

Eco Dosimat



Produkthandbuch

8.1007.8001DE / v7 / 2024-12-02



Metrohm AG
Ionenstrasse
CH-9100 Herisau
Schweiz
+41 71 353 85 85
info@metrohm.com
www.metrohm.com

Eco Dosimat

Firmware-Version 57.1007.0019 oder höher

Produkthandbuch

8.1007.8001DE / v7 /
2024-12-02

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten.

Bei dieser Dokumentation handelt es sich um ein Originaldokument.

Diese Dokumentation wurde mit grösster Sorgfalt erstellt. Dennoch sind Fehler nicht vollständig auszuschliessen. Bitte richten Sie diesbezügliche Hinweise an die obenstehende Adresse.

Haftungsausschluss

Von der Gewährleistung ausdrücklich ausgeschlossen sind Mängel, die auf Umstände zurückgehen, die nicht von Metrohm zu verantworten sind, wie unsachgemässe Lagerung, unsachgemässer Gebrauch etc. Eigenmächtige Veränderungen am Produkt (z. B. Umbauten oder Anbauten) schliessen jegliche Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden und deren Folgen aus. Anleitungen und Hinweise in der Produktdokumentation der Metrohm sind strikt zu befolgen. Andernfalls ist die Haftung von Metrohm ausgeschlossen.

Inhaltsverzeichnis

1	Überblick	1
1.1	Produktbeschreibung	1
1.2	Produktvarianten	2
1.3	Zubehör anzeigen	2
1.4	Weiterführende Informationen	3
1.5	Angaben zur Dokumentation	3
2	Sicherheit	5
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.2	Verantwortung des Betreibers	5
2.3	Anforderungen an das Bedienpersonal	6
2.4	Sicherheitshinweise	6
2.4.1	Gefahren durch elektrische Spannung	6
2.4.2	Gefahren durch biologische und chemische Gefahrstoffe	7
2.4.3	Gefahren durch leichtentzündliche Stoffe	7
2.4.4	Gefahren durch austretende Flüssigkeiten	7
2.4.5	Gefahren beim Transport des Produkts	8
2.5	Gestaltung von Warnhinweisen	8
2.6	Bedeutung von Warnzeichen	9
3	Funktionsbeschreibung	10
3.1	Eco Dosimat – Übersicht	10
3.2	Funktion der Komponenten	14
3.2.1	Magnetrührer	14
3.2.2	Dosiereinheit	14
3.2.3	Manual Dosing Controller	16
3.2.4	Flascheneinheit	17
3.3	Anzeigeelemente und Bedienelemente	18
3.4	Signale	20
3.5	Remote-Schnittstelle	21
3.6	Fernsteuerung	24
4	Lieferung und Verpackung	26
4.1	Lieferung	26
4.2	Verpackung	26

5	Installation	27
5.1	Aufstellort	27
5.2	Netzkabel anschliessen	27
5.3	Zylindereinheit montieren	29
5.4	Stativstange montieren	30
5.5	Flascheneinheit montieren	31
5.6	Schlauchverbindungen montieren	32
6	Bedienung und Betrieb	34
6.1	Gerät einschalten und ausschalten	34
6.2	Anzeigeelemente und Bedienelemente	36
6.3	Benutzeroberfläche – Kurzbeschreibung	37
6.4	Manuelle Bedienung	40
6.4.1	Zylindereinheit wechseln	40
6.4.2	Bürette vorbereiten (PREP)	44
6.4.3	Magnetrührer bedienen	44
6.4.4	Direkte Dosierung (Direct DOS) durchführen	45
6.5	Methoden	47
6.5.1	Methoden verwenden und verwalten	49
6.6	Probendaten	54
6.6.1	Probeneinmass von Waage übernehmen	55
6.7	System – Konfiguration	56
6.7.1	Geräteeinstellungen	57
6.7.2	Lösungen verwalten	61
6.7.3	Externe Geräte verwalten	65
6.7.4	Dateiverwaltung	66
6.7.5	Gerätediagnose	68
6.7.6	Ethernet-Einstellungen	69
6.7.7	Service – Kurzbeschreibung	69
6.7.8	Passwort ändern	69
6.7.9	COM-Port-Einstellungen	70
6.7.10	Systemdaten und Fehlerprotokoll	72
6.8	Dosierung durchführen (DOS und XDOS)	73
6.9	Tandemdosierung durchführen (XDOS)	79
6.10	Lösungen erstellen (CNTD)	83
6.11	Reporte drucken	85
6.12	Parameter	86
6.12.1	Schrittweises Dosieren (DOS)	87
6.12.2	Erweitertes Dosieren (XDOS)	92
6.12.3	Lösungen erstellen (CNTD)	96

7	Wartung	102
7.1	Zylindereinheit warten	102
7.2	Produktoberfläche reinigen	105
8	Problembehandlung	107
8.1	System zurücksetzen	107
9	Entsorgung	109
10	Technische Daten	110
10.1	Umgebungsbedingungen	110
10.2	Energieversorgung	110
10.3	Abmessungen und Gewicht	111
10.4	Gehäuse	112
10.5	Spezifikationen Anschlüsse	112
10.6	Spezifikationen Anzeige	113
10.7	Spezifikationen Bedienung	113
10.8	Spezifikationen Rührer	113
10.9	Spezifikationen Liquid Handling	114

1 Überblick

1.1 Produktbeschreibung

Der Eco Dosimat ist ein universell einsetzbarer Dosierer und ist mit folgenden Funktionseinheiten ausgerüstet:

- Eingebauter Magnetrührer
- Dosiereinheit mit auswechselbarer Zylindereinheit
- Separater Manual Dosing Controller

Es können verschiedene Methoden erstellt werden. Eine Methode legt fest, wie das Gerät Dosierungen durchführt. Die Methoden können über einen USB-Stick von einem Gerät auf ein anderes kopiert werden.

Ist kontinuierliches Dosieren ohne Unterbruch erforderlich, können 2 Dosimats im Tandemmodus betrieben werden.

Dosiermodi

Folgende Dosiermodi werden unterstützt:

- **DOS**
Schrittweises Dosieren für halbautomatische Titrationsen.
- **XDOS**
Erweitertes Dosieren mit unterschiedlichen Dosieroptionen.
- **CNTD**
Lösungen mit definierten Konzentrationen erstellen.

3 Zubehör anzeigen und Zubehörliste herunterladen

- Um das Zubehör anzuzeigen, nach unten scrollen zu **Zubehör und mehr**.
 - Der **Lieferumfang** wird angezeigt.
 - Für das optionale Zubehör auf **[Optionale Teile]** klicken.
- Um die Zubehörliste herunterzuladen, unter **Zubehör und mehr** auf **[Download Zubehör PDF]** klicken.

 Metrohm empfiehlt, die Zubehörliste als Referenz aufzubewahren.

1.4 Weiterführende Informationen

Auf den folgenden Seiten sind weitere Informationen zum Produkt verfügbar:

- Metrohm-Website <https://www.metrohm.com> – Dokumente als PDF, Übersicht über Produktfamilie, Informationen zu Applikationen und Angabe des Zubehörs.
- Metrohm Knowledge Base <https://guide.metrohm.com> – Thematisch gefilterte Einzelinhalte, Videoanleitungen, Informationen zur OMNIS Software.

1.5 Angaben zur Dokumentation

Mögliche Darstellungen in der Dokumentation:

Darstellung	Bedeutung
(5-12)	Querverweis auf Abbildungslegende (Abbildungsnummer - Element in der Abbildung)
1	Anweisungsschritt
Methode	Parameter, Menüpunkte, Registerkarten und Dialoge
Datei ► Neu	Menüpfad
[Weiter]	Schaltfläche oder Taste
	Ergänzende Informationen zum beschreibenden Text



Hinweis

In Grafiken weisen orange Pfeile oder Rahmen auf den Bezug zum beschreibenden Text hin. Die betreffenden Elemente können ausserdem orange eingefärbt sein.



Bewegung

In Grafiken zeigen blaue Pfeile die Bewegungsrichtung an. Die zu bewegendenden Elemente können ausserdem blau eingefärbt sein.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemässe Verwendung

Metrohm-Produkte werden zur Analyse und Handhabung von Chemikalien eingesetzt.

Die Verwendung erfordert deshalb vom Benutzer grundlegende Kenntnisse und Erfahrung im Umgang mit Chemikalien. Ausserdem sind Kenntnisse in der Anwendung von Brandschutzmassnahmen notwendig, die in Laboratorien vorgeschrieben sind.

Das Beachten dieser technischen Dokumentation und das Einhalten der Wartungsvorgaben bilden einen wichtigen Bestandteil der bestimmungsgemässen Verwendung.

Jede über die bestimmungsgemässe Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung gilt als Fehlgebrauch.

Angaben zu den Betriebswerten und Grenzwerten einzelner Produkte sind, falls relevant, im Abschnitt "Technische Daten" enthalten.

Die Überschreitung und/oder Nichtbeachtung der genannten Grenzwerte beim Betrieb gefährdet Personen und Bauteile. Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Grenzwerte entstehen, übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Die EU-Konformitätserklärung verliert ihre Gültigkeit, sobald Änderungen an den Produkten und/oder den Komponenten vorgenommen werden.

2.2 Verantwortung des Betreibers

Der Betreiber muss sicherstellen, dass grundlegende Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung in Chemielaboren eingehalten werden. Der Betreiber hat folgende Verantwortungen:

- Personal in der sicheren Handhabung des Produkts instruieren.
- Personal im Umgang mit dem Produkt gemäss Benutzerdokumentation schulen (z. B. installieren, bedienen, reinigen, Störungen beseitigen).
- Personal bezüglich grundlegender Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung schulen.
- Persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzbrille, Handschuhe) bereitstellen.
- Geeignete Werkzeuge und Einrichtungen zur sicheren Ausführung der Arbeiten bereitstellen.

Das Produkt darf nur im einwandfreien Zustand verwendet werden. Folgende Massnahmen sind erforderlich, um den sicheren Betrieb des Produkts zu gewährleisten:

- Zustand des Produkts vor dem Einsatz prüfen.
- Mängel und Störungen sofort beheben.
- Produkt regelmässig warten und reinigen.

2.3 Anforderungen an das Bedienpersonal

Nur qualifiziertes Personal darf das Produkt bedienen. Als qualifiziertes Personal gelten Personen, die folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Grundlegende Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung für Chemielabore sind bekannt und werden eingehalten.
- Kenntnisse im Umgang mit gefährlichen Chemikalien sind vorhanden. Das Personal hat die Fähigkeit mögliche Gefahren zu erkennen und zu vermeiden.
- Kenntnisse in der Anwendung von Brandschutzmassnahmen für Laboratorien sind vorhanden.
- Sicherheitsrelevante Informationen sind vermittelt und verstanden. Das Personal kann das Produkt sicher bedienen.
- Die Benutzerdokumentation wurde gelesen und verstanden. Das Personal bedient das Produkt nach den Vorgaben der Benutzerdokumentation.

2.4 Sicherheitshinweise

2.4.1 Gefahren durch elektrische Spannung

Der Kontakt mit elektrischer Spannung kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. Um Gefahren durch elektrische Spannung zu vermeiden, Folgendes beachten:

- Produkt nur in einwandfreiem Zustand betreiben. Auch das Gehäuse muss intakt sein.
- Produkt nur mit montierten Abdeckungen verwenden. Falls Abdeckungen beschädigt sind oder fehlen, Produkt von der Energieversorgung trennen und den regionalen Metrohm-Service-Vertreter kontaktieren.
- Spannungsführende Bauteile (z. B. Netzteil, Netzkabel, Anschlussbuchsen) vor Feuchtigkeit schützen.
- Wartungsarbeiten und Reparaturen an elektrischen Bauteilen immer von einem regionalen Metrohm-Service-Vertreter durchführen lassen.

- Produkt sofort von der Energieversorgung trennen, falls mindestens einer der folgenden Fälle eintritt:
 - Das Gehäuse ist beschädigt oder geöffnet.
 - Spannungsführende Teile sind beschädigt.
 - Feuchtigkeit dringt ein.

2.4.2 Gefahren durch biologische und chemische Gefahrstoffe

Der Kontakt mit biologischen Gefahrstoffen kann Vergiftungen durch Toxine oder Infektionen durch Mikroorganismen verursachen. Der Kontakt mit aggressiven chemischen Stoffen kann Vergiftungen oder Verätzungen verursachen. Um Gefahren durch biologische oder chemische Gefahrstoffe zu vermeiden, Folgendes beachten:

- Das Produkt vorschriftsmässig kennzeichnen, falls es für Substanzen verwendet wird, die chemisches Gefährdungspotenzial aufweisen und generell der Gefahrstoffverordnung unterliegen.
- Persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzbrille, Handschuhe) tragen.
- Absaugeinrichtung bei Arbeiten mit verdampfenden Gefahrstoffen verwenden.
- Gefahrstoffe vorschriftsmässig entsorgen.
- Kontaminierte Oberflächen reinigen und desinfizieren.
- Nur Reinigungsmittel verwenden, die mit den zu reinigenden Materialien keine unerwünschten Nebenreaktionen auslösen.
- Chemisch verunreinigte Materialien (z. B. Reinigungsmaterial) vorschriftsmässig entsorgen.
- Im Fall einer Rücksendung an die Metrohm AG oder an einen regionalen Metrohm-Vertreter wie folgt vorgehen:
 - Produkt oder Produktkomponente dekontaminieren.
 - Kennzeichnung für Gefahrstoffe entfernen.
 - Eine Dekontaminationserklärung erstellen und dem Produkt beilegen.

2.4.3 Gefahren durch leichtentzündliche Stoffe

Die Verwendung von leichtentzündlichen Stoffen oder Gasen kann Brände oder Explosionen verursachen. Um Gefahren durch leichtentzündliche Stoffe zu vermeiden, Folgendes beachten:

- Zündquellen vermeiden.
- Erdungsschutz benutzen.
- Absaugeinrichtung verwenden.

2.4.4 Gefahren durch austretende Flüssigkeiten

Austretende Flüssigkeiten können Verletzungen verursachen und das Produkt beschädigen. Um Gefahren durch austretende Flüssigkeiten zu vermeiden, Folgendes beachten:

- Produkt und Zubehör regelmässig auf Leckagen und lose Verbindungen prüfen.

- Undichte Bauteile und Verbindungselemente unverzüglich ersetzen.
- Lose Verbindungselemente festziehen.
- Schlauchverbindungen nicht unter Druck lösen.
- Schläuche nicht unter Druck entfernen.
- Schlauchenden vorsichtig aus Gefässen ziehen.
- Flüssigkeiten aus den Schläuchen vorsichtig in geeignete Gefässe auslaufen lassen.
- Bürettenspitzen vollständig in die Gefässe einführen.
- Ausgetretene Flüssigkeiten entfernen und vorschriftsmässig entsorgen.
- Bei Verdacht auf eingedrungene Flüssigkeit im Gerät, Gerät von der Energieversorgung trennen. Anschliessend das Gerät von einem regionalen Metrohm-Service-Vertreter prüfen lassen.

2.4.5 Gefahren beim Transport des Produkts

Beim Transport des Produkts können chemische oder biologische Stoffe verschüttet werden. Teile des Produkts können herunterfallen und beschädigt werden. Es besteht Verletzungsgefahr durch chemische oder biologische Stoffe und zerbrochene Glasteile. Um einen sicheren Transport zu gewährleisten, Folgendes beachten:

- Lose Teile (z. B. Probenracks, Probengefässe, Flaschen) vor dem Transport entfernen.
- Flüssigkeiten entfernen.
- Produkt mit beiden Händen an der Bodenplatte anheben und transportieren.
- Schwere Produkte nur gemäss Anweisung anheben und transportieren.

2.5 Gestaltung von Warnhinweisen

Die vorliegende Dokumentation verwendet Warnhinweise wie folgt.

Aufbau

1. Schwere der Gefahr (Signalwort)
2. Art und Quelle der Gefahr
3. Folgen bei Missachtung der Gefahr
4. Massnahmen zur Abwehr der Gefahr

Gefahrenstufen

Signalfarbe und Signalwort kennzeichnen die Gefahrenstufe.



GEFAHR

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Falls sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

WARNUNG

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Falls sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

VORSICHT

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Falls sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.

HINWEIS

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Falls sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in der Umgebung beschädigt werden.

2.6 Bedeutung von Warnzeichen

Warnzeichen auf dem Produkt bzw. in der Dokumentation weisen auf potenzielle Gefahren hin oder machen auf bestimmte Verhaltensweisen aufmerksam, um Unfälle oder Schäden zu vermeiden.

Je nach Einsatzzweck bringt der Betreiber zusätzliche Warnzeichen auf dem Produkt an. Die entsprechenden Anweisungen des Betreibers sind zu befolgen.

Tabelle 2 Warnzeichen gemäss ISO 7010 (Beispiele)

Warnzeichen / Bedeutung		Warnzeichen / Bedeutung	
	Allgemeines Warnzeichen		Warnung vor heisser Oberfläche
	Warnung vor spitzem Gegenstand (Schnitt / Stich)		Warnung vor Handverletzungen (Quetschung)
	Warnung vor elektrischer Spannung		Warnung vor ätzenden Stoffen
	Warnung vor optischer Strahlung		Warnung vor Laserstrahl
	Warnung vor feuergefährlichen Stoffen		Warnung vor Biogefährdung
	Warnung vor giftigen Stoffen		

3 Funktionsbeschreibung

3.1 Eco Dosimat – Übersicht

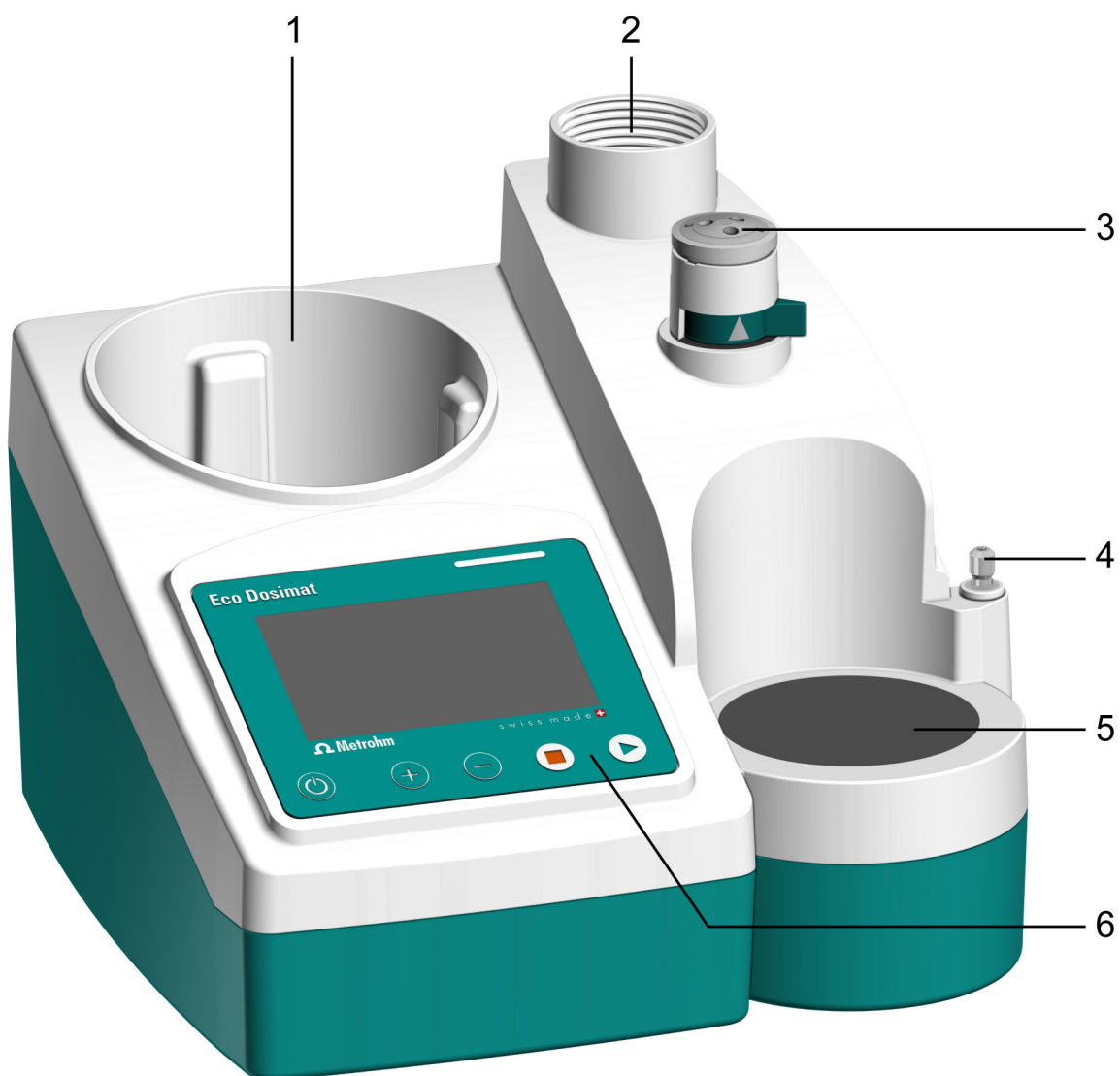


Abbildung 2 Eco Dosimat – Vorderseite

1	Flaschenhalter	2	Platz für Zylindereinheit
3	Flachhahn	4	Stativaufsatz
5	Magnetrührer	6	Statusanzeige, Touchscreen und Bedienleiste

