
 **Metrohm**
Ionenanalytik
CH-9101 Herisau/Schweiz
E-Mail info@metrohm.com
Internet www.metrohm.com



Tutorial

Programmversion 1.0

Teachware
Metrohm AG
Oberdorfstrasse 68
CH-9101 Herisau
teachware@metrohm.com

Dieser Bedienungslehrgang ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten.


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

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Titration ohne Automation	3
2.1	Konfiguration.....	3
2.1.1	Anschluss des Titriergerätes	3
2.1.2	Konfiguration des Titriermittels.....	7
2.1.3	Konfiguration eines pH-Sensors	11
2.1.4	Vorbereiten der Wechsel- oder Dosiereinheit.....	12
2.2	Methode.....	14
2.2.1	Erstellen einer Titrationsmethode	14
2.2.2	Titration durchführen	22
2.3	Datenbank.....	25
2.3.1	Übersicht	25
2.3.2	Layout anpassen	26
2.3.3	Bestimmung nachbearbeiten	28
2.3.4	Report ausdrucken	29
3	Titration mit Automation	31
3.1	Konfiguration.....	31
3.1.1	Anschluss des Sample Processors.....	31
3.1.2	Anschluss einer Waage	33
3.1.3	Zuweisung von Liftpositionen	34
3.1.4	Definition von Spezialbechern	37
3.2	Methode.....	39
3.2.1	Erstellen einer Automationsmethode	39
3.2.2	Erstellen einer Probentabelle.....	46
3.2.3	Durchführen einer Probenserie.....	50
3.2.4	Erweitern der Automationsmethode	52

1 Einleitung

Der vorliegende Bedienungslehrgang beschreibt den ersten Umgang mit *tiamo*. Anhand einer einfachen pH-Titration werden Sie in die wichtigsten Bedienungselemente eingeführt.

Detaillierte Informationen zu *tiamo* finden Sie in der Online-Hilfe (). Mit F1 wird die Hilfe zum jeweiligen Dialog geöffnet.

Der Lehrgang ist in zwei Teile gegliedert:

Teil 1: Titration ohne Automation

Konfiguration

- Anschliessen eines Titrandos oder eines Titrinos
- Hinzufügen eines Titriermittels
- Anschliessen einer pH-Elektrode

Methode

- Erstellen einer Methode mit Hilfe einer Vorlage
- Durchführen einer Titration

Datenbank

- Resultatansicht in der Bestimmungsdatenbank
- Nachbearbeiten der Bestimmung
- Drucken eines Reportes

Teil 2: Titration mit Automation

Sie lernen, wie ein Sample Processor in ein bestehendes Titrations-system eingefügt und konfiguriert wird. Die Titrationsmethode aus Teil 1 wird in wenigen Schritten entsprechend angepasst. Für die Durchführung einer Mehrfachbestimmung wird das Erstellen einer Proben-tabelle erklärt.

2 Titration ohne Automation

Für die beschriebene Titration werden folgende Geräte benötigt:

- Titrando oder Titrino
- Wechseleinheit oder Dosino mit Dosiereinheit
- Rührer

2.1 Konfiguration

2.1.1 Anschluss des Titriergerätes

Anschluss eines Titrandos inkl. Rührer:

- ☞ Schliessen Sie einen Rührer und – falls vorhanden – einen externen Dosierer an einen MSB-Anschluss des Titrandos an.
- ☞ Verbinden Sie mit dem Kabel 6.2151.000 die Controller-Buchse des Titrandos mit einem USB-Anschluss am Computer.
- ☞ Starten Sie *tiamo*. Der Titrando wird automatisch erkannt:



Nach Bestätigen der Meldung wird automatisch ein Dialogfenster mit den Geräteeigenschaften geöffnet:

☞ Geben Sie nun unter **Geräte name** eine Bezeichnung ein, die den Titrande eindeutig beschreibt und bestätigen Sie mit **[OK]**.

Anschluss eines Titrinos:



Hinweis!

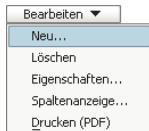
Titrinos werden nicht automatisch erkannt und müssen manuell in die Gerätetabelle eingetragen werden.

☞ Schliessen Sie Ihren Titrino via RS232-Schnittstelle COM1, COM2... an den PC an (Kabel 6.2125.110 9 p./f. – 25 p./f oder 6.2134.040 9 p./f. – 9 p./f) und schalten Sie ihn ein.

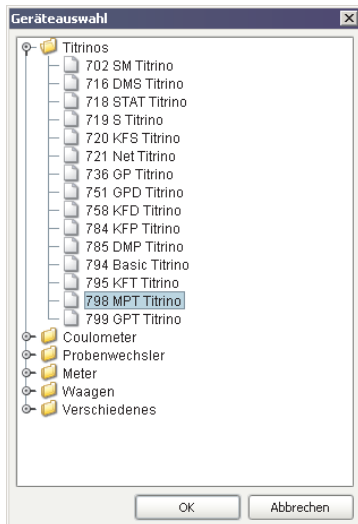
☞ Starten Sie nun *tiamo*.



Durch Klicken auf das Symbol **[Konfiguration]** gelangen Sie zur Übersicht mit allen angeschlossenen Geräten, Titriermitteln und Sensoren.



☞ Wählen Sie im Unterfenster **"Geräte" Bearbeiten, Neu....** Das Dialogfenster mit allen via RS232-Schnittstelle anschliessbaren Geräten wird geöffnet:



☞ Wählen Sie Ihren Titrimo aus der Liste aus und drücken Sie **[OK]**.
Automatisch wird das Eigenschaftsfenster des gewählten Gerätes geöffnet:

Eigenschaften - 798 MPT Titrino - 798_1

Int. Dosierer D0 RS 232 GLP

Gerätename: 798_1

Gerätetyp: 798 MPT Titrino

Programmversion: Aktualisieren

Geräte-Serienummer:

Inbetriebnahme: 2004-08-20 08:13:55 UTC+2

Bemerkungen:

OK Abbrechen

☞ Geben Sie nun unter **Gerätename** eine Bezeichnung ein, die den Titrino eindeutig beschreibt.

☞ Wählen Sie auf der Registerkarte **RS 232** die Schnittstelle am PC, an die Sie den Titrino angeschlossen haben und bestätigen Sie mit **[OK]**.

Eigenschaften - 798 MPT Titrino - 798_1

Allgemein Int. Dosierer D0 **RS 232** GLP

COM Port: (COM1 selected)

OK Abbrechen

2.1.2 Konfiguration des Titriermittels

Konfigurieren eines Titriermittels in einer intelligenten Wechsel- bzw. Dosiereinheit mit Datenchip



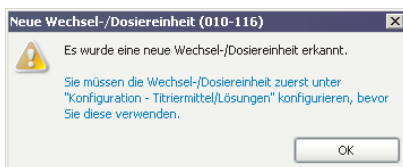
Hinweis!

Die nachfolgende Beschreibung gilt nur bei Verwendung mit einem Titrande.

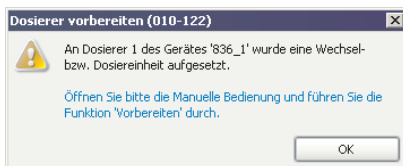
Für Titrinos: siehe nächster Abschnitt.

☞ Setzen Sie die Wechseleinheit auf den Titrande bzw. den Dosino auf die Dosiereinheit auf.

Sobald die Wechsel- bzw. Dosiereinheit erkannt wurde, erscheint folgende Meldung:



Nach Bestätigen dieser Meldung werden Sie dazu aufgefordert, die Funktion **Vorbereiten** auszuführen, mit der alle Schläuche sowie der Zylinder gespült werden:



Das Vorbereiten der Wechsel- bzw. Dosiereinheit wird in Kap. 2.1.4 beschrieben. Zuerst müssen Sie die Wechsel- bzw. Dosiereinheit aber konfigurieren.



Falls Sie sich noch nicht in der Konfigurationsansicht befinden, klicken Sie auf das Symbol **[Konfiguration]**. Sie gelangen zur Übersicht mit allen angeschlossenen Geräten, Titrimitteln und Sensoren.

Das neue Titrimittel wurde in die **Titrimittelliste** eingetragen:

Titrimittel/Lösungen					
Lösungsname ▲	Konzentration	Zylindervolumen	Typ	Dosierer	Titler
▶ 1	1.000 mol/L	50	IDE	836_1 / D1	1.000

Mit einem Doppelklick auf das neue Titrimittel wird das Eigenschaftsfenster geöffnet:

Titrimittel/Lösung -

Lösung
Titer
Titer-History
Dosiereinheit
GLP

Lösungsname

Konzentration
1.000
mol/L

Kommentar

Herstellungsdatum

☐ Lösung überwachen

Nutzungsdauer
999
Tage

Verfallsdatum

Aktion

☐ Meldung dokumentieren

☒ Meldung anzeigen

☐ Bestimmung abbrechen

OK
Abbrechen

- ☞ Geben Sie einen **Lösungsnamen** ein oder wählen Sie einen aus der Liste aus.
- ☞ Definieren Sie nun die **Konzentration** Ihres Titriermittels.
- ☞ Schalten Sie die Option **Lösung überwachen** ein und geben Sie als Nutzungsdauer z. B. 60 Tage ein.
- ☞ Bestätigen Sie die Eingabe mit **[OK]**.

