



## **GEBRAUCHSANLEITUNG**

Originalversion

# **TitroLine<sup>®</sup> 7500KF**

TITRATOR

**SI Analytics**  
a **xylem** brand

## **Gebrauchsanleitung ..... Seite 3 ... 102**

### **Wichtige Hinweise:**

Die Gebrauchsanleitung ist Bestandteil des Produktes. Vor der ersten Inbetriebnahme bitte sorgfältig lesen, beachten und anschließend aufbewahren. Aus Sicherheitsgründen darf das Produkt ausschließlich für die beschriebenen Zwecke eingesetzt werden. Bitte beachten Sie auch die Gebrauchsanleitungen für eventuell anzuschließende Geräte.

Alle in dieser Gebrauchsanleitung enthaltenen Angaben sind zum Zeitpunkt der Drucklegung gültige Daten. Es können jedoch vom Hersteller sowohl aus technischen und kaufmännischen Gründen, als auch aus der Notwendigkeit heraus, gesetzliche Bestimmungen verschiedener Länder zu berücksichtigen, Ergänzungen am Produkt vorgenommen werden, ohne dass die beschriebenen Eigenschaften beeinflusst werden. Eine möglicherweise aktuellere Version dieser Gebrauchsanleitung finden Sie auf unserer Webseite. Die deutsche Fassung ist die Originalversion und in allen technischen Daten bindend!

## **Operating Manual ..... Page 103 ... 202**

### **Important notes:**

The operating manual is part of the product. Before initial operation, please carefully read and observe the operating manual and keep it. For safety reasons the product may only be used for the purposes described in these present operating manual. Please also consider the operating manuals for the devices to be connected.

All specifications in this operating manual are guidance values which are valid at the time of printing. However, for technical or commercial reasons or in the necessity to comply with the statutory stipulations of various countries, the manufacturer may perform additions to the product without changing the described properties. A potentially more recent version of this manual is available on our internet website. The German version is the original version and binding in all specifications!

## **Mode d'emploi ..... Page 203 ... 302**

### **Instructions importantes:**

Le mode d'emploi fait partie du produit. Lire attentivement le mode d'emploi avant la première mise en marche de produit, et de le conserver. Pour des raisons de sécurité, le produit ne pourra être utilisé que pour les usages décrits dans ce présent mode d'emploi. Nous vous prions de respecter également les modes d'emploi pour les appareils à connecter.

Toutes les indications comprises dans ce mode d'emploi sont données à titre indicatif au moment de l'impression. Pour des raisons techniques et/ou commerciales ainsi qu'en raison des dispositions légales existantes dans les différents pays, le fabricant se réserve le droit d'effectuer des suppléments concernant le produit pour séries de dilution qui n'influencent pas les caractéristiques décrites. Une version éventuellement plus récente de ce mode d'emploi est disponible sur notre site Internet. La version allemande est la version originale et obligatoire quelles que soient les spécifications!

## **Manual de instrucciones ..... Página 303 ... 402**

### **Instrucciones importantes:**

El manual de instrucciones forma parte del producto. Antes de la operación inicial de producto, lea atentamente y observe la manual de instrucciones y guárdelas. Por razones de seguridad, el producto sólo debe ser empleado para los objetivos descritos en este manual de instrucciones. Por favor, observe el manual de instrucciones para los dispositivos a conectar.

Todas las especificaciones en este manual de instrucciones son datos orientativos que son válidos en el momento de la impresión. No obstante, por motivos técnicos o comerciales, o por la necesidad de respetar las normas legales existentes en los diferentes países, el fabricante puede efectuar modificaciones del producto sin cambiar las características descritas. Una versión más reciente de este manual se encuentra disponible en nuestra página de Internet. ¡La versión en alemán es la versión original y se establece en todas las especificaciones!

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1 Eigenschaften des Titrators TitroLine® 7500 KF .....</b>	<b>5</b>
1.1 Hinweise zur Gebrauchsanleitung .....	5
1.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	5
1.3 Technische Daten .....	6
1.3.1 Titrator TitroLine® 7500 KF .....	6
1.3.2 Titrationstand TM 235 KF .....	9
1.4 Warn- und Sicherheitshinweise .....	10
1.4.1 Chemische- und biologische- Sicherheit .....	11
1.4.2 Entflammbare Flüssigkeiten .....	11
<b>2 Aufstellen und Inbetriebnahme .....</b>	<b>12</b>
2.1 Auspacken und Aufstellen .....	12
2.2 Rückwand des Titrators TitroLine® 7500 KF .....	13
2.3 Anschluss und Montage des Titrators und des Magnetrührers TM 235/TM 235 KF .....	14
2.4 Montage des Stativfuß Z 300 (Option) .....	14
2.5 Einstellen der Landessprache .....	15
2.6 Aufbau und Anschluss des TM 235 KF Titrierstands mit Titrationsgefäß .....	16
2.7 Wechselaufsatz (WA) .....	19
2.7.1 Montage des Wechselaufsatzes .....	19
2.7.2 Aufsetzen und Austauschen eines Wechselaufsatzes .....	20
2.7.3 Programmierung der Titratoreinheit .....	21
2.7.4 Erstbefüllen bzw. Spülen des kompletten Wechselaufsatzes .....	23
2.8 Montage der Bürettenspitze .....	25
2.9 KF: Lösungsmittel in das Titiergefäß füllen .....	26
2.10 Austausch des Glaszylinders und des PTFE-Kolbens .....	26
2.11 Kombination mit Zubehör und weiteren Geräten .....	28
2.11.1 Anschluss eines Druckers .....	28
2.11.2 Anschluss eines USB-Gerätes .....	28
2.11.3 Anschluss von Analysenwaagen .....	28
<b>3 Das Arbeiten mit dem Titrator TitroLine® 7500 KF .....</b>	<b>29</b>
3.1 Fronttastatur .....	29
3.2 Anzeige .....	29
3.3 Handtaster .....	30
3.4 Externe PC Tastatur .....	30
3.5 Menüstruktur .....	31
3.6 Hauptmenü .....	33
3.6.1 Standardmethoden KF .....	33
3.6.2 Automatische KF-Titration .....	35
3.6.3 Dosierung .....	39
3.6.4 Lösungen ansetzen .....	41
<b>4 Methodenparameter .....</b>	<b>42</b>
4.1 Methode editieren und neue Methode .....	42
4.2 Standardmethoden .....	43
4.3 Methode kopieren .....	43
4.4 Methode löschen .....	44
4.5 Methode drucken .....	44
4.6 Methodenparameter ändern .....	45
4.6.1 Methodentyp .....	45
4.6.2 Titrationsmodus .....	45
4.6.3 Ergebnis .....	46
4.6.4 Formeleditor .....	54
4.6.5 Titrationsparameter .....	60
4.6.6 Dosierparameter .....	66
4.6.7 Probenbezeichnung .....	67
4.6.8 Dokumentation .....	68

<b>5 Systemeinstellungen.....</b>	<b>69</b>
5.1 Reagenzien - Wechselaufsatz .....	69
5.2 RS-232-Einstellungen .....	71
5.3 Datum und Uhrzeit .....	73
5.4 Passwort.....	74
5.4.1 Anlegen des ersten Anwenders/Administrators .....	74
5.4.2 Anlegen von weiteren Anwendern .....	78
5.4.3 Vordefinierte und definierbare Rechte .....	79
5.4.4 Löschen von Benutzer.....	83
5.5 RESET .....	84
5.6 Drucker.....	85
5.7 Geräteinformationen.....	85
5.8 Systemtöne .....	85
5.9 Datenaustausch .....	86
5.10 Software Update.....	88
<b>6 Netzwerkeinstellungen.....</b>	<b>90</b>
6.1 Allgemein.....	90
6.2 Einrichten eines Freigabeverzeichnisses.....	91
<b>7 Datenkommunikation über die RS-232- und USB-B-Schnittstelle.....</b>	<b>93</b>
7.1 Allgemeines .....	93
7.2 Verkettung mehrerer Geräte - „Daisy Chain Konzept“ .....	93
7.3 Befehlsliste für RS-Kommunikation.....	93
<b>8 Anschluss von Analysenwaage und Drucker .....</b>	<b>95</b>
8.1 Anschluss von Analysenwaagen.....	95
8.2 Waagedateneditor .....	96
8.3 Drucker.....	97
8.4 Automatische Rührersteuerung .....	98
8.4.1 Allgemein.....	98
8.4.2 Grundeinstellung im Systemmenü .....	98
8.4.3 Rührgeschwindigkeit in der Methode einstellen.....	99
8.5 Probenwechsler.....	100
8.5.1 Anschluss Probenwechsler TW 7400 .....	100
8.6 Verwendung der Software TitriSoft .....	100
8.6.1 Allgemein.....	100
8.6.2 TitriSoft 3.15 oder höher .....	100
<b>9 Wartung und Pflege des Titrators .....</b>	<b>101</b>
<b>10 Garantieerklärung.....</b>	<b>102</b>
<b>11 Lagerung und Transport.....</b>	<b>102</b>
<b>12 Recycling und Entsorgung .....</b>	<b>102</b>
<b>13 EG - Konformitätserklärung.....</b>	<b>102</b>

## Copyright

© 2025, Xylem Analytics Germany GmbH

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung.  
Deutschland, Printed in Germany.

# 1 Eigenschaften des Titrators TitroLine® 7500 KF

## 1.1 Hinweise zur Gebrauchsanleitung

Die vorliegende Gebrauchsanleitung soll Ihnen den bestimmungsgemäßen und sicheren Umgang mit dem Produkt ermöglichen. Für eine größtmögliche Sicherheit beachten Sie unbedingt die gegebenen Sicherheits- und Warnhinweise in dieser Gebrauchsanleitung!

- ⚠** Warnung vor einer allgemeinen Gefahr:  
Bei Nichtbeachtung sind (können) Personen- oder Sachschäden die Folge (sein).
- i** Wichtige Informationen und Hinweise für den Gerätegebrauch.
- 📖** Verweis auf einen anderen Abschnitt der Gebrauchsanleitung.

Die abgebildeten Menübilder dienen als Beispiel und können von der tatsächlichen Anzeige abweichen!

## 1.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der TitroLine® 7500 KF ist ein potentiometrischer Titrator und für volumetrische KF- und Dead-Stop Titrationen mit jeweils bis zu 50 speicherbaren Methoden geeignet.

Beispiele für die Einsatzmöglichkeit sind:

- KF Titrationen mit 1-Komponentenreagenz
- KF Titrationen mit 2-Komponentenreagenz
- Dead-Stop Titrationen wie z.B. die Bestimmung der Bromzahl oder der schwefeligen Säure
- Kompatibilität mit TitriSoft ab Version 3.3

Der TitroLine® 7500 KF besitzt darüber hinaus auch die Funktionalitäten der Kolbenbürette TITRONIC® 500:

- Dosierungen
- Lösungen ansetzen

Bei jeder Methode sind unterschiedliche Dosier- und Füllgeschwindigkeiten einstellbar.

### Einsetzbare Lösungen:

Praktisch sind alle Flüssigkeiten und Lösungen mit einer Viskosität  $\leq 10 \text{ mm}^2/\text{s}$  wie z.B. konzentrierte Schwefelsäure zu verwenden.

**i** Für einen Einsatz mit potentiell biogefährdenden Substanzen ist das Gerät nicht vorgesehen.

**⚠** Chemikalien die Glas, PTFE oder FEP angreifen oder explosiv sind wie z.B. Flussäure, Natriumazid, Brom dürfen nicht eingesetzt werden! Suspensionen mit hohem Feststoffgehalt können das Dosiersystem verstopfen oder beschädigen.

**⚠ Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebung eingesetzt werden!**

### ⚠ Allgemein gilt:

Es sind die jeweiligen gültigen Sicherheitsrichtlinien im Umgang mit Chemikalien unbedingt zu beachten. Dies gilt insbesondere für brennbare und / oder ätzende Flüssigkeiten.

## 1.3 Technische Daten

### 1.3.1 Titrator TitroLine® 7500 KF

(Stand 21.02.2020)



Nach EMV-Richtlinie 2014/30/EU; Prüfgrundlage EN 61326-1

Nach Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU;



Prüfgrundlage EN 61010-1: für Laborgeräte

Nach RoHS-Richtlinie 2011/65/EU

FCC Teil 15B und ICES 003

**Ursprungsland:** Deutschland, Made in Germany

**Folgende Lösemittel/Titrierreagenzien dürfen eingesetzt werden:**

- Alle gebräuchlichen Titrierlösungen.
- Als Lösemittel sind Wasser und alle nichtaggressiven anorganischen und organischen Flüssigkeiten möglich.
- Beim Umgang mit brennbaren Stoffen sind die Explosionsschutz - Richtlinien der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie zu beachten.
- Für Flüssigkeiten mit höherer Viskosität ( $\geq 5 \text{ mm}^2/\text{s}$ ), niedrigem Siedepunkt oder Neigung zum Ausgasen, kann die Füll- und Dosiergeschwindigkeit angepasst werden.
- Flüssigkeiten mit einer Viskosität über  $20 \text{ mm}^2/\text{s}$  können nicht dosiert werden.

■ Um die größtmögliche Genauigkeit der Messwerte sicher zu stellen, empfehlen wir den TitroLine® 7500 KF vor Beginn einer Titration eine angemessen Zeit „warmlaufen“ zu lassen.

**Messeingang** ( $\mu\text{A}$ ): KF (Dead-Stop) - Anschluss ( $\mu\text{A}$ ) für Doppelplatinelektroden.

Polarisationsspannung variabel einstellbar von 40 ... 220 mV.

Anschluss: 2 x 4 mm – Buchsen.

Messbereich I [ $\mu\text{A}$ ]	Auflösung der Anzeige	Genauigkeit* ohne Messfühler
100	0,1	-5 /+ 3 $\mu\text{A} \pm 1$ Digit
50	0,1	+/- 3 $\mu\text{A} \pm 1$ Digit
10	0,1	+/- 1 $\mu\text{A} \pm 1$ Digit
5	0,1	+/- 0,2 $\mu\text{A} \pm 1$ Digit

**Anzeige:** grafikfähiges 3,5 Zoll -1/4 VGA TFT Display mit 320 x 240 Bildpunkten.

**Anschlüsse:** Messeingang  $\mu\text{A}$ : (Dead-Stop-) Anschluss für Doppelplatinelektrode  
(Anschlussbuchsen: 2 x 4mm)

**Spannungsversorgung:**

durch externes Mehrbereichsnetzteil von 100 – 240 V, 50/60 Hz

Eingangsspannung: 12 Volt DC, 2500 mA

Leistungsaufnahme 30 W

Entspricht der Schutzklasse III: Schutzart für Staub und Feuchtigkeit IP 50  
nach DIN 40 050

**⚠ Nur das im Lieferumfang enthaltene Netzteil TZ 1853, oder ein vom Hersteller freigegebenes Netzteil verwenden!**

**RS-232-C-Schnittstellen:**

galvanisch getrennt mittels Opto-Koppler, Daisy Chain Funktion möglich

Datenbits: einstellbar, 7 oder **8** Bit (Default Wert 8 Bit)

Stoppbit: einstellbar, **1** oder 2 Bit (Default Wert 1 Bit)

Startbit: fest **1** Bit

Parität: einstellbar: even / odd / **none**

Baudrate: einstellbar: 1200, 2400, **4800**, 9600, 19200 (Default 4800 Baud)

Adresse: einstellbar, (0 bis 15; Default Wert 1)

\* Zusätzlich ist die Messunsicherheit der Messfühler zu berücksichtigen.

- RS-232-1 für Computer, Eingang Daisy Chain
- RS-232-2 Geräte von SI Analytics®  
 - Titrator TitroLine® 7000 / 7500 / 7500 KF / 7750 / 7800  
 - Probenwechsler TW alpha plus, TW 7400  
 - Kolbenbüretten TITRONIC® 300 und 500, TITRONIC® 110 *plus*, TITRONIC® *universal*,  
 - Waagen des Typs Mettler, Sartorius, Kern, Ohaus, (weitere auf Anfrage)  
 - Ausgang Daisy-Chain

#### **USB-Schnittstellen:**

2 x USB-Typ-A und 1 x USB-Typ-B

USB-Typ A zum Anschluss von USB-Tastatur, -Drucker, -Handtaster, -Speichermedien  
 (z.B. USB-Stick) und USB-Hub

USB-Typ B für Computeranschluss

#### **Ethernet-Schnittstelle:**

für Anschluss an ein lokales Netzwerk (LAN)

**Rührer/Pumpe:** 12V DC out, 500 mA  
 Spannungsversorgung für Rührer TM 235 und KF Titrationstand TM 235 KF

#### **Gehäuse:**

Material: Polypropylen

Fronttastatur: Kunststoff beschichtet

Abmessungen: 15,3 x 45 x 29,6 cm (B x H x T), Höhe mit Wechseinheit

Gewicht: ca. 2,3 kg für Grundgerät  
 ca. 3,5 kg für komplettes Gerät mit Wechseinheit (mit leerer Reagenzienflasche)

#### **Umgebungsbedingungen:**

 **Nicht verwendbar bei explosiven Umgebungsbedingungen!**

Klima: Umgebungstemperatur: + 10 ... + 40 °C für Betrieb und Lagerung  
 Luftfeuchtigkeit nach EN 61 010, Teil 1:  
 80 % für Temperaturen bis 31 °C, linear abnehmend bis zu  
 50 % relativer Feuchte bei einer Temperatur von 40 °C

Höhenlage: Gerät: Keine Einschränkungen  
 Netzteil: bis 5000 m

Verschmutzungsgrad:  
 Verschmutzungsgrad IP 20, Verwendung nur in Innenräumen

#### **Wechselaufsätze:**

Kompatibilität: Aufsätze sind wechselseitig kompatibel mit:  
 - den Titratoren TitroLine® 6000 / 7000 / 7500 KF / 7750 / 7800  
 - der Kolbenbürette TITRONIC® 500

Erkennung: automatisch durch RFID Erkennung der Aufsatzgröße und Kenndaten der Titrier- bzw.  
 Dosierlösung

Ventil: volumenneutrales Kegelventil aus Fluorkohlenstoffpolymeren (PTFE), TZ 3000

Zylinder: aus Borosilikatglas 3.3 (DURAN®)

Schlüsse: FEP-Schlauchgarnitur, blau

Halterung für  
 Vorratsflasche: passend für Vierkantflasche aus Glas und diverser Reagenzienflaschen

Werkstoffe: Borosilikatglas DURAN®, Fluorkohlenstoffpolymere, Edelstahl, Polypropylen

Abmessungen: 15 x 34 x 22,8 cm (B x H x T) mit Reagenzienflasche

Gewicht: ca. 1,2 kg für Wechselaufsatz WA mit leerer Reagenzienflasche

Dosiergenauigkeit:

nach DIN EN ISO 8655, Teil 3:

Richtigkeit: 0,15 %

Präzision: 0,05 - 0,07 %

(in Abhängigkeit von dem verwendeten Wechselaufsatz)

**Dosiergenauigkeit des Titrators TitroLine® 7500 KF mit Wechselaufsätzen (WA):**

Wechselaufsatz Typ Nr.	Volumen [ml]	Toleranzen der Øi der Glaszyylinder [mm]	Dosierfehler bezogen auf 100 % Volumen [%]	Reproduzierbarkeit [%]
WA 05	5,00	± 0,005	± 0,15	0,07
WA 10	10,00	± 0,005	± 0,15	0,05
WA 20	20,00	± 0,005	± 0,15	0,05
WA 50	50,00	± 0,005	± 0,15	0,05

### 1.3.2 Titrationstand TM 235 KF

(Stand 21.02.2018)

In Verbindung mit dem Titrator TitroLine® 7500 KF



Nach EMV-Richtlinie 2014/30/EU; Prüfgrundlage EN 61326-1

Nach Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU;



Prüfgrundlage EN 61010-1: für Laborgeräte

Nach RoHS-Richtlinie 2011/65/EU

FCC part 15B und ICES 003

**Ursprungsland:** Made in Germany

**Pumpe:** Freier Volumenstrom- Luft-: Flussrate 2,25 l / min

Maximaler Druck: 1,5 bar

Flussrate flüssiges Medium: ca. 0,8 l / min

**Rührgeschwindigkeit:**

50 ... 1000 U/min

**Schlüsselelemente:** PVC- Schlauch (Außendurchmesser 6 x 1 mm)  
PTFE- Schlauch (Außendurchmesser 4 x 0.5 mm)

**Anschlüsse**

Netzteil: Niederspannungsanschluss 12 V / – auf der Rückseite des Titrationsstandes  
Steckverbindung: Stecker für Niederspannungsverbindungen

Positiver Pol am Pinnkontakt, Innenkontakt Ø = 2,1 mm, USA/Japan,  
Stromversorgung durch den Titrator TitroLine® 7500 KF

**Gehäuse:**

Material: Polypropylen, Kunststoff beschichtet  
Abmessungen: 80 x 130 x 250 mm (H x B x T), Höhe ohne Stativ  
Gewicht: 1.0 kg

**Klima:** Umgebungstemperatur: + 10 ... + 40 °C für Betrieb und Lagerung

Luftfeuchtigkeit nach EN 61 010, Teil 1: 80 % für Temperaturen bis 31 °C

linear abnehmend bis zu 50 % relativer Feuchte bei einer Temperatur von 40 °C

**Umgebungsbedingungen:**

**Nicht verwendbar bei explosiven Umgebungsbedingungen!**

**Klima:** Umgebungstemperatur: + 10 ... + 40 °C für Betrieb und Lagerung

Luftfeuchtigkeit nach EN 61 010, Teil 1:

80 % für Temperaturen bis 31 °C, linear abnehmend bis zu  
50 % relativer Feuchte bei einer Temperatur von 40 °C

**Höhenlage:** Gerät: Keine Einschränkungen

Netzteil: bis 5000 m

**Verschmutzungsgrad:**

Verschmutzungsgrad IP 20, Verwendung nur in Innenräumen

## 1.4 Warn- und Sicherheitshinweise

Das Gerät entspricht der Schutzklasse III.

Es ist gemäß EN 61 010 - 1, Teil 1 „**Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte**“ gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Gebrauchsanleitung enthalten sind. Die Entwicklung und Produktion erfolgt in einem System, das die Anforderungen der Norm DIN EN ISO 9001 erfüllt.

**⚠** Aus Sicherheitsgründen darf das Gerät ausschließlich nur für das in der Gebrauchsanleitung beschriebene Einsatzgebiet verwendet werden. Bei Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Gebrauch besteht die Gefahr von Personen- und Sachschäden.

**⚠** Aus sicherheitstechnischen Gründen darf das Gerät und das Netzteil grundsätzlich nur von autorisierten Personen geöffnet werden. So dürfen z.B. Arbeiten an der elektrischen Einrichtung nur von ausgebildeten Fachleuten durchgeführt werden. **Bei Nichtbeachtung kann von dem Gerät und dem Netzteil Gefahr ausgehen: elektrische Unfälle von Personen und Brandgefahr!** Bei unbefugtem Eingriff in das Gerät oder das Netzteil, sowie bei fahrlässiger oder vorsätzlicher Beschädigung erlischt die Gewährleistung.

**⚠** Vor dem Einschalten ist sicherzustellen, dass die Betriebsspannung und die Netzspannung übereinstimmen. Die Betriebsspannung ist auf dem Typenschild angegeben (Unterseite des Gerätes und Rückseite des Netzteiles). **Bei Nichtbeachtung kann das Gerät und das Netzteil geschädigt werden und es kann zu Personen- oder Sachschäden kommen!**

**⚠** Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht möglich ist, ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen eine unbeabsichtigte Inbetriebnahme zu sichern! Hierzu das Gerät ausschalten, das Steckernetzteil aus der Steckdose ziehen und das Gerät vom Arbeitsplatz entfernen.

Es ist z.B. zu vermuten, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist,

- wenn eine Beschädigung der Verpackung vorliegt,
- wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- wenn das Netzteil sichtbare Beschädigungen aufweist,
- wenn das Gerät nicht bestimmungsgemäß funktioniert,
- wenn Flüssigkeit in das Gehäuse eingedrungen ist,
- wenn das Gerät technisch verändert wurde oder wenn nicht autorisierte Personen mit Reparaturversuchen in das Gerät oder das Netzteil eingegriffen haben.

Nimmt der Anwender das Gerät in diesen Fällen dennoch in Betrieb, gehen alle daraus resultierenden Risiken auf ihn über!

**⚠** Das Gerät darf nicht in feuchten Räumen gelagert oder betrieben werden.

**⚠** Die einschlägigen Vorschriften im Umgang mit den verwendeten Stoffen müssen eingehalten werden: die Gefahrstoffverordnung, das Chemikaliengesetz und die Vorschriften und Hinweise des Chemikalienhandels. Es muss seitens des Anwenders sichergestellt sein, dass die mit dem Gebrauch des Gerätes betrauten Personen Sachkundige im Umgang mit den im Umfeld des Gerätes angewendeten Stoffen sind oder von sachkundigen Personen beaufsichtigt werden.

**⚠** Bei allen Arbeiten mit Chemikalien: **Immer Schutzbrille tragen!** Beachten Sie die Merkblätter der Berufsgenossenschaften und Sicherheitsdatenblätter der Hersteller.

**i** Das Gerät ist mit integrierten Schaltkreisen (z.B. Flashspeicher) ausgerüstet. Röntgen- oder andere energiereiche Strahlen können durch das Gerätekörper hindurch dringen und die Betriebssoftware löschen.

**⚠** Bei Arbeiten mit Flüssigkeiten, die nicht gebräuchlichen Titriermitteln entsprechen, ist insbesondere die chemische Beständigkeit der Materialien des Gerätes zu berücksichtigen (vgl. 1.3 Technische Daten).

**⚠** Bei Einsatz von Flüssigkeiten mit hohem Dampfdruck und/oder Stoffen oder Stoffgemischen, die nicht unter 1.3 Technische Daten als einsetzbar beschrieben sind, muss der gefahrlose und einwandfreie Betrieb des Gerätes seitens des Anwenders sichergestellt werden. Beim Hochfahren des Kolbens bleibt auf der Innenwand des Zylinders in allen Fällen ein Mikrofilm aus Dosierflüssigkeit haften, der auf die Dosiergenauigkeit keinen Einfluss hat. Dieser minimale Rest von Flüssigkeit kann jedoch verdunsten und dadurch in die Zone unterhalb des Kolbens geraten und dort die verwendeten Materialien korrodieren oder anlösen (siehe 9 Wartung und Pflege des Titrators).

#### 1.4.1 Chemische- und biologische- Sicherheit

**i** Für einen Einsatz mit potentiell biogefährdenden Substanzen ist das Gerät nicht vorgesehen.

**!** **Die einschlägigen Vorschriften im Umgang mit den verwendeten Stoffen müssen eingehalten werden:** die Gefahrstoffverordnung, das Chemikaliengesetz und die Vorschriften und Hinweise des Chemikalienhandels. Es muss seitens des Anwenders sichergestellt sein, dass die mit dem Gebrauch des Gerätes betrauten Personen Sachkundige im Umgang mit den im Umfeld des Gerätes angewendeten Stoffen sind oder von sachkundigen Personen beaufsichtigt werden.

**!** Beim Einsatz von biogefährdenden Substanzen sind die Vorschriften im Umgang mit den verwendeten Stoffen einzuhalten. Die Verwendung liegt in solchen Fällen einzig in der Verantwortung des Anwenders.

**!** Bei allen Arbeiten mit Chemikalien: **Immer Schutzbrille tragen!** Beachten Sie die Merkblätter der Berufsgenossenschaften und Sicherheitsdatenblätter der Hersteller.

**!** Entsorgen Sie sämtliche verbrauchte Lösungen in Übereinstimmung mit den nationalen Vorschriften und Gesetzen. Wählen Sie die Art der Schutzausrüstung entsprechend der Konzentration und Menge des gefährlichen Stoffs am jeweiligen Arbeitsplatz.

#### 1.4.2 Entflammbarer Flüssigkeiten

Beim Umgang mit entflammabaren Flüssigkeiten ist darauf zu achten, dass sich keine offene Flamme in der Nähe der Geräte befindet. Es ist für ausreichende Belüftung zu sorgen. Es sollten am Arbeitsplatz nur geringe Mengen an entflammabaren Flüssigkeiten vorgehalten werden.

**!** Bei Arbeiten mit Flüssigkeiten, die nicht gebräuchlichen Reagenzien entsprechen, ist insbesondere die chemische Beständigkeit der Materialien des Gerätes zu berücksichtigen (vgl. 1.3 Technische Daten).

## 2 Aufstellen und Inbetriebnahme

### 2.1 Auspacken und Aufstellen

Das Gerät ist für Sie individuell zusammengestellt worden (das Grundgerät mit entsprechende Module und Zubehörteile), deshalb kann es zu Abweichungen in Bezug auf den beschriebenen Lieferumfang und die Zubehörteile kommen. Den genauen Lieferumfang entnehmen Sie bitte der beigefügten Packliste. Bei Fragen wenden Sie sich bitte direkt an uns (Serviceadresse siehe Rückseite dieser Gebrauchsanleitung).

Das Gerät und alle Zubehörteile sowie die Peripheriegeräte sind werkseitig sorgfältig auf Funktion und Maßhaltigkeit geprüft. Bitte achten Sie darauf, dass auch die kleinen Zusatzteile aus der Verpackung restlos entnommen werden.

Das Gerät kann auf jeder beliebigen ebenen Unterlage aufgestellt werden.