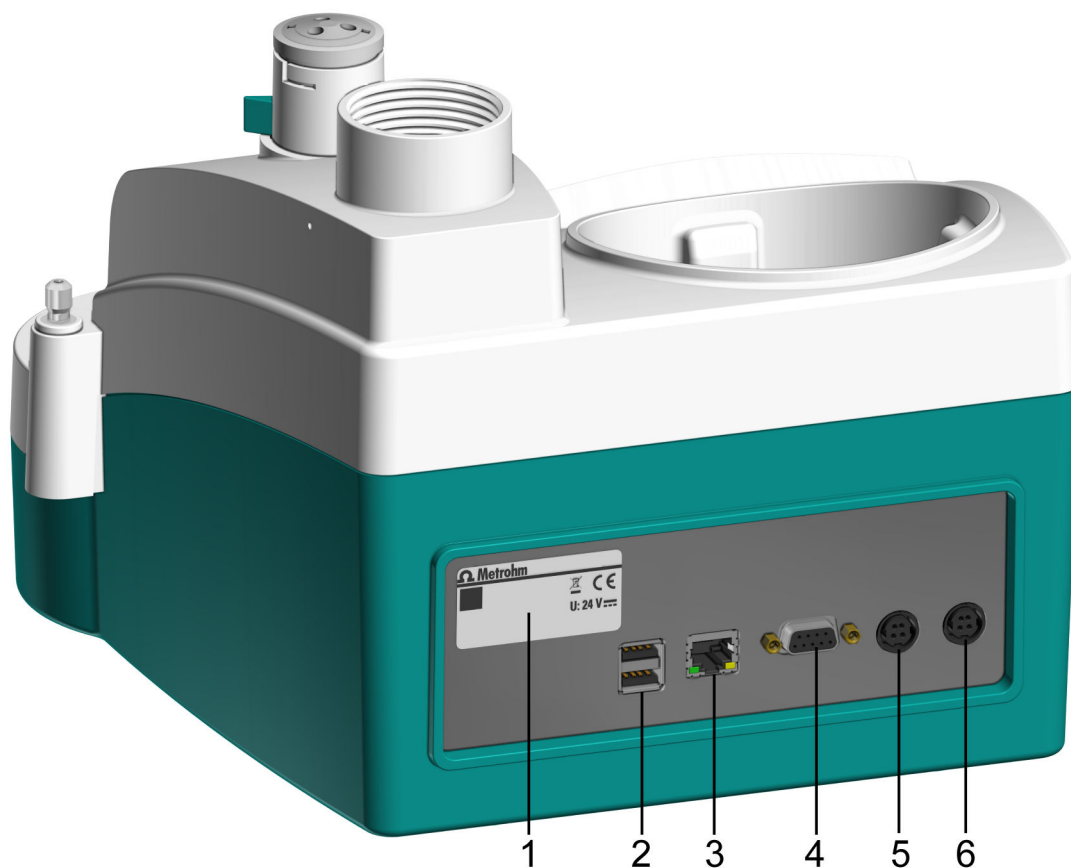


Abbildung 3 Eco Dosimat – Rückseite

- | | |
|--|--|
| 1 Typenschild | 2 USB (USB 1 und USB 2)
USB-Stick, Drucker, Waage usw. anschliessen |
| 3 Ethernet (RJ-45)
Fernsteuerung über lokales Netzwerk
Eco Dosimat für Tandemmodus anschliessen | 4 Remote
Gerät mit Remote-Schnittstelle anschliessen
(z. B. Manual Dosing Controller) |
| 5 Power OUT
Energieversorgung für zusätzliches Gerät
möglich | 6 Power IN
Netzteil anschliessen |

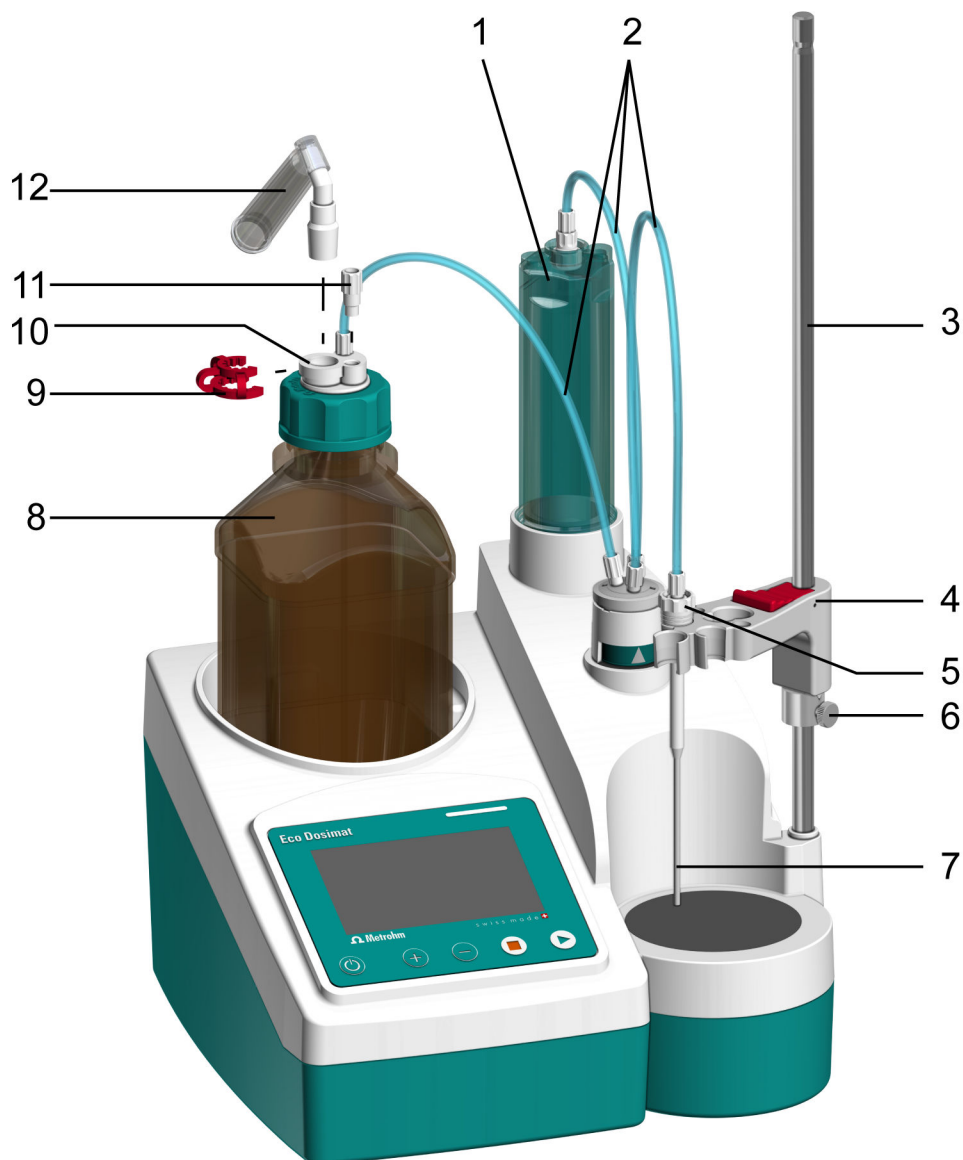


Abbildung 4 Eco Dosimat – Zubehör

1 Zylindereinheit

3 Stativstange

5 Führungshülse

7 Bürettenspitze

9 Schliffklammer NS 14/15

11 Gewindestopfen

2 Schlauchverbindungen

4 Elektrodenhalter

6 Stellring

8 Braunglasflasche mit Gewinde GL 45

10 Flaschenaufsatz

12 Adsorberrohr

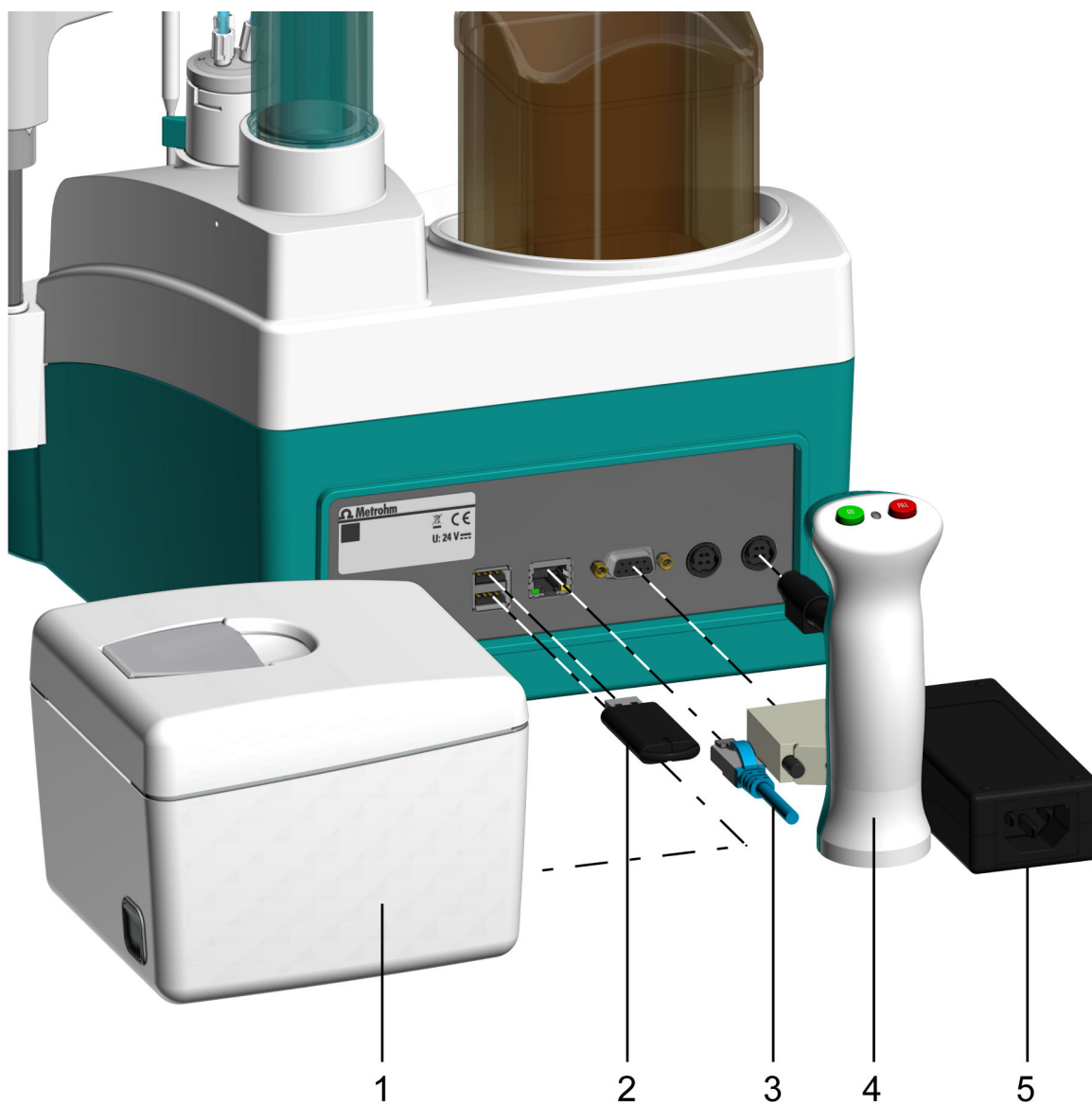


Abbildung 5 Eco Dosimat – Peripherie

1 Drucker Q3X (optional)

2 USB-Stick (optional)

3 Ethernet-Kabel (optional)

4 Manual Dosing Controller

5 Netzteil

3.2 Funktion der Komponenten

3.2.1 Magnetrührer

Der Magnetrührer sorgt dafür, dass die Probe gut durchmischt wird. Dazu muss ein geeignetes Rührstäbchen (*siehe "Rührstabchenlängen", Seite 113*) in das Probengefäß gelegt werden.

i Die Rührgeschwindigkeit und das Rührstäbchen der Menge und Viskosität der Probe anpassen.

Direkt beim Magnetrührer befindet sich der Stativaufsatz, an dem die Stativstange, der Stelling und der Elektrodenhalter befestigt werden.

3.2.2 Dosiereinheit

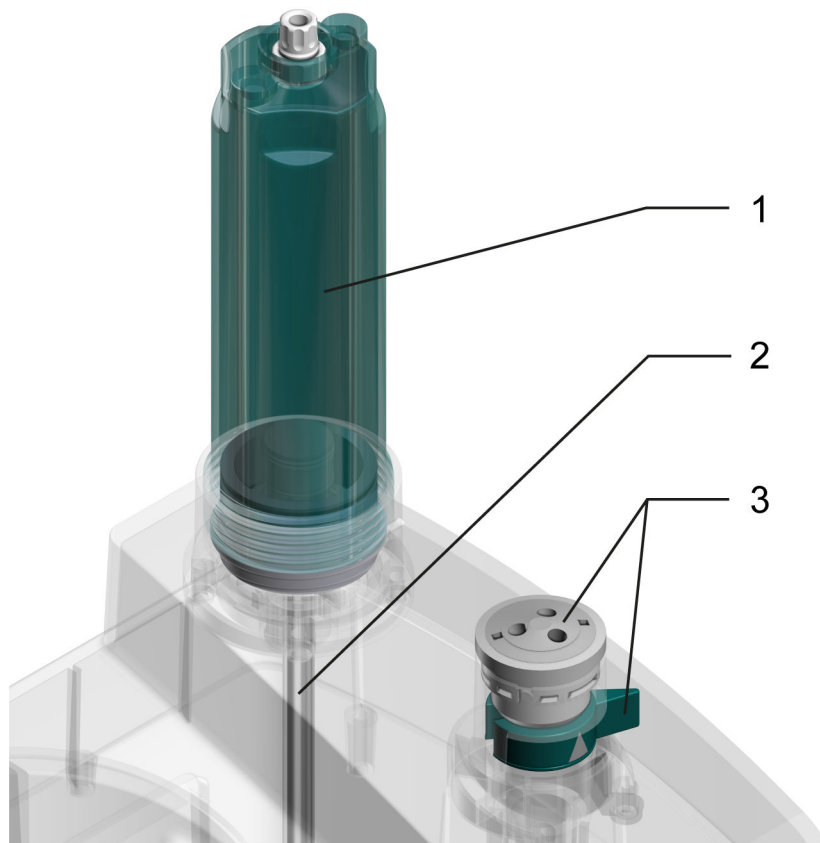


Abbildung 6 Dosiereinheit – Übersicht

1 Zylindereinheit

2 Schubstange (Dosierantrieb)

3 Flachhahn

Mit der Dosiereinheit können Flüssigkeitsvolumen genau dosiert werden.

Der Dosierantrieb ist fest im Gehäuse des Gerätes verbaut. Der Antrieb bewegt die Schubstange zum Heben und Senken des Kolbens im Dosierzylinder der Zylindereinheit und ist zuständig für das genaue Dosieren der Lösung.

Der Flachhahn wechselt zwischen Füllen und Entleeren des Dosierzylinders der Zylindereinheit.

Ist die Zylindereinheit aufgesetzt, übernehmen Dosierantrieb und Flachhahn folgende Funktionen:

- **Kolben heben und senken:**
Während der Kolben gesenkt wird, wird Lösung angesaugt. Der Dosierzylinder füllt sich.
Während der Kolben gehoben wird, wird Lösung dosiert. Der Dosierzylinder leert sich.
- **Flachhahn drehen:**
Die Position des Flachhahns bestimmt, durch welche Anschlüsse die Lösung fließt.

3.2.2.1 Zylindereinheit

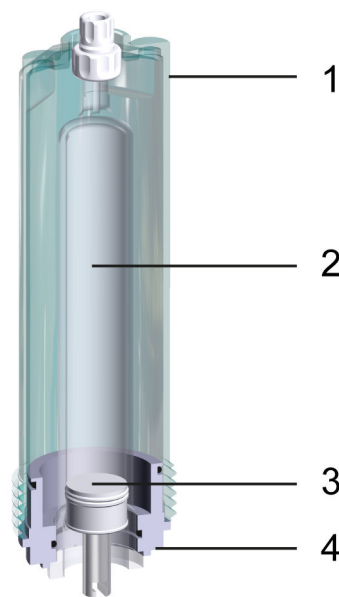


Abbildung 7 Zylindereinheit – Übersicht

1 Lichtschutz

2 Dosierzylinder

3 Kolben mit Dichtlippen und Kolbenstange

4 Haltering

3.2.2.2 Flachhahn

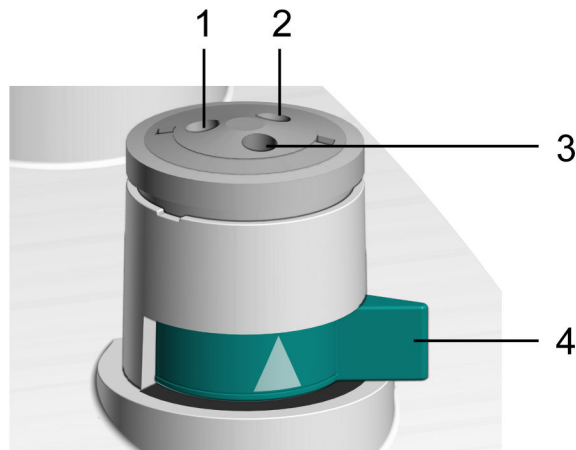


Abbildung 8 Flachhahn – Übersicht

- | | | | |
|----------|---|----------|--|
| 1 | Anschluss für die Schlauchverbindung zur Flasche | 2 | Anschluss für die Schlauchverbindung zur Bürettenspitze |
| 3 | Anschluss für die Schlauchverbindung zur Zylindereinheit | 4 | Umschalthebel |

3.2.3 Manual Dosing Controller

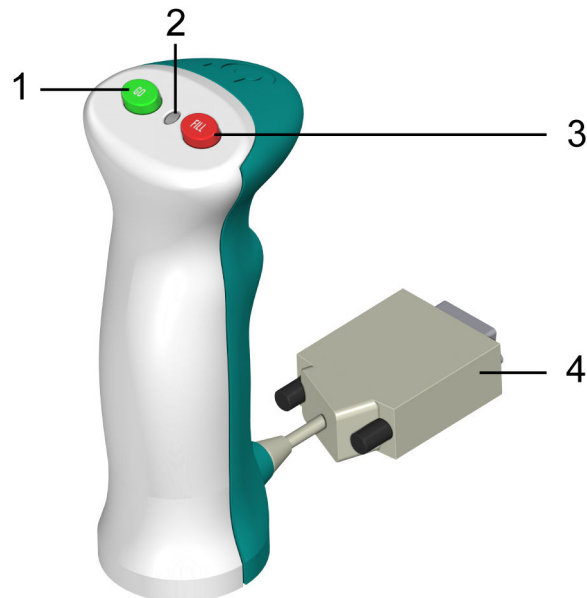


Abbildung 9 Manual Dosing Controller – Übersicht

- | | | | |
|----------|--------------------------------|----------|---|
| 1 | Dosiertaste [GO] | 2 | Status-LED |
| 3 | Stopp-/Fülltaste [FILL] | 4 | Anschlusstecker
An das Gerät anschliessen |

Der Manual Dosing Controller ist ein Zubehör für schrittweises oder erweitertes Dosieren.

Durch Drücken der Taste [GO] läuft die Dosierung gemäss der eingestellten Parameter ab. Das dosierte Volumen wird angezeigt. Ein Drücken der Taste [FILL] bricht die Dosierung ab. Der Dosierzylinder wird automatisch gefüllt.

Die Betriebsbereitschaft des Manual Dosing Controller wird durch die grün leuchtende Status-LED angezeigt.

i Der Manual Dosing Controller kann auch für 865 Dosimat plus, 876 Dosimat plus und 876 Manual Titrator plus eingesetzt werden.

3.2.4 Flascheneinheit

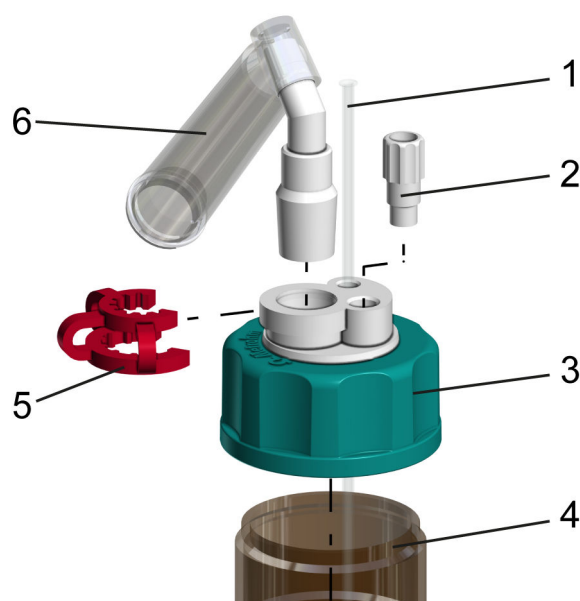


Abbildung 10 Flascheneinheit – Übersicht

1	Kanüle	2	Gewindestopfen
3	Flaschenaufsatz	4	Braunglasflasche mit Gewinde GL 45
5	Schliffklammer NS 14/15	6	Adsorberrohr

3.3 Anzeigeelemente und Bedienelemente

Anzeigeelemente

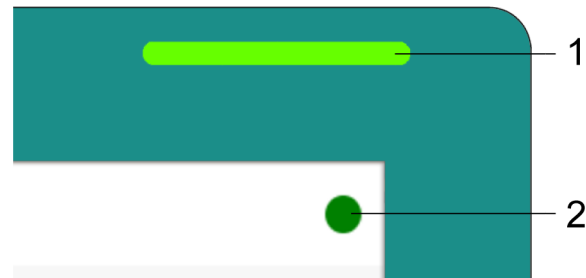


Abbildung 11 Anzeigeelemente

1	Statusanzeige	2	Statusindikator
----------	----------------------	----------	------------------------

Bedienleiste

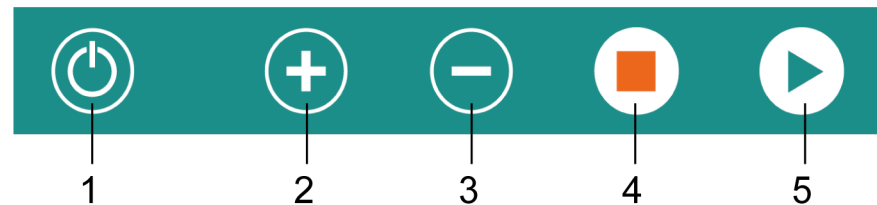


Abbildung 12 Tasten der Bedienleiste

1	Ein/Aus	2	Dosierrate erhöhen
3	Dosierrate reduzieren	4	Stopp
5	Start		

Magnetrührer – Bedienelemente

Im Arbeitsbereich **Rührer** kann die Rührgeschwindigkeit eingestellt werden.

 Beim Einschalten wird mit der zuletzt verwendeten Rührstufe gerührt.

