei Modifikationen am Gerät vorgenommen werden. Modifikationen und Upgrades dürfen nur von autorisierten BÜCHI-Servicetechnikern durchgeführt werden. Der Hersteller lehnt Schadenersatzansprüche, die auf nicht genehmigten Modifikationen basieren, ausnahmslos ab.

3 Technische Daten

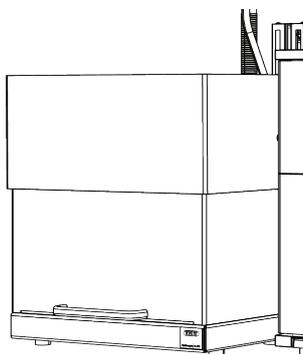
In diesem Kapitel finden Sie die Gerätespezifikationen. Aufgeführt werden Lieferumfang, technische Daten, Anforderungen und Leistungsdaten.

3.1 Lieferumfang

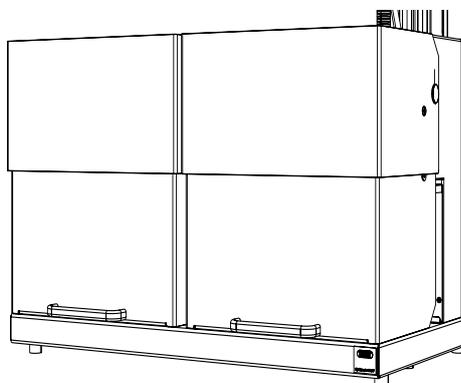
3.1.1 Basisgeräte



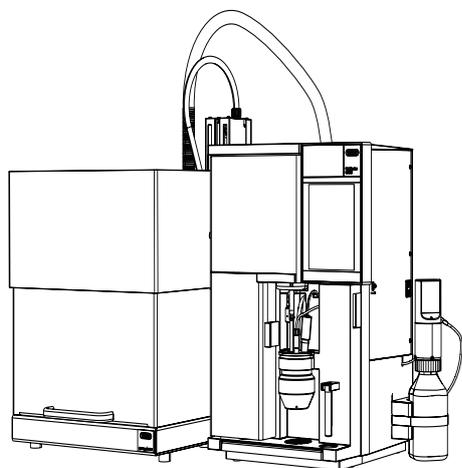
KjelMaster K-375	Bestellnummer
KjelMaster K-375 mit Glas -Spritzschutz und potentiometrischem Sensor (220 – 240 V, 50/60 Hz)	113751700
KjelMaster K-375 mit Glas -Spritzschutz und kolorimetrischem Sensor (220 – 240 V, 50/60 Hz)	113752700
KjelMaster K-375 mit Kunststoff -Spritzschutz und potentiometrischem Sensor (220 – 240 V, 50/60 Hz)	113753700
KjelMaster K-375 mit Kunststoff -Spritzschutz und kolorimetrischem Sensor (220 – 240 V, 50/60 Hz)	113754700



KjelSampler K-376	Bestellnummer
KjelSampler K-376 mit einem Fach (100 – 240 V, 50/60 Hz)	113750710



KjelSampler K-377	Bestellnummer
KjelSampler K-377 mit zwei Fächern (100 – 240 V, 50/60 Hz)	113750720



KjelMaster System K-375 / K-376 Bestellnummer

KjelMaster/Sampler-System K-375 / 113751710

K-376

K-375 mit **Glas**-Spritzschutz und
potentiometrischem Sensor

K-375: 220 – 240 V, 50/60 Hz

K-376/K-377: 100 – 240 V, 50/60 Hz

KjelMaster/Sampler-System K-375 / 113752710

K-376

K-375 mit **Glas**-Spritzschutz und
kolorimetrischem Sensor

K-375: 220 – 240 V, 50/60 Hz

K-376/K-377: 100 – 240 V, 50/60 Hz

KjelMaster/Sampler-System K-375 / 113753710

K-376

K-375 mit **Kunststoff**-Spritzschutz und
potentiometrischem Sensor

K-375: 220 – 240 V, 50/60 Hz

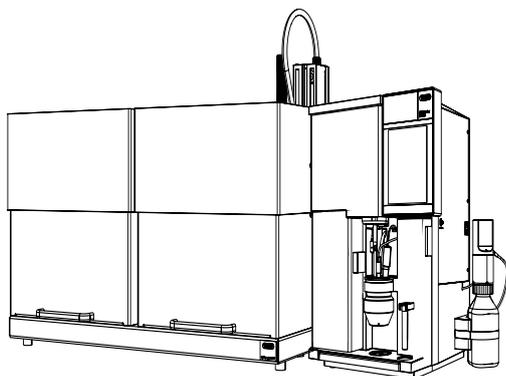
K-376 / K-377: 100 – 240 V, 50/60 Hz

KjelMaster/Sampler-System K-375 / K-376 113754710

K-375 mit **Kunststoff**-Spritzschutz und
kolorimetrischem Sensor

K-375: 220 – 240 V, 50/60 Hz

K-376 / K-377: 100 – 240 V, 50/60 Hz



KjelMaster System K-375 / K-377 Bestellnummer

KjelMaster/Sampler-System K-375 / K-377 113751720

K-375 mit **Glas**-Spritzschutz und
potentiometrischem Sensor

K-375: 220 – 240 V, 50/60 Hz

K-376 / K-377: 100 – 240 V, 50/60 Hz

KjelMaster/Sampler-System K-375 / K-377 113752720

K-375 mit **Glas**-Spritzschutz und
kolorimetrischem Sensor

K-375: 220 – 240 V, 50/60 Hz

K-376/K-377: 100 – 240 V, 50/60 Hz

KjelMaster/Sampler-System K-375 / K-377 113753720

K-375 mit **Kunststoff**-Spritzschutz und
potentiometrischem Sensor

K-375: 220 – 240 V, 50/60 Hz

K-376 / K-377: 100 – 240 V, 50/60 Hz

KjelMaster/Sampler-System K-375 / 113754720

K-377

K-375 mit **Kunststoff**-Spritzschutz und
kolorimetrischem Sensor

K-375: 220 – 240 V, 50/60 Hz

K-376 / K-377: 100 – 240 V, 50/60 Hz

3.1.2 Standardzubehör K-375

Produkt	Bestellnummer	Bild
Probenglas (300 mL)	—	①
Gläserzange	02004	②
Verbindungskabel RJ45 Länge 2 m	44989	
Netzkabel in folgenden Ausführungen		
Type CH	10010	
Type Schuko/Japan	10016	
Type GB	17835	
Type AUS	17836	
Type USA	33763	
pH-Elektrode oder (je nach Bestellung)	11056842	③
kolorimetrischer Sensor	11066601	④
Zubehör-Kit für kolorimetrischen Sensor (wenn Gerätekonfiguration mit kolorimetrischem Sensor geliefert wird)	11068260	
Indikator nach Sher, 100 mL (wenn Gerätekonfiguration mit kolorimetrischem Sensor geliefert wird)	003512	⑤
Pufferset pH 4 und pH 7 je 3 x 20 mL (wenn Gerätekonfiguration mit potentiometrischem Sensor geliefert wird)	43188	
KCl-Elektrolyt, ges., 250 mL (wenn Gerätekonfiguration mit potentio- metrischem Sensor geliefert wird)	11059759	⑥
Schlauchtülle für Umlaufkühler	49151	⑦
Schlaucholive In-line 11 – 13 für Abfallkanister	43178	
Schlauch für Chemikalienzufuhr, Nyflex, Länge 6 m, Ø 5/10 mm	43185	
Absaugschlauch zu Kanistern, FEP, Länge 580 mm	43407	
Schlauch für Abfallabfluss, EPDM L = 1,8 m, ø 11/18 mm	43457	
Schlauchklemme D15.6	49167	
Schlauchklemme D12.8	43297	
Schlauchklemme D11.9	43841	
Silikonschlauch ø 8 mm/ 12 x 1,8 m	11058157	
Y-Süß ø 12 mm	11058358	
Kühlwasserschlauch, komplett: G 3/4", G 1/2", L = 1,5 m	37780	
O-Ring 190,1 x 3,53 EPDM 75	49676	⑧
O-Ring 247,2 x 3,53 EPDM	11058241	

Produkt	Bestellnummer	Bild
FEP Schlauch, 1,2 m, für Antriebsmotor	11056837	
Kapazitive Füllstandsensoren für Chemikalien- oder Abfallkanister	11055914	⑨
Laborgefäß	53203	
Antriebsmotor für Dosiereinheit	11056835	⑩
Dosiereinheit (20 mL)	11056836	⑪
Messlehre Probenglashalter	11059802	⑫
Kanister 10 L, ohne Kappe	43410	⑬
Kappe für 10 L-Kanister, gross	25869	⑭
Kappe für 10 L- und 20 L-Kanister, klein	43477	⑮
Kanisterbeschriftungen	43434	
Kanister 20 L, ohne Kappe	43408	⑯
Kappe für 20 L-Kanister, gross	43478	⑰
Distanzhalter für Dosierspitze	43203	⑱
Mini-Invertieradapter	43108	
Wägeschiffchen (20 Stk)	11060522	
EPDM-Dichtung für Kanister	43048	
Gabelschlüssel	11058252	⑲
Werkzeug SVL 22	11057779	⑳
CD Kjellink PC Software (mit 60 Tage Testlizenz)	11058664	

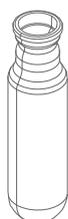


3.1.3 Standardzubehör K-376 / K-377

Produkt	Bestellnummer	Bild
K-376 / K-377 RS232-Kabel (gekreuzt)	43920	①
Probenglas 500 mL	26128	②
Klemmring	43238	③
Schlauchklemme	22352	④
Befestigung für Transferschlauch (nur K-376)	43482	
Probengläser (4-er Set), 300 mL	37377	⑤
Express-Rack, 4 Plätze (nur K-376)	11057711	⑥
Rack, 20 Plätze	11059831	⑦
Netz Kabel in folgenden Ausführungen		
Type CH	10010	
Type Schuko/Japan	10016	
Type GB	17835	
Type AUS	17836	
Type USA	33763	
Prüflehre für Probengläser	11058240	⑧



①



②



③



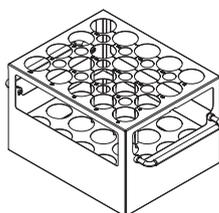
④



⑤



⑥



⑦



⑧

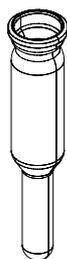
3.1.4 Standardzubehör K-377

Betriebs- und Kurzanleitungen	Bestellnummer
Englisch	11593514
Deutsch	11593515
Französisch	11593516
Italienisch	11593517
Spanisch	11593518
Chinesisch	11593519
Japanisch	11593520
Russisch	11593653
KjelMaster K-375 Network Connection	11593539
KjelMaster K-375 - Data Export	11593558

3.1.5 Optionales Zubehör K-375

Produkt	Bestellnummer	Bild
Probengläser (4-er Set), 100 mL	11057442	①
Probengläser (4-er Set), 300 mL	037377	②
Probengläser (20-er Set), 300 mL	11059690	②
Probengläser (4-er Set), graduiert 300 mL	043049	③
Probengläser (4-er Set), 500 mL	43982	④
Probenglashalter für 4 Probengläser à 500 mL	016951	
Vorlagegefäß 340 mL	43333	⑤
Vorlagegefäß 420 mL	43390	⑥
10 L Chemikalien	043468	⑦
10 L Abfall	043470	⑧
20 L Chemikalien	043469	⑨
20 L Abfall	043471	⑩
O-Ring Füllstandsensoren (10-L-Kanister)	049676	⑪
O-Ring Füllstandsensoren (20-L-Kanister)	11058241	⑫
Pufferlösung pH 4, 250 mL	11064974	
Pufferlösung pH 7, 250 mL	11064975	

Temperatursensor für Titrator	11056851	⑬
2 % Borsäure mit Sher Indikator	11064972	
4 % Borsäure mit Sher Indikator	11064973	
4% Borsäure mit Bromkresolgrün/ Methlyrot Indikator	11064976	
Dosiereinheit (für Rücktitration)	11056836	⑭
Motor für Dosiereinheit	11056835	⑮
IQ/OQ-Set K-375 (Englisch)	11058677	
IQ/OQ Set K-375 / K-376 / K-377 (Englisch)	11058678	
Wiederhol-OQ Set K-375 (Englisch)	11058679	
Wiederhol-OQ Set K-375 / K-376 / K-377 (Englisch)	11058680	
Glas-Spritzschutz	043332	⑯
Plastik-Spritzschutz	043590	⑰
Devarda-Spritzschutz	043335	⑱
Adapter für Probengläser von Drittanbietern	11058410	⑲
Vorlagegefäß, optischer Sensor	11068244	⑳



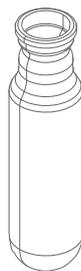
1



2



3



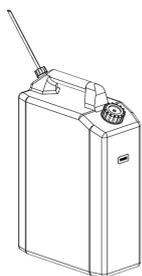
4



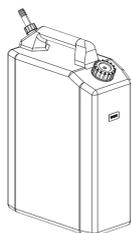
5



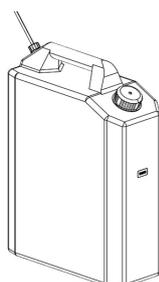
6



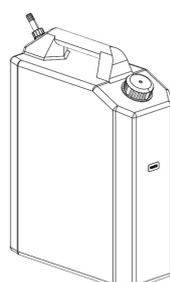
7



8



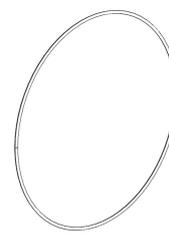
9



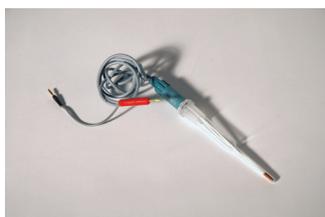
10



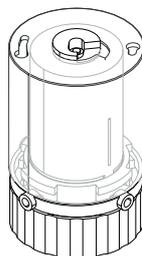
11



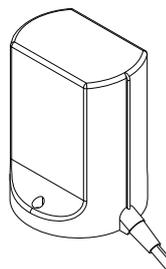
12



13



14



15



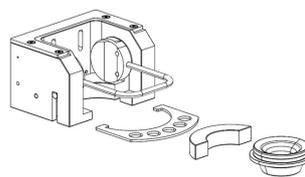
16



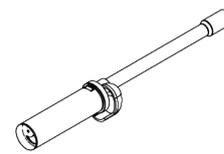
17



18



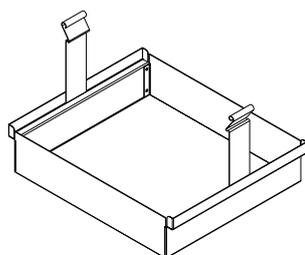
19



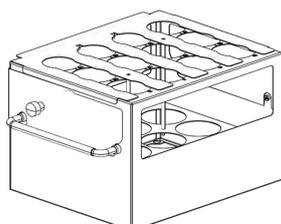
20

3.1.6 Optionales Zubehör K-376 / K-377

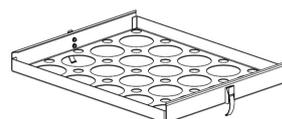
Produkt	Bestellnummer	Bild
Ständer für Rack	11058659	①
Rack für 12 Probengläser à 500 mL	043970	②
Rückhalteblech (fixiert Gläser im Rack beim Waschen in der Spülmaschine)	038559	③
Siedestäbe (10 Stück) zum Aufschluss von Proben, die zu Siedeverzug neigen (Alternative zu Siedesteinen)	043087	④
Tauchrohr mit Kreuzschlitz für boden-/steinhaltige Proben	047845	⑤
Glasfinger für Probengläser Für Bodenproben	048638	⑥



①



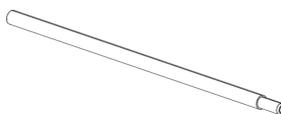
②



③



④



⑤



⑥

3.2 Technische Daten im Überblick

3.2.1 Technische Daten KjelMaster K-375 und KjelSampler K-376 / K-377

	KjelMaster K-375	KjelSampler K-376	KjelSampler K-377
Anschlussspannung	220 – 240 VAC ±10 %	100 – 240 VAC ±10 %	100 – 240 VAC ±10 %
Frequenz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Leistungsaufnahme	max. 2,2 kW	max. 150 W	max. 150 W
Stromaufnahme (230 V)	9,5 A	650 mA	650 mA
Gewicht	32 kg	40 kg (ohne Rack und Probengläser)	64 kg (ohne Rack und Probengläser)
Abmessungen (B x H x T)	458 x 670 x 431 mm	505 x 750* x 655 * 1000 mm Höhe erforderlich für eine ungehinderte Bewegung des Probenarms	1015 x 750** x 655 ** 1250 mm Höhe erforderlich für eine ungehinderte Bewegung des Probenarms
Schnittstellen	RS232	RS232	RS232
Wiederfindungsrate	>99,5 % (1 – 200 mg N)		
Reproduzierbarkeit (RSD)	<1 %		
Messbereich	0,02 – 220 mg N		
Umgebungsbedingungen	Verwendung nur in Innenräumen		
Temperatur	+5 °C bis +40 °C		
Meereshöhe	Einsatzhöhe bis max. 2000 m ü. M.		
Luftfeuchtigkeit	maximale relative Feuchte 80 % für Temperaturen bis 31 °C, danach linear abnehmend bis 50 % relative Feuchte bei 40 °C; nicht kondensierend		
Netzanschluss	Gerätestecker C14	Gerätestecker C14	Gerätestecker C14
Überspannungskategorie	II	II	II
Verschmutzungsgrad	2	2	2
Zulassung	CE/CSA	CE/CSA	CE/CSA

3.2.2 Technische Daten Titrator

Folgende Sensoren können an den Titrator angeschlossen werden:

kombinierte pH-Glaselektrode

optischer Sensor

Temperatursensor für Widerstandsthermometer Pt 1000, Anschluss: 2 x 4-mm-Buchsen und 1 x 2-mm-Buchse

Dosiergenauigkeit:

Laut DIN EN ISO 8655, Teil 3 oder besser.

Typische Genauigkeit: Erfüllt die Norm ISO/DIN 8655-3

Messeingang:pH/mV-Eingang mit 12-Bit-Messumformer für eine präzise Auflösung während der Titration

Anschluss: Elektrodenbuchse nach DIN 19 262 oder BNC-Buchse und 1 x 4-mm-Buchse für Referenzelektrode

Messbereich	Anzeigeauflösung	Genauigkeit* ohne	Eingangswiderstand (Ω)
pH 0...14	0.01	0.05 \pm 1 digit	$> 5 \cdot 10^{12}$
mV -1400 ... +1400	0.1	2 \pm 1 digit	$> 5 \cdot 10^{12}$
sensor	Messbereich	Anzeigeauflösung	Genauigkeit* ohne Sensor
T [°C]	-30...115	0,1	0,5 K \pm 1 Stelle

* Genauigkeit:

Angabe als Messunsicherheit mit einer statistischen Sicherheit von 95 %. Darüber hinaus ist auch die Messunsicherheit des Sensors zu berücksichtigen. Für pH-Elektroden z. B.: Δ pH = 0,012...0,03 nach DIN 19266, Teil 3.

3.3 Bestimmungsparmeter

Probenmenge und Konzentration der Titrationslösung sollten optimiert werden, sodass das Volumen der Titrationslösung zwischen 3 und 17 mL (Bürettenvolumen: 20 mL) liegt.

Bestimmungsparmeter

Stickstoffgehalt absolut	Stickstoffgehalt relativ	Proteingehalt relativ (Proteinfaktor 6.25)	Probenmenge	Borsäurekonzentration	Titriermittelkonzentration	Titriermittelvolumen
0.02 mg	20 ppm		1.0 g	2 % (+3 g KCl/L)	0.005 N	2 mL
0.1 mg	100 ppm		1.0 g	2 %	0.005 N	3 mL
1 mg	0.2 %	1 %	0.2 g	2 %	0.01 N	8 mL
5 mg	1 %	6 %	0.5 g	2 %	0.1 N	4 mL
10 mg	1 %	6 %	1.0 g	4 %	0.1 N	8 mL
20 mg	2 %	13 %	1.0 g	4 %	0.1 N	14 mL
50 mg	5 %	31 %	0.4 g	4 %	0.1 N	14 mL
100 mg	10 %	63 %	1.0 g	4 %	0.5 N	14 mL
100 mg	20 %		0.5 g	4 %	0.5 N	14 mL
200 mg	20 %		1.0 g	4 %	0.5 N	28 mL

Allgemeine Empfehlung

Der Korrekturfaktor für selbst angesetzte Lösungen wird als Titer bezeichnet.

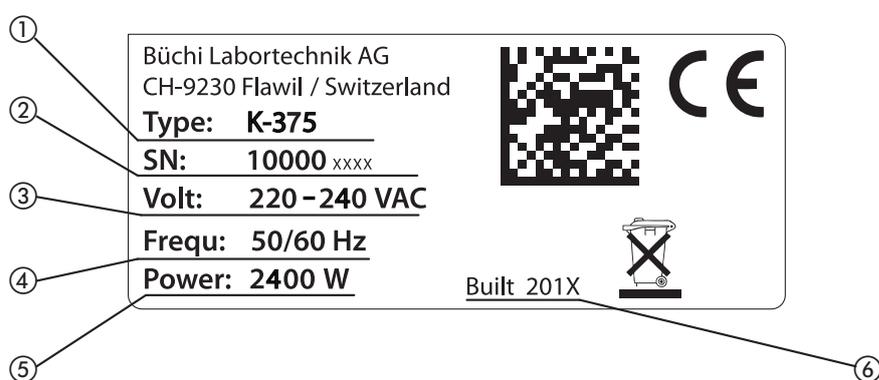
Werden Standard-Titrationslösungen verwendet, ist keine Titerbestimmung erforderlich.

Exakte Konzentration der Titrationslösung = Konzentration x Titer

Der Titer der Titrationslösung muss bekannt sein. Wenn er nicht bekannt ist, muss er ermittelt werden.

Beispiel: Exakte Konzentration der Titrationslösung = 0,100 mol/l x 0,998

3.4 Daten auf dem Typenschild



① Gerätetyp-Code

② Seriennummer

③ Bereich/Art der Versorgungsspannung

④ Frequenz der Versorgungsspannung

⑤ Nennleistung

⑥ Baujahr

3.5 Verwendete Materialien

3.5.1 Titratormodul und Dosiereinheit

Teil	Material
Gehäuse	Stahlblech

TIPP

Informationen zu den Materialien der Dosiereinheit finden Sie im dazugehörigen Handbuch.

3.5.2 Materialien des K-375

Teil	Material	Materialcode
Gehäuse	Polyurethan	PUR/UL VO
Glasteile	Borosilikatglas 3.3	DIN/ISO 3585
Dampfgenerator Isolierung	Keramikfaser	Multitherm 550
Dampfgenerator Gehäuse	Edelstahl	1.4301
Schutztür	Polymethylmethacrylat	PMMA
Dichtungsring	Chlorsulfoniertes Polyethylen	CSM

3.5.2 Materialien des K-376 / K-377

Teil	Material	Materialcode
Gehäuse (Montageplatte)	Stahlblech St 12 ZE	1.0330
Gehäuse (Unterteil)	Edelstahl	1.4301 (L 314)
Gehäuse (Abdeckung)	Aluminiumblech	AlMgSi1
Führung Express-Rack	PP	PP
Beschichtung	Polyester/Epoxid	PEP 31
Schutzschild	Polymethylmethacrylat/ Aluminium	PMMA/Aluminium
Auffangwanne	Polypropylen	PP
Gehäuse Y-Achse	Aluminiumblech	AlMgSi1
Endkappe Y-Achse	POM	POM
Tauchrohr	PVDF	PVDF
Dichtkappe	EPDM	EPDM
Transferschlauch, linear	PTFE	PTFE
Dampfschlauch	Silikon/Polyester	MQ-PU
Schutzschlauch	PP	PP
Schlauchkette	PA	PA

4 Funktionsbeschreibung

Dieses Kapitel beschreibt das Funktionsprinzip des Geräts und erläutert dessen Struktur und Aufbauvarianten.

Der KjelMaster K-375 dient der Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl und Devarda, inklusive potentiometrischer oder kolorimetrischer Titration.

Mithilfe des KjelSampler K-376 / K-377 kann die Kjeldahl-Bestimmung automatisiert werden.

4.1 Geräteübersicht



- | | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| ① KjelMaster K-375 | ⑨ Probenglas |
| ② KjelSampler K-376 | ⑩ Schutztür |
| ③ Schutzschild | ⑪ Kühler |
| ④ Rack mit Probengläsern | ⑫ Auffanggefäß |
| ⑤ Griff für Schutzschild | ⑬ Touchscreen mit Display |
| ⑥ Transferschlauch | ⑭ pH-Elektrode oder optischer Sensor |
| ⑦ Spritzschutz | ⑮ Service-Tür |
| ⑧ Probenglashalterung | ⑯ Externe Bürette |

Abb. 4.1: Geräteübersicht

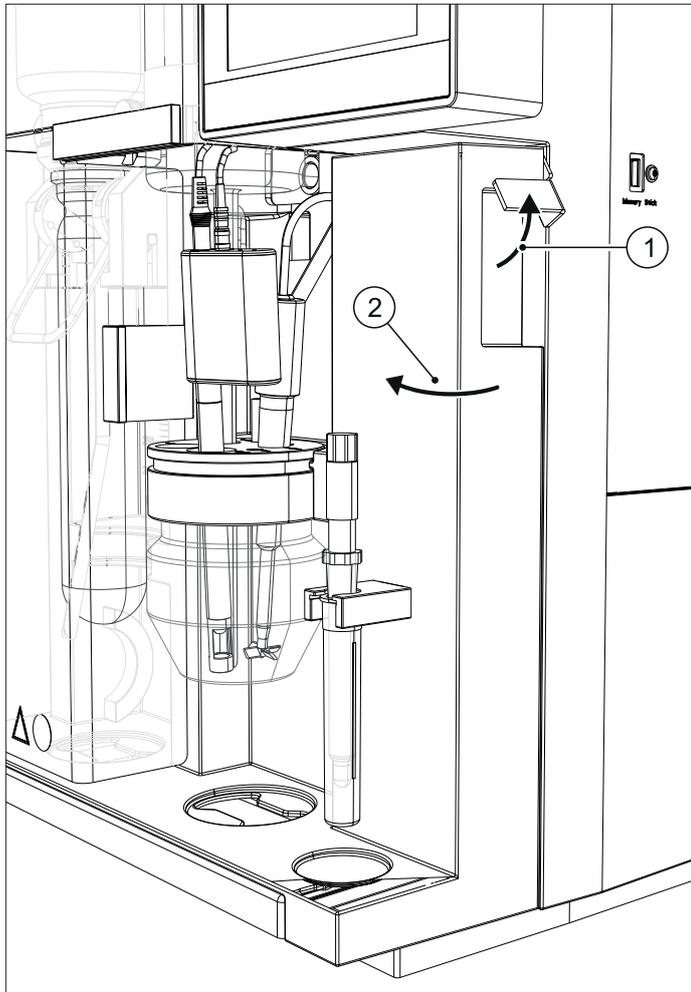
TIPP

Der Hauptschalter der Geräte befindet sich rechts hinten am Gehäuse.

4.1.1 Öffnen der Service-Tür

Die Service-Tür ist durch einen Sensor/Schalter gesichert: Beim Öffnen der Service-Tür wird die Stromzufuhr sofort unterbrochen, wodurch Stromschläge während der Wartung verhindert werden.

Die Service-Tür für die Wartung folgendermassen öffnen:



Zum Öffnen der Service-Tür

- die Türverriegelung ① nach oben ziehen
- die Tür ② öffnen

Abb. 4.2: Öffnen der Service-Tür

4.2 Funktionsprinzip des KjelMaster Systems K-375 / K-376 / K-377

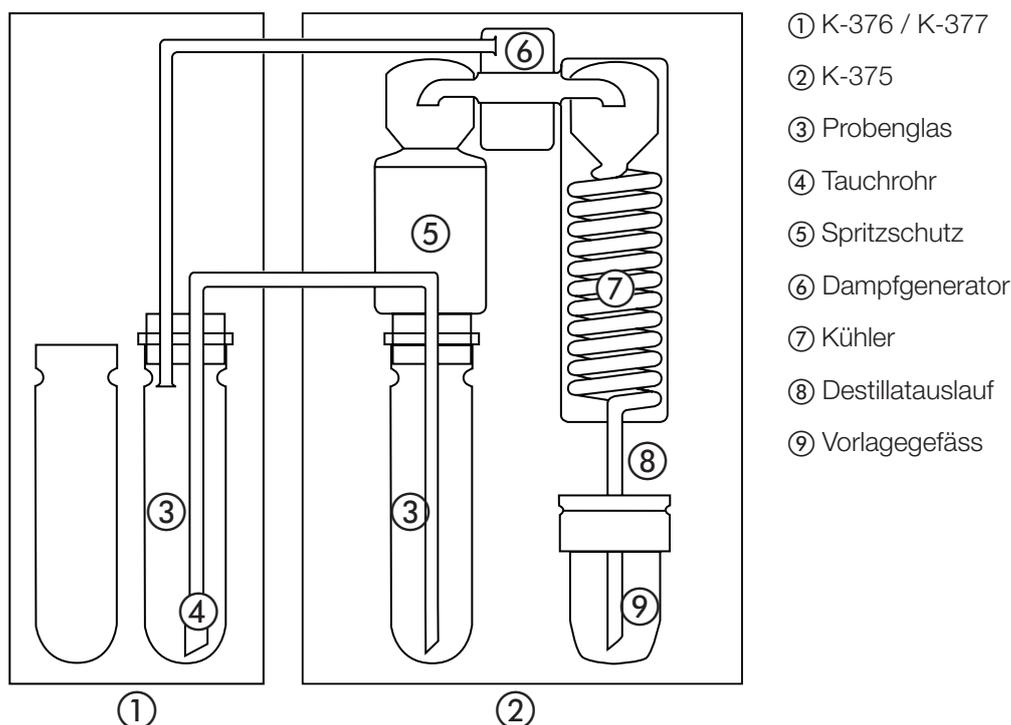


Abb. 4.3: Funktionsprinzip des K-375 mit K-376 oder K-377

Der Probenarm mit Tauchrohr wird in einem Probenglas des K-376 / K-377 positioniert. Der Dampfgenerator des K-375 erzeugt Dampf, der über den dazugehörigen Dampfschlauch in das Probenglas des K-376 / K-377 geleitet wird.

Durch den Dampf wird die Probe über das Tauchrohr und den Transferschlauch ins Probenglas des K-375 gedrückt.

In das Probenglas des K-375 wird Natronlauge hinzudosiert. Dann wird Dampf zugeleitet, um den Ammoniak in den Spritzschutz zu verdampfen und im Kühler zu kondensieren. In das Vorlagegefäß wird Borsäure zudosiert.

Das kondensierte Ammoniak wird dort aufgefangen und titriert.

Während des gesamten Destillationsvorgangs wird Wasserdampf über das Probenglas des K-376 / K-377 ins Probenglas des K-375 geleitet und somit eine gründliche Reinigung von Probenglas und Transferschlauch sichergestellt.

4.3 Standby-Betrieb



Abb. 4.6: Statusanzeige

BEREIT-Taste drücken, um den Dampfgenerator aufzuheizen.

STANDBY drücken, um die Beheizung des Dampfgenerators zu beenden.

Wird der Dampfgenerator 30 Minuten lang nicht benutzt, wird sein Heizsystem automatisch abgeschaltet.

In diesem Fall wird auf der Statusanzeige „Standby“ angezeigt.

Um das Gerät zu aktivieren, **BEREIT** drücken. Es dauert 120 Sekunden, bis der Dampfgenerator wieder Betriebstemperatur erreicht.

4.4 Vorbereitung des Systems

4.4.1 Vorheizen

Die Glasteile des Destillationssystems müssen vor der Analyse vorgeheizt werden. Zu diesem Zweck wird ein sauberes, leeres Probenglas verwendet. Wenn sich das Glas (Spritzschutz) abgekühlt hat, sollte vorgeheizt werden. Die Zeit der Vorheizung kann nicht konfiguriert werden.

4.4.2 Priming

Das System wird mittels Priming vorbereitet. Dabei werden mit einem sauberen, leeren Probenglas eine Destillation und eine Titration vorgenommen. Vor dem Start der Analyse sollte jeden Tag ein Priming vorgenommen werden. Die Priming-Methode kann modifiziert werden.

4.4.3 Reinigen

Am Ende eines Arbeitstages sollte eine Reinigung durchgeführt werden, bei der das System gründlich gespült wird. Spritzschutz und Kühler werden mit Wasser gespült, um Rückstände von Natronlauge zu beseitigen. Eine regelmässige Reinigung erhöht die Lebensdauer der Glasteile. Die Reinigungsmethode ist vorgegeben, kann jedoch verändert und an die Grösse des Probenglases angepasst werden.

4.4.4 Absaugen

Mit diesem Verfahren werden Rückstände in Probenglas und Vorlagegefäß entfernt.

Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt „6.6.1 Systemvorbereitung“.

4.5 Destillation und Titration

	Titrationsart		Titrationsmodus		Destillationsmodus		Messmodus			Algorithmus Titration	
	Borsäure	Rücktitration	Standard	Online	IntelliDist	Fest Zeit	Endpunkt pH	Startpunkt pH	Setpoint mV	Optimal	Normal
Potentiometrisch	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Kolorimetrisch	x		x	x		x			x	x	x

4.5.2 Destillationsmodus

Automatisch – IntelliDist

In diesem Modus können Fehler durch ein abgekühltes Gerät vermieden werden. Der Countdown der eingestellten Destillationszeit beginnt nämlich erst nach Erreichen der Betriebstemperatur. Bei Einzelproben oder Probenlistenmessungen garantiert dieser Modus eine hohe Ergebnisgenauigkeit ab dem ersten Durchlauf.

Feste Zeit

Der Countdown für die eingestellte Destillationszeit beginnt sofort mit dem Destillationsprozess. Diese Einstellung wird empfohlen, wenn für die Analyse von Proben in einem Rack (oder einer Sequenz) ein Probenwechsler verwendet wird.

4.5.3 Titrationsart

Der integrierte Titrator kann komplett über die Software des K-375 gesteuert werden. Der Titrator kann nicht ohne den KjelMaster K-375 verwendet werden. Er kann entweder für eine Borsäure- oder eine Rücktitration verwendet werden. Der Messmodus kann durch Definition der Methode im K-375 als End- oder Startpunkttitration bestimmt werden. Über die Software des K-375 können Sie zwischen Standard- und Online-Titration wählen.

Borsäuretitration

Borsäure mit einem pH-Wert von 4.65 wird als Vorlagelösung für den bei der Dampfdestillation in Form von Ammoniak transportierten Stickstoff verwendet. Die darauf folgende Endpunkttitration (pH 4.65) wird mit einer säurehaltigen Lösung durchgeführt. Der Vorgang erfordert keine akkurate Dosierung der Borsäure.

Rücktitration

Bei der Vorlagelösung handelt es sich um eine standardisierte Säure (z.B. H_2SO_4), die genau ins Vorlagegefäß dosiert wird. Nach der Sammlung des Ammoniak wird die überschüssige Säure mit einer basischen Titrierlösung auf pH 7.00 titriert (NaOH). Wenn die Verwendung von Borsäure nicht wünschenswert ist, ist die Rücktitration die beste Vorgehensweise.

4.5.4 Sensortyp

Potentiometrisch

Die potentiometrische pH Messung wird allgemein verwendet und erlaubt sowohl Borsäure als auch Rücktitration. Eine regelmässige Kalibration mit pH Pufferlösungen ist nötig.

Kolorimetrisch

Die kolorimetrische Titration basiert auf Farbänderung am Äquivalenzpunkt und wird dann eingesetzt, wenn eine offizielle Norm dies erfordert. Für robuste Messungen und reproduzierbare Ergebnisse, muss der Kondensatauslass mit Luftblasenfang angebracht werden. Der Kondensatauslass verhindert, dass störende Luftblasen die Messung beeinträchtigen. Die kolorimetrische Titration erfordert eine tägliche Bestimmung des Setpoints.

4.5.5 Titrationsmodus

Standard

Im Standardmodus werden Destillation und Titration nacheinander durchgeführt. Zuerst wird die Destillation beendet, bevor die Titration gestartet wird.

Online

Im Online-Modus beginnt die Titration bereits während die Destillation noch im Gange ist. Die Startzeit der Titration hängt vom pH-Wert ab und wird automatisch bestimmt. Mit ihm kann die Geschwindigkeit der Messungen optimiert und damit Zeit gespart werden.

4.5.6 Messmodus

Startpunkt pH

Das Gerät misst vor dem Start der Destillation den pH-Wert der Borsäure und verwendet ihn später als Endpunkt für die Titration. Wenn Startpunkt Titration verwendet wird, ist es nicht nötig den pH – Wert genau auf 4.65 einzustellen, aber er muss dennoch zwischen 4.4 und 5.0 liegen.

Endpunkt pH

Der eingestellte Wert (normalerweise 4,65) wird als Endpunkt für die Titration verwendet. Die Borsäure muss vor den Probenmessungen auf einen pH-Wert von 4,65 justiert werden. Dieser Modus bietet die beste Genauigkeit.

Setpoint mV

Der Setpoint muss täglich bestimmt werden, bevor die Blindwerte und die Proben kolorimetrisch gemessen werden, und zusätzlich, wenn die Destillationszeit, die Borsäure, der Indikator, oder das Titriermittel erneuert werden. Der ermittelte Setpoint wird dann als Endpunkt, für die anschließenden kolorimetrischen Titrationsen eingesetzt.

4.5.7 Titrationsalgorithmus

Normal

Dieser Algorithmus ist am genauesten und wird für Proben mit geringem Stickstoffgehalt (unter 1 mg) und für hochkonzentrierte Titrationslösungen (z.B. 0,5 N Säuren) empfohlen.

Optimal

Mit diesem Algorithmus wird das beste Verhältnis zwischen Genauigkeit und Prozessgeschwindigkeit erzielt.

4.5.8 Bestimmungsmodus

Standard

In den meisten Fällen müssen die Proben aufgeschlossen werden, um die Dampfdestillation des Stickstoffs zu ermöglichen. Bei der Analyse aufgeschlossener Proben wird stets die Standardbestimmung verwendet.

Direktdestillation

Bei einigen wenigen Applikationen kann Stickstoff ohne Aufschluss direkt über die Dampfdestillation freigesetzt werden. Hierfür sollte dann die Direktdestillation aktiviert werden.

4.6 Unterschiedliche Methoden

Die Standardmethoden von BÜCHI sind bereits im Gerät gespeichert. Sie lassen sich nicht modifizieren, können jedoch unter einem anderen Namen als editierbare Kundenmethode gespeichert werden.

Die Methoden sind in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet, beginnend mit den Kundenmethoden, gefolgt von den BÜCHI-Methoden (mit einem gelben Vorhängeschloss-Symbol markiert).

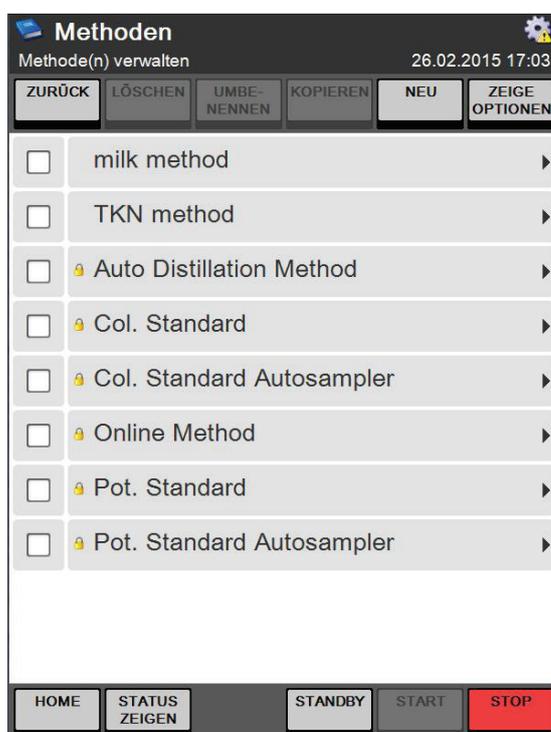


Abb. 4.7: Methoden-Anzeige

4.7 Blindwerte

Der K-375 unterscheidet zwischen Blindwerten und Kontrollblindwerten. Blindwerte dienen zur Korrektur minimaler Chemikalien-Verunreinigungen bei der Probenbestimmung (Proben- und Referenzsubstanz).

Kontrollblindwerte dienen der Prüfung des Bestimmungsprozesses auf Kreuzkontaminationen und werden nicht zur Berechnung verwendet.

Genauere Informationen zur Bestimmung und Definition von Blindwerten finden Sie in Kapitel 6, Bedienung.

4.7.1 Blindwerte

Für Blindwerte sollte exakt dieselbe Methode verwendet werden wie für die nachfolgenden Proben.

Die Blindwerte können je nach Vorlagelösung (z. B. Konzentration der Borsäure, Menge des zugegebenen Indikators, eingestellter pH-Wert), der Konzentration der Titrierlösung und dem Reinheitsgrad der Chemikalien variieren.

Blindwerte sollten bestimmt werden, wenn:

- frische Chemikalien verwendet werden oder
- das System vor dem Beginn der Analyse überprüft werden soll.

