

HI931 / HI932

AUTOMATISCHER POTENTIOMETRISCHER TITRATOR

KURZANLEITUNG



**Sehr
geehrter
Kunde,**

vielen Dank, dass Sie sich für ein Produkt von Hanna Instruments entschieden haben.
Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie dieses Messgerät verwenden.

Dieses Handbuch gibt Ihnen die notwendigen Informationen für den richtigen Gebrauch dieses Messgeräts und eine genaue Vorstellung von seiner Vielseitigkeit.

Wenn Sie weitere technische Informationen benötigen, zögern Sie nicht, uns eine E-Mail an info@hannainst.de zu senden oder besuchen Sie unsere Webseite www.hannainst.de.

Copyright © 2019, Hanna Instruments Deutschland GmbH.

Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung gestattet. Hanna Instruments ist eine eingetragene Marke von Hanna Instruments Inc. Das Hanna Instruments Logo und CAL Check sind Marken von Hanna Instruments Inc.

* Andere Firmen- und Produktnamen sind Marken oder eingetragene Marken der entsprechenden Markeninhaber.

EINFÜHRUNG.....	4
WEITERE INFORMATIONEN	4
SICHERHEITSHINWEISE	4
TITRATORANSCHLÜSSE	5
FRONTANSICHT.....	5
RÜCKANSICHT.....	5
BENUTZEROBERFLÄCHE	6
TASTATUR	6
SPRACHE EINSTELLEN	7
KONTEXT-SENSITIVE HILFE	7
METHODEN.....	8
STANDARD METHODEN.....	8
BENUTZERDEFINIERTER METHODEN	8
PH-ELEKTRODE KALIBRIEREN	8
VORBEREITUNG	8
KALIBRIERUNG	8
BEISPIEL-TITRATION	9
LÖSUNGEN.....	9
VORBEREITUNG DER BÜRETTE FÜR DAS ANSAUGEN	9
METHODENAUSWAHL.....	9
EINSTELLUNG DER METHODEN-PARAMETER.....	10
ANPASSEN DES TITRATIONSBERICHTS	10
VORBEREITUNG DER PROBE	11
TITRATION.....	11
TITRATIONSANZEIGE.....	11
TITRATIONSGRAPH IN ECHTZEIT ANZEIGEN.....	12
ENDE DER TITRATION	12
TITRATIONSBERICHT	13
DEN LETZTEN TITRATIONSBERICHT ANZEIGEN.....	13
TITRATIONSBERICHT DRUCKEN.....	13
DATEN AUF EIN USB-SPEICHERMEDIUM ÜBERTRAGEN	13
BEISPIEL FÜR EINEN TITRATIONSBERICHT.....	14

EINFÜHRUNG

Das automatische Titrationssystem [HI931 / HI932](#) wurde für eine Vielzahl potentiometrischer Titrationsanwendungen entwickelt. Es liefert schnelle Analyseergebnisse bei höchster Genauigkeit, Flexibilität und Reproduzierbarkeit.

Das Titrationssystem misst pH/mV-Wert und Temperatur der Probe und ist damit für die Titration fester oder Äquivalenz-Endpunkte konzipiert.

Die Titrationsergebnisse und -methoden können über die integrierte USB-Schnittstelle zu einem PC oder einem USB-Speichermedium übertragen und mit der mitgelieferten Software bearbeitet werden.

Außerdem bietet der Titrator die Möglichkeit, einen externen Monitor, eine Tastatur und einen Standard-Paralleldrucker anzuschließen. Zur automatischen Probenbearbeitung kann optional der Autosampler [HI922](#) angeschlossen werden (nur [HI932](#)).

