

848/877 Titrino plus



Bedienungslehrgang

8.848.8004DE / 2020-03-13



Metrohm AG

CH-9100 Herisau

Schweiz

Telefon +41 71 353 85 85

Fax +41 71 353 89 01

info@metrohm.com

www.metrohm.com

848/877 Titrino plus

Bedienungslehrgang

Technical Communication
Metrohm AG
CH-9100 Herisau
techcom@metrohm.com

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten.

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

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Aufbau des Bedienungslehrganges	1
1.2	Darstellungskonventionen	1
2	Einrichten und Konfigurieren	2
2.1	848/877 Titrino plus einrichten	2
2.2	Konfiguration	3
2.2.1	Gerät ein- und ausschalten	3
2.2.2	Dialogsprache einstellen	4
2.2.3	Elektrode konfigurieren	5
2.2.4	Lösung hinzufügen und konfigurieren	6
2.2.5	Externe Geräte konfigurieren	9
3	Einfache Titration	13
3.1	Titrationmethode erstellen	13
3.2	Probendaten eingeben	19
3.3	Bestimmung ausführen	21
3.3.1	Titration vorbereiten	21
3.3.2	Bestimmung ausführen	23
3.4	Resultate anzeigen	23
3.5	Bestimmung nachberechnen	24
3.6	Report manuell drucken	26
4	Erweiterte Titration	28
4.1	Statistik aktivieren	28
4.2	Reportausgabe für PC/LIMS definieren	29
4.3	Titrationparameter definieren	30
4.4	Methode speichern	31
4.5	Probentabelle erstellen	32
5	Titrationen durchführen	35

1 Einleitung


Der vorliegende Bedienungslehrgang soll Ihnen helfen, sich mit der Bedienung des 848/877 Titrino plus vertraut zu machen. Anhand einer einfachen pH-Titration werden Sie Schritt für Schritt durch die wichtigsten Dialogseiten geführt. Dabei lernen Sie, den 848/877 Titrino plus effizient und zweckmässig zu bedienen und zu nutzen.

1.1 Aufbau des Bedienungslehrganges

- Anschliessen der notwendigen Geräte und Hilfsmittel
- Konfiguration von Elektrode, Lösung, Waage, Drucker und PC/LIMS-Report-Ausgabe
- Titrationsmethode erstellen und Einzelprobe titrieren
- Resultat automatisch und manuell ausdrucken
- Resultat nachberechnen
- Methodenparameter definieren
- Probentabelle erstellen und Probenserie titrieren
- Resultate als PC/LIMS-Reporte auf USB-Stick speichern und zum Weiterbearbeiten in tiBase importieren
- PC/LIMS-Reporte mit der Software RS Server direkt in tiBase importieren

1.2 Darstellungskonventionen

In der vorliegenden Dokumentation werden folgende Symbole und Formattierungen verwendet:

1	Anweisungsschritt Führen Sie diese Schritte nacheinander aus.
Methode	Dialogtext, Parameter in der Software
Datei ▶ Neu	Menü bzw. Menüpunkt
[Weiter]	Schaltfläche oder Taste
	Hinweis Dieses Zeichen markiert zusätzliche Informationen und Ratschläge.



2 Einrichten und Konfigurieren

2.1 848/877 Titrino plus einrichten

Was Sie alles brauchen:

- Einen 848/877 Titrino plus
- Einen Magnetrührer (801 Stirrer)
- Fünf Probengefäße
- Eine pH-Elektrode mit Anschlusskabel
- Eine Wechseleinheit (z. B. 20 mL) und Schläuche
- Eine Flasche mit Titriermittel (z. B. Natronlauge $c(\text{NaOH}) = 0.1 \text{ mol/L}$)
- Evtl. einen Drucker mit Verbindungskabel
- Evtl. eine Waage mit Verbindungskabel
- Evtl. einen 876 Dosimat plus oder 865 Dosimat plus

Im Handbuch zum 848/877 Titrino plus ist detailliert beschrieben, wie Sie das Zubehör installieren können. Hier sind noch einige Hinweise dazu.

Titriermittel

Bei diesem Bedienungslehrgang werden Sie einfache Titrationen durchführen. Wählen Sie eine Base als Titriermittel.

Sensor

Verwenden Sie eine pH-Glaselektrode für die Säure-Base-Titration. Vergessen Sie nicht, das Elektrodenkabel an der Geräterückseite beim Anschluss **Ind.** einzustecken.

Rührer

Schliessen Sie den Magnetrührer (**801 Stirrer**) an der Rückseite des Gerätes an.