Lieferumfang:

a) Titrator TitroLine® 7500

- TitroLine® 7500
- Tastatur TZ 3835
- Steckernetzgerät TZ 1853 (100 V ... 240 V) inkl. diverser Primäradapter
- Anschlusskabel für Rührer TZ 1577
- Stativstange TZ 1748 (10 mm x 280 mm)
- Kolbenzieher TZ 3813

b) KF-Zubehör

- Ein Wechselaufsatz WA 05, WA 10 oder WA 20
- Der KF Titrierstand (Pumpe und Rührer) TM 235 KF mit Abfall- (1 L Klarglas), Solvent-(1 L Braunglas) und Trockenmittelflasche (100 ml) inklusive allen Schläuchen
- Titrationsgefäß TZ 1770 inkl. Titrierspitze TZ 3285 (KF Mikroventil)
- KF Starterkit TZ 1789 mit Trockenmittel Molekularsieb, Glaswolle und ein Set aus Spritzen mit Kanülen
- Elektrode KF 1100

## 2.2 Rückwand des Titrators TitroLine® 7500 KF

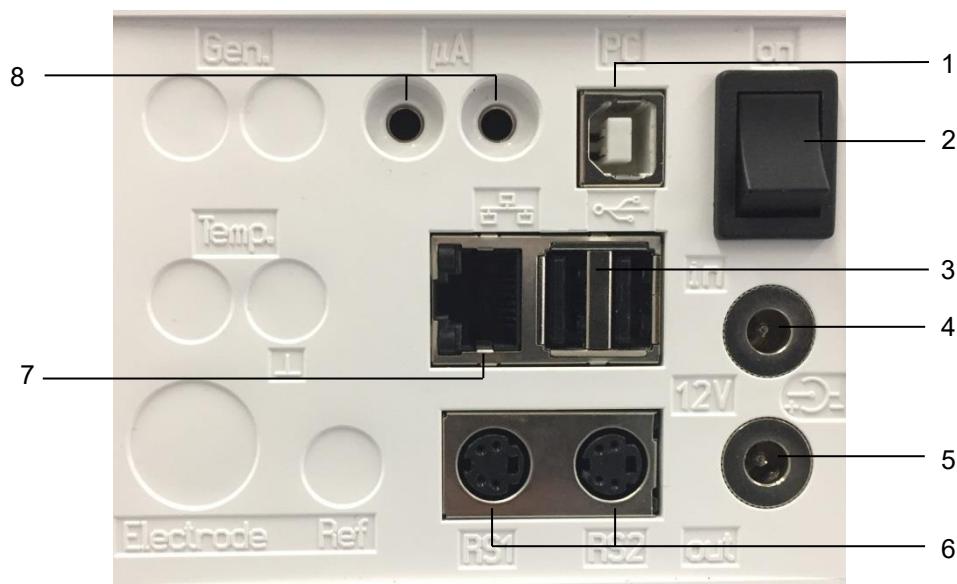


Abb. 1

Der TitroLine® 7500 KF verfügt über folgende Anschlüsse:

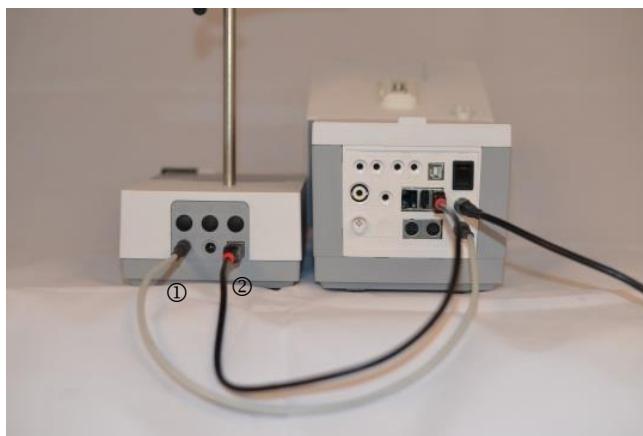
- 1) USB-Type B Schnittstelle für den Anschluss an einen PC
- 2) Netzschalter
- 3) Zwei USB-Type A Schnittstellen für den Anschluss von USB-Geräten
- 4) Buchse „in“: Anschluss des externen Netzteiles TZ 1853
- 5) Buchse „out“: Anschluss des Magnetrührers TM 235/TM 235 KF
- 6) Zwei RS-232-Schnittstellen (Mini-DIN):
  - RS-1 für den Anschluss an den PC
  - RS-2 für den Anschluss einer Waage und weiterer Geräte von SI Analytics®
- 7) Ethernet-Schnittstelle (LAN)
- 8) μA-Messeingang für Anschluss Doppelplatinelektroden

## 2.3 Anschluss und Montage des Titrators und des Magnetrührers TM 235/TM 235 KF

Das Niederspannungskabel des Netzteils TZ 1853 in die obere 12 V-Buchse „in“ auf der Rückseite des Gerätes einstecken (Abb. 2). Dann das Netzteil in die Netzsteckdose einstecken.



**Abb. 2**



**Abb. 3**

**⚠️** Das Netzteil ist leicht zugänglich zu platzieren, damit das Gerät jederzeit einfach vom Netz zu trennen ist.

Der Magnetrührer rechts neben dem Gerät aufstellen (Abb. 3) und mit dem Verbindungskabel TZ 1577 (1) an der Rückseite des Gerätes (12 V-Buchse „out“) anschließen. Ein alternativer Anschluss ist über das mitgelieferte USB-Kabel möglich (2). Danach die Stativstange in das Gewinde einschrauben und die Titrationsklammer Z 305 montiert.

## 2.4 Montage des Stativfuß Z 300 (Option)

Wird der Magnetrührer TM 235/TM 235 KF nicht verwendet, empfiehlt sich der Einsatz des massiven Stativfußes Z 300 (Abb. 4). Auf der Unterseite des Gerätes befindet sich eine Einbuchtung, in die der Metallfuß exakt hineinpasst. Der Metallfuß hat auf der Ober- und Unterseite ein Gewinde für die Stativstange und kann links oder rechts am Gerät verwendet werden. Das Gerät auf den Metallfuß stellen und die Stativstange in das Gewinde hineinschrauben. Die Titrationsklammer Z 305 kann nun auf die Stativstange montiert werden (Abb. 5).



**Abb. 4**

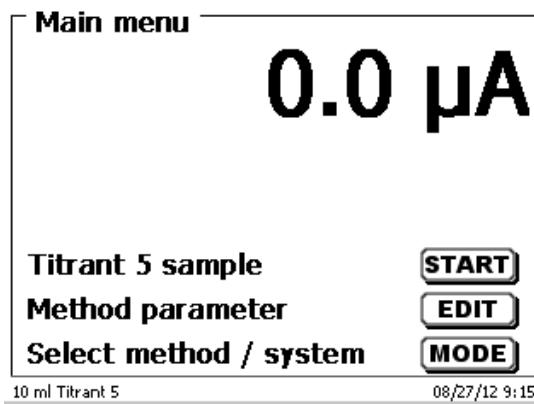


**Abb. 5**

## 2.5 Einstellen der Landessprache

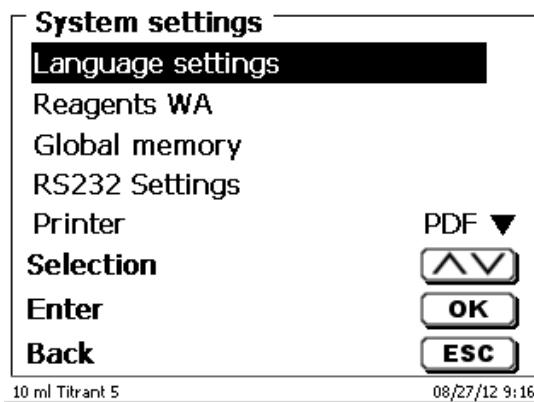
Werkseitig ist als Sprache Englisch voreingestellt.

Nachdem das Gerät eingeschaltet und der Startvorgang beendet ist, erscheint das Hauptmenü (Abb. 6).



**Abb. 6**

Mit <SYS> oder <MODE> gelangen Sie zu den Systemeinstellungen («**System settings**»). Der erste Menüpunkt ist die Einstellung der Landessprache (Abb. 7).

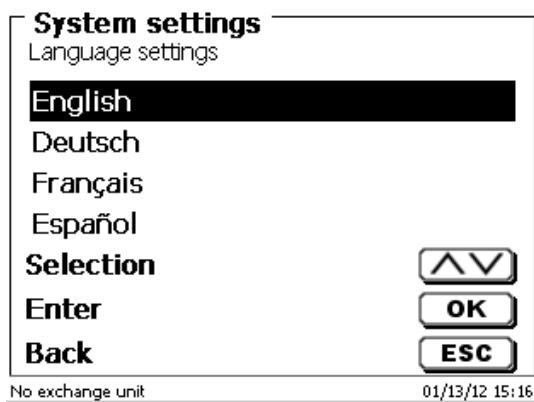


**Abb. 7**

Mit <ENTER>/<OK> aufrufen.

Mit den Pfeiltasten <↑↓> die gewünschte Landessprache auswählen.

Mit <ENTER>/<OK> bestätigen.



**Abb. 8**

Die gewählte Sprache erscheint sofort (Abb. 8).

Durch zweimaliges Betätigen der <ESC> Taste befinden Sie sich wieder im Hauptmenü.

## 2.6 Aufbau und Anschluss des TM 235 KF Titrierstands mit Titrationsgefäß

Den Titrierstand TM 235 KF rechts neben dem Gerät aufstellen und mit dem Verbindungskabel TZ 1577 an der Rückseite des Gerätes (12 V-Buchse „out“) anschließen. Danach die Stativstange in das Gewinde des Titrierstands einschrauben.

Das Titrationsgefäß TZ 1770 an die Stativstange anschrauben. Die Metallklammer nur soweit wie abgebildet herunterdrücken (Abb. 9).



**Abb. 9**

Montieren Sie alle drei inneren weißen Plastikadapter an die Abfall-, Solvent- und Trockenflasche.

Füllen Sie die Trockenflasche mit dem Molekularsieb und verbinden Sie die flexiblen PVC- sowie die dünnen PTFE-Schlüsse (Abb. 10 - Abb. 14):

Die PVC-Schlüsse werden an die Anschlüsse an der Rückseite des TM 235 KF angeschlossen.

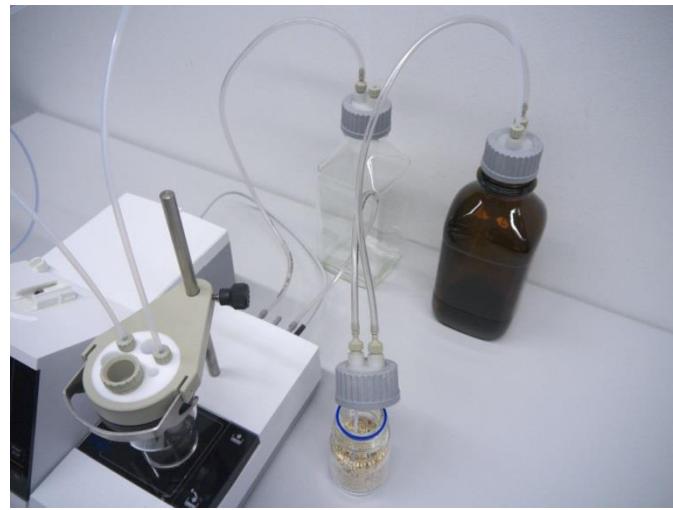
Der lange PVC-Schlauch wird für die Verbindung zur Abfallflasche verwendet.

Mit den zwei kürzeren PVC-Schlüßen werden Solvent- und Trockenflasche miteinander verbunden.



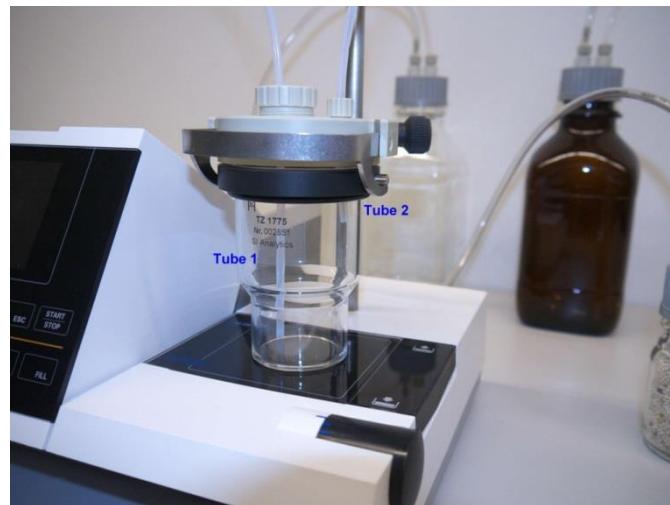
**Abb. 10**

Die Trockenflasche wird an die rechte Olive (Sicht von oben) des TM 235 KF angeschlossen.  
Die Abfallflasche (Klarglas) wird an die linke Olive angeschlossen.



**Abb. 11**

Der PTFE-Schlauch der Abfallflasche („Tube 1“) sollte bis zum Boden des Titrationsgefäßes justiert werden.  
Der PTFE-Schlauch der Solvent-Flasche („Tube 2“) wird, wie in Abb. 12 und Abb. 13 sichtbar, justiert.



**Abb. 12**



**Abb. 13**

Die Titrierspitze mit dem Titrierschlauch in die linke NS 14-Öffnung stecken und an das Ventil der Wechsleinheit anschließen.

Füllen Sie zuerst etwas Glaswolle und das Molekularsieb in das Trockenrörchen aus Plastik. Stecken Sie das Trockenrörchen in die andere vorhandene NS 14-Öffnung (Abb. 14).



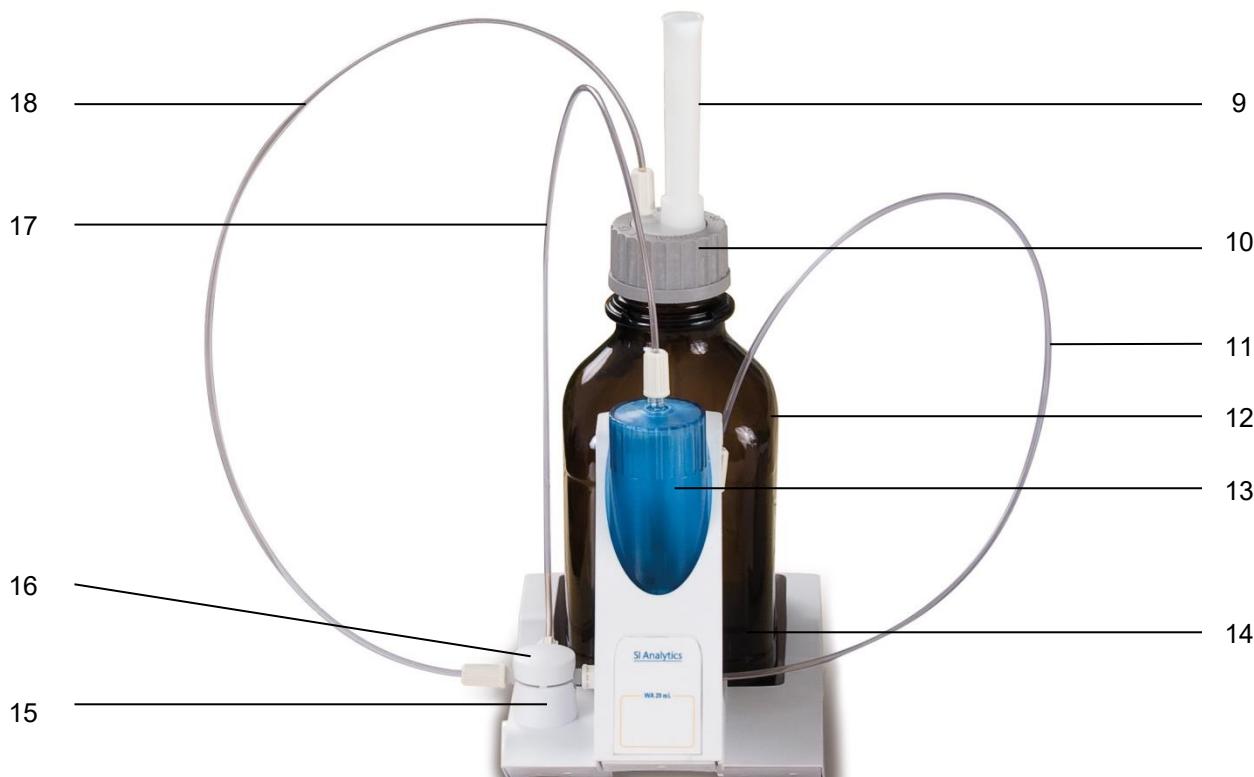
**Abb. 14**

Die Elektrode KF 1100 stecken Sie in die dafür vorgesehene NS 7.5-Öffnung und schließen sie an den  $\mu$ A Anschluss des TitroLine<sup>®</sup> 7500 KF an.

Die Tastatur wird an einer der beiden USB-A Schnittstellen angeschlossen.

**⚠️** Das Netzteil ist leicht zugänglich zu platzieren, damit das Gerät jederzeit einfach vom Netz zu trennen ist.

## 2.7 Wechselaufsatz (WA)



**Abb. 15**

- 9) TZ 2003 - Trockenrohr
- 10) TZ 3802 - Schraubkappe GL 45 mit Bohrung,  
inkl. Adapter mit 2 Öffnungen für Trockenrohr und Ansaugschlauch
- 11) TZ 3873 - Dosierschlauch ohne Dosierspitze und Halter, oder  
TZ 3874 - Dosierschlauch mit Dosierspitze und Halter
- 12) TZ 3803 - 1 Liter Reagenzienflasche, braun
- 13) TZ 3900 - UV Schutzmantel
- 14) TZ 1507 - Abtropfröhrchen aus Plastik
- 15) TZ 3000 - 3/2-Wege Ventil
- 16) TZ 3801 - Ventilabdeckung
- 17) TZ 3872 - Verbindungsschlauch
- 18) TZ 3871 - Ansaugschlauch

### 2.7.1 Montage des Wechselaufsatzes

Abb. 15 zeigt eine komplett zusammengebauten Wechselseinheit.

1. Das Ventil mit dem angeschlossenen Schläuchen aus der Verpackung entnehmen und in die Ventilhalterung stecken bis es einrastet.
  2. Den Ventildeckel auf das Ventil wie abgebildet (Abb. 15) aufstecken.
  3. Verbindungsschlauch TZ 3872 in die dafür vorgesehene Gewindeöffnung des Bürettenzyinders stecken und mit der Hand festschrauben.
  4. Der Ansaugschlauch TZ 3871 in die Gewindeöffnung des GL 45 oder S 40 -Adapters stecken und mit der Hand festschrauben.
  5. **Bei KF:** Schrauben Sie den vormontierten Titrierschlauch TZ 3874 ab und schließen Sie den Titrierschlauch des Titrationsgefäßes TZ 1770 an.
- Alle anderen Schläuche sind bereits vormontiert.

## 2.7.2 Aufsetzen und Austauschen eines Wechselaufsatzes

Die Titratoreinheit enthält ein RFID Lesegerät und die Wechselaufsätze enthalten alle eine RFID Transponder. In diesem Transponder können folgende Informationen gespeichert werden:

- Aufsatzgröße (nicht veränderbar)
- Aufsatz ID (nicht veränderbar)
- Reagenzname (default: Leerzeichen)
- Konzentration (default: 1.000000)
- Konzentration bestimmt am: (Datum)
- Haltbarkeit bis (Datum)
- Geöffnet/Hergestellt am (Datum)
- Prüfung nach ISO 8655 (Datum)
- Chargenbezeichnung (default no charge)
- Letzte Änderung (Datum)

Wird ein Wechselaufsatz auf die Titratoreinheit geschoben, werden automatisch die Daten aus dem Transponder ausgelesen.

### 2.7.2.1 Aufsetzen eines Wechselaufsatzes

Der Wechselaufsatz wird auf die Geräteeinheit aufgesetzt und nach unten geschoben, bis der schwarze Knopf auf der linken Seite einrastet (siehe Abb. 16 - Abb. 18).



**Abb. 16**



**Abb. 17**



**Abb. 18**

### 2.7.2.2 Abnahme eines Wechselaufsatzes

Die Abnahme des Wechselaufsatzes geschieht in umgekehrter Reihenfolge:

- Die Abnahme des Wechselaufsatzes ist nur möglich wenn sich der Kolben in der unteren Position befindet (Nullposition). Eventuell vorher <FILL> betätigen.

Links auf die schwarze Taste drücken und den Wechselaufsatz nach vorne ziehen (Abb. 18 und Abb. 17).

### 2.7.3 Programmierung der Titratoreinheit

Die Daten aus dem RFID-Transponder des Wechselaufsatzes werden sofort ausgelesen (Abb. 19).

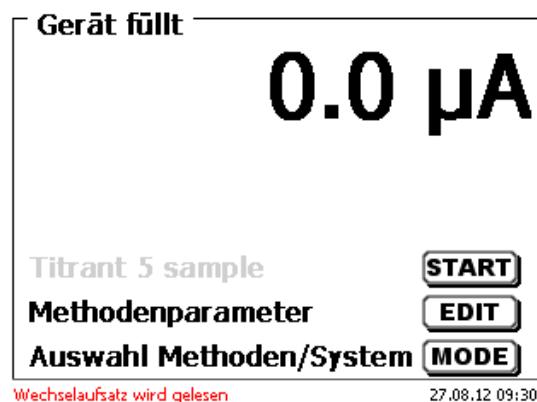


Abb. 19

Nach Beendigung erscheint für ca. 10 Sekunden das Eingabemenü für die Reagenzien (Abb. 20). Die Größe der Wechseleinheit wird unten links in der Anzeige angezeigt (hier 10 ml). Bei der ersten Anwendung zumindest den Namen des verwendeten Reagenzes eintragen. Dazu «Reagenz» mit <ENTER>/<OK> bestätigen.



Abb. 20

Den Namen (eventuell noch die Konzentration) eingeben und mit <ENTER>/<OK> bestätigen (Abb. 21).

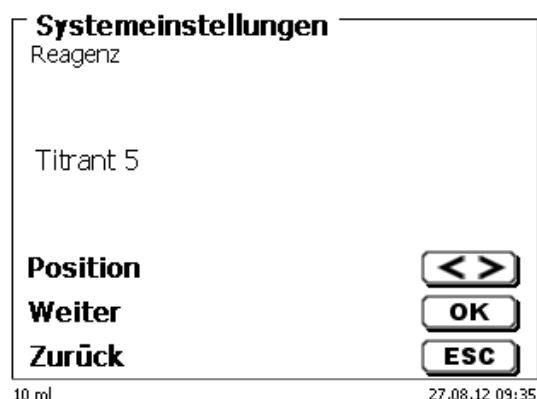


Abb. 21

Nach der optionalen Eingabe weiterer Parameter verlässt man das Reagenzienmenü mit <ESC> (Abb. 22).

**■ Wichtig für KF:**

Unter «**Konzentration**» muss die ungefähre Konzentration des KF-Titranten (z.B. 5 oder 2) eingeben werden. Damit wird die Drift in µg/min sofort in der richtigen Größenordnung berechnet.



**Abb. 22**

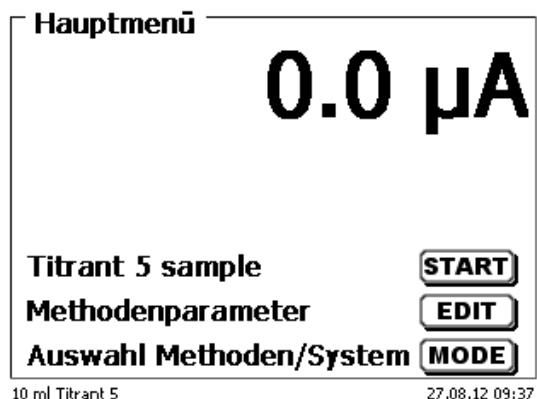
Es erscheint eine Abfrage, ob man die Werte übernehmen möchte (Abb. 23).



**Abb. 23**

Bei «**Ja**» werden die Werte nun in die Wechsleinheit geschrieben.

Im Display erscheint unten links der neue Name des Reagenzes (Abb. 24).

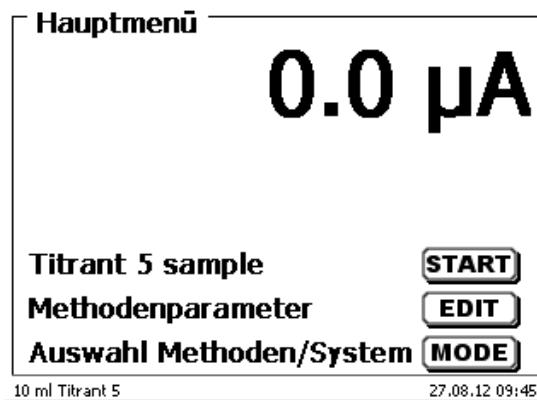


**Abb. 24**

## 2.7.4 Erstbefüllen bzw. Spülen des kompletten Wechselaufsatzes

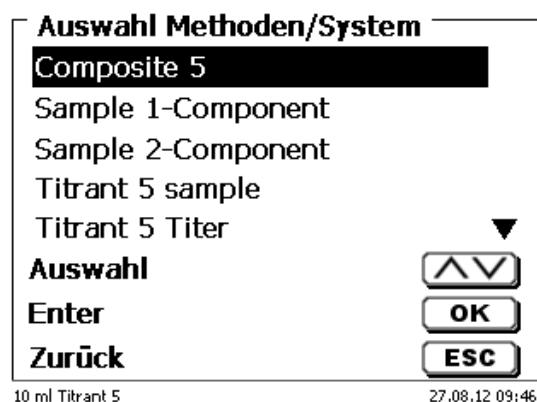
**⚠** Beim Ablauf dieses Erstbefüll- bzw. Spülprogramms muss ein ausreichend dimensioniertes Abfallgefäß unter der Titrierrspitze stehen.

Das Erstbefüllen der Wechseleinheit erfolgt durch das Spülprogramm «**Spülen**».



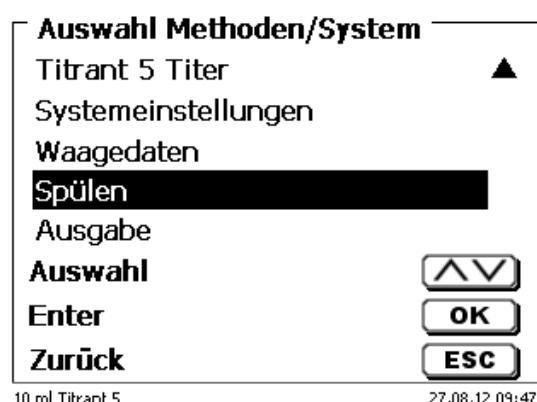
**Abb. 25**

Vom Hauptmenü (Abb. 25) gelangt man mit <MODE> in das Methoden-/Systemmenü (Abb. 26).



**Abb. 26**

Durch 2 x <↑> gelangt man sofort zur Auswahl «**Spülen**» (Abb. 27).



**Abb. 27**

Die Auswahl mit <ENTER>/<OK> bestätigen.

Nun kann die Anzahl der Spülzyklen ausgewählt werden (Abb. 28).

■ Für eine Erstbefüllung mindestens zweimal Spülen!



Abb. 28

■ Der Spülvorgang (Abb. 29) kann jederzeit mit <STOP> abgebrochen und mit <START> fortgesetzt werden.

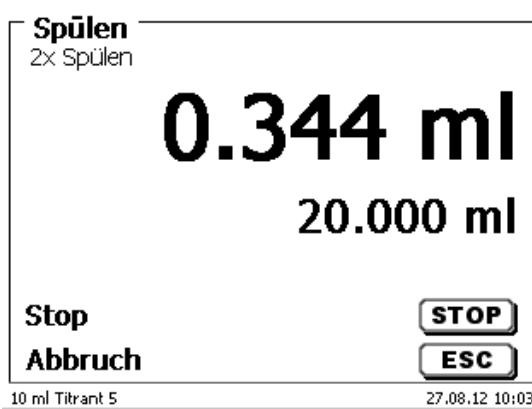
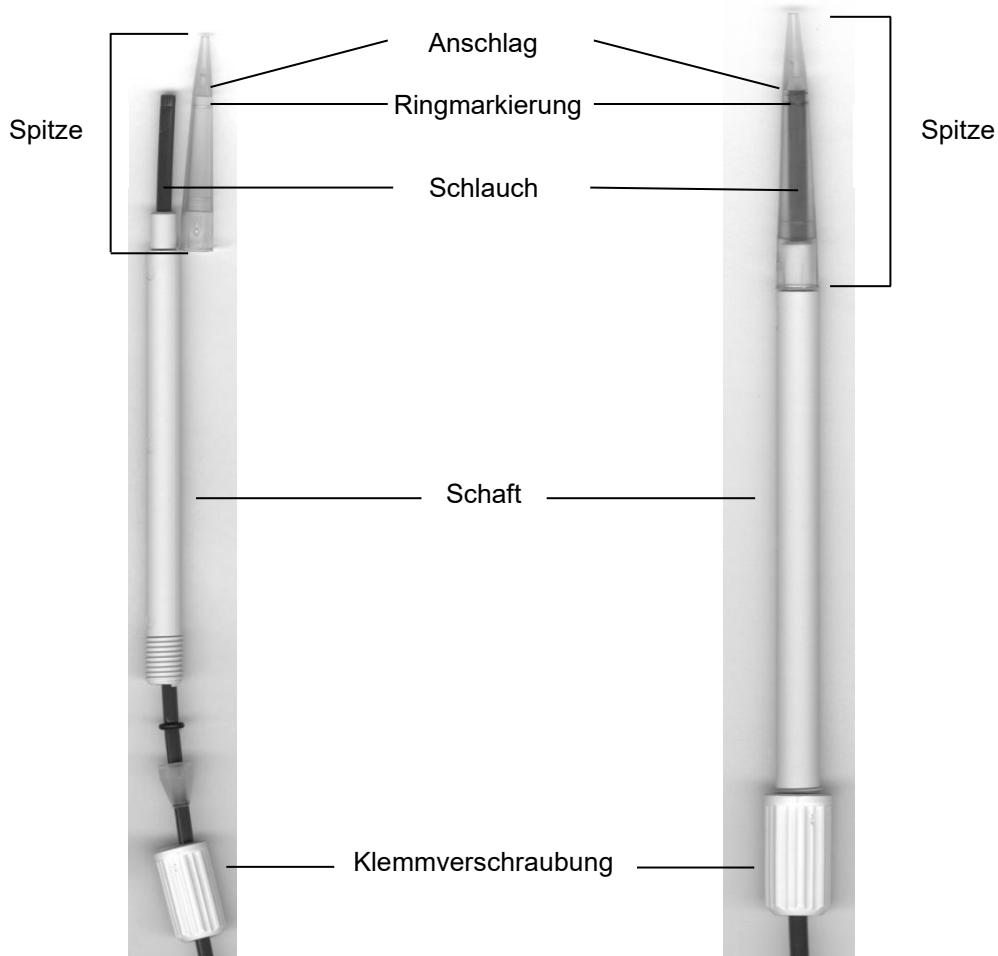


Abb. 29

## 2.8 Montage der Bürettenspitze

Die Bürettenspitze besteht aus dem Schaft mit Klemmverschraubung, dem Schlauch und der aufsteckbaren Spitze (Abb. 30).