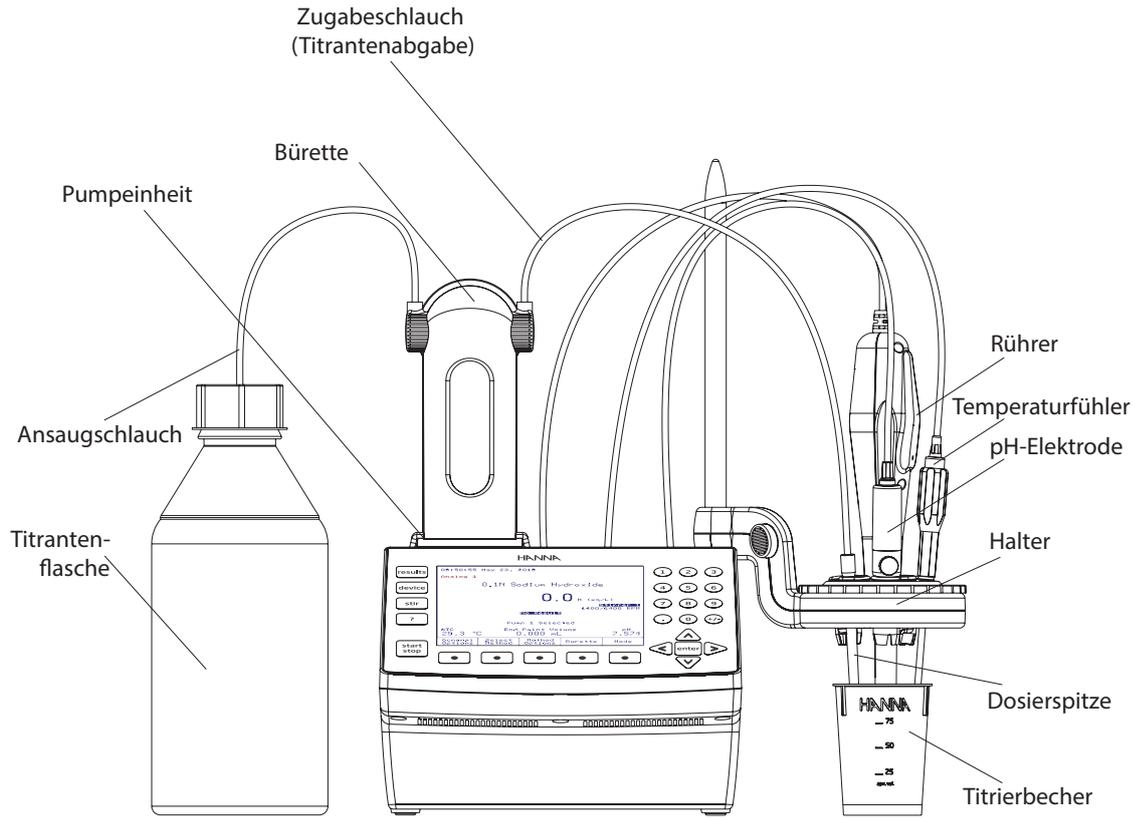
WEITERE INFORMATIONEN

- Mit dieser [Kurzanleitung](#) lernen Sie in kurzer Zeit die wichtigsten Schritte zur Bedienung des Titrationssystems.
- Das [Instruction Manual](#) (in englischer Sprache im Lieferumfang enthalten) bietet ausführliche Beschreibungen zu den Funktionen und Anwendungsprinzipien des Geräts (Benutzeroberfläche, generelle Optionen, Methoden, Titrationsmodi, pH-, mV- und ISE Modus, Wartung etc.).
- [Titration Theory](#) (in englischer Sprache im Lieferumfang enthalten) erklärt die Basiskonzepte der Titration.
- Die kontextsensitive [Hilfe](#) des Titrators zeigt detaillierte Informationen zur Benutzeroberfläche.

SICHERHEITSHINWEISE

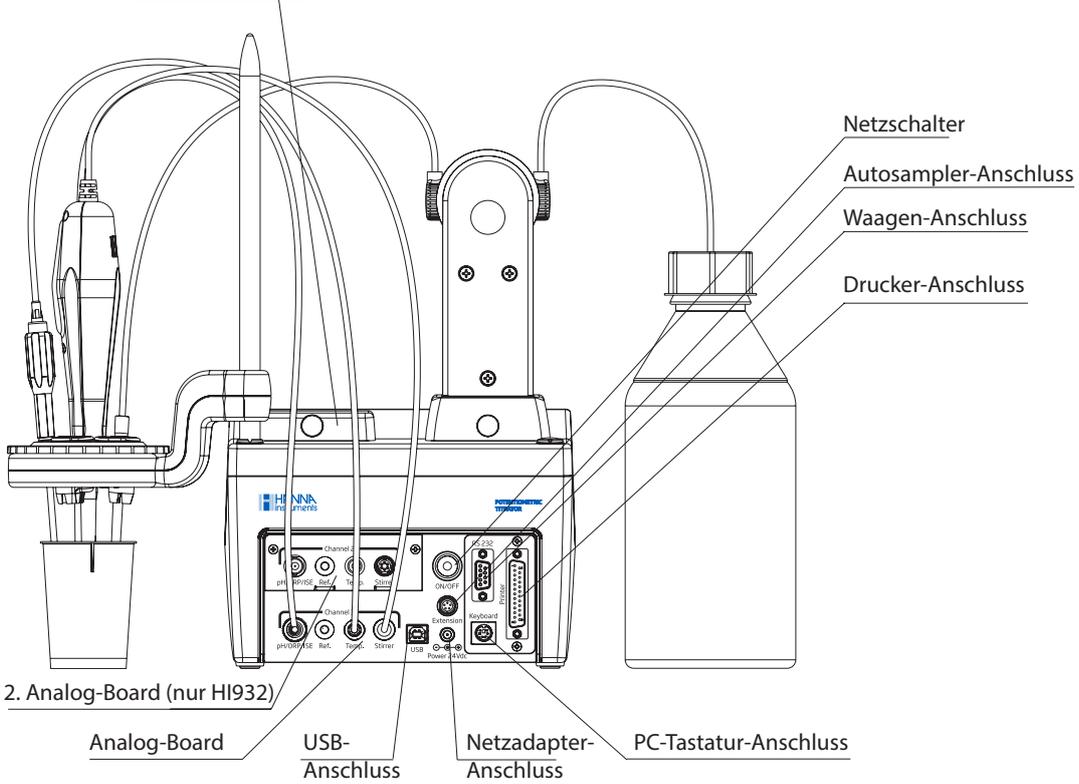
- Anschluss von Pumpen oder anderem Zubehör niemals bei eingeschaltetem Titrator vornehmen.
- Auf korrekten Zusammenbau von Bürette und angeschlossenen Schläuchen achten.
- Titrantenflasche und Titrationsbecher immer auf eine ebene und stabile Unterlage stellen.
- Ausgelaufene Chemikalien und Chemikalienspritzer sofort aufnehmen und kontaminierte Flächen reinigen.
- Titrator nicht unter folgenden Arbeitsbedingungen betreiben:
 - Starke Vibrationen
 - Direkte Sonneneinstrahlung
 - Relative Luftfeuchte über 95 % (nicht kondensierend)
 - Umgebungstemperaturen unter 10 °C und über 40 °C
 - In der Nähe von explosionsgefährlichen Stoffen
- Der Titrator sollte nur von qualifiziertem und geschultem Fachpersonal betrieben werden.