Konfigurieren eines Titriermittels in einer Wechsel- bzw. Dosiereinheit ohne Datenchip:

Ein Titriermittel in einer Wechsel- bzw. Dosiereinheit ohne Datenchip muss manuell in die Lösungstabelle hinzugefügt werden. Die Wechsel- bzw. Dosiereinheit muss dafür aber nicht aufgesetzt sein.

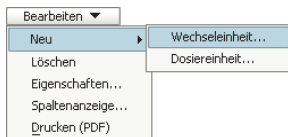


Hinweis!

Wenn Sie eine Wechseleinheit mit Datenchip mit einem Titrino verwenden, muss sie ebenfalls manuell in die Lösungstabelle hinzugefügt werden.



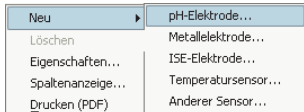
- ☞ Falls Sie sich noch nicht in der Konfigurationsansicht befinden, klicken Sie auf das Symbol **[Konfiguration]**.



- ☞ Wählen Sie im Unterfenster **"Titriermittel/Lösungen"** **Bearbeiten, Neu, Wechsel- bzw. Dosiereinheit...** Das Dialogfenster mit den Eigenschaften des Titriermittels wird geöffnet:

- ☞ Geben Sie einen **Lösungsnamen** ein oder wählen Sie einen aus der Liste aus.
- ☞ Definieren Sie nun die **Konzentration** Ihres Titriermittels.
- ☞ Schalten Sie die Option **Lösung überwachen** ein und geben Sie als Nutzungsdauer z. B. 60 Tage ein.
- ☞ Wählen Sie auf der Registerkarte **Wechseleinheit** bzw. **Dosiereinheit** das **Zylindervolumen** aus und geben Sie die auf dem Zylinder aufgedruckte Nummer unter **Zylinder-Seriennummer** ein.
- ☞ Bestätigen Sie die Eingaben mit **[OK]**.

2.1.3 Konfiguration eines pH-Sensors




☞ Wählen Sie im Unterfenster "**Sensoren**" **Bearbeiten, Neu, pH-Elektrode...** Das Dialogfenster mit den Eigenschaften des Sensors wird geöffnet:

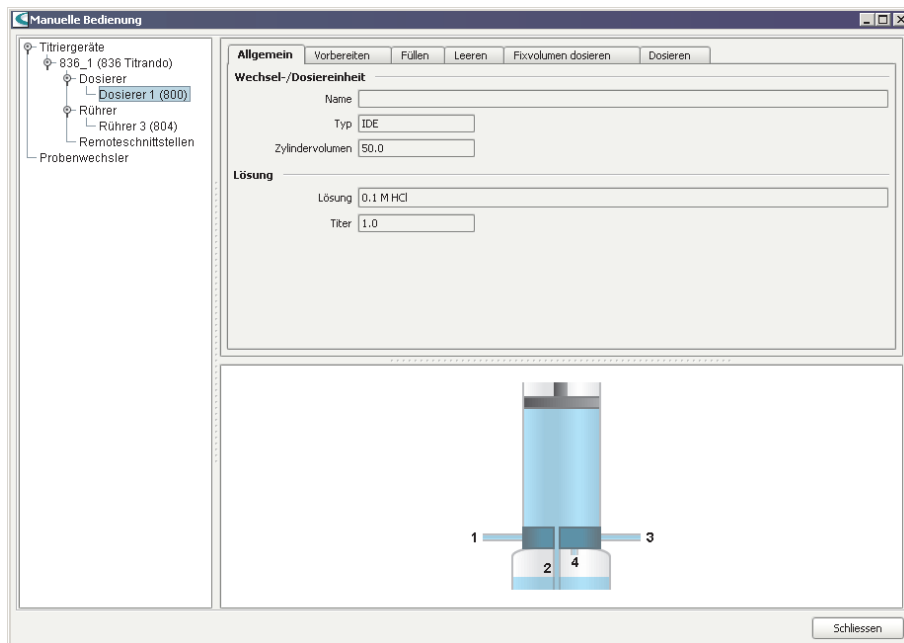
☞ Geben Sie einen **Sensornamen** und die **Bestellnummer** ein.

☞ Schalten Sie auf der Registerkarte **Kalibrierdaten** die Option **Kalibrierdaten überwachen** ein und geben Sie ein Kalibrierintervall von z. B. 7 Tagen ein.

☞ Bestätigen Sie die Eingabe mit **[OK]**.

2.1.4 Vorbereiten der Wechsel- oder Dosiereinheit

☞ Öffnen Sie die manuelle Bedienung über das Menü **Extras**, **Manuelle Bedienung** oder direkt über die Symbolleiste mit .



☞ Markieren Sie im linken Fenster den Dosierer und wechseln Sie auf die Registerkarte **Vorbereiten**.

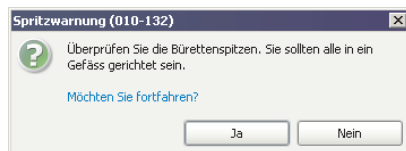


Hinweis!

Stellen Sie sicher, dass die Bürettenspitze in ein Gefäß gerichtet ist, welches ein Vielfaches des Zylindervolumens ihrer Wechsel- bzw. Dosiereinheit aufnehmen kann.

▶ **Start**

☞ Starten Sie das Spülen der Schläuche mit **[Start]**. Folgende Meldung wird angezeigt:



☞ Bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit **[Ja]**.

Das Vorbereiten wird mit Standardparametern ausgeführt und ist für Wechsel- und Dosiereinheit unterschiedlich.

☞ Schliessen Sie die manuelle Bedienung nach abgeschlossenem Vorbereiten mit **[Schliessen]**.

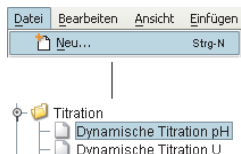
2.2 Methode

2.2.1 Erstellen einer Titrationsmethode

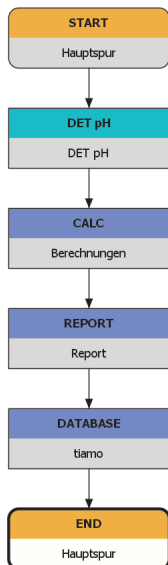
Nachfolgend wird beschrieben, wie Sie aus einer Vorlage für DET-pH-Titrationen Ihre eigene Methode erstellen.



☞ Klicken Sie auf das Symbol **[Methode]**. Der Methodeneditor wird angezeigt.



☞ Öffnen Sie mit **Datei, Neu...** die Auswahlliste der Methodenvorlagen und wählen Sie unter dem Punkt **Titration** die **Dynamische Titration pH**. Nach dem Bestätigen mit **[OK]** wird die Methode geladen.

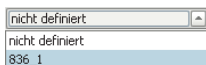


Die Methodenvorlage besteht aus dem Titrationsbefehl **DET pH**, dem Berechnungsbefehl **CALC**, dem Befehl **REPORT** zum Drucken eines Bestimmungsreportes sowie dem Befehl **DATABASE** zum Speichern der Bestimmung in der Datenbank.

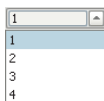
Bis auf wenige Parameter, welche Sie anschliessend einstellen werden, ist die Methode vollständig.



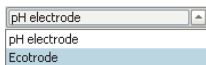
Öffnen Sie das Parameterfenster des Titrationsbefehles **DET pH** durch Doppelklick:



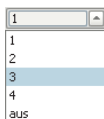
Wählen Sie unter **Gerätename** den angeschlossenen Titrand oder Titrino aus.



Wählen Sie unter **Dosierer** den MSB-Anschluss aus, an den Sie den Dosierer angeschlossen haben. Wählen Sie MSB 1, wenn Sie eine Wechseleinheit auf den Titrand / Titrino aufgesetzt haben. Wählen Sie unter **Lösung** Ihr neu konfiguriertes Titriermittel aus.



Wählen Sie unter **Sensor** Ihre zuvor konfigurierte pH-Elektrode aus.



Wählen Sie unter **Rührer** den MSB-Anschluss aus, an den Sie den Rührer angeschlossen haben.

Weitere Messwerte
Abbruchbedingungen

Stopp EP

Volumen nach EP mL

☞ Wählen Sie als Abbruchbedingung **Stopp EP = 1** und **Volumen nach EP = 1 mL** und bestätigen Sie die Änderungen mit **[OK]**.

