



CH-9101 Herisau/Schweiz  
E-Mail [info@metrohm.com](mailto:info@metrohm.com)  
Internet [www.metrohm.com](http://www.metrohm.com)

# **PC Control Touch Control**

---

Programmversion PC Control 5.0  
Touch Control 5.840.0140

**Handbuch**

Teachware  
Metrohm AG  
CH-9101 Herisau  
teachware@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

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>1</b>
1.1	Gerätebeschreibung .....	2
1.2	Angaben zur Dokumentation.....	3
1.2.1	Darstellungskonventionen .....	3
<b>2</b>	<b>Installation .....</b>	<b>5</b>
2.1	Touch Control aufstellen .....	5
2.1.1	Verpackung.....	5
2.1.2	Kontrolle.....	5
2.1.3	Aufstellungsort .....	5
2.2	Bedienelemente des Touch Control .....	6
<b>3</b>	<b>Bedienung.....</b>	<b>9</b>
3.1	Grundlagen der Bedienung: Touch Control .....	9
3.1.1	Touch Control einschalten und ausschalten .....	9
3.1.2	Kontrast der Anzeige beim Touch Control einstellen .....	10
3.1.3	Bedienung des berührungssensitiven Bildschirms .....	10
3.1.4	Text- und Zahleneingabe beim Touch Control .....	11
3.2	Grundlagen der Bedienung: PC Control .....	13
3.2.1	PC Control Software starten und beenden.....	13
3.2.2	Bedienung der PC Control Software .....	13
3.3	Bedienoberflächen und Bedienelemente .....	14
3.3.1	Bedienoberflächen des Touch Control und des PC Control .....	14
3.3.2	Bedienelemente des Touch Control und des PC Control .....	15
3.3.3	Online-Hilfe .....	17
3.4	Aufbau des Programms .....	18
3.5	Login (Anmelden).....	19
3.6	Hauptdialog und Aufbau der Dialogfenster.....	21
3.7	Systemeinstellungen .....	23
3.7.1	Dialogsprache wählen .....	23
3.7.2	Datum, Uhrzeit und Zeitzone einstellen.....	23
3.7.3	Systemspezifische Dialogoptionen .....	24
3.7.4	Routinedialog: Sperren von Funktionen .....	25
3.7.5	Anwenderadministration .....	26
3.7.6	Identifikationskarte erstellen .....	30
3.7.7	Loginoptionen editieren .....	31
3.7.8	Audit trail .....	34
3.7.9	Messwertanzeige .....	37
3.7.10	Akustische Signale .....	37
3.8	Titriermittel .....	38
3.8.1	Konfigurieren eines Titriermittels in einer neuen, intelligenten Wechsel- bzw. Dosiereinheit .....	40
3.8.2	Konfigurieren eines Titriermittels in einer neuen, nicht-intelligenten Wechsel- bzw. Dosiereinheit .....	40
3.8.3	Titriermitteldaten editieren .....	41

3.8.4	Optionen und Daten zur Titerbestimmung .....	42
3.8.5	Wechseleinheit bzw. Dosiereinheit .....	44
3.8.6	Schlauchparameter und Parameter für das Vorbereiten .....	45
3.8.7	Drehrichtung der Hahnscheibe (nur Dosiereinheit) .....	49
3.8.8	GLP-Test überwachen .....	49
3.8.9	Nutzungsdauer überwachen .....	49
<b>3.9</b>	<b>Sensoren .....</b>	<b>50</b>
3.9.1	Konfigurieren eines neuen, intelligenten Sensors .....	51
3.9.2	Konfigurieren eines neuen, nicht-intelligenten Sensors .....	51
3.9.3	Sensordaten editieren .....	51
3.9.4	Kalibrierdaten (nur für pH- und ISE-Elektroden) .....	52
3.9.5	Kalibrierintervall überwachen (nur für pH- und ISE-Elektroden) .....	53
3.9.6	Grenzwerte für die Kalibrierdaten (nur für pH- und ISE-Elektroden) .....	54
3.9.7	Nutzungsdauer überwachen .....	54
<b>3.10</b>	<b>Gerätemanager .....</b>	<b>55</b>
3.10.1	Konfigurieren eines neuen Gerätes .....	56
3.10.2	Gerätedaten editieren .....	56
3.10.3	PC Control und Touch Control .....	56
3.10.4	Titrando .....	57
3.10.5	USB Sample Processor und Robotic Titrosampler .....	59
3.10.6	Dosing Interface .....	68
3.10.7	Drucker (nur Touch Control) .....	69
3.10.8	Waage .....	70
3.10.9	Bluetooth-Geräte .....	71
3.10.10	RS-232/USB-Box bzw. Serielle Anschlüsse .....	73
3.10.11	847 USB Lab Link (nur Touch Control) .....	73
3.10.12	PC/LIMS-Modul .....	74
3.10.13	Meldungen als E-Mail versenden .....	75
3.10.14	PC-Tastatur (nur Touch Control) .....	77
3.10.15	Barcode-Leser .....	78
<b>3.11</b>	<b>Dateimanager .....</b>	<b>79</b>
3.11.1	Dateien kopieren .....	83
3.11.2	Dateieigenschaften .....	83
3.11.3	Datei umbenennen .....	84
3.11.4	Datei speichern .....	84
3.11.5	Karte 1 und Karte 2 .....	85
3.11.6	Backup und Wiederherstellen .....	86
<b>3.12</b>	<b>GLP-Manager .....</b>	<b>90</b>
3.12.1	Automatischer Systemtest .....	90
3.12.2	Testwerkzeuge .....	91
3.12.3	GLP-Tests für Messung und Titration .....	92
3.12.4	Systemvalidierung .....	93
3.12.5	Serviceintervall .....	94
3.12.6	Backupintervall .....	94
<b>3.13</b>	<b>Common Variablen .....</b>	<b>95</b>
3.13.1	Common Variable editieren .....	95
3.13.2	Eigenschaften der Common Variablen .....	97
3.13.3	Gültigkeit überwachen .....	98
<b>3.14</b>	<b>Vorlagen .....</b>	<b>99</b>
3.14.1	Probenidentifikationsliste .....	99

3.14.2	Probenzuordnungstabelle .....	100
3.14.3	Eigene Resultatvorlagen.....	102
3.14.4	Eingangsleitungen.....	103
3.14.5	Ausgangsleitungen.....	104
3.14.6	Eigene Kalibrierpuffer .....	106
3.14.7	Reportkopf .....	107
3.14.8	Eigener Elektrodentyp .....	109
<b>3.15</b>	<b>Methoden laden .....</b>	<b>111</b>
3.15.1	Laden einer Methode.....	111
3.15.2	Erstellen einer neuen Methode.....	112
<b>3.16</b>	<b>Parameter editieren .....</b>	<b>117</b>
3.16.1	Befehl editieren.....	118
3.16.2	Befehl einfügen.....	119
3.16.3	Optionen Methode.....	120
3.16.4	Statistik .....	123
3.16.5	Direktparameter .....	123
3.16.6	Probedaten .....	124
3.16.7	Start- und Stoppoptionen .....	126
3.16.8	Notiz.....	127
3.16.9	Eigenschaften .....	128
3.16.10	Bestimmung automatisch speichern und PC/LIMS-Report senden .....	129
3.16.11	Methode speichern.....	130
<b>3.17</b>	<b>Steuerung .....</b>	<b>132</b>
3.17.1	Statistik .....	132
3.17.2	Probedatensilo.....	133
3.17.3	Autostart .....	134
<b>3.18</b>	<b>Resultate und weitere Bestimmungsdaten.....</b>	<b>135</b>
3.18.1	Weitere Bestimmungsdaten .....	136
3.18.2	Meldungen.....	138
3.18.3	Lokale Common Variablen .....	139
3.18.4	Bestimmungseigenschaften.....	139
3.18.5	Bestimmungen speichern.....	142
3.18.6	Bestimmungen laden.....	143
3.18.7	Kurven.....	145
3.18.8	Nachrechnen und Nachauswerten .....	146
3.18.9	Export (nur PC Control) .....	148
<b>3.19</b>	<b>Probedaten .....</b>	<b>149</b>
3.19.1	Probedateneingabe im Hauptdialog .....	149
3.19.2	Probedatenabfrage im Bestimmungsablauf .....	150
3.19.3	Probedatensilo.....	151
3.19.4	Exportieren von Probedaten .....	157
<b>3.20</b>	<b>Bestimmungsablauf .....</b>	<b>158</b>
3.20.1	Durchführung einer einzelnen Bestimmung .....	158
3.20.2	Bearbeiten von Probenserien .....	159
3.20.3	Bestimmungen manuell abbrechen .....	160
3.20.4	Liveanzeige.....	160
3.20.5	Hauptdialog "live".....	163
3.20.6	Liveparameter .....	164
<b>3.21</b>	<b>Statistik .....</b>	<b>166</b>
3.21.1	Statistische Angaben zu einem Resultat .....	167

3.21.2	Statistikdaten löschen .....	168
3.21.3	Bestimmung zu einer Statistikserie zufügen .....	168
<b>3.22</b>	<b>Resultatsilo .....</b>	<b>169</b>
3.22.1	Eigenschaften des Resultatsilos .....	170
3.22.2	Resultatsilo speichern und laden .....	172
<b>3.23</b>	<b>Drucken.....</b>	<b>173</b>
3.23.1	PC/LIMS-Report senden oder speichern .....	180
3.23.2	Drucken von PDF-Reporten .....	181
<b>3.24</b>	<b>Manuelle Bedienung .....</b>	<b>183</b>
3.24.1	Messen .....	185
3.24.2	Dosieren .....	186
3.24.3	Rühren .....	192
3.24.4	Manuell titrieren .....	193
3.24.5	Remote .....	194
3.24.6	USB Sample Processor .....	195
<b>4</b>	<b>Parameter.....</b>	<b>201</b>
<b>4.1</b>	<b>Titrationen.....</b>	<b>201</b>
4.1.1	Dynamische Äquivalenzpunkt titrationen (DET) und Monotone Äquivalenzpunkt titrationen (MET).....	205
4.1.2	Endpunkt titrationen (SET) .....	215
4.1.3	Karl Fischer-Titrationen (KFT).....	221
4.1.4	STAT-Titrationen (STAT) .....	226
4.1.5	Steuergerät, Sensor, Dosierer und Rührer .....	233
4.1.6	Direktparameter.....	236
<b>4.2</b>	<b>Messungen (MEAS) .....</b>	<b>237</b>
<b>4.3</b>	<b>Messungen (MEAS Cond) .....</b>	<b>241</b>
<b>4.4</b>	<b>Auswertungen .....</b>	<b>242</b>
4.4.1	Fix-Endpunkt-Auswertung (EVAL FIX-EP) .....	243
4.4.2	pK-Wert- und Halbneutralisationspotential-Auswertung (EVAL pK/HNP) .....	244
4.4.3	Minimum- und Maximum-Auswertung (EVAL MIN/MAX) .....	245
4.4.4	Knickpunkt-Auswertung (EVAL BREAK).....	246
4.4.5	Raten-Auswertung (EVAL RATE) .....	247
<b>4.5</b>	<b>Berechnungen .....</b>	<b>249</b>
4.5.1	CALC-Befehl.....	249
4.5.2	CALC LIVE-Befehl.....	253
4.5.3	Der Formeleditor .....	254
4.5.4	Erstellen von eigenen Resultatvorlagen .....	257
4.5.5	Laden von Resultatvorlagen.....	258
4.5.6	Umrechnungstabelle der Rechenformel für KF-Titrationen.....	259
4.5.7	Verrechenbare Variablen .....	260
4.5.8	Resultatvariablen als Parameter.....	265
<b>4.6</b>	<b>Reporte .....</b>	<b>266</b>
<b>4.7</b>	<b>Kalibrierung von pH-Elektroden (CAL pH) und ISE (CAL Conc) .....</b>	<b>269</b>
<b>4.8</b>	<b>Kalibrierung von Leitfähigkeitsmesszellen (CAL Cond) .....</b>	<b>275</b>
<b>4.9</b>	<b>Elektrodentest für pH-Elektroden (ELT) .....</b>	<b>277</b>
<b>4.10</b>	<b>Dosieren und Liquid Handling .....</b>	<b>282</b>
4.10.1	Dosieren (ADD) .....	282
4.10.2	Liquid Handling (LQH) .....	282

4.10.3	Vorbereiten (PREP) und Leeren (EMPTY).....	284
4.10.4	Überwachtes Dosieren (DOS) .....	285
<b>4.11</b>	<b>Kommunikation .....</b>	<b>290</b>
4.11.1	Leitungen abfragen (SCAN) .....	290
4.11.2	Leitungen setzen (CTRL) .....	290
4.11.3	Daten empfangen (SCAN RS) .....	291
4.11.4	Daten senden (CONTROL RS) .....	291
<b>4.12</b>	<b>Automation .....</b>	<b>292</b>
4.12.1	Drehen (MOVE).....	292
4.12.2	Lift (LIFT) .....	293
4.12.3	Pumpen (PUMP).....	294
4.12.4	Rack zurücksetzen (RACK) .....	294
4.12.5	Probenvariable (SAMPLE) .....	294
4.12.6	Subsequenz (SUBSEQ).....	294
<b>4.13</b>	<b>Verschiedene Befehle .....</b>	<b>298</b>
4.13.1	Rühren (STIR) .....	298
4.13.2	Warten (WAIT).....	298
4.13.3	Abfrage von Probedaten und Common Variablen (REQUEST).....	299
4.13.4	Akustisches Signal (BEEP) .....	299
4.13.5	Unterschreiben (SIGN) .....	299
4.13.6	Ende (END).....	299
<b>5</b>	<b>Problembehandlung – Wartung .....</b>	<b>301</b>
<b>5.1</b>	<b>Troubleshooting .....</b>	<b>301</b>
5.1.1	Methode editieren.....	301
5.1.2	Probenserien.....	302
5.1.3	Resultate, Berechnungen und Statistik.....	302
5.1.4	SET-Titrationen .....	303
5.1.5	KF-Titrationen .....	304
5.1.6	STAT-Titrationen .....	306
5.1.7	Sensordaten .....	307
5.1.8	Drucken .....	307
5.1.9	Manuelle Bedienung.....	308
5.1.10	USB Sample Processor .....	308
5.1.11	Dateimanager .....	308
5.1.12	Verschiedenes .....	309
<b>5.2</b>	<b>Diagnose.....</b>	<b>310</b>
5.2.1	LCD Test.....	310
5.2.2	Temperatur-Überwachung (Temperature control) .....	310
5.2.3	Speicherkarte formatieren (Format card) .....	311
5.2.4	PCMCIA Spezifikation (PCMCIA power selection) .....	311
5.2.5	Service .....	311
5.2.6	Touch Screen-Test (Touch screen test) .....	311
5.2.7	Software-Update.....	312
5.2.8	Kurvensimulator 822 (822 Curve Simulator).....	316
5.2.9	PCMCIA-Karte 1/2 entfernen (Remove PCMCIA card 1/2).....	317
<b>5.3</b>	<b>Wartung .....</b>	<b>318</b>
5.3.1	Batterien wechseln (nur Touch Control) .....	318
5.3.2	Urinitialisierung (RAM Init, nur Touch Control).....	319
<b>6</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>321</b>

<b>6.1</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>321</b>
6.1.1	Touch Screen .....	321
6.1.2	Schnittstellen .....	321
6.1.3	Stromversorgung.....	321
6.1.4	Sicherheitsspezifikationen.....	321
6.1.5	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) .....	322
6.1.6	Umgebungstemperatur .....	322
6.1.7	Dimensionen .....	322
<b>6.2</b>	<b>Remote-Box .....</b>	<b>323</b>
6.2.1	Pin-Belegung des Remote-Anschlusses an der Remote-Box .....	323
6.2.2	Funktionen der einzelnen Remote-Leitungen .....	324
<b>6.3</b>	<b>RS-232/USB-Box .....</b>	<b>326</b>
6.3.1	RS-232-Parameter .....	326
6.3.2	RS-232-Pinbelegung .....	327
<b>6.4</b>	<b>Gespeicherte Pufferreihen für CAL pH.....</b>	<b>328</b>
<b>6.5</b>	<b>Liquid Handling – schematischer Ablauf.....</b>	<b>333</b>
6.5.1	Port-Belegung der Dosiereinheit .....	333
6.5.2	Pipettierausrüstung .....	333
6.5.3	Pipettierabläufe.....	334
<b>6.6</b>	<b>Titrationen- und Messmodi im Titrande-System .....</b>	<b>337</b>
<b>6.7</b>	<b>Import von Titrimethoden (nur PC Control) .....</b>	<b>338</b>
<b>6.8</b>	<b>Rechenalgorithmen im Titrande.....</b>	<b>341</b>
<b>6.9</b>	<b>Lieferumfang .....</b>	<b>343</b>
6.9.1	840 Touch Control.....	343
6.9.2	PC Control Software mit Dongle (6.6050.400) .....	343
6.9.3	PC Control Software Demoversion (6.6050.405) .....	343
<b>6.10</b>	<b>Zusätzliche Geräte und optionales Zubehör .....</b>	<b>344</b>
6.10.1	Diverses Zubehör .....	344
6.10.2	Kommunikation .....	344
<b>6.11</b>	<b>Gewährleistung und Konformität .....</b>	<b>346</b>
6.11.1	Gewährleistung .....	346
6.11.2	Declaration of Conformity.....	347
6.11.3	Declaration of Conformity.....	348
6.11.4	Quality Management Principles .....	349
<b>7</b>	<b>Index .....</b>	<b>351</b>

# Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1.1: Das Titrando-System.....	1
Abb. 2.1: Frontansicht des Touch Control.....	6
Abb. 2.2: Rückansicht des Touch Control.....	7
Abb. 3.1: Verschiedene Möglichkeiten der Navigation auf dem Bildschirm.....	10
Abb. 3.2: Bedienoberfläche Touch Control .....	14
Abb. 3.3: Bedienoberfläche PC Control .....	14
Abb. 3.4: Online-Hilfe PC Control .....	17
Abb. 3.5: Aufbau des Programms .....	18
Abb. 3.6: Audit Trail.....	35
Abb. 3.7: Portbelegung und Schlauchverbindungen der Dosiereinheit .....	45
Abb. 3.8: Schlauchverbindungen der Wechseleinheit .....	46
Abb. 3.9: Organisation der Datenspeicher.....	79
Abb. 3.10: PC Control: Verzeichnisstruktur Karte 1 und Karte 2.....	81
Abb. 3.11: Datenübertragung Backup/Wiederherstellen .....	87
Abb. 4.1: Reagenzdosierung für DET .....	201
Abb. 4.2: Reagenzdosierung für MET .....	202
Abb. 4.3: Reagenzdosierung für SET .....	202
Abb. 4.4: Reagenzdosierung für KFT .....	203
Abb. 4.5: Reagenzdosierung für STAT .....	204
Abb. 4.6: Äquivalenzpunkt-Anerkennung und -Nummerierung in Fenstern.....	210
Abb. 4.7: Tubbs-Verfahren zur Ermittlung des Äquivalenzpunktes .....	211
Abb. 4.8: Reagenzdosierung bei Endpunkttitrationsen mit SET.....	216
Abb. 4.9: Grösse des Regelbereiches.....	217
Abb. 4.10: Reagenzdosierung und Regelbereich bei STAT .....	227
Abb. 4.11: Aktion "Methode beenden" oder "Befehl abbrechen" .....	230
Abb. 4.12: Aktion "Pause".....	230
Abb. 4.13: Aktion "Warten" .....	231
Abb. 4.14: Einstellung der Rührgeschwindigkeit und Drehzahl.....	235
Abb. 4.15: Ermittlung des pK-Wertes aus der Titrationskurve .....	244
Abb. 4.16: Auswertung von Minimum und Maximum .....	245
Abb. 4.17: Auswertung eines Knickpunktes.....	247
Abb. 4.18: Definition von Volumen und Dosiergeschwindigkeit .....	285
Abb. 4.19: Definition von Volumen und Dosierzeit .....	286
Abb. 4.20: Definition von Dosiergeschwindigkeit und -zeit.....	286
Abb. 5.1: Batteriewechsel beim Touch Control .....	318
Abb. 6.1: Ansicht der Anschlüsse der optionalen Remote-Box 6.2148.010.....	323
Abb. 6.2: Pinbelegung der Remote-Schnittstelle .....	323
Abb. 6.3: Ansicht der Anschlüsse der optionalen RS-232/USB-Box .....	326
Abb. 6.4: Ansicht des RS-232-Anschlusses an der RS-232/USB-Box .....	327
Abb. 6.5: Portbelegung der Dosiereinheit .....	333



# 1 Einleitung

Dieses Handbuch gibt Ihnen einen umfassenden Überblick über die Funktionen des **Touch Control** bzw. der **PC Control** Software zur Bedienung des Titrando-Systems. Das Titrando-System kann entweder als Stand-alone-System mit dem **Touch Control mit berührungssensitivem Bildschirm** oder aber mit der PC-Steuersoftware **PC Control** betrieben werden. Dann können die vielfältigen Möglichkeiten eines Computers genutzt werden.

Abbildung 1.1 zeigt Ihnen die Flexibilität des Titrando-Systems. Links ist ein Touch Control zur Bedienung eines Titrandos mit externen Dosierern abgebildet. Rechts davon sehen Sie ein Automationssystem bestehend aus USB Sample Processor, Titrando mit internem Dosierantrieb und Dosimat, welches mit der PC Control Software gesteuert wird.



Abb. 1.1: Das Titrando-System

## 1.1 Gerätebeschreibung

Das Titrando-System bietet grundsätzlich zwei Möglichkeiten der Bedienung: Beim **Touch Control** erfolgt die Bedienung über einen berührungssensitiven Bildschirm. Der Computer mit installierter **PC Control** Software ist die um einige Funktionen erweiterte Variante, bei der die Kommunikations- und Speichermöglichkeiten eines PCs direkt genutzt werden können. Der Import von Titrinomethoden ist nur mit der PC Control Software möglich. Beide Programme verfügen über eine kontextsensitive **Online-Hilfe**.

Erscheinungsbild und Bedienung sind bei beiden Varianten praktisch identisch, d. h. wenn Sie mit dem Touch Control arbeiten, können Sie auch die PC Control Software problemlos bedienen und umgekehrt. Methoden, Bestimmungen, Probedatensilos, Resultatsilos und Backups sind zu **100 % kompatibel**.

In diesem Handbuch werden sowohl die Bedienung des Titrando-Systems mit der PC Control Software als auch mit dem Touch Control beschrieben. Wenn die Beschreibung nur für eine der Varianten gilt, ist die entsprechende Stelle gekennzeichnet.

Weitere Dokumente finden Sie auf der Installations-CD von PC Control. Besuchen Sie auch die Internetseite <http://products.metrohm.com>. Dort finden Sie immer die aktuellsten Dokumente als PDF-Datei zum Herunterladen.

## 1.2 Angaben zur Dokumentation



### **Achtung!**

Lesen Sie bitte die vorliegende Dokumentation sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Die Dokumentation enthält Informationen und Warnungen, welche vom Benutzer befolgt werden müssen, um den sicheren Betrieb des Gerätes zu gewährleisten.

### 1.2.1 Darstellungskonventionen

In der vorliegenden Dokumentation werden folgende Symbole und Formatierungen verwendet:

<b>9</b>	<b>Nummerierung der Bedienungselemente und Geräteelemente</b> siehe Abbildungen in Kap. 2.2
	<b>Anweisung</b> Führen Sie die Anweisungen Schritt für Schritt aus.
<b>Anwender</b>	<b>Parameter, Eingabewert</b> Parameter bzw. Werte für Parameter, Dialogtitel <b>Menü, Menüpunkt</b> in der PC Control Software
<b>[Weiter]</b>	<b>Schaltfläche</b> auf der Bedienoberfläche <b>Fixtaste</b> auf dem Touch Control
<Ctrl>	<b>Taste</b> auf der Computertastatur
	<b>Gefahr/Warnung</b> Dieses Zeichen weist auf eine mögliche Verletzungsgefahr für den Anwender und auf eine mögliche Beschädigung von Geräten oder Geräteteilen hin.
	<b>Achtung</b> Dieses Zeichen markiert wichtige Informationen. Lesen Sie zuerst die zugehörigen Hinweise, bevor Sie fortfahren.
	<b>Hinweis</b> Dieses Zeichen markiert zusätzliche Informationen und Ratschläge, die für Sie eventuell von besonderem Nutzen sind.



## 2 Installation

Der Anschluss des Touch Control an den Titrande wird im Handbuch zum Titrande beschrieben, ebenso der Aufbau des Titrersystems mit Peripheriegeräten, z. B. Rührer und Dosierer.

### 2.1 Touch Control aufstellen

#### 2.1.1 Verpackung

Der Touch Control wird zusammen mit dem gesondert verpackten Zubehör in sehr gut schützenden Spezialverpackungen geliefert. Bewahren Sie diese Verpackungen auf, denn nur sie gewähren einen sicheren Transport des Gerätes.

#### 2.1.2 Kontrolle

Kontrollieren Sie sofort nach Erhalt anhand des Lieferscheines, ob die Sendung vollständig und ohne Schäden angekommen ist.

#### 2.1.3 Aufstellungsort

Der Touch Control wurde für den Betrieb in Innenräumen entwickelt und darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebung verwendet werden.

Stellen Sie das Gerät an einem für die Bedienung günstigen, erschütterungsfreien Arbeitsplatz auf, möglichst geschützt vor korrosiver Atmosphäre und Verschmutzung durch Chemikalien.

Wählen Sie einen Ort, an dem normalerweise Temperaturen zwischen +5 °C und +40 °C herrschen. Das Gerät sollte vor übermäßigen Temperaturschwankungen und direkter Sonneneinstrahlung geschützt sein.

## 2.2 Bedienelemente des Touch Control

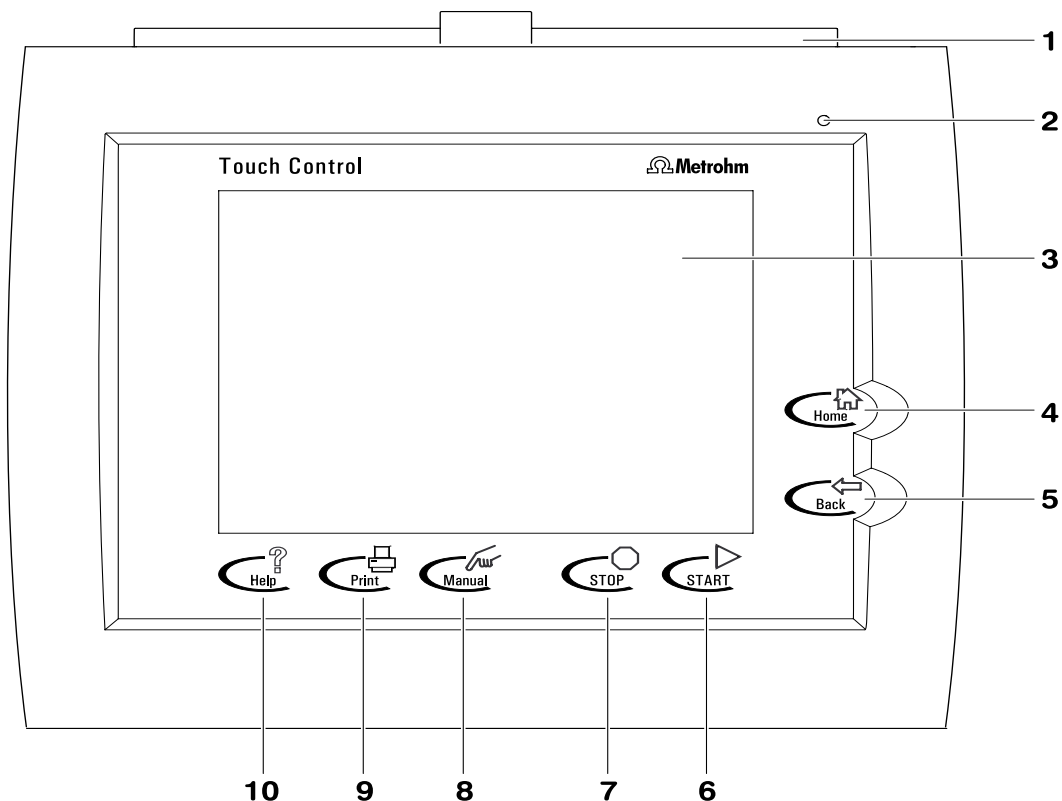


Abb. 2.1: Frontansicht des Touch Control

### 1 Schutzklappe für Karteneinschübe

Aufnahme von zwei PCMCIA- oder CompactFlash-Speicherkarten.

### 2 Betriebs-LED

Leuchtet bei eingeschaltetem Gerät.

### 3 Anzeige des Touch-Screens

### 6 Fixtaste [START]

Starten der aktuellen Methode.

### 7 Fixtaste [STOP]

Stoppen des Bestimmungsablaufs.

### 8 Fixtaste [Manual]

Öffnen des Dialogs für die manuelle Bedienung des Titriersystems.

### 4 Fixtaste [Home]

Wechsel zum Hauptdialog.

### 9 Fixtaste [Print]

Öffnen des Druckdialogs für den manuellen Ausdruck der Reporte.

### 5 Fixtaste [Back]

Wechsel zum vorherigen Dialog.

### 10 Fixtaste [Help]

Öffnen der kontextsensitiven Hilfe.

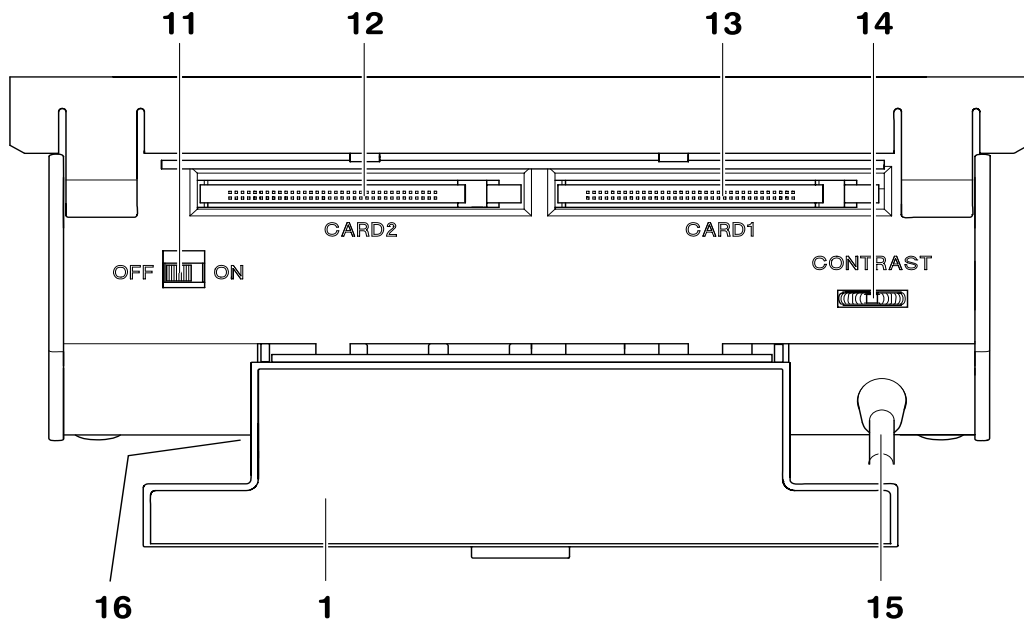


Abb. 2.2: Rückansicht des Touch Control

**1 Schutzklappe für Karteneinschübe**  
Muss bei Betrieb zum Schutz der Elektronik vor Spritzern geschlossen sein.

**11 Ein/Aus-Schalter**  
Der Touch Control muss durch Ausschalten ordnungsgemäss heruntergefahren werden, bevor die Stromzufuhr unterbrochen wird.

**12 Karteneinschub 2**  
Aufnahme einer PCMCIA- oder CompactFlash-Speicherkarte.

**13 Karteneinschub 1**  
Aufnahme einer PCMCIA- oder CompactFlash-Speicherkarte.

**14 Kontrast-Regler für die Anzeige**

**15 Anschlusskabel**  
für den Anschluss des Touch Control an den Titrand (Buchse "Controller").

**16 Typenschild mit Gerätenummer und Seriennummer**



## 3 Bedienung

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Punkte der Bedienung des Touch Control und PC Control beschrieben. Da das Erscheinungsbild der **Bedienoberfläche** und die Funktionalität praktisch identisch sind, wird in den Abbildungen nur die Oberfläche des **PC Control** dargestellt. Wenn einzelne Funktionen nur im **Touch Control** oder in der PC Control Software zur Verfügung stehen, ist das an den entsprechenden Stellen vermerkt.

Der Aufbau des Programms und das **Bedienkonzept** sind für Touch Control und PC Control Software identisch. Beim **Touch Control** erfolgt die Bedienung über einen berührungssensitiven Bildschirm (Touch Screen), beim **PC Control** wird die Software mit Maus und PC-Tastatur bedient. Daraus ergeben sich einige systemspezifische Bedienungsmöglichkeiten.

### 3.1 Grundlagen der Bedienung: Touch Control

#### 3.1.1 Touch Control einschalten und ausschalten

Der mit einem Titrande ordnungsgemäss verbundene Touch Control wird mit dem ON/OFF-Schalter **11** auf der Geräterückseite eingeschaltet.



#### **Achtung!**

*Der Touch Control muss durch **Ausschalten** mit dem ON/OFF-Schalter auf der Rückseite des Gerätes **ordnungsgemäss heruntergefahren** werden, bevor die Stromzufuhr unterbrochen wird. Sonst besteht die Gefahr, dass Daten verloren gehen. Da die Stromversorgung des Touch Control durch den Titrande erfolgt, dürfen Sie den Titrande nie vom Netz trennen (z. B. durch Ausschalten über eine Steckerleiste), bevor Sie den Touch Control ausgeschaltet haben. Beim **Einschalten** des Touch Control müssen alle Peripheriegeräte (z. B. Drucker) schon eingeschaltet sein.*

Wir empfehlen Ihnen folgende Vorgehensweise:

- ☞ Schliessen Sie alle Geräte (Titrande und Peripheriegeräte) über eine **Steckerleiste mit Netzschalter** an das Stromnetz an.
- ☞ Beim **Einschalten** schalten Sie zuerst die Steckerleiste ein, so lange der Touch Control noch ausgeschaltet ist. Schalten Sie jetzt den Touch Control ein.
- ☞ Beim **Ausschalten** gehen Sie umgekehrt vor. Schalten Sie zuerst den Touch Control aus. Schalten Sie dann alle Peripheriegeräte über die Steckerleiste aus.

### 3.1.2 Kontrast der Anzeige beim Touch Control einstellen

Auf der Rückseite des Gerätes befindet sich der Einstellknopf für den Kontrast **14** des berührungssensitiven Bildschirms. Bewegen Sie ihn in eine Richtung und halten Sie ihn am Anschlagspunkt fest, um den Kontrast zu erhöhen bzw. zu verringern.

- ☞ Öffnen Sie vom Hauptdialog aus mit der Fixtaste **[Help]** die Online-Hilfe. Stellen Sie den Kontrast so ein, dass beim Scrollbalken die Fläche hellgrau und der Rand rechts und unten dunkelgrau ist (siehe Kap. 3.3.2).

### 3.1.3 Bedienung des berührungssensitiven Bildschirms

Die ganze Bedienoberfläche ist berührungssensitiv. Berühren Sie einfach einige Schaltflächen auf der Oberfläche, um zu erfahren, wie ein berührungssensitiver Bildschirm reagiert. Sie gelangen immer wieder zum Hauptdialog zurück, indem Sie **[Home]** berühren.

Um ein Element der Touch Control Bedienoberfläche zu **aktivieren**, berühren Sie den Bildschirm mit Ihrer Fingerspitze, dem Fingernagel, dem Radiergummi eines Bleistiftes oder einem Stylus (spezieller Stift für die Bedienung von Geräten mit berührungssensitivem Bildschirm), wie hier dargestellt:

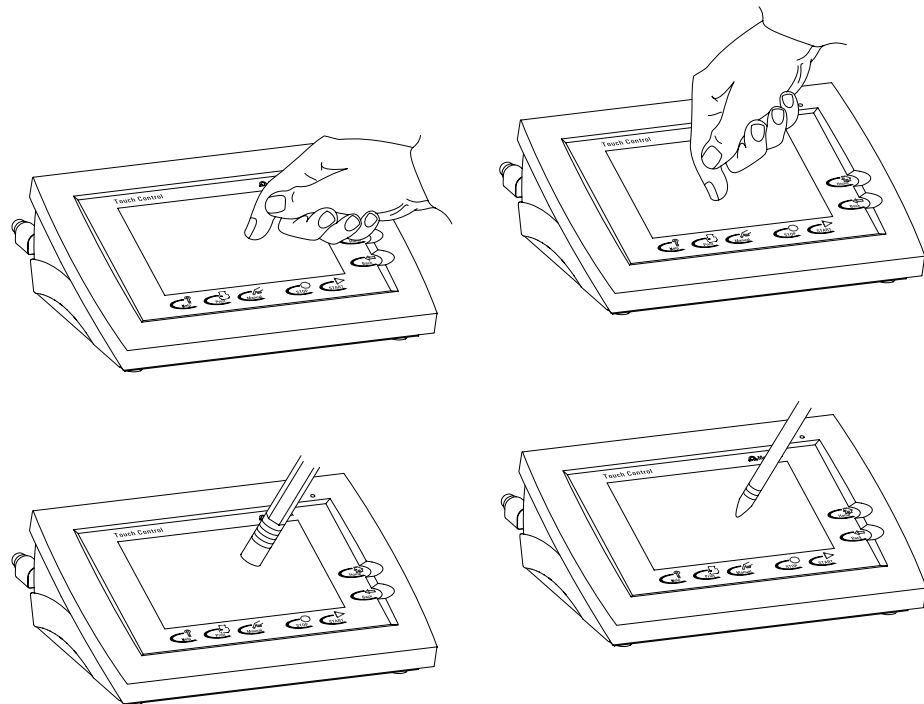


Abb. 3.1: Verschiedene Möglichkeiten der Navigation auf dem Bildschirm



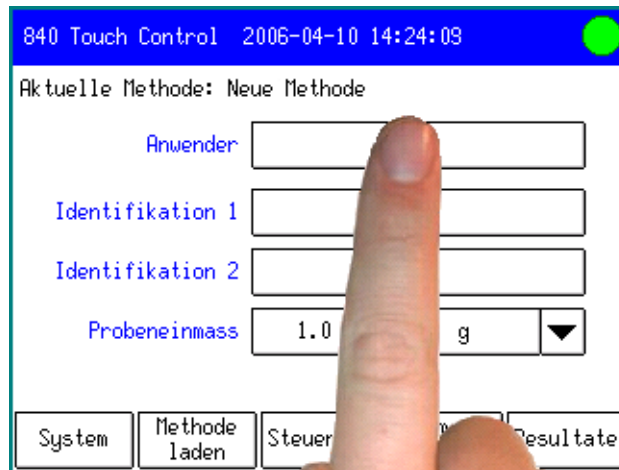
#### **Achtung!**

Berühren Sie den Bildschirm nie mit spitzen oder scharfen Gegenständen, wie z. B. einem Kugelschreiber.

Beim Arbeiten mit Standardeinstellungen erzeugt die Berührung eines aktiven Bedienelementes einen Ton.

### 3.1.4 Text- und Zahleneingabe beim Touch Control

☞ Berühren Sie einfach ein Eingabefeld, z. B. **Anwender** im Hauptdialog, um den **Texteditor** zu öffnen:



Im Texteditor wird vor dem Eingabefeld der Titel des Parameters angezeigt.



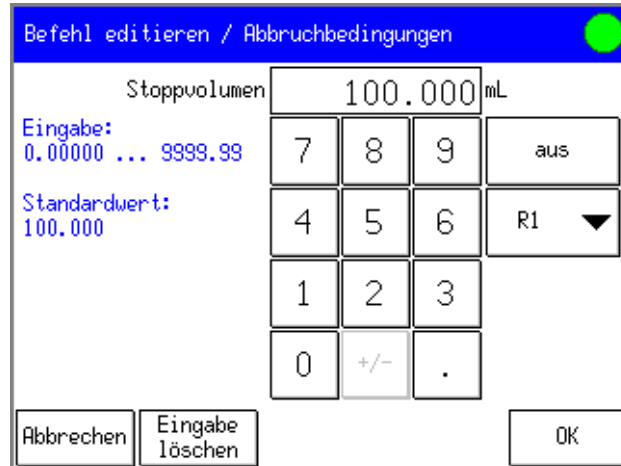
☞ Berühren Sie die gewünschten Zeichen. Ausser den zunächst erscheinenden grossen Buchstaben stehen Ihnen noch Zeichensätze mit kleinen Buchstaben, Zahlen und mathematische Zeichen sowie drei Sonderzeichenblöcke zur Verfügung. Schalten Sie mit den Schaltflächen **[a...z]**, **[0...9]** und **[Sonderzeichen]** zu der entsprechenden Auswahl um. Zwischen den Sonderzeichenblöcken können Sie mit **[Mehr]** umschalten. Mit der Rücktaste **[<⊗]** wird das Zeichen vor dem Cursor gelöscht. Mit **[Eingabe löschen]** wird der ganze Text gelöscht. Mit den Pfeiltasten können Sie den Cursor im Text positionieren.

☞ Übernehmen Sie Ihre Eingabe mit **[OK]** oder **[Back]** oder verwerfen Sie sie mit **[Abbrechen]**.

Bei Eingabefeldern für Zahlenwerte wird der **Zahleneditor** geöffnet. Hier wird der gewünschte Wert direkt über die angezeigten Tasten ein-

gegeben. Als Dezimaltrennzeichen wird automatisch der Punkt verwendet.

☞ Berühren Sie z. B. in einem Titrationsbefehl das Eingabefeld für das **Stoppvolumen**.



Links neben dem Zahlenblock werden der **Eingabebereich** und der **Standardwert** angezeigt. Wenn für einen Parameter nicht nur Zahlen, sondern auch **Spezialwerte** (z. B. **aus**) eingegeben werden können, sind rechts neben dem Zahlenblock die entsprechenden Schaltflächen angeordnet. Für viele Methodenparameter kann auch ein zuvor im Methodenablauf definiertes Resultat als Wert eingegeben werden. Unter **[R1]** können Sie die Resultatvariable wählen (siehe *Kap. 4.5.1*).

- ☞ Berühren Sie die gewünschten Ziffern oder Spezialwerte. Mit **[Eingabe löschen]** werden alle Zeichen gelöscht.
- ☞ Übernehmen Sie Ihre Eingabe mit **[OK]** oder **[Back]** oder verwerfen Sie sie mit **[Abbrechen]**.

Zur Erleichterung der Text- und Zahleneingabe können Sie an ein Titrando-System mit Touch Control eine externe PC-Tastatur mit USB-Stecker anschliessen (siehe *Kap. 3.10.14*).

## 3.2 Grundlagen der Bedienung: PC Control

### 3.2.1 PC Control Software starten und beenden



Ein Doppelklick auf das **PC Control Icon**, das bei der Installation automatisch auf den Windows-Desktop kopiert wird, startet das Programm. Alternativ können Sie das Programm im Menü Start/Programme/Metrohm/PC Control starten oder die Datei PcControl.exe unter C:\Programme\Metrohm\PC Control\bin (Installation mit Standardpfaden) mit einem Doppelklick ausführen. Nach dem Programmstart wird das Hauptdialog-Fenster geöffnet (siehe Kap. 3.3).



Sie können das Programm schliessen, indem Sie entweder in der rechten oberen Ecke des Programmfensters auf **[x]** (Schliessen) oder im Menü **Datei** auf den Menüpunkt **Beenden** klicken. Während die PC Control Software gestartet wird, kann das Programmfenster nicht geschlossen werden.

### 3.2.2 Bedienung der PC Control Software

Das Programm **PC Control** bedienen Sie innerhalb des Hauptdialogfensters genau wie den Touch Control. Alle Elemente dieses Programmfensters sowie die Fixtasten können mit einem Mausklick aktiviert bzw. ausgewählt werden.



Ausserdem gibt es beim PC Control eine **Menüleiste**, über die PC Control-spezifische Funktionen ausgewählt werden können.

Zusätzlich können Sie die Elemente der Hauptdialoganzeige auch über die **PC-Tastatur** ansteuern und bedienen. Dazu steht Ihnen ein Cursor zur Verfügung, der mit der Tabulatortaste von einem Element zum nächsten bewegt wird. Das so angewählte Element wird mit der Leertaste aktiviert. Eingabefelder können direkt editiert werden.

## 3.3 Bedienoberflächen und Bedienelemente

### 3.3.1 Bedienoberflächen des Touch Control und des PC Control

Die Bedienoberfläche besteht jeweils aus dem eigentlichen **Dialogfenster** und den **Fixtasten**.

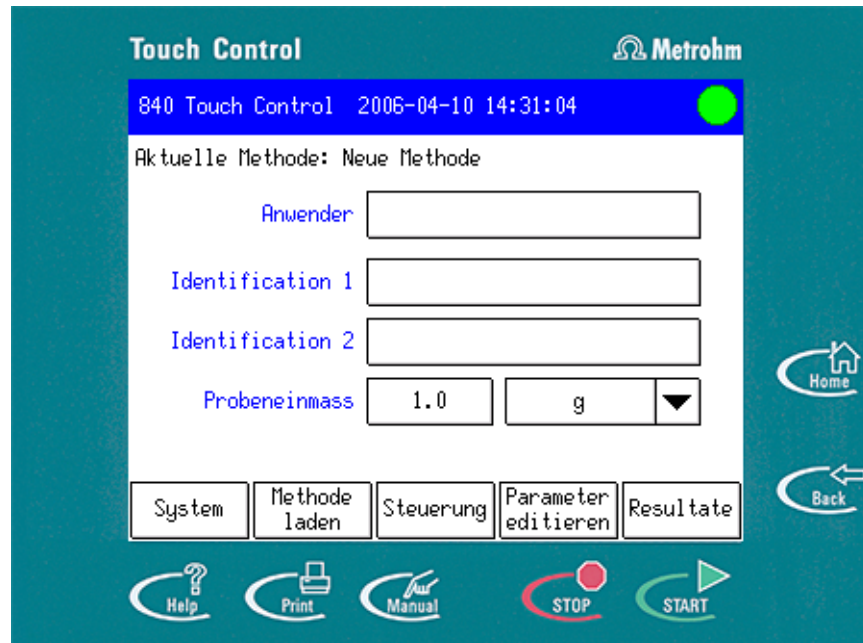


Abb. 3.2: Bedienoberfläche Touch Control

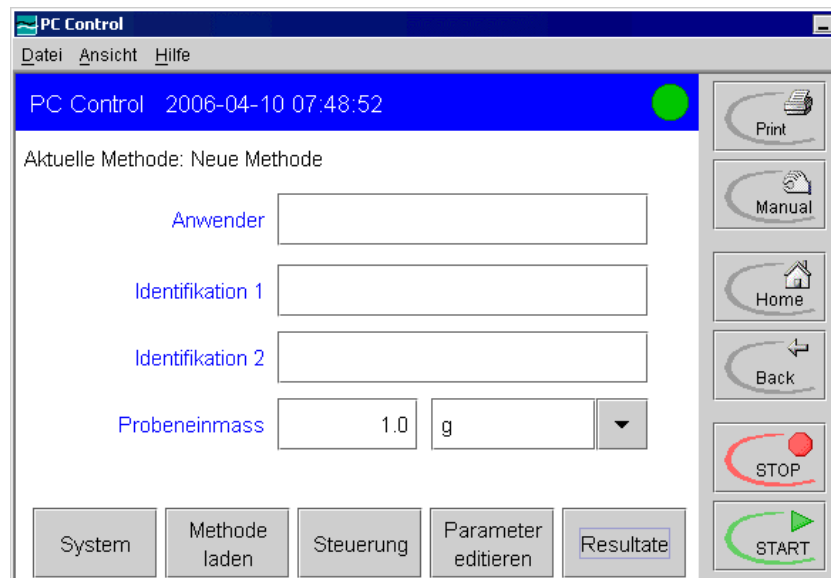
















Abb. 3.3: Bedienoberfläche PC Control

Das PC Control-Programmfenster hat zusätzlich eine **Menüleiste**.

### 3.3.2 Bedienelemente des Touch Control und des PC Control

Beide Systeme, der Touch Control und die PC Control Software verfügen über wechselnde Bedienelemente innerhalb des Dialogfensters und jederzeit zugängliche Fixtasten ausserhalb des Dialogfensters. In der folgenden Tabelle sind die Funktionen aller Bedienelemente beschrieben:

Fixtasten		
Touch Control	PC Control	Funktion der Fixtaste
		Öffnen der kontextsensitiven Online-Hilfe (siehe Kap. 3.3.3).
		Öffnen des Druckdialogs für den manuellen Ausdruck der Reporte (siehe Kap. 3.23).
		Öffnen des Dialogs für die manuelle Bedienung des Titriersystems (siehe Kap. 3.24). Beim PC Control wird ein separates Dialogfenster geöffnet.
		Stoppen des Bestimmungsablaufs. Der Befehl, der gerade abgearbeitet wird, wird <b>sofort</b> abgebrochen und die Resultatseite angezeigt (siehe Kap. 3.20.3). Die folgenden Befehle (z. B. Berechnungen, REPORT-Befehle) werden nicht mehr ausgeführt.
		Starten der aktuellen Methode. Die aktuelle Methode wird abgearbeitet (siehe Kap. 3.20).
		Wechsel zum Hauptdialog.
		Wechsel zum vorherigen Dialog.



**Hinweis!**

Die Einstellungen in einem Dialogfenster beim **PC Control** werden erst gespeichert, wenn Sie den Dialog mit **[Back]** oder **[Home]** verlassen.

Dialogelemente		
Touch Control	PC Control	Funktion der Fixtaste
		Aktive <b>Schaltflächen</b> sind durch einen Rahmen gekennzeichnet. Inaktive Schaltflächen sind grau dargestellt.
		Tippen oder klicken Sie auf ein <b>Kontrollkästchen</b> , um es zu aktivieren.
		Benutzen Sie die <b>Bildlaufleiste (Scrollbar)</b> , um sich in Listen oder längeren Textanzeigen schnell auf und ab zu bewegen. Schieben Sie den "Scrollbalken" mit dem Finger oder mit gedrückter linker Maustaste auf- bzw. abwärts, um sich in der Liste nach oben oder unten zu bewegen.
		Die <b>Auswahlliste</b> erkennt man an dem Pfeil rechts neben dem Text. In der geöffneten Liste wird das aktuell gewählte Element mit einem Balken hinterlegt. Wählen Sie das gewünschte Element in der Liste mit dem Finger bzw. mit der Maus. Dieser Eintrag wird direkt in das Eingabefeld übernommen.  Wenn <b>Eingabefeld</b> und Pfeil durch eine Linie getrennt sind, können Sie auch eigene Eingaben vornehmen. Beim Touch Control öffnen Sie den Texteditor, indem Sie das Eingabefeld berühren. Beim PC Control können Sie direkt in das Eingabefeld klicken und Text/Zahlen eingeben. Die Auswahlliste wird mit dem Pfeil geöffnet.
		Bei der <b>Liste</b> wird die gewählte Zeile durch einem hellblauen Balken markiert. Markieren Sie zuerst die Zeile, die Sie auswählen möchten. Aktivieren Sie nun die Schaltfläche für die Funktion, die Sie auf das selektierte Element anwenden möchten.

### 3.3.3 Online-Hilfe

In diesem Handbuch wird in erster Linie beschrieben, wie sie vorgehen müssen, um das System zu konfigurieren, eine Bestimmung durchzuführen und die Daten auszuwerten und zu sichern. Für weitere Details zu einzelnen Parametern, z. B. die Eingabebereiche, benutzen Sie bitte die kontextsensitive Online-Hilfe, mit der Sie schnell überall die benötigten Informationen erhalten.



Beim **Touch Control** öffnen Sie die Online-Hilfe mit der Fixtaste **[Help]**. In der **PC Control** Software wird die Online-Hilfe mit der Taste **<F1>** auf der Computertastatur oder im Menü **Hilfe** durch Klicken auf den Menüpunkt **Hilfe anzeigen** gestartet. Wenn Sie in diesem Menü zusätzlich den Menüpunkt **Follow-me Hilfe** aktivieren, wird das Hilfefenster mit jedem Dialogwechsel aktualisiert.

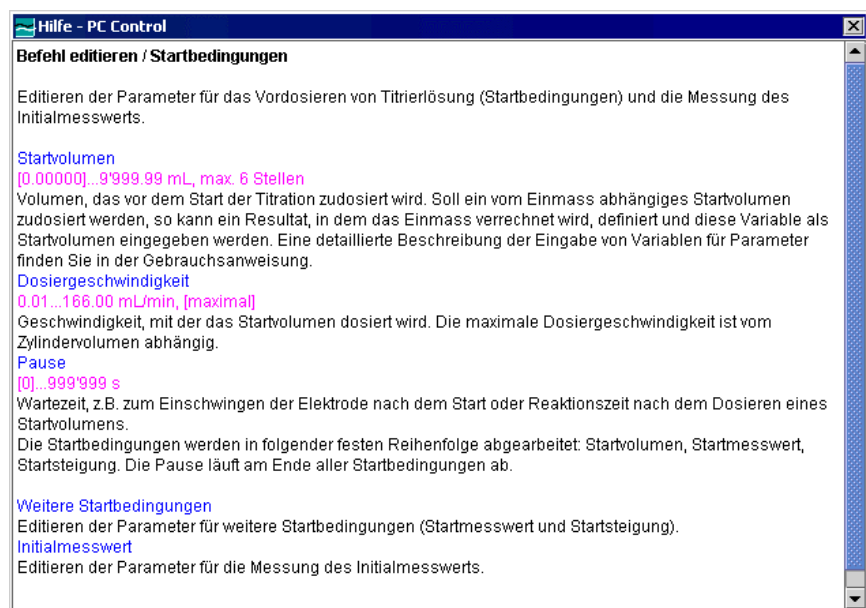


Abb. 3.4: Online-Hilfe PC Control

Folgende Markierungen gelten für die Online-Hilfe von Touch Control und PC Control:

- Blauer Text**                      Parameter und Schaltflächen, die erklärt werden.
- Violetter Text**                Eingabewerte für die Parameter.
- [Wert]**                             Standardeinstellung für einen Parameter.

### 3.4 Aufbau des Programms

Das Programm ist so strukturiert, dass Sie die wichtigsten Funktionen mit wenigen Klicks bzw. Schaltflächen-Berührungen erreichen. Funktionen, die im Routinebetrieb weniger häufig gebraucht werden, wie das Ändern von Systemeinstellungen oder das Editieren von einzelnen Parametern in einer Methode, finden Sie in tieferen Dialogebenen. Um Ihnen einen Überblick über den Aufbau des Programms zu geben, sind die wichtigsten Funktionen in folgendem Schema zusammengefasst:

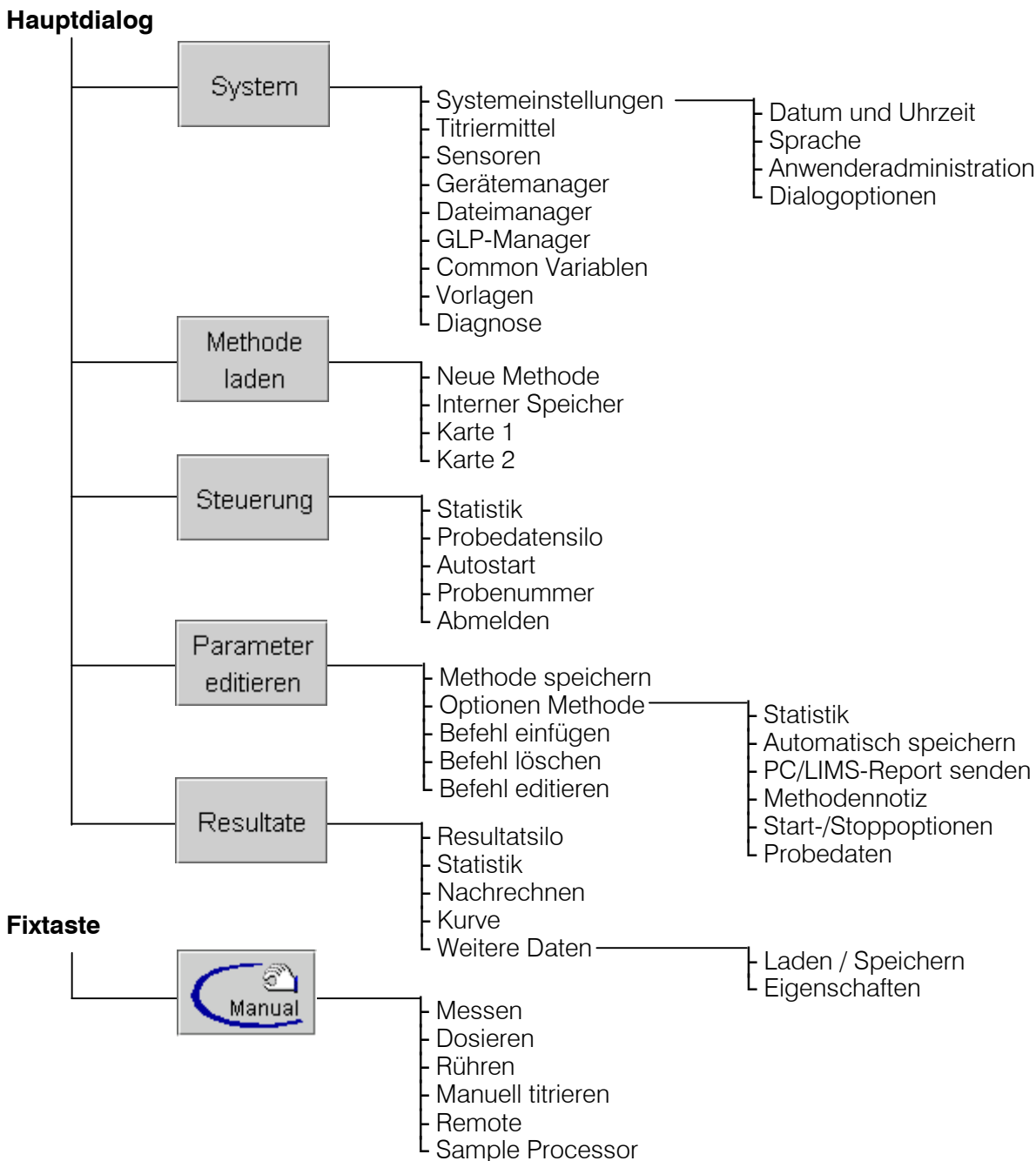


Abb. 3.5: Aufbau des Programms

### 3.5 Login (Anmelden)

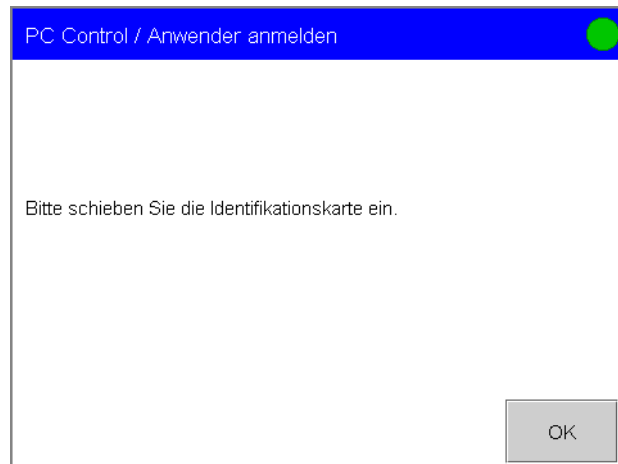
Je nachdem, wie Ihr Titrando-System konfiguriert ist, müssen Sie sich als **Anwender anmelden**, bevor Sie mit dem System arbeiten können. Die Anwenderadministration erfolgt durch einen Anwender mit Administratorrechten (siehe *Kap. 3.7.5* bis *Kap. 3.7.7*). Es gibt zwei verschiedene Möglichkeiten der Anwenderidentifikation: **Eingabe des Anwendernamens** oder Verwenden einer **Identifikationskarte**, auf der der Anwendername und die Routinedialogeinstellungen gespeichert sind. Wenn ein **Passwort** zur Identifikation erforderlich ist, wird dieses in beiden Fällen beim Login abgefragt.

Im folgenden Beispiel muss sich der Anwender durch Eingabe des Namens und seines Passwortes identifizieren.

Wenn Sie sich zum ersten Mal anmelden, müssen Sie zuerst Ihr Passwort mit **[Passwort ändern]** definieren:

- ☞ Geben Sie das Passwort zuerst unter **Neues Passwort** und zur Bestätigung nochmals unter **PW bestätigen** ein. Beachten Sie bitte, dass dieses Passwort nicht mehrmals verwendet werden darf.
- ☞ Geben Sie Ihr **Passwort** im Anmeldedialog ein. Wenn der Anwender in der Anwenderliste definiert ist und das richtige Passwort eingegeben wurde, wird der Hauptdialog geöffnet.

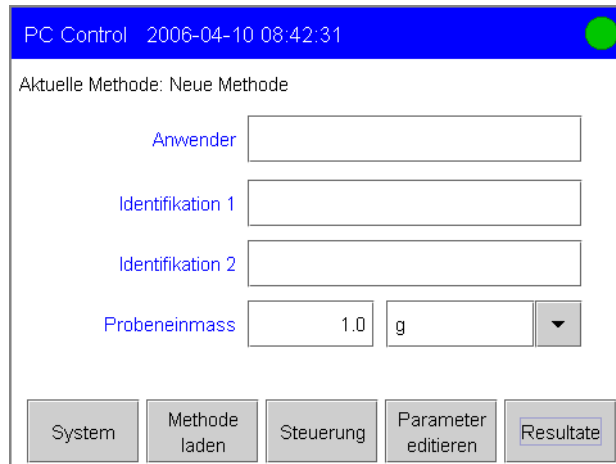
Wenn Sie sich mit einer Identifikationskarte identifizieren müssen, werden Sie dazu aufgefordert, diese einzuschieben.








Beim **Touch Control** müssen Sie die Identifikationskarte immer in den Karteneinschub 1 schieben. Beim **PC Control** informieren Sie sich bei Ihrem Systemadministrator, welches Laufwerk verwendet wird. Wenn Sie zusätzlich ein Passwort eingeben müssen, wird automatisch der entsprechende Dialog geöffnet. Andernfalls wird direkt der Hauptdialog geöffnet.




### 3.6 Hauptdialog und Aufbau der Dialogfenster

In diesem Kapitel erhalten Sie einen Überblick über den Aufbau der Dialogfenster und die verschiedenen Dialogelemente. Als **Dialogfenster** (oder einfach Dialog) wird die Bedienoberfläche ohne die Fixtasten **[Help]**, **[Print]**, **[Manual]**, **[STOP]**, **[START]**, **[Home]** und **[Back]** bezeichnet:

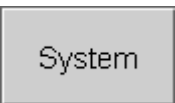
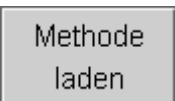
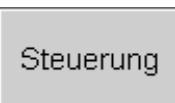
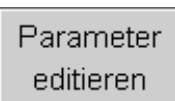
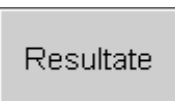


- In der **Statuszeile** (blauer Balken) werden normalerweise der Titel des vorherigen Dialoges und des aktuellen Dialoges angezeigt. Nur Im Hauptdialog werden in dieser Statuszeile der Gerätetyp, das aktuelle Datum und die Uhrzeit angezeigt. In der Liveanzeige (siehe Kap. 3.20.4) wird der Name der aktuellen Methode angezeigt.
- In der rechten oberen Ecke wird der aktuelle **Status** des Systems angezeigt:

	Gerät im Grundzustand (Bereit/Ready), d. h. es kann eine Bestimmung gestartet werden.
	Konditionierung läuft (bei SET- und KFT-Titration)
	Die Konditionierung wurde mit <b>[Pause]</b> manuell angehalten. Sie kann mit <b>[Weiter]</b> fortgesetzt werden.
	Konditionierung ist beendet; Titriervorlage wurde bis zum Endpunkt titriert und wird dort gehalten.
	Ein Bestimmungsablauf wurde gestartet. <b>[START]</b> und <b>[Print]</b> sind nun nicht aktiv.