TITRATORANSCHLÜSSE FRONTANSICHT



RÜCKANSICHT

Anschluss für 2. Bürette mit Blindverschluss

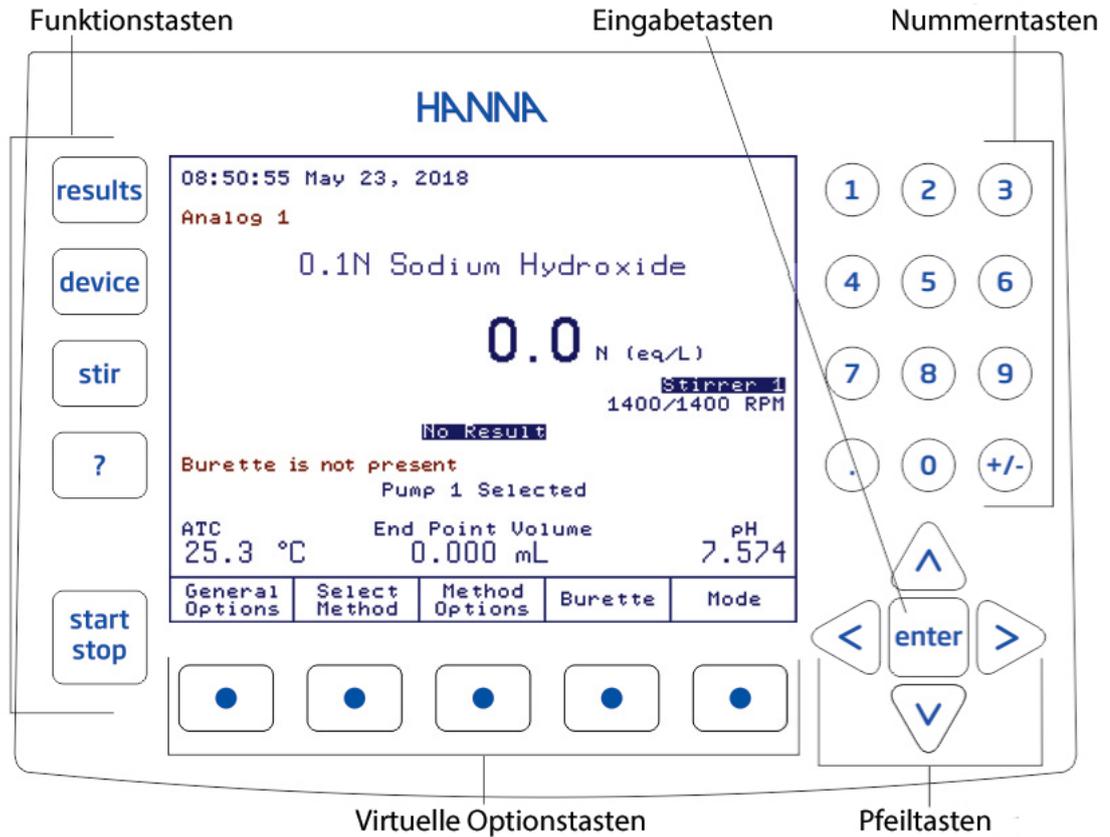


BENUTZEROBERFLÄCHE

TASTATUR

Die Tastatur des Titrators hat 27 Tasten, aufgeteilt in 5 Kategorien:

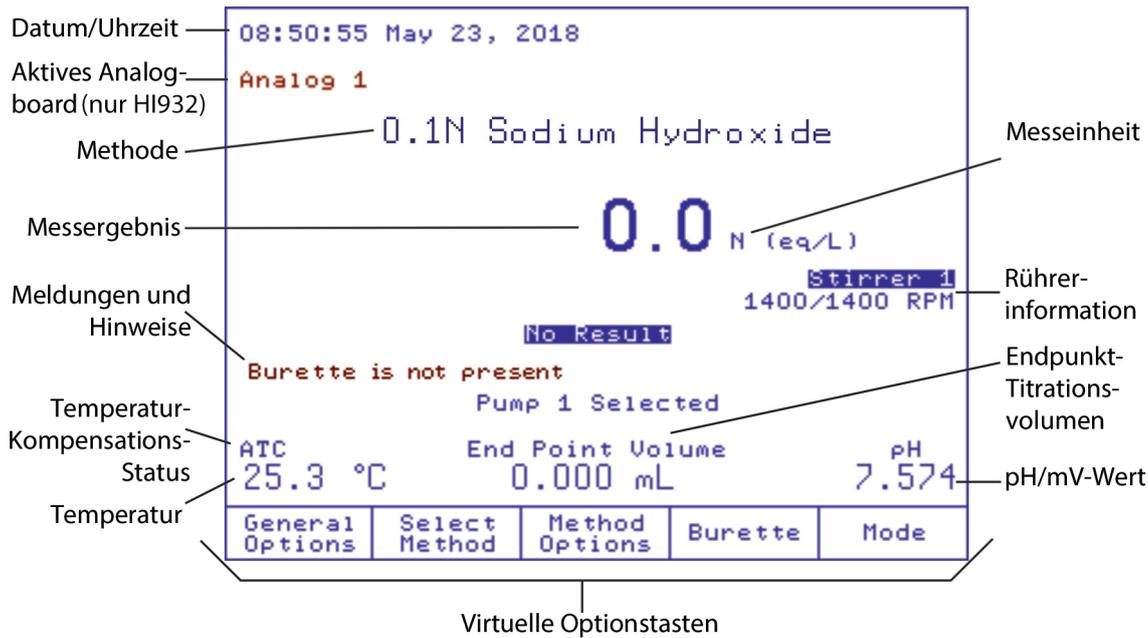
- Pfeiltasten: Zur Markierung und Auswahl von Elementen und zur Einstellung von Parametern
- Funktionstasten: Zur direkten Auswahl von Optionen
- Nummerntasten: Zur Eingabe von Werten
- Virtuelle Optionstasten: Zum Aufruf der angezeigten Optionen
- Eingabetaste, Enter-Taste: Zur Bestätigung von Eingaben



(Abb. für HI932)

Die Benutzeroberfläche besteht aus verschiedenen Ansichten. In jeder Ansicht werden der aktuellen Funktion angepasste Informationsfelder angezeigt.