Drucker

Wählen Sie einen Drucker mit USB-Anschluss. Schliessen Sie einen USB-Hub (Verteiler) mithilfe des **Adaptersteckers USB MINI (OTG) - USB A 6.2151.100** am USB-Anschluss des 848/877 Titrino plus. Verwenden Sie ein handelsübliches USB-Kabel zum Anschliessen des Druckers an den USB-Hub.

RS Server Verbindung installieren

Mit der Software **RS Server** können Sie PC/LIMS-Reporte vom 848/877 Titrino plus aus direkt in die Datenbank tiBase exportieren.

Dazu benötigen Sie eine **RS-232/USB Box 6.2148.030**, die Sie mit einem USB-Kabel und dem **Adapterstecker USB MINI (OTG) - USB A 6.2151.100** am 848/877 Titrino plus anschliessen. Zum Verbinden der

RS-232/USB Box mit dem PC benötigen Sie ein serielles Verbindungskabel (RS-232). Dieses Kabel schliessen Sie an der RS-232/2 Schnittstelle (COM 2) an.

Waage

Wenn Sie eine Waage an den 848/877 Titrino plus anschliessen, können Sie das Probeneinmass per Knopfdruck von der Waage in den 848/877 Titrino plus übertragen. Dazu benötigen Sie eine **RS-232/USB Box 6.2148.030**, die Sie mit einem USB-Kabel und dem **Adapterstecker USB MINI (OTG) - USB A 6.2151.100** am Gerät anschliessen. Zum Verbinden der RS-232/USB Box mit der Waage benötigen Sie ein serielles Verbindungskabel (RS-232) des Waagenherstellers.

876/865 Dosimat plus

Falls Sie vor der Titration automatisch eine Hilfslösung zur Probe zugeben möchten, benötigen Sie zusätzlich einen Dosimaten. Schliessen Sie den Dosimaten mit einem **Verbindungskabel 6.2141.240** an der Remote-Schnittstelle des 848/877 Titrino plus an.

2.2 Konfiguration



HINWEIS

Externe Geräte (Drucker, Waage und USB-Stick) müssen vor dem Einschalten des 848/877 Titrino plus am USB-Anschluss angeschlossen und falls erforderlich eingeschaltet werden.

2.2.1 Gerät ein- und ausschalten

Gerät einschalten

Gehen Sie dazu wie folgt vor:



- Die rote Taste **[STOP]** drücken.
Sobald die Büretteneinheit erkannt wurde, erscheint folgende Meldung:

```

New buret unit           005-109
! You must configure the new
! buret unit before you use
! it.
OK
  
```


2 Sprache ändern

- **Sprache** auswählen und **[OK]** drücken.
- Die gewünschte Sprache wählen und **[OK]** drücken.
- **[BACK]** drücken.

Falls keine zweite Dialogsprache zur Auswahl steht, muss die entsprechende Sprachdatei im Gerät erst geladen werden. Wie dies vorgenommen wird, entnehmen Sie bitte dem Kapitel **Gerätediagnose** des Handbuches des 848/877 Titrino plus.

2.2.3 Elektrode konfigurieren

Die Elektrode konfigurieren Sie unter **Menü ▶ System ▶ Sensoren**.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1 Dialog Sensorliste öffnen

- Im Hauptdialog mit den Pfeiltasten **[↑]** oder **[↓]** **Menü** auswählen und mit **[OK]** bestätigen.

Das Hauptmenü wird geöffnet:

```
Menü                                     ready
>Manuelle Bedienung
>Resultate
>Parameter
>System
>Steuerung
>Reporte drucken
```

- Mit der Pfeiltaste **[↓]** den Menüpunkt **System** auswählen und mit **[OK]** bestätigen.

Der Systemdialog wird geöffnet:

```
System                                     ready
>Einstellungen
>Sensoren
>Lösungen
>Common Variablen
>Dateiverwaltung
>Externe Geräte
>Diagnose
```

- Den Menüpunkt **Sensoren** auswählen und mit **[OK]** bestätigen.

Die Sensorliste wird angezeigt:

```
Sensorliste                               ready
pH electrode
Metal electrode
Temperature sensor

Bearbeiten  Neu Löschen
```


- Die theoretische Konzentration des Titriermittels eingeben und mit **Akzept.** oder **[BACK]** übernehmen.
Die Eingabe funktioniert identisch wie beim Texteditor.
- Den Parameter **Konzentrationsinh.** auswählen und mit **[OK]** die Liste der verfügbaren Einheiten öffnen.
- Die Einheit **mol/L** auswählen und mit **[OK]** übernehmen.