	Der Bestimmungsablauf wurde mit <b>[Pause]</b> manuell oder im Bestimmungsablauf automatisch angehalten. Er kann mit <b>[Weiter]</b> fortgesetzt werden.
	Im Dialogfenster "Manuelle Bedienung" wurde ein eine Aktion gestartet.
	Bei der manuellen Bedienung des Systems ist ein Fehler aufgetreten.

- Im **Hauptdialog** können Sie den **Anwender** eingeben oder auswählen, wenn Sie nicht mit Login arbeiten (siehe Kap. 3.7.5). Außerdem können Sie die **Probedaten** editieren (siehe Kap. 3.19.1).
- Die Schaltflächen am unteren Rand des Dialoges wechseln ihre Funktion mit dem angezeigten Dialog. Sie dienen meistens zum Öffnen eines neuen Dialogs. Vom **Hauptdialog** aus können Sie folgende Dialoge öffnen:

	Gerätespezifische Systemeinstellungen, Verwalten von Titriermitteln und Sensoren, Verwalten und Konfigurieren von Peripheriegeräten, Verwalten von Dateien, GLP-Funktionen, Editieren systemspezifischer Variablen, Erstellen von verschiedenen Vorlagen, Diagnosefunktionen und Software-Update.
	Laden einer Methode aus den Methodenspeichern und Erstellen einer neuen Methode.
	Statistik ein-/ausschalten, Probedatensilo ein-/ausschalten, Probedatensilo löschen (nur Touch Control), Autostart, Probennummer, Abmelden vom System und Statistik löschen.
	Editieren der Methodenbefehlsliste und der Parameter der aktuellen Methode.
	Anzeige der Resultate zur aktuellen Bestimmung, Nachrechnen und Nachauswerten der aktuellen Bestimmung, Ansicht, Speichern und Laden von Bestimmungsdaten, Ansicht von Statistikresultaten und Resultatsilo.

## 3.7 Systemeinstellungen

In diesem Kapitel werden verschiedene Systemeinstellungen und -konfigurationen beschrieben. Zuerst sollten Sie die Dialogsprache wählen sowie Datum und Uhrzeit einstellen. Ausserdem können Sie den Dialog für Routineanwender konfigurieren und eine Anwenderliste erstellen. Für die Messwertanzeige und die Ausgabe von akustischen Signalen können Sie verschiedene Einstellungen vornehmen.



### 3.7.1 Dialogsprache wählen

- ☞ Öffnen Sie den Dialog **System/Systemeinstellungen**.
- ☞ Öffnen Sie die Auswahlliste **Dialogsprache** mit dem Pfeil und wählen Sie die Sprache.
- ☞ Verlassen Sie den Dialog mit **[Home]**, damit die Einstellung in allen Dialogen wirksam wird. (Aus diesem Dialog gelangen Sie auch mit **[Back]** zum Hauptdialog.)

### 3.7.2 Datum, Uhrzeit und Zeitzone einstellen

Im PC Control und im Touch Control werden Datum und Uhrzeit gemäss der ISO-Norm 8601 dargestellt.

- ☞ Öffnen Sie den Dialog **System/Systemeinstellungen**.

Beim **PC Control** werden das Datum und die Uhrzeit direkt vom Betriebssystem Ihres Computers übernommen. Die Berücksichtigung von Sommer-/Winterzeit erfolgt automatisch.



#### **Hinweis!**

Damit die **Sommer-/Winterzeit** auch in der Zeitanzeige von **Windows** berücksichtigt wird, müssen Sie in den Systemeinstellungen im Menü **Eigenschaften von Datum/Uhrzeit** unter **Zeitzone** das Kontrollkästchen **Uhr automatisch auf Sommer-/Winterzeit umstellen** aktivieren.

Beim **Touch Control** stellen Sie das Datum und die Uhrzeit folgendermassen ein:

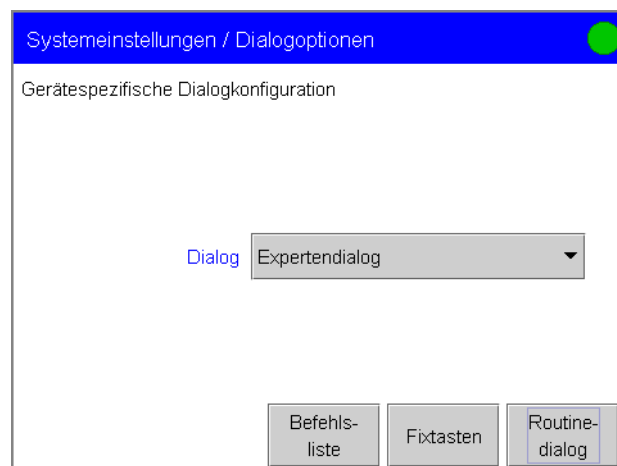
- ☞ Öffnen Sie den Datumseditor, indem Sie das Eingabefeld für das **Datum** berühren.
- ☞ Geben Sie das aktuelle Datum im Format Jahr (4-stellig)-Monat-Tag ein. Die Bindestriche sind schon vorhanden. Bestätigen Sie die Eingabe mit **[OK]**.
- ☞ Öffnen Sie den Editor für die **Uhrzeit**, indem Sie das Eingabefeld für die Uhrzeit berühren.
- ☞ Geben Sie die aktuelle Uhrzeit im Format Stunden:Minuten:Sekunden ein. Die Eingabe erfolgt im 24 Stunden-Format. Die Doppelpunkte sind schon vorhanden. Bestätigen Sie die Eingabe mit **[OK]**.

Mit der Angabe der **Ortszeit** wird eine Zeitangabe eindeutig. Die Ortszeit können Sie beim PC Control und beim Touch Control eingeben. Sie wird im Reportkopf zusammen mit Datum und Uhrzeit ausgedruckt. Beim PC Control wird die Differenz zu UTC (Coordinated Universal Time) automatisch von den Systemeinstellungen des PC übernommen.

- ☞ Geben Sie im Eingabefeld **Ortszeit** entweder die Zeitzone bezogen auf UTC (Universal Time) ein oder schalten Sie die Funktion aus (Beispiel: -05:00).

### 3.7.3 Systemspezifische Dialogoptionen

Welche Funktionen für den Anwender zugänglich sind, kann systemspezifisch konfiguriert werden. Sie können festlegen, welche Methodenbefehle und welche Fixtasten benutzt werden dürfen und ob das System im Expertendialog (alle Funktionen zugänglich) oder im Routinedialog (einzelne Funktionen gesperrt) bedient werden soll. Welche Schaltflächen im Routinedialog gesperrt sind, kann systemspezifisch definiert werden. Wenn für jeden Anwender eine Identifikationskarte erstellt wird (siehe Kap. 3.7.6) können die Routinedialogeinstellungen auch anwenderspezifisch auf der Karte gespeichert werden.



Wenn Sie nicht mit Login arbeiten, können Sie systemspezifisch wählen, ob das System im **Expertendialog** oder im **Routinedialog** bedient werden soll. Im Expertendialog sind alle Funktionen zugänglich. Im Routinedialog können Sie unter **Dialogoptionen/Routinedialog** einzelne Funktionen sperren.

- ☞ Wählen Sie unter **Systemeinstellungen/Dialogoptionen** als **Dialog Routinedialog** oder **Expertendialog**.
- ☞ Verlassen Sie den Dialog mit **[Home]**, damit die Einstellung in allen Dialogen wirksam wird.


**Hinweis!**

Wenn Sie **Routinedialog** gewählt haben und für den Routinedialog der Dialog **Systemeinstellungen/Dialogoptionen** gesperrt ist, können Sie wieder zum Expertendialog wechseln, indem Sie im Hauptdialog als Anwender **Metrohm** eingeben. Wenn Sie mit Login arbeiten, muss sich ein Anwender, der im Expertendialog arbeitet, anmelden.

Die Auswahl der **Methodenbefehle** (Befehlsliste) und der **Fixtasten** (nur **[Print]** und **[Manual]**), die benutzt werden dürfen, kann nur geöffnet werden, wenn das System gerade im Expertendialog bedient wird.

- ☞ Öffnen Sie den Dialog **Dialogoptionen/Befehlsliste**.
- ☞ Deaktivieren Sie die Kontrollkästchen für die Befehlsgruppen, die nicht benutzt werden dürfen. Sie werden im Methodeneditor bei der Auswahl der Befehle grau dargestellt. Diese Einstellungen gelten für den Expertendialog und den Routinedialog.
- ☞ Öffnen Sie den Dialog **Dialogoptionen/Fixtasten**. Nur die Fixtasten **[Print]** (Drucken) und **[Manual]** (manuelle Bedienung des Titriersystems) können gesperrt werden.
- ☞ Deaktivieren Sie die Kontrollkästchen für die Fixtasten, die nicht benutzt werden dürfen. Diese Einstellungen gelten für den Expertendialog und den Routinedialog.

### 3.7.4 Routinedialog: Sperren von Funktionen

Für den Routinedialog ist eine für den Routinebetrieb sinnvolle Standardkonfiguration gespeichert: Methoden können geladen, aber nicht geändert oder neu erstellt werden. Bestimmungsdaten (Resultate) können gesichtet und gespeichert, aber nicht modifiziert werden. Diese Standardkonfiguration können Sie folgendermassen anpassen:

- ☞ Öffnen Sie den Dialog **Dialogoptionen/Routinedialog**, um die Schaltflächen, die im Hauptdialog, in der Liveanzeige und in der manuellen Bedienung gesperrt werden sollen, zu deaktivieren. Beim PC Control können Sie auch einzelne Menüs sperren. Dieser Dialog kann nur geöffnet werden, wenn das System gerade im Expertendialog bedient wird.



☞ Deaktivieren Sie die Kontrollkästchen für die Schaltflächen, die im Routinedialog gesperrt sein sollen.

Mit den Schaltflächen am unteren Rand des Dialogfensters (**[System]**, **[Methode laden]**, **[Steuerung]**, **[Parameter editieren]** und **[Resultate]**) können Sie einzelne Funktionen in den entsprechenden Dialogen sperren. Damit die Schaltfläche aktiv ist, muss in der Anzeige das entsprechende Kontrollkästchen aktiviert sein.

☞ Öffnen Sie den Dialog, in dem Sie **Schaltflächen sperren** möchten, und deaktivieren Sie die Kontrollkästchen für die Schaltflächen, die im Routinedialog gesperrt sein sollen.

Sie können auch Schaltflächen in einigen Unterdialogen sperren. Diese sind eingerückt, so dass Sie sehen, welche Schaltflächen zu welchem Dialog gehören.

### 3.7.5 Anwenderadministration

Sie können systemspezifisch eine **Liste von Anwendern** erstellen, die das Titriersystem bedienen. Diese Liste können Sie auf zwei Arten nutzen: Wenn Sie mit **Login** arbeiten, d. h. wenn sich jeder Anwender vor Arbeitsbeginn am System anmelden muss, können sich nur die in der Liste eingetragenen Anwender anmelden. Der Anwender, der gerade angemeldet ist, wird im Hauptdialog angezeigt, kann aber nicht editiert werden. Wenn Sie ohne Login arbeiten, können Sie die Anwender, die in der Liste eingetragen sind, im Hauptdialog auswählen und so dokumentieren, wer das Titriersystem bedient hat. Der Anwendername wird in allen Reporten, die Bestimmungsdaten enthalten, ausgedruckt und in der Bestimmungsdatei gespeichert. Zu jeder Datei wird gespeichert, wer sie erstellt und wer sie zuletzt geändert hat.

In der **Anwenderliste** werden der Name des Anwenders, der Dialog, in dem der Anwender das System bedienen darf und der Status des Anwenders angezeigt. Wenn Sie mit Login arbeiten, ist dieser Dialog nur für Anwender mit Administratorrechten zugänglich.

☞ Öffnen Sie den Dialog **Systemeinstellungen/Anwenderadministration**.

Systemeinstellungen / Anwenderadmin.		
Anwender	Dialog	Status
Administrator	Expertendialog	aktiv
ak	Routinedialog	aktiv
ga	Routinedialog	aktiv
jb	Expertendialog	aktiv
sn	Expertendialog	aktiv
wl	Routinedialog	aktiv

Zu Beginn ist die Anwenderliste noch leer.

☞ Definieren Sie mit **[Neu]** der Reihe nach alle Anwender, die das System bedienen werden.

Der Dialog, in dem Sie die **Anwenderdaten** eingeben können, wird mit **[Neu]** automatisch geöffnet. Für einen vorhandenen Anwender können Sie diesen Dialog mit **[Editieren]** öffnen. Vorhandene Anwender können Sie mit **[Löschen]** aus der Liste entfernen.



**Hinweis!**

*Wenn Sie einmal mit Login und Passwortschutz gearbeitet haben, ist das Löschen von Anwendern aus der Liste nicht mehr möglich, selbst wenn der Passwortschutz wieder ausgeschaltet ist.*

Die Anwenderliste kann nur kontextsensitiv vom Dialog **Systemeinstellungen/Anwenderadministration** und den Unterdialogen aus mit der Fixtaste **[Print]** gedruckt werden. So ist sichergestellt, dass nur Anwender mit Administratorrechten diese Liste ausdrucken können.

Anwenderadmin. / Anwender editieren	
Anwender	<input type="text"/>
Voller Name	<input type="text"/>
Dialog	Expertendialog ▼
Status	aktiv ▼
Admin.-rechte	<input type="checkbox"/>
<input type="button" value="Abbrechen"/> <input type="button" value="Unterschr Methode"/> <input type="button" value="Unterschr Bestimm."/>	

☞ Geben Sie unter **Anwender** eine eindeutige Identifikation ein, also z. B. das firmeninterne Namenskürzel oder die Personalnummer. Jeder Anwendername darf nur einmal in der Anwenderliste vorkommen.

☞ Unter **Voller Name** geben Sie den vollständigen Namen des Anwenders ein, also Vor- und Nachnamen.

☞ Wählen Sie den **Dialog**, in dem der Anwender das System bedienen soll.

Diese Einstellung ist nur wirksam, wenn mit Login gearbeitet wird. Im **Expertendialog** sind alle Funktionen zugänglich. Für den **Routinedialog** wird normalerweise die systemspezifische Routinedialogkonfiguration verwendet (siehe Kap. 3.7.3). Wenn für jeden Anwender eigene Routinedialogeinstellungen definiert werden sollen, können Sie für jeden Anwender eine Identifikationskarte erstellen, auf der diese Einstellungen gespeichert sind (siehe Kap. 3.7.6). Beim Login werden die auf der Karte gespeicherten Dialogeinstellungen automatisch geladen.

Der **Anwenderstatus** bleibt normalerweise **aktiv**. Es ist sinnvoll, einen Anwender zu deaktivieren, wenn er z. B. längere Zeit abwesend ist oder nicht mehr berechtigt ist, das System zu bedienen. Dieser Anwender kann sich nicht beim System anmelden, bis er wieder den Status **aktiv** erhält.

☞ Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Administratorrechte** für diejenigen Anwender, die Zugang zur Anwenderadministration haben sollen.

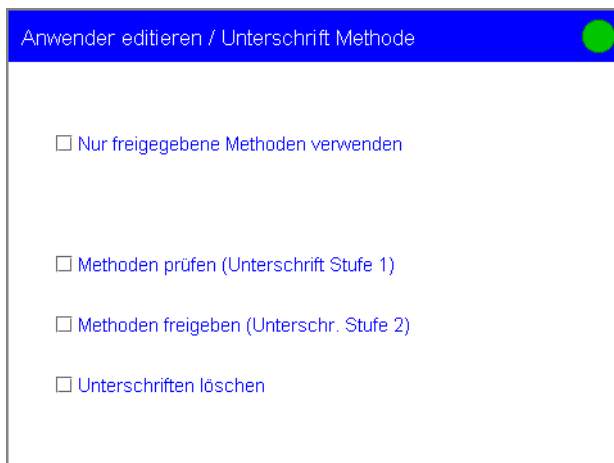


#### **Hinweis!**

*Der letzte Anwender mit Administratorrechten kann nicht gelöscht werden.*

Unterschr  
Methode

Durch Klicken auf **[Unterschreiben Methode]** gelangen Sie in den Editierdialog zur Vergabe von Berechtigungen zum Verwenden und Unterschreiben von Methoden. Diese Einstellungen sind aber nur wirksam, wenn Sie mit Login und Passwort arbeiten. Nur Methoden im Status "**gespeichert**" können unterschrieben werden. In welchem Status sich eine Methode befindet, ist unter **Optionen Methode/Eigenschaften** vermerkt (siehe Kap. 3.16.9).



Anwender editieren / Unterschrift Methode

Nur freigegebene Methoden verwenden

Methoden prüfen (Unterschrift Stufe 1)

Methoden freigeben (Unterschr. Stufe 2)

Unterschriften löschen

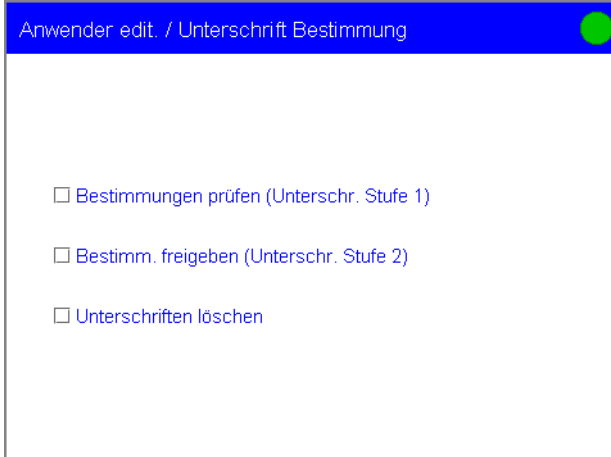
Ist **Nur freigegebene Methoden verwenden** aktiviert, so kann der entsprechende Anwender nur freigegebene, d. h. auf Stufe 2 unterschriebene Methoden starten. Damit ein Anwender berechtigt ist, eine Methode auf Stufe 1 zu unterschreiben, muss **Methoden prüfen (Unterschrift Stufe 1)** aktiviert sein. Die Methode erhält dann den Status "geprüft". Zur Unterschreibung einer Methode auf Stufe 2, muss **Methoden freigeben (Unterschrift Stufe 2)** aktiviert werden. Eine Me-

thode kann erst dann auf Stufe 2 unterschrieben werden, wenn sie bereits auf Stufe 1 unterschrieben wurde. Wenn **Methoden prüfen** und **Methoden freigeben** aktiviert sind, kann der Anwender verschiedene Methoden entweder auf Stufe 1 oder auf Stufe 2 unterschreiben, nicht aber dieselbe Methode gleichzeitig auf Stufe 1 und auf Stufe 2. Hat der Anwender die Methode auf Stufe 2 unterschrieben, erhält sie den Status "freigegeben". Wird für einen Anwender **Unterschriften löschen** aktiviert, ist dieser berechtigt, Unterschriften zu löschen. Dies ist aber nur bei Methoden möglich, die auf Stufe 2 unterschrieben wurden. Alle Unterschriften werden gelöscht und die Methode erhält den Status "gespeichert".

Unter **Optionen Methode/Eigenschaften** können die Methoden unterschrieben werden. Das Vorgehen ist unter *Kap. 3.16.3* beschrieben.

Unterschr  
Bestimm.

Durch Klicken auf **[Unterschreiben Bestimmung]** gelangen Sie in den Editierdialog zur Vergabe von Berechtigungen zum Unterschreiben von Bestimmungen. Diese Einstellungen sind aber nur wirksam, wenn Sie mit Login und Passwort arbeiten.



Anwender edit. / Unterschrift Bestimmung

- Bestimmungen prüfen (Unterschr. Stufe 1)
- Bestimm. freigeben (Unterschr. Stufe 2)
- Unterschriften löschen

Analog zu den Methoden können Sie hier angeben, ob der Anwender berechtigt ist, Bestimmungen auf Stufe 1 zu unterschreiben, d. h. **Bestimmungen zu prüfen**, und/oder ob er berechtigt ist, **Bestimmungen freizugeben**, d. h. auf Stufe 2 zu unterschreiben. Ist **Unterschriften löschen** aktiviert, ist der Anwender berechtigt, Unterschriften zu löschen. Wie bei den Methoden ist dies nur möglich, wenn eine Bestimmung bereits auf Stufe 2 unterschrieben wurde.

Bestimmungen können unter **Weitere Bestimmungsdaten/Eigenschaften** unterschrieben werden. Das Vorgehen ist unter *Kap. 3.18.4* beschrieben.



**Achtung!**

Wenn Sie mit **Login** arbeiten, ist die **Anwenderadministration** nur für Anwender mit Administratorrechten zugänglich. Achten Sie also darauf, dass mindestens zwei Anwender Administratorrechte besitzen, damit möglichst immer einer von beiden verfügbar ist. Deponieren Sie die Zugangsberechtigung für einen Anwender mit Administratorrechten an einem sicheren Ort, so dass im Notfall darauf zugegriffen werden kann.

### 3.7.6 Identifikationskarte erstellen

Wenn Sie unter **Anwenderadministration/Loginoptionen** (siehe *Kap. 3.7.7*) die Variante **Login mit Identifikationskarte** gewählt haben, müssen Sie für jeden Anwender eine Identifikationskarte erstellen. Auf der Identifikationskarte werden der **Anwendername** und die aktuellen **Routinedialogeinstellungen** gespeichert (siehe *Kap. 3.7.4*).

Beim Login mit einer Identifikationskarte wird in der Anwenderliste im System überprüft, ob der Anwender vorhanden ist und ob er im Expertendialog oder im Routinedialog arbeitet. Bei erfolgreichem Login werden die auf der Karte gespeicherten Routinedialogeinstellungen ins System geladen. Diese bestimmen, welche Schaltflächen und Funktionen für einen Anwender zugänglich sind, wenn er im Routinedialog arbeitet.

Wenn Sie für jeden Anwender eigene Routinedialogeinstellungen definieren möchten, müssen Sie diese jeweils anpassen (siehe *Kap. 3.7.4*), bevor Sie eine Identifikationskarte für den Anwender erstellen. Diese **anwenderspezifischen Routinedialogeinstellungen** werden auf der Identifikationskarte mit dem Anwendernamen gespeichert.

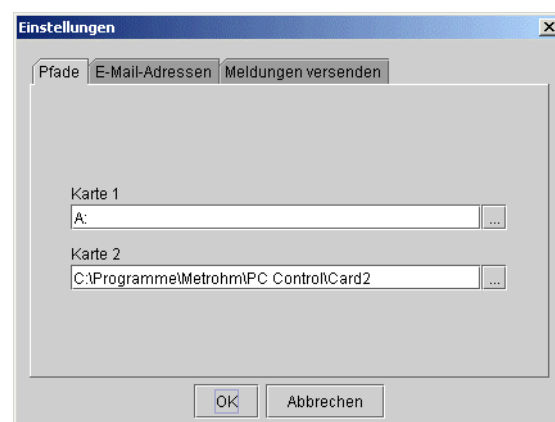
#### Touch Control

Beim Touch Control wird die Identifikationskarte immer in **Karteneinschub 1 (13)**, siehe *Abb. 2.2: Rückansicht des Touch Control*) erstellt.

- ☞ Schieben Sie die Datenkarte in den Karteneinschub 1.
- ☞ Wählen Sie in der Anwenderliste den Anwender, für den Sie die Identifikationskarte erstellen möchten.
- ☞ Drücken Sie **[ID-Karte erstellen]**. Die Einstellungen werden gespeichert.

#### PC Control

- ☞ Öffnen Sie das Menü **Datei/Einstellungen**.
- ☞ Definieren Sie unter **Pfade** für **Karte 1** das Laufwerk, das für die Identifikationskarte verwendet werden soll (siehe *Kap. 3.11*).



Wählen Sie das Diskettenlaufwerk, wenn Sie Disketten als Identifikationskarten verwenden wollen. Sie können auch ein Kartenlaufwerk mit PCMCIA-Flash-Karten bzw. CompactFlash-Karten oder ein USB-

Memory Stick verwenden. Bei externen Laufwerken sollten Sie immer im Handbuch zum Laufwerk nachlesen, woran Sie erkennen, dass ein Speichervorgang abgeschlossen ist. Meistens wird das mit Hilfe einer Leuchtdiode angezeigt. Wenn Sie das PCMCIA-Kartenlaufwerk eines Laptops verwenden, sollten Sie immer im Betriebssystem "Hardware entfernen" auslösen, bevor Sie eine Karte aus dem Laufwerk entfernen. Nur so sind Sie sicher, dass die Daten schon gespeichert sind, wenn Sie die Karte entfernen.

- ☞ Wählen Sie in der Anwenderliste den Anwender, für den Sie die Identifikationskarte erstellen möchten.
- ☞ Drücken Sie **[ID-Karte erstellen]**. Die Einstellungen werden gespeichert.

### 3.7.7 Loginoptionen editieren

Sie haben verschiedene Möglichkeiten, sich am System anzumelden: Entweder wird der Anwendername abgefragt oder Sie identifizieren sich mit Hilfe einer Identifikationskarte (siehe Kap. 3.7.6). Die Kombination beider Varianten ist auch möglich.

- ☞ Öffnen Sie den Dialog **Anwenderadministration/Loginoptionen**.

- ☞ Aktivieren Sie das Kontrollkästchen für die **Loginvariante(n)**, die Sie nutzen möchten.



**Achtung!**

Wenn Sie **Login mit Identifikationskarte** wählen, müssen Sie zuerst für jeden Anwender eine Identifikationskarte erstellen.

Wenn Sie eine Loginvariante gewählt haben, können Sie weitere Einstellungen für die Anmeldung vornehmen:

- ☞ Wenn bei der Anmeldung zusätzlich zum Anwendernamen ein Passwort abgefragt werden soll, müssen Sie das Kontrollkästchen **Passwort erforderlich** aktivieren. Wenn diese Funktion eingeschaltet ist, können Anwender nicht mehr aus der Anwenderliste gelöscht, sondern nur noch deaktiviert werden. Dies ist eine Voraussetzung für die Erfüllung der **FDA-Richtlinie 21 CFR Part 11**. Unter **[Passwortoptionen]** können Sie die verschiedenen Einstellungen für die Passworteingabe vornehmen (siehe S. 33).

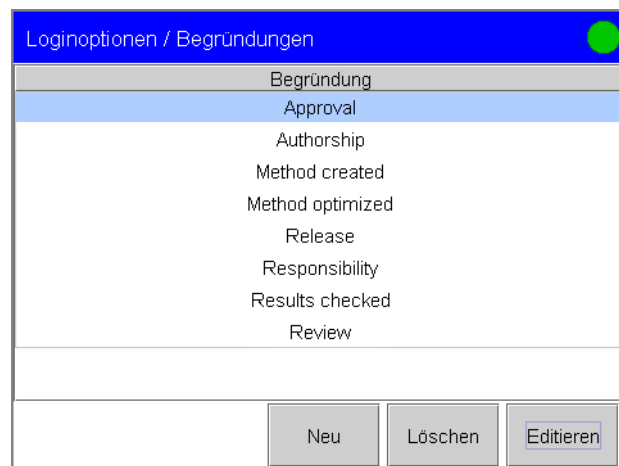
☞ Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Automatisch abmelden**, wenn der Anwender nach einer bestimmten Zeit automatisch vom System abgemeldet werden soll. Geben Sie das Zeitintervall ein, nach dem das automatische Abmelden erfolgen soll.



### Hinweis!

Wenn Sie diesen Dialog (**Anwenderadministration/Loginoptionen**) mit **[Back]** oder **[Home]** verlassen, nachdem Sie eine der Loginvarianten **Login mit Anwendername** oder **Login mit Identifikationskarte** aktiviert haben, gelangen Sie automatisch in den Anmeldedialog und müssen sich beim System anmelden. Achten Sie also darauf, dass Sie zuerst alle Anwender definieren und die Identifikationskarten erstellen, bevor Sie das Login aktivieren.

Unter **[Begründungen]** können Sie eine Liste mit Begründungen erstellen, die beim Unterschreiben und bei der Modifikation von Methoden und Bestimmungen ausgewählt werden können. Einige Begründungen sind bereits vorhanden.

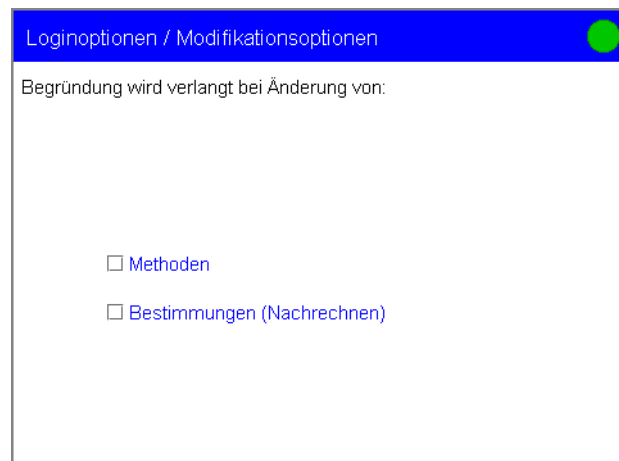


Begründung
Approval
Authorship
Method created
Method optimized
Release
Responsibility
Results checked
Review

Buttons: **Neu**, **Löschen**, **Editieren**

☞ Mit **[Neu]** fügen Sie eine neue Begründung in die Liste ein. Mit **[Löschen]** können Sie vorhandene Begründungen aus der Liste entfernen, mit **[Editieren]** können Sie die vorhandenen Begründungen umbenennen.

Bei den **[Modifikationsoptionen]** können Sie wählen, in welchen Fällen eine Begründung verlangt wird.



Begründung wird verlangt bei Änderung von:

Methoden

Bestimmungen (Nachrechnen)

Wenn Sie **Methoden** aktivieren, so wird beim Speichern einer Methodenänderung eine Begründung für die Modifikation verlangt. Beim Nachrechnen einer Bestimmung werden Resultate verändert. Wenn Sie möchten, dass in diesem Fall eine Begründung abgefragt wird, so aktivieren Sie das Kästchen **Bestimmungen**. Die Begründungen werden aber nur verlangt, wenn Sie mit Login und Passwort arbeiten.

Diese Begründungen werden im Audit trail (siehe *Kap. 3.7.8*) zusammen mit der Änderung dokumentiert. Die Begründung zur letzten Modifikation wird in den Eigenschaften der Methode bzw. Bestimmung angezeigt.



☞ Editieren Sie nun die Passwortoptionen. Sie können eine **Mindestlänge** für die verwendeten Passwörter festlegen. Diese wird überprüft, wenn ein Anwender ein neues Passwort eingibt. Nach der **maximalen Anzahl Fehlversuche** beim Anmelden wird der Anwender automatisch deaktiviert. Er kann nur von einem Anwender mit Administratorrechten wieder aktiviert werden. Die Verwendung von bestimmten **Sonderzeichen** im Passwort kann erzwungen werden (siehe **Online-Hilfe**). Sie können eine Zeitspanne festlegen, nach der das Passwort geändert werden muss. Bei einer Passwort-Änderung darf ein schon einmal verwendetes Passwort nicht noch einmal gewählt werden.

Im **Titrando Compliance Guide** wird beschrieben, wie Sie Schritt für Schritt vorgehen müssen, um die **FDA-Richtlinie 21 CFR Part 11** zu erfüllen.



**Achtung!**

*Wenn ein Anwender sein Passwort vergessen hat, muss ein neuer Anwendername definiert werden. Derselbe Anwendername kann erst wieder nach einer Neuinstallation und erneuter Erstellung der Anwenderliste verwendet werden. Gehen Sie dabei wie folgt vor:*

**PC Control:**

- ☞ Erstellen Sie ein Backup (siehe *Kap. 3.11.6*).
- ☞ Kopieren Sie den **Ordner "Backup"** an eine andere Stelle, falls Sie unter Datei/Einstellungen/Pfade das PC Control-Installationsverzeichnis als Speicherort für Ihr Backup angegeben haben.

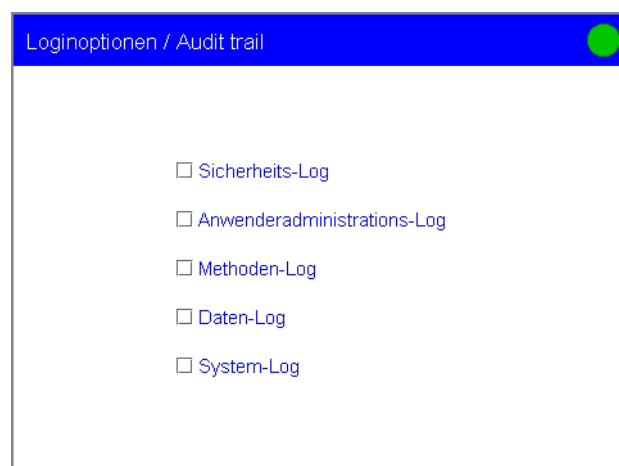
- ☞ Deinstallieren Sie die PC Control Software. Um die Software komplett zu deinstallieren, müssen sämtliche Ordner im Installationsverzeichnis gelöscht werden.
- ☞ Installieren Sie PC Control neu.
- ☞ Verschieben Sie – falls notwendig – den Ordner "Backup" wieder an seine ursprüngliche Stelle.
- ☞ Laden Sie mit der Funktion **Wiederherstellen** die Daten aus dem Backup wieder in Ihr System (siehe *Kap. 3.11.6*). Deaktivieren Sie die Optionen **Anwenderliste** und **Systemeinstellungen/Anwenderadministration**.
- ☞ Erstellen Sie die Anwenderliste neu und definieren Sie die Loginoptionen.

#### Touch Control:

- ☞ Erstellen Sie ein Backup (siehe *Kap. 3.11.6*).
- ☞ Schalten Sie den Touch Control aus und führen Sie eine RAM-Initialisierung durch (siehe *Kap. 5.3.2*).
- ☞ Laden Sie mit der Funktion **Wiederherstellen** die Daten aus dem Backup wieder in Ihr System (siehe *Kap. 3.11.6*). Deaktivieren Sie die Optionen **Anwenderliste** und **Systemeinstellungen/Anwenderadministration**.
- ☞ Schalten Sie den Touch Control aus und nach einigen Sekunden wieder ein.
- ☞ Erstellen Sie die Anwenderliste neu und definieren Sie die Loginoptionen.

### 3.7.8 Audit trail

Im **Audit trail** werden Anwenderaktionen mit Anwendername, Datum und Uhrzeit protokolliert. Das Aufzeichnen eines Audit trails ist bei der Verwendung von PC-Programmen für die Erfüllung der **FDA-Richtlinie 21 CFR Part 11** wichtig.

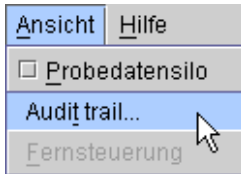


- ☞ Aktivieren Sie unter **System/Systemeinstellungen/Anwenderadministration** im Dialog **Loginoptionen/Audit trail** die Kontrollkästchen für die Daten, die Sie im Audit trail protokollieren möchten. Welche Aktionen jeweils protokolliert werden, finden Sie in

der **Online-Hilfe**. Um die Anforderungen der **FDA-Richtlinie 21 CFR Part 11** für einen Audit trail zu erfüllen, müssen Sie alle Optionen aktivieren.

Sie können die Audit trail-Funktion natürlich auch nutzen, um spezifisch die Daten aufzuzeichnen, die Sie interessieren.

Wenn Sie die aufgezeichneten Daten sichten möchten, öffnen Sie im PC Control das Menü **Ansicht** den Menüpunkt **Audit trail**.




Nr.	Symbol	Datum	Anwender	Kategorie	Aktion	Details
1	⚠	2006-04-10 09:25:31		Admin	Audit t.-opt. ändern	Sicherheits-Log aus --> ein
2	⚠	2006-04-10 09:25:31		Admin	Audit t.-opt. ändern	Anwenderadministrations-Log aus --> ein
3	⚠	2006-04-10 09:25:31		Admin	Audit t.-opt. ändern	Methoden-Log aus --> ein
4	⚠	2006-04-10 09:25:31		Admin	Audit t.-opt. ändern	Daten-Log aus --> ein
5	⚠	2006-04-10 09:25:31		Admin	Audit t.-opt. ändern	System-Log aus --> ein
6	i	2006-04-10 09:26:09		Admin	Anwender editieren	jb Jürg Expertendialog Status aktiv Admin.-rechte ein Nur
7	⚠	2006-04-10 09:26:17		Admin	Unterschr.op. ändern	jb Bestimmungen prüfen (Unterschr. Stufe 1) aus --> ein
8	⚠	2006-04-10 09:26:17		Admin	Unterschr.op. ändern	jb Bestimm. freigeben (Unterschr. Stufe 2) aus --> ein
9	⚠	2006-04-10 09:26:17		Admin	Unterschr.op. ändern	jb Unterschriften löschen aus --> ein
10	i	2006-04-10 09:26:40		Admin	Anwender editieren	ak Angelika Routinedialog Status aktiv Admin.-rechte aus
11	⚠	2006-04-10 09:27:09		Admin	Loginoptionen ändern	Login mit Anwendername aus --> ein
12	⚠	2006-04-10 09:27:09		Admin	Loginoptionen ändern	Passwort erforderlich aus --> ein
13	⚠	2006-04-10 09:27:19		Admin	Passwortopt. ändern	Passwort läuft ab aus --> ein
14	⚠	2006-04-10 09:27:19		Admin	Passwortopt. ändern	Passwort läuft ab 365 --> 30
15	⚠	2006-04-10 09:27:31		System	Meldung	002-113 Methode nicht gespeichert Ja/OK
16	i	2006-04-10 09:27:31		Sicherheit	Abmelden	
17	⚠	2006-04-10 09:27:46	Admin	Sicherheit	Passwort ändern	
18	i	2006-04-10 09:27:51	Admin	Sicherheit	Anmelden	
19	i	2006-04-10 09:28:05	Admin	Methode	Neu	Leere Methode
20	i	2006-04-10 09:28:10	Admin	Methode	Befehl einfügen	Neue Methode V0 01 CAL pH
21	i	2006-04-10 09:28:22	Admin	Methode	Editieren	Neue Methode V0 01 CAL pH Rührer aus
22	i	2006-04-10 09:28:24	Admin	Methode	Start	Neue Methode V0 1.0 g
23	i	2006-04-10 09:28:24	Admin	Methode	Start	Starttaste gedrückt
24	i	2006-04-10 09:28:56	Admin	Methode	Stopp	Neue Methode V0
25	⚠	2006-04-10 09:29:30	Admin	System	Meldung	002-113 Methode nicht gespeichert Ja/OK
26	i	2006-04-10 09:29:30	Admin	Sicherheit	Abmelden	
27	⊘	2006-04-10 09:30:02	jb	Sicherheit	Login-Meldung	Passwort abgelaufen
28	⚠	2006-04-10 09:30:05	Admin	System	Meldung	002-110 Passwort abgelaufen Ja/OK
29	⚠	2006-04-10 09:30:09	jb	Sicherheit	Passwort ändern	
30	i	2006-04-10 09:30:11	jb	Sicherheit	Anmelden	Jürg
31	i	2006-04-10 09:31:00	jb	Methode	Start	Neue Methode V0 1.0 g
32	i	2006-04-10 09:31:00	jb	Methode	Start	Starttaste gedrückt
33	⚠	2006-04-10 09:31:04	jb	Methode	Manueller Abbruch	Neue Methode V0
34	i	2006-04-10 09:31:31	jb	Methode	Neu	01 Dynamische Titration pH
35	⊘	2006-04-10 09:31:58	jb	System	Meldung	010-003-1-X Andere Geräte am MSB Ja/OK

Abb. 3.6: Audit Trail





In der ersten Spalte wird die **Nummer des Eintrags** angezeigt. In der zweiten Spalte wird ein **Symbol** für die Klassifizierung des Eintrags angezeigt: **i** für Informationen zu Aktionen, die weder sicherheitsrelevant sind noch die Bestimmungsdaten verändern; **⚠** für Aktionen, wie z. B. das An- und Abmelden am System, Änderungen in den Loginoptionen und Änderungen an den Bestimmungsdaten, z. B. Nachrechnen; **⊘** für Fehler, die aufgetreten sind, z. B. Eingabe eines falschen Passwortes beim Anmelden. In der dritten Spalte wird das **Datum** und in der vierten


Spalte der **Anwender** angezeigt, der die Aktion durchgeführt hat. In der fünften Spalte wird die **Kategorie** angezeigt, zu der der Eintrag gehört. Für welche Kategorien Aktionen in den Audit Trail eingetragen werden sollen, können Sie unter **Loginoptionen/Audit Trail** definieren (siehe S. 34). In der sechsten und siebten Spalte werden die **Aktion** und **Details** dazu angezeigt. Zu Änderungen an einer Methode wird immer unter Details der Methodename und die Version (z. B. V1) angezeigt. Für neue Methoden, die noch nicht gespeichert wurden, wird V0 angezeigt. Dahinter erscheinen die Befehlsnummer und der Befehlsname. Für Änderungen von Variablen oder Parametern werden immer der alte und der neue Wert, getrennt durch einen Pfeil, angezeigt.

Nur Anwender mit Administratorrechten können den Audit trail als Textdatei exportieren. So können Sie den Audit trail archivieren und gegebenenfalls für Inspektionen zur Verfügung stellen. Öffnen Sie dazu im Menü **Datei** den Menüpunkt **Export** und geben Sie den Pfad und den Dateinamen mit der Erweiterung **.txt** ein. Wenn der Audit trail exportiert wurde, wird der Inhalt gelöscht. Mit **Beenden** wird das Audit trail-Fenster geschlossen.

Um den Audit trail zu **drucken**, klicken Sie in der Symbolleiste auf das Symbol  oder wählen sie unter **Drucken/Weitere Berichte/Systemberichte** den Report "**Audit trail**".

Auf die Einträge im Audit trail können Schnellfilter angewendet werden:


-  Klicken Sie in der Tabelle auf eine Zelle, die das Filterkriterium erfüllt.
-  Klicken Sie im Menü **Filter** auf **Schnellfilter** oder in der Symbolleiste auf . Sie können den Schnellfilter nacheinander auf verschiedene Einträge anwenden.
-  Um wieder alle Einträge anzuzeigen, klicken Sie im Menü **Filter** auf **Alle anzeigen** oder in der Symbolleiste auf .

Mit  können Sie die Liste aktualisieren, damit auch neue Einträge angezeigt werden. Das Audit trail-Fenster wird "live" nicht automatisch aktualisiert. Beim Öffnen des Audit trail-Fensters wird die Tabelle automatisch aktualisiert.

Sie können auch einen externen Audit trail (z. B. von Touch Control) sichten. Laden Sie dazu im Audit trail – Fenster unter **Datei/Öffnen** den gewünschten externen Audit trail. Beim Touch Control wird die Audit trail - Datei "**log.madt**" auf der Speicherkarte in Karteneinschub 2 erstellt. In der Titelleiste des Audit trail – Fensters wird der vollständige Pfad inklusive Dateinamen angezeigt. Im Gegensatz zum internen Audit trail kann ein externer Audit trail nicht gelöscht werden, die übrigen Funktionalitäten sind hingegen identisch.

Um wieder den Audit trail des laufenden PC Control anzuzeigen, schliessen Sie das Audit trail – Fenster und öffnen Sie es erneut über **Ansicht/Audit trail**.

**Hinweis!**

Ein externer Audit trail kann nur mit dem Symbol  gedruckt werden. Beim Drucken über die Fixtaste **[Print]** wird in jedem Fall der interne Audit trail ausgedruckt, auch wenn im Audit trail – Fenster gerade ein externer Audit trail angezeigt wird.

Im **Titrando Compliance Guide** wird beschrieben, wie Sie Schritt für Schritt vorgehen müssen, um die **FDA-Richtlinie 21 CFR Part 11** zu erfüllen.

### 3.7.9 Messwertanzeige

Diese Einstellung bezieht sich ausschliesslich auf die Anzeige der Messwerte im Bestimmungsablauf (Live-Anzeige) und in der manuellen Bedienung (Manual Control). Gespeichert werden die Werte immer mit der vollen Genauigkeit.

- ☞ Öffnen Sie den Dialog **Systemeinstellungen/Messwertanzeige**.
- ☞ Wählen Sie die **Anzahl Dezimalstellen**, mit denen pH-Werte und Potentialwerte in der Messwertanzeige dargestellt werden sollen.

### 3.7.10 Akustische Signale

- ☞ Öffnen Sie den Dialog **Systemeinstellungen/Akustische Signale**.
- **Anzeige einer Meldung:** Jedes Mal, wenn eine Meldung auf der Anzeige erscheint, ertönt ein kurzer Signalton. Dadurch wird der Anwender darauf aufmerksam gemacht, dass er die Meldung bestätigen muss. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen, um diese Funktion auszuschalten.
- **Berühren einer Schaltfläche** (nur Touch Control): Jedes Mal, wenn Sie auf dem Touch Screen eine Schaltfläche berühren, wird dies durch ein akustisches Signal bestätigt. Wenn Sie den Touch Screen im inaktiven Bereich berühren, ertönt kein Signal.
- ☞ Verlassen Sie den Dialog mit **[Home]**, damit die Einstellungen übernommen werden.

Wenn Sie eine Fixtaste berühren oder anklicken, die gerade nicht benutzt werden darf (z. B. **[START]** während eine Bestimmung läuft), ertönt ein Fehlersignal.

## 3.8 Titriermittel

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie im System eine Liste mit den verwendeten Titriermitteln erstellen können. Die Titriermittel können sich in intelligenten Wechseleinheiten (6.3026.XXX), in intelligenten Dosiereinheiten (6.3032.XXX) oder in sogenannten nicht-intelligenten Wechsel- bzw. Dosiereinheiten befinden. **Intelligente Wechsel- bzw. Dosiereinheiten** haben einen eingebauten Datenchip, auf dem die **Daten zum Reagenz und zur Einheit** gespeichert werden können. Diese Daten werden beim Aufsetzen der Wechsel- bzw. Dosiereinheit vom Steuergerät (Titrand, USB Sample Processor etc.) automatisch ausgelesen und in die **Titriermittelliste** eingetragen. Sie können auch die Titriermitteldaten für Reagenzien, die sich in nicht-intelligenten Wechsel- bzw. Dosiereinheiten befinden, in der Titriermittelliste speichern.

In der Titriermittelliste werden folgende **Daten zum Reagenz** gespeichert:

- Titriermittelname
- Konzentration mit Einheit
- Kommentar
- Titer mit Einheit
- Statistische Angaben zur letzten Titerbestimmung
- Gültigkeitsdauer für den Titer (mit Datum für nächste Titerbestimmung)
- Historie (Geschichte) der letzten 10 Titer
- Nutzungsdauer (mit Herstellungs- und Verfallsdatum)

Ausserdem werden folgende **Daten zur Wechsel- bzw. Dosiereinheit** gespeichert:

- Bezeichnung (Name)
- Bestellnummer (wird für intelligente Wechsel- bzw. Dosiereinheiten automatisch ausgelesen)
- Seriennummer (wird für intelligente Wechsel- bzw. Dosiereinheiten automatisch ausgelesen)
- Zylindervolumen (wird für intelligente Wechsel- bzw. Dosiereinheiten automatisch ausgelesen)
- Seriennummer des Zylinders (wird für intelligente Wechsel- bzw. Dosiereinheiten automatisch ausgelesen, muss aber beim Wechseln des Zylinders neu eingegeben werden)
- Länge und Durchmesser der Schläuche sowie Portbelegungen für die Dosiereinheit
- Parameter für das Vorbereiten der Wechsel- bzw. Dosiereinheit
- Drehrichtung der Hahnscheibe (nur Dosiereinheit)
- Zeitintervall für die regelmässige Durchführung eines GLP-Tests

Jedes Titriermittel wird im System durch seinen eindeutigen Namen identifiziert.

☞ Öffnen Sie den Dialog **System/Titriermittel**.

System / Titriermittel			
Titriermittel	Zyl.	Typ	Dosierer
0.1 M NaOH	5 mL	IWE	D1/Titrando 2
AgNO <sub>3</sub>	20 mL	WE	
EDTA	20 mL	DE	
HClO <sub>4</sub>	5 mL	IWE	D1/Titrando 1
I <sub>2</sub>	50 mL	IDE	D2/Sample Processor
Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20 mL	WE	

Neu   Löschen   Editieren

In der **Titriermittelliste** werden zu jedem Titriermittel der **Name**, das **Zylindervolumen** und der **Typ**, d. h. Wechseleinheit (**WE**) bzw. Dosiereinheit (**DE**) angegeben. Intelligente Wechsel- bzw. Dosiereinheiten werden mit **IWE** bzw. **IDE** bezeichnet und in grüner Schrift dargestellt (magenta, wenn die Zeile selektiert ist). Bei aufgesetzten intelligenten Wechsel- und Dosiereinheiten wird zusätzlich der **Dosiereranschluss** und – falls mehrere Steuergeräte konfiguriert sind – der Name des Steuergerätes angezeigt.

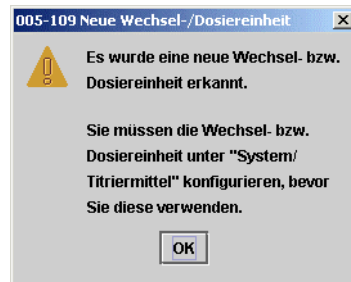
Wenn die Daten aus dem Datenchip einer intelligenten Wechsel- bzw. Dosiereinheit ausgelesen werden, wird überprüft, ob in der Titriermittelliste ein Titriermittel im gleichen Typ Wechsel- bzw. Dosiereinheit mit der gleichen Seriennummer vorhanden ist. Ist dies der Fall, so wird immer der ältere Datensatz mit dem neueren überschrieben, unabhängig davon, ob der Datensatz in der Titriermittelliste des Systems oder auf dem Datenchip der neuere ist.

Mit **[Neu]** können Sie neue Titriermittel konfigurieren (siehe *Kap. 3.8.1* und *Kap. 3.8.2*). Mit **[Löschen]** werden Titriermittel aus der Liste gelöscht. Titriermitteldaten für intelligente Wechsel- bzw. Dosiereinheiten können gelöscht werden, selbst wenn diese gerade aufgesetzt sind. Die Daten werden wieder in die Liste eingetragen, wenn die entsprechende Einheit das nächste Mal aufgesetzt und ausgelesen wird. Mit **[Editieren]** öffnen Sie den Dialog für die Eingabe der Titriermitteldaten.

### 3.8.1 Konfigurieren eines Titriermittels in einer neuen, intelligenten Wechsel- bzw. Dosiereinheit

- ☞ Setzen Sie die **neue Wechseleinheit** auf den Titrand oder Dosimat auf, bzw. die **neue Dosiereinheit** auf den Dosino (siehe Handbuch zum Titrand bzw. zum Dosino).

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



Wenn Sie mit Standardeinstellungen für die Dosiereranschlüsse arbeiten, werden Sie ausserdem dazu aufgefordert, die Funktion "Vorbereiten" auszuführen, mit der alle Schläuche gespült werden (siehe Kap. 3.24.2).

- ☞ Öffnen Sie den Dialog **System/Titriermittel**.
- ☞ Öffnen Sie mit **[Neu]** die **Auswahlliste der Dosierer**, auf denen neue Wechsel- bzw. Dosiereinheiten erkannt wurden. Normalerweise wird nur ein Dosierer angezeigt, es sei denn, Sie haben mehrere neue Wechsel- bzw. Dosiereinheiten aufgesetzt.
- ☞ Bestätigen Sie die Auswahl mit **[Auswählen]**.

Der Dialog, in dem Sie die **Titriermitteldaten** eingeben können, wird automatisch geöffnet.

- ☞ Geben Sie die Titriermitteldaten ein, wie in Kap. 3.8.3 beschrieben.

### 3.8.2 Konfigurieren eines Titriermittels in einer neuen, nicht-intelligenten Wechsel- bzw. Dosiereinheit

Eine nicht-intelligente Wechsel- bzw. Dosiereinheit muss nicht aufgesetzt sein, wenn die Daten für das Titriermittel eingegeben werden.

- ☞ Öffnen Sie den Dialog **System/Titriermittel**.
- ☞ Öffnen Sie mit **[Neu]** die **Auswahl des Dosierertyps**. Wählen Sie Wechseleinheit (für Titrand oder Dosimat) oder Dosiereinheit (für Dosino).

Der Dialog, in dem Sie die **Titriermitteldaten** eingeben können, wird automatisch geöffnet.

- ☞ Geben Sie die Titriermitteldaten ein, wie in Kap. 3.8.3 beschrieben.

### 3.8.3 Titriermitteldaten editieren

☞ Öffnen Sie den Dialog **Titriermittel/Editieren**, indem Sie entweder ein neues Titriermittel konfigurieren (siehe Kap. 3.8.1 und Kap. 3.8.2) oder ein vorhandenes Titriermittel in der Liste selektieren und **[Editieren]** drücken.

**Hinweis!**

Wenn Sie intelligente Wechsel- bzw. Dosiereinheiten verwenden und in der Methode in einem Titrations- oder Dosierbefehl ein Titriermittel gewählt haben, wird beim START des Bestimmungsablaufs überprüft, ob Sie das **richtige Titriermittel** verwenden.

Titriermittel / Editieren

Titriermittel HCl

Konzentration 0.1 mol/L

Kommentar

Titer 0.997

Datum Titerbest. 2006-04-10 09:54:30

Nutzungsdauer Dosiereinheit Optionen Titer

☞ Geben Sie unter **Titriermittel** einen eindeutigen Namen für das Titriermittel ein oder wählen Sie einen Namen aus der Auswahlliste.

☞ Geben Sie die **Konzentration** des Titriermittels und die Einheit für die Konzentration ein.

Die Titriermittelkonzentration kann als Variable **CONC** in Resultatberechnungen (siehe Kap. 4.5.1) verrechnet werden. Dazu wählen Sie im Titrationsbefehl in der Methode ein Titriermittel (siehe Kap. 4.1.5). In einem folgenden Berechnungsbefehl können Sie die Konzentration dieses Titriermittels verrechnen.

☞ Sie können zu jedem Titriermittel einen **Kommentar** eingeben.

Normalerweise wird der **Titer** automatisch bestimmt und zugewiesen. Dazu erstellen Sie eine Methode für die Titerbestimmung (siehe Kap. 3.15.2 und Kap. 3.16) und wählen im Titrationsbefehl ein Titriermittel (siehe Kap. 4.1.5). In einem folgenden Berechnungsbefehl können Sie das Resultat der Variablen **TITER** für dieses Titriermittel zuweisen (siehe Kap. 4.5.1). Alternativ können Sie den Wert für den Titer auch manuell eingeben. Wenn Sie den Titer oder die Konzentration für ein Titriermittel in einer geladenen Bestimmung nachträglich ändern und dann die Bestimmung mit dem korrigierten Wert nachrechnen möchten, müssen Sie die Werte in den Bestimmungsdaten unter **Daten sichten/Titriermitteldaten** ändern (siehe Kap. 3.18.1).

☞ Sie können für den Titer auch eine **Einheit** eingeben. Die Einheit wird in den Berechnungen nicht berücksichtigt.

Das **Datum** für die **Titerbestimmung** wird zusammen mit der Uhrzeit automatisch bei der Zuweisung bzw. Eingabe des Titers eingetragen. Wenn ein neues Titriermittel angemeldet wurde, wird als Datum für die Titerbestimmung das Anmeldedatum angegeben.

### 3.8.4 Optionen und Daten zur Titerbestimmung

Unter **Titriermittel editieren/Optionen Titer** werden detaillierte Angaben zur Titerbestimmung angezeigt. Unter **Titermethode** wird die Methode angezeigt, mit der der Titer bestimmt wurde. Wurde der Titer von Hand eingetragen, wird **manuell** angezeigt. Unter **Anwender** wird der Anwender angezeigt, der während der Titerzuweisung bzw. der manuellen Eingabe des Titers angemeldet war.


Für automatisch zugewiesene Titer werden die Anzahl Titerbestimmungen, die absolute und die relative Standardabweichung angezeigt, wenn der Mittelwert aus den Resultaten als Titer gespeichert wurde (siehe Kap. 4.5.1).



Statistik Titerbestimmung	
n (Titerbest.)	5
s +/-	0.00080
s rel	0.08 %

Sie können das **Zeitintervall**, nach dem der Titer für ein Titriermittel neu bestimmt werden muss, überwachen.

☞ Öffnen Sie den Dialog **Optionen Titer/Gültigkeit** und aktivieren Sie das Kontrollkästchen für die **Überwachung**.



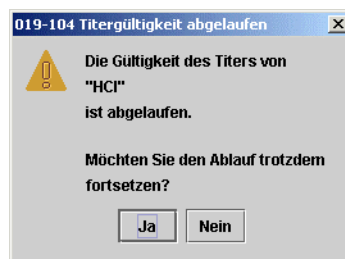
☞ Geben Sie entweder das **Zeitintervall für die Gültigkeit des Titers** oder das **Datum für die nächste Titerbestimmung** ein.

Wenn Zeitintervall oder Datum editiert werden, wird der andere Parameter automatisch nachgeführt.

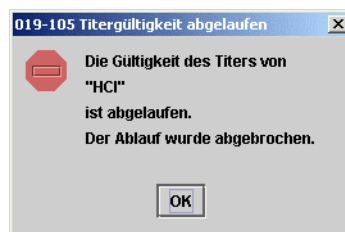
- ☞ Wählen Sie eine **Aktion** aus, die erfolgen soll, wenn das Zeitintervall abgelaufen ist. Das Zeitintervall wird bei jedem START einer Bestimmung überprüft, wenn in der Methode das Titriermittel verwendet wird.

Folgende **Aktionen**, die erfolgen, wenn das Überwachungsintervall abgelaufen ist, stehen zur Auswahl:

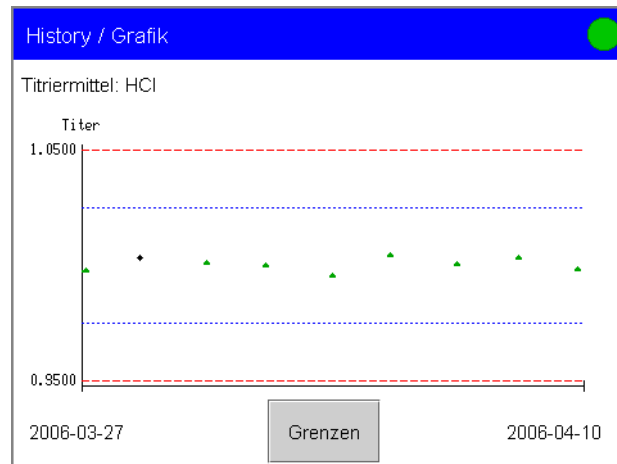
- **Meldung anzeigen:** Eine Meldung wird angezeigt. Sie können wählen, ob Sie die Bestimmung trotzdem durchführen oder den Ablauf abbrechen möchten. Wird die Bestimmung durchgeführt, so wird in den Bestimmungsdaten dokumentiert, dass das Überwachungsintervall bei der Durchführung der Bestimmung abgelaufen war. Die Meldung kann unter **Resultate/Weitere Bestimmungsdaten/Meldungen** (siehe Kap. 3.18.2) gesichtet werden.



- **Meldung dokumentieren:** In den Bestimmungsdaten wird dokumentiert, dass das Überwachungsintervall bei der Durchführung der Bestimmung abgelaufen war. Die Meldung kann unter **Resultate/Weitere Bestimmungsdaten/Meldungen** (siehe Kap. 3.18.2) gesichtet werden.
- **Bestimmung abbrechen:** Die Bestimmung wird abgebrochen und folgende Meldung angezeigt:



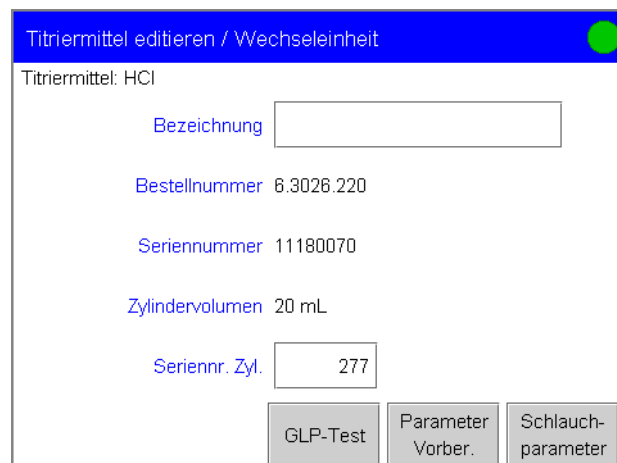
Unter **Optionen Titer/History** werden zu den letzten zehn Titerbestimmungen Datum, Uhrzeit und Wert tabellarisch dargestellt. Titer, die automatisch bestimmt wurden, werden grün eingetragen, manuell eingetragene Titerwerte werden schwarz mit der Markierung **(m)** dargestellt. Mit **[Grafik]** können Sie ein Diagramm öffnen, in dem die Titerwerte gegen das Datum der Titerbestimmung aufgetragen sind. Mit **[History löschen]** können Sie die ganze History löschen, wenn Sie z. B. das Reagenz gewechselt oder eine neue Flasche geöffnet haben. Wenn Sie für die Bestimmung des Titers eine Mehrfachbestimmung (Statistik) durchgeführt haben, wird in der History nur ein Eintrag gemacht.



Diese Grafik entspricht einer Regelkarte, in der auch die **Warngrenze** und die **Eingreifgrenze** für die Titerbestimmungen angezeigt wird. Die Werte für die Warngrenzen und die Eingreifgrenzen können Sie unter **Grafik/Grenzen** eingeben. Mit dem Überschreiten der Grenzen sind keinerlei automatische Aktionen verbunden.

### 3.8.5 Wechseleinheit bzw. Dosiereinheit

Unter **Titriermittel editieren/Wechseleinheit**, bzw. **Titriermittel editieren/Dosiereinheit** können Sie Daten zur Einheit, in der sich das Reagenz befindet, eingeben.



Die Daten, die hier eingegeben werden können, variieren, je nachdem ob es sich um eine intelligente Wechsel- bzw. Dosiereinheit handelt oder nicht.

- ☞ Sie können für die Wechsel- bzw. Dosiereinheit eine **Bezeichnung** eingeben.
- ☞ Die **Bestellnummer** und die **Seriennummer** werden bei intelligenten Wechsel- bzw. Dosiereinheiten automatisch ausgelesen. Für nicht-intelligente Einheiten können Sie die Daten eintragen.
- ☞ Das **Zylindervolumen** wird bei intelligenten Wechsel- bzw. Dosiereinheiten automatisch ausgelesen. Für nicht-intelligente Einheiten können Sie den Wert auswählen. Wenn Sie in der Methode in einem Titrations- oder Dosierbefehl ein Titriermittel gewählt haben, wird

das **Zylindervolumen** während des Ablaufs überprüft und gegebenenfalls eine Meldung angezeigt.



