

Gebrauchsanleitung

**Titrator
TitroLine *KF***

Operating Instructions

**Titrator
TitroLine *KF***

Mode d'emploi

**Titrateur
TitroLine *KF***

Manual de instrucciones

**Titulador
TitroLine *KF***



Gebrauchsanleitung Seite 1 .. 38

Wichtige Hinweise: Die Gebrauchsanleitung vor der ersten Inbetriebnahme des Titrators TitroLine *KF* bitte sorgfältig lesen und beachten. Aus Sicherheitsgründen darf der Titrator TitroLine *KF* ausschließlich nur für die in dieser Gebrauchsanleitung beschriebenen Zwecke eingesetzt werden.

Bitte beachten Sie auch die Gebrauchsanleitungen für die anzuschließenden Geräte.

Alle in dieser Gebrauchsanleitung enthaltenen Angaben sind zum Zeitpunkt der Drucklegung gültige Daten. Es können jedoch von SCHOTT sowohl aus technischen und kaufmännischen Gründen, als auch aus der Notwendigkeit heraus, gesetzliche Bestimmungen der verschiedenen Länder zu berücksichtigen, Ergänzungen am Titrator TitroLine *KF* vorgenommen werden, ohne dass die beschriebenen Eigenschaften beeinflusst werden.

Operating Instructions Page 39 ... 76

Important notes: Before initial operation of the Titrator TitroLine *KF* please read and observe carefully the operating instructions. For safety reasons the Titrator TitroLine *KF* may only be used for the purposes described in these present operating instructions.

Please also observe the operating instructions for the units to be connected.

All specifications in this instruction 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, SCHOTT may perform additions to the Titrator TitroLine *KF* without changing the described properties.

Mode d'emploi Page 77 .. 114

Instructions importantes: Prière de lire et d'observer attentivement le mode d'emploi avant la première mise en marche du Titrateur TitroLine *KF*. Pour des raisons de sécurité, le Titrateur TitroLine *KF* pourra être utilisé exclusivement 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, SCHOTT se réserve le droit d'effectuer des suppléments concernant le Titrateur TitroLine *KF* qui n'influencent pas les caractéristiques décrits.

Manual de instrucciones Página 115 ... 152

Instrucciones importantes: Primeramente, lean y observen atentamente el manual de instrucciones antes de la primera puesta en marcha del Titulador TitroLine *KF*. Por razones de seguridad, el Titulador TitroLine *KF* sólo debe ser empleada para los objetivos descritos en este manual de instrucciones.

Por favor, respeten las indicaciones descritas en los manuales de instrucciones de los equipos antes de conectarlos.

Todos los datos contenidos en este manual de instrucciones son datos orientativos que están en vigor en el momento de la impresión. Por motivos técnicos y / o comerciales, así como por la necesidad de respetar normas legales existentes en los diferentes países, SCHOTT puede efectuar modificaciones concernientes al Titulador TitroLine *KF* sin cambiar las características descritas.

1	Eigenschaften des Titrators TitroLine KF	2
1.1	Allgemeines.....	2
1.2	Titrierlösungen	2
2	Warn- und Sicherheitshinweise	6
3	Aufstellen und Inbetriebnahme	7
3.1	Auspacken und Aufstellen des Titrators TitroLine KF	7
3.2	Montage des Titrierstandes TM KF und des Titriergefäßes	7
3.3	Anschließen der PC-Mini-Tastatur und der Elektrode	10
3.4	Anschluss der Reagenzienflasche (Titrant, Titriermittel)	10
4	Das Arbeiten mit dem Titrator TitroLine KF	12
4.1	Tasten und Kontrast.....	17
4.2	Einschaltbild, Haupt - und Auswahlmenü	18
4.3	Wählen der Landessprache	18
4.4	Spülen und Erstbefüllen	19
4.5	Füllen	19
4.7	Titerbestimmung	21
5	Methodenparameter	23
5.1	Allgemein	23
5.2	Vorlage und Einwaage	23
5.3	Ergebnis – Formel	24
5.4	Ergebnis – Einheit	25
5.5	Ergebnis – Dezimalstellen	25
5.6	Ergebnis – Statistik	25
5.7	Dokumentation	26
5.8	Titrationparameter	27
6	Systemeinstellungen	28
6.1	QS	28
6.2	Füllgeschwindigkeit	29
6.3	Neuberechnung	29
6.4	Reset Statistik	30
6.5	Konfiguration RS-232.....	30
6.6	Austausch der Dosiereinheit	30
6.7	Austausch der Titrierlösung	31
6.8	Datum und Uhrzeit	31
7	Datenkommunikation über die RS-232-Schnittstellen.....	32
7.1	Allgemeines.....	32
7.2	Verkettung mehrerer Titratoren TitroLine KF — Daisy Chain Konzept —.....	32
7.3	Befehlsliste für RS-Kommunikation	32
8	Anschluss von Analysenwaagen und Drucker	34
8.1	Anschluss von Analysenwaagen	34
8.2	Anschluss von Drucker	34
9	Beseitigen von Störungen	35
	Hinweise zu Titrationsstörungen finden Sie im Handbuch „Karl-Fischer-Titration in der Praxis“.....	35
10	Wartung und Pflege des Titrators TitroLine KF	36
11	Lagerung, Transport und Umwelt	37
12	Zubehör und Ersatzteile	38

1 Eigenschaften des Titrators TitroLine KF

1.1 Allgemeines

Hinweis zu Haftungsausschluss

Die Messergebnisse oder Analyseergebnisse hängen von vielen Faktoren ab. Überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen die Messergebnisse oder Analyseergebnisse auf Plausibilität und führen Sie entsprechende Zuverlässigkeitstests durch. Beachten Sie bitte die üblichen Validierungsverfahren.

Der Titrator TitroLine KF ist ein sehr kompakter, kompletter volumetrischer Titrator für die Bestimmung des Wassergehaltes nach Karl-Fischer.

Das genau arbeitende Dosiersystem erfüllt die wichtigste Voraussetzung für korrektes Titrieren. Neben dem Präzisions-Glaszylinder aus Borosilikatglas DURAN® sorgt das spielfreie Motor-Spindel-System für die Grundlage zu genauen Titrationsergebnissen.

Die sehr einfache Bedienerführung des Titrators ermöglicht Ihnen ein unkompliziertes Arbeiten. Die Anzeige fordert Sie auf, die Wahl der jeweiligen Funktion zu treffen bzw. die entsprechenden Parameter einzustellen. Auch während eines Funktionsablaufes informiert Sie die Anzeige des Titrators stets, welchen Status der Titrator im Augenblick hat.

Die Methoden für die Proben titration, die Titer- und die Blindwertbestimmung sind schon vorparametriert, so dass direkt nach dem Aufbau mit den Titrationen begonnen werden kann. Der installierte Titrationsalgorithmus passt sich automatisch dem Wassergehalt der Probe an. Eine Änderung der Titrationsparameter ist in der Regel nur bei wenigen Proben erforderlich.

Da fast alle Teile schon vormontiert sind, ist der Aufbau des Messplatzes in weniger als 10 Minuten ohne große Mühe zu bewerkstelligen. Durch das beigefügte Starterkit kann man sofort mit der Arbeit – in der Regel eine Titerstellung – beginnen.

Der Anschluss einer PC-Mini-Tastatur TZ 2825 ermöglicht eine einfachere Eingabe der Probeneinwaage und das Eingeben einer alphanumerischen Probenbezeichnung.

1.2 Titrierlösungen

Einsetzbare Lösungen sind:

Es können alle bis dato bekannten modernen Karl-Fischer Reagenzien 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.

Hinweis: Im Text verwendete Zeichen bedeuten:

-  = Gefahren - Hinweis
-  = Inhalt der Anzeige
-  = Taste
-  = siehe z. B. Abbildung, Kapitel, Gebrauchsanleitung

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG DECLARATION OF CONFORMITY DÉCLARATION DE CONFORMITÉ

Wir erklären in alleiniger Verantwortung,
dass das Produkt

We declare under our
sole responsibility that
the product

Nous déclarons sous notre
seule responsabilité que
le produit

Titration
TitroLine KF

mit

Titration stand
TM KF

Titration
TitroLine KF

with

Titration stand
TM KF

Titration
TitroLine KF

avec

Support de titration
TM KF

auf die sich diese Erklärung bezieht,
übereinstimmt mit den Normen

to which this declaration re-
lates is in conformity with
the standards

auquel se réfère cette déclaration
est conforme aux normes

DIN 12 650, Teil 5

und / and / et

EN ISO 8655-3

und mit den normativen Dokumenten

and the normative documents

et aux documents normatifs

Technische Daten

Titration TitroLine KF

01.02.2000

und / and / et

Titration stand TM KF

01.02.2000

SCHOTT Instruments GmbH

Hattenbergstraße 10

55122 Mainz

Deutschland, Germany, Allemagne

Technische Daten

TitroLine KF (Grundgerät)

Stand 01.02.2000

Konformität:	DIN 12 650, Teil 5, Konformitätszeichen	
CE-Zeichen:		EMV - Verträglichkeit nach der Richtlinie 89/336/EWG des Rates; Störaussendung nach Norm EN 50 081, Teil 1 Störfestigkeit nach Norm EN 50 082, Teil 1 und 2 Niederspannungsrichtlinie nach der Richtlinie 73/23/EWG des Rates, zuletzt geändert durch Richtlinie 93/68/EWG des Rates, Prüfgrundlage EN 61 010, Teil 1
Ursprungsland:	Deutschland / Made in Germany	
Dosiereinheit:	Zylinder: 20 ml DURAN® (Borosilikatglas)	
UV-Schutz:	Schutzmantel aus Ultem 1000, bernsteinfarben	
Ventil:	Motor- getriebenes 3/2-Wege Ventil aus PTFE / ETFE	
Schläuche:	FEP mit UV-Schutz	
Dosiergenauigkeit:	gemäß EN ISO 8655-3: Fehlergrenze für die systematische Messabweichung $\pm 0,2 \%$ Fehlergrenze für die zufällige Messabweichung $\pm 0,07 \%$	
Anzeige:	Matrix-LCD Anzeige 69 x 39 mm, 64 x 128 Pixel mit Hintergrundbeleuchtung, Kon- trast über Rändelrad einstellbar	
Anschlüsse:	Elektrode: Anschluss für Doppelplatinelektrode. Ausgangsspannung 100 mV. Durch Software einstellbar zwischen 5 – 200 mV. Anschluss: 2 x 4 mm – Buchsen Messbereich 0 – 99,9 μ A, Auflösung der Anzeige: 0,1 μ A	
	Tastatur: 5-polige DIN-Buchse für TZ 2825	
	Rührer: Steckverbindung mit integrierter Niederspannungsversorgung (15 V =) im Gehäuseboden des Titrators für Rührer TM 96	
	Titrierstand TM KF: Buchse für Niederspannungsanschluss -Klinkenstecker-, Pluspol am Stiftkontakt, Innenkontakt $\varnothing = 2,1$ mm, USA/Japan; Niederspannungsausgang 12 V / –	
	RS-232-C- Schnittstellen: zwei bidirektionale RS-232-C- Schnittstellen Steckverbindungen: 4-polige Rundstecker mini DIN Konfiguration der RS-232-C- Schnittstellen 1 und 2 getrennt konfigurierbar: Baudrate: 1200, 2400, 4800 oder 9600 Baud; Wortlänge: 7 oder 8; Stoppbit 1; Parity: no, even oder odd; Adresse: 00 ... 15	
Stromversorgung:	entspricht der Schutzklasse II nach DIN EN 61 010, Teil 1, nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung geeignet Netz: 230 V~, 50 / 60 Hz; oder 115 V~, 50 / 60 Hz Leistungsaufnahme: 30 VA	
Werkstoffe:	Gehäuse: Polypropylen	
	Frontfolie: Polyester	
Gehäuse-Abmessungen:	310 x 135 x 205 mm (H x B x T), Höhe inklusive Dosiereinheit, ohne Titrierstand 310 x 265 x 205 mm (H x B x T) mit Titrierstand TM KF und Titriergefäß	
Gewicht:	ca. 2,1 kg für Grundgerät, ca. 3,2 kg für komplettes Gerät mit Titrierstand	
Klima:	Umgebungstemperatur: + 10 ... + 40 °C für Betrieb und Lagerung Luftfeuchtigkeit nach EN 61 010, Teil 1: maximale relative Feuchte 80 % für Temperaturen bis 31 °C, linear abnehmend bis zu 50 % relativer Feuchte bei einer Temperatur von 40 °C	

® eingetragene Marke für SCHOTT Instruments GmbH oder für SCHOTT GLAS, Mainz

SCHOTT Instruments GmbH

Hattenbergstraße 10

55122 Mainz

Deutschland, Germany, Allemagne

Technische Daten**Titrierstand TM KF** in Verbindung mit dem
Titратор TitroLine KF

Stand 01.02.2000

- CE-Zeichen **CE** EMV - Verträglichkeit nach der Richtlinie 89/336/EWG des Rates;
Störaussendung nach Norm EN 50 081, Teil 1
Störfestigkeit nach Norm EN 50 082, Teil 2
Niederspannungsrichtlinie nach der Richtlinie 73/23/EWG des Rates
zuletzt geändert durch Richtlinie 93/68/EWG; Prüfgrundlage EN 61 010, Teil 1
- Ursprungsland: Deutschland / Made in Germany
- Pumpe: Freier Volumenstrom - Luft-: Förderleistung 2,25 l / min
Förderdruck max. 1,5 bar
Förderleistung flüssige Medien ca. 0,8 l / min
- Rühr-
geschwindigkeit: 50 ... 1000 U/min
- Schläuche: PVC- Schlauch, Außendurchmesser 6 x 1 mm
PTFE- Schlauch, Außendurchmesser 4 x 0,5 mm
- Anschlüsse
- Stromversorgung: Niederspannungseingang 12 V / – auf der Rückseite des Titrierstandes (oben);
Steckverbindung: Buchse für Niederspannungsanschluss -Klinkenstecker-,
Pluspol am Stiftkontakt, Innenkontakt $\varnothing = 2,1$ mm, USA/Japan,
Spannungsversorgung über Titратор TitroLine KF
- Gehäuse
- Werkstoff: Polypropylen;
Abmessungen: ca. 78 x 130 x 180 mm, H x B x T (Höhe ohne Stativstange)
- Gewicht: ca. 0,9 kg
- Umgebungsbedingungen:
Nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung geeignet!
- Klima: Umgebungstemperatur: + 10 °C ... + 40 °C für Lagerung und Transport.
Luftfeuchtigkeit: nach EN 61 010, Teil 1:
maximale relative Feuchte 80 % für Temperaturen bis 31 °C,
linear abnehmend bis 50 % relativer Feuchte
bei einer Temperatur von 40 °C

SCHOTT Instruments GmbH
Hattenbergstraße 10
55122 Mainz
Deutschland, Germany, Allemagne

2 Warn- und Sicherheitshinweise

Der Titrator TitroLine *KF* entspricht der Schutzklasse II. Der Titrator TitroLine *KF* ist gemäß DIN EN 61 010, Teil 1, Schutzmaßnahmen für elektronische Messgeräte, 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 die Produktion erfolgt in einem System, das die Anforderungen der Norm DIN EN ISO 9001 erfüllt.

Aus sicherheitstechnischen Gründen darf der Titrator TitroLine *KF* 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 Titrator TitroLine *KF* Gefahr ausgehen: elektrische Unfälle von Personen oder Brandgefahr. Bei unbefugtem Eingriff in den Titrator TitroLine *KF* sowie bei fahrlässiger oder vorsätzlicher Beschädigung erlischt außerdem die Gewährleistung. ⚠

Vor dem Einschalten ist sicherzustellen, dass die Betriebsspannung des Titrators TitroLine *KF* und die Netzspannung übereinstimmen. Die Betriebsspannung ist auf dem Typenschild angegeben. Bei Nichtbeachtung kann der Titrator TitroLine *KF* geschädigt werden und es kann zu Personenschäden oder Sachschäden kommen.