Wenn ein Blindwert für die Berechnung ausgewählt wird, bleibt dieser Wert aktiv, bis ein anderer Blindwert gewählt wird.

4.7.2 Kontrollblindwerte

Kontrollblindwerte ermöglichen eine Prüfung auf Kreuzkontaminationen, z. B. in der Mitte eines Racks, ohne die Berechnung der nachfolgenden Proben zu beeinflussen.

Beispiel:

Bestimmung von

3 Blindwerten, 6 Proben, 1 Kontrollblindwert, 10 Proben in einem Rack mit 20 Positionen.

Alle Proben werden mit dem Mittelwert von Blindwert 1-3 berechnet. Die Kontroll-Blindwerte erlauben eine Überprüfung des Systems ohne Unterbrechung.

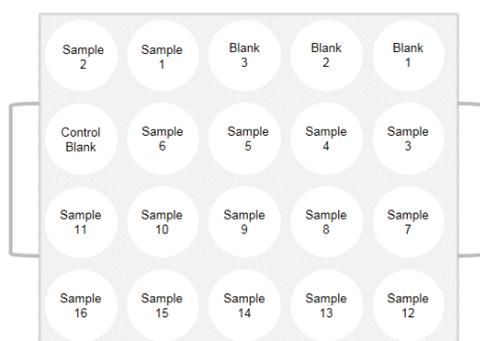


Bild 4.8: Beispiel eines Racks welches einen Kontrollblindwert enthält

4.8 Referenzsubstanzen

Referenzsubstanzen sind Substanzen mit bekanntem Stickstoffgehalt, die zur Überprüfung von System und Applikation dienen.

Referenzsubstanzen sollten regelmässig analysiert werden. Weitere Informationen über Referenzsubstanzen finden Sie in der Tabelle.

Eine Überprüfung des K-375 ohne Aufschluss kann mit Standard-Ammoniumsalz (z. B. Ammoniumdihydrogenphosphat) vorgenommen werden.

Um das gesamte Kjeldahl-Verfahren einschliesslich Aufschluss zu testen, werden Standard-Aminosäuren (z. B. Glycin) verwendet.

Die Bestimmung von Referenzsubstanzen wird wie eine normale Probenbestimmung (Probentyp: „Referenzsubstanz“) als Einzelprobe, Probenliste oder -sequenz durchgeführt. Für weitere Details siehe Abschnitt „6.6 Bestimmung“.

Referenzsubstanzen

Name	Reinheit	% N theoretisch (100 % Reinheit)	*Im Handel erhältliche Reinheit	Empfohlene Probengrösse	Empfohlene Konzentration des Titranten	Aufschluss nötig
Ammonium-dihydrogenphosphat	100	12.18	99.5	0,2 g	0.2 N	Nein
Glycin	100	18.66	99.7	0,2 g	0.2 N	Ja
Phenylalanin	100	8.47	99.0	0,3 g	0.2 N	Ja
Ammonium-sulfat	100	21.21	99.5	0,1 g	0.2 N	Nein
Tryptophan	100	13.72	99.0	0,2 g	0.2 N	Ja
Acetanilid	100	10.36	99.0	0,2 g	0.2 N	Ja

*Diese Angabe gilt unter Vorbehalt. Die Reinheit einer Referenzsubstanz muss verifiziert werden. Die genaue Reinheit einer Referenzsubstanz findet sich im «Analysenzertifikat» des Herstellers, die Referenzsubstanz analog zu dieser Reinheit parametrieren.

4.9 Indikator für die kolorimetrische Titration

Um den Endpunkt bei einer kolorimetrischen Titration zu ermitteln, muss der Borsäure ein Indikator zugegeben werden. Für optimale Leistung, wird der Sher Mischindikator empfohlen. Der Wendepunkt ist abhängig vom Indikatortyp, sowie von der eingesetzten Indikatormenge.

Der Sher-Indikator zeigt beste Leistungen in Bezug auf Geschwindigkeit zur Endpunkterkennung und Zuverlässigkeit.

In Borsäure verändert sich seine Farbe von grün (pH >7.6) nach blau (7.4 bis 4.8) und schliesslich zu einem grauen Endpunkt (pH 4.6).

Das optimale Verhältnis an Sher Indikator zu Borsäure ist 2,5 mL pro 1 L Borsäure.

TIPP

Minimale Änderungen an dem Verhältnis, können bereits eine falsche Endpunkt Bestimmung zur Folge haben. Als Alternative kann auch Methylrot / Bromkresolgrün Mischindikator verwendet werden. Es können fertig, vorgemischte Borsäurelösungen für beide Indikatorvarianten von Büchi bezogen werden.

4.10 Resultatgruppen

Jedes Resultat einer Probenbestimmung kann einer individuellen Gruppe zugewiesen werden, z.B. können die Resultate von Proben desselben Batches/Lot-Nummer, desselben Ortes, desselben Tages, usw., derselben Resultatgruppe zugewiesen werden. Alle Resultate einer Gruppe werden gleichermassen behandelt, in Bezug auf Datenausdruck und Datenexport.

4.11 Beschreibung der alkalischen Direktdestillation

Der Proteingehalt von Milchproben kann durch eine Direktdestillation bestimmt werden. Dieses Schnellverfahren basiert auf dem Umstand, dass Milch beim Sieden in einer alkalischen Lösung Ammoniak freisetzt. Der Grossteil des Ammoniaks wird dabei durch die schnelle Hydrolyse von glutamin- und asparaginhaltigen Proteinen erzeugt. Diese Aufspaltung ist binnen weniger Minuten abgeschlossen. Darüber hinaus wird eine zusätzliche geringe Ammoniakmenge durch die völlige Transformation anderer Aminosäuren freigesetzt. Diese zweite Reaktion erfolgt aber sehr langsam und beeinträchtigt das Schnellverfahren nicht. Dieser Umstand erlaubt die experimentelle Bestimmung des Verhältnisses von Gesamtstickstoff oder Protein zu Ammoniumstickstoff, der durch das Sieden in einer alkalischen Lösung freigesetzt wird. Wenn der daraus resultierende Konvertierungsfaktor bestimmt ist, kann zu Kontrollzwecken eine Reihe von Analysen ohne den zeitaufwändigen Aufschluss durchgeführt werden. Die Gesamtanalyse beschränkt sich dann auf folgende Schritte:

- Probenzugabe
- Verdünnung
- Alkalisierung
- Destillation
- Titration
- Berechnung

Mit diesem Verfahren lässt sich die Bestimmung binnen ca. 10 Minuten durchführen. Alle für die experimentelle Bestimmung des Konvertierungsfaktors gewählten Arbeitsbedingungen müssen während dieser Bestimmung strikt eingehalten werden.

Für weitere Einzelheiten zum Applikationsverfahren wenden Sie sich bitte an Ihre BÜCHI-Vertretung. Bestimmung des Konvertierungsfaktors und des Regressionsfaktors:

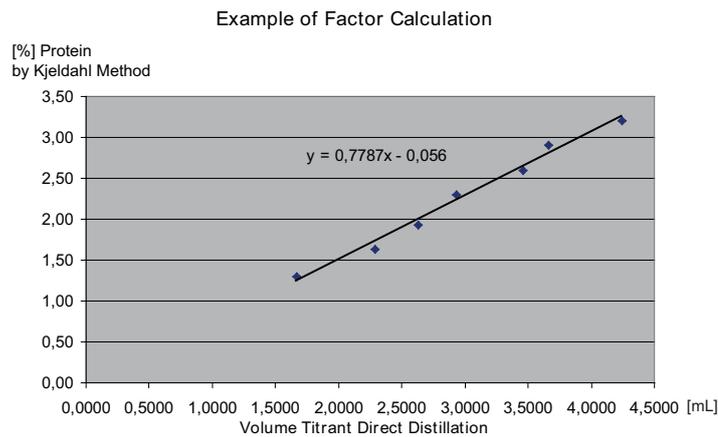


Abb. 4.8: Beispiel für die Faktorenberechnung

Faktoren des obigen Beispiels

Konvertierungsfaktor = 0,7787; Regressionsfaktor = -0,055.

TIPP

Milchproben mit reduziertem Proteingehalt werden durch Verdünnung mit destilliertem Wasser hergestellt.

Berechnung:

Berechnung des Proteingehalts nach der Faktorenbestimmung.

$$\text{g Protein/100 mL} = (V_{\text{Probe}} - V_{\text{Blindwert}}) \times \text{Konv. Fakt.} + \text{Reg. Fakt.}$$

V_{Probe} = Volumen Titrationslösung für Probenbestimmung in ml

$V_{\text{Blindwert}}$ = Volumen Titrationslösung für Blindwert-Bestimmung in ml

Konv. Fakt. = Konvertierungsfaktor für die Direktdestillation

Reg. Fakt. = Regressionsfaktor für die Direktdestillation

5 Inbetriebnahme

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie das Gerät installiert und erstmals in Betrieb genommen wird.

TIPP

Gerät beim Auspacken auf Beschädigungen prüfen. Beschädigungen gegebenenfalls sofort an Post, Bahn oder Spedition melden.

Bewahren Sie die Originalverpackung für einen zukünftigen Transport auf.

	 VORSICHT
	<p>Schwerlast, Überanstrengung vermeiden.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Aufgrund des hohen Gewichtes der Geräte werden mindestens zwei Personen benötigt, um den KjelMaster K-375 oder die KjelSampler K-376 aus der Verpackung zu nehmen. Beim Absetzen des Geräts auf die Finger achten! · Für das Auspacken des K-377 werden mindestens drei Personen benötigt. Beim Absetzen des Geräts auf die Finger achten!

5.1 Aufstellungsort

Gerät auf einen stabilen, sauberen und ebenen Untergrund stellen.

Aus Sicherheitsgründen ist zwischen der Rückseite des Geräts und anderen Gegenständen oder einer Wand ein Abstand von mindestens 30 cm einzuhalten. Hinter dem Gerät dürfen sich keine Behälter, Chemikalien oder anderen Objekte befinden.

Der KjelSampler K-376 oder K-377 wird **links** vom KjelMaster K-375 mit einem Abstand von ca. 10 cm aufgestellt. Es ist sicherzustellen, dass die Rückseite des K-376 nicht mit Schläuchen oder anderen Objekten in Kontakt kommt.

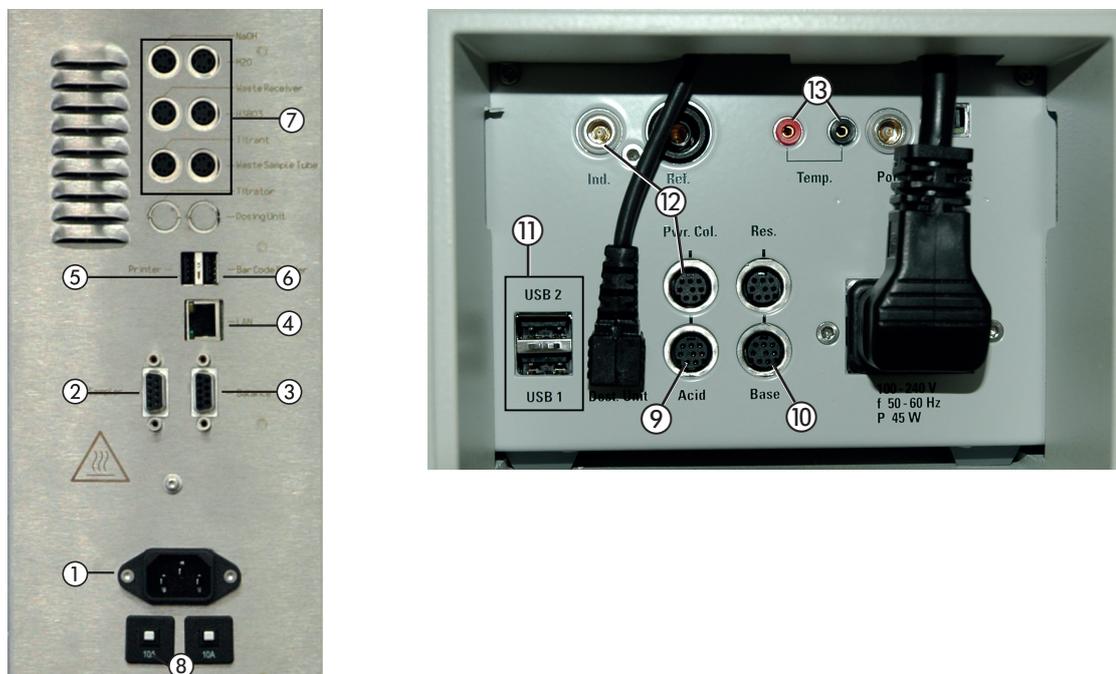
Alle Geräte müssen so aufgestellt werden, dass der freie Zugang zu den Netzschaltern und Netzsteckern jederzeit gewährleistet ist.

	HINWEIS
	<p>Gefahr von Schäden am Gerät.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Der Probenarm des KjelSampler K-376 / K-377 muss genügend Bewegungsraum nach oben haben.

	 VORSICHT
	<p>Schwerlast, Überanstrengung vermeiden.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Für den Transport der KjelSampler K-376 oder des KjelMasters K-375 sind aufgrund ihres grossen Gewichtes mindestens zwei Personen nötig. Beim Absetzen des Geräts auf die Finger achten! · Für den Transport der KjelSampler K-377 sind aufgrund des grossen Gewichtes mindestens drei Personen nötig. Beim Absetzen des Geräts auf die Finger achten!

5.2 Elektrische Verbindungen

5.2.1 Anschlüsse des KjelMaster K-375



- | | |
|---------------------------------------|--|
| ① Netzanschluss K-375 | ⑧ Sicherungen (2 x 10 A) |
| ② RS232-Anschluss für K-376 / K-377 | ⑨ Anschluss für Dosiereinheit (Säure) |
| ③ RS232-Anschluss an Waage | ⑩ Anschluss für zusätzliche Dosiereinheit (Lauge) |
| ④ LAN-Anschluss | ⑪ Zusätzliche USB-Anschlüsse |
| ⑤ USB-Anschluss an Drucker | ⑫ Anschlüsse für kolorimetrischen Sensor (Ind. und Pwr. Col.) oder pH-Elektrode (nur Ind.) |
| ⑥ USB-Anschluss für Barcode-Lesegerät | ⑬ Anschlüsse für Temperatursensor |
| ⑦ Anschlüsse für Füllstandssensoren | |

Abb. 5.1: Elektrische Anschlüsse des K-375

	HINWEIS
	<p>Gefahr von Geräteschäden durch falsche Spannung.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Sicherstellen, dass die Spannung am Netzanschluss der auf dem Typenschild des Geräts angegebenen Spannung entspricht. · Gerät immer an einer geerdeten Steckdose anschliessen. Externe Anschlüsse und Verlängerungskabel müssen einen Schutzleiter haben (3-polige Kupplungen, Kabel oder Steckvorrichtungen), da das Netzkabel einen Formstecker besitzt. Gefahren aufgrund eines internen Defekts werden so vermieden. · Sicherstellen, dass sich im Gerät und in seiner Umgebung keine Funken bilden, da diese das Gerät beschädigen können.

Am KjelMaster K-375

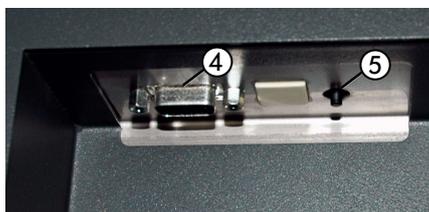
- Netzkabel mit Netzanschluss ① verbinden.
- Füllstandsensoren mit den jeweiligen Anschlüssen ⑤ verbinden.

TIPP

Im Gegensatz zu den Füllstandsensoren der Vorratskanister für H₂O, NaOH und H₃BO₃ müssen die der Abfallkanister in der Software registriert werden! (Siehe dazu Abschnitt 6.9.1 „Peripherie“)

- Dosiereinheit für die Säure mit Anschluss ④ verbinden.
- RS232-Kabel über entsprechenden Anschluss mit Sampler (falls vorhanden) verbinden.
- Alle zusätzlichen Peripheriegeräte gemäss der Beschreibung in Abb. 5.1 anschliessen.

5.2.2 Anschlüsse des K-376 / K-377



(Gehäuse links hinten)



(Gehäuse rechts hinten)

① Netzschalter K-376 / K-377

④ RS232-Anschluss für K-375

② Stromanschluss K-376 / K-377

⑤ Kippschalter (siehe Abschnitt 8.3)

③ Sicherungen (2 x 3A)

Abb. 5.2: Elektrische Anschlüsse des K-376 / K-377

	HINWEIS
	<p>Gefahr von Geräteschäden durch falsche Spannung.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Sicherstellen, dass die Spannung am Netzanschluss der auf dem Typenschild des Geräts angegebenen Spannung entspricht. · Gerät immer an einer geerdeten Steckdose anschliessen. Externe Anschlüsse und Verlängerungskabel müssen einen Schutzleiter haben (3-polige Kupplungen, Kabel oder Steckvorrichtungen), da das Netzkabel einen Formstecker besitzt. Gefahren aufgrund eines internen Defekts werden so vermieden. · Sicherstellen, dass sich im Gerät und in seiner Umgebung keine Funken bilden, da diese das Gerät beschädigen können.

Am KjelSampler K-376 / K-377

- Netzkabel mit Anschluss ② verbinden.
- Kabel zum Gerät K-375 mit RS-Anschluss RS232 ④ verbinden.

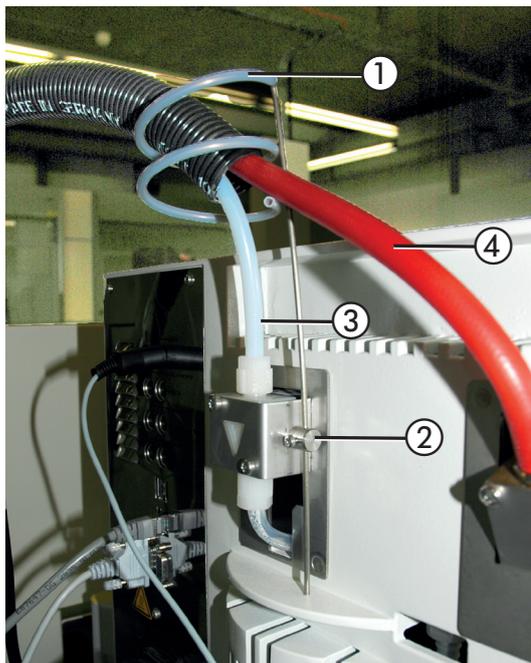
5.3 Transferverbindung K-376 / K-377 zu K-375

Die Transferverbindung zwischen dem K-375 und dem Sampler K-376 oder K-377 besteht aus dem weissen Transfer- und dem roten Dampfschlauch.

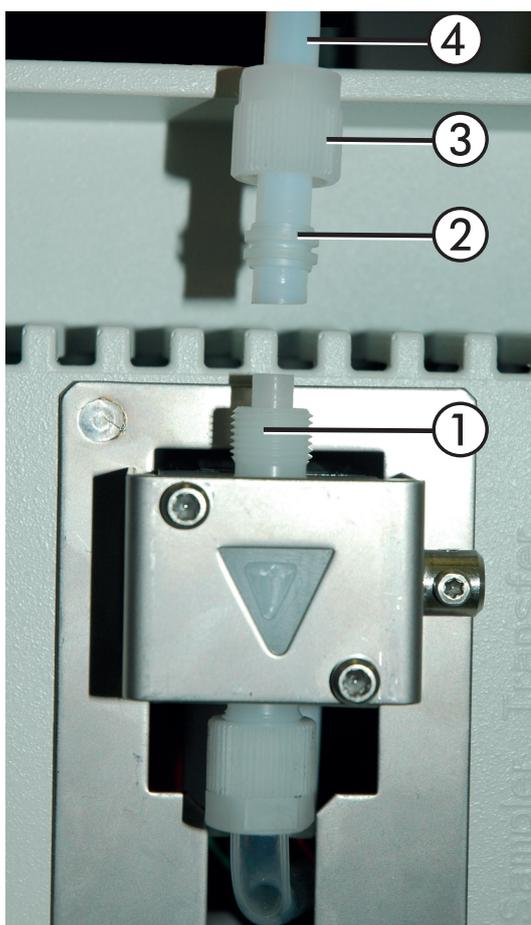
Beide Schläuche müssen mit dem K-375 sowie mit dem Sampler (K-376 oder K-377) verbunden und mit Schlauchklemmen gesichert werden. Der K-376 wird mit zwei bereits am Gerät montierten Schläuchen geliefert.

	! WARNUNG
	<p>Schwere Verätzungen durch ätzende Stoffe. Gefahr von Verbrennungen durch heissen Dampf.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Niemals den K-375 zusammen mit dem Sampler betreiben, wenn der Transfer- bzw. der Dampfschlauch nicht installiert, defekt oder falsch angeschlossen ist. · Stellen Sie sicher, dass immer genug Raum für die freie, unbehinderte Bewegung des Probenarms zur Verfügung steht – falls der Probenarm während der Bewegung mit irgendeinem Objekt kollidiert, können der Dampf- und/oder der Transferschlauch abreißen!

5.3.1 Anschliessen des K-376 an den K-375



1. Die Transferschlauchhalterung ① mit Schraube am Ventil ② an der Rückseite des K-375 befestigen.
2. Beide Schläuche ③ und ④ durch die Transferhalterung führen.

Befestigen des Transferschlauchs am K-375

Den weissen Transferschlauch am Ventil des K-375 (rechts oben) anbringen:

3. Kappe ③ von der Schraubverbindung von Ventil ① (Achtung: 2 Teile) abschrauben und Schneidring ② herausnehmen.
4. Schraubkappe über weissen Schlauch ④ schieben.
5. Schneidring über den Schlauch schieben.
6. Schlauch ins Ventil schieben und mit der Schraubkappe am Ventil befestigen.



Befestigen des Dampfschlauchs am K-375

Den roten Dampfschlauch am Dampfventil des K-375 (rechts oben) anbringen:

- Den roten Schlauch auf den Stutzen schieben und mit einer Schlauchklemme befestigen.

Abb. 5.4: Anschluss am K-375

K-375 und K-376 / K-377 mit dem passenden/mitgelieferten RS-232-Kabel (gekreuzt) verbinden.

- K-375: siehe ② in Abb. 5.1
- K-376 / K-377: siehe ④ in Abb. 5.2

	 WARNUNG
	<p>Gefahr von Verbrennungen durch heissen Dampf.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Unbedingt ein Probenglas in die Waschposition(en) des Samplers einbringen.

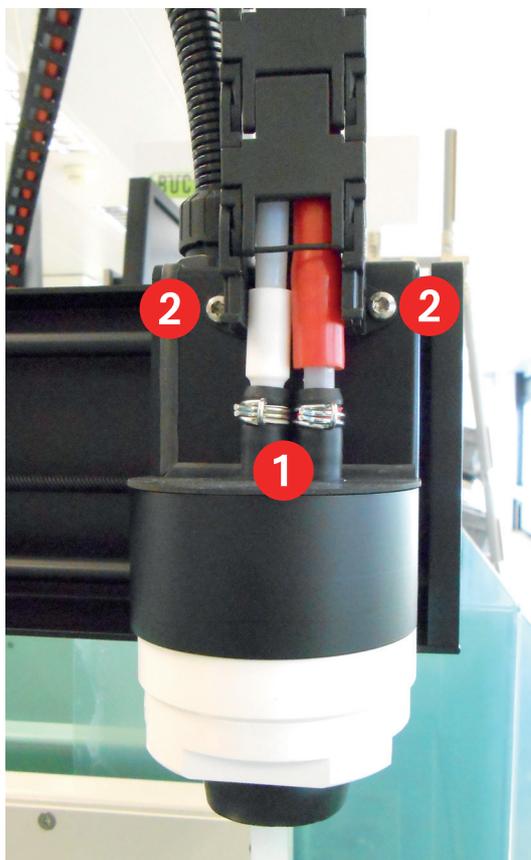
Ein leeres Probenglas in die Waschposition des Samplers einbringen:

Die Waschposition befindet sich rechts hinten am Fach.

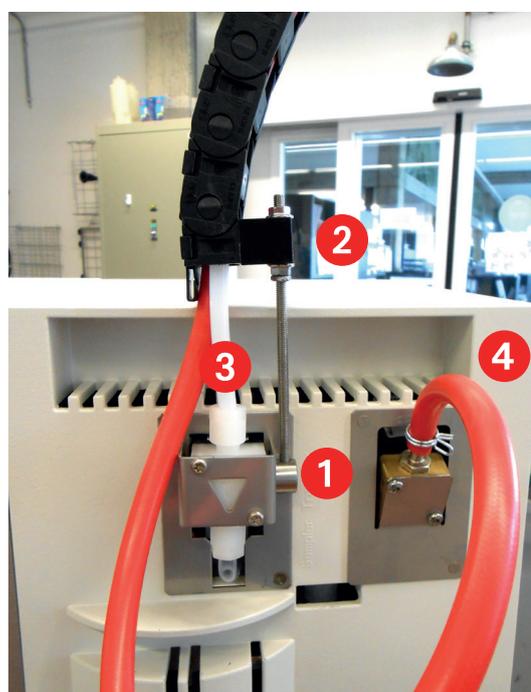
Beim K-376 befindet sie sich immer rechts vom Express-Rack.

Der K-377 verfügt über zwei Waschpositionen, je eine rechts hinten an jedem Fach.

5.3.2 Anschliessen der Transferschläuche des K-377

K-377

- Den Transferschlauch und den Dampfschlauch an den zwei Fittings oben auf der Dichtkappe auf dem Probenarm anschliessen. Beide Anschlüsse mit Schlauchschellen **1** sichern.
- Der rote Dampfschlauch muss auf die erste, zur Gerätefront hin gerichteten Position (durch einen roten Ring gekennzeichnet) montiert werden!
- Den Plastik-Kabelkanal mit den beiden mitgelieferten Schrauben **2** am Probenarm befestigen.

K-375

- Die Spannschraube vom Halter am Ventil **1** entfernen.
(Die Schraube ist für die Verbindung zum K-377 nicht erforderlich)
- Den Ring der Kettenbefestigung auf den Halter an dem Ventil **1** schieben und durch Anziehen der Gewindestange fixieren.
- Den Plastikhalter des Transferanschlusses auf die Gewindestange **2** schieben. Diesen fixieren, indem die zweite Mutter von Hand darübergeschraubt wird.
- Den weissen Transferschlauch mit dem mitgelieferten Schraubanschluss **3** auf dem Ventil montieren.
- Den roten Dampfschlauch auf dem Dampfventil anbringen und mit einer Schlauchschelle **4** sichern.

5.4 Reagenzien-/Wasser- und Abfallanschlüsse

	HINWEIS
	<p>Gefahr einer Beschädigung des Geräts durch Überschreiten des maximal zulässigen Druckes am Kühlwassereingang.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Sicherstellen, dass der maximal zulässige Druck von 6 bar für den Kühlwassereingang nicht überschritten wird.
	! WARNUNG
	<p>Schwere Verätzungen durch ätzende Stoffe.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Sicherstellen, dass die richtigen Kanister mit den richtigen Pumpen verbunden sind. Wenn der falsche Kanister (z. B. Reagenzienkanister mit NaOH) an die Pumpe mit der Bezeichnung „H₂O“ angeschlossen ist, wird NaOH anstatt H₂O zudosiert.



① H₂O-Pumpe (für Dampfgenerator und Proben-glas)

② Borsäure- (H₃BO₃-) Pumpe

③ NaOH-Pumpe

④ Abfallausgang (Vorlagegefäß)

⑤ Abfallausgang (Probenglas)

⑥ Kühlwasserausgang

⑦ Kühlwassereingang

Abb. 5.5: Reagenzien-/Wasser- und Abfallanschlüsse

TIPP

*Alle Pumpen sind selbstfördernd. In den Kanistern ist kein Überdruck erforderlich!
Wenn der Abfall aus Probenglas und Vorlagegefäß im gleichen Kanister gesammelt werden soll, das Y-Stück (im Lieferumfang enthalten) zum Verbinden der Schläuche verwenden.*

Kühlwasseranschluss

Kühlwasserschlauch mit dem Eingang seitlich am Gerät und mit der Wasserversorgung verbinden. Der Wasserdruck sollte 4 bar bzw. die Kühlwassertemperatur 25 °C nicht übersteigen. Die Überwurfmutter des Wasseranschlusses besitzt ein Standard-Gewinde von G ³/₄".

Kühlwasserablauf

Abflussschlauch für Kühlwasser direkt in den Abfluss im Waschbecken stecken. Silikonschlauch zu diesem Zweck auf optimale Länge kürzen.

Sicherstellen, dass der Abflussschlauch keine Knicke oder engen Windungen aufweist.

Abflussschlauch sichern, damit kein Wasser im Gerät oder in seiner Nähe austritt.



Bild 5.6: Leitung der beiden Ausläufe in einen Schlauch

Abfall-/Absaugschläuche

Die Probenreste können getrennt von den Vorlageresten abgesaugt und gesammelt werden. Für diesen Zweck wird ein zusätzlicher Sammelkanister benötigt. Um Probenreste und Vorlagereste zusammen zu entsorgen wird das mitgelieferte Y-Stück verwendet, um die zwei Schläuche in einen zu leiten. Alle Verbindungen müssen mit Klammern gesichert werden.



Bild 5.7: Connection of the drain hose using the straight connector

Der Sammelkanister muss tiefer als das Gerät stehen um den einwandfreien Abfluss zu gewährleisten. Schliessen Sie die Abfallschläuche an die Abfall Ausgänge und sichern Sie diese mit Klammern. Der Schlauch muss auf eine angemessene Länge gekürzt werden. Der Schlauch wird dann, durch das gerade Verbindungsstück und den Schraubdeckel mit Dichtung, an den Kanister angeschlossen. Alternativ kann der Abfallschlauch auch in den Abfluss geleitet werden.

	 WARNUNG
	<p>Gefahr für Menschen, Tiere und die Umwelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> Sicherstellen, dass alle Abfälle bzw. Rückstände, die eine Gefahr für Menschen, Tiere, oder die Umwelt darstellen können sorgfältig gesammelt und in Übereinstimmung mit den lokalen Gesetzen und Bestimmungen entsorgt werden.

5.5 Büretteneinheit für Titrierlösung



Abb. 5.8: Anschluss des FEP Schlauches an der Dosiereinheit

Der vorinstallierte Titriermittelschlauch ② ragt aus dem Gehäuse heraus und muss an der Dosiereinheit, an Anschluss „1“ angeschlossen werden.

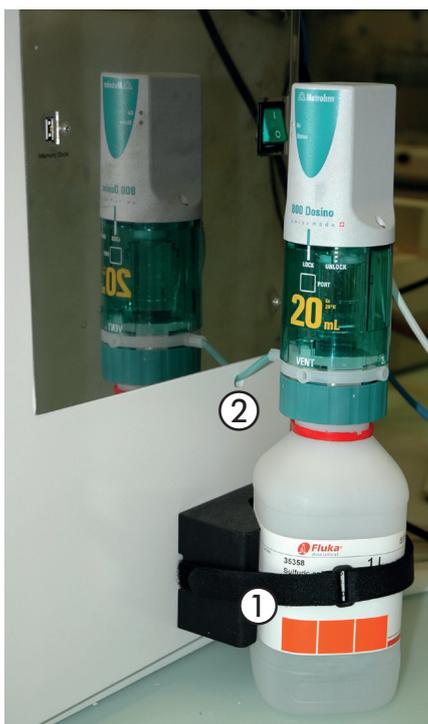


Abb. 5.9: Bürette montiert auf Titriermittelflasche

Die Flasche mit dem Titriermittel kann mit dem beiliegenden Riemen ① auf der rechten Seite des Geräts angebracht werden. Die Bürette (bestehend aus Dosiereinheit und zugehörigen Antriebsmotor) wird auf der Flasche montiert.

Das Kabel des Antriebsmotors wird durch den Ausschnitt am Gehäuse, auf der Rückseite des K-375 geführt und dann am Anschluss „Acid“ angeschlossen (siehe Kapitel 5.2.1).



Abb. 5.10: Führung des Kabels durch den Ausschnitt



Abb. 5.11: Anschluss des Antriebsmotor Kabels

TIPP

Im Falle einer Verstopfung der Burette den Anweisungen im Kapitel 7.7.6 „Fehlerbehebung für Dosiereinheit“ folgen. Der Zusammenbau der Dosiereinheit ist in der mitgelieferten separaten Betriebsanleitung ausführlich beschrieben.

5.6 Positionierung der Dosierspitze

Um die Dosierspitze richtig zu positionieren, bringen Sie den Abstandshalter an der Dosierspitze an und setzen Sie diese in dem Vorlagegefäß ein. Die Dosierspitze sollte in derselben Höhe, wie der Rührer positioniert werden.



Abb. 5.12: Anbringung des Abstandhalters an der Dosierspitze

TIPP

Die Dosierspitze darf den Boden des Vorlagegefäßes nicht berühren, da sonst der Auslass blockiert wird.

5.7 Anschliessen der Vorratskanister

Zum Anschliessen der Vorratskanister folgendermassen vorgehen:

- Nylflex-Schlauch wie gewünscht ablängen.
- PTFE-Absaugschlauch in den Nylflex-Schlauch einführen.
- EPDM-Dichtring am Nylflex-Schlauch anbringen.
- Schlauch nun mit dem roten Schraubdeckel am Kanister befestigen.

Die Vorratskanister sollten nicht höher als das Gerät und nicht tiefer als 1 Meter unterhalb des Geräts positioniert werden.

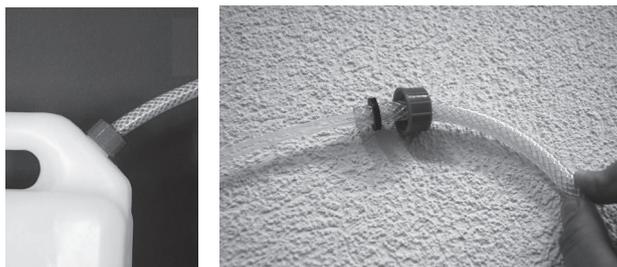


Abb. 5.13: Anschliessen der Vorratskanister

Alle Pumpen sind selbstfördernd. In den Kanistern ist kein Überdruck erforderlich.

	HINWEIS
	<p>Gefahr einer Beschädigung des Geräts durch kalkhaltiges Wasser oder falsch angeschlossene Vorratskanister.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Für den H₂O Vorratskanister nur destilliertes Wasser verwenden, damit der Dampfgenerator wartungsfrei arbeitet. · Sicherstellen, dass die richtigen Kanister mit den richtigen Pumpen verbunden sind. Wird der falsche Kanister (z. B. der Reagenzienkanister mit NaOH) mit der Pumpe mit der Bezeichnung „H₂O“ verbunden, führt dies zu einer Beschädigung des Dampfgenerators.

5.8 Füllstandsensoren

Im Lieferumfang des Geräts sind vier kapazitive Füllstandsensoren enthalten. Drei sind für die Vorratskanister (NaOH, H₃BO₃ und Wasser) vorgesehen, der vierte für den Abfall-Sammelkanister (Probenglas oder Vorlagegefäss). Optional sind zusätzliche Sensoren erhältlich. Jeder Sensor wird an die dazugehörige Buchse hinten am Gerät angeschlossen (siehe Abschnitt 5.2.1).

Die Empfindlichkeit der kapazitiven Füllstandsensoren kann bei Bedarf justiert werden, um korrekte Messwerte sicherzustellen.

Sensoren gemäss der folgenden Abbildung zusammenbauen:

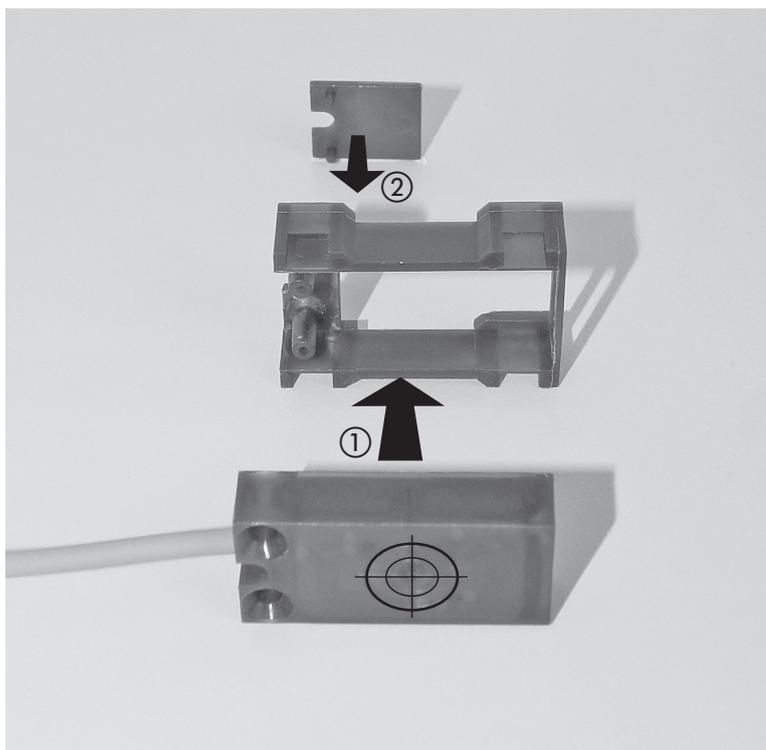


Abb. 5.14: Zusammenbau der Füllstandsensoren

- Sensor zusammen mit dem beiliegenden O-Ring am Kanister (siehe ① in Abb. 5.9) montieren und mit dem entsprechenden Port (NaOH, H₂O, H₃BO₃, Probenabfall, Vorlageabfall oder Titrationslösung) hinten am Gerät verbinden. **Die sensitive Seite des Sensors (mit einem Fadenkreuz markiert) muss dem Kanister zugewandt sein!**
- Sicherstellen, dass der Kanister mit der entsprechenden Flüssigkeit gefüllt ist.
- Den Sensor mit Hilfe des Gummibands verschieben, bis er in die Flüssigkeit eingetaucht ist.
- Die rote LED am Sensor sollte jetzt **nicht** mehr leuchten.
- Falls der Sensor keine Messung des Flüssigkeitsstands anzeigt:
Die Sensorempfindlichkeit mit einem kleinen Schraubendreher (über die kleine Stellschraube) (siehe ② in Abb. 5.9) einstellen.

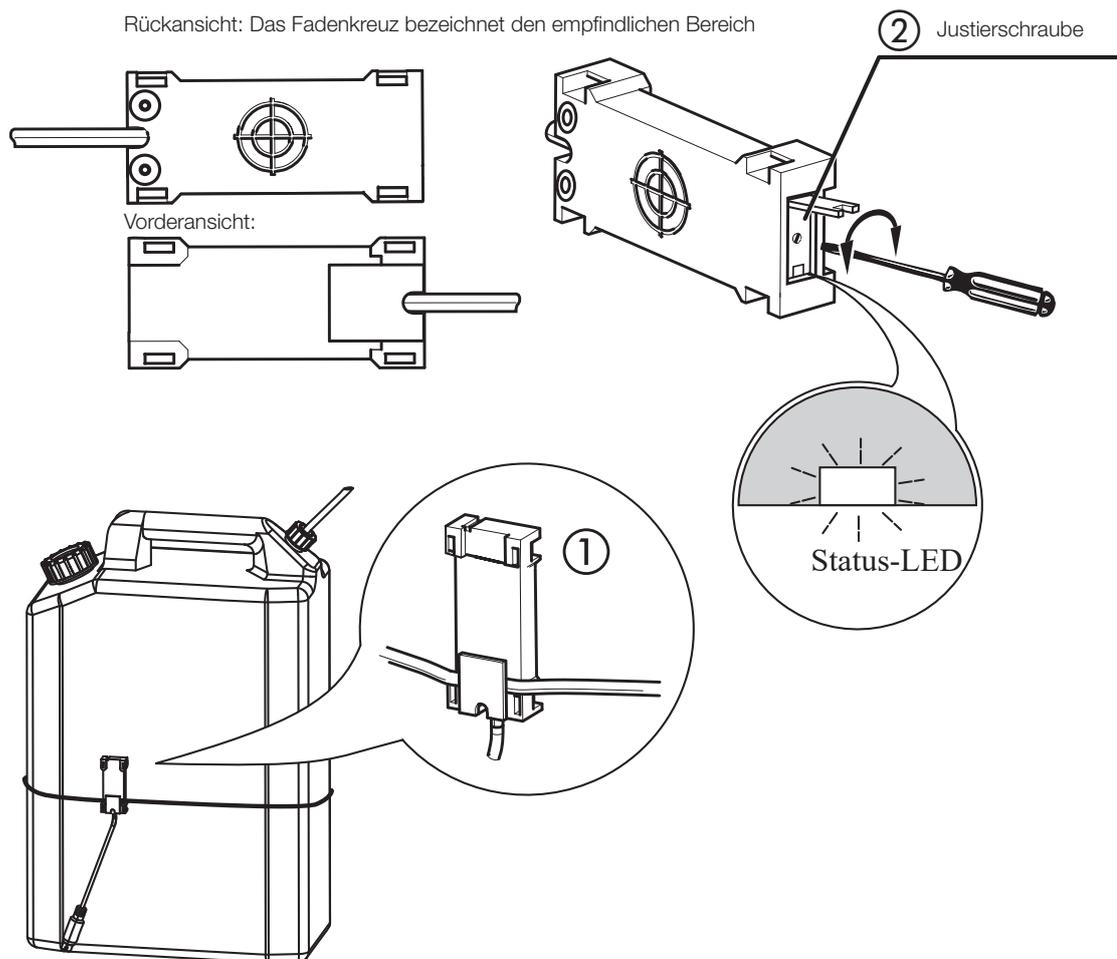


Abb. 5.9: Befestigen der Füllstandsensoren

TIPP

Der Sensor erkennt Flüssigkeiten, wenn die rote LED aus ist.