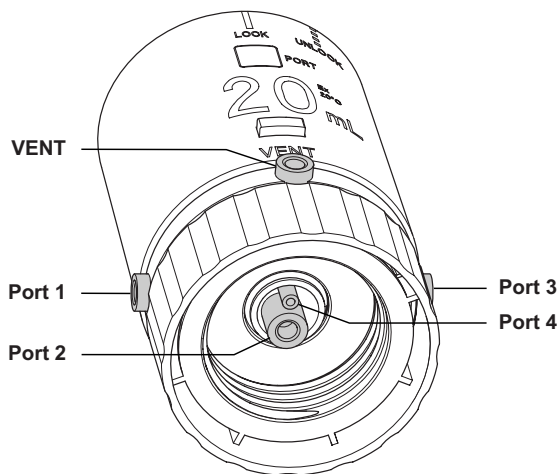
**Hinweis!**

Wenn Sie intelligente Wechsel- bzw. Dosiereinheiten verwenden und in der Methode in einem Titrations- oder Dosierbefehl ein Titriermittel gewählt haben, wird während des Ablaufs überprüft, ob Sie das **richtige Titriermittel** verwenden.

Die **Seriennummer des Zylinders** wird bei intelligenten Wechsel- bzw. Dosiereinheiten automatisch ausgelesen. Sie kann aber auch manuell eingegeben werden, falls z. B. der Zylinder ausgewechselt wurde. Für nicht-intelligente Einheiten können Sie die Seriennummer eintragen. Bei neuen Zylindern ist sie auf dem Zylinder aufgedruckt.

**3.8.6 Schlauchparameter und Parameter für das Vorbereiten**

Unter **Wechseleinheit/Schlauchparameter** bzw. **Dosiereinheit/Schlauchparameter** können Sie Länge und Durchmesser der angeschlossenen Schläuche eingeben. Für die Dosiereinheit kann ausserdem die Portbelegung geändert werden. Diese Parameter sind für die korrekte Ausführung der Funktionen **Vorbereiten** (PREP-Befehl) und **Leeren** (EMPTY-Befehl) bei der Dosiereinheit wichtig, da die Volumen der Schlauchverbindungen berücksichtigt werden (siehe Kap. 3.24.2).



Dosiereinheit / Schlauchparameter			
Titriermittel: NaOH			
	Port	Länge in cm	Durchmesser in mm
Dosierport 1	Port 1	40.0	2.0
Dosierport 2	Port 3	0.0	2.0
Füllport	Port 2	25.0	2.0
Spezialport	Port 4	0.0	2.0

Abb. 3.7: Portbelegung und Schlauchverbindungen der Dosiereinheit

Für die **Schlauchparameter** von Wechseleinheit und Dosiereinheit sind bereits Standardwerte eingetragen, die den Abmessungen der mitgelieferten Standardschläuche entsprechen. So lange Sie an den Schlauchverbindungen nichts ändern, müssen Sie die Schlauchparameter nicht ändern.

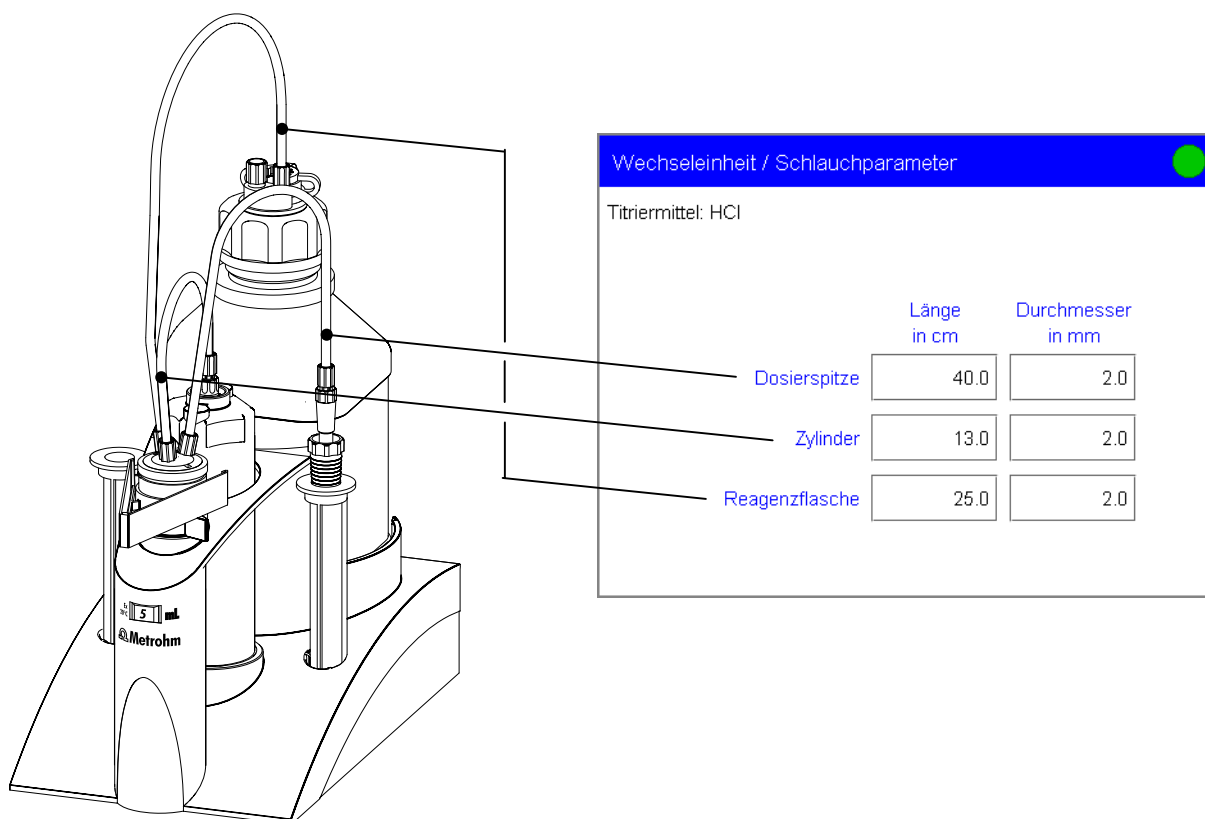


Abb. 3.8: Schlauchverbindungen der Wechseleinheit

Unter **Wechseleinheit/Parameter Vorbereiten** bzw. **Dosiereinheit/Parameter Vorbereiten** können Sie Parameter für die Ausführung der Funktionen **Vorbereiten** (PREP-Befehl) und **Leeren** (EMPTY-Befehl; nur Dosiereinheit) eingeben. Das Vorbereiten dient zum luftblasenfreien Füllen sowie zum Spülen der Wechsel- bzw. Dosiereinheiten, wenn diese längere Zeit nicht benutzt wurden. Am Ende sind der Zylinder und alle Schläuche mit Reagenz gefüllt. Die einzugebenden Parameter sind für Wechseleinheit und Dosiereinheit unterschiedlich.

Die Funktion **Vorbereiten** sollten Sie vor der ersten Bestimmung oder einmal täglich ausführen.

### Wechseleinheit

Die Funktion **Vorbereiten** finden Sie in der **Manuellen Bedienung**, die Sie mit der Fixtaste **[Manual]** starten (siehe Kap. 3.24.2). Im **Gerätetagebuch** kann für jeden Dosierer definiert werden, wann Sie in einer Meldung darauf aufmerksam gemacht werden möchten, dass der Dosierer vorbereitet werden soll (siehe Kap. 3.10).

Wechseleinheit / Parameter Vorbereiten
●

Titrimittel: HCl

Volumen  mL

Wiederholungen

Dosiergeschw.  mL/min

Füllgeschw.  mL/min

- ☞ Geben Sie das **Volumen** an Reagenz ein, das während eines Spülzyklus dosiert werden soll. Der Standardwert ist **Zylindervolumen**, d. h. in jedem Spülzyklus wird der Inhalt eines Zylinders dosiert. Sie können aber auch ein anderes Volumen eingeben.
- ☞ Wählen Sie die Anzahl **Wiederholungen** für die Spülzyklen des Vorbereitens. Sie sollten mindestens zwei Spülzyklen durchführen, damit alle Luftblasen entfernt werden.
- ☞ Geben Sie die **Dosiergeschwindigkeit** und die **Füllgeschwindigkeit** ein, die während des Vorbereitens für das Ansaugen und Ausstossen des Reagenzes verwendet werden sollen. Sie sollten kleinere Geschwindigkeiten wählen, wenn das Reagenz eine höhere Viskosität hat.

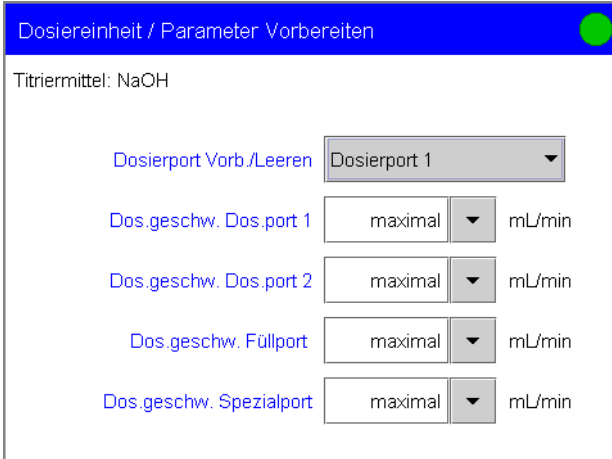
Die **maximale Dosiergeschwindigkeit** und die **maximale Füllgeschwindigkeit** für die Wechseleinheit hängen vom Zylindervolumen ab:

<i>Zylindervolumen</i>	<i>maximale Geschwindigkeit</i>
1 mL	3.00 mL/min
5 mL	15.00 mL/min
10 mL	30.00 mL/min
20 mL	60.00 mL/min
50 mL	150.00 mL/min

Unabhängig vom Zylindervolumen können immer Werte von 0.01 bis 166.00 mL/min eingegeben werden. Beim Ausführen der Funktion wird die Geschwindigkeit nötigenfalls automatisch auf den grösstmöglichen Wert reduziert.

### Dosiereinheit

Die Parameter gelten für die Funktionen **Vorbereiten** (PREP-Befehl) und **Leeren** (EMPTY-Befehl). Die Funktionen Vorbereiten und Leeren finden Sie in der **Manuellen Bedienung**, die Sie mit der Fixtaste **[ManuaL]** starten (siehe Kap. 3.24.2). Im **Gerätmanager** kann für jeden Dosierer definiert werden, wann Sie in einer Meldung darauf aufmerksam gemacht werden möchten, dass der Dosierer vorbereitet werden soll (siehe Kap. 3.10).



- ☞ Wählen Sie den **Dosierport** aus, über den der erste Zylinderinhalt beim Vorbereiten und Leeren ausgestossen werden soll).
- ☞ Geben Sie die **Dosiergeschwindigkeit** für alle Ports ein, die während des Vorbereitens und Leerens für das Ansaugen und Ausstossen des Reagenzes verwendet werden sollen. Sie sollten kleinere Geschwindigkeiten wählen, wenn das Reagenz eine höhere Viskosität hat.

Die **maximale Dosiergeschwindigkeit** und die **maximale Füllgeschwindigkeit** für die Dosiereinheit hängen vom Zylindervolumen ab:

Zylindervolumen	maximale Geschwindigkeit
2 mL	6.67 mL/min
5 mL	16.67 mL/min
10 mL	33.33 mL/min
20 mL	66.67 mL/min
50 mL	166.00 mL/min

Unabhängig vom Zylindervolumen können immer Werte von 0.01 bis 166.00 mL/min eingegeben werden. Beim Ausführen der Funktion wird die Geschwindigkeit nötigenfalls automatisch auf den grösstmöglichen Wert reduziert.

### 3.8.7 Drehrichtung der Hahnscheibe (nur Dosiereinheit)

Unter **Dosiereinheit/Hahnscheibe** können Sie die Drehrichtung der Hahnscheibe festlegen. Bei **absteigend** bzw. **aufsteigend** werden die Ports in ab- bzw. aufsteigender Reihenfolge angefahren. Bei der Standard-Einstellung **automatisch** resultiert der kürzeste Weg. Wählen Sie **nicht über**, wenn Sie einen geschützten Port definieren wollen, d. h. die Hahnscheibe wird nicht über diesen Port gedreht. Dies ist insbesondere bei Pipettierfunktionen sinnvoll. Der geschützte Port kann aber angefahren werden.

### 3.8.8 GLP-Test überwachen

Sie können das **Zeitintervall**, nach dem erneut ein **GLP-Test** für die Wechsel- bzw. Dosiereinheit durchgeführt werden muss, überwachen. (Eine detaillierte Beschreibung der Überwachungsfunktion am Beispiel "Gültigkeit Titer" finden Sie in *Kap. 3.8.4.*)

- ☞ Öffnen Sie den Dialog **Wechseleinheit/GLP-Test** bzw. **Dosiereinheit/GLP-Test**. Geben Sie das Datum für den zuletzt durchgeführten GLP-Test ein und aktivieren Sie das Kontrollkästchen für die **Überwachung**.
- ☞ Geben Sie entweder das **GLP-Testintervall** oder das **Datum für den nächsten GLP-Test** ein. Wenn Zeitintervall oder Datum editiert werden, wird der andere Parameter automatisch nachgeführt.
- ☞ Wählen Sie eine **Aktion** aus, die erfolgen soll, wenn das Zeitintervall abgelaufen ist.

### 3.8.9 Nutzungsdauer überwachen

Sie können das **Zeitintervall**, nach dem das **Reagenz** ersetzt werden muss, überwachen. Das ist besonders sinnvoll, wenn Ihr Reagenz nur eine gewisse Zeit verwendet werden darf. (Eine detaillierte Beschreibung der Überwachungsfunktion am Beispiel "Gültigkeit des Titers" finden Sie in *Kap. 3.8.4.*) Sie können zur Dokumentation nur das Herstellungsdatum eingeben, ohne das Zeitintervall zu überwachen.

- ☞ Öffnen Sie den Dialog **Titriermittel editieren/Nutzungsdauer**. Geben Sie das **Herstellungsdatum** für das Reagenz, bzw. das Datum, an dem Sie die Flasche geöffnet haben, ein und aktivieren Sie das Kontrollkästchen für die **Überwachung**.
- ☞ Geben Sie entweder die **Nutzungsdauer** oder das **Verfallsdatum** für das Reagenz ein. Wenn Zeitintervall oder Datum editiert werden, wird der andere Parameter automatisch nachgeführt.
- ☞ Wählen Sie eine **Aktion** aus, die erfolgen soll, wenn die Nutzungsdauer abgelaufen ist.

## 3.9 Sensoren

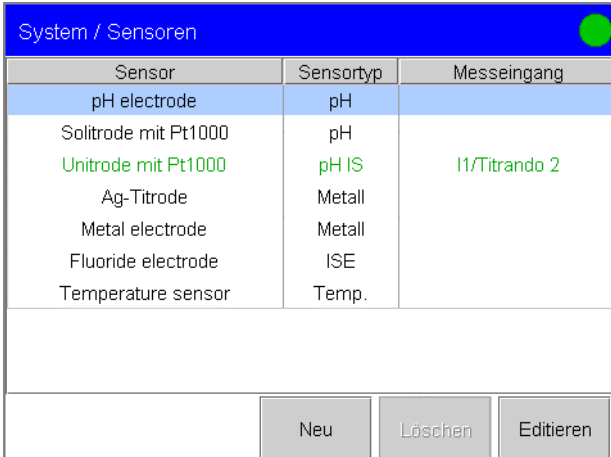
In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie im System eine Liste mit den verwendeten Sensoren erstellen können.

In der Sensorliste werden folgende **Daten zum Sensor** gespeichert:

- Sensorname
- Sensortyp
- Bestellnummer
- Seriennummer
- Kommentar
- Messeingang, an den der Sensor angeschlossen wird.
- Kalibrierdaten (nur für pH- und ISE-Sensoren ISE = **I**onensensitive **E**lektrode)
- Kalibrierintervall (nur für pH- und ISE-Sensoren)
- Grenzwerte für die Kalibrierdaten (nur für pH- und ISE-Sensoren)
- Nutzungsdauer (mit Inbetriebnahme- und Verfallsdatum)

Jeder Sensor wird im System durch den eindeutigen Sensornamen identifiziert.

☞ Öffnen Sie den Dialog **System/Sensoren**.



Sensor	Sensortyp	Messeingang
pH electrode	pH	
Solitrode mit Pt1000	pH	
Unitrode mit Pt1000	pH IS	I1/Titrando 2
Ag-Titrode	Metall	
Metal electrode	Metall	
Fluoride electrode	ISE	
Temperature sensor	Temp.	

In der **Sensorliste** werden zu jedem Sensor der **Name**, und der **Typ** angegeben. In der Liste sind vier Standardsensoren definiert, die nicht gelöscht werden können: **pH electrode**, **Metal electrode**, **Fluoride electrode** und **Temperature sensor**. Intelligente Sensoren werden zusätzlich mit **IS** gekennzeichnet und in grüner Schrift dargestellt (magenta, wenn die Zeile selektiert ist). Bei angeschlossenen intelligenten Sensoren wird zusätzlich der **Messeingang** und – falls mehrere Steuergeräte konfiguriert sind – der Name des Steuergerätes angezeigt.

Wenn die Daten aus dem Datenchip eines intelligenten Sensors ausgelesen werden, wird überprüft, ob in der Sensorliste ein Sensor mit der gleichen Seriennummer vorhanden ist. Ist dies der Fall, so wird immer der ältere Datensatz mit dem neueren überschrieben, unabhängig davon, ob der Datensatz in der Sensorliste des Systems oder auf dem Datenchip der neuere ist.

Mit **[Neu]** können Sie neue Sensoren konfigurieren (siehe *Kap. 3.9.2*). Mit **[Löschen]** werden Sensoren aus der Liste gelöscht. Sensordaten für intelligente Sensoren können gelöscht werden, selbst wenn diese gerade angeschlossen sind. Die Daten werden wieder in die Liste eingetragen, wenn der entsprechende Sensor das nächste Mal angeschlossen und ausgelesen wird. Mit **[Editieren]** öffnen Sie den Dialog für die Eingabe der Sensordaten.

### 3.9.1 Konfigurieren eines neuen, intelligenten Sensors

- ☞ Schließen Sie den iConnect 854 und den neuen Sensor (iTroden) an (siehe Installationsanweisung zum Titrande).

Wenn der Sensor erkannt wurde, erscheint folgende Meldung:



- ☞ Öffnen Sie den Dialog **System/Sensoren**. Der neue Sensor wurde in die Sensorliste eingetragen, allerdings ohne Name.
  - ☞ Wählen Sie den neuen Sensor und drücken Sie **[Editieren]**.
- Der Dialog, in dem Sie die **Sensordaten** eingeben können, wird automatisch geöffnet.
- ☞ Geben Sie die Sensordaten ein, wie in *Kap. 3.9.3* beschrieben.

### 3.9.2 Konfigurieren eines neuen, nicht-intelligenten Sensors

- ☞ Öffnen Sie den Dialog **System/Sensoren**.
- ☞ Öffnen Sie mit **[Neu]** die **Auswahl des Sensortyps**. Wählen Sie den Sensortyp.
- ☞ Wenn Sie **ISE-Elektrode** wählen, wird automatisch das Ion, für das die Elektrode selektiv ist, abgefragt. Wählen Sie das **Ion** aus. Sie können als Ion auch **Eigenes** wählen und für das "eigene" Ion einen Namen eingeben und die Ladung auswählen.

Der Dialog, in dem Sie die **Sensordaten** eingeben können, wird automatisch geöffnet. Die Sensordaten variieren je nach Sensortyp. Kalibrierdaten, Kalibrierintervall und Grenzwerte für die Kalibrierdaten werden nur für pH- und ISE-Elektroden gespeichert.

- ☞ Geben Sie die Sensordaten ein, wie im nachstehenden Kapitel beschrieben.

### 3.9.3 Sensordaten editieren

- ☞ Öffnen Sie den Dialog **Sensoren/Editieren**, indem Sie entweder einen neuen Sensor konfigurieren (siehe *Kap. 3.9.2*) oder einen vorhandenen Sensor in der Liste selektieren und **[Editieren]** drücken.



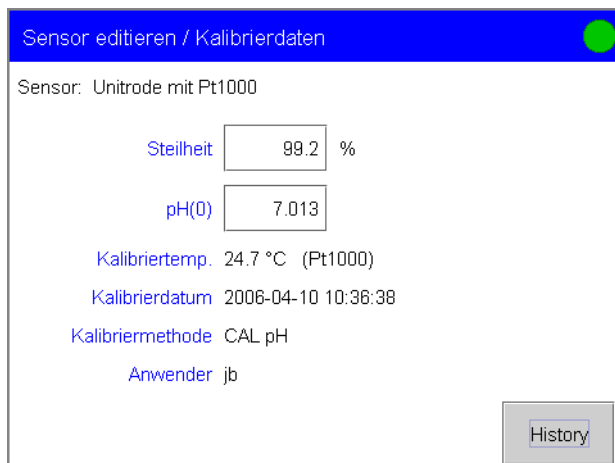
- ☞ Geben Sie unter **Sensor** einen eindeutigen Namen für den Sensor ein. Für ISE-Elektroden wird zusätzlich das Ion, dessen Konzentration mit dem Sensor bestimmt werden kann, angezeigt.
- ☞ Die **Bestellnummer** und die **Seriennummer** werden bei intelligenten Sensoren automatisch ausgelesen. Für nicht-intelligente Sensoren können Sie die Daten eintragen.
- ☞ Sie können zu jedem Sensor einen **Kommentar** eingeben.

### 3.9.4 Kalibrierdaten (nur für pH- und ISE-Elektroden)

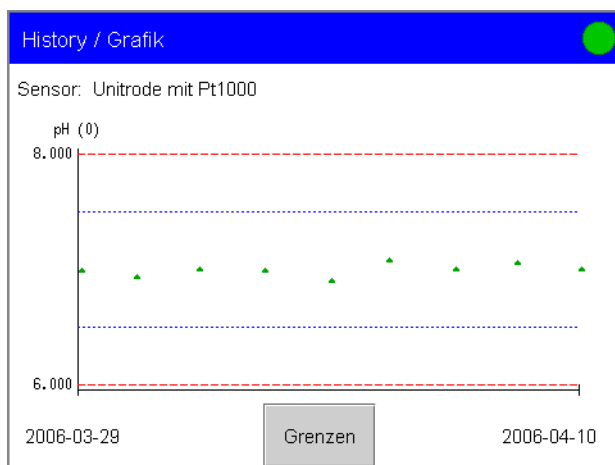
Unter **Sensor editieren/Kalibrierdaten** werden detaillierte Angaben zur Kalibrierung angezeigt. Für pH-Elektroden werden die **Steilheit** in % und der Elektrodennullpunkt **pH(0)** angezeigt. Für ISE-Elektroden werden die **Steilheit** in mV, der Elektrodennullpunkt **E(0)**, die Blindwertkonzentration **c(Blind)** sowie die Varianz angezeigt. Die Varianz wird erst berechnet, wenn die Kalibrierung mit mindestens vier Standards durchgeführt wurde. Die Kalibrierdaten werden nach der Durchführung einer Kalibrierung (siehe Kap. 4.7) automatisch eingetragen.

Unter **Kalibriertemperatur** wird die Temperatur angezeigt, bei der die Kalibrierung durchgeführt wurde. Wenn die Temperatur während der Kalibrierung manuell gemessen und eingetragen wurde, wird **manuell** angezeigt. Wenn die Temperatur mit einem angeschlossenen Temperatursensor gemessen wurde, wird der Sensortyp (**Pt1000** oder **NTC**) angezeigt. Das **Kalibrierdatum** wird zusammen mit der Uhrzeit automatisch eingetragen. Wenn ein Sensor neu in die Liste eingetragen wurde, wird als Datum für die Kalibrierung das Datum, an dem der Sensor eingetragen wurde, angegeben.

Unter **Kalibriermethode** wird die Methode angezeigt, mit der der Sensor kalibriert wurde. Wurden die Kalibrierdaten von Hand eingetragen, wird **manuell** angezeigt. Unter **Anwender** wird der Anwender angezeigt, der die Kalibrierung durchgeführt oder die Kalibrierdaten eingetragen hat.



Unter **Kalibrierdaten/History** werden zu den letzten zehn Kalibrierungen Datum, Uhrzeit und die Kalibrierdaten tabellarisch dargestellt. Kalibrierdaten, die automatisch bestimmt wurden, werden grün eingetragen, manuell eingetragene Kalibrierdaten werden schwarz mit der Markierung **(m)** dargestellt. Mit **[Grafik Steilheit]** und **[Grafik pH(0)]**, bzw. **[Grafik E(0)]** können Sie ein Diagramm öffnen, in dem Steilheit, bzw. pH(0) für pH-Elektroden oder E(0) für ISE-Elektroden gegen das Kalibrierdatum aufgetragen sind. Wenn Sie einen Sensor ersetzen, können Sie mit **[History löschen]** die ganze History löschen.



Diese Grafik entspricht einer Regelkarte, in der auch die **Warngrenze** und die **Eingreifgrenze** für die Kalibrierdaten angezeigt wird. Die Werte für die Warngrenzen und die Eingreifgrenzen können Sie unter **Grafik/Grenzen** eingeben. Mit dem Überschreiten der Grenzen sind keinerlei automatische Aktionen verbunden.

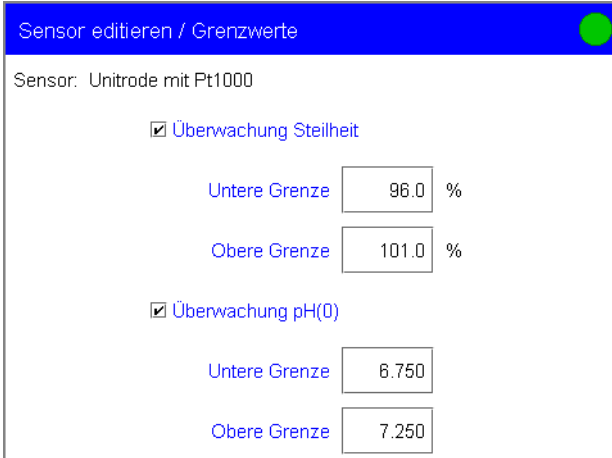
### 3.9.5 Kalibrierintervall überwachen (nur für pH- und ISE-Elektroden)

Sie können das **Zeitintervall**, nach dem der **Sensor** erneut **kalibriert** werden muss, überwachen. (Eine detaillierte Beschreibung der Überwachungsfunktion am Beispiel "Gültigkeit Titer" finden Sie in *Kap. 3.8.4.*) Sie können zur Dokumentation nur das Datum der Inbetriebnahme eingeben, ohne das Zeitintervall zu überwachen.

- ☞ Öffnen Sie den Dialog **Sensor editieren/Kalibrierintervall** und aktivieren Sie das Kontrollkästchen für die **Überwachung**.
- ☞ Geben Sie entweder das **Kalibrierintervall** oder das Datum für die **Nächste Kalibrierung** ein. Wenn Zeitintervall oder Datum editiert werden, wird der andere Parameter automatisch nachgeführt.
- ☞ Wählen Sie eine **Aktion** aus, die erfolgen soll, wenn das Zeitintervall abgelaufen ist.

### 3.9.6 Grenzwerte für die Kalibrierdaten (nur für pH- und ISE-Elektroden)

Sie können **Grenzwerte** für die Kalibrierdaten festlegen, die während der Durchführung einer Kalibrierung überwacht werden (siehe *Kap. 4.7*). Sie können während des Kalibrierablaufs entscheiden, ob Sie die Kalibrierdaten akzeptieren möchten, obwohl die Grenzwerte verletzt sind.



- ☞ Aktivieren Sie die Kontrollkästchen für die Kalibrierdaten (Steilheit, pH(0), bzw. E(0)), die Sie überwachen möchten.
- ☞ Geben Sie die **Untere Grenze** und die **Obere Grenze** für die Kalibrierdaten ein.

### 3.9.7 Nutzungsdauer überwachen

Sie können das **Zeitintervall**, nach dem der **Sensor** ersetzt werden muss, überwachen. (Eine detaillierte Beschreibung der Überwachungsfunktion am Beispiel "Gültigkeit des Titers" finden Sie in *Kap. 3.8.4*.) Sie können auch zur Dokumentation nur das Datum der Inbetriebnahme eingeben, ohne das Zeitintervall zu überwachen.

- ☞ Öffnen Sie den Dialog **Sensor editieren/Nutzungsdauer**. Geben Sie das Datum der **Inbetriebnahme** des Sensors ein und aktivieren Sie das Kontrollkästchen für die **Überwachung**.
- ☞ Geben Sie entweder die **Nutzungsdauer** oder das **Verfallsdatum** für den Sensor ein. Wenn Zeitintervall oder Datum editiert werden, wird der andere Parameter automatisch nachgeführt.
- ☞ Wählen Sie eine **Aktion** aus, die erfolgen soll, wenn die Nutzungsdauer abgelaufen ist.

### 3.10 Gerätemanager

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie den Touch Control, die Steuergeräte (Titrandos, USB Sample Processor etc.) und die angeschlossenen Peripheriegeräte konfigurieren können. Die Installation der Hardware wird in der Installationsanweisung zum Titrando beschrieben. Schliessen Sie zuerst alle Peripheriegeräte an und konfigurieren Sie sie dann im Gerätemanager.

☞ Öffnen Sie den Dialog **System/Gerätemanager**.

Gerätename	Gerätetyp
PC Control	PC Control
Titrando 1	835 Titrando
Titrando 2	838 Titrando
Sample Processor	815 Sample Proc.
Waage Labor 1	Waage

In der Geräteliste werden zu jedem konfigurierten Gerät der Name und der Typ angegeben. **PC Control** bzw. **Touch Control**, angeschlossene **Titrandos** und ein **USB Sample Processor** mit den am MSB angeschlossenen Dosierern, Rührern und Remote-Boxes werden automatisch in die Liste eingetragen. Wenn Sie einen Touch Control zur Steuerung verwenden, werden auch Drucker, PC-Tastatur, Barcode-Leser und die RS-232/USB-Box automatisch erkannt und mit Standardeinstellungen in die Geräteliste eingetragen. Welche Geräte für die Durchführung einer Bestimmung verwendet wurden, wird mit den Bestimmungsdaten gespeichert (siehe Kap. 3.18.4).

Mit **[Neu]** können Sie neue Geräte konfigurieren (siehe Kap.3.10.1). Mit **[Löschen]** werden Geräte aus der Liste gelöscht. Geräte, die automatisch erkannt werden, können nicht aus der Liste gelöscht werden, solange sie angeschlossen sind. Mit **[Editieren]** öffnen Sie den Dialog für die Eingabe der Gerätedaten.



**Hinweis!**

*Wenn Sie im Gerätemanager Peripheriegeräte konfiguriert haben, sollten Sie das System herunterfahren und wieder neu starten.*

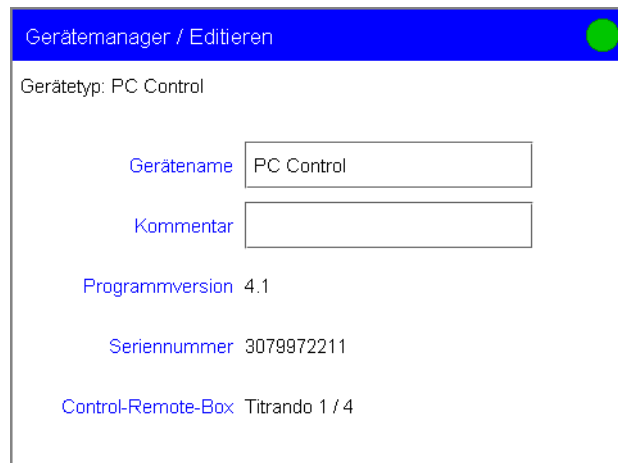
### 3.10.1 Konfigurieren eines neuen Gerätes

- ☞ Öffnen Sie den Dialog **System/Gerätemanager**.
- ☞ Öffnen Sie mit **[Neu]** die **Auswahl des Gerätetyps**. Wählen Sie den Gerätetyp (**Waage**, **Lab Link**, **Barcode-Leser**, **Titrandos**, **Drucker** (nur Touch Control), **PC-Tastatur** (nur Touch Control), **Sample Processor**, **Serielle Anschlüsse** (nur PC Control) oder **RS-232/USB-Box** (nur Touch Control)). Mit Ausnahme des Titrandos (maximal 3 Stück) können Sie nur ein Gerät vom gleichen Typ anmelden, auch wenn diese nicht angeschlossen sind. So können Sie Methoden für verschiedene Titrandos oder einen USB Sample Processor schreiben, auch wenn die Hardware gerade nicht zur Verfügung steht. Das neue Gerät wird in die Liste eingetragen.
- ☞ Geben Sie die Gerätedaten ein, wie im nachstehenden Kapitel beschrieben.

### 3.10.2 Gerätedaten editieren

Die Daten, die für ein Gerät gespeichert werden, hängen vom Typ des Gerätes ab.

- ☞ Wählen Sie das Gerät, das Sie konfigurieren möchten und drücken Sie **[Editieren]**.



- ☞ Sie können für jedes Gerät einen **Gerätenamen** eingeben.
- ☞ Sie können zu jedem Gerät einen **Kommentar** eingeben.

### 3.10.3 PC Control und Touch Control

Zur **PC Control** Software werden die **Programmversion**, die **Seriennummer** des USB-Dongles ("Berechtigungsstecker") und der Anschluss der **Control-Remote-Box** angezeigt. Wenn Sie keinen Dongle angeschlossen haben, wird anstelle der Seriennummer "Demoversion" angezeigt. Die Control-Remote-Box ist die Schnittstelle, an der z. B. für die Sample Processor – Steuerung im Bestimmungsablauf automatisch Leitungen gesetzt und abgefragt werden können (siehe *Kap. 6.2*). Es wird immer diejenige Remote-Box als Control-Remote-Box verwendet, die beim Programmstart zuerst erkannt wird. Titrandos 1/4 bedeutet, dass die Remote-Box am MSB-Anschluss 4 an Titrandos 1 (Name des Titrandos) angeschlossen ist.



Zum **Touch Control** werden die **Programmversion** und die **Seriennummer** des Touch Control angezeigt.

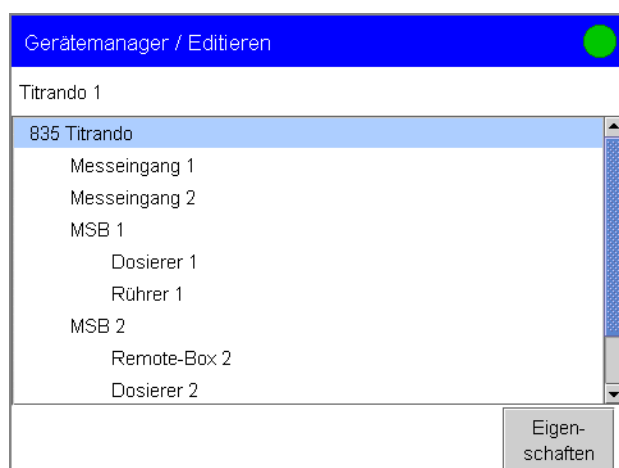
☞ Geben Sie unter **Anzeige ausschalten** den Zeitraum ein, nach dem die Beleuchtung der Anzeige abgeschaltet werden soll, wenn das System nicht bedient wird.

Wie beim PC Control wird der Anschluss der **Control-Remote-Box** angezeigt.

Der **Gerätename** von PC Control bzw. Touch Control wird im Standardreportkopf ausgedruckt.

### 3.10.4 Titrando

Ist ein **Titrando** angeschlossen, werden in einer Tabelle die Messeingänge und die Geräte an den MSB-Anschlüssen aufgelistet. Im folgenden Beispiel verfügt der Titrando über zwei Messinterfaces. An MSB 1 sind ein Dosierer und ein Rührer angeschlossen. Da es sich um einen Titrando 835 handelt, ist Dosierer 1 der interne Dosierer (siehe Installationsanweisung zum Titrando). An MSB 2 sind ein Dosierer und eine Remote-Box angeschlossen. Ist der Titrando nicht angeschlossen, können nur der **Gerätename** und der **Kommentar** editiert werden.



☞ Wählen Sie einen Anschluss bzw. ein Gerät und öffnen Sie den entsprechenden Konfigurationsdialog mit **[Eigenschaften]**.

Für angeschlossene **Titrandos** werden die **Programmversion** und die **Seriennummer** angezeigt.

Für den **Messeingang** werden der **ADC-Typ (Analog-Digital Converter)** und die **Seriennummer** des Messinterfaces angezeigt.

- ☞ Wählen Sie für den Temperatursensor, den Sie an diesem Messeingang verwenden, den **Fühlertyp**. Wenn Sie NTC-Fühler verwenden, müssen Sie zwei weitere Parameter einstellen, die Sie den technischen Spezifikationen des Sensors entnehmen können: Den Nennwiderstand bei 25 °C (**R (25 °C)**) und den **B-Wert** bezogen auf Messungen des Widerstands bei 25 °C und 50 °C. Die Standardwerte gelten für Metrohm-Sensoren mit NTC-Fühler. Wenn für Ihren Sensor kein B-Wert angegeben ist, können Sie den Standardwert beibehalten. B-Werte anderer NTC-Sensoren basieren häufig auf unterschiedlichen Bezugstemperaturen (meist 25 °C / 50 °C – 100 °C). Bei der Eingabe des B-Wertes ist der Einfluss der zweiten Bezugstemperatur innerhalb der Messgenauigkeit eines NTC-Fühlers jedoch vernachlässigbar.

Für die **MSB-Anschlüsse** können Sie definieren, wann die Aufforderung zur Durchführung der Funktion **Vorbereiten** (PREP-Befehl) für angeschlossene Dosierer angezeigt werden soll. Wie Sie die Wechsel- bzw. Dosiereinheit vorbereiten, ist in *Kap. 3.24.2* beschrieben. Für die Beschreibung der Einstellungen konsultieren Sie bitte die **Online-Hilfe**.

Für die angeschlossenen **Dosierer** werden der **Dosierertyp** und die **Seriennummer** (nur Dosierer des Typs 8xx) angezeigt.

Für die angeschlossenen **Rührer** werden der **Rührertyp** und die **Seriennummer** angezeigt.

Für die angeschlossenen **Remote-Boxes** können keine Eigenschaften angezeigt oder editiert werden.

### 3.10.5 USB Sample Processor und Robotic Titrosamplers

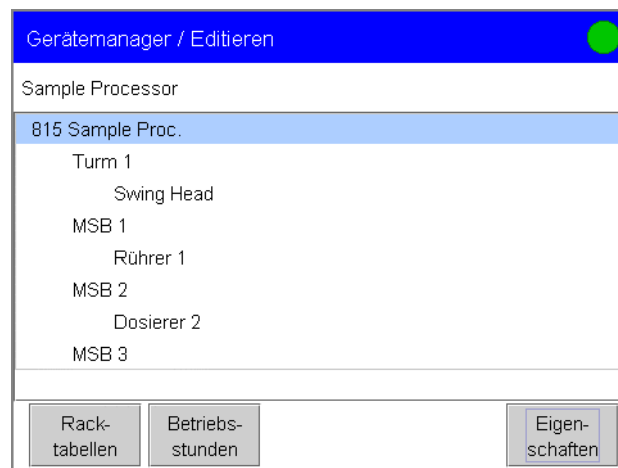


#### Hinweis!

Die nachfolgend beschriebenen Einstellungen gelten für alle USB Sample Processoren.

Der Robotic Titrosampler ist ein USB Sample Processor mit eingebautem Messeingang. Die Einstellungen des Messeinganges sind in Kap. 3.10.4 beschrieben.

Ist ein **USB Sample Processor** angeschlossen, werden in einer Tabelle der Turm bzw. die Türme und die Geräte an den MSB-Anschlüssen aufgelistet. Im folgenden Beispiel ist an MSB 1 ein Rührer und an MSB 2 ein Dosierer angeschlossen. Ist der USB Sample Processor nicht angeschlossen, können nur der **Gerätename** und der **Kommentar** editiert werden.



☞ Wählen Sie einen Anschluss bzw. ein Gerät und öffnen Sie den entsprechenden Konfigurationsdialog mit **[Eigenschaften]**.

Die Einstellungen für den **USB Sample Processor**, den **Turm** und den **Swing Head** werden auf den folgenden Seiten beschrieben.

Für die **MSB-Anschlüsse** können Sie definieren, wann die Aufforderung zur Durchführung der Funktion **Vorbereiten** (PREP-Befehl) für angeschlossene Dosierer angezeigt werden soll. Wie Sie die Wechsel- bzw. Dosiereinheit vorbereiten, ist in Kap. 3.24.2 beschrieben. Für die Beschreibung der Einstellungen konsultieren Sie bitte die **Online-Hilfe**.

Für die angeschlossenen **Rührer** werden der **Rührertyp** und die **Seriennummer** angezeigt.

Für die angeschlossenen **Dosierer** werden der **Dosierertyp** und die **Seriennummer** (nur Dosierer des Typs 8xx) angezeigt.

Mit **[Racktabellen]** gelangen Sie zur Übersicht sämtlicher verfügbarer Racks (siehe S. 64).

Mit **[Betriebsstunden]** gelangen Sie zur Konfiguration des Betriebsstundenzählers. Der Betriebsstundenzähler addiert die effektiven Zeiten, während denen der USB Sample Processor im Zustand "busy" ist, d. h. wenn eine Aktion ausgeführt wird. Wenn das hier gesetzte Zeitlimit ab-

gelaufen ist, erscheint eine Meldung mit der Aufforderung für einen Geräteservice. Metrohm empfiehlt, nach jeweils 1000 Betriebsstunden einen Service durchführen zu lassen. Der Betriebsstundenzähler kann nur durch den Metrohm-Servicetechniker zurückgesetzt werden.

### USB Sample Processor

Für den angeschlossenen **USB Sample Processor** werden die **Programmversion**, die **Seriennummer** und der **Name des aufgelegten Racks** angezeigt.

Unter **[Abgleichdaten]** werden die EEPROM-Daten des USB Sample Processors aufgelistet.



Gerät editieren / Abgleichdaten

Drehteller

Hallsensor-Offset	-3.10 °
Turm 1 Offset	0.27 °
Turm 1/2 Abstandswinkel	<input type="text" value="0.00"/> °
Schwenkachsen-Offset 1	<input type="text" value="0.00"/> °
Schwenkachsen-Offset 2	<input type="text" value="0.00"/> °
Achsenabstand Turm 1	196.00 mm
Achsenabstand Turm 2	196.00 mm



#### **Achtung!**

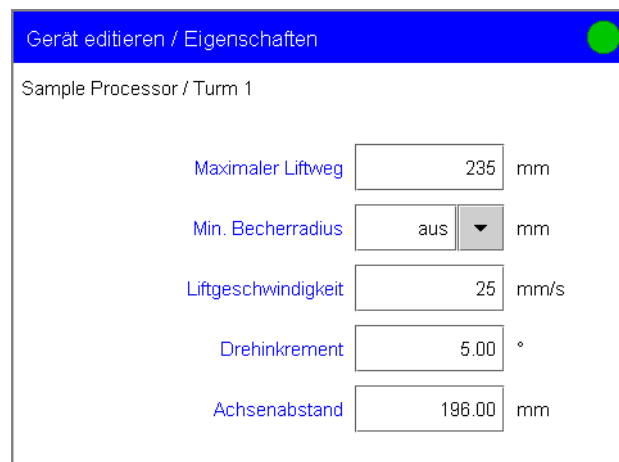
Ändern Sie diese Einstellungen auf keinen Fall. Diese Daten werden vom Service-Techniker bei Problemen mit der Positionierung benötigt.

### Turm 1 bzw. 2



#### **Hinweis!**

Bei einem USB Sample Processor mit 2 Türmen ist **Turm 1** von vorne betrachtet der **rechte** und **Turm 2** der **linke Turm**.



Gerät editieren / Eigenschaften

Sample Processor / Turm 1

Maximaler Liftweg	<input type="text" value="235"/> mm
Min. Becherradius	<input type="text" value="aus"/> <input type="button" value="▼"/> mm
Liftgeschwindigkeit	<input type="text" value="25"/> mm/s
Drehinkrement	<input type="text" value="5.00"/> °
Achsenabstand	<input type="text" value="196.00"/> mm

- Bei **Maximaler Liftweg** können Sie die tiefste zulässige Liftposition für automatische und manuelle Bedienung eingeben. Diese Einstellung des max. Liftweges ist wichtig für die Sicherheit. Eine korrekte Angabe dieses Wertes kann Glasbruch einer Elektrode verhindern, da ein Titrierkopf nicht tiefer als bis zur angegebenen Position gefahren werden kann (0 mm = oberer Anschlag des Liftes).
- Bei **Min. Becherradius** können Sie den kleinsten zulässigen Probenbecherradius für automatische und manuelle Bedienung eingeben. Dies ist ebenfalls eine Sicherheitseinstellung, um zu verhindern, dass mit einem voll bestückten, breiten Titrierkopf in ein schmales Probengefäß gefahren wird. Bevor der Lift auf die Arbeitsposition gefahren wird, wird der hier eingetragene Wert mit dem in der Racktabelle angegebenen effektiven Becherradius (siehe S. 64) verglichen und nötigenfalls eine Fehlermeldung angezeigt. Wenn kein Radius definiert wurde, findet keine Überprüfung statt.
- Für die manuelle Bedienung können Sie die **Liftgeschwindigkeit** einstellen.
- Beim Parameter **Drehinkrement** geben Sie den Betrag an, um den das Probenrack relativ zur momentanen Position gedreht werden soll. Dieses Drehinkrement wird beim MOVE-Befehl für die Einstellungen **drehen +** und **drehen -** verwendet.
- Unter **Achsenabstand** wird die Distanz zwischen der Drehachse des Probenracks und der Schwenkachse des Schwenkarmes angegeben. Dieser Wert ist vom Modell des USB Sample Processors abhängig und ist in der Online-Hilfe angegeben.

### Swing Head

Gerät editieren / Eigenschaften		
Sample Processor / Turm 1 / Swing Head 786		
Seriennummer 01110		
Ext. Pos.	Winkel [°]	Arbeit [mm]
1	60.00	100
2	60.00	0
3	60.00	0
4	60.00	0
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">Ext. Pos. 1-4</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">Schwenk- arm</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">Abgleich- daten</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">Editieren</div> </div>		

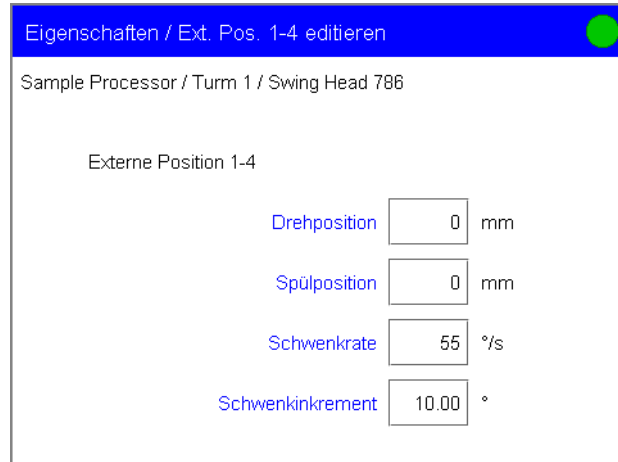
In den Eigenschaften des **Swing Heads** werden für jede externe Position der zugewiesene Schwenkwinkel sowie die spezifische Arbeitsposition angegeben.

Die Details zu den Dialogen **[Ext. Pos. 1-4]**, **[Schwenkarm]** und **[Abgleichdaten]** sind auf den folgenden Seiten beschrieben.

Mit **[Editieren]** kann für jede externe Position eine spezifische Arbeitsposition sowie ein Schwenkwinkel zugewiesen werden.

### Externe Positionen

Mit **[Ext. Pos. 1-4]** können **Dreh-** und **Spülpositionen** zugewiesen werden, welche für alle vier externen Positionen gültig sind.



Eigenschaften / Ext. Pos. 1-4 editieren

Sample Processor / Turm 1 / Swing Head 786

Externe Position 1-4

Drehposition  mm

Spülposition  mm

Schwenkrate  °/s

Schwenkinkrement  °

- Die **Schwenkrate** ist die Geschwindigkeit, mit welcher der Schwenkarm beim Anfahren einer Rackposition, eines Spezialbeckers oder einer externen Position geschwenkt wird. In der manuellen Bedienung sowie beim MOVE-Befehl kann diese einzeln angepasst werden.
- Mit dem **Schwenkinkrement** geben Sie den Betrag an, um welchen der Schwenkarm relativ zur momentanen Position geschwenkt werden soll. Dieses Schwenkinkrement wird beim MOVE-Befehl für die Einstellungen **schwenken +** und **schwenken -** verwendet.

### Schwenkarm

Unter **[Schwenkarm]** sind die Einstellungen des Schwenkarmes aufgeführt.



Eigenschaften / Schwenkarm

Schwenkarm Turm 1

Schwenkarm-Offset  °

Max. Schwenkwinkel  °

Schwenkradius  mm

Dreffset  °

Schwenkrichtung

- **Schwenkarm-Offset:** Der Schwenkarm-Offset ist ein physikalischer Winkelversatz eines spezifischen Schwenkarm-Modells. Die erforderlichen Werte finden Sie im Merkblatt zum Schwenkarm.
- **Maximaler Schwenkwinkel:** Der maximale Schwenkwinkel ergibt den nutzbaren Schwenkbereich. Jedes Schwenkarm-Modell weist auf Grund seiner Konstruktion einen anderen Wert auf. Dieser kann

bei Bedarf auch verkleinert werden. Die erforderlichen Werte finden Sie im Merkblatt zum Schwenkarm.

- **Schwenkradius:** Der Schwenkradius ist von der Länge des Schwenkarmes abhängig und ist zusammen mit dem Achsenabstand die wichtigste Grösse zum präzisen Anfahren einer Rackposition. Die erforderlichen Werte finden Sie im Merkblatt zum Schwenkarm.
- **Drehoffset:** Der Drehwinkel-Offset ist der Versatz von Mitte Turm zur Mitte des Schwenkarmes, muss aber normalerweise nicht geändert werden. Falls ein Swing Head seitlich versetzt am Turm montiert werden sollte, kann dieser Wert bei der Rack-Justierung durch den Service-Techniker ermittelt werden.
- **Schwenkrichtung:** Die Schwenkrichtung des Schwenkarmes hängt vom Schwenkarmtyp ab. Bei einem 2-Turm-Modell muss der Schwenkarm an Turm 1 rechtsschwenkend, d. h. "-" und an Turm 2 linksschwenkend "+" montiert werden.

### Abgleichdaten

Unter **[Abgleichdaten]** werden die EEPROM-Daten des Swing Heads aufgelistet.

Eigenschaften / Abgleichdaten	
Swing Head 1	
Swing Head Nr. / Kompl.	786 / 64749
Seriennummer	1110
Abgleichwinkel pos.	-8.59 °
Abgleichwinkel neg.	-8.59 °
Swing Head Drehoffset	0.00 °
Achsenabstand	196.00 mm

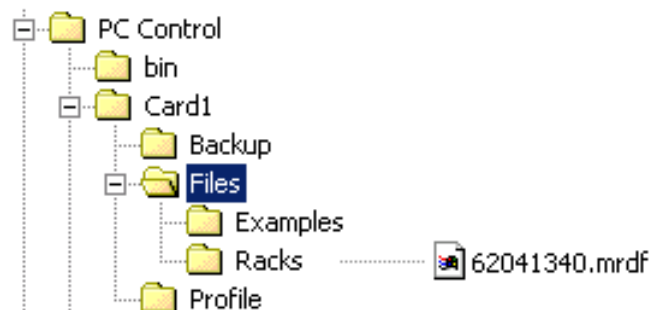
### Racktabellen

Aus dem Übersichtsdialog des USB Sample Processors gelangen Sie mit **[Racktabellen]** zur Liste sämtlicher verfügbarer Racks. Das aufgelegte Rack wird in grüner Farbe dargestellt. In diesem Dialogfenster können neue Racks geladen oder erstellt und bestehende editiert oder gelöscht werden.

Rack	Positionen	Code
6.2041.310	12	000001
6.2041.320	16	000010
6.2041.340	24	001000
6.2041.350	48	010000
6.2041.360	12	100000
6.2041.370	14	000011
6.2041.380	14	000101
6.2041.390	16	100001
6.2041.400	128	000110
6.2041.410	142	001010

Buttons: **Laden**    **Kopieren**    **Löschen**    **Editieren**


Mit **[Laden]** können neue Racks von einer Karte geladen werden. Beim PC Control können im Menü Datei/Einstellungen die Pfade für Karte 1 und 2 definiert werden. Dabei kann es sich um Verzeichnisse auf einer Festplatte, einem Netzlaufwerk oder einem beliebigen Wechseldatenträger handeln. Beim Touch Control kann Karte 1 bzw. 2 nur angewählt werden, wenn sich diese auch im Karteneinschub befindet. Das neue Rack muss unbedingt in einen Unterordner von **"Files"** kopiert werden:



Wird diese Struktur nicht eingehalten, wird das neue Rack nicht gefunden, da die Software direkt auf Unterordner des Ordners **"Files"** zugreift.

Eigene Racks werden am einfachsten durch **[Kopieren]** eines vorhandenen Racks erstellt. Wichtig dabei ist, dass der Rackname des neuen Racks noch nicht existiert. Der gewählte Rackcode darf ebenfalls noch nicht vergeben sein. Der vorgeschlagene Rackcode "110000" wird in der Regel für Spezialracks verwendet.

Mit **[Editieren]** kann das ausgewählte Rack angepasst werden:



- **Becherradius Proben:** Geben Sie hier den tatsächlichen Radius der Probenbecher auf den allgemeinen Probenpositionen des Racks ein. Dieser Becherradius darf nicht kleiner sein als der in den Geräteeigenschaften des Turmes (siehe S. 60) definierte "**Min. Becherradius**". Bevor der Lift auf die Arbeitsposition gefahren wird, werden diese beiden Werte verglichen und nötigenfalls eine Fehlermeldung angezeigt.
- **Bechersensor:** Beim Anfahren einer Probenposition mit dem Befehl MOVE wird mit dem Bechersensor an **Turm** oder **Schwenkarm** überprüft, ob eine Probe vorhanden ist oder nicht. Wenn kein Bechersensor gewählt wurde, findet keine Überprüfung statt.
- Bei **1. Kalibrierposition** wird die Rackposition der ersten Kalibrierlösung für die automatische Kalibrierung mit einem USB Sample Processor (siehe Kap. 4.7) angegeben. Sofern als 1. Kalibrierposition eine Probenposition angegeben wurde, müssen die weiteren Kalibrierlösungen unbedingt auf den direkt folgenden Rackpositionen platziert werden. Wenn Spezialbecher zur Kalibrierung benutzt werden, müssen so viele Spezialbecher definiert werden (siehe unten), wie Puffer bzw. Standards zur Kalibrierung benötigt werden. Die Spezialbecher müssen sich aber nicht auf direkt aufeinanderfolgenden Rackpositionen befinden.
- **Rackoffset:** Der Rackoffset ist ein fertigungsbedingter Toleranzwert zwischen Rackoberteil und Rackunterteil. Der Wert des Rackoffsets wird bei der Rack-Justierung ermittelt und hier angezeigt. Bei Bedarf kann er editiert werden.
- Unter **[Rack justieren]** kann das Rack justiert werden. Das Vorgehen ist auf Seite 67 beschreiben.
- Unter **[Liftpos. Turm 1]** bzw. **[Liftpos. Turm 2]** können die rackspezifischen Liftpositionen definiert werden. Diese gelten für alle Rackpositionen ausser denjenigen, welche als Spezialbecher definiert sind. In der manuellen Bedienung sowie mit dem Befehl LIFT können diese Positionen direkt angefahren werden. Diese Liftpositionen können auch in der manuellen Bedienung nach dem Anfahren der gewünschten Lifthöhe direkt zugewiesen werden. Es können nur Liftpositionen innerhalb des maximalen Liftweges eingegeben werden. Dieser wird in den Geräteeigenschaften des Turmes defi-

niert. Eine Lifthöhe von 0 mm entspricht der "Ruheposition", d. h. der Lift befindet sich am oberen Anschlag.

- Unter **[Spezialbecher]** können die Positionen der 16 Spezialbecher auf dem Rack angegeben werden:

Spezialbecher	Rackposition
Spezialbecher 1	142
Spezialbecher 2	0
Spezialbecher 3	0
Spezialbecher 4	0
Spezialbecher 5	0
Spezialbecher 6	0
Spezialbecher 7	0
Spezialbecher 8	0

Editieren

☞ Wählen Sie einen Spezialbecher und drücken Sie **[Editieren]**.

Spezialbecher / Editieren	
Spezialbecher 1	
Rackposition	<input type="text" value="142"/>
Arbeitspos. Turm 1	<input type="text" value="0"/> mm
Arbeitspos. Turm 2	<input type="text" value="0"/> mm
Becherradius	<input type="text" value="aus"/> mm
Bechersensor	<input type="text" value="Turm"/>

- **Rackposition:** Jedem Spezialbecher kann eine beliebige Rackposition zugewiesen werden. Bevorzugt sollten sie aber auf hohe Rackpositionen gesetzt werden, um mit Probenreihen bei Rackposition 1 beginnen zu können. Rackpositionen, welche als Spezialbecher definiert wurden, stehen nicht mehr als Probenpositionen zur Verfügung.
- **Arbeitspos. Turm 1/2:** Für jeden Spezialbecher kann eine spezifische Arbeitsposition definiert werden. Siehe dazu auch *Kap. 3.24.6*.
- **Becherradius:** Geben Sie hier den tatsächlichen Radius der Becher auf den Spezialbecherpositionen des Racks ein. Dieser Becherradius darf nicht kleiner sein als der in den Geräteeigenschaften des Turmes (siehe S. 60) definierte **"Min. Becherradius"**. Bevor der Lift auf die Arbeitsposition gefahren wird, werden diese beiden Werte verglichen und nötigenfalls eine Fehlermeldung angezeigt.
- **Bechersensor:** Bei jedem Anfahren dieses Spezialbeckers mit dem Befehl MOVE wird mit dem Bechersensor geprüft, ob ein Becher vorhanden ist. Fehlt der Probenbecher, wird der Methodenablauf mit einer entsprechenden Meldung unterbrochen. Für die Option **"Schwenkarm"** muss ein Swing Head installiert sein sowie für den

Lift eine passende Arbeitsposition mit Becherkontakt definiert werden, da diese zur Bechererkennung angefahren wird.


Wenn Sie den Editierdialog der Racktabelle mit **[Back]** oder **[Home]** verlassen, müssen Sie die angezeigte Meldung mit **[Ja]** bestätigen, damit die geänderten Rackdaten in den USB Sample Processor übertragen werden. Mit **[Nein]** werden die Änderungen nicht übernommen.

### Rackjustierung

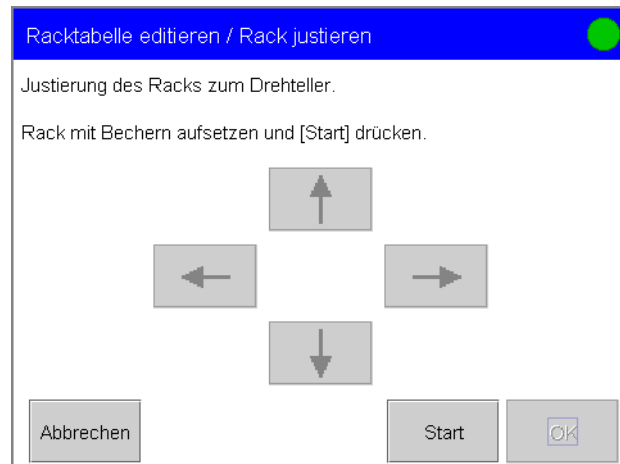
Jedes Probenrack kann, sofern notwendig, feinjustiert werden, d. h. es wird dabei der Rackoffset in Drehrichtung bestimmt. Die Justierung eines Racks ist im Normalfall nicht notwendig. Sollte es jedoch für die exakte Positionierung eines Schwenkarmes auf höchste Präzision ankommen (z. B. bei sehr kleinen Probengefäßen) kann eine Feinjustierung vorgenommen werden. Legen Sie das betreffende Rack auf und führen Sie einen Reset (in der manuellen Bedienung) des Racks aus. Die Justierung erfolgt auf Rackposition 1.

Vorgehen:

- ☞ Öffnen Sie den Dialog **System/Gerätemanager**.
- ☞ Wählen Sie den USB Sample Processor aus und drücken Sie **[Editieren]**.
- ☞ Öffnen Sie mit **[Racktabellen]** die Liste der verfügbaren Racks.
- ☞ Wählen Sie das gewünschte Rack und drücken Sie **[Editieren]**.



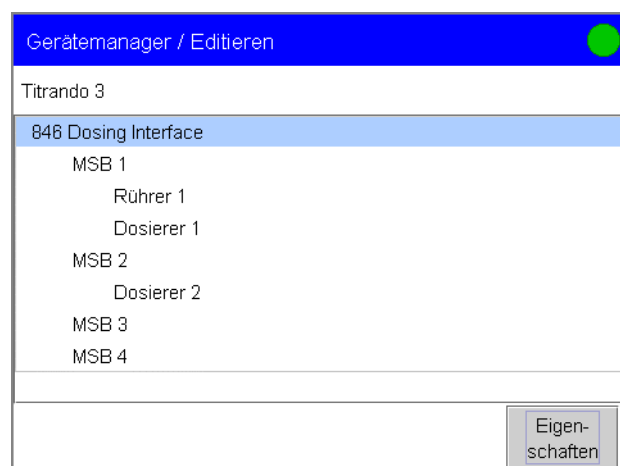
- ☞ Drücken Sie **[Rack justieren]**.



- ☞ Drücken Sie **[Start]** (nicht die grüne <START>-Taste).
- ☞ Das Rack wird gedreht, so dass die Rackposition 1 vor dem Turm zu liegen kommt. Falls ein Schwenkarm montiert ist, wird dieser auf die Rackposition 1 geschwenkt. Danach wird der Lift auf die Arbeitsposition gefahren.
- ☞ Falls nötig kann mit den Pfeiltasten **[↑]** und **[↓]** die Position des Liftes korrigiert werden.
- ☞ Drehen Sie nun mit Hilfe der Pfeiltasten **[←]** und **[→]** das Rack so, dass der Schwenkarm bzw. die Mitte des Titrierkopfes genau auf die Mitte der Rackposition 1 zentriert werden.
- ☞ Die Justierung wird mit **[OK]** übernommen. Der Lift wird ganz nach oben gefahren.

### 3.10.6 Dosing Interface

Ist ein **Dosing Interface** angeschlossen, werden in einer Tabelle die Geräte an den MSB-Anschlüssen angezeigt. An MSB 1 sind ein Rührer und ein Dosierer angeschlossen, an MSB 2 ein Dosierer. Ist das Dosing Interface nicht angeschlossen, können nur der **Gerätename** und der **Kommentar** editiert werden.



- ☞ Wählen Sie einen Anschluss bzw. ein Gerät und öffnen Sie den entsprechenden Konfigurationsdialog mit **[Eigenschaften]**.

Für angeschlossene **Dosing Interfaces** werden die **Programmversion** und die **Seriennummer** angezeigt.

Für die **MSB-Anschlüsse** können Sie definieren, wann die Aufforderung zur Durchführung der Funktion **Vorbereiten** (PREP-Befehl) für angeschlossene Dosierer angezeigt werden soll. Wie Sie die Wechsel- bzw. Dosiereinheit vorbereiten, ist in *Kap. 3.24.2* beschrieben. Für die Beschreibung der Parameter konsultieren Sie bitte die **Online-Hilfe**.

Für die angeschlossenen **Rührer** werden der **Rührertyp** und die **Seriennummer** angezeigt.

Für die angeschlossenen **Dosierer** werden der **Dosierertyp** und die **Seriennummer** (nur Dosierer des Typs 8xx) angezeigt.

### 3.10.7 Drucker (nur Touch Control)

Ein **Drucker** kann nur für den **Touch Control** konfiguriert werden. Wenn ein Drucker angeschlossen wird, wird er automatisch mit Standardparametern in die Geräteliste eingetragen. Welche aktuellen Druckermodelle angeschlossen werden können, erfahren Sie im Internet unter [www.titrando.com](http://www.titrando.com).