**Abb. 30**

Bürettenspitze - Montagereihenfolge:

1. Schlauchende gerade abschneiden.
2. Teile der Klemmverschraubung auf den Schlauch schieben.
3. Schlauch durch den Schaft stecken.
4. Das freie Schlauchende, über die Ringmarkierung, bis zum Anschlag der Spitze pressen.
5. Spitze mit eingepresstem Schlauch auf den Schaft schieben.
6. Spitze festhalten und Klemmverschraubung am Schaft fest drehen.

## 2.9 KF: Lösungsmittel in das Titriergefäß füllen

Durch Herunterdrücken des Titrierstandes TM 235 KF (den vorderen Teil der Wippe) wird Lösungsmittel aus der Solventflasche in das Titriergefäß gepumpt.

- Etwa 35 - 40 ml Lösungsmittel in das Titriergefäß pumpen bis die Titrierspitze und die Elektrode vollständig eingetaucht sind (Abb. 31).

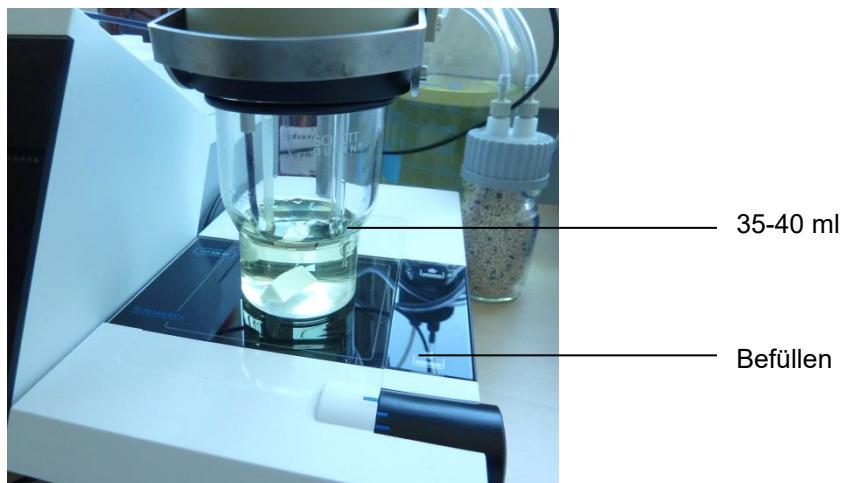


Abb. 31

## 2.10 Austausch des Glaszyinders und des PTFE-Kolbens

**⚠** Die Schläuche und Zylinder enthalten im Regelfalle Chemikalien, die beim Demontieren auslaufen oder verspritzen können. Die einschlägigen Sicherheitsvorkehrungen im Umgang mit den Chemikalien müssen unbedingt beachtet werden!

Der Austausch des Glaszyinders und des Kolbens ist ohne zusätzliches Werkzeug möglich. In Einzelfällen ist die Verwendung des Kolbenziehers notwendig.

1. Den Wechselaufsatz vom Titrator abnehmen.
2. Den Schlauch zwischen Glaszyylinder und Ventil vom Glaszyylinder abschrauben.
3. Der UV-Schutz wird durch 5-6 Drehungen nach links gelöst.
4. Den UV-Schutz abnehmen und den Glaszyylinder mit dem darin befindlichen Kolben herausziehen.
5. Ein neuer Glaszyylinder und Kolben (Abb. 32) in den UV-Schutz stecken.  
Den UV-Schutz durch 5-6 Drehungen nach rechts wieder festschrauben.
6. Die Kolbenstange muss ca. 0,5 cm aus der Wechseleinheit herausschauen (Abb. 33).
7. Den Aufsatz nach vorne kippen bis die schräge Unterseite der Wechseleinheit flach auf dem Rand des Labortisches liegt (Abb. 34). Dadurch wird der Kolben in die exakte Position gebracht.

- Ist der Kolben zu weit in den Glaszyylinder gedrückt wurde, einfach den Kolben etwas herausziehen und wie beschrieben wieder in die richtige Position bringen.



**Abb. 32**



**Abb. 33**



**Abb. 34**

! In den Wechselfaßsatz nur die vorgesehene Zylindergröße montieren. Ansonsten stimmt die gespeicherte Codierung nicht mehr mit der Zylindergröße überein. Die Folge ist eine falsche Dosierung.

⚠ Aus Gründen der Dosier- und Analysengenauigkeit ist stets der PTFE-Kolben mit auszutauschen, wenn ein defekter Glaszylinder erneuert wird. Bei Glasbruch können die Dichtringe des PTFE-Kolbens durch Glassplitter verletzt werden.

## 2.11 Kombination mit Zubehör und weiteren Geräten

### 2.11.1 Anschluss eines Druckers

Drucker mit USB-Schnittstelle werden an einer der beiden USB-A Schnittstellen angeschlossen.

**i** Die Drucker **müssen** eine HP PCL-Emulation (3, 3 enhanced, 5, 5e) enthalten.  
So genannte GDI Drucker können nicht verwendet werden!

Als Alternative kann auch der Thermokompaktdrucker Seiko S445 angeschlossen werden.

### 2.11.2 Anschluss eines USB-Gerätes

Folgende USB-Geräte können an die USB-A-Schnittstellen angeschlossen werden:

- PC-Tastatur
- Handtaster TZ 3880
- Drucker
- USB-Speichergeräte wie USB-Stick
- USB-Hub
- USB-Barcodescanner

### 2.11.3 Anschluss von Analysenwaagen

Analysenwaagen werden mit einem entsprechenden Kabel an die RS-232-2 angeschlossen.

### 3 Das Arbeiten mit dem Titrator TitroLine® 7500 KF

#### 3.1 Fronttastatur



Abb. 35

■ Mit Ausnahme von alphanumerischen Eingaben (a-z, A-Z, 0-9) und einigen wenigen Funktionen, können alle Funktionen auch über die Fronttastatur (Abb. 35) ausgeführt werden.

- <MODE>: Auswahl der Methoden, Spülen, Systemeinstellungen
- <EDIT>: Ändern der aktuellen Methode, neue Methode, Methode kopieren und löschen
- <ESC>: Mit <ESC> wird die vorherige Ebene im Menü erreicht
- <START/STOP>: Start und Stopp einer aktuellen Methode
- <CAL>: Aufruf Kalibriermenü
- <FILL>: Füllen des Aufsatzes

Die einzelnen Funktionen werden in 3.4 Externe PC Tastatur genau beschrieben.

#### 3.2 Anzeige

Die Anzeige (Abb. 36) besteht aus einer farbigen LCD Anzeige mit 320 x 320 Bildpunkten Auflösung. Sie bietet auch die Möglichkeit von Grafikanzeigen, z.B. der Messkurve während oder am Ende der Titration.

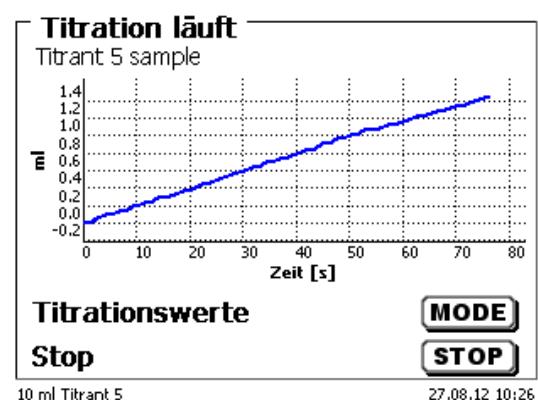


Abb. 36

### 3.3 Handtaster

Der Handtaster (Abb. 37) wird bei der manuellen Titration benötigt. Er kann auch zum Start von Dosier- und anderen Methoden verwendet werden.



**Abb. 37**

Modus	Schwarze Taste	Graue Taste
Manuelle Titration	Start der Titration, Einzelstufen und kontinuierliches Titrieren	Füllen Stopp der Titration mit Auswertung
Dosieren über Dosiermethode	Start der Dosierung	Füllen
Lösungen ansetzen	Start der Dosierung	Füllen

### 3.4 Externe PC Tastatur

Tasten	Funktion
<ESC>	Mit <ESC> wird die vorherige Ebene im Menü erreicht
<F1>/<START>	Start einer ausgewählten Methode
<F2>/<STOP>	Stopp der aktuellen Methode
<F3>/<EDIT>	Ändern der aktuellen Methode, neue Methode, Methode kopieren
<F4>/<FILL>	Füllen des Aufsatzes
<F5>/ 	Anzeige und Änderung der Waagedaten. Mit <Shift> + <F5> Anzeige und Änderung der Globalen Speicher
<F6>/<MODE>	Auswahl der Methoden, Spülen, Systemeinstellungen
<F7>/<SYS>	Systemeinstellungen (Sprachauswahl, Uhrzeit/Datum..)
<F8>/<CAL>	Aufruf Kalibriermenü
<F9>/+/-	Vorzeichenwechsel
<F10>/<DOS>	Aufruf Dosiermenü
Num/ Scroll Lock/ Lock	Keine Funktion
Prt Sc Sys Rq	Keine Funktion
<↑> <↓> <↔> <↔>	Auswahl der Einzelenüs und Zahlenwerte
0...9	Eingabe von Zahlenwerten
<ENTER>	Bestätigung eingegebener Parameter
<← Backspace>	Löschen einer eingegebenen Ziffer / eines eingegebenen Zeichens links neben dem blinkenden Cursor
Buchstaben, ASCII-Zeichen	Alphanumerische Eingaben möglich. Groß- und Kleinschreibung ist möglich
alle anderen Tasten	Haben keine Funktion

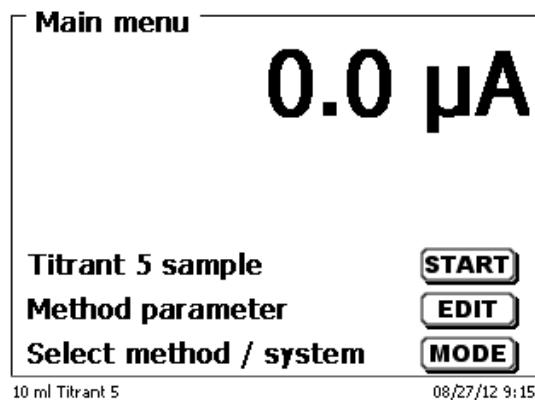
### 3.5 Menüstruktur

**i** Die in dieser Gebrauchsanleitung abgebildeten Menübilder dienen als Beispiel und können von der tatsächlichen Anzeige abweichen!

Es gibt 4 Hauptmenüs:

- Start- oder Hauptmenü
- Methodenparameter
- Auswahl Methoden
- Systemeinstellungen.

Nach dem Einschalten erscheint immer das Hauptmenü. Es wird immer die zuletzt verwendete Methode angezeigt (Abb. 38).



**Abb. 38**

Die angezeigte Methode kann nun mit <START> sofort ausgeführt werden. Mit <EDIT> gelangt man zu den Methodenparametern (Abb. 39).



**Abb. 39**

Hier kann:

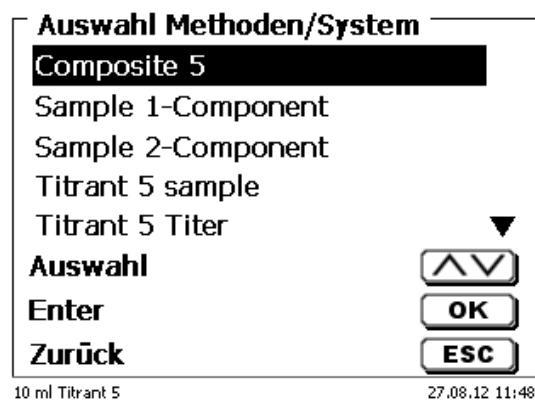
- die aktuelle Methode verändert
- eine neue Methode erstellt
- Standardmethoden aufgerufen und abgespeichert
- eine bestehende Methode kopiert oder gelöscht werden.

Die Untermenüs werden mit <↓> und <↑> angewählt.

<ENTER>/<OK> bestätigt die Auswahl.

Mit <ESC> gelangt man wieder zurück zum Hauptmenü.

Mit <MODE> gelangt man zu dem Methodenauswahlmenü (Abb. 40).



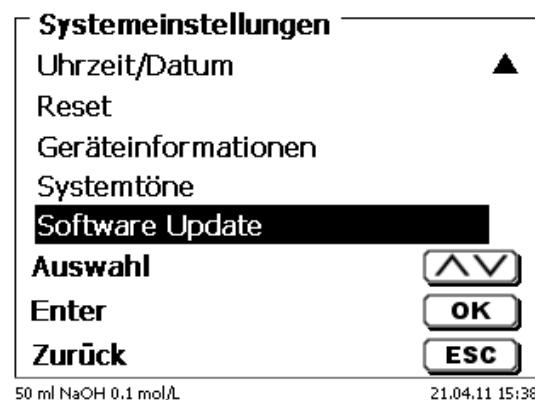
**Abb. 40**

Die vorhandenen Methoden mit <↓> und <↑> anwählen und die Auswahl mit <ENTER>/<OK> bestätigen. Nach der Auswahl kommt man sofort mit der neu ausgewählten Methode zurück zum Hauptmenü. Ohne Auswahl einer Methode gelangt man mit <ESC> ebenfalls wieder zurück zum Hauptmenü.

In die Systemeinstellungen (Abb. 41 und Abb. 42) gelangen Sie direkt über <SYS> oder das Methodenauswahlmenü.



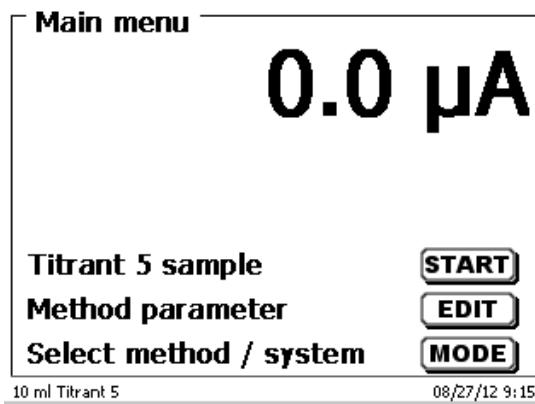
**Abb. 41**



**Abb. 42**

### 3.6 Hauptmenü

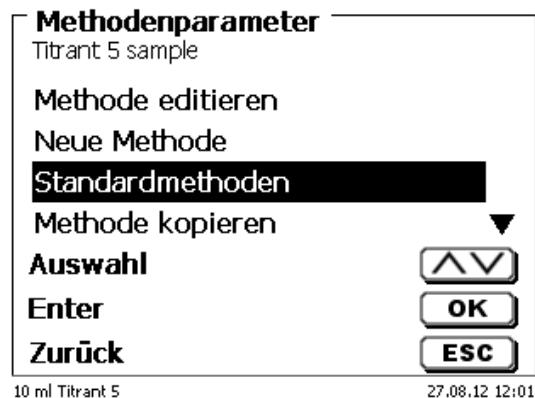
Nach dem Einschalten erscheint immer das Hauptmenü.  
Es wird immer die zuletzt verwendete Methode angezeigt (Abb. 43).



**Abb. 43**

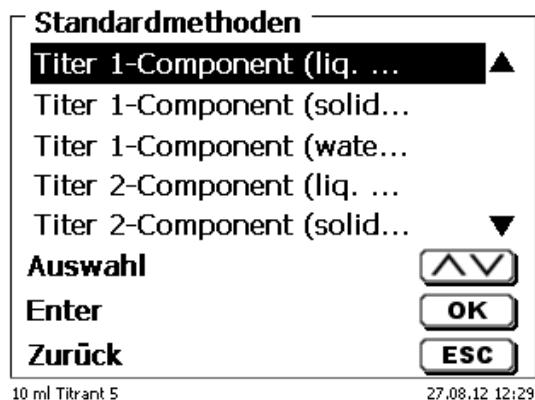
#### 3.6.1 Standardmethoden KF

Wenn noch keine Titration durchgeführt wurde empfiehlt es sich, eine der Standardmethoden zu laden.  
Sie sind vorparametriert und können in der Regel sofort ohne Änderung verwendet werden.  
Vom Grundmenü aus geht man mit <EDIT> in das Methodenmenü (Abb. 44).



**Abb. 44**

Dort kann eine passende Standardmethode ausgewählt werden.  
Hier eine Übersicht über die Standardmethoden für die KF Titration (Abb. 45).



**Abb. 45**

<b>Standardmethoden KF</b>	<b>Anwendung</b>
Titer 1-Component (liquid standard)	Bestimmung der Konzentration der Titrierlösung. Verwendbar für 1-Komponentenreagenz. Standard ist flüssiger Standard in Ampullen mit einer Konzentration von ca. 10 mg/g.
Titer 1-Component (solid standard)	Bestimmung des Titers der Titrierlösung. Verwendbar für 1-Komponentenreagenz. Standard ist die fester Urtitersubstanz Natriumtartrat-Dihydrat mit einem Wassergehalt von 15.66 %.
Titer 1-Component (water)	Bestimmung des Titers der Titrierlösung. Verwendbar für 1-Komponentenreagenz. Standard ist reines Wasser.
Titer 2-Component (liquid standard)	Bestimmung des Titers der Titrierlösung. Verwendbar für 2-Komponentenreagenz. Standard ist flüssiger Standard in Ampullen mit einer Konzentration von ca. 10 mg/g.
Titer 2-Component (solid standard)	Bestimmung des Titers der Titrierlösung. Verwendbar für 2-Komponentenreagenz. Standard ist die fester Urtitersubstanz Natriumtartrat-Dihydrat mit einem Wassergehalt von 15.66 %.
Titer 2-Component (water)	Bestimmung des Titers der Titrierlösung. Verwendbar für 1-Komponentenreagenz. Standard ist reines Wasser.
Sample 1-Component	Methode für Probentitration mit 1-Komponentenreagenz
Sample 2-Component	Methode für Probentitration mit 2-Komponentenreagenz

Die Statistik ist eingeschaltet. Der Mittelwert des Titers in mg/ml wird automatisch in den Aufsatz gespeichert. Er wird damit auch automatisch bei der Probentitration verwendet.

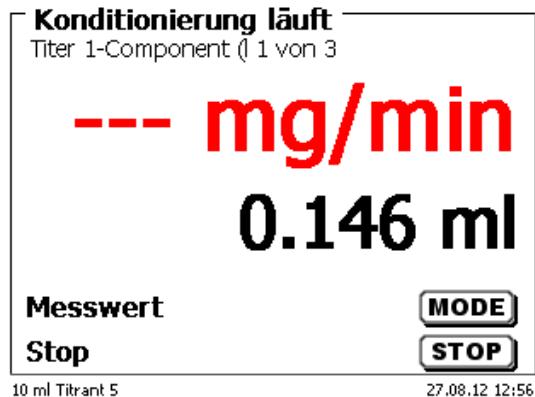
Die Ergebnisse der Probentitration werden in % berechnet. Bei Bedarf kann die Einheit in andere Einheiten wie ppm umgestellt werden.

### 3.6.2 Automatische KF-Titration

Die angezeigte Methode kann mit <START> sofort ausgeführt werden.

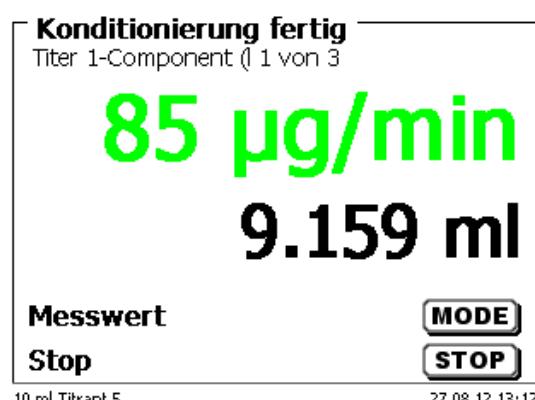
Zuerst wird die sogenannte Vorkonditionierung durchgeführt.

Das Lösungsmittel und das Titriergefäß enthalten Feuchtigkeit (Wasser), die nicht in die Berechnung des Ergebnisses mit einfließen sollen. Die Konditionierung wird automatisch nach dem Drücken von <START> durchgeführt (Abb. 46). Die Endbedingungen sind gleich mit den Bedingungen der eigentlichen Probentitration.



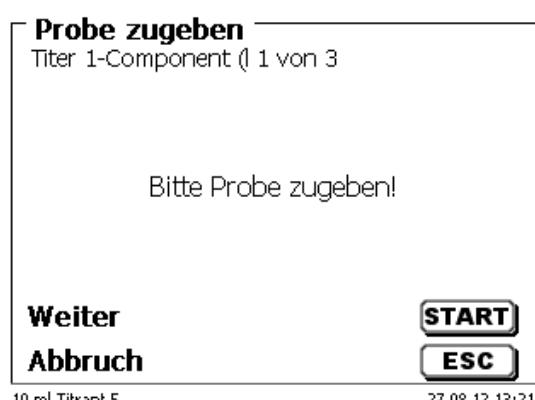
**Abb. 46**

Sind die Endkriterien erfüllt, erfolgt ein Signalton und es erscheint eine Meldung (Abb. 47).



**Abb. 47**

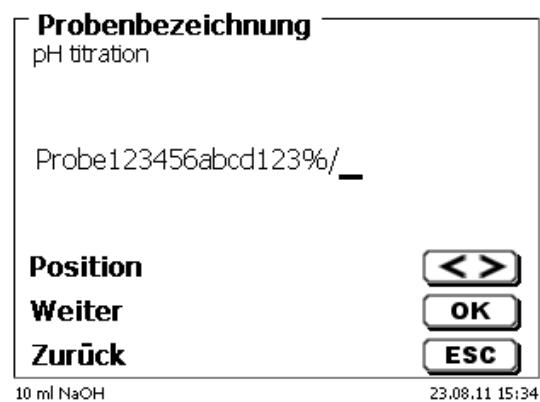
Die Konditionierung bleibt solange aktiv bis die eigentliche Titration mit <START> gestartet wird. Sie werden sofort aufgefordert die Probe zuzugeben (Abb. 48).



**Abb. 48**

Nachdem die Probe oder der Standard zugegeben wurde, nochmals <START> drücken.

Je nach Methodeneinstellung werden die Probenbezeichnung (Abb. 49) und die Einwaage abgefragt (Abb. 50). Sie können eine 20-stellige alphanumerische Probenbezeichnung mit einer externen PC-Tastatur eingeben.



**Abb. 49**



**Abb. 50**

Die Waagedaten können mit Hilfe der Fronttastatur oder der externen Tastatur eingegeben werden. Die Eingabe wird mit <ENTER>/<OK> bestätigt.

Bei automatischer Waagedatenübernahme werden die Einwaagen aus einem Speicher ausgelesen. Sind keine Waagedaten im Speicher vorhanden, wird eine Meldung angezeigt (Abb. 51).



**Abb. 51**

Durch Drücken der Print-Taste an der Waage können die Waagedaten transferiert werden.  
Die Titration beginnt dann direkt nach der Datenübernahme von der Waage ohne weitere Bestätigung.

In der Anzeige wird entweder

- der Verbrauch in ml mit der Drift in  $\mu\text{g}/\text{min}$  (Abb. 52),
- oder die Drift mit dem Messwert in  $\mu\text{A}$  (Abb. 53),
- oder die Titrationskurve in ml/Zeit [s] angezeigt (Abb. 54).

Mit <MODE> kann man zwischen den einzelnen Anzeigen umschalten.

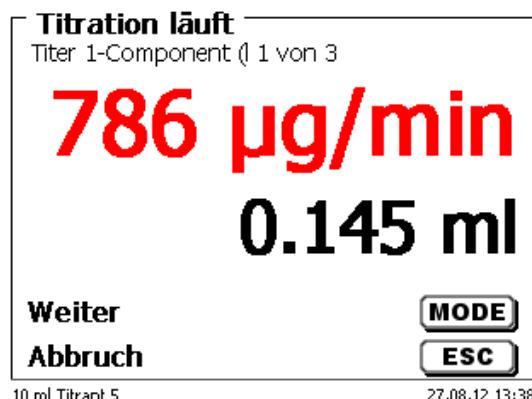


Abb. 52

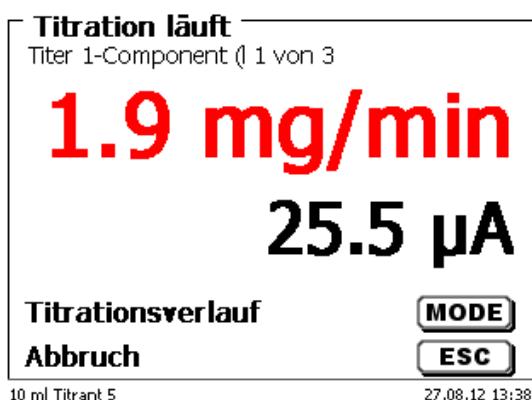


Abb. 53

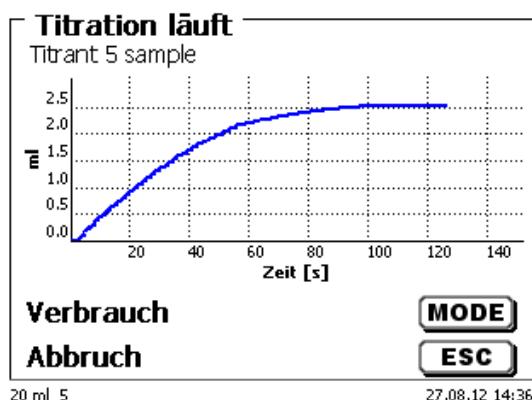
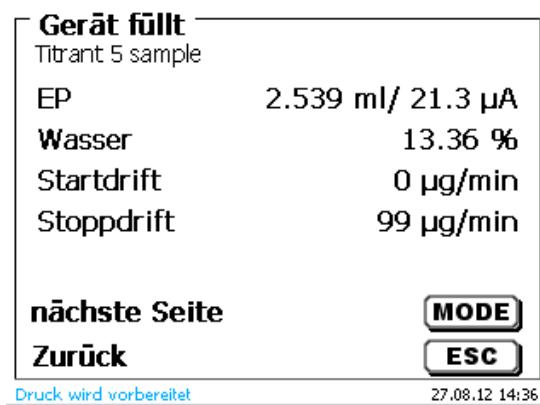


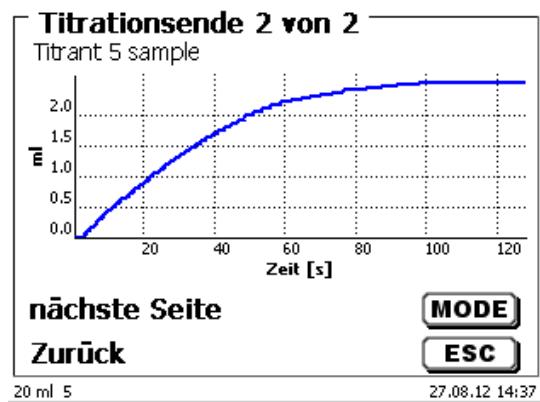
Abb. 54

Die Skalierung der Grafik geschieht automatisch. Am Ende der Titration wird das Ergebnis angezeigt (Abb. 55).



**Abb. 55**

Die Titrationskurve kann durch <MODE> angezeigt werden (Abb. 56).



**Abb. 56**

Bei angeschlossenem Drucker werden die Ergebnisse, wie in der Methode eingestellt, ausgedruckt bzw. auf einem angeschlossenen USB-Stick als PDF-Datei und als CSV-Datei abgespeichert. Ist kein Drucker oder USB-Stick angeschlossen, erscheint im Display eine Meldung.

Durch <ESC> gelangen Sie wieder zurück ins Hauptmenü und können sofort die nächste Titration starten.

### 3.6.3 Dosierung

#### 3.6.3.1 Dosierung mit Dosiermethoden

Eine Dosiermethode wird mit <START> oder der schwarzen Taste des Handtasters gestartet (Abb. 57 und Abb. 58).