Der Füllstandsensor für den Abwasserkanister muss über die Anzeige „Einstellungen ▶ Peripherie“ (siehe Absatz „6.9.1 Einstellungen“) aktiviert werden. Bei den anderen Sensoren ist dies nicht erforderlich.

5.9 Installation des Titrationssensors

Verbinden Sie den Sensor mit dem bereits angebrachten Kabel.



Abb. 5.16: Anschluss des Sensors

5.9.1 Potentiometrischer Sensor

Entfernen Sie die Aufbewahrungskappe von der pH Elektrode und führen Sie diese in das Vorlagegefäß ein. Der Abstandshalter wird verwendet, um die Eintauchtiefe einzustellen. Die Elektrode darf den Boden des Vorlagegefäßes nicht berühren, da dies zu Glasbruch führen kann. Ein Abstand von 1-2 mm zu dem Boden des Vorlagegefäßes ist optimal.

HINWEIS

Gefahr der Beschädigung des Sensors, durch zu starkes Drücken der Elektrode auf den Boden des Vorlagegefäßes.

Gefahr der Beschädigung des Sensors durch falsche Lagerung. Lagern Sie die pH Elektrode immer in der Aufbewahrungskappe, welche mit gesättigter KCl Lösung (4,2 mol/L) gefüllt ist. Die pH Elektrode sollte nicht trocken aufbewahrt werden, da dies das Diaphragma zerstören würde. Falls die Elektrode trocken gelagert wurde, kann diese für 24 Stunden, oder mindestens über Nacht, in gesättigter KCl Lösung, regeneriert werden.

5.9.2 Kolorimetrischer Sensor



Abb. 5.17: Montieren des Schutznetzes am Sensor

Montieren Sie den Luftblasenfang am Kondensatauslass. Je nach Indikator muss die Wellenlänge am optischen Sensor angepasst werden (Sher: 610 nm, Bromkresol Methylrot: 640 nm), dies kann mit einem Permanentmagneten (Magnetrührstäbchen) am Sensorkopf gemacht werden. Reinigen Sie den optischen Sensor vor dem Gebrauch und stellen Sie den Messaufbau analog der folgenden Illustration zusammen.

5.10 Anschlüsse für Peripheriegeräte

Folgende Geräte und Zubehörteile können an den K-375 angeschlossen werden:

- bis zu 6 Füllstandssensoren zur Überwachung des Flüssigkeitsstands in Vorrats- oder Abfallkannistern
- ein Drucker (via USB-Port) zum Ausdrucken von Ergebnissen, Methoden usw.
- ein Netzkabel (LAN) zur Daten Speicherung auf einem Netzwerk oder zur Kommunikation mit der optional erhältlichen PC Software KjelLink
- ein Sampler K-376 / K-377 für automatische Bestimmungen von Probensequenzen
- eine Waage für die automatische Erfassung des Probengewichts
- ein Barcode-Lesegerät für die Erkennung von Probedaten wie IDs oder Chargennummern
- eine zusätzliche externe Dosiereinheit zur Rücktitration

5.10.1 Anschliessen eines Druckers

Der K-375 unterstützt Drucker mit USB-Port und die Sprachen PCL 3 oder höher (PCL 5e, PCL 6, PCL 7 usw., z. B. von Hewlett Packard).

Der Drucker wird an den mit „Printer“ (Position ⑤ in Abb. 5.1) gekennzeichneten USB-Port angeschlossen.

Wenn der K-375 an ein Netzwerk angeschlossen ist, kann auch ein Netzwerkdrucker verwendet werden.

TIPP

Bei Verwendung des Druckers zuerst den Drucker einschalten, danach den K-375.

5.10.2 Anschliessen eines Netzkabels

Anstatt im Gerät können Daten auch in einem Netzwerkordner gespeichert werden. Dazu wird ein Netzkabel an den LAN-Port rechts hinten am Gerät angeschlossen. Informationen zur Konfiguration der Einstellungen finden Sie in Abschnitt „6.9.1 Einstellungen ▶ Netzwerk“.

Weitere Informationen über die Netzwerkverbindung finden Sie im Dokument KjelMaster K-375 - Manual - Network Connection, welches von jeder autorisierten BÜCHI-Vertretung bezogen werden kann.

5.10.3 Anschliessen eines KjelSampler K-376 oder K-377

Über das mitgelieferte RS232-Kabel den KjelSampler K-376 oder K-377 an den KjelMaster K-375 anschliessen.

5.10.4 Anschliessen einer Waage

Die angeschlossene Waage muss folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Die Waage muss über eine RS232-Schnittstelle und eine Drucken-Taste verfügen. Andernfalls können keine Probengewichte an den K-375 übertragen werden.
- Die RS232-Einstellungen von Waage und K-375 Software müssen übereinstimmen.
- Der von der Waage gesendete Befehl muss folgenden String besitzen: floating point_unit.

Das Gewicht wird an den K-375 gesendet und dort gespeichert. Negative Werte werden automatisch in positive Probengewichtswerte umgewandelt.

Informationen zur Waagenkonfiguration finden Sie unter „Einstellungen ▶ Peripherie“ (siehe Abschnitt „6.9.1 Einstellungen“).

5.10.5 Anschliessen eines Barcode-Lesegeräts

Sie können einen USB-Barcode-Leser verwenden, um Daten einzulesen – z.B. Probenname oder Gewicht der Probe – die in Form eines Barcodes gedruckt wurden. Der Barcode-Leser kann an den entsprechenden USB-Anschluss auf der Rückseite des K-375 angeschlossen werden. (Siehe Kapitel 5.2.1 „Anschlüsse des K-375“.)

5.10.6 Zusätzliche externe Dosiereinheit zur Rücktitration

Die externe Dosiereinheit wird an den mit „Base“ beschrifteten Port hinten rechts am Gerät angeschlossen (siehe Position ⑩ in Abb. 5.1). Informationen zu Zusammen- und Einbau der Dosiereinheit finden Sie im dazugehörigen Handbuch.

TIPP

Für eine optimale Leistung und minimale Schwankung der Messwerte muss die Dosierspitze der Einheit mit der Titrationslösung stets in der Position „TITR“ am Vorlagegefäss platziert werden. Die Position der zweiten Dosierspitze ist irrelevant!

5.11 Systemvorbereitung

5.11.1 Vorbereitung der Software

Es wird empfohlen, vor der Erstinbetriebnahme des Geräts **alle** Geräteeinstellungen unter HOME ▶ Einstellungen zu prüfen bzw. zu konfigurieren.

Hiernach finden Sie eine Liste mit den gängigsten zu konfigurierenden Einstellungen:

Regionale Einstellungen konfigurieren

HOME ▶ Einstellungen ▶ Regionale Einstellungen
Sprache, Tastatur Layout sowie Format für Datum und Zeit festlegen.

Einstellung von Datum und Zeit

HOME ▶ Einstellungen ▶ Datum und Zeit
Datum, Uhrzeit und Zeitzone einstellen

Benutzer konfigurieren (optional)

HOME ▶ Einstellungen ▶ Benutzerverwaltung

Es können verschiedene Benutzer mit unterschiedlichen Rechten definiert werden. Solange kein Benutzer definiert ist, wird die Benutzerverwaltung nicht verwendet. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „6.3 Benutzerkonzept“.

Peripherie prüfen

HOME ▶ Einstellungen ▶ Peripherie
Prüfen, ob alle angeschlossenen Peripheriegeräte ausgewählt und konfiguriert sind.

Import- und Exportpfad für Resultate und andere Dateien auswählen

HOME ▶ Einstellungen ▶ Import und Export
Daten können entweder zu einem USB-Gerät oder in ein Netzwerkverzeichnis exportiert werden. Im letzteren Fall muss der Verzeichnispfad angegeben werden.

Je nach Ihren bevorzugten Applikationen und Methoden müssen folgende Objekte definiert werden:

Titrierlösungen

HOME ▶ Titrierlösungen
Alle Lösungen definieren, die Sie für Ihre Applikationen verwenden.

Referenzsubstanzen (optional)

HOME ▶ Referenz Substanzen
Die Referenzsubstanzen zusammen mit ihren theoretischen Werten spezifizieren.

Methode (optional)

HOME ▶ Methoden
Eine neue Bestimmungsmethode definieren oder bei Bedarf eine bestehende Methode modifizieren.

Blindwertkorrekturen

HOME ▶ Blindwert Korrektur
Das allgemeine Systemverhalten in Bezug auf die Blindwertkorrektur bestimmen.

5.11.2 Vorbereitung der Hardware

Für die Erstinbetriebnahme der Hardware sind nur einige wenige Vorbereitungen zu treffen:

Kalibrieren der Pumpen für H₂O, H₃BO₃ und NaOH

HOME ▶ System Vorbereitung ▶ Pumpenkalibration

- Die zu kalibrierende Pumpe (H₂O, NaOH oder H₃BO₃) auswählen.
- Zielwert für „Dosiervolumen“, z. B. 50 mL, eingeben.
- Die Kalibrierung durch Drücken der Taste **START** beginnen.
-
- Tatsächlich dosiertes Volumen messen und als Kalibrationsvolumen über die Anzeige eingeben. Verfahren so oft wiederholen, bis Messwert und Dosiervolumen übereinstimmen.
- Bei 50 mL ist eine Abweichung von ±5 mL zulässig.

TIPP

H₂O und NaOH können in das Probenglas dosiert und danach zur Messung in einen Messzylinder gegeben werden.

Die H₃BO₃ kann direkt ins Vorlagegefäss dosiert und danach in einen Messzylinder gegeben werden.

Spülen von Bürette und Titrierschläuchen

HOME ▶ System Vorbereitung ▶ Bürette Funktionen ▶ Dosieren

Etwas Flüssigkeit in einen Abfallbehälter geben, um Bürette und Titrierschläuche zu spülen. Spülvorgang wiederholen, bis die gesamte Bürette und alle Titrierschläuche mit Titrationslösung gefüllt sind. Sicherstellen, dass sich nirgendwo Luftblasen bilden.

Kalibrieren der pH-Elektrode

HOME ▶ System Vorbereitung ▶ pH Elektrode Kalibration

pH-Elektrode gemäss den Anweisungen auf der Anzeige kalibrieren (siehe Abschnitt 6.6.1).

TIPP

Wir empfehlen die regelmässige (z. B. tägliche) Kalibration der pH-Elektrode mit der Pufferlösung pH 4 und pH 7.

6 Bedienung

Dieses Kapitel beschreibt typische Applikationen des Geräts und gibt Anleitungen für eine ordnungsgemäße und sichere Bedienung.

	 VORSICHT
	Verletzungsgefahr! <ul style="list-style-type: none"> · Gerät nie mit beschädigten Glaskomponenten betreiben.

6.1 Das Bedienungsprinzip

Die grafische Benutzerschnittstelle des K-375 wird per Touchscreen bedient. Zur Auswahl einer Option oder Eingabe eines Werts einfach mit dem Finger oder einem stumpfen Gegenstand auf den Touchscreen tippen.

	 VORSICHT
	Verletzungsgefahr! <ul style="list-style-type: none"> · Niemals die Oberfläche des Touchscreens mit scharfen Gegenständen berühren! Ansonsten kann der Bildschirm beschädigt werden/splintern.

6.2 Die Home-Anzeige

Das zentrale Element der Benutzerschnittstelle ist die Home-Anzeige:



Abb. 6.1: Die Home-Anzeige

Die Home-Anzeige besteht aus 4 verschiedenen Bereichen mit Tasten, mit denen die entsprechenden Dialogfenster aufgerufen werden:

Funktionsbereich	Symbol	Dialogfenster	Beschreibung
Bestimmung Alle Schritte im Zusammenhang mit der Probenmessung (Systemvorbereitung und Probendefinition)		Systemvorbereitung und manueller Betrieb	Durchführen aller Schritte zur Vorbereitung des Systems wie Vorheizen, Priming, Reinigen, Absaugen , periodische Vorbereitungsschritte, wie Elektrodenkalibrierung oder manuelle Schritte bei Büretten, Pumpen und Sampler.
		Einzelprobe	Bestimmung einer Einzelprobe nach Typ, Name, Methode und (Resultat-) Gruppe . (plus zusätzliche Parameter je nach Probentyp).
		Probenlisten	Erstellen einer Probenliste – eine Liste mit Proben, die nacheinander ohne KjelSampler bestimmt werden.
		Sequenzen	Probensequenz mit vordefinierten Proben pro Rack zur Bearbeitung mit einem KjelSampler erstellen (nur verfügbar, wenn unter „Einstellungen“ ein KjelSampler konfiguriert wurde).
Resultate Alle Schritte in Bezug auf die Systemresultate (Speicherung, Anzeige, Drucken und Auswahl)		Resultat Gruppen	Gruppen für die Erstellung und Anzeige Ihrer Resultate erstellen.
		Letzte Resultate	Resultate der letzten Probenbestimmungen anzeigen, drucken oder exportieren.
		Blindwert Korrektur	Blindwertmittel berechnen, manuelle Blindwerte eingeben oder Einstellungen zur Blindwertkorrektur anpassen.
Bestimmungsparameter Alle Schritte in Bezug auf die Methoden sowie die verwendeten Lösungen und Substanzen.		Methoden	Bestimmungsmethoden erstellen, importieren, bearbeiten und verwalten.
		Titrierlösungen	Alle verwendeten Titrierlösungen verwalten.
		Referenzsubstanzen	Alle verwendeten Referenzsubstanzen verwalten.

Gerät Alle mit dem Gerät verbundenen Schritte (Einstellungen, Hilfsprogramme und Diagnose)		Einstellungen	Alle Geräteeinstellungen wie Datum und Zeit, Netzwerkeinstellungen, Peripherie und Benutzerverwaltung anpassen.
		Zubehör	Backup-Pfad für Datenbanksicherung einstellen, Timer verwenden oder zum Demomodus des Geräts wechseln.
		Diagnose	Zum Service-Modus umschalten und alle relevanten Systemkomponenten anzeigen/prüfen.
		Abmelden	An-/Abmeldung beim/vom Gerät (nur verfügbar, wenn Benutzerverwaltung verwendet wird).

Durch Drücken der Taste **HOME** können Sie aus jedem Bildschirm zur Home-Anzeige zurückkehren.

6.2.1 Die Titelleiste

Jedes Dialogfeld ist mit einer Titelleiste ausgestattet, die folgende Komponenten enthält:



Abb. 6.2 Titelleiste

- 1 Symbol des aktuellen Dialogfelds
- 2 Titel des aktuellen Dialogfelds
- 3 Systemstatus-Symbol
- 4 Optionen, Tipps und Hilfe zur aktuellen Anzeige
- 5 Datum & Uhrzeit

6.2.2 Die Fussleiste

Wie die Titelleiste so wird auch die Fussleiste in jedem Dialogfeld angezeigt. Sie besteht aus 5 verschiedenen Tasten mit festen Funktionen (mit einer Ausnahme: die Taste **START** kann während einer laufenden Sequenz in die Taste **PAUSE** umgewandelt werden):



Abb. 6.3 Fussleiste

- 1 **HOME** – Mit dieser Taste gelangen Sie von jedem Dialogfeld zur Home-Anzeige zurück
- 2 **STATUS ZEIGEN/VERBERG.** – zeigt die Statusansicht bzw. blendet diese aus
- 3 **BEREIT/STANDBY** – zum Umschalten der Anzeige zwischen „Standby“ und „Bereit“. Im Standby-Modus wird der Dampfgenerator aus Energiespargründen ausgeschaltet.
- 4 **START/PAUSE** – zum Starten einer Aufgabe oder Unterbrechen einer Sequenz
- 5 **STOP** – zum Stoppen einer Aufgabe.
Diese Taste fungiert gleichzeitig als **NOTFALL-ABSCHALTUNG**. Sollten am Gerät Störungen oder Betriebsfehler auftreten, können Sie alle Aufgaben mit der **STOP**-Taste anhalten. (Die Stromversorgung wird unterbrochen und alle Ventile werden geschlossen.)

6.2.3 Systemstatus-Symbole

Symbol	Bedeutung
	Das Gerät ist ohne Einschränkung betriebsbereit. Es kann eine Probenbestimmung/-aufgabe gestartet werden.
	Es wird eine Aufgabe ausgeführt (Bestimmung, Vorheizen, Reinigung usw.) Eine Probenbestimmung/-aufgabe kann nicht gestartet werden.
	Unter Status/Info wird eine Warnmeldung angezeigt. Prüfen Sie vor dem Starten einer Aufgabe Status/Info. Je nach dem Grund für die Warnung ist die Start-Taste vielleicht deaktiviert.
	Solche Fehler müssen vor dem Start einer Bestimmung behoben werden (z. B. Titrator nicht bereit, Dosiereinheit nicht angeschlossen usw.)
	Das Gerät befindet sich im Standby-Modus (Der Dampfgenerator wurde ausgeschaltet/ in den Energiesparmodus geschaltet) – BEREIT drücken, um zum Betriebsmodus zurückzukehren.
	Schwerwiegender Fehler – BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.

Warnungen und Infomeldungen werden im Bereich **INFO** der Statusansicht angezeigt. (Aufruf über **STATUS ZEIGEN/VERBERG.** in der Fussleiste).

6.3 Benutzerkonzept

Die Software unterscheidet drei Benutzertypen mit unterschiedlichen Zugriffsrechten: Administrator (keine Einschränkung), Operator (eingeschränkte Rechte), Lab-Manager (eingeschränkte Rechte)

TIPP

Sollten Sie einmal Ihr Passwort für das Administratorkonto vergessen haben, können Sie beim BÜCHI-Kundendienst das Passwort für den BÜCHI-Administrator erfragen. Das BÜCHI-Administratorkonto verbleibt im System und kann nicht gelöscht werden. Beachten Sie, dass Sie umgehend eine neues Administratorkonto erstellen müssen, da das BÜCHI-Passwort nur für einen Tag gültig ist.

6.4 Bearbeitbare und schreibgeschützte Menüoptionen

- Menüobjekte auf weißem Hintergrund können angezeigt, aber nicht bearbeitet werden.
- Menüobjekte auf grauem Hintergrund können bearbeitet und ausgewählt werden, um weitere Informationen aufzurufen. Wenn weitere Dialogfenster verfügbar sind, wird dies mit einem kleinen Pfeil rechts auf der Taste angezeigt.

Im Beispiel unten ist **Titer** das einzige Attribut, das vom Bediener (Operator) geändert werden darf:

Abb. 6.4 Bildschirm Titrierlösungen

Ob ein Objekt bearbeitet werden kann oder nicht, hängt von den Benutzerrechten ab. Standardmässige Ressourcen (Standardmethoden, Titrierlösungen und Referenzsubstanzen) können nicht gelöscht werden. Sie sind mit einem kleinen Vorhängeschloss gekennzeichnet.

TIPP

*Probenlisten und -sequenzen können von Benutzern mit Administratorrechten ge- oder entsperrt werden. In diesem Fall muss das Häkchen neben der Liste oder Sequenz gesetzt und die Taste **SPERREN** gedrückt werden.*



Abb. 6.5 Aufgelistetes Objekt

- 1 Kontrollkästchen** zur Objektauswahl
- 2 Vorhängeschloss** – bedeutet, dass das Objekt nicht gelöscht werden kann
- 3 Pfeilsymbol** – weist auf weitere, zu dem Objekt gehörende Dialogfenster hin

TIPP

Zur Auswahl einer grösseren Anzahl an aufeinanderfolgenden Objekten folgendermassen vorgehen:

- Kontrollkästchen des ersten Objekts markieren
- Kontrollkästchen des letzten Objekts drücken und halten, bis alle Objekte dazwischen automatisch ausgewählt wurden.

6.5 Die Statusansicht

Die Statusansicht des Systems wird über die Taste **STATUS ANZEIGEN/VERBERG.** in der Fussleiste aufgerufen:

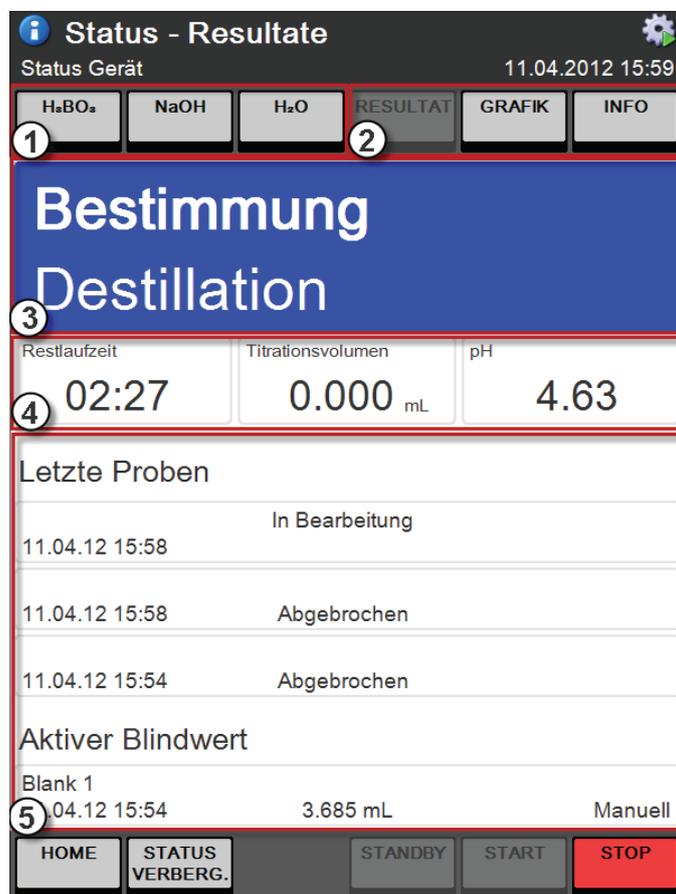


Abb. 6.6 Die Statusansicht

- 1 Tasten für die Direktdosierung von Borsäure, Natriumhydroxid und Wasser.
TIPP
Die pro Tastendruck verabreichte Dosiermenge kann vom Administrator unter **HOME ► EINSTELLUNGEN ► Dosiertasten in der Statusansicht** angepasst werden
- 2 Tasten zum Umschalten zwischen den Ansichten **RESULTATE**, **GRAFIK** und **INFO**.
- 3 Statusfeld – zeigt den Systemstatus und den aktiven Schritt der ausgeführten Aufgabe an.
- 4 Fortschrittsanzeige für die ausgeführte Aufgabe (Restlaufzeit, Titrationsvolumen und gemessener pH-Wert)
- 5 Informationsbereich – zeigt die letzten Resultate mit dem aktiven Blindwert, das Bestimmungsdiagramm oder Systeminformationen an.

Farben des Statusfelds

Farbe des Statusfelds	Bedeutung
Bereit	Grün – Das System ist bereit für die Probenbestimmung.
Standby	Orange – Das System befindet sich im Standby-Modus. (Dampfgenerator ist deaktiviert)
Bestimmung Dosieren	Blau – Das System ist aktiv (Vorbereitung, periodische Vorbereitung oder derzeit laufende Probenbestimmung).
Nicht Bereit Titrator nicht bereit	Rot – Es liegt ein Systemfehler vor oder eine Systemkomponente ist nicht bereit.

6.5.1 Ansicht RESULTATE

Status - Resultate
Status Gerät 12.04.2012 09:00

H₂O₂ NaOH H₂O RESULTAT GRAFIK INFO

**Bestimmung
Destillation**

Restlaufzeit 02:23 Titrationsvolumen 0.000 mL pH 4.64

Letzte Proben

Datum/Zeit	Status	Menge	Ergebnis
12.04.12 09:00	In Bearbeitung		
11.04.12 16:52	Abgebrochen	0.0000 g	n/a n/a
11.04.12 16:47	Abgebrochen		

Aktiver Blindwert

11.04.12 16:08	3.658 mL	Gemessen
----------------	----------	----------

HOME STATUS VERBERG. STANDBY START STOP

In dieser Ansicht des Statusfensters werden die letzten drei **RESULTATE** sowie der aktuelle Blindwert zusammen mit Typ und Wert angezeigt.

6.5.2 Ansicht GRAFIK



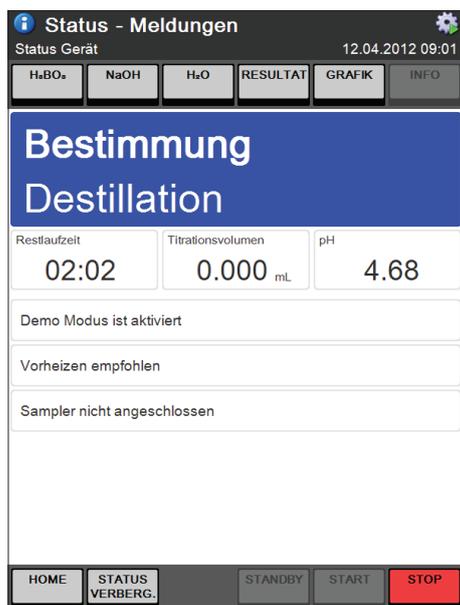
Die **GRAFIK**-Anzeige der Status-Ansicht zeigt zwei Grafiken an:

- pH vs. Bestimmungszeit [s] und
- pH vs. Titrationsvolumen [mL]

TIPP

Diese Grafiken sind nur kurzzeitig verfügbar und werden bei der nächsten Bestimmung überschrieben. Sie können nicht mit einem manuellen Datenexport exportiert werden. Jedes exportierte Resultat enthält immer automatisch die Grafiken.

6.5.3 Ansicht Meldungen



Die **INFO**-Anzeige der Status-Ansicht zeigt alle System- und Fehlermeldungen an.

6.6 Bestimmung

Im Allgemeinen lassen sich Bestimmungen mit dem K-375 auf dreierlei Weise durchführen:

- Bestimmung von Einzelproben (nacheinander ohne Sampler)
- Bestimmung einer vordefinierten Probenliste (nacheinander ohne Sampler)
- Bestimmung eines vollständigen Racks in vordefinierter Sequenz (mit einem Sampler K-376 oder K-377)

Möglichkeiten der Probenbestimmung			
	Einzelprobenbestimmung	Probenlistenbestimmung	Sequenzen (automatische Rack-Bestimmung mit Sampler)
Empfohlen für:	<ul style="list-style-type: none"> · Wenige Proben · Expressproben (z.B. Unterbrechung einer Gruppe) · Methodenbewertung 	<ul style="list-style-type: none"> · Viele Proben (>10) · Routineanalysen · Anzahl der Proben in einer Liste variiert 	<ul style="list-style-type: none"> · Bestimmung mit Aufschluss · Viele Proben (>20) · Routineanalysen · Die maximale Anzahl von Proben in einem Rack ist vorgegeben (4 Proben im Express-Rack, 12 bzw. 20 Proben im Standard-Rack)
Vorgangsweise:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Daten für die erste Probe eingeben 2. Erste Probe bestimmen 3. Daten für die zweite Probe eingeben 4. Zweite Probe bestimmen 5.... 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Daten für alle Proben eingeben 2. Erste Probe bestimmen 3. Zweite Probe bestimmen 4. ... 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Daten für alle Proben eingeben 2. Erste Probe bestimmen 3. Zweite Probe bestimmen 4. ...
Beschreibung:	Ohne Sampler.	Ohne Sampler.	Mit KjelSampler K-376 / K-377.

TIPP

Durch Drücken der roten STOP-Taste des Touchscreens werden alle Vorgänge sofort angehalten.

TIPP

Vor dem Starten einer Probenbestimmung stets den Systemstatus in der Anzeige rechts oben prüfen, um sicherzustellen, dass das Gerät uneingeschränkt betriebsbereit ist.

Folgendes Symbol sollte angezeigt werden:



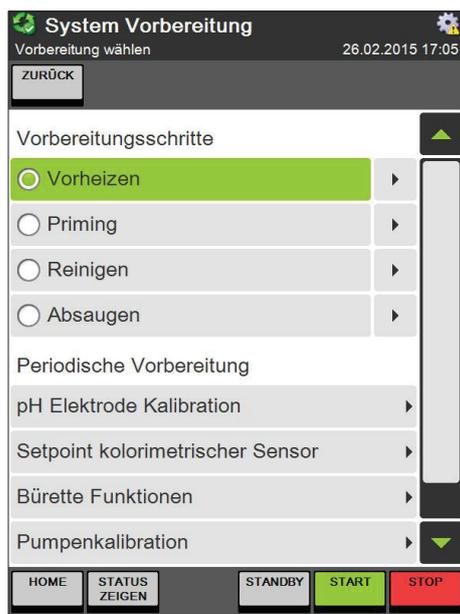
Andere Symbole weisen auf notwendige Benutzereingriffe oder Problembhebungen hin. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „6.2.3 Systemstatus-Symbole“.

6.6.1 Systemvorbereitung



Bei der Systemvorbereitung können alle notwendigen Schritte, wie Vorheizen, Priming, Reinigen und Absaugen, definiert und durchgeführt werden. Dazu lassen sich die periodische Vorbereitung, wie die Elektroden- oder Pumpenkalibration, sowie bestimmte manuelle Schritte in Bezug auf Büretten, Sampler oder die pH-Messung ausführen.

Vorbereitungsschritte



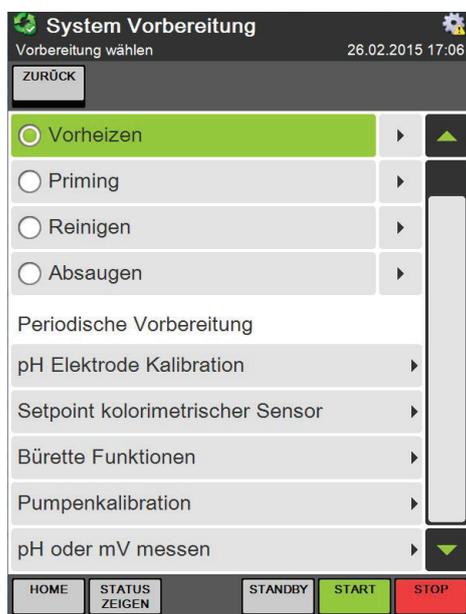
Das Dialogfenster für die Systemvorbereitung ist in zwei Bereiche aufgeteilt:

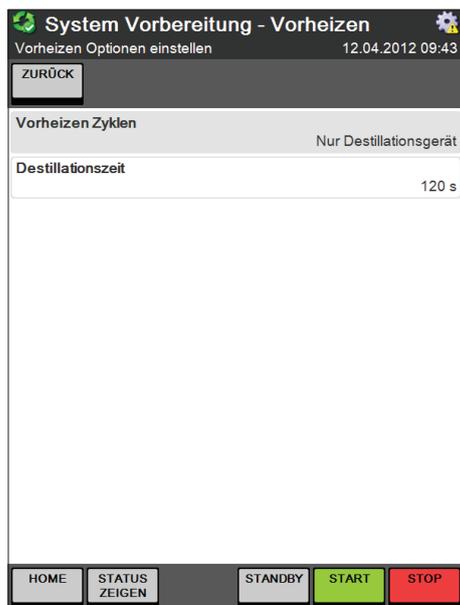
Vorbereitungsschritte

- Vorheizen
- Priming
- Reinigen
- Absaugen

Periodische Vorbereitung

- Kalibration ph Elektrode
- Setpoint kolorimetrischer Sensor
- Bürette Funktionen
- Pumpenkalibration
- Sampler Funktionen
- pH oder mV messen





Vorheizen

Die Glasteile des Destillationssystems müssen vor der Analyse vorgeheizt werden. Zu diesem Zweck wird ein sauberes, leeres Probenglas verwendet. Wenn sich das Glas abgekühlt hat, sollte vorgeheizt werden. Eine Statusmeldung informiert den Benutzer, ob Vorheizen erforderlich ist.

Wenn unter „Einstellungen“ ein KjelSampler ausgewählt wurde, wählen Sie als Option für „Vorheizen Zyklen“ entweder „Nur Destillationsgerät“ oder „Über Sampler“.

Bei „Nur Destillationsgerät“ werden nur das Glas und die Schläuche des Geräts K-375 vorgeheizt. Bei „Über Sampler“ können in diesen Vorgang auch Gläser und Verschlauchung eines angeschlossenen Samplers eingebunden werden.

Die Dauer des Vorheizens („Destillationszeit“) kann nicht geändert werden.

Das Vorheizen durch Drücken der grünen Taste **START** beginnen.

System Vorbereitung - Priming	
Optionen Priming einstellen 12.04.2012 09:47	
ZURÜCK	WERKPARAMETER
Priming Parameter	
Vorheizen vor Priming	Nein
Anzahl Primings	1
Priming Zyklen	Nur Destillationsgerät
Destillationsparameter	
H ₂ O Volumen	50 mL
NaOH Volumen	60 mL
Reaktionszeit	5 s
Destillationsmodus	Feste Zeit
Destillationszeit	150 s
Geschwind. Rührer Dest.	5
Dampfleistung	100 %
Titrationsparameter	
Titrationstyp	Borsäuretitration
Volumen Vorlagelösung	50 mL
Titrierlösung	H ₂ SO ₄ 0.1 mol/L
Sensortyp	Potentiometrisch
Titrimodus	Standard
Messmodus	Endpunkt pH
Endpunkt pH	4.65
Geschwind. Rührer Titr.	7
Startvolumen Titration	0.000 mL
Algorithmus Titration	Optimal
Absaugeparameter	
Absaugen Probe	Ja
Absaugen Vorlage	Ja
HOME	STATUS ZEIGEN
STANDBY	START
	STOP

(gestreckter Screenshot)

Priming

Das System wird mittels Priming vorbereitet. Dabei werden mit einem sauberen, leeren Probenglas eine Destillation und eine Titration vorgenommen und die Chemikalien dosiert. Vor dem Start der Analyse sollte jeden Tag ein Priming vorgenommen werden. Das Priming-Verfahren ähnelt der Probenbestimmung, und es kann konfiguriert werden.

Priming Parameter

Unter „Vorheizen vor Priming“ die Option „Ja“ wählen, wenn vor dem Priming ein Vorheizen durchgeführt werden soll.

Den gewünschten Wert unter „Anzahl Primings“ einstellen.

Die Option „Priming Zyklen“ auf „Über Sampler“ einstellen, wenn das Priming-Verfahren über einen angeschlossenen Sampler erfolgen soll. (Nur verfügbar, wenn unter „Einstellungen“ ein Sampler konfiguriert wurde).

Die weiteren Parametersätze **Destillationsparameter**, **Titrationsparameter** und **Absaugparameter** entsprechen den Parametern einer Methode. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie in Abschnitt „6.8.1 Methoden“.

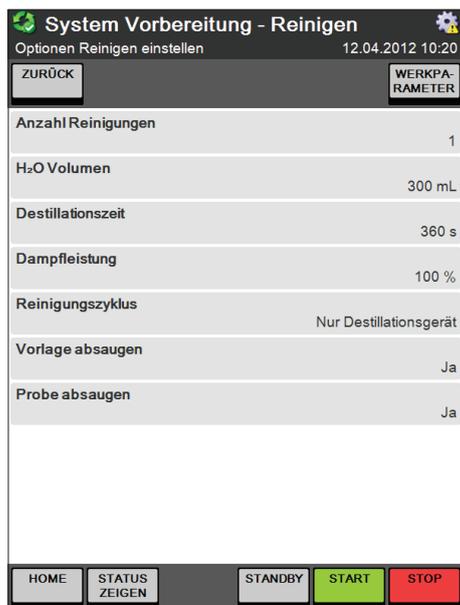
Das Priming durch Drücken der grünen Taste **START** starten.

Auf **WERKPARAMETER** drücken, um die Einstellungen in dieser Anzeige zurückzusetzen.

TIPP

Wenn nur ein Priming-Zyklus und keine Absaugung eingestellt sind, erfolgt auch keine Absaugung.

Wenn mehrere Priming-Zyklen und keine Absaugung eingestellt sind, werden Probenglas und Vorlagegefäß zwischen den einzelnen Zyklen, aber nicht nach dem letzten Durchlauf abgesaugt. Statt dessen wird das System gestoppt.



Reinigen

Eine regelmässige Reinigung erhöht die Lebensdauer der Glasteile. Wir empfehlen daher, vor dem Abschalten der Einheit einige Reinigungsdurchläufe auszuführen. Das Verfahren wird per Destillation von Wasser in einem sauberen Probenglas vorgenommen. Auf diese Weise können alle Rückstände der letzten Probenbestimmung entfernt werden.

Die für jeden Durchlauf zu verwendende Wassermenge bzw. die Anzahl der Reinigungszyklen kann wie die Destillationszeit in wenigen Sekunden eingestellt werden.

Die Dampfleistung lässt sich auf zwischen 30 und 100 % einstellen. Bei Verwendung eines Samplers lässt sich der Reinigungszyklus durch Wechseln von „Nur Destillationseinheit“ auf „Über Sampler“ erweitern. In diesem Fall werden auch die Schläuche vom und zum Sampler gereinigt.

Die Reinigung durch Drücken der grünen Taste **START** beginnen.

Auf **WERKPARAMETER** drücken, um die Einstellungen in dieser Anzeige zurückzusetzen.

TIPP

Wenn nur ein Reinigungszyklus und keine Absaugung eingestellt ist, erfolgt auch keine Absaugung.

Wenn mehrere Reinigungszyklen und keine Absaugung eingestellt sind, werden Probenglas und Vorlagegefäss zwischen den einzelnen Zyklen, aber nicht nach dem letzten Durchlauf abgesaugt. Statt dessen wird das System gestoppt.

Absaugen

Bei diesem Vorgang werden Probenglas bzw. Vorlagegefäss automatisch abgesaugt. Die Abfallflüssigkeiten können separat gesammelt werden.

Wählen Sie „Ja“ für eine automatische Absaugung oder „Nein“, um die automatische Absaugung für das jeweilige Gefäss auszuschalten.

Die Absaugung durch Drücken der grünen Taste **START** beginnen.





(gestreckter Screenshot)

Kalibration der pH-Elektrode

Elektrode täglich vor dem Beginn der Probenbestimmung kalibrieren. Bei der Kalibration laut Anweisung im Elektroden-Zusatzblatt vorgehen.

Wir empfehlen den Austausch der Elektrode, wenn diese folgende Kriterien bei 25 °C Zimmertemperatur nicht mehr erfüllt:

Steigung 95 – 105 %

Nullpunkt pH 6,4 – 7,6

(Für pH-Elektroden, die nicht von BÜCHI geliefert wurden, sind möglicherweise zusätzliche Kriterien zu beachten.)

TIPP

Zur Kalibration wird die Verwendung von Pufferlösungen mit pH 4,00 und 7,00 empfohlen.

(Für eine 3-Punkt-Kalibration sollte zusätzlich die Pufferlösung für pH 9,21 verwendet werden.)

Pufferlösungen nach der Verwendung entsorgen. Jeden Tag eine frische Pufferlösung verwenden.

Entweder eine 2- oder 3-Punkt-Kalibration auswählen.

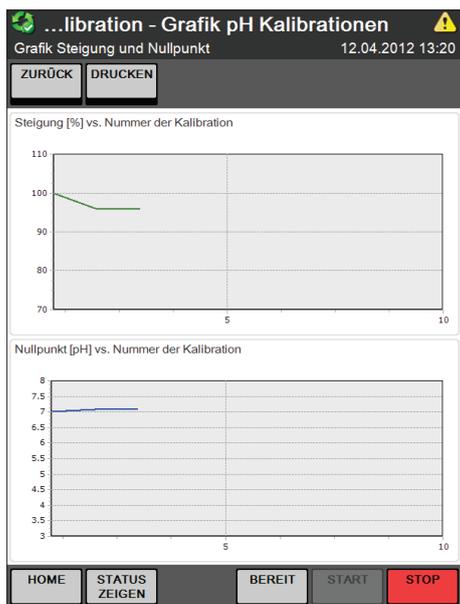
Pufferlösungen sowie die entsprechende Temperatur vorbereiten bzw. einstellen.

Die Kalibration durch Drücken der grünen Taste **START** beginnen und die Anweisungen auf der Anzeige befolgen.

GRAFIK drücken, um zur Grafikanzeige der letzten Kalibrationen zu wechseln oder **HISTORIE**, um die Daten der letzten Kalibrierungen anzuzeigen.

TIPP

Eine pH-Elektrode sollte niemals trocken gelagert werden. Wenn eine Elektrode trocken gelagert wurde, sollte sie vor der weiteren Verwendung zur Regenerierung 24 Stunden oder zumindest über Nacht in eine gesättigten KCl-Lösung gestellt werden. Die Spitze der Elektrode nicht berühren und nicht mit Papiertüchern oder Stofftüchern abwischen.



Grafik pH-Kalibrationen

Die Grafiken zur pH-Kalibration können durch Drücken der Taste **GRAFIK** im Kalibrationsdialog der pH-Elektrode aufgerufen werden.

Die beiden Grafiken zeigen die Änderung von Steigung und Nullwert der pH-Elektrode über die letzten zehn Kalibrationen. Auf diese Weise lassen sich Leistungsänderungen der Elektrode einfach feststellen.