Rührgeschwindigkeit

Eingabebereich	1 ... 15 Stufen
Standardwert = 8	

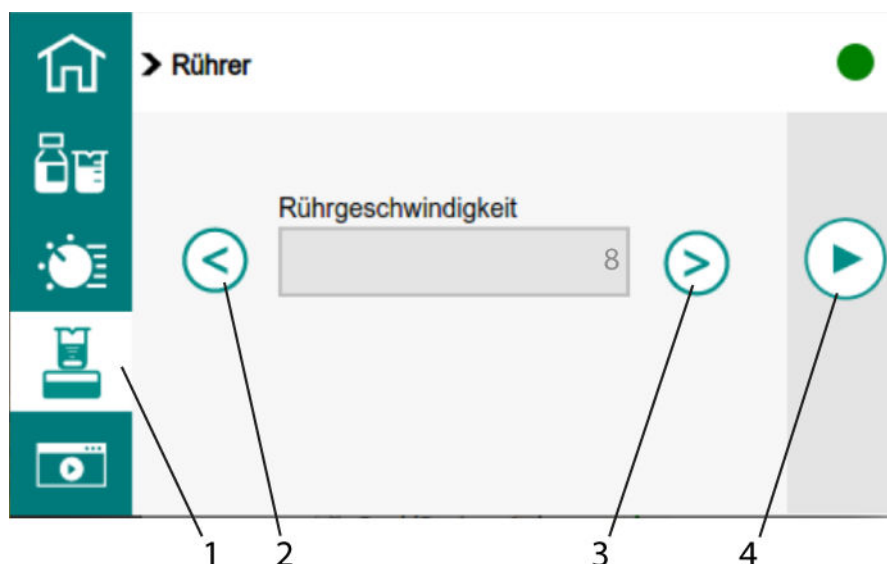


Abbildung 13 Rührgeschwindigkeit – Bedienelemente

1 Arbeitsbereich Rührer

2 Rührgeschwindigkeit reduzieren

3 Rührgeschwindigkeit erhöhen

4 Magnetrührer starten

Falls der Rührer in Betrieb ist, wird  angezeigt.

Anzeige – Bedienelemente

Auf der Startseite im Menü **System** ► **Diagnose** ► **Anzeigetest** kann die Helligkeit der Anzeige eingestellt werden.

 Beim Einschalten wird die zuletzt eingestellte Helligkeit gezeigt.

Helligkeit

Eingabebereich **1 ... 10**
Standardwert = 7

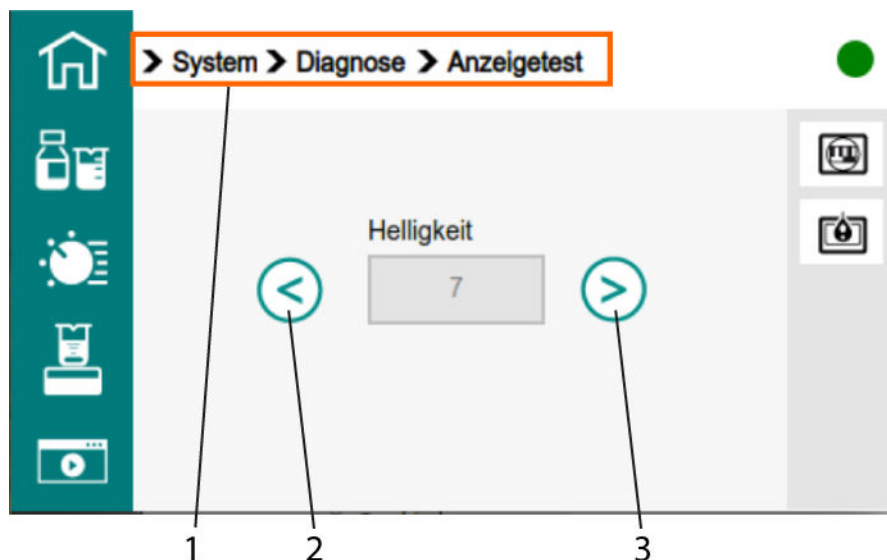


Abbildung 14 Anzeige – Bedienelemente

1 Menüpfad

2 Helligkeit reduzieren

3 Helligkeit erhöhen

3.4 Signale

Die Statusanzeige zeigt mit Blinkmustern den Betriebszustand des Geräts an.

Tabelle 3 Statusanzeige

Signal	Blinkmuster	Bedeutung
	LED leuchtet grün	Betriebsbereit
	LED blinkt grün (langsam)	In Betrieb / Im Wartezustand
	LED blinkt grün (schnell)	Störung oder Fehler

Der Statusindikator zeigt mit Farben den Betriebszustand des Gerätes an.

Tabelle 4 Statusindikator

Signal	Farbe	Bedeutung
	Grün	Betriebsbereit
	Orange	In Betrieb

Signal	Farbe	Bedeutung
	Gelb	Im Wartezustand
	Rot	Störung oder Fehler

3.5 Remote-Schnittstelle

Pin-Belegung der Remote-Schnittstelle

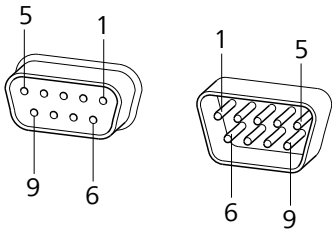


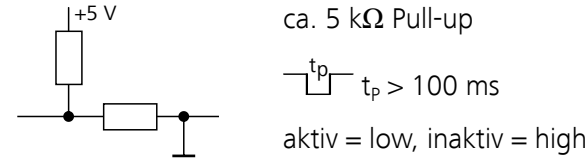
Abbildung 15 Pin-Belegung von Remote-Buchse und Remote-Stecker

Die obige Darstellung der Pin-Belegung gilt für alle Metrohm-Geräte mit 9-poligem D-Sub-Remote-Anschluss.

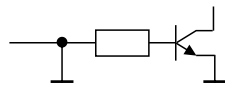
Tabelle 5 Eingänge und Ausgänge der Remote-Schnittstelle

Pin-Nr.	Belegung	Funktion
1	Ausgang 0	Bereit/EOD
2	Ausgang 1	–
3	Ausgang 2	–
4	Ausgang 3	–
5	Ausgang 4	Fehler
6	0 Volt (GND)	
7	+5 Volt	
8	Eingang 0	Start
9	Eingang 1	Stopp

Inputs



Outputs



Open Collector

 $t_p > 200 \text{ ms}$

aktiv = low, inaktiv = high

$$I_C = 20 \text{ mA}, V_{CEO} = 40 \text{ V}$$

+5 V: maximale Belastung = 20 mA

Statusdiagramme der Remote-Schnittstelle

EOD = End of Determination (Ende der Bestimmung)

Dosiermodus DOS

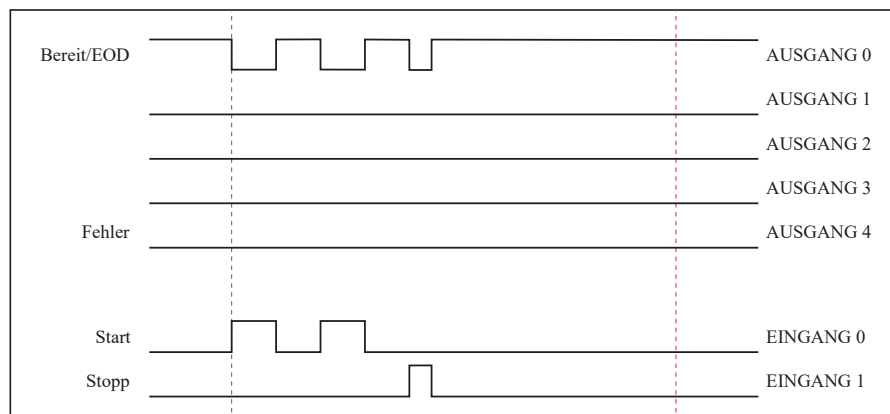


Abbildung 16 Remote-Statusdiagramm DOS, ohne Fehlerereignis

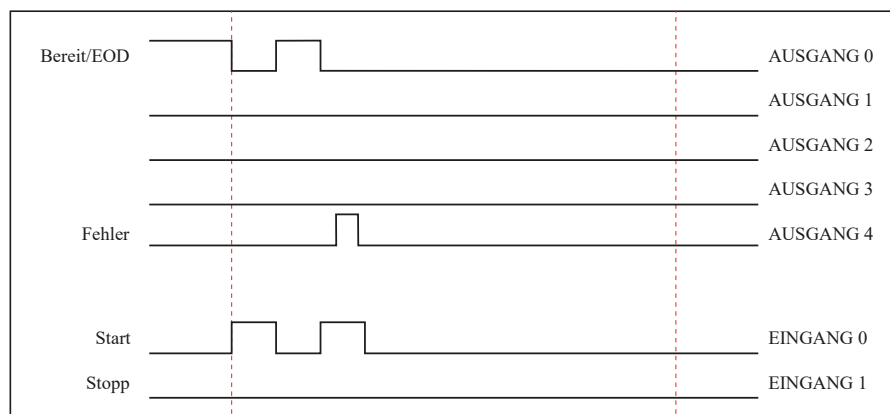


Abbildung 17 Remote-Statusdiagramm DOS, mit Fehlerereignis

Dosiermodus XDOS



Dosiermodus CNTD



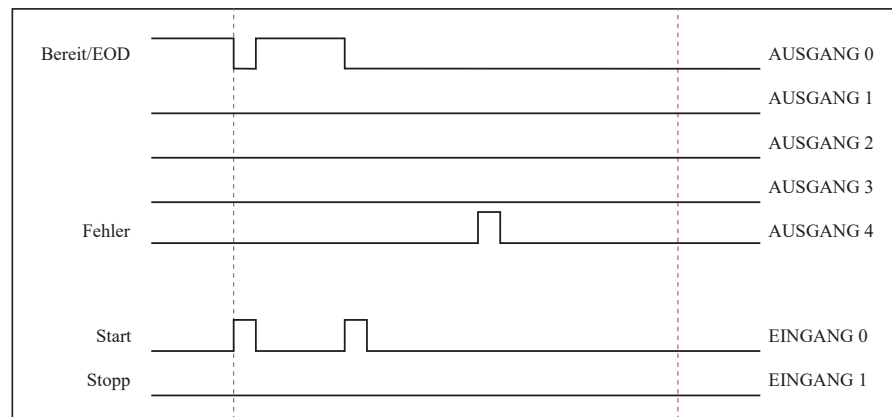


Abbildung 21 Remote-Statusdiagramm CNTD, mit Fehlerereignis

3.6 Fernsteuerung

Das Gerät kann über eine Ethernet-Verbindung ferngesteuert werden. Hierfür ein Ethernet-Kabel am dafür vorgesehenen Anschluss (3-3) einstecken.

Die Verbindung wird nur dann hergestellt, falls sich das Gerät und der Computer im gleichen lokalen Netzwerk (LAN) befinden und über den Port 8005 kommunizieren. Die IP-Adresse des Geräts ist festgelegt unter: **System ► Ethernet-Einstellungen**

Übertragungsprotokoll

Die Datenkommunikation ist synchron. Auf jeden Befehl erfolgt eine Antwort des Gerätes.

Einen Befehl mit den Steuerzeichen **CR LF** als Abschlusszeichen an das Gerät senden. Antworten des Gerätes werden ebenfalls mit **CR LF** als Abschlusszeichen übertragen.

Das Gerät sendet keine spontanen Meldungen.

Tabelle 6 Befehle und Variablen

Befehl	Funktion	Kommentar
\$G	Start/Continue	Entspricht der Taste [START] bzw. [Weiter] .
\$S	Stop	Entspricht der Taste [STOP] .
\$H	Hold	Methodenablauf anhalten.

Tabelle 7 Antworten des Geräts

■■■■■■■ 25



4 Lieferung und Verpackung

4.1 Lieferung

Sofort nach Erhalt die Lieferung kontrollieren:

- Lieferung anhand des Lieferscheins auf Vollständigkeit prüfen.
- Produkt auf Schäden prüfen.
- Falls die Lieferung unvollständig oder beschädigt ist, den regionalen Metrohm-Vertreter kontaktieren.

4.2 Verpackung

Produkt und Zubehör werden in einer schützenden Spezialverpackung geliefert. Diese Verpackung unbedingt aufbewahren, um einen sicheren Transport des Produkts zu gewährleisten. Falls eine Transportsicherung vorhanden ist, auch diese aufbewahren und wiederverwenden.



5 Installation

5.1 Aufstellort

Das Produkt ist nur für den Betrieb in Innenräumen geeignet und darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebung verwendet werden.

Für den Aufstellort gelten folgende Anforderungen:

- Der Raum ist gut belüftet, vor direkter Sonneneinstrahlung und übermässigen Temperaturschwankungen geschützt.
- Die Stellfläche ist stabil und erschütterungsfrei. Die Stellfläche muss für Masse und Gewicht der Komponenten (siehe technische Daten) geeignet sein.
- Alle Kabel und Anschlüsse sind während des Betriebs zugänglich. Kabel sind sicher verlegt (keine Stolperfallen).
- Der Arbeitsplatz ist ergonomisch gestaltet und ermöglicht einen störungsfreien Betrieb des Produkts.

5.2 Netzkabel anschliessen



WARNUNG

Gesundheitsgefährdung durch elektrische Spannung.

Schwere Verletzungen mit möglicher Todesfolge.

- Produkt nur in einwandfreiem Zustand betreiben. Auch das Gehäuse muss intakt sein.
- Produkt nur mit montierten Abdeckungen verwenden.
- Spannungsführende Bauteile (z. B. Netzteil, Netzkabel, Anschlussbuchsen) vor Feuchtigkeit schützen.
- Wartungsarbeiten und Reparaturen an elektrischen Bauteilen immer von einem regionalen Metrohm-Service-Vertreter durchführen lassen.

Netzkabel anschliessen

Erforderliches Zubehör:

- Tischnetzgerät (6.2164.010)



Nur dieses Netzgerät verwenden. Andere Produkte sind nicht zugelassen.

- **Netzkabel:**
 - Länge: max. 2 m
 - Anzahl Leiter: 3, mit Schutzerde
 - Leiterquerschnitt: $3 \times \text{min. } 1.0 \text{ mm}^2$ / 18 AWG
 - Kupplung: IEC 60320, Typ C13, 10 A
 - Netzstecker: 6.2122.XX0 (gemäss Kundenanforderung), min. 10 A

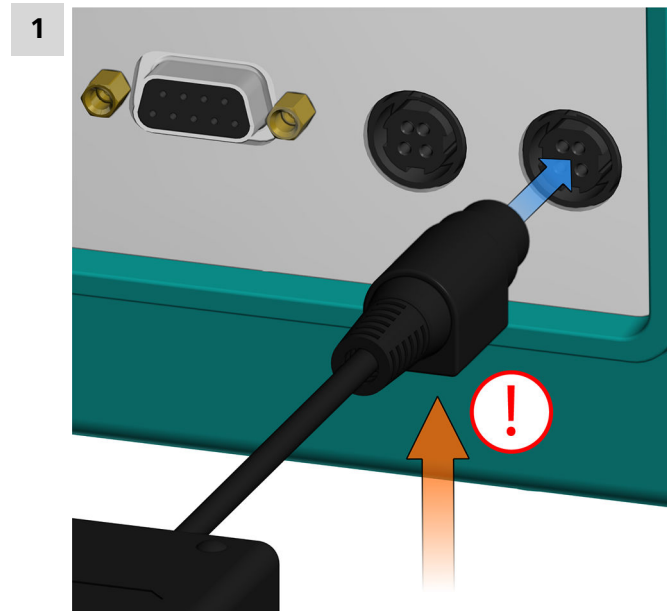


Abbildung 22 *Geräterückseite – Netzkabel anschliessen*

Am Anschluss **Power IN** das Netzteil anschliessen.

Ausrichtung beachten (siehe Bild).

- 2** Netzkabel mit dem Tischnetzgerät verbinden.

- 3** Kabel an die Energieversorgung anschliessen.

Das Gerät kann jetzt ein- und ausgeschaltet werden: (siehe "Gerät einschalten und ausschalten", Kapitel 6.1, Seite 34)

5.3 Zylindereinheit montieren

HINWEIS

Sachschaden durch falsche Handhabung der Zylindereinheit

Die Zylindereinheit blockiert oder ist auf andere Weise beschädigt und muss ersetzt werden.

- Anweisungen zu Montage, Demontage und Wartung der Zylindereinheit strikt befolgen.
- Nur vorgegebene Werkzeuge verwenden.

Zylindereinheit vorbereiten

Erforderliches Zubehör:

- Zylindereinheit Eco mit gewünschtem Volumen (6.03002.xxx)
- Kolbenwerkzeug (6.1546.040)

1 Das Kolbenwerkzeug in den Dosierzylinder einführen und mit der Kolbenstange verbinden.

2 Den Kolben vorsichtig heraus ziehen, bis der Kolben ca. 6mm aus dem Dosierzylinder ragt.

 Darauf achten, dass die Dichtlippen und der Kolben im Dosierzylinder nicht beschädigt werden.

Die Zylindereinheit ist vorbereitet.

Zylindereinheit installieren

Voraussetzung:

- Das Gerät ist eingeschaltet (*siehe "Gerät einschalten und ausschalten", Kapitel 6.1, Seite 34*).
- Die Zylindereinheit ist vorbereitet.

1 Taste  drücken und warten bis die Schubstange ausgefahren ist.

2 Die Zylindereinheit mit der Schubstange verbinden und dabei die Kolbenstange vorsichtig in das Hakenprofil der Schubstange einpassen.

3 Die Zylindereinheit am Lichtschutz umfassen und **vorsichtig und gerade** nach unten drücken (der Kolben wird dabei in den Dosierzylinder gedrückt) bis der Haltering am Gehäuse aufliegt.



 Darauf achten, dass die Dichtlippen und der Kolben im Dosierzylinder nicht beschädigt werden.

- 4 Die Zylindereinheit im Gewinde des Gehäuses einschrauben und festziehen.
- 5 Taste  drücken.
Die Schubstange fährt den Kolben in die Grundposition.
Die Zylindereinheit ist montiert und bereit zur Verwendung.

5.4 Stativstange montieren

Stativstange, Stelling und Elektrodenhalter montieren

Erforderliches Zubehör:

- Stativstange (6.2016.070)
- Stellring (6.2013.010)
- Elektrodenhalter (6.2021.020)

1 Stativstange montieren

- Die Stativstange auf den Stativaufsatz aufschrauben.

Der Stellring und der Elektrodenhalter können jetzt an der Stativstange montiert werden.

2 Stelling montieren

- Den Stelling mit der Kerbe nach oben über die Stativstange schieben.
- Den Stelling ganz nach unten schieben.

3 Elektrodenhalter montieren

- Den Feststellhebel am Elektrodenhalter drücken.
- Den Elektrodenhalter über die Stativstange schieben.
- Zum Fixieren des Elektrodenhalters den Feststellhebel auf der gewünschten Höhe loslassen.

4 Elektrodenhalter fixieren

- Den Stelling unter den Elektrodenhalter schieben.
- Den Stelling dabei so drehen, dass der Keil am Elektrodenhalter in die Kerbe im Stelling passt.
- Die Rändelschraube am Stelling festziehen.



Der Stelling dient als unterer Anschlag für den Elektrodenhalter und verhindert, dass der Elektrodenhalter mit der montierten Elektrode zu tief gesenkt wird.

Der Elektrodenhalter kann jetzt mit dem weiteren Zubehör bestückt werden.

5.5 Flascheneinheit montieren

Flaschenaufsatz vorbereiten

Erforderliches Zubehör:

- Flaschenaufsatz (6.1602.105)
- Kanüle (6.1819.020)
- Gewindestopfen (6.1446.080)
- Adsorberrohr (6.1619.010)
- Schliffklammer NS 14/15 (6.2023.020)
- Watte
- Geeignetes Sorptionsmittel
 - Molekularsieb für wasserempfindliche Proben.
 - Natronkalk für CO₂-empfindliche Proben.

- 1 Die Kanüle in den Flaschenaufsatz einsetzen.
- 2 Den Gewindestopfen in den Flaschenaufsatz einschrauben.
- 3 Das Adsorberrohr mit einem geeigneten Sorptionsmittel füllen.
 - Falls kein spezielles Sorptionsmittel nötig ist, kann das Adsorberrohr mit Watte gefüllt als Staubfilter dienen.
- 4 Das gefüllte Adsorberrohr auf den Flaschenaufsatz aufsetzen.
- 5 Das Adsorberrohr mit der Schliffklammer NS 14/15 fixieren.
Der Flaschenaufsatz ist vorbereitet.

Flascheneinheit montieren

Voraussetzung:

- Der Flaschenaufsatz ist vorbereitet.

Erforderliches Zubehör:

- Braunglasflasche (6.1608.023)

- 1 Die Flasche in den Flaschenhalter stellen.
- 2 Den vorbereiteten Flaschenaufsatz auf die Flasche aufschrauben und von Hand festziehen.

Die Flascheneinheit ist montiert

5.6 Schlauchverbindungen montieren

Die Schlauchverbindungen verbinden den Flachhahn mit der Flascheneinheit, der Zylindereinheit und der Bürettenspitze.

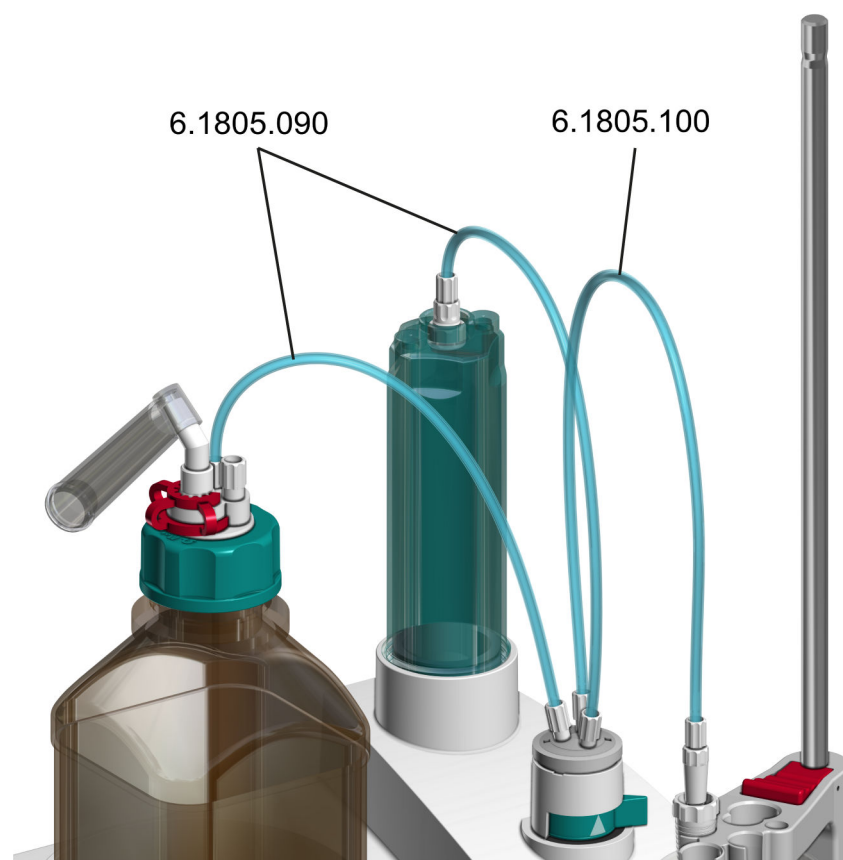


Abbildung 23 Schlauchverbindungen

Schlauchverbindungen und Bürettenspitze montieren

HINWEIS

Deformation der Schraubnippel der Schlauchverbindungen.