4 In Hauptdialog wechseln

- Durch mehrmaliges Drücken von **[BACK]** in den Hauptdialog wechseln.

2.2.5 Externe Geräte konfigurieren

In den Systemeinstellungen können Sie festlegen, dass Resultate als PC/LIMS-Reporte ausgegeben werden sollen. Sie haben die Möglichkeit diese auf einem USB-Stick zu speichern und anschliessend in tiBase einzulesen. Sie können die Reporte auch direkt an den PC senden und in tiBase importieren. Dazu müssen Sie die Software **RS Server** auf Ihrem PC installieren.

Für die Titrationsen können Sie auch noch weitere externe Geräte verwenden. Dazu gehören:

- Drucker
- Waage
- Tastatur

Die Konfiguration der PC/LIMS-Reportausgabe und der externen Geräte definieren Sie unter **Menü ▶ System ▶ Externe Geräte**.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1 Dialog Externe Geräte öffnen

- Im Hauptdialog mit den Pfeiltasten **[↑]** oder **[↓]** **Menü** auswählen und mit **[OK]** bestätigen.

Das Hauptmenü wird geöffnet:

```

Menü                                ready
>Manuelle Bedienung
>Resultate
>Parameter
>System
>Steuerung
>Reporte drucken

```


Drucker auswählen

Falls Sie die Resultate automatisch oder manuell ausdrucken wollen, müssen Sie einen angeschlossenen Drucker konfigurieren.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- 1 ■ Mit der Pfeiltaste [↓] den Menüpunkt **Drucker** auswählen und mit [OK] bestätigen.

Die Druckerliste wird geöffnet:

```
Drucker
Citizen (ESC-POS)
Custom (ESC-POS)
Epson
Epson (ESC-POS)
HP DeskJet
HP LaserJet
Seiko (ESC-POS)
```

- Druckertyp auswählen und mit [BACK] übernehmen.
Der neue Drucker wird im Dialog **Externe Geräte** eingetragen.

```
Externe Geräte ready
PC/LIMS-Report USB Stick
Drucker Custom (ESC-POS)
Grafikbreite 200 px
Tastatur-Layout Englisch US
Waage Sartorius
>COM1-Einstellungen
>COM2-Einstellungen
```

Waage auswählen

Das Probeneinmass kann direkt von einer Waage eingelesen werden. Dazu müssen Sie den Waagentyp auswählen und konfigurieren.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- 1 ■ Mit der Pfeiltaste [↓] den Menüpunkt **Waage** auswählen und mit [OK] bestätigen.

Die Liste mit den vom 848/877 Titrino plus unterstützten Waagen wird geöffnet.

```
Waage
AND
Mettler
Mettler AT
Mettler AX
Ohaus
Precisa
Sartorius ↓
```


3 Einfache Titration

In diesem Kapitel lernen Sie:

- eine Titrationsmethode zu erstellen
- Probandaten einzugeben
- eine Probe zu titrieren
- die Reportausgabe mit einem Drucker zu definieren
- Resultate zu sichten
- ein Resultat nachzuberechnen
- einen Report manuell auszudrucken

3.1 Titrationsmethode erstellen

Die Methode wird anhand einer im 848/877 Titrino plus definierten Methodenvorlage erstellt. Die Methodenvorlagen sind bis auf wenige Parameter bereits fertig konfiguriert.

Von einer Probe wird der Gehalt an Säure ermittelt. Am Ende der Bestimmung wird ein Report mit Resultat und Kurve automatisch ausgedruckt.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

Neue Methode definieren

1 Methodentabelle öffnen

- Im Hauptdialog **Methode** auswählen und mit **[OK]** bestätigen. Die Methodentabelle wird geöffnet.





- **Neu** auswählen und **[OK]** drücken.
Der Dialog **Neue Methode** wird angezeigt.

```

Neue Methode          ready
Modus                DET
Messgrösse           pH
  
```

2 Titrationsmodus wählen

- **Modus** auswählen und **[OK]** drücken.
- Standardwert **DET** mit **[BACK]** übernehmen oder **[OK]** drücken und **MET** auswählen.

Der 877 Titrimo plus verfügt nicht über den DET-Modus. Wählen Sie **MET**.

3 Messgrösse wählen

- **Messgrösse** auswählen.
- Standardwert **pH** mit **[BACK]** übernehmen.

4 In Hauptdialog zurückkehren

- **[BACK]** drücken.

Die Methodenvorlage **DET_pH** ist nun geladen und wird im Hauptdialog unter **Methode** angezeigt.