Die Grafik kann über die Taste **DRUCKEN** ausgedruckt werden.

Steigung:	Nullpunkt pH:	Kalibration:
95,79 %	7,07	OK 12.04.2012 13:18
95,79 %	7,07	OK 12.04.2012 13:17
100,00 %	7,00	OK 24.02.2012 12:35

Liste pH-Kalibrationen

Die Historie der pH-Kalibration kann durch Drücken der Taste **HISTORIE** im Kalibrationsdialog der pH-Elektrode aufgerufen werden.

Es wird eine Liste angezeigt, in der Steigung, Nullpunkt, Zeit & Datum aufgeführt sind und die Information, ob die Kalibrierung erfolgreich war. Durch Anklicken einer einzelnen Zeile können die detaillierten Kalibrierdaten der jeweiligen Kalibrierung angezeigt werden.

Die Historie kann über die Taste **DRUCKEN** ausgedruckt werden.

Mit der Taste **LÖSCHEN** kann die gesamte Historie (ausser den Daten der letzten Kalibration) gelöscht werden.

... Setpoint kolorimetrischer Sensor
 Setpoint Optionen 26.02.2015 17:07

ZURÜCK

Vorheizen vor Setpoint Ja

Anzahl Setpoints 3

Setpoint-Zyklus Nur Destillationsgerät

Borsäure 4%

Indikator Bromkresolgrün / Methylrot

Methode Col. Standard

Setpoint 154,3 mV

START MET 3

HOME STATUS ZEIGEN STANDBY START STOP

Setpoint kolorimetrischer Sensor

Der Setpoint muss täglich vor der Messung von Proben durchgeführt werden und wenn die Methode verändert wurde, oder frische Chemikalien verwendet werden, um das Gerät auf die entsprechenden Bedingungen einzustellen.

Bevor die Setpoint Bestimmung durchgeführt wird, sollte ein Preheating durchgeführt werden, um das System aufzuheizen.

Wir empfehlen die Durchführung von 3 Setpoint Zyklen bevor die Bestimmung gestartet wird. Der letzte Setpoint wird als Endpunkt, für die anschliessenden Bestimmungen eingesetzt.

Wählen Sie aus ob der Setpoint Zyklus über den Kjel-Sampler ablaufen soll, oder nicht und wählen sie die gewünschte Anzahl Zyklen. Selektieren Sie die entsprechende Borsäurekonzentration, den Indikator und die Methode. Die gewählten Parameter, für die Setpoint Bestimmung, müssen identisch zu der eingesetzten Methode für die Probenbestimmung sein.

Der Setpoint muss folgende Kriterien erfüllen:

Die Abweichung zwischen den letzten beiden Setpoints sollte nicht grösser als ± 20 mV sein.

Wenn Sher Indikator verwendet wird, sollte mit einer Wellenlänge von 610 nm gearbeitet werden wobei sich der Setpoint im Bereich von 300 – 500 mV befindet.

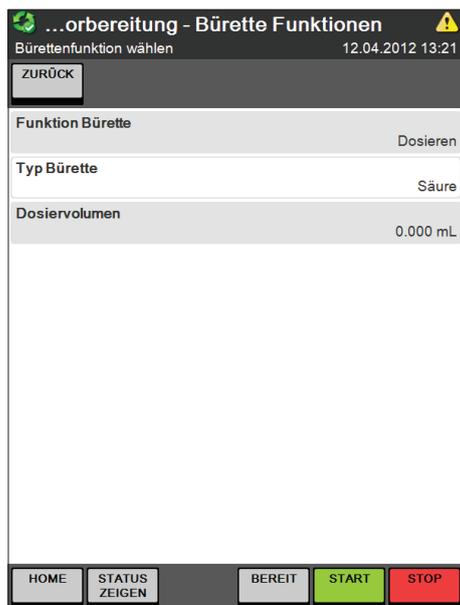
Wenn Bromkresolgrün / Methylrot Indikator verwendet wird, sollte mit einer Wellenlänge von 640 nm gearbeitet werden wobei sich der Setpoint bei 300 – 500 mV befindet.

TIPP

Um gute Resultate zu erzielen, sollte der optische Sensor mit dem im Kapitel 7.2.6. beschrieben Setup benutzt werden. Um Anlagerung von Luftbläschen am optischen Sensor zu verhindern, den optischen Sensor regelmässig reinigen und bei nicht Gebrauch in der Waschlösung aufbewahren.

Alle Ergebnisse der Setpoint Messungen werden gespeichert in Resultat Gruppen ▶ Setpoint.

Die Methode muss identisch sein zur Methode, welche für die Bestimmung von Proben und Blindwerten verwendet wird.



Bürette Funktionen

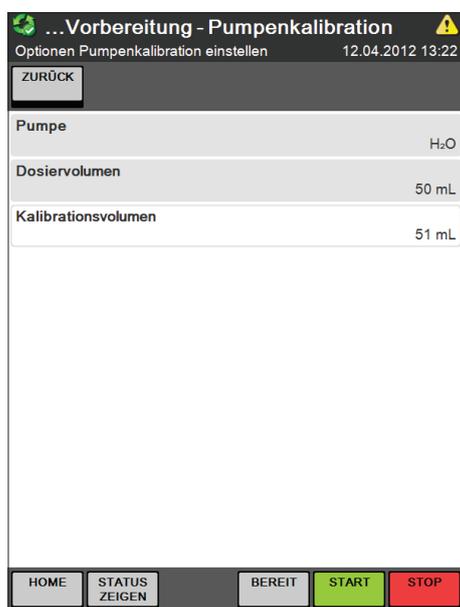
Die auszuführende Bürettenfunktion wählen:

- Vorbereiten,
- Leeren oder
- Dosieren

Die ausgewählte Bürettenfunktion durch Drücken der grünen Taste **START** beginnen.

TIPP

Wenn mehrere Büretten an das Gerät angeschlossen sind, kann auch der entsprechende Typ (Säure oder Lauge) ausgewählt werden. Zudem kann eine zusätzliche Bürette für Laugen (z. B. für Rücktitrationen) mit dem Gerät verbunden werden, die beim Start automatisch erkannt wird.



Pumpen Kalibration

Die zu kalibrierende Pumpe (H₂O, NaOH oder H₃BO₃) auswählen.

Zielwert für „Dosiervolumen“, z. B. 50 mL, eingeben.

Die Kalibrierung durch Drücken der Taste **START** beginnen.

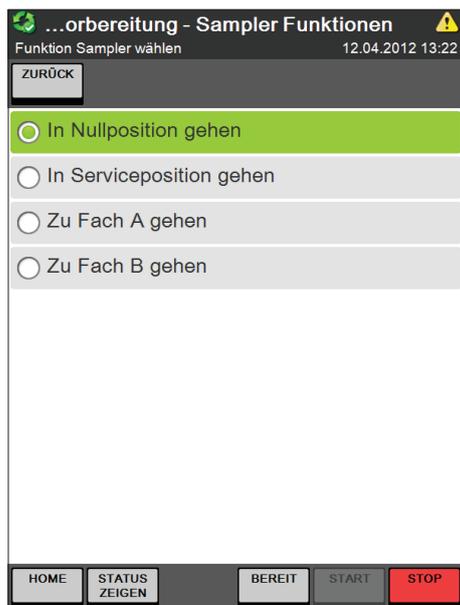
Tatsächlich dosiertes Volumen messen und als Kalibrationsvolumen über die Anzeige eingeben. Verfahren so oft wiederholen, bis Messwert und Dosiervolumen übereinstimmen.

Bei 50 mL ist eine Abweichung von ±5 mL zulässig.

TIPP

H₂O und NaOH können in das Probenglas dosiert und danach zur Messung in einen Messzylinder gegeben werden.

Die H₃BO₃ kann direkt ins Vorlagegefäß dosiert und danach in einen Messzylinder gegeben werden.

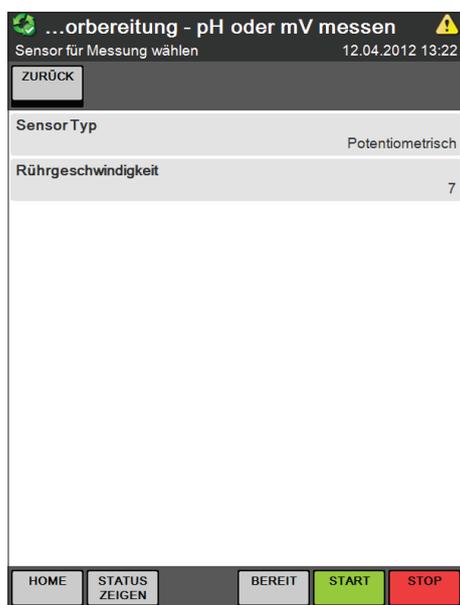


Sampler Funktionen

Die Optionen „In Nullposition gehen“ und „In Serviceposition gehen“ sind für beide Sampler-Typen (1 oder 2 Fächer) verfügbar. Bei Samplern mit 2 Fächern wird der Arm in die entsprechende Null- oder Serviceposition des jeweiligen Fachs, in dem er sich gerade befindet, gebracht.

Ausserdem kann in diesem Fall der Arm des Samplers über die Option „Zu Fach A gehen“ von Fach B zur Nullposition von Fach A und umgekehrt bewegt werden.

Den Arm durch Drücken der grünen Taste **START** in die gewählte Position bringen.



pH oder mV messen

Mit dieser Funktion lässt sich eine Direktmessung mit dem potentiometrischen oder kolorimetrischen Sensor durchführen.

Als „Sensor Typ“ den potentiometrischen oder kolorimetrischen Sensor auswählen. Dann die Rührgeschwindigkeit während der Messung wie gewünscht anpassen.

Die Messung durch Drücken der grünen Taste **START** beginnen.

6.6.2 Einzelprobe



Im Allgemeinen lassen sich vier verschiedene Probentypen bestimmen:

- **Blindwert** (zur Korrektur von Probenresultaten).
- **Proben**
- **Referenzsubstanz** (Resultate können verworfen werden, wenn sich eine Referenzsubstanz ausserhalb der zulässigen Werte bewegt)
- **Kontrollblindwert** (wird nur zu Informationszwecken bestimmt; kann nicht für Probenkorrekturen verwendet werden)

Die Einzelprobenbestimmung ist für eine geringe Anzahl Proben ohne Verwendung eines Samplers gedacht.

Zunächst den Probentyp auswählen:

- **Blindwert,**
- **Probe,**
- **Referenzsubstanz** oder
- **Kontrollblindwert.**

Je nach dem gewählten Probentyp stehen unterschiedliche Parameter zur Verfügung:

Für Proben vom Typ **Blindwert**:

„Name“ drücken und eine Bezeichnung für das Blindwertresultat eingeben.

„Methode“ drücken und eine Methode zur Bestimmung des Blindwerts aus der Liste der verfügbaren Methoden auswählen.

„Gruppe“ drücken und eine Resultatgruppe aus der Liste der verfügbaren Resultatgruppen für die Speicherung der Resultate auswählen. (Über die Taste **Neue Gruppe** kann ggf. eine neue Resultatgruppe erstellt werden.)

Für Proben vom Typ **Probe**:

„Name“ drücken und eine Bezeichnung für das Probenresultat eingeben.

„Probengewicht“ wählen und das Gewicht der Probe in [g] oder [ml] eingeben.

„Proteinfaktor“ wählen und den Faktor für die Resultatbestimmung eingeben.

„Methode“ drücken und eine Methode zur Bestimmung der Probe aus der Liste der verfügbaren Methoden auswählen.

„Gruppe“ drücken und eine Resultatgruppe aus der Liste der verfügbaren Resultatgruppen für die Speicherung der Resultate auswählen. (Über die Taste **Neue Gruppe** kann ggf. eine neue Resultatgruppe erstellt werden.)

Für Proben vom Typ **Referenzsubstanz**:

„Name“ wählen und eine Bezeichnung für das Resultat der Referenzsubstanzbestimmung eingeben.

„Referenzsubstanz“ wählen und eine Referenzsubstanz aus der Liste auswählen.

„Probengewicht“ wählen und das Gewicht der Probe in [g] oder [ml] eingeben.

„Methode“ drücken und eine Methode zur Bestimmung der Referenzsubstanz aus der Liste der verfügbaren Methoden auswählen.

„Gruppe“ drücken und eine Resultatgruppe aus der Liste der verfügbaren Resultatgruppen für die Speicherung der Resultate auswählen. (Über die Taste **Neue Gruppe** kann ggf. eine neue Resultatgruppe erstellt werden.)

Für Proben vom Typ **Kontrollblindwert**:

„Name“ drücken und eine Bezeichnung für das Kontrollblindwertresultat eingeben.

„Methode“ drücken und eine Methode zur Bestimmung des Kontrollblindwerts aus der Liste der verfügbaren Methoden auswählen.

„Gruppe“ drücken und eine Resultatgruppe aus der Liste der verfügbaren Resultatgruppen für die Speicherung der Resultate auswählen. (Über die Taste **Neue Gruppe** kann ggf. eine neue Resultatgruppe erstellt werden.)

6.6.3 Probenlisten



Mit der Probenlistenfunktion lässt sich eine vollständige Liste für nacheinander und ohne Sampler zu bestimmende Proben erstellen. Jeder Liste kann eine beliebige Anzahl vordefinierter Proben hinzugefügt werden. Werden alle Proben einer Liste zur Bestimmung ausgewählt, werden sie in der Reihenfolge des Hinzufügens zur Liste abgearbeitet. Die Reihenfolge kann aber durch die Auswahl einzelner Proben aus der Liste geändert werden.

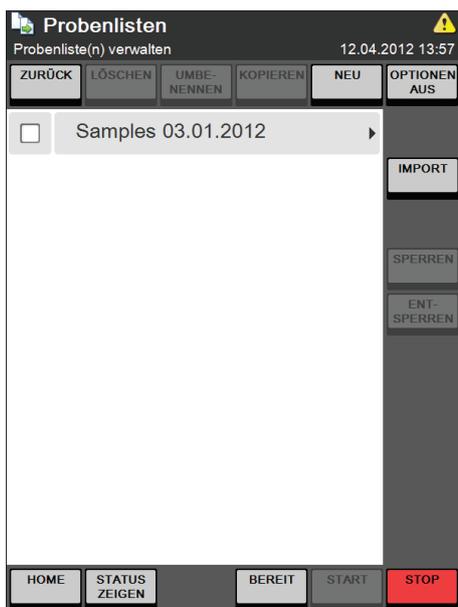
Typ (Blindwert, Probe, Referenzsubstanz oder Kontrollblindwert) und Name jeder Probe können frei gewählt werden. Gleiches gilt für die Methode bzw. die Gruppe für die Speicherung der Resultate. Bei Proben müssen zusätzlich Gewicht und Proteinfaktor angegeben werden. Wenn eine kompatible Waage ans Gerät angeschlossen ist, kann das Gewicht jeder Probe automatisch damit bestimmt werden.

TIPP

Für jede neue Probe werden die Werte der zuvor eingegebenen Objekte als Standard verwendet (der Standardwert für den Namen hängt vom Probenotyp ab – in diesem Fall wird der Name der letzten Probe mit dem gleichen Typ als Standard verwendet). Alle Standardwerte können überschrieben werden.

Um eine Probenlistenbestimmung zu starten, geben Sie die Liste ein und wählen Sie die betreffenden Proben aus. Um eine ganze Liste auszuwählen, markieren Sie einfach das Kontrollkästchen neben der ersten Probe und halten Sie das Kästchen neben der letzten Probe gedrückt oder verwenden Sie **ALLES WÄHLEN**. Auf diese Weise werden alle Proben dazwischen ausgewählt. (Auf die gleiche Weise lassen sich die Markierungen wieder aufheben.) Um Proben von der Bestimmung auszuschließen, entfernen Sie die Markierung des dazugehörigen Kontrollkästchens.

Sobald eine Probe bestimmt wurde (mit oder ohne gültiges Resultat), wird sie aus der Liste gelöscht und die nächste Probe wird zur Nr. 1 (der nächsten zu bestimmenden Probe). Wenn alle Proben in der Liste bearbeitet wurden, verbleibt die leere Liste im Gerät (der Liste können entweder weitere Proben für die nächste Bestimmung hinzugefügt oder sie kann manuell gelöscht werden).



Die Anzeige **Probenlisten** zeigt eine Liste aller vorhandenen Probenlisten.

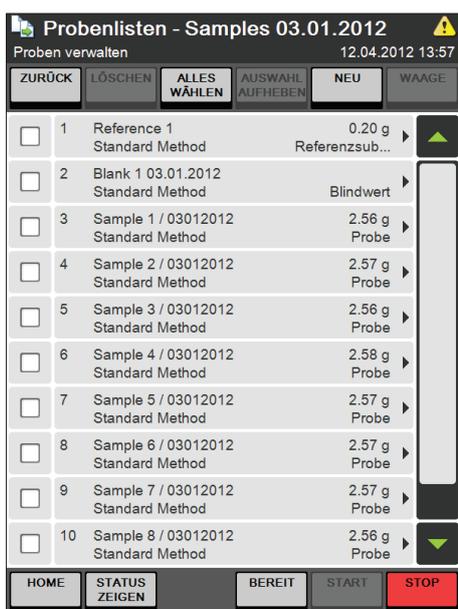
Über die Tasten (**NEU, LÖSCHEN, UMBENENNEN, KOPIEREN**) können neue Listen erstellt oder bestehende gelöscht, umbenannt oder kopiert werden.

Es ist auch möglich, Probenlisten von einem PC über ein USB-Gerät oder ein Netzwerkverzeichnis zu importieren.

Benutzer mit Administratorrechten können dazu Probenlisten sperren bzw. entsperren.

TIPP

Gesperrte Probenlisten können nicht bearbeitet und enthaltene Proben nicht bestimmt werden, sie können aber als Kopiervorlage verwendet werden.



Die Proben in diesen Listen sind mit Namen, Typ, Methode und Gewicht (ausser Blindwerte) aufgeführt.

Proben können über die Taste **NEU** hinzugefügt werden. Bereits bestehende Proben können ausgewählt und gelöscht werden.

Über **ALLES WÄHLEN/AUSWAHL AUFHEBEN** können alle Proben ausgewählt bzw. kann die Auswahl rückgängig gemacht werden.

... Samples 03.01.2012 - Position 3 

Parameter wählen 12.04.2012 13:57

ZURÜCK VORHER. POS. NÄCHSTE POS. NEU

Typ Probe

Name Sample 1 / 03012012

Probengewicht 2.56 g

Proteinfaktor 6.25

Methode Standard Method

Gruppe Default

Information

Zuletzt geändert 12.04.2012 13:55

Erstellt von Admin

HOME STATUS ZEIGEN BEREIT START STOP

... Samples 03.01.2012 - Position 3 

12.04.2012 13:57

VORHER. POS. NÄCHSTE POS. NEU

Typ

Blindwert

Probe

Referenzsubstanz

Kontrollblindwert

Vorherige Param. Abbrechen OK Nächste Param.

HOME STATUS ZEIGEN BEREIT START STOP

Bei neuen Proben wird automatisch eine Probe des gleichen Typs wie die zuletzt erstellte hinzugefügt. Alle Parameter neu hinzugefügter Proben können angepasst werden. Über die Tasten **VORHER. POS./NÄCHSTE POS.** können Sie zum vorherigen bzw. nächsten Satz Probenparameter in der Liste wechseln.

Der erste Parameter jeder Probe ist der Typ:

Blindwert,

Probe,

Referenzsubstanz oder

Kontrollblindwert.

NEU wählen, um eine Probe des ausgewählten Typs zur nächsten Position hinzuzufügen, ohne die Anzeige zu verlassen.

OK drücken, um die Probe an der aktuellen Position hinzuzufügen und die Probenliste erneut anzuzeigen.

Je nach dem gewählten Probenotyp stehen unterschiedliche Parameter zur Verfügung.

... Samples 03.01.2012 - Position 3 

Parameter wählen 12.04.2012 13:57

ZURÜCK VORHER. POS. NÄCHSTE POS. NEU

Typ Blindwert

Name Blank 1 03.01.2012

Methode Standard Method

Gruppe Default

Information

Zuletzt geändert 12.04.2012 13:58

Erstellt von Admin

HOME STATUS ZEIGEN BEREIT START STOP

Für Proben vom Typ **Blindwert**:

„Name“ drücken und eine Bezeichnung für das Blindwertresultat eingeben.

„Methode“ drücken und eine Methode zur Bestimmung des Blindwerts aus der Liste der verfügbaren Methoden auswählen.

„Gruppe“ drücken und eine Resultatgruppe aus der Liste der verfügbaren Resultatgruppen für die Speicherung der Resultate auswählen. (Über die Taste **Neue Gruppe** kann ggf. eine neue Resultatgruppe erstellt werden.)

... Samples 03.01.2012 - Position 3 

Parameter wählen 12.04.2012 13:58

ZURÜCK VORHER. POS. NÄCHSTE POS. NEU

Typ Probe

Name Sample 1 / 03012012

Probengewicht 2.56 g

Proteinfaktor 6.25

Methode Standard Method

Gruppe Default

Information

Zuletzt geändert 12.04.2012 13:58

Erstellt von Admin

HOME STATUS ZEIGEN BEREIT START STOP

Für Proben vom Typ **Probe**:

„Name“ drücken und eine Bezeichnung für das Probenresultat eingeben.

„Probengewicht“ wählen und das Gewicht der Probe in [g] oder [ml] eingeben.

„Proteinfaktor“ wählen und den Faktor für die Resultatbestimmung eingeben.

„Methode“ drücken und eine Methode zur Bestimmung der Probe aus der Liste der verfügbaren Methoden auswählen.

„Gruppe“ drücken und eine Resultatgruppe aus der Liste der verfügbaren Resultatgruppen für die Speicherung der Resultate auswählen. (Über die Taste **Neue Gruppe** kann ggf. eine neue Resultatgruppe erstellt werden.)

... Samples 03.01.2012 - Position 1
 Parameter wählen 12.04.2012 14:00

ZURÜCK VORHER. POS. NÄCHSTE POS. NEU

Typ Referenzsubstanz

Name Reference 1

Referenzsubstanz $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

Probengewicht 0.20 g

Methode Standard Method

Gruppe Default

Information

Zuletzt geändert 12.04.2012 13:53

Erstellt von Admin

HOME STATUS ZEIGEN BEREIT START STOP

Für Proben vom Typ **Referenzsubstanz**:

„Name“ wählen und eine Bezeichnung für das Resultat der Referenzsubstanzbestimmung eingeben.

„Referenzsubstanz“ wählen und eine Referenzsubstanz aus der Liste auswählen.

„Probengewicht“ wählen und das Gewicht der Probe in [g] oder [ml] eingeben.

„Methode“ drücken und eine Methode zur Bestimmung der Referenzsubstanz aus der Liste der verfügbaren Methoden auswählen.

„Gruppe“ drücken und eine Resultatgruppe aus der Liste der verfügbaren Resultatgruppen für die Speicherung der Resultate auswählen. (Über die Taste **Neue Gruppe** kann ggf. eine neue Resultatgruppe erstellt werden.)

... Samples 03.01.2012 - Position 12
 Parameter wählen 12.04.2012 14:00

ZURÜCK VORHER. POS. NÄCHSTE POS. NEU

Typ Kontrollblindwert

Name

Methode Standard Method

Gruppe Default

Information

Zuletzt geändert 12.04.2012 14:01

Erstellt von Admin

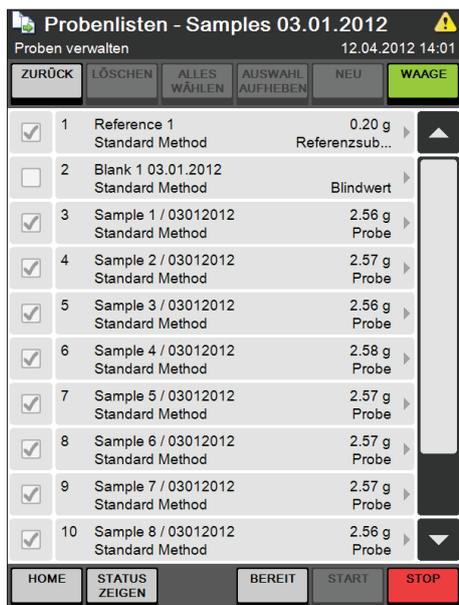
HOME STATUS ZEIGEN BEREIT START STOP

Für Proben vom Typ **Kontrollblindwert**:

„Name“ drücken und eine Bezeichnung für das Kontrollblindwertresultat eingeben.

„Methode“ drücken und eine Methode zur Bestimmung des Kontrollblindwerts aus der Liste der verfügbaren Methoden auswählen.

„Gruppe“ drücken und eine Resultatgruppe aus der Liste der verfügbaren Resultatgruppen für die Speicherung der Resultate auswählen. (Über die Taste **Neue Gruppe** kann ggf. eine neue Resultatgruppe erstellt werden.)



Über die Taste **WAAGE** kann das Gewicht jeder Probe automatisch über eine angeschlossene Waage bestimmt werden:

- Alle Proben über die Taste **ALLES WÄHLEN** auswählen
- **WAAGE** drücken – alle Blind- und Kontrollblindwerte werden automatisch deselektiert (für Blindwerte wird das Gewicht nicht benötigt)
- Die erste Probe auf die Waage legen und an der Waage die **Eingabetaste** drücken – das erste Gewicht wird von der Waage für die erste ausgewählte Probe in die Liste übertragen.
- Mit der nächsten Probe fortfahren
- Wenn alle Probengewichte bestimmt wurden, wird der Waagenmodus automatisch deaktiviert.

TIPP

Bei Verwendung eines Barcode-Lesers können auch alle probenbezogenen Daten wie z.B. Name oder Gewicht von einem Barcode eingelesen werden. Die eingelesenen Daten werden automatisch in das aktive Eingabefeld eingetragen.

6.6.4 Sequenzen

Die Taste „Sequenzen“ ist nur verfügbar, wenn über die Option



Gerät ▶ Einstellungen ▶ Peripherie ▶ Sampler vorhandenein KjelSampler konfiguriert wurde.

Wurde der Sampler korrekt installiert und vorbereitet, kann eine mit einem 1- oder 2-Fach-Sampler zu bestimmende Probenserie definiert und über eine Probensequenz vorprogrammiert werden. Eine Sequenz besteht aus einer Reihe von Schritten, welche die Probe selbst sowie notwendige Systemaufgaben wie Vorheizen, Priming, Absaugen usw. definieren.

Die folgenden Schritte können für eine Sequenz verwendet werden:

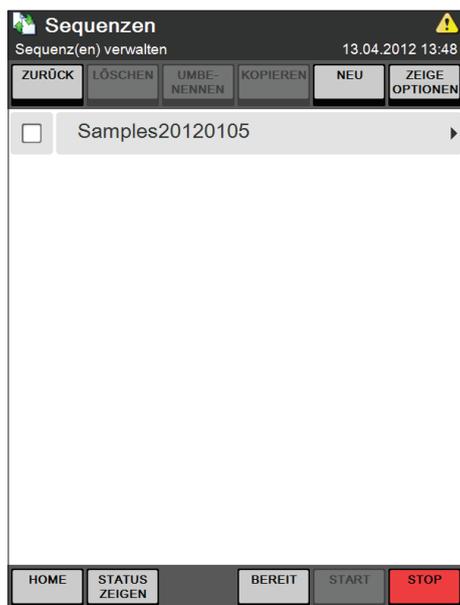
Schritt	Beschreibung
Vorheizen	Das Vorheizen erfolgt gemäss den Einstellungen unter System Vorbereitung ▶ Vorheizen
Priming	Das Priming erfolgt gemäss den Einstellungen unter System Vorbereitung ▶ Priming
Rack 4-er	Probendetails für ein Express-Rack mit 4 Plätzen eingeben. Bei 2-Fach-Samplern kann die Fachposition (A oder B) mit der Taste EINSTELLUNGEN innerhalb des Schritts ausgewählt werden. Dieser Schritt der Sequenz kann bearbeitet werden.

Rack 12	Proben für ein Rack mit 12 Plätzen eingeben. Bei 2-Fach-Samplern kann die Fachposition (A oder B) mit der Taste EINSTELLUNGEN innerhalb des Schritts ausgewählt werden. Dieser Schritt der Sequenz kann bearbeitet werden.
Rack 20-er	Proben für ein Rack mit 20 Plätzen eingeben. Bei 2-Fach-Samplern kann die Fachposition (A oder B) mit der Taste EINSTELLUNGEN innerhalb des Schritts ausgewählt werden. Dieser Schritt der Sequenz kann bearbeitet werden.
Pause	Die Sequenz wird angehalten bis sie mit Start fortgesetzt wird. Dieser Schritt kann nicht geändert werden.
Reinigen	Die Reinigung erfolgt gemäss den Einstellungen unter System Vorbereitung ▶ Reinigen
Absaugen	Der Absaugprozess für Probenglas und Vorlagegefäss wird immer durchgeführt, es sei denn, die Absaugparameter der Referenzmethode wurden auf Nein gesetzt. (In diesem Fall wird die Probenbestimmung nach der Bestimmung mit der entsprechenden Methode gestoppt.)
Dosiere H ₃ BO ₃	Dieser Schritt dient dem Schutz der Elektrode. 50 mL Borsäure werden in das Vorlagegefäss dosiert, damit die Elektrode auch eingetaucht bleibt, während sie nicht benutzt wird. Dieser Schritt kann nicht geändert werden.
Standby	Das Gerät schaltet in den Standby-Modus. Dieser Schritt kann nicht geändert werden.

TIPP

Einmal erstellt, kann die Reihenfolge der Schritte nicht geändert werden. Allerdings können Schritte stets gelöscht und in beliebiger Reihenfolge hinzugefügt werden. Die Schritte Vorheizen, Priming und Reinigen werden in einer Sequenz stets „Über Sampler“ durchgeführt. In diesem Fall wird die Einstellung „Nur Destillationseinheit“ im Bereich „System Vorbereitung“ ignoriert.

Sobald eine Sequenz gestartet wurde, werden alle Proben automatisch und nacheinander in der entsprechenden Reihenfolge bestimmt. Jede Sequenz wird am folgenden Tag aus der Sequenzliste gelöscht, wenn alle Proben ordnungsgemäss bestimmt wurden. Sequenzen mit fehlerhaften Proben werden nicht gelöscht.



Die Taste **Sequenzen** drücken.

Über **Sequenzen** wird eine Liste aller aktuellen Probensequenzen des Samplers angezeigt.

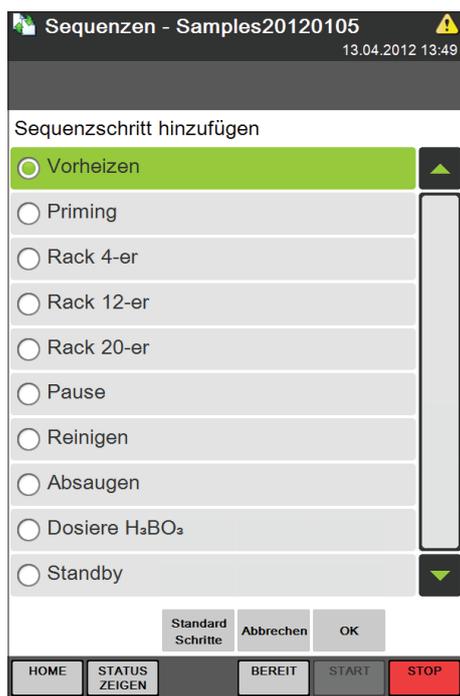
Über die Tasten (**NEU, LÖSCHEN, UMBENENNEN, KOPIEREN**) können neue Sequenzen erstellt oder bestehende gelöscht, umbenannt oder kopiert werden.

Es ist auch möglich, Probensequenzen von anderen Geräten oder einem PC über ein USB-Gerät oder ein Netzwerkverzeichnis zu importieren.

Benutzer mit Administratorrechten können dazu Probensequenzen sperren bzw. entsperren.

TIPP

Gesperrte Sequenzen können nicht bearbeitet und ihre Analyse kann nicht gestartet werden.



(gestreckter Screenshot)

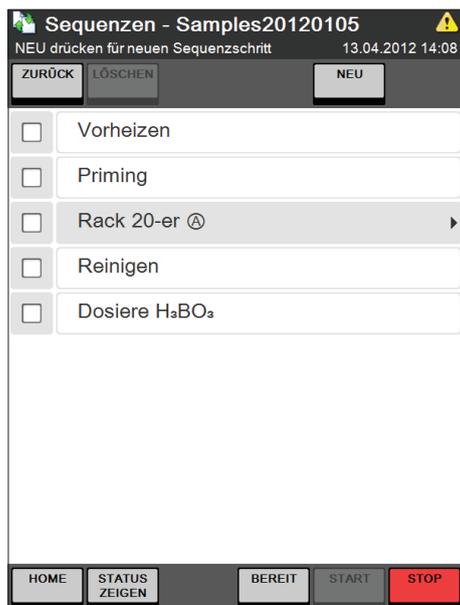
NEU wählen, um eine neue Probensequenz zu erstellen.

Nach Eingabe eines eindeutigen Namens für die neue Sequenz kann ein erster Einzelschritt oder ein Standardset aus fünf häufig verwendeten Schritten zur Sequenz hinzugefügt werden (**Standard Schritte** wählen, um den Satz von Standardschritten hinzuzufügen oder einen Einzelschritt aus der Liste wählen und **OK** drücken).

Über die Taste **NEU** können zusätzliche Schritte hinzugefügt werden.

TIPP

Da die Reihenfolge später nicht geändert werden kann, die Schritte durchdacht hinzufügen.

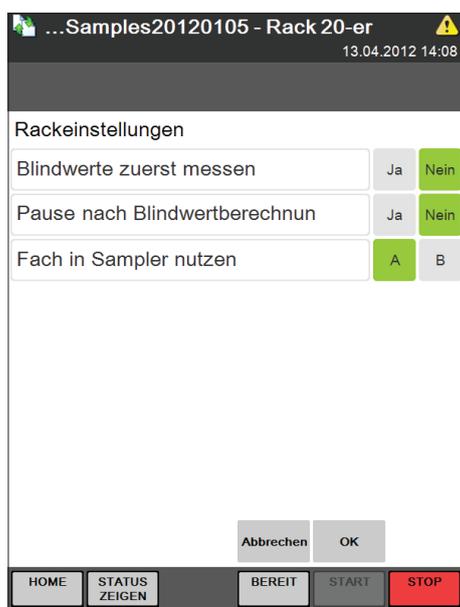


Um die Reihenfolge der Schritte in einer Sequenz zu ändern, müssen bestimmte Schritte gelöscht und erneut hinzugefügt werden.

TIPP

Innerhalb der Sequenz können nur die Schritte „Rack 4-er“, „Rack 12-er“ und „Rack 20-er“ geändert werden. Andere Schritte können nicht geändert werden. (Für genauere Informationen siehe die Tabelle zu Beginn dieses Abschnitts.)

Die Schritte Vorheizen, Priming und Reinigen werden in einer Sequenz stets „Über Sampler“ durchgeführt. In diesem Fall wird die Einstellung „Nur Destillationseinheit“ unter „Vorbereitungsschritte“ im Bereich „System Vorbereitung“ ignoriert.



Den Rack-Schritt wählen, um die Einstellungen für das Rack anzupassen und Proben zum Rack hinzuzufügen.

EINSTELLUNGEN drücken und die Einstellungen für das Rack anpassen:

„Blindwerte zuerst messen“ Ja/Nein

(Wenn Blindwerte zuerst gemessen werden, verringert sich die Gefahr einer Kreuzkontamination.)

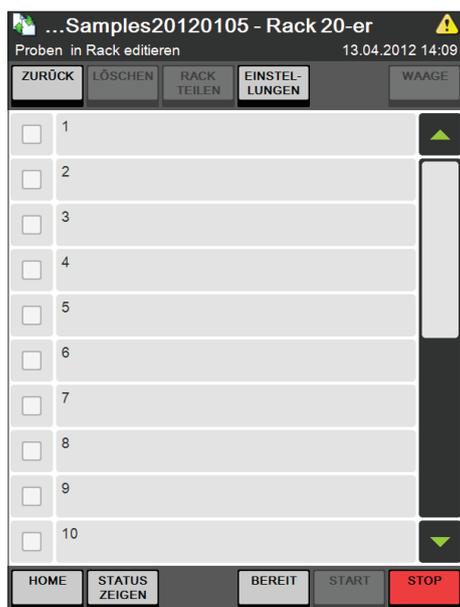
„Pause nach Blindwertberechnung“ Ja/Nein

Durch die Pause nach der Blindwertberechnung hat der Benutzer Gelegenheit, fehlerhafte Blindwertbestimmungen aus der Berechnung zu entfernen, bevor Probenbestimmungen mit dem kalkulierten Blindwert korrigiert werden.

Die dritte Einstellung gilt nur für 2-Fach-Sampler:

„Fach in Sampler nutzen“ A/B

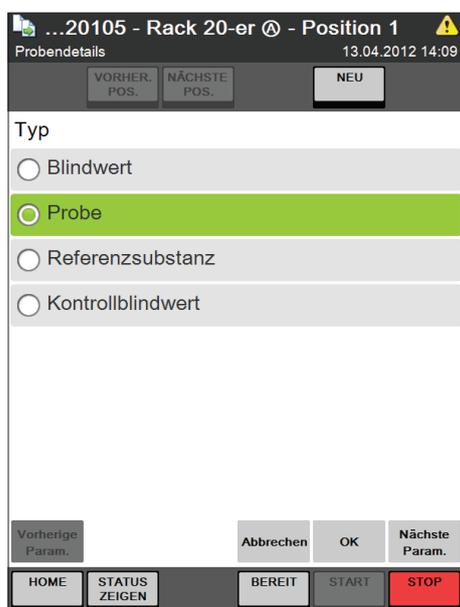
Position des Racks im Sampler K-377 bestimmen. Verfügbare Optionen sind A oder B.



Die Rack-Positionen können nacheinander durch Drücken auf jede Position gefüllt werden.

TIPP

Über **VORHER. POS.** und **NÄCHSTE POS.** können Sie in jeder Parameteranzeige zur vorherigen/nächsten Probe wechseln. Auf diese Weise lassen sich alle Parameter für alle Proben des Racks auf einfachste Weise anpassen.



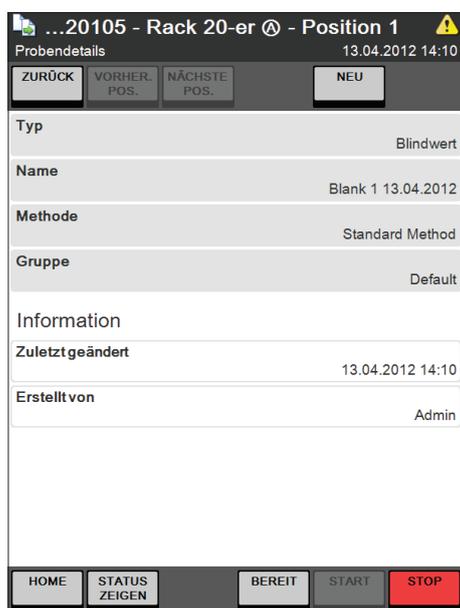
Der erste Parameter jeder Probe ist der Typ:

- **Blindwert,**
- **Probe,**
- **Referenzsubstanz** oder
- **Kontrollblindwert.**

NEU wählen, um eine Probe des ausgewählten Typs zur nächsten Position hinzuzufügen, ohne die Anzeige zu verlassen.

OK drücken, um die Probe an der aktuellen Position hinzuzufügen und die Probenliste erneut anzuzeigen.

(Je nach dem gewählten Probentyp stehen unterschiedliche Parameter zur Verfügung.)



Für Proben vom Typ **Blindwert**:

„Name“ drücken und eine Bezeichnung für das Blindwertresultat eingeben.

„Methode“ drücken und eine Methode zur Bestimmung des Blindwerts aus der Liste der verfügbaren Methoden auswählen.

„Gruppe“ drücken und eine Resultatgruppe aus der Liste der verfügbaren Resultatgruppen für die Speicherung der Resultate auswählen. (Über die Taste **Neue Gruppe** kann ggf. eine neue Resultatgruppe erstellt werden.)

...20105 - Rack 20-er @ - Position 1

Probendetails 13.04.2012 14:33

ZURÜCK VORHER. POS. NÄCHSTE POS. NEU

Typ Probe

Name Sample 1 13.04.2012

Probengewicht 1.2 g

Proteinfaktor 6.25

Methode Standard Method

Gruppe Default

Information

Zuletzt geändert 13.04.2012 14:31

Erstellt von Admin

HOME STATUS ZEIGEN BEREIT START STOP

Für Proben vom Typ **Probe**:

„Name“ drücken und eine Bezeichnung für das Probenresultat eingeben.

„Probengewicht“ wählen und das Gewicht der Probe in [g] oder [ml] eingeben.

„Proteinfaktor“ wählen und den Faktor für die Resultatbestimmung eingeben.

TIPP

Bei Verwendung eines Barcode-Lesers können auch alle probenbezogenen Daten wie z.B. Name oder Gewicht von einem Barcode eingelesen werden. Die eingelesenen Daten werden automatisch in das aktive Eingabefeld eingetragen.

„Methode“ drücken und eine Methode zur Bestimmung der Probe aus der Liste der verfügbaren Methoden auswählen.