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht möglich ist, ist der Titrator TitroLine *KF* außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigtes Inbetriebnehmen zu sichern. Den Titrator TitroLine *KF* bitte ausschalten, den Stecker des Netzkabels aus der Steckdose ziehen und den Titrator TitroLine *KF* vom Arbeitsplatz entfernen.

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

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

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

Der Titrator TitroLine *KF* darf nicht in feuchten Räumen gelagert oder betrieben werden.

Aus Sicherheitsgründen darf der Titrator TitroLine *KF* ausschließlich nur für das in der Gebrauchsanleitung beschriebene Einsatzgebiet verwendet werden.

Die entstehenden Risiken muß der Anwender bei allen Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Gebrauch selber beurteilen.

⚠ 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 Titrators TitroLine *KF* betrauten Personen Sachkundige im Umgang mit den im Umfeld des Titrators TitroLine *KF* angewendeten Stoffen sind oder von sachkundigen Personen beaufsichtigt werden.

Bei allen Arbeiten mit Titrierlösungen: **⚠ Schutzbrille tragen! ⚠**

Beim Hochfahren des Kolbens im Zylinder bleibt auf der Innenwand des Zylinders systembedingt in allen Fällen ein Mikrofilm aus Titrierlösung anhaften, 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 kann die Materialien des Titrators TitroLine *KF* anlösen oder korrodieren (siehe auch Wartung und Pflege).

Der Titrator TitroLine *KF* ist mit integrierten Schaltkreisen (EPROMs) ausgerüstet. Röntgen- oder andere energiereiche Strahlen können durch das Gerätegehäuse hindurch dringen und die Betriebssoftware löschen.

3 Aufstellen und Inbetriebnahme

3.1 Auspacken und Aufstellen des Titrators TitroLine KF

Alle Bestandteile des Titrators TitroLine KF befinden sich einer einzigen Verpackung und sind innerhalb der Verpackung so angeordnet, dass sie sehr einfach zu entnehmen sind.

Bitte achten Sie darauf, dass auch die kleinen Zusatzteile aus der Verpackung restlos entnommen werden. Den Lieferumfang entnehmen Sie bitte der beigefügten Packliste.

Zuerst entnehmen Sie bitte das Grundgerät TitroLine KF der Verpackung.

Der Titrator TitroLine KF kann auf jeder beliebigen ebenen Unterlage aufgestellt werden. Vor dem Einstecken des Netzsteckers ist sicher zu stellen, dass die Betriebsspannung des Titrators TitroLine KF und die Netzspannung überein stimmen. Die Betriebsspannung ist auf dem Typenschild auf der Geräteunterseite des Titrators TitroLine KF angegeben.

⚠ Der Titrator TitroLine KF ist nicht für den Einsatz
in explosionsgefährdeter Umgebung geeignet. ⚠

3.2 Montage des Titrierstandes TM KF und des Titriergefäßes

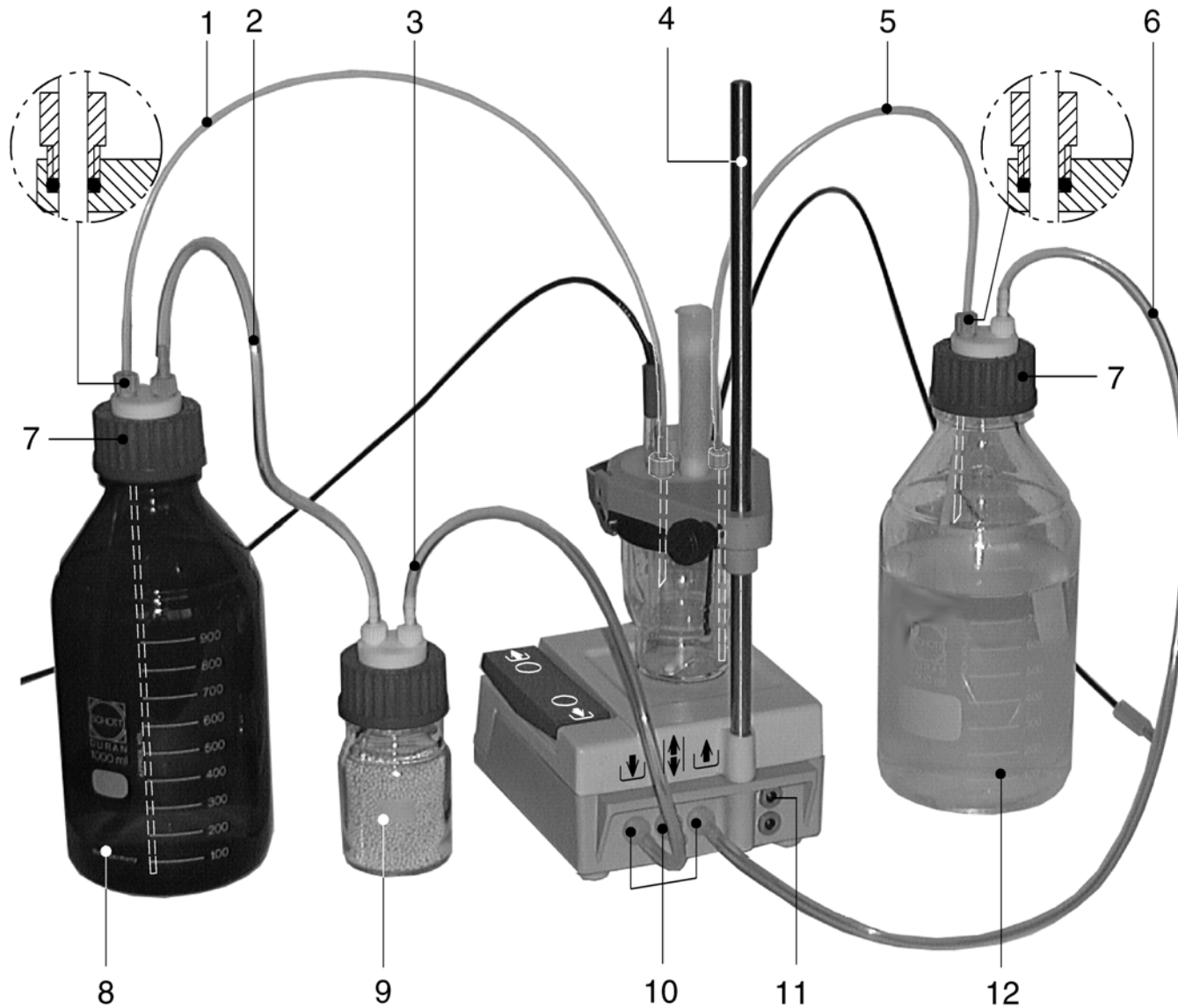
Den Titrierstand stellen Sie in der Regel direkt rechts neben dem Titrator TitroLine KF auf.

Von vorne gesehen:

- Verbinden Sie die rechte Schlaucholive an der Rückseite des Titrierstandes und die Schlaucholive an der Trockenflasche (**Fig. 2**, Pos. 9) mit einem der beiden kurzen PVC-Schläuche (**Fig. 2**, Pos. 10 und Pos. 3).
- Verbinden Sie die andere Schlaucholive der Trockenflasche mit der Schlaucholive der einen Vierkantflasche (Solventflasche) mit dem anderen kurzen PVC-Schlauch (siehe **Fig. 2**, Pos. 2).
- Verbinden Sie die linke Schlaucholive an der Rückseite des Titrierstandes und die Schlaucholive an der Abfallflasche mit dem längeren PVC-Schlauch (**Fig. 2**, Pos 10 und 6).
- Stecken Sie die Stativstange (**Fig. 2**, Pos. 4) in die vorgesehene Aufnahme des Titrierstandes und drehen Sie diese mit der Hand fest.
- Befestigen Sie das Titriergefäß mit der Rändelschraube an der Stativstange so, dass der Boden des Titriergefäßes direkt auf der oberen Fläche des Titrierstandes steht.
- Justieren Sie die Dosier- und die Abfallschläuche so, wie in der **Fig. 2** dargestellt. Dies gilt für das Titriergefäß, die Vorrats- und die Abfallflasche. Danach drehen Sie die Verschraubungen mit den Schläuchen am Titriergefäß und an den Flaschen fest.
- *) Befüllen Sie die Trockenflasche (**Fig. 2**, Pos. 9) zu zwei Dritteln mit dem beiliegendem Molekularsieb 0,3 nm.
- Füllen Sie auch Molekularsieb in das Trockenrohr für das Titriergefäß. Zuerst geben Sie etwas von der beiliegenden Watte in das Trockenrohr, damit kein Molekularsieb in das Titriergefäß fällt.
- Das Lösungsmittel füllen Sie in die 1 l-Solventflasche. Auch andere Reagenzienflaschen mit Gewinde GL 45, oder Gewinde S 40 (Adapter TZ 1795) können anstelle der mitgelieferten 4-Kant-Laborflaschen verwendet werden.
- Wenn Sie Flüssigkeiten durch ein Septum spritzen möchten, schrauben Sie die große Verschraubung heraus und legen eines der beigefügten Septen in die Öffnung hinein. Den schwarzen O-Ring können Sie vorher entfernen. Nun schrauben Sie die Verschraubung wieder mit der Hand fest.
- Der Titrierschlauch wird an das Ventil des Titrators angeschraubt.

Alle anderen Schlauchanschlüsse, sowie Verschraubungen des Titriergefäßes TZ 1770 oder TZ 1772 sind bereits vormontiert.

Fig. 2 Schlauchanschlüsse (von der Rückseite gesehen)



- 1 PTFE - Befüllschlauch:
Vorratsflasche $\Leftrightarrow$ Titriergefäß
- 2 PVC - Schlauch für Überdruck
in der Vorratsflasche:
Vorratsflasche $\Leftrightarrow$ Trockenflasche
- 3 PVC - Schlauch für Überdruck
in der Vorratsflasche:
Trockenflasche $\Leftrightarrow$ Titrierstand
- 4 Stativstange
- 5 PTFE - Absaugschlauch:
Titrierstand $\Leftrightarrow$ Abfallflasche
- 6 PVC - Schlauch für Unterdruck
in der Abfallflasche:
Titrierstand $\Leftrightarrow$ Abfallflasche
- 7 Verschraubungen GL 45 mit
Adapter für Schlauchanschlüsse
und Schlauchverschraubungen
- 8 Vorratsflasche 1 l, braun
- 9 Trockenflasche 100 ml
*) siehe vorherige Seite
- 10 Oliven für Anschluss
der PVC - Schläuche
- 11 Anschluss Netzteil
U = 12 V-
- 12 Abfallflasche 1 l, klar

Stromversorgung des Titrierstandes TM KF

Die Stromversorgung des Titrierstandes erfolgt über den Titrator. Verbinden Sie Titrierstand und Titrator mit dem beige-fügendem Niederspannungskabel (siehe **Fig. 2**, Pos. 11 und **Fig. 4**, 12 V DC).

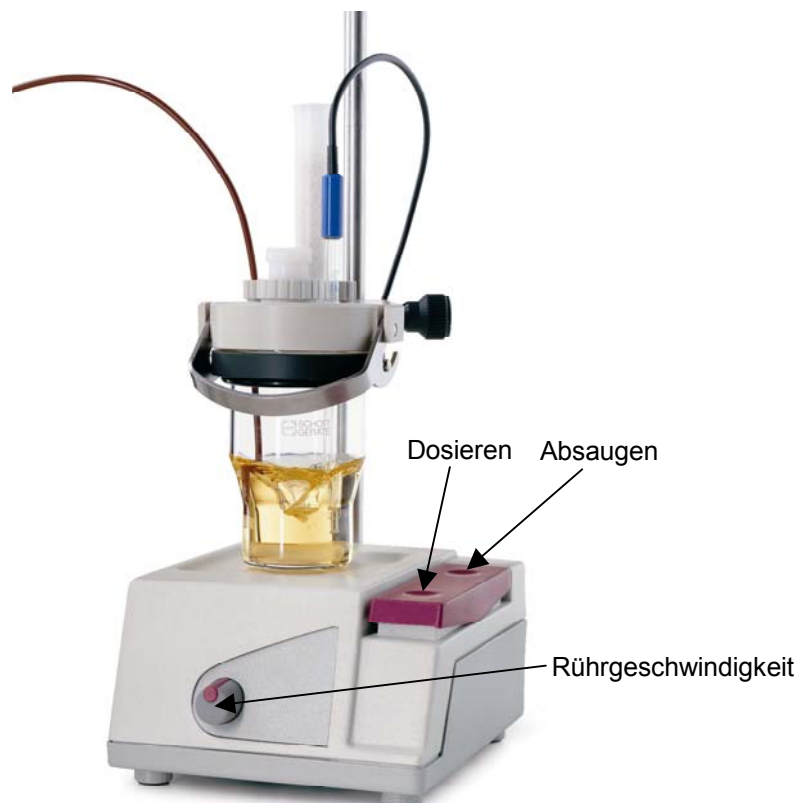
Arbeiten mit dem Titrierstand

- Dosieren: Lösungsmittel durch Druck auf den vorderen Teil der Tastenwippe in das Titriergefäß pumpen. Es wird so lange zudosiert, wie Sie die Taste drücken.
- Absaugen: Lösungsmittel durch Druck auf den hinteren Teil der Tastenwippe aus Titriergefäß absaugen. Es wird so lange abgesaugt, wie Sie die Taste drücken.

Hinweis: Füllstand der Abfallflasche beachten. Vorm Absaugen der austitrierten Lösung achten Sie darauf, dass die Abfallflasche mindestens noch diese Lösungsmenge aufnehmen kann.

Der eingebaute Magnetrührer rührt die Flüssigkeiten im Titriergefäß. Die Rührgeschwindigkeit stellen Sie am Drehknopf auf der Vorderseite des Titrierstandes ein (**Fig. 3**).

Fig. 3



Störungen

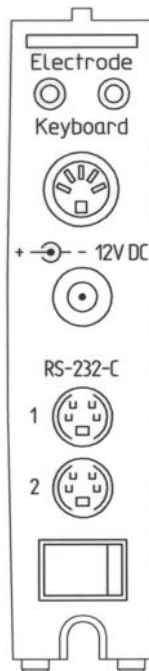
Probleme treten auf, wenn Schläuche falsch angeschlossen wurden oder das Druck-, Unterdrucksystem eine undichte Verschraubung haben. Dies führt dazu, dass nach wenigen Sekunden des Betriebes der Pumpe keine Lösungsmittel - Förderung einsetzt. Achten Sie beim Prüfen der Schläuche besonders auf die Dichtheit der Flaschenverschraubungen mit ihren Adaptern. Das Gleiche gilt für die Schlauchanschlüsse der Trockenflasche.

Hinweis: Geknickte Schläuche führen zu nicht korrektem Zudosieren und Absaugen. Prüfen Sie die Schläuche und deren Verbindungen regelmäßig auf Dichtheit. Bei Bedarf ersetzen Sie diese.

Sollte beim Zudosieren Lösungsmittel aus der Vorratsflasche nachlaufen, so stellen Sie die Flasche auf ein niedrigeres Niveau als das Titriergefäß. Läuft beim Wechseln zwischen Zudosieren und Absaugen ebenfalls Lösungsmittel aus der Vorratsflasche nach, so legen Sie zwischen dem Wechsel eine Warte-pause von einigen Sekunden ein.