- ☞ Wählen Sie den **Druckertyp**.
- ☞ Wählen Sie das **Papierformat** (DIN-Format **A4** oder US-Format **Letter**).
- ☞ Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Farbe**, wenn Sie Schwarz/Weiss drucken möchten (nicht für HP Laserjet).
- ☞ Deaktivieren Sie bei fehlerhaften Reporten das Kontrollkästchen **Komprimierung**. Die Komprimierung ermöglicht eine schnellere Datenübertragung an den Drucker.
- ☞ Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Spooler**, damit der Touch Control nicht durch das Ausdrucken eines Reportes blockiert ist, sondern Sie parallel dazu weiterarbeiten können.



#### **Hinweis!**

Der **Touch Control** druckt die Reporte mit einer fixen Auflösung von 300 dpi aus. Wenn Sie einen Drucker mit einer Auflösung von 360 dpi (oder einem Vielfachen davon, z. B. Epson) verwenden, wird der Text etwas kleiner ausgedruckt als auf Druckern mit einer Auflösung von 300 dpi (oder einem Vielfachen davon, z. B. Canon oder HP).

### 3.10.8 Waage

Der Anschluss einer **Waage** an den Titrando bzw. den PC wird in der Installationsanweisung zum Titrando beschrieben. Im Gerätemanager müssen Sie die serielle Schnittstelle, über die die Waage angeschlossen wird, konfigurieren.

☞ Wählen Sie den **Waagentyp**.

In folgender Tabelle ist angegeben, für welche **Waagenmodelle** welcher Waagentyp gewählt werden muss:

<i>Waage</i>	<i>Waagentyp</i>
AND	<b>AND</b>
Mettler AB, AG, AM, PM, XP, XS	<b>Mettler</b>
Mettler AT	<b>Mettler AT</b>
Mettler AX, MX, UMX, PG, AB-S	<b>Mettler AX</b>
Ohaus Voyager, Explorer, Analytical Plus	<b>Ohaus</b>
Precisa	<b>Precisa</b>
Sartorius	<b>Sartorius</b>
Shimadzu BX, BW	<b>Shimadzu</b>

#### PC Control:

- ☞ Wählen Sie unter **RS-232** die RS-232-Schnittstelle (COM) des PCs, an die Sie die Waage angeschlossen haben. Es werden alle COM-Schnittstellen angezeigt, über die der PC verfügt.
- ☞ Fügen Sie im Gerätemanager, falls noch nicht vorhanden, das virtuelle Gerät **Serielle Anschlüsse** hinzu und öffnen Sie mit **[Editieren]** die Liste der verfügbaren RS-232-Schnittstellen. Wählen Sie die Schnittstelle, an der Sie die Waage angeschlossen haben. Öffnen Sie mit **[Editieren]** den Dialog mit den Schnittstellenparametern und konfigurieren Sie diese. Die Einstellungen an der Waage müssen mit diesen Einstellungen übereinstimmen. Für die Beschreibung der Parameter konsultieren Sie bitte die **Online-Hilfe**.

#### Touch Control:

- ☞ Wählen Sie unter **RS-232** die RS-232-Schnittstelle an der RS-232/USB-Box, die Sie für den Waagenanschluss verwenden.
- ☞ Wählen Sie im Gerätemanager die **RS-232/USB-Box** und öffnen Sie mit **[Editieren]** die Liste der verfügbaren RS-232-Schnittstellen. Wählen Sie die Schnittstelle, an der Sie die Waage angeschlossen haben. Öffnen Sie mit **[Editieren]** den Dialog mit den Schnittstellenparametern und konfigurieren Sie diese. Die Einstellungen an der

Waage müssen mit diesen Einstellungen übereinstimmen. Für die Beschreibung der Parameter konsultieren Sie bitte die **Online-Hilfe**.



**Hinweis!**

Versuchen Sie bei Kommunikationsproblemen die Verwendung des Software-Handshake.

Das Einmass wird als Zahl mit bis zu zehn Ziffern, Vorzeichen und Dezimalpunkt übertragen. Von der Waage gesendete Einheiten werden auch übertragen. Steuerzeichen werden nicht übertragen. Bei einigen Waagen können auch von der Waage aus neben der Einwaage die Probenidentifikationen und die Methode gesendet werden. Beim Editieren der Probedaten im Probedatensilo können alle Daten von der Waage geschickt werden (siehe Kap. 3.19.3). Teilweise wird dazu eine spezielle Eingabeeinheit, die vom Waagenhersteller geliefert wird, benötigt.

Dazu müssen bei der Waage folgende Adressen für Identifikationen bzw. Methode vorgewählt werden:

Waage	Methode	Identifikation 1	Identifikation 2
Sartorius (Eingabeeinheit)	METH oder 27	ID.1 oder 26	ID.2 oder 24
Mettler AT (Eingabeeinheit)	D (Mthd)	C (ID#1)	B (ID#2)
Mettler AX	Label für ID, die den Methodennamen enthält: METHODE	Label für ID, die Identifikation 1 enthält: ID1	Label für ID, die Identifikation 2 enthält: ID2

### 3.10.9 Bluetooth-Geräte

Der Anschluss eines **Bluetooth USB Adapters** an den Titrande wird in der Installationsanweisung zum Titrande beschrieben. Im Gerätemanager müssen Sie den Bluetooth-Adapter, über den das Gerät angesprochen wird, konfigurieren.

- ☞ Suchen Sie nach allen erreichbaren Geräten mit **[Geräte suchen]**. Wenn die Geräte eingeschaltet sind, werden sie mit Status **ok** eingetragen. Geräte, welche einmal einem Drucker oder einer RS-232-Schnittstelle zugewiesen wurden, momentan aber nicht eingeschaltet sind, werden mit Status **not available** eingetragen.

Gerätemanager / Editieren		
Gerätename	Status	Zuordnung
BELKIN_PRT_407A80	ok	nicht definiert
<b>Bluetake BT210</b>	<b>ok</b>	<b>nicht definiert</b>
DM-NB	ok	nicht definiert

☞ Selektieren Sie den Adapter, der am Drucker bzw. an der Waage angeschlossen ist und öffnen Sie mit **[Editieren]** den Eigenschaftsdialog.

Gerät editieren / Zuordnung	
Bluetake BT210	
Bluetooth-Adresse	00:08:F4:24:03:67
Gerätetyp	Imaging
Dienst	Rend;Obj.Tx
Zuordnung	nicht definiert ▼

☞ Wählen Sie die **Zuordnung Drucker** bzw. **COM1...X**.



### **Achtung!**

Wenn Sie die Zuweisung eines Bluetooth Adapters ändern, müssen Sie den Touch Control neu starten, um die Änderung zu übernehmen.

Den Drucker müssen Sie im Gerätemanager konfigurieren.

☞ Fügen Sie im Gerätemanager einen Drucker hinzu und konfigurieren Sie ihn wie in Kap. 3.10.7 beschrieben.



### **Hinweis!**

Der **Spooler** sollte **eingeschaltet** werden, um weder den Touch Control noch den Drucker zu blockieren (siehe Eigenschaftsdialog des Druckers). Schalten Sie in den Reportoptionen das **Drucken des Rahmens aus**, um ein schnelleres Drucken zu ermöglichen.

### 3.10.10 RS-232/USB-Box bzw. Serielle Anschlüsse

Unter **Gerät editieren/Portparameter** können Sie die Parameter an der angeschlossenen RS-232/USB-Box bzw. der RS-Schnittstellen am PC einstellen. Für die Beschreibung der Parameter konsultieren Sie bitte die **Online-Hilfe**.

**Hinweis!**

*Die geänderten Einstellungen sind erst nach dem Aus- und Wiedereinschalten des Touch Control bzw. nach dem Neustart des PC Control wirksam.*

### 3.10.11 847 USB Lab Link (nur Touch Control)

Mit einem 847 USB Lab Link kann der Touch Control via Ethernet mit einem Computer verbunden werden. Auf diesem Computer kann Dateispeicher freigegeben werden, der als zusätzlicher Speicher genutzt werden kann. Fehler- und Warnungs-Meldungen des Touch Controls können per E-Mail an einen beliebigen Empfänger verschickt werden. Anschluss und Konfiguration sind in der Gebrauchsanweisung zum 847 USB Lab Link beschrieben.

Von grossem Nutzen ist die Möglichkeit, auf einen Netzwerkdrucker zu drucken. Ausserdem kann die Fähigkeit zur Fernsteuerung innerhalb eines Netzwerkes für den "Long Distance Service" genutzt werden, d. h. für die Unterstützung eines Anwenders vor Ort durch Systemverantwortliche.

Gerätemanager / Editieren

Gerätetyp: Ethernet-Modul

Gerätename

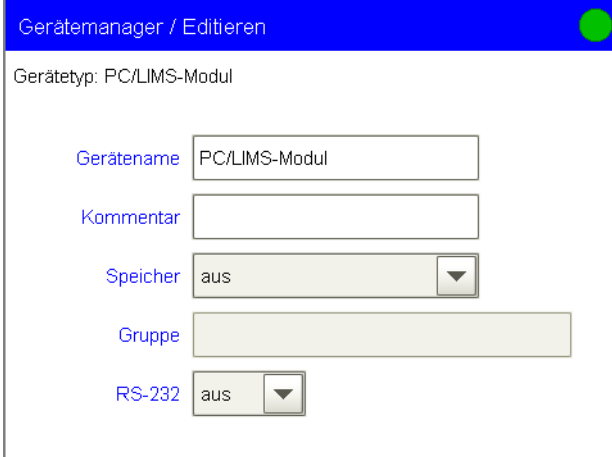
Kommentar

Seriennummer 1001

Meldungen TCP/IP-Einst.

### 3.10.12 PC/LIMS-Modul

Sie können einen maschinenlesbaren Report mit allen Daten zu einer Bestimmung (PC/LIMS-Report) als TXT-Datei speichern oder über eine RS-232-Schnittstelle an ein Terminalprogramm oder an ein LIMS senden.



Gerätemanager / Editieren

Gerätetyp: PC/LIMS-Modul

Gerätename: PC/LIMS-Modul

Kommentar:

Speicher: aus

Gruppe:

RS-232: aus

Das Speichern bzw. Senden des PC/LIMS-Reports erfolgt entweder automatisch am Ende des Bestimmungsablaufs (siehe Kap. 3.16.10) oder manuell mit der Fixtaste **[Print]** (siehe Kap. 3.23.1). Eine detaillierte Beschreibung des Inhalts des PC/LIMS-Reports finden Sie im Titrande **PC/LIMS-Report Guide**.

#### Speichern als Textdatei

Für das Speichern eines PC/LIMS-Reports als TXT-Datei müssen Sie das System folgendermassen konfigurieren:

- ☞ Wählen Sie den **Speicher** und die **Gruppe**, in dem die Datei abgelegt werden soll.

#### Senden über eine serielle Schnittstelle

Für das Senden eines PC/LIMS-Reports über eine serielle Schnittstelle an ein Terminal-Programm am PC oder direkt an ein LIMS müssen Sie das System folgendermassen konfigurieren:



PC Control:

- ☞ Wählen Sie unter **RS-232** die RS-232-Schnittstelle (COM) des PCs, über die der Report gesendet werden soll. Es werden alle COM-Schnittstellen angezeigt, über die der PC verfügt.
- ☞ Fügen Sie im Gerätemanager, falls noch nicht vorhanden, das virtuelle Gerät **Serielle Anschlüsse** hinzu und öffnen Sie mit **[Editieren]** die Liste der verfügbaren RS-232-Schnittstellen. Wählen Sie die Schnittstelle, über die der Report gesendet werden soll. Öffnen Sie mit **[Editieren]** den Dialog mit den Schnittstellenparametern und konfigurieren Sie diese. Die Einstellungen für die Schnittstelle, über die der Report gesendet wird, müssen mit diesen Einstellungen übereinstimmen. Für die Beschreibung der Parameter konsultieren Sie bitte die **Online-Hilfe**.

Touch Control:

- ☞ Wählen Sie unter **RS-232** die RS-232-Schnittstelle an der RS-232/USB-Box, an welcher der Computer angeschlossen ist. Über diese Schnittstelle wird der Report gesendet.
- ☞ Wählen Sie im Gerätemanager die **RS-232/USB-Box** und öffnen Sie mit **[Editieren]** die Liste der verfügbaren RS-232-Schnittstellen. Wählen Sie die Schnittstelle, über die der Report gesendet werden soll. Öffnen Sie mit **[Editieren]** den Dialog mit den Schnittstellenparametern und konfigurieren Sie diese. Die Einstellungen für die Schnittstelle, über die der Report gesendet wird, müssen mit diesen Einstellungen übereinstimmen. Für die Beschreibung der Parameter konsultieren Sie bitte die **Online-Hilfe**.

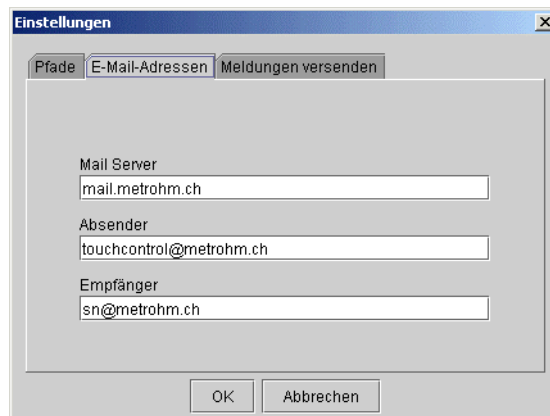
### 3.10.13 Meldungen als E-Mail versenden

Wenn Sie das Titrando-System mit der PC Control-Software bedienen, können Sie Meldungen (alle Warnungen mit dem Symbol  und Fehlermeldungen mit dem Symbol "Stopp" ) direkt vom Computer aus verschicken, falls dieser eine Internetverbindung hat.

Damit Sie Meldungen vom Touch Control aus als E-Mail versenden können, benötigen Sie einen 847 USB Lab Link.

Konfiguration:

- ☞ Öffnen Sie das Menü **Datei/Einstellungen...**



- ☞ Geben Sie unter **E-Mail-Adressen** den **Mail Server** und folgende E-Mail-Adressen ein: E-Mail-Adresse, die in der E-Mail als **Absender** angegeben werden soll (diese Adresse muss das Format einer E-Mail-Adresse haben, aber nicht einem vorhandenen E-Mail-Konto entsprechen); E-Mail-Adresse des **Empfängers**, an die die Meldungen gesendet werden sollen. Den **Mail Server** können Sie den Einstellungen Ihres E-Mail-Programms entnehmen.
- ☞ Aktivieren Sie unter **Meldungen versenden** das Kontrollkästchen **E-Mail**.
- ☞ Wenn Sie die Standardeinstellung beibehalten, werden **Meldungen nur gesendet, während das System läuft** (BUSY), d. h. wenn eine Bestimmung oder eine Probenserie gestartet wurde. Wenn Sie die Meldungen auch im Grundzustand (READY) senden möchten, müssen Sie dieses Kontrollkästchen deaktivieren.



### 3.10.14 PC-Tastatur (nur Touch Control)

An ein Titrando-System mit Touch Control kann zur Erleichterung der Texteingabe eine externe **PC-Tastatur** angeschlossen werden.

☞ Wählen Sie die länderspezifische Tastenbelegung unter **Layout Tastatur**.

Wenn die PC-Tastatur angeschlossen ist, werden automatisch die eindeutige Identifikation des Herstellers (**Anbieter-ID**) und die **USB-Adresse** angezeigt.

Für die Text- und Zahleneingabe mit der PC-Tastatur muss der entsprechende Text- bzw. Zahleneingabedialog beim Touch Control geöffnet sein. Nur folgende Tasten auf der PC-Tastatur haben eine Funktion:

<i>Taste auf der PC-Tastatur</i>	<i>Funktion im Text- bzw. Zahleneingabedialog des Touch Control</i>
Escape	Abbrechen
Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen	Eingabe des entsprechenden Zeichens
Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen + Shift	Eingabe des entsprechenden Zeichens
Tab (⇧)	Eingabe bestätigen und Text- bzw. Zahleneingabedialog schliessen
Rücktaste (Backspace, ⌫)	Löschen des Zeichens vor dem Cursor
Löschen (Delete)	Eingabe löschen
Return (↵)	Neue Zeile bei mehrzeiligen Texteingaben
Pfeiltasten (← →)	Bewegen des Cursors um ein Zeichen nach rechts bzw. links
Pfeiltasten (↑↓)	Bewegen des Cursors eine Zeile nach oben bzw. unten bei mehrzeiligen Texteingaben
Zahlen und Zeichen auf dem Nummernblock	Eingabe des entsprechenden Zeichens
Enter auf dem Nummernblock	Eingabe bestätigen und Text- bzw. Zahleneingabedialog schliessen

### 3.10.15 Barcode-Leser

Zum Einlesen von Probedaten oder anderen Texten kann an das Titrande-System ein **Barcode-Leser** angeschlossen werden. Wenn ein Barcode-Leser an ein Titrande-System mit Touch Control angeschlossen wird, wird er automatisch mit Standardparametern in die Geräteliste eingetragen. Welche aktuellen Barcode-Lesermodelle angeschlossen werden können, erfahren Sie im Internet unter [www.titrando.com](http://www.titrando.com).

- ☞ Wählen Sie das **Eingabeziel** für die Barcode-Zeichenfolge. **Aktives Eingabefeld** bedeutet beim PC Control, dass der Inhalt des Barcodes in das Eingabefeld geschrieben wird, in dem sich der Cursor befindet. Beim Touch Control bedeutet aktives Eingabefeld, dass der Barcode-String in das **Eingabefeld** eines geöffneten Text- oder Zahleneingabedialogs geschrieben wird. Bei den Eingabezielen **Methode**, **Identifikation 1**, **Identifikation 2** und **Probeneinmass** (nur Wert) kann man an einer beliebigen Stelle im Dialog stehen, die eingelesene Zeichenfolge wird automatisch in das gewählte Eingabefeld geschrieben. Für das Probeneinmass werden nur numerische Eingaben akzeptiert. Zeichenfolgen, die andere Zeichen als Ziffern und Dezimaltrennzeichen enthalten, werden ignoriert.
- ☞ Beim Touch Control können Sie unter **Layout Tastatur** ausserdem die länderspezifische Tastenbelegung für die Emulation der PC-Tastatur wählen. Diese Einstellung muss mit der Einstellung am Barcode-Leser (siehe Dokumentation zum Barcode-Leser) übereinstimmen.

Wenn der Barcode-Leser an ein Titrande-System mit Touch Control angeschlossen ist, werden automatisch die eindeutige Identifikation des Herstellers (**Anbieter-ID**) und die **USB-Adresse** angezeigt.

Wenn eine Zeichenfolge vom Barcode-Leser gesendet und übernommen wurde, wird dies durch ein akustisches Signal bestätigt. Wenn Sie einen Touch Control zur Bedienung des Titrande-Systems verwenden, dürfen Sie Daten nur einlesen, wenn sich das System im Grundzustand (Bereit/Ready) befindet, also keine Bestimmung läuft.

### 3.11 Dateimanager

Die Dateispeicher des Touch Control bzw. PC Control sind folgendermassen organisiert:

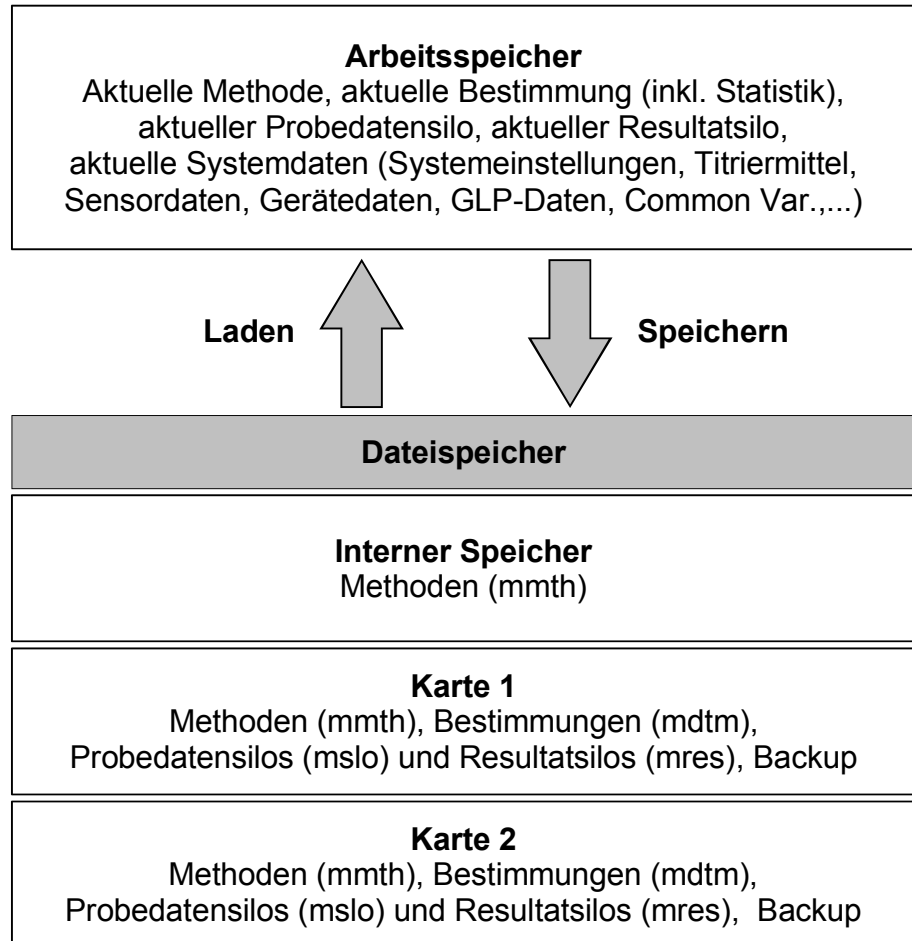
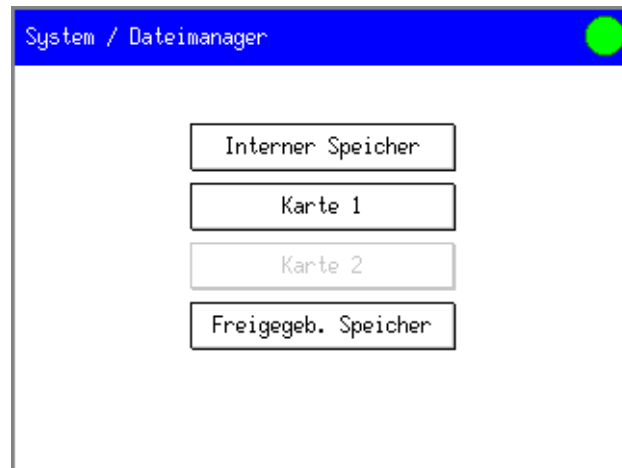


Abb. 3.9: Organisation der Datenspeicher

Im **Dateimanager** können Sie Methoden, Bestimmungen, Probedatensilodateien und Resultatsilodateien **laden, löschen, kopieren, umbenennen und vor dem Überschreiben schützen** sowie zu jeder Datei die **Dateieigenschaften** editieren. Ausserdem können Sie auf einer Karte ein **Backup** (Sicherheitskopie) mit allen gespeicherten Daten und Einstellungen erstellen und dieses wieder zurückladen.

☞ Öffnen Sie den Dialog **System/Dateimanager**.



Hier können Sie den Speicherort wählen, in dem Sie Dateien verwalten möchten. **[Karte 1]** bzw. **[Karte 2]** werden inaktiv, wenn darauf nicht zugegriffen werden kann. Beim **Touch Control** müssen die Karten eingesteckt sein, bevor Sie den Dateimanager öffnen. **[Freigegeb. Speicher]** ist nur sichtbar, wenn ein externer Dateispeicher konfiguriert ist (benötigt 847 USB Lab Link, siehe *Kap. 3.10.11*). Kann nur auf den internen Speicher zugegriffen werden, so wird der Dialog **System/Dateimanager** übersprungen.

Beim **Touch Control** befinden sich die Karteneinschübe für PCMCIA-Karten auf der Rückseite des Gerätes (siehe *Abb. 2.2: Rückansicht des Touch Control*).

Beim **PC Control** können Sie im Menü **Datei/Einstellungen** unter **Pfade** für **Karte 1** und **Karte 2** Verzeichnisse definieren. Es kann sich dabei um Verzeichnisse auf einer Festplatte, einem Netzlaufwerk oder einem beliebigen Wechseldatenträger handeln. Auf das Laufwerk muss zugegriffen werden können, wenn der Pfad definiert wird.



Im Verzeichnis für **Karte 1** sind die Beispieldateien (**Examples**) gespeichert.

**Hinweis!**

Beim **PC Control** entsprechen die **Dateigruppen** Verzeichnissen. Es gibt für **Karte 1** und **Karte 2** nur je eine Ebene von Gruppen, bzw. Verzeichnissen. Die Dateinamen müssen über alle Gruppen (Verzeichnisse) in einem Speicherort eindeutig sein. Sie sollten Dateien nur mit dem Dateimanager der PC Control Software verwalten. Wenn Sie den Windows Explorer verwenden, besteht die Gefahr, dass Sie Dateien nicht mehr wiederfinden, da die Verzeichnisstruktur nicht kompatibel ist.

Wenn Sie beim **PC Control** Dateien oder ein Backup auf den für Karte 1 oder Karte 2 gewählten Verzeichnissen speichern, wird automatisch folgende **Verzeichnisstruktur** erzeugt:

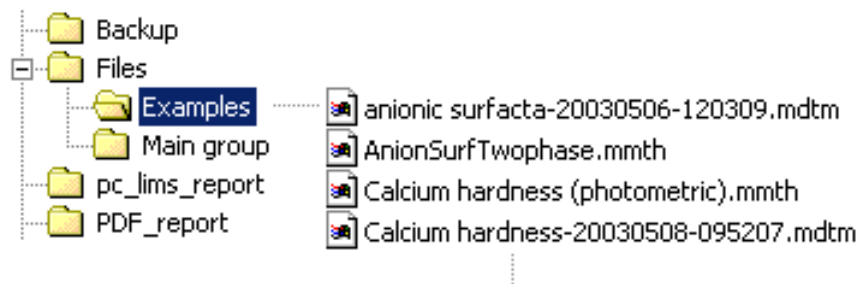
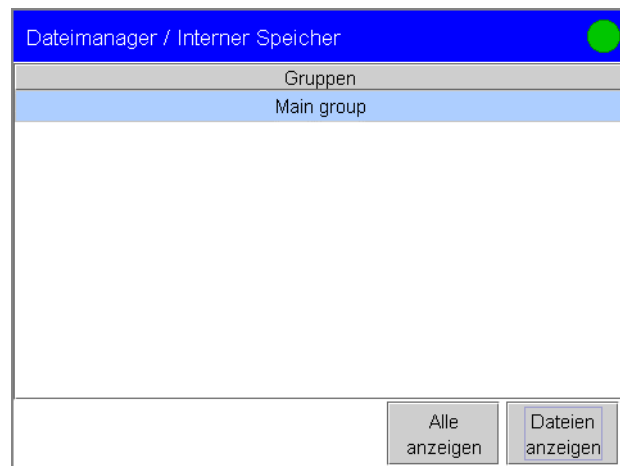


Abb. 3.10: PC Control: Verzeichnisstruktur Karte 1 und Karte 2

Im Verzeichnis **Backup** werden alle zu einem Backup gehörenden Dateien gespeichert. Im Verzeichnis **Files** sind alle Dateien, die Sie im Dateimanager des PC Control unter **Karte 1** und **Karte 2** sehen, in Gruppen (Unterverzeichnissen) abgelegt. Das Unterverzeichnis (Gruppe) **Examples** ist im Standardverzeichnis für Karte 1 vorhanden (siehe oben). In diesem Verzeichnis sind die Beispieldateien gespeichert. Das Verzeichnis **Main Group** wird erzeugt, sobald eine Datei gespeichert wurde, ohne eine neue Gruppe einzugeben. Das Verzeichnis **pc\_lims-report** wird erzeugt, wenn Sie einen PC/LIMS-Report als Datei gespeichert haben, ohne eine neue Gruppe einzugeben. Die Verzeichnisse bzw. Gruppen, in denen PC/LIMS-Reporte gespeichert werden, sind im Dateimanager nicht sichtbar. Das Verzeichnis **PDF\_report** wird erzeugt, wenn Sie einen Report als PDF-Datei speichern, ohne den Pfad im Menü Datei/Drucker geändert zu haben.

Alle Methoden, die im internen Speicher abgelegt sind, können nur ausgetauscht werden, wenn der Dateimanager der PC Control Software verwendet wird. Dateitransfers im Dateimanager werden im Audit trail dokumentiert (siehe Kap. 3.7.8).

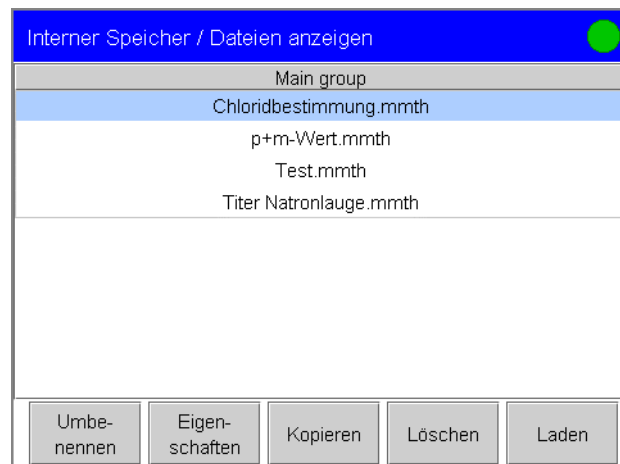
☞ Öffnen Sie den **Internen Speicher**. Die Dateigruppen im internen Speicher werden angezeigt.



In den **Dateigruppen** können Sie Ihre Dateien ordnen. Die **Dateinamen** müssen für jeden Speicherort **eindeutig** sein, d. h. Sie können eine Datei nicht unter dem gleichen Namen in verschiedenen Gruppen speichern.

Mit der Fixtaste **[Print]** können Sie von der Gruppenliste aus eine **Liste mit allen Dateien** in diesen Gruppen **drucken**.

☞ Öffnen Sie mit **[Alle anzeigen]** die Dateiliste mit allen Dateien oder mit **[Dateien anzeigen]** die Dateiliste für die selektierte Gruppe. Im internen Speicher können nur Methoden gespeichert werden. Methoden haben die Dateierweiterung mmth.



Mit **[Laden]** wird die selektierte Datei geladen. Die Dateiliste bleibt geöffnet. Mit **[Löschen]** können Sie die selektierte Datei aus der Dateiliste entfernen. Mit der Fixtaste **[Print]** können Sie von der Dateiliste aus eine **Liste mit allen angezeigten Dateien drucken**.

### 3.11.1 Dateien kopieren

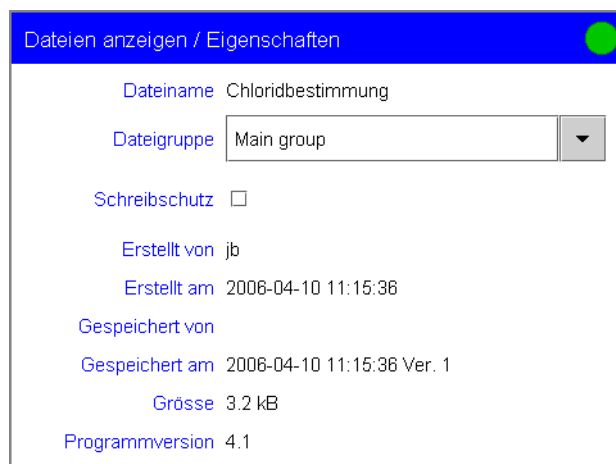
- ☞ Wählen Sie in der Dateiliste die Datei, die Sie kopieren möchten und öffnen Sie die Auswahl des Speicherortes mit **[Kopieren]**.
- ☞ Wählen Sie den Speicherort, in den Sie die Datei kopieren möchten. Die Datei wird kopiert.

Sie können nur die Speicherorte wählen, auf die gerade zugegriffen werden kann. Wenn auf **Karte 1** oder **Karte 2** nicht zugegriffen werden kann, verlassen Sie den Dateimanager, definieren beim **PC Control** den Pfad für die Karte (siehe S. 80) bzw. stecken beim **Touch Control** eine Karte in den gewünschten Karteneinschub und kopieren dann die Datei. **[Freigegeb. Speicher]** kann nur angewählt werden, wenn ein externer Dateispeicher konfiguriert ist (benötigt 847 USB Lab Link, siehe Kap. 3.10.11).

Die **Dateigruppe** wird beibehalten, d. h. die Gruppe wird in dem Speicherort, in den die Datei kopiert wird, neu erzeugt, falls sie noch nicht vorhanden ist.

### 3.11.2 Dateieigenschaften

- ☞ Wählen Sie in der Dateiliste die Datei, für die Sie die **Eigenschaften** editieren möchten und öffnen Sie den Dialog **Dateien anzeigen/Eigenschaften**.



In diesem Dialog werden verschiedene Eigenschaften der Datei angezeigt.

- ☞ Sie können eine andere **Dateigruppe** auswählen oder eine neue Dateigruppe eingeben, in der die Datei abgelegt werden soll. Die Datei wird so im gleichen Speicher "umgruppiert".
- ☞ Sie können den **Schreibschutz** für die Datei aktivieren. So lange der Schreibschutz eingeschaltet ist, kann die Datei nicht unter dem gleichen Namen gespeichert, nicht gelöscht, umgruppiert oder umbenannt werden. Der Schreibschutz im PC Control ist unabhängig vom Schreibschutz im Windows Explorer (Datei-Eigenschaften).

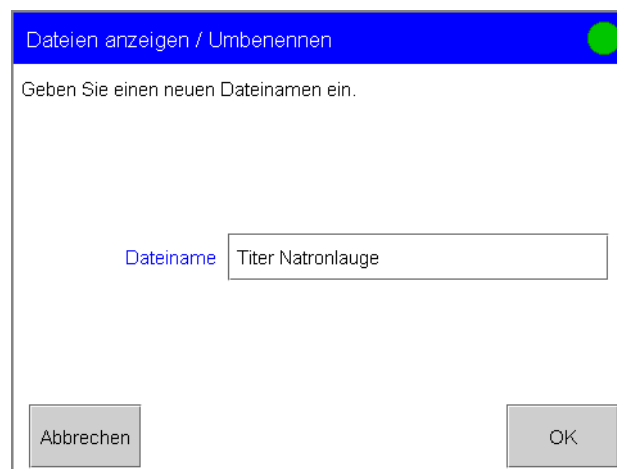
Ausserdem werden folgende Daten angezeigt:

- **Anwender**, der die Datei **zum ersten Mal gespeichert** hat.
- **Datum** und Uhrzeit, zu der die Datei **zum ersten Mal gespeichert** wurde.
- **Anwender**, der die Datei **zuletzt gespeichert** hat.
- **Datum** und Uhrzeit, zu der die Datei **zuletzt gespeichert** wurde.
- **Version** der Datei. Die Version wird bei jedem Speichern unter dem gleichen Dateinamen um eins erhöht. Die Version wird beibehalten, wenn die Datei kopiert und auf einem anderen System geladen wird.
- Ungefähre **Grösse** der Datei in kB.
- **Programmversion**, mit der die Datei zuletzt gespeichert wurde.

Die Dateieigenschaften können nur kontextsensitiv vom Dialog **Dateien anzeigen/Eigenschaften** aus mit der Fixtaste **[Print]** gedruckt werden.

### 3.11.3 Datei umbenennen

- ☞ Wählen Sie in der Dateiliste die Datei, die Sie umbenennen möchten und öffnen Sie den Dialog zur Eingabe des neuen Dateinamens mit **[Umbenennen]**.
- ☞ Geben Sie einen neuen **Dateinamen** ein und bestätigen Sie mit **[OK]**.



Abgesehen vom Dateinamen ändern sich die Dateieigenschaften durch das Umbenennen nicht.

### 3.11.4 Datei speichern

Das Speichern von Dateien erfolgt von den Dialogen aus, in denen die Daten editiert werden können. Im Folgenden wird das Speichern einer Datei am Beispiel einer Methode beschrieben.

- ☞ Öffnen Sie den Dialog zum Speichern der Datei vom Hauptdialog aus mit **[Parameter editieren]** und **[Methode speichern]**.

The screenshot shows a dialog box titled 'Ablauf / Methode speichern'. It contains three dropdown menus: 'Speicher' with 'Internen Speicher' selected, 'Gruppe' with 'Main group' selected, and 'Dateiname' with 'Neue Methode' selected. At the bottom left is an 'Abbrechen' button and at the bottom right is a 'Speichern' button.

- ☞ Wählen Sie unter **Speicher** den Speicherort, in dem die Datei abgelegt werden soll. Methoden können im **internen Speicher**, auf **Karte 1** oder **Karte 2** bzw. einem freigegebenen Dateispeicher (benötigt 847 USB Lab Link, siehe *Kap. 3.10.11*) gespeichert werden. Alle anderen Dateien können nur auf **Karte 1**, **Karte 2** oder einem freigegebenen Dateispeicher gespeichert werden.
- ☞ Um Ihre Dateien zu ordnen, können Sie diese in verschiedenen Gruppen ablegen. Geben Sie die **Gruppe** ein, in der Sie die Datei speichern möchten. Sie können die Gruppe auch aus der Liste der schon vorhandenen Dateigruppen auswählen. Wenn die Datei schon gespeichert wurde, wird die Gruppe vorgeschlagen, in der die Datei gespeichert wurde. Die **Dateinamen** müssen für jeden Speicherort **eindeutig** sein, d. h. Sie können eine Datei nicht unter dem gleichen Namen in verschiedenen Gruppen speichern.
- ☞ Geben Sie einen **Dateinamen** ein. Wenn die Datei schon gespeichert wurde, wird der Name vorgeschlagen, unter dem sie gespeichert wurde. Mit **[Speichern]** wird die Datei gespeichert. Mit **[Abbrechen]** und **[Back]** wird die Datei nicht gespeichert.

### 3.11.5 Karte 1 und Karte 2

Auf **Karte 1** und **Karte 2** können nicht nur Methoden, sondern auch Bestimmungen, Probedatensilodateien und Resultatsilodateien abgelegt werden. Ausserdem können Sicherheitskopien (Backup) auf den Karten gespeichert werden (siehe *Kap. 3.11.6*). Um welchen **Dateityp** es sich handelt, erkennen Sie an der Dateierweiterung: **mmth** für Methoden, **mdtm** für Bestimmungen, **mslo** für Probedatensilos und **mres** für Resultatsilos.

- ☞ Wenn Sie das Titrando-System mit Hilfe des **Touch Control** bedienen, stecken Sie die **CompactFlash-Karte mit Methoden** in Karteneinschub 1.
- ☞ Öffnen Sie den Speicherort **Karte 1**. Die Dateigruppen auf Karte 1 werden angezeigt.

Auf der Karte können Sie die Dateilisten mit **[Alle anzeigen]** oder **[Dateien anzeigen]** genauso öffnen wie im internen Speicher (siehe S. 82).

- ☞ Öffnen Sie den Dialog **Karte 1/Info Karte**. In diesem Dialog werden verschiedene Informationen zur Karte angezeigt. Beachten Sie, dass sich diese Informationen beim **PC Control** auf die unter **Datei/Einstellungen/Pfade** definierten Laufwerke beziehen, also z. B. auf Ihre Computerfestplatte.
- ☞ Sie können den **Schreibschutz** für die Karte einschalten, indem Sie das Kontrollkästchen **Karte freigeben** deaktivieren. Wenn die Freigabe deaktiviert ist, ist das Speichern, Löschen und Umbenennen von Dateien auf der Karte nicht mehr möglich. Beim **PC Control** gilt der Schreibschutz für das Verzeichnis, das für die Karte unter **Datei/Einstellungen/Pfade** definiert wurde.

Folgende Informationen zur Karte werden angezeigt:

- Die **Bezeichnung** für die Karte, bzw. den Datenträger, die beim Formatieren des Datenträgers oder nachträglich unter Eigenschaften im Windows Explorer eingegeben wurde.
- **Speicherkapazität** (Gesamtkapazität), **belegter Speicher** und **freier Speicher** für die Karte, bzw. beim PC Control für den gesamten Datenträger.

### 3.11.6 Backup und Wiederherstellen

Sie können mit der Funktion **Backup** sehr einfach eine Sicherheitskopie aller Daten und Einstellungen Ihres Systems erstellen.



#### **Hinweis!**

Machen Sie **regelmässig** ein **Backup**, um Datenverluste, z. B. infolge von Spannungsschwankungen, zu vermeiden. Für den Touch Control empfehlen wir – je nachdem, wie häufig Sie Methoden oder Systemeinstellungen ändern – ein Zeitintervall von einmal pro Woche bis einmal pro Monat. Für die PC Control Software sollte das Zeitintervall der gängigen Praxis für Datensicherung in Ihrer Firma entsprechen.

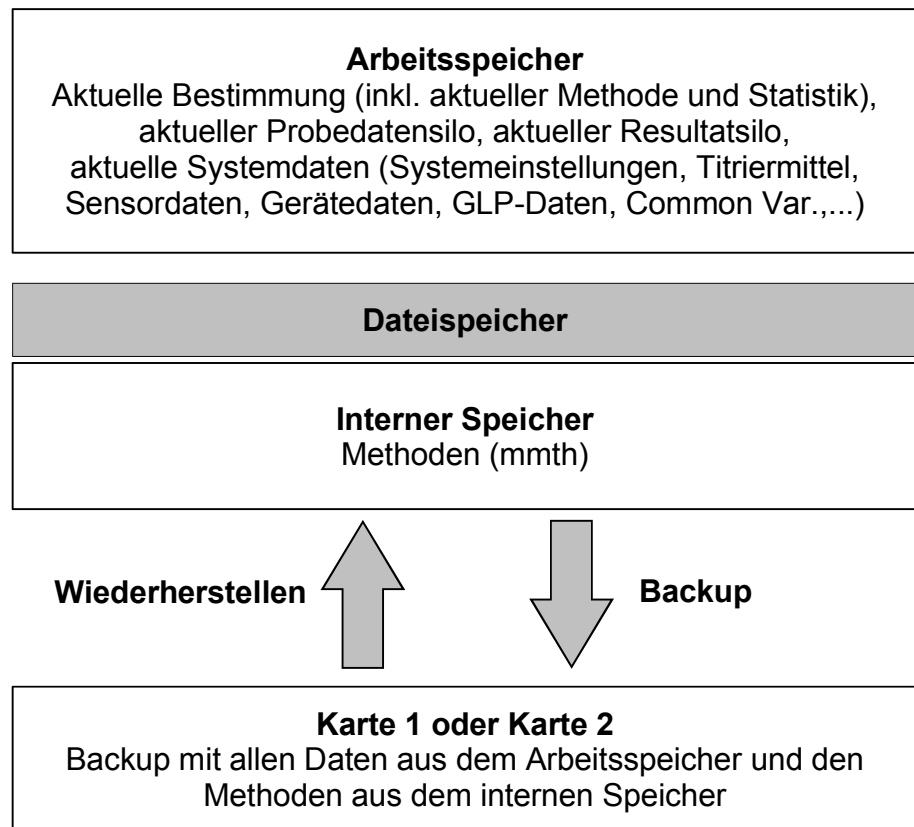


Abb. 3.11: Datenübertragung Backup/Wiederherstellen

**Touch Control:**

- ☞ Stecken Sie die Karte, auf der Sie die Sicherheitskopie erstellen möchten, in **Karteneinschub 1 oder 2** des Touch Control.

**PC Control:**

- ☞ Wählen Sie unter **Datei/Einstellungen/Pfade** das **Verzeichnis** bzw. das Laufwerk, auf dem Sie die Sicherheitskopie erstellen möchten.

Jetzt können Sie den Dateimanager öffnen und das Backup starten.

- ☞ Öffnen Sie im Dateimanager den Speicherort **Karte 1** bzw. **Karte 2**.
- ☞ Starten Sie das Speichern der Daten mit **[Backup]** und beantworten Sie die Frage "Möchten Sie das Backup starten?" mit **[Ja]**.

Auf jeder Karte kann nur ein Backup gespeichert werden. Wenn Sie auf einer Karte, auf der schon ein Backup gespeichert ist, ein neues Backup erstellen möchten, wird das erste Backup überschrieben.

Mit der Funktion **Wiederherstellen** können Sie die Daten aus einem Backup wieder in Ihr System laden. Während beim Backup alle Daten gesichert werden, können Sie beim Wiederherstellen einzelne Datenblöcke wählen, die aus der Sicherheitskopie geladen werden sollen.

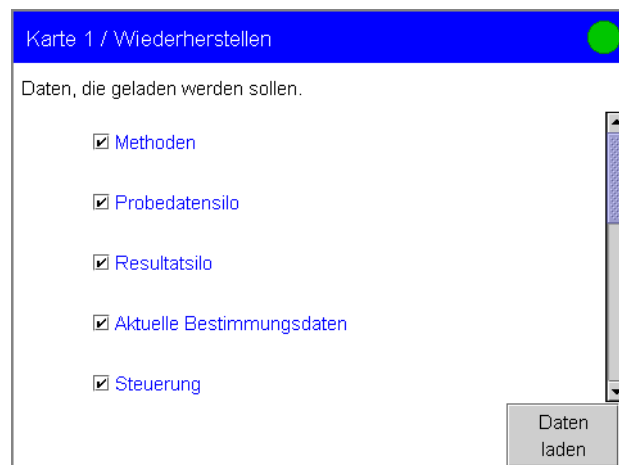
**Hinweis!**

Beim Wiederherstellen werden **sämtliche** Methoden im internen Speicher gelöscht.

Backups sind nicht rückwärts kompatibel, d. h. Backups der aktuellen Version können mit früheren Versionen nicht wiederhergestellt werden.

☞ Öffnen Sie im Dateimanager den Speicherort **Karte 1** bzw. **Karte 2**.

☞ Mit **[Wiederherstellen]** können Sie den Dialog mit der Auswahl der einzelnen Datenblöcke öffnen.



Folgende Datenblöcke können einzeln geladen werden:

- **Methoden** (aus internem Speicher): Alle Methoden, die im internen Speicher als Datei abgelegt sind.
- **Probedatensilo**: Aktueller Probedatensilo.
- **Resultatsilo**: Aktueller Resultatsilo.
- **Aktuelle Bestimmungsdaten**: Alle Daten zur aktuellen Bestimmung und die aktuelle Methode, mit der die Bestimmung durchgeführt wurde.
- **Steuerung**: Einstellungen unter Steuerung.
- **Anwenderliste** unter Systemeinstellungen/Anwenderadministration und Einstellungen für jeden Anwender.
- **Systemeinstellungen/Anwenderadministration**: Alle Systemeinstellungen inkl. gerätespezifische Dialogkonfiguration und Dialogoptionen für die Befehlsliste und die Fixtasten, gerätespezifische Einstellungen für die Anwenderadministration (Loginoptionen, Passwortoptionen und Audit trail).
- **Titriermittel**: Alle Titriermitteldaten.
- **Sensoren**: Alle Sensordaten.
- **Gerätedaten** (nur Touch Control): Alle Daten aus dem Gerätemanager. Die gespeicherten Gerätedaten können vom Touch Control aber nicht in das PC Control transferiert werden.

- **GLP-Daten:** Alle Daten aus dem GLP-Manager. Achten Sie darauf, dass Sie die GLP-Daten nicht laden, wenn Sie die Sicherheitskopie auf ein anderes System laden.
- **Common Variablen:** Alle Common Variablen.
- **Vorlagen:** Alle Vorlagen für Probedaten, Resultatvorlagen, Remote-Leitungen, eigene Kalibrierpuffer und Reportkopf.
- **Routinedialogeinstellungen:** Aktuelle Routinedialogeinstellungen unter Dialogoptionen/Routinedialog.
- **Sample Processor Racktabellen:** Die im Gerätemanager des USB Sample Processors vorhandenen Racks.
- **Eigene Subsequenzen:** Die eigenen Subsequenzen.

☞ Deaktivieren Sie die Kontrollkästchen für die Datenblöcke, die Sie nicht wiederherstellen möchten und laden Sie die aktivierten Datenblöcke mit **[Daten laden]**.

Sie können ein Backup vom Touch Control auch im PC Control laden und umgekehrt. Beim Laden eines Backups vom Touch Control im PC Control werden die Gerätedaten ignoriert.

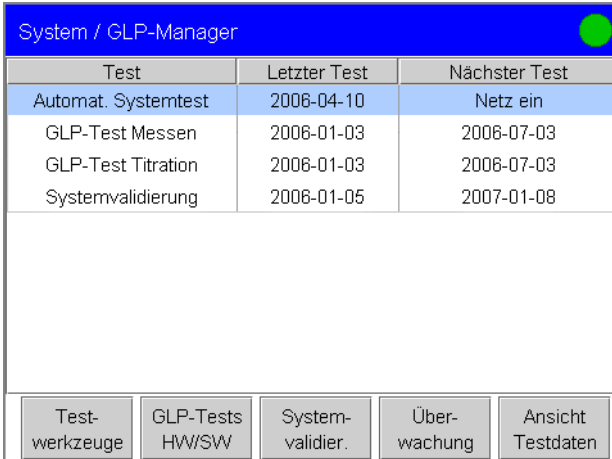
☞ Nach dem Wiederherstellen müssen Sie die **PC Control Software** schliessen und **neu starten**, bzw. das **Touch Control aus- und wieder einschalten**.

## 3.12 GLP-Manager

Im **GLP-Manager** können Sie Daten zu verschiedenen GLP-Tests dokumentieren. Ausserdem werden die Ergebnisse des automatischen Systemtests, der beim START durchgeführt wird, dokumentiert. Zusätzlich können Sie eine Liste mit Testwerkzeugen, die Sie verwenden, erstellen und ein Serviceintervall für die regelmässige Durchführung einer Wartung durch den Metrohm-Service eingeben.

Weitere Informationen zu den Themen Qualitätsmanagement und Validierung finden Sie auch in den Dokumentationen der Reihe **Quality Management with Metrohm** und im **Application Bulletin AB 252** (Validierung von Metrohm-Titriergeräten (potentiometrisch) gemäss GLP/ISO 9001). Eine Beispielmethode für die Durchführung einer Validierung gemäss AB 252 (**Validation according to AB 252**) ist unter Examples (siehe Kap. 3.15.1) gespeichert.

☞ Öffnen Sie den Dialog **System/GLP-Manager**.



Test	Letzter Test	Nächster Test
Automat. Systemtest	2006-04-10	Netz ein
GLP-Test Messen	2006-01-03	2006-07-03
GLP-Test Titration	2006-01-03	2006-07-03
Systemvalidierung	2006-01-05	2007-01-08

In der Tabelle wird zu jedem Test angezeigt, wann er zuletzt durchgeführt wurde und wann der nächste durchgeführt werden muss. Ein Test wird in die Liste eingetragen, wenn er zum ersten Mal dokumentiert wird. Folgende Tests können dokumentiert werden: Ein **GLP-Test für das Messen**, ein **GLP-Test für die Titration** und die **Systemvalidierung**.

Mit **[Ansicht Testdaten]** können Sie die Resultate des selektierten Tests einsehen.

### 3.12.1 Automatischer Systemtest

Der Systemtest wird jedes Mal beim Einschalten des Touch Control bzw. beim Starten der PC Control Software automatisch durchgeführt.

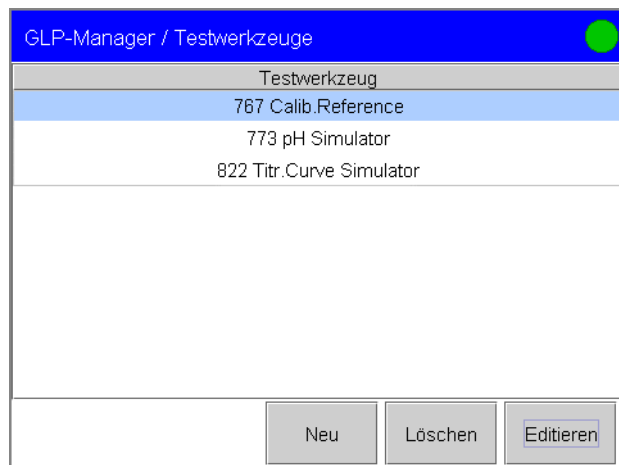
- ☞ Selektieren Sie in der Tabelle die Zeile **Automatischer Systemtest** und öffnen Sie die Resultatseite für den Test mit **[Ansicht Testdaten]**.
- ☞ Sie können die Resultate des automatischen Systemtests bei jedem Systemstart automatisch ausdrucken lassen, indem Sie das Kontrollkästchen **Systemtestreport bei Systemstart drucken** aktivieren.



Beim Touch Control (siehe Beispiel) ist der Test sehr umfangreich. Das Ergebnis zu jedem Test wird in **Grün** eingetragen, wenn kein Fehler aufgetreten ist. Sollte einmal ein Resultat in **Rot** eingetragen sein, so ist bei der Durchführung des entsprechenden Tests ein Fehler aufgetreten. Schalten Sie das System aus und wieder ein. Wenn der Fehler immer noch auftritt, benachrichtigen Sie den Metrohm-Service.

### 3.12.2 Testwerkzeuge

Im GLP-Manager können Sie eine **Liste mit Testwerkzeugen**, die für die Tests eingesetzt werden, erstellen.



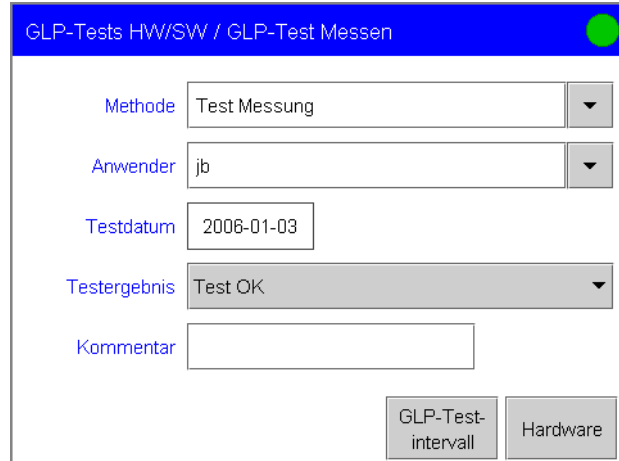
Einige Testwerkzeuge sind schon in der Liste definiert.

Mit **[Neu]** können Sie neue Testwerkzeuge hinzufügen und editieren. Mit **[Löschen]** werden Testwerkzeuge aus der Liste gelöscht. Mit **[Editieren]** öffnen Sie den Dialog für die Eingabe der Daten zum Testwerkzeug. Sie können für jedes Testwerkzeug eine Bezeichnung und einen Kommentar eingeben.

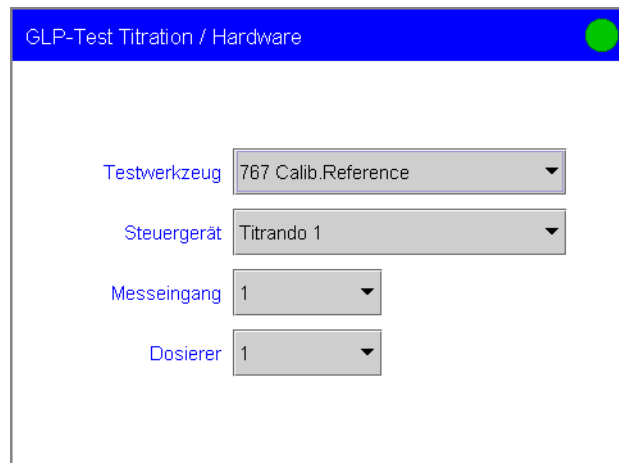
### 3.12.3 GLP-Tests für Messung und Titration

Hier können Sie die **GLP-Tests für das Messen und Titrieren** dokumentieren.

- ☞ Öffnen Sie den Dialog **GLP-Manager/GLP-Tests HW/SW** (HW = Hardware, SW = Software).
- ☞ Wählen Sie **[GLP-Test Messen]** oder **[GLP-Test Titration]**, je nachdem, welchen GLP-Test Sie dokumentieren möchten.



- ☞ Sie können für beide Tests die **Methode**, mit der der Test durchgeführt wurde, auswählen oder eingeben. In der Auswahlliste werden nur die Methoden aus dem internen Speicher angezeigt. Ausserdem können Sie den **Anwender**, der den Test durchgeführt hat, aus der Anwenderliste auswählen oder eingeben.
- ☞ Geben Sie das **Testdatum** für den letzten Test ein und wählen Sie das **Testergebnis**.
- ☞ Sie können zu jedem Test einen **Kommentar** eingeben.
- ☞ Drücken Sie **[Hardware]**.



- ☞ Wählen Sie **Testwerkzeug** (Liste unter GLP-Manager/Testwerkzeuge), **Steuergerät** (im Gerätemanager konfiguriert), **Messeingang** und **Dosierer** (nur GLP-Test Titration), die für den Test verwendet wurden.

Sie können das **Zeitintervall**, nach dem erneut ein **GLP-Test** durchgeführt werden muss, überwachen. (Eine detaillierte Beschreibung der Überwachungsfunktion am Beispiel "Gültigkeit Titer" finden Sie in Kap. 3.8.4.)

- ☞ Öffnen Sie den Dialog **GLP-Test Messen/Testintervall** bzw. **GLP-Test Titration/Testintervall**.
- ☞ Aktivieren Sie das Kontrollkästchen für die **Überwachung**.
- ☞ Geben Sie entweder das **GLP-Testintervall** oder das **Datum für den nächsten GLP-Test** ein. Wenn Zeitintervall oder Datum editiert werden, wird der andere Parameter automatisch nachgeführt.
- ☞ Wählen Sie eine **Aktion** aus, die erfolgen soll, wenn das Zeitintervall abgelaufen ist.

Das GLP-Testintervall wird immer beim START einer Bestimmung überwacht.

### 3.12.4 Systemvalidierung

Hier können Sie die Ergebnisse der **Systemvalidierung** dokumentieren und das Zeitintervall, nach dem erneut validiert werden muss, festlegen.

- ☞ Um die Resultate einer Systemvalidierung zu dokumentieren, öffnen Sie den Dialog **GLP-Manager/Systemvalidierung**.

- ☞ Sie können die **Methode**, mit der die Systemvalidierung durchgeführt wurde, auswählen oder eingeben. In der Auswahlliste werden nur die Methoden aus dem internen Speicher angezeigt. Ausserdem können Sie den **Anwender**, der die Validierung durchgeführt hat, aus der Anwenderliste auswählen oder eingeben.
- ☞ Geben Sie das **Testdatum** für die letzte Validierung ein und wählen Sie das **Testergebnis**.
- ☞ Sie können zu jedem Test einen **Kommentar** eingeben.
- ☞ Öffnen Sie den Dialog **Systemvalidierung/Teststatistik**. Hier können Sie die **statistischen Daten** zur letzten Systemvalidierung dokumentieren. Für die Beschreibung der einzelnen Parameter konsultieren Sie bitte die **Online-Hilfe**.

Sie können das **Zeitintervall**, nach dem erneut eine **Systemvalidierung** durchgeführt werden muss, überwachen. (Eine detaillierte Beschreibung der Überwachungsfunktion am Beispiel "Gültigkeit Titer" finden Sie in *Kap. 3.8.4.*)

- ☞ Öffnen Sie den Dialog **Systemvalidierung/Validierintervall**.
- ☞ Aktivieren Sie das Kontrollkästchen für die **Überwachung**.
- ☞ Geben Sie entweder das **Validierintervall** oder das **Datum für die nächste Validierung** ein. Wenn Zeitintervall oder Datum editiert werden, wird der andere Parameter automatisch nachgeführt.
- ☞ Wählen Sie eine **Aktion** aus, die erfolgen soll, wenn das Zeitintervall abgelaufen ist.

Das Validierintervall wird immer beim START einer Bestimmung überwacht.

Unter **Systemvalidierung/Notiz (SOP)** können Sie einen kurzen Text eingeben, z. B. eine Zusammenfassung der SOP (Standard operating procedure), nach der die Systemvalidierung durchgeführt wird.

### 3.12.5 Serviceintervall

Sie können das **Zeitintervall**, nach dem das Titrando-System erneut gewartet werden muss, überwachen.

- ☞ Wählen Sie im Dialog **GLP-Manager/Überwachung** die Funktion **[Service-Intervall]**. Geben Sie das Datum für den zuletzt durchgeführten Service ein und aktivieren Sie das Kontrollkästchen für die **Überwachung**.
- ☞ Geben Sie entweder das **Serviceintervall** oder das **Datum für den nächsten Service** ein. Wenn Zeitintervall oder Datum editiert werden, wird der andere Parameter automatisch nachgeführt.

Wenn das Serviceintervall abgelaufen ist, wird beim START einer Bestimmung eine entsprechende Meldung angezeigt, die in den Bestimmungsdaten dokumentiert wird (siehe *Kap. 3.18.2.*)

### 3.12.6 Backupintervall

Sie können das **Zeitintervall**, nach dem erneut ein Backup durchgeführt werden soll, überwachen.

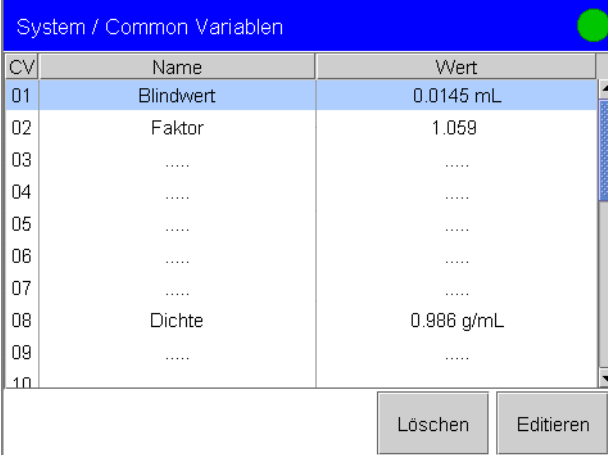
- ☞ Wählen Sie im Dialog **GLP-Manager/Überwachung** die Funktion **[Backup-Intervall]**. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen für die **Überwachung**.
- ☞ Geben Sie entweder das **Backupintervall** oder das **Datum für das nächste Backup** ein. Wenn Zeitintervall oder Datum editiert werden, wird der andere Parameter automatisch nachgeführt.

Wenn das Backupintervall abgelaufen ist, wird beim Systemstart eine entsprechende Meldung angezeigt. Das Backup muss aber manuell ausgelöst werden.

## 3.13 Common Variablen

Im System können bis zu 25 **gerätespezifische, methodenunabhängige Variablen** gespeichert werden. Diese Variablen können als **CV01** bis **CV25** verrechnet werden. Common Variablen werden immer dann verwendet, wenn ein Ergebnis aus einer Bestimmung, die mit Methode A durchgeführt wurde, in einer Bestimmung, die mit Methode B durchgeführt wird, verwendet wird. Typische Anwendungen sind die Bestimmung eines **Blindwertes** oder des Gehalts einer Standardlösung, der in der Gehaltsbestimmung der Probe berücksichtigt wird. Ausserdem können Common Variablen im Ablauf einer Bestimmung automatisch abgefragt werden (siehe Kap. 4.13.3). Das ermöglicht Ihnen zusätzliche verrechenbare Daten zur Probe einzugeben, wie z. B. die Dichte usw.

☞ Öffnen Sie den Dialog **System/Common Variablen**.



CV	Name	Wert
01	Blindwert	0.0145 mL
02	Faktor	1.059
03	....	....
04	....	....
05	....	....
06	....	....
07	....	....
08	Dichte	0.986 g/mL
09	....	....
10	....	....