„Gruppe“ drücken und eine Resultatgruppe aus der Liste der verfügbaren Resultatgruppen für die Speicherung der Resultate auswählen. (Über die Taste **Neue Gruppe** kann ggf. eine neue Resultatgruppe erstellt werden.)

...20105 - Rack 20-er @ - Position 2

Probendetails 13.04.2012 14:33

ZURÜCK VORHER. POS. NÄCHSTE POS. NEU

Typ Referenzsubstanz

Name Reference 1 13.04.2012

Referenzsubstanz NH₄H₂PO₄

Probengewicht 1.3 g

Methode Standard Method

Gruppe Default

Information

Zuletzt geändert 13.04.2012 14:32

Erstellt von Admin

HOME STATUS ZEIGEN BEREIT START STOP

Für Proben vom Typ **Referenzsubstanz**:

„Name“ wählen und eine Bezeichnung für das Resultat der Referenzsubstanzbestimmung eingeben.

„Referenzsubstanz“ wählen und eine Referenzsubstanz aus der Liste auswählen.

„Probengewicht“ wählen und das Gewicht der Probe in [g] oder [ml] eingeben.

„Methode“ drücken und eine Methode zur Bestimmung der Referenzsubstanz aus der Liste der verfügbaren Methoden auswählen.

„Gruppe“ drücken und eine Resultatgruppe aus der Liste der verfügbaren Resultatgruppen für die Speicherung der Resultate auswählen. (Über die Taste **Neue Gruppe** kann ggf. eine neue Resultatgruppe erstellt werden.)

...20105 - Rack 20-er @ - Position 3
Probandetails 13.04.2012 14:33

ZURÜCK VORHER. POS. NÄCHSTE POS. NEU

Typ Kontrollblindwert

Name Control Blank 1 13.04.2012

Methode Standard Method

Gruppe Default

Information

Zuletzt geändert 13.04.2012 14:32

Erstellt von Admin

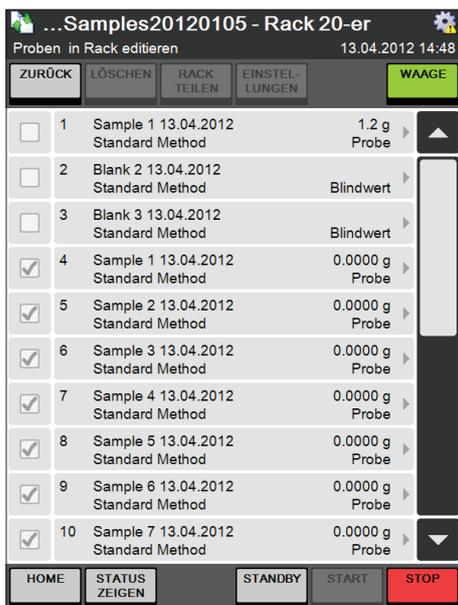
HOME STATUS ZEIGEN BEREIT START STOP

Für Proben vom Typ **Kontrollblindwert**:

„Name“ drücken und eine Bezeichnung für das Kontrollblindwertresultat eingeben.

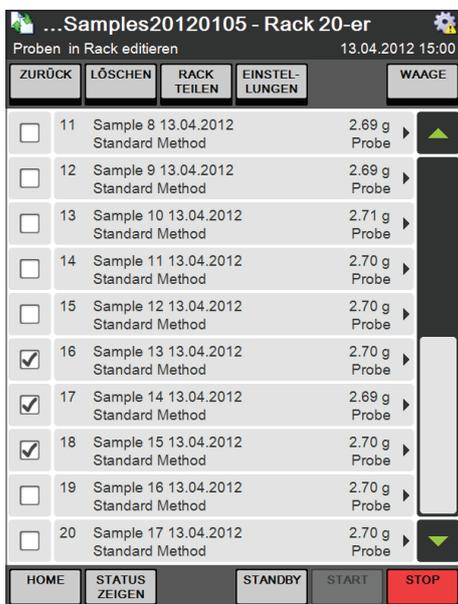
„Methode“ drücken und eine Methode zur Bestimmung des Kontrollblindwerts aus der Liste der verfügbaren Methoden auswählen.

„Gruppe“ drücken und eine Resultatgruppe aus der Liste der verfügbaren Resultatgruppen für die Speicherung der Resultate auswählen. (Über die Taste **Neue Gruppe** kann ggf. eine neue Resultatgruppe erstellt werden.)



Über die Taste **WAAGE** kann das Gewicht jeder Probe automatisch über eine angeschlossene Waage bestimmt werden:

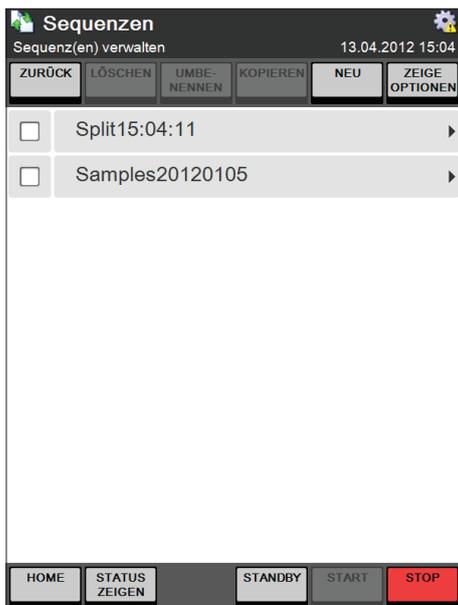
- Alle Proben auswählen
- **WAAGE** drücken – alle Blind- und Kontrollblindwerte werden automatisch deselektiert (für Blindwerte wird das Gewicht nicht benötigt)
- Die erste Probe auf die Waage legen und an der Waage die **Eingabetaste** drücken – das erste Gewicht wird von der Waage für die erste ausgewählte Probe in die Liste übertragen.
- Mit der nächsten Probe fortfahren
- Wenn alle Probengewichte bestimmt wurden, wird der Waagenmodus automatisch deaktiviert.



Wenn bestimmte Proben in einem Rack, welches gerade abgearbeitet wird, sofort bestimmt werden müssen, können Sie die Funktion **Rack teilen** verwenden:

PAUSE drücken, um die Sequenzbestimmung zu unterbrechen.

Die sofort zu bestimmenden Proben auswählen und **RACK TEILEN** drücken.



Die ausgewählten Proben werden aus der Sequenz gelöscht und in den Rack-Schritt einer neuen Sequenz an der gleichen Position des Racks eingefügt.

Die neu erstellte Teilsequenz kann zwecks Bestimmung von Express-Proben gestartet werden. Die vorherige Sequenz wird danach fortgesetzt.

TIPP

Über **EDITIER MODUS** können Rack-Proben modifiziert werden, die in der laufenden Sequenz noch nicht bearbeitet worden sind.

6.7 Resultate

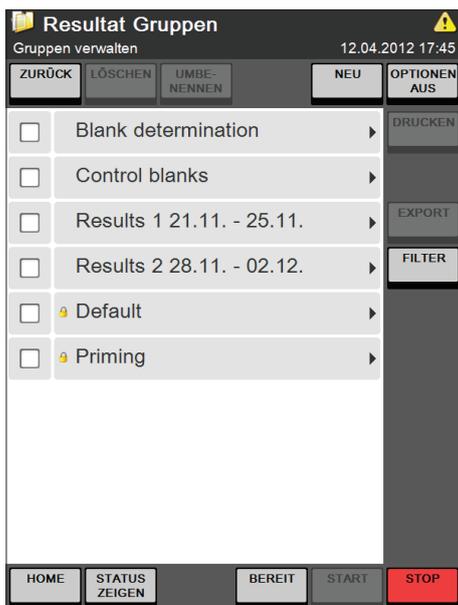
Im Resultatsbereich können alle mit den Resultaten zusammenhängenden Schritte (Anzeige, Drucken und Exportieren) ausgeführt werden.

6.7.1 Resultatgruppen



Wie der Name schon sagt, handelt es sich bei Resultatgruppen um Ordner, in denen Resultate gespeichert und gemäss ihrer Eigenschaften gruppiert werden können.

Die Gruppe für die Resultatzuweisung kann über den entsprechenden Parameter „Gruppe“ bei der Definition von Einzelproben, Probenlisten oder Sequenzen festgelegt werden.



Das Fenster **Resultatgruppen** zeigt eine Liste aller vorhandenen Gruppen an, die für das Speichern von Resultaten verfügbar sind.

Resultatgruppen können von Administratoren erstellt, umbenannt oder gelöscht werden. Benutzer dürfen lediglich Gruppen erstellen. Über **FILTER** kann die Liste der Resultatgruppen anhand von

Namen und Erstellungsdatum gefiltert werden:

Den „Gruppenfilter“ auf **Ein** stellen, um die Liste der Resultatgruppen zu filtern. **Ja** für „Nach Datum filtern“ wählen, wenn die Liste nach Erstellungs- oder Umbenennungsdatum gefiltert und ein Zeitraum mit Start- und Enddatum angegeben werden soll.

Geben Sie über „Gruppenname enthält“ einen Teil des Gruppennamens als Filterkriterium an.

TIPP

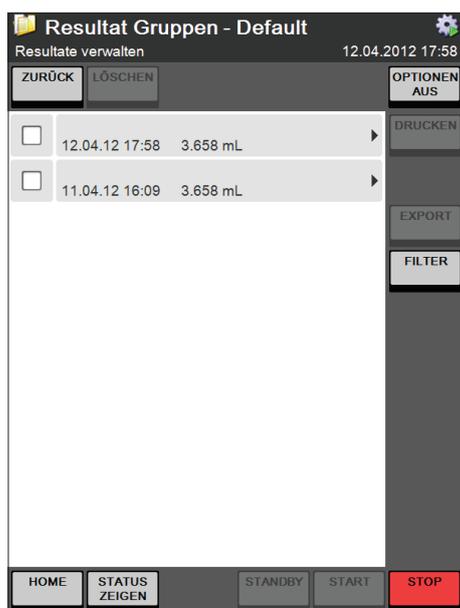
Alle angegebenen Filter verwenden das logische **„UND“**, d. h. **jede** in den Filtereinstellungen angegebene Bedingung muss erfüllt werden, um in die gefilterte Gruppe zu gelangen.

Sobald ein Filter festgelegt wurde, ändert sich die Taste **FILTER** in **FILTER AKTIV**:



Der Inhalt der ausgewählten Gruppen oder Resultate kann ausgedruckt (**DRUCKEN**) oder auf einen Speicher-Stick oder in ein Netzwerkverzeichnis exportiert (**EXPORT**) werden. Der Pfad des Exportverzeichnisses kann unter Einstellungen Import & Export festgelegt werden (siehe Abschnitt „6.9.1 Einstellungen“).

Wie die Liste der Resultatgruppen kann auch die der enthaltenen Resultate gefiltert werden. Einfach eine Probengruppe eingeben, um den Filter einzurichten:



FILTER drücken, um den Probenfilter einzurichten.



Den „Probenfilter“ auf **Ein** stellen, um die Liste der angezeigten Resultate zu filtern. **Ja** für „Nach Datum filtern“ wählen, wenn die Liste nach Erstellungsdatum gefiltert und ein Zeitraum mit Start- und Enddatum angegeben werden soll.

Die Liste der angezeigten Resultate kann auf einen oder mehrere Typen (Blindwert, Probe, Referenzen, Kontrollblindwert) beschränkt werden.

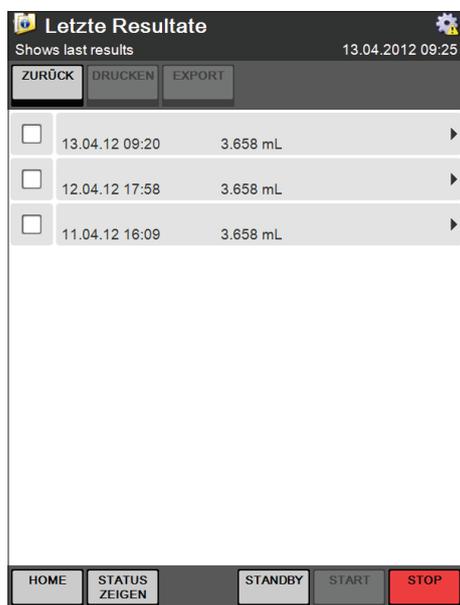
TIPP

Alle angegebenen Filter verwenden das logische „**UND**“, d. h. **jede** in den Filtereinstellungen angegebene Bedingung muss erfüllt werden, um in die gefilterte Gruppe zu gelangen.

6.7.2 Letzte Resultate



Das Fenster **Letzte Resultate** zeigt eine Liste der letzten 40 Resultate des Systems an – unabhängig von der Art der Resultate.



Der Probenbericht der ausgewählten Resultate kann mit allen Details oder als Übersicht ausgedruckt werden. Die Resultate können auf einen USB-Stick oder in ein Netzwerkverzeichnis exportiert werden.

TIPP

Die letzten Resultate werden unabhängig von ihrer Gruppe angezeigt.

Durch Drücken auf ein einzelnes Resultat wird der detaillierte Probenbericht geöffnet:



Mit **VORHER. PROBE** und **NÄCHSTE PROBE** können Sie zwischen den Berichten der gespeicherten Proben wechseln.

6.7.3 Blindwertkorrektur



Die Blindwertkorrektur kann aktiviert/deaktiviert werden:

HOME ▶ Blindwert Korrektur ▶ EINSTELLUNGEN



- EIN Die Blindwertkorrektur für die Resultate ist aktiviert.
 AUS Die Blindwertkorrektur für die Resultate ist deaktiviert – es wird keinerlei Korrektur durchgeführt.

Die Hauptanzeige für die Blindwertkorrektur zeigt eine Liste der neuesten Blindwerte. Über die Option „Blindwerte in Liste“ unter **EINSTELLUNGEN** kann die Anzahl der angezeigten Blindwerte eingestellt werden:



- Verringert die Anzahl der angezeigten Blindwerte um 10.
- + Erhöht die Anzahl der angezeigten Blindwerte um 10.

Es können maximal 90 Blindwerte angezeigt werden.

Im Allgemeinen stehen vier Methoden zur Bestimmung des aktiven Blindwerts für die automatische Korrektur Ihrer Resultate zur Verfügung:

Blindwerte können gemessen werden (**Typ: Gemessen**).

Blindwerte können manuell eingegeben werden (**Typ: Manuell**).

Blindwerte können als Mittelwert der frei wählbaren gemessenen Blindwerte berechnet werden (**Typ: Mittelwert**).

Blindwerte können automatisch vom System ermittelt werden (**Typ: Automatisch**).

Typ und Wert des aktuell zur Resultatskorrektur verwendeten Blindwerts werden stets im Resultatsbereich der Statusansicht angezeigt:

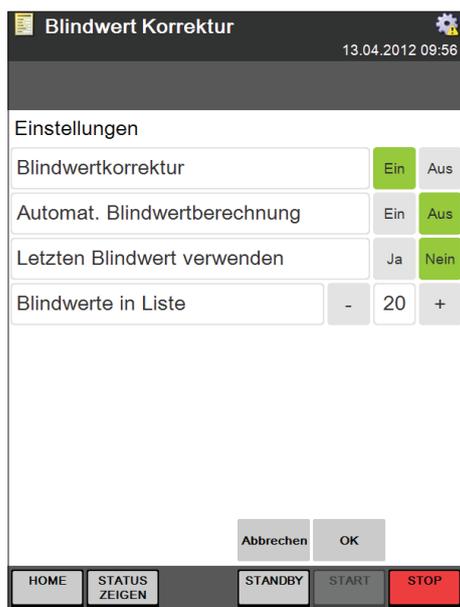
STATUS ZEIGEN ▶ RESULTAT (siehe Abschnitt 6.5.1)

Manuelle Blindwerteingabe

Um Blindwerte manuell einzugeben (die z. B. nicht mit dem Gerät bestimmt wurden), wie folgt vorgehen:

Die Anzeige **Blindwert Korrektur** aufrufen.

EINSTELLUNGEN drücken.



In den Einstellungen für die Blindwertkorrektur:

- „Blindwertkorrektur“ auf **EIN** stellen
- „Automat. Blindwertberechnung“ auf **AUS** stellen
- „Letzten Blindwert verwenden“ auf **NEIN** stellen
- Einstellungen mit **OK** bestätigen.

MANUELL drücken

Namen für den manuellen Blindwert eingeben.

Volumen für den Blindwert in [ml] eingeben

Einstellungen mit **OK** bestätigen.

Der eingegebene Blindwert wird jetzt automatisch ausgewählt und in der Liste der Blindwerte in der Anzeige „Blindwert Korrektur“ angezeigt.

Manuell eingegebene Blindwerte werden in der Liste unter der Rubrik „Manuell“ angezeigt.

TIPP

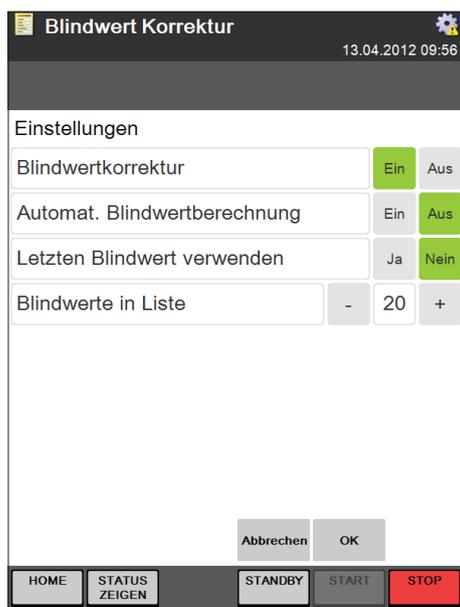
Wird für „Letzten Blindwert verwenden“ die Option Ja gewählt, wird der nächste gemessene Wert für eine Probe vom Typ „Blindwert“ zur Korrektur aller nachfolgenden Probenbestimmungen verwendet. Alle Probenbestimmungen bis zur nächsten Blindwertbestimmung werden weiterhin mit dem aktuell gewählten Blindwert korrigiert.

Ermittlung von Blindmittelwerten

Blindmittelwerte können über zwei oder mehr gemessene Blindwerte berechnet werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

Die Anzeige **Blindwert Korrektur** aufrufen.

EINSTELLUNGEN drücken.



In den Einstellungen für die Blindwertkorrektur:

- „Blindwertkorrektur“ auf **EIN** stellen
- „Automat. Blindwertberechnung“ auf **AUS** stellen
- „Letzten Blindwert verwenden“ auf **NEIN** stellen
- Einstellungen mit **OK** bestätigen.

MITTELWERT drücken
Namen für den Blindmittelwert eingeben.



Die Kontrollkästchen der gemessenen Blindwerte markieren, die zur Mittelwertberechnung verwendet werden sollen.

Auswahl mit **OK** bestätigen.

Der ermittelte Blindmittelwert wird jetzt automatisch ausgewählt und in der Liste der Blindwerte in der Anzeige „Blindwert Korrektur“ angezeigt.

Durchschnittliche Blindwerte werden in der Liste unter der Rubrik „Mittelwert“ angezeigt.

TIPP

Wird für „Letzten Blindwert verwenden“ die Option Ja gewählt, wird der nächste gemessene Blindwert zur Korrektur aller nachfolgenden Probenbestimmungen verwendet. Alle Probenbestimmungen bis zur nächsten Blindwertbestimmung werden weiterhin mit dem aktuell gewählten Blindwert korrigiert.

Automatische Blindwertbestimmung

Mit aktivierter automatischer Blindwertbestimmung wird jede aufeinanderfolgende Zeile mit gemessenen Blindwerten automatisch als Durchschnitt berechnet und der sich ergebende Mittelwert zur Korrektur der danach gemessenen Probe(n) verwendet. Nachdem eine oder mehrere Proben bestimmt wurden, wird der nächste gemessene Blindwert (oder der Mittelwert der nächsten gemessenen fortlaufenden Blindwertreihe) bis zur Bestimmung des nächsten Blindwerts als aktiver Blindwert zur Korrektur der nachfolgenden Proben verwendet.

Automatisch bestimmte Blindwerte werden in der Liste unter der Rubrik „Automatisch“ angezeigt.

Die Anzeige **Blindwert Korrektur** aufrufen.

EINSTELLUNGEN drücken.

In den Einstellungen für die Blindwertkorrektur:

- „Blindwertkorrektur“ auf **EIN** stellen
- „Automat. Blindwertberechnung“ auf **EIN** stellen
- Optional kann „Limiten Blindwert beachten“ auf **JA** gesetzt werden

Den akzeptablen Bereich für jeden Blindwert im Vergleich zum Blindmittelwert per Oberes bzw. Unteres Limit festlegen

- Einstellungen mit **OK** bestätigen.

In der Ansicht **RESULTAT** des Statusfensters wird der aktuelle Blindwert angezeigt.

TIPP

Wird für „Letzten Blindwert verwenden“ die Option Ja gewählt, wird der nächste gemessene Blindwert zur Korrektur aller nachfolgenden Probenbestimmungen verwendet. Alle Probenbestimmungen bis zur nächsten Blindwertbestimmung werden weiterhin mit dem aktuell gewählten Blindwert korrigiert.

Überwachung der Blindwertgrenzen

Ist die Funktion „Limiten Blindwert beachten“ aktiviert, kann ein Toleranzbereich (mit oberem und unterem Limit in Prozent) für eine automatische Berechnung des Blindmittelwerts eingestellt werden. Jeder neu bestimmte Blindwert, der für diese Berechnung verwendet wird, wird mit dem bereits berechneten Mittelwert verglichen. Liegt dieser Blindwert ausserhalb des Toleranzbereichs, wird die Sequenz angehalten und eine Warnmeldung angezeigt.

Ändern eines automatisch berechneten Blindwerts nach dessen Verwendung für die Probenkorrektur

Benutzer mit Operatorenrechten dürfen keine Blindmittelwerte ändern, die bereits zur Resultatskorrektur verwendet wurden. Da dies Auswirkungen auf die berechneten Resultate haben würde, bleibt diese Option dem Administrator vorbehalten. Jeder nach der Verwendung in einer Probenkorrektur geänderte Blindwert ist mit einem Sternchen (*) markiert.

6.8 Bestimmungsparemeter

In diesem Bereich können die Bestimmungsmethoden für den K-375 erstellt und Ressourcen, wie Referenzsubstanzen oder Titrierlösungen, definiert bzw. bearbeitet werden.
(Ressourcen können nach ihrer Definition aus der Methode heraus referenziert werden.)

6.8.1 Methoden



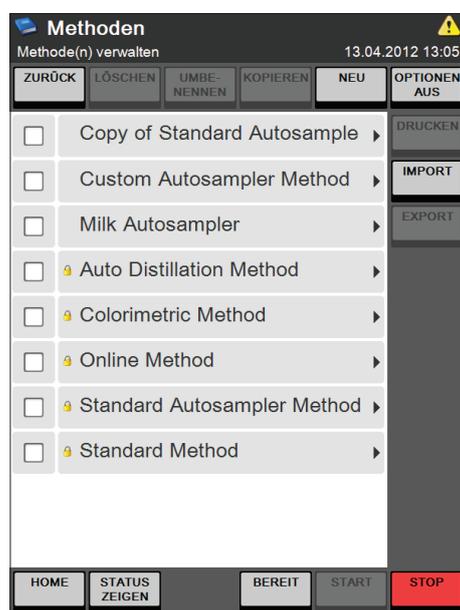
Die Struktur der K-375-Methode ist extrem flexibel und bietet alle Möglichkeiten zum Erstellen einer an die Bedürfnisse des Benutzers angepassten Methode.

Jede Methode setzt sich aus 4 verschiedenen Parametersätzen zusammen:

1. Parameter für die Proben-**Destillation**
2. Parameter für die Proben-**Titration**
3. Parameter für die Proben-**Bestimmung** (Resultatsberechnung)
4. Parameter für die **Absaugung**

TIPP

Nicht in der Methode enthalten sind Vorbereitungsschritte, wie Vorheizen, Priming und Reinigen. Für Einzelproben oder Probenlisten müssen diese Schritte vor der eigentlichen Bestimmung ausgeführt werden (siehe Abschnitt „6.6.1 Systemvorbereitung“). Für Sequenzen (automatische Bestimmungen von Proben-Racks mit einem Sampler) können diese Schritte im Rahmen der Sequenz selbst vor oder nach der Bestimmung eines kompletten Racks festgelegt werden (siehe Abschnitt „6.6.4 Sequenzen“).



Über die Methoden-Anzeige können Methoden erstellt, gelöscht, umbenannt, kopiert oder ausgedruckt werden.

Neue Methoden werden über die Taste **NEU** erstellt. Der Name muss dabei unverwechselbar sein.

Über die Tasten **IMPORT** und **EXPORT** (über **ZEIGE OPTIONEN** aktivieren) lassen sich Methoden von oder zu einem Speicher-Stick oder einem Netzwerkverzeichnis importieren/exportieren.

Der Pfad des jeweiligen Import-/Exportverzeichnisses kann unter Einstellungen ► Import & Export festgelegt werden (siehe Abschnitt „6.9.1 Einstellungen“).

TIPP

Mit einem kleinen Vorhängeschloss markierte Methoden sind vordefiniert und können nicht gelöscht/geändert werden.

Allerdings kann man sie kopieren und als Vorlage für neue, bearbeitbare Methoden verwenden.

...en - Custom Autosampler Method 12.04.2012 15:53

Methodenparameter setzen

ZURÜCK

Destillationsparameter	
H ₂ O Volumen	80 mL
NaOH Volumen	90 mL
Reaktionszeit	5 s
Destillationsmodus	Feste Zeit
Destillationszeit	300 s
Geschwind. Rührer Dest.	5
Dampfleistung	100 %
Titrationsparameter	
Titrationsart	Borsäuretitration
Volumen Vorlagelösung	60 mL
Titrierlösung	H ₂ SO ₄ 0.25 mol/L
Sensortyp	Potentiometrisch
Titrationsmodus	Standard
Messmodus	Endpunkt pH
Endpunkt pH	4.65
Geschwind. Rührer Titr.	7
Startvolumen Titration	0.000 mL
Algorithmus Titration	Optimal
Bestimmungsparameter	
Bestimmungsmodus	Standard
Einheit Resultat 1 (Masse)	%N
Einheit Resultat 1 (Volumen)	g N/L
Einheit Resultat 2 (Masse)	%Pr
Einheit Resultat 2 (Volumen)	g Pr/L
Absaugparameter	
Absaugen Probe	Ja
Absaugen Vorlage	Ja
Information Methode	
Zuletzt geändert	12.04.2012 15:27
Erstellt von	Admin

HOME STATUS ZEIGEN BEREIT START STOP

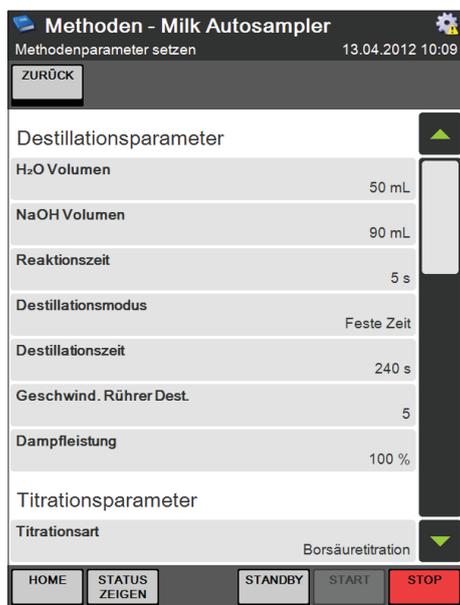
(gestreckter Screenshot)

Die verschiedenen Bereiche einer Methode sind durch die entsprechenden Überschriften getrennt. Im jeweils letzten Abschnitt „Information Methode“ werden Informationen zum letzten Änderungsdatum und dem Autor angezeigt.

Destillationsparameter

Mit Hilfe der Destillationsparameter können alle notwendigen Destillationsschritte angepasst werden:

- Schritt 1: Verdünnung mit H₂O
 Schritt 2: Alkalisierung mit der NaOH-Lösung
 Schritt 3: Dampfdestillation



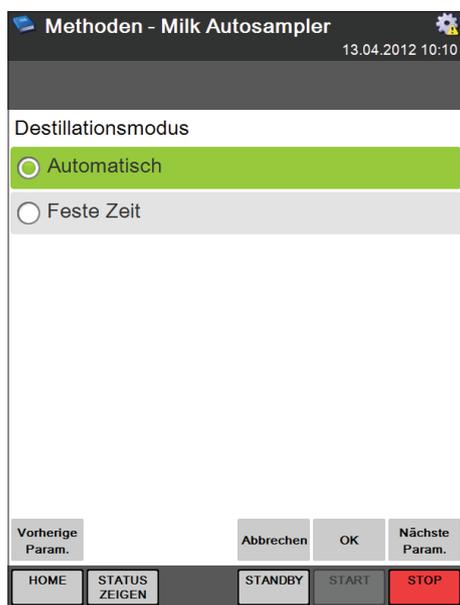
Parameter für die Schritte 1 und 2

(Verdünnung und Alkalisierung)

Über „H₂O Volumen“ wird die Wassermenge angegeben, mit welcher die Probe verdünnt wird.

Über „NaOH Volumen“ wird die Menge der Natriumhydroxidlösung angegeben, mit welcher die Probe alkalisiert wird. (Die Konzentration der Natriumhydroxidlösung muss nicht im Gerät angegeben werden. Für BÜCHI-Applikationen wird eine Lösung mit 32 % NaOH empfohlen.)

Die Reaktionszeit für die Alkalisierung wird über „Reaktionszeit“ festgelegt (dient auch der Abkühlung der Lösung nach der exothermischen Neutralisierung).



Parameter für Schritt 3 (Dampfdestillation)

Als Modus für die Dampfdestillation können **Automatisch (IntelliDist)** oder **Feste Zeit** gewählt werden.

Automatisch (nur Potentiometrie): Der Countdown für die jeweilige Destillationszeit wird erst gestartet, wenn Stickstoff erstmals das Vorlagegefäß erreicht (angezeigt durch einen gesteigerten pH-Wert). Die variable Vorwärmzeit ist nicht Teil der Destillationszeit. Jede Messung führt zu einem zuverlässigen Resultat, egal ob mit einem abgekühlten oder einem vorgeheizten Gerät.

Dieser Modus wird für alle Proben mit einem Stickstoffgehalt von >1 mg empfohlen.

Der automatische Modus kann nicht für kolorimetrische Titrations verwendet werden.

Feste Zeit (Potentiometrie und Kolorimetrie): Der Countdown für die eingestellte Destillationszeit beginnt mit dem Destillationsprozess. Messungen mit einem abgekühlten Gerät erfordern eine längere Vorwärmzeit, die Teil der festgelegten Destillationszeit ist.

Dieser Modus (zusammen mit den vorausgehenden Vorheiz- und Priming-Schritten) wird für alle Proben mit einem Stickstoffgehalt von <1 mg empfohlen.

The screenshot shows the 'Methodenparameter setzen' screen for the Milk Autosampler. The parameters are as follows:

Destillationsparameter	
H ₂ O Volumen	50 mL
NaOH Volumen	90 mL
Reaktionszeit	5 s
Destillationsmodus	Feste Zeit
Destillationszeit	240 s
Geschwind. Rührer Dest.	5
Dampfleistung	100 %
Titrationsparameter	
Titrationsart	Borsäuretitration

Navigation buttons at the bottom: HOME, STATUS ZEIGEN, STANDBY, START, STOP.

Nacheinander „Destillationsmodus“, „Destillationszeit“, „Geschwind. Rührer Dest.“ (die Rührgeschwindigkeit während der Destillation) sowie die „Dampfleistung“ (zwischen 30 und 100 %) wählen.

Titrationsparameter

Entsprechend der Applikation, kann entweder Rücktitration oder Borsäuretitration durchgeführt werden. BÜCHI empfiehlt letztere Option.

Soll keine Titration durchgeführt werden, für „Titrationsart“ die Option **Keine** wählen. Die Borsäuretitration kann entweder mit einem potentiometrischen oder einem kolorimetrischen Sensor durchgeführt werden. Für Rücktitrationen werden nur potentiometrische Sensoren verwendet.

The screenshot shows the 'Methodenparameter setzen' screen with the following parameters:

Geschwind. Rührer Dest.	5
Dampfleistung	100 %
Titrationsparameter	
Titrationsart	Keine
Absaugparameter	
Absaugen Probe	Ja
Absaugen Vorlage	Ja
Information Methode	
Zuletzt geändert	13.04.2012 10:10
Erstellt von	Admin

Navigation buttons at the bottom: HOME, STATUS ZEIGEN, STANDBY, START, STOP.

Soll keine Titration durchgeführt werden, für „Titrationsart“ die Option „Keine“ wählen.

Titrationstyp	
Rücktitration	
Vorlagelösung	
H ₂ SO ₄ 0.25 mol/L	
Volumen Vorlagelösung	
60 mL	
Titrierlösung	
NaOH 0.1 mol/L	
Sensortyp	
Potentiometrisch	
Titrimodus	
Standard	
Messmodus	
Endpunkt pH	
Endpunkt pH	
4.65	
Geschwind. Rührer Titr.	
7	
Startvolumen Titration	
0.000 mL	
Algorithmus Titration	
Optimal	

(gestreckter Screenshot)

Parameter für die Rücktitration (nur Potentiometrie)

Als „Titrationstyp“ die Option **Rücktitration** wählen. Bei der Rücktitration wird Ammoniak in einer stark säurehaltigen Vorlagelösung gesammelt. Danach wird die Säuremenge, die nicht für die Neutralisierung des Ammoniaks verwendet wurde, mit einer stark laugenhaltigen Lösung rücktitriert. Es ist daher unerlässlich, die säurehaltige Vorlagelösung genau zu dosieren.

TIPP

Um die genaue Zudosierung der säurehaltigen Lösung zu gewährleisten, muss eine zweite externe Dosiereinheit ans Gerät angeschlossen werden.

Die Vorlagelösung (stark säurehaltig) und die entsprechende Titrationstyp (stark laugenhaltig) können aus der Liste der Titrierlösungen (siehe Abschnitt „6.8.2 Titrierlösungen“) ausgewählt werden. Die genaue Menge der bereitgestellten Vorlagelösung wird unter „Volumen Vorlagelösung“ eingegeben.

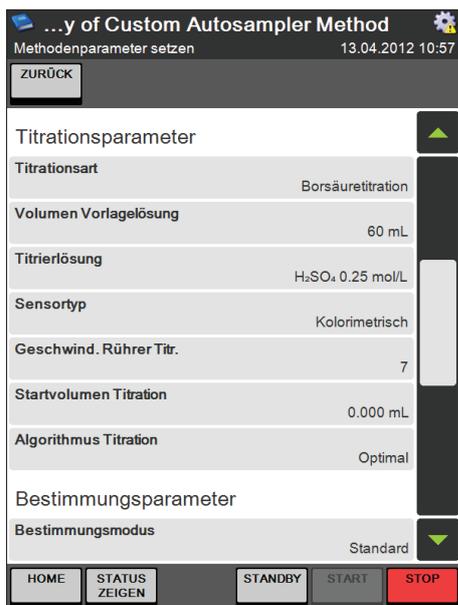
Weiterhin können Rührgeschwindigkeit und Startvolumen für die Titration festgelegt werden. Letzteres wird dem Vorlagegefäß vor der Titration zudosiert.

(Der Sensortyp für die Rücktitration kann nicht geändert werden.)

Mit dem Parameter „Algorithmus Titration“ kann einer von zwei verfügbaren Algorithmen ausgewählt werden:

Optimal: Dieser Algorithmus wurde in Bezug auf die Titrationsdauer und die Genauigkeit der Resultate optimiert. Der optimale Algorithmus wird für Rücktitrationen von Proben mit geringem Stickstoffgehalt empfohlen.

Normal: Dieser Algorithmus wurde in Bezug auf die Genauigkeit der Resultate optimiert, erfordert aber mehr Zeit als der Algorithmus Optimal. Der normale Algorithmus wird für Proben mit hohem Stickstoffgehalt und bei höher konzentrierten Titrationstypen (z.B. 0,5 N) empfohlen.



Parameter für Borsäuretitration mit kolorimetrischem Sensor

Wählen Sie **Borsäuretitration** als Parameter für „Titrationsart“. Das zu dosierende Volumen der Borsäure, in das Vorlagegefäß kann eingegeben werden und die **Titrierlösung** aus der Liste der Titrierlösungen (siehe Abschnitt „6.8.2 Titrierlösungen“) wird selektiert.

Für „Sensortyp“ die Option **kolorimetrisch** auswählen.

Als „Titrationsmodus“ kann Online oder Standard gewählt werden:

Online: Die Titration wird bereits während der Destillation gestartet. Über den Parameter „Startzeit Titration“ kann eine Verzögerung für den Beginn der Titration festgelegt werden. Eine Verzögerungszeit von 90 Sekunden wird empfohlen.

Standard: Die Titration wird sequentiell nach Abschluss der Destillation gestartet.

Ausserdem können Rührgeschwindigkeit und Startvolumen für die Titration festgelegt werden. Das angegebene Startvolumen wird zu Beginn der Titration, wenn die Proben analysiert werden, in das Vorlagegefäß dosiert.

Mit dem Parameter „Algorithmus Titration“ kann einer von zwei verfügbaren Algorithmen ausgewählt werden:

Optimal: Dieser Algorithmus wurde in Bezug auf die Titrationsdauer und die Genauigkeit der Resultate optimiert. Er wird für Proben mit hohem Stickstoffgehalt empfohlen.

Normal: Dieser Algorithmus wurde in Bezug auf die Genauigkeit der Resultate optimiert, erfordert aber mehr Zeit als der Algorithmus Optimal. Der normale Algorithmus wird für Proben mit geringem Stickstoffgehalt und für höher konzentrierte Titrationslösungen (z.B. 0,5 N) empfohlen.

The screenshot shows the 'Methodenparameter setzen' screen for a Milk Autosampler. The title bar includes 'Methoden - Milk Autosampler', 'Methodenparameter setzen', and the date/time '12.04.2012 16:39'. A 'ZURÜCK' button is at the top left. The main area contains a list of parameters with their values:

Titrationsparameter	
Titrationsart	Borsäuretitration
Volumen Vorlagelösung	60 mL
Titrierlösung	H ₂ SO ₄ 0.25 mol/L
Sensortyp	Potentiometrisch
Titrationsmodus	Standard
Messmodus	Endpunkt pH
Endpunkt pH	4.65
Geschwind. Rührer Titr.	7
Startvolumen Titration	0.000 mL
Algorithmus Titration	Optimal

At the bottom, there are five buttons: HOME, STATUS ZEIGEN, STANDBY, START, and STOP.

Parameter für die Borsäuretitration mit potentiometrischem Sensor

Als „Titrationsart“ die Option **Borsäuretitration** wählen. Die der Vorlagelösung zuzudosierende Borsäuremenge kann eingegeben und die Titrationslösung aus der Liste der Titrierlösungen (siehe Abschnitt „6.8.2 Titrierlösungen“) ausgewählt werden.

Für „Sensortyp“ die Option **Potentiometrisch** auswählen. Als „Titrationsmodus“ kann **Online** oder **Standard** gewählt werden:

Online: Die Titration wird während der Destillation gestartet. Über den Parameter „Startzeit Titration“ kann eine Verzögerung für den Beginn der Titration festgelegt werden.

Standard: Die Titration wird nach Abschluss der Destillation gestartet.

Mit dem Parameter „Messmodus“ wird die Bestimmungsmethode für den Endpunkt der Titration festgelegt:

Startpunkt: Der Wert für Endpunkt pH wird durch die Messung der Borsäure im Vorlagegefäß vor dem Destillationsprozess ermittelt.

Endpunkt: Der Wert kann über den Parameter „Endpunkt pH“ als Zahl eingegeben werden.

Weiterhin können Rührgeschwindigkeit und Startvolumen für die Titration festgelegt werden. Das angegebene Startvolumen wird zu Beginn der Titration, wenn die Proben analysiert werden, in das Vorlagegefäß zudosiert.

Mit dem Parameter „Algorithmus Titration“ kann einer von zwei verfügbaren Algorithmen ausgewählt werden:

Optimal: Dieser Algorithmus wurde in Bezug auf die Titrationsdauer und die Genauigkeit der Resultate optimiert. Er wird für Proben mit hohem Stickstoffgehalt empfohlen.

Normal: Dieser Algorithmus wurde in Bezug auf die Genauigkeit der Resultate optimiert, erfordert aber mehr Zeit als der Algorithmus Optimal. Der normale Algorithmus wird für Proben mit geringem Stickstoffgehalt und für höher konzentrierte Titrationslösungen (z.B. 0,5 N) empfohlen.

Bestimmungsparameter

Mit diesen Parametern wird der Bestimmungsmodus („Standard“ oder „Direktdestillation“) festgelegt. Dazu können zwei Sätze mit Resultateinheiten (jeder mit einer Masse- und einer Volumeneinheit) für die Bestimmungsmethode gewählt werden.

The screenshot shows the 'Bestimmungsparameter' screen for a 'Standard Autosampler Method'. The mode is set to 'Direktdestillation'. The parameters are as follows:

Bestimmungsparameter	
Bestimmungsmodus	Direktdestillation
Faktor Direktdestillation	1.00
Regressionsfaktor	1.00
Absaugeparameter	
Absaugen Probe	Ja
Absaugen Vorlage	Ja
Information Methode	
Zuletzt geändert	13.04.2012 13:18
Erstellt von	Admin

Buttons at the bottom: HOME, STATUS ZEIGEN, BEREIT, START, STOP.