3.3 Anschließen der PC-Mini-Tastatur und der Elektrode

Fig. 4 Anschlüsse auf der Rückseite des Titrators TitroLine *KF*



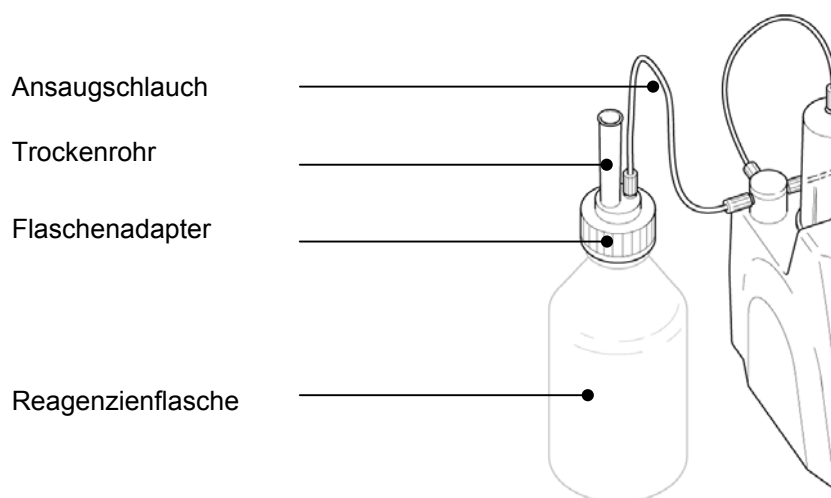
Von oben nach unten:

- Electrode: Anschluss Mikro-Doppelplatinelektrode TZ 1106
- Keyboard: Anschluss PC-Mini-Tastatur TZ 2825, siehe **Fig. 7**
- 12 V DC: Anschluss Titrierstand TM *KF*; Stromversorgung 12 V
- RS-232-C 1: Drucker / PC
- RS-232-C 2: Waage und Anschluss weiterer Titratoren,
Kap. 7.2 Verkettung von mehreren Titratoren TitroLine *KF* → Daisy-Chain
- Netzschalter

3.4 Anschluss der Reagenzienflasche (Titrant, Titriermittel)

Zum Lieferumfang des Titrators TitroLine *KF* gehört auch ein GL-45 Adapter und eine 1 l Braunglasflasche. Stecken Sie den Ansaugschlauch des Titrators TitroLine *KF* durch die kleine Öffnung des Adapters (**Fig. 5**), so dass der Schlauch weit genug in die Reagenzienflasche hinein tauchen kann. Geben Sie etwas von der Watte in das Trockenrohr (**Fig. 5**) und füllen es mit dem Molekularsieb.

Fig. 5 Anschluss Reagenzienflasche an Titrator TitroLine KF



Sie können nun die braune Reagenzienflasche mit dem Titriermittel füllen.

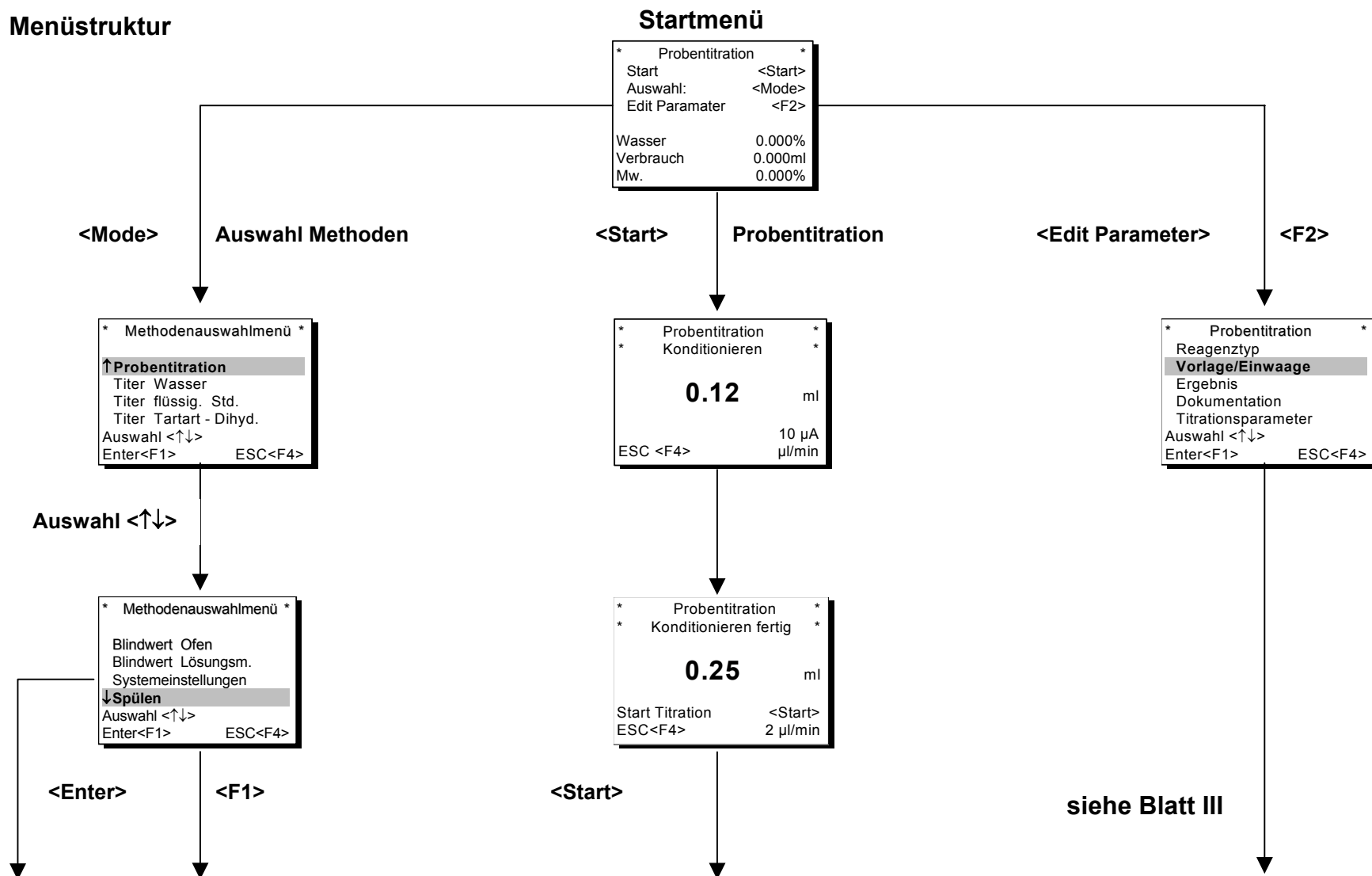
⚠ Bitte verwenden Sie einen Trichter bei dem Einfüllen. ⚠

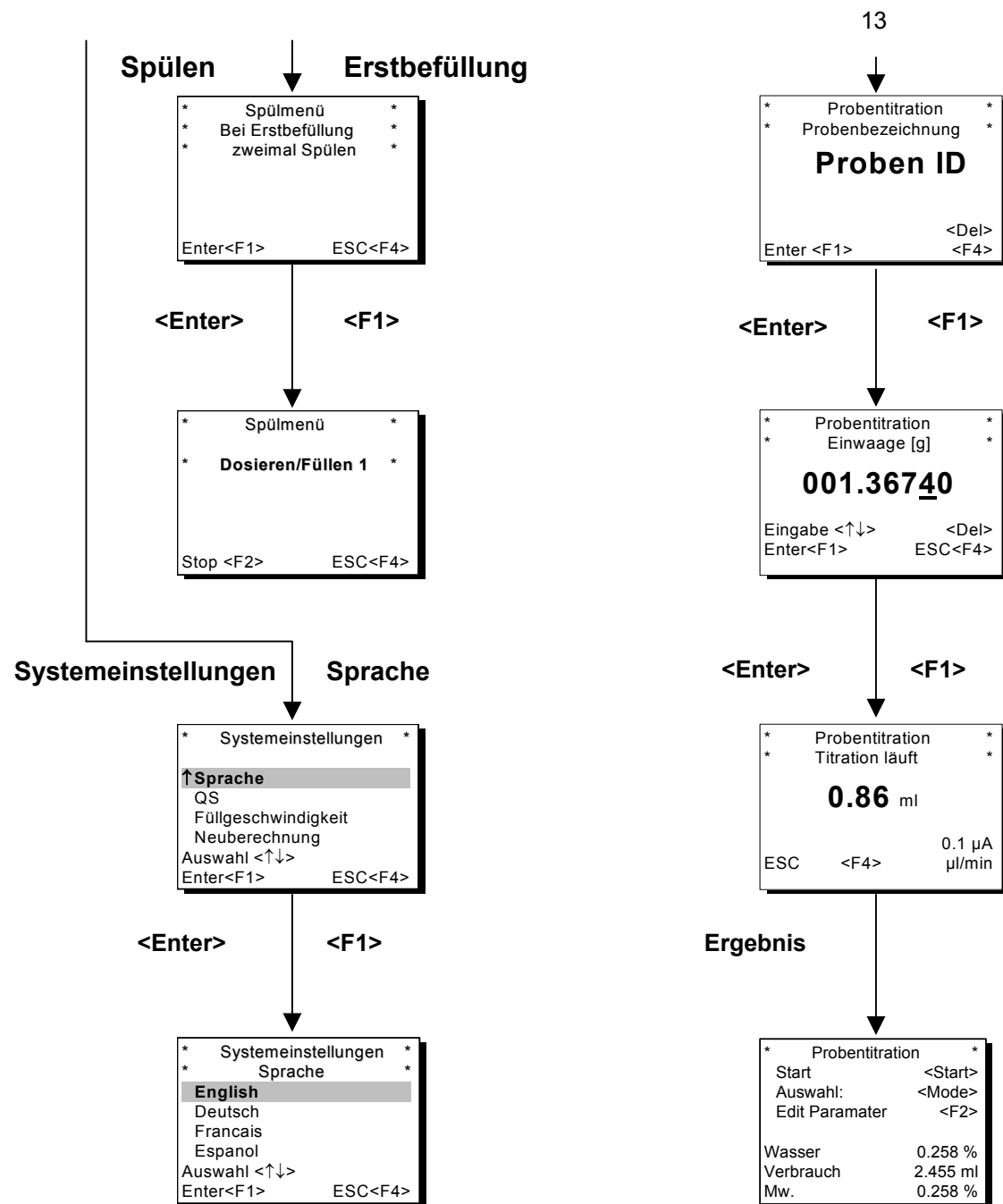
Sie können natürlich auch direkt eine Flasche eines Herstellers von KF-Reagenzien mit GL 45-Gewinde an den Adapter anschließen. Es sind auch Adapter für Reagenzienflaschen mit S 40-Gewinde lieferbar (-> TZ 2008).