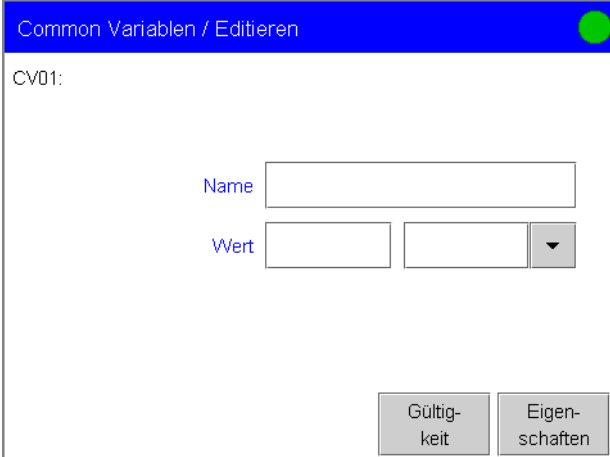
In der Liste der Common Variablen werden Name und Wert für alle 25 Common Variablen angezeigt. Für Variablen, denen noch kein Wert zugewiesen wurde, wird "...." angezeigt. Mit **[Löschen]** wird die selektierte Common Variable gelöscht. Mit **[Editieren]** öffnen Sie den Dialog für die Eingabe der Common Variable und die Überwachung ihrer Gültigkeit.

### 3.13.1 Common Variable editieren

Es gibt grundsätzlich drei Möglichkeiten, eine Common Variable zu ändern: Entweder wird die Common Variable unter **Common Variablen/Editieren** oder in einer **Abfrage** im Bestimmungsablauf manuell eingegeben oder der Variablen wird automatisch im Bestimmungsablauf in einer **Resultatberechnung** ein Resultat zugewiesen.

#### Common Variable manuell editieren

☞ Wählen Sie die Common Variable, die Sie neu definieren oder ändern möchten und drücken Sie **[Editieren]**.



☞ Geben Sie unter **Name** eine Bezeichnung für die Common Variable ein.


☞ Geben Sie den **Wert** und die Einheit für die Common Variable ein.

Name und Einheit werden bei der automatischen Abfrage des Wertes der Common Variablen mit einem REQUEST-Befehl angezeigt (siehe unten).

#### Common Variable im Bestimmungsablauf abfragen

☞ Definieren Sie in der Methode einen **REQUEST-Befehl (Abfrage)** wie in *Kap. 4.13.3* beschrieben.

☞ Wählen Sie im Parameterdialog für den REQUEST-Befehl unter **Common Variable** die Variable (**CV01** bis **CV25**), die Sie abfragen möchten. Im Bestimmungsablauf können Sie den Wert für die Common Variable eingeben. Name und Einheit werden in der Abfrage angezeigt. Sie können unter **System/Common Variablen** verändert werden (siehe oben).



Wenn Sie die Common Variable als Resultat ausgeben möchten, müssen Sie in der Methode einen CALC-Befehl (Berechnung) definieren und ein Resultat  $RX = CVXX$  berechnen (siehe *Kap. 4.5.1*).

### Automatische Zuweisung eines Resultates auf eine Common Variable, z. B. bei Blindwertbestimmungen

- ☞ Definieren Sie in der Methode einen **CALC-Befehl (Berechnung)** (siehe Kap. 4.5.1), in dem das Resultat (z. B. der Blindwert) berechnet wird, das Sie der Common Variablen zuweisen möchten. Dabei kann es sich auch um einen Mittelwert aus den Resultaten von Mehrfachbestimmungen handeln.
- ☞ Aktivieren Sie im Parameterdialog für den CALC-Befehl unter **Resultat editieren/Resultatoptionen** das Kontrollkästchen **Resultat als Common Variable speichern** und wählen Sie die **Variable (CV01 bis CV25)**, auf die das Resultat zugewiesen werden soll. Zusammen mit dem Wert werden auch die Einheit und der Name des Resultats der Common Variablen zugewiesen.

In weiteren Bestimmungen können Sie dieses Resultat (also z. B. den Blindwert) als Common Variable (CV01 bis CV25, wie oben gewählt) verrechnen.

### 3.13.2 Eigenschaften der Common Variablen

Unter **Common Variablen editieren/Eigenschaften** werden detaillierte Angaben zur Common Variablen angezeigt.



Der **Status** der Common Variablen ist ungültig, wenn kein Wert eingegeben wurde oder wenn das Zeitintervall für die Gültigkeit abgelaufen ist (siehe Kap. 3.13.3). Unter **Methode** wird die Methode angezeigt, mit der das Resultat der Common Variablen zugewiesen wurde. Wurde die Common Variable von Hand editiert, wird **manuell** angezeigt. **Methodenstatus** und **Bestimmungsstatus** werden nur angezeigt, wenn die Common Variable automatisch im Bestimmungsablauf mit einem CALC-Befehl zugewiesen wurde. Unter **letzte Zuweisung** werden Datum und Uhrzeit der letzten Änderung des Wertes der Common Variablen angezeigt. Unter **Anwender** wird der Anwender angezeigt, der während der Common Variablen-Zuweisung oder dem manuellen Editieren angemeldet war.

### 3.13.3 Gültigkeit überwachen

Sie können das **Zeitintervall**, nach dem der Common Variablen ein neuer Wert zugewiesen werden muss, überwachen. (Eine detaillierte Beschreibung der Überwachungsfunktion am Beispiel "Gültigkeit Titer" finden Sie in *Kap. 3.8.4.*)

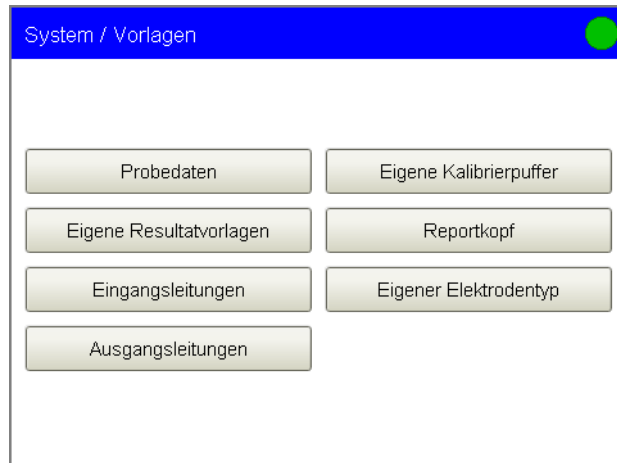
- ☞ Öffnen Sie den Dialog **Common Variablen editieren/Gültigkeit** und aktivieren Sie das Kontrollkästchen für die **Überwachung**.
- ☞ Geben Sie entweder das **Zeitintervall für die Gültigkeit** der Common Variablen oder das **Datum für die nächste Zuweisung** ein. Wenn Zeitintervall oder Datum editiert werden, wird der andere Parameter automatisch nachgeführt.
- ☞ Wählen Sie eine **Aktion** aus, die erfolgen soll, wenn das Zeitintervall abgelaufen ist. Die Gültigkeit der Common Variablen wird bei jedem START einer Bestimmung überprüft, wenn in der Methode diese Common Variable verrechnet wird.

Wenn die Gültigkeit der Common Variablen überwacht wird, wird unter **Common Variablen/Editieren** das Datum für die **nächste Zuweisung** angezeigt.

### 3.14 Vorlagen

Sie können für Probedaten, Resultatberechnungen, Remote-Leitungen, Kalibrierpuffer und den Reportkopf **systemspezifische Vorlagen** definieren. Auf diese Vorlagen können Sie beim Editieren der entsprechenden Daten zugreifen.

☞ Öffnen Sie den Dialog **System/Vorlagen**.

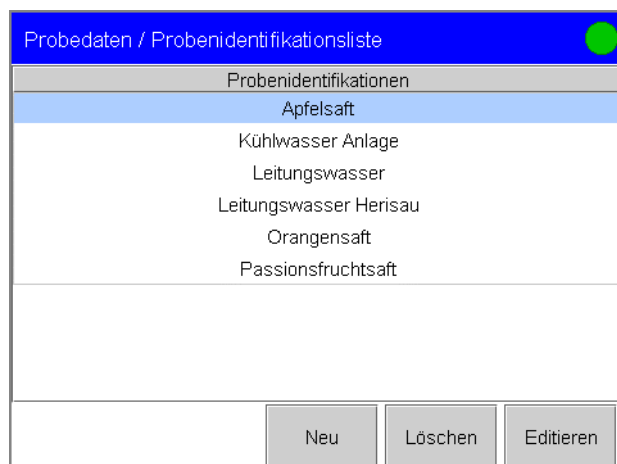


#### 3.14.1 Probenidentifikationsliste

Sie können eine systemspezifische Liste mit Vorlagen für Probenidentifikationen erstellen. Aus dieser Liste können Sie bei der Eingabe der Probedaten **Identifikation 1** und **Identifikation 2** im Hauptdialog, bei der Probedatenabfrage (REQUEST-Befehl) oder im Probedatensilo (siehe *Kap. 3.19*) auswählen. Die **Probenidentifikationsliste** erleichtert Ihnen die Eingabe häufig verwendeter Probenidentifikationen. Eventuell ist es sinnvoll, den gleichbleibenden Teil der Identifikation als Vorlage zu definieren und den variablen Teil bei der Probedateneingabe zusätzlich einzugeben.

☞ Öffnen Sie den Dialog **Vorlagen/Probedaten**.

☞ Öffnen Sie die Liste der Vorlagen für die Identifikationen mit **[Probenidentifikationsliste]**.



☞ Definieren Sie mit **[Neu]** der Reihe nach alle Probenidentifikationen, die für die Eingabe der Identifikationen zur Auswahl stehen sollen.

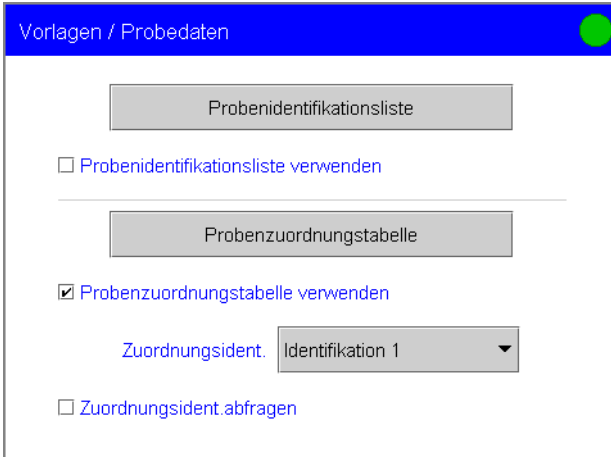
Der Dialog, in dem Sie die Vorlagen für die **Probenidentifikationen** eingeben können, wird mit **[Neu]** automatisch geöffnet. Für eine vorhandene Vorlage können Sie diesen Dialog mit **[Editieren]** öffnen. Vorhandene Probenidentifikationen können Sie mit **[Löschen]** aus der Liste entfernen.

☞ Verlassen Sie den Dialog mit **[Back]** und aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Probenidentifikationsliste verwenden**, damit Sie die Vorlagen bei der Probedateneingabe auswählen können.

### 3.14.2 Probenzuordnungstabelle

Mit der **Probenzuordnungstabelle** können Sie sicherstellen, dass Ihre Proben mit der **richtigen Methode** bearbeitet werden. In der Probenzuordnungstabelle wird einer Probenidentifikation eine bestimmte Methode zugeordnet. Proben mit einer Identifikation, die in dieser Tabelle vorkommt, können nur mit der zugeordneten Methode bearbeitet werden. So können keine Verwechslungen entstehen. Der Anwender gibt die Probenidentifikation ein und beim START der Bestimmung wird automatisch die richtige Methode geladen.

☞ Öffnen Sie den Dialog **Vorlagen/Probedaten**.



Vorlagen / Probedaten

Probenidentifikationsliste

Probenidentifikationsliste verwenden

Probenzuordnungstabelle

Probenzuordnungstabelle verwenden

Zuordnungsid. Identifikation 1

Zuordnungsid. abfragen

☞ Öffnen Sie mit **[Probenzuordnungstabelle]** die Liste der Probenidentifikationen mit Methodenzuordnung.

Probedaten / Probenzuordnungstabelle	
Probenidentifikation	Methode
Apfelsaft	Formolzahl
Kühlwasser Anlage *	p- und m-Wert
Leitungswasser	Wasserhärte
Mineralwasser	Chloridbestimmung
Orangensaft	Formolzahl
Passionsfruchtsaft	Formolzahl

☞ Mit **[Neu]** können Sie neue Probenzuordnungen definieren.

Der Dialog, in dem Sie die Vorlagen für die **Probenidentifikationen** eingeben können, wird mit **[Neu]** automatisch geöffnet. Für eine vorhandene Vorlage können Sie diesen Dialog mit **[Editieren]** öffnen. Vorhandene Probenidentifikationen können Sie mit **[Löschen]** aus der Liste entfernen.

Probenzuordnungstabelle / Editieren	
Identifikation	<input type="text"/>
Speicher	Interner Speicher
Methode	<input type="text"/>
<input type="button" value="Abbrechen"/>	

- ☞ Geben Sie die **Identifikation** für die Probenzuordnung ein. Sie können auch eine Identifikation aus der Probenidentifikationsliste (siehe *Kap. 3.14.1*) wählen. Am Anfang oder am Ende der Zeichenfolge können Sie einen \* als Platzhalter (Wildcard) eingeben. So können Sie z. B. eine Laufnummer anhängen, die bei der Methodenzuordnung ignoriert wird (siehe Beispiel **Kühlwasser Anlage \***). Beim Vergleich wird Gross-/Kleinschreibung berücksichtigt.
- ☞ Geben Sie den **Speicher** an, aus dem die Methode geladen werden soll. Es können auch Speicherorte angegeben werden, auf die gerade nicht zugegriffen werden kann.
- ☞ Geben Sie den Namen der **Methode** ein, mit der die Proben bearbeitet werden sollen. Wenn die Methode schon im oben gewählten Speicher abgelegt ist, können Sie diese auch auswählen.
- ☞ Verlassen Sie den Eingabedialog wieder und aktivieren Sie unter **Vorlagen/Probedaten** das Kontrollkästchen **Probenzuordnungstabelle verwenden**. Bestimmungen können dann nur durchgeführt

werden, wenn die Zuordnungsidentifikation eingegeben wurde und in der Probenzuordnungstabelle vorhanden ist.

- ☞ Wählen Sie, ob **Identifikation 1** oder **Identifikation 2** als **Zuordnungsidentifikation** für das Laden der richtigen Methode benutzt werden soll.
- ☞ Sie können die Zuordnungsidentifikation auch nach dem START automatisch abfragen. Wenn das Kontrollkästchen **Zuordnungsidentifikation abfragen** aktiviert ist, wird die Methode, mit der die Probe bearbeitet werden muss, erst geladen, wenn die Zuordnungsidentifikation eingegeben und mit **[Weiter]** bestätigt wurde.



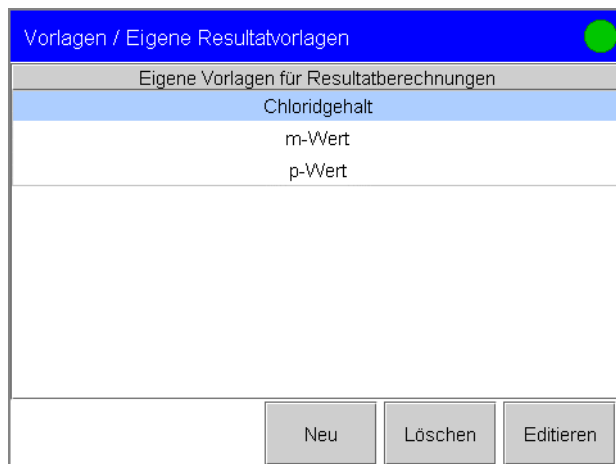
**Hinweis!**

Wenn Sie **Probenzuordnungstabelle verwenden** aktiviert haben, kann im Probedatensilo nicht mehr definiert werden, mit welcher Methode eine Probe bearbeitet werden soll. Bereits definierte Methoden werden ignoriert.

### 3.14.3 Eigene Resultatvorlagen

Für das Editieren von Resultatberechnungen in der Methode können Vorlagen erstellt werden, die beim Editieren von CALC-Befehlen geladen werden können.

- ☞ Öffnen Sie den Dialog **Vorlagen/Eigene Resultatvorlagen**.



Mit **[Neu]** können Sie neue Vorlagen definieren. Vorhandene Vorlagen können Sie mit **[Löschen]** aus der Liste entfernen oder mit **[Editieren]** ändern.

- ☞ Öffnen Sie mit **[Neu]** den Editierdialog für eine neue Resultatvorlage.

Das Erstellen der Resultatvorlagen erfolgt wie das Editieren der Resultatberechnungen im CALC-Befehl (siehe *Kap. 4.5.1*). Zusätzlich kann eine **Notiz für Assistent** eingegeben werden. Diese Notiz wird angezeigt, wenn beim Erstellen eines neuen Resultates im CALC-Befehl die Vorlage geladen wird.

Weitere Besonderheiten beim Erstellen von Resultatvorlagen sind in *Kap. 4.5.4* beschrieben.

### 3.14.4 Eingangsleitungen

Für die **Abfrage von Remote-Leitungen** mit dem SCAN-Befehl (siehe *Kap. 4.11.1*) im Bestimmungsablauf können Bitmuster definiert werden, die beim Editieren der Parameter ausgewählt werden können.

☞ Öffnen Sie den Dialog **Vorlagen/Eingangsleitungen**.

Signalname	Eingangssignal
Cond OK	*****1*
End1	****1***
End2	*1*****
EndMeter	***11***
Ready*	**1****1
Ready1	*****1
Ready2	**1*****
Sample ready	***1****

Buttons: Neu, Löschen, Editieren

Mit **[Neu]** können Sie neue Vorlagen definieren. Vorhandene Vorlagen können Sie mit **[Löschen]** aus der Liste entfernen oder mit **[Editieren]** ändern.

### Liste der vordefinierten Eingangsleitungen

Parameter	Bitmuster	Funktion
<b>Cond OK</b>	*****1*	fragt Konditionierzustand "Cond OK" ab
<b>End1</b>	****1***	erwartet den EOD-Puls von Gerät 1 (Titrimo, Titrimo)
<b>End2</b>	*1*****	erwartet den EOD-Puls von Gerät 2
<b>EndMeter</b>	***11***	erwartet die EOD-Pulse vom Ionenmeter bzw. pH-Meter (während der Wartezeit wird Rührer 1 eingeschaltet)
<b>Ready*</b>	**1****1	fragt "Ready"-Zustand von den Geräten 1 und 2 ab (Titrimo, Titrimo)
<b>Ready1</b>	*****1	fragt "Ready"-Zustand von Gerät 1 ab
<b>Ready2</b>	**1*****	fragt "Ready"-Zustand von Gerät 2 ab
<b>Sample ready</b>	***1****	erwartet Weiterschaltimpuls z. B. eines angeschlossenen Sample Processors, sobald dieser bereit ist

Mit dem Parameter **Ready\*** kann die Bereitschaft von parallel arbeitenden Geräten abgefragt werden. Dabei muss die 'Ready'-Leitung beider Geräte am Ende einer Bestimmung statisch, d. h. dauernd, gesetzt sein. Geräte, die nur einen kurzen Impuls bei Beendigung z. B. einer Messung senden, können nicht parallel kontrolliert werden.

☞ Öffnen Sie mit **[Editieren]** den Editierdialog für die Vorlage **Cond OK**.

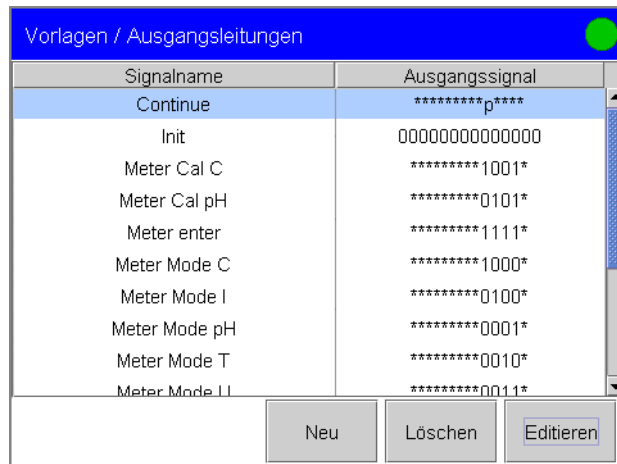


Zur Eingabe der Bitmuster konsultieren Sie bitte die **Online-Hilfe**.

### 3.14.5 Ausgangsleitungen

Für das **Setzen von Remote-Leitungen** mit dem CTRL-Befehl (siehe *Kap. 4.11.2*) im Bestimmungsablauf oder in der manuellen Bedienung (siehe *Kap. 3.24.5*) können Bitmuster definiert werden, die beim Editieren der Parameter ausgewählt werden können.

☞ Öffnen Sie den Dialog **Vorlagen/Ausgangsleitungen**.



Mit **[Neu]** können Sie neue Vorlagen definieren. Vorhandene Vorlagen können Sie mit **[Löschen]** aus der Liste entfernen oder mit **[Editieren]** ändern.

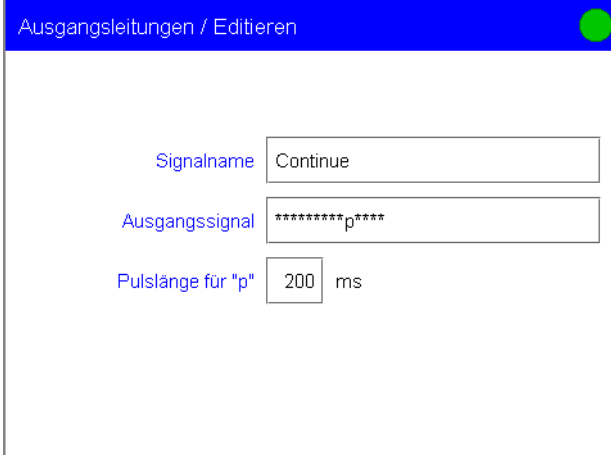
### Liste der vordefinierten Ausgangsleitungen

Parameter	Bitmuster	Funktion
<b>Continue</b>	<b>*****p****</b>	schickt einen Weichschaltimpuls an den angeschlossenen Sample Processor
<b>INIT</b>	<b>00000000000000</b>	initialisiert die Remote-Schnittstelle
<b>METER Cal C</b>	<b>*****1001*</b>	schaltet Ionenmeter auf Conc-Kalibrierung
<b>METER Cal pH</b>	<b>*****0101*</b>	schaltet Ionenmeter bzw. pH-Meter auf pH-Kalibrierung und startet diese
<b>METER enter</b>	<b>*****1111*</b>	simuliert die <b>&lt;ENTER&gt;</b> -Taste bei Ionenmeter bzw. pH-Meter (bei 691/780/481 zwingend für pH-Kalibrierung, um Messung des 2. Puffers zu starten)
<b>METER Mode C</b>	<b>*****1000*</b>	schaltet Ionenmeter auf Conc-Messung
<b>METER Mode I</b>	<b>*****0100*</b>	schaltet Ionenmeter bzw. pH-Meter auf Ipol (mV-Messung) und startet diese
<b>METER Mode pH</b>	<b>*****0001*</b>	schaltet Ionenmeter bzw. pH-Meter auf pH-Messung und startet diese
<b>METER Mode T</b>	<b>*****0010*</b>	schaltet Ionenmeter bzw. pH-Meter auf Temperaturmessung und startet diese
<b>METER Mode U</b>	<b>*****0011*</b>	schaltet Ionenmeter bzw. pH-Meter auf mV-Messung und startet diese
<b>Start device1</b>	<b>*****p</b>	startet Gerät 1 (z. B. Titrino, Titrand, ...) *)
<b>Start device2</b>	<b>*****p****</b>	startet Gerät 2 (s. oben, nur bei Mehrfachkabel)*)
<b>Start device*</b>	<b>*****p****p</b>	startet Gerät 1 und 2 " *)
<b>Start Dos1</b>	<b>*****p****</b>	startet Dosimat an Gerät 1 (Titrim via "activate")
<b>Start Dos2</b>	<b>*****p****</b>	startet Dosimat an Gerät 2 "
<b>Start Dos*</b>	<b>*****p*p****</b>	startet Dosimat an den Geräten 1 und 2 "

Bei den **START**-Befehlen wird das Signal als kurzer Puls von 200 ms ausgegeben.

\*) Bei pH-Metern bzw. Ionenmeter wird ein Ergebnisausdruck ausgelöst

☞ Öffnen Sie mit **[Editieren]** den Editierdialog für die Vorlage **Continue**.



Ausgangsleitungen / Editieren

Signalname

Ausgangssignal

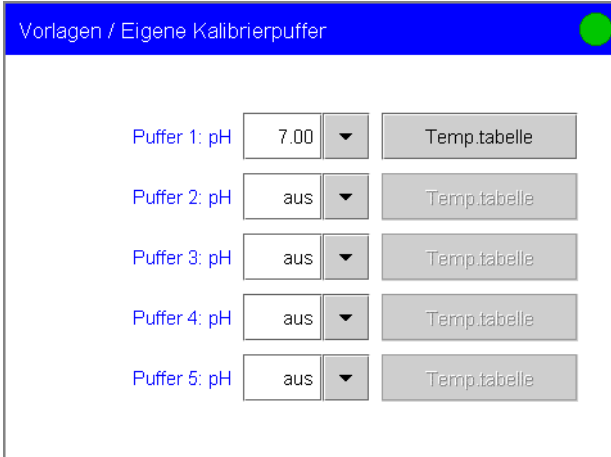
Pulslänge für "p"  ms

Sie können auf den Leitungen auch Pulse setzen, indem Sie im Bitmuster ein **p** eingeben. Die Pulslänge wird unter **Pulslänge für "p"** gesetzt. Die Pulslänge können Sie nur für Signale, die als Vorlage definiert werden, eingeben. Wenn Sie ein Signal im CTRL-Befehl oder in der manuellen Bedienung direkt definieren, wird für Pulse eine fixe Pulslänge von 200 ms verwendet. Zur Eingabe der Bitmuster konsultieren Sie bitte die **Online-Hilfe**.

### 3.14.6 Eigene Kalibrierpuffer

Sie können fünf eigene Kalibrierpuffer definieren, die für **Kalibrierungen mit automatischer Puffererkennung** verwendet werden können. Die Pufferreihe kann im CAL-Befehl (Kalibrierung) als **Eigene** Pufferreihe gewählt werden (siehe *Kap. 4.7*).

☞ Öffnen Sie den Dialog **Vorlagen/Eigene Kalibrierpuffer**.



Vorlagen / Eigene Kalibrierpuffer

Puffer 1: pH  ▼ Temp.tabelle

Puffer 2: pH  ▼ Temp.tabelle

Puffer 3: pH  ▼ Temp.tabelle

Puffer 4: pH  ▼ Temp.tabelle

Puffer 5: pH  ▼ Temp.tabelle

☞ Geben Sie unter **Puffer 1** den pH-Wert Ihres ersten Puffers ein.

☞ Öffnen Sie mit **Temp.tabelle** die Temperaturtabelle für diesen Puffer. In der Temperaturtabelle werden die pH-Werte für den Puffer bei Temperaturen von 0 bis 95 °C angezeigt.

Eigene Kalibrierpuffer / Temperaturtabelle	
Temperatur in °C	pH-Wert
0.0	aus
5.0	aus
10.0	aus
15.0	aus
20.0	aus
25.0	aus
30.0	aus
35.0	aus
40.0	aus
45.0	aus

pH-Wert editieren

☞ Geben Sie mit **[pH-Wert editieren]** die pH-Werte für den Temperaturbereich ein, in dem Sie Ihre pH-Kalibrierung und pH-Messungen durchführen. Sie können im Dialog **[Temperaturtabelle/pH-Wert editieren]** direkt zur nächsten Temperatur wechseln. Falls Sie die pH-Werte bei einzelnen Temperaturen nicht kennen, werden diese durch lineare Interpolation automatisch berechnet.

### 3.14.7 Reportkopf

Hier können Sie einen Text eingeben (max. vier Zeilen à 46 Zeichen), der immer vor dem Standardreportkopf (siehe Kap. 3.23) ausgedruckt wird.

Vorlagen / Reportkopf


Metrohm AG  
9101 Herisau  
Schweiz

Logo drucken

Logo Metrohm-Logo

☞ Geben Sie den Text für Ihren **Reportkopf** ein. Wenn Sie das Metrohm-Logo rechts neben dem Text ausdrucken möchten, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Logo drucken** und wählen Sie in der Auswahlliste **Metrohm-Logo**. Wenn Sie Ihr eigenes Logo im Reportkopf drucken möchten, wählen Sie **Eigenes Logo**. Wie Sie ein eigenes Logo erzeugen, wird nachstehend beschrieben.

Mit den oben gezeigten Einstellungen sieht der Reportkopf folgendermassen aus:

Metrohm AG 9101 Herisau Schweiz		
PC Control	Seriennummer 3079972211	Programmversion 4.1
PC Control	Gedruckt am	2006-05-22 08:21:36

### Erzeugung eines eigenen Logos

Verwenden Sie dazu die Datei **CustomBitmap.gif** aus dem Installationsverzeichnis der PC Control Software.

- ☞ Öffnen Sie diese Datei in einem Bildbearbeitungsprogramm und kopieren Sie Ihr Logo in dieses Bild. Das Bild darf die Grösse von 472 x 92 Pixel nicht übersteigen. Notfalls müssen Sie Ihr Logo entsprechend verkleinern.
- ☞ Speichern Sie das Bild als gif-Datei ab.
- ☞ Wählen Sie nun in der Auswahlliste **Eigenes Logo**.
- ☞ Geben Sie unter **Datei/Eigenes Logo** den Pfad an, unter dem Sie Ihr eigenes Logo abgelegt haben.
- ☞ Aktivieren Sie die Option PC Control oder Touch Control, je nachdem wofür Sie das Logo erzeugen möchten. Für den Touch Control wird das Bild auf die acht Grundfarben Rot, Grün, Blau, Cyan, Magenta, Gelb, Weiss und Schwarz reduziert.
- ☞ Bestätigen Sie mit **[Erzeugen]**. Im PC Control kann das Logo direkt verwendet werden. Für die Verwendung im Touch Control wird auf Karte 1 (siehe Menü Einstellungen) die Datei **CustomImage.bin** erzeugt.
- ☞ Speichern Sie diese Datei auf eine Speicherkarte, stecken Sie diese beim Touch Control in Karteneinschub 1 und laden Sie die Datei.
- ☞ Wählen Sie dazu im Menü **System/Diagnose/Software update** unter **Device** den Touch Control aus. Selektieren Sie in der Auswahlliste **Update Type** den Punkt **System file** und bestätigen Sie mit **[Continue]**.
- ☞ Öffnen Sie unter **Binary file** die Liste der Dateien auf der Speicherkarte.
- ☞ Wählen Sie mit **[Select]** die Datei CustomImage.bin und bestätigen Sie mit **[Continue]**.
- ☞ Drücken Sie **[Install]**. Die Datei wird installiert.

### 3.14.8 Eigener Elektrodentyp

Für den Elektrodentest von pH-Elektroden können Sie anstelle der gespeicherten Grenzwerte eigene Werte definieren. Dies kann für Spezialanwendungen hilfreich sein, wenn z. B. andere Qualitätsanforderungen an die pH-Elektrode gestellt werden oder mit einer Referenzelektrode gearbeitet wird, welche die Offsetspannung  $U_{\text{off}}$  über die geforderten  $-15$  bis  $+15$  mV (Standard- und Gel-Elektrode) hinaus verschiebt.

☞ Öffnen Sie den Dialog **Vorlagen/Eigener Elektrodentyp**.

Die Grenzwerte können für folgende Elektroden-Bewertungen definiert werden:

- Sehr gute Elektrode
- Gute Elektrode
- Brauchbare Elektrode
- **Untere Grenze Uoff**: Unterer Grenzwert für die Offsetspannung, d. h. die Spannung bei  $\text{pH} = 7.0$ . Der Wert gilt für alle Bewertungen.
- **Obere Grenze Uoff**: Oberer Grenzwert für die Offsetspannung, d. h. die Spannung bei  $\text{pH} = 7.0$ . Der Wert gilt für alle Bewertungen.

☞ Geben Sie für **Untere/Obere Grenze Uoff** die gewünschten Werte ein.

☞ Wählen Sie eine Elektroden-Bewertung.

- **Strömungspotential:** Das Strömungspotential ist die Differenz der gemessenen Spannungen in gerührter und ungerührter Lösung.
- **Drift:** Für jeden Puffer wird die Drift in gerührter Lösung bestimmt. Die Summe dieser Werte wird mit diesem Wert hier verglichen.
- **Steilheit min.:** Minimale Steilheit der pH-Elektrode.
- **Steilheit max.:** Maximale Steilheit der pH-Elektrode.
- **Ansprechzeit:** Die nach drei Minuten in gerührter Lösung gemessene Spannung dient als Vergleichswert zur Ermittlung der Ansprechzeit. Die Ansprechzeit ist die Zeit, nach der die gemessene Spannung diesen Vergleichswert bis auf  $\pm 1$  mV erreicht hat.

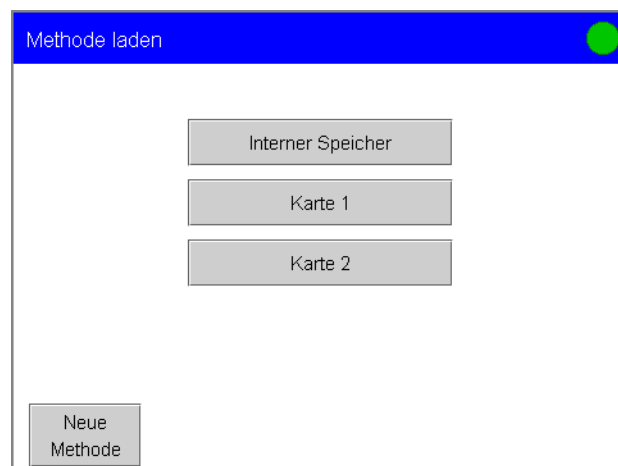
### 3.15 Methoden laden

In der **Methode** ist der Ablauf einer Bestimmung definiert. Im Dialog **Methode laden** können Sie gespeicherte Methoden oder **Methodenvorlagen** zum Erstellen von neuen Methoden laden.

#### 3.15.1 Laden einer Methode

Methoden können im internen Speicher, auf Karte 1 oder Karte 2 bzw. einem freigegebenen Dateispeicher (benötigt 847 USB Lab Link, siehe *Kap. 3.10.11*) gespeichert sein. Bei einem neuen System sind noch keine Methoden im internen Speicher gespeichert, deshalb wird im folgenden Beispiel das **Laden einer Methode von Karte 1**, auf der die mitgelieferten Beispielmethode gespeichert sind, beschrieben.

- ☞ Schieben Sie beim **Touch Control** die mitgelieferte Datenkarte mit den Beispielmethode in Karteneinschub 1.
- ☞ Öffnen Sie vom Hauptdialog aus den Dialog **Methode laden** und wählen Sie **[Karte 1]**.

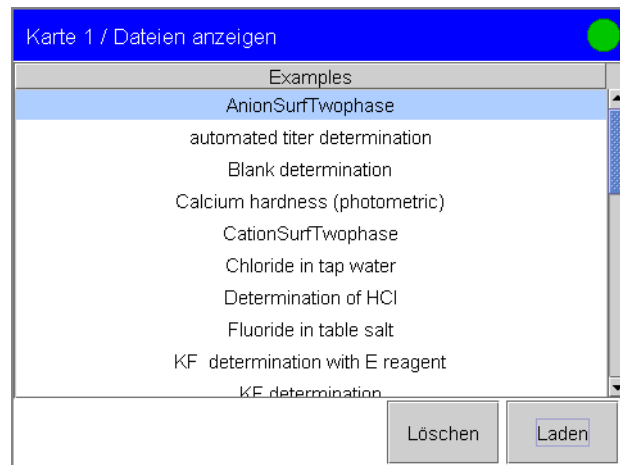


Die Auswahl des Speicherortes wird übersprungen, wenn nur auf den internen Speicher zugegriffen werden kann. Wenn auf der Karte schon mehrere **Dateigruppen** bestehen, wird eine Liste mit den vorhandenen **Gruppen** angezeigt:



Die Auswahl der Gruppe wird übersprungen, wenn im gewählten Speicher nur eine Gruppe vorhanden ist.

- ☞ Wählen Sie die Gruppe **Examples** (Beispiele) und öffnen Sie die Dateiliste für diese Gruppe mit **[Dateien anzeigen]**. Mit **[Alle anzeigen]** können Sie die Dateiliste mit allen Methoden im gewählten Speicher öffnen.



- ☞ Wählen Sie eine Methode aus der Liste, z. B. **Determination of HCl** und **[Laden]** Sie diese. Wenn die Datei geladen wurde, wird automatisch zum Hauptdialog gewechselt. Wenn in der Methode eine **Notiz** eingegeben wurde, die beim Laden der Methode angezeigt wird, schließen Sie die Notiz mit **[Weiter]**. Sie können die Methode mit **[Parameter editieren]** ändern (siehe Kap. 3.16).



#### **Hinweis!**

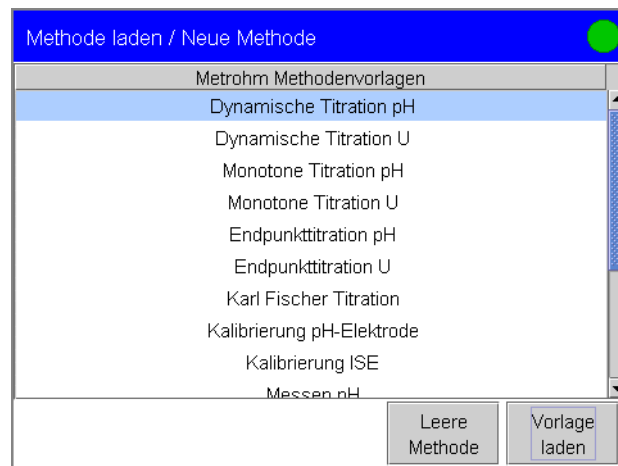
Die Daten der aktuellen **Bestimmung** werden **gelöscht**, wenn eine neue Methode geladen wird.

Auf dem oben beschriebenen Weg können Sie Methoden aus allen zur Verfügung stehenden Speicherorten laden. Mit **[Löschen]** können Sie die selektierte Datei aus der Dateiliste entfernen. Wenn Sie im **Dateimanager** unter **Dateien anzeigen/Eigenschaften** den **Schreibschutz** für die Methode aktivieren, kann diese nicht mehr gelöscht werden.

### 3.15.2 Erstellen einer neuen Methode

Wenn Sie eine neue Methode erstellen möchten, können Sie entweder eine **Methodenvorlage** aus der Auswahlliste laden und diese an Ihre Bedürfnisse anpassen oder eine **"leere" Methode**, in der keine Befehlssequenz definiert ist, laden.

- ☞ Öffnen Sie vom Hauptdialog aus den Dialog **Methode laden**. Öffnen Sie dann die Liste der Methodenvorlagen mit **[Neue Methode]**.



Die einzelnen Vorlagen werden auf den folgenden Seiten beschrieben. Die Befehle in den Methodenvorlagen haben Standardparameter, die sich für die meisten Titrations eignen.



**Hinweis!**

Wenn Sie eine **neue Titrationsmethode** testen möchten, wählen Sie die Vorlage **Dynamische Titration pH** oder **U**. Die **Dynamische Titration** eignet sich für praktisch alle Standardanwendungen und Sie müssen nur in speziellen Fällen einzelne Parameter anpassen.

In den Berechnungen sind noch keine Resultate definiert (siehe Kap. 4.5.1).

- ☞ Wählen Sie eine Methodenvorlage aus der Liste aus und laden Sie diese mit **[Vorlage laden]** oder laden Sie eine Methodenvorlage, die noch keine Befehle enthält mit **[Leere Methode]**. Wenn die Vorlage geladen wurde, wird automatisch zum Hauptdialog gewechselt. Sie können die Methode mit **[Parameter editieren]** ändern (siehe Kap. 3.16). Die Methode hat den Namen **Neue Methode**. Sie können den Namen beim Speichern ändern (siehe Kap. 3.16.11).

Folgende **Methodenvorlagen** stehen zur Auswahl:

<i>Methodenvorlage</i>	<i>Befehlssequenz</i>	<i>Anwendung</i>
Dynamische Titration pH	<b>DET pH</b> (Dynamische Titration) <b>CALC</b> <b>REPORT</b> (Resultatreport und Titrationskurve)	<b>Dynamische Reagenzzugabe</b> , für schnelle Äquivalenzpunkt-titrationsen, grosse Volumeninkremente im flachen Teil der Kurve, kleine Inkremente im Bereich des EPs, viele Messpunkte im Bereich des EPs. Für alle <b>Standardtitrationen</b> (Säure-/Base-Titrationsen, Fällungstitrationsen, Redox-titrationsen).
Dynamische Titration U	<b>DET U</b> (Dynamische Titration) <b>CALC</b> <b>REPORT</b> (Resultatreport und Titrationskurve)	
Monotone Titration pH	<b>MET pH</b> (Monotone Titration) <b>CALC</b> <b>REPORT</b> (Resultatreport und Titrationskurve)	<b>Reagenzzugabe in konstanten Volumeninkrementen</b> , relativ wenige Messpunkte im Bereich des EPs. Für Titrationsen mit relativ hohen <b>Signalschwankungen</b> oder <b>plötzlich auftretendem Potentialsprung</b> , <b>sehr flache Potentialsprünge</b> , <b>langsame Titrationsen</b> (nichtwässrige Titrationsen, bestimmte Redox-titrationsen, Tensidbestimmungen).
Monotone Titration U	<b>MET U</b> (Monotone Titration) <b>CALC</b> <b>REPORT</b> (Resultatreport und Titrationskurve)	
Endpunkt-titration pH	<b>SET pH</b> (Endpunkt-titration) <b>CALC</b> <b>REPORT</b> (Resultatreport und Titrationskurve)	Titration auf einen <b>vorgegebenen Endpunkt</b> . Für <b>schnelle Routinebestimmungen</b> , Titration nach speziellen <b>Normen</b> und Titrationsen, bei denen ein Titriermittel-Überschuss vermieden werden muss (p+m-Wert, pH-Wert einstellen).
Endpunkt-titration U	<b>SET U</b> (Endpunkt-titration) <b>CALC</b> <b>REPORT</b> (Resultatreport und Titrationskurve)	
Karl Fischer Titration	<b>WAIT</b> <b>REQUEST</b> (Datenabfrage) <b>KFT Ipol</b> (Karl Fischer Titration) <b>CALC</b> <b>REPORT</b> (Resultatreport und Titrationskurve)	Titration zur <b>Wasser-Bestimmung</b> nach <b>Karl Fischer</b> mit Vor- und Nachkonditionierung.
STAT pH ohne Vor-titration	<b>STAT pH</b> (Titration mit Konstanthalten des Messwertes) <b>EVAL RATE</b> (Ratenauswertung) <b>CALC</b> <b>REPORT</b> (Resultatreport und Titrationskurve)	Titration auf einen <b>vorgegebenen Regelpunkt</b> . Der Regelpunkt wird durch kontinuierliche Reagenzzugabe konstant gehalten, z. B. zur Bestimmung von <b>Enzymaktivitäten</b> .

<i>Methodenvorlage</i>	<i>Befehlssequenz</i>	<i>Anwendung</i>
STAT pH mit Vortitration	<b>SET pH</b> (Endpunkttitration) <b>WAIT</b> <b>STAT pH</b> (Titration mit Konstanthalten des Messwertes) <b>EVAL RATE</b> (Ratenauswertung) <b>CALC</b> <b>REPORT</b> (Resultatreport und Titrationskurve)	Titration auf einen <b>vorgegebenen Regelpunkt</b> . Der Regelpunkt wird durch kontinuierliche Reagenzzugabe konstant gehalten, z. B. zur Bestimmung von <b>Enzymaktivitäten</b> .
Kalibrierung pH-Elektrode	<b>CAL pH</b> (Kalibrierung einer pH-Elektrode) <b>REPORT</b> (Resultatreport mit Kalibrierdaten und Kalibrierkurve)	<b>Kalibrieren</b> von pH-Elektroden.
Kalibrierung ISE	<b>CAL Conc</b> (Kalibrierung eines ISE-Sensors) <b>REPORT</b> (Resultatreport mit Kalibrierdaten und Kalibrierkurve)	<b>Kalibrieren</b> von ionensensitiven Elektroden.
Messen pH	<b>MEAS pH</b> (pH-Messung) <b>CALC</b> <b>REPORT</b> (Resultatreport und Messkurve)	<b>pH-Wert</b> messen.
Messen U	<b>MEAS U</b> (Potentialmessung) <b>CALC</b> <b>REPORT</b> (Resultatreport und Messkurve)	<b>Potential</b> messen.
Messen Temperatur	<b>MEAS T</b> (Temperaturmessung) <b>CALC</b> <b>REPORT</b> (Resultatreport und Messkurve)	<b>Temperatur</b> mit einem Temperaturfühler (Pt1000 oder NTC) messen.
Messen Konzentration	<b>MEAS Conc</b> (Konzentrationsmessung) <b>CALC</b> <b>REPORT</b> (Resultatreport und Messkurve)	<b>Ionenkonzentration</b> mit einer ionensensitiven Elektrode messen.

Methodenvorlage	Befehlssequenz	Anwendung
SP Methode spülen Probebecher	<b>MOVE</b> (Rack drehen) <b>LIFT</b> (Lift auf Arbeitsposition) <b>STIR</b> <b>WAIT</b> <b>STIR</b> <b>SUBSEQ</b> (Absaugen und Spülen im Probebecher) <b>SUBSEQ</b> (Endsequenz)	<b>Titration</b> mit dem <b>USB Sample Processor</b> . Der <b>WAIT</b> -Befehl muss gelöscht und durch einen Titrations-, einen <b>CALC</b> - und einen <b>REPORT</b> -Befehl ersetzt werden.
SP Kalibrierung und Messung	<b>SUBSEQ</b> (Startsequenz zur pH-Kalibrierung) <b>SUBSEQ</b> (Spülen und Absaugen) <b>MOVE</b> <b>LIFT</b> <b>STIR</b> <b>MEAS pH</b> (pH-Messung) <b>STIR</b> <b>CALC</b> <b>REPORT</b> (Resultatreport) <b>SUBSEQ</b> (Endsequenz)	<b>pH-Kalibrierung</b> mit anschliessender <b>pH-Messung</b> mit dem <b>USB Sample Processor</b> .
SP Pipettieren Ext. Position	<b>SUBSEQ</b> (Startsequenz) <b>SUBSEQ</b> (Pipettieren auf ext. Position) <b>WAIT</b> <b>STIR</b> <b>PUMP</b> <b>SUBSEQ</b> (Endsequenz)	<b>Pipettieren</b> der Proben in ein Gefäss auf der externen Position 1. Der <b>WAIT</b> -Befehl muss gelöscht und durch einen Titrations-, einen <b>CALC</b> - und einen <b>REPORT</b> -Befehl ersetzt werden.

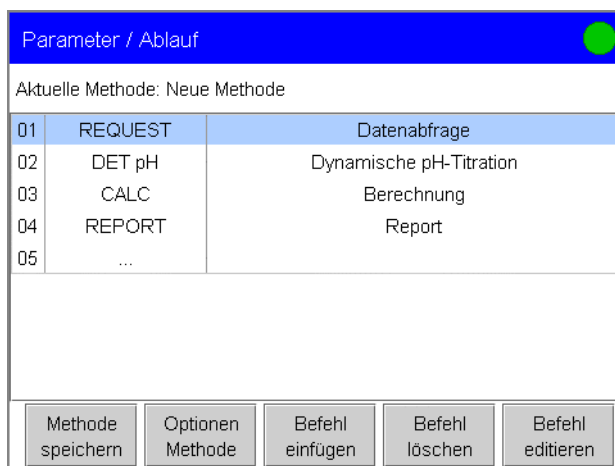
**Hinweis!**

Wenn Sie an Ihr System keinen **Drucker** angeschlossen haben, sollten Sie alle **REPORT-Befehle** aus der Befehlsliste löschen.

### 3.16 Parameter editieren

Hier können Sie die **Methodenbefehle** definieren und editieren, die bei der Durchführung einer **Bestimmung** der Reihe nach abgearbeitet werden.

☞ Öffnen Sie vom Hauptdialog aus mit **[Parameter editieren]** die **Befehlsliste** für die aktuelle Methode. Wenn Sie eine Methode geladen haben (siehe *Kap. 3.15.1*), enthält die Befehlsliste schon eine Reihe von Methodenbefehlen. Wenn Sie mit **[Leere Methode]** eine neue Methode erstellt haben (siehe *Kap. 3.15.2*), ist die Befehlsliste noch leer.



In der **Befehlsliste** werden zu jedem Befehl die **Befehlsnummer**, der **Befehlsname** und der **Befehlskommentar**, den Sie selbst ändern können, angezeigt. Die letzte Befehlszeile ist immer leer. Sie kann weder gelöscht noch editiert werden.

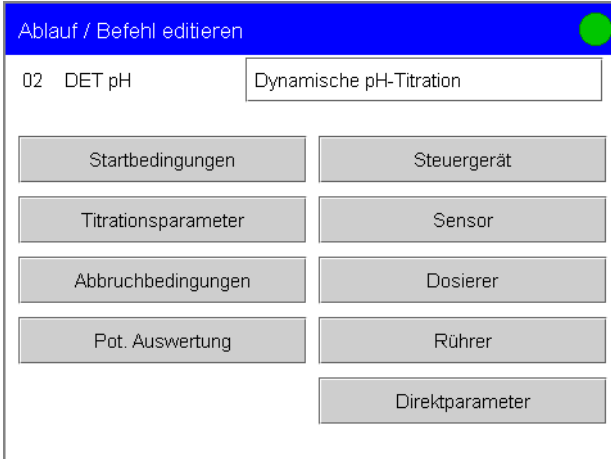
Mit **[Befehl einfügen]** können Sie vor dem selektierten Befehl einen neuen Methodenbefehl in die Liste einfügen (siehe *Kap. 3.16.2*). Mit **[Befehl löschen]** wird der selektierte Befehl aus der Liste entfernt. Mit **[Befehl editieren]** können Sie die Parameter für den selektierten Befehl ändern (siehe *Kap. 3.16.1*).

Im Dialog **Ablauf/Optionen Methode** können Sie Einstellungen vornehmen, die sich auf die ganze Methode und nicht nur auf einzelne Befehle beziehen. Mit **[Methode speichern]** können Sie die Methode in einem der Dateispeicher (Interner Speicher, Karte 1, Karte 2, Freigegeb. Speicher) speichern (siehe auch *Kap. 3.11* und *Kap. 3.16.11*).

### 3.16.1 Befehl editieren

Je nachdem, wie viele **Parameter** zu einem Methodenbefehl editiert werden können, unterscheiden sich die Editierdialoge sehr. Zum Beispiel wird für den REQUEST-Befehl (Abfrage) nur eine Dialogebene für die Parametereingabe benötigt. Das Editieren einer Titration (z. B. DET pH) ist wesentlich komplexer, wobei Standardtitrationen mit den Standardparametern durchgeführt werden können und nur für spezielle Anwendungen oder Gerätekonfigurationen Parameter geändert werden müssen. In einem CALC-Befehl können bis zu neun Resultate definiert werden und zu jedem Resultat wird eine Rechenformel eingegeben und verschiedene Optionen festgelegt (siehe *Kap. 4.5.1*). Eine **Übersicht über alle Befehle und Parameter** finden Sie in *Kap. 4*. Die **Eingabebereiche** für alle Parameter finden Sie in der **Online-Hilfe**.

☞ Selektieren Sie den Befehl, für den Sie die Parameter ändern möchten, in der Liste und öffnen Sie den Editierdialog mit **[Befehl editieren]**. Im gezeigten Beispiel wird der Befehl **DET pH** gewählt.



In der ersten Zeile werden immer die Befehlsnummer, der Befehlsname und der Befehlskommentar angezeigt. Den Kommentar können Sie direkt im Eingabefeld ändern.



#### **Hinweis!**

Die Schaltfläche **Steuergerät** wird nur angezeigt, wenn im Geräte-manager mehrere Steuergeräte angemeldet sind.

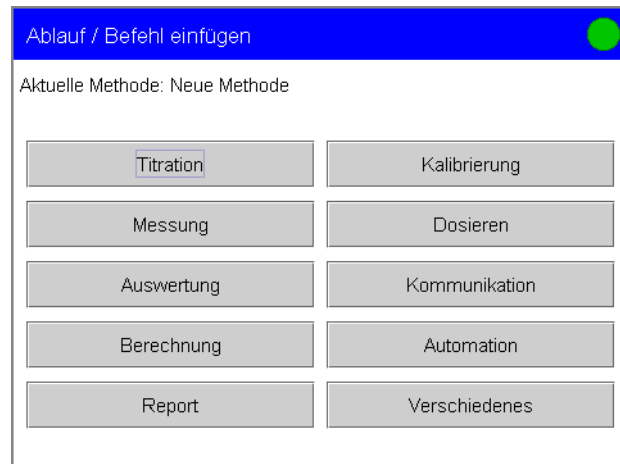
☞ Öffnen Sie mit **[Startbedingungen]** den Editierdialog für die Startbedingungen.

Bei vielen Parametern (z. B. **Startvolumen** und **Pause**) können Sie direkt einen Zahlenwert eingeben, bei anderen Parametern (z. B. **Dosiergeschwindigkeit**) können Sie alternativ zur Zahleneingabe mit dem Pfeil rechts neben dem Eingabefeld auch einen "**Spezialwert**" aus der Auswahlliste auswählen. Oft ist auch nur die Auswahl verschiedener Einstellungen aus einer Liste möglich (z. B. **Messeingang** unter **Befehl editieren/Sensor**).

### 3.16.2 Befehl einfügen

Eine Methode kann maximal 99 Befehle enthalten. Mit **[Befehl einfügen]** können Sie einen neuen Methodenbefehl vor der selektierten Befehlszeile einfügen. Im Beispiel wird eine neue, "leere" Methode editiert.

☞ Öffnen Sie mit **[Befehl einfügen]** den Dialog **Ablauf/Befehl einfügen**.



Die Methodenbefehle sind in verschiedene Gruppen eingeteilt. Eine **Übersicht über alle Befehle und Parameter** finden Sie in *Kap. 4*. Die einzelnen Befehle sind ausserdem in der **Online-Hilfe** beschrieben.

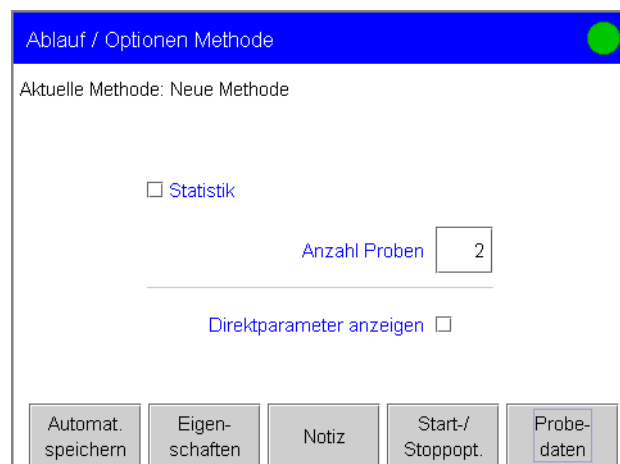
☞ Wählen Sie die Gruppe, aus der Sie einen Befehl einfügen möchten. Für **Report** wird der Befehl direkt eingefügt. Für alle anderen Gruppen wird die Befehlsauswahl geöffnet. Wählen Sie einen Befehl.

Wenn ein Befehl eingefügt wurde, wird automatisch wieder die Befehlsliste angezeigt. Der eingefügte Befehl ist selektiert, so dass Sie direkt mit **[Befehl editieren]** die Parameter für den neu eingefügten Befehl anpassen können (siehe *Kap. 3.16.1*). Sie können maximal neun Titrationen oder Messungen und neun Berechnungen einfügen. Die Anzahl der anderen Befehle ist nicht beschränkt (bis zu 99 in einer Methode).

### 3.16.3 Optionen Methode

Die Methodenoptionen sind Einstellungen, die sich auf die ganze Methode beziehen, nicht nur auf einen einzelnen Befehl. Sie können z. B. die **Statistikberechnungen** ein-/ausschalten, die **Anzeige der Direktparameter** ein-/ausschalten, die **Bestimmung am Ende des Ablaufs automatisch speichern**, die **Methode unterschreiben**, eine **Notiz** eingeben und **Einstellungen für die Probedateneingabe** vornehmen.

☞ Öffnen Sie den Dialog **Ablauf/Optionen Methode**.



Mit **[Eigenschaften]** gelangen Sie zur Übersicht der Eigenschaften der aktuellen Methode. Wenn Sie nicht mit Login und Passwort arbeiten oder die Methode noch nie gespeichert haben, sind die Buttons **[Unterschr. löschen]** und **[Unterschreiben]** inaktiv. Der Button **[Unterschr. löschen]** ist inaktiv, solange die Methode noch nicht auf Stufe 2 unterschrieben wurde. Wurde die Methode dreimal auf Stufe 2 unterschrieben, ist nur noch der Button **[Unterschr. löschen]** aktiv.

Mit **[Unterschreiben]** gelangen Sie in den Dialog zum Unterschreiben von Methoden.

Unter-schreiben

Elektronische Unterschrift
●

Aktuelle Methode: Neue Methode

Unterschrift

Anwender

Passwort

Begründung

Kommentar

Abbrechen
Passwort ändern
Unter-schreiben

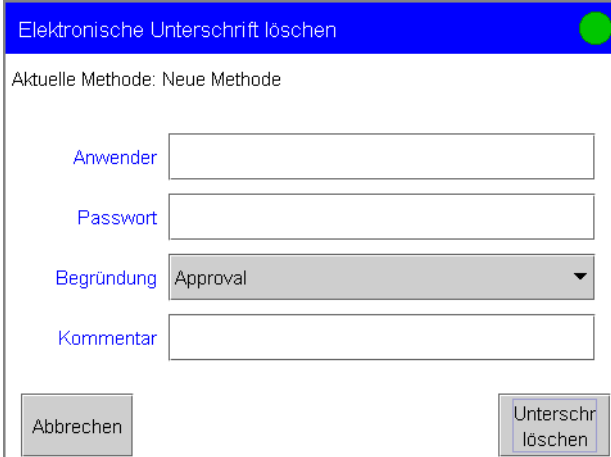
- **Unterschrift:** Auswahl der Stufe, auf der unterschrieben werden soll. Wenn die Methode noch nie unterschrieben wurde, kann nur Stufe 1 ausgewählt werden. Wurde die Methode dreimal auf Stufe 1 oder bereits einmal auf Stufe 2 unterschrieben, kann nur noch Stufe 2 gewählt werden. Auf jeder Stufe kann maximal dreimal von bis zu drei verschiedenen Anwendern unterschrieben werden. Es ist aber nicht möglich, dass ein Anwender sowohl auf Stufe 1 als auch auf Stufe 2 unterschreiben kann.
- **Anwender:** Eingabe der Identifikation des Anwenders, der unterschreibt. In der Übersicht der Methodeneigenschaften erscheint der Name des Anwenders wie unter **Anwenderadmin./Anwender editieren** unter **Voller Name** angegeben. Falls dort kein vollständiger Name eingegeben wurde, erscheint in der Übersicht der Methodeneigenschaften die Identifikation.
- **Passwort:** Eingabe des Passwortes.
- **Begründung:** Auswahl der Begründung für die Unterschrift. Unter **Loginoptionen/Begründungen** (siehe Kap. 3.7.7) kann die Liste mit Begründungen durch Anwender mit Administratorrechten definiert werden.
- **Kommentar:** Zusätzlich zur Begründung können Sie hier einen Kommentar eingeben.

Mit **[Abbrechen]** werden die Angaben verworfen und Sie gelangen zurück zur Übersicht der Methodeneigenschaften. Sie können hier auch das **[Passwort ändern]**. Mit **[Unterschreiben]** wird die Methode mit den angegebenen Daten unterschrieben und Sie gelangen zurück zu den Methodeneigenschaften.

Nur gespeicherte Methoden können unterschrieben werden. In welchem Status sich eine Methode befindet, ist unter **Optionen Methode/Eigenschaften** vermerkt. Eine Übersicht der möglichen Methodenstatus finden Sie in der **Online-Hilfe** zum erwähnten Dialog. Wenn Sie unter **Loginoptionen/Modifikationsoptionen** (siehe *Kap. 3.7.7*) eingestellt haben, dass eine Begründung bei Methodenänderungen verlangt wird, wird diese Begründung nur abgefragt, wenn sich die Methode im Status "**modifiziert**" befindet. Wenn eine gespeicherte Methode verändert, aber noch nicht wieder abgespeichert wurde, ist sie im Status "**modifiziert**".

Unterschr  
löschen

Wenn eine freigegebene Methode z. B. zur Anpassung an veränderte Gegebenheiten überarbeitet werden muss, müssen die Unterschriften gelöscht werden, bevor der Methodenablauf editiert werden kann. Unterschriften können aber erst gelöscht werden, wenn die Methode auf Stufe 2 unterschrieben ist. Wenn die Methode auf Stufe 1 unterschrieben ist, werden die Unterschriften automatisch gelöscht, sobald die Methode geändert wird.



- **Anwender:** Identifikation des Anwenders, der die Unterschriften löscht.
- **Passwort:** Eingabe des Passwortes.
- **Begründung:** Auswahl der Begründung für das Löschen der Unterschriften. Unter **Loginoptionen/Begründungen** (siehe *Kap. 3.7.7*) kann die Liste mit Begründungen durch Anwender mit Administratorrechten definiert werden.
- **Kommentar:** Zusätzlich zur Begründung können Sie hier einen Kommentar eingeben.

Mit **[Abbrechen]** werden die Angaben verworfen und Sie gelangen zurück zur Übersicht der Methodeigenschaften. Mit **[Unterschr. löschen]** werden sämtliche Unterschriften zu der Methode gelöscht und Sie gelangen zurück zu den Methodeigenschaften. Die Methode erhält den Status "**gespeichert**".

### 3.16.4 Statistik

Wenn Sie bestimmte **Resultate**, die im Bestimmungsablauf berechnet werden, statistisch auswerten möchten, müssen Sie folgende Einstellungen vornehmen:

- ☞ Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Statistik**.
- ☞ Geben Sie die **Anzahl Proben** ein, die in die Statistik eingehen sollen. Wenn Sie z. B. eine Dreifachbestimmung durchführen wollen, geben Sie **3** ein.

Im **CALC-Befehl** (Berechnung) wird definiert, für welche Resultate Statistikberechnungen durchgeführt werden.

### 3.16.5 Direktparameter

Für viele Methodenbefehle können **Direktparameter** definiert werden, die in einer Tabelle beim Öffnen des Parameterdialogs angezeigt werden und direkt editiert werden können. Der direkte Zugang ("**Quick Access**") zum Editierdialog für ausgewählte Methodenparameter vereinfacht das Editieren von Parametern, die häufig geändert werden müssen.

- ☞ Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Direktparameter anzeigen** und wechseln Sie mit **[Home]** zum Hauptdialog. Öffnen Sie jetzt die **Direktparameterliste** mit **[Parameter editieren]**.