CALC
Berechnungen

☞ Öffnen Sie das Parameterfenster des Berechnungsbefehles **CALC** durch Doppelklick:

CALC - Berechnungen

Befehlsname

Resultatname	Formel	Einheit	Dezimalstellen	Zuordnung	Statistik	Resultat überwachen

Neu Eigenschaften Löschen Vorlagen

OK Abbrechen

Neu

☞ Drücken Sie **[Neu]**. Das Dialogfenster **"Neues Resultat"** wird angezeigt:

Neues Resultat

Vorlagen	Beschreibung
Leer	Leere Standardvorlage

Weiter >> Abbrechen

In diesem Fenster können vordefinierte Resultatvorlagen für neue

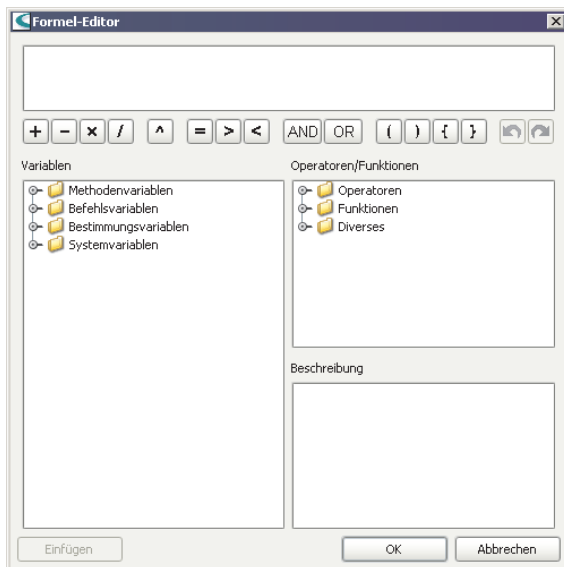
Berechnungen geladen und angepasst werden. Da Sie noch keine Vorlagen definiert haben, ist die Auswahl leer.

Weiter >>

☞ Drücken Sie **[Weiter >>]**. Das Parameterfenster für das neue Resultat wird geöffnet:

The screenshot shows a software window titled "Resultat Neu - R5XX". It has three tabs: "Definition", "Überwachung", and "Optionen". The "Definition" tab is selected. Inside, there is a "Resultatname" dropdown menu showing "Res01". Below it is a large "Formel" text area, which is empty, with a small icon button to its right. Further down are three dropdown menus: "Einheit" (empty), "Dezimalstellen" (set to "2"), and "Zuordnung" (set to "RS01"). Below these is a checkbox labeled "Statistik" which is checked. At the bottom of the main area is a "Beschreibung" text area containing the text "RS.Resultatname[.VAL]". At the very bottom of the window are three buttons: "Als Vorlage speichern", "OK", and "Abbrechen".

☞ Öffnen Sie den Formel-Editor mit .



Im oberen Fenster wird die Berechnungsformel eingegeben. Darunter sind die wichtigsten mathematischen Funktionen als Symbole aufgelistet. Im Unterfenster **"Variablen"** sind sämtliche für diese Methode vorhandenen Variablen in baumartiger Struktur aufgelistet. Im Unterfenster **"Operatoren/Funktionen"** können weitere mathematische Funktionen ausgewählt werden. Zu jeder Variablen bzw. Funktion wird zudem eine kurze Beschreibung angezeigt.

In den folgenden Schritten wird beschrieben, wie Sie untenstehende, einfache Formel zur Gehaltsbestimmung einer Probe eingeben:

```
'DET pH.EP{1}.VOL' x 'DET pH.CONC' x 'DET pH.TITER' x 40.00 x 0.1 /
'MV.Einmass'
```

'DET pH.EP{1}.VOL': EP-Volumen für 1. Endpunkt

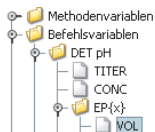
'DET pH.CONC': Titrimittelkonzentration

'DET pH.TITER': Titer des verwendeten Titrimittels

40.00: Äquivalentmasse der Probe, hier NaOH als Beispiel

0.1: Faktor zur Umrechnung auf %

'MV.Einmass': Probereinmass



'DET pH.EP{x}.VOL'

☞ Wählen Sie unter dem Punkt **Befehlsvariablen**, **DET pH**, **EP{x}** die Variable **"VOL"** für das Endpunktvolumen aus.

☞ Drücken Sie **[Einfügen]**, um die Variable in die Formel zu übernehmen.

☞ Ersetzen Sie **"x"** durch **"1"**, d. h. diese Variable entspricht dem Endpunktvolumen des 1. Endpunktes.

☞ Fügen Sie das Multiplikationszeichen via entsprechendem Symbol oder mit der Tastatur ein.

☞ Fügen Sie die Variablen **"CONC"** und **"TITER"** auf gleiche Weise ein.

☞ Geben Sie die Äquivalent-Molmasse der Probe sowie den Umrechnungsfaktor ein.



☞ Wählen sie unter dem Punkt **Methodenvariablen** die Variable **"EINMASS"** aus und fügen Sie sie mit **[Einfügen]** in die Formel ein.

☞ Bestätigen Sie die Eingabe mit **[OK]**. Der Formel-Editor wird geschlossen und Sie befinden sich wieder im Parameterfenster für das neue Resultat.

Einheit

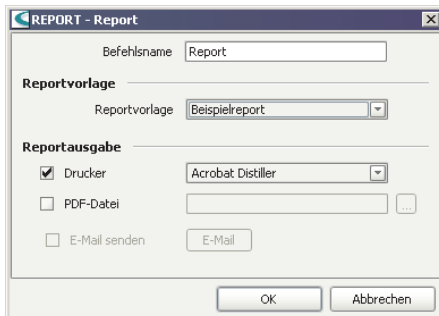
☞ Wählen Sie als **Einheit** %.

☞ Bestätigen Sie die Eingabe mit **[OK]**. Die Berechnung wird in die Resultattabelle eingetragen.

☞ Schliessen Sie diesen Dialog mit **[OK]**.



☞ Öffnen Sie das Parameterfenster des Reportbefehles **REPORT** durch Doppelklick:



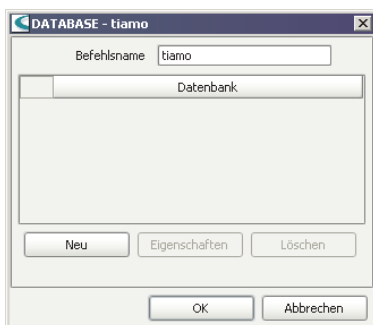
☞ Deaktivieren Sie die Option **Drucker**.

☞ Aktivieren Sie die Option **PDF-Datei** und geben Sie nach Klicken auf [...] Sie den Pfad sowie den Dateinamen an, unter dem der Report gespeichert werden soll.

☞ Bestätigen Sie die Eingabe mit **[OK]**.




☞ Öffnen Sie das Parameterfenster des Datenbankbefehles **DA-TABASE** durch Doppelklick:

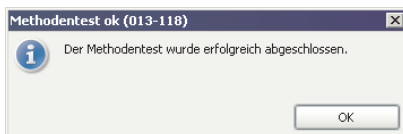


☞ Wählen Sie mit **[Neu]** die Standarddatenbank **tiamo** aus und bestätigen Sie mit **[OK]**.

☞ Schliessen Sie diesen Dialog mit **[OK]**.

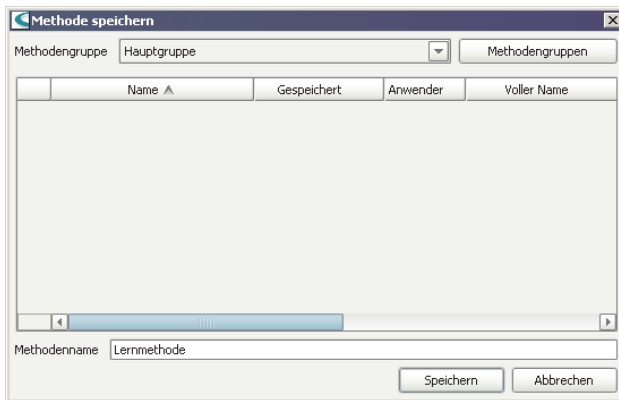
Die Methode ist nun fertig und kann mit einem Methodencheck überprüft und anschliessend abgespeichert werden:

- ☞ Starten Sie die Überprüfung der Methode über das Menü **Datei, Methodentest** oder direkt über die Symbolleiste mit . Wurde der Methodentest erfolgreich abgeschlossen, wird folgende Meldung angezeigt:



- ☞ Bestätigen Sie die Meldung mit **[OK]**.

- ☞ Die neue Methode speichern Sie unter **Datei, Speichern unter...**:

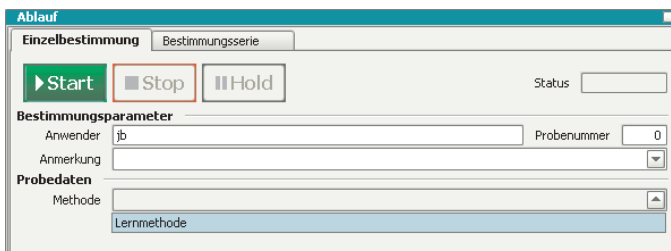


- ☞ Geben Sie als **Methodenname "Lernmethode"** ein und drücken Sie **[Speichern]**.

2.2.2 Titration durchführen



- ☞ Wechseln Sie in die Arbeitsplatz-Ansicht.
- ☞ Wählen Sie im Unterfenster "**Ablauf**" unter **Methode** die soeben abgespeicherte Methode "**Lernmethode**":



Einmass
Einheit

- ☞ Geben Sie das **Einmass** ein, z. B. "5.0" und wählen Sie die **Einheit** "g" aus.