Lösung auswählen

1 Dialog öffnen

- Im Hauptdialog **Menü** auswählen und mit **[OK]** bestätigen.
- Den Menüpunkt **Parameter** auswählen und mit **[OK]** bestätigen.

```

Parameter    DET pH    ready
>Startbedingungen
>Titrationsparameter
>Abbruchbedingungen
>Auswertung
>Berechnung
>Statistik
>Reporte
  
```

- Den Menüpunkt **Titrationparameter** auswählen und mit **[OK]** bestätigen.

Titrationparameter	ready
Titrationgeschw.	optimal
Temperatur	25.0 °C
Sensor	pH electrode
Lösung	nicht definiert
Rührer	ein
Rührgeschwindigkeit	8

2 Liste der Lösungen öffnen

- Den Parameter **Lösung** auswählen und mit **[OK]** bestätigen. Die Liste der konfigurierten Lösungen wird angezeigt.

Lösung
0.1 NaOH
nicht definiert

- Die neu konfigurierte Lösung auswählen und mit **[OK]** übernehmen. Mit **[BACK]** zurück in den Dialog **Parameter**.

Abbruchbedingungen definieren

Sie können Bedingungen definieren, die das automatische Beenden einer Titration bewirken. Dies kann z. B. das Dosieren eines bestimmten Volumens an Titriermittel oder das Erkennen einer bestimmten Anzahl Äquivalenzpunkte sein.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1 Dialog Abbruchbedingungen öffnen

- Den Menüpunkt **Abbruchbedingungen** auswählen und mit **[OK]** den entsprechenden Dialog öffnen.

Abbruchbedingungen	ready
Stoppvolumen	100.000 mL
Stoppmesswert pH	aus
Stopp EP	9
Volumen nach EP	aus
Stoppzeit	aus
Füllrate	max. mL/min



2 Stoppvolumen definieren

- **Stoppvolumen** wählen und **[OK]** drücken.
- Einen Wert eingeben, der dem Zylindervolumen der verwendeten Dosiereinheit entspricht und mit **Akzept.** oder **[BACK]** übernehmen.

3 Stopp EP definieren

- **Stopp EP** wählen und **[OK]** drücken.
- **1** eingeben und mit **Akzept.** oder **[BACK]** übernehmen.

4 Volumen nach EP definieren

- **Volumen nach EP** wählen und **[OK]** drücken.
- **1** eingeben.
- Mit **Akzept.** oder **[BACK]** übernehmen.
Wenn ein Äquivalenzpunkt gefunden ist, wird noch mit 1 mL weitertitriert.
Falls kein Äquivalenzpunkt gefunden wird, wird die Titration nach dem definierten Stoppvolumen beendet.
- Mit **[BACK]** in den Dialog **Parameter** wechseln.

Berechnung definieren

1 Name definieren

- Den Menüpunkt **Berechnung** wählen und mit **[OK]** den entsprechenden Dialog öffnen.

```
Berechnung ready
R1:
R2:
R3:
R4:
R5:
Bearbeiten Löschen
```

Bei jeder Titration können bis zu fünf Resultate (R1...R5) berechnet werden.

- Die Zeile **R1:** für das erste Resultat wählen und **[OK]** drücken.

```

Resultat bearbeiten      ready
Resultatname
R1=
Dezimalstellen          2
Resultateinheit         %
Als Titer speichern     aus
Als CV speichern        aus
  
```

In diesem Dialog definieren Sie die Eigenschaften des Resultates.

- Resultatname** wählen und **[OK]** drücken.

```

Resultatname
█
█ ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
█ abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
█ 0123456789,-p*! #&'()*+./
█ ÄÅÄËÏÑÖÓÜÜäääåçéëèíîñöóü
█ Akzept. Abbrech. Löschen [+ -]
█ ←-| |→
  
```

- Eine Bezeichnung für das Resultat eingeben, z. B. "Gehalt".
- Den Namen mit **Akzept.** oder **[BACK]** übernehmen.

2 Formel eingeben

- Die Zeile **R1=** wählen und **[OK]** drücken.

```

R1=
█
█ 0123456789
█ .+-*/()
█ C00 EP# CI# R# FP# CV0# SMN#
█ TITER CONC Var Vorlagen
█ Akzept. Abbrech. Löschen [+ -]
█ ←-| |→
  
```

Hier geben Sie die Formel zur Berechnung des Resultates ein. Der Formeleditor besteht aus einem Eingabefeld, einer Zahlenreihe, mathematischen Operatoren, verschiedenen Variablen und Funktionen.