Die Schlauchverbindungen sind unbrauchbar und müssen ersetzt werden, da es ansonsten zum Austreten von Flüssigkeiten kommen kann.

Massnahmen zur Vermeidung:

- Alle Schlauchverbindungen vorsichtig einschrauben und festziehen.
- Keine weiteren Hilfsmittel oder Werkzeuge verwenden.

Voraussetzung:

- Zylindereinheit, Elektrodenhalter und Flascheneinheit sind montiert.

Erforderliches Zubehör:

- 2x FEP-Schlauch 31 cm (6.1805.090)
- 1x FEP-Schlauch 40 cm (6.1805.100)
- gewünschte Bürettenspitze:
 - Spitze M6 (6.1543.060)
 - Titrierspitze M6 (6.1543.200)

geeignete Halterung zur Bürettenspitze:

- Gelenkstopfen (6.1446.030)
- Führungshülse (6.2709.070)

- 1** Schlauch 6.1805.090 an der Zylindereinheit und am Flachhahn festschrauben.
- 2** Schlauch 6.1805.090 an der Flascheneinheit und am Flachhahn festschrauben.
- 3** Schlauch 6.1805.100 am Flachhahn festschrauben.
- 4** Bürettenspitze am Schlauch 6.1805.100 festschrauben.
- 5** Geeignete Halterung zur Bürettenspitze am Elektrodenhalter montieren und die Bürettenspitze in die Halterung stecken.

Schlauchverbindungen und Bürettenspitze sind montiert.

6 Bedienung und Betrieb

6.1 Gerät einschalten und ausschalten

Gerät einschalten

Voraussetzung:

- Das Netzkabel ist angeschlossen.
- Das Gerät ist ausgeschaltet.

- 1** Taste drücken.

Das Gerät wird initialisiert und ein Systemtest wird durchgeführt.

-  Falls in **System ► Einstellungen** aktiviert, kann nach dem Einschalten Folgendes auftreten:
- Ein **Signalton** ertönt.
 - **PREP-Warnung** erscheint und weist darauf hin, die Bürette vorzubereiten (*siehe "Bürette vorbereiten (PREP)", Kapitel 6.4.2, Seite 44*).

Das Gerät ist eingeschaltet und die **Startseite** wird angezeigt.

System herunterfahren

Voraussetzung:

- Das Gerät ist eingeschaltet.

- 1 Taste  drücken und gedrückt halten, bis die Fortschrittsanzeige voll ist.

Das System wird heruntergefahren.
Zum Abbrechen Taste loslassen.



- i** Wird die Taste während dieser Zeit losgelassen, bleibt das System aktiv.

Das System ist heruntergefahren. Anzeigeelemente und Bedienelemente sind inaktiv.

Taste drücken um das System wieder zu aktivieren.

Voraussetzung:

- 1** Tasten  und  gleichzeitig drücken und gedrückt halten, bis die Fortschrittsanzeige voll ist.

Das System ist ausgeschaltet.

6.3 Benutzeroberfläche – Kurzbeschreibung

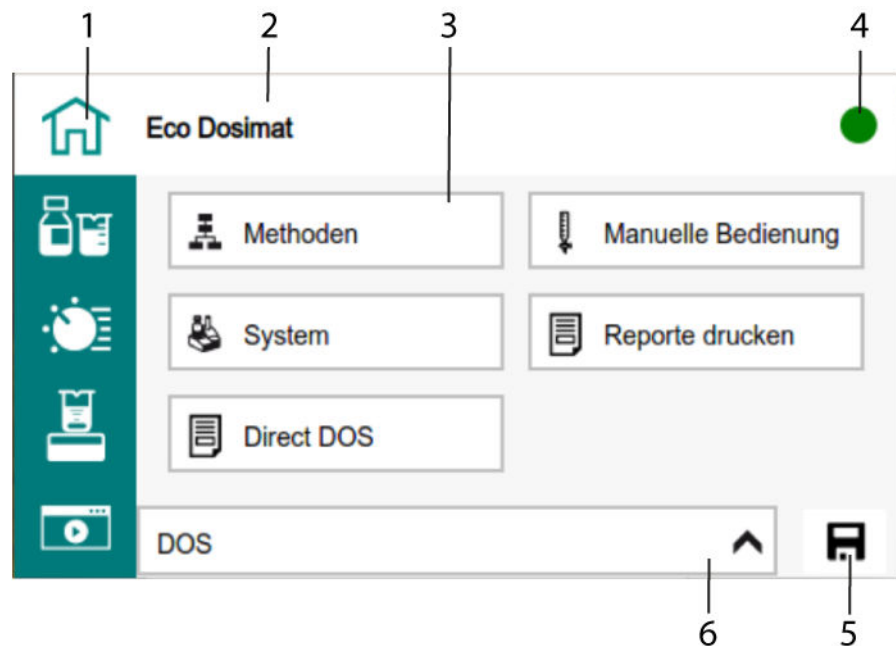


Abbildung 25 Startseite mit Zugang zu den Funktionen

1 Arbeitsbereich

2 Menüpfad

3 Schaltfläche

4 Statusindikator

5 Icon

6 Auswahlleiste

Arbeitsbereiche

Falls der Kolben in Grundposition (Statusindikator ist grün, Statusanzeige leuchtet) ist, sind alle folgenden Arbeitsbereiche wählbar.

 Bei Bedarf die Taste  drücken, damit der Kolben in die Grundposition fährt.



Eco Dosimat

Die Startseite mit Zugang zu den Funktionen:

- Methoden
- Manuelle Bedienung
- System
- Reporte drucken
- Direct DOS
- Methodenauswahlleiste



Probendaten

Zugang zu den Funktionen:

- Probeneinmass
- Einheit
- ID1
- ID2



Parameter

Zugang zu den Funktionen:

- Lösungen
- Dosierparameter
- Berechnung
- Reporte



Rührer

Zugang zu den Funktionen:

- Rührgeschwindigkeit
- Rührer starten und stoppen



Live-Status

Anzeige des aktuellen Dosierstatus.

Tastaturen – Eingabe von Text und Zahlen

Je nach Art der Eingabe wird eine passende Tastatur aufgerufen.



Abbildung 26 Tastatur (Beispiel: Kleinbuchstaben)

1 Eingabefeld

2 Eingabefeld löschen

3 Rücktaste

4 Eingabe abbrechen (Fenster schliessen)

5 Eingabe übernehmen

7 Rückwärts im Eingabefeld

9 Tastatur umschalten

6 Vorwärts im Eingabefeld

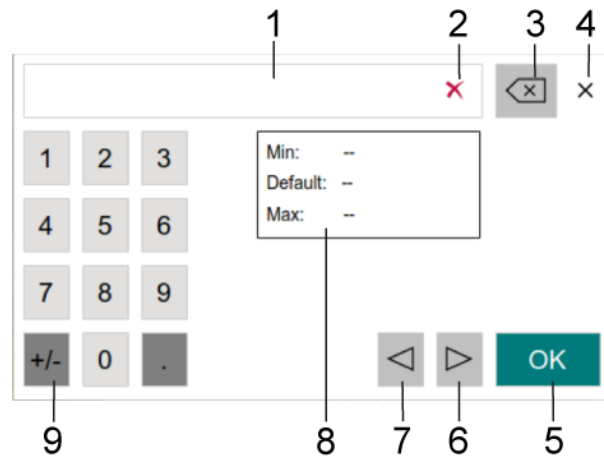
8 Leertaste


Abbildung 27 Tastatur (Beispiel: Zahlen)

1 Eingabefeld

3 Rücktaste

5 Eingabe übernehmen

7 Rückwärts im Eingabefeld

9 Vorzeichenwechsel

2 Eingabefeld löschen

4 Eingabe abbrechen (Fenster schliessen)

6 Vorwärts im Eingabefeld

8 Standardwert und Grenzwerte

Hilfetexte

Für Auswahlleisten und Eingabefelder stehen Hilfetexte (auf Englisch) zur Verfügung.

Ein Klick (min. 3 Sekunden) auf die Auswahlleisten oder das Eingabefeld ruft den entsprechenden Hilfetext auf.

6.4 Manuelle Bedienung



Abbildung 28 Menü Manuelle Bedienung

6.4.1 Zylindereinheit wechseln

In der Funktion **Zylindereinheit wechseln** bewegt der Antrieb die Schubstange in die Wechsellageposition.

HINWEIS

Sachschaden durch falsche Handhabung der Zylindereinheit

Die Zylindereinheit blockiert oder ist auf andere Weise beschädigt und muss ersetzt werden.

- Anweisungen zu Montage, Demontage und Wartung der Zylinder-einheit strikt befolgen.
- Nur vorgegebene Werkzeuge verwenden.

HINWEIS

Sachschaden durch aggressive chemische Gefahrstoffe

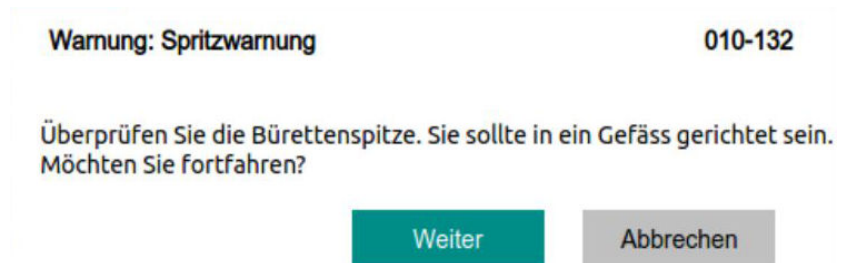
Falls das Produkt in Kontakt mit aggressiven chemischen Stoffen kommt, kann das zu Funktionsstörungen führen oder das Produkt wird beschädigt und muss ersetzt werden.

- Verschüttete Flüssigkeiten und Feststoffe unverzüglich beseitigen.
- Erdungsschutz beim Arbeiten mit leichtentzündlichen chemischen Stoffen und Gasen benutzen.
- Bei Verdacht auf eingedrungene chemische Stoffe in das Produkt, unverzüglich die Energieversorgung zum Produkt trennen. Anschliessend den Metrohm-Service benachrichtigen.

Zylindereinheit entleeren und demontieren

- 1 Auf der **Startseite** das Menü **Manuelle Bedienung** öffnen.
[Zylindereinheit wechseln] klicken.

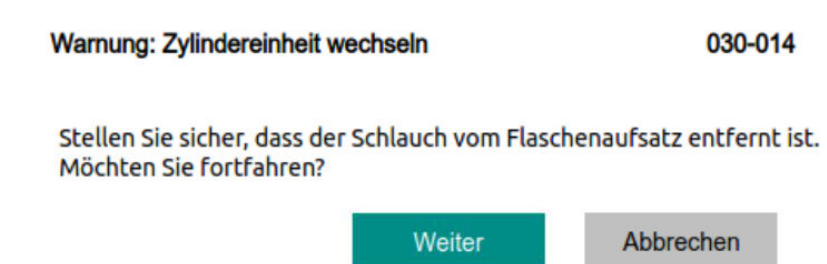
Eine Spritzwarnung erscheint:



- 2
 - Sicherstellen, dass die Bürettenspitze in ein Gefäß gerichtet ist.
 - **[Weiter]**

Der Kolben hebt sich und der Dosierzylinder leert sich soweit möglich. Die Meldung **Zylindereinheit wird gewechselt...** erscheint.

Sobald die Schubstange die oberste Position erreicht hat, erscheint folgende Warnung:



- 3
 - Sicherstellen, dass der Schlauch vom Flaschenaufsatz entfernt ist.
 - **[Weiter]**

Die Meldung **Zylindereinheit wird gewechselt...** erscheint und der Kolben wird bis zu der Höhe, in der die Zylindereinheit demon-
tiert werden kann, gesenkt.

- 4
 - Den Schlauch von der Zylindereinheit entfernen.
 - **[Weiter]**

Folgende Meldung wird angezeigt:

Information: Zylindereinheit wechseln

030-023

Drehen Sie die Zylindereinheit im Gegenuhrzeigersinn, bis sie sich vom Gewinde löst. Ziehen Sie die Zylindereinheit nach oben, bis die Schubstange sichtbar ist. Schieben Sie die Zylindereinheit vorsichtig zur Seite, um sie zu lösen. Setzen Sie die neue Zylindereinheit in der gleichen Weise ein.

Weiter

5 Zylindereinheit demontieren

- Die Zylindereinheit im Gegenuhrzeigersinn drehen, bis sie sich vom Gewinde löst.
- Die Zylindereinheit senkrecht nach oben ziehen, bis die Schubstange sichtbar ist.
- Die Zylindereinheit vorsichtig zur Seite schieben, um sie zu lösen.

 Die demontierte Zylindereinheit kann gereinigt und wieder eingesetzt oder gegen eine neue Zylindereinheit ausgetauscht werden.

Zylindereinheit montieren

Voraussetzung:

- Das Gerät ist eingeschaltet.
- Der Vorgang **[Zylindereinheit wechseln]** wurde ausgeführt, bis zu dem Punkt, wo die Zylindereinheit vom Gerät entfernt werden kann.
- Das Gerät befindet sich im Vorgang **[Zylindereinheit wechseln]** und die Schubstange des Dosierantriebs ist in der Höhe, in der die Zylindereinheit montiert werden kann. Folgende Meldung wird angezeigt:

Information: Zylindereinheit wechseln

030-023

Drehen Sie die Zylindereinheit im Gegenuhrzeigersinn, bis sie sich vom Gewinde löst. Ziehen Sie die Zylindereinheit nach oben, bis die Schubstange sichtbar ist. Schieben Sie die Zylindereinheit vorsichtig zur Seite, um sie zu lösen. Setzen Sie die neue Zylindereinheit in der gleichen Weise ein.

Weiter

- 5 Information: Zylindereinheit wechseln 030-013

Stellen Sie sicher, dass die Zylindereinheit richtig montiert ist und drücken Sie [Weiter].

Weiter

[Weiter]

- 43

3 Rührer einschalten

 klicken. Dieses Icon ist nur bei ausgeschaltetem Rührer sichtbar.

Der Rührer beginnt mit der zuletzt eingestellten Rührgeschwindigkeit zu rühren.

4 Rührer ausschalten

 klicken. Dieses Icon ist nur bei eingeschaltetem Rührer sichtbar.

Der Rührer stoppt.

Rührgeschwindigkeit einstellen

Die Rührgeschwindigkeit kann in 15 Stufen verstellt werden. Der Standardwert ist Stufe 8.

Voraussetzung:

- Der Arbeitsbereich **Rührer** ist geöffnet.
- Der Rührer ist eingeschaltet.

1 Rührgeschwindigkeit stufenweise reduzieren

 wiederholt klicken, bis die gewünschte Rührgeschwindigkeit erreicht ist.

Mit jedem Klick wird die Rührgeschwindigkeit um eine Stufe reduziert. Die aktuelle Rührgeschwindigkeit wird angezeigt.

2 Rührgeschwindigkeit stufenweise erhöhen

 wiederholt klicken, bis die gewünschte Rührgeschwindigkeit erreicht ist.

Mit jedem Klick wird die Rührgeschwindigkeit um eine Stufe erhöht. Die aktuelle Rührgeschwindigkeit wird angezeigt.

6.4.4 Direkte Dosierung (Direct DOS) durchführen

Die direkte Dosierung **Direct DOS** eignet sich zur schnellen Dosierung einer bestimmten Menge der Lösung. Eine Methode muss nicht geladen werden.

Direkte Dosierung (Direct DOS) durchführen

Voraussetzung:

- Die Bürettenspitze ist in ein Probengefäß oder ein Dosiergefäß gerichtet.
- Das definierte Zylindervolumen in **System ► Einstellungen** entspricht dem Volumen der montierten Zylindereinheit.

1 Dosierung durchführen

- Auf der Startseite  die Schaltfläche **Direct DOS** klicken.

Direct DOS

Volumen	Dosiertrate
10 mL	Max. mL/min

Füllrate

Max. mL/min

0.0000 mL

Weiter mit [START].

- Das zu dosierende Volumen ins Eingabefeld **Volumen** eingeben.
- Bei Bedarf **Dosierate** oder **Füllrate** ändern.
- Bei Bedarf im Arbeitsbereich  den Rührer einschalten.
- Die Taste  am Gerät oder am Manual Dosing Controller drücken.

Die Dosierung läuft. Der Bildschirm zeigt das dosierte Volumen an:

➤ Direct DOS

Volumen	Dosierrate
10 mL	Max. mL/min
Füllrate	
Max. mL/min	

4.5290 mL

Dosierung...

Das Gerät füllt den Dosierzylinder automatisch.

6.5 Methoden

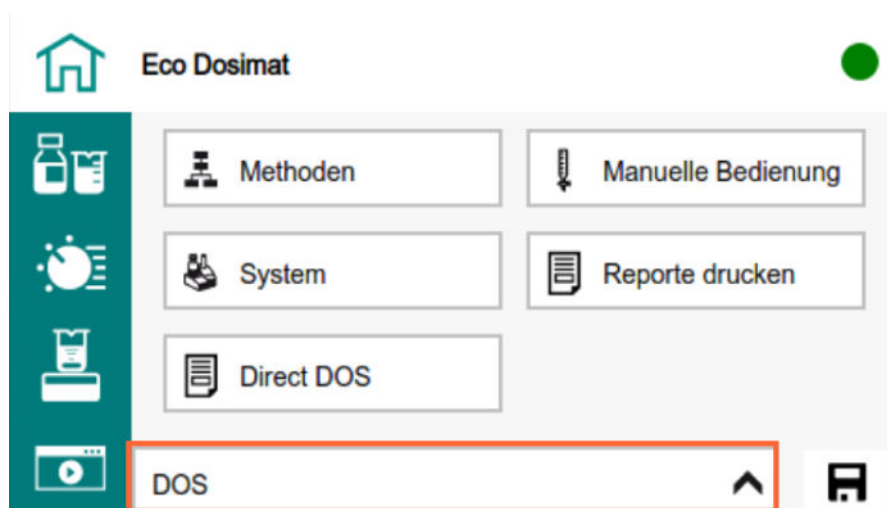
Definition

Eine **Methode** legt fest, wie Dosierungen durchgeführt werden. In einer Methode sind Dosiermodus, verwendete Lösung und weitere Parameter definiert.

Methoden werden unter einem frei wählbaren Methodennamen gespeichert. Ein Methodenname besteht aus maximal 24 Zeichen.

Methodenauswahlleiste

Auf der Startseite zeigt die **Methodenauswahlleiste** die geladene Methode an. Bei Bedarf kann in der Methodenauswahlleiste eine andere Methode geladen werden. Mit der geladenen Methode können Dosierungen durchgeführt werden.



Anzeige in der Methodenauswahlleiste	Beispiel	Bedeutung
Methodenname	DOS	Die Methode ist in der Methodenliste gespeichert.
Methodenname [Neu]	DOS [Neu]	Die Methode wurde neu erstellt. Sie ist nicht gespeichert.
Methodenname [Modifiziert]	DOS [Modifiziert]	Die Methode wurde modifiziert. Die Modifikationen sind nicht gespeichert.

Eine neue oder modifizierte Methode steht so lange für Dosierungen zur Verfügung, bis sie geändert wird, oder bis eine andere Methode geladen

wird. Für eine spätere Verwendung kann die Methode in der Methodenliste gespeichert werden.

Methodenliste

Die Schaltfläche **[Methoden]** auf der Startseite zeigt eine Liste mit allen gespeicherten Methoden. Hier können Methoden erstellt, exportiert und gelöscht werden.







➤ Methoden

Name	Erstellungsdatum
CNTD	2018-05-03
DOS	2018-05-03
XDOS	2018-01-05






Abbildung 29 Methodenliste (Beispiel)

Bei längeren Listen erscheint eine Bildlaufleiste.

Dossiermodus

Jede Methode basiert auf einem Dosiermodus. Es stehen folgende Dosiermodi zur Verfügung:

- **DOS** – Schrittweises, interaktives Dosieren mit optionaler Resultatberechnung.
Für halbautomatische Titrationen.
- **XDOS** – Erweitertes Dosieren mit 2 wählbaren Dosierkriterien:
 - Volumen und Zeit
 - Volumen und Dosierrate
 - Dosierrate und Zeit

Im Tandembetrieb: Kontinuierliches Dosieren ohne Unterbruch.

- **CNTD** – Automatisches Erstellen von Lösungen mit vorgegebenem Gehalt.
Für Standardlösungen, Probenlösungen oder Verdünnungen.

6.5.1 Methoden verwenden und verwalten

Methoden werden wie folgt für Dosierungen verwendet:

- **Methode laden** – Ermöglicht das Durchführen von Dosierungen mit der geladenen Methode. Ermöglicht das Ändern der geladenen Methode.
- **Methodenparameter ändern** – Ändert die Parameter der geladenen Methode.
- **Methode speichern** – Die geladene Methode zur Methodenliste hinzufügen.

Zur Erstellung und Verwaltung von Methoden stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- **Neue Methode erstellen**
- **Methode löschen** – Methode aus der Methodenliste entfernen.
- **Methode exportieren** – Methode drucken oder auf einen USB-Stick speichern.
- **Methode importieren** – Methode von einem USB-Stick zur Methodenliste hinzufügen.

Methoden laden

- 1 Auf der **Startseite** die Methodenauswahlliste öffnen:

▲ klicken.

Eine Liste mit den gespeicherten Methoden erscheint. Die Liste kann mit der Bildlaufleiste durchsucht werden.