4 Das Arbeiten mit dem Titrator TitroLine *KF*

Menüstruktur

Blatt I



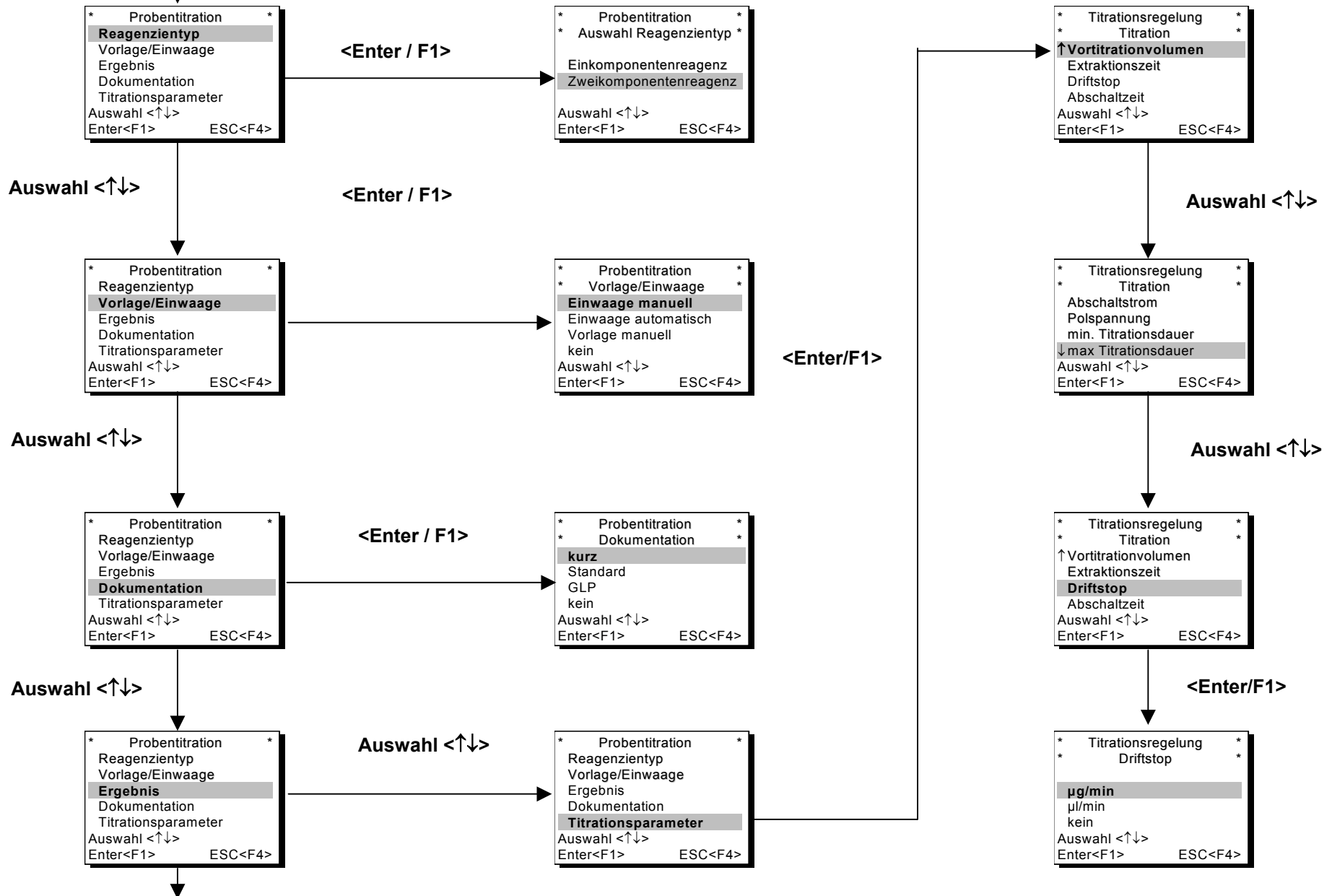


Blatt II

Einstellungen

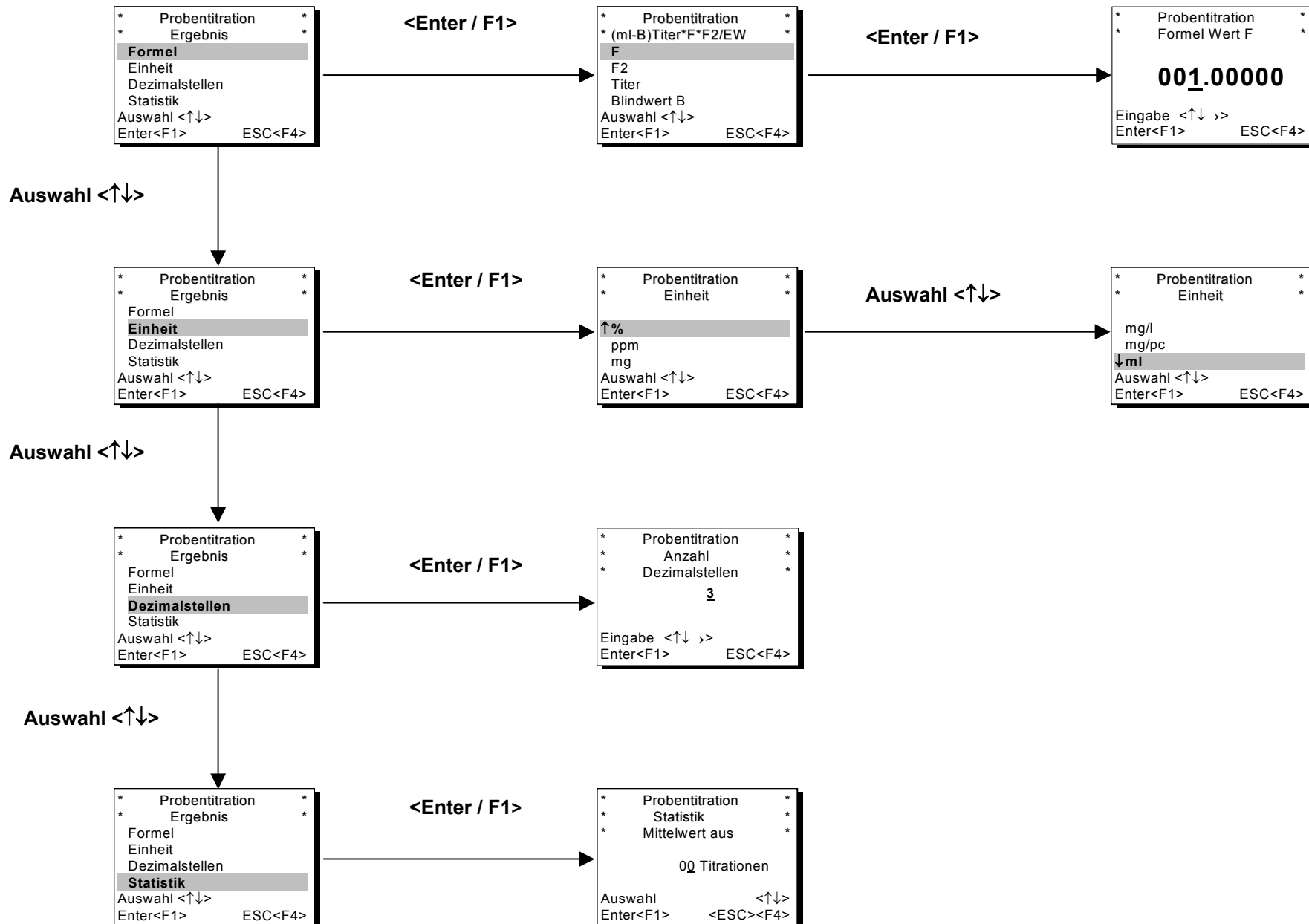
Titration

Blatt III



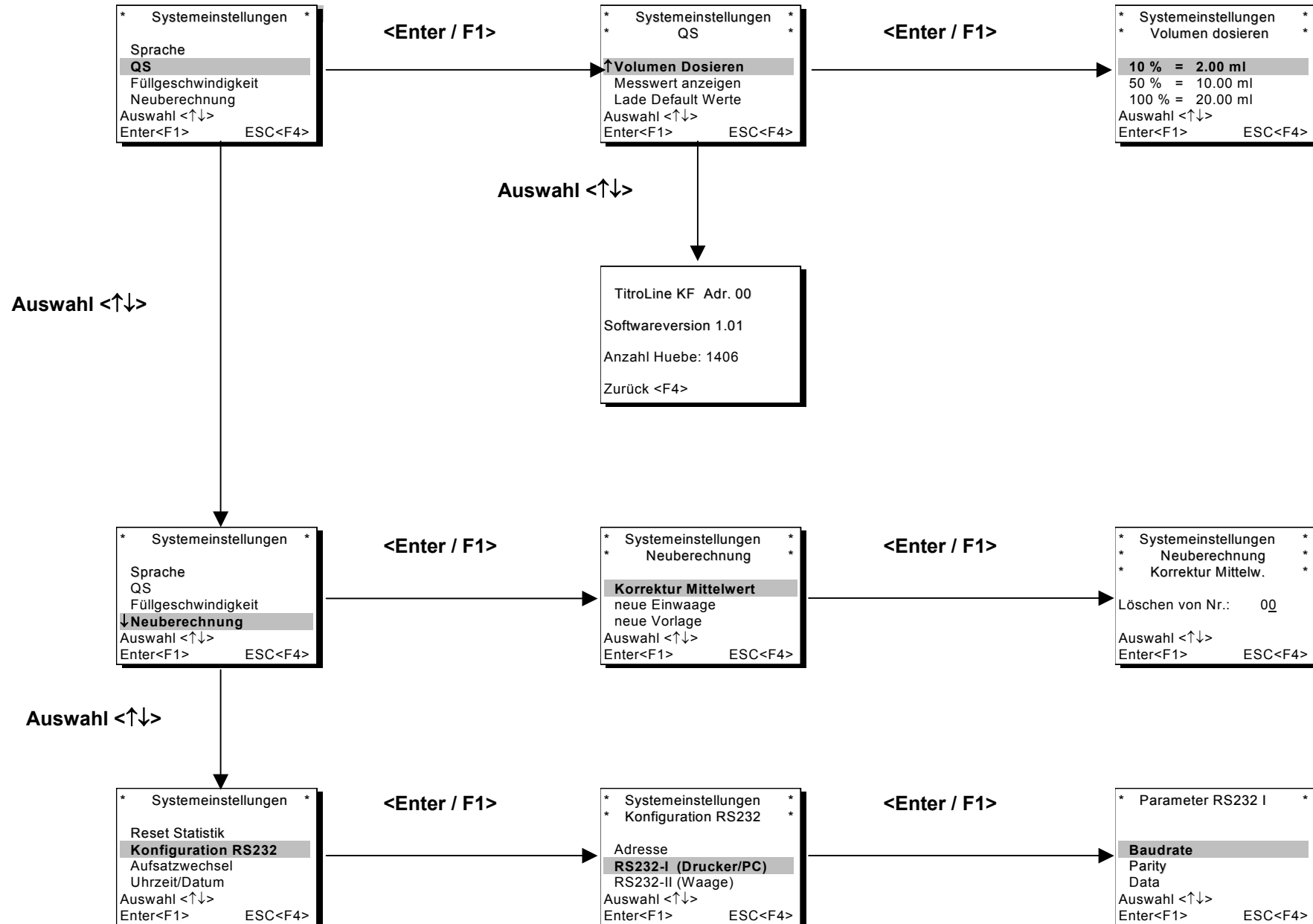
Ergebniseinstellungen

Blatt IV



Weitere Systemeinstellungen

Blatt V



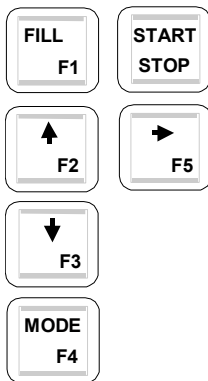
4.1 Tasten und Kontrast

Den Kontrast der Anzeige verändern Sie mit dem Rändelrad vorn rechts an der Unterseite des Titrators.

Der Titrator TitroLine *KF* kann mit dem Tastaturfeld vorne am Gerät **oder** mit einer angeschlossenen PC-Mini-Tastatur bedient werden.

Tastatur am TitroLine *KF*

Fig. 6

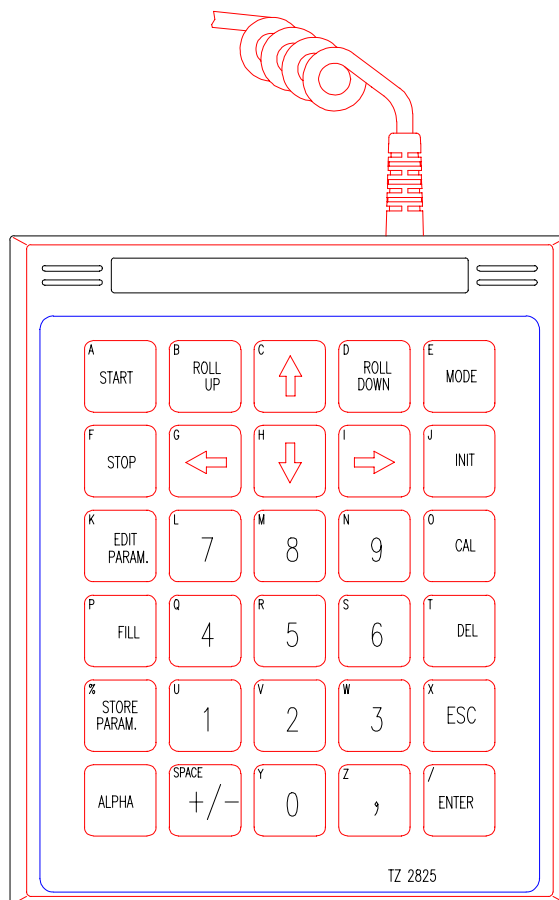


Das Tastaturfeld vorne am Titrator TitroLine *KF* (Fig. 6) ermöglicht die vollständige Bedienung des Gerätes. Jedoch empfiehlt es sich bei der Eingabe von Probenbezeichnungen und insbesondere bei der Eingabe von Waagedaten, die externe PC-Mini-Tastatur (Fig. 7) zu verwenden.

Die Tastatur am Gerät besteht aus 6 Tasten. Die Anzeige am Titrator TitroLine *KF* zeigt in jeder Situation an, welche Taste am Gerät selbst oder an der PC-Mini-Tastatur gedrückt werden muss.

PC-Mini-Tastatur TZ 2825

Fig. 7



4.2 Einschaltbild, Haupt - und Auswahlmenü

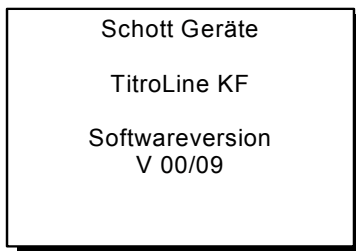


Fig. 8

Nach dem Einschalten des Titrators TitroLine *KF* zeigt das **Einschaltbild** (📖 Fig. 8) den Namen des Gerätes und die Softwareversion an. Das Einschaltbild bleibt 15 s erhalten und wechselt dann automatisch in das **Hauptmenü** (📖 Fig. 9). Es erscheint die zuletzt benutzte Methode in der Anzeige.

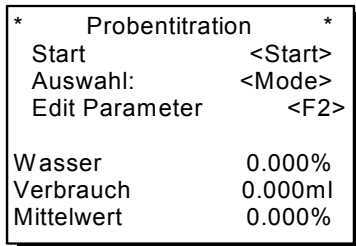


Fig. 9

Vom Hauptmenü aus startet man mit **<Start>** die aktuelle Methode. Mit **<F2>** bzw. **<Edit Param.>** gelangt man in die Parametereinstellungen der aktuellen Methode. Über **<Mode>** gelangt man in das **Methodenauswahlmenü** (📖 Fig. 10).

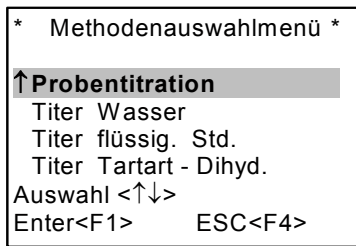


Fig. 10

Durch Betätigen der **↑** und **↓** - Tasten wählt man sich die gewünschte Methode für den Titer, Blindwert oder Proben-titration an und bestätigt die Auswahl mit **<F1>** bzw. der **<ENTER>** - Taste. Mit **<F4>** oder **<ESC>** gelangt man wieder zurück in das Hauptmenü.

Durch mehrfaches Drücken der Pfeiltasten gelangt man zu weiteren Auswahlmöglichkeiten (📖 Fig. 11).

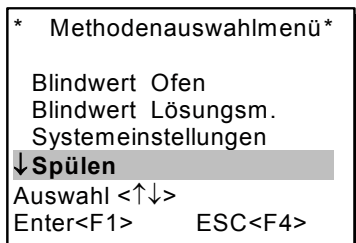


Fig. 11

Hier kann man auch das Spülprogramm **Spülen** (Erstbefüllung) und die Systemeinstellungen anwählen. In den Systemeinstellungen befindet sich z. B auch die Einstellung der Landersprachen (📖 Kap. 4.3).

4.3 Wählen der Landessprache

Der Titrator TitroLine *KF* ist ab Werk auf die Landersprache Englisch eingestellt. Um eine andere Sprache (Deutsch, Französisch, oder Spanisch) einzustellen, gehen Sie vom Hauptmenü (📖 Fig. 9) mit **<Mode>** bzw. **<F4>** über das **Methodenauswahlmenü** (📖 Fig. 10/11) in die **Systemeinstellungen** (📖 Fig. 12).

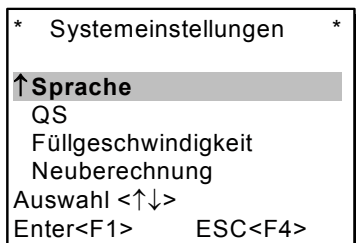


Fig. 12

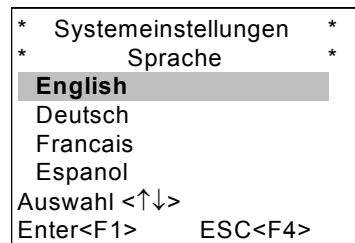


Fig. 13

Die Landersprache wird mit den Pfeiltasten **<↑↓>** ausgewählt und mit der **<Enter>** bzw. **<F1>** bestätigt. Die Anzeige stellt sich nun auf die gewählte Landersprache um und springt automatisch eine Ebene zurück in die Systemeinstellungen.

4.4 Spülen und Erstbefüllen

Wenn Sie bereits die Reagenzienflasche mit Titrationslösung gefüllt oder eine bereits gefüllte Reagenzienflasche angeschlossen haben, können Sie nun den Titrator mit der KF-Titrationslösung füllen.

⚠ *Bitte beachten* ⚠: dass der Titrierschlauch richtig am Ventil und am Titriergefäß angeschlossen wurde (📖 Fig. 1 oder Fig. 5).

⚠ *Bitte beachten* ⚠: Schutzbrille und Laborkittel tragen, sowie die jeweils gültigen Unfallverhütungsvorschriften einhalten.

Über das **Methodenauswahlmenü** (📖 Fig. 11) wählen Sie **Spülen** aus. Mit **<Enter>** oder **<F1>** starten Sie den Spülvorgang (📖 Fig. 14).

Start der Funktion

Fig. 14

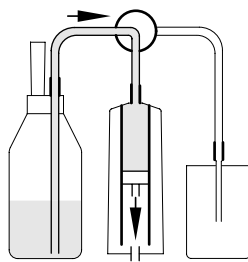
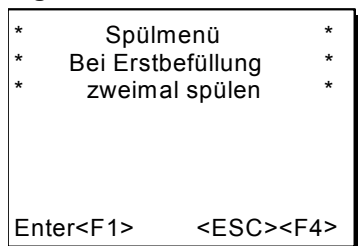
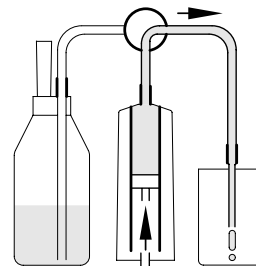


Fig. 15



Es wird ein Ansaug- und Dosiervorgang ausgelöst. Eventuell vorhandene alte Lösung wird aus dem Zylinder gespült und anschließend automatisch mit neuer Flüssigkeit gefüllt. Ein Wechsel von Lösungen ist auf diese Weise jedoch nicht empfehlenswert, da der gesamte Inhalt des Zylinders nicht restlos ausgestoßen wird und somit eine Durchmischung mit der neuen Lösung erfolgt.