- ☞ Stellen Sie eine Probe auf den Rührer und tauchen Sie die pH-Elektrode und die Bürettenspitze ein.



- ☞ Drücken Sie **[Start]**, um die Titration zu starten.

Der gerade aktive Befehl wird mit einem roten Rahmen markiert.

Während die Titration läuft konfigurieren Sie die Liveanzeige so, dass Sie sowohl die Titrationskurve als auch die momentanen Messwerte direkt verfolgen können:

- ☞ Mit einem Rechtsklick in das Unterfenster "**Liveanzeige**" wird der Eigenschaftsdialog geöffnet:

Eigenschaften - Liveanzeige 1

Befehlstyp: DET

☐ Messwertanzeige

Messwert 1: Messwert

Messwert 2: Volumen

Messwert 3: Temperatur

☒ Kurvenanzeige

x-Achse: Volumen

y1-Achse: Messwert Farbe: [Blue]

y2-Achse: aus Farbe: [Pink]

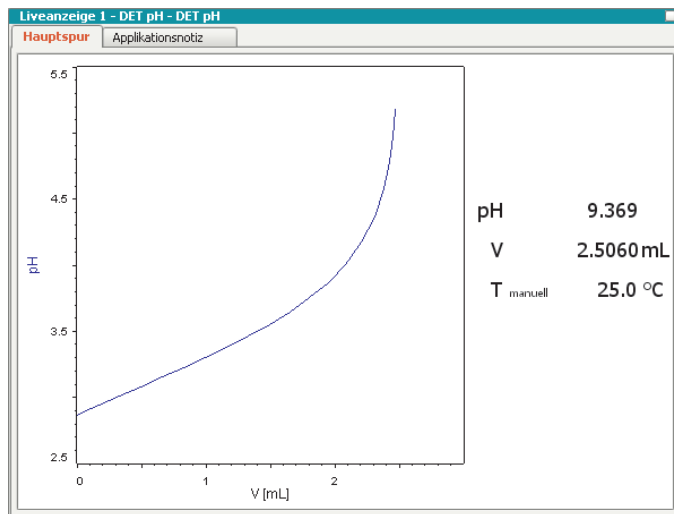
☐ Messpunkte anzeigen

☐ Gitter anzeigen Hintergrund: [White]

OK Abbrechen Übernehmen

☞ Aktivieren Sie den Parameter **Messwertanzeige** und bestätigen Sie die Änderung mit **[OK]**.

Die Liveanzeige sieht nun wie folgt aus:



Mit dem Symbol  in der rechten oberen Ecke der Liveanzeige

können Sie das Unterfenster vergrößern bzw. wieder verkleinern.

Sobald die Bestimmung beendet ist, wird dies in der Liveanzeige angezeigt:

Ablauf: Regulär mit Bemerkungen

Im Unterfenster **"Report"** wird eine Vorschau des Reportes angezeigt. Das Ausdrucken des Reports wird im folgenden Kapitel erklärt.

2.3 Datenbank

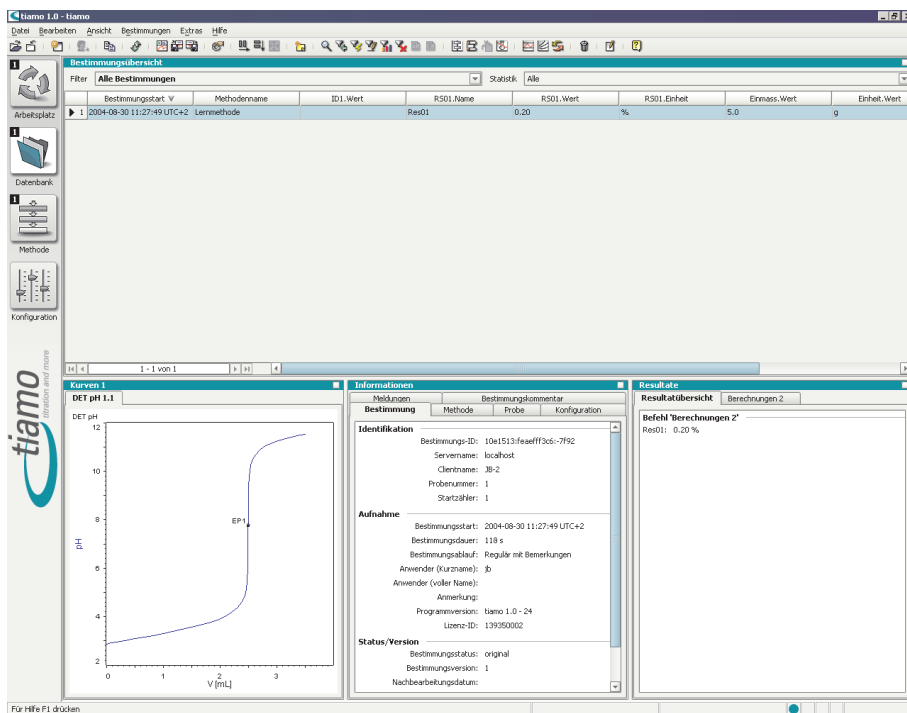
2.3.1 Übersicht



➡ Wechseln Sie in die Datenbank-Ansicht.

➡ Öffnen Sie die Standarddatenbank **tiamo** unter **Datei, Öffnen....**

Die Datenbank ist in verschiedene Unterfenster aufgeteilt. In der Standardeinstellung sieht dies wie folgt aus:

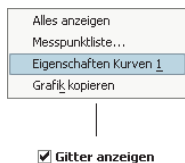


Im Unterfenster "**Bestimmungsübersicht**" werden die einzelnen Bestimmungen tabellarisch aufgelistet, sortiert nach Datum und Uhrzeit. In der unteren Bildschirmhälfte wird die Titrationskurve ebenso wie das berechnete Resultat in einem separaten Fenster darge-

stellt. Im Unterfenster **"Informationen"** werden allgemeine Angaben wie Bestimmungsstart, Methodeninformationen, Probedaten, Systemkonfiguration etc. zur Bestimmung angegeben.

2.3.2 Layout anpassen

In einer kurzen Einführung lernen Sie nun die Anpassung der Datenbankansicht an Ihre Bedürfnisse. An einem einfachen Beispiel wird anschliessend das Nachrechnen einer Bestimmung gezeigt.



☞ Öffnen Sie mit einem Rechtsklick auf das Unterfenster **"Kurven"** das Eigenschaftsfenster für die Kurvenansicht.

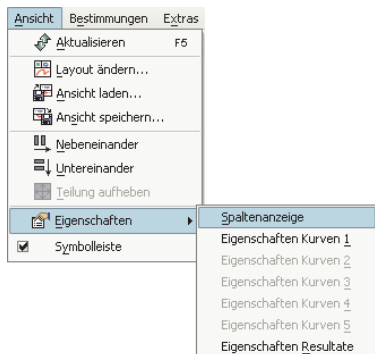
☞ Aktivieren Sie auf der Registerkarte **Optionen** den Parameter **Gitter anzeigen**.

☞ Bestätigen Sie die Änderung mit **[OK]**.

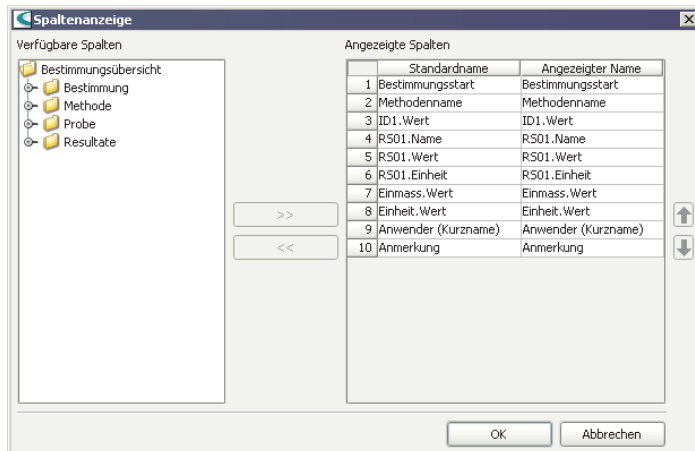
Die Titrationskurve wird mit einem Gitter angezeigt.

Im Unterfenster **"Bestimmungsübersicht"** können Sie definieren, welche Spalten angezeigt werden sollen. Ebenso können Sie die Reihenfolge der Spalten frei wählen:

Als Beispiel sollen zuerst die Spalten **Anwender (Kurzname)** und **Anmerkung** gelöscht und danach die Spalte **Methodenname** verschoben werden:

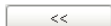


☞ Öffnen Sie über das Menü **Ansicht, Eigenschaften, Spaltenanzeige** das Dialogfenster **Spaltenanzeige**:



☞ Selektieren Sie die Spalte **Anwender (Kurzname)**.

9	Anwender (Kurzname)	Anwender (Kurzname)
---	---------------------	---------------------




☞ Entfernen Sie diese Spalte mit [**<<**] aus der Ansicht.