„Bestimmungsmodus“ wählen und dann entweder „Standard“ für eine Bestimmung mit bzw. „Direktdestillation“ für eine Bestimmung ohne vorherigen Aufschluss festlegen. Bei der Direktdestillation können zusätzlich die Parameter „Faktor Direktdestillation“ und „Regressionsfaktor“ konfiguriert werden.

TIPP

Das Resultat einer Direktdestillation wird anhand der linearen Gleichung $y = a \cdot x + b$ berechnet, wobei **a** für den Faktor Direktdestillation und **b** für den Regressionsfaktor steht.

The screenshot shows the 'Bestimmungsparameter' screen for a 'Standard Autosampler Method'. The mode is set to 'Standard'. The parameters are as follows:

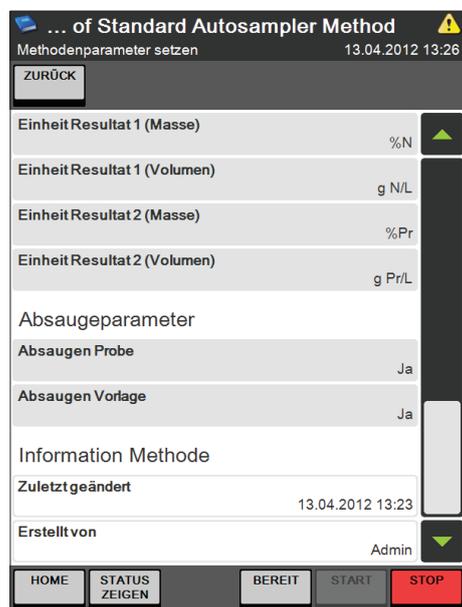
Bestimmungsparameter	
Bestimmungsmodus	Standard
Einheit Resultat 1 (Masse)	%N
Einheit Resultat 1 (Volumen)	g N/L
Einheit Resultat 2 (Masse)	%Pr
Einheit Resultat 2 (Volumen)	g Pr/L
Absaugeparameter	
Absaugen Probe	Ja
Absaugen Vorlage	Ja
Information Methode	

Buttons at the bottom: HOME, STATUS ZEIGEN, BEREIT, START, STOP.

Die vier Resultateinheiten (Masse und Volumen) für den Bestimmungsmodus „Standard“ können durch Auswahl der jeweiligen Einheit aus der Liste der Resultateinheiten konfiguriert werden. (siehe Abschnitt „6.9.1 Einstellungen“).

Absaugparameter

Nach Abschluss der Bestimmung kann der Abfall im Probenglas bzw. im Vorlagegefäß automatisch abgesaugt und in einen Abfallkanister geleitet werden:



Die Option **Ja** unter „Absaugen Probe“ wählen, um die automatische Absaugung des Probenglases zu aktivieren. Die Option **Ja** unter „Absaugen Vorlage“ wählen, um die automatische Absaugung des Vorlagegefäßes zu aktivieren.

TIPP

Wenn Sie die automatische Absaugung für Probenglas bzw. Vorlagegefäß wählen und den Abfall sammeln möchten, sollten Sie für die entsprechenden Abfallkanister Füllstandsensoren verwenden. Diese können unter Einstellungen ► Peripherie konfiguriert werden (siehe Abschnitt „6.9.1 Einstellungen“).

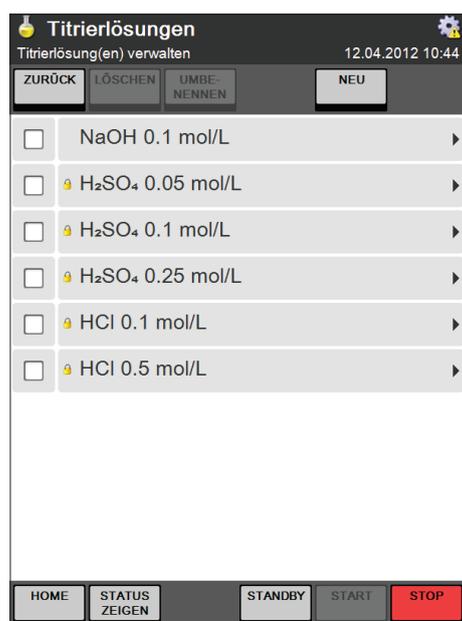
TIPP

Proben, die grössere Partikel enthalten, sollten nicht abgesaugt werden, da dies bei den Ventilen zu Problemen führen könnte (Lecks und Verstopfungen).

6.8.2 Titrierlösungen



Über dieses Menü lassen sich alle für eine Titration zu verwendenden Lösungen definieren. Diese können dann direkt referenziert und im Rahmen einer Methode verwendet werden.



Neue Titrierlösungen mit unverwechselbarem Namen erstellen oder aktuelle Lösungen löschen/umbenennen.

TIPP

Mit einem kleinen Vorhängeschloss markierte Titrierlösungen können nicht gelöscht werden. Nur der Titer kann für diese Lösungen angepasst werden!

Für jede Lösung können Molarität, Valenzfaktor und Titer oder Normalität und Titer angegeben werden (für letzteres „Typ: Basierend auf Normalität“ wählen).

6.8.3 Referenzsubstanzen



Wenn eine Referenzsubstanz und ihr Sollwert definiert sind, kann die Wiederfindungsrate automatisch berechnet werden. Ausserdem lassen sich die Limits für die Wiederfindung (obere und untere Wiederfindungsrate) so definieren, dass das System Resultate ausserhalb dieser Limits nicht zulässt.

HINWEIS

Als Referenzsubstanzen werden Ammoniumdihydrogenphosphat, Glycin, Acetanilid und Tryptophan empfohlen. Weitere Informationen über Referenzsubstanzen finden Sie in Tabelle im Kapitel 4.8 „Referenzsubstanzen“.

Im Folgenden werden die für die Definition von Referenzsubstanzen erforderlichen Schritte beschrieben.

Neue Referenzsubstanzen mit unverwechselbarem Namen erstellen oder aktuelle Referenzsubstanzen löschen/umbenennen.

TIPP

Mit einem kleinen Vorhängeschloss markierte Referenzsubstanzen können nicht gelöscht oder bearbeitet werden.

Für jede Referenzsubstanz kann ein theoretischer Wert in Bezug auf den Stickstoffgehalt festgelegt werden. Die Einheit für diesen Wert ist frei definierbar.

TIPP

Zusätzliche Einheiten können unter *Einstellungen* ▶ *Resultat Einheiten* (siehe Abschnitt „6.9.1 „Einstellungen““) festgelegt und dann über das Dialogfenster „Referenzsubstanzen“ ausgewählt werden.

6.9 Gerät

Dieser Bereich bietet Zugriff auf alle mit dem Gerät verbundenen Aufgaben:

- Anpassen von Systemeinstellungen,
- Ausführen von Systemdiagnosen,
- Verwenden von Dienstprogrammen, wie Datenbanksicherung und Timer
- An-/Abmeldung am/vom Gerät
- Ausdrucken aller relevanten Geräteeinstellungen

6.9.1 Einstellungen

Überblick



Die folgende Tabelle bietet einen Überblick über alle Geräteoptionen, die über die Anzeige „Einstellungen“ angepasst werden können.

Symbol	Dialogfenster	Beschreibung
	Regionale Einstellungen	Sprache , Tastatur Layout sowie Format für Datum und Zeit festlegen.
	Datum und Zeit	Datum , Zeit und Zeitzone einstellen.
	Display und Ton	Einstellungen für Display und Ton festlegen.
	Resultateinheiten	Resultateinheiten wählen/festlegen.

Symbol	Dialogfenster	Beschreibung
	Dosiertasten in Status	Direktdosierintervalle in der Statusanzeige für H₂O, NaOH und H₃BO₃ festlegen.
	Peripherie	Peripheriekomponenten, wie Sensor Vorlageabfall/Probenabfall, Sampler, Waage und Drucker , konfigurieren.
	Netzwerk	Einstellungen für Netzwerk vornehmen.
	Import und Export	Pfad für den Import und Export (USB oder Netzwerk) von Daten festlegen.
	Benutzerverwaltung	Benutzer erstellen und Rechte zuweisen.
	Geräteinformation	Geräteinformationen wie z.B. Hardware- und Softwareversionen anzeigen.
	Serviceinformationen	Serviceintervalle einstellen/zurücksetzen, Serviceinformationen anzeigen.

Regionale Einstellungen



Aus den 7 verfügbaren Sprachen: Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Chinesisch oder Japanisch wählen.

Bevorzugtes Tastatur-Layout, Englisch, Deutsch oder Französisch, einstellen.

Das Datumsformat kann als „Monat, Tag, Jahr“, „Tag, Monat, Jahr“ oder „Jahr, Monat, Tag“ mit Schrägstrich, Punkt oder Bindestrich als Separator festgelegt werden.

Die Uhrzeit lässt sich im 12- oder 24-Stunden-Format anzeigen.



Datum und Zeit



Datum und Zeit sowie die Zeitzone auswählen.



Display und Ton

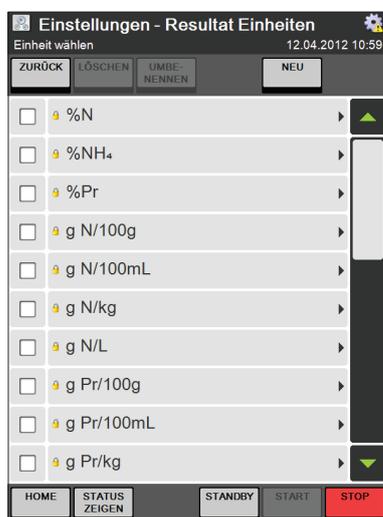


Display-Helligkeit einstellen und Abschalt-Zeitpunkt (Bildschirm-schoner) konfigurieren.

Lautstärke einstellen und festlegen, ob beim Berühren des Bildschirms bzw. dem Ende einer Bestimmung ein akustisches Signal ausgegeben werden soll.



Resultateinheiten



Mit **NEU** neue Einheit erstellen und unter einem neuen, eindeutigen Namen speichern.

Basiseinheit für die Berechnung mit der neuen Einheit auswählen.
Gewählt werden können:

g N/l, % N, g Pr/l oder **% Pr**

(N = Stickstoffgehalt, Pr = Proteingehalt)

Korrekturfaktor oder ggf. -Offset eingeben und Anzahl der Dezimalstellen festlegen.

(Resultate werden anhand der linearen Gleichung $y = a \cdot x + b$ berechnet, wobei **a** für den Korrekturfaktor und **b** für den Korrektur-Offset steht.)



Dosiertasten in Status

Direktdosierintervalle in der Statusanzeige für H₂O, NaOH und H₃BO₃ in **[ml/pro Tastendruck]** festlegen. (Mit jedem Tastendruck der Dosiertaste wird die angegebene Menge zudosiert.)



Peripherie

Ja für alle vorhandenen Peripheriekomponenten wählen:

- Sensor Vorlageabfall
- Sensor Probenabfall
- Sampler
- Waage
- Umlaufkühler
- Drucker

TIPP

Im Gegensatz zu den Füllstandsensoren der Vorratskanister für H₂O, NaOH und H₃BO₃ müssen die der Abfallkanister in der Software aktiviert werden!

Wenn an den K-375 ein Kühler angeschlossen ist, muss für „Kühler verwendet“ unbedingt „Ja“ gewählt werden, damit das Kühlwasserventil ständig geöffnet bleibt.

Ist ein Sampler ans Gerät angeschlossen, Typ (1-Fach für K-376, 2-Fach für K-377) wählen und die Funktion „Auto-Reinigen“ aktivieren/deaktivieren.

Ist eine Waage ans Gerät angeschlossen, die entsprechenden Kommunikationseinstellungen spezifizieren.

- Baudrate
- Anzahl der Databits (7 oder 8)
- Parität (keine, gerade oder ungerade)
- Anzahl der Stopbits (1, 1,5 oder 2)

TIPP

Details zu den einzelnen Parametern finden Sie im Handbuch zur Waage.



Ist ein Umlaufkühler ans Gerät angeschlossen, wird die Kühlwassersteuerung nicht angezeigt.

Ist kein Umlaufkühler angeschlossen, kann die Kühlwassersteuerung auf „Manuell“, mit einer bestimmten Flussrate, oder auf „Automatisch“ eingestellt werden. Im Automatikmodus wird die Kühlwassertemperatur gemessen und der Fluss dementsprechend angepasst.



Wenn an das Gerät ein Drucker angeschlossen ist (HP PCL®-kompatibel), den Druckerport (Netzwerk oder USB-Drucker), das Papierformat und den Farbmodus (einfarbig, CMY oder CMYK) auswählen.

Bei Netzwerkdruckern muss auch die IP-Adresse angegeben werden.

TIPP

Ist kein Drucker verfügbar, können Sie als Druckertyp Adobe® PDF wählen. Die Daten werden dann als PDF-Datei auf einem USB-Stick gespeichert.



Netzwerk



Bei einer Netzwerkanbindung können Sie dem Gerät zur Identifizierung innerhalb des Netzwerks einen Gerätenamen zuweisen. Die IP-Adresse kann entweder automatisch via DHCP (**JA** auswählen) bezogen oder manuell zusammen mit der Subnetzmaske eingegeben werden.

TIPP

Weitere Informationen über die Netzwerkverbindung finden Sie im Dokument „Handbuch – Netzwerkverbindung K-375“, welches von jeder autorisierten BÜCHI-Vertretung bezogen werden kann.



Import und Export

Ziel für die manuelle/automatische Datenspeicherung angeben. Optionen sind ein USB-Gerät oder ein Netzwerkverzeichnis oder beides gleichzeitig:

- **Ja** bei „USB Stick verwenden“ wählen, um Daten auf einem USB-Gerät speichern zu können.
- **Ja** bei „Netzwerk nutzen“ wählen, um Daten in einem Netzwerkverzeichnis zu speichern.
- **Ja** für „Resultatexport automatisch“ wählen, wenn Daten nach jeder Probenbestimmung automatisch exportiert werden sollen.

Mit „Test Export“ können die Einstellungen getestet werden.

TIPP

Zur Konfiguration der Netzwerkeinstellungen muss vielleicht ein EDV-Fachmann hinzugezogen werden!

Die Resultate werden von dem K-375 im xml-Format exportiert. Die meisten LIM-Systeme sind in der Lage, mit diesem Format zu arbeiten. Weitere Informationen über das Datenformat finden Sie in dem Dokument „Handbuch – Datenexport K-375“, welches von jeder autorisierten BÜCHI-Vertretung bezogen werden kann.



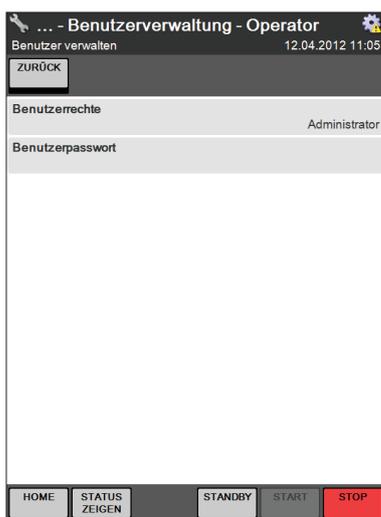
Benutzerverwaltung

Benutzer erstellen, löschen oder umbenennen. Jedem Benutzer Benutzerrechte zuweisen.

TIPP

Der erste Benutzer muss vom Typ „Admin“ sein. Wenn ein oder mehrere Benutzer erstellt wurden, ist die „Benutzerverwaltung“ aktiv und die An-/Abmelde-Funktion wird auf der Home-Anzeige angezeigt.

Sobald ein Benutzerkonto erstellt wurde, erstellt das System automatisch ein Standardkonto „BÜCHI Administrator“. Dieses Konto kann verwendet werden, wenn alle Benutzer mit eigenem Konto ihre Passwörter vergessen haben. Das Passwort für dieses Standard-Administratorkonto (ein vierstelliger Code, der sich täglich ändert) kann von jeder autorisierten BÜCHI-Vertretung erfragt werden.

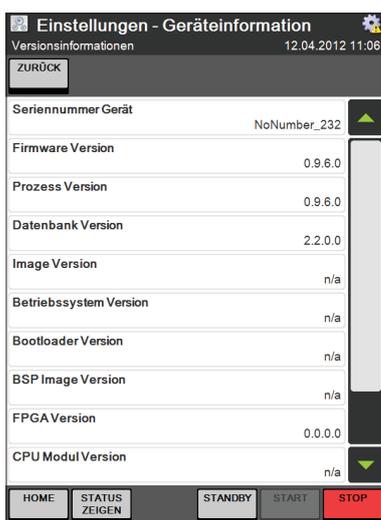


Es können drei Typen von Benutzerrechten zugewiesen werden:

- **Administrator** (keine Beschränkung)
 - **Operator** (Beschränkte Rechte)
 - **Lab-Manager** (Beschränkte Rechte)
- Siehe dazu auch Abschnitt „6.3 Benutzerkonzept“.



Geräteinformation

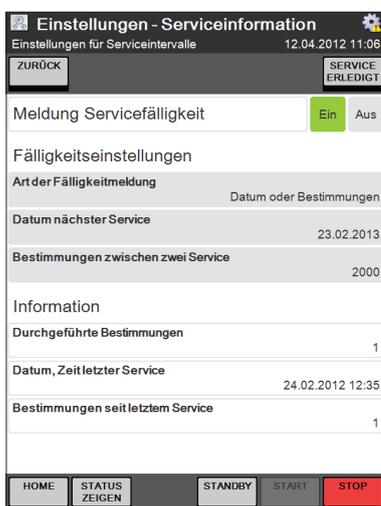


Informationen zur Hardware/Software des Systems können angezeigt werden.

Eine Änderung von Einstellungen ist nicht möglich.



Serviceinformation

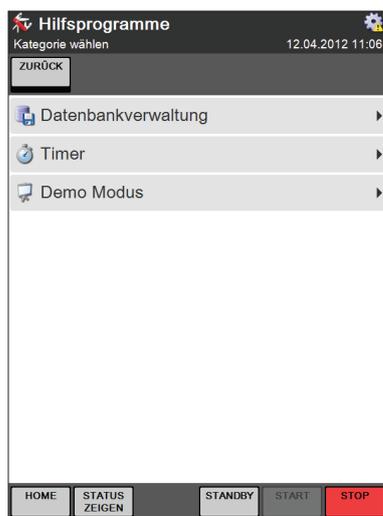


Ein für „Meldung Servicefähigkeit“ wählen, wenn bei Wartungsbedarf eine Meldung angezeigt werden soll. Die Kriterien (Datum nächster Service, Anzahl Bestimmungen zwischen zwei Servicebesuchen oder beides) können unter „Fälligkeitseinstellungen“ konfiguriert werden. Wenn ein bestimmtes Kriterium erfüllt ist, wird in der Statusansicht eine Benachrichtigung angezeigt (siehe auch Abschnitt „6.5 Die Statusansicht“).

Werden beide Kriterien ausgewählt, wird die Benachrichtigung für das erste erfüllte Kriterium angezeigt.

(„Durchgeführte Bestimmungen“, „Datum, Zeit letzter Service“ und „Bestimmungen seit letztem Service“ werden nur zu Informationszwecken angezeigt.)

6.9.2 Hilfsprogramme



Die Geräte-Software bietet drei verschiedene Hilfsprogramme:

- **Datenbankverwaltung** – Sicherung/Wiederherstellung der gesamten Gerätedaten (Einstellungen, Methoden, Ressourcen, Resultate usw.)
- **Timer** – Erstellung von Countdowns mit akustischem Alarm.
- **Demo Modus** – Verwenden des Geräts im Demo-Modus (ohne Chemikalien).



Datenbankverwaltung

Datenbanksicherungen können auf einem USB-Gerät oder einem Netzwerkverzeichnis oder beidem gespeichert werden.

- **JA** für „Sicherung über USB“ bzw. für „Sicherung über Netzwerk“ wählen
- Pfad zum USB-Gerät bzw. Netzwerkverzeichnis angeben.

Für ein Netzwerkverzeichnis müssen IP-Adresse, Domain sowie Benutzername und Passwort angegeben werden.

TIPP

Zur Konfiguration der Netzwerkeinstellungen muss vielleicht ein EDV-Fachmann hinzugezogen werden!

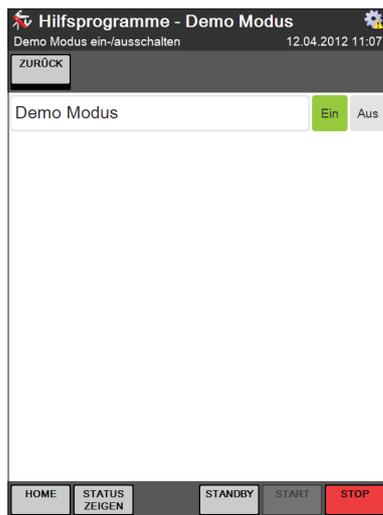


Timer

- Timer erstellen/löschen und Countdown-Zeit festlegen.
- Ausgewählten Timer **starten** oder **stoppen**.

TIPP

Sobald der Countdown abgelaufen ist, wird ein akustischer Alarm ausgelöst. Dieser lässt sich durch Drücken der oberen STOP-Taste deaktivieren (Achtung: Durch Drücken der unteren STOP-Taste werden alle Geräteprozesse angehalten!). Die Alarmlautstärke lässt sich über „Display und Ton“ einstellen. (siehe Abschnitt „6.9.1 Einstellungen“).



Demo Modus

Mit **Ein** wird der Demo-Modus aktiviert, und mit **Aus** wird er deaktiviert.

TIPP

Dabei werden keine Chemikalien verwendet/dosiert und Bestimmungen lediglich simuliert.

Der Demo-Modus wird automatisch deaktiviert, wenn das Gerät ausgeschaltet wird.

6.9.3 Diagnose



Über die Systemdiagnose kann der Status aller Systemkomponenten, wie Ventilen, Pumpen, Sensoren und Schaltern oder Lüftern, geprüft werden.

Alle Objekte werden in einer Liste angezeigt und sind, falls aktiv, mit einem grünen Punkt markiert.

Über **SERVICE MODUS** können Sie in den Service-Modus umschalten, jede einzelne Komponente ausführen und auf korrekte Funktion prüfen.

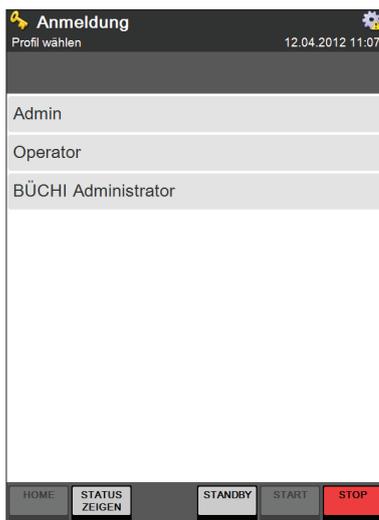
TIPP

Nur Administratoren dürfen auf Diagnoseanzeigen zugreifen! (Für alle anderen Benutzer bleibt dieser Bereich schreibgeschützt.)

VORSICHT

Im Service-Modus sind einige sicherheitsrelevante Funktionen deaktiviert. Der Operator trägt daher die Verantwortung für die Ausführung der Einzeltestfunktionen. Bei Verlassen des Diagnosemenüs wird der Service-Modus beendet.

6.9.4 An-/Abmeldung



Durch Auswahl des Symbols für die **Abmeldung** (Schlüssel) wird der Benutzer automatisch vom System abgemeldet und das Anmelde-Fenster wird angezeigt.

Zum Anmelden auf einen Benutzernamen drücken und, falls zutreffend, das Passwort eingeben.

TIPP

Jeder Benutzer, der über eine „Operator-Berechtigung“ verfügt, kann sein Passwort unter „Benutzerverwaltung“ ändern (siehe Abschnitt „6.9.1 Einstellungen“).

7 Wartung

Dieses Kapitel beschreibt die Wartungsarbeiten, die durchzuführen sind, um das ordnungsgemäße Funktionieren des Geräts sicherzustellen.

	<p>! Warnung</p> <p>Tod oder schwere Verletzungen durch Hochspannung.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Sämtliche Wartungs- und Reparaturarbeiten, die das Öffnen oder Entfernen des Gerätegehäuses erfordern, dürfen nur von geschulten Servicetechnikern unter Verwendung der vorgeschriebenen Werkzeuge durchgeführt werden. · Stromversorgung vor der Durchführung von Wartungsarbeiten abschalten und alle Quellen brennbarer Dämpfe entfernen. · Gehäuse des Produkts erst dann öffnen, wenn das Gerät ausgeschaltet und von der Stromversorgung getrennt ist. Gerät nach dem Abschalten mindestens 30 Minuten abkühlen lassen. · Das Gerät erst wieder an die Stromversorgung anschliessen, nachdem das Gehäuse wieder ordnungsgemäss installiert wurde!
	<p>! GEFAHR</p> <p>Gefahr schwerer chemischer Verbrennungen durch ätzende Substanzen oder von Vergiftung durch schädliche Chemikalien.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Bei der Wartung des Geräts immer persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, Schutzkleidung und Schutzhandschuhe) tragen.
	<p>! VORSICHT</p> <p>Gefahr von Verbrennungen durch heisse Oberflächen.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Gerät vor dem Durchführen von Wartungsarbeiten immer abkühlen lassen.
	<p>! VORSICHT</p> <p>Gefahr von Verbrennungen durch heisse Oberflächen. Der Dampfgenerator erwärmt sich während des Betriebs.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Gerät vor dem Öffnen der Service-Tür immer abkühlen lassen.

Alle Anweisungen zur Gewährleistung einer guten Funktionsfähigkeit der KjellMaster Systeme (K-375 / K-376 oder K-375 / K-377) bzw. des KjellMaster K-375 (Einzelgerät) sind zu beachten. Dazu zählen auch die regelmässige Reinigung und die Überprüfung der Geräte auf mögliche Beschädigungen. Nach allen Wartungstätigkeiten ist die messtechnische Zuverlässigkeit laut EN ISO 8655, Teil 3 und 6 zu überprüfen.

Treten Fehler, Funktionsstörungen oder sonstige Defekte auf, ist die Wartung umgehend vorzunehmen.

7.1 Täglich durchzuführende Wartungsarbeiten

7.1.1 Vor der Probenbestimmung (Potentiometrie)

- Elektrode aus der Aufbewahrungskappe nehmen (Kappe kann am Elektrodenhalter vorne am Gehäuse befestigt werden) und das Vorlagegefäss stellen.
- Titrationsschläuche spülen (Pfad: System Vorbereitung ▶ Bürette Funktionen ▶ Bürette Funktion „Dosieren“).
- pH-Elektrode mit frischer Pufferlösung kalibrieren, siehe auch Abschnitt „6.6.1 Systemvorbereitung“.
- Priming des Systems durchführen (Pfad: System Vorbereitung ▶ Priming), siehe auch Abschnitt „6.6.1 Systemvorbereitung“.
- pH-Elektrode mindestens bis zur Membran in das Messmedium eintauchen.

TIPP

Vor Beginn der Analyse müssen alle Glasteile erwärmt werden. Aus diesem Grund ist ein Vorheizen des Systems notwendig, wenn zwischen zwei Bestimmungen mehr als 15 Minuten verstreichen (Pfad: Operator, System Vorbereitung, Vorheizen).

Eine Reinigung zwischen den einzelnen Proben ist nicht erforderlich, es sei denn, dass sich Probenablagerungen im Spritzschutz befinden. (Pfad: System Vorbereitung ▶ Reinigen).

7.1.2 Vor der Probenbestimmung (Kolorimetrie)

- Richten Sie das Vorlagegefäss wie im Kapitel 6.8.3 beschrieben ein.
- Spülen Sie die Titrationsschläuche (Pfad: System Vorbereitung ▶ Bürette Funktionen ▶ Funktionen Bürette „Dosieren“).
- Heizen Sie das System vor (Pfad: System Vorbereitung ▶ Setpoint kolorimetrischer Sensor ▶ Vorheizen vor Setpoint), sehen Sie auch Kapitel „6.6.1 System Vorbereitung“.
- Führen Sie die Setpoint Bestimmungen durch wie beschrieben in Kapitel „6.6.1 System Vorbereitung“ vor (Pfad: System Vorbereitung ▶ Setpoint kolorimetrischer Sensor).
- Primen Sie das System vor (Pfad: System Vorbereitung ▶ Priming), sehen Sie auch Kapitel „6.6.1 System Vorbereitung“.

TIPP

Alle Glasteile müssen, vor der Analyse, aufgeheizt werden. Dazu ist ein Vorheizen des Systems notwendig, wenn mehr als 15 Minuten zwischen zwei Bestimmungen vergangen sind (Pfad: System Vorbereitung ▶ Vorheizen).

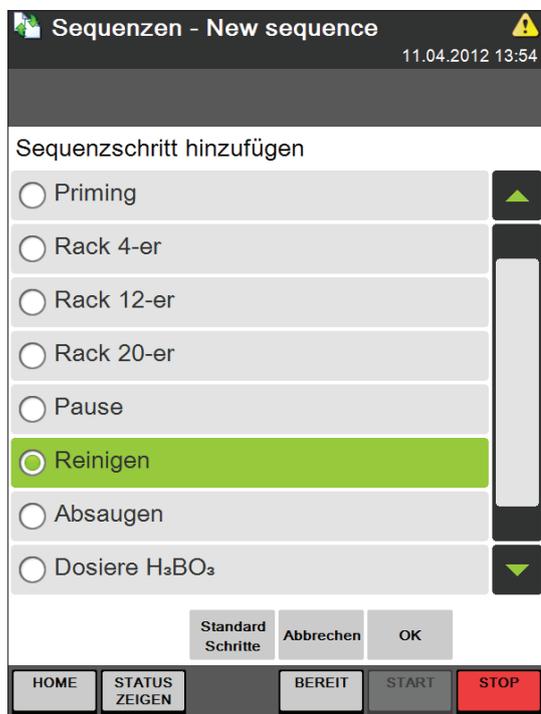
Reinigung zwischen den Proben ist nicht notwendig, ausser wenn Probenreste im Spritzschutz zurück geblieben sind (Pfad: System Vorbereitung ▶ Reinigung).

Tauchen Sie den Sensor, mindestens bis zur Messzelle, in das Messmedium ein.

7.1.3 Nach der Probenbestimmung

Reinigen Sie das System durch den automatischen Reinigungsablauf und/oder manuelle Reinigung.

7.1.3.1 Automatischer Reinigungsablauf



- Über die Software lässt sich zu jeder Probenbestimmung mit dem Sampler K-376/K-377 ein Reinigungsschritt hinzufügen. Wenn Sie zum Erstellen einer neuen Sequenz „Standard Schritte“ wählen, wird der Reinigungsschritt automatisch zur auf die Rack-Bestimmung folgenden Sequenz hinzugefügt.
- Andernfalls kann der Reinigungsschritt jederzeit über die Taste **NEU** hinzugefügt werden.

- Elektrode mit destilliertem Wasser abspülen. Nicht abtrocknen, sondern Tropfen vorsichtig mit Schwamm abtupfen.

TIPP

Zur Reinigung 150 mL destilliertes Wasser verwenden, wenn ein 300 mL Probenglas benutzt wird.

Zur Reinigung 300 mL destilliertes Wasser verwenden, wenn ein 500 mL-Probenglas benutzt wird.

Änderung der Wassermenge über: System Vorbereitung ▶ Reinigen ▶ H₂O Volumen.

7.1.3.2 Reinigung der pH-Elektrode

- Die pH-Elektrode mit destilliertem Wasser spülen. Die Elektrode nicht abspülen, sondern vorsichtig abtupfen.
- pH-Elektrode in der Aufbewahrungskappe unterbringen – die pH-Elektrode muss in einer gesättigten KCl-Lösung gelagert werden (4,2 mol/l).

7.1.4 pH-Elektrode

Lagerung

pH-Elektrode in einer gesättigten KCl-Lösung (4,2-mol/l) aufbewahren.

HINWEIS

Eine pH-Elektrode darf nicht trocken gelagert werden, da hierdurch die Membran zerstört wird.

Wurde eine pH-Elektrode trocken gelagert, sollte sie vor der weiteren Verwendung zur Regenerierung 24 Stunden oder zumindest über Nacht in eine gesättigten KCl-Lösung gestellt werden. Niemals die Spitze der Elektrode berühren und nicht mit Papiertüchern oder Stofftüchern abwischen.

Kalibration

Bei der Kalibration laut Anweisung im Elektroden-Zusatzblatt vorgehen.

Elektrode täglich vor dem Beginn der Probenbestimmung kalibrieren.

Wir empfehlen den Austausch der Elektrode, wenn diese folgende Kriterien bei 25 °C Zimmertemperatur nicht mehr erfüllt:

- Steigung 95 – 105 %
- Nullpunkt pH 6,4 – 7,6

Für pH-Elektroden, die nicht von BÜCHI geliefert wurden, sind möglicherweise zusätzliche Kriterien zu beachten.

TIPP

Zur Kalibration wird die Verwendung von Pufferlösungen mit pH 4,00 und 7,00 empfohlen.

Pufferlösungen nach der Verwendung entsorgen. Jeden Tag eine frische Pufferlösung verwenden.

...reitung - pH Elektrode Kalibration	
Optionen pH Kalibration einstellen 11.04.2012 14:02	
ZURÜCK	GRAFIK HISTORIE
Art der Kalibration	2-Punkt Kalibration
Puffer 1 pH	4.00
Puffer 2 pH	7.00
Temperatur Puffer	25.0 °C
Sensor Spannung Puffer 1	168.0 mV
Sensor Spannung Puffer 2	0.0 mV
Steigung	100.00 %
Nullpunkt pH	7.00
Kalibration	OK
Steigung Untergrenze	95.00 %
HOME	STATUS ZEIGEN
BEREIT	START STOP

Zum Kalibrieren der pH-Elektrode:

- System Vorbereitung ☺ pH Elektrode Kalibration wählen
- alle Parameter wie gewünscht anpassen
- **START** drücken und die Arbeitsanweisungen der Software befolgen.

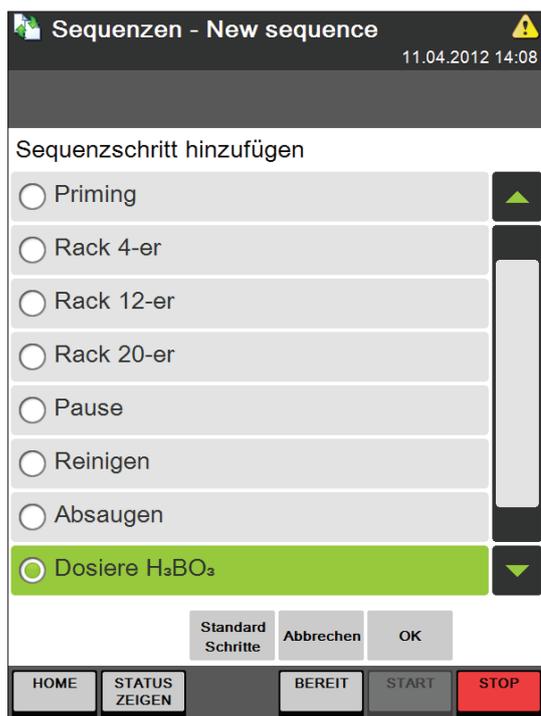
Details zu den verfügbaren Parametern finden Sie in Abschnitt „6.6.1 Systemvorbereitung“.

7.1.5 Einfüllen von Borsäure in das Auffanggefäß nach Bestimmung der letzten Rack-Probe (nur Potentiometrie)

Die pH-Elektrode sollte immer in einer gesättigten KCl-Lösung aufbewahrt werden. Je länger die Elektrode an der Luft verbleibt, desto kürzer ihre Lebensdauer.

Können Sie die Elektrode nicht reinigen und in einer KCl-Lösung aufbewahren, wird empfohlen, nach Bestimmung der letzten Probe Borsäure in das Titriergefäß zu geben.

Die Zudosierung von Borsäure ins Vorlagegefäß kann am Ende jeder Sequenz erfolgen:



- Wenn zum Erstellen einer neuen Sequenz „Standard Schritte“ gewählt wird, wird der Dosierschritt automatisch zur Sequenz hinzugefügt.
- Andernfalls kann der Dosierschritt jederzeit über die Taste **NEU** hinzugefügt werden.
- Soll die Borsäure manuell dosiert werden, die Dosiertaste der Status-Ansicht verwenden (siehe „6.5 Die Statusansicht“).

7.1.6 Reinigung von Probengläsern

HINWEIS

Gefahr der Beschädigung von Probengläsern.

Probengläser können auf Grund von mechanischen Stößen und Temperaturschocks brechen.

1. *Kühlen Sie heiße Probengläser nicht mit kaltem Wasser ab.*
2. *Stellen Sie heiße Probengläser und das Rack nicht auf eine kalte Oberfläche.*

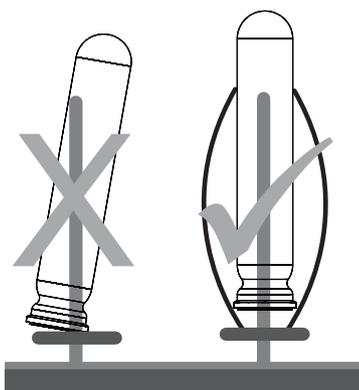


Abb. 7.1: Reinigung von einzelnen Gläsern

Einzelnes Glas

- Fixieren Sie die Probengläser in die Spülmaschine um Beschädigung zu vermeiden.
- Achten Sie darauf, dass die Probengläser in der Spülmaschine korrekt platziert sind um Beschädigungen zu verhindern.

TIPP

Probengläser mit Kratzern oder Absplitterungen können während dem Prozess brechen.

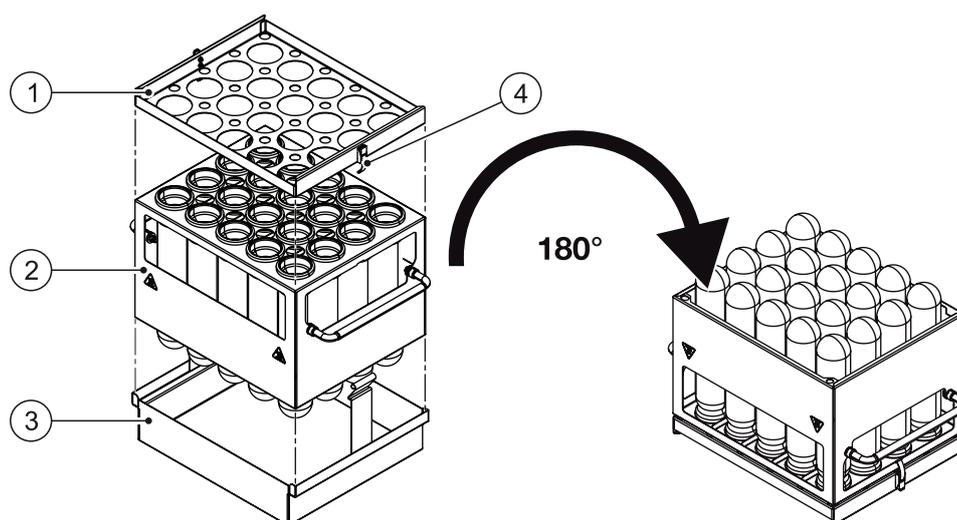


Bild 7.2: Reinigung von Gläsern im Rack

TIPP

Wenn Gläser und Rack in der Spülmaschine zusammen gereinigt werden sollen, sind zusätzliche Zubehörteile erforderlich.

- Stellen Sie die Probengläser und das Rack (2) auf den entsprechenden Ständer (3).
- Bringen Sie die Rückhalteplatte (1) an und verriegeln Sie diese mit den 2 Arretierungen (4), um die Probengläser zu sichern.
- Drehen Sie das Rack um („auf den Kopf“) und setzen Sie es in die Spülmaschine ein.

7.2 Wöchentlich durchzuführende Wartungsarbeiten

7.2.1 Reinigen des Gehäuses

Das Gehäuse besteht aus Polyurethan.

Es kann innen und aussen mit Wasser gereinigt werden. Die Verwendung organischer Lösungsmittel (mit Ausnahme von Ethanol) kann zu Beschädigungen führen und ist nicht empfehlenswert. Säurespritzer können für kurze Zeit toleriert werden. Sie sollten jedoch sofort mit Wasser beseitigt werden, damit sie keine Flecken hinterlassen.

7.2.2 Reinigen des Titrators

- Gehäuse der Titrationseinheit mit einem feuchten Tuch und normalem Haushaltsreiniger sauber halten.
- Boden und Rückseite trocken abwischen. Auf keinen Fall darf Flüssigkeit in das Innere der Titrationseinheit gelangen.

7.2.3 Reinigen der Glasteile der Dosiereinheit

Informationen hierzu finden Sie im Handbuch zur Dosiereinheit. Nach der Reinigung und vollständigen Trocknung jedes Glasteil visuell auf Splitter oder Risse untersuchen.

7.2.4 Reinigen des Tauchrohrs des KjeldSamlers

Das Tauchrohr vorsichtig entfernen und mit normalen Haushaltsreinigungsmitteln reinigen. Danach mit destilliertem Wasser abspülen. Der Kopf und die Dichtung des Samplers können mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.

TIPP

Um das Tauchrohr zu entfernen, zuerst das Rack aus dem Samplerfach nehmen und Probenarm in die Serviceposition bringen. System Vorbereitung ▶ Sampler Funktionen ▶ In Serviceposition gehen. Nach dem Wiederanbringen des Tauchrohrs „In Nullposition gehen“ wählen.