Ein Unterbrechen des Spülens ist mit der Taste **<STOP>** jederzeit möglich, wobei erneutes Drücken der Taste **<START>** das Spülen weiterführt. Drücken Sie die Taste **<Esc>** oder **<F4>**, brechen Sie das Spülen endgültig ab, wobei abschließend die Burette automatisch füllt.

Es sollte berücksichtigt werden, dass sich die Titrierlösung schon nach wenigen Stunden in den Schläuchen durch Diffusion der Bestandteile der Luft verändern kann. In Zweifelsfällen sollte ebenfalls gespült werden.

4.5 Füllen

Der Titrator TitroLine KF füllt den Zylinder automatisch nach jeder Titration. Wenn der Verbrauch einer Titration 20 ml überschreitet, wird ebenfalls automatisch gefüllt. Falls aus irgendeinem Grund der Zylinder nicht gefüllt sein sollte, kann man vom Startebene/Hauptmenü aus mit der Taste **<FILL>** einen Füllvorgang auslösen.

4.6 Starten einer Titration

Wenn alle Vorbereitungen abgeschlossen sind, können Sie jetzt mit einer der Titration bzw. Titerstellung beginnen (📖 **Kap. 4.7**). Wenn nicht schon geschehen, füllen Sie mit einem Tastendruck auf die rote Taste des Titrierstandes TM KF etwas Lösungsmittel in das Titriergefäß. Übrigens finden Sie weitere Informationen und wichtige Hinweise dazu auch in dem mitgelieferten Handbuch „Karl-Fischer-Titration in der Praxis“.

Starten Sie mit der **<Start>**-Taste aus dem Hauptmenü die eingestellte Methode. Der Titrator startet zuerst das Konditionieren (📖 **Fig. 16**). Dabei wird die Titrierzelle trockentitriert. Alles Wasser des Lösungsmittels und anhaftende Feuchtigkeit im Titriergefäß wird dabei erfasst.

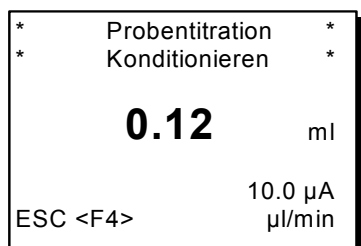


Fig. 16

Der Titrator TitroLine *KF* zeigt während des Konditionierens den Verbrauch des Titrationsmittels in ml, die aktuelle **Drift** in µl/min und den Messwert in µA an. Wenn die Titrierzelle trocken ist, ändert sich die Anzeige wie in 📖 **Fig. 17** dargestellt.

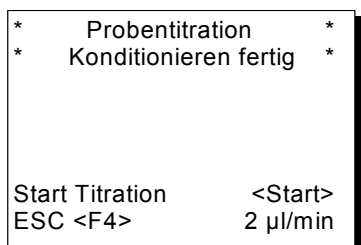


Fig. 17

Nun ist es möglich, sofort oder später mit einem weiteren Tastendruck auf die **<Start>**-Taste die eigentliche Probentitration, eine Titerbestimmung oder Blindwert-Titration zu starten. Der Titrator TitroLine *KF* verbleibt in einem Standby-Modus, bei dem die Titrierzelle immer trocken - und damit einsatzbereit - gehalten wird. Nach dem Drücken der **<Start>**-Taste erscheint (📖 **Fig. 18**).

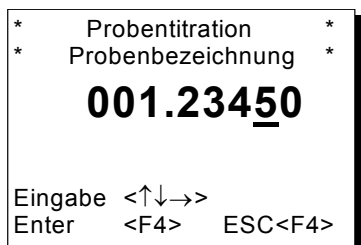


Fig. 18

Die Eingabe der Probenbezeichnung ist nur mit der angeschlossenen PC-Mini-Tastatur möglich. (📖 **Fig. 19**). Es können bis zu 16 alphanumerische Zeichen eingegeben werden. Mit **** kann eine Eingabe wieder gelöscht werden. Die Eingabe wird wieder mit **<Enter>** bestätigt. Ohne externe Tastatur wird die Proben ID automatisch mit 1 beginnend hoch gezählt.

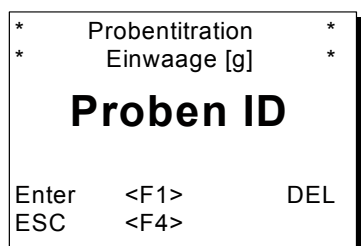


Fig. 19

Hier kann die Vorlage (Einwaage in g oder Volumen in ml) der Probe eingegeben werden. Mit der Tastatur TZ 2828 werden die Zahlenwerte über die Zifferntastatur direkt eingegeben. Wenn keine externe Tastatur angeschlossen ist, stellt man die Zahlenwerte mit den Pfeiltasten **<→>**, **<↑>**, oder **<↓>** ein. Mit der Pfeiltaste **<→>** wählt man die zu betreffende Ziffer aus. Mit den Pfeiltasten **<↑>** und **<↓>** ändert man den Wert. Mit **<Enter>** oder **<F1>** wird die Eingabe bestätigt. Die Titration wird nun mit den voreingestellten Parametern gestartet.

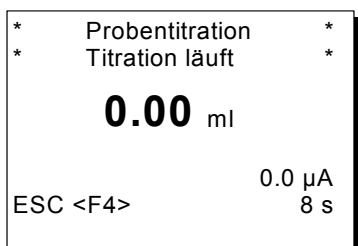


Fig. 20

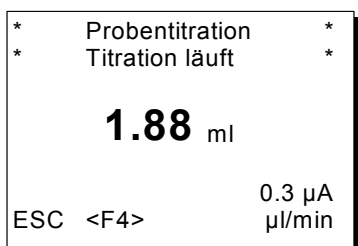


Fig. 21

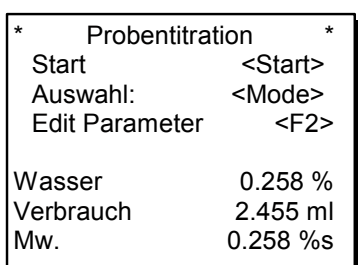


Fig. 22

Zuerst wird die Extraktionszeit abgewartet. Werkseitig ist die Extraktionszeit auf 10 s eingestellt. Die Extraktionszeit und andere Titrationsparameter können individuell angepasst werden (Kap. 5.8).

Nach der Extraktionszeit startet die eigentliche Titration. Die Titration läuft solange, bis die vorgewählten Endekriterien erreicht sind. Dies ist in der Regel eine bestimmte Drift und ein bestimmter Strom (Kap. 5.8).

Während der Titration ist in der Anzeige der ml-Verbrauchs groß dargestellt, die Drift der Titrierzelle und der Strom werden klein angezeigt. Die Titration kann jederzeit mit der <ESC>-Taste abgebrochen werden.

Am Ende der Titration wird das Ergebnis am Display angezeigt. Das Ergebnis ist der Wassergehalt der Probe in % oder in einer anderen ausgewählten Einheit, der Verbrauch in ml und der Mittelwert des Wassergehaltes. Wenn ein Drucker angeschlossen ist, wird das Ergebnis mit weiteren Angaben auf dem Drucker ausgedruckt.

Mit der <Start>-Taste kann die nächste Titration gestartet werden.

4.7 Titerbestimmung

Für eine exakte Wasserbestimmung muß die Konzentration der Titrationslösung genau bekannt sein. Auf den Reagenzienflaschen ist zwar die ungefähre Konzentration der Lösung bereits angegeben (z. B. 5 mg/ml), jedoch ist die Konzentration von neuen Lösungen in der Regel höher und nimmt mit der Zeit ab. Durch die beigelegten zertifizierten Standardlösungen und die Spritzen mit Kanülen ist eine Bestimmung des Titers bequem durchzuführen.

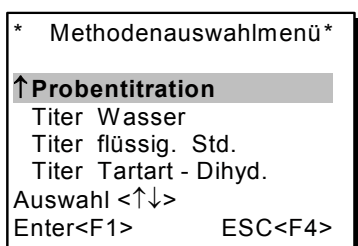


Fig. 23

Aus dem Hauptmenü (Fig. 22) gelangt man über die <Mode>-Taste in das Methodenauswahlmenü (Fig. 23). Wählen Sie mit den Pfeiltasten die Methode „Titer flüssig. Std.“ aus und bestätigen Sie mit <Enter> oder <F1>. Die Anzeige springt automatisch zurück in das Hauptmenü (Fig. 24). Bei der ersten Inbetriebnahme ist die Methode „Titer flüssig. Std.“ voreingestellt, da eine Titerbestimmung notwendig ist.

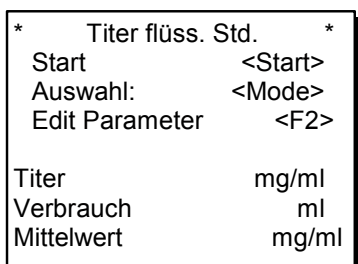


Fig. 24

Nun ist die gewünschte Titermethode geladen und es kann sofort mit der Titerbestimmung begonnen werden.

Werkseitig ist die Titerbestimmung auf eine 3-fach-Bestimmung eingestellt. Das heißt, es müssen 3 Titerbestimmungen durchgeführt werden, von dem automatisch der Mittelwert berechnet und bei der Proben titration berücksichtigt wird.

- Entnehmen Sie der mitgelieferten Schachtel eine Glasampulle. Bitte überprüfen Sie dabei auch die in dem Zertifikat angegebene Konzentration des Standards. In der Methode ist die Konzentration als 10,03 mg/g vorgegeben. Wenn die Standards einen anderen Wert (z. B. 10,00 mg/g) angeben, dann können Sie diesen Wert in der Formel korrigieren. Der Wert befindet sich unter dem Faktor F. Ändern Sie bitte den Wert mit Hilfe der Menü-Übersicht (📖 **Kap. 4, Blatt III und IV**).
- Öffnen Sie die Glasampulle an der markierten Sollbruchstelle und ziehen Sie etwa 2 - 2,5 ml (bei Titrierlösung ca. 5 mg/ml) bzw. 0,75 - 1 ml (bei Titrierlösung ca. 2 mg/ml) in eine Spritze mit Nadel. Starten Sie die Methode, damit der Titrator *TitroLine KF* das Titriergefäß bereits konditionieren kann.
- Stellen Sie die Spritze auf eine Waage in einem Becherglas und betätigen Sie die Tara- Taste (Null-Taste).
- Wenn der Titrator konditioniert hat, drücken Sie die <Start>-Taste. Der Titrator verlangt von Ihnen nun den Einwaagewert des Standards.
- Spritzen Sie durch das Septum die Standardlösung in das Titriergefäß.
- Stellen Sie die Spritze zurück auf die Waage und drücken die Print- Taste an der Waage bzw. lesen den Wert in Gramm ohne Vorzeichen (Absolutwert) ab.
- Wenn die Waage direkt an den Titrator angeschlossen ist, startet die Titration automatisch. Ansonsten geben Sie die Einwaage über die Tastatur in den Titrator *TitroLine KF* ein und bestätigen den Wert. Der Titrator startet dann ebenfalls die Titration.
- Wiederholen Sie diesen Vorgang 3 mal bzw. so oft wie in der Methode von Ihnen eingestellt.

Weitere Hinweise über Titerbestimmungen und die Handhabung finden Sie in dem Handbuch „Karl-Fischer-Titration in der Praxis“.

5 Methodenparameter

5.1 Allgemein

Die Methoden im Titrator TitroLine KF sind ab Werk mit gebräuchlichen Parameter vorbelegt. Jedoch kann jeder Anwender die Parameter der einzelnen Methoden an seine Bedingungen anpassen. Mit <EDIT Parameter> oder <F2> kommt man von dem Hauptmenü in die Methodenparameter (📖 Fig. 25).

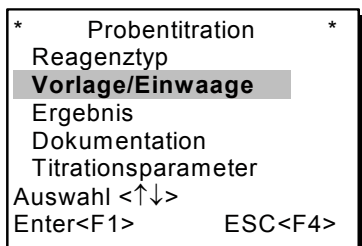


Fig. 25

Als Reagenztyp kann zwischen einem Ein- oder Zweikomponentenreagenz gewählt werden. Siehe dazu die Erläuterungen im Handbuch „Karl-Fischer-Titration in der Praxis“.

Unter **Vorlage/Einwaage** wählt man aus, ob man eine Vorlage in ml oder eine Einwaage in g eingeben möchte und ob die Einwaage manuell oder automatisch eingegeben werden soll.

Unter **Ergebnis** kann man die Faktoren der Formel verändern, die Einheiten auswählen, die Dezimalstellen einstellen und die Statistik aktivieren.

Unter **Dokumentation** wählt man die Form der Dokumentation aus: „kurz“, „Standard“, „GLP“, „nur Display“.

Die eigentlichen Parameter der Titration stellt man unter „**Titrationsparameter**“ ein. Einstellbare Parameter für die Titration sind:

- das Vortitrationsvolumen [ml]
- die Extraktionszeit [s]
- den Driftstop [µl/min] oder [µg/min]
- die Abschaltzeit [s]
- den Abschaltstrom [µA]
- die Polspannung [mV]
- min. und max. Titrationsdauer [s]

5.2 Vorlage und Einwaage

Bei den Methoden „**Probentitration**“, „**Titer Wasser**“, „**Titer flüssiger Standard**“ und „**Titer Tartrat-Dihydrat**“ ist die manuelle Einwaage eingestellt (📖 Fig. 26). Wenn nun jemand eine Waage an den KF-Titrator angeschlossen hat, ist es sinnvoll auf „**Einwaage automatisch**“ umzustellen. Nun kann man einfach die Einwaage per Tastendruck an der Waage direkt an den Titrator senden.

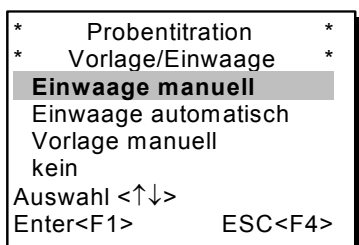


Fig. 26

Wenn Einwaagen bzw. Vorlagen direkt an einen angeschlossenen Computer transferiert werden sollen, ist „kein“ auszuwählen.

Bei den Methoden „**Blindwert Ofen**“ und „**Blindwert Lösungsmittel**“ ist der Methodenparameter „**Vorlage/Einwaage**“ nicht aktiv.

Vorlage manuell wird nur bei der Methode „**Titer Wasser**“ verwendet, wenn zur Zugabe des Wassers eine sehr genaue Mikroliterspritze eingesetzt wird.

5.3 Ergebnis – Formel

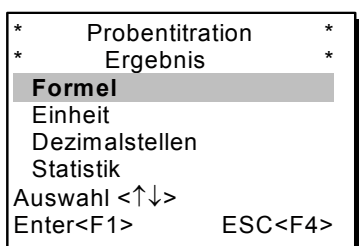


Fig. 27

Über die Methodenparameter (Fig. 25) gelangt man in das Ergebnis-Menü (Fig. 27). Mit <ENTER> bzw. <F1> gelangt man in den Formeleditor (Fig. 28).

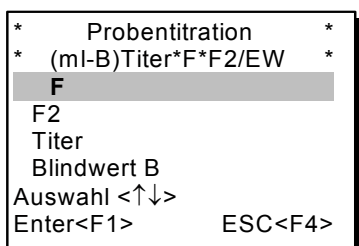


Fig. 28

In dem Titrator TitroLine KF werden 3 unterschiedliche Formeln verwendet. Die in Fig. 28 abgebildete Formel wird nur in der Methode „Proben Titration“ verwendet.