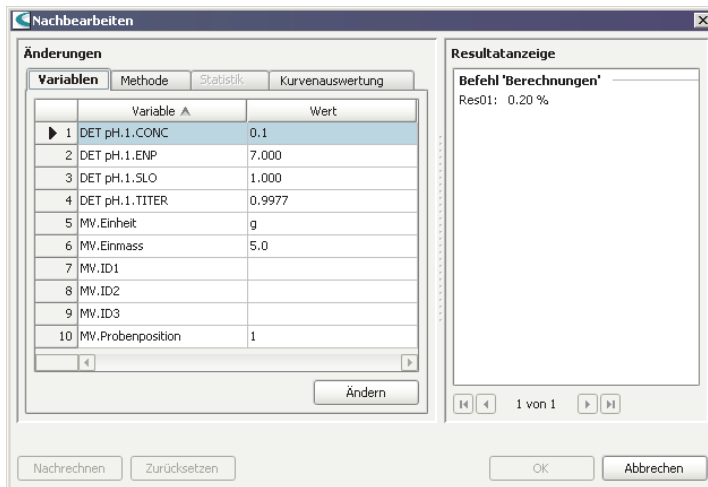
☞ Gehen Sie für die Spalte **Anmerkung** gleichermassen vor.

☞ Bestätigen Sie die Änderung mit [**OK**]. Die beiden Spalten werden nicht mehr angezeigt.

☞ Klicken Sie im Unterfenster "**Bestimmungsübersicht**" auf den Spaltentitel **Methodennamen** und verschieben Sie diese Spalte bei gedrückter Maustaste nach rechts und fügen Sie sie nach der **Resultatspalte RS01.Einheit** ein (Drag & Drop).

2.3.3 Bestimmung nachbearbeiten

☞ Öffnen Sie unter **Bestimmungen, Nachbearbeiten...** oder direkt über das Symbol  das Dialogfenster zum Nachbearbeiten von Bestimmungen:



	Variable	Wert
1	DET pH.1.CONC	0.1
2	DET pH.1.ENP	7.000
3	DET pH.1.SLO	1.000
4	DET pH.1.TITER	0.9977
5	MV.Einheit	g
6	MV.Einmass	5.0
7	MV.ID1	
8	MV.ID2	
9	MV.ID3	
10	MV.Probenposition	1

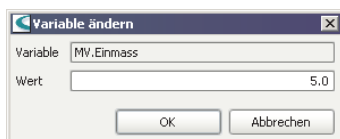
Resultat anzeigen
Befehl 'Berechnungen'
Res01: 0.20 %

Buttons: Nachrechnen, Zurücksetzen, OK, Abbrechen

Ändern Sie nun das Probeneinmass übungshalber von 5.0 g auf 10.0 g:

Ändern

☞ Selektieren Sie Zeile 6 und drücken Sie **[Ändern]**:



Variable: MV.Einmass
Wert: 5.0

Buttons: OK, Abbrechen

☞ Geben Sie als neues Probeneinmass den Wert 10.0 ein und bestätigen Sie mit **[OK]**.

Nachrechnen

☞ Lösen Sie die Nachberechnung mit **[Nachrechnen]** aus. Der Fortschritt wird in einem Verlaufs balken angezeigt.



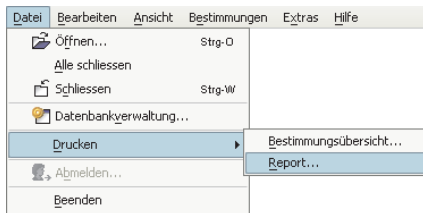
☞ Das neue Resultat wird im rechten Teil des Fensters angezeigt.

☞ Schliessen Sie das Dialogfenster mit **[OK]**.

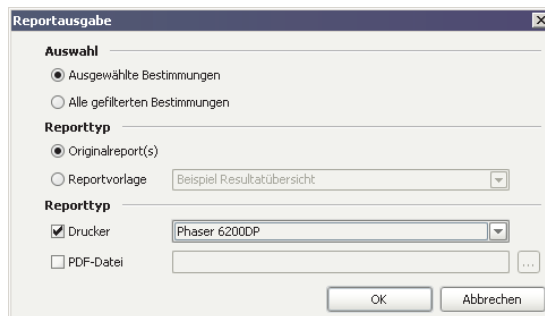
Die nachgerechnete Bestimmung wird als neue Version gespeichert.

2.3.4 Report ausdrucken

Der durch die Bestimmung automatisch erstellte PDF-Report kann direkt aus der Datenbank-Ansicht ausgedruckt werden:



☞ Wählen Sie unter **Datei, Drucken, Report...** den **Originalreport** und den gewünschten Drucker und bestätigen Sie mit **[OK]**:



Der Report wird nun ausgedruckt.



Hinweis!

Wenn die Bestimmung wie in diesem Beispiel nachgerechnet wurde, wird der Report der nachgerechneten Bestimmung ausgedruckt.

3 Titration mit Automation

Für den zweiten Teil des Bedienungslehrganges benötigen Sie zusätzlich zum Titriergerät einen Sample Processor, einen Rührer und eine Waage.

3.1 Konfiguration

3.1.1 Anschluss des Sample Processors

Anschluss eines Robotic USB Sample Processors

- ☞ Schliessen Sie einen Rührer an den Rühreranschluss am Turm an.
- ☞ Verbinden Sie mit dem Kabel 6.2151.000 die Controller-Buchse des Robotic USB Sample Processors mit einem USB-Anschluss am Computer oder Titrande.
- ☞ Starten Sie *tiamo*. Der USB Sample Processor wird automatisch erkannt:



Nach Bestätigen der Meldung wird automatisch das Dialogfenster mit den Geräteeigenschaften geöffnet:

☞ Geben Sie nun unter **Gerätename** eine Bezeichnung ein, die den Robotic USB Sample Processor eindeutig beschreibt und bestätigen Sie mit **[OK]**.

Anschluss eines Sample Processors via RS232-Schnittstelle



Hinweis!

Sample Processors, welche via RS232-Schnittstelle an den PC angeschlossen werden (z. B. 778 Sample Processor), werden nicht automatisch erkannt und müssen manuell in die Gerätetabelle eingetragen werden.

Das Anschliessen ist identisch mit dem Anschluss eines Titrinos (siehe Kap. 2.1.1).

3.1.2 Anschluss einer Waage



Hinweis!

Waagen werden nicht automatisch erkannt und müssen manuell in die Gerätetabelle eingetragen werden.

Das Anschliessen ist identisch mit dem Anschluss eines Titrinos (siehe Kap. 2.1.1).

☞ Geben Sie zusätzlich zum **Gerätenamen** zur eindeutigen Identifikation die **Seriennummer** der Waage ein.

☞ Stellen Sie auf der Registerkarte **RS 232** die Verbindungsparameter ein. Die entsprechenden Werte finden Sie in der Gebrauchsanweisung der Waage.

Verbindung testen

☞ Drücken Sie **[Verbindung testen]**. Folgendes Dialogfenster wird geöffnet:

Verbindung testen

Drücken Sie bitte die Print-Taste an der angeschlossenen Waage um die Verbindung zu testen. Ist die Verbindung ok, werden die Daten in die entsprechenden Felder eingefügt.

Gerätename

Einmass Einheit

ID1

ID2

OK Abbrechen

☞ Drücken Sie die **[Print]**-Taste der Waage, um die Verbindung zu testen. Wenn die korrekten Verbindungsparameter eingegeben wurden, werden die entsprechenden Daten in die Felder **Gerätename**, **Einmass** und **Einheit** eingetragen.


☞ Bestätigen Sie mit **[OK]**.

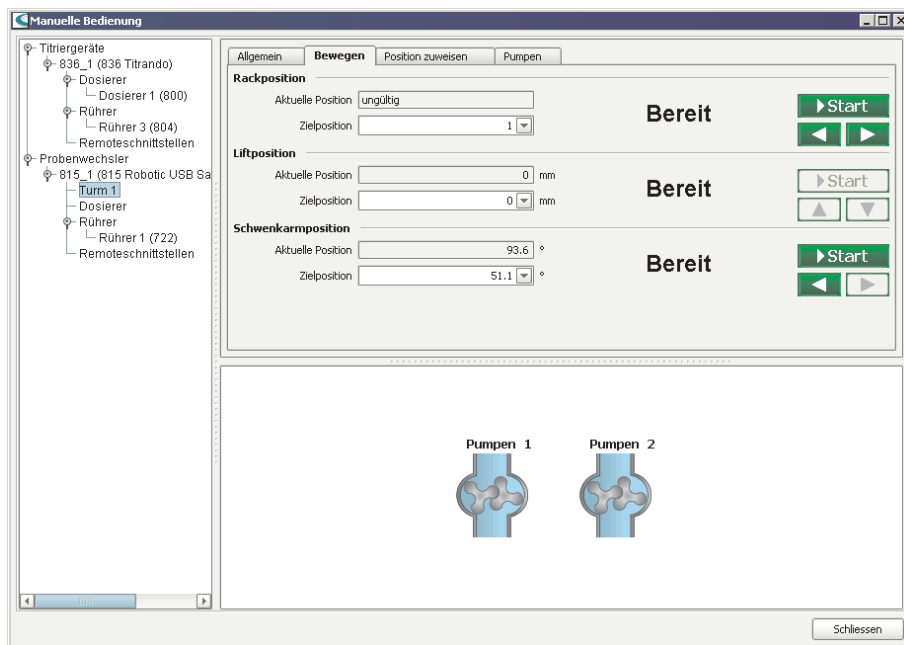
☞ Schliessen Sie das Eigenschaftsfenster der Waage mit **[OK]**.