Am unteren Rand jeder Ansicht wird eine Auswahl von Optionen angezeigt. Diese sind den direkt darunter befindlichen virtuellen Optionstasten zugeordnet. Um eine Option aufzurufen, drücken Sie die entsprechende virtuelle Optionstaste.

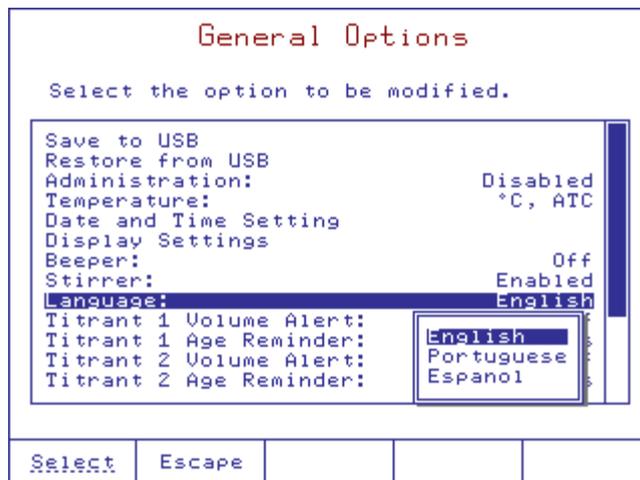


SPRACHE EINSTELLEN

Um die Sprache der Benutzeroberfläche zu ändern:

1. Auf dem Hauptbildschirm Generell Optionen drücken.
2. Option **Sprache** (Language) markieren.
3. Mit den Pfeiltasten ▲ und ▼ Sprache auswählen und Wählen drücken.

Hinweis: Die neu eingestellte Sprache ist erst nach einem Neustart des Titrators verfügbar. Bestätigen Sie die entsprechende Abfrage mit der **enter**-Taste und schalten Sie den Titrator mit dem Netzschalter aus und wieder ein.



(Abb. für HI932)

KONTEXT-SENSITIVE HILFE

Um jederzeit kontext-bezogene Informationen über den Titrator und den aktuellen Bildschirm abzurufen, ? drücken.

METHODEN

Das Titrationssystem kann bis zu 100 Methoden (Standard- und benutzerdefinierte Methoden) und 30 Autosampler-Sequenzen speichern.

STANDARD METHODEN

Das Titrationssystem verfügt über vorprogrammierte Standardmethoden. Die Methoden wurden von Hanna Instruments für spezifische Industrieanwendungen entwickelt und optimiert (z.B. Wasseraufbereitung, Getränke- und Molkereianwendungen usw.)

BENUTZERDEFINIESTE METHODEN

Sie können Ihre eigenen Methoden erstellen, indem Sie die vorprogrammierten Methoden entsprechend Ihren spezifischen Anwendungen ändern und speichern.

PH-ELEKTRODE KALIBRIEREN

Um den Kalibriermodus aufzurufen, dann dann drücken.

VORBEREITUNG

Jeweils eine kleine Menge Puffer pH 4,01, pH 7,01 und pH 10,01 in ein sauberes Messgefäß geben. Wenn möglich, Kunststoffbecher verwenden, um EMC-Interferenzen zu vermeiden.

Für genaue Messergebnisse und um Kreuzkontaminationen zu vermeiden, jeweils zwei Gefäße mit Puffer vorbereiten: Eines zum Spülen der Elektrode und eines für die Kalibrierung.

KALIBRIERUNG

Für die Wahl der Kalibrierstandards stehen drei Modi zur Verfügung:

- **Automatisch**
- **Halbautomatisch**
- **Manuell**

Voreingestellt ist die Option **Manuell** (Manual selection). (Ändern über)

Wenn Sie zuvor die Daten einer früher vorgenommenen Kalibrierung löschen möchten, drücken Sie .

Hinweis: Falls sie eine neue Elektrode benutzen, ist die Löschung früherer Kalibrierdaten dringend erforderlich. Anderenfalls können Fehler bei der Neukalibrierung auftreten.

1. oder drücken und Puffer wählen (z.B. pH 4,01).
2. Elektrode zunächst in das Gefäß mit dem Spülpuffer tauchen und leicht bewegen, um die Elektrode, den Temperaturfühler und den Rührer zu spülen.
3. Elektrode dann in das Gefäß mit dem Kalibrierpuffer tauchen.
Die Elektrode muss so weit untergetaucht werden, dass sich das Diaphragma 5 bis 6 mm unter der Flüssigkeitsoberfläche befindet (evtl. Puffer zugeben).
4. drücken, um den Rührer einzuschalten.
Wenn der Messwert stabil ist, erscheint die Option **Akzept.** im Display.
5. drücken, um den Kalibrierpunkt zu speichern.
6. Schritte 1-5 für weitere Puffer wiederholen
Oder
7. drücken, um den Kalibriermodus zu verlassen.

BEISPIEL-TITRATION

LÖSUNGEN

- Titrant (Maßlösung): 500 mL 0,1 M (mol/L) Natriumhydroxid (NaOH) in einer Titrierflasche
- Probe (Titrand, zu messende Lösung): 0,1 M Salzsäure (HCl)
- Destilliertes oder deionisiertes Wasser

Hinweis: Um bestmögliche Ergebnisse zu erhalten, verwenden Sie analysenreine Lösungen.