Mit den Pfeiltasten **[←]**, **[→]**, **[↑]** und **[↓]** können Sie den Cursor in den Zeilen bewegen. Mit **[OK]** können Sie das angewählte Zeichen oder die entsprechende Variable in das Eingabefeld einfügen. Die unteren Zeilen enthalten spezielle Editierfunktionen.

- Vorlagen** wählen und **[OK]** drücken.

```

Resultatvorlagen
Gehalt %          C00 in g
Gehalt mmol/L    C00 in mL
Gehalt mol/L     C00 in mL
Gehalt g/L       C00 in mL
Gehalt ppm       C00 in g
Titer            C00 in g ↓
█ Akzept.
  
```


2 Reportausdruck festlegen

- Den Parameter **Resultate** auswählen und mit **[OK]** bestätigen.
- **ein** auswählen und mit **[OK]** bestätigen.
- Den Parameter **Kurve** auswählen und mit **[OK]** bestätigen.
- **ein** auswählen und mit **[OK]** bestätigen.
- Den Parameter **Berechnungen/Statistik** auswählen und mit **[OK]** bestätigen.
- **ein** auswählen und mit **[OK]** bestätigen.
- Mit **[BACK]** in den Dialog **Parameter** wechseln.

Methode speichern

- 1 ▪ Im Hauptdialog mit der Pfeiltaste **[↓]** den Menüpunkt **Methode** auswählen und mit **[OK]** den entsprechenden Dialog öffnen.



- In der Funktionsleiste **Speichern** auswählen und mit **[OK]** den Dialog **Methode speichern** mit dem Standardnamen öffnen.
- Mit **[OK]** den Texteditor öffnen.
- Namen eingeben
- Mit **[BACK]** übernehmen.
- Durch mehrmaliges Drücken von **[BACK]** in den Hauptdialog wechseln.

3.2 Probendaten eingeben

Es gibt zwei Möglichkeiten, Probendaten, wie z. B. das Probeneinmass, im Gerät einzugeben. Für Probenserien mit vielen verschiedenen Proben kann die Probentabelle benutzt werden. Für einzelne Bestimmungen oder Probenserien mit jeweils denselben Probendaten können diese auf der Hauptseite des Gerätedialoges eingegeben werden.

Für die erste Bestimmung, zum Testen der erstellten Methode, geben Sie die Daten auf der Hauptseite ein.



Gehen Sie folgendermassen vor:

1 Probenidentifikationen eingeben

- Falls notwendig mit **[BACK]** in den Hauptdialog wechseln.

```
>Menü          read
Methode        DET
ID1
ID2
Probeneinmass  1.0
Einheit        g
```

- Die Zeile **ID1** wählen und **[OK]** drücken.

```
ID1
█
█BCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
█abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
█0123456789,-p°! #&'()*+./
█ÄÅÄËÏÑÖÓÛäåäöçèéëìíñöóû
Akzept. Abbrech. Löschen [+ -]
←-| |→
```

- Eine Bezeichnung für die Probe eingeben (z. B. Essigsäure) und mit **Akzept.** oder **[BACK]** übernehmen.
- Die Zeile **ID2** wählen und **[OK]** drücken.
- Eine weitere Bezeichnung für die Probe eingeben (z. B. eine Chargennummer oder ein Probenahmedatum) und mit **Akzept.** oder **[BACK]** übernehmen.

2 Probeneinmass eingeben

- Die Zeile **Probeneinmass** wählen und **[OK]** drücken.

```
Probeneinmass
1.0
█
█1234567890-.
Akzept. Abbrech. Löschen [+ -]
-----
Bereich: 10 Zeichen
Standard: 1.0
```

- Das Probeneinmass eingeben und mit **Akzept.** oder **[BACK]** übernehmen.
- Die Zeile **Einheit** wählen und **[OK]** drücken.

```
Einheit
g
mg
µg
mL
µL
Stück
>Benutzerdefiniert
```

- Die Einheit für das Probeneinmass wählen und **[BACK]** oder **[OK]** drücken.

Probeneinmass von der Waage übernehmen

Wenn Sie eine Waage angeschlossen haben, brauchen Sie den Eingabedialog des Probeneinmasses und der Einheit nicht zu öffnen. Drücken Sie an der Waage die Taste (mit Druckersymbol) zum Ausdrucken des Gewichts. Das Einmass und die zugehörige Einheit werden zum 848/877 Titrino plus übertragen und im Hauptdialog in den entsprechenden Zeilen angezeigt.



HINWEIS

Ob das Probeneinmass in den Hauptdialog oder in die Probentabelle eingetragen wird, hängt davon ab, ob die Probentabelle aktiviert oder deaktiviert ist.