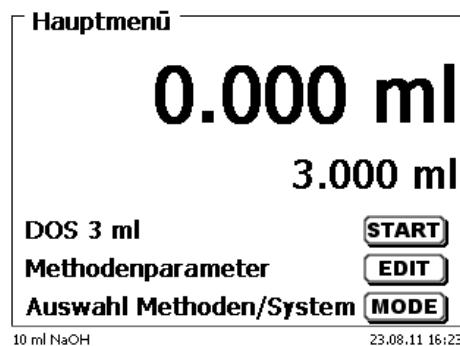


Abb. 57

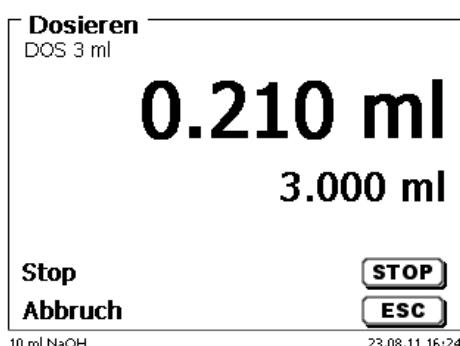


Abb. 58

Das dosierte Volumen wird kurz angezeigt (Abb. 59), bevor die Anzeige wieder zum Hauptmenü zurückspringt (Abb. 60).

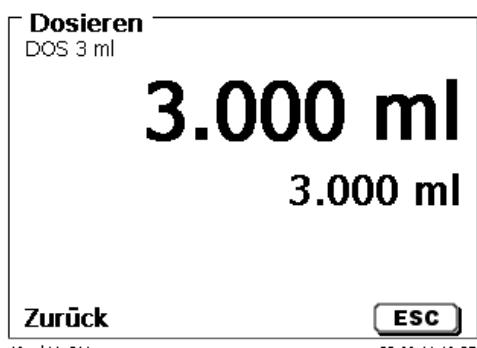


Abb. 59

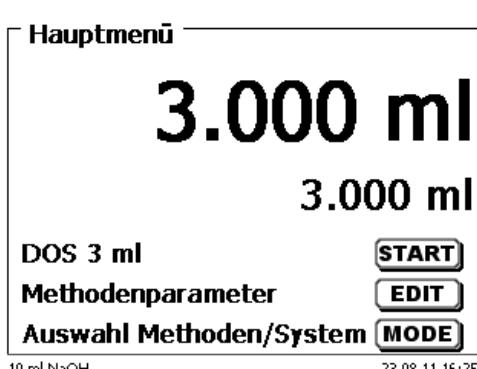


Abb. 60

Die nächste Dosierung kann dann sofort gestartet werden.

■ Der Aufsatz wird nach jeder Dosierung automatisch gefüllt.

(Diese Option kann auch abgeschaltet werden, dann wird der Aufsatz erst gefüllt, wenn das Zylindervolumen erreicht ist).

Der Aufsatz kann jederzeit mit <FILL> gefüllt werden.

Mit <ESC> gelangen Sie zurück in das Hauptmenü.

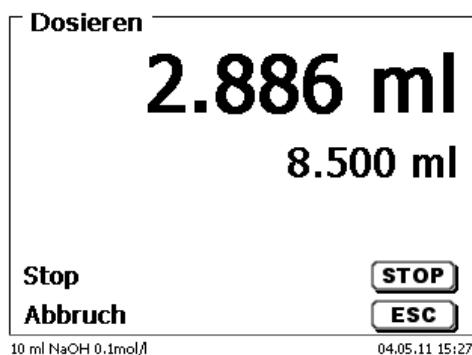
### 3.6.3.2 Dosierung ohne Dosiermethoden

Eine Dosierung kann über die <DOS> Taste der externen Tastatur ohne Dosiermethode ausgeführt werden (Abb. 61).



**Abb. 61**

Das Volumen wird eingegeben und nach der Bestätigung mit <ENTER>/<OK> dosiert (Abb. 62).



**Abb. 62**

Die nächste Dosierung kann sofort wieder mit <ENTER>/<OK> ausgeführt werden (Abb. 63).



**Abb. 63**

Der Aufsatz wird hier nicht automatisch nach der Dosierung gefüllt, es sei denn das Zylindervolumen ist erreicht.

Mit <FILL> kann der Aufsatz jederzeit gefüllt werden.

Mit <ESC> gelangen Sie zurück in das Hauptmenü.

### 3.6.4 Lösungen ansetzen

Eine spezielle Dosiermethode ist das so genannte „Lösungen ansetzen“. Dabei wird ein Lösungsmittel solange zu einer Einwaage eines Stoffes zu dosiert, bis die gewünschte Zielkonzentration erreicht ist (Abb. 64 - Abb. 66).

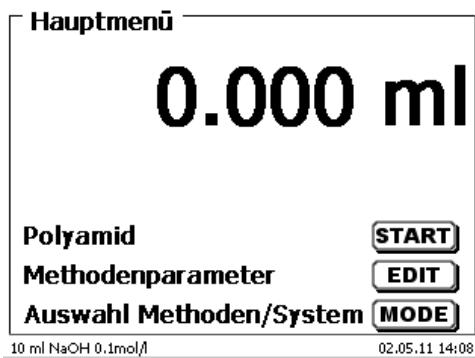


Abb. 64

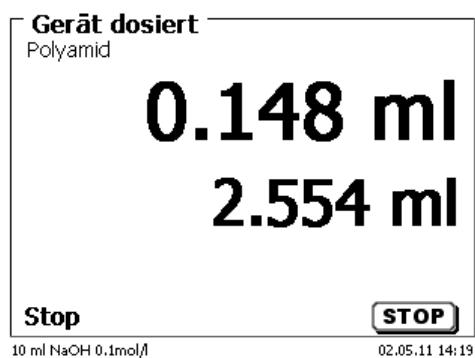


Abb. 65

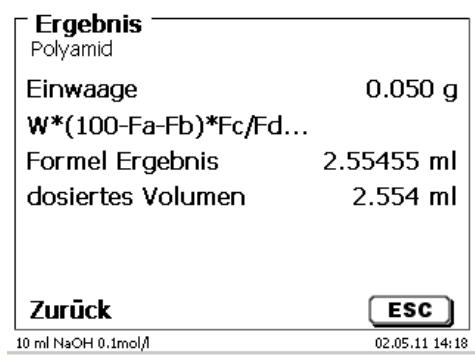


Abb. 66

Ist das berechnete Volumen größer als das maximal eingestellte Volumen, erscheint eine Fehlermeldung und es wird aus Sicherheitsgründen nicht dosiert (Abb. 67).



Abb. 67

## 4 Methodenparameter

Vom Hauptmenü aus gelangen Sie durch <EDIT> in die Methodenparameter (Abb. 68).



Abb. 68

### 4.1 Methode editieren und neue Methode

Bei Anwahl von «**Methode editieren**» und «**neue Methode**» gelangen Sie zur Änderung bzw. Neuerstellung einer Methode.

Unter «**neue Methode**» wird immer nach der Eingabe der Methodenamens gefragt. Dies entfällt bei der Änderung einer bereits erstellten Methode (Abb. 69).

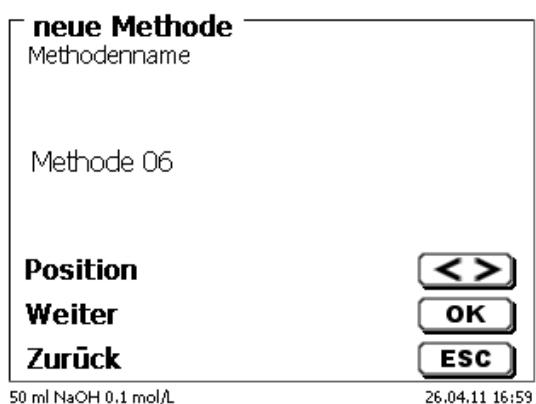


Abb. 69

Der Methodenname kann bis zu 21 Zeichen enthalten. Es sind auch Sonderzeichen möglich.

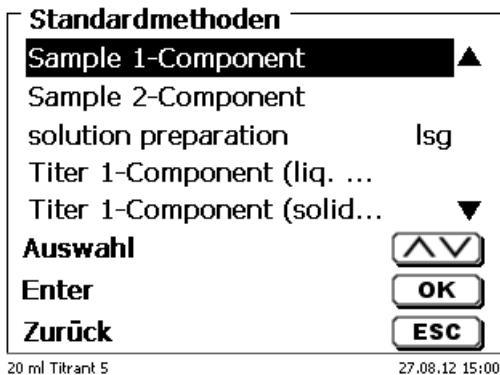
**!** Ist keine Tastatur angeschlossen, **muss** der angezeigte Methodenname übernommen werden.

Die Methodennummern werden automatisch durchnummeriert. Die Eingabe wird mit <ENTER>/<OK> bestätigt. Der Methodenname kann jederzeit geändert werden.

Weiter mit 4.6 Methodenparameter ändern.

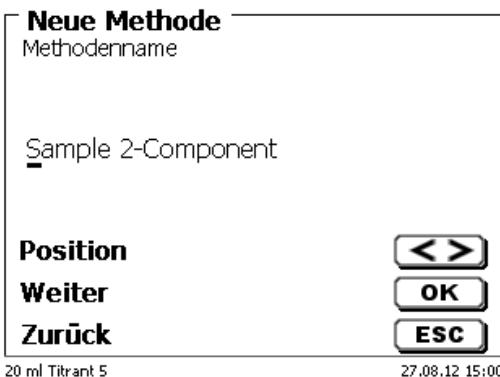
## 4.2 Standardmethoden

Im Gerät sind unter «Standardmethoden» eine Reihe fertiger Standardmethoden abgespeichert (Abb. 70).



**Abb. 70**

Nach der Auswahl werden Sie direkt nach der Eingabe des Methodennamens gefragt (Abb. 71).



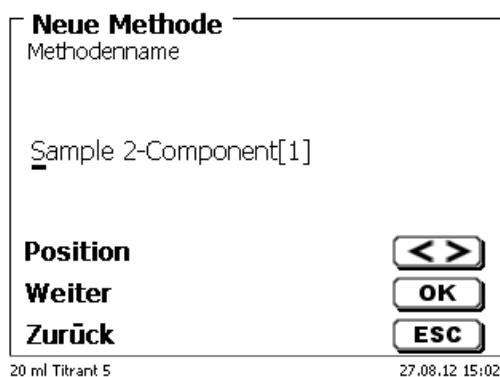
**Abb. 71**

Sie können den Standardnamen übernehmen oder abändern.  
Danach kommen Sie zu «Methodenparameter ändern».

Weiter mit 4.6 Methodenparameter ändern.

## 4.3 Methode kopieren

Methoden können kopiert und unter einen neuen Namen abgespeichert werden (Abb. 72). Bei Anwahl der Funktion wird die aktuelle Methode kopiert und ein neuer Name kann eingegeben werden.



**Abb. 72**

Es wird automatisch ein neuer Name mit dem Zusatz [1] vergeben, damit nicht 2 Methoden mit dem gleichen Namen existieren. Danach kommen Sie zu «Methodenparameter ändern».

Weiter mit 4.6 Methodenparameter ändern.

#### 4.4 Methode löschen

Nach Auswahl der Funktion wird gefragt, ob die aktuelle Methode gelöscht werden kann (Abb. 73). Sie müssen explizit «Ja» anwählen und dies mit <ENTER>/<OK> bestätigen.

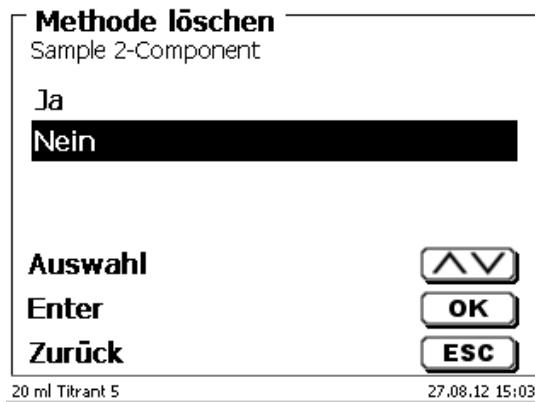


Abb. 73

#### 4.5 Methode drucken

Die aktuell ausgewählte Methode kann auf einem angeschlossenen Drucker ausgedruckt oder als PDF-Datei auf einem USB-Stick gespeichert werden (Abb. 74).



Abb. 74

## 4.6 Methodenparameter ändern

Die Eingabe oder Änderung des Methodenamens (Abb. 75) wurde bereits in Abschnitt 4.1 und 4.3 beschrieben.

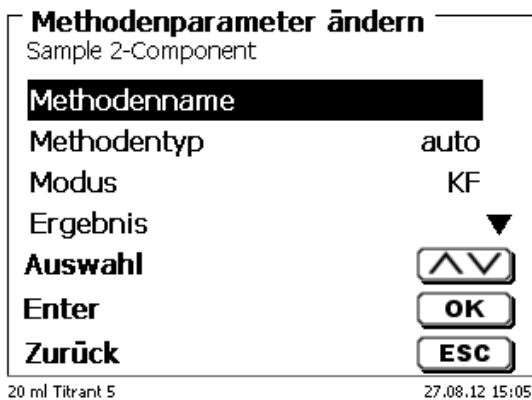


Abb. 75

### 4.6.1 Methodentyp

Im Untermenü «**Methodentyp**» können Sie zwischen einer automatischen oder manuellen Titration wählen, eine Dosierung durchführen, oder eine Lösung ansetzen. Zusätzlich kann auch eine Messung durchgeführt werden (Abb. 76).

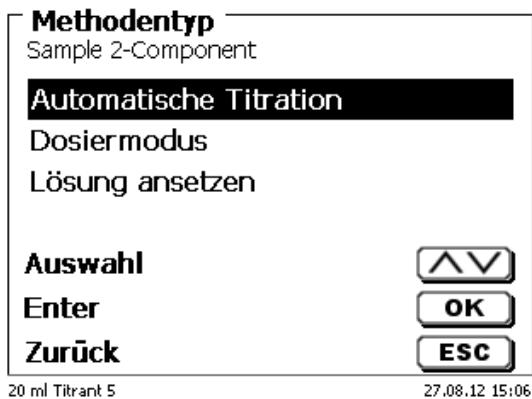


Abb. 76

**■** Die Auswahl des Methodentyps beeinflusst die weitere Parametrierung der Methode:  
Wählt Sie z.B. den Dosiermodus aus, können Sie keine Formel mehr auswählen oder den Titrationsmodus (dynamische oder lineare Titration usw.) abändern.

### 4.6.2 Titrationsmodus

Bei einer automatischen Titration kann zwischen folgenden Modi ausgewählt werden:

- KF-Titration
- Dead-Stop Titration ( $\mu\text{A}$ )

#### 4.6.2.1 KF und Dead-Stop Titration

Die KF Titration ist eine besondere Form einer Dead-Stop Titration.

Bei einer normalen Dead-Stop Titration wird einfach auf den vorgegebenen Wert in  $\mu\text{A}$  titriert, der eine definierte Zeit gehalten werden muss. Bei der KF Titration geschieht dies zwar auch, jedoch muss zusätzlich noch ein bestimmtes Driftkriterium in  $\mu\text{g}/\text{min}$  erfüllt sein. Zusätzlich ist bei der KF Titration automatisch eine sogenannte Konditionierung vorgeschaltet, um die Feuchtigkeit in dem Titrationsgefäß und dem Solvent zu beseitigen.

Bei der KF Titration wird in einer ersten Stufe kontinuierlich bis zu einem Deltawert vom eingestellten Endpunkt dosiert. Die Dosiergeschwindigkeit ist einstellbar. Zwischen dem Deltawert und dem Endpunkt wird dann mit einer linearen Schrittweite bis zum Endpunkt titriert.

Folgende Titrationsparameter sind bei der KF Titration einstellbar:

Titrationsparameter	Dead-Stop Titration	KF Titration
µA-Endpunkt	✓	✓
Delta µA-Wert	✓	✓
Lineare Schrittweite in ml	✓	✓
Endpunktverzögerung in s	✓	✓
Wartezeit (zwischen den linearen Schrittweiten)	✓	✓
Startwartezeit/Extraktionszeit	✓	✓
Konditionierung an/aus	-	✓
Vortitration in ml	✓	✓
Polarisationsspannung in mV	✓	✓
Minimale und maximale Titrationsdauer in s	-	✓
Max. Titrationsvolumen	✓	✓
Drift in µg/min	✓	✓
Dosiergeschwindigkeit %	✓	✓

#### 4.6.3 Ergebnis

Es gibt folgende Einstellmöglichkeiten beim «Ergebnis» (Abb. 77).

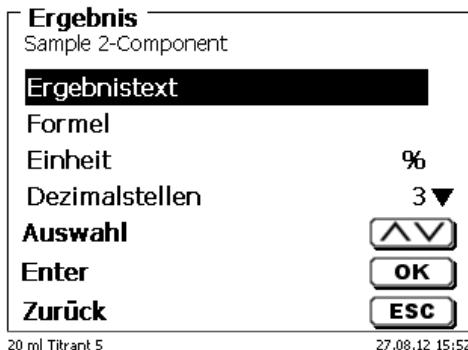


Abb. 77

Der «Ergebnistext» kann bis zu 21 alphanumerische Zeichen inkl. Sonderzeichen enthalten (Abb. 78).

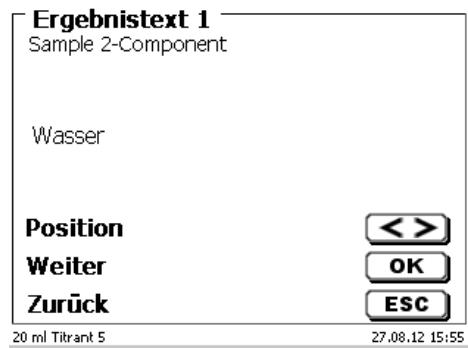
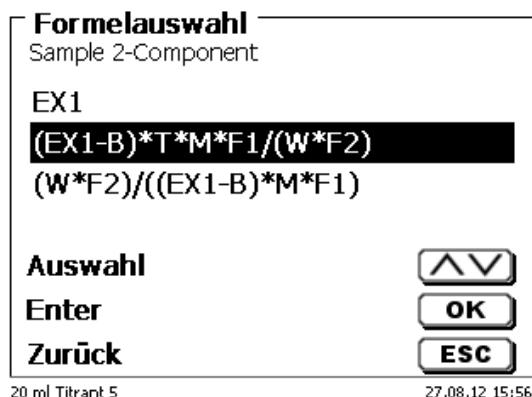


Abb. 78

Die Eingabe wird mit <ENTER>/<OK> bestätigt.

#### 4.6.3.1 Berechnungsformeln

Die passende Berechnungsformel wird im Formelauswahl-Menü gewählt (Abb. 79).



**Abb. 79**

Folgende Berechnungsformeln stehen bei der KF Titration zur Verfügung:

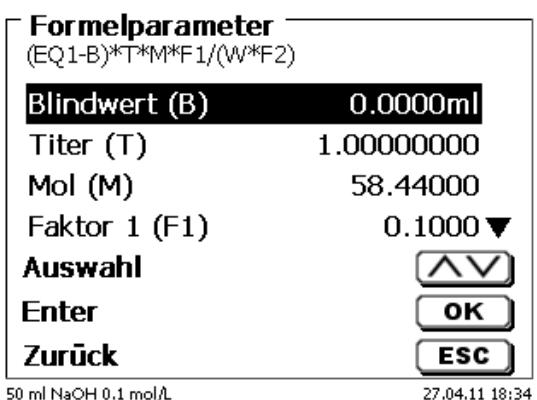
Formel	Zusätzliche Informationen
EP	Formel zur Berechnung des ml Verbrauches
$(EP-B)*T*M*F1/(W*F2)$	Formel zur Berechnung des Ergebnisses einer Probe in %, ppm usw. mit Berücksichtigung eines Blindwertes
$(W*F2)/(EP-B)*M*F1)$	Formel zur Berechnung des Titers (T) in mg/ml oder mmol/l

Dabei haben die Abkürzungen folgende Bedeutung:

- EP: Verbrauch am Endpunkt in ml
- B: Blindwert in ml. Meist ermittelt durch Titration
- T: Titer der Titrationslösung (z.B. 0.09986)
- M: Mol; Mol- oder Äquivalenzgewicht der Probe (z.B. NaCl 58,44)
- F1 - F5 Faktor 1 - 5 Umrechnungsfaktoren
- W „Weight“, Einwaage in g oder Vorlage in ml

Bestätigen Sie die Auswahl mit <ENTER>/<OK>.

Die Werte für den Blindwert, den Titer und die Faktoren F1 - F5 können eingegeben oder aus einem globalen Speicher eingelesen werden (Abb. 80).



**Abb. 80**

Die Werte aus dem globalen Speicher wurden durch eine Titration vorab bestimmt und abgespeichert oder manuell eingegeben (Abb. 81 und Abb. 82).

<b>Formelparameter</b>	
B (Blindwert)	
<b>fester Wert</b>	
<b>Globaler Speicher</b>	
<b>Auswahl</b>	
<b>Enter</b>	<b>OK</b>
<b>Zurück</b>	<b>ESC</b>
20 ml NaOH 0.1 N      07.05.12 10:25	

Abb. 81

<b>Titer</b>	
Globale Speicher	
M01	Blindwert *0.0129
M02	M02 *1.0000
M03	M03 *1.0000
<b>Auswahl</b>	
<b>Enter</b>	<b>OK</b>
<b>Zurück</b>	<b>ESC</b>
20 ml NaOH 0.1 N      07.05.12 10:30	

Abb. 82

Der verwendete globale Speicher wird angezeigt (Abb. 83).

<b>Formelparameter</b>	
(EQ1-B)*T*M*F1/(W*F2)	
B (Blindwert)	M01
T (Titer)	1.00000000
M (Mol)	1.00000
F1 (Faktor 1)	1.0000 ▼
<b>Auswahl</b>	
<b>Enter</b>	<b>OK</b>
<b>Zurück</b>	<b>ESC</b>
20 ml NaOH 0.1 N      07.05.12 10:32	

Abb. 83

Das Abspeichern von Ergebnissen in globale Speicher wird in 4.6.3.7 beschrieben.

Die Werte der einzelnen Parameter der ausgewählten Berechnungsformel können einzeln eingegeben werden (Abb. 84).

**Formula parameter**  
F1 (Factor 1)

+0000.1000

**Value** **Position** **Continue** **Back**

20 ml Titrant 5 08/27/12 16:42

Abb. 84

#### 4.6.3.2 Einwaage und Vorlage (Probenmenge)

Bei der Probenmenge (W) (Abb. 85) wird ausgewählt, ob eine Einwaage, eine Vorlage bei der Titration, oder eine Lösung angesetzt verwenden soll (Abb. 86).

**Formelparameter**  
 $(EX1-B)*T*M*F1/(W*F2)$

B (Blindwert) M01  
M (Mol) 1.00000  
F1 (Faktor 1) 1.0000  
**W (Probenmenge) man**

**Auswahl** **Enter** **Zurück**

20 ml Titrant 5 27.08.12 16:47

Abb. 85

**Formelparameter**  
Probenmenge

**Einwaage manuell** **Einwaage automatisch**  
**feste Einwaage** **manuelle Vorlage**

**Auswahl** **Enter** **Zurück**

10 ml NaOH 0.1mol/l 26.05.11 15:17

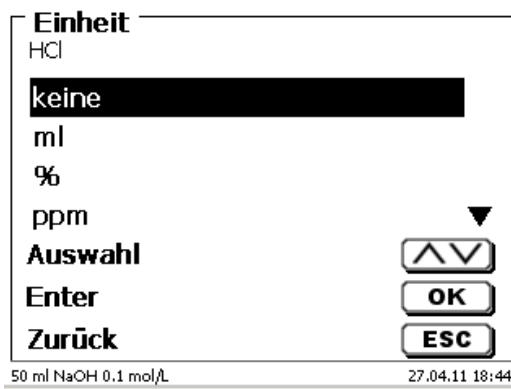
Abb. 86

Es gibt folgende Optionen:

- «**Einwaage manuell**»: Die Einwaage in g wird beim Start der Methode abgefragt und manuell eingegeben.
- «**Einwaage automatisch**»: Die Einwaage wird automatisch durch eine angeschlossene Waage transferiert.
- «**Feste Einwaage**»: Eine feste Einwaage in g wird eingegeben. Diese wird bei jedem Versuch der Methode verwendet.
- «**Manuelle Vorlage**»: Die Vorlage in ml wird beim Start der Methode abgefragt und manuell eingegeben.
- «**Feste Vorlage**»: Eine feste Vorlage in ml wird eingegeben. Diese wird bei jedem Versuch der Methode verwendet.

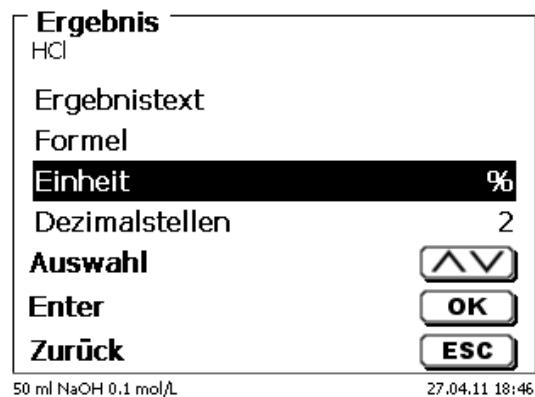
#### 4.6.3.3 Formeleinheit

Die Formeleinheit kann im Untermenü «Einheit» ausgewählt werden (Abb. 87).



**Abb. 87**

Nach der Auswahl (z.B. «%») erscheint die Einheit auch als Information in der Anzeige (Abb. 88).



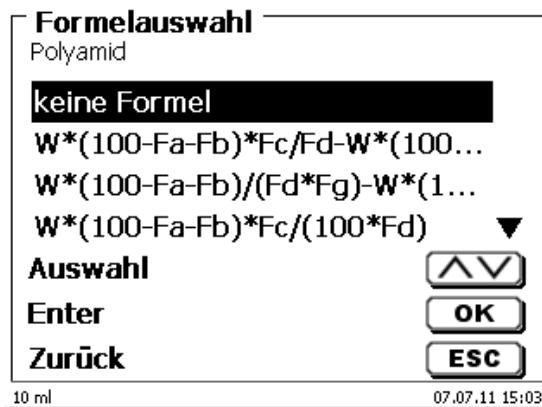
**Abb. 88**

Durch das Betätigen der <INS> (Insert)-Taste der externen Tastatur können neue Einheiten hinzugefügt werden.

#### 4.6.3.4 Formeln für Lösungen ansetzen

Für den Modus Lösungen ansetzen stehen besondere Berechnungsformeln zur Auswahl.

In dem Untermenü «**Formelauswahl**» wählt man die passende Berechnungsformel aus (Abb. 89).



**Abb. 89**

Es stehen 3 verschiedene Berechnungsformeln zur Auswahl:

$$W*(100-Fa-Fb)*Fc/Fd - W*(100-Fb)/(100*Fe) +Ff$$

$$W*(100-Fa-Fb)*(Fd/Fg) - W*(100-Fb)/(100*Fg) +Ff$$

$$W*(100-Fa-Fb)*Fc/(100*Fd)$$

Bedeutung der einzelnen Faktoren:

W: Einwaage der Probe in g

Fa: löslicher Fremdbestandanteil in %

Fb: nichtlöslicher Fremdbestandanteil in %

Fc: Umrechnungsfaktor für Einheit

g/l = 10

mg/l und ppm = 10000

g/100 ml = 1

% = 1

Fd: Sollkonzentration der herzustellenden Lösung in g/l, mg/l (ppm), g/100 ml, oder %

Fe: Dichte der eingewogenen Probe in g/cm<sup>3</sup>

Ff: Volumenkorrektur in ml. Diese Volumenkorrektur ist die erforderliche Mehrdosierung zum Ausgleich der Volumenkontraktion und der Dichtedifferenz zwischen eingewogener Probe und Lösungsmittel (siehe Hinweis zur Volumenkorrektur)

Fg: Dichte des verwendeten Lösungsmittels in g/cm<sup>3</sup>

#### Hinweis zur Volumenkorrektur:

Der Anwender muss von Fall zu Fall entscheiden, ob eine Volumenkorrektur erforderlich ist und nach welchen Verfahren korrigiert werden soll. Für Lösungen, deren Gehalte an gelöster Substanz sehr niedrig sind, kann im Regelfall auf die Volumenkorrektur verzichtet werden.

#### 4.6.3.5 Dezimalstellen

Die Anzahl der Dezimalstellen kann von 0 - 6 festgelegt werden. Die Standardeinstellung ist 2 (Abb. 90).



Abb. 90

#### 4.6.3.6 Statistik

Durch die Verwendung der Statistik kann der Mittelwert und die relative Standardabweichung automatisch berechnet und dokumentiert werden (Abb. 91).

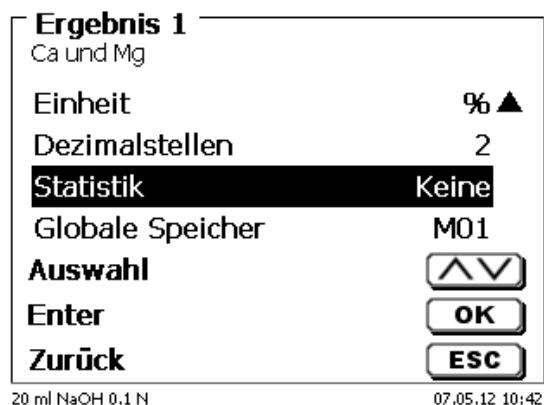


Abb. 91

Die Berechnung des Mittelwertes ist schon aus 2 Einzelwerten möglich, die Berechnung der relativen Standardabweichung erst ab 3 Einzelwerten (Abb. 92). Die maximale Anzahl ist 10.