VORBEREITUNG DER BÜRETTE FÜR DAS ANSAUGEN

1. Ansaugschlauch in die Titrierflasche tauchen und Zugabespritze über einem geeigneten Messbecher platzieren.
2. In der Hauptansicht drücken.
3. Option **Bürette befüllen** markieren und drücken.
4. Eingeben, wie oft die Bürette gespült werden soll. Es werden mindestens 3 Spülvorgänge empfohlen.
5. drücken, um den Vorgang zu starten.
Die Meldung **Ausführen...** wird angezeigt.
6. Spülflüssigkeit entsorgen und zur Titration einen neuen oder gereinigten Messbecher verwenden.

Hinweis: Achten Sie auf einen kontinuierlichen Durchfluss in der Bürette. Für bestmögliche Ergebnisse müssen der Ansaugschlauch, der Zugabeschlauch und die Zugabespitze frei von Luftblasen sein.

METHODENAUSWAHL

Für diese Analyse wird die Methode **HI1009EN Neutralization w/ NaOH** verwendet.

Um die Methode auszuwählen:

1. drücken und mit den Pfeiltasten  und  **HI1009EN Neutralization w/ NaOH** markieren.
2. drücken.

EINSTELLUNG DER METHODEN-PARAMETER

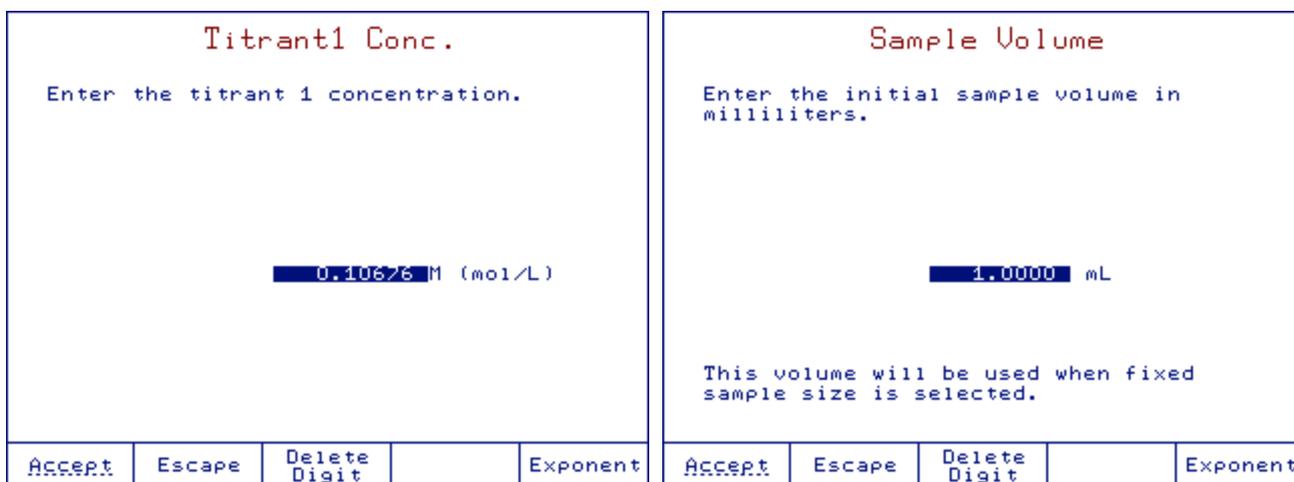
drücken, um die Methodenparameter einzustellen.

Die **Ansicht/Methode bearbeiten**-Ansicht wird angezeigt.

Für jede Methode können nur bestimmte Parameter geändert werden.

Für diese Titration müssen Sie die Konzentration des Titranten (Maßlösung) und das Volumen der Probe angeben:

- Option **Titrant Konz.** markieren und drücken.
Die **Titrantenkonzentration**-Ansicht wird angezeigt.
- Den korrekten Wert für den Titranten eingeben und drücken.
- Option **Analyt Menge** markieren und drücken drücken.
- Probenvolumen über die Nummer tastatur eingeben (z.B. 5 mL) und drücken.
- drücken.
- Methode speichern** markieren und drücken.
Die Werte werden für diese Methode gespeichert.



(Abb. für HI932)

ANPASSEN DES TITRATIONSBERICHTS

Sie können einstellen, welche Informationen in einem Titrationsbericht gespeichert werden sollen, und den Bericht auf diese Weise für ihre speziellen Anwendungen anpassen:

- In der Hauptansicht drücken.
Die **Datei Parameter**-Ansicht wird angezeigt.
- Einstellungen Titrationsbericht** markieren und drücken.
- Die Felder, die Sie in den Titrationsreport übernehmen möchten, wie folgt markieren:
Feld mit den Pfeiltasten und markieren und drücken, um es auszuwählen oder um es abzuwählen.
Ausgewählte Felder werden mit dem Symbol * dargestellt.
- drücken, um den Einstellungen für den Titrationsbericht abzuspeichern.

VORBEREITUNG DER PROBE

1. 50 bis 65 mL destilliertes oder deionisiertes Wasser in den Titrierbecher geben
2. Mit einer Pipette oder Bürette 5,0 mL Probenflüssigkeit (0,1 M Salzsäure (HCl)) hinzugeben.
3. Rührer nach oben schieben.
4. Titrierbecher unter dem Rührer platzieren.
5. Rührer absenken, bis er auf dem Positionsring zu liegen kommt.
6. Höhe des Rührers anpassen. Er sollte so weit wie möglich in die Flüssigkeit getaucht werden, ohne dabei den Becherboden zu berühren.
7. Volumen der Probe mit destilliertem oder deionisiertem Wasser so anpassen, dass das Diaphragma der pH-Elektrode 5 bis 6 mm unter der Flüssigkeitsoberfläche liegt.