So deaktivieren Sie die Probentabelle:

1 Probentabelle deaktivieren

- **Menü** wählen und **[OK]** drücken.
- **Steuerung** wählen und **[OK]** drücken.
- **Probentabelle** wählen und **[OK]** drücken.
- **aus** wählen und **[BACK]** oder **[OK]** drücken.
- Zweimal **[BACK]** drücken.

3.3 Bestimmung ausführen

Wenn Sie eine Probe vorbereitet und die Probendaten eingegeben haben, können Sie eine erste Titration durchführen.

3.3.1 Titration vorbereiten

Zuerst muss die Wechseleinheit mit dem Titriermittel vorbereitet werden. Die Schläuche müssen gespült und blasenfrei sein.

Gehen Sie wie folgt vor:

1 Wechseleinheit vorbereiten

- Einen leeren Probenbecher auf den Rührer stellen.
- Im Hauptdialog **Menü** wählen und **[OK]** drücken.

3.3.2 Bestimmung ausführen

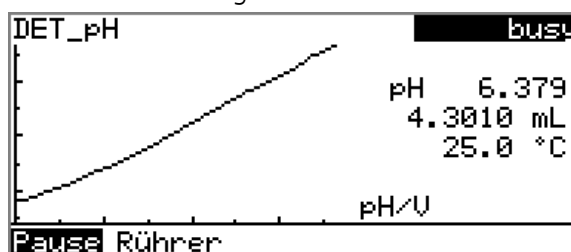
1 Methode starten

- **[START]** drücken.

Die Bestimmung beginnt. Die einzelnen Schritte der Methode werden angezeigt.

Mit der Taste **[BACK]** kann zwischen "Live"-Anzeige und der Hauptseite umgeschaltet werden. Somit ist es möglich, über Hauptseite und Hauptmenü einzelne Parameter während einer laufenden Bestimmung zu ändern. Es können aber nur Parameter geändert werden, die die laufende Bestimmung nicht massgeblich beeinflussen.

Wenn die Titration startet, wird die Titrationskurve und die aktuellen Werte (Messwert, Volumen, Temperatur) angezeigt. Mit dem Fortschreiten der Titration wird die Kurve automatisch neu skaliert, so dass immer der gesamte Titrationsverlauf sichtbar ist.



Nach der Titration wird, falls in der Methode definiert, ein Report ausgedruckt.

3.4 Resultate anzeigen

Nach der Bestimmung wird die Resultatseite angezeigt.

Die Resultate der jeweils letzten Bestimmung sind immer unter **Menü ► Resultate** vorhanden.

Resultate		ready
Content		5.09 %
EP1	pH 7.564	9.9999 mL
	73.6 s	85.6
Stopp EP erreicht		
Kurve Nachrechnen		

Name und Resultat werden angezeigt. Weiter werden die Werte der gefundenen Endpunkte dargestellt. Dies sind jeweils: Messwert, Volumen, Zeit und ERC (Equivalence point Recognition Criterion). Ausserdem wird angegeben, welches Stoppkriterium das Ende der Bestimmung bewirkte.

3 Resultatvorlage wählen

- **R2=** wählen und **[OK]** drücken.
- **Vorlagen** wählen und **[OK]** drücken.

Resultatvorlagen	
Gehalt %	C00 in g
Gehalt mmol/L	C00 in mL
Gehalt mol/L	C00 in mL
Gehalt g/L	C00 in mL
Gehalt ppm	C00 in g
Titer	C00 in g ↓
<input checked="" type="checkbox"/> Abbrech.	

- **Gehalt mol/L** wählen und **[OK]** drücken.
- **[BACK]** drücken.

4 Einheit wählen

- **Resultateinheit** wählen und **[OK]** drücken.

Resultateinheit	
%	
mol/L	
mmol/L	
g/L	
mg/L	
mg/mL	
ppm	↓

- Resultateinheit **mol/L** wählen und **[OK]** drücken.
- Mit **[BACK]** zurück in den Dialog **Menü**.

5 Neues Resultat berechnen

- **Resultate** wählen und **[OK]** drücken.
- In der Funktionsleiste **Nachberechn.** wählen und **[OK]** drücken.
Nach dem Nachberechnen erscheint der Dialog **Resultate** mit der Gehaltangabe in mol/L.