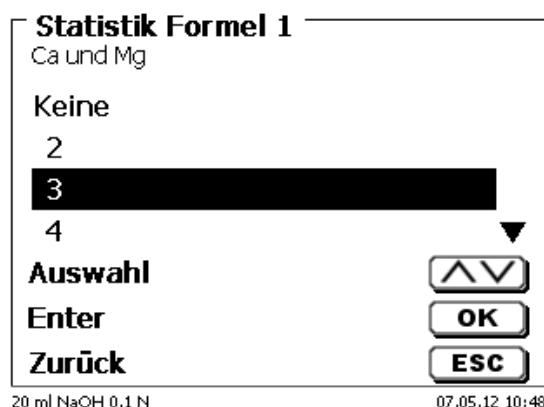


Abb. 92

Der Mittelwert und die relative Standardabweichung (rel. STABW) wird direkt angezeigt (Abb. 93).

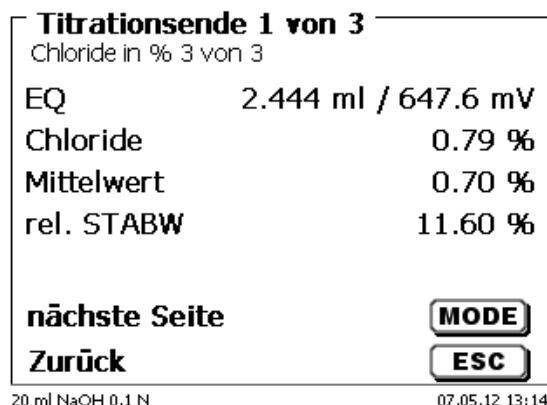


Abb. 93

#### 4.6.3.7 Globale Speicher

Ergebnisse von Titrationen können in einen der 50 globalen Speicher (M01 - M50) für weitere Berechnungen geschrieben werden (Abb. 94).



Abb. 94

Bei eingeschalteter Statistik wird der Mittelwert in den globalen Speicher geschrieben. Mit <ENTER>/<OK> gelangt man in das Untermenü. Falls noch kein globaler Speicher angelegt wurde, kann mit der Einfügen-Taste <INS> einen Speicher anlegen. Der Titrator schlägt einen Speichernamen vor, z.B. **M01** (M01 - M50). Der Name des Speichers kann Anwendungsbezogen geändert werden (Abb. 95). Hierdurch wird die spätere Zuweisung des globalen Speichers bei einer anderen Methode erleichtert.

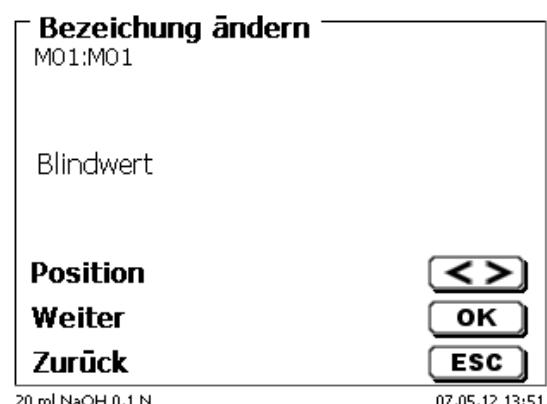


Abb. 95

**Beispiel:** Man bestimmt den Blindwert einer Chlorid-Titration mit Hilfe einer extra Methode. Das Ergebnis in ml wird dabei automatisch in den globalen Speicher M01 mit den Namen „Blindwert“ geschrieben (Abb. 96). Innerhalb der Chloridmethode wird dann der Blindwert automatisch vom Titriermittelverbrauch abgezogen.

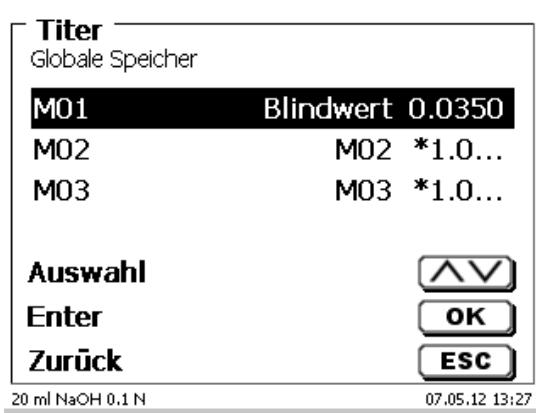


Abb. 96

Mit **<SHIFT>** oder über die Systemeinstellungen können Sie jederzeit in das Menü für die globalen Speicher gelangen. Mit **<EDIT>** können Sie die Bezeichnung oder die Werte ändern und Sich anzeigen lassen in welchen Methoden die globalen Speicher verwendet werden (Abb. 97).

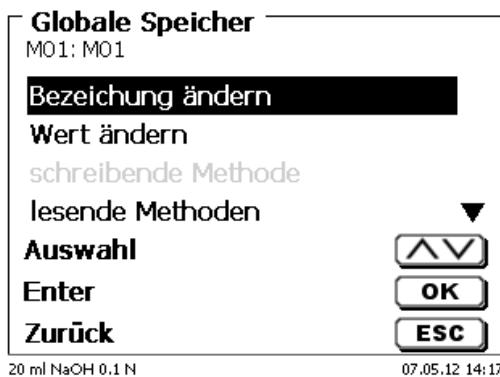


Abb. 97

#### 4.6.4 Formeleditor

Der Formeleditor ist als Ergänzung zu den bestehenden Standardformeln gedacht. Die Standardformeln werden geladen und können dann verändert werden. Die ursprüngliche Standardformel selbst wird dabei nie verändert.

##### 4.6.4.1 Starten und Arbeiten mit dem Formeleditor

Gehen Sie mit **<EDIT>** zu «**Methode editieren**», «**Neue Methode**» oder «**Standardmethoden**» und wählen dann «**Ergebnis**» aus (Abb. 98).

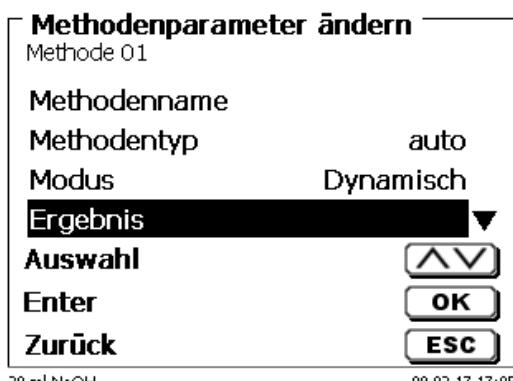
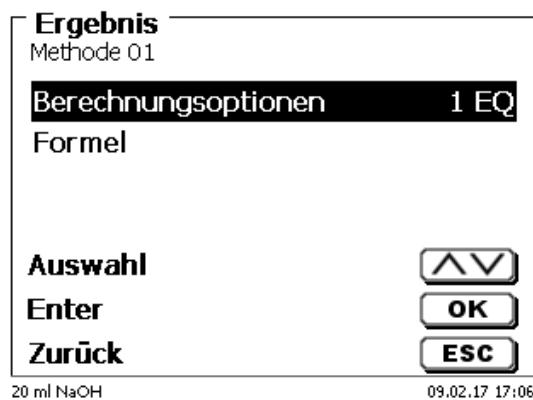


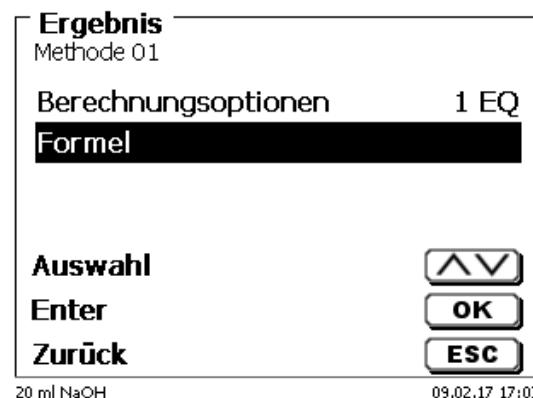
Abb. 98

Bestätigen Sie die Auswahl «Ergebnis» mit <ENTER>/<OK> (Abb. 99).



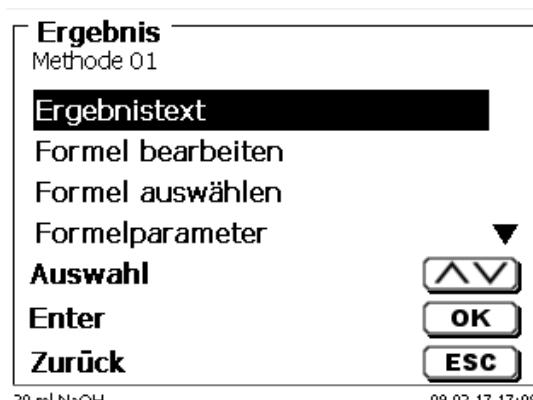
**Abb. 99**

Wählen Sie «Formel» aus und bestätigen die Auswahl mit <ENTER>/<OK> (Abb. 100).



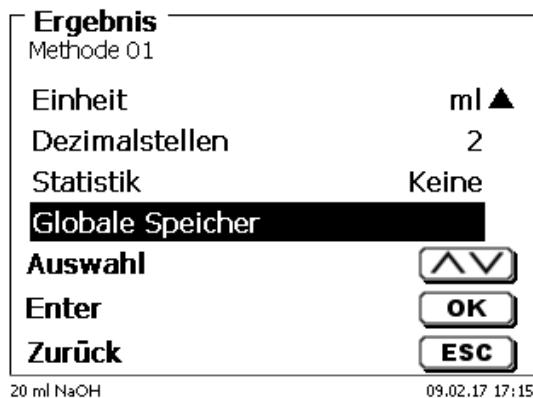
**Abb. 100**

Sie erhalten eine Menüauswahl (Abb. 101).



**Abb. 101**

Sie können die vorhandenen Methoden mit **<↓>** und **<↑>** anwählen und die Auswahl mit **<ENTER>/<OK>** bestätigen (Abb. 102).

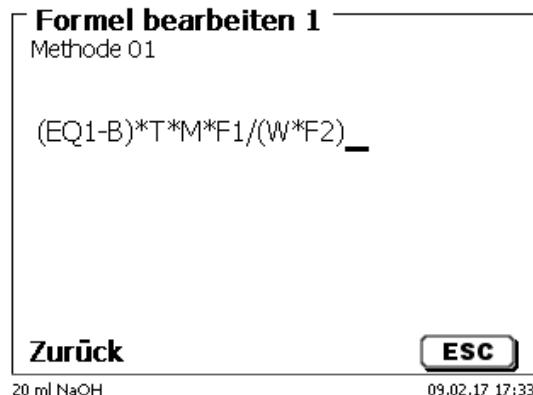


**Abb. 102**

«Ergebnistext», «Formel auswählen», «Formelparparameter», «Einheit», «Dezimalstellen», «Statistik» und «Globale Speicher» unterscheiden sich nicht von den vorhergehenden Versionen.

■ Neu ist der Menüpunkt «Formel bearbeiten»!

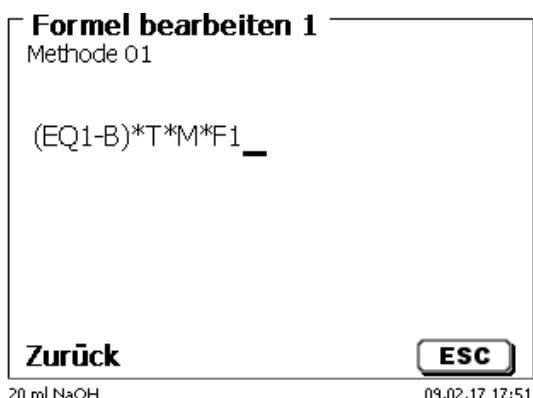
Wenn Sie «Formel bearbeiten» anwählen und mit **<ENTER>/<OK>** bestätigen, wird die aktuell ausgewählte Formel angezeigt (Abb. 103).



**Abb. 103**

Die Formel **(EQ1-B)\*T\*M\*F1/W\*F2** kann nun verändert und mit **<ENTER>/<OK>** nach der Veränderung bestätigt werden. Wenn Sie den Editor mit **<ESC>** verlassen bleibt die Formel unverändert.

Sie können mit der Rückschritttaste **←** von hinten die Formelzeichen löschen (Abb. 104) oder mit den Pfeiltasten links und rechts die Stellen anwählen und dann mit der **<DELETE>**-Taste das angewählte Formelzeichen bzw. einen Wert löschen (Abb. 105 und Abb. 106).



**Abb. 104**

**Formel bearbeiten 1**  
Methode 01

$$(EQ1-B)*T*M*\underline{F1}/(W*F2)$$

**Zurück** **ESC**

20 ml NaOH 09.02.17 17:50

**Abb. 105**

**Formel bearbeiten 1**  
Methode 01

$$(EQ1-B)*T*M*\underline{/}(W*F2)$$

**Zurück** **ESC**

20 ml NaOH 09.02.17 17:52

**Abb. 106**

An der Stelle des Formelzeichens **F1** können Sie nun z.B. direkt einen Zahlenwert eingeben (Abb. 107)

**Formel bearbeiten 1**  
Methode 01

$$(EQ1-B)*T*M*35.453\underline{/}(W*F2)$$

**Zurück** **ESC**

20 ml NaOH 09.02.17 17:54

**Abb. 107**

Die Dezimalstelle des Zahlenwertes kann als Punkt oder Komma eingegeben werden.  
Verlassen Sie mit <ENTER>/<OK> den Editor. Die Formel wird automatisch abgespeichert.  
Unter «Formelparameter» können dann die Werte wie bisher eingegeben werden (Abb. 108).

**Formelparameter**

$$(EQ1-B)*T*M*\underline{F1}/V$$

B (Blindwert)	0.0000 ml
T (Titer)	1.00000000
M (Mol)	1.00000
F1 (Faktor 1)	1.0000 ▼

**Auswahl** **ESC**

**Enter** **OK**

**Zurück** **ESC**

20 ml NaOH 10.02.17 09:08

**Abb. 108**

#### 4.6.4.2 Verwendbare Formelzeichen, Rechenoperationen und Werte

Es können folgende Rechenoperationen verwendet werden:

Rechenoperationen	Formelzeichen
• Addition	+
• Subtraktion	-
• Multiplikation	*
• Division	/
• Berechnung mit Klammern bis zu 25 Ebenen.	()
• Logarithmus zur Basis 10	L
• Exponentialfunktion	^

Folgende Formelzeichen stehen zur Verfügung:

Formelzeichen	Bedeutung
EP1, EP2, EQ1, EQ2	Ergebnisse einer Titration wie z.B. EQ1, EQ2 usw.
F1 – F10	Werte die jeweils fest, manuell, globale Speicher oder Ergebnisse anderer Formeln enthalten können.
T	Titer der Titrationsbürette
W	Einwaage („Weight“)
B	Blindwert
D	Dichte
S	Steigung in ml/s bei einer pH-Stat Anwendung
EV	End- oder Gesamtvolumen einer Titration. Wird benötigt wenn die Differenz zwischen eines Äquivalenzpunktes EQ oder Endpunktes EP und des Endvolumens berechnen werden soll.
M	Molmasse oder Äquivalentgewicht
M01-Mxx	Globale Speicher
R1-2	Ergebnis einer vorher in der Anwendung berechneten Formel.

**i** Wird ein Globaler Speicher Mxx verwendet, welcher nicht angelegt ist, wird dieser automatisch angelegt und mit dem Defaultwert 1 belegt.

**i** Es können nur Ergebnisse der vorangegangenen Formeln verwendet werden. Dies wird in der Syntaxprüfung mit abgeprüft.

#### 4.6.4.3 Syntaxprüfung

Die Syntaxprüfung wird jeweils beim Speichern der Formel von dem Formeleditor durchgeführt.

Es wird geprüft,

- ob die Anzahl der öffnenden Klammern gleich der schließenden ist.
- ob die eingegebene Variablen und Rechenoperationen erlaubt sind.

Bei einem Fehler in der Syntax wird eine Fehlermeldung angezeigt (Abb. 109 und Abb. 110).

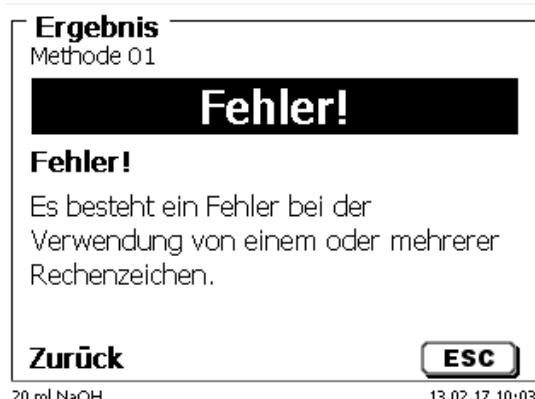


Abb. 109



Abb. 110

#### 4.6.5 Titrationsparameter

Im Untermenü «**Titrationsparameter**» werden die eigentlichen KF Parameter der Methode festgelegt (Abb. 111 und Abb. 112). Die Parameter wurden bereits in Abb. 4.6.2.1 KF und Dead-Stop Titration vorgestellt.



Abb. 111

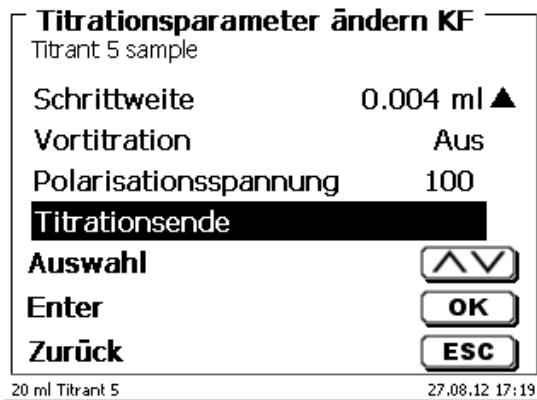


Abb. 112

#### Allgemein gültige Titrationsparameter

Je nach Titrationsmodus (dynamische-, lineare-, Endpunkt titration, pH-Stat und Dead-Stop Titration) sind unterschiedliche Parameter wählbar. Folgende Parameter sind für die KF Titration gültig:

- Startwartezeit/Extraktionszeit
- Konditionierung
- Feste Wartezeit
- Lineare Schrittweite
- Vortitration
- Polarisationsspannung
- Titrationsende

#### 4.6.5.1 Startwartezeit/Extraktionszeit (KF)

Bei der Dead-Stop Titration wird die «**Startwartezeit**» am Anfang der Titration abgewartet. Bei der KF Titration heißt die Startwartezeit = «**Extraktionszeit**». Die Extraktionszeit läuft nach der Zugabe der Probe ab. Die Startwarte/Extraktionszeit kann zwischen 0 und 999 Sekunden eingegeben werden (Abb. 113).

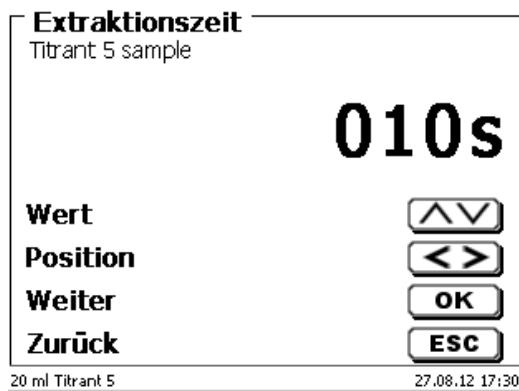


Abb. 113

#### 4.6.5.2 Konditionierung (nur KF)

Die «**Konditionierung**» ist bei jeder KF Methode aktiviert. Für eine externe Steuerung über PC kann Sie abgestellt werden(Abb. 114).

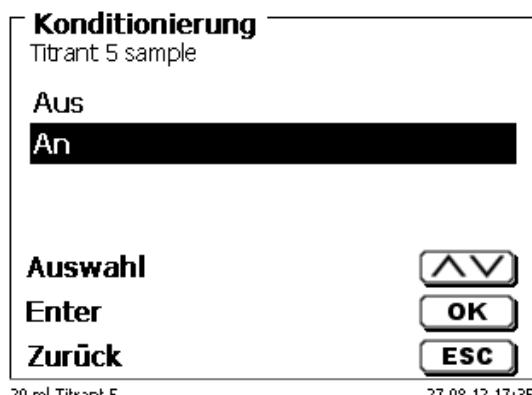


Abb. 114

#### 4.6.5.3 Feste Wartezeit

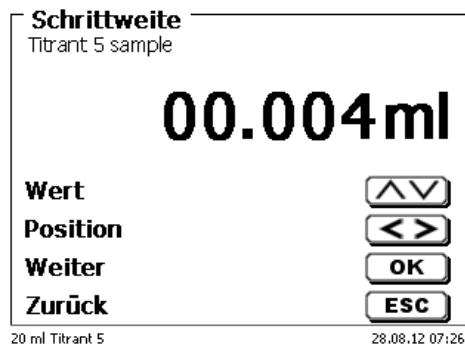
Die «**feste Wartezeit**» bezeichnet die linearen Schrittweiten am Ende der Titration bis zum Endpunkt. Die feste Wartezeit kann zwischen 0 und 999 Sekunden eingestellt werden (Abb. 115).



Abb. 115

#### 4.6.5.4 Schrittweite

Die «**Schrittweite**» kann zwischen 0,001 und 5,000 ml eingestellt werden (Abb. 116). Typische Werte für die KF Titration sind 0,002 - 0,01 ml.



**Abb. 116**

Die (lineare) Schrittweite wird bei dieser Titrationsart nach der kontinuierlichen Titrationsstufe verwendet.

#### 4.6.5.5 Titrationsrichtung (nur Dead-Stop Titration)

Die Titrationsrichtung kann auf «**steigend**» oder «**fallend**» eingestellt werden (Abb. 117).



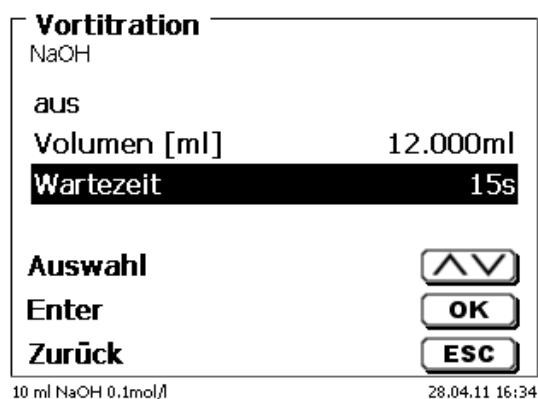
**Abb. 117**

Beispiel:

<b>steigend</b>	Gesamtsäuretitration auf einen pH-Wert von 8,1 mit NaOH
<b>fallend</b>	Titration der Säurekapazität („m-Wert“) mit HCl auf einen pH-Wert von 4,3

#### 4.6.5.6 Vortitration

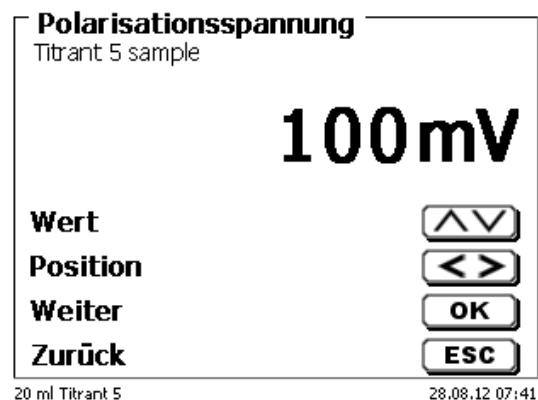
Ist der Titriermittelverbrauch ungefähr bekannt, kann man ein Vortitrationsvolumen im Menü «**Vortitration**» einstellen. Dabei wird nach der Startwartezeit ein definiertes Volumen zu dosiert (= vortitriert). Nach der Zugabe des Vortitrationsvolumens wird noch einmal eine definierte Zeit abgewartet, bevor der nächste Titrationsschritt zugegeben wird. Das Vortitrationsvolumen wird automatisch zum Titriermittelverbrauch dazugerechnet. Das Vortitriervolumen kann zwischen 0,000 und 99,999 ml eingegeben und die Wartezeit nach dem Vortitrieren kann zwischen 0 und 999 Sekunden eingestellt werden (Abb. 118).



**Abb. 118**

#### 4.6.5.7 Polarisationsspannung

Die «**Polarisationsspannung**» in mV kann bei der KF- und Dead-Stop Titration eingestellt werden (Abb. 119).



**Abb. 119**

Die Werte lassen sich zwischen 40 und 220 mV einstellen. 100 mV ist voreingestellt.

Niedrige Polarisationsspannung	unempfindlich
Hohe Polarisationsspannung	empfindlich

#### 4.6.5.8 Titrationsende

Das Ende einer Titration (Abb. 120 und Abb. 121) ist erreicht und das Ergebnis wird berechnet, wenn:

- der vorgegebene **Endwert** in  $\mu\text{A}$ -Wert erreicht ist
- die Endpunktverzögerung in Sekunden eingehalten wurde
- der Driftwert in  $\mu\text{g}/\text{min}$  erreicht ist
- der vorgegebene ml-Wert erreicht ist (**maximales Titrationsvolumen**)
- die Bedingungen für die **minimale** und **maximale Titrationsdauer** in Sekunden eingehalten wurden

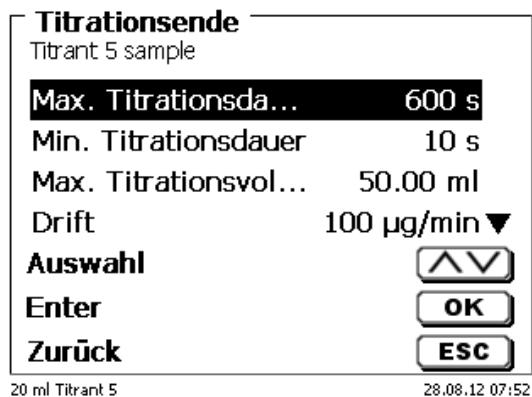


Abb. 120

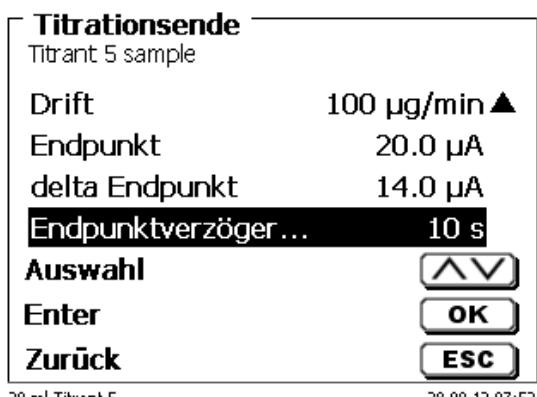


Abb. 121

#### Maximale Titrationsdauer

Kann von 0 - 9999 Sekunden eingestellt werden. Voreingestellt sind 600 Sekunden.

Die maximale Titrationsdauer wird in der Regel bei KF Titrationen verwendet, die durch eine Nebenreaktion eine hohe kontinuierliche Drift erzeugen und damit kein stabiler Endpunkt erreicht werden kann.

#### Minimale Titrationsdauer

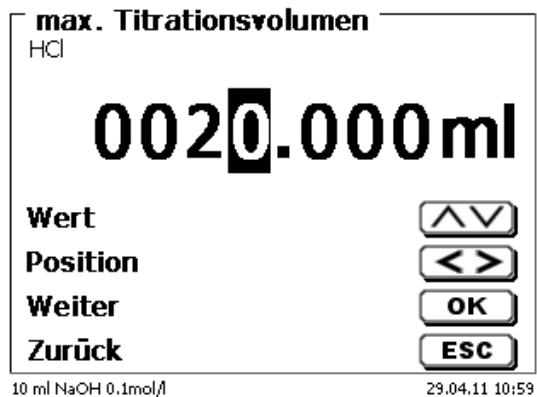
Kann von 0 - 9999 Sekunden eingestellt werden. Voreingestellt sind 10 Sekunden.

Die minimale Titrationsdauer verhindert ein zu frühes Beenden der Titration bei verzögerte Wasserextraktion aus der Probe. Die minimale Titrationsdauer wird kombiniert mit der Extraktionszeit eingesetzt. Sie läuft schon ab wenn die Extraktionszeit noch aktiv ist.

### Maximale Titrationsvolumen (Abb. 122)

Sollte immer auf sinnvolle Werte eingestellt sein. Kann zwischen 1,000 und 999,999 ml eingestellt werden. 50 ml sind voreingestellt. Das Volumen für die Konditionierung wird mitgezählt!

Es dient als Sicherheitskriterium, damit nicht zu viel titriert wird und eventuell das Titrationsgefäß überläuft.



**Abb. 122**

### Drift

Die Drift in  $\mu\text{g}/\text{min}$  wird aus dem Titriermittelverbrauch/Zeit x Konzentration der Titrierlösung berechnet.

Eine stabile Drift am Start und am Ende der Titration ist wichtig für reproduzierbare Ergebnisse. Dies gilt besonders bei Proben mit niedrigen Wassergehalten im unteren Prozentbereich (< 0,1 %). Der Driftwert sollte nicht zu niedrig eingestellt werden, da die Titrationsdauer sonst teilweise sehr erhöht wird.

Eine dichtes und trockenes Titrationsgefäß hat eine Drift von < 50  $\mu\text{g}/\text{min}$ . das entspricht einem Verbrauch von 10  $\mu\text{l}$  (0,01 ml) eines Titranten mit der Konzentration 5 mg/ml.

Für viele Anwendungen reicht schon ein Driftwert von 100 – 150  $\mu\text{g}/\text{min}$  völlig aus. Voreingestellt ist deshalb bei der Probentitration ein Driftwert von 100 bzw. 150  $\mu\text{g}/\text{min}$ . Bei den Titermethoden sind 50  $\mu\text{g}/\text{min}$  voreingestellt.

### Endpunkt $\mu\text{A}$

Der Endpunkt in  $\mu\text{A}$  kann zwischen 0,0 und 100,0 eingegeben werden.