Für die verschiedenen Methoden der Titerbestimmung wird folgende Formel verwendet:

$$EW \cdot F \cdot F2 / ((ml-B) \cdot F3)$$

Für die beiden Blindwertmethoden verwendet man folgende Formel:

$$ml \cdot F \cdot F2 \cdot F3$$

Dabei bedeuten im einzelnen:

ml	Verbrauch KF-Reagenz
F	Umrechnungsfaktor, Defaultwert = 1,000
F2	Umrechnungsfaktor, Defaultwert = 1,000
F3	Umrechnungsfaktor, Defaultwert = 1,000
Titer	Konzentration der KF-Reagenz in mg/ml
Blindwert B	Defaultwert = 0,000
EW	Einwaage in g oder Volumen in ml, Defaultwert = 1,000

Bei der Proben Titration wird bei den gewählten Einheiten % (Standard) und ppm ein interner Umrechnungsfaktor mit berechnet. Bei der Einheit % beträgt der Umrechnungsfaktor 0,1, bei ppm ist der Umrechnungsfaktor 1000. Das Ergebnis wird damit gleich richtig berechnet und weitere Eingaben sind in der Regel nicht notwendig.

Die Titermethoden berechnen das Ergebnis **immer** als mg/ml. Eine Auswahl der Einheit entfällt hier. Bei der Methode „Titer Wasser“ wird ebenfalls intern ein Umrechnungsfaktor 1000 mit berechnet. Bei der Methode „Titer flüss. Standard“ wird **F** mit dem Zahlenwert 10.03 vor belegt. Der Zahlenwert 10.03 entspricht der Konzentration des beigefügten flüssigen Standards. Wenn der Standard eine andere Konzentration hat, ist der Wert F entsprechend zu ändern. Bei der Methode „Titer Tartrat-Dihydrat.“ wird **F** mit 156.6 vor belegt. Dieser Wert leitet sich aus dem Wassergehalt des Standards für die KF-Titration -Natrium-tartrat-2-hydrat- ab. Diese Werte können bei Bedarf geändert werden.

Eingabe Zahlenwerte

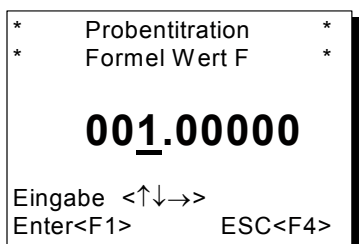


Fig. 29

Eingabe mit Tastenfeld am Titrator TitroLine KF:

Durch die → Taste wird die gewünschte Stelle ausgewählt. Mit ↑ und ↓ kann der Zahlenwert geändert werden. Mit <F1> wird die Eingabe bestätigt.

Eingabe mit angeschlossener PC-Mini-Tastatur:

Einfach den Zahlenwert mit Hilfe der numerischen Tasten eingeben. Mit kann ein einzelner Zahlenwert wieder gelöscht werden. Mit <ENTER> wird die Eingabe bestätigt.

5.4 Ergebnis – Einheit

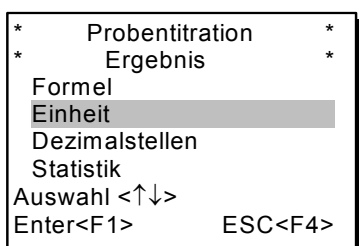


Fig. 30

Über die Methodenparameter (📖 Fig. 25) gelangt man in das Ergebnis-Menü (📖 Fig. 30). Mit <↓> und <ENTER> bzw. <F1> gelangt man in das Untermenü Einheit (📖 Fig. 31).

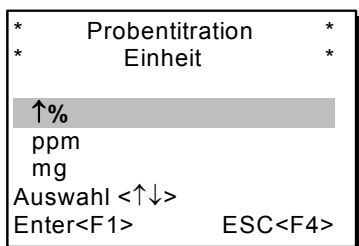


Fig. 31

Es stehen die Einheiten %, ppm, mg (📖 Fig. 31).

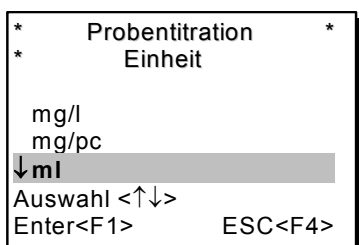


Fig. 32

mg/l, mg/pc (pc = piece, Stück) und ml zur Auswahl (📖 Fig. 32).

5.5 Ergebnis – Dezimalstellen

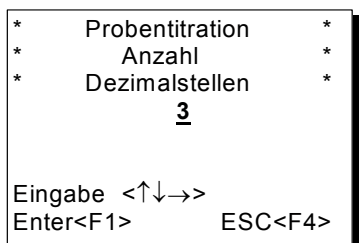


Fig. 33

Ausgehend von dem Ergebnismenü (📖 Fig. 30) gelangt man in die Dezimalstellen (📖 Fig. 33). Die Dezimalstelle eines Ergebnisses kann hier mit <↑> oder <↓> bzw. der direkten Eingabe des Zahlenwertes verändert werden. Der Defaultwert ist bei allen Methoden 3. Es sind bis zu 5 Dezimalstellen einstellbar. <F1> oder <ENTER> wird die Eingabe bestätigt.

5.6 Ergebnis – Statistik

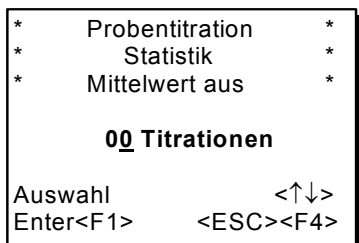


Fig. 34

Ausgehend von dem Ergebnismenü (📖 Fig. 30) gelangt man in die Statistik (📖 Fig. 34). Wenn man von einer Probe einen Mittelwert aus einer Mehrfachbestimmung berechnen lassen möchte, dann gibt man hier die Anzahl der Einzelmessungen ein. Bei einer Doppelbestimmung müsste man hier z. B. den Zahlenwert 2 eingeben. Der Defaultwert ist bei der Proben titration und bei den Blindwertmethoden 0. Bei den Titerbestimmungen ist der Defaultwert 3. Bei einem angeschlossenen Drucker wird zusätzlich noch die Standardabweichung und der Variationskoeffizient (rel. Standardabweichung) mit ausgegeben.

5.7 Dokumentation

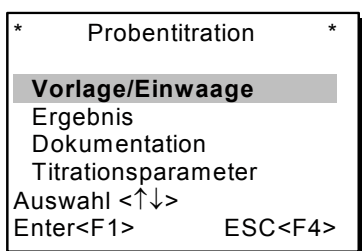


Fig. 35

Mit <Edit PARAMETER> bzw. <F2> gelangt man vom Hauptmenü in die Methodenparameter (Fig. 35). Von dort gelangt man mit 2 mal <↓> und <Enter> oder <F1> direkt in das Dokumentationsmenü (Fig. 36).

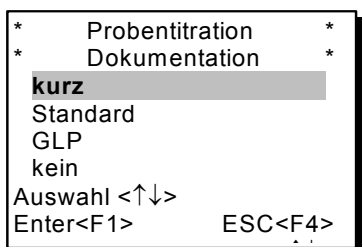


Fig. 36

Dort kann man zwischen vier verschiedenen Formen der Dokumentation wählen. Voreingestellt ist die Ausgabe **kurz**. Auf dem Display wird immer der Wassergehalt, der Verbrauch und der Mittelwert des Wassergehaltes angezeigt. Das gilt auch für die anderen Dokumentationsformen. Tab 1 stellt die Unterschiede der verschiedenen Dokumentationsformen dar.

Tab. 1

Dokumentationsparameter	Dokumentationsformen		
	Kurz	Standard	GLP
Verbrauch	X	X	X
Wassergehalt	X	X	X
Statistik: Mittelwert, Std, rel. Std.	X	X	X
Einwaage/Vorlage: g oder ml	X	X	X
Datum: 31.03.2000		X	X
Uhrzeit: 14.23.59		X	X
ID: alphanumerisch	X	X	X
Titer		X	X
Blindwert		X	X
Drift		X	X
Titrationsdauer		X	X
Methode		X	X
Titrationsparameter			X
Berechnungsformel + Werte			X
Eingabefeld für Anwender			X

5.8 Titrationsparameter

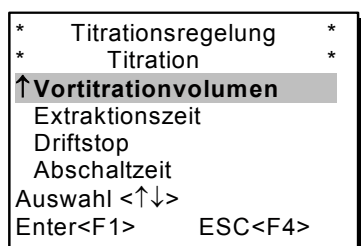


Fig. 37

Über die Methodenparameter gelangt man mit 3 mal <↓> und <Enter> oder <F1> direkt in die Titrationsparameter (📖 Fig. 37). Die Titrationsparameter sind die Parameter, die die Geschwindigkeit und den Ablauf der Titration regeln. Daher kann man auch von Regelungsparameter sprechen.

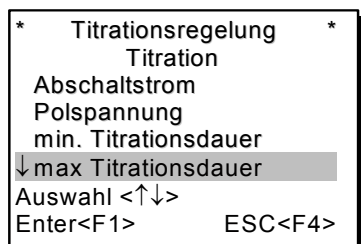


Fig. 38

Mit 1 mal <↑> oder 4 mal <↓> wird die weitere Auswahl an Regelungsparametern erreicht (📖 Fig. 38).

Vortitrationsvolumen

Das Vortitrationsvolumen dosiert in einem Schritt nach dem Start der Titration ein bestimmtes Volumen in das Titriergefäß. Das Vortitrationsvolumen kann bei sehr hohen Wassergehalten die Titrationsdauer verkürzen. Es sind Volumina zwischen 0.1 und 99.9 ml einstellbar. Als Standardwert ist bei allen Methoden 0.0 ml voreingestellt.

Extraktionszeit

Nach der Zugabe der Probe in das Titrationsgefäß muss eine bestimmte Zeit gewartet werden, bevor der Titrator TitroLine KF mit der Zugabe des KF-Reagenz beginnt. Die Wartezeit ist notwendig, um entweder die Probe aufzulösen oder das Wasser aus einer unlöslichen Probe heraus zu extrahieren. Deshalb auch Extraktionszeit genannt. Die Extraktionszeit ist zwischen 0 und 9999 s einstellbar. Bei der Methode „Titer Natriumtartrat dihydr.“ ist die Extraktionszeit auf 145 s voreingestellt, bei allen anderen Methoden auf 50 s.

Driftstop

In jedes, auch scheinbar sehr dicht abgeschlossenes Titriergefäß, gelangt durch die Umgebung etwas Feuchtigkeit. Diese Feuchtigkeit verbraucht natürlich auch KF-Reagenz. Als Drift bezeichnet man nun den Verbrauch des KF-Reagenzes gegen die Zeit. Die Drift wird automatisch beim Konditionieren und während der Titration angezeigt. Die Drift wird in µl/min und bei bekanntem Gehalt des KF-Titranten in µg/min angegeben. Die Drift lässt sich auch sehr gut als Abbruchkriterium einsetzen. Als Driftstop ist 10 µg/min als Standardwert vorgegeben. Der Wert lässt sich von 2 bis 100 µg/min eingeben.

Abschaltzeit

Wenn der eingestellte Abschaltstrom, die hier eingegebene Abschaltzeit erreicht, wird die Titration abgebrochen. Als Standardwert ist bei allen Methoden 10 s voreingestellt.

Abschaltstrom

Der Abschaltstrom in µA ist variabel zwischen 1 und 100 µA einstellbar. Als Standardwert ist er für alle Methoden auf 20 µA voreingestellt und muss in aller Regel nicht verändert werden.

Polspannung

Die Polspannung ist die angelegte Spannung zwischen den beiden Platinstiften der Doppelplatinelektrode. Je nach angelegter Spannung verändern sich die gemessenen Stromstärken. Als Standardwert ist bei allen Methoden 100 mV voreingestellt. Einstellbar ist 10 - 200 mV. Wenn Sie in Zukunft andere Lösungsmittel verwenden, können Sie durch das Verändern der Polspannung die Titrationsgeschwindigkeiten weiter optimieren.

min. Titrationsdauer

Die minimale Titrationsdauer ist ein guter Parameter für Proben, bei denen das Wasser nur langsam heraus extrahiert wird. Bei solchen Proben ist es sinnvoll, schon während der Extraktion das Wasser durch Zugabe von KF- Reagenz weg reagieren zu lassen. Das Wasser wird dadurch schneller aus der Probe extrahiert. Die min. Titrationsdauer ist von 0 bis 9999 s einstellbar. Der Standardwert ist bei allen Methoden auf 0 s eingestellt. Das heißt, er ist nicht aktiviert.

max. Titrationsdauer

Die maximale Titrationsdauer wird bei Proben verwendet, die am Ende eine erhöhte Drift erzeugen und bei dem sich kein stabiler Endpunkt, z. B durch eine langsame Extraktion von Wasser, einstellt. Die max. Titrationsdauer ist von 0 bis 9999 s einstellbar. Der Standardwert ist bei allen Methoden auf 0 s eingestellt. Das heißt, er ist nicht aktiviert.

6 Systemeinstellungen

Die Einstellung der Landessprachen wird bereits in  **Kap. 4.3** erklärt.

6.1 QS

QS = Qualitätssicherung. Die Qualitätssicherung hat in den letzten Jahren einen hohen Stellenwert erreicht, insbesondere in sensiblen Bereichen der Pharma- und Lebensmittelindustrie. Ein wichtiger Punkt der Qualitätssicherung ist die Messmittelüberwachung. Dies geschieht bei Titratoren in der Regel durch die gravimetrische Prüfung des dosierten Volumens nach DIN 12650, Teil 6 bzw. DIN EN ISO 8655. Es sollen 10, 50 und 100 % des Bürettenvolumens mehrfach dosiert und dieses dosierte Volumina auf einer Analysenwaage gewogen werden. Das Menü „**QS- Volumen dosieren**“ unterstützt Sie bei diesem Verfahren.

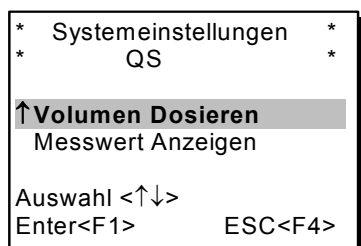


Fig. 39

Über das Menü „Methodenauswahlmenü“ und „Systemeinstellungen“ gelangt man in das QS-Menü ( **Fig. 39**). Es gibt drei Funktionen innerhalb des QS-Menüs. Die Funktion „Messwert Anzeigen“ kann für die Prüfung der Messwertanzeige und des Mess-
eingangs benutzt werden. Mit <Enter> oder <F1> ge-
langt man zum „Volumen dosieren“ ( **Fig. 40**).

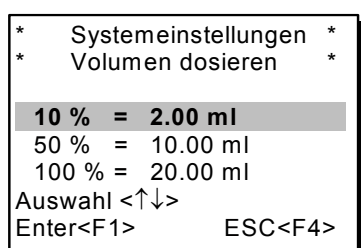


Fig. 40

Die benötigten Volumina sind bereits voreingestellt. Man wählt das gewünschte Dosiervolumen an und startet mit <Enter> oder <F1> die Dosierung. Weitere Informationen zu der Überprüfung nach DIN 12650, Teil 6 und DIN EN ISO 8655 finden Sie im Handbuch „Karl-Fischer-Titration in der Praxis“.

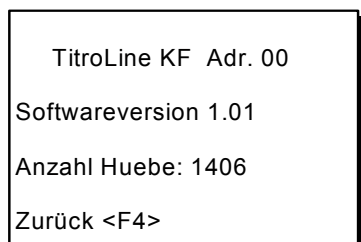


Fig. 41

Mit <↓↑> gelangt man von der Funktion „Volumen Dosieren“ oder „Messwert Anzeigen“ in eine Informationsanzeige ( **Fig. 41**). Diese Informations-anzeige beinhaltet den Namen des Gerätes, die Softwaread-
resse, die Softwareversion und wieviel Hübe bzw.
Teilhübe der Titratoren insgesamt ausgeführt hat.