Hinweis: Die pH-Elektrode, der Temperaturfühler und der Rührer dürfen sich weder gegenseitig, noch den Messbecher berühren!

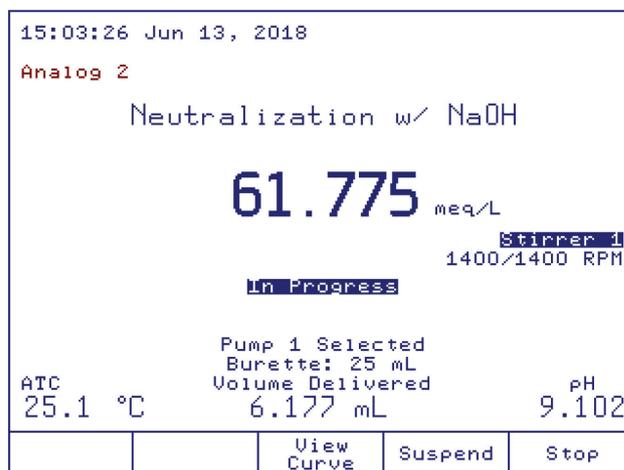
TITRATION

1. In der Hauptansicht  drücken.
Sie werden aufgefordert, das Volumen der Probe einzugeben.
2. 5,0 mL eingeben und  drücken.
Der Titrator beginnt mit der Analyse.

Nach Beendigung der Titration wird die Meldung **Titration komplett** angezeigt. Das Display zeigt die Endkonzentration der Probe und das Äquivalenz-Endpunkt-Volumen an.

TITRATIONSANZEIGE

Während der Titration wird der untenstehende Bildschirm angezeigt.



(Abb. für HI932)

TITRATIONSGRAPH IN ECHTZEIT ANZEIGEN

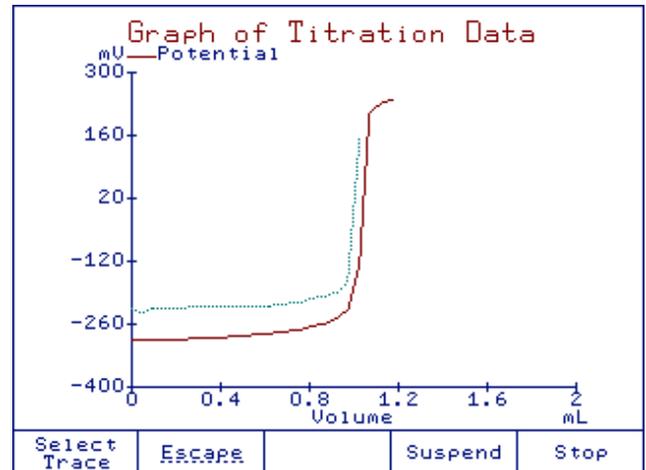
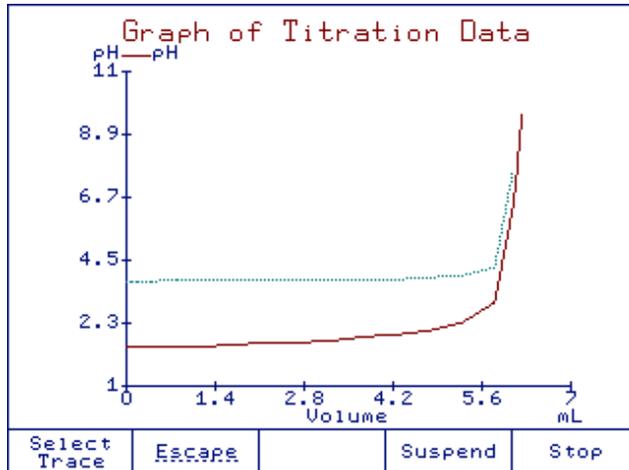
Nach einigen Zugaben des Titranten sind der Titrationsgraph und die Option Ansicht Kurve verfügbar.

1. Ansicht Kurve drücken, um den Titrationsgraphen in Echtzeit anzuzeigen.

Die beiden angezeigten Kurven ergeben sich aus den pH-Werten und deren erster Ableitung gegen das Titranten-Volumen (für mehr Informationen s. "Instruction Manual").

Die Kurven werden skaliert, um beide auf demselben Bildschirm anzuzeigen.

2. Um die Skala der y-Achse für den pH-Wert oder die erste Ableitung zu ändern, Auswahl Spur drücken.

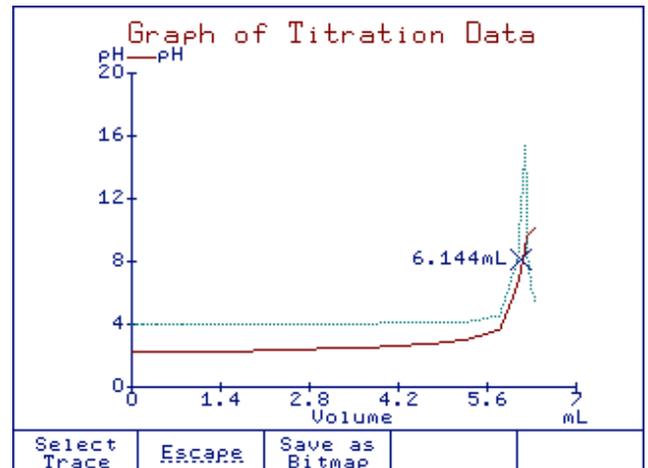
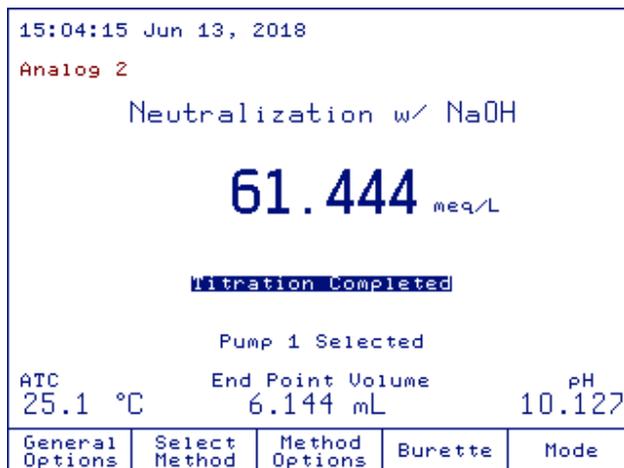