Resultate		ready
Gehalt		5.09 %
Gehalt		1.27 mol/L
EP1	pH 7.792	10.0062 mL
	72.6 s	85.5
Stopp EP erreicht		
Kurve Nachrechnen		

Parameter	Report mit sämtlichen Methodenparametern der geladenen Methode.
System	Systemreport mit Systemeinstellungen, Lösungsliste, externen Geräten etc.
Berechnungen/ Statistik	Berechnungsreport. Bei Mehrfachbestimmungen wird zusätzlich die Statistik mit ausgedruckt. Zu jedem Resultat werden die einzelnen Bestimmungen mit dem jeweiligen Probeneinmass sowie der Mittelwert, die absolute und die relative Standardabweichung ausgedruckt.
Report aus Methode	Es werden die Reporte ausgedruckt, die in der Methode definiert sind.
PC/LIMS	Maschinenlesbarer Report mit allen Daten zu einer Bestimmung. Dieser Report kann als TXT-Datei auf einem angeschlossenen USB-Stick gespeichert oder über eine RS-232-Schnittstelle an ein Terminalprogramm oder an ein LIMS gesendet werden. Die Definition erfolgt in den Systemeinstellungen.



4 Erweiterte Titration

In diesem Kapitel lernen Sie:

- Mit Statistik arbeiten
- Eine Probentabelle zu erstellen
- Das Probeneinmass von einer Waage einzulesen
- Eine Bestimmungsserie durchzuführen
- Resultate auf einem USB-Stick speichern
- Resultate sichten

4.1 Statistik aktivieren

In der Statistikübersicht einer Bestimmungsserie werden der Mittelwert (MW), die absolute und die relative Standardabweichung (s_{abs} und s_{rel}) angezeigt. Beim Mittelwert wird in Klammern die Anzahl der Einzelresultate angezeigt, aus denen dieser berechnet wurde.

Die Statistik stellen Sie unter **Menü ▶ Parameter ▶ Statistik** ein.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1 Statistikdialog öffnen

- Im Hauptmenü den Parameterdialog öffnen.
- Den Menüpunkt **Statistik** auswählen und mit **[OK]** den entsprechenden Dialog öffnen.

2 Statistik aktivieren

- **Statistik** wählen und **[OK]** drücken.
- **ein** auswählen und mit **[OK]** bestätigen.
Der Parameter **Anzahl Bestimmungen** wird zusätzlich angezeigt.

3 Anzahl Bestimmungen eingeben

- Den Parameter **Anzahl Bestimmungen** auswählen und mit **[OK]** den Editierdialog öffnen.
- Den Wert **5** für die Anzahl der durchzuführenden Bestimmungen eingeben.
- Den Wert mit **Akzept.** oder **[BACK]** übernehmen.

4.2 Reportausgabe für PC/LIMS definieren

Die Ausgabe der Resultate als PC/LIMS-Report definieren Sie unter **Menü ▶ Parameter ▶ Reporte**.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1 Reportausgabe definieren

- Mit **[BACK]** in den Parameterdialog wechseln.

Parameter	DET pH	ready
>Startbedingungen		
>Titrationsparameter		
>Abbruchbedingungen		
>Auswertung		
>Berechnung		
>Statistik		
>Reporte		

- Mit der Pfeiltaste [↓] den Menüpunkt **Reporte** auswählen und mit **[OK]** den entsprechenden Dialog öffnen.

Die Liste der verfügbaren Reporte wird angezeigt:

Reporte	ready
Resultate	aus
Kurve	aus
Berechnungen/Statistik	aus
Messpunktliste	aus
Parameter	aus
PC/LIMS	aus

- **PC/LIMS** auswählen und mit **[OK]** bestätigen.
- **ein** auswählen und mit **[OK]** bestätigen.
Für alle anderen Parameter **aus** wählen.
- Mit **[BACK]** zurück in den Parameterdialog.

- Mit **[BACK]** übernehmen.

Titrationparameter	ready
Titrationgeschw.	Benutzer
Volumeninkrement	0.10000 mL
Dosierrate	max. mL/min
Messwertdrift	50.0 mU/min
Min. Wartezeit	0 s
Max. Wartezeit	25 s
Temperatur	25.0 °C↓

oder

Titrationparameter	ready
Titrationgeschw.	Benutzer
Messpunktdichte	4
Min. Inkrement	10.00 µL
Max. Inkrement	aus
Dosierrate	max. mL/min
Messwertdrift	50.0 mU/min
Min. Wartezeit	0 s↓

2 Dosierrate eingeben

- **Dosierrate** wählen und **[OK]** drücken.
- Im Editor den Wert **20** eingeben.
- Den Wert mit **[BACK]** übernehmen.

3 Maximale Wartezeit ändern

- **Max. Wartezeit** wählen und **[OK]** drücken.
- Im Editor den Wert **30** eingeben.
- Mit **[BACK]** übernehmen.