- 2 Die gewünschte Methode anwählen.

Die gewählte Methode erscheint in der Methodenauswahlliste und ist geladen.

- 3 Bei Bedarf die Methodenparameter ändern.

Die Methode steht für Messungen zur Verfügung.

Methodenparameter ändern

- 1 Auf der **Startseite** in der Methodenauswahlliste die zu ändernde Methode laden.

- 2 Den Arbeitsbereich **Parameter** öffnen: 

- Die Parameter nach Bedarf einstellen.
- Weiterfahren mit einem der folgenden Schritte:
 - Mit der geänderten Methode Messungen durchführen.
 - Zur **Startseite** wechseln und die Methode für eine spätere Verwendung speichern.

Methode speichern

Falls die Methodenparameter ändern, kann dies als eigene Methode gespeichert werden. Es können maximal 120 Methoden gespeichert werden.

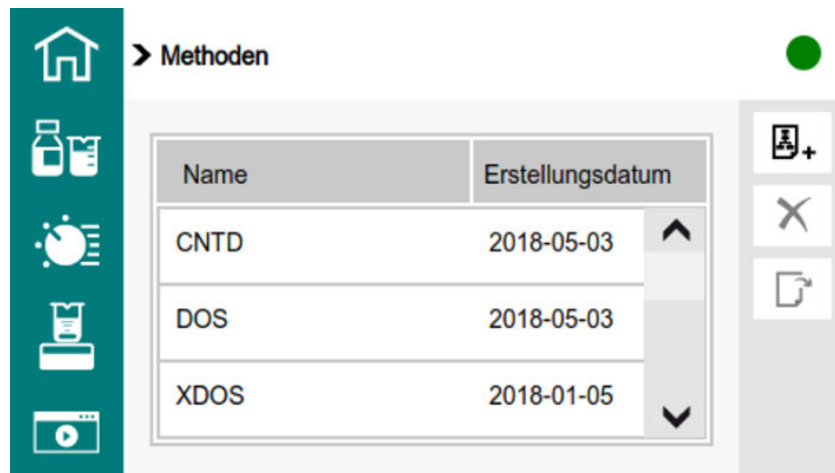
Voraussetzung:

- In der **Methodenauswahlleiste** ist die zu speichernde Methode geladen.
- Die Methode ist mit [Neu] oder [Modifiziert] gekennzeichnet.

- 1 Methode speichern: 
Ein Eingabefeld für den Namen erscheint.
- 2 Auf das Eingabefeld klicken.
Eine Tastatur erscheint.
- 3 Mit der Tastatur den gewünschten Namen eingeben. Mit **[OK]** abschliessen.
Der eingegebene Name erscheint in der Methodenauswahlliste. Die Methode ist nun in der Methodenliste gespeichert.

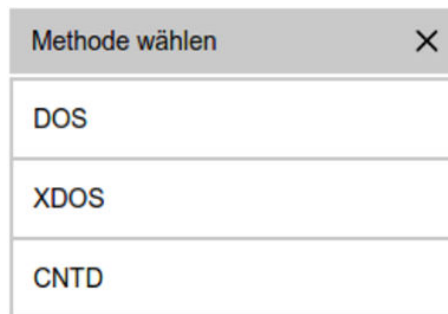
Neue Methode erstellen

- 1 Auf der **Startseite** auf die Schaltfläche **[Methoden]** klicken.
Die Methodenliste öffnet sich.



2 Neue Methode erstellen: +

Eine Auswahl der Dosiermodi erscheint.



 Falls Modifikationen der zuvor geladenen Methode nicht gespeichert sind, erscheint die Warnung:

Methode speichern: Die Änderungen an der aktuellen Methode wurden nicht gespeichert. Möchten Sie die Methode trotzdem laden?

- **[Ja]** erstellt die neue Methode. Die Änderungen an der aktuell geladenen Methode werden verworfen.
- **[Abbrechen]** bricht das Erstellen der neuen Methode ab.

3 Den gewünschten Dosiermodus durch Klicken auswählen. Beispiel: DOS

Die neue Methode erscheint in der Methodenauswahlleiste. Die Methode ist gekennzeichnet mit *[Neu]*. Beispiel: DOS [Neu]

4 Methodenparameter einstellen.

5 Weiterfahren mit einem der folgenden Schritte:

- Mit der neuen Methode Messungen durchführen.
- Die Methode für eine spätere Verwendung speichern.

Methode löschen

- 1 Auf der **Startseite** auf die Schaltfläche **[Methoden]** klicken.
Die Methodenliste erscheint.

- 2** Die zu löschende Methode durch Klicken auswählen.
Die ausgewählte Methode ist grün markiert.

- 3 Markierte Methode löschen: 
- Die Warnung **Methode löschen** erscheint.

Warnung: Methode löschen

025-122

Möchten Sie die Methode wirklich löschen?

Löschen

Abbrechen

- #### 4 Löschen bestätigen: **[Löschen]**
- Die gelöschte Methode ist nicht mehr in der Methodenliste enthalten.

Methode exportieren

- 1 USB-Stick an das Gerät anschliessen.

- 2** Auf der **Startseite** auf die Schaltfläche **[Methoden]** klicken.
Die Methodenliste erscheint.

- 3** Die zu exportierende Methode durch Klicken auswählen.
Die ausgewählte Methode ist grün markiert.

- 4** Markierte Methode exportieren: 
- Die Meldung **Methode wird auf USB-Stick exportiert...** erscheint.

Sobald die Meldung verschwunden ist, ist die Methode auf dem angeschlossenen USB-Stick gespeichert.

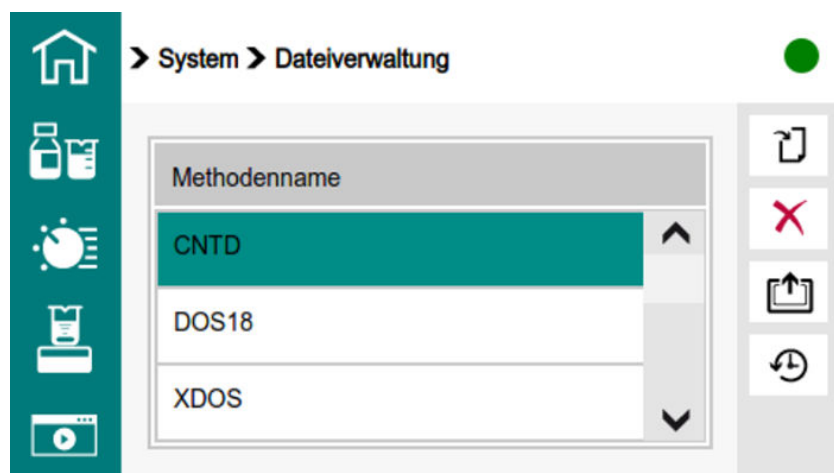
 Falls bereits eine Methode mit dem gleichen Namen auf dem USB-Stick vorhanden ist, erscheint die Warnung **Methode speichern: Methodename bereits vorhanden. Möchten Sie den Namen überschreiben?**

- **[Ja]**: Die Methode auf dem USB-Stick wird überschrieben.
- **[Nein]**: Die Methode wird nicht exportiert.

Methode importieren

- 1 USB-Stick an das Gerät anschliessen.
- 2 Auf der **Startseite** auf die Schaltfläche **[System]** klicken.
[Dateiverwaltung] klicken.

Eine Liste mit den auf dem USB-Stick gespeicherten Methoden erscheint.



- 3 Die zu importierende Methode durch Klicken auswählen.
Die ausgewählte Methode ist grün markiert.
- 4 Markierte Methode importieren: 

Die Meldung **Methode vom USB-Stick wird importiert...** erscheint.

Sobald die Meldung verschwunden ist, ist die Methode auf dem Gerät gespeichert.

 Falls bereits eine Methode mit dem gleichen Namen auf dem Gerät vorhanden ist, erscheint die Warnung **Methode speichern: Methodenname bereits vorhanden. Möchten Sie den Namen überschreiben?**

- **[Ja]:** Die Methode auf dem Gerät wird überschrieben.
- **[Nein]:** Die Methode wird nicht importiert.

6.6 Probendaten

Definition

Eine **Probe** ist die zu analysierende Substanz. Die **Probendaten** ermöglichen die Identifikation der Proben. Die Probendaten bestehen aus den Variablen ID1 und ID2 sowie dem Probeneinmass und der dazugehörigen Einheit.

Probendaten eingeben

Im Dosiermodus DOS kann ein Probeneinmass verrechnet werden. Im Modus CNTD wird entsprechend dem Probeneinmass das zu dosierende Volumen berechnet.

Die Schaltfläche  zeigt den Arbeitsbereich **Probendaten** an.

> Probendaten

Probeneinmass

Einheit

1.0

g >

ID1

ID2

Abbildung 30 Probanddaten

Im Arbeitsbereich **Probendaten** können die Daten für die Probe eingegeben werden, auch während des Dosiervorganges.

ID1

Probenidentifikation **ID1.**

ID2

- Die Waage verwendet für die USB-Schnittstelle das Protokoll **PC text format**.

1 Den Arbeitsbereich **Probendaten** öffnen:

2 Auf der Waage das gemessene Probeneinmass drucken: **Print**
Die Waage sendet das Probeneinmass und die Einheit an den Eco Dosimat.

6.7 System – Konfiguration

Im Menü **System** befindet sich die Systemkonfiguration des Eco Dosimat mit den Funktionen:

- Einstellungen
- Dateiverwaltung
- Lösungen
- Diagnose
- Externe Geräte
- Ethernet-Einstellungen
- Service
- Über...
- Passwort ändern

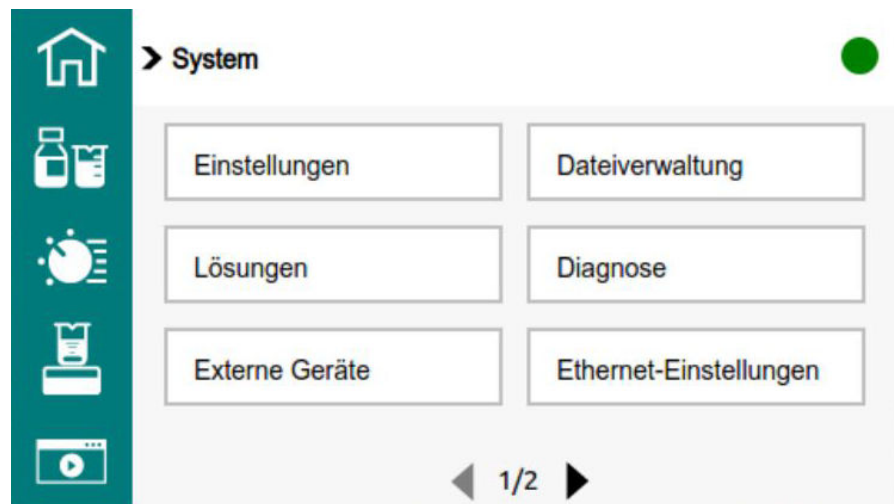


Abbildung 31 Seite 1/2

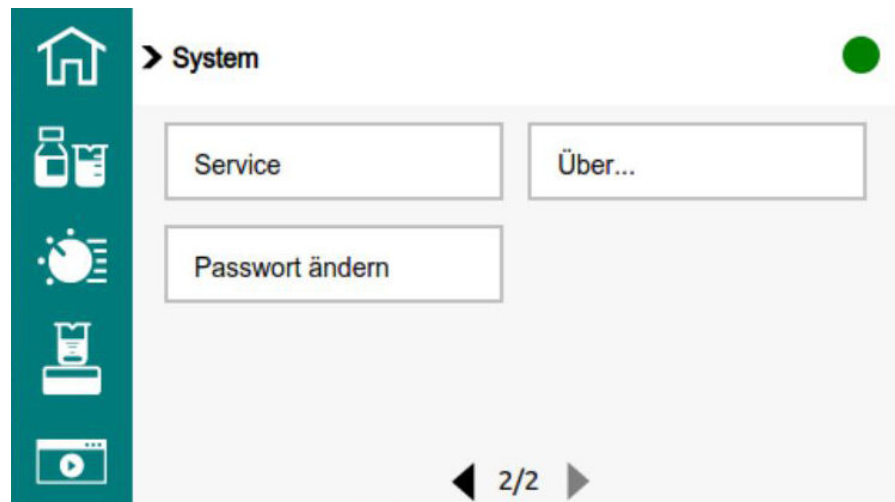


Abbildung 32 Seite 2/2

6.7.1 Geräteeinstellungen

Im Menü **System** ► **Einstellungen** befinden sich alle allgemeinen Geräteeinstellungen des Eco Dosimat.

Geräteeinstellungen vornehmen

- 1 Auf der **Startseite** das Menü **System** ► **Einstellungen** öffnen.
- 2 Die Einstellungen vornehmen. Dabei die folgenden Erläuterungen beachten.

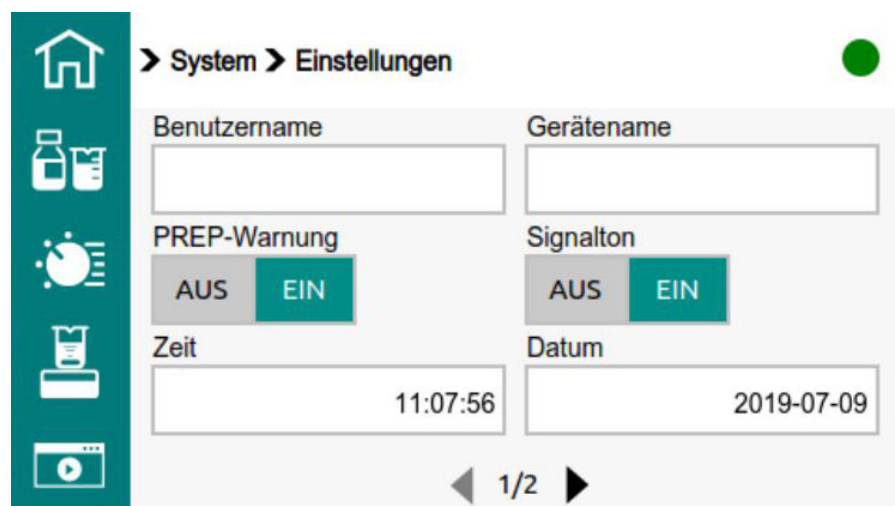


Abbildung 33 Einstellungen Seite 1/2

Benutzername

Benutzernamen eingeben. Falls ein Benutzername definiert ist, wird er im Report gedruckt.

- **Routine**
Eingeschränkter Dialog für den Routinebetrieb.

6.7.1.1 Sprache, Datum und Zeit einstellen

Sprache einstellen

Voraussetzung:

- Das Gerät ist eingeschaltet.

1 Auf der **Startseite** das Menü **System** ► **Einstellungen** öffnen.

2 Bei **Sprache** auf ► klicken, um die Liste aufzuklappen.
Die Liste mit den verfügbaren Sprachen wird angezeigt.

3 Die gewünschte Sprache aus der Liste wählen.



Falls die gewünschte Sprache nicht vorhanden ist, die Sprache importieren:

Die Benutzeroberfläche wird jetzt in der gewählten Sprache angezeigt.

Datum und Zeit einstellen

Voraussetzung:

- Das Gerät ist eingeschaltet.

1 Auf der **Startseite** das Menü **System** ► **Einstellungen** öffnen.

2 Bei **Datum** in das Eingabefeld klicken.

3 Das aktuelle Datum eingeben. Format: JJJJ-MM-TT.

4 Die Eingabe mit **[OK]** bestätigen.

5 Bei **Zeit** in das Eingabefeld klicken.

6 Die aktuelle Zeit eingeben. Format: hh:mm:ss.

7 Die Eingabe mit **[OK]** bestätigen.

6.7.1.2 Dialogtyp einstellen

Durch die Änderung des **Dialogtyp** können die Benutzerrechte eingeschränkt werden:

- Dialogtyp **Experte** (Standardwert)
Im Dialogtyp **Experte** sind alle Benutzereinstellungen verfügbar.
- Dialogtyp **Routine**
Im Dialogtyp **Routine** ist die Verfügbarkeit der Einstellungen eingeschränkt. Die Menüs **System** und **Methoden** sowie der Arbeitsbereich **Parameter** sind nur mit einem Passwort aufrufbar. Auf der Startseite können jedoch Methoden geladen werden.

 Falls das Gerät ausgeschaltet wird, bleibt der eingestellte Dialogtyp aktiviert.

Dialogtyp Routine einstellen

Voraussetzung:

- Das Gerät ist eingeschaltet.
- Das Gerät befindet sich im Dialogtyp **Experte**.

- 1 Auf der **Startseite** das Menü **System ► Einstellungen** öffnen.
Auf der Seite 2/2 befindet sich der **Dialogtyp**:



- 2 Durch Klicken auf  die Liste aufklappen und den Dialogtyp **Routine** wählen.
- 3 Das Menü **System** verlassen.
Das Gerät befindet sich jetzt im Modus **Routine**. Die verfügbaren Einstellungen sind eingeschränkt.

Dialogtyp Experte einstellen

Voraussetzung:

- Das Gerät ist eingeschaltet.
- Das Gerät befindet sich im Dialogtyp **Routine**.

- 1** Auf der **Startseite** auf **System** klicken.
Die Aufforderung **Passwort eingeben** erscheint:

--

Abbrechen

- 2** In das Eingabefeld klicken.
Eine Tastatur erscheint.
- 3** Das Passwort **METROHM9100** eingeben und mit **[OK]** bestätigen.
Das Passwort wird verschlüsselt dargestellt.
- 4** Die Eingabe mit **[OK]** bestätigen.
Das Menü **System** öffnet sich. Das Menü ist jetzt verwendbar.
 Falls an dieser Stelle das Menü **System** verlassen wird, bleibt das Gerät im Routine-Modus.
- 5** **[Einstellungen]** klicken.
- 6** Durch Klicken auf ➤ die Liste aufklappen und den Dialogtyp **Experte** wählen.
Alle Benutzereinstellungen sind jetzt verfügbar.

Eine **Lösung** ist die Flüssigkeit, welche in den Probenbecher dosiert bzw. zur Probe hinzu dosiert wird.

Das Menü **System ► Lösungen** dient zur Verwaltung von bis zu 20 verschiedenen Lösungen.

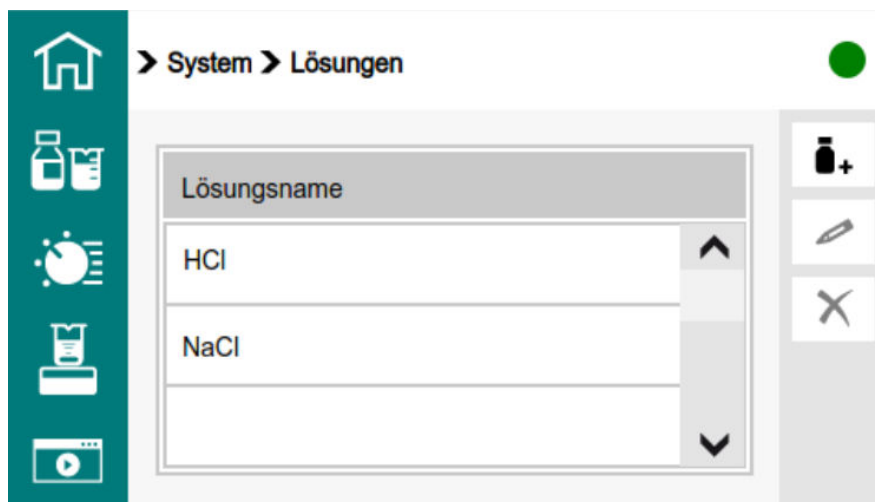


Abbildung 35 Menü Lösungen mit der Lösungsliste (Beispiel)

Funktionen zur Verwaltung der Lösungsliste:



Neue Lösung erstellen

Eine neue Lösung zur Liste hinzufügen.



Lösung bearbeiten

Daten der markierten Lösung bearbeiten.



Lösung löschen

Markierte Lösung aus der Liste löschen.

Lösungsparameter

Zu jeder Lösung können die folgenden Parameter eingegeben werden:

Abbildung 36 Lösungsparameter Seite 1/2

▪ Name

Der Name der Lösung dient als eindeutige Identifikation.

- **Überwachung**
Einschalten und Ausschalten der Titerüberwachung.
- **Titereinheit**
Einheit des Titors.
- **Datum Titerbest.**
Datum der letzten Titerbestimmung.
- **Titer**
Titer der Lösung.

The screenshot shows a software interface for creating a new solution. On the left is a vertical menu with icons for home, reagents, monitoring, titration, and a play button. The main area has a breadcrumb trail '> System > Lösungen > Neu' and a green status indicator. Below this are four input fields arranged in a 2x2 grid: 'Zylindervolumen(mL)' (empty), 'Konzentrationseinheit' (set to 'mol/L'), 'Konzentration' (set to '1.000'), and 'Zeitintervall' (set to '999 d'). At the bottom center is a navigation bar with left and right arrows and the text '2/2'.

Abbildung 37 Lösungsparameter Seite 2/2

- **Zylindervolumen**
Zylindervolumen der Büretteneinheit in mL.
- ! Das Zylindervolumen muss mit dem Volumen der montierten Zylindereinheit und dem in **System > Einstellungen** definierten Zylindervolumen übereinstimmen!
- **Konzentrationseinheit**
Einheit der Konzentration.
- **Konzentration**
Konzentration der Lösung.
- **Zeitintervall**
Dieser Parameter ist nur bei **Überwachung = ein** sichtbar.
Ist dieses Zeitintervall (in Tagen) abgelaufen, werden Sie beim Start einer Methode darauf hingewiesen. Sie können dann wählen, ob Sie die Methode trotzdem starten möchten oder nicht.

Neue Lösung erstellen

- 1 Auf der **Startseite** das Menü **System > Lösungen** öffnen.