6.2 Füllgeschwindigkeit

```

*   Systemeinstellungen   *
*       Füllzeit         *

          30 s

Auswahl <↑↓>
Enter<F1>   ESC<F4>

```

Fig. 42

In den Systemeinstellungen befindet sich auch die Einstellung der Füllgeschwindigkeit. Genau genommen wird hier nicht die Geschwindigkeit eingestellt, sondern die Zeit in s die der Titrator TitroLine *KF* für einen Füllvorgang braucht. Der Wert 30 s ist der kleinst mögliche Wert und zugleich der Standardwert. Falls eine Titrationslösung zum Ausgasen neigt oder eine höhere Viskosität als bisher aufweisen sollte, kann die Zeit z. B auf 60 s erhöht werden.

6.3 Neuberechnung

```

*   Systemeinstellungen   *
*       Neuberechnung     *

Korrektur Mittelwert
neue Einwaage
neue Vorlage
Auswahl <↑↓>
Enter<F1>   ESC<F4>

```

Fig. 43

Mit „Neuberechnung“ (📖 Fig. 43) wird dem Kunden ermöglicht ein berechnetes Ergebnis zu korrigieren. Eine Ergebniskorrektur ist dann notwendig, wenn z. B eine Einwaage oder Vorlage falsch eingegeben wurde. Eine Korrektur des Mittelwertes aus einer Mehrfachbestimmung ist durch Löschen von einem „Ausreißer“ ebenfalls möglich.

```

*   Systemeinstellungen   *
*       Neuberechnung     *
*       Korrektur Mittelw. *

Löschen von Nr.:    00

Auswahl <↑↓>
Enter<F1>   ESC<F4>

```

Fig. 44

Das Löschen eines einzelnen Ergebnisses aus einer Mehrfachbestimmung sollte sorgfältig abgewogen werden. Im Zweifelsfalle sollte lieber eine neue Versuchsreihe durchgeführt werden. Wenn Sie z. B von einer Titerbestimmung eine Vierfachbestimmung durchgeführt haben und der erste Wert sich von den 3 anderen Werten signifikant* unterscheidet, dann müssten Sie den ersten Wert 01 löschen. Es wird automatisch ein neuer Mittelwert berechnet, in der Anzeige angezeigt und/oder ausgedruckt.

```

*   Neuberechnung         *
*       Neue Einwaage     *

          0001.64560

Eingabe <↑↓>
Enter<F1>   ESC<F4>

```

Fig. 45

Wenn die Einwaage oder Vorlage der **letzten** Titration fehlerhaft eingegeben wurde, dann können Sie hier den richtigen Wert der Einwaage bzw. Vorlage eingeben. In der Anzeige erscheint die aktuelle Einwaage/Vorlage. Wenn der Wert nun korrigiert wurde, bestätigen Sie die Eingabe mit <Enter> oder <F1>. Es wird automatisch ein neues Ergebnis berechnet und auf dem Display angezeigt und/oder ausgedruckt.

Alle neu berechneten Werte werden mit einer Markierung ausgegeben.

* Eine signifikante Abweichung wird im Regelfall dann vermutet, wenn ein Wert mehr als 4 Standardabweichungen vom Mittelwert der anderen Werte abweicht. Die Standardabweichung wird ebenfalls aus den anderen Werten berechnet.

6.4 Reset Statistik

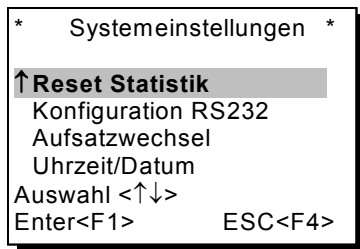


Fig. 46

Wenn der Status des Mittelwertes bei einer Mehrfachbestimmung einmal unklar sein sollte, kann man in diesem Menü (Fig. 46) den Statistikspeicher löschen. Es wird nur der Statistikspeicher der aktuell angewählten Methode, z. B. „Titerbestimmung Wasser“ gelöscht. Zur Sicherheit wird nach Aufruf dieser Funktion noch einmal Ja oder Nein abgefragt.

6.5 Konfiguration RS-232

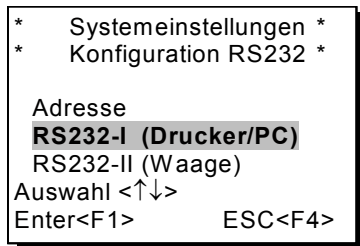


Fig. 47

Die beiden RS-232-Schnittstellen des Titrators TitroLine *KF* lassen sich unterschiedlich konfigurieren, falls z. B. bei einer angeschlossenen Waage eine andere Konfiguration eingestellt werden muss, als bei einem gleichzeitig angeschlossenen Drucker. Werkseitig sind die beiden RS-232-Schnittstellen auf folgende Parameter voreingestellt:

Baudrate: **4800**, Parity: **no**, Data: **7**.

Die Geräteadresse ist auf 0 voreingestellt. Sie ist bis auf Adresse 15 konfigurierbar. Sie kann verändert werden, wenn mehrere Geräte (Titrator TitroLine *KF*, Kolbenbürette TITRONIC® *universal* usw.) miteinander in einer Kette verbunden sind, siehe auch Kap. 7.2.

6.6 Austausch der Dosiereinheit

Sollte es einmal vorkommen, die Dosiereinheit auszutauschen, beachten Sie bitte folgenden Warnhinweis:

⚠ **Achtung! Schutzbrille tragen!** ⚠

Die Dosiereinheit ist ringsherum an 6 Stellen mit seitlichen Rippen ausgestattet, wobei eine dieser Rippen doppelt ausgeführt ist (Fig. 48, Pos. 2). Diese Doppelrippe dient als Markierung, damit die Dosiereinheit richtig aufgesetzt werden kann.

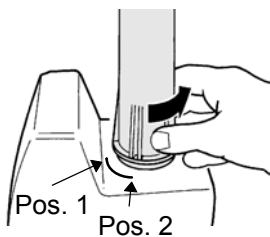


Fig. 48

Nachdem Sie das Menü „Aufsatzwechsel“ in den „Systemeinstellungen“ angewählt und bestätigt haben, können Sie Aufsatz bereits entriegeln. Dies geschieht wie in (Fig. 48) abgebildet durch eine leichte Drehung nach links gegen den Uhrzeigersinn. Danach drücken Sie <Enter> oder <F1>. Der Kolben bewegt sich nach oben.

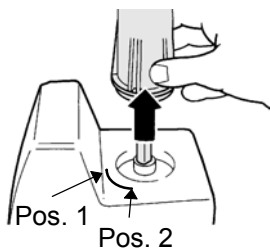


Fig. 49

Nachdem der Kolben etwa 80 % nach oben gefahren ist, werden Sie aufgefordert den Aufsatz zu entriegeln. Wenn dies bereits am Anfang geschehen ist, gehen Sie einfach mit <Enter> oder <F1> weiter. Wenn der Kolben ganz heraus gefahren ist, können Sie den Aufsatz abnehmen (Fig. 49). Es erscheint in der Anzeige <Einheit abnehmen / neue Einh. aufsetzen>.

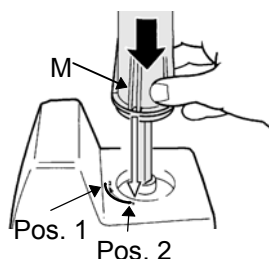


Fig. 50

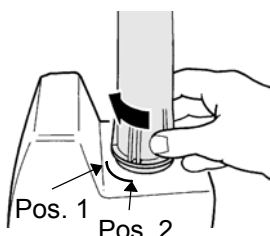


Fig. 51

Neue Dosiereinheit nach der Markierung (Doppelrippe!) ausrichten, senkrecht aufsetzen (Fig. 50) und <Enter> oder <F1> drücken. Der Motor zieht die Dosiereinheit jetzt nach unten, während die Anzeige zum Ausrichten der Einheit auffordert. Treten hier Geräusche (Rattern) auf, bitte sofort mit der Taste <ESC> den Vorgang abbrechen. Die Ursache des "Ratterns" ist durch erneutes senkrechtes Aufsetzen der Dosiereinheit beseitigt.

Die Anzeige fordert Sie auf, die Dosiereinheit durch eine Vierteldrehung nach rechts (im Uhrzeigersinn) zu befestigen (Fig. 51). Zum Schluss wieder den Schlauch am Glaszylinder befestigen.

6.7 Austausch der Titrierlösung

Wenn der Aufsatz nicht komplett getauscht wird, ist ein Austausch der Titrierlösung gegen eine andere grundsätzlich mit Vermischungs- und Verschleppungsvorgängen verbunden. Der Grund dafür ist das Totvolumen oberhalb des Kolbens im Zylinder und in den Schläuchen. Die zu erwartenden Störungen sind um so größer, je stärker sich die neue Lösung von der vorhandenen in Art und Konzentration unterscheidet.

Wenn die Entscheidung für den Tausch der Titrierlösung gefallen ist, wird zunächst die Dosiereinheit abgenommen, wie in dem Kapitel Kap. 6.6 beschrieben. Die Titrierlösung wird möglichst von Hand entfernt, indem die herausragende Kolbenstange vorsichtig in Richtung des Schlauchanschlusses gedrückt wird. Dabei tritt Flüssigkeit aus der Bürettenspitze aus, und das KF-Reagenz im Glaszylinder wird dadurch fast vollständig entfernt. Danach wird die Dosiereinheit wieder aufgesetzt (Fig. 50).

6.8 Datum und Uhrzeit

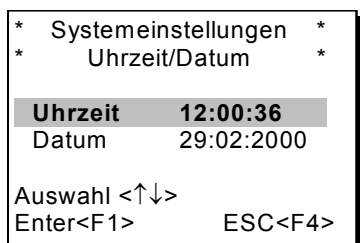


Fig. 52

Die aktuelle Uhrzeit und Datum werden angezeigt wenn man in den Systemeinstellungen „Uhrzeit/Datum“ ausgewählt hat (Fig. 52). Wenn die Uhrzeit oder das Datum korrigiert werden muss, wählen Sie den entsprechenden Menüpunkt an und bestätigen Sie mit <Enter> oder <F1>.

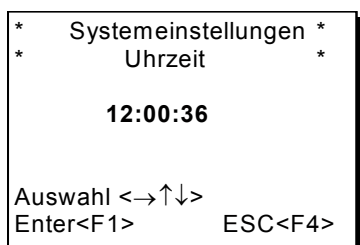


Fig. 53

Die Uhrzeit wird in der Form hh:mm:ss angezeigt.

Folientastatur: Mit der → - Taste wird der zu ändernde Wert angewählt und mit den ↑↓ - Tasten geändert. Die Eingabe wird mit <F1> abgeschlossen.

Externe Tastatur: Die ganze Uhrzeit wird nacheinander komplett mit den Doppelpunkten eingegeben.

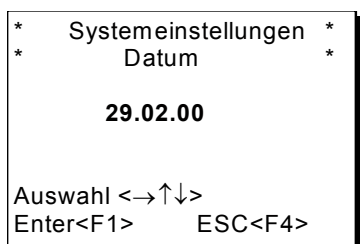


Fig. 54

Das Datum wird in der Form tt:mm;jj angezeigt.

Folientastatur: Mit der → - Taste wird der zu ändernde Wert angewählt und mit den ↑↓ - Tasten geändert.

Externe Tastatur: Das ganze Datum wird nacheinander komplett mit den Punkten eingegeben. Die Eingabe wird mit <Enter> abgeschlossen.

Hierbei gilt:

05	=	Geräteadresse
DO	=	Befehl für Dosieren mit Füllen und Nullstellen der Anzeige
12.5	=	zu dosierendes Volumen in ml
<CR LF>	=	Steuerzeichen als Befehlsende

Alle Titratoren Titroline *KF* reagieren unabhängig von ihrer Adresse auf die Adresse 99. Der Befehl 99AA1 weist den einzelnen Geräten einer Kette automatisch die Adressen von 01 bis nn zu. Steht einem Befehl AB voran, so arbeiten alle Titratoren Titroline *KF* diesen Befehl ab und melden sich automatisch zurück. So kann ein Befehl z. B. alle Dosiereinheiten füllen. Hierzu lautet der Befehl: 01ABBF<CR LF>.

Befehl	Beschreibung	Antwort
99AAnn	neue Adresse übermitteln (nn = neue Adresse)	nnY
aaAB <i>Befehl</i>	Befehl hinter Anweisung AB wird ausgeführt und an nachfolgende Geräte gesandt	aaY
aaBF	Bürette füllen	aaY
aaBN	Nullstellen der ml Anzeige	aaY
aaBP	Abfrage nach der Kolbenposition in Skalenteilen	aaBP=0 - 8000
aaBV	Abfrage des Bürettenvolumen	aaV=12.34
aaDA13.56	Dosiere mit Addition des Volumens	aaY
aaDO123.4	Dosiere die angegebene Menge in ml	aaY
aaDB123.4	Dosiere Menge in ml ohne Füllen und Null	aaY
aaDH	Dosieren ohne Ende, wird angehalten	
aaDZ	Start dosieren, ohne Füllen; Anzeige addiert bis max. 9999 ml Volumen	aaY
aaGDM20,3	Geschwindigkeit Dosieren in ml/min	aaY
aaGF30	Füllzeit in s	aaY
aaKA	welche Taste ist gedrückt?	AaKey: "Text"
aaKD	Keyboard disable /Tastatur gesperrt	aaY
aaKE	Keyboard enable / Tastatur freigegeben	aaY
aaRA	Aufsatz - Volumengröße erfragen	aaAUFSATZ:20
aaRH	Anforderung der Identifikation	aalident:TL <i>KF</i>
aaRC	sende letzten Befehl	aa"letzter Befehl"
aaRS	Report Status	aaStatus: "text"
aaSC	Continue nach Stop / Fortfahren der Funktion nach Stopp	aaY
aaSH	halt, Bürette bleibt stehen	aaY
aaSD1..8	schreibe String in nte Matrixzeile: der zu schreibende String mit „TEXT“ (Anzahl der Zeichen auf 21 begrenzen) als Delimiterzeichen an den Befehl anhängen: z. B.: 01SD1"Bitte Aufsatz wechseln"	aaY
aaST0	Anzeige vollständig löschen	aaY
aaST1	Anzeige vollständig einschalten	aaY
aaSR	Stopp der laufenden Funktion	aaY
aaSYS5	Sprache der Anzeige auf Deutsch einstellen	aaY
aaSYS1	Sprache der Anzeige auf Englisch -english- einstellen	aaY
aaSYS2	Sprache der Anzeige auf Französisch -français- einstellen	aaY
aaSYS3	Sprache der Anzeige auf Spanisch -español- einstellen	aaY
aaVE	Versionsnummer der Software	aaVersion:99.23
aaVO	Volumenabfrage aus Anzeige	aaV=12.345ml

8 Anschluss von Analysenwaagen und Drucker

8.1 Anschluss von Analysenwaagen

Da in aller Regel die Probe oder der Standard auf einer Analysenwaage eingewogen wird, ist es auch sinnvoll diese Waage an den Titrator TitroLine *KF* anzuschließen. Um die Waage an den einen Titrator TitroLine *KF* anschließen zu können, muss die Waage über eine RS-232-C-Schnittstelle verfügen und es muss ein entsprechend konfiguriertes Verbindungskabel vorhanden sein. Für folgende Waagentypen gibt es bereits fertig konfektioniertes Verbindungskabel:

Waage	TZ-Nummer
Sartorius (alle Typen)	TZ 3092
Mettler AT, PR, PM	TZ 3093
Mettler, AB-S, AG, PG	TZ 3099

Für andere Waagentypen 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 Titrators TitroLine *KF* angeschlossen. Diese Seite des Verbindungskabels besteht immer aus einem 4-poligen Mini-Stecker. Die andere Seite des Kabels kann je nach Waagentyp ein 25-poliger Stecker (Sartorius), ein 9-poliger Stecker (Mettler AB-S) oder ein 15-poliger Spezialstecker (Mettler AT) sein.