7.2.5 Überprüfen des Geräts

Zum Überprüfen/Testen des Geräts kann eine Stickstoffbestimmung mit einer Referenzsubstanz durchgeführt werden. Wir empfehlen die folgenden Parameter als Standardapplikation.

Parameter zur Überprüfung des Destillations- und Titrationsvorgangs mit Ammoniumdihydrogenphosphat:

Kontrolle:	Destillation und Titration
*Referenzsubstanz:	Ammoniumdihydrogenphosphat mind. 99,5 %
Stickstoffgehalt:	w = 0,1212 (12,12 %)
Probeneinwaage:	200 mg
Vorlagelösung:	Borsäure 4 %, eingestellt auf pH 4,65 (mit NaOH)
Titrationlösung:	0.2 N (HCl oder H ₂ SO ₄)
Bestimmungsmethode:	Standard
Anzahl Blindwerte:	≥ 3
Akzeptabler RSD Blindwerte:	≤ 5 %
Anzahl Proben:	≥ 3
Akzeptable Wiederfindungsrate	99,5...102 %
Referenzsubstanz:	
Akzeptable Standardabweichung:	1 %

*Diese Angabe gilt unter Vorbehalt. Die Reinheit einer Referenzsubstanz muss verifiziert werden. Die genaue Reinheit einer Referenzsubstanz findet sich im «Analysezertifikat» des Herstellers, die Referenzsubstanz analog zu dieser Reinheit parametrieren.

Parameter zur Kontrolle von Aufschluss, Destillation und Titration mit Glycin:

Kontrolle:	Aufschluss, Destillation und Titration
Referenzsubstanz:	Glycin (99,7 %)
Trocknung vor der Analyse:	8 h bei 105 °C
Stickstoffgehalt:	w = 0,1866 (18,66 %)
Probeneinwaage:	200 mg
Kjeldahl-Katalysator:	Titanium BÜCHI Kjeldahl Tablets
Katalysatormenge:	2 Tabletten
Schwefelsäure-Konz. 98 %:	15 mL
Aufschlusstemperatur:	siehe BÜCHI Applikations Noten
Aufschlusszeit:	siehe BÜCHI Applikations Noten
Vorlagelösung:	Borsäure 4 %, eingestellt auf pH 4,65 (mit NaOH)
Titrationlösung:	0.2 N (HCl oder H ₂ SO ₄)
Bestimmungsmethode:	Standard

Anzahl Blindwert-Bestimmungen:	≥ 3
Akzeptable Standardabweichung	$\leq 5 \%$
Blindwerte:	
Anzahl Proben:	≥ 3
Akzeptable Wiederfindungsrate	98,0...102 %
Standard:	
Akzeptable Standardabweichung:	1 %

7.2.6 Reinigung des kolorimetrischen Sensors und des Netzes

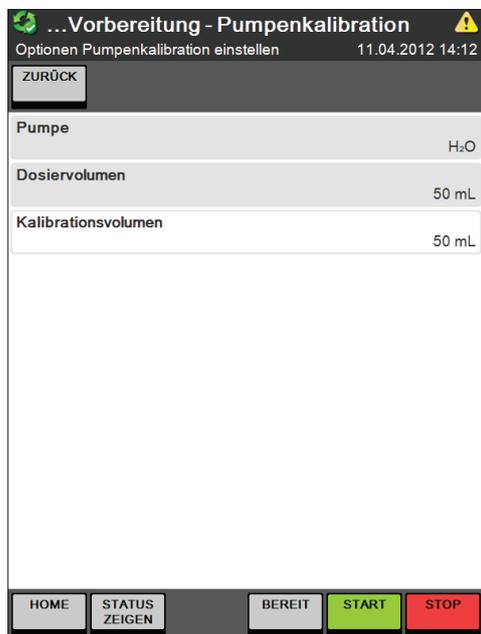
Spülen Sie den Sensor und das Schutznetz gründlich mit destilliertem Wasser
Verwenden Sie ausschliesslich weiche Tücher, um die Spiegeloberfläche abzutrocknen und stellen Sie sicher, dass keine Fremdpartikel darauf sind, da dies zu Kratzern führen kann.
Ersetzen Sie das Schutznetz, wenn es verformt ist.

7.3 Monatlich durchzuführende Wartungsarbeiten

7.3.1 Kalibration der Pumpe

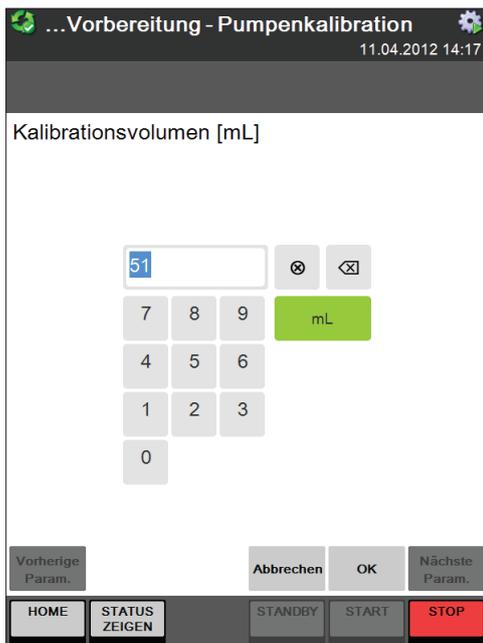
Es wird empfohlen, die Pumpen mit dem für die Methoden verwendeten Volumen zu kalibrieren.
Zur Kalibration der Pumpen wird ein Messzylinder benötigt.

Beispiel: H₂O-Pumpe

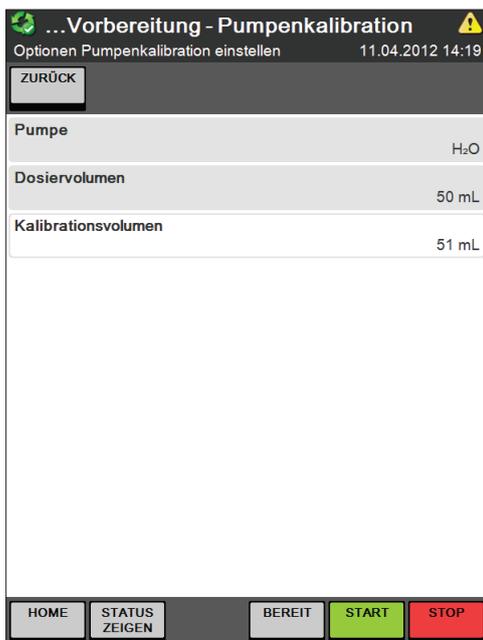


Pfad: System Vorbereitung ▶ Pumpenkalibration

- H₂O für „Pumpe“ auswählen
- Wert (z. B. 50 mL) für den Parameter „Dosiervolumen“ eingeben. (Der zuletzt gemessene Wert wird stets unter „Kalibrationsvolumen“ angezeigt)
- **Start** drücken, um mit der Zudosierung von H₂O zu beginnen.



- Dosierte Volumen in den Messzylinder geben, das Volumen messen und in der Ansicht „Kalibrationsvolumen [mL]“ eingeben.



Der Wert für „Kalibrationsvolumen“ wird aktualisiert.

TIPP

Vorgang wiederholen, bis das eingegebene und das zudosierte Volumen übereinstimmen. Bei 50 mL ist eine Abweichung von ± 5 mL zulässig.

H₂O und NaOH können in das Probenglas dosiert und danach zur Messung in einen Messzylinder gegeben werden.

Die H₃BO₃ kann direkt ins Vorlagegefäß dosiert und danach in einen Messzylinder gegeben werden.

7.3.2 Überprüfen der Destillatmenge

- Führen Sie den Vorheizvorgang (dreimal) durch, damit das System für den Test entsprechend aufgewärmt ist.
- Neue Methode mit folgenden Parametern erstellen:

H ₂ O Volumen:	0 mL
NaOH Volumen:	0 mL
Reaktionszeit:	0 s
Destillationsmodus:	Feste Zeit
Destillationszeit:	300 s
Geschw. Rührer Dest.:	5
Dampfleistung:	100 %
Titrationstyp:	Keine
Absaugen Probe:	Ja
Absaugen Vorlage:	Nein

- Die Methode mit einem leeren Probenglas bzw. Vorlagegefäß durchführen.
- Die Destillationsmenge im Vorlagegefäß mit einem Messzylinder bestimmen.

TIPP

Die Destillatmenge mit obigen Parametern muss ≥ 130 mL betragen.

7.3.3 Überprüfen der Bürette

Die installierten Büretten prüfen, um Beschädigungen möglichst früh zu erkennen. Überprüfung laut EN ISO 8655, Abschnitt 3 und 6 durchführen.

7.3.4 Überprüfen des Titrators

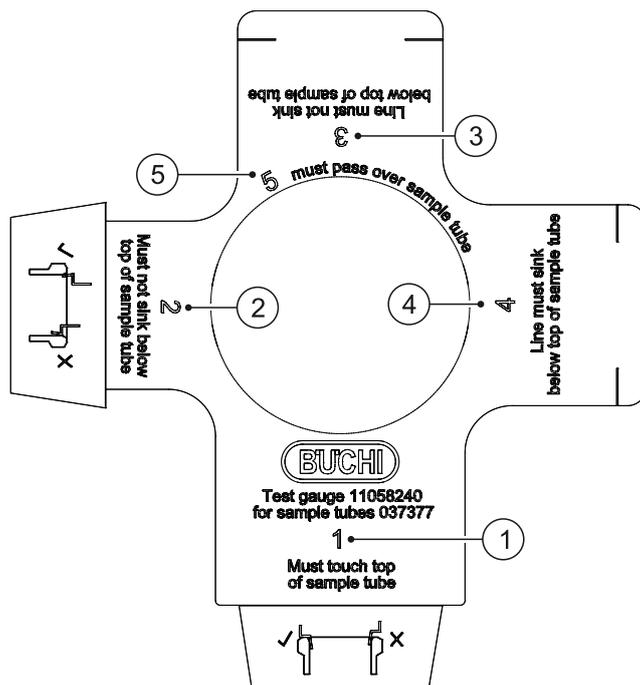
Elektrische Kontakte (Stecker, Rührer) auf Korrosion und mechanische Beschädigungen überprüfen, wenn die Titrationseinheit an einem Ort verwendet wird, an dem sich Korrosionsmittel in der Luft befinden können.

Schläuche, Gewinde und Dichtungen auf sichtbare Beschädigungen, Verunreinigungen und undichte Stellen kontrollieren.

Besteht der Verdacht, dass eine Lösung das Glas besonders stark angreift, ist das Wartungsintervall entsprechend zu verringern.

7.3.5 Überprüfen der Probengläser

Probengläser unterliegen einem Verschleiss insbesondere durch die Verwendung von NaOH und durch das Reinigen in einer Spülmaschine. Um Leckagen während des Aufschlusses zu vermeiden, sollte jedes Glas mit der mitgelieferten Prüflehre überprüft werden und Gläser, die nicht alle Kriterien erfüllen, sollten aussortiert werden. Den Anweisungen auf der Prüflehre folgen und alle fünf Tests durchführen.



- ① Muss den oberen Rand des Probenglases berühren
- ② Darf nicht unter den oberen Rand des Probenglases eindringen
- ③ Linie darf nicht unter den oberen Rand des Probenglases eindringen
- ④ Muss unter den oberen Rand des Probenglases eindringen
- ⑤ Muss über das Probenglas geschoben werden können

Abb. 7.1 Prüflöhre für Probengläser

TIPP

Neue Probengläser sollten erstmals nach dreimonatiger Verwendung geprüft werden. Danach sollte die Prüfung monatlich erfolgen.

Prüfen Sie alle Glasteile auf Kratzer ① oder Absplitterungen ②

TIPP

Probengläser mit Kratzern oder Absplitterungen können während einer Bestimmung brechen.

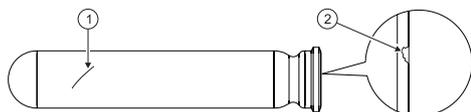


Abb. 7.1: Reinigung von einzelnen Gläsern

Ergebnis

Glasteile weisen keine Schäden auf:

Die Glasteile sind in Ordnung.

Glasteile haben Kratzer ① oder Absplitterungen ②:

Fehlerhafte Glasteile ersetzen.

7.4 Halbjährlich durchzuführende Wartungsarbeiten

7.4.1 K-375 Dichtung zwischen Probenglas und Spritzschutz

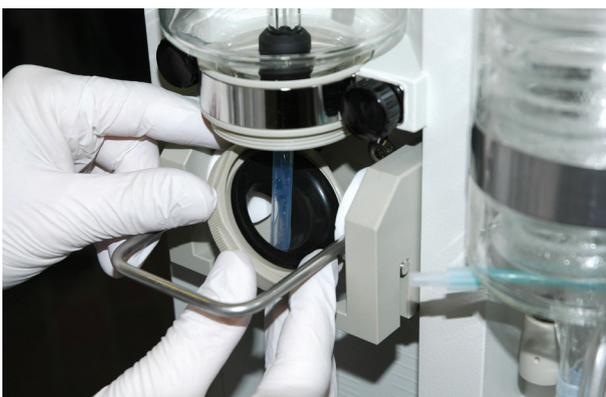
Die Gummidichtung am Spritzschutz (Verbindung zum Probenglas) alle 6 Monate austauschen, um Undichtigkeiten zu vermeiden.



- Die Schraubkappe der Dichtung mit dem mitgelieferten Gabelschlüssel (11058252) lösen.



- Schraube mit der Hand abschrauben.



- Schraubkappe mit Dichtung vorsichtig vom Gerät abnehmen und Dichtung und inneren Fixiering auswechseln.
- Alle Teile in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

TIPP

Je nach Probendurchsatz und Pflege des Geräts ist unter Umständen ein häufigeres Austauschen der Dichtung erforderlich. Spätestens nach ca. 1500 Destillationen sollte das Austauschen in Betracht gezogen werden.

	HINWEIS
	<p>Gefahr von Schäden am Gerät durch zu festes Anziehen der Schraubkappe.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Die Schraubkappe lediglich handfest anziehen.

7.4.2 K-376 / K-377 Tauchrohr und Dichtkappe

Bei der Dichtkappe handelt es sich um ein Verschleissstück, das regelmässig ausgetauscht werden muss. Dies sollte gemäss nachfolgender Anleitung **nach jeweils sechs Monaten** erfolgen. Das Tauchrohr verfärbt sich durch den Dampf von weiss in grau. Dies hat aber keine Auswirkungen auf die Resultate. Trotzdem sollte es zusammen mit der Dichtkappe alle sechs Monate gewechselt werden.

	VORSICHT
	<p>Gefahr von Verbrennungen durch heisse Oberflächen.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Tauchrohr, Dichtung sowie Transfer- und Dampfschlauch erst berühren, nachdem das Gerät abgekühlt ist.



- Proben-Rack vom Gefäss abnehmen
- Probenarm in die Serviceposition bringen. (System Vorbereitung ▶ Sampler Funktionen ▶ In Serviceposition gehen)
- Das Tauchrohr kann von unten vom Probenarm abgenommen werden.



- Zum Auswechseln der Dichtkappe zunächst die zwei Schlauchklemmen mit einer Flachzange vom weissen Transfer- bzw. roten Dampfschlauch abnehmen.



- Beide Schläuche von den beiden Fittings der Schraubkappe abnehmen.
- Dichtkappe von unten vom Probenarm abnehmen.
- Beim Einsetzen der neuen Dichtkappe auf die korrekte Ausrichtung achten. Die beiden Fittings oben sind nicht symmetrisch angeordnet. Beim richtigem Einsetzen der Dichtkappe passen die beiden Fittings durch die entsprechenden Aussparungen im Probenarm.
- Der rote Schlauch gehört zu dem Fitting mit der roten Markierung, der weiße Schlauch zum Fitting mit der weißen Markierung.
- Die Dichtkappe von unten festhalten und die beiden Schläuche wieder anbringen.
- Das neue Tauchrohr so weit wie möglich von unten in die Dichtkappe schieben.
- Probenarm in die Nullposition bringen. (System Vorbereitung ▶ Sampler Funktionen ▶ In Nullposition gehen)
- Proben-Rack wieder installieren.

TIPP

Je nach Probendurchsatz und Pflege des Geräts sollte ein Austauschen der Dichtungskappe nach ca. 2000 Destillationen in Betracht gezogen werden. Wenn Dampf austritt, muss die Dichtungskappe sofort ersetzt werden.

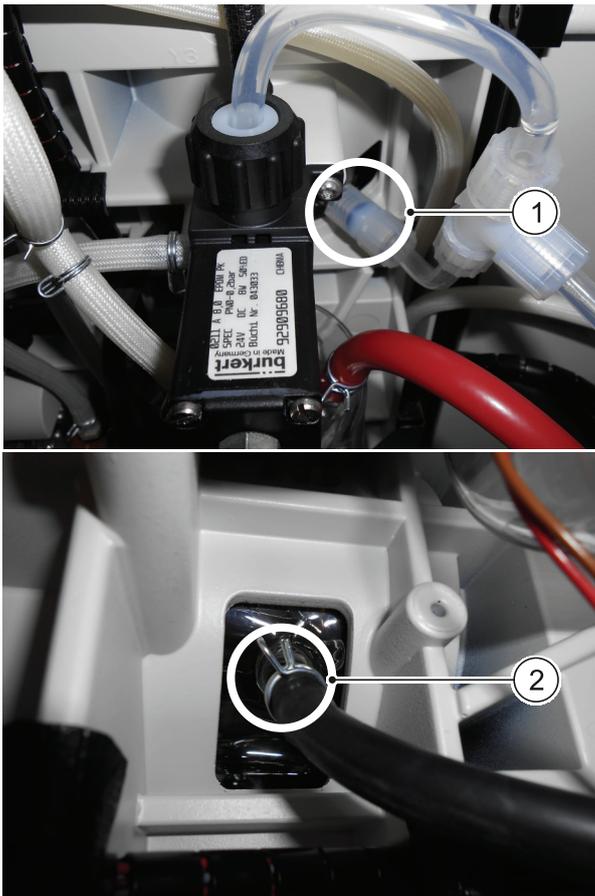
7.4.3 Austauschen des Spritzschutzes

Spritzschutz nach ca. 3000 Destillationen, spätestens jedoch nach 5000 Destillationen austauschen. Der Kunststoff-Spritzschutz muss nach ca. 8000 Destillationen ersetzt werden.

Für das Austauschen des Spritzschutzes sind der Gabelschlüssel (11058252) und das Werkzeug SVL 22 (11057779) erforderlich. Beide sind im Standardlieferumfang enthalten.

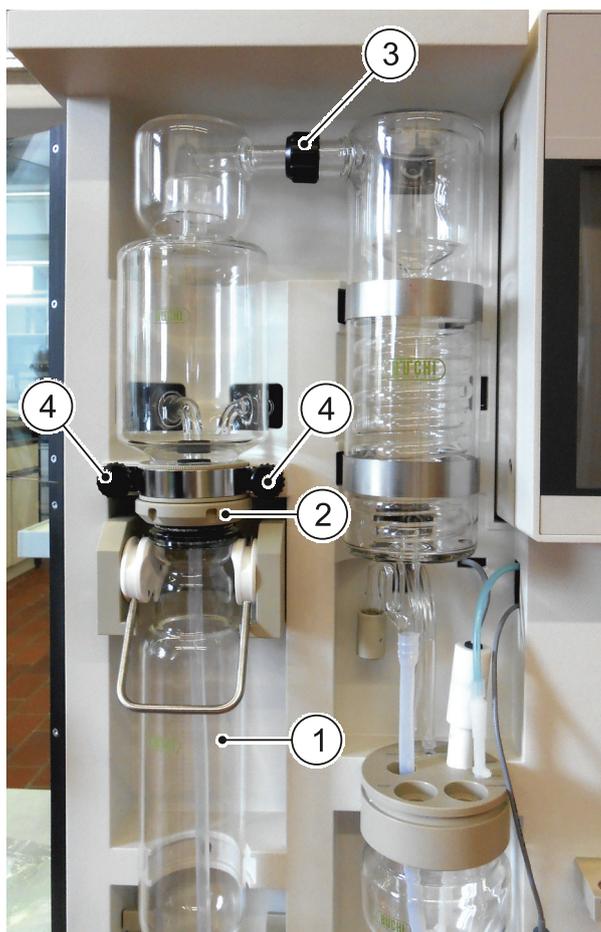
   	<p>! WARNUNG</p> <p>Schwere Verätzungen durch ätzende Stoffe.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Alle Datenblätter der verwendeten Chemikalien beachten. · Ätzende/korrosive Stoffe nur in gut entlüftenden Umgebungen verwenden. · Stets Schutzbrille tragen. · Stets Schutzhandschuhe tragen. · Stets Schutzkleidung tragen. · Kein beschädigtes Glas verwenden.
---	---

	<p>! WARNUNG</p> <p>Tod oder schwere Verletzungen durch Hochspannung.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Vor dem Auswechseln der Pumpe Gerät ausschalten und von der Stromversorgung trennen.
---	---



Service-Tür öffnen.

- Wasseranschluss trennen ①.
- NaOH-Anschluss trennen ②.



- Probenglas und Tauchrohr entfernen ①.
- Schraubkappe mit Dichtung gemäss Beschreibung in Abschnitt 7.4.1 entfernen ②.
- Schraubkappe mit Gabelschlüssel (11058252) lösen und zurück schieben ③.
- Die beiden Schrauben ④ lösen und Halter entfernen.
- Spritzschutz aus dem Gerät entfernen und durch einen neuen Spritzschutz ersetzen.
- In umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

7.5 Jährlich durchzuführende Wartungsarbeiten

7.5.1 Ersetzen von Verschleissteilen

Folgenden Komponenten einmal jährlich ersetzen:

- Dichtungen einschliesslich Dichtkappe des Samplers und die Spritzschutzdichtung.
- NaOH-Pumpe und Borsäurepumpe (Austausch der anderen Pumpen nach Bedarf).
- Tauchrohr.
- pH-Elektrode (falls erforderlich, abhängig von Probendurchsatz und Pflege der pH-Elektrode).
- Wellfeder im Probenarm.
- Schläuche in der Destillationseinheit, insbesondere Schläuche, die Kontakt mit Dampf, NaOH oder H_3BO_3 haben.

7.5.2 Entkalken des Dampfgenerators

Zum Entkalken des Dampfgenerators folgendermassen vorgehen:

1. Sicherstellen, dass der Dampfgenerator abgekühlt ist (Gerät ausschalten und mindestens 30 Minuten abkühlen lassen)
2. Wasser aus dem Dampfgenerator ablassen (vgl. Abschnitt 9.1 Dampfgenerator entleeren)
3. Ca. 0,8 l Entkalkungslösung vorbereiten (dafür ca. 160 g Zitronensäure oder 80 g Amidoschwefelsäure in 0,8 l Wasser lösen)
4. Den Schlauch von der H_2O -Pumpe an der Geräterückseite abnehmen und einen anderen Schlauch an die Pumpe anschliessen

5. Diesen Schlauch in die Entkalkungslösung einbringen
6. K-375 einschalten
7. Nach der Initialisierung startet die Pumpe
8. Gerät ausschalten, sobald der Dampfgenerator mit der Lösung gefüllt ist (die Pumpe stoppt)
9. Lösung 30 bis 60 Minuten im Dampfgenerator belassen
10. Lösung anschliessend aus dem Dampfgenerator ablassen (siehe Schritt 1 und 2)
11. Zweite Entkalkung vornehmen (siehe Schritt 5 – 10)
12. Schlauch des Wasserkanisters mit der H₂O-Pumpe verbinden
13. Dampfgenerator zwei- bis dreimal mit destilliertem Wasser spülen (siehe Schritt 6 – 8 und 10)
14. Gerät zwei- bis dreimal mit der Reinigungsmethode reinigen

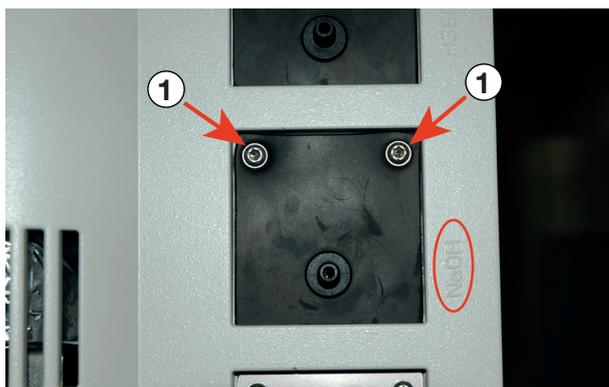
7.5.3 Auswechseln der Natriumhydroxid-Pumpe

Die Natriumhydroxidpumpe ist ein Verschleissstück, das vorbeugend einmal pro Jahr ausgewechselt werden muss.

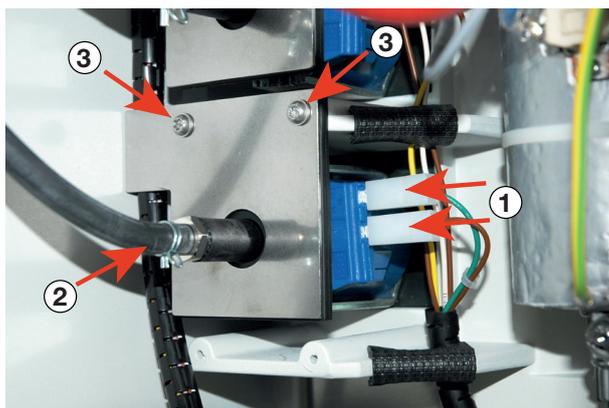
Zu diesem Zweck folgendermassen vorgehen:

	! WARNUNG
	<p>Schwere Verätzungen durch ätzende Stoffe.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Alle Datenblätter der verwendeten Chemikalien beachten. · Ätzende/korrosive Stoffe nur in gut entlüftenden Umgebungen verwenden. · Stets Schutzbrille tragen. · Stets Schutzhandschuhe tragen. · Stets Schutzkleidung tragen. · Kein beschädigtes Glas verwenden.
	
	
	

	! WARNUNG
	<p>Tod oder schwere Verletzungen durch Hochspannung.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Vor dem Auswechseln der Pumpe Gerät ausschalten und von der Stromversorgung trennen.



- Die beiden Schrauben ① an der Rückseite des Geräts lösen. Die Position der Pumpe ist mit „NaOH“ am Gehäuse markiert.



- Service-Tür öffnen.
- Die Natriumhydroxidpumpe ist diejenige, die links ganz unten installiert ist.
- Die zwei Stecker ① abziehen. (Tipp zum Wiedereinbau: Der obere Stecker ist für das grüne, der untere für das braune Kabel!)
- Vorderen Schlauch ② abnehmen.
- Die beiden Schrauben ③ von der Frontabdeckung lösen und Abdeckung abnehmen. Die Pumpe kann jetzt herausgenommen/ersetzt werden.
- Das Ganze in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

7.5.4 Auswechseln der Wellfeder

- Rack entfernen und Probenarm in die Serviceposition bringen.
- Tauchrohr entfernen.
- Wellfeder zusammen mit dem Halter von unten aus dem Probenarm ziehen:



- Eine neue Wellfeder mit Halter von unten in den Probenarm einsetzen:

**TIPP**

Sicherstellen, dass eine der beiden Halter-Clips innen im Probenarm auf die Feder drückt (siehe dazu den Pfeil in der nachfolgenden Abb). Ansonsten funktioniert die Probenglaserkennung nicht!

7.6 Alle zwei Jahre auswechseln

7.6.1 Auswechseln der Transferverbindung

	 WARNUNG
	<p>Schwere Verätzungen durch ätzende Stoffe. Gefahr von Verbrennungen durch heißen Dampf.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Niemals den K-375 zusammen mit dem Sampler betreiben, wenn Transfer- bzw. Dampfschlauch porös sind bzw. Risse aufweisen.

	 WARNUNG
	<p>Schwere Verätzungen durch ätzende Stoffe.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Stets Schutzbrille tragen. · Stets Schutzhandschuhe tragen. · Stets Schutzkleidung tragen.
	
	
	

Die Transferverbindung, bestehend aus Transferschlauch, Dampfschlauch und dem schwarzen Schutzrohr, ist mindestens alle 2 Jahre oder bei Bedarf auszuwechseln.

Dabei wie folgt vorgehen:

- Beide Geräte (KjelMaster und KjelSampler) ausschalten.
- Alle Teile auf Raumtemperatur abkühlen lassen.
- Verbindungen von Transfer- und Dampfschlauch hinten am K-375 (für Details siehe Abschnitt 5.3.2) lösen.
- Schutzrohr und Verbindungen von Transfer- und Dampfschlauch am Probenarm des KjelSampler (für Details siehe Abschnitt 5.3.1) lösen.

Transferverbindung abnehmen und durch eine neue Verbindung ersetzen.

7.7 Nach Bedarf durchzuführende Wartungsarbeiten

7.7.1 Auswechseln der Bürettenspitze

Die Bürettenspitze besteht aus dem Schaft ④ mit Gewindeverschraubung ② und Aufsteckspitze ⑤. Die Bürettenspitze wird mit Hilfe des Distanzhaltes ③ in das Vorlagegefäß eingesetzt.

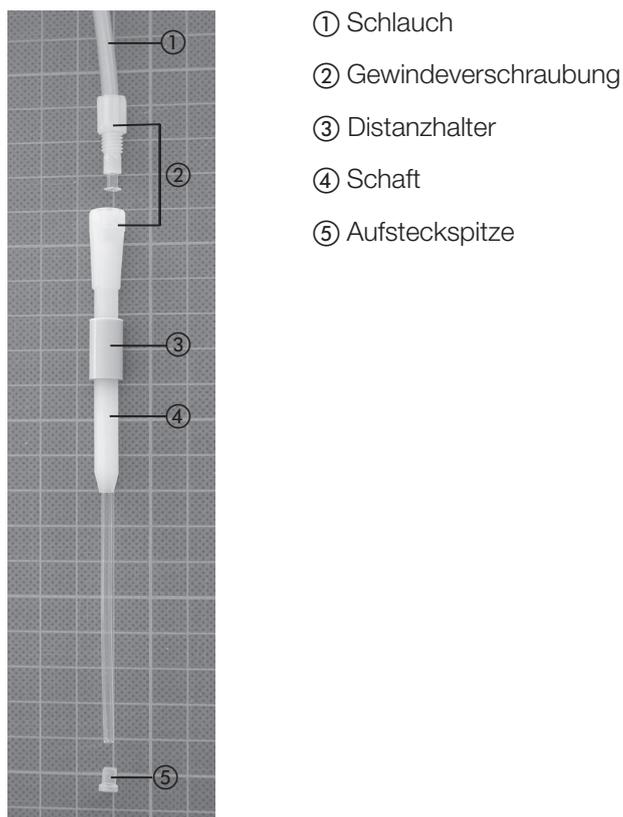


Abb. 7.2: Aufbau einer Bürettenspitze

Beim Zusammenbau der Bürettenspitze folgendermassen vorgehen:

1. Schaft ④ auf den Schlauch ① schrauben.
2. Distanzhalter ③ auf den Schaft schieben.
3. Aufsteckspitze ⑤ auf das Schaftende schieben.

7.7.2 Reinigen der pH-Elektrode

Wenn Glasmembran oder Membran verunreinigt sind, müssen sie gereinigt werden. Je nach Verunreinigungsgrad Glasmembran mit oder ohne Membran in die Reinigungslösung tauchen. Je nach Verunreinigungsgrad werden die untenstehenden Reinigungsmethoden empfohlen. Elektrode nach der Reinigung mit destilliertem Wasser abspülen, eine Stunde oder länger in Elektrolyt-Lösung konditionieren und vor der Durchführung weiterer Messungen neu kalibrieren.

Verunreinigung	Behandlung	Bemerkungen
Anorganische Substanzen	Mehrere Minuten, z.B. mit HCl 0,1 mol/l oder NaOH 0,1 mol/l	Bessere Reinigungswirkung mit warmen Lösungen (40 – 50 °C)
Organische Substanzen (Öl, Fett etc.)	Mit geeignetem organischen Lösungsmittel (z. B. Ethanol) oder Tensidlösung abspülen	Bei Elektroden mit Kunststoffschicht Chemikalienbeständigkeit berücksichtigen. Der Sensor kann auch mit einem weichen, feuchten Tuch gereinigt werden.
Proteine	Ca. 1 Stunde mit Pepsin-/HCl-Lösung	5 % Pepsin in 0,1 mol/l HCl
Sulfide (auf Keramikmembran)	Mit Thioharnstoff-/HCl-Lösung (6,5 % in HCl 0,1 mol/l) bis zur Verfärbung	Ursache: Reaktion des Elektrolyts mit der Messlösung.

Table 7-1: Reinigungsmethoden für die pH-Elektrode

7.7.3 Auswechseln der Bürette

In der Regel muss die Bürette nur selten ausgetauscht werden. Sie muss lediglich im Falle eines Defekts ersetzt werden.

7.7.4 Reinigen von Spritzschutz und Gummidichtung

Sollten Spritzschutz bzw. Gummidichtung verschmutzt und dieser Zustand nicht im Rahmen der täglichen Wartungsarbeiten beseitigt worden sein, folgendermassen vorgehen:

- Spritzschutz abnehmen und Gummidichtung entfernen.
- Spritzschutz mit Wasser abspülen und Probenrückstände entfernen.

Wir empfehlen das Austauschen des Glas-Spritzschutzes nach ca. 3000 – 5000 Bestimmungen, je nach Art der Applikation und Wartungshäufigkeit. Der Kunststoff-Spritzschutz kann für mehr als 8000 Destillationen verwendet werden.

Um die Lebensdauer der Dichtung zu verlängern, diese insbesondere bei der Arbeit mit kristallinen Produkten regelmässig durch Spülen mit Wasser reinigen. Danach mit einem weichen Tuch abtrocknen, einsetzen und Spritzschutz wieder anbringen.

	HINWEIS
	<p>Gefahr von Schäden am Gerät.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dichtung vorsichtig entfernen und anbringen, um sie nicht zu beschädigen. • Dichtung immer senkrecht zur Achse der Glasteile bewegen und sicherstellen, dass die Dichtlippe nicht beschädigt wird. • Dichtung nicht fetten. Dichtungen niemals in Kontakt mit scharfen Gegenständen bringen, da dies zu Beschädigungen führen kann.

7.7.5 Glasteile

Probengläser und Kühler bei Beschädigungen ersetzen (siehe Kapitel 7.3.5). Bei Verwendung des KjellSampler K-376 / K-377 das für alle Destillationen verwendete 500 mL-Probenglas immer dann austauschen, wenn der Spritzschutz des K-375 ersetzt wird.

7.7.6 Fehlerbehebung für Dosiereinheit

Eine Verstopfung der Dosiereinheit kann auftreten, wenn Ventilteller und Verteilerscheibe aneinander haften. In diesem Fall kann das Problem wahrscheinlich durch Reinigen der beiden Teile gelöst werden.

Eine Anleitung für das Auseinandernehmen der Dosiereinheit finden Sie im Kapitel „3.7 Auseinandernehmen der Dosiereinheit“ der Betriebsanleitung der Dosiereinheit, die zusammen mit dem K-375 ausgeliefert wird.

Das Reinigen von Ventilteller und Verteilerscheibe wird im Kapitel „4.1.2 Ventilteller und Verteilerscheibe reinigen“ beschrieben, die Massnahmen beim Aneinanderhaften der beiden Teile finden Sie im Kapitel „4.1.3 Scheiben haften aneinander“.

7.7.7 Anpassen des Probenglashalters

Wenn der K-375 das Probenglas nicht erkennt und die Fehlermeldung „10102 Kein Probenglas vorhanden“ ausgibt, oder Leckagen auftreten, muss der Probenglashalter angepasst werden. Für die Anpassung des Probenglashalters wird die Einstellungsschablone 11059802 benötigt:

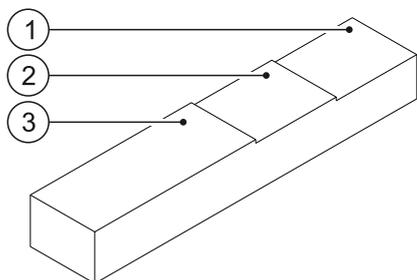
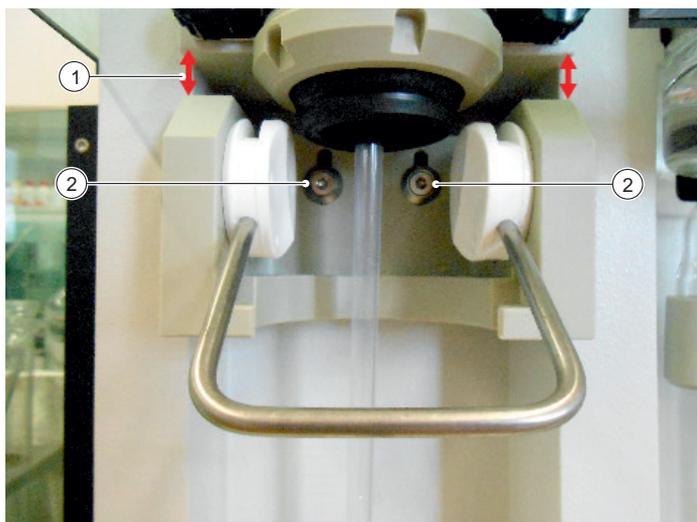


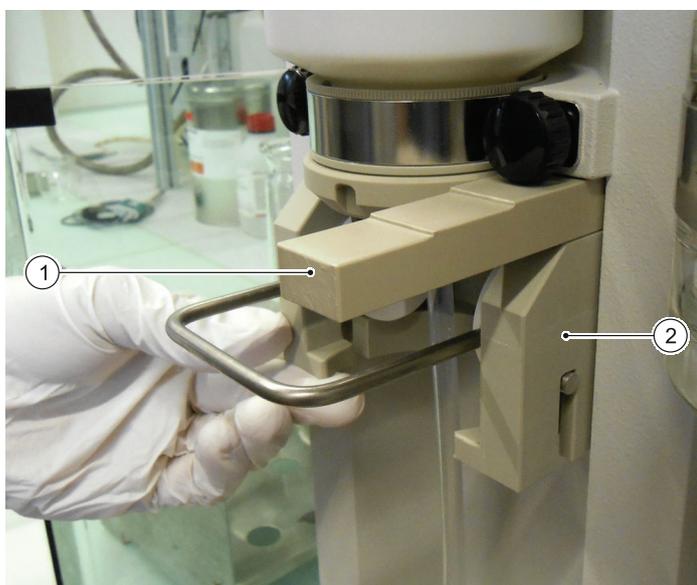
Abb. 7.3 Schablone 11059802 für Anpassen des Probenglashalters

- ① Stufe 1 für ältere abgenutzte Spritzschutzdichtungen
- ② Stufe 2 für wenig benutzte Spritzschutzdichtungen
- ③ Stufe 3 für neue Spritzschutzdichtungen



Um den Abstand zwischen dem Probenglashalter und den Spritzschutzdichtungen ① auf optimalen Anpressdruck einzustellen,

- die beiden Schrauben ② etwas lösen



- die Schablone ① in die Lücke zwischen Halter und Gehäuse einführen (die Schablone entsprechend dem Zustand der Dichtung einführen – bei neuen Dichtungen das dicke Ende der Schablone einführen, bei abgenutzten Dichtungen das dünne Ende oder das Mittelteil verwenden)
- den Probenglashalter ② nach oben an die Schablone ① schieben und die beiden Schrauben des Halters festziehen
- Schablone ① entfernen
- ein Probenglas einsetzen und die Verbindung des Probenglases auf Dichtheit prüfen
- Bei Bedarf die Anpassung mit einer anderen Stufe der Schablone wiederholen

Abb. 7.4 Einstellen des Probenglashalters

TIPP

Falls das Problem durch die Anpassung des Probenglashalters nicht behoben wird, müssen möglicherweise der Probenglashalter und/oder die Spritzschutzdichtung ausgetauscht werden.

7.8 Kundendienst

Reparaturen am Gerät dürfen nur durch autorisiertes Servicepersonal erfolgen. Diese Personen verfügen über eine fundierte technische Ausbildung und kennen die Gefahren, welche beim Arbeiten am Gerät auftreten können.

Die Adressen der offiziellen BÜCHI-Kundendienststellen finden Sie auf der BÜCHI-Webseite unter: www.buchi.com. Bei Funktionsstörungen Ihres Geräts, technischen Fragen oder Anwendungsproblemen wenden Sie sich bitte an eine dieser Stellen.

Der BÜCHI-Kundendienst bietet folgende Dienstleistungen:

- Ersatzteil-Service
- Installations Qualifizierung (IQ)
- Betriebsqualifizierung (OQ)/Wiederhol-OQ
- Reparaturservice
- Wartungsservice
- Technische Beratung
- Applikationssupport

8 Fehlerbehebung

Die Angaben in diesem Kapitel sollen Ihnen bei der Wiederaufnahme des Betriebs nach kleineren Störungen am Gerät helfen. Es listet mögliche Vorfälle und deren wahrscheinliche Ursachen auf und schlägt vor, wie das Problem zu beheben ist.