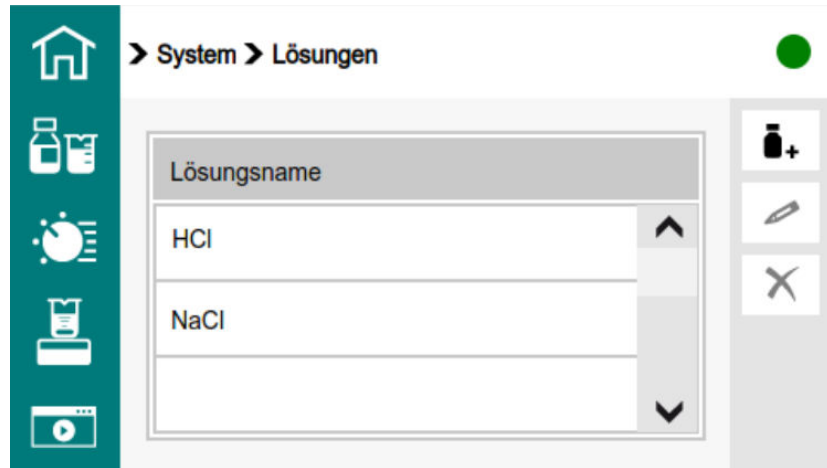


Abbildung 38 Lösungsliste

- 2 Neue Lösung erstellen:
- 3 Name der Lösung eingeben.
Die weiteren Lösungsparameter angeben.

Lösung bearbeiten

- 1 Auf der **Startseite** das Menü **System** ► **Lösungen** öffnen.

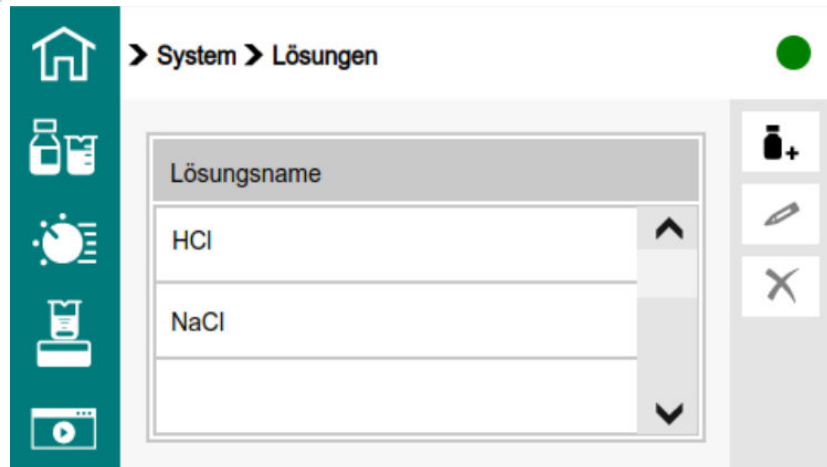


Abbildung 39 Lösungsliste

- 2 Die gewünschte Lösung markieren.
- 3 Die markierte Lösung bearbeiten:
- 4 Die Lösungsparameter nach Bedarf ändern.

Lösung löschen

- 1 Auf der **Startseite** das Menü **System** ► **Lösungen** öffnen.

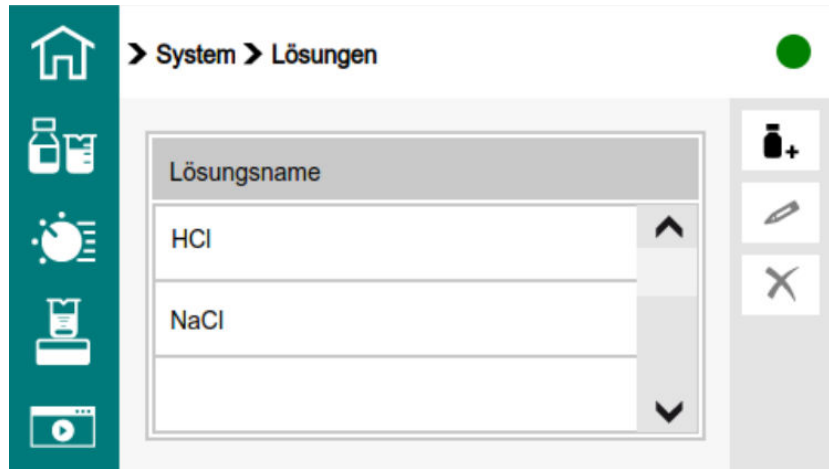


Abbildung 40 Lösungsliste

- 2 Die zu löschende Lösung markieren.

Die markierte Lösung löschen: ✗

Eine Warnung erscheint.

- 3 Die Löschung bestätigen: **[Weiter]**

Die Lösung wird gelöscht.

6.7.3 Externe Geräte verwalten

Das Menü **System** ► **Externe Geräte** definiert angeschlossene Drucker und Waagen.



Abbildung 41 Menü Externe Geräte

Drucker

Die Auswahlliste **Drucker** aufklappen:

- Mit **Custom printer** kann auf einen Drucker Q3X ausgedruckt werden.
- Mit **PDF** kann auf den USB-Stick in eine PDF-Datei gedruckt werden. Falls kein USB-Stick angeschlossen ist, erscheint eine Fehlermeldung.
- **Postscript** – handelsübliche A4-Drucker, welche durch Postscript kommunizieren, können direkt via USB angeschlossen werden.

Waage

Für Waagen mit serieller Schnittstelle: Den USB RS-232 Converter 6.2148.050 verwenden.

Die serielle Schnittstelle konfigurieren: [Startseite](#) ► [System](#) ► [COM-Port-Einstellungen](#)

Die eingestellten RS-232-Parameter an der Waage und am Eco Dosimat müssen übereinstimmen.

6.7.4 Dateiverwaltung

Im Menü **System ► Dateiverwaltung** kann eine Sicherungskopie (Backup) vom System (sämtliche Daten und Einstellungen) erstellt werden. Ebenso kann eine bestehende Sicherungskopie wieder geladen werden. Ausserdem können einzelne Methoden von einem USB-Stick importiert werden.

- Es muss ein USB-Stick angeschlossen sein. Falls kein USB-Stick angeschlossen ist, erscheint die Meldung **USB-Stick anschliessen**.

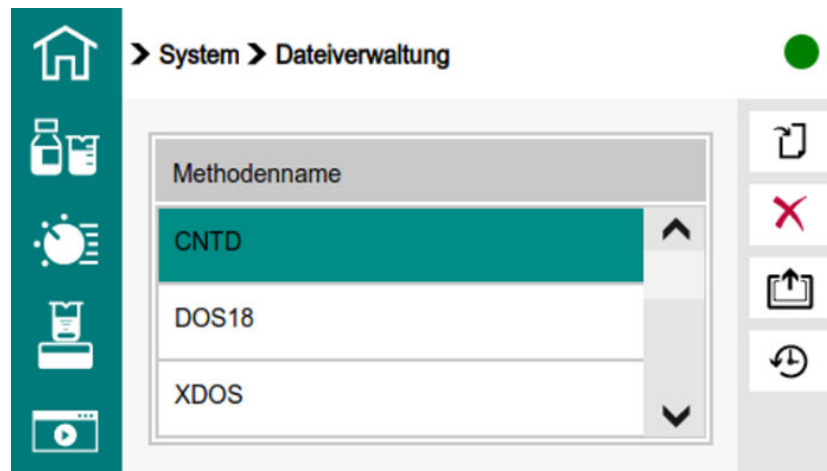


Abbildung 42 Menü Dateiverwaltung mit der Methodenliste (Beispiel)

Funktionen zur Dateiverwaltung:



Importieren

Die markierte Methode vom USB-Stick importieren.



Löschen

Die markierte Methode auf dem USB-Stick löschen.



Backup

Eine Sicherungskopie aller Daten und Einstellungen auf dem USB-Stick erstellen.

i Es kann nur **eine** Sicherungskopie auf demselben USB-Stick erstellt werden.

Falls auf dem Stick bereits eine Sicherungskopie gespeichert ist, wird diese überschrieben.



Wiederherst.

Die Sicherungskopie von einem angeschlossenen USB-Stick laden.

Methode importieren

i Die Methodenliste zeigt nur Methoden an, die sich auf dem USB-Stick im Ordner **Files** befinden.

1 Auf der **Startseite** das Menü **System** ► **Dateiverwaltung** öffnen.

2 Die gewünschte Methode markieren.

3 Die markierte Methode importieren: 

Die Methode wird importiert.

6.7.5 Gerätediagnose

[Startseite](#) ► [System](#) ► [Diagnose](#)



Abbildung 43 Menü System – Diagnose

Anzeigetest

Der Anzeigetest bietet eine Helligkeitseinstellung, verschiedene Testbilder und ein Bildschirm-Kalibrierprogramm an.

Anzeigetest starten: **System** ► **Diagnose** ► **Anzeigetest**

Helligkeit Bildschirmhelligkeit einstellen: Schaltflächen  und 



Zeigt eine Reihe von Testbildern zum Prüfen der Bildqualität.



Startet das Kalibrierprogramm.

- Schauen Sie so auf den Bildschirm, dass Ihre Sichtlinie senkrecht zum Bildschirm steht.
- Ein Fadenkreuz erscheint nacheinander an verschiedenen Orten auf dem Bildschirm. Klicken Sie jeweils auf die Mitte des Fadenkreuzes.

Sobald die Kalibrierung beendet ist, wird das Gerät automatisch neu gestartet.

Tastaturtest

- Tastaturtest starten: **System ► Diagnose ► Tastaturtest**
- Nacheinander auf die fünf Tasten der Bedienleiste drücken:



- 

- Fehlerprotokoll anzeigen: **System ► Diagnose ► Protokolldateien**

- A

[Startseite](#) ► [System](#) ► [Ethernet-Einstellungen](#)

Modus

Auswahl:

- Die Netzwerkkonfiguration wird manuell vorgenommen. Dazu stehen die Eingabefelder **IP-Adresse**, **Subnetzmaske** und **Gateway** zur Verfügung.

- Die Netzwerkkonfiguration wird automatisch durch einen Server zugewiesen.

Die Schaltfläche **[Service]** führt zu einem geschützten Bereich und ist nur für den regionalen Metrohm-Service-Vetreter zugänglich.

Das Passwort für den Dialogtyp **Experte** kontrolliert den Zugang zu den Menüs **System** und **Methoden** sowie den Arbeitsbereich **Parameter**.

1 Auf der **Startseite** das Menü **System** ► **Passwort ändern** öffnen.

2 Das aktuelle Passwort sowie 2 mal das neue Passwort eingeben.

3 Die Änderung durchführen: ✓

Das Passwort wird geändert.



Das Passwort an einem sicheren Ort aufbewahren.

Falls das Passwort verloren geht, muss das System mit einer Systeminitialisierung auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Das Passwort lautet dann: **METROHM9100**

Danach kann das System mit einer Sicherungskopie (Backup) wiederhergestellt werden.

6.7.9 COM-Port-Einstellungen

System ► COM-Port-Einstellungen

Bei Verwendung von Waagen mit serieller Schnittstelle die entsprechenden Einstellungen vornehmen. Die eingestellten RS-232-Parameter an der Waage und am Gerät müssen übereinstimmen.



Den USB RS Converter 6.2148.050 verwenden. Dieser Converter stellt den seriellen Anschluss zur Verfügung.

Baudrate

Übertragungsgeschwindigkeit in Zeichen pro Sekunde.

- 1200
- 2400
- 4800
- 9600
- 19200
- 38400
- 57600
- 115200

Datenbits

- 7
- 8

Stoppbits

- 1
- 2

Parität

- Even
- None
- Odd

Handshake

Art des Datenübertragungsprotokolls.

Auswahl:

- Hardware
- Software
- keine

Standardwert: **Hardware**

 Falls Kommunikationsprobleme auftreten, den Parameter **Handshake** auf **Software** stellen und einen neuen Versuch starten.

6.7.10 Systemdaten und Fehlerprotokoll

Systemdaten

[Startseite](#) ► [System](#) ► [Über...](#)



Abbildung 44 Programmversion und Gerätedetails (Beispiel)

Fehlerprotokoll

- Fehlerprotokoll anzeigen: [Startseite](#) ► [System](#) ► [Diagnose](#) ► [Protokolldateien](#)
- Fehlerprotokoll auf USB-Stick exportieren: 

6.8 Dosierung durchführen (DOS und XDOS)

Schrittweises Dosieren (DOS) einer Lösung in eine Probe

Der Dosiermodus **DOS** eignet sich besonders zur Durchführung von halb-automatischen Titrationen mit Indikator. Aus dem dosierten Volumen kann automatisch ein Resultat berechnet und ein Resultatreport ausgedruckt werden. Verschiedene Variablen der Berechnung können vorgängig als Parameter definiert werden. Die Parameter als Ganzes können als Methode gespeichert und später nach Bedarf verwendet werden. Wir empfehlen, verschiedene Methoden nach Art der Titration oder Probe anzulegen.

1 Methode laden

Die zu verwendende DOS-Methode laden.

In den Dosierparametern den Dosiermodus und die Parameter festlegen:

- **Volumen**
Die Dosierrate und ein fixes Volumen pro Dosierschritt werden vorgegeben.
- **Dosierrampe**
Die Dosierrate und die Dosierrampe werden vorgegeben.

2 Gegebenenfalls Probe vorbereiten

 Für halbautomatische Titrationen: Berechnen Sie die Menge der Probe so, dass ein Titrimittelverbrauch von 10 bis 90 % des Zylindervolumens resultiert.

- Probe in Probengefäß einwiegen oder abmessen.
- Bei Bedarf Lösungsmittel zugeben.
- Rührstäbchen ins Probengefäß geben.
- Probengefäß auf Magnetrührer platzieren.
- Bürettenspitze in Lösung eintauchen.

3 Gegebenenfalls Probendaten eingeben

Arbeitsbereich  aufrufen. Probendaten eingeben.

4 Magnetrührer einschalten

Bei Bedarf im Arbeitsbereich  den Rührer einschalten.

5 Dosierung starten

Sicherstellen, dass die Bürettenspitze in ein Probengefäß oder ein Dosiergefäß gerichtet ist.

Je nach Dosierparameter erfolgt die Dosierung schrittweise oder kontinuierlich.

- **Schrittweise dosieren**

(Dosierparameter **Modus = Volumen**)

Die Taste  am Gerät oder am Manual Dosing Controller drücken. Schrittweise wiederholen.

- **Kontinuierlich dosieren**

(Dosierparameter **Modus** = **Dosierrampe**)

Die Taste  am Gerät oder am Manual Dosing Controller solange gedrückt halten, wie dosiert werden soll.

Dosierung pausieren: Die Taste loslassen.

Dosierung fortsetzen: Die Taste  erneut solange gedrückt halten, wie dosiert werden soll.

Mit dem Dosierparameter **Dosierrampe > 0 s** steigt die Dosier-
rate kontinuierlich an, bis in der eingestellten Zeit die eingestellte
Dosierrate erreicht ist. Auch nach jeder Unterbrechung wird wie-
der mit einer kleinen Dosierrate gestartet.

Die Dosierung läuft. Das Gerät zeigt den Arbeitsbereich **Live-Status**:

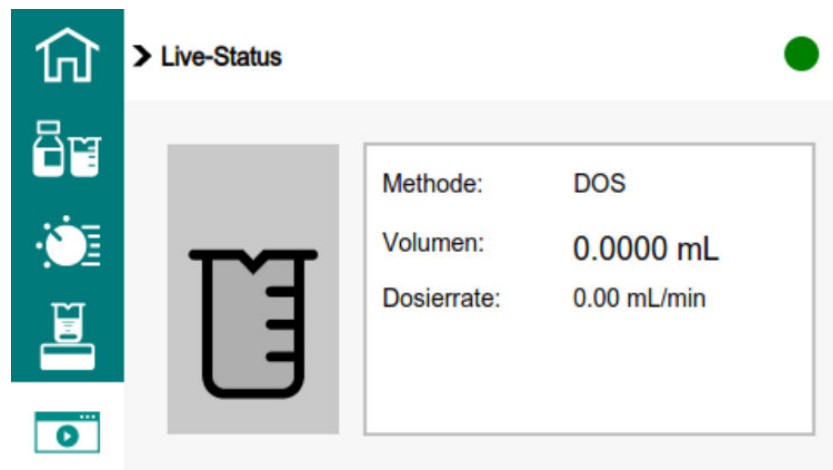


Abbildung 45 Live-Status – Dosiermodus DOS

Der Bildschirm zeigt das dosierte Volumen an.

Das Gerät füllt den Dosierzylinder automatisch.

6 Live-Änderungen

Bei Bedarf Live-Änderungen vornehmen:

- Probendaten der laufenden Dosierung bearbeiten
- Dosierrate ändern
- Magnetrührer bedienen

7 Dosierung beenden

Die Dosierung mit der Taste  beenden.

Nach dem Beenden füllt das Gerät den Dosierzylinder.

Je nach Parametereinstellungen berechnet das Gerät automatisch das Resultat und druckt einen Report aus. Bei Bedarf kann der Report für die aktuelle Dosierung manuell gedruckt werden: **Startseite ▶ Reporte drucken ▶ Resultate**

Das Resultat der Berechnung wird unter der Volumenanzeige ausgewiesen. Resultat und Dosiervolumen können durch erneutes Drücken der Taste  gelöscht werden.

Erweitertes Dosieren (XDOS)

Der Dosiermodus **XDOS** eignet sich zum Dosieren eines Fixvolumens. 2 der 3 Dosierkriterien **Volumen**, **Rate** und **Zeit** können festgelegt werden.

1 Methode laden

Die zu verwendende XDOS-Methode laden.

In den Dosierparametern die Dosierkriterien und die Parameter festlegen:

- **Volumen/Rate**
Das zu dosierende Volumen und die Dosierrate werden vorgegeben.
- **Rate/Zeit**
Die Dosierrate und die Zeit werden vorgegeben.
- **Volumen/Zeit**
Das zu dosierende Volumen und die Zeit werden vorgegeben.

2 Gegebenenfalls Probe vorbereiten

 Für halbautomatische Titrationen: Berechnen Sie die Menge der Probe so, dass ein Titriermittelverbrauch von 10 bis 90 % des Zylindervolumens resultiert.

- Probe in Probengefäß einwiegen oder abmessen.
- Bei Bedarf Lösungsmittel zugeben.
- Rührstäbchen ins Probengefäß geben.
- Probengefäß auf Magnetrührer platzieren.

- Bürettenspitze in Lösung eintauchen.

3 Gegebenenfalls Probanddaten eingeben

Arbeitsbereich  aufrufen. Probandaten eingeben.

4 Magnetrührer einschalten

Bei Bedarf im Arbeitsbereich  den Rührer einschalten.

5 Dosierung starten

Sicherstellen, dass die Bürettenspitze in ein Probengefäß oder ein Dosiergefäß gerichtet ist.

Die Taste  am Gerät oder am Manual Dosing Controller drücken.

Die Dosierung läuft. Das Gerät zeigt den Arbeitsbereich **Live-Status**:

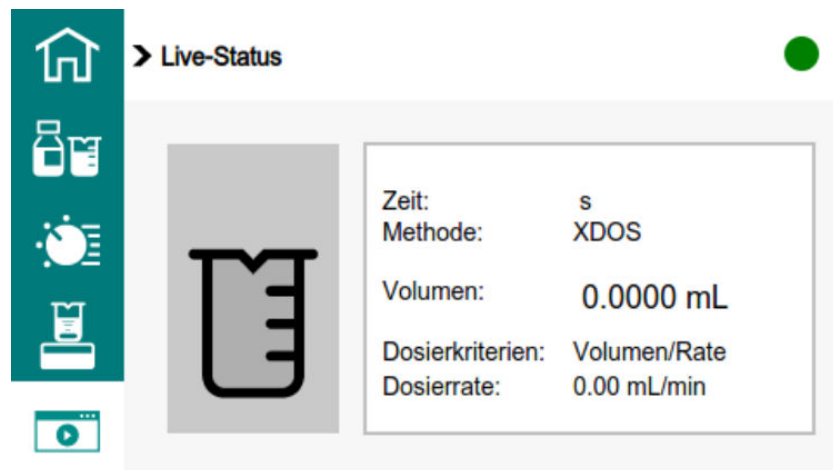


Abbildung 46 Live-Status – Dosiermodus XDOS

Der Bildschirm zeigt das dosierte Volumen an.

Bei Bedarf füllt das Gerät den Dosierzylinder automatisch.

6 Live-Änderungen

Bei Bedarf Live-Änderungen vornehmen:

- Probanddaten der laufenden Dosierung bearbeiten
- Dosierrate ändern
- Magnetrührer bedienen

7 Dosierung beenden

Sobald das zu dosierende Volumen bzw. die vorgegebene Zeit erreicht ist, stoppt die Dosierung. Bei Bedarf kann die Dosierung jederzeit mit der Taste  beendet werden.

Falls der Dosierparameter **Automatisch füllen** eingeschaltet ist, füllt das Gerät den Dosierzylinder automatisch.

Falls der Dosierparameter **Automatisch füllen** ausgeschaltet ist:

- Dosierung wiederholen: Taste . Ob dabei die Volumenanzeige weiterzählen oder bei Null starten soll, legt der Dosierparameter **Volumenanzeige zurücksetzen** fest.
- Dosierzylinder manuell füllen: Taste 

Je nach Parametereinstellungen druckt das Gerät einen Report aus. Bei Bedarf kann der Report für die aktuelle Dosierung manuell gedruckt werden: **Startseite** ► **Reporte drucken** ► **Resultate**

Der Bildschirm zeigt das dosierte Volumen an. Das dosierte Volumen kann durch Drücken der Taste  gelöscht werden.

Probendaten der laufenden Dosierung bearbeiten

Die Probendaten können im Arbeitsbereich **Proben** eingegeben oder geändert werden, während eine Dosierung läuft. In Berechnungen werden immer die Probendaten verwendet, die am Ende der Dosierung im Arbeitsbereich **Proben** eingegeben sind.

1 Arbeitsbereich Proben aufrufen

Den Arbeitsbereich  klicken.

2 Probendaten bearbeiten

Die Probendaten eingeben oder ändern.

3 Dosierung fortsetzen

Die Dosierung nach Bedarf fortsetzen oder beenden.

Das Resultat der Berechnung berücksichtigt die neu eingegebenen Probendaten.



Der Live-Status kann jederzeit wieder mit der Taste  angezeigt werden.



-  Falls der laufende Dosierungsschritt beendet wird, während ein Editierdialog geöffnet ist (z. B. vom Probeneinmass), wird dieser automatisch geschlossen und der Live-Status erscheint. Der eingegebene Wert muss erneut eingegeben werden.
- Die Editierdialoge schliessen, bevor der Dosierungsschritt beendet wird.
 - Die Probanden vorzugsweise während einer Dosierpause bearbeiten.