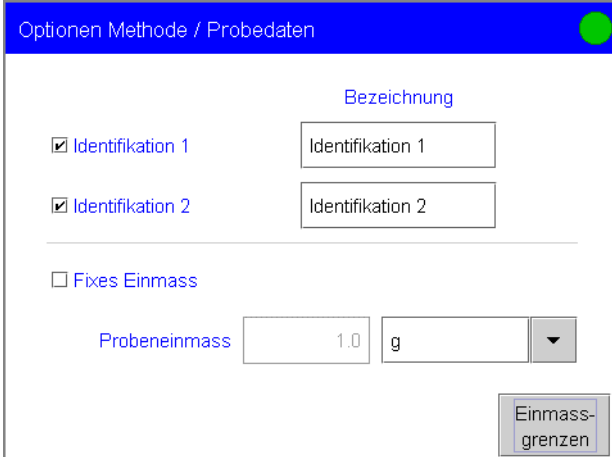
Parameter			
Aktuelle Methode: Neue Methode			
01	DET pH	Titrationsgeschw.	optimal
01	DET pH	Stoppvolumen	100.000 mL
01	DET pH	Rührgeschwindigkeit	8

Im Beispiel werden die Direktparameter für eine DET pH-Titration mit Standardeinstellungen angezeigt. Welche Parameter in der Direktparameterliste angezeigt werden sollen, können Sie für jeden Befehl, der über Direktparameter verfügt (siehe *Kap. 4*), unter **Befehl editieren/Direktparameter** auswählen.

Mit **[Parameter editieren]** können Sie den Editierdialog für den selektierten Befehl öffnen und den Parameter editieren. Die **Befehlsliste** wird mit **[Ablauf]** geöffnet. Mit **[Methode speichern]** können Sie die Methode in einem der Dateispeicher (Interner Speicher, Karte 1, Karte 2, Freigegeb. Speicher) speichern (siehe auch *Kap. 3.11* und *Kap. 3.16.11*).

### 3.16.6 Probedaten

In der Methode können Sie die **Bezeichnungen für die Probenidentifikationen** 1 und 2, die im Hauptdialog angezeigt werden, anpassen. Ausserdem können Sie die **Einmasseinheit** oder ein **fixes Einmass** definieren. Das Probeneinmass kann dann im Hauptdialog nicht mehr geändert werden. Wenn Sie **Einmassgrenzen** festlegen, werden diese im Bestimmungsablauf beim START der Bestimmung und am Bestimmungsende überwacht.



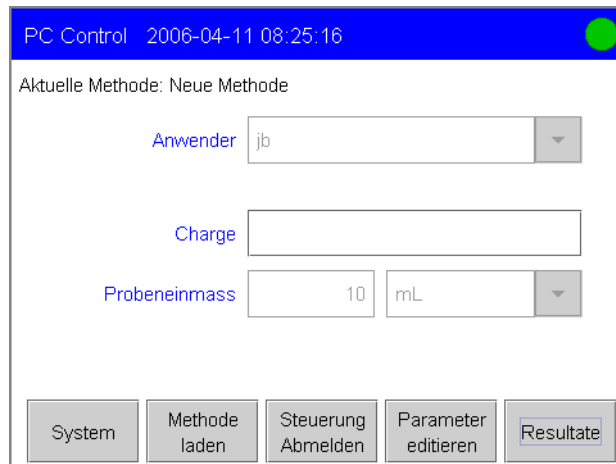
Wenn Sie für die Probedateneingabe im Hauptdialog eine **Identifikation nicht anzeigen** möchten, können Sie die Kontrollkästchen für die entsprechende Identifikation deaktivieren. Wenn Sie methodenabhängig unterschiedliche Bezeichnungen für die Identifikationen, z. B. Chargennummer, Dichte, usw. eingeben möchten, können Sie unter **Bezeichnung** eigene Bezeichnungen eingeben. Diese werden im Hauptdialog und bei der Abfrage der Probedaten mit einem REQUEST-Befehl aktualisiert.

Für das **Probeneinmass** können Sie eine **Einheit** eingeben oder auswählen, die im Hauptdialog angezeigt wird, aber nachträglich noch geändert werden kann. Die Einheit wird jeweils beim Laden der Methode im Hauptdialog aktualisiert.

Wenn Sie immer die gleiche Probenmenge für Ihre Bestimmungen verwenden, können Sie in der Methode ein **fixes Einmass** definieren. Das Probeneinmass wird im Hauptdialog angezeigt und kann nicht mehr geändert werden.

- ☞ Geben Sie zum Beispiel als Bezeichnung für **Identifikation 1** "Charge" ein und deaktivieren Sie das Kontrollkästchen für die Anzeige von **Identifikation 2**. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Fixes Einmass** und geben Sie als **Probeneinmass** "10 mL" ein. Wechseln Sie mit **[Home]** zum Hauptdialog.

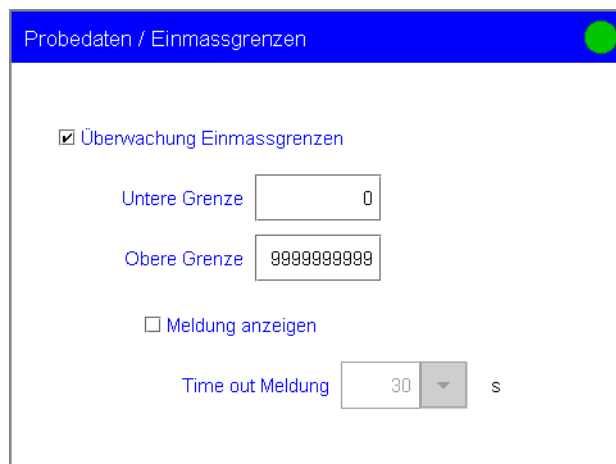
Der Hauptdialog sieht jetzt folgendermassen aus:



Es wird nur Identifikation 1 mit dem Titel "Charge" angezeigt. Das fixe Probeneinmass "10 mL" wird angezeigt, kann aber nicht editiert werden.

Ausserdem können Sie **Grenzwerte für das Probeneinmass** festlegen, die im Bestimmungsablauf überwacht werden.

☞ Öffnen Sie den Dialog **Probedaten/Einmassgrenzen** und aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Überwachung Einmassgrenzen**.



☞ Geben Sie eine **Obere Grenze** und eine **Untere Grenze** für das Einmass ein.

Die Grenzwerte werden nicht bei der Eingabe der Probedaten im Hauptdialog überwacht, sondern beim START der Bestimmung, am Bestimmungsende, bei der automatischen Probedatenabfrage mit einem REQUEST-Befehl und beim Nachrechnen einer Bestimmung. Dabei spielt es keine Rolle, ob das Probeneinmass im Hauptdialog "von Hand" eingegeben wurde, von einer Waage oder einem Barcode-Leser geschickt wurde oder im Probedatensilo eingegeben wurde. Wenn die Überwachung eingeschaltet ist und die Grenzen für das Probeneinmass verletzt wurden, wird automatisch ein **Eintrag in der Meldungsliste** zur Bestimmung (siehe *Kap. 3.18.2*) gemacht.

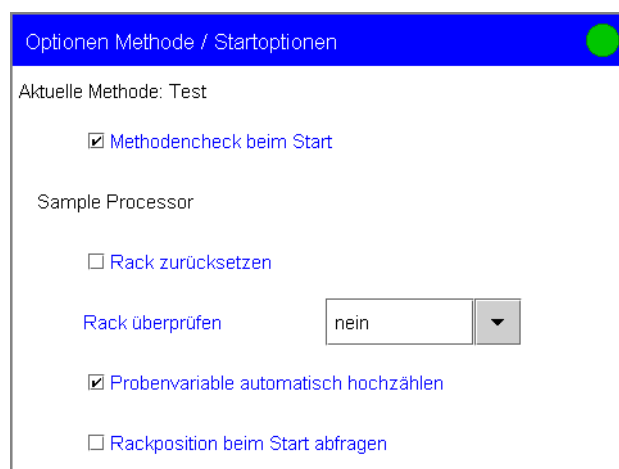
Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Meldung anzeigen**, wenn im Bestimmungsablauf eine Meldung angezeigt werden soll, in der Sie darauf hingewiesen werden, dass die Einmassgrenzen verletzt wurden. Dort haben Sie die Wahl, den Ablauf trotzdem fortzusetzen oder abzubre-

chen. Diese **Meldung** kann mit einem **Time out** versehen werden, d. h. Sie verschwindet nach der angegebenen Zeit von selbst und der Ablauf wird automatisch fortgesetzt.

### 3.16.7 Start- und Stoppoptionen

Unter **Optionen Methode/Start-/Stoppoptionen** können Sie verschiedene Start- bzw. Stoppoptionen ein- und ausschalten.

Unter **[Startoptionen]** können Sie den **Methodencheck**, der beim START einer Bestimmung automatisch durchgeführt wird, ausschalten. Damit werden Verzögerungen beim START vermieden. Mit dem Methodencheck wird geprüft, ob alle Geräte, Titriermittel und Sensoren, die für den Ablauf benötigt werden, vorhanden sind und ob Überwachungsintervalle für verwendete Titriermittel und Sensoren abgelaufen sind.




#### **Hinweis!**

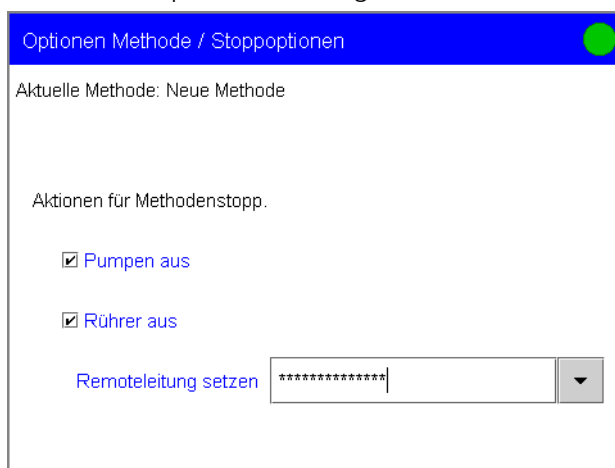
*Wir empfehlen Ihnen, den **Methodencheck** nur auszuschalten, wenn die Titration unmittelbar nach dem START der Bestimmung beginnen muss. Dies ist z. B. bei **sehr schnellen Reaktionen** wie Enzymkatalysierten Reaktionen der Fall. Es kann Ihnen sonst passieren, dass der Bestimmungsablauf unterbrochen wird, weil z. B. Geräte, Titriermittel oder Sensoren nicht vorhanden sind und für den Ablauf nicht zur Verfügung stehen. Wenn der Methodencheck ausgeschaltet ist, werden die Überwachungsintervalle für Titriermittel und Sensoren im Ablauf trotzdem überprüft.*

Bei Verwendung eines USB Sample Processors können Sie auswählen, ob beim Start der Methode das **Rack zurückgesetzt** (siehe Kap. 4.12.4) werden soll oder nicht. Bei **Rack überprüfen** können Sie ein Rack auswählen, welches beim Zurücksetzen des Racks vorhanden sein muss. Wird ein anderes Rack gefunden, erfolgt eine entsprechende Fehlermeldung. So können Sie sicherstellen, dass die Methode nur mit diesem Rack ausgeführt wird. Wenn die Probenvariable am Ende einer Bestimmung nicht automatisch um den Wert 1 erhöht werden soll, können Sie die Funktion **Probenvariable automatisch hochzählen** ausschalten. Dies ist wichtig, wenn Sie z. B. mit einem SAMPLE-Befehl (siehe Kap. 4.12.5) die Probenvariable gezielt beeinflussen möchten. Schalten Sie den Parameter **Rackposition beim Start abfragen** ein,

wenn die Rackposition für die erste Probe beim Methodenstart abgefragt werden soll.

Unter **[Stoppoptionen]** können Sie Aktionen ein- oder ausschalten, die beim Abbruch einer Methode ausgeführt werden. Die Methode kann folgendermassen abgebrochen werden:

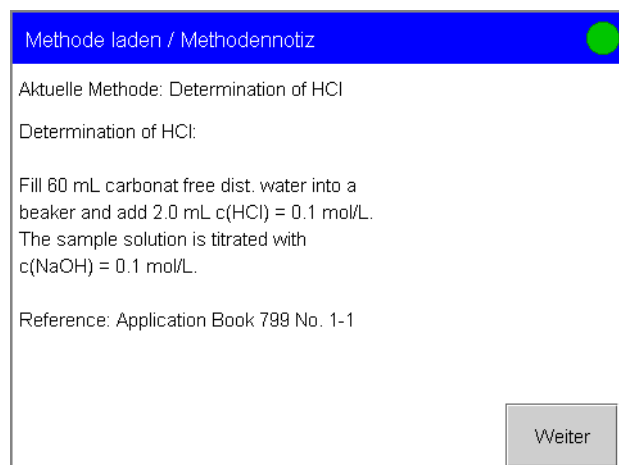
- Manueller Abbruch mit der Fixtaste **[STOP]**
- Abbruch auf Grund eines Fehlers
- Abbruch per Remote-Signal über die Control-Remote-Box



Sind die Kontrollkästchen **Pumpen aus** und **Rührer aus** aktiviert, werden bei einem Methodenabbruch alle angeschlossenen Pumpen bzw. Rührer abgeschaltet. Bei **Remoteleitung setzen** können Sie ein Bitmuster eingeben oder ein Signal aus den Vorlagen auswählen. Die Vorlagen werden unter **System/Vorlagen/Ausgangsleitungen** definiert. Für die Eingabe des Bitmusters konsultieren Sie bitte die Online-Hilfe.

### 3.16.8 Notiz

Unter **Optionen Methode/Notiz** können Sie eine kurze Beschreibung der Methode eingeben. Wenn Sie unter **Notiz/Anzeigeoptionen** für die **Anzeige der Notiz** das Kontrollkästchen **Automatisch nach dem Laden der Methode** aktivieren, wird die Notiz nach dem Laden der Methode angezeigt. Mit **[Back]** oder **[Home]** verlassen Sie den Notizdialog wieder. Sie können diese Funktion nutzen, um dem Anwender noch wichtige Informationen zur Durchführung der Bestimmung zu geben. Zum Beispiel wird nach dem Laden der Beispielmethode **Determination of HCl** folgende Notiz angezeigt:



Sie sollten diese Funktion nicht nutzen, wenn Sie die Methode automatisch beim Abarbeiten eines Probedatensilos laden (siehe Kap. 3.19.3).

### 3.16.9 Eigenschaften

Unter **Optionen Methode/Eigenschaften** werden die Eigenschaften der aktuellen Methode angezeigt.



Die Erklärung zu den einzelnen Angaben finden Sie in der **Online-Hilfe**. Die im Beispiel verwendete Methode wurde schon zweimal gespeichert (**Version 2**). Im Vergleich zur gespeicherten Version 2 wurden aber noch Parameter geändert, der **Methodenstatus** ist deshalb nicht **gespeichert**, sondern **modifiziert**.

Ausserdem wird angegeben, wer die Methode wann zum ersten Mal gespeichert hat (**Erstellt von** und **Erstellt am**) und wer die Methode wann zum letzten Mal gespeichert hat (**Gespeichert von** und **Gespeichert am**). Die Versionsnummer wird bei jedem Speichern der Methode unter dem gleichen Namen um eins erhöht, auch wenn die Methode in einem anderen Speicher abgelegt wird.

Wenn unter **Loginoptionen/Modifikationsoptionen** die Eingabe einer Begründung für die Änderung von Methoden aktiviert ist, wird noch der Anwender, welcher die Methode geändert hat, sowie der genaue Zeitpunkt der Methodenänderung inklusive der Begründung angegeben. Wurde die Methode unterschrieben, wird ebenfalls ausführlich dokumentiert, von wem und wann die Methode auf welcher Stufe unter-

schrieben wurde (**Geprüft/Freigegeben von** und **Geprüft/Freigegeben am**).

### 3.16.10 Bestimmung automatisch speichern und PC/LIMS-Report senden

Sie können in der Methode festlegen, dass die **Bestimmungsdaten** am Ende des Bestimmungsablaufs automatisch gespeichert werden sollen und/oder als **PC/LIMS-Report** gespeichert, bzw. gesendet werden sollen.

☞ Öffnen Sie unter **Parameter/Ablauf** den Dialog **Optionen Methode/Automatisch speichern** und aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Bestimmung automatisch speichern**.

Optionen Methode / Automatisch speichern

Der Dateiname wird automatisch mit Datum und Uhrzeit erweitert.

Bestimmung automatisch speichern

Speicher: Karte 1

Gruppe: [ ]

Dateiname: Identifikation 1

Schreibschutz

PC/LIMS-Report senden

☞ Wählen Sie unter **Speicher** den Speicherort, in dem die Bestimmungen abgelegt werden sollen. Bestimmungen können nur auf **Karte 1**, **Karte 2** oder einem freigegebenen Dateispeicher (benötigt 847 USB Lab Link, siehe *Kap. 3.10.11*) gespeichert sein. Geben Sie die **Gruppe** ein, in der die Bestimmungen abgelegt werden sollen.

Wenn Sie die Standardeinstellung für den **Dateinamen** beibehalten, setzt er sich aus den ersten 16 Zeichen, die Sie für **Identifikation 1** eingegeben haben, und der **Bestimmungszeit** (Datum und Uhrzeit) zusammen: Identifikation 1-JJJJMMTT-hhmmss. Sie können für die ersten 16 Zeichen des Dateinamens auch **Identifikation 2** bzw. **den Methodennamen** wählen oder einen anderen Text eingeben. Datum und Uhrzeit werden angehängt, damit der Dateiname immer eindeutig ist.

Wenn das Kontrollkästchen **Schreibschutz** aktiviert ist, sind die gespeicherten Bestimmungsdateien automatisch schreibgeschützt und somit vor versehentlichen Änderungen oder Änderungen durch Unberechtigte geschützt. Diese Funktion ist standardmässig eingeschaltet, so dass die **Originaldaten** immer erhalten bleiben.

Wenn das Kontrollkästchen **PC/LIMS-Report senden** aktiviert ist, wird am Ende des Bestimmungsablaufs automatisch ein ASCII-Report mit allen wichtigen Daten zu einer Bestimmung gesendet bzw. als Textdatei gespeichert. Die Einstellungen für das Senden bzw. Speichern des PC/LIMS-Reportes werden im Gerätemanager unter **Gerät editieren/PC/LIMS-Report** vorgenommen (siehe *Kap. 3.10.12*). Der Datei-

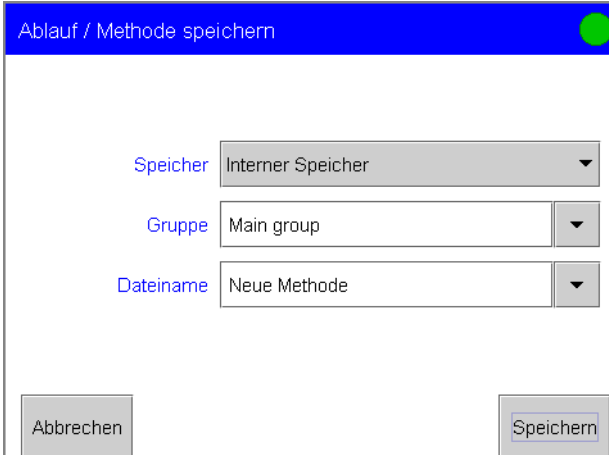
name entspricht dem Namen der Bestimmung, hat aber PC\_LIMS\_Report- vorangestellt. Er hat also das Format PC\_LIMS\_Report-Identifikation 1-JJJJMMTT-hhmmss.txt, wenn Sie die Standardeinstellung für den **Dateinamen** unter **Bestimmung automatisch speichern** beibehalten. Datum und Uhrzeit entsprechen der Bestimmungszeit. Eine detaillierte Beschreibung des Inhalts des PC/LIMS-Reportes finden Sie im Titrando **PC/LIMS-Report Guide**.

### 3.16.11 Methode speichern

Sie können die aktuelle Methode in einem der Dateispeicher ablegen (siehe Kap. 3.11).

- ☞ Öffnen Sie vom Hauptdialog aus mit **[Parameter editieren]** die **Befehlsliste** für die aktuelle Methode. Wenn Sie die Verwendung der Direktparameter eingeschaltet haben (siehe Kap. 3.16.5), wird die **Direktparameterliste** geöffnet, von der aus die Methode auch gespeichert werden kann.
- ☞ Öffnen Sie mit **[Methode speichern]** den Dialog für die Auswahl des Speichers, der Dateigruppe und des Dateinamens.

Wenn Sie eine neue Methode erstellt haben (siehe Kap. 3.15.2) und diese noch nie gespeichert wurde, sieht der Dialog **Ablauf/Methode speichern** folgendermassen aus:



- ☞ Wählen Sie unter **Speicher** den Speicherort, in dem die Methode abgelegt werden soll. Methoden können im **internen Speicher**, auf **Karte 1** oder **Karte 2** bzw. einem freigegebenen Dateispeicher (benötigt 847 USB Lab Link, siehe Kap. 3.10.11) gespeichert werden.
- ☞ Um Ihre Methoden zu ordnen, können Sie sie in verschiedenen Gruppen ablegen. Geben Sie die **Gruppe** ein, in der Sie die Methode speichern möchten. Sie können die Gruppe auch aus der Liste der schon vorhandenen Dateigruppen auswählen. Wenn die Methode schon gespeichert wurde, wird die Gruppe vorgeschlagen, in der die Methode gespeichert wurde. Die **Dateinamen** müssen für jeden Speicherort **eindeutig** sein, d. h. Sie können eine Datei nicht unter dem gleichen Namen in verschiedenen Gruppen speichern.
- ☞ Geben Sie einen **Dateinamen** für die Methode ein. Wenn die Methode schon gespeichert wurde, wird der Name vorgeschlagen, unter

dem die Methode gespeichert wurde. Mit **[Speichern]** wird die Methode gespeichert. Mit **[Abbrechen]** und **[Back]** wird die Methode nicht gespeichert.

## 3.17 Steuerung

Hier können Sie verschiedene **Einstellungen für den Ablauf** einer Bestimmung bzw. das Abarbeiten von Probenserien vornehmen. Wenn Sie mit Login arbeiten (siehe Kap. 3.7.7), können Sie sich in diesem Dialog mit **[Abmelden]** vom System abmelden. Daraufhin wird sofort der Anmeldedialog angezeigt.

☞ Öffnen Sie vom Hauptdialog aus den Dialog **Steuerung**.



Die **Probennummer** dient in erster Linie der Dokumentation. Sie wird bei jedem START einer Bestimmung um eins erhöht. Bei jedem Start des Systems (PC Control Software starten oder Touch Control einschalten) wird sie wieder auf null gesetzt. Sie können aber auch selbst eine Probennummer eingeben.

### 3.17.1 Statistik

Im Dialog **Steuerung** können Sie die **Statistik** für einzelne Bestimmungen ein- oder ausschalten. Ob dieses Kontrollkästchen beim Öffnen des Dialogs aktiviert ist, hängt davon ab, ob die Statistik in der Methode unter **Optionen Methode** aktiviert ist (siehe Kap. 3.16.4). Beim Laden einer Methode wird die Einstellung unter Steuerung automatisch aktualisiert.



#### **Hinweis!**

Wenn Sie die **Statistik** in der Methode unter **Optionen Methode** aktivieren, wird die **Statistik** unter **Steuerung** automatisch aktiviert.

Dieser Schalter wird in erster Linie benötigt, um während der Bearbeitung einer Probenserie die Bearbeitung einer "**dringenden Probe**" einzuschieben, die nicht in die Statistikberechnungen eingehen soll. Wenn Sie die "dringende Probe" mit der gleichen Methode bearbeiten wie die Probenserie, müssen Sie nur den Statistikschieber aus- und nach der eingeschobenen Bestimmung wieder einschalten. Wenn Sie die "dringende Probe" mit einer anderen Methode bearbeiten müssen, gehen Sie folgendermassen vor:

☞ Speichern Sie die aktuelle Bestimmung aus der Probenserie (siehe Kap. 3.18.5) und laden Sie die Methode für die "dringende Probe".

- ☞ Führen Sie die Bestimmung für die "dringende Probe" durch.
- ☞ Laden Sie die letzte Bestimmung aus der Probenserie, die Sie vorher gespeichert haben (siehe *Kap. 3.18.6*). Zusammen mit der Bestimmung werden auch die verwendete Methode und die aktuellen Statistikdaten geladen. Der Statistikschieber unter **Steuerung** und der Statistikzähler haben wieder den gleichen Status wie vor der Unterbrechung der Probenserie.
- ☞ Fahren Sie mit der Bearbeitung der Probenserie fort.

Die Statistikübersicht können Sie unter **Resultate/Statistik** einsehen (siehe *Kap. 3.21*). Mit **[Statistik löschen]** können Sie die Statistikdaten manuell löschen.

In folgenden Fällen werden die Statistikdaten automatisch gelöscht:

- wenn der Statistik-Istzähler (Anzahl bearbeitete Proben) dem Statistik-Sollzähler (Anzahl Proben, die in die Statistik eingehen sollen) entspricht. Den Statistik-Sollzähler definieren Sie unter **Ab-lauf/Optionen Methode**.
- wenn Sie mit **[Methode laden]** eine Methode laden. Es spielt keine Rolle, ob es sich um dieselbe Methode handelt, die vorher geladen war. Bei Verwendung des Probedatensilos oder der Probenzuordnungstabelle wird überprüft, ob es sich um dieselbe Methode (Dateiname stimmt überein) handelt, die bereits geladen ist. Nur wenn es sich um eine andere Methode handelt, wird diese geladen und die Statistik gelöscht.
- wenn eine Bestimmung geladen wird. Mit der Bestimmung wird auch gleichzeitig die Methode geladen, mit der die Statistik durchgeführt wurde.

### 3.17.2 Probedatensilo

Unter **Steuerung** können Sie die Verwendung des Probedatensilos einschalten. Der **Probedatensilo** ist eine Tabelle, in der die Probedaten für eine Probenserie eingegeben und gespeichert werden können. Wenn Sie das Kontrollkästchen **Probedatensilo** aktiviert haben, werden bei jedem START einer Bestimmung die Probedaten aus dem Silospeicher geholt. Sie können dann die Probedatentabelle mit **[Probedatensilo]** im Hauptdialog öffnen. Wie die Probedaten eingegeben werden, wird in *Kap. 3.19.3* beschrieben.

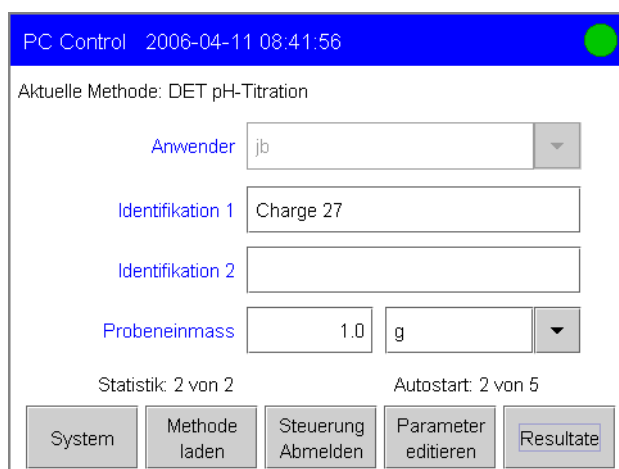
Mit **[Silo löschen]** (nur Touch Control) können Sie alle Zeilen aus dem aktuellen Silo löschen. Die Einstellungen unter **Probedatensilo/Eigenschaften** bleiben dabei erhalten.

### 3.17.3 Autostart

Die Autostartfunktion wird für die Bearbeitung von Probenserien verwendet. Wenn das Kontrollkästchen **Autostart** aktiviert ist, wird am Ende einer Bestimmung automatisch eine neue Bestimmung gestartet, bis die vorgegebene **Anzahl Autostarts** erreicht ist. Die Anzahl Autostarts kann auch der Anzahl Proben, die im Probedatensilo definiert wurden, entsprechen (siehe Kap. 3.19.3).

Wenn Sie das Kontrollkästchen **Autostart** deaktivieren, während eine Bestimmung abläuft, wird die laufende Bestimmung noch beendet, aber kein neuer START mehr ausgeführt. Mit **[Reset Autostart]** können Sie den **Autostartzähler**, d. h. die Anzahl Autostarts, die in einer Serie schon ausgeführt wurden, auf null setzen.

Der aktuelle **Statistikstatus** und der aktuelle **Autostartstatus** werden im Hauptdialog angezeigt, wenn diese Funktionen eingeschaltet sind.



PC Control 2006-04-11 08:41:56

Aktuelle Methode: DET pH-Titration

Anwender jib

Identifikation 1 Charge 27

Identifikation 2

Probeneinmass 1.0 g


Statistik: 2 von 2 Autostart: 2 von 5

System Methode laden Steuerung Abmelden Parameter editieren Resultate

## 3.18 Resultate und weitere Bestimmungsdaten

Unter **Resultate** werden die wichtigsten **Kenndaten der aktuellen Bestimmung** (Methode, mit der die Bestimmung durchgeführt wurde, Name der Bestimmung, Bestimmungszeit), die **berechneten Resultate** (Resultatname und Resultat mit Einheit) und die **Rohdaten** (z. B. Endpunkte oder Endmesswerte) angezeigt.

☞ Öffnen Sie vom Hauptdialog aus den Dialog **Resultate**.



Aktuelle Methode: Gesamtsäure		
Bestimmung	Probe 1-20060411-112025	
Bestimmungszeit	2006-04-11 11:20:25	
Gesamtsäure	0.81 g/L	
01 DET pH	Dynamische pH-Titration	
EP1	pH 7.645	2.5017 mL
02 EVAL FIX-EP	Auswertung Fix-Endpunkte	
FP1	pH 7.000	2.4992 mL

Mit **[Weitere Daten]** können Sie weitere Daten zur aktuellen Bestimmung (Messpunktlisten, Details zu den Endpunkten, Meldungen, die während der Bestimmung aufgetreten sind, Eigenschaften der Bestimmung, verwendete Geräte, usw.) einsehen. Zusätzlich können Sie **Bestimmungen laden und speichern**. Zur aktuellen Bestimmung können Sie mit **[Kurve]** die Titrations- bzw. Messkurve etc. sichten und mit **[Nachrechnen]** die Bestimmung nachrechnen und nachauswerten.

Ist im Methodenablauf ein SIGN-Befehl eingefügt, wird anstelle des Buttons **[Nachrechnen]** der Button **[Unterschreiben]** angezeigt, so dass die Bestimmung direkt am Ende des Ablaufes auf Stufe 1 unterschrieben werden kann (mit einem zweiten SIGN-Befehl auch auf Stufe 2). Dieser Button ist aber nur aktiv, wenn Sie mit Login und Passwort arbeiten.

Ausserdem können Sie vom Resultatdialog aus den **Resultatsilo**, eine Übersicht mit gespeicherten Resultaten (siehe *Kap. 3.22*), und die **Statistikübersicht** einer Mehrfachbestimmung (siehe *Kap. 3.21*) öffnen.



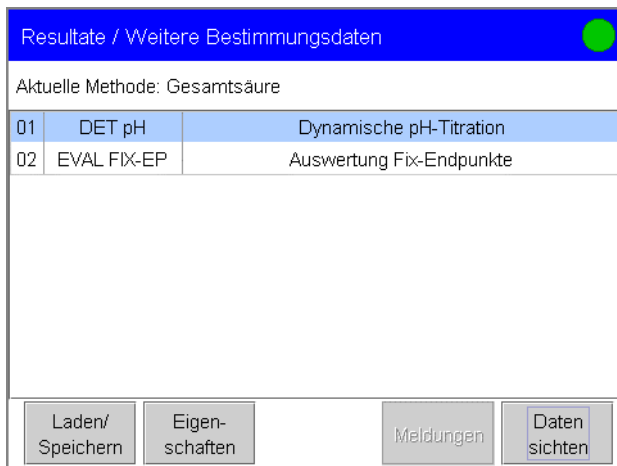
### **Hinweis!**

Die Daten der aktuellen **Bestimmung** werden **gelöscht**, wenn eine neue Methode geladen wird.

### 3.18.1 Weitere Bestimmungsdaten

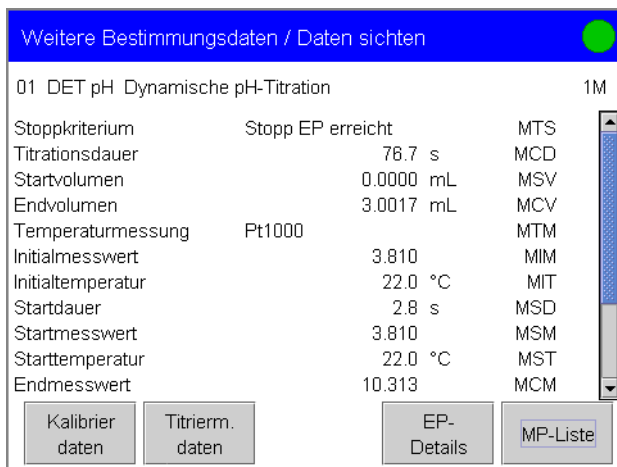
Unter **Resultate/Weitere Bestimmungsdaten** wird eine Liste mit allen rohdatenerzeugenden Methodenbefehlen (Titrationsen, Messungen, Kalibrierungen und überwachtetes Dosieren) und Auswertungen (EVAL-Befehle) angezeigt.

☞ Öffnen Sie diese Liste mit **[Weitere Daten]**.



Unter **Daten sichten** werden die Details (**Rohdaten** und **Variablen**) zum selektierten Befehl angezeigt.

☞ Wählen Sie einen Befehl und drücken Sie **[Daten sichten]**.



In der ersten Zeile werden der Befehl und die Befehlsidentifikation (im Beispiel **1M**, d. h. der erste Titrations-/Messbefehl) angezeigt. Die Befehlsidentifikation wird für die eindeutige Zuordnung der Variablen zu einem Mode verwendet. Wenn in einer Bestimmung nur eine Titration oder Messung durchgeführt wird, muss die Befehlsidentifikation zur Variablen nicht angegeben werden.

Darunter werden die Rohdaten und Variablen aufgelistet. Zu den verrechenbaren Variablen werden die Variablenkürzel angegeben. Die einzelnen Variablen werden in *Kap. 4.5.7* beschrieben. Zusätzlich zu den Variablen werden das **Stoppkriterium**, das zum Abbruch der Titration, Messung etc. geführt hat (Manueller Abbruch, Stoppvolumen erreicht,

Fehler, usw.), und die Art der **Temperaturmessung** (Pt1000, NTC oder manuell) angezeigt.

Die Schaltflächen **[Kalibrierdaten]** und **[Titrimitteldaten]** sind nur vorhanden, wenn die Bestimmung geladen wurde. Mit **[EP-Details]** können Sie Details zu den Endpunkten einsehen. Diese Schaltfläche gibt es nur für die Titrationsmodi DET, MET, SET und KFT. Mit **[MP-Liste]** können Sie die **Messpunktliste** einer Titration, Messung oder einer überwachten Dosierung öffnen.

### Messpunktliste

Im Dialog **Daten sichten/MP-Liste** wird die Messpunktliste angezeigt.

☞ Drücken Sie **[MP-Liste]**. Diese Schaltfläche gibt es nur für Titrationen, Messungen und überwachtes Dosieren.

Daten sichten / MP-Liste		
01 DET pH Dynamische pH-Titration		1M
Volumen [mL]	Messwert [pH]	ERC
0.00000	3.810	0.0
0.01000	3.813	2.9
0.02000	3.816	3.3
0.03000	3.820	3.2
0.18625	3.872	2.9
0.35275	3.927	2.7
0.52950	3.987	2.7
0.70575	4.045	2.8

Ansicht

Mit der Fixtaste **[Print]** können Sie die gesamte Messpunktliste ausdrucken.

☞ Mit **[Ansicht]** können Sie wählen, welche Größen in den drei Spalten angezeigt werden sollen. Die Größen, die ausgewählt werden können, sind modeabhängig. Die Einstellungen werden systemspezifisch für jeden Mode separat gespeichert.

### Endpunkt-Details

Im Dialog **Daten sichten/EP-Details** werden weitere Daten zu den Äquivalenz- bzw. Endpunkten angezeigt.

☞ Drücken Sie **[EP-Details]**. Diese Schaltfläche gibt es nur für die Titrationsmodi DET, MET, SET und KFT.

Daten sichten / EP-Details		
01 DET pH Dynamische pH-Titration		1M
Endpunkt 1		
Volumen	2.5017 mL	EP1
Messwert	pH 7.645	EM1
ERC	78.8	EF1
Zeit	53.6 s	ED1
Temperatur	22.0 °C	ET1

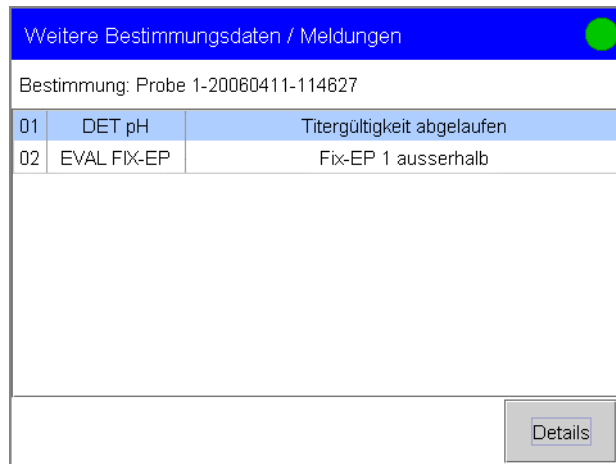
Die einzelnen Variablen werden in *Kap. 4.5.7* beschrieben. Das **ERC** (**E**quivalence point **R**ecognition **C**riterion) ist ein Mass für die Grösse des Sprungs in der Titrationskurve. Das gefundene ERC wird mit dem in der Methode für die **Auswertung der Titrationskurve** festgelegten EP-Kriterium verglichen (siehe *Kap. 4.1.1*). Das ERC ist also eine wichtige Grösse, wenn Sie die Parameter für die Auswertung der Äquivalenzpunkte anpassen müssen.

#### Kalibrier- und Titriermitteldaten

Die Schaltflächen **[Kalibrierdaten]** und **[Titriermitteldaten]** im Dialog **Weitere Bestimmungsdaten/Daten sichten** sind nur vorhanden, wenn die Bestimmung geladen wurde. In diesen Dialogen werden die Sensordaten bzw. Titriermitteldaten angezeigt, die zum Zeitpunkt der Durchführung der Bestimmung aktuell waren. Die **Konzentration** des Titriermittels und der **Titer** können hier nachträglich geändert werden. Beim Nachrechnen einer geladenen Bestimmung (siehe *Kap. 3.18.8*) werden für die Variablen TITER und CONC (Konzentration) die hier angezeigten Werte verwendet. Die unter **System/Titriermittel** gespeicherten Werte werden dadurch nicht geändert. Die **Kalibrierdaten** können nachträglich nicht geändert werden.

#### 3.18.2 Meldungen

Wenn während des Bestimmungsablaufs **Meldungen** aufgetreten sind, werden diese unter **Weitere Bestimmungsdaten/Meldungen** angezeigt. Die Schaltfläche **[Meldungen]** im Dialog **Resultate/Weitere Bestimmungsdaten** ist nur aktiv, wenn im Ablauf Meldungen eingetragen wurden.



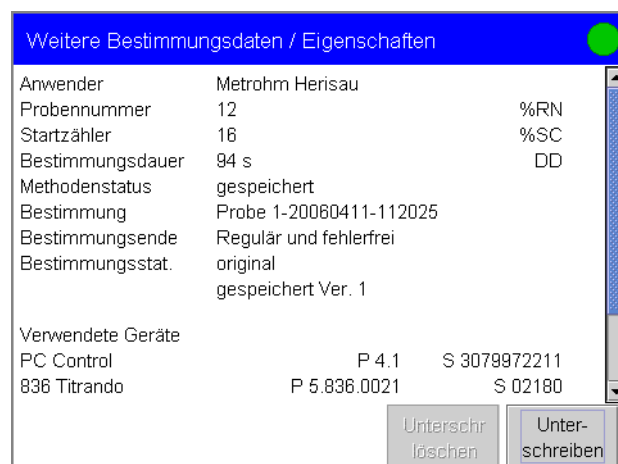
Mit **[Details]** können Sie die eindeutige Identifikationsnummer der Meldung, den Zeitpunkt, zu dem die Meldung im Ablauf aufgetreten ist, und den Meldungstext für die selektierte Meldung anzeigen.

### 3.18.3 Lokale Common Variablen

Die Schaltfläche **[Lokale Common Variablen]** im Dialog **Resultate/Weitere Bestimmungsdaten** ist nur vorhanden, wenn die Bestimmung geladen wurde. In diesem Dialog wird die Liste der Common Variablen, wie sie zum Zeitpunkt der Bestimmung bestand, angezeigt. Sie können die Common Variablen editieren. Beim Nachrechnen einer geladenen Bestimmung (siehe *Kap. 3.18.8*) werden für die Common Variablen CV01 bis CV25 die hier angezeigten Werte verwendet. Die Liste der Common Variablen unter **System/Common Variablen** wird dadurch nicht geändert.

### 3.18.4 Bestimmungseigenschaften

Öffnen Sie mit **[Eigenschaften]** im Dialog **Resultate/Weitere Bestimmungsdaten** den Dialog **Weitere Bestimmungsdaten/Eigenschaften**. Hier werden verschiedene Details zur aktuellen Bestimmung angezeigt. Zu den verrechenbaren Daten werden die Variablenkürzel angegeben. Die einzelnen Variablen werden in *Kap. 4.5.7* beschrieben.



Folgende Daten werden zu jeder Bestimmung angezeigt:

- Unter **Anwender** wird der Anwender angezeigt, der bei der Durchführung der Bestimmung angemeldet war. Indem Sie mit Login und Passwortschutz arbeiten (siehe *Kap. 3.7.7*), stellen Sie sicher, dass **nur zugangsberechtigte Anwender** Bestimmungen durchführen können.
- Unter **Probennummer** wird die beim Bestimmungsende unter **Steuerung** eingetragene Probennummer angezeigt.
- Der **Startzähler** wird wie die Probennummer mit jedem START einer Bestimmung um eins erhöht. Der Startzähler kann aber vom Anwender nicht zurückgesetzt werden. Er ermöglicht also die Kontrolle über eine **lückenlose Dokumentation aller Bestimmungen**. Am Startzähler sehen Sie, wie oft das Titrando-System gestartet wurde.
- Die **Bestimmungsdauer** ist die Zeitspanne zwischen dem START der Bestimmung und dem regulären Ende des Ablaufs oder dem manuellen Abbruch mit **[STOP]**.
- Unter **Methodenstatus** wird der Status der Methode angezeigt, mit der die Bestimmung durchgeführt wurde (siehe **Online-Hilfe**). Der **Methodenname** wird unter **Resultate** angezeigt.
- Unter **Bestimmung** wird der Name der Bestimmung angezeigt, wenn diese gespeichert wurde.
- Unter **Bestimmungsende** wird angezeigt, wie die Bestimmung beendet wurde (siehe **Online-Hilfe**).
- Der **Bestimmungsstatus** ist der aktuelle Status der Bestimmung (siehe **Online-Hilfe**).

Folgende Informationen werden nur angezeigt, wenn die Bestimmung nachgerechnet wurde. Wenn unter **Loginoptionen/Modifikationsoptionen** (siehe *Kap. 3.7.7*) die Eingabe einer Begründung für das Nachrechnen von Bestimmungen aktiviert ist, wird zudem die Begründung und ein allfälliger Kommentar angezeigt.

- Unter **Nachgerechnet von** wird der Anwender angezeigt, der angemeldet war, als die Bestimmung zuletzt nachgerechnet wurde.
- Unter **Nachgerechnet am** wird das Datum mit Uhrzeit angezeigt, an dem die Bestimmung nachgerechnet wurde.

Die folgenden Angaben werden nur angezeigt, wenn die Bestimmung auf Stufe 1 unterschrieben wurde.

- Unter **Geprüft von** wird der Anwender angezeigt, der die Bestimmung auf Stufe 1 unterschrieben hat.
- Unter **Geprüft am** wird das Datum mit Uhrzeit angezeigt, an dem die Bestimmung auf Stufe 1 unterschrieben wurde.

Die folgenden Angaben werden nur angezeigt, wenn die Bestimmung auf Stufe 2 unterschrieben wurde.

- Unter **Freigegeben von** wird der Anwender angezeigt, der die Bestimmung auf Stufe 2 unterschrieben hat.
- Unter **Freigegeben am** wird das Datum mit Uhrzeit angezeigt, an dem die Bestimmung auf Stufe 2 unterschrieben wurde.

Eine Bestimmung kann bis zu dreimal auf jeder Stufe unterschrieben werden.

Zu jeder Bestimmung werden immer die **Geräte** angezeigt, die im Bestimmungsablauf benutzt wurden. Sie können also zu jeder Bestimmung dokumentieren, mit welchen Geräten sie durchgeführt wurde.

- **Touch Control** mit Programmversion (P) und Seriennummer (S) bzw. **PC Control** mit Programmversion (P) und Seriennummer (S) des Dongles (Berechtigungsstecker). Wenn kein Dongle angeschlossen ist, wird "Demoversion" angezeigt.
- Steuergerät (**Titrando** etc.) mit Programmnummer (P) und Seriennummer (S).
- **Messeingang** mit ADC-Typ und Seriennummer.
- Zu jedem **MSB**-Anschluss (1 bis 4) werden die angeschlossenen Geräte (Dosierer mit Wechsel- bzw. Dosiereinheit, Rührer, Remote-Box) mit Seriennummer angezeigt.

Unters  
schreiben

Wenn Sie mit Login und Passwort arbeiten, ist der Button **[Unterschriften]** aktiv. **[Unterschr. löschen]** wird erst aktiv, wenn die Bestimmung auf Stufe 2 unterschrieben wurde.

- **Unterschrift:** Auswahl der Stufe, auf der unterschrieben werden soll. Wenn die Bestimmung noch nie unterschrieben wurde, kann nur Stufe 1 ausgewählt werden. Wurde die Bestimmung dreimal auf Stufe 1 oder bereits einmal auf Stufe 2 unterschrieben, kann nur noch Stufe 2 gewählt werden. Auf jeder Stufe kann eine Bestimmung maximal dreimal von bis zu drei verschiedenen Anwendern unterschrieben werden. Es ist aber nicht möglich, dass ein Anwender sowohl auf Stufe 1 als auch auf Stufe 2 unterschreiben kann.
- **Anwender:** Identifikation des Anwenders, der unterschreibt.
- **Passwort:** Eingabe des Passwortes.
- **Begründung:** Auswahl der Begründung für die Unterschrift. Unter **Loginoptionen/Begründungen** (siehe Kap. 3.7.7) kann die Liste mit Begründungen durch Anwender mit Administratorrechten definiert werden.
- **Kommentar:** Zusätzlich zur Begründung können Sie hier einen Kommentar eingeben.

Mit **[Abbrechen]** werden die Angaben verworfen und Sie gelangen zurück zur Übersicht der Bestimmungsdaten. Sie können hier auch das Passwort ändern. Mit **[Unterschreiben]** wird die Bestimmung mit den angegebenen Daten unterschrieben und Sie gelangen zurück zu den Eigenschaften der Bestimmung.

Unterschr  
löschen

Wenn die Bestimmung bereits auf Stufe 2 unterschrieben ist, können Sie alle **Unterschriften löschen**. Wenn die Bestimmung auf Stufe 1 unterschrieben ist, werden die Unterschriften automatisch gelöscht, sobald die Bestimmung nachgerechnet wird.

- **Anwender:** Eingabe des Anwenders, der die Unterschriften löscht.
- **Passwort:** Eingabe des Passwortes.
- **Begründung:** Auswahl der Begründung für das Löschen der Unterschriften. Unter **Loginoptionen/Begründungen** (siehe Kap. 3.7.7)

kann die Liste mit Begründungen durch Anwender mit Administratorrechten definiert werden.

- **Kommentar:** Zusätzlich zur Begründung können Sie hier einen Kommentar eingeben.

Mit **[Abbrechen]** werden die Angaben verworfen und Sie gelangen zurück zur Übersicht der Bestimmungsdaten. Mit **[Unterschr. löschen]** werden sämtliche Unterschriften zur Bestimmung gelöscht und Sie gelangen zurück zu den Eigenschaften der Bestimmung.

### 3.18.5 Bestimmungen speichern

Sie können die **aktuelle Bestimmung** auf Karte 1, Karte 2 oder einem freigegebenen Dateispeicher (benötigt 847 USB Lab Link, siehe Kap. 3.10.11) speichern. So können Sie alle Daten zu einer Bestimmung archivieren. Wenn Sie jede Bestimmung speichern möchten, verwenden Sie die Funktion **Automatisch speichern** (siehe Kap. 3.16.10). In der Methode können Sie unter **Ablauf/Optionen Methode** festlegen, dass am Ende jeder Bestimmung alle Bestimmungsdaten gespeichert werden sollen. Beim automatischen Speichern mit Standardeinstellungen wird jede Bestimmung automatisch mit einem **Schreibschutz** versehen. So sind Ihre Originaldaten geschützt und können weder geändert noch gelöscht werden.

- ☞ Öffnen Sie im Dialog **Resultate/Weitere Bestimmungsdaten** die Auswahl **Laden/Speichern**.
- ☞ Drücken Sie **Speichern**. Wie Sie beim Speichern einer Datei vorgehen wird in Kap. 3.11.4 beschrieben. Als Dateiname wird **Identifikation 1-JJJJMMTT-hhmmss** als Standard vorgeschlagen. Der Dateiname besteht also aus dem Text, den Sie als Identifikation 1 eingegeben haben, und der Bestimmungszeit. Sie können aber auch einen beliebigen anderen Dateinamen eingeben. Die Erweiterung des Dateinamens mit der Bestimmungszeit hat den Vorteil, dass die Dateinamen für alle Bestimmungen eindeutig sind.

Zu jeder Bestimmung werden folgende Daten gespeichert:

- Berechnete Resultate.
- Alle Rohdaten (Messpunktlisten, Endpunkte,...) und Variablen, die während der Bestimmung erzeugt wurden.
- Bestimmungseigenschaften.
- Statistik, falls Statistikberechnungen durchgeführt wurden.
- Methode, mit der die Bestimmung durchgeführt wurde.
- Common Variablen (Werte und Eigenschaften aller Common Variablen zur Bestimmungszeit).
- Wichtigste Titriermitteldaten der verwendeten Titriermittel.
- Wichtigste Kalibrierdaten der verwendeten Sensoren.



#### **Hinweis!**

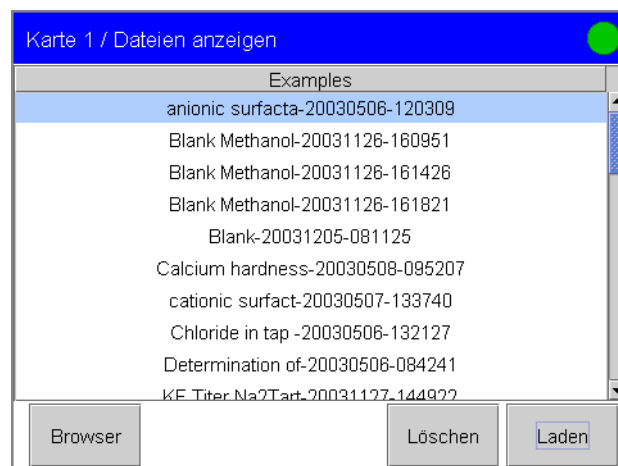
*Die Daten, die mit jeder Bestimmung gespeichert werden, sichern die Rückführbarkeit der Daten und eine GLP-konforme Dokumentation.*

### 3.18.6 Bestimmungen laden

Sie können Bestimmungsdateien von Karte 1, Karte 2 oder einem freigegebenen Dateispeicher (benötigt 847 USB Lab Link, siehe Kap. 3.10.11) laden.

- ☞ Öffnen Sie im Dialog **Resultate/Weitere Bestimmungsdaten** die Auswahl **Laden/Speichern**. **Touch Control**: Wenn keine Karte eingesteckt oder kein externer Dateispeicher freigegeben ist, ist die Schaltfläche **[Laden]** inaktiv.
- ☞ Öffnen Sie den Dialog **Laden** und wählen Sie **[Karte 1]**, **[Karte 2]** oder **[Freigegeb. Speicher]** (wenn vorhanden).
- ☞ Öffnen Sie mit **[Alle anzeigen]** die Dateiliste mit allen Dateien oder mit **[Dateien anzeigen]** die Dateiliste für die selektierte Gruppe. Es werden nur Bestimmungsdateien angezeigt.

Im folgenden Beispiel wird die Dateiliste mit den in der Gruppe **Examples** gespeicherten Bestimmungen angezeigt. Beim **PC Control** sind diese Bestimmungen auf Karte 1 gespeichert, beim **Touch Control** auf der mitgelieferten Datenkarte mit den Beispielmethode.



Mit **[Laden]** wird die selektierte Datei geladen.



#### **Hinweis!**

Wenn Sie eine **Bestimmung laden**, wird automatisch die Methode, mit der diese Bestimmung durchgeführt wurde, geladen. Wenn Sie **Änderungen an der aktuellen Methode** vorgenommen haben, die Sie sichern möchten, sollten Sie die aktuelle Methode vor dem Laden der Bestimmung speichern.

Mit **[Löschen]** können Sie die selektierte Datei aus der Dateiliste entfernen. Wenn die Bestimmung beim automatischen Speichern mit einem Schreibschutz versehen wurde oder wenn Sie im Dateimanager unter **Dateien anzeigen/Eigenschaften** den **Schreibschutz** für die Bestimmung aktiviert haben, kann diese nicht mehr gelöscht werden.

Der **Bestimmungsbrowser** ermöglicht Ihnen, die Bestimmungsdateien detaillierter darzustellen. In der Liste wird nicht nur der Bestimmungsname angezeigt, sondern z. B. eine der Probenidentifikationen oder die Methode, mit der die Bestimmung durchgeführt wurde und ein Resultat.

Ausserdem können Sie die Bestimmungen nach verschiedenen Kriterien sortieren oder Filter anwenden. So finden Sie die gesuchte Bestimmung leichter.

☞ Öffnen Sie mit **[Browser]** den Browser für die Bestimmungsdateien.



### Hinweis!

Im Bestimmungsbrowser werden immer nur die ersten **100 Dateien** der Dateiliste angezeigt. Achten Sie also darauf, dass Sie die Bestimmungen so gruppieren, dass sich nicht mehr als 100 Dateien in einer Gruppe befinden.

Dateien anzeigen / Browser Dateiliste		
Sortiert nach Bestimmungszeit		17
Nr.	Identifikation 1	Resultat 1
1	water with 5E	0.16 %
2	water in methanol	0.15 %
3	water standard 10	5.2692 mg/mL
4	Calcium hardness	2.300 mmol/L
5	TBN of used motor oil	3.463 mg/g
6	cationic surfactant	0.775 mmol/100g
7	TBN blank value	0.0000 mL
8	Titer SDS	0.9561

Eigenschaften      Löschen      Laden

Oberhalb der Liste werden das Sortierkriterium und die Gesamtzahl Bestimmungen angezeigt. Jede Zeile entspricht einer Bestimmung. Mit **[Laden]** wird die selektierte Datei geladen. Mit **[Löschen]** können Sie die selektierte Datei aus der Dateiliste entfernen. Unter **Browser/Eigenschaften** können Sie das Sortierkriterium für die Liste wählen sowie die Daten, die in der Liste angezeigt werden sollen. Ausserdem können Sie auf die Liste Filter anwenden.

☞ Öffnen Sie den Dialog mit **[Eigenschaften]**.

Browser / Eigenschaften	
Inhalt Spalte 1	Identifikation 1
Inhalt Spalte 2	Resultat 1
Sortieren nach	Bestimmungszeit
Sortierreihenfolge	absteigend
Filter	

☞ Wählen Sie den **Inhalt** von **Spalte 1** und **Spalte 2**. In **Spalte 1** können Sie Probedaten (Identifikation 1 oder 2 oder das Probenmass), Bestimmungszeit, Methode, Resultatnamen oder den

Anwender anzeigen. Für **Spalte 2** können Sie wählen, welches Resultat angezeigt werden soll. Dabei entspricht die Nummerierung der Resultate der Reihenfolge, in der sie im Bestimmungsablauf berechnet wurden und nicht der Resultatvariablen, der das Resultat zugewiesen wurde.

- ☞ Wählen Sie unter **Sortieren nach** das Kriterium, nach dem Sie den Inhalt der Liste sortieren möchten. Die Einträge können in auf- oder absteigender Reihenfolge sortiert werden.

Für die Anzeige der Bestimmungen im Browser können Sie **Filter** setzen. Ein Filter ist eine Regel, die definiert, was angezeigt wird.

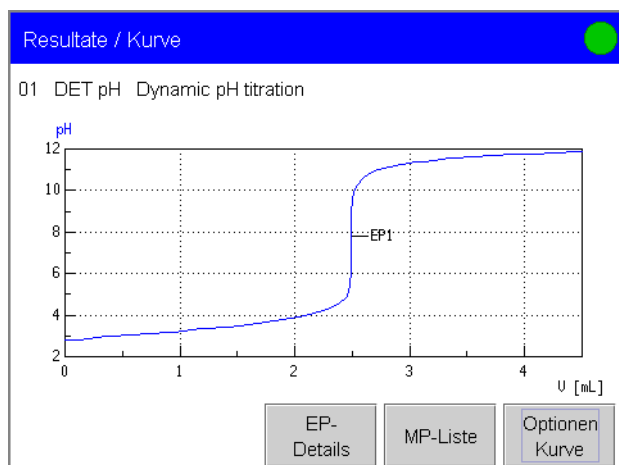
- ☞ Öffnen Sie den Dialog **Eigenschaften/Filter**.

Wählen Sie unter **Filter** ein Filterkriterium aus und geben Sie in den Zeilen darunter den entsprechenden Text, bzw. die Zeitspanne oder den Wertebereich ein. Der Filter kann auch auf leere Felder angewendet werden, beispielsweise wenn keine Probenidentifikation eingegeben wurde. Wählen Sie in diesem Fall nur das Filterkriterium aus und lassen Sie die unteren Felder leer. Es kann immer nur ein Filterkriterium aktiv sein. In der Browser Dateiliste werden nur die Bestimmungen angezeigt, die das Filterkriterium erfüllen.

### 3.18.7 Kurven

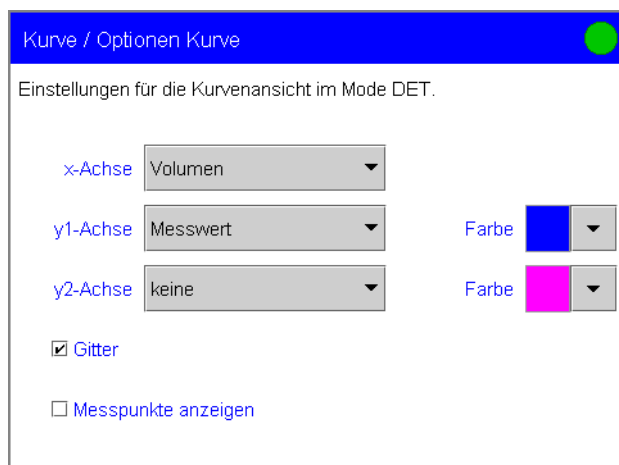
Sie können alle Kurven zur aktuellen Bestimmung vom Dialog **Resultate** aus öffnen.

- ☞ Öffnen Sie unter **Resultate** mit **[Kurve]** die Kurvenansicht. Wenn in einer Bestimmung mehrere kurvenerzeugende Modi (Titration, Messung, Kalibrierung, überwachtetes Dosieren) durchgeführt wurden, wird zuerst eine Liste mit diesen Modi geöffnet. Wählen Sie in diesem Fall die gewünschte Kurve mit **[Kurve anzeigen]**.



Mit **[Optionen Kurve]** können Sie die Kurvenansicht ändern. Mit **[MP-Liste]** können Sie die **Messpunktliste** zur Kurve einsehen. Mit **[EP-Details]** können Sie weitere Daten zu den angezeigten Äquivalenz- bzw. Endpunkten anzeigen lassen. Diese Dialoge werden in *Kap. 3.18.1* beschrieben.

☞ Öffnen Sie den Dialog **Kurve/Optionen Kurve**.



Die Einstellungen für die Kurvenanzeige werden systemspezifisch für jeden Mode separat gespeichert. Sie gelten sowohl für die **Kurvenanzeige** unter **Resultate** als auch für die **Liveanzeige** (siehe *Kap. 3.20.4*).

### 3.18.8 Nachrechnen und Nachauswerten

Sie können die **Resultate** in einer Bestimmung **nachberechnen**,

- wenn Sie Auswerteparameter geändert haben, wodurch sich die gefundenen Endpunkte bzw. Äquivalenzpunkte verändert haben,
- wenn Sie die Berechnungen selbst (CALC-Befehle) geändert haben oder
- wenn Variablen (z. B. das Probeneinmass, der Titer oder Common Variablen) verändert wurden.

**Hinweis!**

Das **Nachrechnen** kann **nicht rückgängig** gemacht werden. Sie können aber die Originaldaten sichern, indem Sie die Bestimmung vor dem Nachrechnen speichern (siehe Kap. 3.18.5). Am sinnvollsten ist es, dafür die Funktion **Automatisch speichern** (siehe Kap. 3.16.10) zu verwenden.

Mit der Schaltfläche **[Nachrechnen]** im Dialog **Resultate** werden folgende Befehle in der Methode nachträglich ausgeführt:

- Für DET- und MET-Titrationen wird die potentiometrische Auswertung nochmals durchgeführt. Sie können unter **Befehl editieren/Pot. Auswertung** die Parameter für die Äquivalenzpunkterkennung ändern (siehe Kap. 4.1.1) und mit **[Nachrechnen]** die Äquivalenzpunkte (EP) erneut ermitteln. Die neu gefundenen EPs werden im Dialog **Resultate** angezeigt.
- Alle nachträglichen Auswertungen ( **EVAL-Befehle**) werden ausgeführt. Sie können unter **Parameter/Ablauf** (siehe Kap. 3.16) die Parameter für die **Nachauswertungen** ändern (siehe Kap. 4.4) oder nachträglich neue Auswertungen einfügen.
- Alle **Berechnungen (CALC-Befehle)** werden ausgeführt. Sie können unter **Parameter/Ablauf** (siehe Kap. 3.16) die Berechnungen editieren (Formel ändern, Resultatvariable ändern, Resultatoptionen ändern, usw., siehe Kap. 4.5.1) oder neue Berechnungen einfügen. Wenn Sie in der Methode das Titriermittel für eine Titration nachträglich ändern, werden beim Nachrechnen die Variablen TITER und CONC des "neuen" Titriermittels verwendet. Wird in einer Berechnung ein Resultat der Variablen TITER zugewiesen, wird auch der Titer des "neuen" Titriermittels überschrieben.

**Hinweis!**

Das Ändern der **Kalibrierdaten** unter **System/Sensoren** (siehe Kap. 3.9.4) kann beim Nachrechnen nicht berücksichtigt werden. Auch der Wechsel des Sensors in der Methode für eine Titration oder Messung hat keinen Einfluss auf die Messdaten.

Unter **Weitere Bestimmungsdaten/Eigenschaften** (siehe Kap. 3.18.4) wird angezeigt, dass eine Bestimmung nachgerechnet wurde. Ausserdem wird dokumentiert, von wem und wann nachgerechnet wurde.

Eine Methode kann, z. B. durch das Einfügen von weiteren Titrationsbefehlen, so stark verändert werden, dass das Nachrechnen der Bestimmung nicht mehr möglich ist.

**Nachrechnen geladener Bestimmungen**

Beim Nachrechnen einer geladenen Bestimmung werden die mit der Bestimmung gespeicherten Titriermitteldaten und Common Variablen verwendet. Wenn Sie das Resultat mit einer korrigierten Common Variablen oder einem korrigierten Titer nachrechnen möchten, müssen Sie deshalb die entsprechenden Werte im Dialog **Resultate/Weitere Bestimmungsdaten** unter **Lokale Common Variablen** bzw. **Daten sichten/Titriermitteldaten** ändern.

**Hinweis!**

Bei geladenen Bestimmungen wird davon ausgegangen, dass sie schon vor längerer Zeit durchgeführt wurden und die **Titriermitteldaten** und die **Common Variablen** im System nicht mehr mit denjenigen der Bestimmung korrespondieren. Deshalb werden mit jeder Bestimmung die wichtigsten Daten der verwendeten Titriermittel und die Liste der Common Variablen (Lokale Common Variablen) gespeichert.