Die unten aufgeführte Tabelle zur Fehlerbehebung enthält mögliche Funktionsstörungen und Gerätefehler. Sie ermöglicht dem Bediener, verschiedene Probleme selbstständig zu beheben. Hierfür sind die entsprechenden Korrekturmaßnahmen in der Spalte „Korrekturmaßnahmen“ aufgeführt. Schwerwiegendere Störungen und Fehler werden üblicherweise von einem BÜCHI-Service-Techniker behoben, der auf die offiziellen Servicehandbücher zurückgreifen kann. Bitte wenden Sie sich in einem solchen Fall an den BÜCHI-Kundendienst.

8.1 Funktionsstörungen und ihre Behebung

Die Bestimmung kann nicht gestartet werden

Der Dampfgenerator befindet sich im Standby-Modus. Generator durch Drücken der Taste „Bereit“ aktivieren.

Kein Proben transfer vom K-376 / K-377 zum K-375

System auf Dichtigkeit (K-376 / K-377, K-375 und Transferschläuche/Verbindungen) prüfen.

Position des Tauchrohrs am K-376 / K-377 überprüfen: Abstand zwischen Boden des Probenglases und Tauchrohr muss ca. 2 mm betragen. Tauchrohr gegebenenfalls justieren.

System mittels Priming überprüfen. Wenn dies nicht den gewünschten Erfolg bringt, Probengläser im K-376 auf Risse und Höhe kontrollieren.

Kristallisierte Proben

Kristallisierte Probe durch Erwärmen auflösen. Andernfalls ist kein Proben transfer möglich.

Typische Fehler beim Aufschluss

- Kristallisation nach Aufschluss
- Falsches Verhältnis H_2SO_4 zu Katalysator
- Aufschlusszeit zu lang

- Saugleistung des Scrubber zu hoch
- Undichtigkeit im Saugsystem

Proben werden nicht klar

- Keinen oder zu wenig Katalysator verwendet
- Aufschlusstemperatur zu niedrig
- Temperatur zu hoch – Dichtungsmaterial wurde in die Probe gespült

Austreten von Dämpfen

- Dichtungen sind defekt
- Saugleistung des Scrubber zu schwach
- Undichtigkeit im System, z.B. Schlauchanschluss nicht dicht
- Blockierte Schläuche
- Verringerte Saugleistung am Bypass-Ventil

Siedeverzug/Stossen/Schäumen

- Fehlende Aufschlusstäbe oder Verwendung von Siedesteinen
- Fehlende Antischaumtablette bzw. anderes Antischaummittel

Typische Fehler bei der Destillation

- Proben werden nach Zugabe von NaOH nicht dunkelblau/-braun
- NaOH Behälter leer
- Luft im NaOH-Schlauch
- Für Aufschluss wurde kein Katalysator verwendet (nur H₂O₂)

Spritzen während Destillation oder während Zugabe von Chemikalien

- Falsche Probengläser gewählt
- Volumen in Probengläsern zu gross
- Nicht genug Wasser für Verdünnung verwendet

Andere Probleme, die auftreten können

Fehlfunktion	Ursache	Korrekturmassnahme
Stickstoffgehalt zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> · Luft in Titrationssystem, Burette, Schläuchen · Mitreissen während Destillation · Falsche Titrationslösung · Fehler bei Berechnung · Defekte pH-Elektrode · Defekter kolorimetrischer Sensor · Unsaubere Glasteile · Luftblasen stören die kolorimetrische Titration 	<ul style="list-style-type: none"> · Burette nachfüllen · Kleineres Volumen verwenden, oder grössere Wassermenge für Verdünnung · Korrekte Konzentration verwenden · Prüfen von Berechnung und Konzentration der Titration, molarem Reaktionsfaktor, Faktor der Titrationslösung · Elektrode kalibrieren, bei Bedarf austauschen · Sensor Oberfläche reinigen, Sensor in während Standzeiten in Reinigungslösung tauchen · Nur saubere Glasteile verwenden · Aufsatz am Kondensateinlass prüfen

Fehlfunktion	Ursache	Korrekturmassnahme
Stickstoffgehalt zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> · Unvollständiger Aufschluss · Zu wenig H₂SO₄ · Falsches Verhältnis von Kjeldahl-Tabletten und H₂SO₄ · Stickstoffgehalt pro Probenglas zu hoch · NaOH nicht ausreichend oder falsche Konzentration des verwendeten NaOH (erforderlich: 32 %) · Undichtigkeit während Destillation · Undichtigkeit während Aufschluss · Falsche Titrierlösung verwendet · Defekter kolorimetrischer Sensor · Defekte pH-Elektrode · Unsaubere Glasteile · Luftblasen stören die kolorimetrische Titration 	<ul style="list-style-type: none"> · Aufschlussdauer verlängern · Menge erhöhen · Verhältnis korrigieren · Nicht mehr als 200 mg Stickstoff pro Probenglas · Menge korrigieren bis Farbumschlag zu sehen ist · Prüfen und abdichten, Verbindung zwischen Kühler und Spritzschutz prüfen, bei Bedarf Dichtung austauschen · Dichtung und Saugleistung des Scrubber prüfen · Prüfen und korrigieren · Sensor Oberfläche reinigen, Sensor in während Standzeiten in Reinigungslösung tauchen · Elektrode kalibrieren, bei Bedarf austauschen · Nur saubere Glasteile verwenden · Luftblasenfang am Kondensateinlass prüfen.

Fehlfunktion	Ursache	Korrekturmassnahme
Schlechte Reproduzierbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> · Luftblasen in Titrationssystem, Burette, Schläuchen · Absaugung arbeitet nicht ordnungsgemäss · Falsche oder keine Kalibrierung der pH-Elektrode (nur bei potentiometrischer Bestimmung) · Setpoint-Bestimmung ausserhalb der spezifizierten Bereiches (nur bei kolorimetrischer Bestimmung) · Inhomogene Probe · Probleme mit dem Wiegen der Proben · Unvollständiger Aufschluss, Aufschlusszeit zu kurz · Saugleistung während Aufschluss zu hoch · Rührer funktioniert nicht · Tauchrohr verstopft, locker, zu kurz oder defekt · Luftblasen stören die kolorimetrische Titration · Falsche Positionierung der Titrationsdosierspitze · Indikator veraltet · Falsches Verhältnis von Indikator zu Borsäure oder Verwendung von inkompatiblem Indikator · Kontakt der Sensorkabel locker 	<ul style="list-style-type: none"> · Schlauchsystem in Ordnung bringen und Burette neu befüllen · Auf Undichtigkeiten prüfen und beheben · Elektrode mit frischem Puffer kalibrieren · Setpoint-Bestimmung durchführen · Probe homogenisieren · Wägeschiffchen verwenden, um Verfahren zu verbessern · Farbe der Proben während Aufschluss prüfen und Aufschlusszeit entsprechend wählen · Saugleistung des Scrubber mit Bypass-Ventil reduzieren · Rührer reinigen, bei Bedarf ersetzen · Prüfen und korrigieren · Sensor Oberfläche reinigen, Sensor in während Standzeiten in Reinigungslösung tauchen · Position prüfen und korrigieren · Borsäure mit Indikator austauschen · Prüfen und korrigieren gemäss BÜCHI Applikationsnoten · Kabelverbindungen prüfen und korrigieren

8.2 Fehlermeldungen auf der Anzeige des K-375

Die Fehlermeldungen bestehen aus einer Nummer und einer kurzen Problembeschreibung. Sollte der Benutzer das Problem nicht beheben können, die Fehlernummer notieren und den BÜCHI-Kundendienst kontaktieren.

K-375 Fehlermeldung

Meldungs-ID	Beschreibung	Behebung
10'001	Prozess von Benutzer abgebrochen	Prozess neu starten
10'002	Startpunkt Destillation nicht gefunden.	Elektrode überprüfen und erneut versuchen
10'003	Fehler beim Abschalten. Bitte Gerät immer über Hauptschalter ausschalten.	Gerät muss über Hauptschalter ausgeschaltet werden
10'004	Methode ohne Absaugung. Sampler erfordert Absaugung.	Absaugung aktivieren
10'005	Demo-Modus ist aktiv.	Demo-Modus verwenden oder in Betriebsmodus wechseln
10'011	Batterie der Echtzeituhr schwach. Datum und Zeit wurden zurückgesetzt. Bitte unter Einstellungen Datum und Zeit korrekt einstellen. Es wird empfohlen, die Batterie zu wechseln.	Batterie austauschen
10'101	Servicetür offen	Tür schliessen
10'102	Keine Probenglas vorhanden	Probenglas befestigen oder Probenglashalter anpassen
10'103	Schutztür offen	Schutztür schliessen
10'104	Vorheizen empfohlen	Vorheizen durchführen
10'105	Reinigung empfohlen	Reinigung durchführen
10'110	Bürette getrennt	Bürette anschliessen
10'121	H ₂ O Behälter leer	Wasser auffüllen
10'122	NaOH Behälter leer	Natriumhydroxid auffüllen
10'123	H ₃ BO ₃ Behälter leer	Borsäure auffüllen
10'124	Behälter Vorlageabfall voll	Behälter leeren
10'125	Behälter Probenglasabfall voll	Behälter leeren
10'126	Titrierlösung leer	Säure auffüllen
10'200	Sensor 'Pumpenstrom' defekt	Störung bei Stromerfassung, AD-Wandler oder anderer Hardware-Komponente. Kundendienst kontaktieren.

Meldungs-ID	Beschreibung	Behebung
10'204	Sensor 'Kühlwasserdurchfluss' defekt	Störung bei Kühlwasser-Durchflussmessung, AD-Wandler oder anderer Hardware-Komponente. Kundendienst kontaktieren.
10'208	Sensor 'Dampfdruck' defekt	Störung bei Dampfdruckmessung, AD-Wandler oder anderer Hardware-Komponente. Kundendienst kontaktieren.
10'217	Analog Digital-Wandler defekt	Störung bei AD-Wandler oder anderer Hardware-Komponente. Kundendienst kontaktieren.
10'300	Der Kühlwasserdurchfluss wird nicht erkannt. Bitte Wasserhahn aufdrehen.	Kühlwasserversorgung prüfen. Hahn oder Kühler aufdrehen/öffnen.
10'301	Fehler Absaugung: Kein Vakuum gefunden	System auf Undichtigkeit prüfen
10'302	Kühlwasserfluss zu gering	Für höhere Strömungsgeschwindigkeit sorgen oder Parameter in Einstellungen/ Peripherie/Kühlwassereinstellungen prüfen
10'303	Tiefer Druck während Destillation	Systemdruck liegt unter 150 mbar. Auf Undichtigkeiten prüfen oder Kundendienst kontaktieren.
10'311	H2O Pumpe hat keinen Strom	Defekte Wasserpumpe. Pumpe austauschen oder Kundendienst kontaktieren.
10'312	NaOH Pumpe hat keinen Strom	Defekte NaOH-Pumpe. Pumpe austauschen oder Kundendienst kontaktieren.
10'314	H3BO3 Pumpe hat keinen Strom	Defekte Borsäurepumpe. Pumpe austauschen oder Kundendienst kontaktieren.
12'001	Dampfventil (Y1) defekt	Ventil oder Kabelbaum defekt. Kundendienst kontaktieren.
12'002	Kühlwasserventil (Y5) defekt	Ventil oder Kabelbaum defekt. Kundendienst kontaktieren.
12'003	Sampler Dampfventil (Y6) defekt	Ventil oder Kabelbaum defekt. Kundendienst kontaktieren.
12'004	Probentransferventil (Y7) defekt	Ventil oder Kabelbaum defekt. Kundendienst kontaktieren.
12'005	Ventil 5 (Reserve) defekt	Ventil oder Kabelbaum defekt. Kundendienst kontaktieren.
12'006	Ventil Abfall Probenglas (Y2) defekt	Ventil oder Kabelbaum defekt. Kundendienst kontaktieren.
12'007	Ventil Absaugung Eingang (Y3) defekt	Ventil oder Kabelbaum defekt. Kundendienst kontaktieren.
12'008	Ventil Vorlage (Y4) defekt	Ventil oder Kabelbaum defekt. Kundendienst kontaktieren.

Meldungs-ID	Beschreibung	Behebung
12'009	Ventil H2O Einspritzung(Y8) defekt	Ventil oder Kabelbaum defekt. Kundendienst kontaktieren.
12'010	Ventil H2O Probenglas (Y9) defekt	Ventil oder Kabelbaum defekt. Kundendienst kontaktieren.
12'011	Ventil Abfall Vorlage (Y10) defekt	Ventil oder Kabelbaum defekt. Kundendienst kontaktieren.
13'001	27V Spannungsversorgung Überstrom	Elektronikplatine defekt. Kundendienst kontaktieren.
13'002	Lüfterspannung Überstrom	Ventilator-Kurzschluss. Kundendienst kontaktieren.
13'003	Ventilator Elektronik blockiert	Auf Unterbrechung prüfen oder Kundendienst kontaktieren.
13'004	Ventilator innen blockiert	Auf Unterbrechung prüfen oder Kundendienst kontaktieren.
14'001	Titratoren nicht bereit	Prüfen, ob alle Kabel an den Titrator angeschlossen sind, System neu starten oder Kundendienst kontaktieren.
14'002	Titratoren Information (Version)	Kundendienst kontaktieren
14'003	Titratoren nicht gestartet	Titratoren-Fehler. Funktion in Systemvorbereitung/Bürettenfunktion prüfen. Kundendienst kontaktieren.
14'004	Titratoren nicht gestartet, pH zu tief	pH-Wert liegt unter festgelegtem Endpunkt. Elektrode, Dosiereinheit und Borsäure überprüfen.
14'005	Titratoren nicht gestartet, pH zu hoch	pH-Wert liegt über festgelegtem Endpunkt. Elektrode, Dosiereinheit und Vorlagelösung überprüfen.
14'006	Falsche Titrationsrichtung	Prüfen, ob pH-Elektrode in die Vorlagelösung eintaucht und ob die korrekte Titrationslösung verwendet wird.
14'007	Titrationsgeschwindigkeit über Spezifikation	Übertitration. Geringer konzentrierte Titrationslösung verwenden oder Titrationsgeschwindigkeit reduzieren.
14'008	Titrationsgeschwindigkeit über Spezifikation	Übertitration während Rücktitration. Geringer konzentrierte Titrationslösung verwenden oder Titrationsgeschwindigkeit reduzieren.
14'010	Titratorenmodul konnte Service 11 nicht erstellen	Destillationseinheit muss aus- und eingeschaltet werden
14'011	Titratorenmodul konnte Service 21 nicht erstellen	Destillationseinheit muss aus- und eingeschaltet werden
14'012	Titratorenmodul konnte Service 41 nicht erstellen	Destillationseinheit muss aus- und eingeschaltet werden

Meldungs-ID	Beschreibung	Behebung
14'013	Titratormodul konnte Service 3 nicht erstellen	Destillationseinheit muss aus- und eingeschaltet werden
14'100	Titration Timeout	Titrationendpunkt nicht erreicht. Dosiereinheit prüfen, ob ausreichend Titrationslösung zur Verfügung steht, oder Firmware-Update.
14'101	Titrationwert ist ausserhalb des Bereiches	Für Kalibrierung verwendete Puffer überprüfen, Sensor prüfen.
14'501	Dosiereinheit nicht bereit, bitte überprüfen	Überprüfen, ob Dosiereinheit mit Destillationseinheit verbunden ist.
14'502	Dosiereinheit blockiert	Dosiereinheit prüfen und Destillationseinheit aus- und einschalten.
14'503	Dosiereinheit nicht bereit, keine Austausch-Einheit	Überprüfen, ob Dosiereinheit mit Destillationseinheit verbunden ist.
14'504	Dosiereinheit nicht bereit, keine Dosierung	Überprüfen, ob Dosiereinheit mit Destillationseinheit verbunden ist.
14'505	Dosiereinheit Überlast	Kundendienst kontaktieren
14'506	Dosiereinheit nicht bereit, Hahn blockiert	Dosiereinheit auseinanderbauen (siehe Kapitel „Fehlerbehebung für Dosiereinheit“)
14'602	Titration gestoppt, maximales Volumen erreicht	Vergewissern, dass die Elektrode in gutem Arbeitszustand ist, die korrekte Titrationslösung verwendet wird und dass sich in den Titratorschläuchen keine Luftblasen befinden.
14'603	Titration gestoppt, Stop-Endpunkt erreicht	Titration prüfen und ob ausreichend Titrationslösung zur Verfügung steht
14'604	Titration gestoppt, Stop Potential erreicht	Titration prüfen und ob ausreichend Titrationslösung zur Verfügung steht
14'605	Titration gestoppt, Stoppzeit erreicht	Titration prüfen und ob ausreichend Titrationslösung zur Verfügung steht
15'001	Kein Sampler verbunden	Den Sampler einschalten und das Verbindungskabel prüfen
15'002	Sampler: Ziel nicht erreicht	Erneut versuchen oder Kundendienst kontaktieren
15'003	Sampler: Verbindungsunterbruch	Verbindungskabel überprüfen
15'101	Sampler: Schild geöffnet	Schild schliessen
15'102	Sampler: Absturz festgestellt	Erneut versuchen oder Kundendienst kontaktieren
15'103	Sampler: Glas nicht gefunden	Probenglas einsetzen oder Kundendienst kontaktieren
15'104	Sampler: Glas nicht freigegeben	Probenglas entfernen oder Kundendienst kontaktieren

Meldungs-ID	Beschreibung	Behebung
15'105	Sampler: Fehler 5, Reserve (gibt es nicht)	Kundendienst kontaktieren
15'106	Sampler: Fehler 6, Reserve (gibt es nicht)	Kundendienst kontaktieren
15'107	Sampler: Schild nicht verriegelt	Kundendienst kontaktieren
15'108	Sampler: Fehler Referenzposition	Kundendienst kontaktieren
15'109	Nullabgleich Sampler nicht möglich, weil x- oder y-Abweichung grösser 3 mm ist oder der Samplerarm nicht in Referenzposition war	Erneut versuchen oder Kundendienst kontaktieren
15'110	Sampler: Positionsfehler X-Achse	Kundendienst kontaktieren
15'111	Sampler: Positionsfehler Y-Achse	Kundendienst kontaktieren
15'112	Sampler: Positionsfehler Z-Achse ab	Kundendienst kontaktieren
15'113	Sampler: Positionsfehler Z-Achse auf	Kundendienst kontaktieren
15'114	Sampler: Fehler beim Schreiben des EEPROM. Justierungswert nicht gespeichert	Kundendienst kontaktieren
17'001	Dampfgenerator Übertemperatur	Destillationseinheit aus- und einschalten oder Kundendienst kontaktieren
17'002	Wasserstand nicht erreicht	Wasserzufuhr des Dampfgenerators prüfen oder Kundendienst kontaktieren
18'001	Rührer defekt	Rührerkabel prüfen oder Rührer austauschen
50'001	Gerät eingeschaltet	Systemmeldung, kein Fehler.
50'002	Gerät ausgeschaltet	Systemmeldung, kein Fehler.
50'003	Benutzer Login	Systemmeldung, kein Fehler.
50'004	Benutzer Logout	Systemmeldung, kein Fehler.
50'005	Datenkonsistenzzeit überprüfen	Systemmeldung, kein Fehler.
50'006	Fehler Stromversorgung während der Messung	Systemmeldung, kein Fehler.
50'007	Automatischer Exportfehler	Systemmeldung, kein Fehler.
50'008	Information Sequenz	Systemmeldung, kein Fehler.

8.3 Fehlerbehebung beim KjelSampler K-376 / K-377

Die Funktion des KjelSampler K-376 / K-377 prüfen (Testverfahren).

Bei Undichtigkeiten zwischen Probenglas und Probenarm mit Dichtkappe, das Probenglas mit der mitgelieferten Prüflehre überprüfen (siehe Kapitel 7.3.5).

Wenn der Probenarm nicht in die Referenzposition (zur Bestimmung der Position) fährt, folgendermassen vorgehen:

Schutzschild schliessen.

Kippschalter auf der Rückseite drücken, bis sich der Probenarm in der oberen Endposition befindet.

	HINWEIS
	<p>Gefahr von Schäden am Gerät.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Für die Bewegung des Probenarms existiert kein mechanischer Endanschlag. Kippschalter einfach gedrückt halten, bis sich der Probenarm leicht oberhalb des Racks befindet, um den Probenarm bewegen zu können.

Wenn sich ein Fehler des K-376 / K-377 nicht beheben lässt, kann der KjelMaster K-375 auch ohne den Sampler betrieben werden. Dazu das Gerät einfach über das Einstellungsmenü deaktivieren.

Mit Hilfe des Kippschalters hinten am KjelSampler kann der Probenarm zwecks Durchführung eines Langzeittests bewegt werden:

Länger als 2,5 Sekunden gedrückt halten	Arm fortlaufend bewegen.
Zweimal binnen 2,5 Sekunden drücken	Arm in Serviceposition bringen.
Dreimal binnen 2,5 Sekunden drücken	Probenarm in die Nullposition bringen.
Viermal binnen 2,5 Sekunden drücken	Arm in die Waschposition (zum Transport) bringen
Fünfmal binnen 2,5 Sekunden drücken	Langzeittest starten.

TIPP

Kann der Probenarm des K-376 oder K-377 aufgrund eines elektronischen Defekts nicht bewegt werden, kann er mit Hilfe einer Handkurbel manuell angehoben werden. Die Handkurbel kann von jeder autorisierten BÜCHI-Vertretung bezogen werden.

Bei Undichtigkeiten zwischen Probenglas und Probenarm mit Dichtkappe, das Probenglas mit der mitgelieferten Prüflehre überprüfen.

8.4 Fehlerbehebung beim Titrator

Bürette nicht richtig gefüllt

Mögliche Ursache	Korrekturmassnahme
Reagenzienflasche leer.	Reagenzienflasche austauschen oder auffüllen.
Schlauch nicht tief genug in die Reagenzienflasche eingetaucht.	Schlauch tiefer eintauchen oder Reagenzien auffüllen.
Bürette nicht richtig verriegelt.	Bürette verriegeln.

Luftblasen im Titrationssystem

Mögliche Ursache	Korrekturmassnahme
Schlauchanschlüsse nicht dicht.	Überprüfen, ob der Schlauch aus dem Gewinde gezogen wurde und wieder festschrauben. Schläuche einschliesslich Gewinde austauschen.
	Bürette nachfüllen

Titrationlösung wird nicht titriert/zudosiert

Mögliche Ursache	Korrekturmassnahme
Bürette nicht richtig gefüllt.	Bürette füllen.
Schlauch oder Titrierspitze gequetscht oder blockiert.	Für guten Durchfluss durch Schlauch und Titrierspitze sorgen. Entsprechende Teile gegebenenfalls austauschen.
Ungelöste Partikel in der Titration- lösung.	Titrationlösung filtern oder ersetzen.

9 Ausserbetriebnahme

Dieses Kapitel enthält Informationen über die Ausserbetriebnahme des Geräts, das Verpacken sowie die Lagerung, den Transport und die Entsorgung des Geräts.

Vor dem Versand des Geräts müssen:

- Netzkabel,
- alle Füllstandsensoren,
- das Kabel zur Dosiereinheit,
- die Schläuche zum Sampler (falls verwendet)

abgezogen

und alle Wasser-/Reagenzschläuche von den Kanistern entfernt werden. Die Schläuche und Pumpen für die Zudosierung von Borsäure und Natronlauge gründlich mit destilliertem Wasser spülen.

9.1 Dampfgenerator entleeren

Zum Entleeren des Dampfgenerators folgendermassen vorgehen:

Gerät abschalten.

Dampfgenerator 30 Minuten lang abkühlen lassen.

	! VORSICHT
	<p>Gefahr von Verbrennungen durch heisse Oberflächen. Der Dampfgenerator erwärmt sich während des Betriebs.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Gerät vor dem Öffnen der Service-Tür immer abkühlen lassen.

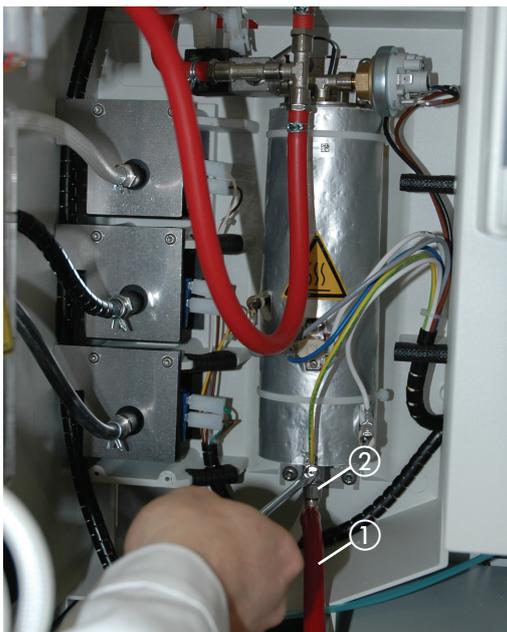
Service-Tür öffnen.

Geeigneten Silikonschlauch ① an den Auslaufhahn ② des Dampfgenerators anschliessen.

Schlauchende in ein Auffanggefäss mit mindestens 500 mL Fassungsvermögen einbringen.

Auslaufhahn ② mit einem Schraubendreher vorsichtig öffnen und Dampfgenerator komplett entleeren.

Hahn mit Schraubendreher schliessen.



① Silikonschlauch zum Vorlagegefäss

② Über Auslaufhahn entleeren

9.2 Entleeren der Bürette des Titrators

Vor einem Transport des Geräts die Bürette des Titrators entleeren.

9.3 Lagerung und Transport

	! VORSICHT
	<p>Biologische Gefährdung.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Alle gefährlichen Substanzen aus dem Gerät entfernen. Gerät gründlich reinigen.

Gerät in der Originalverpackung lagern und transportieren.

TIPP

Probenarm des K-376 zum Transport in die Waschposition bringen.

9.4 Entsorgung

Um das Gerät umweltgerecht entsorgen zu können, wurden die verwendeten Materialien in Kapitel 3 aufgelistet. Dies ermöglicht eine korrekte Trennung und Wiederverwertung der einzelnen Teile. Insbesondere für ordnungsgemässe Entsorgung der Gasfedern sorgen.

Bei der Entsorgung bitte anwendbare Gesetze und Vorschriften beachten.

10 Ersatzteile

In diesem Kapitel sind Ersatzteile, Zubehörteile und Optionen mit den entsprechenden Bestellinformationen aufgeführt.

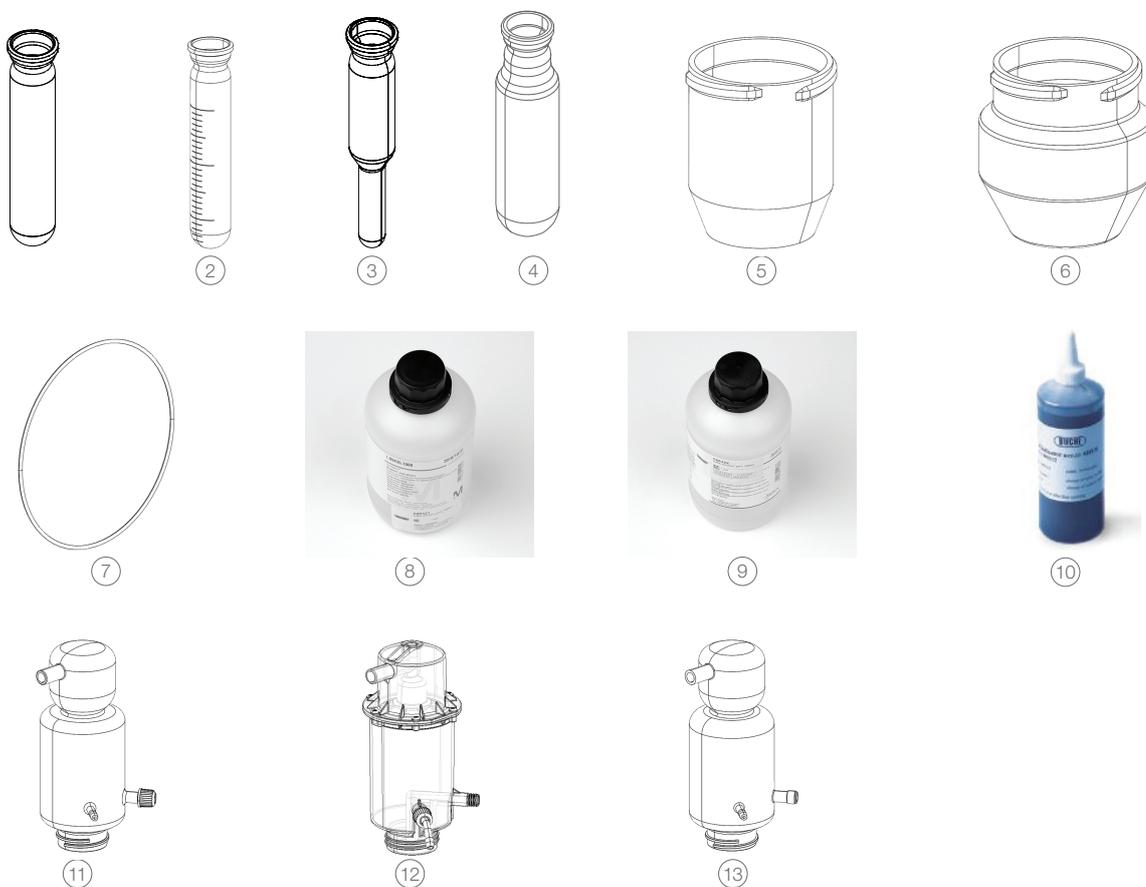
Ersatzteile können bei BÜCHI bestellt werden. Zu diesem Zweck immer Produktbezeichnung und Bestell-Nummer angeben.

Um das ordnungsgemäße und zuverlässige Funktionieren des Systems zu gewährleisten, dürfen nur Original-Verbrauchsmaterial und -Ersatzteile von BÜCHI verwendet werden. Ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch den Hersteller dürfen keinerlei Modifikationen an den verwendeten Ersatzteilen vorgenommen werden.

10.1 Ersatzteile K-375

Produkt	Bestellnummer	Abbildung
Probengläser (4 Stk) 300 mL	00037377	①
Probengläser (20 Stk) 300 mL	11059690	①
Probengläser (4 Stk) graduiert 300 mL	00043049	②
Probengläser (4 Stk) 100 mL	11057442	③
Probengläser (4 Stk) 500 mL	00043982	④
Vorlagegefäß 340 mL	00043333	⑤
Vorlagegefäß 420 mL	00043390	⑥
O-Ring 190.1 x 3.53 EPDM 75	00049767	⑦
O-Ring 247.2 x 3.53 EPDM	11058241	
Pufferlösung pH 4, 1000 mL	00026321	⑧
Pufferlösung pH 7, 1000 mL	00026322	⑨
Sher-Indikator, 100 mL	0003512	⑩
Glas-Spritzschutz	00043332	⑪
Plastik-Spritzschutz	00043590	⑫
Devarda-Spritzschutz	00043335	⑬
Dichtung (Gummistopfen) mit innerem Fixiering	11057035	⑭
Destillationsauslaufrohr, PTFE	11057361	⑮
Schlauchverbinder gebogen mit EPDM Dichtung, (4 Stk.)	00043129	⑯
Set Schlauchklemmen Ø 6.6/Ø 10.9/Ø 8.6/ Ø 9.7/Ø 12.8 (je 5 Stk.)	00043586	⑰
Kühler K-375	00043320	⑱
Rückschlagventil, komplett	00043356	⑲
Set Kühler Dichtung	11058428	⑳

Produkt	Bestellnummer	Abbildung
pH Elektrode (ohne Kabel)	11056842	(21)
Elektrodenkabel	11057399	
Rotor zur Rührer	00043466	(22)
Rührer komplett	11056590	(23)
Dosiereinheit (20 mL)	11056836	(24)
Antriebsmotor zur Dosiereinheit	11056835	(25)
Kolorimetrischer Sensor mit Kabel	11066601	(26)
Tropfschale	11057428	(27)
Dichtungen für Kühlwasserschlauch (Set)	00040043	
Schläuche für Vorlagegefäß FEP (Set)	00043191	
Titratordosierspitze	11058745	
Zubehör-Kit für kolorimetrischen Sensor	11068260	
Rotor für kolorimetrischen Sensor	11068266	
Vorlagegefäß, optischer Sensor	11068263	(28)





14



15



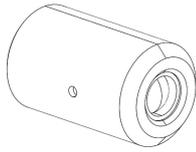
16



17



18



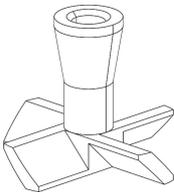
19



20



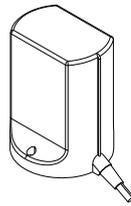
21



22



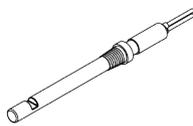
23



24



25



26



27



28

10.2 Ersatzteile K-376 / K-377

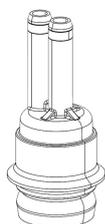
Produkt	Bestellnummer	Abbildung
Transfereinheit, komplett		
für K-376	11059035	①
für K-377	11059036	②
Tauchrohr	11056031	
Tauchrohr mit Kreuzschlitz	00047845	
Tropfschale K-376 / K-377	00043827	
Dichtkappe	11057284	③



①



②



③

10.3 Schlauchanschluss-Schema Kjeldahl Sampler System

K-375 / K-376

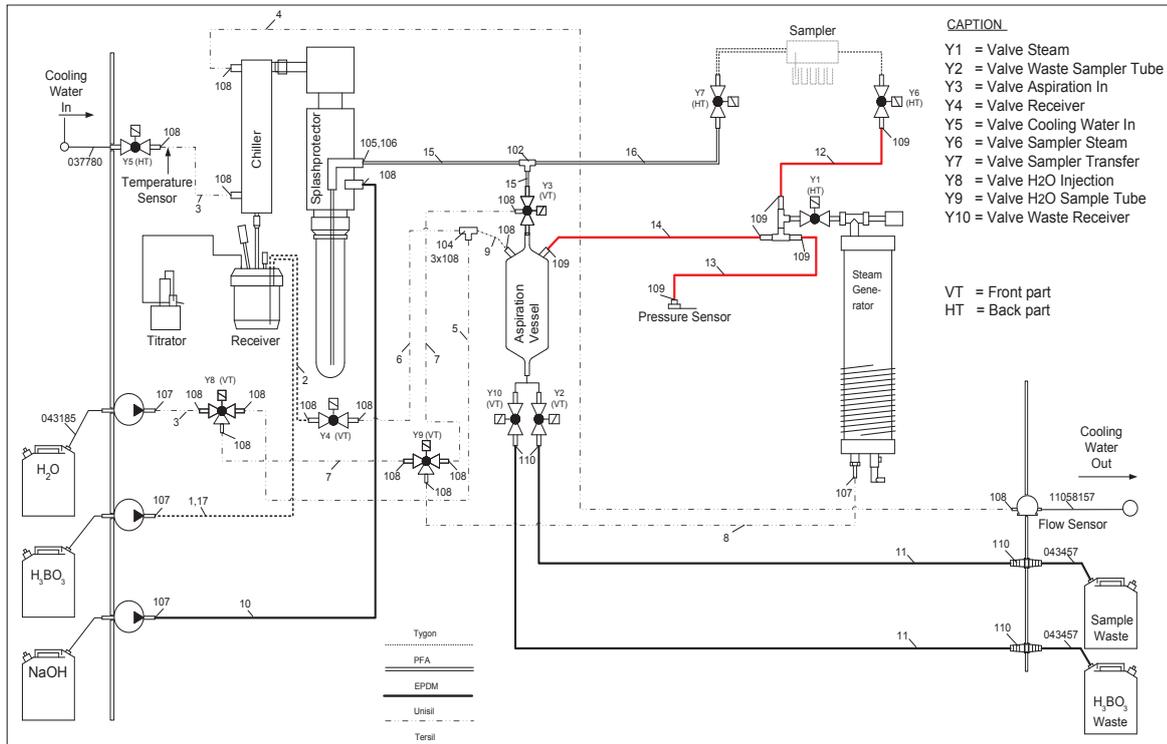


Abb. 10.1: Schlauchanschluss-Schema Kjeldahl Sampler System K-375 / 376 Standard

11 Erklärungen

11.1 FCC-Anforderungen (nur USA und Kanada)

English:

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to both Part 15 of the FCC Rules and the radio interference regulations of the Canadian Department of Communications. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment.

This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

Français:

Cet appareil a été testé et s'est avéré conforme aux limites prévues pour les appareils numériques de classe A et à la partie 15 des réglementations FCC ainsi qu'à la réglementation des interférences radio du Canadian Department of Communications. Ces limites sont destinées à fournir une protection adéquate contre les interférences néfastes lorsque l'appareil est utilisé dans un environnement commercial.

Cet appareil génère, utilise et peut irradier une énergie à fréquence radioélectrique, il est en outre susceptible d'engendrer des interférences avec les communications radio, s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux instructions du mode d'emploi. L'utilisation de cet appareil dans les zones résidentielles peut causer des interférences néfastes, auquel cas l'exploitant sera amené à prendre les dispositions utiles pour palier aux interférences à ses propres frais.

BÜCHI Tochtergesellschaften:

Europa

Schweiz/Österreich

BÜCHI Labortechnik AG

CH – 9230 Flawil
T +41 71 304 63 03
F +41 71 304 64 04
buchi@buchi.com
www.buchi.com

Italien

BÜCHI Italia s.r.l.

IT – 20010 Comaredo (MI)
T +39 02 834 60 11
F +39 02 57 51 28 55
italia@buchi.com
www.buchi.com/it

Benelux

BÜCHI Labortechnik GmbH

Branch Office Benelux
NL – 3342 GT Hardrik-bb-Ambacht
T +31 78 694 94 20
F +31 78 694 94 30
benelux@buchi.com
www.buchi.com/bx-en

Russland

BÜCHI Russia/CIS

Russia 127287 Moscow
T +7 495 36 36 405
russia@buchi.com
www.buchi.com/ru-ru

Frankreich

BÜCHI Sarl

FR – 94556 Rungis Cedex
T +33 1 56 70 62 50
F +33 1 46 86 00 31
france@buchi.com
www.buchi.com/fr-fr

Grossbritannien

BÜCHI UK Ltd.

GB – Oldham OL9 9QL
T +44 161 633 1000
F +44 161 633 1007
uk@buchi.com
www.buchi.com/gb-en

Deutschland

BÜCHI Labortechnik GmbH

DE – 45127 Essen
T +600 414 0 414 0 (Toll Free)
T +49 201 747 400
F +49 201 747 492 0
deutschland@buchi.com
www.buchi.com/de-de

Deutschland

BÜCHI NIR-Online

DE – 69190 Walldorf
T +49 6227 73 26 60
F +49 6227 73 26 70
nir-online@buchi.com
www.nir-online.de

Amerika

Brasilien

BÜCHI Brasil Ltda.

BR – Valinhos SP 13271-570
T +55 19 3649 1201
F +55 19 3649 2007
brasil@buchi.com
www.buchi.com/br-pt

USA/Kanada

BÜCHI Corporation

US – New Castle, DE 19720
T +1 877 662 8244 (Toll Free)
T +1 302 662 3000
F +1 302 662 8777
us-sales@buchi.com
www.buchi.com/us-en

Asien

China

BÜCHI China

CN – 200233 Shanghai
T +86 21 6260 3366
F +86 21 5230 8821
china@buchi.com
www.buchi.com/cn-zh

Indien

BÜCHI India Private Ltd.

IN – Mumbai 400 055
T +91 22 667 75400
F +91 22 667 19286
india@buchi.com
www.buchi.com/in-en

Indonesien

PT. BÜCHI Indonesia

ID – Tangerang 15321
T +62 21 637 62 16
F +62 21 637 62 17
indonesia@buchi.com
www.buchi.com/id-in

Japan

Nihon BÜCHI K.K.

JP – Tokyo 110-0008
T +81 3 3621 4777
F +81 3 3621 4555
nihon@buchi.com
www.buchi.com/jp-ja

Korea

BÜCHI Korea Inc.

KR – Seoul 153-792
T +82 2 6718 7600
F +82 2 6718 7609
korea@buchi.com
www.buchi.com/kr-ko

Malaysia

BÜCHI Malaysia Sdn. Bhd.

MY – 47301 Petaling Jaya,
Selangor
T +60 3 7832 0310
F +60 3 7832 0309
malaysia@buchi.com
www.buchi.com/my-en

Singapur

BÜCHI Singapore Pte. Ltd.

SG – Singapore 609019
T +65 6565 1175
F +65 6565 7047
singapore@buchi.com
www.buchi.com/sg-en

Thailand

BÜCHI (Thailand) Ltd.

TH – Bangkok 10600
T +66 2 962 08 51
F +66 2 962 08 54
thailand@buchi.com
www.buchi.com/th-th

BÜCHI Support-Center:

Südostasien

BÜCHI (Thailand) Ltd.

TH-Bangkok 10600
T +66 2 862 08 51
F +66 2 862 08 54
bacc@buchi.com
www.buchi.com/th-th

Naher Osten

BÜCHI Labortechnik AG

UAE – Dubai
T +971 4 313 2860
F +971 4 313 2861
middleeast@buchi.com
www.buchi.com

Lateinamerika

**BÜCHI Latinoamérica
S. de R.L. de C.V.**

MX – Mexico City
T +52 56 9001 5365
latinoamerica@buchi.com
www.buchi.com/lat-es

Wir werden weltweit von mehr als 100 Vertriebspartnern vertreten.
Ihren Händler vor Ort finden Sie unter: www.buchi.com