Damit Waagedaten an den Titrator gesendet werden können, müssen die Datenübertragungsparameter des Titrators und der Waage übereinstimmen. Es müssen zusätzlich noch ein paar 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“, „Software Handshake“ oder „Pause“ eingestellt sein.
- Es dürfen keine Sonderzeichen wie **S** oder **St** den Waagedaten im Waagedatenstring vorangestellt sein. Eventuell können dadurch die Waagedaten vom TitroLine *KF* nicht richtig verarbeitet werden.

Nachdem Sie die Waage mit dem richtigen Kabel an den Titrator TitroLine *KF* angeschlossen und alle Einstellungen in der Software der Waage und gegebenenfalls im Titrator TitroLine *KF* angepasst haben, kann man die Waagedatenübertragung sehr einfach überprüfen. Starten Sie die Proben titration. Nach dem Konditionieren starten Sie die Titration mit <Start>. Die Anzeige fordert Sie auf:

- a) Die Print-Taste an der Waage zu drücken → Parameter auf „automatische Einwaage“
- b) Die Einwaage einzugeben → Parameter auf „manuelle Einwaage“

Legen Sie einen Gegenstand auf die Waage und drücken Sie die Print-Taste. Nach dem Stillstand der Anzeige an der Waage ertönt ein Piepston am Titrator TitroLine *KF* und die übertragenen Waagedaten erscheinen bei:

- a) kurz im Display und die Anzeige wechselt im TitroLine *KF* automatisch zu der Eingabe der Probenbezeichnung.
- b) muss die Einwaage nochmals mit <Enter> oder <F1> bestätigt werden.

8.2 Anschluss von Drucker

An die serielle Schnittstelle 1 des Titrators TitroLine *KF* können Drucker mit einer RS-232-C-Schnittstelle angeschlossen werden. Für den Anschluss wird ein Datenkabel TZ 3095 (25-polige Schnittstelle) benötigt. Damit die Ergebnisse und weitere Daten an den Drucker gesendet werden können, müssen die Datenübertragungsparameter des Titrators und des Druckers übereinstimmen. Die Übertragungsparameter des Druckers TZ 3460 von Schott sind bereits richtig konfiguriert und das Datenkabel TZ 3090 ist im Lieferumfang des Druckers TZ 3460 bereits enthalten.

9 Beseitigen von Störungen

Das Gerät reagiert nicht auf Tastendruck, die Anzeige ist dunkel.

Störung	Lösung
<i>Das interne Programm ist gestört (z. B. durch elektrostatische Aufladung oder Netzüberspannung)</i>	Gerät ausschalten und nach 10 s wieder einschalten
<i>Der Kontrast der Anzeige ist verstellt</i>	Kontrast an der Rändelschraube rechts unten einstellen

Die Dosiereinheit wird nicht richtig gefüllt.

<i>Die Reagenzienflasche ist leer</i>	Die Reagenzienflasche austauschen oder nachfüllen
<i>Der Ansaugschlauch taucht nicht tief genug in die Reagenzienflasche ein</i>	Den Schlauch tiefer in die Reagenzienflasche eintauchen oder Reagenzien nachfüllen
<i>Die Dosiereinheit ist nicht korrekt verriegelt</i>	Die Dosiereinheit mit einer Viertel-Umdrehung an der unteren Position verriegeln

Luftblasen im System

<i>Der Ansaugschlauch taucht nicht tief genug in die Reagenzienflasche ein</i>	Den Schlauch tiefer in die Reagenzienflasche eintauchen oder Reagenzien nachfüllen
<i>Die Schlauchverbindungen sind nicht dicht</i>	Prüfen: ist der Schlauch aus der Verschraubung heraus gezo- gen Schlauchverbindung handfest anziehen Schläuche mit Verschraubungen ersetzen
<i>Das Ventil ist defekt</i>	Ventil austauschen

Beim Einsetzen einer Dosiereinheit wird die Kolbenstange nicht richtig eingezogen, Gerät „rat-tert“.

<i>Kolbenstange schief aufgesetzt</i>	Kolbenstange senkrecht aufsetzen
---------------------------------------	----------------------------------

Titrierlösung wird nicht dosiert

<i>Die Dosiereinheit ist nicht richtig gefüllt</i>	Erstbefüllung durchführen
<i>Die Dosiereinheit ist nicht korrekt verriegelt</i>	Dosiereinheit mit einer Viertel-Umdrehung nach rechts in der unteren Position verriegeln (📖 Fig. 51)
<i>Der Schlauch oder die Bürettenspitze sind geknickt oder verstopft</i>	Durchgängigkeit von Schlauch und Bürettenspitze prüfen, gegebenenfalls ersetzen
<i>Es befinden sich Luftblasen im System</i>	Siehe „Luftblasen im System“
<i>Ungelöste Teile in der Titrierlösung</i>	Titrierlösung filtrieren oder austauschen
<i>Die Schläuche am Ventil sind vertauscht</i>	Schläuche richtig anschließen. (📖 Fig. 5)

Die Datenübertragung zum Drucker / Rechner funktioniert nicht.

<i>Übertragungsparameter richtig einstellen</i>	Einstellung: 4800 Baud, 7 Datenbits, no Parity,
<i>Nicht passendes Kabel verwendet</i>	TZ 3090 für Drucker TZ 3460 bzw. TZ 3098 für PC verwenden
<i>Kabel nicht korrekt angeschlossen</i>	Die obere 4-polige Buchse ist die RS-232-C-Schnittstelle 1 Kabelanschluss prüfen, Schrauben auf PC Seite angezogen PC: Möglicherweise sind „COM 1“ und „COM 2“ vertauscht
<i>Kabel defekt</i>	Kabel ersetzen
<i>Drucker / PC oder TitroLine KF ist gestört</i>	Geräte ausschalten und nach 10 s wieder einschalten

Hinweise zu Titrationsstörungen finden Sie im Handbuch „Karl-Fischer-Titration in der Praxis“.

10 Wartung und Pflege des Titrators TitroLine KF

Zur Erhaltung der Funktionsfähigkeit des Titrators TitroLine KF müssen Prüf- und Wartungsarbeiten durchgeführt werden.

Hinweis zu Verschleiß

Bei dem Ventil und Glaszylinder handelt es sich im weitesten Sinn um Verschleißteile; das heißt, dass es durch Einsatz an der Glasoberfläche zu Abnutzungen kommen kann. Die Abnutzung kann dazu führen, dass die dosierten Volumina nicht stimmen. Aus diesem Grund ist es erforderlich, das Gerät auf seine Dosiergenauigkeit zu überprüfen.

Wartungsintervalle

Normalbetrieb:

- Grundsätzlich müssen alle Arbeiten in Abständen von maximal 3 Monaten durchgeführt werden.

Bei besonderer Beanspruchung:

Besondere Beanspruchung liegt z. B. vor, wenn Lösungen angewendet werden, die geeignet sind, Glas anzugreifen, z. B. alkalische, fluoridhaltige oder phosphathaltige Lösungen, oder bei einer durchschnittlichen Nutzung von mehr als 40 Titrationen pro Tag.

- Einmal pro Monat muss die Dosiereinheit visuell auf Beschädigungen geprüft werden.
- Einmal pro Jahr sollte die Prüfung nach DIN 12 650, Teil 6 oder Teil 7, oder DIN EN ISO 8655, Teil 3, durchgeführt werden, wenn betriebsinterne Qualitätsstandards nichts Anderes vorschreiben.
- einmal pro Vierteljahr sind die elektrischen Kontakte (Stecker, Titrierstand, Handtaster) auf Korrosion zu prüfen, wenn das Gerät in Räumen zum Einsatz kommt, deren Atmosphäre gelegentlich korrosive Stoffe enthält.

Bei Störungen:

- Wird eine Störung, ein Fehler oder ein sonstiger Defekt sichtbar, sind die Wartungsarbeiten sofort erforderlich.
- Wenn anzunehmen ist, dass ein ⚠ gefahrloser Betrieb nicht möglich ⚠ ist, bitte Kapitel „Warn- und Sicherheitshinweise“ beachten.

Durchzuführende Wartungsarbeiten

- Prüfen, ob sich Flüssigkeit unterhalb der Dosiereinheit befindet. Dazu wird die Dosiereinheit abgenommen (Kapitel 6,6, **Fig. 48 bis 51**). Wenn Flüssigkeit vorhanden ist, kann darauf geschlossen werden, dass der Kolben im Zylinder nicht mehr dicht ist.
- Prüfen der Schläuche, Verschraubungen und Dichtungen auf sichtbare Schäden, auf Verschmutzung und Undichtigkeiten. Montage der Verschraubungen ( Detailskizze von **Fig. 5**).
- Prüfen der elektrischen Steckkontakte auf Korrosion und mechanische Beschädigung.
- Defekte Teile müssen repariert oder durch neue Teile ersetzt werden. Defekte Glasteile müssen grundsätzlich erneuert werden.

Die Prüfung der messtechnischen Zuverlässigkeit –einschließlich Wartungsarbeiten– wird als Serviceleistung (auf Bestellung mit Herstellerprüfzertifikat) von SCHOTT Instruments angeboten.

Der Titrator Titroline KF muss hierzu an SCHOTT Instruments eingesandt werden.

Benutzungspausen

- Wenn der Titrator Titroline KF länger als eine Woche nicht benutzt wird, sollten die im System enthaltenen Flüssigkeiten entfernt werden und der Titrator anschließend mit Alkohol gespült werden. Wird dies unterlassen, kann der Kolben zerstört werden und der Dosieraufsatz wird dadurch undicht. Wenn die Flüssigkeit im System belassen wird, muss außerdem damit gerechnet werden, dass Korrosionen eintreten können.

Reinigung

- Der Titrator Titroline KF wird mit einem feuchten Tuch mit normalen Haushaltsreinigungsmitteln gereinigt.
- Die Unter- und die Rückseite müssen trocken behandelt werden. Auf keinen Fall darf Flüssigkeit in das Innere des Titrators Titroline KF eindringen.

11 Lagerung, Transport und Umwelt

Soll der Titrator Titroline *KF* zwischengelagert oder transportiert werden, bietet die Verwendung der Originalverpackung die beste Voraussetzung für den Schutz des Gerätes. In vielen Fällen ist diese Verpackung jedoch nicht mehr zur Hand, so dass ersatzweise eine gleichwertige Verpackung zusammengestellt werden muss.

Vorher muss sichergestellt sein, dass das KF-Reagenz aus der Dosiereinheit entfernt wurde. Anschließend wird mit Alkohol (Ethanol, Isopropanol) gespült und dieser ebenfalls entfernt.

Als Lagerort ist ein Raum zu wählen, in dem folgende Bedingungen herrschen:

- ☛ Temperatur zwischen + 10 und + 40 °C für Betrieb und Lagerung,
- ☛ Luftfeuchtigkeit nach EN 61 010, Teil 1:
 - maximale relative Feuchte 80 % für Temperaturen bis 31 °C,
 - linear abnehmend auf 50 % relativer Feuchte bei einer Temperatur von 40 °C

Ihr Titrator Titroline *KF* wird zwar sehr lang einsatzfähig sein, so dass dieser Hinweis viel zu früh kommt:

Wenn aber einmal das Ende der Lebensdauer gekommen sein sollte, beachten Sie bitte bei der Entsorgung die für Ihr Land und Ihre Stadt geltenden behördlichen Vorschriften.

12 Zubehör und Ersatzteile

Zubehör

TZ 1052 Trockenofen für die Wasserbestimmung nach KF
 TZ 1050 Zubehörset für Trockenofen TZ 1052
 TZ 1795 Adapter für Solvent- und Abfallflasche mit S 40 Gewinde
 TZ 2004 Flaschenset für Titriermittel mit 1 l-Braunglasflasche
 TZ 2005 Flaschenaufsatz mit G 45-Gewinde für Reagenzienflasche, z. B. Fa. Riedel-de Haën, Fa. Schott
 TZ 2008 Flaschenaufsatz mit S 40-Gewinde für Reagenzienflasche, z. B. Fa. Merck
 TZ 2825 Mini-PC-Tastatur, spritzwassergeschützt

TZ 3090 1,5 m Datenkabel RS-232-C mit Stecker für Druckeranschluss des Druckers TZ 3460:
 1. Seite: 4-poliger Stecker mini DIN
 2. Seite: Westernstecker
 TZ 3092 1,5 m Datenkabel RS-232-C für den Anschluss an Sartorius Waagen
 1. Seite: 4-poliger Stecker mini DIN
 2. Seite: 25-poliger Stecker (Waage)
 TZ 3093 1,5 m Datenkabel RS-232-C für den Anschluss von Mettler AT, PR, PM Waagen
 1. Seite: 4-poliger Stecker mini DIN
 2. Seite: 15-poliger Stecker (Waage)
 TZ 3099 1,5 m Datenkabel RS-232-C für den Anschluss von Mettler PG, AB-S, AG Waagen
 1. Seite: 4-poliger Stecker mini DIN
 2. Seite: 9-poliger Stecker (Waage)
 TZ 3094 1,0 m Datenkabel RS-232-C: TitroLine *KF* →
 TitroLine *KF* – Daisy Chain Konzept–
 1. Seite und 2. Seite: 4-poliger Stecker mini DIN
 TZ 3095 1,5 m Datenkabel RS-232-C mit Stecker für Druckeranschluss (z. B. Epson LQ 300):
 1. Seite: 4-poliger Stecker mini DIN
 2. Seite: 25-poliger Stecker sub-Miniatur-D
 2. Seite: 9-polige Buchse sub Miniatur
 TZ 3098 1,5 m Datenkabel RS-232-C: 1. Seite: 4-poliger Stecker mini DIN
 2. Seite: 9-polige Buchse sub Miniatur D
 Adapter: 9poliger Stecker → 25-polige Buchse
 TZ 3460 Drucker mit RS-232-C- Schnittstelle, einschließlich 1,5 m Druckerkabel TZ 3090

Ersatzteile

TZ 1106 Mikro-Doppel-Platin-Elektrode
 TZ 1770 Titriergefäß komplett (30...150 ml)
 TZ 1772 Titriergefäß komplett (80...200 ml)
 TZ 1773 Septen (5 Stück) für Titriergefäß TZ 1770 und TZ 1772
 TZ 1774 Dichtungssset für Titriergefäß TZ 1770 und TZ 1772
 TZ 1775 Glasgefäß (30...150 ml) für KF Titriergefäß TZ 1770
 TZ 1776 Mikroventil für Titriergefäß TZ 1770 und TZ 1772
 TZ 1778 Glasgefäß (80...200 ml) für KF Titriergefäß TZ 1772
 TZ 3000 Ventil
 TZ 3130 Dosiereinheit 20 ml, komplett montiert
 TZ 3630 Montageschlüssel

Notes:

Typ / Type / Type / Tipo: Titrator TitroLine KF

Bescheinigung des Herstellers

Wir bestätigen, dass das oben genannte 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 equipment was verified according DIN EN ISO 9001, part 8.2.4 "Monitoring and measurement of product" and that the specified requirements for the product are 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

Hacemos constar que el equipo mencionado anteriormente ha sido probado de acuerdo con la norma DIN EN ISO 9001, sección 8.2.4 „Verificación y medición del producto“ y que se cumplen los requisitos especificados para el producto.

SCHOTT Instruments GmbH

Postfach 24 43
55014 Mainz
Hattenbergstraße 10
55122 Mainz

Tel.: +49 (0)6131/66-5111
Fax: +49 (0)6131/66-5001
E-Mail: titration@schottinstruments.com
www.schottinstruments.com



SCHOTT
Instruments