3.1.3 Zuweisung von Liftpositionen

In diesem Kapitel lernen Sie, Liftpositionen zu definieren. Dies ist Bedingung, damit die anschließende Titration mit dem Sample Processor durchgeführt werden kann.

☞ Bestücken Sie den Titrierkopf mit allen notwendigen Zubehörteilen wie Elektrode, Dosierspitze etc., die Sie für Ihre tägliche Arbeit mit dem Sample Processor benötigen und stellen Sie ein Probengefäß auf Position 1.

☞ Öffnen Sie die manuelle Bedienung unter **Extras, Manuelle Bedienung** oder direkt über die Symbolleiste mit .



Links werden die angeschlossenen Titriergeräte und Sample Processors mit ihren Peripheriegeräten aufgelistet. Rechts werden die Funk-

tionen des markierten Gerätes angezeigt, in diesem Beispiel für den Turm eines 815 Robotic USB Sample Processors XL.

- ☞ Markieren Sie den Turm des Sample Processors, den Sie verwenden möchten und klicken Sie auf die Registerkarte **Bewegen**.



Hinweis!

Der Sample Processor befindet sich nach dem Initialisieren auf keiner gültigen Rackposition. Dies wird unter **Aktuelle Position** mit **ungültig** angezeigt.



- ☞ Fahren Sie unter **Rackposition** mit **[Start]** oder **[→]** auf Position 1.



- ☞ Mit den Pfeiltasten **[↑]** und **[↓]** unter dem Parameter **Liftposition** bewegen Sie den Lift. Stellen Sie eine Lifthöhe ein, die Sie als Arbeitsposition benutzen wollen, d. h. die Elektrode ist eingetaucht.

- ☞ Wechseln Sie auf die Registerkarte **Position zuweisen**:

Unter **Liftposition** ist die momentane Lifthöhe eingetragen. Die Option **Arbeitsposition für Turm** ist ausgewählt.



- ☞ Drücken Sie nun **[Zuweisen]**.

Definieren Sie nun eine Drehposition:



☞ Wechseln Sie wieder auf die Registerkarte **Bewegen** und fahren Sie den Lift mit der Taste **[↑]** so weit nach oben, dass das Rack frei drehen kann, ohne dass Elektrode oder Probengefäße Schaden nehmen können.



☞ Wechseln Sie auf die Registerkarte **Position zuweisen** und wählen Sie unter **Liftposition** die Option **Drehposition für Turm** und drücken Sie **[Zuweisen]**.

☞ Definieren Sie auf dieselbe Weise eine Spülposition.

Testen Sie nun die Einstellungen:

☞ Wechseln Sie auf die Registerkarte **Bewegen**:



☞ Wählen Sie unter **Liftposition** die Zielposition **Arbeitsposition** und drücken Sie **[Start]**. Der Lift fährt nun auf die soeben definierte Höhe.

☞ Testen Sie die Dreh- und Spülposition auf gleiche Weise.

3.1.4 Definition von Spezialbechern

Spezialbecher sind bestimmte Rackpositionen, die z. B. als Spül- oder Konditionierbecher benutzt werden können. Bevorzugt werden Spezialbecher auf hohe Rackpositionen gesetzt, um mit Probensenarien bei Rackposition 1 beginnen zu können. Für Spezialbecher müssen die Liftpositionen separat zugewiesen werden.

► Start

☞ Geben Sie auf der Registerkarte **Bewegen** unter **Rackposition** die gewünschte Position ein und drücken Sie **[Start]**. Die Rackposition wird angefahren.

☞ Wechseln Sie auf die Registerkarte **Position zuweisen**.

Unter **Rackposition** ist die aktuelle Position eingetragen.

Zuweisen

☞ Wählen Sie bei **Spezialbecher "1"** für den ersten Spezialbecher und drücken Sie **[Zuweisen]**.

☞ Definieren Sie auf dieselbe Weise einen zweiten Spezialbecher.

Testen Sie nun die Einstellung:

☞ Wechseln Sie wieder auf die Registerkarte **Bewegen**.

► Start

☞ Wählen Sie unter **Rackposition** die Zielposition **Spezialbe-**

cher 1 aus der Auswahlliste aus und drücken Sie **[Start]**. Die soeben definierte Rackposition wird angefahren.

☞ Testen Sie auch den zweiten Spezialbecher.

Definieren Sie nun für jeden Spezialbecher eine Arbeitsposition:

☞ Fahren Sie wie oben beschrieben auf Spezialbecher 1.



☞ Mit den Pfeiltasten **[↑]** und **[↓]** unter dem Parameter **Liftposition** bewegen Sie den Lift. Stellen Sie eine Lifthöhe ein, die Sie als Arbeitsposition benutzen wollen, d. h. die Elektrode ist eingetaucht.

☞ Wechseln Sie auf die Registerkarte **Position zuweisen**:

☞ Wählen Sie unter **Liftposition** für die Arbeitsposition den Spezialbecher 1 aus.



☞ Drücken Sie nun **[Zuweisen]**.

☞ Definieren sie auf gleiche Weise eine Arbeitsposition für Spezialbecher 2.

Testen Sie nun die Einstellungen.



☞ Schliessen Sie anschliessend die manuelle Bedienung mit **[Schliessen]**.

3.2 Methode

3.2.1 Erstellen einer Automationsmethode

Die in Teil 1 erstellte Methode wird nun zu einer Automationsmethode erweitert, damit eine Probenserie automatisch abgearbeitet werden kann.



☞ Klicken Sie auf das Symbol **[Methode]**. Der Methodeneditor wird angezeigt.

☞ Öffnen Sie – falls nicht bereits offen – mit **Datei, Öffnen...** die abgespeicherte Methode **"Lernmethode"**.

Bedeutung der einzelnen Befehle

Für eine einfache Automationsmethode werden die folgenden Befehle benötigt:



Mit dem Befehl **MOVE** wird eine Rackposition oder eine externe Position (nur mit Swing Head) angefahren.



Mit dem Befehl **LIFT** wird der Lift auf die gewünschte Höhe gefahren.

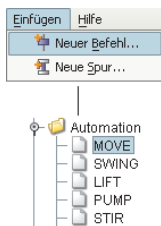


Mit dem Befehl **STIR** wird der am Sample Processor angeschlossene Rührer ein- oder ausgeschaltet.



Der Befehl **PUMP** schaltet eine interne oder externe Pumpe am Sample Processor ein oder aus.

Erweitern der Titrationsmethode

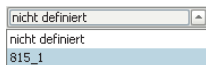


Fügen Sie vor dem Titrationsbefehl **DET pH** einen Befehl ein, um die erste Probe anzufahren:

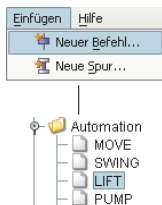
- ☞ Markieren Sie den Befehl **DET pH**. Der Befehl wird schwarz umrandet.
- ☞ Wählen Sie unter **Einfügen, Neuer Befehl...** unter dem Punkt **Automation** den Befehl **MOVE** und bestätigen Sie mit **[OK]**.

Der Befehl wird vor dem **DET pH**-Befehl eingefügt.

- ☞ Öffnen Sie das Parameterfenster des Befehles **MOVE** durch Doppelklick:



- ☞ Wählen Sie unter **Gerätename** den angeschlossenen Sample Processor aus. Die übrigen Parameter sind bereits korrekt eingestellt und müssen nicht verändert werden.



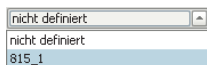
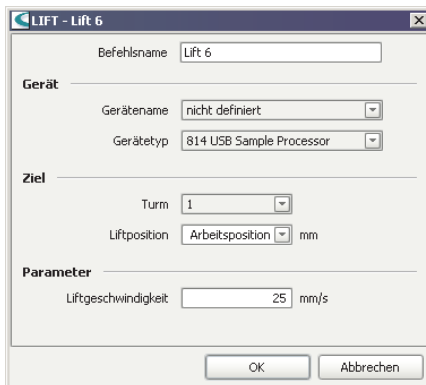
☞ Bestätigen Sie die Änderung mit **[OK]**.

Fügen Sie nach dem MOVE-Befehl den Befehl **LIFT** ein, um den Lift auf die Arbeitsposition zu fahren:

☞ Markieren Sie wieder den Befehl **DET pH**. Der Befehl wird schwarz umrandet.

☞ Wählen Sie unter **Einfügen, Neuer Befehl...** unter dem Punkt **Automation** den Befehl **LIFT** und bestätigen Sie mit **[OK]**.

☞ Öffnen Sie das Parameterfenster des Befehles **LIFT** durch Doppelklick:



☞ Wählen Sie unter **Gerätename** den angeschlossenen Sample Processor aus. Die übrigen Parameter sind bereits korrekt eingestellt und müssen nicht verändert werden.

☞ Bestätigen Sie die Änderung mit **[OK]**.