ENDE DER TITRATION

Die Titration wird in der Regel beendet, wenn das Titrationssystem den ersten Äquivalenz-Endpunkt der aktuell eingestellten Methode erkennt. Um sicherzustellen, dass der Äquivalenz-Endpunkt korrekt erkannt und interpoliert wurde, dosiert das Titrationssystem nach dessen Erreichen noch einige zusätzliche Einheiten.

Um den Titrationsgraphen und/oder das Titrationsergebnis anzuzeigen, results drücken.

Das Ergebnis der Titration wird in der Hauptansicht oder in der Ansicht **Titrationkurve** angezeigt:



(Abb. für HI932)

In der Hauptansicht zeigt der Titrator das Äquivalenz-Endpunkt-Volumen und die Endkonzentration der Probe an. Die Meldung **Titration komplett** erscheint.

In der Ansicht **Titrationkurve** markiert ein Kreuz den Endpunkt der Kurve "pH-Wert gegen Titranten-Volumen". Der Wert des Endvolumens wird neben dem Endpunkt angezeigt:

Hinweis Wenn Sie den Titrationsgraphen auf ein USB-Speichermedium oder einen PC übertragen möchten, müssen Sie ihn als Bitmap auf dem Titrator speichern. Drücken Sie hierzu Speicher Bitmap

TITRATIONSBERICHT

Die Titrationsergebnisse werden automatisch in einen Titrationsbericht gespeichert. Sie können den Bericht ansehen, auf ein USB-Speichermedium oder einen PC übertragen oder über einen an den Titrator angeschlossenen Drucker ausdrucken (parallele Schnittstelle).

DEN LETZTEN TITRATIONSBERICHT ANZEIGEN

1. In der Hauptansicht **results** drücken.
Die **Datei Parameter**-Ansicht wird angezeigt.
2. **Anzeige des letzten Berichts** markieren und **Wählen** drücken.
Die **Berichte anzeigen**-Ansicht wird angezeigt.
3. Mit **Seite Hoch** und **Seite Runter** durch den Titrationsbericht blättern.

TITRATIONSBERICHT DRUCKEN

Hinweis: Schalten sie Titrator und Drucker aus, bevor Sie sie verbinden.

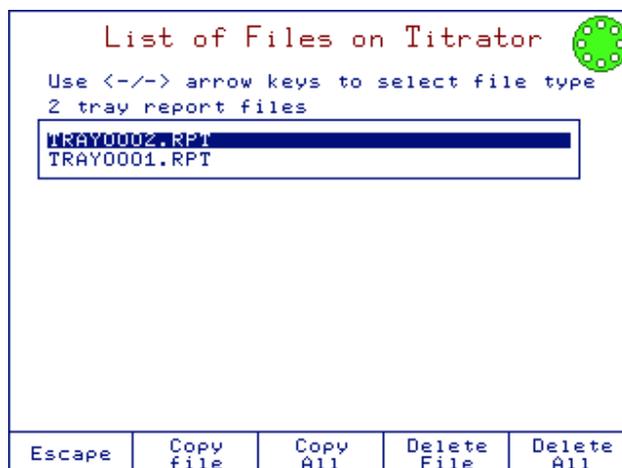
1. Einen DOS / Windows-kompatiblen Drucker direkt mit der parallelen Schnittstelle (DB 25-pin) an der Rückseite des Titrators verbinden.
2. In der Ansicht Review Report **Drucke Bericht** drücken.
Die Meldung **Druckt** wird angezeigt.
3. **Abbruch** drücken, um zur **Datei Parameter**-Ansicht zurückzukehren.
4. Nochmals **Abbruch** drücken, um zur Hauptansicht zurückzukehren.

DATEN AUF EIN USB-SPEICHERMEDIUM ÜBERTRAGEN

Titrationsberichte oder Messergebnisse für pH / mV / ISE Messungen können auf ein USB-Speichermedium übertragen werden.

Hinweis: Wenn Sie die Titrationsgraphen ebenfalls auf ein USB-Speichermedium oder auf einen PC übertragen möchten, müssen sie zuvor als Bitmap im Titrator gespeichert werden (s. S. 19).

1. In der Hauptansicht **Generell Optionen** drücken.
2. Die **General Options**-Ansicht wird angezeigt.
3. Mit den Pfeiltasten **▲** und **▼** die Option **Speichern auf USB** markieren.
4. USB-Medium mit der USB-Schnittstelle verbinden.
5. **Wählen** drücken.
6. Die **Liste der Dateien des Titrators**-Ansicht wird angezeigt.



7. Mit den Pfeiltasten  und  die Berichtsdatei auswählen.
 8.  drücken, um alle verfügbaren Berichte zum USB-Medium zu übertragen
Oder
 9. Den Bericht markieren, den Sie übertragen möchten, und  drücken.
- Hinweis: Die zu einem Bericht zugehörigen Log-Dateien und Graphen (Bitmap-Dateien) werden ebenfalls übertragen, sofern sie zuvor abgespeichert wurden.*
10.  drücken, um zur **Generell Optionen**-Ansicht zurückzukehren.
 11. Nochmals  drücken, um zur Hauptansicht zurückzukehren.