Sinnvolle Werte für die KF Titration sind Werte zwischen 10 – 30  $\mu\text{A}$ . Standardwert ist 20  $\mu\text{A}$ .

### Delta Endpunkt $\mu\text{A}$

Der Deltawert in  $\mu\text{A}$  ist einer der wichtigsten Parameter für die KF und Dead-Stop Titration.

Je kleiner der Deltawert ist, je länger wird mit einer kontinuierlichen Geschwindigkeit titriert (dosiert). Bei der Verwendung von 1-Komponentenreagenzien und reinem Methanol als Lösungsmittel sollte der Deltawert < 5  $\mu\text{A}$  eingestellt werden. Sinnvolle Werte sind 2 oder 3  $\mu\text{A}$ . Das hängt damit zusammen, dass die KF Reaktion in Methanol relativ träge abläuft. Bei der Verwendung von 2-Komponentenreagenzien oder auch bei der Verwendung von Combi-Solventien muss der Deltawert auf > 10 eingestellt werden, sonst wird schnell übertitriert. Sinnvolle Werte sind 14 oder 15  $\mu\text{A}$ .

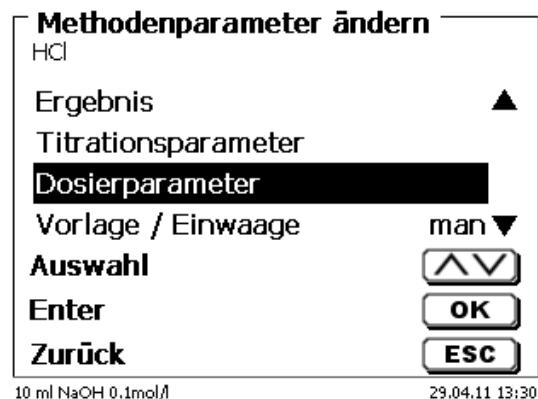
### Endpunktverzögerung

Die Endpunktverzögerung wird in Sekunden eingestellt. Sie kann von 0 – 100000 Sekunden eingestellt werden. Standardwert ist 10 Sekunden. Kürzere Endpunktverzögerungen (5 Sekunden) sind dann sinnvoll, wenn

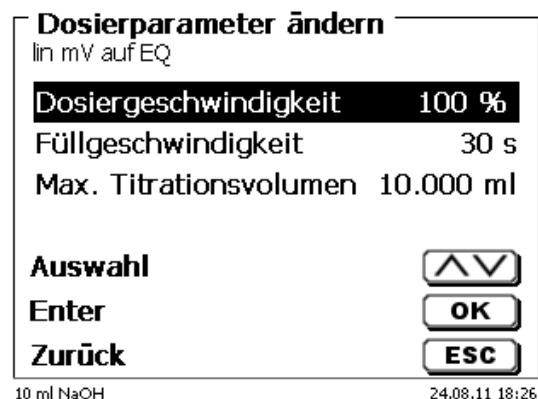
- sehr kleine Schrittweiten verwendet werden (z.B. 0.001 ml)
- einen Titer von 1 mg/ml verwendet wird
- eine Nebenreaktion einen hohen Driftwert erzeugt.

#### 4.6.6 Dosierparameter

Die Dosierparameter (Dosiergeschwindigkeit, Füllgeschwindigkeit und max. Dosier-/Titriervolumen) werden für jede einzelne Methode (automatische und manuelle Titration, Dosieren und Lösungen ansetzen) festgelegt (Abb. 123 und Abb. 124).



**Abb. 123**



**Abb. 124**

Die Dosiergeschwindigkeit in % kann von 1 bis 100 % eingestellt werden.  
100 % entspricht der maximal möglichen Dosiergeschwindigkeit:

Wechsleinheit	maximale Dosiergeschwindigkeit [ml/min]
WA 05	10
WA 10	20
WA 20	40
WA 50	100

Die Füllgeschwindigkeit in Sekunden kann von 20 bis 240 Sekunden eingestellt werden.

Der Standardwert ist auf 30 Sekunden eingestellt.

Für verdünnte wässrige Lösungen kann man die Füllgeschwindigkeit auch auf 20 Sekunden einstellen.  
Für nichtwässrige Lösungen sollte man die Füllgeschwindigkeit auf 30 Sekunden eingestellt lassen.  
Bei hochviskosen Lösungen wie konzentrierte Schwefelsäure sollte die Füllgeschwindigkeit noch weiter auf 40 - 60 Sekunden reduziert werden.

Das (maximale) Dosievolumen oder Titriervolumen kann je nach Methodentyp auf 999,999 oder sogar auf 9999,999 eingestellt werden.

Für den Dosiermodus (Abb. 125) können folgende Fülloptionen eingestellt werden:

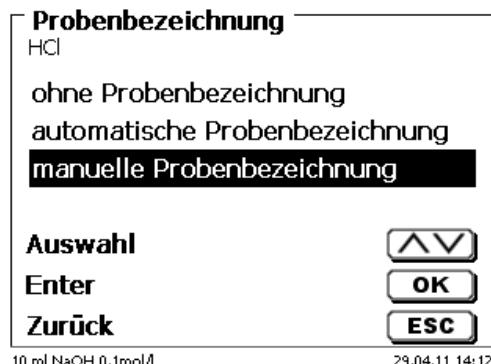


**Abb. 125**

- «Aus» es wird nicht automatisch nach jedem Dosierschritt gefüllt.
- «immer» es wird nach jedem Dosierschritt automatisch gefüllt.
- «intelligent vorher» es wird immer vor dem nächsten Dosierschritt geprüft, ob der Dosierschritt noch ohne einen Füllvorgang ausgeführt werden kann. Falls das nicht möglich ist wird erst gefüllt und dann der Dosierschritt durchgeführt.
- «intelligent nachher» es wird nach einem Dosierschritt jedes Mal geprüft, ob der nächste Dosierschritt ohne Füllvorgang durchgeführt werden kann.

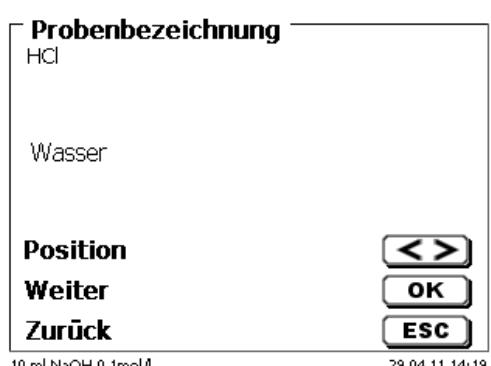
#### 4.6.7 Probenbezeichnung

Bei der manuellen und automatischen Titration und bei dem Lösungen ansetzen kann eine Probenbezeichnung (Abb. 126) eingeben werden. Man kann eine «manuelle», «automatische» und «ohne» Probenbezeichnung einstellen.



**Abb. 126**

Bei der **manuellen** Probenbezeichnung wird immer nach dem Start der Methode nach der Probenbezeichnung gefragt (Siehe dazu auch Abb. 3.6 Hauptmenü).  
Bei der **automatischen** Probenbezeichnung wird eine Stammbezeichnung festgelegt, die dann automatisch mit 01 beginnend durchnummeriert wird (in Abb. 127 z.B. „Wasser“).



**Abb. 127**

Nach einem erneuten Einschalten beginnt die Nummerierung von vorne mit 01.

#### 4.6.8 Dokumentation

Die Dokumentation (Abb. 128) auf einem Drucker oder USB-Stick kann in drei verschiedenen Formaten eingestellt werden: «kurz», «Standard mit Kurve» und «GLP» (Abb. 129).

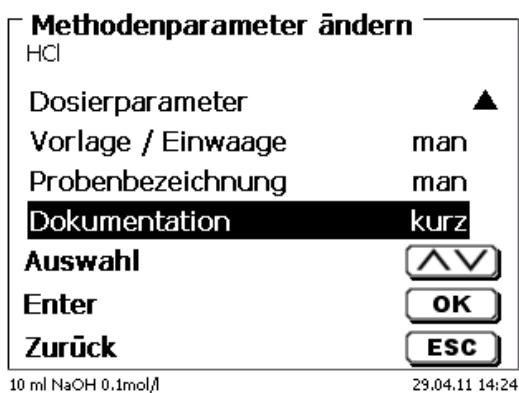


Abb. 128

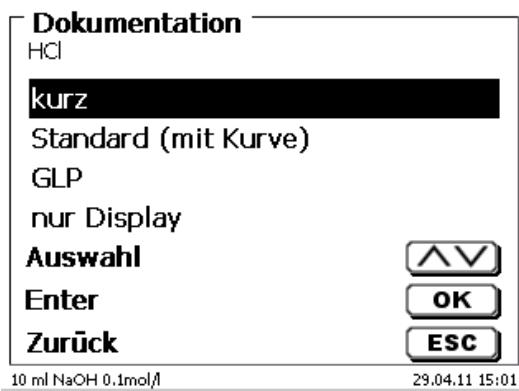
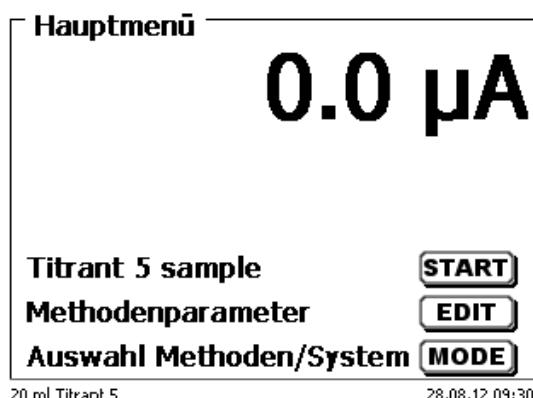


Abb. 129

Methodentyp	Kurzdokumentation	Standarddokumentation	GLP-Dokumentation
Automatische Titration	Methodename, Datum, Uhrzeit, Titrationsdauer, Probenbezeichnung, Einwaage/Vorlage, Start- und Endmesswerte (pH/mV Temp), Steilheit und Nullpunkt der pH-Elektrode, Ergebnisse und Berechnungsformel	Wie Kurzdokumentation, + Titrationskurve	Wie Standard-Dokumentation + Methodeninhalt
Dosierung	Methodename, Datum, Uhrzeit	Entfällt	Wie Kurzdokumentation + Methodeninhalt
Lösungen ansetzen	Methodename, Datum, Uhrzeit, Probenbezeichnung, Einwaage/Vorlage, Ergebnisse und Berechnungsformel	Entfällt	Wie Kurzdokumentation + Methodeninhalt

## 5 Systemeinstellungen



**Abb. 130**

Vom Hauptmenü aus (Abb. 130) gelangen Sie mit <SYS> in die Systemeinstellungen (Abb. 131).



**Abb. 131**

Die Einstellung der Landessprache wurde bereits in [2.5](#) beschrieben.

### 5.1 Reagenzien - Wechselaufsatz

Jeder Wechselaufsatz enthält ein RFID Transponder. In diesem Transponder können folgende Informationen gespeichert werden (Abb. 132 - Abb. 134):

- Aufsatzgröße (vorgegeben, nicht veränderbar)
- Aufsatz ID (vorgegeben, nicht veränderbar)
- Reagenzname (default: Leerzeichen)
- Konzentration (default: 1.000000)
- Konzentration bestimmt am: (Datum)
- Haltbarkeit bis (Datum)
- Geöffnet/Hergestellt am: (Datum)
- Prüfung nach ISO 8655: (Datum)
- Chargenbezeichnung: (default: no charge)
- Letzte Änderung (Datum)



Abb. 132



Abb. 133



Abb. 134

Wenn Sie das Menü «Reagenzen WA» mit <ESC> verlassen, können die Werte mit «Ja» übernommen werden (Abb. 135). Die aktualisierten Werte in den RFID Transponder des Wechselaufsatzes geschrieben.



Abb. 135

## 5.2 RS-232-Einstellungen

Unter dem Menü «RS232-Einstellung en» können die Geräteadresse des TitroLine® 7500 KF festlegen und die Parameter der beiden RS-232-Schnittstellen unabhängig voneinander einstellt werden (Abb. 136).



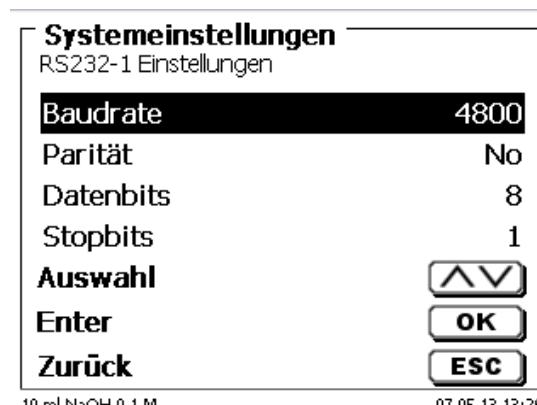
**Abb. 136**

Die Geräteadresse kann von 0 - 15 eingestellt werden. Die Adresse 1 ist voreingestellt (Abb. 137).



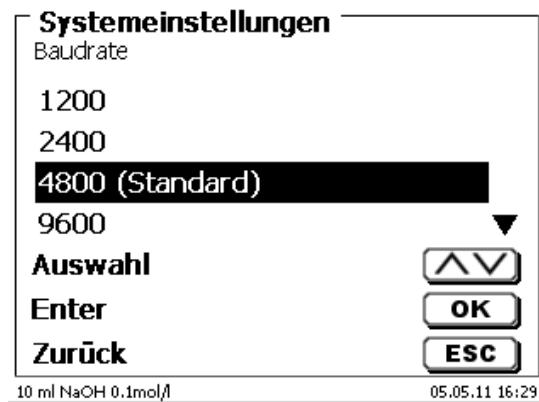
**Abb. 137**

Die Baudrate ist auf 4800 voreingestellt (Abb. 138).



**Abb. 138**

Sie kann von 1200 - 19200 eingestellt werden (Abb. 139).



**Abb. 139**

Die Parität kann zwischen «**No**» (Keine), «**Even**» (Gerade) und «**Odd**» (Ungerade) eingestellt werden. «**No**» ist voreingestellt (Abb. 140).



**Abb. 140**

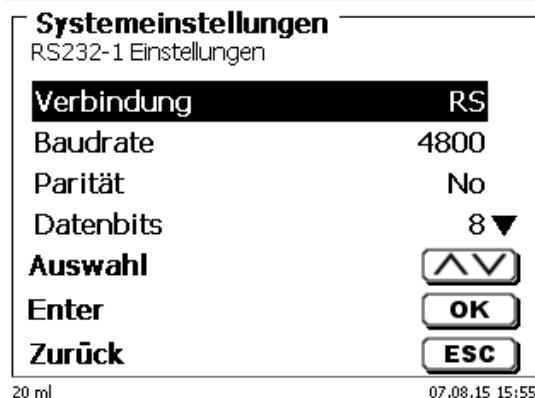
Die Datenbits können zwischen 7 und 8 Bit eingestellt werden. 8 Bit sind voreingestellt (Abb. 141).



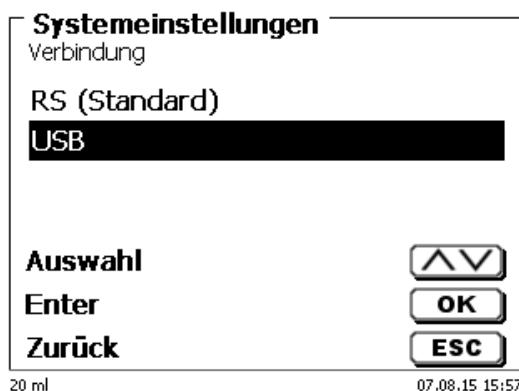
**Abb. 141**

- Die RS-232-Parameter können auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden.

Die RS-232-1 kann von RS auf USB umgestellt werden (Abb. 142 und Abb. 143). In diesem Fall wird der Titrator über die USB-PC-Verbindung mit dem PC verbunden.



**Abb. 142**



**Abb. 143**

Für die USB-Verbindung muss auf der PC-Seite ein Treiber installiert werden.

- Der Treiber kann von der Webseite des Herstellers heruntergeladen werden.

### 5.3 Datum und Uhrzeit

Die Uhrzeit ist Werkseitig auf die MEZ eingestellt. Bei Bedarf kann Sie verändert werden (Abb. 144).



**Abb. 144**

## 5.4 Passwort

**i Bitte lesen Sie die Beschreibung durch bevor Sie das Passwort aktivieren!**

**i** Wird die Benutzerverwaltung zum ersten Mal aktiviert, wird automatisch ein Anwender mit Administratorrechten angelegt. **Wichtig für diesen ersten Administrator:** Bitte notieren Sie sich das Passwort und den Benutzernamen! Wenn Sie es vergessen, haben Sie keinen Zugang mehr zu dem Titrationsgerät. In diesem Fall wenden Sie sich bitte an unseren Service (siehe Rückseite dieses Dokumentes)

Der Administrator kann dann weitere Anwender mit verschiedenen Zugriffrechten anlegen.

**i** Die TITRONIC® 500 und der TitroLine® 6000 erlauben maximal fünf, die 7XXX Titratoren bis zu 10 Anwender.

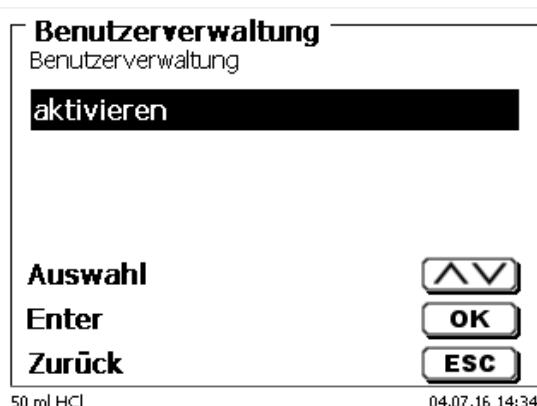
### 5.4.1 Anlegen des ersten Anwenders/Administrators

Gehen Sie zu den «**Systemeinstellungen**» und wählen Sie «**Benutzerverwaltung**» (Abb. 145). Bestätigen Sie die Auswahl mit <ENTER>/<OK>.



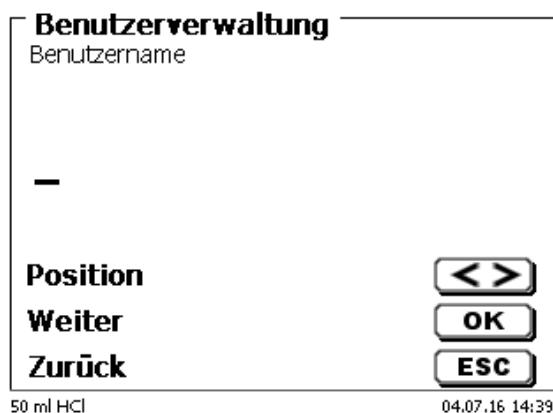
**Abb. 145**

«**Aktivieren**» Sie die Benutzerverwaltung mit <ENTER>/<OK> (Abb. 146).



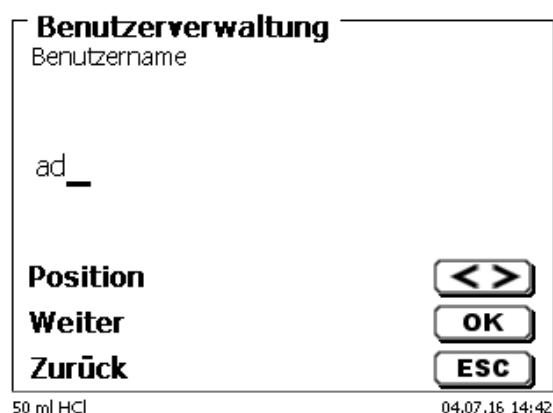
**Abb. 146**

Geben Sie einen Benutzernamen ein (Abb. 147).



**Abb. 147**

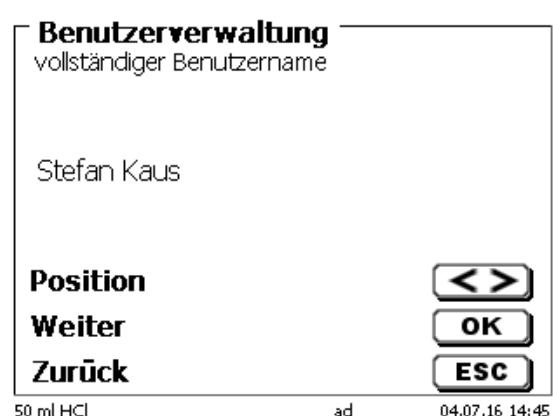
Das kann z.B. Ihr Vorname oder Nachname sein, aber auch eine Funktion wie “**admin**” oder noch einfacher wie “**ad**” (Abb. 148).



**Abb. 148**

Bestätigen Sie <ENTER>/<OK>.

Sie müssen nun Ihren vollständigen Namen und Ihr Passwort eingeben (Abb. 149).



**Abb. 149**

Das Passwort **muss mindestens 5 Zeichen** lang sein.

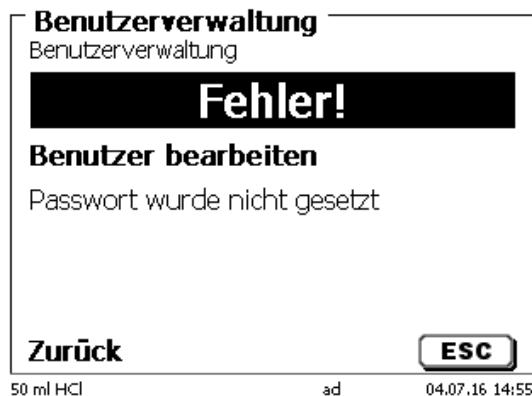
Erlaubt sind alle alphanumerischen Zeichen in **Groß** und **-Kleinschreibung**.

Ein einfaches Beispiel:

**Abc12**

**i** Wird die Benutzerverwaltung zum ersten Mal aktiviert, wird automatisch ein Anwender mit Administratorrechten angelegt. **Wichtig für diesen ersten Administrator:** Bitte notieren Sie sich das Passwort und den Benutzernamen. Wenn Sie es vergessen, haben Sie keinen Zugang mehr zu dem Titrationsgerät! In diesem Fall wenden Sie sich bitte an unseren Service (siehe Rückseite dieses Dokumentes) Wir benötigen die Seriennummer des Gerätes und können ein Master-Passwort generieren, das für eine Woche gültig ist.

Wenn Sie kein Passwort eingegeben haben, erscheint eine Fehlermeldung (Abb. 150).



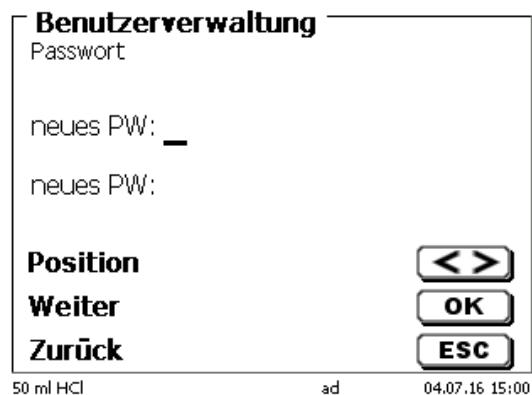
**Abb. 150**

Gehen Sie zurück mit <ESC> und geben dann ein Passwort ein (Abb. 151).



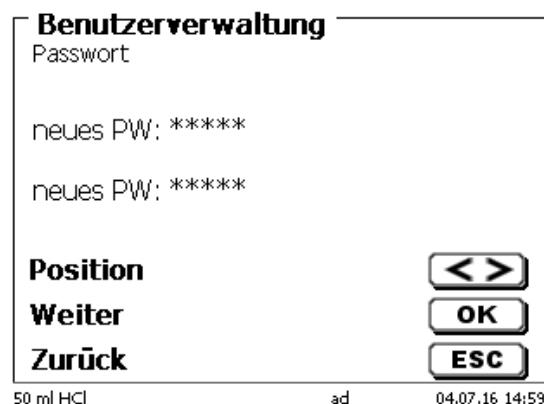
**Abb. 151**

Bestätigen Sie die Auswahl mit <ENTER>/<OK> (Abb. 152).



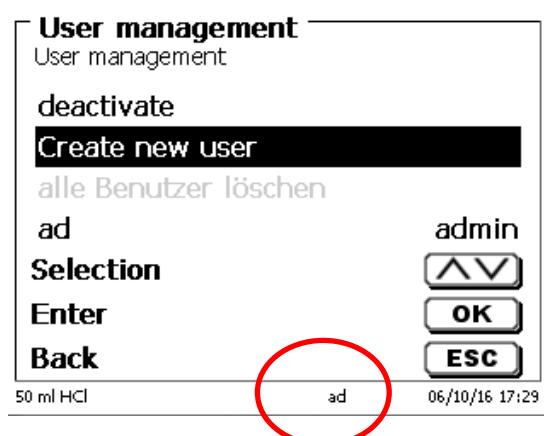
**Abb. 152**

Geben Sie ein Passwort ein und wiederholen Sie die Eingabe.  
Bestätigen Sie jeweils mit <ENTER>/<OK> (Abb. 153).



**Abb. 153**

Gehen Sie nun mit <ESC> zurück zum Hauptmenü der Benutzerverwaltung.  
Sie sind jetzt als Administrator angemeldet und haben vollen Zugriff auf alle Ebenen und Menüs.  
Sie sehen den Namen des Anwenders (Benutzers) in der unteren Zeile im Display. In unserem Beispiel ist es "ad" (Abb. 154).



**Abb. 154**

Der Administrator hat das Recht neue Benutzer/Anwender mit verschiedenen Zugriffsrechten anzulegen.  
Ist der Titrator gestartet, muss die Eingabe des Anwenders mit **ctrl+L** anmeldet werden.

**i** Ohne einen aktiven Benutzer ist es nicht möglich mit dem Titrator vernünftig zu arbeiten!

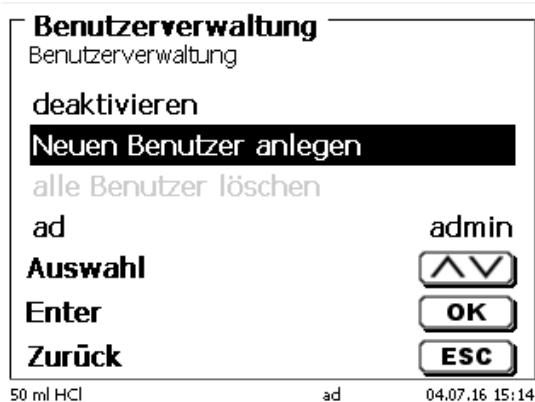
Möglich ist nur

- das Austauschen der Wechseleinheiten
- die <FILL>-Funktion und
- die <DOS>-Funktion

Sind Benutzername und Passwort eingegeben, haben Sie vollen Zugriff alle Ebenen und Menüs.

#### 5.4.2 Anlegen von weiteren Anwendern

Ein Administrator hat das Recht neue Benutzer anzulegen (Abb. 155).



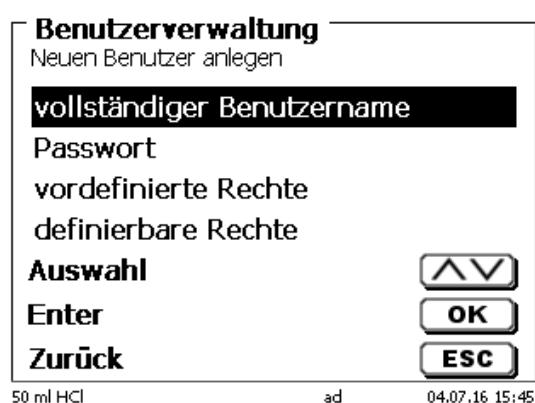
**Abb. 155**

Bestätigen Sie mit <ENTER>/<OK>. Geben Sei den Benutzernamen des neuen Benutzers ein.  
Die Mindestanzahl der Zeichen sind 2. Maximal sind 8 Zeichen möglich. Im Beispiel (Abb. 156) ist es „Funke“:



**Abb. 156**

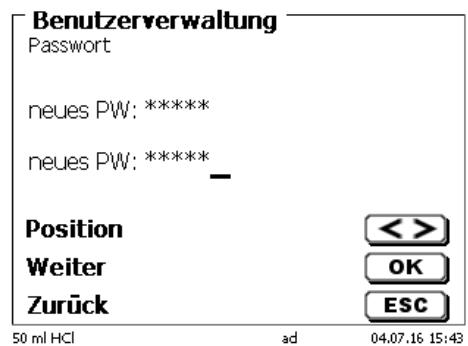
Geben Sie den Benutzernamen ein. Möglich sind zwischen 2 und 20 Zeichen (Abb. 157 und Abb. 158).  
Bestätige Sie die Eingabe mit <ENTER>/<OK>.



**Abb. 157**

**Abb. 158**

Geben Sie das Passworte ein (Abb. 159 und Abb. 160).  
Bestätigen Sie die Eingabe mit <ENTER>/<OK>.

**Abb. 159****Abb. 160**

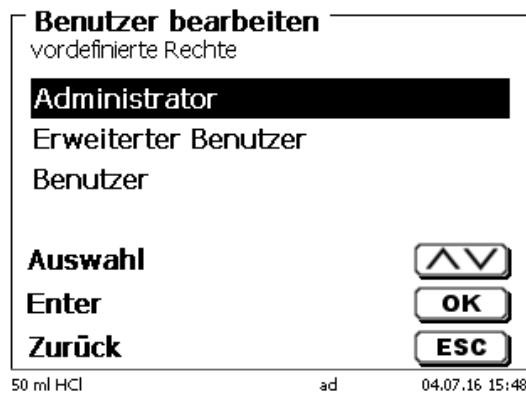
#### 5.4.3 Vordefinierte und definierbare Rechte

Es gibt drei **vordefinierte** Rechte und die Option der voll **definierbaren** Rechte (Abb. 161).