☞ Fügen Sie nun auf gleiche Weise nach dem LIFT-Befehl den Befehl **STIR** ein, um den Rührer einzuschalten.

☞ Öffnen Sie das Parameterfenster des Befehles **STIR** durch Doppelklick:



☞ Wählen Sie unter **Gerätename** den angeschlossenen Sample Processor aus. Die übrigen Parameter sind bereits korrekt eingestellt und müssen nicht verändert werden.

☞ Bestätigen Sie die Änderung mit **[OK]**.

Da der Rührer durch den STIR-Befehl gesteuert wird, muss der Rührer im Titrationsbefehl **DET pH** ausgeschaltet werden:

☞ Wählen Sie in der Registerkarte **Allgemein/Hardware** unter **Rührer** die Option **"aus"** und übernehmen Sie die Änderung mit **[OK]**.

☞ Fügen Sie vor dem **END**-Befehl einen **STIR**-Befehl ein, um nach beendeter Titration den Rührer wieder auszuschalten und öffnen Sie dessen Parameterfenster.

☞ Wählen Sie unter **Gerätename** den angeschlossenen Sample Processor aus.

☞ Wählen Sie unter **Aktion** die Option **"Ausschalten"**.

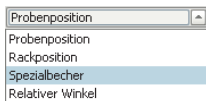
☞ Bestätigen Sie die Änderung mit **[OK]**.

In den folgenden Schritten fügen Sie die Befehle, **MOVE**, **LIFT** und **PUMP** ein, um in Spezialbecher 1 Elektrode, Dosierspitze und Rührer zu spülen:



☞ Fügen Sie vor dem **END**-Befehl einen **MOVE**-Befehl ein und öffnen Sie dessen Parameterfenster.

☞ Weisen Sie unter **Gerätename** den angeschlossenen Sample Processor zu.



☞ Wählen Sie unter **Ziel** beim Parameter **Drehen** die Option **Spezialbecher**. Unter **Nummer** ist "1" für den ersten Spezialbecher bereits vorgewählt.

☞ Bestätigen Sie die Änderung mit **[OK]**.



☞ Fügen Sie nach dem **MOVE**-Befehl einen **LIFT**-Befehl ein und öffnen Sie dessen Parameterfenster.

☞ Wählen Sie unter **Gerätename** den angeschlossenen Sample Processor aus. Die übrigen Parameter sind bereits korrekt eingestellt und müssen nicht verändert werden.

☞ Bestätigen Sie die Änderung mit **[OK]**.



☞ Fügen Sie nach dem **LIFT**-Befehl einen **PUMP**-Befehl ein und öffnen Sie dessen Parameterfenster:

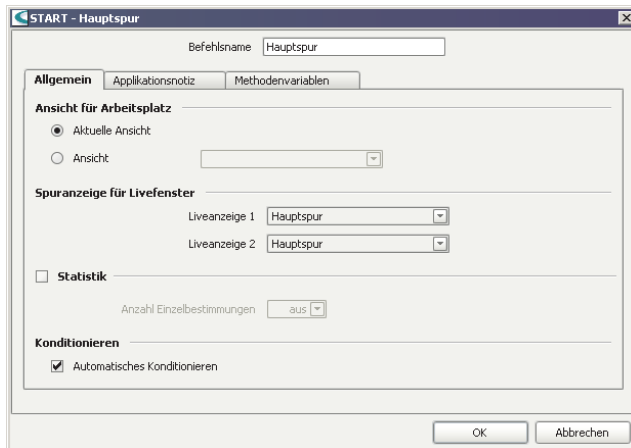
☞ Wählen Sie unter **Gerätename** den angeschlossenen Sample Processor aus.

☞ Wählen Sie unter **Pumpe(n)** "**1+2**", um beide Pumpen einzuschalten. Bei eingebauten Pumpen dient Pumpe 1 zum Spülen des Titrierkopfes, Pumpe 2 zum Absaugen der Lösung, damit der Spezialbecher nicht überläuft.

☞ Wählen Sie unter **Aktion** die Option **Dauerbetrieb** und geben Sie eine Zeit von "**3 s**" ein.

☞ Bestätigen Sie die Eingabe mit **[OK]**.


☞ Öffnen Sie das Parameterfenster des Befehles **START** durch Doppelklick:

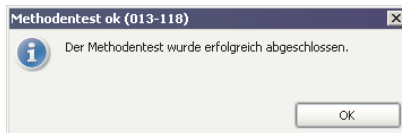


☞ Aktivieren Sie die **Statistik** und geben Sie als Anzahl "3" ein.

☞ Übernehmen Sie die Änderung mit **[OK]**.

Die Methode ist nun fertig und kann mit einem Methodencheck überprüft und anschliessend abgespeichert werden:

☞ Starten Sie die Überprüfung der Methode über das Menü **Datei, Methodentest** oder direkt über die Symbolleiste mit . Wurde der Methodentest erfolgreich abgeschlossen, wird folgende Meldung angezeigt:



☞ Bestätigen Sie die Meldung mit **[OK]**.

☞ Speichern Sie die Methode unter **Datei, Speichern unter...** und geben Sie als Methodenname "**Lernmethode Automation**" an.



☞ Drücken Sie **[Speichern]**.

3.2.2 Erstellen einer Probentabelle

Jetzt werden Sie eine Probentabelle erstellen, um eine Serie von drei Bestimmungen vollautomatisch durchzuführen. Das Probeneinmass wird in einem zweiten Schritt direkt von der Waage in die Probentabelle übertragen.



☞ Wechseln Sie in die Arbeitsplatz-Ansicht.

☞ Klicken Sie im Unterfenster **"Ablauf"** auf die Registerkarte **Bestimmungsserie**:

Ablauf

Einzelbestimmung **Bestimmungsserie**

▶ Start ■ Stop || Hold || Pause Status

Bestimmungsparameter

Anwender: jb Probennummer: 0

Anmerkung:

Autostart: 0 von Probentabelle ☐ Statistik: 0 von 99

Probedaten

	Methode	Probenposition	ID1	ID2	ID3	Einmass	Einheit
▶ *							

Bearbeiten Probentabelle Geladen

☞ Öffnen Sie unter **Probedaten** mit einem Doppelklick auf die markierte Zeile das Eingabefenster für die einzelnen Proben:

☞ Wählen Sie unter **Methode** die vorhin erstellte Methode "**Lern-
methode Automation**" aus.

☞ Geben Sie bei **ID1** eine Probenidentifikation für die erste Probe ein, z. B. "Probe 1".

☞ Bestätigen Sie die Eingaben mit .

Die Daten werden in die erste Zeile der Probentabelle eingetragen. Automatisch wird eine zweite Zeile zur Tabelle hinzugefügt. Die Methode sowie die Probenidentifikation wird übernommen. Die Probenposition wird automatisch hochgezählt.

☞ Ändern Sie nun die Probenidentifikation für die zweite Probe, z. B. "Probe 2" und bestätigen Sie die Eingabe mit .

☞ Ändern Sie für die dritte Probe ebenfalls die Probenidentifikation, z. B. "Probe 3".

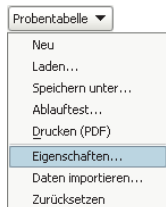
Übernehmen

☞ Bestätigen Sie diese letzte Eingabe mit [**Übernehmen**].

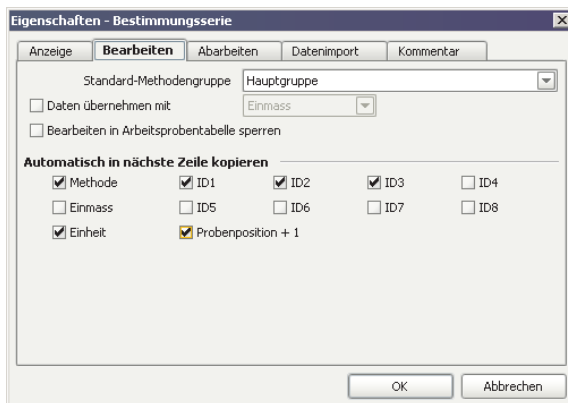
Schliessen

☞ Verlassen Sie das Eingabefenster mit [**Schliessen**].

Im nächsten Schritt werden Sie die Probentabelle so konfigurieren, dass die Probeneinwaage automatisch in die Probentabelle übernommen wird:



☞ Öffnen Sie im Unterfenster **"Ablauf"** unter **Probentabelle, Eigenschaften...** das Dialogfenster mit den Eigenschaften für Bestimmungsserien:



☞ Wechseln Sie auf die Registerkarte **Bearbeiten**.

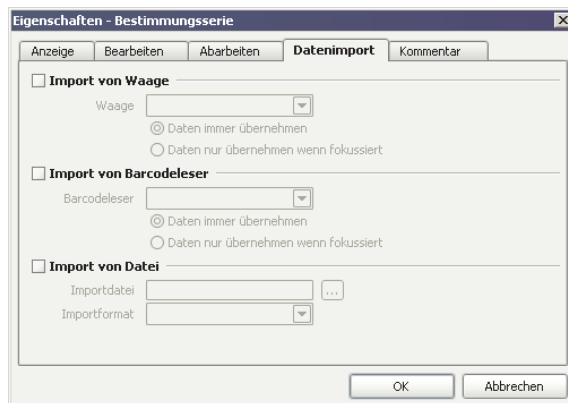
☞ Aktivieren Sie den Parameter **Daten übernehmen mit**. Die Option **Einmass** ist vorgewählt.