Wird ein Resultat der Variablen TITER oder einer Common Variablen zugewiesen, wird der zurzeit im System gültige Titer bzw. die Common Variable erst nach Bestätigung einer Rückfrage überschrieben.

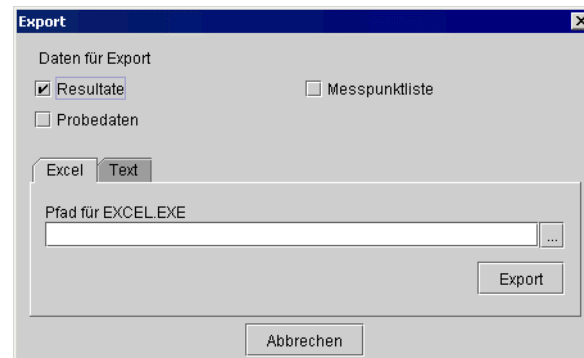
Wenn Sie in der Methode das Titriermittel für eine Titration nachträglich ändern, kann diese Änderung beim Nachrechnen nicht berücksichtigt werden.

Beim Nachrechnen geladener Bestimmungen werden **keine Zuweisungen in den Resultatsilo** durchgeführt.

### 3.18.9 Export (nur PC Control)

Sie können Resultate, Messpunktlisten und Probedaten aus der aktuellen Bestimmung in Excel oder als Textdatei exportieren.

☞ Öffnen Sie unter **Datei/Export...** den Exportdialog.



- **Daten für Export:** Aktivieren Sie die Kontrollkästchen für die Daten, die Sie exportieren möchten.
- **Excel:** Klicken Sie auf Excel, wenn Sie die Daten in eine Excel-Tabelle exportieren möchten. Drücken Sie [...] und wählen Sie im Installationsverzeichnis von Microsoft Office die Programmdatei EXCEL.EXE aus.
- **Text:** Klicken Sie auf Text, wenn Sie die Daten als TXT-Datei exportieren möchten. Sie müssen den Pfad und den Dateinamen inkl. der Dateierweiterung ".txt" eingeben. Mit [...] können Sie ein Verzeichnis wählen, in dem die Datei abgespeichert werden soll.

Durch Drücken auf **[Export]** wird die Datei entsprechend obiger Einstellungen exportiert. Mit **[Abbrechen]** wird der Datenexport abgebrochen.

## 3.19 Probedaten

Wenn Sie einzelne Proben bearbeiten, können Sie die Identifikationen und das Probeneinmass für die **aktuelle Probe** direkt im **Hauptdialog** eingeben. Mit einem REQUEST-Befehl können Sie auch eine **automatische Probedatenabfrage** im Bestimmungsablauf programmieren. Wenn Sie **Probenserien** bearbeiten, ist es sinnvoll, den **Probedatensilo** zu verwenden. Der Probedatensilo ist eine Tabelle, in der Sie die Identifikationen, das Probeneinmass und die Methode, mit der die Probe bearbeitet werden soll, für bis zu 999 Proben speichern können.

### 3.19.1 Probedateneingabe im Hauptdialog

Im Hauptdialog können Sie für die Probe, die mit dem nächsten START einer Bestimmung bearbeitet wird (aktuelle Probe), die **Probedaten** eingeben. Mit der Fixtaste **[Home]** gelangen Sie immer zum Hauptdialog. Die Probedaten im Hauptdialog können auch "live", d. h. während eine Bestimmung läuft, eingegeben werden (siehe Kap. 3.20.5).

PC Control 2006-04-10 08:42:31

Aktuelle Methode: Neue Methode

Anwender

Identifikation 1

Identifikation 2

Probeneinmass   ▼

System Methode laden Steuerung Parameter editieren Resultate

☞ Unter **Identifikation 1** und **Identifikation 2** können Sie probenspezifische Daten eingeben.

Die Probenidentifikationen können als Variablen **CI1** und **CI2** verrechnet werden (siehe Kap. 4.5.7). Die Bezeichnungen für die Probenidentifikationen können methodenspezifisch geändert werden (siehe Kap. 3.16.6). Unter **System/Vorlagen/Probedaten** können Sie eine **Probenidentifikationsliste** erstellen. Bei der Eingabe der Identifikationen können Sie aus diesen Vorlagen wählen. Das erleichtert die Eingabe häufig benutzter Texte für die Identifikationen. Ausserdem können Sie die Identifikationen auch mit Hilfe eines Barcode-Lesers eingeben oder von einer angeschlossenen Waage aus schicken. Beim Touch Control empfiehlt sich der Anschluss einer PC-Tastatur, wenn man lange Texte als Identifikationen eingeben möchte.

☞ Geben Sie für das **Probeneinmass** den Wert und die Einmaseinheit ein.

Der Wert kann als Variable **C00** verrechnet werden (siehe Kap. 4.5.7). Die Einmaseinheit können Sie entweder aus einer Liste wählen oder direkt eingeben. Ausserdem können Sie das Probeneinmass von einer

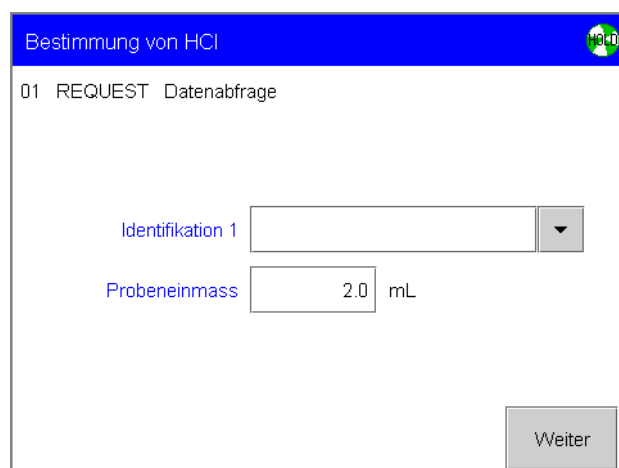
angeschlossenen Waage aus schicken (siehe Kap. 3.10.8). In der Methode können Sie die **Einmasseinheit** oder ein **fixes Einmass** definieren (siehe Kap. 3.16.6). Die Einmasseinheit wird im Hauptdialog angezeigt, kann aber editiert werden. Ein fixes Einmass kann im Hauptdialog nicht geändert werden. Ausserdem können Sie in der Methode **Einmassgrenzen** definieren, die im Bestimmungsablauf (START der Bestimmung und am Bestimmungsende) überwacht werden (siehe Kap. 3.16.6).

**Hinweis!**

Die **Einmassgrenzen** werden bei der Eingabe der Probedaten im Hauptdialog nicht überwacht.

### 3.19.2 Probedatenabfrage im Bestimmungsablauf

Damit die Probedateneingabe nicht vergessen wird, können die Probedaten auch im Bestimmungsablauf mit einem REQUEST-Befehl abgefragt werden. Die automatische Probedatenabfrage im Bestimmungsablauf ist für Rückwägungen unerlässlich. In der Methode wird definiert, welche Daten (Identifikation 1 und/oder 2, Probeneinmass) abgefragt werden (siehe Kap. 4.13.3).



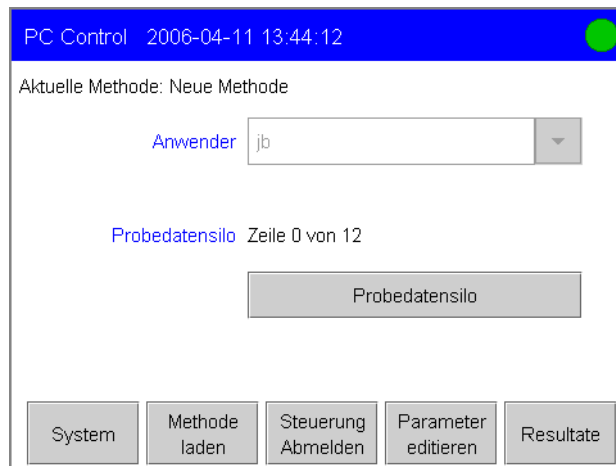
Wenn im REQUEST-Befehl die Funktion **Ablauf anhalten** aktiviert wurde, wird der Bestimmungsablauf angehalten und muss nach der Eingabe der Probedaten mit **[Weiter]** fortgesetzt werden. Wenn die Funktion **Ablauf anhalten** deaktiviert ist, läuft die Bestimmung im Hintergrund weiter, bis die Messdaten für die weitere Verarbeitung benötigt werden. Dann wird die Bestimmung automatisch angehalten und erst nach der Probedateneingabe fortgesetzt. So ist sichergestellt, dass die Probedaten für Berechnungen, die nach der Titration, Messung etc. durchgeführt werden, zur Verfügung stehen. Die Probedateneingabe wird auch in diesem Fall mit **[Weiter]** bestätigt.

Wenn in der Methode **Einmassgrenzen** definiert wurden, werden diese bei der Bestätigung der Eingabe mit **[Weiter]** überwacht (siehe Kap. 3.16.6). Wenn in der Methode ein **fixes Einmass** definiert wurde, wird das Einmass bei der Probedateneingabe angezeigt, kann aber nicht editiert werden (siehe Kap. 3.16.6).

### 3.19.3 Probedatensilo

Wenn Sie den Probedatensilo verwenden möchten, müssen Sie unter **Steuerung** das entsprechende Kontrollkästchen aktivieren. Beim **PC Control** können Sie die Probedaten auch eingeben, wenn der Probedatensilo nicht aktiviert ist. Sie können die Tabelle im Menü **Ansicht** öffnen und schliessen. Beim **Touch Control** muss der Probedatensilo für die Probedateneingabe aktiviert sein.

Wenn der Probedatensilo aktiviert ist, wird im Hauptdialog anstelle der Eingabefelder für die Probedaten die Schaltfläche **[Probedatensilo]** angezeigt.

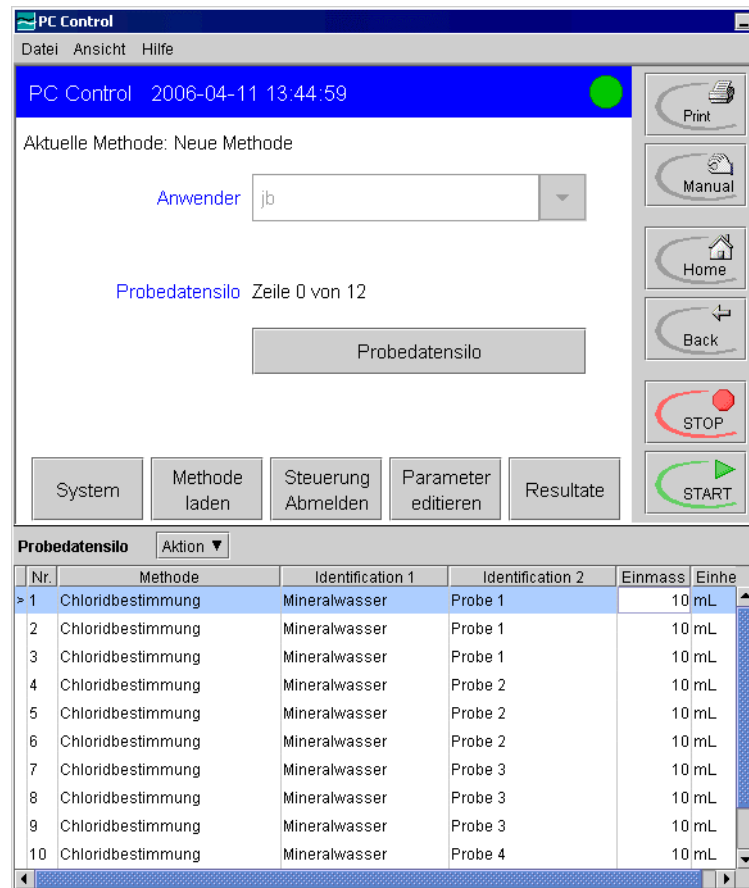


Für den **Probedatensilo** wird im Hauptdialog angezeigt, wie viele Zeilen von der Gesamtzahl Zeilen, in denen Probedaten eingegeben wurden, schon abgearbeitet wurden.

☞ Öffnen Sie die Probedatentabelle mit **[Probedatensilo]**.

#### PC Control

Beim PC Control wird die Probedatentabelle unterhalb des geöffneten Dialogfensters angezeigt. Die einzelnen Felder können direkt ausgefüllt werden. Die Silozeile, in die das von einer Waage gesendete Gewicht eingetragen wird, ist mit folgendem Zeichen markiert: >.



☞ Klicken Sie in der Titelzeile des Probedatensilos auf **Aktion**.

Sie können mit **Zeile einfügen** eine neue Silozeile vor der selektierten Zeile einfügen, mit **Zeile löschen** die selektierte Zeile löschen und mit **Silo ganz löschen** alle Zeilen aus dem aktuellen Silo löschen. Die Einstellungen unter **Probedatensilo/Eigenschaften** bleiben dabei erhalten.

Mit **Probedatensilo laden** wird der Dialog zum Laden einer Probedatensilodatei geöffnet und mit **Probedatensilo speichern** der Dialog zum Speichern des aktuellen Probedatensilos. Das Laden und Speichern ist auf *Seite 157* beschrieben.

Wenn Sie alle vorhandenen Silozeilen abgearbeitet haben und den Probedatensilo wieder neu füllen möchten, können Sie mit **Zeilennummer zurücksetzen** die erste Zeile wieder als Nr. 1 setzen. Mit **Silozelle für Waage** können Sie die selektierte Silozeile markieren (>), in die das von einer Waage gesendete Gewicht eingetragen werden soll. Wenn die Probedateneingabe für die Silozeile automatisch abgeschlossen wird (siehe S. 156), wird die Markierung automatisch auf die nächste Zeile gesetzt.

Mit **Eigenschaften** wird der Dialog **Probedatensilo/Eigenschaften** geöffnet (siehe S. 155), mit **Hilfe anzeigen** wird die Online-Hilfe zum Probedatensilo geöffnet und mit **Schliessen** wird die Probedatentabelle wieder geschlossen.

Zeile einfügen
Zeile löschen
Silo ganz löschen
Probedatensilo laden
Probedatensilo speichern
Zeilennr. zurücksetzen
Silozelle für Waage
Eigenschaften
Hilfe anzeigen
Schliessen

### Touch Control

Beim Touch Control wird für die Anzeige des Probedatensilos eine neue Dialogseite geöffnet. Es können neben der Spalte mit der Zeilennummer maximal zwei weitere Spalten dargestellt werden. Welche Spalten angezeigt werden, definieren Sie unter **Probedatensilo/Eigenschaften** (siehe S. 155).

Probedatensilo			
Nr.	Identification 1	Probeneinmass	
1	Mineralwasser	10 mL	▲
2	Mineralwasser	10 mL	
3	Mineralwasser	10 mL	
4	Mineralwasser	10 mL	
5	Mineralwasser	10 mL	
6	Mineralwasser	10 mL	▼

Laden/Speichern    Eigenschaften    Zeile einfügen    Löschen    Editieren



**Hinweis!**

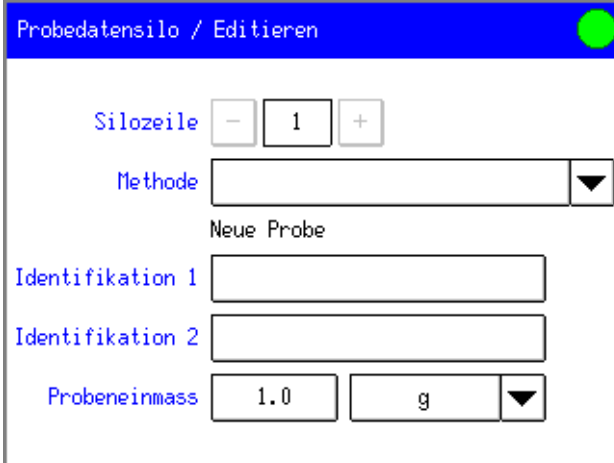
**Probedatensilodateien** können zwischen **PC Control** und **Touch Control** ausgetauscht werden, da der Inhalt identisch ist.

Mit **[Editieren]** können Sie den Dialog, in dem die Daten für die selektierte Zeile eingegeben werden, öffnen. Mit **[Löschen]** können Sie die selektierte Silozeile löschen. Mit **[Zeile einfügen]** wird vor der selektierten Silozeile eine leere Silozeile eingefügt.

Die Probedaten werden Zeile für Zeile in aufsteigender Reihenfolge eingegeben und abgearbeitet. Die **"aktive" Zeile**, die gerade abgearbeitet wird (aktuelle Probe), wird beim PC Control gelb hinterlegt und beim Touch Control mit grünem Text dargestellt.

Die Eingabe der einzelnen Probedaten (Identifikation 1, Identifikation 2, Wert und Einheit für das Probeneinmass) und der Methode erfolgt beim PC Control und beim Touch Control im Prinzip gleich. Beim PC Control werden die Daten direkt in der Tabelle eingegeben, beim Touch Control wird ein neuer Dialog zum Editieren der Silozeile geöffnet.

☞ Öffnen Sie beim **Touch Control** den Editierdialog für die selektierte Silozeile mit **[Editieren]**. Wenn Sie einen leeren Probedatensilo füllen möchten, ist das die erste leere Silozeile. In der ersten Zeile wird angezeigt, welche Zeile Sie gerade editieren. Die neue Zeile wird erst gespeichert, wenn eine Eingabe bestätigt wurde. So lange die Zeile noch nicht gespeichert ist, wird unter dem Eingabefeld für den Methodennamen **Neue Probe** angezeigt. Im Editierdialog für die aktive Zeile, die gerade abgearbeitet wird, wird an der gleichen Stelle **Aktuelle Probe** angezeigt. Wenn schon mehrere Silozeilen vorhanden sind, können Sie mit den Schaltflächen **[+]** und **[-]** zwischen den Editierdialogen für die einzelnen Zeilen wechseln, ohne zur Tabelle zurückkehren zu müssen.



Geben Sie jetzt die Probedaten ein, unabhängig davon, ob Sie mit PC Control oder Touch Control arbeiten.

- ☞ Wählen Sie unter **Methode** den Namen der Methode aus, mit der die Probe bearbeitet werden soll. Unter **Probedatensilo/Eigenschaften** können Sie definieren, aus welchem **Methodenspeicher** (Interner Speicher, Karte 1, Karte 2, Freigegebener Speicher) die Methoden geladen werden sollen. Sie können den Methodennamen auch eingeben. Wenn Sie keine Methode eingeben, wird die aktuelle Methode im Arbeitsspeicher verwendet. Wenn Sie in aufeinanderfolgenden Silozeilen dieselbe Methode eintragen, wird diese nicht für jede Bestimmung neu geladen.

Wenn Sie unter **System/Vorlagen/Probedaten** die Verwendung der **Probenzuordnungstabelle** eingeschaltet haben, können Sie im Probedatensilo keine Methode definieren. Falls schon eine Methode eingetragen war, bevor die Probenzuordnungstabelle aktiviert wurde, wird dieser Eintrag ignoriert.

- ☞ Unter **Identifikation 1** und **Identifikation 2** können Sie probenspezifische Daten eingeben.

Die Probenidentifikationen können als Variablen **CI1** und **CI2** verrechnet werden (siehe *Kap. 4.5.7*). Die Bezeichnungen für die Probenidentifikationen können geändert werden (siehe *Seite 157*). Unter **System/Vorlagen/Probedaten** können Sie eine **Probenidentifikationsliste** erstellen. Bei der Eingabe der Identifikationen können Sie aus diesen Vorlagen wählen. Das erleichtert die Eingabe häufig benutzter Texte für die Identifikationen. Ausserdem können Sie die Identifikationen auch mit Hilfe eines Barcode-Lesers eingeben oder von einer angeschlossenen Waage aus schicken. Beim Touch Control empfiehlt sich der Anschluss einer PC-Tastatur, wenn man lange Texte als Identifikationen eingeben möchte.

- ☞ Geben Sie für das **Probeneinmass** den Wert und die Einmaseinheit ein. Wenn Sie die Standardeinstellungen unter **Probedatensilo/Eigenschaften** beibehalten haben, wird die Silozeile mit dem Probeneinmass abgeschlossen. Wenn Sie die Eingabe des Wertes beim PC Control mit **[Enter]** bestätigen, wird automatisch eine neue Silozeile erzeugt. Wenn Sie die Eingaben des Wertes beim

Touch Control mit **[OK]** bestätigen, wird automatisch zum Editierdialog für die nächste Silozeile gewechselt.

Der Wert für das Probeneinmass kann als Variable **C00** verrechnet werden (siehe Kap. 4.5.7). Die Einmasseinheit können Sie entweder aus einer Liste wählen oder direkt eingeben. Ausserdem können Sie das Probeneinmass von einer angeschlossenen Waage aus schicken (siehe Kap. 3.10.8). Wenn Sie in der Methode eine **Einmasseinheit** definiert haben (siehe Kap. 3.16.6), wird diese im Probedatensilo ignoriert. Es wird immer die Einmasseinheit, die im Probedatensilo eingegeben wurde, verwendet. Wenn Sie ein **fixes Einmass** definiert haben (siehe Kap. 3.16.6), wird dieses beim Laden der Methode in die entsprechende Silozeile geschrieben. Das Probeneinmass, das vorher eingegeben war (normalerweise ist das noch der Standardwert 1.0 g), wird überschrieben.

Ausserdem können Sie in der Methode **Einmassgrenzen** definieren, die im Bestimmungsablauf überwacht werden (siehe Kap. 3.16.6).



**Hinweis!**

Die **Einmassgrenzen** werden bei der Eingabe der Probedaten im Probedatensilo nicht überwacht.

**Eigenschaften des Probedatensilos**

☞ Öffnen Sie den Dialog **Probedatensilo/Eigenschaften**. Beim PC Control wählen Sie dazu den Menüpunkt **Eigenschaften** unter **Aktion** (siehe S. 152). Beim Touch Control öffnen Sie den entsprechenden Dialog von der Probedatensilotabelle aus mit **[Eigenschaften]**.



Die Details zu den Dialogen **[Anzeigeoptionen]**, **[Editieroptionen]** und **[Identifikationen]** sind auf den folgenden Seiten beschrieben.



**Achtung!**

Beim **PC Control** werden die Einstellungen unter **Probedatensilo/Eigenschaften** und den Unterdialogen erst wirksam, wenn der Dialog z. B. mit **[Back]** gewechselt wurde.

- ☞ Wählen Sie unter **Methodenspeicher** den Speicherort, aus dem die Methoden für die Durchführung der Bestimmungen geladen werden sollen.
- ☞ **Touch Control**: Wählen Sie, ob in der Silotabelle **Identifikation 1 oder 2** und das **Probeneinmass** oder nur die **Methode** angezeigt werden sollen. Beim PC Control werden immer alle Spalten angezeigt.
- ☞ Sie können die maximale **Anzahl Silozeilen** eingeben. Wenn diese Anzahl Silozeilen eingegeben wurde, ist der Silo voll und es können keine weiteren Zeilen mehr eingefügt werden.
- ☞ Sie können das **Editieren** der Probedaten im Probedatensilo **sperren**. Das ist sinnvoll, wenn Sie den Probedatensilo gefüllt haben und verhindern möchten, dass beim Abarbeiten des Silos noch Daten verändert werden.

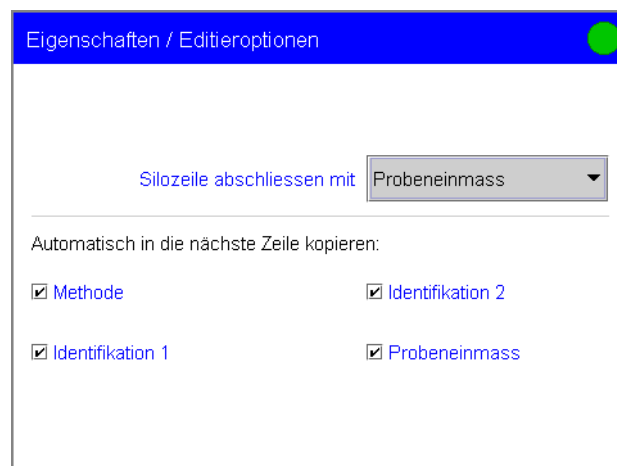
### Anzeigeoptionen (nur Touch Control)

- ☞ Öffnen Sie den Dialog **Eigenschaften/Anzeigeoptionen** und deaktivieren Sie die Kontrollkästchen für die Probedaten, die Sie nicht verwenden. Dann werden diese im Editierdialog für die einzelnen Proben nicht mehr angezeigt.

### Editieroptionen

In diesem Dialog können Sie Einstellungen für das Editieren der Probedatentabelle vornehmen.

- ☞ Öffnen Sie den Dialog **Eigenschaften/Editieroptionen**.



- ☞ Wählen Sie, ob die Silozeile mit dem **Probeneinmass**, **Identifikation 1** oder **Identifikation 2** automatisch abgeschlossen werden soll. Wenn die entsprechende Eingabe mit **[OK]** bzw. **[Enter]** bestätigt wurde, wird automatisch zum Editieren der nächsten Zeile gewechselt. Sie können die Probedateneingabe für eine Silozeile auch **manuell** abschliessen. Beim **Touch Control** wird in diesem Fall im Editierdialog die Schaltfläche **[Neue Probe]** angezeigt. Damit wird der Editierdialog für eine neue Probe geöffnet. Beim **PC Control** wird beim Bestätigen der Einmasseinheit mit **[Enter]** eine neue Silozeile erzeugt.

- ☞ Wenn Sie für jede Probe ähnliche Daten eingeben müssen, können Sie die Daten, die für alle Proben gleich sind, **automatisch in die nächste Zeile kopieren**. Deaktivieren Sie die Kontrollkästchen für die Daten, die nicht in die nächste Zeile kopiert werden sollen.

### Identifikationen

Wenn Sie methodenabhängig unterschiedliche Bezeichnungen für die Identifikationen, z. B. Chargennummer, Dichte, usw. eingeben möchten, können Sie unter **Bezeichnung** eigene Bezeichnungen eingeben. Diese werden in der Probedatentabelle und bei der Abfrage der Probedaten mit einem REQUEST-Befehl aktualisiert.

- ☞ Öffnen Sie den Dialog **Eigenschaften/Identifikationen**.

### Probedatensilo speichern

Probedatensilodateien können nur auf Karte 1, Karte 2 oder einem freigegebenen Dateispeicher (benötigt 847 USB Lab Link, siehe Kap. 3.10.11) gespeichert werden.

- ☞ Öffnen Sie im Dialog **Probedatensilo** die Auswahl **Laden/Speichern**. Touch Control: Wenn keine Karte eingesteckt oder kein externer Dateispeicher freigegeben ist, ist die Schaltfläche **[Speichern]** inaktiv.
- ☞ Öffnen Sie den Dialog **Speichern**. Wie Sie beim Speichern einer Datei vorgehen, wird in Kap. 3.11.4 beschrieben.

### Probedatensilo laden

Probedatensilodateien können nur von Karte 1, Karte 2 oder einem freigegebenen Dateispeicher (benötigt 847 USB Lab Link, siehe Kap. 3.10.11) geladen werden.

- ☞ Öffnen Sie im Dialog **Probedatensilo** die Auswahl **Laden/Speichern**. Touch Control: Wenn keine Karte eingesteckt oder kein externer Dateispeicher freigegeben ist, ist die Schaltfläche **[Laden]** inaktiv.
- ☞ Öffnen Sie den Dialog **Laden** und wählen Sie **[Karte 1]**, **[Karte 2]** oder **[Freigegeb. Speicher]** (wenn vorhanden).
- ☞ Öffnen Sie mit **[Alle anzeigen]** die Dateiliste mit allen Dateien oder mit **[Dateien anzeigen]** die Dateiliste für die selektierte Gruppe. Es werden nur Probedatensilodateien angezeigt.

Mit **[Laden]** können Sie die selektierte Datei laden. Dabei wird automatisch zum Hauptdialog gewechselt. Mit **[Löschen]** können Sie die selektierte Datei aus der Dateiliste entfernen.

## 3.19.4 Exportieren von Probedaten

Der Export von Probedaten der aktuellen Bestimmung wird in Kap. 3.18.9 beschrieben.

## 3.20 Bestimmungsablauf

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie **Bestimmungen durchführen**, d. h. eine **einzelne Probe** oder eine **Probenserie** bearbeiten. In der Methode ist der Ablauf der Bestimmung definiert. Wenn Sie eine Bestimmung starten, wird die aktuelle Methode Zeile für Zeile abgearbeitet. Für Berechnungen werden die aktuellen Probedaten verwendet.

### 3.20.1 Durchführung einer einzelnen Bestimmung

Wenn Sie eine einzelne Probe bearbeiten möchten, gehen Sie folgendermassen vor:

- ☞ Laden Sie die **Methode**, mit der Sie die Probe bearbeiten möchten (siehe Kap. 3.15.1).
- ☞ Geben Sie im Hauptdialog die **Probedaten** ein (siehe Kap. 3.19.1).
- ☞ Starten Sie den Bestimmungsablauf mit der Fixtaste **[START]**.



Wenn eine Bestimmung gestartet wurde, wird zuerst überprüft, ob alle **Geräte**, die benötigt werden, angeschlossen und betriebsbereit sind und ob alle Titriermittel vorhanden sind. Ausserdem werden sämtliche **Überwachungsintervalle** für die verwendeten Titriermittel, Sensoren und Common Variablen überprüft. Dann werden die **Methodenbefehle** der Reihe nach abgearbeitet. Der Dialog wechselt automatisch zur **Liveanzeige** (siehe Kap. 3.20.4). Während eine Bestimmung läuft, wird dies durch ein **bewegtes Symbol** in der Statuszeile angezeigt. Wenn alle Methodenbefehle abgearbeitet sind, wird die Bestimmung beendet und automatisch der Dialog **Resultate** angezeigt (siehe Kap. 3.18). Nur wenn Sie Liveparameter ändern, den Probedatensilo editieren (nur Touch Control) oder das Manual Control-Fenster geöffnet ist (nur Touch Control), findet kein automatischer Wechsel zur Resultatanzeige am Bestimmungsende statt. Sie erkennen aber an der Statusanzeige rechts oben, wenn die Bestimmung beendet ist.



Falls Sie Resultate aus der Bestimmung im **Resultatsilo** speichern, werden diese am Ende der Bestimmung in den Resultatsilo kopiert (siehe Kap. 3.22).

Wenn Sie die Verwendung der **Probenzuordnungstabelle** eingeschaltet haben (siehe Kap. 3.14.2), wird beim START überprüft, ob die Identifikation, die als Zuordnungsidentifikation gewählt wurde, in der Probenzuordnungstabelle vorkommt. Wenn dies der Fall ist, wird die zugeordnete Methode automatisch geladen und die eigentliche Bestimmung gestartet. Wenn die automatische Abfrage der Zuordnungsidentifikation eingeschaltet ist, wird diese zuerst abgefragt.

### 3.20.2 Bearbeiten von Probenserien

Wenn Sie Probenserien bearbeiten, können Sie folgende Funktionen nutzen:

#### Statistik für Mehrfachbestimmungen

- ☞ Aktivieren Sie in der Methode unter **Optionen Methode** das Kontrollkästchen **Statistik** und geben Sie die **Anzahl Proben** ein, deren Bestimmungsergebnisse in die statistischen Berechnungen eingehen sollen. Sie können die Bestimmungen einzeln durchführen oder für die Probedateneingabe den Probedatensilo verwenden (siehe unten).



#### **Hinweis!**

*Nur Resultate, die mit derselben Methode erzeugt wurden, können in die Statistik eingehen.*

**Probedatensilo:** Im Probedatensilo können Sie die Probedaten für eine ganze Probenserie eingeben und diese der Reihe nach abarbeiten.

- ☞ Aktivieren Sie unter **Steuerung** die Verwendung des **Probedatensilos** (siehe Kap. 3.17.2).
- ☞ Geben Sie die **Probedaten** im Probedatensilo ein. Sie können den Probedatensilo auch "live" editieren, d. h. während eine Bestimmung läuft. Sie können die **Methode**, mit der jede Probe bearbeitet werden soll, im Probedatensilo definieren. Wenn alle Proben mit der gleichen Methode bearbeitet werden, ist das nicht nötig. In diesem Fall wird die aktuelle Methode im Arbeitsspeicher verwendet.



Sie haben verschiedene Möglichkeiten, die Bestimmungen einer Probenserie zu starten.

- Sie können den Ablauf jeder einzelnen Bestimmung mit der Fixtaste **[START]** starten.
- Sie können die Funktion **Autostart**, die unter **Steuerung** aktiviert wird, verwenden (siehe Kap. 3.17.3). In diesem Fall wird nach jedem Bestimmungsende automatisch die nächste Bestimmung gestartet.

Wenn im Probedatensilo eine **Methode** eingegeben wurde, wird diese Methode zuerst geladen und dann der Bestimmungsablauf gestartet.

Wenn eine Bestimmung gestartet wurde, wird zuerst überprüft, ob alle **Geräte**, die benötigt werden, angeschlossen und betriebsbereit sind und ob alle Titriermittel vorhanden sind. Ausserdem werden sämtliche **Überwachungsintervalle** für die verwendeten Titriermittel, Sensoren und Common Variablen überprüft. Dann werden die **Methodenbefehle** der Reihe nach abgearbeitet. Der Dialog wechselt automatisch zur **Liveanzeige** (siehe Kap. 3.20.4). Während eine Bestimmung läuft, wird dies durch ein **bewegtes Symbol** in der Statuszeile angezeigt. Wenn alle Methodenbefehle abgearbeitet sind, wird die Bestimmung beendet und automatisch der Dialog **Resultate** angezeigt (siehe Kap. 3.18). Nur wenn Sie Liveparameter ändern, den Probedatensilo editieren (nur Touch Control) oder das Manual Control-Fenster geöffnet ist (nur Touch



Control), findet kein automatischer Wechsel zur Resultatanzeige am Bestimmungsende statt. Sie erkennen aber an der Statusanzeige rechts oben, wenn die Bestimmung beendet ist. Die Probedaten aus der abgearbeiteten Probedatensilozeile werden in die Bestimmungsdaten kopiert und die Zeile im Probedatensilo gelöscht.

Falls Sie Resultate aus der Bestimmung im **Resultatsilo** speichern, werden diese am Ende jeder Bestimmung in den Resultatsilo kopiert (siehe Kap. 3.22).

Wenn Sie die Verwendung der **Probenzuordnungstabelle** eingeschaltet haben (siehe Kap. 3.14.2), wird beim START überprüft, ob die Identifikation, die als Zuordnungsidentifikation gewählt wurde, in der Probenzuordnungstabelle vorkommt. Wenn dies der Fall ist, wird die zugeordnete Methode automatisch geladen und die eigentliche Bestimmung gestartet. Wenn im Probedatensilo zu den Probedaten Methoden eingegeben wurden, werden diese Einträge ignoriert.

### 3.20.3 Bestimmungen manuell abbrechen



Eine Bestimmung kann jederzeit mit der Fixtaste **[STOP]** abgebrochen werden. Der Befehl, der gerade abgearbeitet wird, wird abgebrochen und keine weiteren Befehle mehr ausgeführt. Es wird automatisch zur Anzeige der **Resultate** gewechselt (siehe Kap. 3.18).

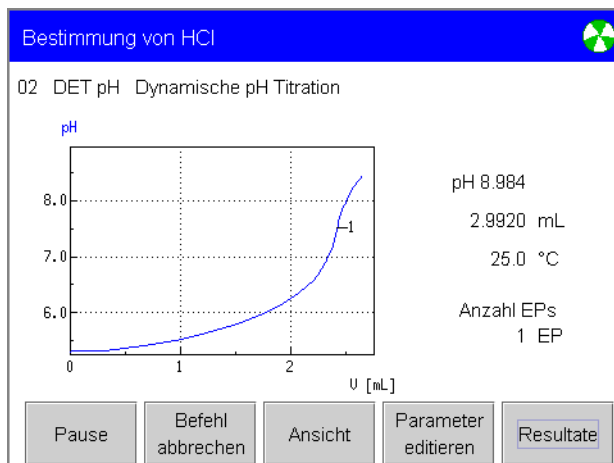
Wenn die Funktion **Autostart** eingeschaltet ist (siehe Kap. 3.17.3), wird die Bearbeitung der gesamten Serie abgebrochen und kein weiterer automatischer START durchgeführt.

Wenn Sie nicht den ganzen Bestimmungsablauf, sondern nur einen Befehl abbrechen möchten, verwenden Sie die Funktion **[Befehl abbrechen]** in der Liveanzeige (siehe Kap. 3.20.4). Sie ist besonders nützlich, wenn Sie eine Titration abbrechen möchten, weil der gesuchte Äquivalenzpunkt schon gefunden wurde. Alle folgenden Befehle, z. B. Berechnungen und Report drucken, werden trotzdem noch ausgeführt.

### 3.20.4 Liveanzeige

Zu jedem Methodenbefehl, der im Bestimmungsablauf abgearbeitet wird und der eine gewisse Zeit dauert, wird angezeigt, welcher Schritt gerade abläuft. In der **Statuszeile** (blauer Balken) wird der Name der aktuellen **Methode** angezeigt. In der ersten Zeile werden zu dem Befehl, der gerade abgearbeitet wird, die Zeilennummer, der **Befehlsname** und der **Befehlskommentar** angezeigt.

Bei Titrations, Messungen und beim überwachten Dosieren wird die entsprechende Kurve angezeigt. Wenn Sie unter **Ansicht** die Darstellung von **Kurve und Messwerten** gewählt haben, wird rechts neben der Kurve zusätzlich zu den Messwerten die Anzahl anerkannter Äquivalenz- bzw. Endpunkte (EP) angezeigt. Die Endpunkte werden in die Kurve eingezeichnet.



Mit **[Resultate]** können Sie die Resultatanzeige öffnen. Es werden die Daten zu den schon ausgeführten Methodenbefehlen angezeigt. Der Dialog **Resultate** und die Unterdialoge werden während des Ablaufs nicht aktualisiert, so lange sie geöffnet sind. Wenn Sie die aktuellsten Ergebnisse sehen möchten, müssen Sie den Dialog verlassen und wieder öffnen.

Mit **[Parameter editieren]** können Sie die Liveparameter, d. h. die Methodenparameter, die während des Ablaufs geändert werden können, editieren (siehe Kap. 3.20.6).

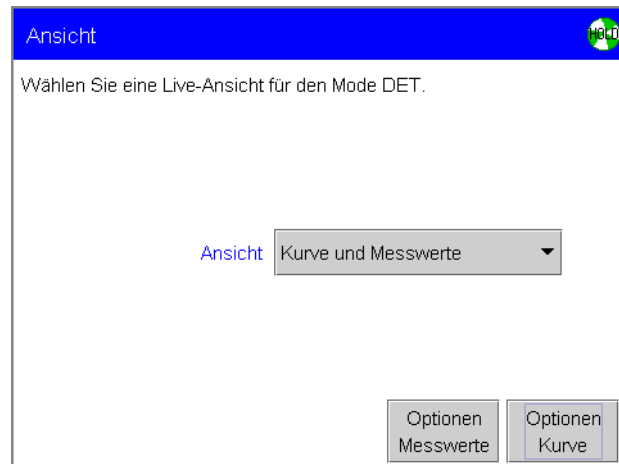
Die Schaltfläche in der Mitte hat unterschiedliche Funktionen. Für Titrations und Messungen sowie beim überwachten Dosieren können Sie mit **[Ansicht]** Einstellungen für die Anzeige der Kurve und der Messwerte vornehmen (siehe unten). In den Liveanzeigen zu allen anderen Befehlen können Sie mit **[Probedaten]** zum Hauptdialog wechseln.

Mit **[Befehl abbrechen]** wird der Methodenbefehl, der gerade abgearbeitet wird, abgebrochen. Der Ablauf wird mit dem nächsten Befehl fortgesetzt. Wenn eine Titration, Messung, Kalibrierung oder überwachte Dosierung mit **[Befehl abbrechen]** abgebrochen wurde, wird in den Bestimmungsdaten als Stoppkriterium **Manueller Abbruch** ausgewiesen.



Mit **[Pause]** können Sie den Ablauf jederzeit anhalten. Das System ist dann im Zustand HOLD (Statusanzeige rechts oben). Die Schaltfläche heisst dann **[Weiter]**. Mit **[Weiter]** können Sie den Ablauf wieder fortsetzen.

☞ Öffnen Sie mit **[Ansicht]** in der Liveanzeige zu einer Titration, Messung oder überwachten Dosierung den Dialog, um die Einstellungen für die Kurven- und Messwertanzeige zu ändern.



Sie können wählen, ob Sie die Kurve und die Messwerte rechts daneben (Standardeinstellung), nur die Kurve (größer, auf der ganzen Anzeige), nur die Messwerte (gross) oder die Kurve und rechts daneben die Probedaten anzeigen möchten.

Mit **[Optionen Kurve]** können Sie die Kurvenansicht ändern (siehe Kap. 3.18.7). Die Einstellungen für die Kurvenansicht werden system-spezifisch für jeden Mode separat gespeichert. Sie gelten sowohl für die **Kurvenansicht** unter **Resultate** als auch für die **Liveanzeige**.

Mit **[Optionen Messwerte]** können Sie die Messwertansicht ändern. Maximal drei verschiedene Werte können gleichzeitig dargestellt werden. Welche Werte Sie auswählen können, ist modeabhängig.

Der Befehl CAL (**Kalibrierung**) hat einen speziellen Ablauf, der in Kap. 4.7 beschrieben wird.

Für den Befehl ADD (**Dosieren**) werden das zu dosierende Volumen (Sollvolumen) und das dosierte Volumen angezeigt. Für die Befehle PREP (**Vorbereiten**) und EMPTY (**Leeren**, nur Dosino) werden die Kolbenbewegungen und die Hahnstellungen dargestellt.

Für den Befehl **SCAN** wird das Signal angezeigt, auf das gewartet wird.

Für den Befehl WAIT (**Wartezeit**) werden die verbleibende Wartezeit und eventuell eine Meldung angezeigt, die in der Methode definiert werden kann.

Für alle anderen Befehle wird entweder ein Text angezeigt oder sie sind so schnell beendet, dass es keine spezielle Liveanzeige gibt (z. B. Auswertungen, Berechnungen, usw.).

### 3.20.5 Hauptdialog "live"

Die Ansicht des Hauptdialogs ändert sich etwas, wenn eine Bestimmung gestartet wurde.

Die **Probedaten** können auch "live", d. h. während eine Bestimmung läuft, eingegeben werden (siehe *Kap. 3.19.1*). In Berechnungen werden immer die Probedaten verwendet, die zum Zeitpunkt der Durchführung der Berechnung (CALC-Befehl) im Hauptdialog eingegeben sind.

"Live" können keine gerätespezifischen Einstellungen vorgenommen werden, die Schaltfläche **[System]** ist deshalb nicht vorhanden. Ausserdem können keine Methoden geladen oder neu erstellt werden. Die Schaltfläche **[Methode laden]** ist folglich auch nicht vorhanden.

Mit **[Pause]** können Sie den Ablauf jederzeit anhalten. Das System ist dann im Zustand HOLD (Statusanzeige rechts oben). Die Schaltfläche heisst dann **[Weiter]**. Mit **[Weiter]** können Sie den Ablauf wieder fortsetzen.



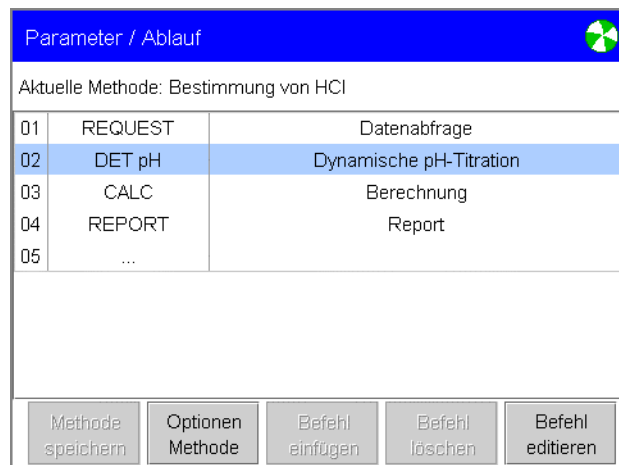
Mit **[Liveanzeige]** wechseln Sie zur Liveanzeige, d. h. zur Anzeige des Methodenbefehls, der gerade abgearbeitet wird.

Mit **[Steuerung]** können Sie Einstellungen für den Ablauf der Bestimmung ändern (siehe *Kap. 3.17*). Einige Funktionen sind "live" nicht zugänglich. Die Einstellungen für **Statistik** und **Probedatensilo** können nicht geändert werden. Wenn Sie das Kontrollkästchen **Autostart** deaktivieren, während eine Bestimmung abläuft, wird die laufende Bestimmung noch beendet, aber kein neuer START mehr ausgeführt. Die Probennummer kann nicht editiert werden. Wenn Sie mit Login arbeiten (siehe *Kap. 3.7.7*), können Sie sich mit **[Abmelden]** vom System abmelden, auch während eine Bestimmung läuft. Daraufhin wird sofort der Anmeldedialog angezeigt. Die Bestimmung läuft im Hintergrund weiter. Sie kann mit der Fixtaste **[STOP]** abgebrochen werden. Alle anderen Funktionen sind erst wieder zugänglich, wenn sich ein Anwender angemeldet hat.

### 3.20.6 Liveparameter

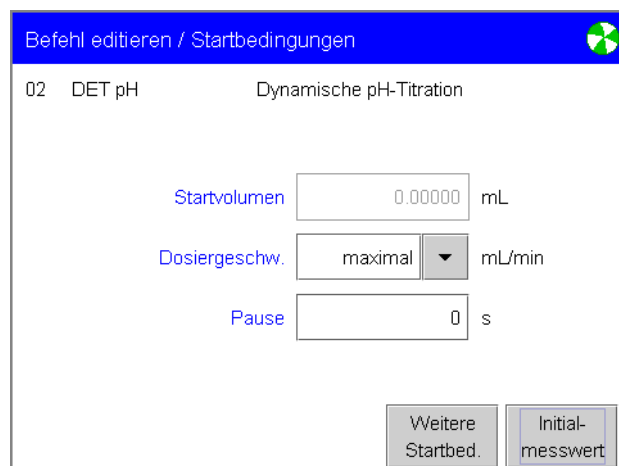
Während eine Bestimmung läuft, können gewisse Methodenparameter geändert werden.

☞ Öffnen Sie den Dialog **Parameter editieren**, während gerade eine Bestimmung läuft.



Die Schaltfläche **[Befehl editieren]** ist für diejenigen Befehle aktiv, für die Liveparameter editiert werden können. Der Ablauf, d. h. die Befehlssequenz kann nicht verändert werden. Deshalb sind die Schaltflächen **[Befehl löschen]** und **[Befehl einfügen]** inaktiv. Unter **Optionen Methode** sind bis auf die Methodeneigenschaften alle Funktionen zugänglich. Die Methode kann nicht gespeichert werden, während eine Bestimmung läuft.

☞ Öffnen Sie z. B. den Dialog zum Editieren der **Startbedingungen** für eine DET-Titration.



Es können nur diejenigen Parameter editiert werden, für die das während des Bestimmungsablaufs möglich ist.

Die geänderten Parameter werden im Bestimmungsablauf sofort berücksichtigt. Wenn Sie aber z. B. die Startbedingungen ändern, nachdem das Startvolumen dosiert wurde, werden diese Änderungen erst beim nächsten Methodenstart berücksichtigt.

**Hinweis!**

Wird der **Probedatensilo** verwendet und für die nächste Probe eine andere Methode geladen, so gehen die Liveänderungen verloren.

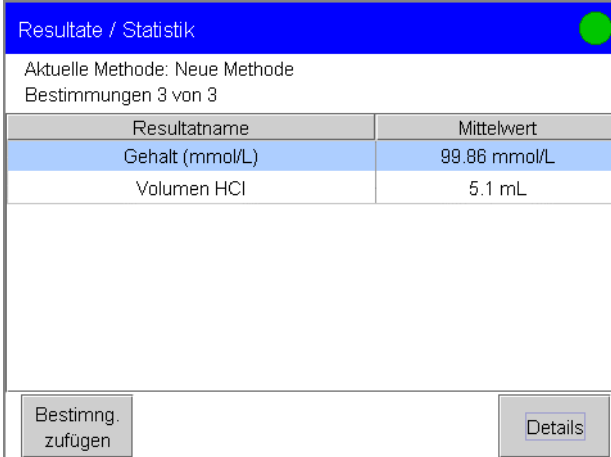
## 3.21 Statistik

Im Dialog **Resultate** können Sie mit **[Statistik]** die Statistikübersicht einer Mehrfachbestimmung anzeigen. Sie können maximal neun Resultate, die in einer Bestimmung berechnet werden, statistisch auswerten. Eine Statistikserie kann maximal 20 Bestimmungen, d. h. Proben, beinhalten.

Wenn Sie möchten, dass Statistikberechnungen für die Resultate durchgeführt werden, müssen Sie in der Methode unter **Ablauf/Optionen Methode** das Kontrollkästchen **Statistik** aktivieren und die **Anzahl Proben** eingeben (siehe Kap. 3.16.4).

Im **CALC-Befehl** (Berechnung) wird definiert, für welche Resultate Statistikberechnungen durchgeführt werden.

Eine kurze Anleitung zu Statistikberechnungen finden Sie im **Bedienungslehrgang** zum Touch Control bzw. PC Control.



Resultatname	Mittelwert
Gehalt (mmol/L)	99.86 mmol/L
Volumen HCl	5.1 mL

Oberhalb der Liste wird angezeigt, wie viele Bestimmungen schon durchgeführt wurden (Statistik-Istzähler) und wie viele Bestimmungen insgesamt durchgeführt werden sollen (Statistik-Sollzähler). Zu jedem Resultat wird der Resultatname und der Mittelwert angezeigt.

Mit **[Details]** werden die Statistikergebnisse für das selektierte Resultat und die Einzelresultate aus allen Bestimmungen angezeigt. Mit **[Bestimmung zufügen]** können Sie nachträglich eine Probe zu der Serie hinzufügen. Das ist dann sinnvoll, wenn eine Bestimmung aus der Serie so fehlerhaft war, dass sie nicht berücksichtigt werden kann.



### **Hinweis!**

Wenn Sie eine **Bestimmung nachrechnen**, werden die Statistikberechnungen für diese Bestimmung auch nachberechnet.

### 3.21.1 Statistische Angaben zu einem Resultat

☞ Wählen Sie ein Resultat und drücken Sie **[Details]**.

Statistik / Details		
Resultatname: Gehalt (mmol/L)		SMN1
Mittelwert	99.86 mmol/L	n=03
s +/-	0.087 mmol/L	
s rel	0.09 %	
Nr.	Probeneinmass	Resultat
1	5.1 mL	99.93 mmol/L
2	5.5 mL	99.76 mmol/L
3	4.8 mL	99.88 mmol/L
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <span>Probe- daten</span> <span>Bestimng. ein/aus</span> <span>Resultat ein/aus</span> </div>		

Zu jedem Resultat werden unter **Details** der Resultatname und die Variable für den Mittelwert (im Beispiel **SMN1**) angezeigt (siehe *Kap. 4.5.1*). Ausserdem werden oberhalb der Liste der **Mittelwert** und die absolute (**s +/-**) und die relative (**s rel**) Standardabweichung angezeigt. Rechts neben dem Mittelwert wird die Anzahl der Einzelresultate angezeigt, aus denen der Mittelwert berechnet wurde. In der Liste werden zu jedem Resultat die Nummer der Bestimmung, das Probeneinmass und der Wert mit Einheit für das Resultat angezeigt.

Resultate, die nicht berechnet werden konnten, werden mit **ungültig** gekennzeichnet und ignoriert.

Mit **[Resultat ein/aus]** können Sie einzelne Resultate aus den Statistikberechnungen ausschliessen. Der Wert für dieses Resultat wird mit einem \* markiert. Mit **[Bestimmung ein/aus]** können Sie alle Resultate aus der Bestimmung aus den Statistikberechnungen ausschliessen. In diesem Fall werden alle Einträge in der entsprechenden Zeile mit einem \* markiert. Die Statistikergebnisse werden sofort neu berechnet. Mit den gleichen Schaltflächen können Sie diese Aktionen wieder rückgängig machen. Wenn Sie den Mittelwert einer **Common Variablen** oder der Variablen **TITER** zugewiesen haben (siehe *Kap. 4.5.1*), müssen Sie die Bestimmung nachrechnen (siehe *Kap. 3.18.8*).

Unter **Details/Probedaten** werden **Identifikation 1**, **Identifikation 2** und das **Probeneinmass** zu der selektierten Bestimmung angezeigt.

### 3.21.2 Statistikdaten löschen

Unter **Steuerung** können Sie mit **[Statistik löschen]** die gesamten Statistikdaten manuell löschen.

In folgenden Fällen werden die Statistikdaten automatisch gelöscht:

- wenn der Statistik-Istzähler (Anzahl bearbeitete Proben) dem Statistik-Sollzähler (Anzahl Proben, die in die Statistik eingehen sollen) entspricht. Den Statistik-Sollzähler definieren Sie unter **Ab-  
lauf/Optionen Methode**.
- wenn Sie mit **[Methode laden]** eine Methode laden. Es spielt keine Rolle, ob es sich um dieselbe Methode handelt, die vorher geladen war. Bei Verwendung des Probedatensilos oder der Probenzuordnungstabelle wird überprüft, ob es sich um dieselbe Methode (Dateiname stimmt überein) handelt, die bereits geladen ist. Nur wenn es sich um eine andere Methode handelt, wird diese geladen und die Statistik gelöscht.

### 3.21.3 Bestimmung zu einer Statistikserie zufügen

Sie können einer Statistikserie eine weitere Probe hinzufügen, weil z. B. eine andere Probe aus der Statistik ausgeschlossen werden musste. Erhöhen Sie in diesem Fall den Statistiksollzähler unter **Resultate/Statistik** mit **[Bestimmung zufügen]**. Die in der Methode unter **Ablauf/Optionen Methode** definierte **Anzahl Proben** ändert sich dadurch nicht. Wenn die geforderte Anzahl Bestimmungen durchgeführt wurde, gilt für die nächste Statistikserie wieder der Statistiksollzähler aus der Methode.

Oberhalb der Liste wird in Klammern angezeigt, um wie viel der Statistikzähler erhöht wurde. Diese Änderung finden Sie auch im Hauptdialog und im Statistikreport.

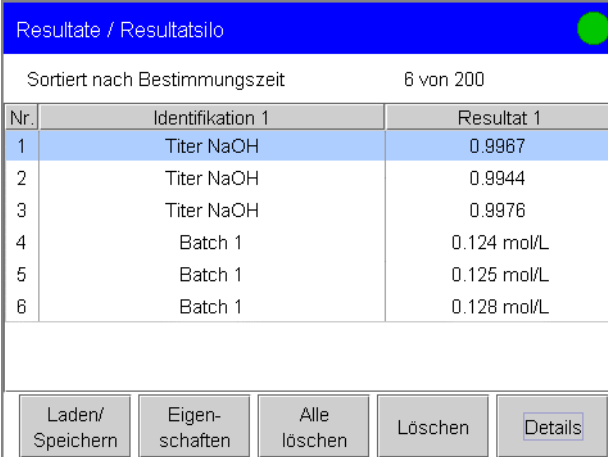
Resultate / Statistik	
Aktuelle Methode: Neue Methode	
Bestimmungen 3 von 3 (+2)	
Resultatname	Mittelwert
Gehalt (mmol/L)	99.86 mmol/L
Volumen HCl	5.1 mL
<div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <span>Bestimng. zufügen</span> <span>Details</span> </div>	

## 3.22 Resultatsilo

Der Resultatsilo eignet sich dazu, die Resultate aller Bestimmungen, die z. B. an einem Tag durchgeführt wurden, detailliert darzustellen. Sie können die **Resultate aus bis zu 200 Bestimmungen** speichern. Aus einer Bestimmung können maximal 9 Resultate im Resultatsilo gespeichert werden. Da die Grösse der Anzeige nicht ausreicht, um alle Daten gleichzeitig anzuzeigen, ist es sinnvoll, den Resultatsilo auszudrucken (siehe Kap. 3.23).

Im **CALC-Befehl** (Berechnung) wird definiert, welche Resultate im Resultatsilo gespeichert werden.

Im Dialog **Resultate** können Sie mit **[Resultatsilo]** den Resultatsilo öffnen.



Sortiert nach Bestimmungszeit		6 von 200
Nr.	Identifikation 1	Resultat 1
1	Titer NaOH	0.9967
2	Titer NaOH	0.9944
3	Titer NaOH	0.9976
4	Batch 1	0.124 mol/L
5	Batch 1	0.125 mol/L
6	Batch 1	0.128 mol/L

Buttons: Laden/Speichern, Eigenschaften, Alle löschen, Löschen, Details

Oberhalb der Liste wird das Sortierkriterium angezeigt, sowie die Anzahl Bestimmungen (von maximal 200), aus denen Resultate im Resultatsilo gespeichert sind. Wenn ein Filter gesetzt wurde, ist diese Anzahl normalerweise höher als die Anzahl der angezeigten Zeilen. Jede Zeile entspricht einer Bestimmung.

Mit **[Details]** können Sie folgende Daten zur Bestimmung einsehen (Beachten Sie, dass im Resultatsilo nicht die ganze Bestimmung gespeichert wird.):

- Anwender, der die Bestimmung durchgeführt hat.
- Methode, mit der die Bestimmung durchgeführt wurde.
- Bestimmungszeit (Datum und Uhrzeit)
- Probedaten (Identifikation 1 und 2 und Probeneinmass)
- Resultate, die im Bestimmungsablauf berechnet und im Resultatsilo gespeichert wurden.

Mit **[Löschen]** wird die selektierte Bestimmungszeile aus dem Resultatsilo gelöscht. Mit **[Alle löschen]** werden alle Zeilen gelöscht.

### 3.22.1 Eigenschaften des Resultatsilos

Unter **Resultatsilo/Eigenschaften** können Sie das Sortierkriterium für die Liste wählen sowie die Daten, die zu jeder Bestimmung angezeigt werden sollen.

☞ Öffnen Sie den Dialog mit **[Eigenschaften]**.



☞ Wählen Sie den **Inhalt** von **Spalte 1** und **Spalte 2**. In **Spalte 1** können Sie Probedaten (Identifikation 1 oder 2 oder das Probenmass), Bestimmungszeit, Methode, Resultatnamen oder den Anwender anzeigen. Für **Spalte 2** können Sie wählen, welches Resultat angezeigt werden soll. Dabei entspricht die Nummerierung der Resultate der Reihenfolge, in der die Resultate im Bestimmungsablauf berechnet und im Resultatsilo gespeichert wurden. Die Nummerierung entspricht nicht der Resultatvariablen, der das Resultat zugewiesen wurde.

☞ Wählen Sie unter **Sortieren nach** das Kriterium, nach dem Sie den Inhalt der Liste sortieren möchten. Die Einträge können in auf- oder absteigender Reihenfolge sortiert werden.

☞ Unter **Max. Anzahl Zeilen** können Sie die maximale Anzahl Silozeilen im Resultatsilo definieren. Wird ein Resultatsilo importiert (Laden oder Backup), der mehr Silozeilen enthält als hier definiert sind, wird die max. Anzahl Zeilen auf den entsprechenden Wert erhöht.

Mit **[Automatisch löschen]** definieren Sie, wann der Inhalt des Resultatsilos automatisch gelöscht wird. Sie können einstellen, dass die älteste Silozeile gelöscht wird, wenn der Resultatsilo voll ist und eine neue Bestimmung eingetragen werden soll. Alle Zeilen können automatisch gelöscht werden, wenn das Titrersystem eingeschaltet wird, wenn eine neue Probenserie mit eingeschaltetem Autostart gestartet wird oder wenn der Resultatsilo gespeichert wird.

Für die Anzeige der Resultatsilotabelle können Sie **Filter** setzen. Ein Filter ist eine Regel, die definiert, was angezeigt wird.

☞ Öffnen Sie den Dialog für die Auswahl der Filterkriterien unter **Resultatsilo/Eigenschaften** mit **[Filter]**.

Eigenschaften / Filter

Filter: Identifikation 1


ist gleich: Titer NaOH

Datum zwischen:  und

Wert zwischen:  und

Wählen Sie unter **Filter** ein Filterkriterium aus und geben Sie in den Zeilen darunter den entsprechenden Text, bzw. die Zeitspanne oder den Wertebereich ein. Der Filter kann auch auf leere Felder angewendet werden, beispielsweise wenn keine Probenidentifikation eingegeben wurde. Wählen Sie in diesem Fall nur das Filterkriterium aus und lassen Sie die unteren Felder leer. Es kann immer nur ein Filterkriterium aktiv sein. Im Resultatsilo werden nur die Bestimmungen angezeigt, die das Filterkriterium erfüllen:

Resultate / Resultatsilo

Sortiert nach Bestimmungszeit 6 von 200 

Nr.	Identifikation 1	Resultat 1
1	Titer NaOH	0.9967
2	Titer NaOH	0.9944
3	Titer NaOH	0.9976

Laden/Speichern Eigenschaften Alle löschen Löschen Details

Dass ein Filter aktiv ist, wird mit dem Filter-Symbol rechts oben angezeigt.

### 3.22.2 Resultatsilo speichern und laden

#### Resultatsilo speichern

Resultatsilodateien können nur auf Karte 1, Karte 2 oder einem freigegebenen Dateispeicher (benötigt 847 USB Lab Link, siehe Kap. 3.10.11) gespeichert werden.

- ☞ Öffnen Sie im Dialog **Resultate/Resultatsilo** die Auswahl **[Laden/Speichern]**. Touch Control: Wenn keine Karte eingesteckt oder kein externer Dateispeicher freigegeben ist, ist die Schaltfläche **[Speichern]** inaktiv.
- ☞ Öffnen Sie den Dialog **Speichern**. Wie Sie beim Speichern einer Datei vorgehen, wird in Kap. 3.11.4 beschrieben.



#### **Hinweis!**

Wenn Sie einen Resultatsilo speichern, wird nicht die ganze Bestimmung zu jedem Eintrag gespeichert. Wenn Sie die Bestimmungsdaten zu jeder Bestimmung speichern möchten, verwenden Sie die Funktion **Bestimmung automatisch speichern** (siehe Kap. 3.16.10).

#### Resultatsilo laden

Resultatsilodateien können nur von Karte 1, Karte 2 oder einem freigegebenen Dateispeicher (benötigt 847 USB Lab Link, siehe Kap. 3.10.11) geladen werden.

- ☞ Öffnen Sie im Dialog **Resultate/Resultatsilo** die Auswahl **[Laden/Speichern]**. Touch Control: Wenn keine Karte eingesteckt oder kein externer Dateispeicher freigegeben ist, ist die Schaltfläche **[Laden]** inaktiv.
- ☞ Öffnen Sie den Dialog **Laden** und wählen Sie **[Karte 1]**, **[Karte 2]** oder **[Freigegeb. Speicher]** (wenn vorhanden).
- ☞ Öffnen Sie mit **[Alle anzeigen]** die Dateiliste mit allen Dateien oder mit **[Dateien anzeigen]** die Dateiliste für die selektierte Gruppe. Es werden nur Resultatsilodateien angezeigt.

Mit **[Laden]** können Sie die selektierte Datei laden. Mit **[Löschen]** können Sie die selektierte Datei aus der Dateiliste entfernen.

## 3.23 Drucken

Es gibt beim Touch Control und beim PC Control prinzipiell zwei Möglichkeiten, Reporte zu drucken:

- Manueller Ausdruck mit der Fixtaste **[Print]** (siehe unten).
- Ausdruck im Bestimmungsablauf mit dem **REPORT-Befehl** (siehe Kap. 4.6).