**Abb. 161**

#### 5.4.3.1 Vordefinierte Rechte

Es gibt drei vordefinierte Benutzer-Level: «Administrator», «erweiterter Benutzer» und «Benutzer» (Abb. 162).



**Abb. 162**

Der «erweiterter Benutzer» hat ähnliche Rechte wie der «Administrator». Er hat nur keinen Zugang zu der Benutzerverwaltung und darf keine bereits erstellten Methoden löschen. Er darf Sie jedoch bearbeiten.

Der «Benutzer» hat limitierte Rechte und z.B. keinen Zugang zu den Systemeinstellungen. Darüber hinaus darf er auch keine Methoden ändern.

Es ist möglich die Rechte für alle drei vordefinierten Level zu verändern (siehe Abb. 5.4.3.2 Definierbare Rechte).

**i** Die Rechte des ersten Administrators können nicht geändert werden. Dieser hat immer volle Zugriffsrechte!

Die folgende Tabelle zeigt die Zugriffsrechte für die drei Level der vordefinierbaren Benutzertypen:

Menüzugriff/Funktion	Benutzer	Erweiterter Benutzer	Administrator
Systemeinstellungen	Nein	Ja	Ja
Benutzerverwaltung	Nein	Nein	Ja
RS 232 Einstellungen	Nein	Ja	Ja
In / Export	Nein	Ja	Ja
Wechseleinheit	Nein	Ja	Ja
Elektrodenmenü	Nein	Ja	Ja
Global Memory	Nein	Ja	Ja
Methodenauswahl	Ja	Ja	Ja
Edit, Neu, Standard, Kopieren von Methoden	Nein	Ja	Ja
Methoden drucken	Ja	Ja	Ja
Methoden löschen	Nein	Nein	Ja
Methoden starten	Ja	Ja	Ja
CAL starten	Ja	Ja	Ja
FILL	Ja	Ja	Ja
Update	Nein	Ja	Ja
Dosieren mit F10	Ja	Ja	Ja
Ausgabe/Druck	Ja	Ja	Ja
Spülen	Ja	Ja	Ja
Neu-Berechnung	Ja	Ja	Ja
Waagedaten ändern	Ja	Ja	Ja
Drucker	Nein	Ja	Ja
Kommunikation via RS 232	Ja	Ja	Ja
Netzwerkeinstellung	Nein	Nein	Ja

Ja = Zugriff

Nein = kein Zugriff

#### 5.4.3.2 Definierbare Rechte

Wenn Sie einen neuen Benutzer angelegt haben, können Sie die Zugriffsrechte in dem Menü «**definierbare Rechte**» einzeln einstellen (Abb. 163)



**Abb. 163**

Bestätigen Sie die Auswahl mit <ENTER>/<OK>.

Standardeinstellungen sind immer die unter «**Benutzer**» definierten, falls nicht vorab «**erweiterter Benutzer**» eingestellt wurde.

**X** bedeutet **keinen Zugriff**, **W** bedeutet **Zugriff**. Sie können den Zugriff mit <ENTER>/<OK> von **X** auf **W** ändern und wieder umkehren. Anbei die definierbaren Rechte (Abb. 164 - Abb. 169).



**Abb. 164**



**Abb. 165**

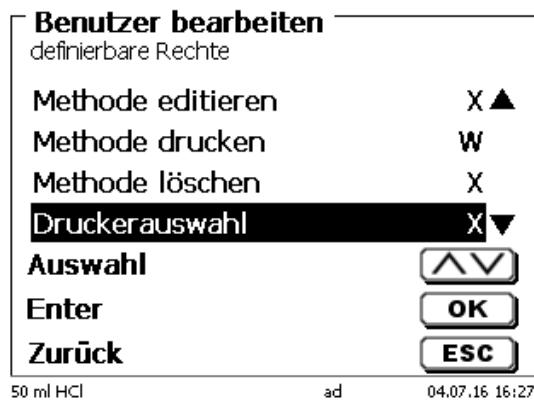


Abb. 166

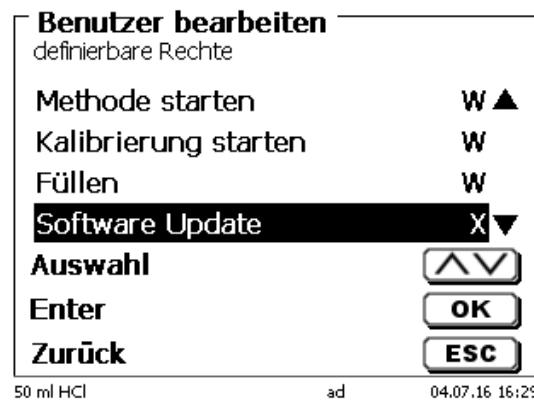


Abb. 167

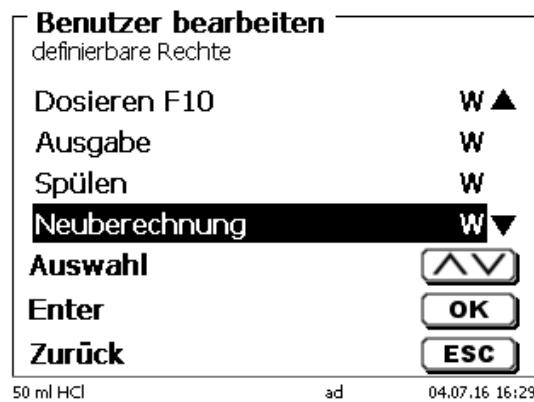


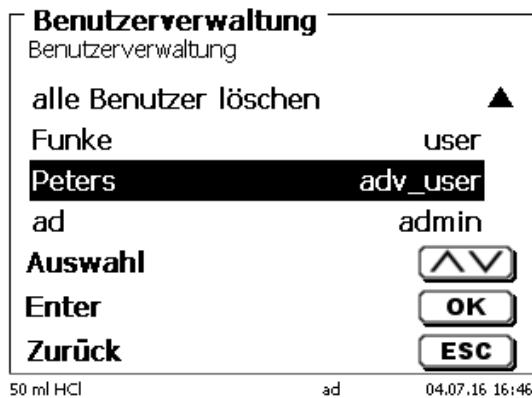
Abb. 168



Abb. 169

#### **5.4.4 Löschen von Benutzer**

Es ist möglich einzelne Benutzer mit der Löschen-Taste **<DEL>** auf der externen Tastatur zu löschen. Sie wählen den Benutzer mit Auf- und Ab-Taste an und drücken dann auf die **<DEL>** Taste (Abb. 170).



**Abb. 170**

Nach dem Drücken der <DEL> Taste wird der Benutzer sofort ohne zusätzliche Abfrage gelöscht (Abb. 171).



**Abb. 171**

Sie können auch alle Benutzer zusammen löschen mit «alle Benutzer löschen» (Abb. 172).

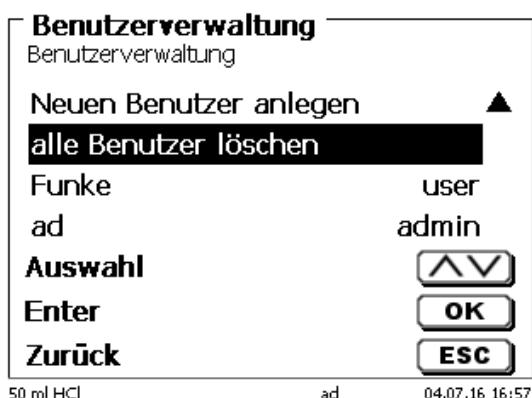
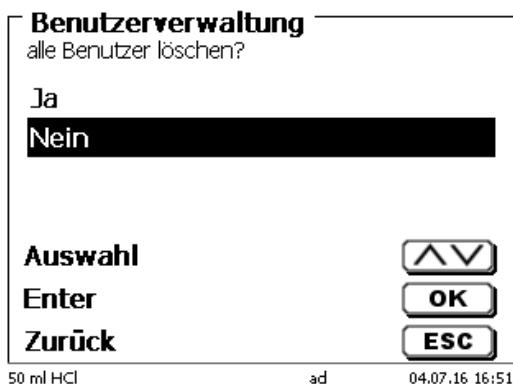


Abb. 172

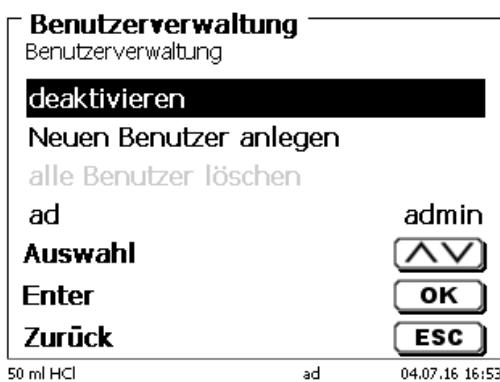
Bestätigen Sie mit <ENTER>/<OK>.

Sie müssen den Löschkvorgang mit «Ja» bestätigen (Abb. 173).



**Abb. 173**

Am Ende ist nur noch der erste Administrator aktiv (Abb. 174).



**Abb. 174**

Sie können die Benutzerverwaltung jederzeit einfach deaktivieren oder aktivieren.  
Der erste Administrator bleibt erhalten.

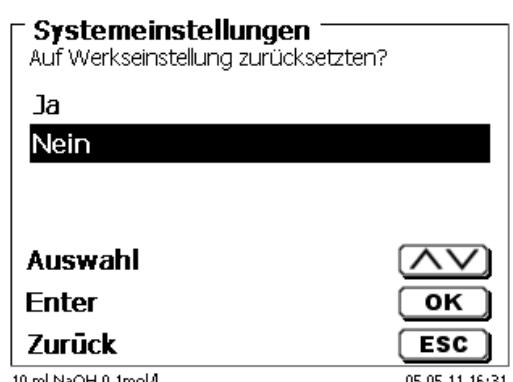
■ Nur durch einen RESET wird der erste Administrator auch gelöscht!

## 5.5 RESET

Durch ein RESET werden alle Einstellungen auf die Werkseinstellung zurückgestellt.

■ Es werden alle Methoden gelöscht! Bitte vorab die Methoden ausdrucken und/oder auf ein angeschlossenes USB-Speichermedium exportieren/kopieren (Möglich mit einem späteren Update!).

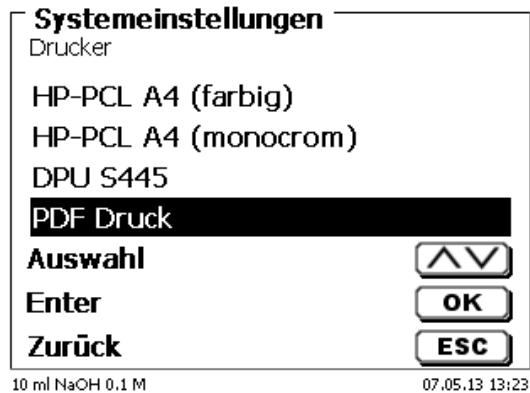
Der RESET muss nochmals extra bestätigt werden (Abb. 175).



**Abb. 175**

## 5.6 Drucker

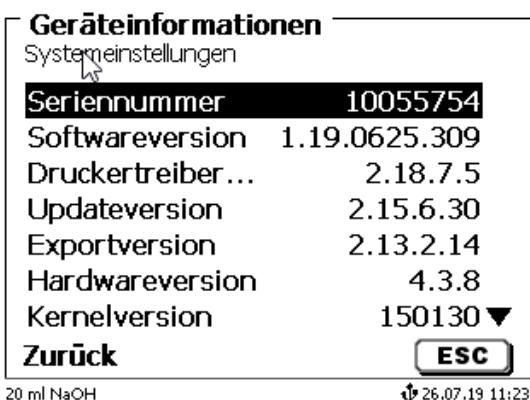
Für den Anschluss von Druckern (Abb. 176) lesen Sie bitte [8.3 Drucker](#).



**Abb. 176**

## 5.7 Geräteinformationen

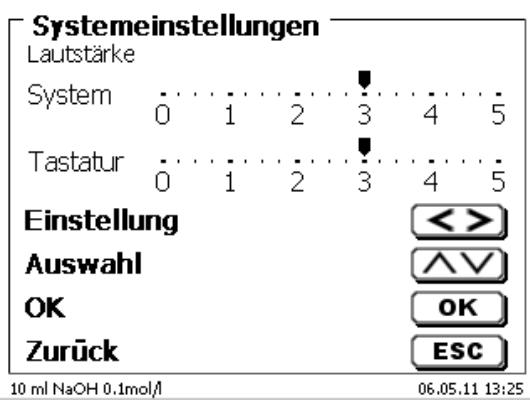
Hier erhalten Sie genaue Informationen zu Ihrem Gerät (Abb. 177).



**Abb. 177**

## 5.8 Systemtöne

Hier können die Lautstärke der Systemtöne und der Fronttastatur des Gerätes eingestellt werden (Abb. 178). Die Systemtöne ertönen z.B. bei dem Ende einer Titration oder bei einer Fehleingabe. Die Tasten der Fronttastatur ertönen bei dem erfolgreichen Betätigen einer Taste.



**Abb. 178**

■ Es ertönen keine Töne bei dem Bedienen der externen Tastatur.

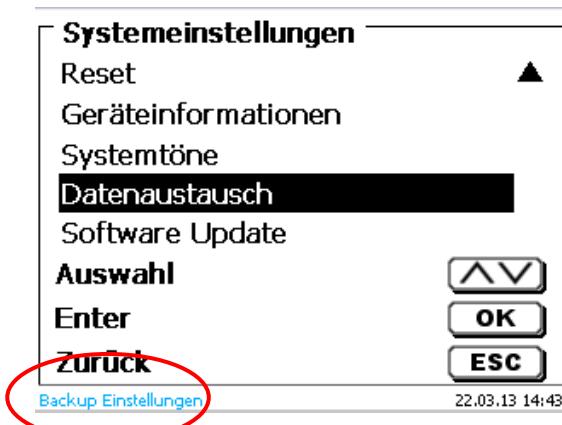
## 5.9 Datenaustausch

Alle Methoden mit allen Parametereinstellungen und Globalen Speicher können auf einen angeschlossenen USB-Stick gesichert und wieder hergestellt werden. Man kann damit auch Methoden von einem Titrator auf einen anderen Titrator transferieren. Mit «**Einstellungen sichern**» startet man die Methodensicherung (Abb. 179).



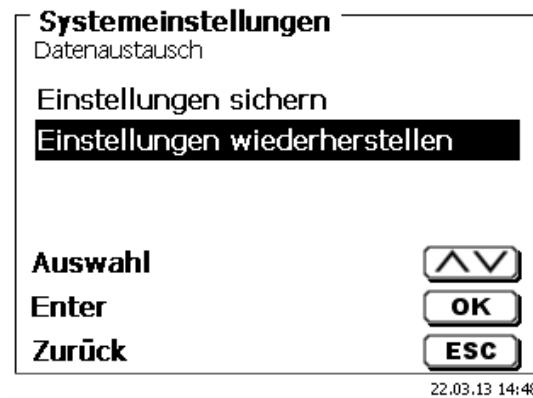
**Abb. 179**

Während der Datensicherung erscheint unten am Display die Mitteilung „Backup Einstellungen“ in blau (Abb. 180).



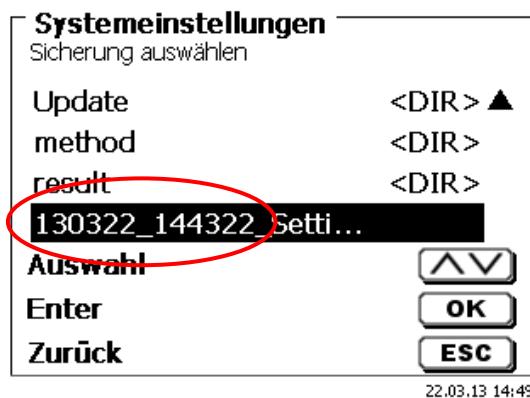
**Abb. 180**

Nach einem Reset oder einem Servicefall können mit «**Einstellungen wiederherstellen**» die gespeicherten Methoden und globale Speicher wieder in den Titrator geladen werden (Abb. 181).



**Abb. 181**

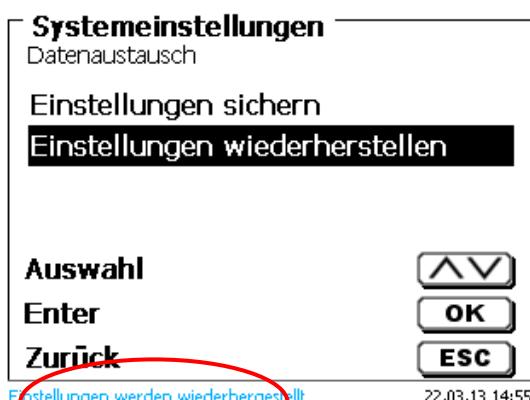
Das Speicherverzeichnis auf dem USB-Stick fängt mit dem Datum an, wann die Datensicherung stattgefunden hat (Abb. 182).



**Abb. 182**

Bestätigen Sie die Auswahl mit <ENTER>/<OK>.

Während dem Wiederherstellen der Datensicherung erscheint unten am Display die Mitteilung „Einstellungen werden wiederhergestellt“ in blau (Abb. 183).



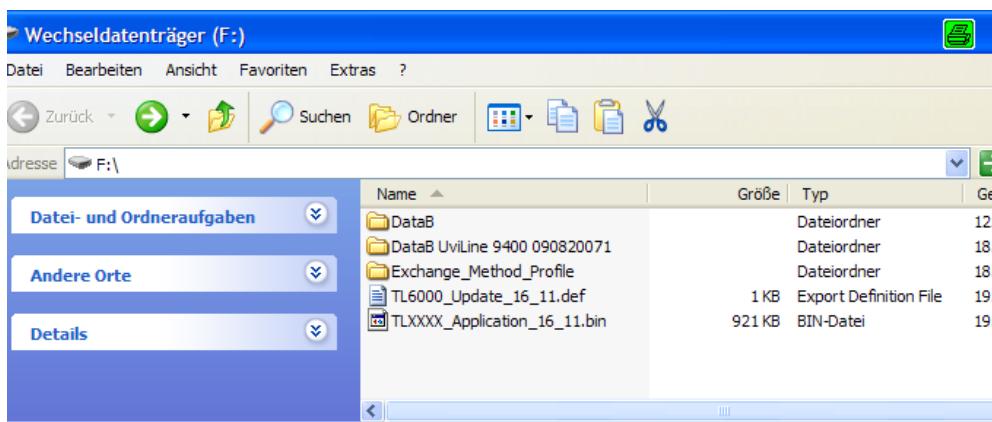
**Abb. 183**

## 5.10 Software Update



**Abb. 184**

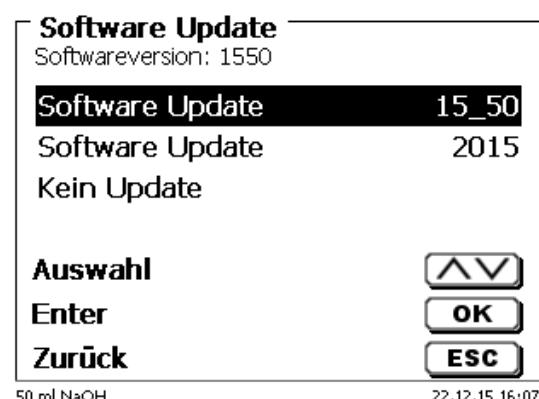
Für ein Update der Gerätesoftware (Abb. 184) wird ein USB-Stick benötigt auf der sich eine neue Version befindet. Die 2 benötigten Dateien müssen sich dazu im Root-Verzeichnis des USB-Sticks befinden (Abb. 185).



**Abb. 185**

Stecken Sie den USB-Stick in einem freien USB-A Port, wartet Sie ein paar Sekunden und wählen dann die Funktion Software Update aus. Die gültigen Softwareupdates werden im Display angezeigt.

Im Beispiel (Abb. 186) ist es die Version „15\_50“ von der Woche 50 aus dem Jahr 2015.



**Abb. 186**

Nachdem das Update mit <ENTER>/<OK> gestartet wurde, erscheint folgende Anzeige (Abb. 187),

## TitroLine® 7500 KF

Waiting for system readiness...



Vers.2.15.6.30.20

**Abb. 187**

die nach wenigen Sekunden wechselt (Abb. 188).

## TitroLine® 7500 KF

System is updating. Please wait...



Vers.2.15.6.30.20

**Abb. 188**

Nach dem Update (ca. 4 - 5 Minuten) fährt das Gerät die Software komplett herunter und startet neu.

**■ Die Methoden werden bei dem Update nicht gelöscht!** Sie können weiter verwendet werden.

Wenn sich keine gültige Datei auf dem USB- Stick befindet erscheint eine Meldung (Abb. 189)



**Abb. 189**

## 6 Netzwerkeinstellungen

### 6.1 Allgemein

Über die Netzwerk/Ethernet-Schnittstelle, ist es möglich die Ergebnisse in PDF und CSV-Format auf einem sogenannten freigegebenen Verzeichnis eines Netzwerkes zu speichern. Anstelle des Speicherns von Ergebnissen auf einem Netzverzeichnis, kann man auch die Ausgabe auf einem Netzwerkdrucker einstellen.

Schließen Sie den Titrator mit einem geeigneten Netzwerkkabel an Ihr Netzwerk an.  
Wählen Sie unter «**Systemeinstellungen**» die «**Netzwerkeinstellungen**» aus (Abb. 190) und



**Abb. 190**

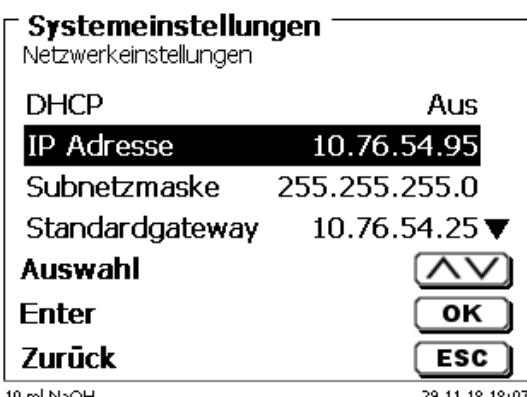
bestätigen Sie die Auswahl mit <ENTER>/<OK>.

Der Titrator bezieht eine IP-Adresse bei eingeschaltetem DHCP automatisch aus dem Netzwerk (Abb. 191)



**Abb. 191**

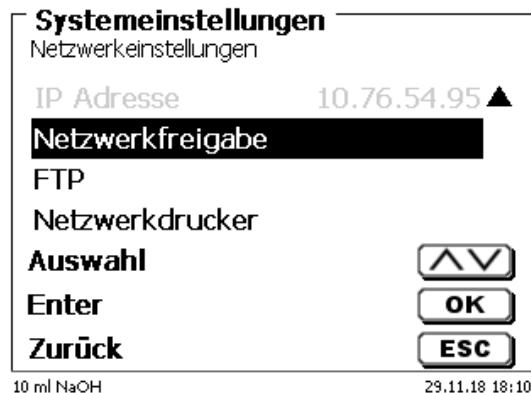
Wenn DHCP deaktiviert ist, können Sie die relevanten Netzwerkdaten auch manuell eingeben (Abb. 192).



**Abb. 192**

## 6.2 Einrichten eines Freigabeverzeichnisses

Wählen Sie «Netzwerkfreigabe» aus und bestätigen Sie die Auswahl mit <ENTER>/<OK> (Abb. 193).



**Abb. 193**

Geben Sie den «Freigabepfad» ein (Abb. 194).

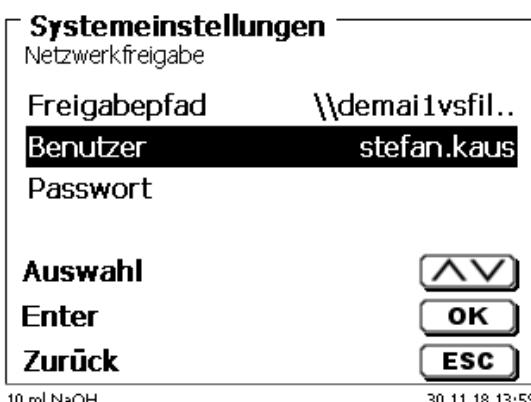
Fragen Sie Ihren IT-Spezialisten wie dieser Pfad genau heißt.



**Abb. 194**

Schließen Sie die Eingabe mit <ENTER>/<OK> ab.

Geben Sie nun Ihren «Benutzernamen» und Ihr «Passwort» für Ihr Firmennetzwerk ein (Abb. 195).



**Abb. 195**

Nach dem Verlassen des Netzwerkmenüs erscheint kurz ein Fenster mit Informationen zur Anbindung an das Netzwerk.

Unter «**Benutzer**» und «**Passwort**» muss eine für den Ordner berechtigte Kombination eingetragen werden. Sollte der Zugriff verweigert werden oder die Freigabe nicht erreichbar sein dann wird dies beim Verlassen des Menüs angezeigt.

Gehen Sie mit <ESC> in die Systemeinstellungen zurück.

Wählen Sie «**Druckerauswahl**» an (Abb. 196).



**Abb. 196**

Wählen Sie «**Netzwerkfreigabe**» aus (Abb. 197)



**Abb. 197**

PDF und CSV Dateien werden nun automatisch auf dem freigegebenen Netzwerklaufwerk gespeichert.

**i** Anstelle der Netzwerkfreigabe können Sie auch einen Netzwerkdrucker auswählen. Der Netzwerkdrucker muss die HP-PCI 3, 4, 5 oder 5e Druckersprachen verstehen können.

## 7 Datenkommunikation über die RS-232- und USB-B-Schnittstelle

### 7.1 Allgemeines

Der TitroLine® 7500 KF verfügt über zwei serielle RS-232-C-Schnittstellen zur Datenkommunikation mit anderen Geräten. Mit diesen Schnittstellen lassen sich mehrere Geräte an einer PC-Schnittstelle betreiben. Zusätzlich ist eine USB-B Schnittstelle vorhanden, die ausschließlich für die Anbindung an einem PC genutzt werden kann. Die RS-232-C-1 übernimmt die Verbindung zu einem angeschlossenen Rechner oder zum vorherigen Gerät der „Daisy Chain“ Kette. An der RS-232-C-2 können weitere Geräte angeschlossen werden (Daisy Chain Konzept).

PIN-Belegung der RS-232-C-Schnittstellen:

PIN-Nr.	Bedeutung / Beschreibung
1	T x D Datenausgang
2	R x D Dateneingang
3	Digitale Masse

### 7.2 Verkettung mehrerer Geräte - „Daisy Chain Konzept“

Damit Sie mehrere Geräte in einer Kette individuell ansprechen können, muss jedes Gerät eine eigene Geräteadresse aufweisen. Hierzu wird zunächst mit einem RS-232-C- Datenkabel, z. B. Typ Nr. TZ 3097, eine Verbindung vom Rechner zur RS-232-C- Schnittstelle 1 des ersten Gerätes der Kette hergestellt. Mit einem weiteren RS-232-C- Datenkabel, Typ Nr. TZ 3094, wird die RS-232-C- Schnittstelle 2 des ersten Gerätes mit der RS-232-C-Schnittstelle 1 des zweiten Gerätes verbunden. An die Schnittstelle 2 des zweiten Gerätes kann ein weiteres Gerät angeschlossen werden.

Alternativ kann der TitroLine® 7500 KF auch mit einem USB- Kabel TZ 3840 (Typ A (M) - USB Typ B (M), 1,8 m) an eine USB-Schnittstelle eines Rechners angeschlossen werden. Dazu muss einmalig ein Treiber auf dem PC installiert werden. Damit übernimmt die USB-B Schnittstelle die Funktionalität der RS-232-1 Schnittstelle.

Die Adresse besteht immer aus zwei Zeichen: z. B. Adresse 1 aus den beiden ASCII- Zeichen <0> und <1>. Die Adressen können von **00** bis **15** eingestellt werden, also insgesamt 16 Möglichkeiten. Es ist darauf zu achten, dass die Geräte in der Kette unterschiedliche Adressen aufweisen. Wird ein Gerät mit seiner Adresse angesprochen, so arbeitet das Gerät diesen Befehl ab, ohne ihn an ein weiteres Gerät zusenden. Die Antwort an den Rechner wird auch mit der eigenen Adresse versehen. Die Adressen werden wie in 5.2 RS-232-Einstellungen eingerichtet.

Von einem Rechner empfängt der TitroLine® 7500 KF an der Schnittstelle **1** (bzw. USB- B Schnittstelle) Befehle, wenn diese mit seiner Adresse versehen sind, und sendet auch über diese Schnittstelle seine Antwort. Stimmt die Adresse des ankommenden Befehls nicht mit seiner Geräteadresse überein, so wird der komplette Befehl an die Schnittstelle **2** weitergesendet. Diese Schnittstelle 2 ist mit der Schnittstelle 1 eines weiteren Gerätes verbunden. Dieses Gerät prüft nun seinerseits die Adresse und reagiert wie der erste TitroLine® 7500 KF auf diesen Befehl.

Alle Informationen (Datenstrings) die an der Schnittstelle 2 des TitroLine® 7500 KF ankommen, werden unverzüglich auf der Schnittstelle 1 (bzw. USB- B Schnittstelle) an den Rechner ausgegeben. Somit erhält der Rechner auf jeden Fall die Informationen aller Geräte. Es können in der Praxis bis zu 16 Geräte an einer PC-Schnittstelle angeschlossen werden.