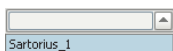
Hinweis!

Ist dieser Parameter aktiviert, wird zur nächsten Zeile weitergeschaltet, sobald das Probeneinmass von der Waage in die selektierte Probenzeile eingetragen wurde.

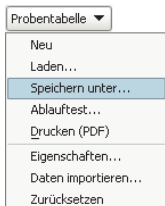
☞ Wechseln Sie auf die Registerkarte **Datenimport**:



☞ Aktivieren Sie den Parameter **Import von Waage**.



☞ Wählen Sie die angeschlossene Waage aus und bestätigen Sie die Änderungen mit **[OK]**.



☞ Speichern Sie nun die Probentabelle unter **Probentabelle, Speichern unter...**

☞ Geben Sie als Name **"Tutorial"** ein und drücken Sie **[Speichern]**.

3.2.3 Durchführen einer Probenserie

- ☞ Selektieren Sie die erste Zeile der Probentabelle.
- ☞ Wägen Sie die erste Probe ein.
- ☞ Drücken Sie die **[Print]**-Taste der Waage. Das Probeneinmass wird in die erste Zeile eingefügt. Die Zeile für Probe 2 wird markiert:

Ablauf

Einzelbestimmung **Bestimmungsserie**

Start Stop Hold Pause Status: READY

Bestimmungsparameter

Anwender: jb Probennummer: 2

Anmerkung:

Autostart: 0 von Probentabelle Statistik: 0 von 3

Probedaten

	Methode	Probenposition	ID1	ID2	ID3	Einmass	Einheit
1	Lernmethode Automation	1	Probe 1			4.816	g
2	Lernmethode Automation	2	Probe 2				g
3	Lernmethode Automation	3	Probe 3				g
*							

Bearbeiten Probentabelle Geladen: Tutorial (geändert)

- ☞ Bereiten Sie die zweite und dritte Probe vor.
- ☞ Platzieren Sie die Proben auf den Rackpositionen 1 bis 3.



Hinweis!

Unter **Bestimmungsparameter** ist für den Autostart standardmäßig die Option **Probentabelle** gewählt. Dies bedeutet, dass die gesamte Probentabelle abgearbeitet wird. Wenn Sie nur einen Teil der Probentabelle abarbeiten möchten, geben Sie einfach die entsprechende Probenanzahl hier ein.

▶ Start

☞ Drücken Sie **[Start]**, um die Titration zu starten.

In der Probestabelle wird die aktuelle Probe orange markiert, die bereits abgearbeiteten sind grau hinterlegt.

Ablauf

Einzelbestimmung | **Bestimmungsserie**

▶ Start | **Stop** | **Hold** | **Pause** | Status: BUSY

Bestimmungsparameter

Anwender: jb | Probennummer: 5

Anmerkung:

Autostart: 2 von | Probestabelle | ☒ Statistik: 2 von 3

Probedaten

	Methode	Probenposition	ID1	ID2	ID3	Einmass	Einheit
1	Lermethode Automation	1	Probe 1			4.816	g
2	Lermethode Automation	2	Probe 2			5.504	g
3	Lermethode Automation	3	Probe 3			4.975	g
▶ *							

Bearbeiten | Probestabelle | Geladen | Tutorial (geändert)

■ Stop

|| Hold

|| Pause

Mit **[Stop]** wird die ganze Bestimmungsserie abgebrochen, mit **[Hold]** können Sie die laufende Bestimmung sowie die ganze Serie anhalten. Wenn Sie die laufende Bestimmung aber beenden möchten und die Serie erst dann unterbrechen möchten, drücken Sie **[Pause]**.

3.2.4 Erweitern der Automationsmethode

Eine Probenserie wird in den folgenden drei Phasen durchgeführt:

- Startsequenz: Befehle, die zu Beginn einer Serie einmal durchgeführt werden
- Probensequenz: Befehle, die bei jeder Probe durchgeführt werden.
- Schlusssequenz: Befehle, die am Schluss einer Probenserie einmal ausgeführt werden.

Diese einzelnen Sequenzen können in *tiamo* in **Teilabläufe** unterteilt werden, in sog. **Spuren**. Jede Spur enthält einen START- und einen END-Befehl, welche nicht gelöscht werden können. Dazwischen können beliebige Befehle eingefügt werden.

In den folgenden Schritten wird die soeben erstellte Automationsmethode entsprechend abgeändert:



☞ Klicken Sie auf den Button **[Methode]**. Der Methodeneditor wird angezeigt.

☞ Öffnen Sie – falls nicht bereits offen – mit **Datei, Öffnen...** die abgespeicherte Methode "**Lernmethode Automation**".



Fügen Sie eine neue Spur für die Startsequenz ein:

☞ Wählen Sie unter **Einfügen, Neue Spur...** die Vorlage **Seriestartspur** und bestätigen Sie mit **[OK]**.

Eine neue, leere Spur wird neben der bisherigen Spur eingefügt.

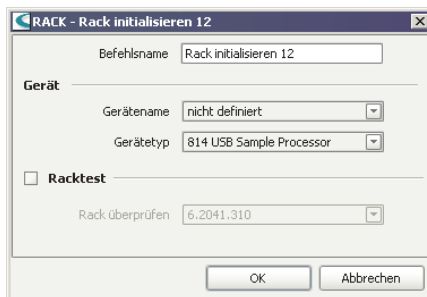
Fügen Sie nun einen Befehl in die Seriestartspur ein, der den Sample Processor zu Beginn der Probenserie in den Grundzustand versetzt:

☞ Wählen Sie unter **Einfügen, Neuer Befehl...** unter dem Punkt

Automation den Befehl **RACK** und bestätigen Sie mit **[OK]**.

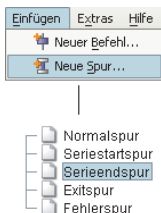


- ☞ Öffnen Sie das Parameterfenster des Befehles **RACK** durch Doppelklick:



- ☞ Wählen Sie unter **Gerätename** den angeschlossenen Sample Processor aus.

- ☞ Bestätigen Sie die Änderung mit **[OK]**.



Fügen Sie eine neue Spur für die Schlussequenz ein:

- ☞ Wählen Sie unter **Einfügen, Neue Spur...** die Vorlage **Serieendspur** und bestätigen Sie mit **[OK]**.

Eine neue, leere Spur wird neben der bisherigen Spur eingefügt.

In den folgenden Schritten fügen Sie die Befehle, **MOVE** und **LIFT** ein, um die Elektrode in Spezialbecher 2 (gefüllt mit Konditionierlösung) aufzubewahren.



- ☞ Fügen Sie einen **MOVE**-Befehl ein und öffnen Sie dessen Parameterfenster.

- ☞ Weisen Sie unter **Gerätename** den angeschlossenen Sample Processor zu.

- ☞ Wählen Sie unter **Ziel** beim Parameter **Drehen** die Option **Spezialbecher**.

☞ Geben Sie unter **Nummer** "2" für den zweiten Spezialbecher ein.

☞ Bestätigen Sie die Änderung mit **[OK]**.



☞ Fügen Sie nach dem **MOVE**-Befehl einen **LIFT**-Befehl ein und öffnen Sie dessen Parameterfenster.

☞ Wählen Sie unter **Gerätename** den angeschlossenen Sample Processor aus. Die übrigen Parameter sind bereits korrekt eingestellt und müssen nicht verändert werden.

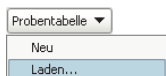
☞ Bestätigen Sie die Änderung mit **[OK]**.

☞ Überprüfen Sie die geänderte Methode mit einem Methodencheck.

☞ Speichern Sie die Methode unter dem Namen **"Lernmethode Automation erweitert"** ab.

Anpassen der Probentabelle

Weisen Sie zum Schluss den einzelnen Proben der in *Kap. 3.2.2* erstellten Probentabelle diese neue Methode zu:



☞ Wechseln Sie in die Arbeitsplatz-Ansicht.

☞ Laden Sie unter **Probentabelle, Laden...** die in *Kap. 3.2.2* erstellte Probentabelle **"Tutorial"**.

☞ Öffnen Sie mit einem Doppelklick auf die erste Probenzeile das Eingabefenster:

☞ Wählen Sie unter **Methode** die vorhin erstellte Methode "**Lernmethode Automation erweitert**" aus.

☞ Bestätigen Sie die Eingaben mit .

☞ Wiederholen Sie diesen Schritt für die restlichen Proben.

Übernehmen

☞ Bestätigen Sie die Eingabe für die letzte Probe mit **[Übernehmen]**.

Schliessen

☞ Verlassen Sie das Eingabefenster mit **[Schliessen]**.

☞ Speichern Sie die neue Probentabelle unter dem Namen "**Tutorial erweitert**" ab.

Eine Probenreihe kann nun mit der erweiterten Automationsmethode und der entsprechend angepassten Probentabelle wie in Kap. 3.2.3 beschrieben bearbeitet werden.