Dosierate bei laufender Dosierung ändern

Während eine Dosierung läuft, kann mit der Bedienleiste die Dosierate geändert werden:

- Beim schrittweisen Dosieren (DOS) mit Modus = Volumen.
- Beim erweiterten Dosieren (XDOS) mit Dosierkriterien = Volumen/Rate und BÜrettenkonfiguration = Einfach.

- Dosierrate stufenweise erhöhen: Taste 
- Dosierrate stufenweise reduzieren: Taste 

Magnetrührer bei laufender Dosierung bedienen

Während eine Dosierung läuft, kann der Magnetrührer eingeschaltet und ausgeschaltet und die Rührgeschwindigkeit geändert werden.

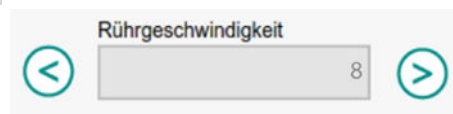
1 Arbeitsbereich Rührer aufrufen



klicken.

Der Arbeitsbereich **Rührer** erscheint.

2 Rührer bedienen



- Rührer einschalten und ausschalten:  
- Rührgeschwindigkeit stufenweise ändern:  

-  Der Live-Status kann jederzeit wieder mit der Taste  angezeigt werden.

6.9 Tandemdosierung durchführen (XDOS)

Falls eine kontinuierliche Dosierung ohne Unterbruch gewünscht ist, kann der Tandembetrieb gewählt werden. Dazu sind 2 Dosimats erforderlich.

i Für den Tandembetrieb müssen zwei Dosierzylinder mit demselben Zylindervolumen verwendet werden.

Das Prinzip der Tandemdosierung

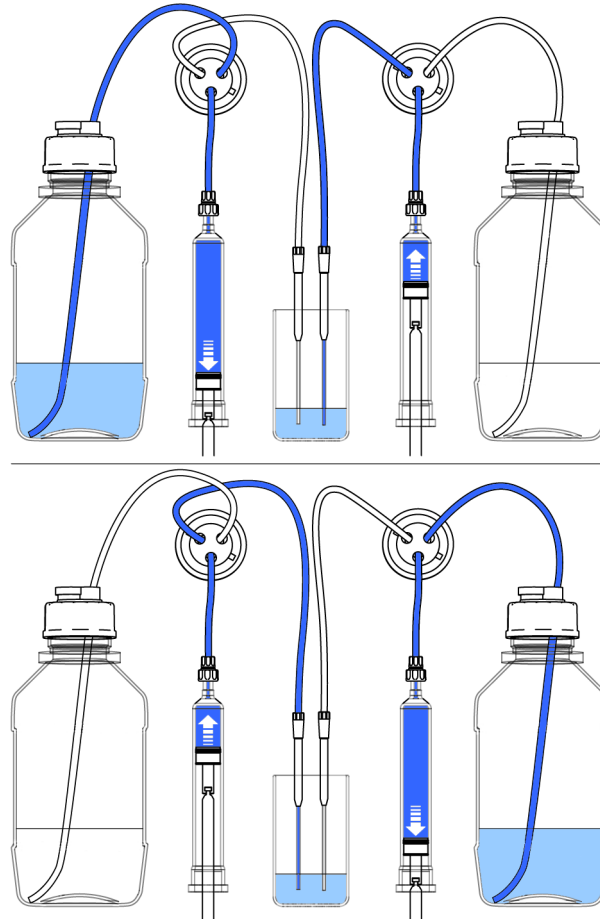


Abbildung 47 Tandembetrieb

Die beiden Dosimats wechseln sich beim Dosieren ab. Muss der Dosierzylinder eines Dosimats gefüllt werden, übernimmt der andere Dosimat die Dosierung. Für beide Dosimats gilt jeweils dieselbe Dosierrate.

Da das Umschalten des Flachhahns ca. 2 Sekunden dauert, muss die Füllrate höher sein als die Dosierrate. Nur so kann eine Dosierung ohne Unterbruch gewährleistet werden.

i Maximal anwendbare Dosierrate = $0.75 \times \text{Füllrate}$

LAN-Verbindung

Die beiden Dosimats kommunizieren über ein LAN. Ein Dosimat ist der **Tandem-Master**, der andere ist der **Tandem-Slave**. Die Bedienung (Laden der Methode, Dosierung starten usw.) erfolgt über den Tandem-Master.

LAN-Verbindung erstellen

1 Dosimats verbinden

2 Dosimats mit demselben Zylindervolumen bereitstellen.

Mit einem Netzkabel die Ethernet-Anschlüsse der beiden Dosimats verbinden.

2 Ethernet-Einstellungen vornehmen

Auf dem Tandem-Master:

- **Startseite** ► **System** ► **Externe Geräte** ► **Ethernet-Einstellungen**
- Modus: **[Statisch]**
- IP-Adresse: 192.168.0.51 (Beispiel)
- Subnetzmaske: 255.255.255.0

Auf dem Tandem-Slave:

- [Startseite](#) ► [System](#) ► [Externe Geräte](#) ► [Ethernet-Einstellungen](#)
- Modus: **[Statisch]**
- IP-Adresse: 192.168.0.50 (Beispiel)
- Subnetzmaske: 255.255.255.0

Tandemdosierung durchführen

1 XDOS-Methoden laden

Auf dem Tandem-Master die zu verwendende XDOS-Methode laden.

Auf dem Tandem-Slave die zu verwendende XDOS-Methode laden.

2 XDOS-Methoden für Tandembetrieb konfigurieren

Auf dem Tandem-Master:

- Den Arbeitsbereich **Parameter** aufrufen: 
- Die Schaltfläche **Bürettenkonfiguration** klicken.
- Bürettenkonfiguration: **[Tandem-Master]**

Der Tandem-Slave erstellt eine Verbindung zum Tandem-Master.
Sobald die Verbindung hergestellt ist, erscheint für kurze Zeit die Meldung: Mit Tandem-Master verbunden.

Auf dem Tandem-Master: In den Dosierparametern die Dosierrate, die Füllrate und das zu dosierende Volumen festlegen.

- Probe in Probengefäß einwiegen oder abmessen.
- Bei Bedarf Lösungsmittel zugeben.
- Rührstäbchen ins Probengefäß geben.
- Probengefäß auf einen der beiden Magnetrührer platzieren.

Auf dem Tandem-Master: Arbeitsbereich aufrufen. Probanddaten eingeben.

Die beiden Bürettenspitzen der beiden Dosimats in das gemeinsame Probengefäß oder Dosiergefäß richten.

Die Taste  am Gerät oder am Manual Dosing Controller drücken.

Die Dosierung läuft. Der Tandem-Master zeigt den Arbeitsbereich

Live-Status:

6.10 Lösungen erstellen (CNTD)

Der Dosiermodus **CNTD** (Content dosing) eignet sich zur Herstellung von Standardlösungen und anderen Lösungen. Anhand des Probeneinmasses der Ausgangssubstanz (Feststoff oder Stammlösung) und der vorgegebenen Zielkonzentration ermittelt das Gerät automatisch das zu dosierende Volumen des Lösungsmittels.

Lösung erstellen (CNTD)

1 Methode laden

Die zu verwendende CNTD-Methode laden.

Die Methodenparameter festlegen:

- **Lösungen**
Metrohm empfiehlt grundsätzlich, die Lösung auszuwählen.
- **Gehaltsdefinitionen**
Ziellösung definieren.

2 Probe vorbereiten

- Probe in Probengefäß einwiegen oder abmessen.
- Rührstäbchen ins Probengefäß geben.
- Probengefäß auf Magnetrührer platzieren.
- Bürettenspitze in Lösung eintauchen.

3 Probendaten eingeben

Arbeitsbereich  aufrufen. Probendaten eingeben.

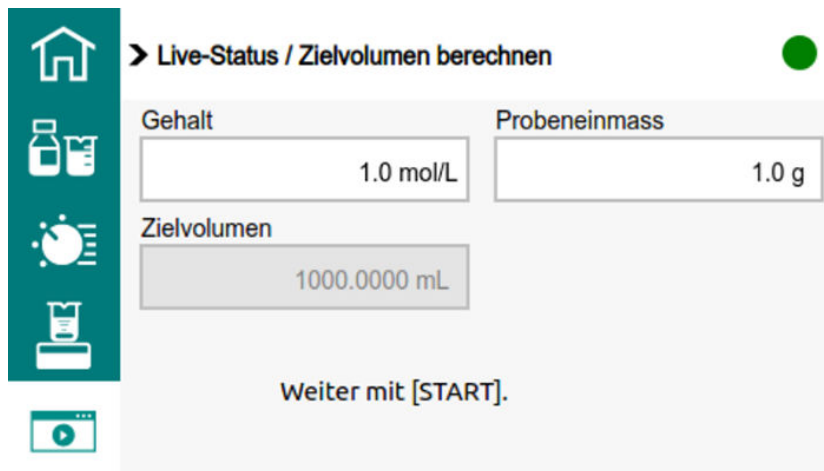
 Vor der eigentlichen Berechnung des zu dosierenden Volumens wird das Probeneinmass auf g umgerechnet. Falls erforderlich, wird dazu die Dichte des Lösungsmittels einbezogen.

4 Zielvolumen berechnen

Sicherstellen, dass die Bürettenspitze in ein Probengefäß oder ein Dosiergefäß gerichtet ist.

Die Taste  am Gerät oder am Manual Dosing Controller drücken.

Der Dosimat zeigt das berechnete Zielvolumen an.



> Live-Status / Zielvolumen berechnen

Gehalt	Probeneinmass
1.0 mol/L	1.0 g

Zielvolumen

1000.0000 mL

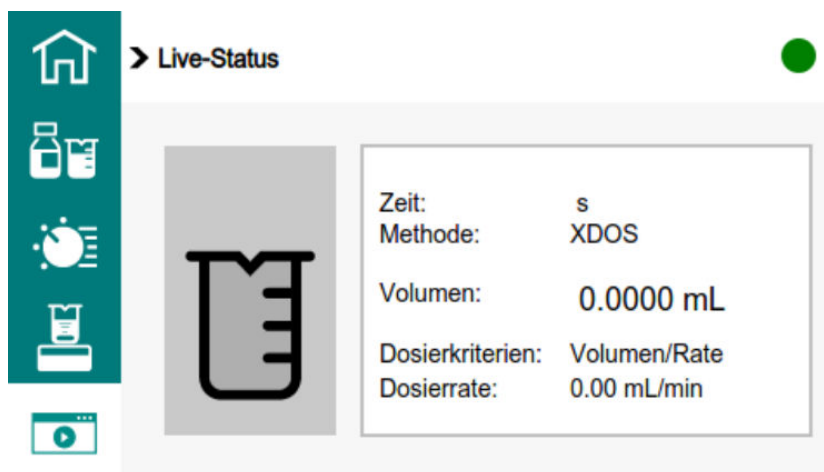
Weiter mit [START].

Abbildung 49 Berechnetes Zielvolumen

5 Dosierung starten

Falls das berechnete Zielvolumen plausibel ist, die Taste  am Gerät oder am Manual Dosing Controller erneut drücken.

Die Dosierung läuft. Das Gerät zeigt den Arbeitsbereich **Live-Status**:



> Live-Status

Zeit:	s
Methode:	XDOS
Volumen:	0.0000 mL
Dosierkriterien:	Volumen/Rate
Dosierrate:	0.00 mL/min

Abbildung 50 Live-Status – Dosiermodus CNTD

Der Bildschirm zeigt das dosierte Volumen an.

Das Gerät füllt den Dosierzylinder automatisch.

6 Live-Änderungen

Bei Bedarf Live-Änderungen vornehmen:

- Magnetrührer bedienen

7 Dosierung beenden

Sobald das Zielvolumen erreicht ist, stoppt die Dosierung.

Bei Bedarf kann die Dosierung jederzeit mit der Taste  beendet werden.

Nach dem Beenden füllt das Gerät den Dosierzylinder.

Je nach Parametereinstellungen druckt das Gerät automatisch einen Report. Bei Bedarf kann der Report für die aktuelle Dosierung manuell gedruckt werden: **Startseite** ► **Reporte drucken** ► **Resultate**

Der Bildschirm zeigt das dosierte Volumen an. Das dosierte Volumen kann durch Drücken der Taste  auf Null gestellt werden.

6.11 Reporte drucken

Folgende Reporte können gedruckt werden:

<i>Resultate</i>	Resultatreport mit Bestimmungseigenschaften, Probendaten, berechneten Resultaten etc.
<i>Parameter</i>	Report mit sämtlichen Methodenparametern der geladenen Methode.
<i>System</i>	Systemreport mit Systemeinstellungen, Lösungsliste, externen Geräten etc.

Druck vorbereiten

- 1 Auf der Startseite **System** ► **Externe Geräte** öffnen.
Auf die Schaltfläche **Drucker** klicken.
Die Druckerliste wird geöffnet:
 - Mit **Custom printer** kann auf einen Drucker Q3X ausgedruckt werden.
 - Mit **PDF** kann auf den USB-Stick in eine PDF-Datei gedruckt werden. Falls kein USB-Stick angeschlossen ist, erscheint eine Fehlermeldung.
- 2 Den gewünschten Drucker wählen.
Falls der Befehl **Reporte drucken** ausgeführt wird, werden die Reporte auf dem Custom printer ausgedruckt oder als PDF auf dem angeschlossenen USB-Stick gespeichert.

Reporte drucken

- 1 Auf der **Startseite** auf die Schaltfläche **Reporte drucken** klicken.
Eine Liste mit folgenden Optionen wird geöffnet:

6.12.1 Schrittweises Dosieren (DOS)

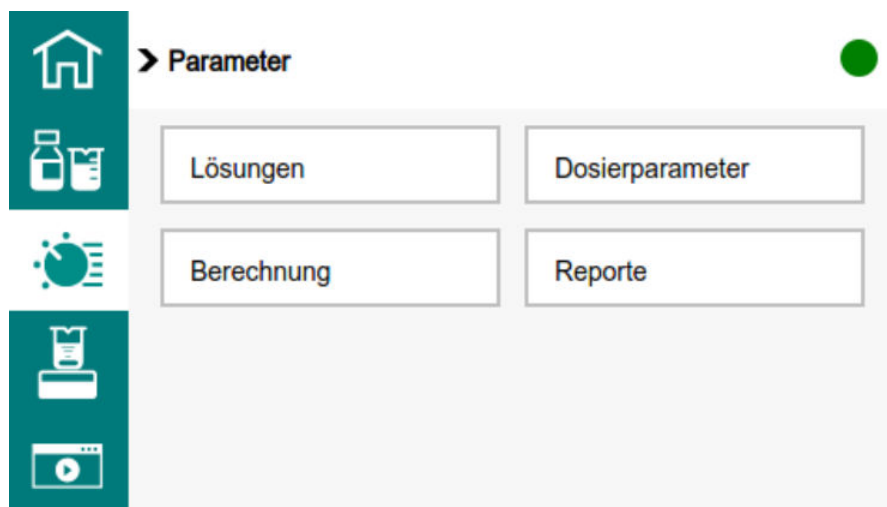


Abbildung 51 DOS Parameter

Parametereinstellungen für eine Methode mit Dosiermodus DOS.

6.12.1.1 Lösungen

Parameter ► **Lösungen**

Lösung auswählen

Auswahl der Lösung aus der Lösungsliste. Metrohm empfiehlt grundsätzlich, die Lösung auszuwählen.

Beim Start der Bestimmung prüft das Gerät die Übereinstimmung des Zylindervolumens der ausgewählten Lösung mit dem Zylindervolumen der montierten Bürette.

Auswahl:

- Auswahl der konfigurierten Lösungen
- Nicht definiert

Standardwert: **Nicht definiert**

Nicht definiert: Beim Start der Bestimmung findet keine Prüfung statt.

 Lösungen werden unter **System** ► **Lösungen** erstellt und definiert.

6.12.1.2 Dosierparameter

Parameter ► **Dosierparameter**

Unter **[Dosierparameter]** lässt sich der Dosiervorgang der geladenen DOS-Methode steuern.



 Die maximale Dosier- und die maximale Füllrate sind vom Zylinder-volumen abhängig (siehe Tabelle).

Bei flüchtigen Lösungsmitteln/Lösungen und bei Lösungen mit hoher Viskosität die Dosierrate entsprechend reduzieren, um die Dosiereinheit nicht zu belasten.

Tabelle 8 Maximale Dosier- / Füllrate

Zylindervolumen	maximale Dosierrate / Füllrate
5 mL	15.00 mL/min
10 mL	30.00 mL/min
20 mL	60.00 mL/min
50 mL	150.00 mL/min

Falls nach einem Wechsel des Dosierzylinders die eingestellte Dosier-
rate bzw. Füllrate über dem maximalen Wert liegt, wird die Einstellung auto-
matisch angepasst.

Dosierrate

Rate, mit der dosiert wird.

Eingabebereich	0.01 ... Max. mL/min
----------------	-----------------------------

Zusätzliche Auswahl: **Max.** = maximale Dosierate.

Standardwert: **Max.**

Füllrate

Rate, mit der der Dosierzylinder gefüllt wird.

Eingabebereich	0.01 ... Max. mL/min
----------------	-----------------------------

Zusätzliche Auswahl: **Max.** = maximale Dosierate.

Standardwert: **Max.**

Modus

Art und Weise, wie dosiert werden soll.

Auswahl:

- **Dosierrampe:** Dosieren mit gleichbleibender Dosierrate (**Dosierrampe** = 0 s) oder mit langsam ansteigender Dosierrate.
- **Volumen:** Dosieren eines fixen Volumens pro Dosierschritt.

Standardwert: **Dosierrampe**

Dosierrampe

Dieser Parameter ist nur bei **Modus = Dosierrampe** aktiv.

Die wählbare Verzögerungszeit bestimmt, nach welcher Zeit (in Sekunden) die definierte Dosierate erreicht werden soll.



Volumen, das bei jedem Dosierschritt dosiert wird.

Die Berechnungsformel ist vordefiniert und kann nicht geändert werden.

$$(Volume - Blank) \times Titer \times Conc. \times Factor / (Sample\ size \times Divisor)$$

<i>Volume</i>	Dosiertes Volumen
<i>Blank</i>	Blindwert
<i>Titer</i>	Titer der verwendeten Lösung
<i>Conc.</i>	Konzentration der verwendeten Lösung
<i>Factor</i>	Faktor

<i>Sample size</i>	Probeneinmass. Das Probeneinmass und die zugehörige Einheit kann unter Probendaten eingegeben werden.
<i>Divisor</i>	Divisor

 Falls unter **Parameter ▶ Lösung** eine Lösung ausgewählt ist, wird der entsprechende Titer und die Konzentration aus den Lösungsdaten unter **System ▶ Lösungen** ausgelesen und zur Berechnung verwendet. Ist dies nicht der Fall, wird mit dem Standardwert **1** gerechnet.

Berechnungsstatus

Aktivieren der Berechnung.

Auswahl:

- **Ein:** Sobald die Berechnung aktiviert ist, können die Einstellungen für die Berechnung eingegeben werden.

- Aus

Standardwert: **Aus**

Resultateinheit

Die Resultateinheit wird zusammen mit dem Resultat angezeigt und gespeichert.

Auswahl:

- %
- /pc
- L
- g
- g/L
- mL
- mg
- mg/mL
- mol
- mol/L
- ppm
- **Benutzerdefiniert:** Es kann eine benutzerdefinierte Einheit erstellt werden. Diese wird in die Auswahlliste übernommen. Der bisherige Eintrag wird überschrieben, sobald eine neue Einheit definiert wird.

Standardwert: %

Dezimalstellen

Anzahl Dezimalstellen, mit der das Resultat angezeigt wird.

Eingabebereich	0 ... 5
Standardwert:	2

Resultatname

Der Resultatname wird in der Resultatanzeige und im Report ausgegeben.

Eingabe: max. 12 Zeichen

Standardwert: leer

Faktor

Faktor für die Berechnungsformel, z. B. die molare Masse der zu bestimmenden Substanz.

Eingabebereich	0.1 ... 9'999'999'999
Standardwert:	1.0

Divisor

Divisor für die Berechnungsformel, z. B. der stöchiometrische Faktor der Reaktion.

Eingabebereich	0.1 ... 9'999'999'999
Standardwert:	1.0

Blindwert

Der Blindwert wird vom Dosiervolumen subtrahiert.

Eingabebereich	0 ... 1'000'000 mL
Standardwert	0.0000 mL

6.12.1.4 Reporte

Parameter ► Reporte

Unter **[Reporte]** werden die Reporte definiert, die im Anschluss an eine Bestimmung automatisch ausgedruckt oder als PDF-Report gespeichert werden.

Resultate

Der Resultatreport enthält das berechnete Resultat und weitere Angaben.

Auswahl: **Aus** / Ein

Standardwert: **Aus**

Parameter

Im Parameterreport werden alle Parameter der aktuellen Methode ausgegeben.

Auswahl: **Aus** / **Ein**

Standardwert: **Aus**

 Der Drucker für die obigen Reportdaten ist unter [Startseite](#) ► [System](#) ► [Externe Geräte](#) ► [Drucker](#) festgelegt.

- Falls als Drucker **[PDF]** ausgewählt und mindestens eine Option eingeschaltet ist, enthält der Report alle Daten.
- Falls ein anderer Drucker ausgewählt ist, enthält der Report die mit den obigen Optionen definierten Daten.

6.12.2 Erweitertes Dosieren (XDOS)

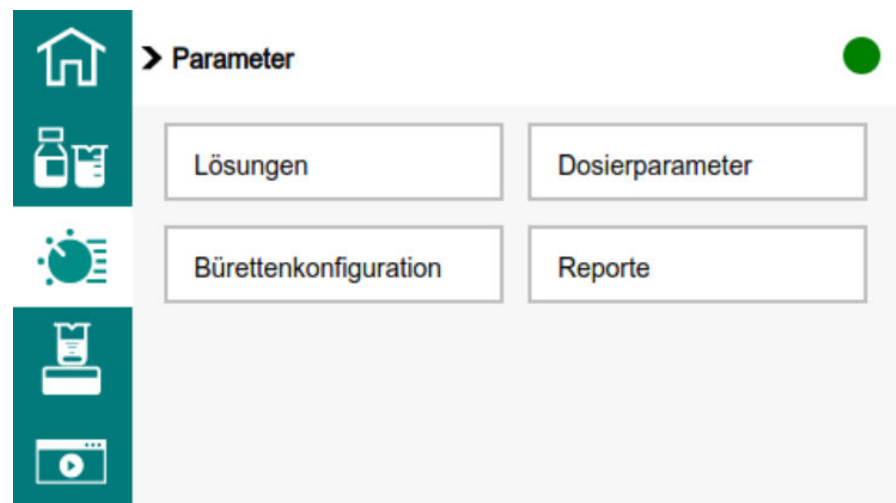


Abbildung 53 XDOS Parameter

Parametereinstellungen für eine Methode mit Dosiermodus XDOS.