### 7.3 Befehlsliste für RS-Kommunikation

Die Befehle bestehen aus drei Teilen:

Adresse, zweistellig aa	z.B. <b>01</b>
Befehl	z.B. <b>DA</b>
Variable, falls erforderlich	z. B. <b>14</b>
und dem Befehlsende	<b>&lt;CR&gt; &lt;LF&gt;</b>

**I** **Jeder Befehl muss mit den ASCII-Zeichen <CR> und <LF> („Carriage Return“ und „Line Feed“) abgeschlossen werden.** Alle Antworten werden erst nach Beendigung der jeweiligen Aktion an den Rechner zurückgesandt.

Beispiel:

Es soll der Befehl an einem TitroLine® 7500 KF mit der Adresse 2 zum Dosieren von 12,5 ml geschickt werden. Der Befehl setzt sich aus den Zeichen zusammen:

**02DA12.5<CR LF>** hierbei gilt:

02	= Geräteadresse
DA	= Befehl für Dosieren ohne Füllen und Nullstellen der Anzeige
12.5	= zu dosierendes Volumen in ml
<CR LF>	= Steuerzeichen als Befehlsende

<b>Befehl</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Antwort</b>
aaAA	automatische Vergabe der Geräteadresse	aaY
aaMC1...XX	Auswahl einer Methode	aaY
aaBF	„Bürette füllen“. Aufsatz wird gefüllt.	aaY
aaBV	dosierte Volumen in ml ausgeben	aa0.200
aaDA	dosierte Volumen ohne Füllen, mit Addition des Volumens	aaY
aaDB	dosierte Volumen ohne Füllen, Nullstellen des Volumens	aaY
aaDO	dosierte Volumen mit Füllen, ohne Addition des Volumens	aaY
aaGDM	Geschwindigkeit für Dosieren in ml/min	aaY
aaGF	Füllzeit in Sekunden (min ist 20, Default 30)	aaY
aaEX	„EXIT“ Fkt. zurück zum Hauptmenü	aaY
aaFD	Funktion Messen µA „Dead-Stop“	aaY
aaFP1	Funktion Messen pH Messkanal 1 (analog)	aaY
aaFT1	Funktion Messen Temperatur (analog)	aaY
aaFV1	Funktion Messen mV Messkanal 1	aaY
aaFP2	Funktion Messen pH Messkanal 2 (IDS)	aaY
aaFT2	Funktion Messen Temperatur Messkanal 2 (IDS)	aaY
aaFV1	Funktion Messen mV Messkanal 2 (IDS)	aaY
aaFS2	Funktion Messen Leitfähigkeit Messkanal 2 (IDS)	
aaGDM	Dosiergeschwindigkeit in ml/min (0.01 – 100 ml/min)	aaY
aaGF	Füllzeit in sec (einstellbar von 20 – 999 Sekunden)	aaY
aaGS	Ausgabe Seriennummer des Gerätes	aaGS08154711
aaLC	Ausgabe der CAL-Parameter	
aaLD	Ausgabe Messdaten	aaY
aaLR	Ausgabe Report (Kurzreport)	aaY
aaM	Ausgabe voreingestellter Messwert (pH/mV/µA)	aaM7.000
aaRH	Anforderung der Identifikation	aaldent: TL 7500 KF
aaRC	sende letzten Befehl	aa“letzter Befehl“
aaRS	Report Status	aaStatus:“text”
aaSM	Mögliche Statusantworten sind: titration, Füllen ready,	
aaSEEPROM	Start ausgewählte Methode	aaY
aaSR	EEPROM auf Werksdaten zurücksetzen	aaY
aaSS	Stopp der laufenden Funktion	aaY
aaVE	Start der Titration mit Übergabe des pH-Endwertes	aaY
	Versionsnummer der Software	aaVersion:

## 8 Anschluss von Analysenwaage und Drucker

### 8.1 Anschluss von Analysenwaagen

Da sehr häufig die Probe auf einer Analysenwaage eingewogen wird, ist es auch sinnvoll diese Waage an den TitroLine® 7500 KF anzuschließen. Die Waage muss über eine RS-232-C-Schnittstelle verfügen und ein entsprechend konfiguriertes Verbindungskabel vorhanden sein. Für folgende Waagetypen gibt es bereits fertig konfektionierte Verbindungskabel:

<b>Waage</b>	<b>TZ-Nummer</b>
Sartorius (alle Typen mit 25poliger RS-232), teilweise Kern	TZ 3092
Mettler, AB-S, AG, PG, Sartorius mit USB-Port	TZ 3099
Precisa XT-Serie	TZ 3183
Kern mit 9-poliger RS-232	TZ 3180

Für andere Waagetypen kann auf Anfrage ebenfalls ein Verbindungskabel konfektioniert werden. Wir benötigen dazu detaillierte Informationen über die RS-232-C-Schnittstelle der verwendeten Waage.

Das Verbindungskabel wird an die RS-232-C-Schnittstelle 2 des TitroLine® 7500 KF angeschlossen. Diese Seite des Verbindungskabels besteht immer aus einem 4-poligen Mini-Stecker. Die andere Seite des Kabels kann je nach Waagetyp ein 25-poliger Stecker (Sartorius), ein 9-poliger Stecker (Mettler AB-S) oder ein 15-poliger Spezial-stecker (Mettler AT) usw. sein.

Damit Waagedaten an den TitroLine® 7500 KF gesendet werden können, müssen die Datenübertragungsparameter des TitroLine® 7500 KF und der Waage übereinstimmen. Es müssen zusätzlich noch andere Grundeinstellungen an den Waagen vorgenommen werden:

- die Waage soll nur auf einen Print-Befehl die Waagedaten via RS-232-C senden,
- die Waage soll nur nach Stillstand der Anzeige die Waagedaten senden,
- die Waage sollte niemals auf „send continuous“, „automatic sending“ bzw. „kontinuierlich senden“ eingestellt sein,
- „Handshake“ an der Waage muss auf „aus“ („off“), eventuell auch auf „Software Handshake“ oder „Pause“ eingestellt sein,
- es dürfen keine Sonderzeichen wie **S** oder **St** den Waagedatenstring vorangestellt sein.  
Eventuell können dadurch die Waagedaten vom TitroLine® 7500 KF nicht richtig verarbeitet werden.

Nachdem die Waage mit dem richtigen Kabel angeschlossen und alle Einstellungen in der Software der Waage und gegebenenfalls im TitroLine® 7500 KF angepasst wurden, kann die Waagedatenübertragung sehr einfach überprüft werden:

Starten Sie eine Methode. Bestätigen Sie die Probenbezeichnung. Auf der Anzeige erscheinen folgende Meldungen:

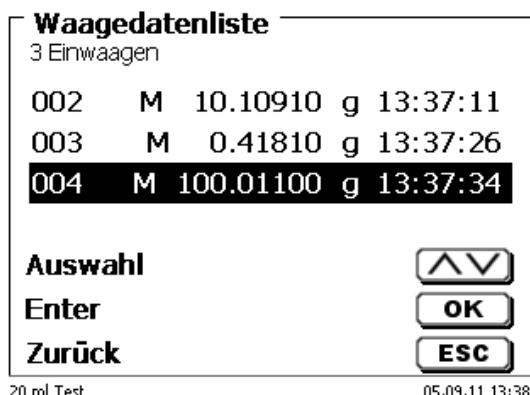
- a) „Keine Waagedaten vorhanden. Warten auf automatische Einwaage“. → Parameter auf „automatische Einwaage“
- b) Die Einwaage einzugeben → dann sind die Parameter noch auf „manuelle Einwaage“ eingestellt

Legen Sie einen Gegenstand auf die Waage und drücken Sie die Print-Taste. Nach dem Stillstand der Anzeige an der Waage ertönt ein Piepton am Titrator und

- a) die Anzeige wechselt danach automatisch zur Messanzeige.
- b) die Einwaage muss manuell eingegeben und mit <ENTER>/<OK> bestätigt werden.

## 8.2 Waagedateneditor

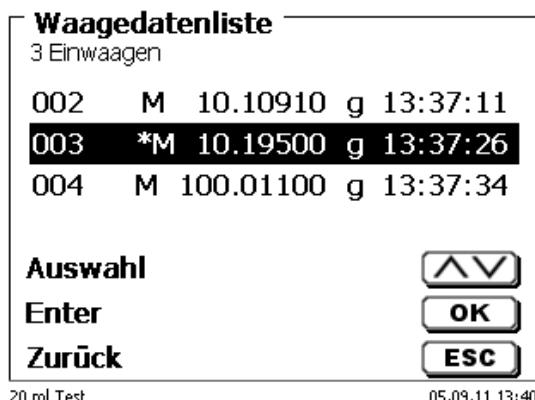
Mit dem Druck auf die Funktionstaste «**F5/Waagesymbol**» ruft man den so genannten Waagedateneditor auf. Es erscheint eine Liste mit den vorhandenen Waagedaten (Abb. 198).



**Abb. 198**

Die Waagedaten können einzeln editiert werden.

Nach einer Änderung erscheint ein Stern vor der Einwaage (Abb. 199).



**Abb. 199**

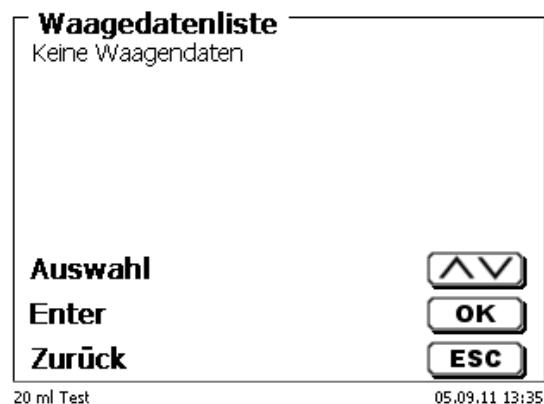
Es können Einwaagen einzeln gelöscht werden und hinzugefügt werden.

Es ist auch möglich alle Einwaagen auf einmal zu löschen (Abb. 200).



**Abb. 200**

Wenn keine Waagedaten vorhanden sind erscheint die Meldung „keine Waagedaten“ (Abb. 201).



**Abb. 201**

### 8.3 Drucker

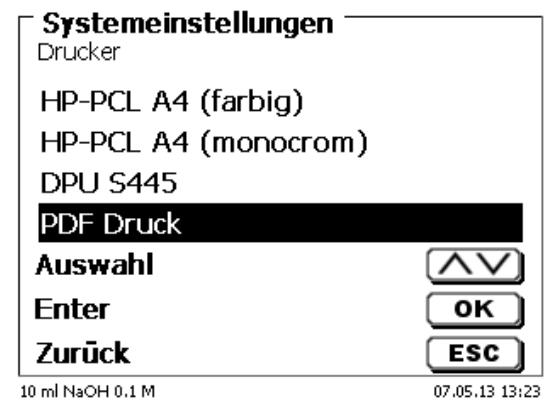
Ergebnisse, Kalibrierdaten und Methoden können auf folgenden Medien ausgedruckt werden:

- HP PCL kompatiblen Drucker (A4), farbig und monochrome (z.B. Laserdrucker)
- Seiko DPU S445 (Thermopapier 112 mm Breite)
- auf dem USB-Stick im PDF- und CSV -Format

Zum Anschluss der Drucker sind die USB Anschlüsse des Geräts zu verwenden.

Beim Ausdruck ist darauf zu achten, welcher Drucker angeschlossen ist.

Es ist z.B. nicht möglich, Layouts eines HP Druckers auf einem Kassendrucker oder umgekehrt auszudrucken. Die Druckereinstellungen des Geräts sollten daher beim Wechsel des Druckers entsprechend geprüft und ggf. angepasst werden (Abb. 202).



**Abb. 202**

**!** Es darf nur ein Drucker pro Gerät angeschlossen werden, da eine automatische Druckererkennung nicht unterstützt wird. «PDF Druck» ist voreingestellt.

## 8.4 Automatische Rührersteuerung

### 8.4.1 Allgemein

Wenn der Magnetrührer TM 235 bzw. TM 235 KF über USB angeschlossen ist, lässt sich der Rührer über den Titrator steuern. Ein passendes Anschlusskabel liegt dem TM 235/TM 235 KF bei.

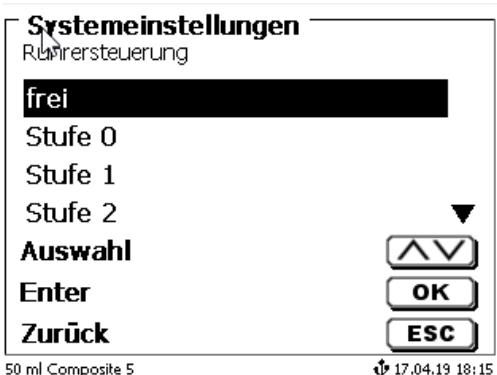
### 8.4.2 Grundeinstellung im Systemmenü

Schließen Sie den Magnetrührer mit dem USB-Kabel an eine der beiden USB-A-Buchsen an. Wählen Sie unter «**Systemeinstellungen**» die «**Rührersteuerung**» aus (Abb. 203).



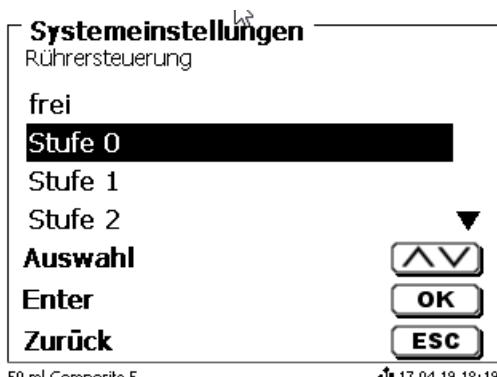
**Abb. 203**

Bestätigen Sie die Auswahl mit <ENTER>/<OK>. Die Standardeinstellung ist auf «**frei**» eingestellt. Die Rührersteuerung funktioniert damit nur durch das Rändelrad am Magnetrührer (Abb. 204).



**Abb. 204**

Wenn Sie die Rührgeschwindigkeit beim Einsschalten deaktivieren möchten, dann müssen Sie die Stufe «**0**» auswählen (Abb. 205).



**Abb. 205**

### 8.4.3 Rührgeschwindigkeit in der Methode einstellen

Danach lässt sich für jede Methode eine individuelle Rührgeschwindigkeit in den Titrationsparametern einstellen (Abb. 206 und Abb. 207).

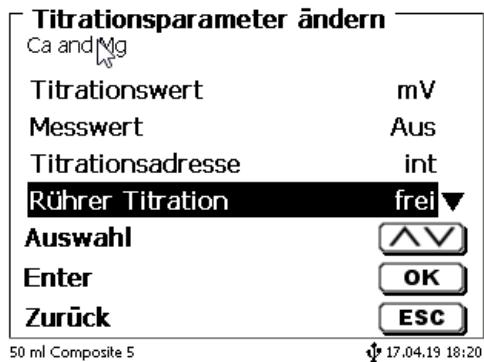


Abb. 206

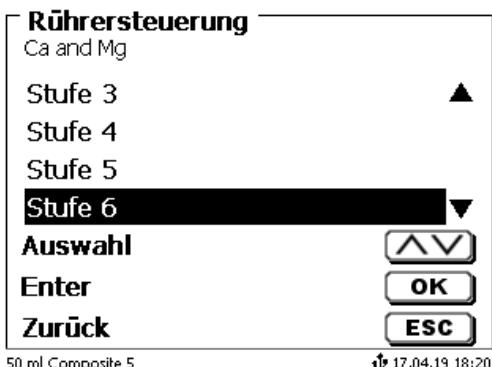


Abb. 207

Die Rührgeschwindigkeit lässt sich individuell auch für die einzelnen Vordosierschritte, den Vortitrierschritt und den nachfolgenden Wartezeiten einstellen (Abb. 208 und Abb. 209)

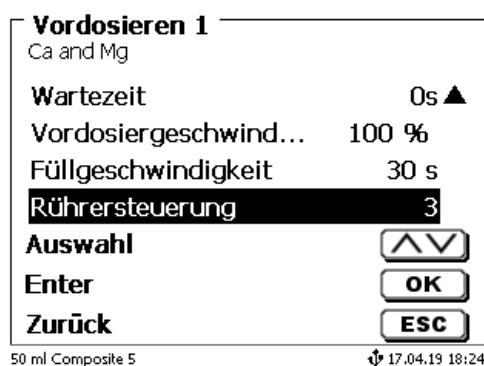


Abb. 208

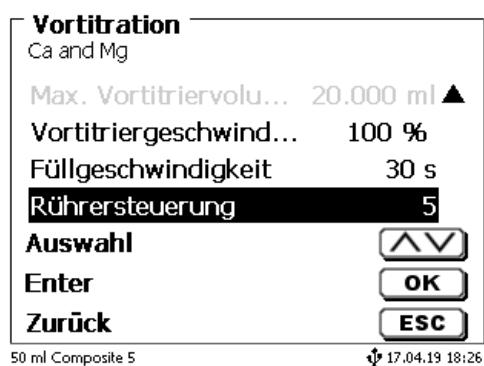


Abb. 209

## 8.5 Probenwechsler

### 8.5.1 Anschluss Probenwechsler TW 7400

Der Probenwechsler wird an die RS-232-2 (RS2) des Titrators mit dem Kabel **TZ 3987** angeschlossen.

**i** Die Einstellungen der RS-232-2-Schnittstelle brauchen nicht geändert werden. Sie können auf 4800, No, 8,1 eingestellt bleiben.

## 8.6 Verwendung der Software TitriSoft

### 8.6.1 Allgemein

Der Titrator wird über die RS-232-1 oder USB-B-Schnittstelle an den PC angeschlossen. Für den Anschluss über die RS-232-1 können die Kabel TZ 3097 und TZ 3091 verwendet werden.

### 8.6.2 TitriSoft 3.15 oder höher

Bei der Verwendung der neuen Software TitriSoft 3.15 oder höher können die werkseitigen Einstellungen des RS-232-1 beibehalten werden.

Ab TitriSoft 3.1 ist das Lesen und Beschreiben der intelligenten Wechseleinheiten und ID-Elektroden möglich. Weitere Hinweise entnehmen Sie bitte der TitriSoft-Gebrauchsanleitung.

## 9 Wartung und Pflege des Titrators

**!** Zum Erhaltung der Funktionsfähigkeit des Gerätes und der Richtigkeit des Volumens müssen regelmäßig Prüf- und Wartungsarbeiten durchgeführt werden

Voraussetzung für die Richtigkeit des Volumens und Funktionsfähigkeit des Titriergerätes sind regelmäßige Überprüfungen. Die Richtigkeit des Volumens wird bestimmt durch alle Chemikalien führenden Teile (Kolben, Zylinder, Ventil, Titrierspitze und Schläuche). Diese sind dadurch Verschleißteile, wobei Kolben und Zylinder besonderer Aufmerksamkeit bedürfen.

### Starke Beanspruchung:

Einsatz von, z.B. konzentrierten Lösungen, Reagenzien und Chemikalien ( $> 0,5 \text{ mol/L}$ ); Chemikalien, die Glas angreifen wie Fluoride, Phosphate, Alkalilösungen; Lösungen die zum Auskristallisieren neigen; Fe(III)Chlorid-Lösungen; Oxidierende und korrodierende Lösungen wie Iod, Kaliumpermanganat, Cer(III), Karl-Fischer Titriermittel, HCl; Lösungen mit einer Viskosität  $> 5 \text{ mm}^2/\text{s}$ ; Einsatz häufig, täglich.

### Normale Beanspruchung:

Einsatz von z.B. nicht Glas angreifende, nicht kristallisierende oder nicht korrodierende Lösungen, Reagenzien und Chemikalien (bis  $0,5 \text{ mol/L}$ ).

### Benutzungspausen:

Wird das Dosiersystem länger als zwei Wochen nicht eingesetzt, empfehlen wir, den Dosieraufsatz zu leeren und zu reinigen [6]. Dies gilt insbesondere bei den unter „**Starke Beanspruchung**“ genannten Betriebsbedingungen. Wird dies unterlassen, kann der Kolben oder das Ventil undicht und das Titriergerät dadurch beschädigt werden.

**!** Wird Flüssigkeit im System belassen, muss mit Korrosionen gerechnet werden. Die verwendeten Lösungen können sich im Lauf der Zeit auch verändern, z.B. auskristallisieren. Da es nach dem derzeitigen Stand der Technik für die Verwendung an Titriergeräten keine Kunststoffschläuche gibt, die völlig frei von Diffusionserscheinungen sind, gilt dieser Hinweis insbesondere für den Bereich der Schlauchleitungen.

### Wir empfehlen folgende Prüf- und Wartungsarbeiten:

	Starke Beanspruchung	Normale Beanspruchung
Einfache Reinigung: • Äußerliches Abwischen von Chemikalienspritzen [1]	Immer bei Gebrauch, wenn erforderlich	Immer bei Gebrauch, wenn erforderlich
Sichtprüfung: • Auf Undichtigkeit im Bereich des Dosiersystems prüfen [2] • Ist der Kolben dicht? [3] • Ist das Ventil dicht? [4] • Titrierspitze frei? [5]	Wöchentlich, und bei Wiederinbetriebnahme	Monatlich, und bei Wiederinbetriebnahme
Grundreinigung des Dosiersystems: • Alle Teile des Dosiersystems einzeln reinigen. [6]	Alle drei Monate	Wenn erforderlich
Technische Prüfung: • Prüfung auf Luftblasen im Dosiersystem. [7] • Sichtprüfung • Elektrische Anschlüsse überprüfen [8]	Halbjährlich, und bei Wiederinbetriebnahme	Halbjährlich, und bei Wiederinbetriebnahme
Überprüfung des Volumens nach ISO 8655 • Grundreinigung durchführen • Prüfung nach ISO 8655 Teil 6 oder Teil 7 [9]	Halbjährlich	Jährlich

**i** Alle Prüfungen und Wartungsarbeiten können applikationsabhängig auch anders festgelegt werden. Die einzelnen Intervalle können verlängert werden, wenn keine Beanstandung auftritt, sie müssen wieder verkürzt werden, sobald eine Beanstandung aufgetreten ist.

Die Prüfung der messtechnischen Zuverlässigkeit einschließlich der Wartungsarbeiten wird als Serviceleistung (auf Bestellung mit Herstellerprüfzertifikat) angeboten. Das Titriergerät muss hierzu eingesandt werden (Serviceadresse siehe Rückseite dieser Gebrauchsanleitung).

## Detaillierte Beschreibung der Prüf- und Wartungsarbeiten

- [1] Mit einem weichen Tuch (und ggf. etwas Wasser mit normalem Haushaltsreiniger) abwischen.
- [2] Eine undichte Verbindung ist an Feuchtigkeit oder Kristallen an den Verschraubungen der Schläuche, an den Dichtlippen des Kolbens im Dosierzylinder oder am Ventil sichtbar.
- [3] Wird Flüssigkeit unterhalb der ersten Dichtlippe beobachtet muss in kürzeren Zeitabständen überprüft werden, ob sich die Flüssigkeit auch unter der zweiten Dichtlippe ansammelt. In diesem Fall muss der Kolben und der Glaszyylinder sofort getauscht werden. Es ist ohne weiteres möglich, dass sich im Betrieb unterhalb der ersten Dichtlippe kleine Tröpfchen ansammeln die allerdings auch wieder verschwinden können. Dies ist noch kein Grund zum Austausch.
- [4] Das Ventil muss zur Überprüfung aus der Halterung herausgezogen werden. Die Schläuche bleiben dabei mit dem Ventil verbunden. Prüfen Sie, ob sich Feuchtigkeit unterhalb des Ventils befindet. Beim Wiedereinsetzen muss darauf geachtet werden, dass die kleine Nase an der Drehachse wieder in die entsprechende Nut eingesetzt wird.
- [5] Es dürfen sich keine Niederschläge oder Kristalle an der Titrierspitze befinden, die das Dosieren behindern oder das Ergebnis verfälschen könnten.
- [6] Abnehmen des Zylinders, Ventil aus der Ventilaufnahme nehmen, Schläuche abschrauben und alle Teile sorgfältig mit destilliertem Wasser spülen. Demontage von Zylinder, Schläuchen und der anderen Teilen des Aufsatzes siehe Gebrauchsanleitung.
- [7] Dosierung von einem Bürettenvolumen und wieder füllen. Luftblasen sammeln sich an der Spitze des Zylinders und im Titrierschlauch und können dort leicht erkannt werden. Werden Luftblasen beobachtet, alle Verbindungen handfest nachziehen und den Dosievorgang wiederholen. Bei weiteren Luftblasen im System Ventil [6] überprüfen und Schlauchverbindungen ersetzen. Die Luftblasen können auch an der Verbindung Dichtlippe des Kolbens zum Zylinder entstehen. Wenn ein Herabsetzen der Füllgeschwindigkeit nicht hilft, muss die Dosiereinheit ersetzt werden.
- [8] Prüfen der elektrischen Steckkontakte auf Korrosion und mechanische Beschädigung. Defekte Teile müssen repariert oder durch neue Teile ersetzt werden.
- [9] Siehe Applikation Bürettenprüfung nach ISO 8655 Teil 6.

## 10 Garantieerklärung

Wir übernehmen für das bezeichnete Gerät eine Garantie auf Fabrikationsfehler, die sich innerhalb von zwei Jahren ab dem Kaufdatum herausstellen. Der Garantieanspruch erstreckt sich auf die Wiederherstellung der Funktionsbereitschaft, nicht jedoch auf die Geltendmachung weitergehender Schadensersatzansprüche. Bei unsachgemäßer Behandlung oder bei unzulässiger Öffnung des Geräts erlischt der Garantieanspruch. Von der Garantie ausgeschlossen sind Verschleißteile wie z. B. Kolben, Zylinder, Ventile, Schläuche inkl. der Verschraubungen und Titrierspitzen. Ebenso ist der Bruch bei Glasteilen von der Garantie ausgenommen. Zur Feststellung der Garantiepflicht bitten wir Sie, uns das Gerät und den Kaufbeleg mit Kaufdatum frachtfrei bzw. portofrei einzusenden.

## 11 Lagerung und Transport

Soll der TitroLine® 7500 KF oder die Dosieraufsätze zwischengelagert oder erneut transportiert werden, bietet die Originalverpackung die beste Voraussetzung für den Schutz der Geräte. In vielen Fällen ist diese Verpackung jedoch nicht mehr zur Hand, so dass ersatzweise eine gleichwertige Verpackung zusammengestellt werden muss. Das Einschweißen des Gerätes in eine Folie ist dabei vorteilhaft. Als Lagerort ist ein Raum zu wählen, in dem Temperaturen zwischen + 10 und + 40 °C herrschen und Luftfeuchtigkeitswerte bis zu 70 % (rel.) nicht überschritten werden.

 Sollen Dosieraufsätze zwischengelagert oder erneut transportiert werden, müssen die im System enthaltenen Flüssigkeiten, insbesondere aggressive Lösungen entfernt werden.

## 12 Recycling und Entsorgung



Die landesspezifischen gesetzlichen Vorschriften für die Entsorgung von „Elektro/Elektronik-Altgeräten“ sind anzuwenden.

Der TitroLine® 7500 KF und seine Verpackung wurde weitestgehend aus Materialien hergestellt, die umweltschonend entsorgt und einem fachgerechten Recycling zugeführt werden können. Bei Fragen zur Entsorgung kontaktieren Sie bitte unseren Service (siehe Rückseite dieser Bedienungsanleitung).

 Auf der Hauptleiterplatte befindet sich 1 Lithium-Batterie vom Typ CR 2430. Batterien gehören nicht in den Hausmüll. Sie werden vom Hersteller kostenlos zurückgenommen und einer fachgerechten Verwertung bzw. Entsorgung zugeführt.

## 13 EG - Konformitätserklärung

Die entsprechende Konformitätserklärung des Gerätes finden Sie auf unserer Homepage. Sie wird Ihnen auch auf Verlangen zur Verfügung gestellt.

**Typ / type / type / tipo**

**TitroLine® 7500 KF**

### **Bescheinigung des Herstellers**

Wir bestätigen, dass oben genanntes Gerät gemäß DIN EN ISO 9001, Absatz 8.2.4 „Überwachung und Messung des Produkts“ geprüft wurde und dass die festgelegten Qualitätsanforderungen an das Produkt erfüllt werden.

### **Supplier's Certificate**

We certify that the above equipment has been tested in accordance with DIN EN ISO 9001, Part 8.2.4 "Monitoring and measurement of product" and that the specified quality requirements for the product have been met.

### **Certificat du fournisseur**

Nous certifions que le produit a été vérifié selon DIN EN ISO 9001, partie 8.2.4 «Surveillance et mesure du produit» et que les exigences spécifiées pour le produit sont respectées.

### **Certificado del fabricante**

Certificamos que el aparato arriba mencionado ha sido controlado de acuerdo con la norma DIN EN ISO 9001, sección 8.2.4 «Seguimiento y medición del producto» y que cumple con los requisitos de calidad fijados para el mismo.

**SI Analytics**  
a **xylem** brand

Hersteller  
(Manufacturer)  
**Xylem Analytics Germany GmbH**  
Am Achalaich 11  
82362 Weilheim  
Germany

SI Analytics  
Tel. +49(0)6131.894.5111  
E-Mail: si-analytics@xylem.com  
www.XylemAnalytics.com

Service und Rücksendungen  
(Service and Returns)  
**Xylem Analytics Germany Sales GmbH & Co.KG**  
SI Analytics

Erich-Dombrowski-Straße 4  
55127 Mainz  
Deutschland, Germany  
  
Tel. +49(0)6131.894.5042  
E-Mail: Service-Instruments.si-analytics@xylem.com

SI Analytics is a trademark of Xylem Inc. or one of its subsidiaries.  
© 2025 Xylem, Inc. Version 250910 D 827 231 0