BEISPIEL FÜR EINEN TITRATIONSBERICHT (HI932)

Nachfolgend finden Sie ein Beispiel für einen Titrationsbericht (Ti_00007.rpt):

HI932 - Titration Report

Method Name: Neutralization w/ NaOH
 Time & Date: 15:01 Jun 13, 2018
 Report ID: Ti_00011

Calibration Data

Buffer	Potential	Efficiency	Temp.
Time and Date			
4.010pH	169.3mV	98.8%	24.0°C A
	11:44 Jun 13, 2018		
7.010pH	-5.8mV	98.7%	23.9°C A
	11:42 Jun 13, 2018		
10.010pH	-180.7mV	98.7%	24.0°C A
	11:46 Jun 13, 2018		

GLP & Meter Information

Sample Name:
 Company Name:
 Operator Name:
 Electrode Name:
 Field 1:
 Field 2:
 Field 3:
 Titrator Software Version: v1.00
 Base Board Software Version: v1.00
 Pump 1 Software Version: v1.00
 Pump 2 Software Version: v1.00
 Stirrer 1 Software Version: v1.00
 Titrator Serial Number: TT180525011
 Analog Board1 Serial Number: AB180525005
 Analog Board2 Serial Number: AB180525006
 Pump 1 Serial Number: DP180525004
 Pump 2 Serial Number: DP180525007
 Stirrer 1 Serial Number: OS180524001
 Analog 1 Calibration Date: May 25, 2018
 Analog 2 Calibration Date: May 25, 2018

Method Parameters

Name: Neutralization w/ NaOH
 Method Revision: 3.0
 Analysis Type: Standard Titration
 Analog Board: Analog 2
 Stirrer Configuration:
 Stirrer: Stirrer 1
 Stirring Speed: 1400 RPM
 Pump Configuration:
 Titrant pump: Pump 1
 Reagent Addition 1: Disabled
 Reagent Addition 2: Disabled
 Dosing Type: Dynamic
 Min Vol: 0.050 mL
 Max Vol: 0.500 mL
 delta E: 20.000 mV
 End Point Mode: pH 1EQ point, 1st Der
 Recognition Options
 Threshold: 50 mV/mL
 Range: NO
 Filtered Derivatives: NO
 Pre-Titration Volume: 0.000 mL
 Pre-Titration Stir Time: 0 sec
 Measurement Mode: Signal Stability
 delta E: 1.0 mV
 delta t: 2 sec
 Min wait: 2 sec
 Max wait: 15 sec
 Electrode Type: pH
 Blank Option: No Blank
 Calculations: Sample Calc. by Volume
 Dilution Option: Disabled
 Titrant Name: 0.1N NaOH
 Titrant Conc.: 0.1000 N (eq/L)
 Analyte Size: 10.0000 mL
 Analyte Entry: Fixed
 Maximum Titrant Volume: 20.000 mL
 Potential Range: -2000.0 to 2000.0 mV
 Volume/Flow Rate: 25 mL / 50.0 mL/min
 Signal Averaging: 1 Reading
 Significant Figures: XXXXX

N (eq/L) --> meq/L

V eq 1000meq

--*-----

 L eq

mL L

--*-----

 1000mL

V = volume dispensed in liters.

0.100 eq/L -> titrant conc.

10.000 mL -> sample volume

Nr	Volume [mL]	mV	pH	Graphic	Temp. [°C]	Time
0	0.000	274.4	2.219	0.0	24.9	A 00:00:00
1	0.050	274.4	2.220	1.0	25.0	A 00:00:07
2	0.100	274.4	2.220	0.0	25.0	A 00:00:10
3	0.200	274.3	2.222	-0.8	25.0	A 00:00:12
4	0.400	274.0	2.227	-1.6	25.0	A 00:00:15
5	0.800	273.2	2.241	-2.0	25.0	A 00:00:18
6	1.300	271.5	2.271	-3.4	25.0	A 00:00:24
7	1.800	269.5	2.304	-3.9	25.1	A 00:00:30
8	2.300	267.2	2.344	-4.7	25.1	A 00:00:37
9	2.800	264.4	2.393	-5.7	25.1	A 00:00:43
10	3.300	260.8	2.455	-7.2	25.1	A 00:00:50
11	3.800	256.1	2.535	-9.3	25.1	A 00:00:58
12	4.300	250.3	2.635	-11.7	25.1	A 00:01:05
13	4.800	241.9	2.779	-16.8	25.1	A 00:01:14
14	5.300	228.3	3.011	-27.2	25.1	A 00:01:23
15	5.800	193.0	3.614	-70.5	25.1	A 00:01:31
16	6.077	21.0	6.556	-620.0	25.1	A 00:01:48
17	6.128	-38.2	7.568	-1183.2	25.1	A 00:02:03
18	6.177	-123.6	9.031	-1708.0	25.1	A 00:02:19
19	6.227	-157.7	9.616	-682.8	25.1	A 00:02:28
20	6.278	-174.5	9.903	-335.8	25.1	A 00:02:35
21	6.339	-187.8	10.130	-215.9	25.1	A 00:02:42

Titration Results

Method Name: Neutralization w/ NaOH
 Time & Date: 15:01 Jun 13, 2018
 Analyte Size: 10.0000 mL
 End Point Volume: 6.144 mL
 pH Equivalence Point: 8.063
 Result: 61.444 meq/L
 Initial & Final pH: 2.219 to 10.130
 Titration Duration: 2:42 [mm:ss]
 Titration went to Completion

Analyst Signature: _____