6.12.2.1 Lösungen

Parameter ► Lösungen

Lösung auswählen

Auswahl der Lösung aus der Lösungsliste. Metrohm empfiehlt grundsätzlich, die Lösung auszuwählen.

Beim Start der Bestimmung prüft das Gerät die Übereinstimmung des Zylindervolumens der ausgewählten Lösung mit dem Zylindervolumen der montierten Bürette.

Auswahl:

- Auswahl der konfigurierten Lösungen
- Nicht definiert

Standardwert: **Nicht definiert**

Nicht definiert: Beim Start der Bestimmung findet keine Prüfung statt.

 Lösungen werden unter **System ► Lösungen** erstellt und definiert.

6.12.2.2 Dosierparameter

Parameter ► Dosierparameter

Unter **[Dosierparameter]** lässt sich der Dosiervorgang der geladenen XDOS-Methode steuern.

Dosierkriterien

Auswahl der vorgegebenen Dosierkriterien. Falls ohne Unterbruch dosiert werden soll, muss das Gerät im Tandemmodus betrieben werden.

Auswahl:

- **Volumen/Rate:** Das vorgegebene Volumen wird mit der gewählten Dosierrate dosiert.
- **Rate/Zeit:** Es wird während der vorgegebenen Zeit mit der gewählten Dosierrate dosiert. Die Zeit läuft auch während dem Füllen des Zylinders.
- **Volumen/Zeit:** Das vorgegebene Volumen wird in der gewählten Zeit dosiert. Die notwendige Dosierrate wird gemäss diesen Vorgaben berechnet. Die Zeit für das Füllen des Dosierzylinders und das Umschalten des Hahnes wird dabei berücksichtigt.

Standardwert: **Volumen/Rate**

 Die maximale Dosierrate und die maximale Füllrate sind vom Zylindervolumen abhängig (siehe Tabelle).

Bei flüchtigen Lösungsmitteln/Lösungen und bei Lösungen mit hoher Viskosität die Dosierrate entsprechend reduzieren, um die Dosiereinheit nicht zu belasten.

Tabelle 9 Maximale Dosierrate / Füllrate

Zylindervolumen	maximale Dosierrate / Füllrate
5 mL	15.00 mL/min
10 mL	30.00 mL/min
20 mL	60.00 mL/min
50 mL	150.00 mL/min

Falls nach einem Wechsel des Dosierzylinders die eingestellte Dosierrate bzw. Füllrate über dem maximalen Wert liegt, wird die Einstellung automatisch angepasst.

Dosierrate

Dieser Parameter ist nur bei **Dosierkriterien = Volumen/Rate** oder **Rate/Zeit** aktiv.

Rate, mit der dosiert wird.

Eingabebereich	0.020 ... Max. mL/min
----------------	------------------------------

Zusätzliche Auswahl: **Max.** = maximale Dosierate.

Standardwert: **Max.**

Füllrate

Rate, mit der der Dosierzylinder gefüllt wird.

Eingabebereich	0.020 ... Max. mL/min
----------------	------------------------------

Zusätzliche Auswahl: **Max.** = maximale Dosierate.

Standardwert: **Max.**

Volumen

Dieser Parameter ist nur bei **Dosierkriterien = Volumen/Rate** oder **Volumen/Zeit** aktiv.

Das zu dosierende Volumen.

Eingabebereich	0.0000 ... 99'999.9 mL
----------------	------------------------

Standardwert **10.0000 mL**

Dossierzeit

Dieser Parameter ist nur bei **Dosierkriterien = Rate/Zeit** oder **Volumen/Zeit** aktiv.

Zeit, während der dosiert werden soll.

Eingabebereich	0 ... 999'999 s
----------------	------------------------

Standardwert **100 s**

Volumenlimit

Sicherheitslimit zur Begrenzung des maximal zu dosierenden Volumens.

Eingabebereich	0.01 ... 99'999.9 mL
----------------	----------------------

Zusätzliche Auswahl: **Off** = kein Volumenlimit.

Standardwert: **Off**

Automatisch füllen

Automatisches Füllen des Zylinders nach der Dosierung.

Auswahl: **Aus** / **Ein**Standardwert: **Ein**

Volumenanzeige zurücksetzen

Dieser Parameter ist nur bei **Automatisch füllen = Aus** aktiv.

Standardwert: **Ein**

Parameter

Im Parameterreport werden alle Parameter der aktuellen Methode ausgegeben.

Auswahl: **Aus** / **Ein**

Standardwert: **Aus**

-  Der Drucker für die obigen Reportdaten ist unter **Startseite ► System ► Externe Geräte ► Drucker** festgelegt.
- Falls als Drucker **[PDF]** ausgewählt und mindestens eine Option eingeschaltet ist, enthält der Report alle Daten.
 - Falls ein anderer Drucker ausgewählt ist, enthält der Report die mit den obigen Optionen definierten Daten.

6.12.3 Lösungen erstellen (CNTD)

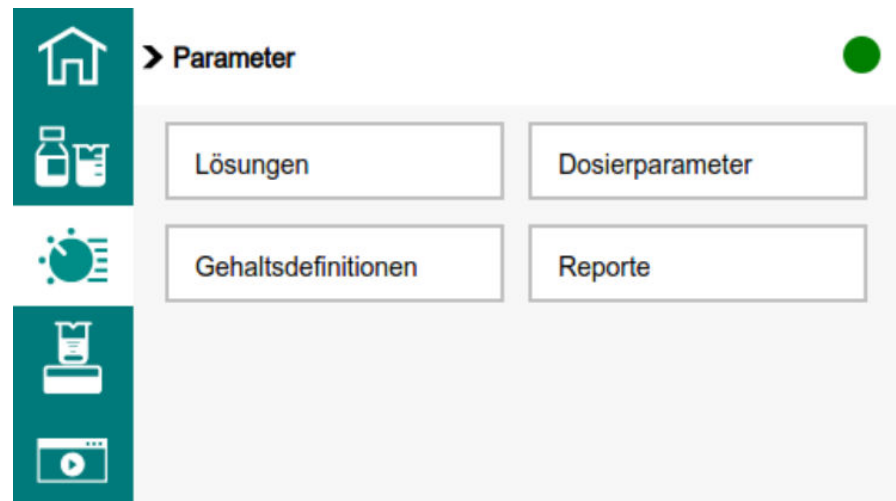


Abbildung 54 CNTD Parameter

Parametereinstellungen für eine Methode mit Dosiermodus CNTD.

Der Dosiermodus **CNTD** (Content dosing) eignet sich zur Herstellung von Standardlösungen und anderen Lösungen. Anhand des Probeneinmasses der Ausgangssubstanz (Feststoff oder Stammlösung) und der vorgegebenen Zielkonzentration ermittelt das Gerät automatisch das zu dosierende Volumen des Lösungsmittels. Nach der Dosierung kann ein Report mit allen relevanten Angaben der erstellten Lösung ausgedruckt werden. Die Parameter als Ganzes können als Methode gespeichert und später nach Bedarf verwendet werden.

-  Vor der eigentlichen Berechnung des zu dosierenden Volumens wird das Probeneinmass auf g umgerechnet. Falls erforderlich, wird dazu die Dichte des Lösungsmittels einbezogen.

Berechnungsformeln

Formel zur Berechnung des Volumens (gilt für Massenanteil):

$$V = \frac{m_{\text{sample}} \cdot f \cdot (f_{\text{conv}} - c_{\text{target}})}{c_{\text{target}} \cdot M \cdot \rho}$$

Formel zur Berechnung des Volumens (gilt für Stoffmengenkonzentration, Massenkonzentration und Molalität):

$$V = \frac{m_{\text{sample}} \cdot f \cdot f_{\text{conv}}}{c_{\text{target}} \cdot M \cdot \rho}$$

V = dosiertes Volumen in mL

m_{sample} = Probeneinmass der Probe in g

f = beliebiger Faktor, z. B. für nicht 100%ige Proben

f_{conv} = Umrechnungsfaktor, abhängig von der Einheit

c_{target} = Zielkonzentration in der gewählten Einheit

M = Molare Masse in g/mol

ρ = Dichte des dosierten Lösungsmittels in g/mL

Tabelle 10 Variablen und unveränderbare Werte im CNTD-Modus

Berechnungsart	Einheit	f_{conv}	f	M	ρ
Stoffmengenkonzentration	mol/L	10 ³	.	.	1
Stoffmengenkonzentration	mmol/L	10 ⁶	.	.	1
Massenkonzentration	g/L	10 ³	.	1	1
Massenkonzentration	mg/L	10 ⁶	.	1	1
Massenanteil	%	10 ²	.	1	.
Massenanteil	ppm	10 ⁶	.	1	.
Molalität	mol/kg	10 ³	.	.	.
Molalität	mmol/kg	10 ⁶	.	.	.

. = Eingabe möglich (Vorgabe 1)

6.12.3.1 Lösungen

Parameter ► Lösungen

Lösung auswählen

Auswahl der Lösung aus der Lösungsliste. Metrohm empfiehlt grundsätzlich, die Lösung auszuwählen.

Beim Start der Bestimmung prüft das Gerät die Übereinstimmung des Zylindervolumens der ausgewählten Lösung mit dem Zylindervolumen der montierten Bürette.

Auswahl:

- Auswahl der konfigurierten Lösungen
- Nicht definiert

Standardwert: **Nicht definiert**

Nicht definiert: Beim Start der Bestimmung findet keine Prüfung statt.

 Lösungen werden unter **System** ► **Lösungen** erstellt und definiert.

6.12.3.2 Dossierparameter

Parameter ► Dossierparameter

Unter **[Dosierparameter]** lässt sich der Dosiervorgang der geladenen CNTD-Methode steuern.

 Die maximale Dosier- und die maximale Füllrate sind vom Zylinder-volumen abhängig (siehe Tabelle).

Bei flüchtigen Lösungsmitteln/Lösungen und bei Lösungen mit hoher Viskosität die Dosierate entsprechend reduzieren, um die Dosiereinheit nicht zu belasten.

Tabelle 11 Maximale Dosierrate / Füllrate

Zylindervolumen	maximale Dosierate / Füllrate
5 mL	15.00 mL/min
10 mL	30.00 mL/min
20 mL	60.00 mL/min
50 mL	150.00 mL/min

Falls nach einem Wechsel des Dosierzylinders die eingestellte Dosier-
rate bzw. Füllrate über dem maximalen Wert liegt, wird die Einstellung auto-
matisch angepasst.

Auswahl:

- mol/L
- mmol/L
- g/L
- mg/L
- %
- ppm
- mol/kg
- mmol/kg

Standardwert: **mol/L**

Molmasse

Dieser Parameter ist nur bei **Einheit Gehalt = mol/L, mmol/L, mol/kg** oder **mmol/kg** aktiv.

Molare Masse der Ausgangssubstanz.

Eingabebereich **0.000000001 ... 9'999'999'999 g/mol**
Standardwert: **1.0 g/mol**

Dichte

Dieser Parameter ist nur bei **Einheit Gehalt = %, ppm, mol/kg oder mmol/kg** aktiv.

Dichte des zu dosierenden Lösungsmittels.

Eingabebereich **0.000000001 ... 9'999'999'999 g/mL**
Standardwert: **1.0 g/mL**

Faktor

Multiplikationsfaktor für die Berechnung des zu dosierenden Volumens. Der Faktor kann allgemein als Korrekturfaktor eingesetzt werden, z. B. zur Kompensation der Volumenkontraktion oder zur Angabe der Ausgangskonzentration.

Eingabebereich	0.000000001 ... 9'999'999'999
Standardwert:	1.0

6.12.3.4 Reporte

Parameter ► Reporte

Unter **[Reporte]** werden die Reporte definiert, die im Anschluss an eine Bestimmung automatisch ausgedruckt oder als PDF-Report gespeichert werden.

Zylindereinheit zerlegen

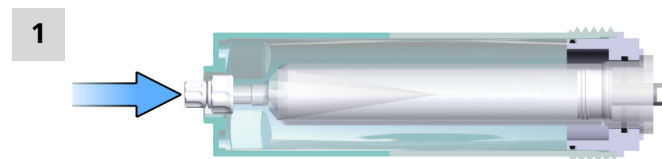
Voraussetzung:

- Die Zylindereinheit ist demontiert: (siehe "Zylindereinheit entleeren und demontieren", Seite 41)

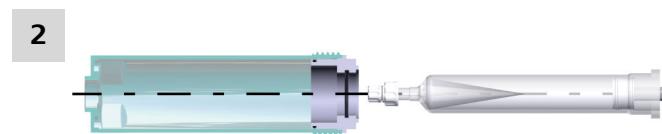
Erforderliches Zubehör:

- Kolbenwerkzeug 6.1546.040

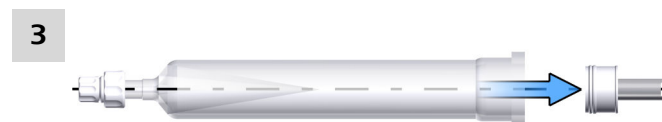
i Normalerweise ist es nicht erforderlich, den Haltering aus dem Lichtschutz bzw. den Schraubnippel auf dem Dosierzylinder zur Reinigung zu entfernen. Die Teile können im vormontierten Zustand mitgereinigt werden.



Den Dosierzylinder von oben aus dem Lichtschutz herausdrücken.



Restliche Flüssigkeit kann aus dem Dosierzylinder über die Dosierzylinderspitze entleert werden.



Den Kolben vorsichtig aus dem Dosierzylinder herausziehen. Dazu das Kolbenwerkzeug 6.1546.040 verwenden.

Die Einzelteile können nun gereinigt und überprüft werden.

Zerlegte Zylindereinheit reinigen

Voraussetzung:

- Die Zylindereinheit ist zerlegt.

Erforderliches Zubehör:

- Deionisiertes Wasser
- Spülmittel

1 Die Einzelteile der Zylindereinheit mit deionisiertem Wasser reinigen.

2 Bei starker Verschmutzung die Einzelteile in warmen Wasser mit etwas Spülmittel einlegen und danach mit deionisiertem Wasser abwaschen.

3 Die Einzelteile der Zylindereinheit (Dosierzylinder, Kolben, Dichtlippen und Kolbenstange) auf folgende Mängel hin überprüfen:

- Sind raue Stellen oder Kratzer am Dosierzylinder sichtbar?
- Sind Kratzer an der Kolbenoberfläche sichtbar?
- Sind Unebenheiten an den Dichtlippen des Kolbens sichtbar?

i Falls einer dieser Mängel sichtbar ist, die ganze Zylindereinheit ersetzen.

Zylindereinheit zusammensetzen

Voraussetzung:

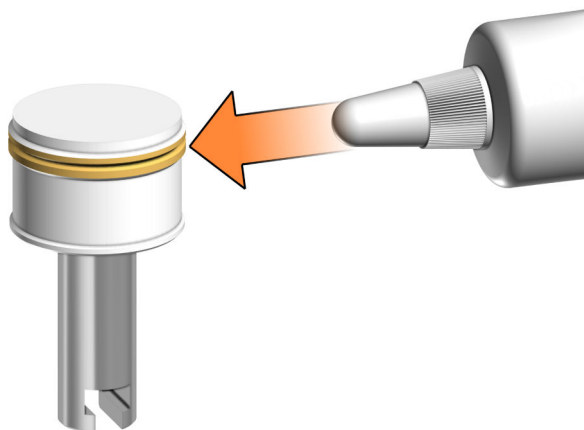
- Die Zylindereinheit ist zerlegt.
- Die Einzelteile der Zylindereinheit wurden gereinigt und geprüft.
- Die Einzelteile der Zylindereinheit weisen keine Mängel auf.

Erforderliches Zubehör:

- Paraffinfett 6.2803.010
- fusselfreies Tuch

1 Kolben einfetten

- Den Kolben einfetten.



- Mit dem Finger eine Spur Paraffinfett (6.2803.010) sorgfältig aus-
sen auf die Dichtlippen (orange Markierung) des Kolbens auftra-
gen.
- Überschüssiges Fett mit dem fusselfreien Tuch abwischen.

 Die Spitze des Kolbens (Bereich oberhalb der Dichtlippen) muss **fettfrei** sein.

2 Den Kolben vorsichtig so weit in den Dosierzylinder hineinschieben,
dass die Kolbenstange noch ca. 6 mm heraussteht.

3 Den Dosierzylinder so weit in den Lichtschutz hineindrücken, bis sein
Flansch satt am Haltering (grauer Kunststofftring) anliegt.

Die Zylindereinheit kann montiert werden: (*siehe "Zylindereinheit
montieren", Seite 42*)

7.2 Produktoberfläche reinigen

Um Funktionsstörungen zu vermeiden und eine lange Lebensdauer zu
gewährleisten, Produkt regelmässig reinigen.

- Verschüttete Chemikalien sofort entfernen.
- Steckeranschlüsse vor Kontamination schützen.



WARNUNG

Chemische Gefahrstoffe

Der Kontakt mit aggressiven chemischen Stoffen kann Vergiftungen
oder Verätzungen verursachen.

- Persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzbrille, Handschuhe) tra-
gen.
- Absaugeinrichtung bei Arbeiten mit verdampfenden Gefahrstoffen
verwenden.
- Verunreinigte Oberflächen reinigen.
- Nur Reinigungsmittel verwenden, die mit den zu reinigenden
Materialien keine unerwünschten Nebenreaktionen auslösen.
- Chemisch verunreinigte Materialien (z. B. Reinigungsmaterial) vor-
schriftsmässig entsorgen.



WARNING

Gesundheitsgefährdung durch elektrische Spannung.

Schwere Verletzungen mit möglicher Todesfolge.

- Produkt nur in einwandfreiem Zustand betreiben. Auch das Gehäuse muss intakt sein.
- Produkt nur mit montierten Abdeckungen verwenden.
- Spannungsführende Bauteile (z. B. Netzteil, Netzkabel, Anschlussbuchsen) vor Feuchtigkeit schützen.
- Wartungsarbeiten und Reparaturen an elektrischen Bauteilen immer von einem regionalen Metrohm-Service-Vertreter durchführen lassen.

Voraussetzung:

- Das Produkt ist ausgeschaltet und von der Energieversorgung getrennt.

Erforderliches Zubehör:

- Reinigungstuch (weich, fusselfrei)
- Wasser oder Ethanol

- 1 Oberfläche mit einem feuchten Tuch reinigen. Größere Verschmutzungen mit Ethanol entfernen.
- 2 Oberfläche mit einem trockenen Tuch nachwischen.
- 3 Anschlüsse mit einem trockenen Tuch reinigen.

8 Problembehandlung

Meldungen zu Störungen und Fehlern erscheinen in der Steuersoftware oder in der eingebetteten Software (z. B. am Display eines Geräts) und enthalten folgende Informationen:

- Beschreibungen von Störungsursachen (z. B. blockierter Antrieb)
- Beschreibungen von Problemen an der Steuerung (z. B. fehlender oder ungültiger Parameter)
- Informationen zur Behebung des Problems

Systemkomponenten mit Statusanzeigeelementen signalisieren Störungen und Fehler zusätzlich durch eine rot blinkende LED.

Die Problembehandlung am Produkt ist meist nur mit Hilfe der Steuersoftware bzw. der eingebetteten Software möglich (z. B. Initialisierung, in definierte Position fahren).

Siehe auch

Signale (Kapitel 3.4, Seite 20)

8.1 System zurücksetzen

In sehr seltenen Fällen kann ein fehlerhaftes Dateisystem (z. B. wegen eines Programmabsturzes) zu einer Beeinträchtigung der Programmfunktion führen. In diesem Fall muss das interne Dateisystem initialisiert werden.

- ❗ Falls das System zurückgesetzt wird, werden alle Benutzerdaten (Methoden, Lösungen etc.) gelöscht. Das Gerät wird auf die Werkeinstellungen zurückgesetzt. Das Passwort für den Dialogtyp **Experte** lautet danach: **METROHM9100**

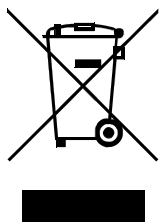
- i Metrohm empfiehlt, in regelmässigen Abständen eine Sicherungskopie (Backup) des Systems zu erstellen, um Datenverluste zu vermeiden.

Beim Zurücksetzen des Systems ändert sich die Programmversion nicht.

System zurücksetzen

Voraussetzung:

9 Entsorgung



Chemikalien und Produkt ordnungsgemäss entsorgen, um negative Folgen für Umwelt und Gesundheit zu verringern. Lokale Behörden, Entsorgungsdienste oder Händler liefern genauere Informationen zur Entsorgung. Für die fachgerechte Entsorgung von Elektroaltgeräten innerhalb der Europäischen Union WEEE-EU-Richtlinie (WEEE = Waste Electrical and Electronic Equipment) beachten.



Leistungsaufnahme	max. 65 W
<i>Ausgang</i>	
Nennspannung	24 VDC
Leistungsabgabe	max. 45 W

USB-Anschluss

<i>Nennspannung</i>	5 V	
<i>Strom am Netzteil</i>	500 mA	max. Ausgangsstrom pro Kanal

Absicherung

<i>Interne Sicherung</i>	1.5 A	vom Benutzer nicht austauschbar
--------------------------	-------	------------------------------------

10.3 Abmessungen und Gewicht

Abmessungen

<i>Breite</i>	286 mm
<i>Höhe</i>	
ohne Zylindereinheit	220 mm
mit Zylindereinheit	358 mm
mit Stativstange	508 mm
<i>Tiefe</i>	286 mm

Gewicht

3.4 kg	ohne Zubehör und Netzteil
--------	------------------------------



10.9 Spezifikationen Liquid Handling

Zylindereinheit

Zylindervolumen 5, 10, 20, 50 mL

Dosierantrieb

Dosierauflösung	20'000	Schritte pro Zylindervolumen
-----------------	--------	------------------------------

Dosiergenauigkeit gemäss ISO/DIN 8655-3

Schläuche

Schlauchnippel-Aussengewinde M6

Innendurchmesser 2 mm

<i>Material</i>	FEP	Fluorethylenpropylen
-----------------	-----	----------------------