4.4 Methode speichern

1 Methodentabelle öffnen

- Im Hauptdialog mit der Pfeiltaste [**↓**] **Methode** auswählen und **[OK]** drücken.
- In der Funktionsleiste mit der Pfeiltaste [**⇒**] die Funktion **Speichern** wählen und **[OK]** drücken.

2 Methodenname eingeben

- Mit **[OK]** den Texteditor öffnen.
- Name eingeben und zweimal **[BACK]** drücken.
Der neue Name erscheint in der Methodentabelle.
- Mit **[BACK]** in den Hauptdialog wechseln.

4 Probenidentifikationen eingeben

- **ID1** wählen und **[OK]** drücken.
- Im Texteditor die Probenidentifikation **#8805923** (z. B. als Analysennummer) für die erste Probe eingeben und **[BACK]** drücken.
- **ID2** wählen (optional) und **[OK]** drücken.
- Eine zusätzliche Angabe für die Probe **#8805923** (z. B. Chargennummer, Datum etc.) eingeben und **[BACK]** drücken.

5 Probeneinmass eingeben

Sie können das Probeneinmass auf zwei verschiedene Arten eingeben.

Probeneinmass von Hand eingeben:

- **Probeneinmass** wählen und **[OK]** drücken.
- Probeneinmass eingeben und mit **[BACK]** übernehmen.

Probeneinmass von der Waage übernehmen:

- Auf der Waage die Taste **[Print]** drücken.
Das Probeneinmass der Probe wird von der Waage in den Dialog **Probendaten** übertragen.

```

Probendaten          ready
Methode              DET_pH
ID1                  #8805923
ID2
Probeneinmass        0.5847
Einheit              g
+- Zeile 1 von 1 -+
  
```

6 Daten für weitere Proben eingeben

- Die Pfeiltaste **[↔]** drücken.
In der Probentabelle wird eine weitere Zeile hinzugefügt.
Achten Sie auf die Angaben in der untersten Zeile. Sie können mit den Pfeiltasten **[↔]** und **[⇒]** von Zeile zu Zeile wechseln.

```

Probendaten          ready
Methode              DET_pH
ID1                  #8805923
ID2
Probeneinmass        0.5847
Einheit              g
+- Zeile 2 von 2 -+
  
```



- Auf die gleiche Art und Weise weitere Probandaten eingeben.
Danach mit **[BACK]** in die Probentabelle zurückkehren.
Die Probentabelle sieht wie folgt aus:

Probentabelle		ready
1	#8805923	0.5847 g
2	#8805924	0.5639 g
3	#8805925	0.5739 g
4	#8805926	0.5713 g
5	#8805927	0.5829 g
6	...	
Bearbeiten		Löschen Einfügen Neu

Nach dem Erstellen der Probentabelle mit **[BACK]** in den Hauptdialog zurückkehren.

5 Titrationen durchführen

Bevor Sie die weiteren Titrationen starten, stellen Sie sicher, dass der USB-Stick mit einem Adapter am USB-Anschluss des 848/877 Titrino plus angeschlossen ist.

Falls die Resultate nach beendeter Titration direkt an einen PC gesendet und in tiBase importiert werden sollen, muss die RS-232/USB Box mit einem Adapter am USB-Anschluss angeschlossen und eine **RS Server**-Verbindung installiert sein. Unter **Menü ▶ System ▶ Externe Geräte ▶ PC/LIMS-Report** muss **COM2** ausgewählt sein.

1 Titrationen starten

- **[START]** drücken.

Die erste Probe wird titriert. Nachdem die Titration beendet ist, werden die Resultate auf dem USB-Stick gespeichert oder direkt an den PC gesendet. Das Resultat der letzten Probe wird angezeigt.

Resultate		ready
Gehalt		6.86 %
EP1	pH 7.679	10.0010 mL
	92.0 s	85.3
Stopp EP erreicht		
Kurve Nachrechnen Statistik		

Die nächste Titration kann gestartet werden. Die Probandaten werden automatisch aus der Probentabelle entnommen.

2 Statistik anzeigen

- Im Dialog **Resultate** die Funktion **Statistik** wählen und **[OK]** drücken.

Auf der Anzeige werden der Mittelwert (**MW**), die absolute (**s abs**) und die relative Standardabweichung (**s rel**) angezeigt. Beim Mittelwert wird in Klammern die Anzahl der Einzelresultate angezeigt, aus denen er berechnet wurde.

Statistik		ready
Gehalt		
	MW(5)	6.95 %
	s abs	0.107 %
	s rel/%	1.54 %
Statistik 5/5		
Details Zurücksetzen Erhöhen		