Mit der **PC Control** Software haben Sie zusätzlich die Möglichkeit, diese Reporte auch direkt als PDF-Datei zu erzeugen. Die Einstellungen werden auf Seite 181 beschrieben.

Wie Sie einen Drucker an ein Titrando-System mit **Touch Control** anschliessen, wird in der Installationsanweisung zum Titrando beschrieben. Die Konfiguration des Druckers wird in Kap. 3.10.7 beschrieben. Die **PC Control** Software verwendet den unter **Datei/Drucker** ausgewählten Drucker.

Mit der Fixtaste **[Print]** können Sie schnell **kontextsensitiv** Reporte zu dem Dialog, den Sie gerade geöffnet haben, drucken. Sie können aber auch alle anderen zur Verfügung stehenden Reporte drucken. Die Fixtaste **[Print]** ist inaktiv, während eine Bestimmung läuft (BUSY).

☞ Öffnen Sie vom Hauptdialog aus mit der Fixtaste **[Print]** den Dialog **Drucken**.



Im Hauptdialog werden die Probedaten eingegeben, deshalb können Sie vom Hauptdialog aus kontextsensitiv mit **[Aktuelle Probedaten]** die Probedaten drucken. Mit **[Reportseq. wie in Methode def.]** werden sämtliche Reporte, wie sie in der aktuellen Methode definiert sind, ausgedruckt. Mit **[Weitere Reporte]** können Sie Listen mit allen zur Verfügung stehenden Reporten öffnen. Mit **[Reportoptionen]** können Sie allgemeine Einstellungen für den Reportausdruck vornehmen.

☞ Öffnen Sie den Dialog **Drucken/Weitere Reporte**. In der ersten Liste werden die Reporte zur aktuellen Bestimmung angezeigt.



Mit **[Drucken]** wird der selektierte Report gedruckt. Mit **[Editieren]** können bei einigen Reporten die Parameter für den Ausdruck editiert werden. Die Schaltfläche **[Senden]** ist nur aktiv, wenn **PC/LIMS-Report** selektiert ist. Mit **[Methodenreporte]** wird die Liste der Reporte zur aktuellen Methode geöffnet. Mit **[Systemreporte]** wird die Liste der Reporte zu systemspezifischen Daten geöffnet.

Mit der Fixtaste **[Print]** werden die Reporte immer mit **Standardeinstellungen** gedruckt. Wenn Sie den Report mit anderen Einstellungen drucken möchten, definieren Sie in der Methode einen REPORT-Befehl und passen Sie die Parameter für den Report an (siehe Kap. 4.6). Drucken Sie den in der Methode definierten Report mit **[Print] [Reportseq. wie in Methode def.]**.

Beim **Touch Control** können Sie ausserdem den **Bildschirminhalt** des aktuellen Dialogs drucken.


☞ Berühren Sie die Fixtaste **[Print]**.



☞ Mit **[Bildschirminhalt drucken]** können Sie die "Print Screen"-Funktion aktivieren. Wenn Sie das nächste Mal die Fixtaste **[Print]** berühren, wird der aktuelle Bildschirminhalt gedruckt.

☞ Mit **[Spooler leeren]** werden sämtliche anstehenden Druckaufträge gelöscht.

☞ Öffnen Sie im Dialog **Drucken** den Dialog für die Reportkonfiguration mit **[Reportoptionen]**.



The screenshot shows a dialog box titled "Drucken / Reportoptionen". It contains three configuration options:

- Reportkopf**: A dropdown menu currently showing "auf jeder Seite".
- Unterschriftsz.**: A dropdown menu currently showing "aus".
- Rahmen**: A checkbox that is checked.

Im Reportkopf werden Typ, Seriennummer und Programmversion der Software (Touch Control oder PC Control), der Gerätename, den Sie im Gerätemanager zu Touch Control bzw. PC Control eingeben können und das Druckdatum mit Zeitzone gedruckt. Ausserdem können Sie unter **System/Vorlagen/Reportkopf** einen eigenen Reportkopf definieren, der vor dem Standardreportkopf gedruckt wird (siehe Kap. 3.14.7).

Unter **Reportkopf** können Sie wählen, ob Sie den Reportkopf auf jeder Seite, nur auf der ersten Seite des Reports oder gar nicht drucken möchten. Die **Unterschriftszeile** bietet die Möglichkeit, den Report mit Datum zu signieren. Sie können wählen, ob Sie die **Unterschriftszeile** auf jeder Seite, nur auf der letzten Seite des Reports oder gar nicht drucken möchten. Wenn das Kontrollkästchen **Rahmen** aktiviert ist, wird um jede Reportseite ein Rahmen gedruckt.



**Tipp!**

Sie können die Probenidentifikationen im Report durch Fettdruck hervorheben. Dies geschieht, wenn sie einem Resultat zugewiesen werden. Dazu muss der CALC-Befehl entsprechend erweitert werden (siehe dazu Kap. 4.5.1).


Folgende **Reporte** können mit der Fixtaste **[Print]** gedruckt werden:

	<i>Report</i>	<i>Inhalt</i>
<i>Drucken / Weitere Reporte</i>		
Resultate (aktuelle Bestimmung)	<b>Resultatreport</b>	Bestimmungseigenschaften, Probedaten, Rohdaten, d. h. Endpunkte, Endmesswerte, Ergebnisse aus Auswertungen (EVAL), berechnete Resultate, Statistik kurz, Meldungen, die während der Bestimmung aufgetreten sind.
	<b>Kurve</b>	Die Einstellungen für den Kurvenausdruck werden von der Anzeige übernommen.
	<b>Messpunktliste</b>	Messpunktliste
	<b>Berechnungen</b>	Details zu den Berechnungen, die im Bestimmungsablauf durchgeführt wurden (Details zu jedem Resultat aus den CALC-Befehlen, verrechnete Variablen und berechnete Resultate mit der angezeigten Genauigkeit).
	<b>Verwendete Geräte</b>	Alle im Bestimmungsablauf verwendeten Geräte, wie sie unter <b>Weitere Bestimmungsdaten/Eigenschaften</b> angezeigt werden.
	<b>Variablen</b>	Alle Bestimmungsdaten; befehlsabhängig
	<b>Überwachung</b>	Details zu den überwachten Grössen (nur STAT, DOS)
Statistik	<b>Statistik kurz</b>	Zusammenfassung der Statistikberechnungen. Zu jedem Resultat werden die Anzahl Resultate, der Mittelwert, die absolute und die relative Standardabweichung gedruckt.
	<b>Statistik Übersicht</b>	Ausführliche Statistiktabelle, Querformat. Zu jeder Bestimmung werden die Probedaten und alle Einzelresultate gedruckt. Zu jedem Resultat werden die Anzahl Resultate n, der Mittelwert, die absolute und die relative Standardabweichung gedruckt.
Probedaten	<b>Aktuelle Probedaten</b>	<b>Nur kontextsensitiv</b> vom Hauptdialog aus. Die Probedaten werden auch im Resultatreport gedruckt.

	<i>Report</i>	<i>Inhalt</i>
	<b>Probedatensilo</b>	Eigenschaften Probedatensilo, Querformat, Tabelle mit allen Probedaten, die im Probedatensilo eingegeben wurden.
Resultattabelle	<b>Resultatsilo</b>	Eigenschaften Resultatsilo, Querformat, Tabelle mit allen Resultaten, die im Resultatsilo gespeichert wurden.
<i>Drucken / Weitere Reporte / Methodenreporte</i>		
Aktuelle Methode	<b>Methodenablauf</b>	Methodeneigenschaften, Liste mit allen Methodenbefehlen.
	<b>Parameter voll</b>	Methodeneigenschaften, Methodenoptionen, alle Methodenbefehle mit allen Parametern. Alle Parameter, die keine Standardeinstellungen mehr haben, werden <b>fett</b> gedruckt. Alle Parameter, die im Vergleich zur gespeicherten Version der Methode geändert wurden, werden mit einem * markiert.
	<b>Titrationen- und Messparameter</b>	Methodeneigenschaften, alle Titrations- und Messbefehle mit allen Parametern. Alle Parameter, die keine Standardeinstellungen mehr haben, werden <b>fett</b> gedruckt. Alle Parameter, die im Vergleich zur gespeicherten Version der Methode geändert wurden, werden mit einem * markiert.
	<b>Modifizierte Parameter</b>	Methodeneigenschaften, Alle Methodenbefehle mit den Parametern, die im Vergleich zur gespeicherten Version der Methode geändert (modifiziert) wurden.
	<b>Nicht-Standardparameter</b>	Methodeneigenschaften, Alle Methodenbefehle mit den Parametern, die keine Standardeinstellungen mehr haben.
<i>Drucken / Weitere Reporte / Systemreporte</i>		
Systemeinstellungen	<b>Systemeinstellungen</b>	Systemeinstellungen, Einstellungen für Akustische Signale und Messwertanzeige.
	<b>Dialogoptionen</b>	Dialogoptionen, Einstellungen für Befehlsliste und Fixtasten, Routinedialogeinstellungen

	<i>Report</i>	<i>Inhalt</i>
	<b>Anwenderliste</b>	<b>Nur kontextsensitiv</b> von der Liste mit allen im System definierten Anwendern unter Anwenderadministration aus. Dieser Report kann nur vom Administrator ausgedruckt werden.
	<b>Loginoptionen</b>	<b>Nur kontextsensitiv</b> vom Editierdialog der Loginoptionen aus. Liste mit allen Einstellungen der Loginoptionen. Dieser Report kann nur vom Administrator ausgedruckt werden.
Titriermittel	<b>Titriermitteltabelle</b>	Liste mit allen im System konfigurierten Titriermitteln.
	<b>Alle Titriermitteldaten kurz</b>	Die wichtigsten Titriermitteldaten zu allen konfigurierten Titriermitteln.
	<b>Alle Titriermitteldaten voll</b>	Alle Titriermitteldaten zu allen konfigurierten Titriermitteln.
	<b>Titriermitteldaten kurz</b>	<b>Nur kontextsensitiv</b> vom Editierdialog für das Titriermittel aus. Die wichtigsten Titriermitteldaten zu dem Titriermittel, das gerade editiert wird.
	<b>Titriermitteldaten voll</b>	<b>Nur kontextsensitiv</b> vom Editierdialog für das Titriermittel aus. Alle Titriermitteldaten zu dem Titriermittel, das gerade editiert wird.
Sensoren	<b>Sensortabelle</b>	Liste mit allen im System konfigurierten Sensoren.
	<b>Alle Sensordaten kurz</b>	Die wichtigsten Sensordaten zu allen konfigurierten Sensoren.
	<b>Alle Sensordaten voll</b>	Alle Sensordaten zu allen konfigurierten Sensoren.
	<b>Sensordaten kurz</b>	<b>Nur kontextsensitiv</b> vom Editierdialog für den Sensor aus. Die wichtigsten Sensordaten zu dem Sensor, der gerade editiert wird.
	<b>Sensordaten voll</b>	<b>Nur kontextsensitiv</b> vom Editierdialog für den Sensor aus. Alle Sensordaten zu dem Sensor, der gerade editiert wird.

	<i>Report</i>	<i>Inhalt</i>
Geräte- manager	<b>Geräteliste</b>	Liste mit allen im System konfigurierten Geräten.
	<b>Alle Geräteeigen- schaften</b>	Eigenschaften aller im System konfigurierten Ge- räte.
	<b>Geräteeigen- schaften</b>	<b>Nur kontextsensitiv</b> vom Editierdialog für das Gerät aus. Eigenschaften des Gerätes, das gerade editiert wird.
GLP-Manager	<b>GLP-Daten</b>	Alle im GLP-Manager gespeicherten Daten.
Common Va- riablen	<b>Common Vari- ablen-Liste</b>	Liste mit allen im System definierten Common Va- riablen.
	<b>Alle Common Va- riablen Eigen- schaften</b>	Eigenschaften aller im System definierten Com- mon Variablen.
	<b>Common Variab- len Eigenschaften</b>	<b>Nur kontextsensitiv</b> vom Editierdialog für die Common Variable aus. Eigenschaften der Common Variablen, die gera- de editiert wird.
Vorlagen	<b>Vorlagen Probe- daten</b>	Probenidentifikationsliste, Probenzuordnungstabelle.
	<b>Resultatvorlagen- liste</b>	Liste mit allen Resultatvorlagen.
	<b>Alle Resultatvor- lagen Details</b>	Details zu allen Resultatvorlagen.
	<b>Resultatvorlage Details</b>	<b>Nur kontextsensitiv</b> vom Editierdialog für die Resultatvorlage aus. Details zu der Resultatvorlage, die gerade editiert wird.
	<b>Eingangs-/ Ausgangsleitun- gen</b>	Listen mit allen definierten Vorlagen für Eingangs- leitungen und Ausgangsleitungen.
	<b>Eigene Kalibrier- puffer</b>	Temperaturtabellen zu allen definierten eigenen Kalibrierpuffern.
Racktabellen	<b>Racktabellen</b>	Liste der verfügbaren Racks des USB Sample Processors mit Rackname, Anzahl Positionen und Rackcode

	Report	Inhalt
Audit trail	<b>Audit trail</b>	Audit trail-Tabelle (nur PC Control). Kann auch vom Audit trail-Fenster aus mit  gedruckt werden.

**Hinweis!**

Einige Tabellen (Statistik Übersicht, Probedatensilo und Resultatsilo) werden immer im **Querformat** gedruckt, da sonst nicht alle Daten auf einer Seite Platz haben. Beim PC Control müssen Sie unter Orientierung in den Windows-spezifischen **Druckeinstellungen Hochformat** wählen, da der Ausdruck im Querformat automatisch erfolgt.

### 3.23.1 PC/LIMS-Report senden oder speichern

Sie können einen **PC/LIMS-Report** (ASCII-Report mit allen wichtigen Daten zu einer Bestimmung) nicht nur automatisch am Bestimmungsende senden oder speichern (siehe Kap. 3.16.10), sondern auch manuell mit der Fixtaste **[Print]**. Die Einstellungen für das Senden bzw. Speichern des PC/LIMS-Reportes werden im Gerätemanager vorgenommen (siehe Kap. 3.10.12). Der Dateiname entspricht dem Bestimmungsnamen, der beim automatischen Speichern der Datei vergeben wird. Eine detaillierte Beschreibung des Inhalts des PC/LIMS-Reportes finden Sie in einem separaten Dokument, dem **Titrando PC/LIMS-Report Guide**.

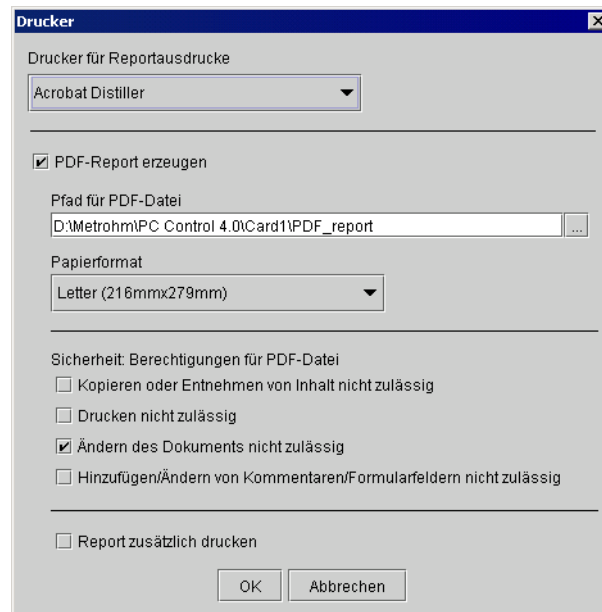
☞ Öffnen Sie mit der Fixtaste **[Print]** den Dialog **Drucken** und mit **[Weitere Reporte]** die Liste der Reporte zur aktuellen Bestimmung.



☞ Selektieren Sie in der Auswahlliste den **PC/LIMS-Report** und schicken Sie ihn an den angeschlossenen PC, bzw. speichern Sie ihn als Textdatei mit **[Senden]**.

### 3.23.2 Drucken von PDF-Reporten

☞ Öffnen Sie das Editiermenü unter **Datei/Drucker...**



- **Drucker für Reportausdrucke:** Auswahl des Druckers für die Reportausgabe auf Papier aus der Liste mit allen auf dem PC installierten Druckern.
- **PDF-Report erzeugen:** Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, damit Sie die nachfolgenden Einstellungen für den PDF-Report vornehmen können.
- **Pfad für die PDF-Datei:** Standardmässig wird der PDF-Report im PC Control Installationsverzeichnis in einem separaten Ordner "PDF\_report" abgelegt. Mit [...] können Sie einen anderen Pfad wählen. Wenn der Report mit der Fixtaste **[Print]** ausgedruckt wurde, entspricht der Name der PDF-Datei dem Reportnamen. Datum und Uhrzeit werden angehängt, damit der Dateiname immer eindeutig ist. Für Reporte, die im Methodenablauf mit dem REPORT-Befehl ausgedruckt werden, entspricht der Name dem Bestimmungsnamen.
- **Papierformat:** Wählen Sie das Papierformat aus.
- **Sicherheit: Berechtigungen für PDF-Datei:** Wenn das Kontrollkästchen **"Kopieren oder Entnehmen von Inhalt nicht zulässig"** aktiviert ist, kann nicht aus dem PDF-Report herauskopiert werden. Wenn Sie das Drucken des Reportes nicht zulassen wollen, aktivieren Sie das entsprechende Kästchen. **"Ändern des Dokumentes nicht zulässig"** ist standardmässig aktiviert. Änderungen können somit nicht vorgenommen werden. Wenn keine Kommentare oder Formularfelder hinzugefügt oder geändert werden sollen, aktivieren Sie das entsprechende Kästchen.
- **Report zusätzlich drucken:** Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, wird der Report zusätzlich zur erzeugten PDF-Datei auf den oben gewählten Drucker ausgedruckt.

Mit **[OK]** werden die Einstellungen übernommen, mit **[Abbrechen]** wird die Eingabe abgebrochen, ohne dass die Änderungen übernommen werden.

## 3.24 Manuelle Bedienung

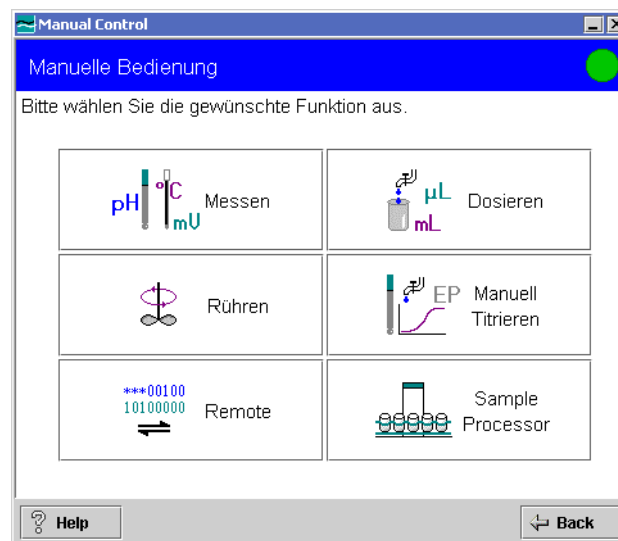
In der manuellen Bedienung stehen Ihnen folgende Funktionen zur Verfügung:

- Messen
- Dosieren
- Steuerung eines USB Sample Processors
- Manuell titrieren
- Rühren
- Remote-Leitungen abfragen und setzen

Die manuelle Bedienung der im gestarteten Ablauf nicht benutzten Geräte ist auch während des Bestimmungsablaufs (BUSY) möglich. Der Dialog für die manuelle Bedienung wird mit der Fixtaste **[Manual1]** geöffnet. Beim PC Control wird ein zusätzliches Dialogfenster geöffnet, so dass das PC Control-Dialogfenster und das Manual Control-Dialogfenster nebeneinander sichtbar sind.

### PC Control

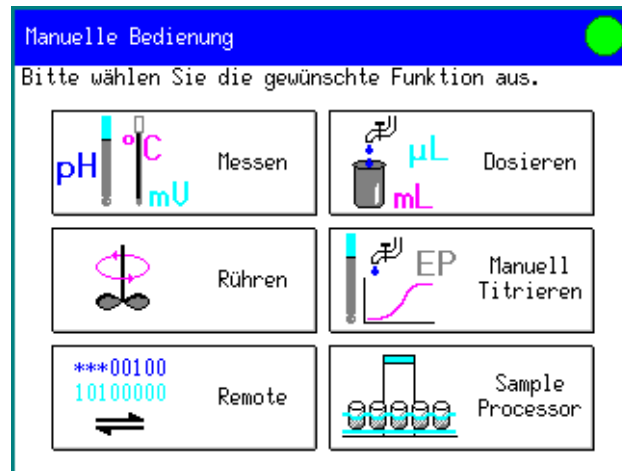
☞ Klicken Sie auf **[Manual1]**.



Mit **[Help]** öffnen Sie die **Online-Hilfe** zur manuellen Bedienung. Mit **[Back]** wechseln Sie innerhalb der manuellen Bedienung zum vorherigen Dialog. Mit **[x]** (Schliessen) wird das Manual Control-Dialogfenster geschlossen. Sie können das Fenster auch schliessen, wenn ein manueller Ablauf gestartet wurde und noch nicht beendet ist. Dass in der manuellen Bedienung ein Ablauf gestartet wurde, erkennen Sie am entsprechenden Symbol in der Statuszeile (siehe Kap. 3.6).

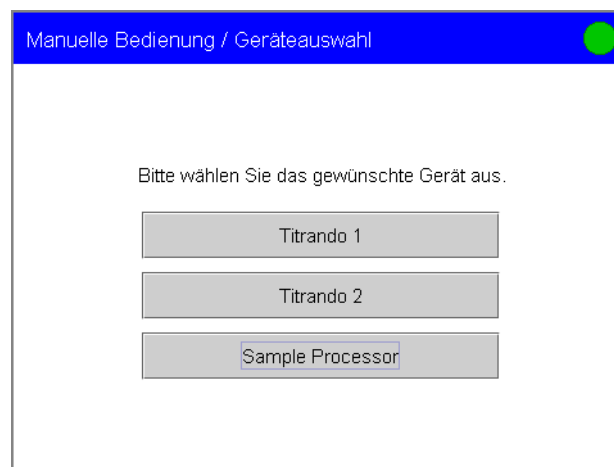
### Touch Control

☞ Berühren Sie die Fixtaste [Manua1].



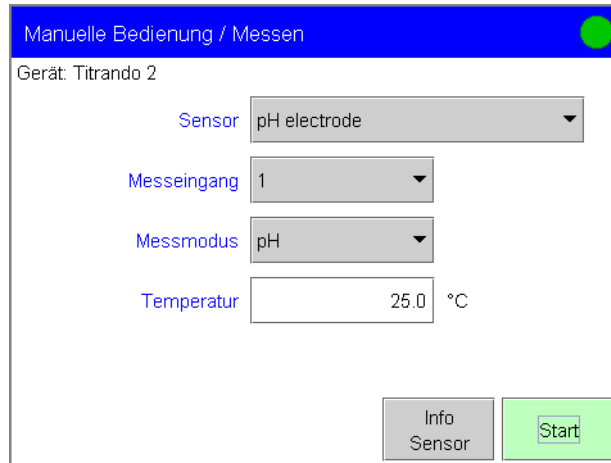
### Auswahl des Steuergerätes

Wenn Sie mehrere Steuergeräte angeschlossen haben, müssen Sie nach der Auswahl der Funktion eventuell das **Steuergerät** (Titrande, USB Sample Processor etc.) wählen, mit dem Sie arbeiten möchten. Es werden die jeweiligen Gerätenamen angezeigt. Den Namen sowie weitere Einstellungen konfigurieren Sie unter **System/Gerätmanager** (siehe Kap. 3.10).



### 3.24.1 Messen

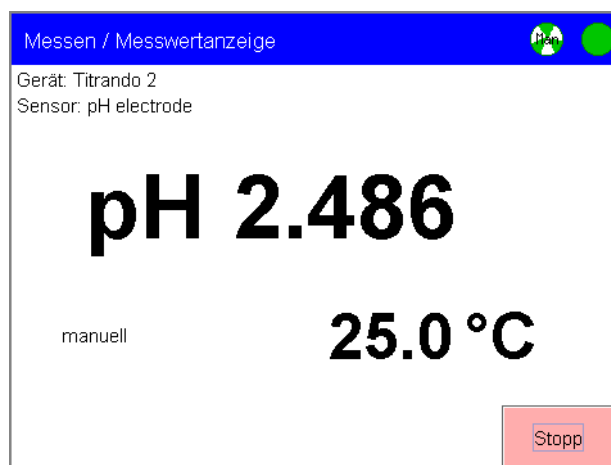
☞ Wählen Sie im Dialog **Manuelle Bedienung** die Funktion **[Messen]**.



- ☞ Wählen Sie zuerst den **Sensor**, mit dem Sie die Messung durchführen möchten. Es werden alle Sensoren, die unter **System/Sensoren** definiert sind, angezeigt.
- ☞ Wählen Sie den **Messeingang**, an den der Sensor angeschlossen ist.
- ☞ Wählen Sie den **Messmodus**. Es stehen immer die Messmodi zur Verfügung, die für den gewählten Sensor sinnvoll sind.
- ☞ Wenn ein Temperatursensor angeschlossen ist, wird die **Temperatur** automatisch gemessen. Sie können hier manuell die Messtemperatur eingeben. Diese Temperatur wird für die automatische Temperaturkompensation bei pH-Messungen benutzt, wenn kein Temperatursensor angeschlossen ist. Diesen Parameter gibt es für den Messmodus **T** (Temperatur) nicht.

Unter **[Info Sensor]** werden die wichtigsten Sensordaten (Sensorname, Kommentar, Sensortyp und für pH- und ISE-Elektroden die Kalibrierdaten) angezeigt.

☞ Drücken Sie **[Start]**, um die Messung zu starten. Automatisch wird zur Messwertanzeige gewechselt.

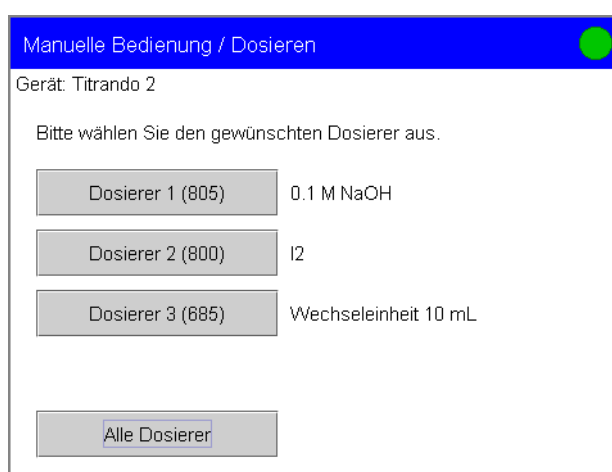


In der Messwertanzeige werden der **aktuelle Messwert**, die Art der Temperaturmessung (**Pt1000**, **NTC** oder **manuell**) und die **Messtemperatur** angezeigt. Mit **[Stopp]** wird die Messung abgebrochen.

### 3.24.2 Dosieren

Im Dialog **Manuelle Bedienung/Dosieren** können Sie **manuell dosieren** und Dosierer **Vorbereiten** oder **Leeren**. Ausserdem können Sie kontrollieren, welche Dosierer angeschlossen und welche Wechsel- bzw. Dosiereinheiten aufgesetzt sind.

☞ Wählen Sie im Dialog **Manuelle Bedienung** die Funktion **[Dosieren]**. Wenn mehrere Dosierer an einem Steuergerät angeschlossen sind, wird der Dialog zur Auswahl des Dosierers geöffnet. Ist nur ein Dosierer angeschlossen, so werden direkt die Eigenschaften dieses Dosierers angezeigt:



Auf der Schaltfläche wird zu jedem **Dosierer** der **Anschluss** (MSB 1...4) und der **Typ** angegeben. Daneben wird zu den Dosierern des Typs 8XX mit intelligenter Wechseleinheit oder Dosiereinheit das **Titriermittel** angezeigt. Zu Dosierern des Typs 6XX oder 7XX wird nur das Zylindervolumen der Wechsel- bzw. Dosiereinheit ausgewiesen. Ist bei einem angeschlossenen Dosierer die Wechsel- bzw. Dosiereinheit nicht (richtig) aufgesetzt, erkennen Sie dies durch "---". Wenn ein Dosierer durch den Bestimmungsablauf belegt ist, wird er durch die Angabe "Manual busy" entsprechend gekennzeichnet.

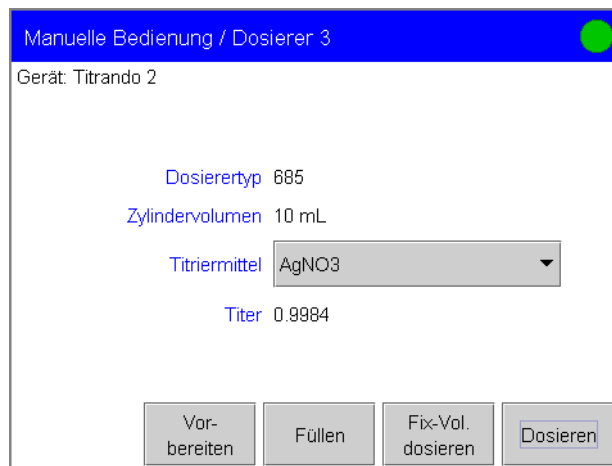
Mit **[Alle Dosierer]** können Sie die Befehle **Füllen**, **Vorbereiten** und **Leeren** mit mehreren Dosierern eines Steuergerätes gleichzeitig ausführen.

☞ Wählen Sie den **Dosierer**, den Sie manuell bedienen möchten.



Für Dosierer des Typs 8XX mit intelligenter Wechseleinheit oder Dosiereinheit werden die auf dem Datenchip gespeicherten Daten angezeigt.

Für Dosierer des Typs 6xx oder 7xx kann ein Titriermittel aus den unter **System/Titriermittel** konfigurierten Titriermitteln ausgewählt werden. Es erscheinen nur die Titriermittel in der Auswahlliste, die sich für den entsprechenden Dosierertyp eignen, d. h. Dosiereinheiten für Dosinos und Wechseleinheiten für Dosimaten. Das Zylindervolumen wird beim Dosieren überprüft.

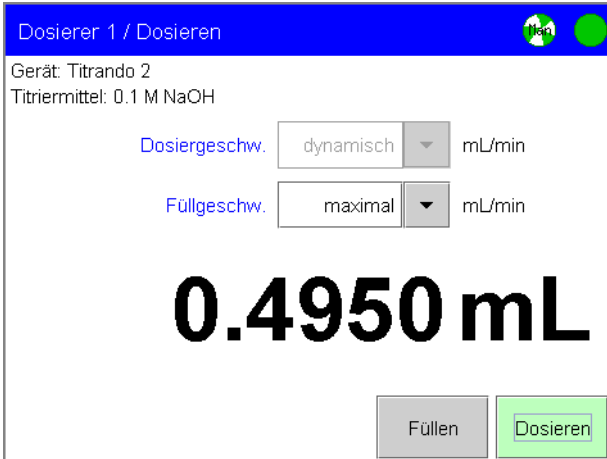


Die Details zu den Unterdialogen sind auf den folgenden Seiten beschrieben.

## Dosieren

Beim manuellen Dosieren wird so lange dosiert, wie die Schaltfläche **[Dosieren]** gedrückt wird.

☞ Öffnen Sie den Dialog für das manuelle Dosieren mit **[Dosieren]**.



- ☞ Geben Sie die **Dosiergeschwindigkeit** ein. Bei viskosen Flüssigkeiten sollte die Geschwindigkeit reduziert werden. Die maximale Dosiergeschwindigkeit hängt vom Zylindervolumen der verwendeten Wechsel- bzw. Dosiereinheit ab (siehe Kap. 3.8.6). **Dynamisch** bedeutet, dass die Dosierung immer schneller wird, bis die maximale Dosiergeschwindigkeit erreicht ist (Start mit 1 mL/min und Verdoppelung der Dosiergeschwindigkeit alle 1.5 s.). **Dynamisch** kann nur gewählt werden, wenn der Dosierzylinder gefüllt ist. Wenn dynamisch dosiert wird, kann die Dosiergeschwindigkeit während des Dosierens nicht geändert werden.
- ☞ Geben Sie die **Füllgeschwindigkeit** ein. Bei viskosen Flüssigkeiten sollte die Geschwindigkeit reduziert werden. Die maximale Füllgeschwindigkeit hängt vom Zylindervolumen der verwendeten Wechsel- bzw. Dosiereinheit ab (siehe Kap. 3.8.6).
- ☞ Mit **[Dosieren]** können Sie manuell dosieren. Wenn ein Zylindervolumen dosiert worden ist, wird der Dosierzylinder automatisch wieder gefüllt.
- ☞ Mit **[Füllen]** können Sie den Dosierzylinder wieder füllen. Der angezeigte Volumenwert wird wieder auf 0.0000 mL zurückgesetzt.

Wenn Sie den Dialog mit **[Back]** verlassen, wird der Dosierzylinder automatisch gefüllt und der Hahn in Wechsellage gebracht.

### Fix-Volumen dosieren

Unter **Dosierer/Fixvolumen dosieren** können Sie ein bestimmtes Volumen dosieren.

☞ Öffnen Sie den Dialog mit **[Fixvolumen dosieren]**.

- ☞ Geben Sie das gewünschte Volumen ein.
- ☞ Geben Sie die **Dosiergeschwindigkeit** ein. Bei viskosen Flüssigkeiten sollte die Geschwindigkeit reduziert werden. Die maximale Dosiergeschwindigkeit hängt vom Zylindervolumen der verwendeten Wechsel- bzw. Dosiereinheit ab (siehe Kap. 3.8.6).
- ☞ Geben Sie die **Füllgeschwindigkeit** ein. Bei viskosen Flüssigkeiten sollte die Geschwindigkeit reduziert werden. Die maximale Füllgeschwindigkeit hängt vom Zylindervolumen der verwendeten Wechsel- bzw. Dosiereinheit ab (siehe Kap. 3.8.6).

Wenn das Kontrollkästchen **Automatisch füllen** aktiviert ist, wird der Dosierzylinder nach der Dosierung automatisch gefüllt und das dosierte Volumen in der Volumenanzeige (siehe unten) wieder auf 0.0000 mL gesetzt. Wenn Sie mehrere Dosierungen nacheinander durchführen möchten und die dosierten Fixvolumina aufsummiert werden sollen, deaktivieren Sie das Kontrollkästchen. Das dosierte Volumen wird erst auf 0.0000 mL gesetzt, wenn Sie den Dosierzylinder mit **[Füllen]** füllen.

☞ Drücken Sie **[Start]**, um das Dosieren des vorgegebenen Volumens zu starten. Automatisch wird zur Volumenanzeige gewechselt.



Oberhalb des dosierten Volumens wird das Sollvolumen angezeigt. Wenn das Kontrollkästchen **Automatisch füllen** deaktiviert ist, gibt es zusätzlich die Schaltfläche **[Füllen]**.

Mit **[Stopp]** wird das Dosieren abgebrochen. Mit **[Pause]** können Sie das Dosieren unterbrechen und mit **[Weiter]** wieder fortsetzen.

### Füllen

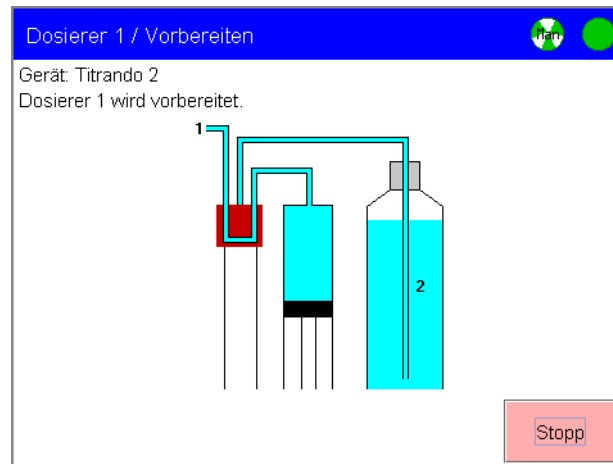
Mit der Funktion **[Füllen]** können Sie den Dosierzylinder manuell füllen. Während des Füllens werden die Kolben- und Hahnpositionen angezeigt. Es wird mit der maximalen Geschwindigkeit gefüllt.

### Vorbereiten

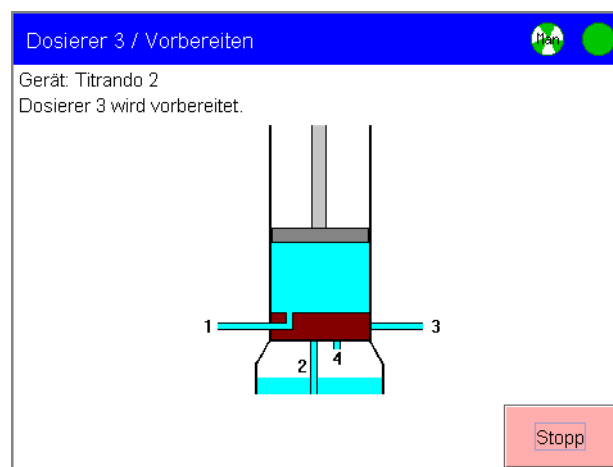
Mit der Funktion **[Vorbereiten]** werden der Zylinder und die Schläuche der Wechseleinheit bzw. Dosiereinheit gespült und luftblasenfrei gefüllt. Diese Funktion sollten Sie vor der ersten Bestimmung oder einmal täglich ausführen.

Für das Spülen werden die für das Titriermittel unter **System/Titriermittel** definierten Parameter für das Vorbereiten der Wechsel- bzw. Dosiereinheit und die Schlauchparameter verwendet (siehe *Kap. 3.8.6*). Im **Gerätemanager** kann für jeden Dosierer definiert werden, wann Sie in einer Meldung darauf aufmerksam gemacht werden möchten, dass der Dosierer vorbereitet werden soll (siehe *Kap. 3.10*).

☞ Starten Sie das Vorbereiten mit **[Vorbereiten]**. Automatisch wird zur Liveanzeige gewechselt.



Beispiel: Wechseleinheit



Beispiel: Dosiereinheit

### Leeren

Die Funktion **[Leeren]** kann nur mit Dosiereinheiten durchgeführt werden. Beim Leeren werden der Zylinder und alle Schläuche der Dosiereinheit geleert. Für das Leeren werden die unter **System/Titriermittel** definierten Parameter für das Vorbereiten der Dosiereinheit und die Schlauchparameter verwendet (siehe Kap. 3.8.6).

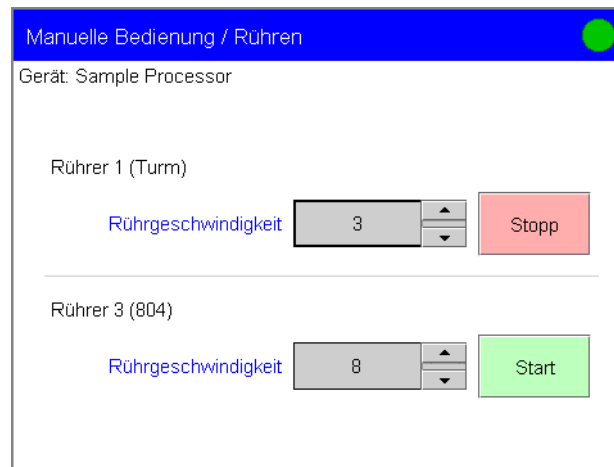
Mit den Funktionen Leeren und Vorbereiten können Sie einfach das Reagenz einer Dosiereinheit wechseln, ohne Kontakt mit den Chemikalien zu haben. Gehen Sie dabei folgendermassen vor:

- ☞ Leeren Sie die Dosiereinheit mit **[Leeren]**.
- ☞ Führen Sie mit einem geeigneten Lösungsmittel zum Spülen der Dosiereinheit die Funktion **[Vorbereiten]** durch.
- ☞ Leeren Sie die Dosiereinheit mit **[Leeren]**.
- ☞ Führen Sie mit dem neuen Reagenz die Funktion **[Vorbereiten]** durch.

### 3.24.3 Rühren

Alle angeschlossenen Rührer können manuell gesteuert werden.

☞ Wählen Sie im Dialog **Manuelle Bedienung** die Funktion **[Rühren]**.



Zu jedem **Rührer** werden der **Anschluss** (MSB 1...4) und in Klammern der **Rührertyp** angegeben.

- ☞ Sie können die Rührgeschwindigkeit mit **[↑]** bzw. **[+]** erhöhen und mit **[↓]** bzw. **[-]** verringern. Mit dem Vorzeichen ändert sich die Richtung, in der gerührt wird ("+" heisst gegen den Uhrzeigersinn und "-" heisst im Uhrzeigersinn von oben gesehen). Die Rührgeschwindigkeit kann auch geändert werden, während der Rührer läuft. Die Standardeinstellung **8** entspricht 1000 U/min (siehe Kap. 4.1.5, Abb. 4.14).
- ☞ Mit **[Start]** wird das Rühren gestartet und mit **[Stopp]** wieder gestoppt.

Haben Sie mehr als zwei Rührer angeschlossen, so können Sie den Dialog für die zusätzlichen Rührer mit **[Weitere Rührer]** öffnen.

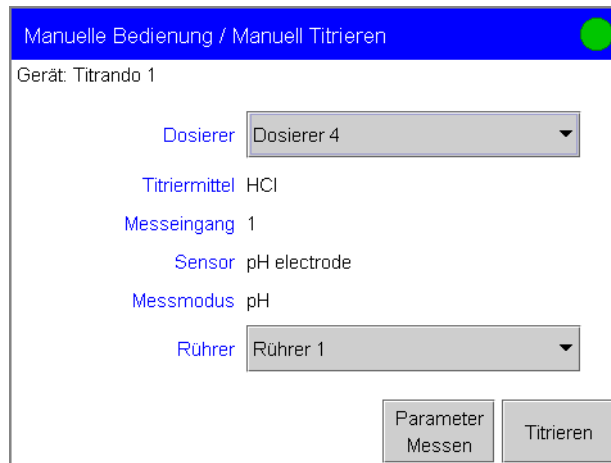
Wenn Sie einen Rührer manuell gestartet haben, wird er beim Starten einer Bestimmung nicht automatisch ausgeschaltet. So können Sie z. B. vor dem Start einer Bestimmung den Rührer einschalten, um die Probe zu lösen. Wenn Sie die Bestimmung starten, läuft der Rührer weiter, bis er im Bestimmungsablauf ausgeschaltet wird.

Wenn ein Rührer im Bestimmungsablauf benutzt wird, kann er trotzdem gleichzeitig manuell gesteuert werden. Sie können in der manuellen Bedienung z. B. die Rührgeschwindigkeit für den Rührer verringern, der im Bestimmungsablauf gestartet wurde.

### 3.24.4 Manuell titrieren

Manuell können Titrationsen in den Messmodi pH, U (mV), I<sub>pol</sub> (mV), U<sub>pol</sub> (μA), Konzentration und T (°C) durchgeführt werden.

☞ Wählen Sie im Dialog **Manuelle Bedienung** die Funktion **[Manuell Titrieren]**.



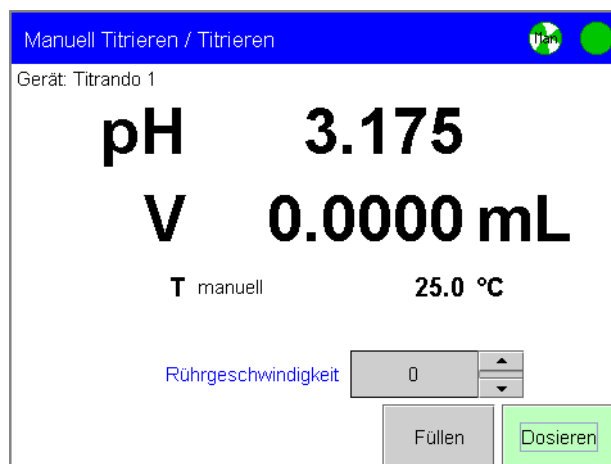
☞ Wählen Sie einen **Dosierer**. Für intelligente Wechsel- bzw. Dosiereinheiten wird angezeigt, welches **Titriermittel** sich in der Wechsel- bzw. Dosiereinheit befindet. Für "nicht-intelligente" Einheiten wird das Zylindervolumen angezeigt.

☞ Wählen Sie einen **Rührer**.

Unter **[Parameter Messen]** können Sie den Messeingang, den Sensor und den Messmodus wählen.

☞ Öffnen Sie mit **[Parameter Messen]** den Editierdialog für die Messparameter und geben Sie diese ein.

☞ Öffnen Sie mit **[Titrieren]** den Livedialog für die manuelle Titration.



Im Livedialog werden der **aktuelle Messwert**, das dosierte **Volumen**, die Art der Temperaturmessung (**Pt1000**, **NTC** oder **manuell**) und die **Messtemperatur** angezeigt.

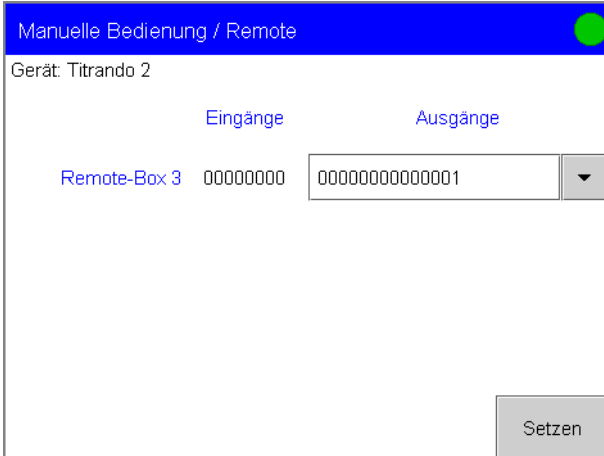
- ☞ Sie können die Rührgeschwindigkeit mit **[↑]** bzw. **[+]** erhöhen und mit **[↓]** bzw. **[-]** verringern. Mit dem Vorzeichen ändert sich die Richtung, in der gerührt wird (**+** heisst gegen den Uhrzeigersinn und **-** heisst im Uhrzeigersinn von oben gesehen).
- ☞ Mit **[Dosieren]** können Sie manuell dosieren. Wenn ein Zylindervolumen dosiert wurde, wird der Dosierzylinder automatisch wieder gefüllt. Es wird so lange dosiert, wie die Schaltfläche **[Dosieren]** gedrückt wird. Es wird immer **dynamisch** dosiert, d. h. die Dosierung wird immer schneller, bis die maximale Dosiergeschwindigkeit erreicht ist (Start mit 1 mL/min und Verdoppelung der Dosiergeschwindigkeit alle 1.5 s.).
- ☞ Lesen Sie das dosierte Volumen ab.
- ☞ Mit **[Füllen]** können Sie den Dosierzylinder wieder füllen. füllen. Der angezeigte Volumenwert wird wieder auf 0.0000 mL zurück gesetzt.

Wenn Sie den Dialog mit **[Back]** verlassen, wird der Dosierzylinder automatisch gefüllt und der Hahn in Wechsellage gebracht.

### 3.24.5 Remote

Sie können an der Remote-Box manuell **Ausgangsleitungen setzen**. Der Status der **Eingangsleitungen** wird automatisch abgefragt.

- ☞ Wählen Sie im Dialog **Manuelle Bedienung** die Funktion **[Remote]**.



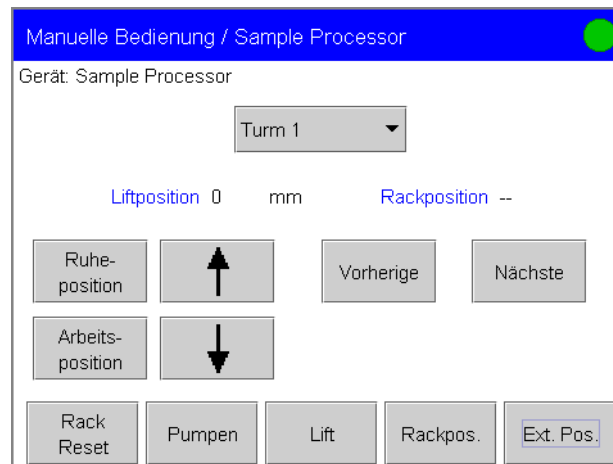
Zu jeder angeschlossenen Remote-Box wird der aktuelle Status der Eingangsleitungen angezeigt. Die Ausgangsleitungen können gesetzt werden. Die Eingangs- und Ausgangsleitungen werden immer mit 0 beginnend von rechts nach links nummeriert. Mit dem Signal "0000000000000001" wird demzufolge die Ausgangsleitung 0 gesetzt. Zur Eingabe der Bitmuster konsultieren Sie bitte die **Online-Hilfe**. Aus der Auswahlliste können unter **System/Vorlagen** definierte Bitmuster gewählt werden.

- ☞ Mit **[Setzen]** wird das unter Ausgänge definierte Bitmuster gesetzt.

### 3.24.6 USB Sample Processor

Bei einem angeschlossenen **USB Sample Processor** können Sie jede Bewegung bzw. Funktion manuell auslösen. Lift- und Rackbewegungen können Sie dabei vorzeitig mit **[Stopp]** beenden.

☞ Wählen Sie im Dialog **Manuelle Bedienung** die Funktion **[Sample Processor]**.



☞ **[Rack Reset]** müssen Sie betätigen, wenn Sie ein neues Rack aufgelegt oder im Gerätemanager Änderungen an der aktuellen Racktabelle vorgenommen haben, ohne diese direkt anschliessend in den USB Sample Processor übertragen zu haben (siehe Kap. 3.10.5). Dann werden Lift und Rack in die Nullstellung gefahren, der Rackcode ausgelesen und die entsprechenden Rackdaten in den USB Sample Processor übertragen. Der USB Sample Processor befindet sich nun auf keiner gültigen Rackposition, dies wird unter **Rackposition** mit "--" angezeigt. Dieser Rack Reset entspricht dem Methodenbefehl RACK bzw. der Methoden-Startoption **Rack zurücksetzen**.

☞ Wenn Sie einen mit 2 Türmen ausgestatteten USB Sample Processor angeschlossen haben, wählen Sie zunächst den für die folgende manuelle Bedienung gewünschten **Turm 1** bzw. **Turm 2**. Von vorne betrachtet ist **Turm 1** der **rechte** und **Turm 2** der **linke Turm**.

**Liftposition** und **Rackposition** geben jederzeit die aktuelle Position des Lifts bzw. des Racks für den gewählten Turm an. Nach einem Neustart bzw. einem Rack Reset steht das Rack in der Nullposition. Dies wird mit "--" angezeigt.



**Hinweis!**

Beachten Sie, dass für sämtliche folgende Liftbewegungen eine gültige aktuelle Rackposition angezeigt sein muss! Ansonsten erscheint eine entsprechende Fehlermeldung. Führen Sie einen MOVE-Befehl aus oder fahren Sie mit **[Vorherige]** oder **[Nächste]** auf eine gültige Rackposition.

☞ Mit **[Ruheposition]** fahren Sie den Lift in die Position 0 mm, also ganz nach oben.

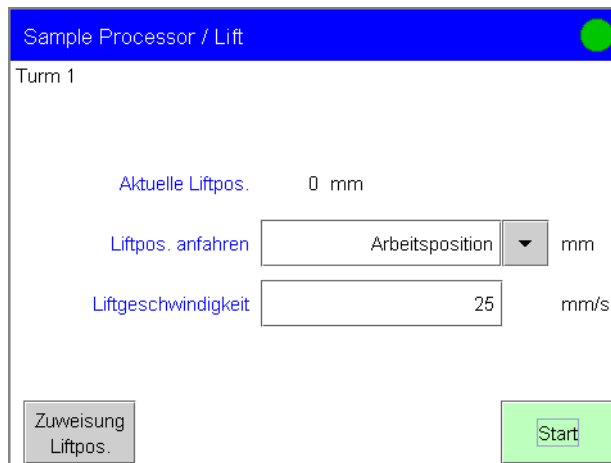
- ☞ **[Arbeitsposition]** lässt den Lift in die vordefinierte Arbeitsposition fahren. Diese wird in der Racktabelle (siehe Kap. 3.10.5) des aufgelegten Racks definiert oder kann unter **[Lift]** direkt zugewiesen werden (siehe unten).
- ☞ Mit den beiden Pfeilen **[↑]** und **[↓]** bewegen Sie den Lift direkt auf- und abwärts, solange Sie die Schaltfläche gedrückt halten. Dabei wird ständig die aktuelle Liftposition angezeigt.
- ☞ Mit **[Vorherige]** und **[Nächste]** drehen Sie die vorherige bzw. nächste Rackposition vor den gewählten Turm bzw. Schwenkarm.

### Pumpen

- ☞ Betätigen Sie **[Pumpen]**, um zur Steuerung der Pumpen zu gelangen. Sie können dort die Pumpen jeweils ein- bzw. ausschalten. Es werden pro Turm immer zwei Pumpen zur Steuerung angezeigt. Wenn keine Pumpen installiert sind, sind zwei Anschlüsse für externe Pumpen vorhanden.

### Lift

- ☞ Mit **[Lift]** gelangen Sie zur detaillierten Steuerung des Liftes.



- ☞ Wählen Sie die vordefinierten Liftpositionen unter **Liftpos. anfahren** aus oder geben Sie die gewünschte Liftposition ein und drücken Sie **[Start]**. Der Lift wird zur gewünschten Liftposition gefahren.

Die bei **Liftgeschwindigkeit** angegebene Geschwindigkeit gilt nur für die manuelle Bedienung. Für den automatischen Betrieb kann im Befehl LIFT eine separate Liftgeschwindigkeit definiert werden.

Die vordefinierten Liftpositionen werden im Gerätemanager in der aktuellen Racktabelle (siehe Kap. 3.10.5) spezifiziert. Sie können sie jedoch auch hier direkt zuweisen:

- ☞ Fahren sie den Lift auf die Position, die Sie als neue vordefinierte Liftposition einstellen möchten. Verwenden Sie dazu die Schaltflächen **[↑]** und **[↓]** oder geben Sie im Unterdialog **Lift** die gewünschte Liftposition in mm ein und drücken Sie **[Start]**.
- ☞ Mit **[Zuweisung Liftpos.]** gelangen Sie zur Auswahl der vordefinierten Liftpositionen, denen Sie nun die aktuelle Liftposition zuwei-

sen können. Je nach aktueller Rackposition stehen Ihnen die jeweils einstellbaren Liftpositionen zur Verfügung:

Allgemeine Rackposition (keine externe Position, kein Spezialbecher):

Für allgemeine Rackpositionen können Sie eine Arbeits-, eine Dreh- und eine Spülposition sowie eine Spezialposition definieren.

Lift / Zuweisung Liftposition
●

Aktuelle Liftpos. 50 mm

Positionsname	Positionshöhe
Arbeitsposition	130 mm
Drehposition	50 mm
Spülposition	100 mm
Spezialposition	0 mm

Spezialbecher:

Für jeden Spezialbecher ist einzeln eine spezifische Arbeitsposition definierbar. Die Dreh-, Spül- und Spezialposition des betreffenden Turmes werden von den allgemeinen Rackpositionen übernommen.

Lift / Zuweisung Liftposition
●

Aktuelle Liftpos. 0 mm

Positionsname	Positionshöhe
Arbeitsposition	130 mm
Drehposition	--
Spülposition	--
Spezialposition	--

Externe Position (nur mit Schwenkarm):

Bei den externen Positionen kann für jede der vier Positionen eine spezifische Arbeitsposition definiert werden. Dreh- und Spülposition können nur für alle vier externen Positionen gemeinsam definiert werden. Eine Spezialposition kann hier nicht zugewiesen werden.

Lift / Zuweisung Liftposition ●

Aktuelle Liftpos. 70 mm

Positionsname	Positionshöhe
Arbeitsposition	110 mm
Drehposition	35 mm
Spülposition	70 mm
Spezialposition	--

☞ Wählen Sie die gewünschte Liftposition und drücken Sie **[Zuweisen]**.

### Rackposition anfahren

☞ Mit **[Rackpos.]** gelangen Sie zur Auswahl der Spezialbecher-Positionen.

Sample Processor / Rackposition ●

Turm 1

Aktuelle Rackpos. 1

Rackposition  ▼

Drehgeschwindigkeit  %s

Drehrichtung  ▼

Schwenkrate  %s

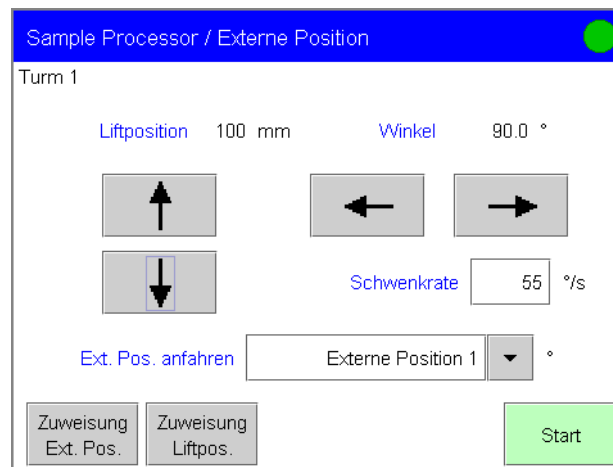
☞ Wählen Sie unter **Rackposition** den gewünschten Eintrag oder geben Sie eine absolute Rackposition ein und drücken Sie **[Start]**. Die gewünschte Rackposition wird angefahren.

Es werden hier nur Spezialbecher zur Auswahl angeboten, die in der aktuellen Racktabelle definiert sind (siehe Kap. 3.10.5).

Hier können Sie die **Drehgeschwindigkeit** sowie die **Drehrichtung** des Probenracks ändern. Mit der Einstellung "**auto**" wird automatisch diejenige Drehrichtung gewählt, bei der der kleinere Weg resultiert. Mit "+" wird immer im Gegenuhrzeigersinn, mit "-" im Uhrzeigersinn gedreht. Die **Schwenkrate** ist diejenige Geschwindigkeit, mit welcher der Schwenkarm geschwenkt wird.

### Externe Positionen

☞ Mit **[Ext. Pos.]** gelangen Sie zur Auswahl der 4 externen Positionen.



☞ Mit den Pfeilen **[←]** und **[→]** bewegen Sie den Schwenkarm nach links bzw. rechts. Sobald Sie die Pfeiltasten loslassen, wird die aktuelle Winkelposition angezeigt.

☞ Mit **[Zuweisung Ext. Pos.]** können Sie nun den einzelnen externen Positionen einen Schwenkwinkel zuweisen.

☞ Unter **Ext. Pos. anfahren** können Sie die gewünschte externe Position direkt anwählen oder Sie können auch einen Schwenkwinkel eingeben. Durch Drücken von **[Start]** wird die entsprechende Winkelposition angefahren.

Die Schaltflächen zur Einstellung der Liftposition sind erst dann aktiv, wenn der Schwenkarm mit **[Start]** auf eine externe Position gefahren wurde. Mit den Pfeilen **[↑]** und **[↓]** fahren Sie den Lift auf die gewünschte Liftposition. Mit **[Zuweisung Liftpos.]** können Sie den einzelnen externen Positionen eine Arbeitsposition, sowie die für alle vier externen Positionen gültigen Dreh- und Spülpositionen zuweisen. Diese Einstellungen können auch in den Eigenschaften des Swing Head (siehe Kap. 3.10.5) vorgenommen werden. Bei **Schwenkrate** geben Sie die Geschwindigkeit an, mit welcher der Schwenkarm beim Anfahren einer externen Position oder eines bestimmten Winkels geschwenkt werden soll.



## 4 Parameter

In diesem Kapitel werden alle **Parameter zu den Methodenbefehlen**, aus denen eine Befehlsliste aufgebaut sein kann, erklärt. Wie Sie einzelne Befehle in die Befehlsliste einfügen, wird in *Kap. 3.16.2* beschrieben. Wie Sie einen Befehl in der Liste auswählen und editieren, wird in *Kap. 3.16.1* beschrieben.

Bei vielen Zahleneingaben können Sie anstelle einer Zahl auch einen **Spezialwert** (z. B. **aus**) oder ein **Resultat**, das vorher berechnet wurde (z. B. **R1**), eingeben. Beim PC Control können Sie die Spezialwerte mit dem Pfeil rechts neben dem Eingabefeld auswählen. Die Resultatvariablen werden direkt über die PC-Tastatur eingegeben. Für den Touch Control wird die Zahleneingabe in *Kap. 3.1.4* beschrieben.

Parameter, die als Direktparameter (siehe *Kap. 3.16.5*) zur Verfügung stehen, sind mit (d) markiert. Für weitere **Details zu einzelnen Parametern**, z. B. die **Eingabebereiche** und **Standardwerte**, benutzen Sie bitte die kontextsensitive **Online-Hilfe** (siehe *Kap. 3.3.3*).

Die Titrations-, Mess- und Kalibrierbefehle sowie die Auswertungen können mit dem 846 Dosing Interface nicht ausgeführt werden, da das Gerät über keinen Messeingang verfügt.

Im Anhang in *Kap. 6.6* finden Sie eine Übersicht, welches Gerät über welche Titrations- und Messmodi verfügt.

### 4.1 Titrationen

Folgende Titrationsmodi stehen zur Verfügung:

- **Dynamische Äquivalenzpunkt titrationen (DET)** mit dynamischer, inkrementeller Reagenzzugabe für alle Standardtitrationen. Die Volumeninkremente variieren abhängig von der Steilheit der Kurve. Dabei werden konstante Messwertänderungen bei jeder Dosierung angestrebt. Das optimale Volumen für die Dosierung wird aus den Messwertänderungen der vorhergehenden Dosierungen ermittelt. Die Messwertübernahme erfolgt driftkontrolliert (Gleichgewichtstitration) oder nach einer Wartezeit. Äquivalenzpunkte werden automatisch ausgewertet.

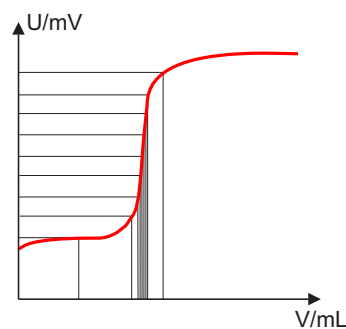


Abb. 4.1: Reagenzdosierung für DET

**Hinweis!**

Da die Reagenzdosierung bei DET von den Messdaten abhängt, sollte die Titrationskurve nicht zu stark von einem **S-förmigen Verlauf** abweichen.

- **Monotone Äquivalenztitrationsen** (MET) mit Reagenzzugabe in konstanten Volumeninkrementen für Titrationsen mit relativ hohen Signalschwankungen oder plötzlich auftretendem Potentialsprung und für langsame Titrationsen oder langsam ansprechende Elektroden. Die Messwertübernahme erfolgt driftkontrolliert (Gleichgewichtstitration) oder nach einer Wartezeit. Äquivalenzpunkte werden automatisch ausgewertet.

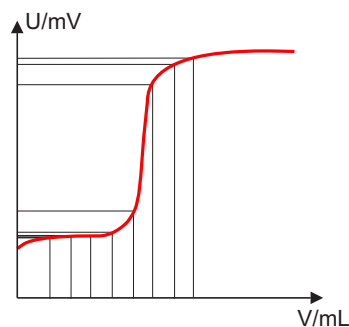


Abb. 4.2: Reagenzdosierung für MET

- **Endpunkttitrationsen** (SET) für schnelle Routinebestimmungen durch Titration auf einen vorgegebenen Endpunkt (z. B. Titrationsen nach speziellen Normen) und Titrationsen, bei denen ein Reagenzüberschuss vermieden werden muss. Der Abbruch der Titration am Endpunkt erfolgt driftkontrolliert oder nach einer Wartezeit. Das Volumen, das bis zum Endpunkt dosiert wurde, ergibt den verrechenbaren Reagenzverbrauch.

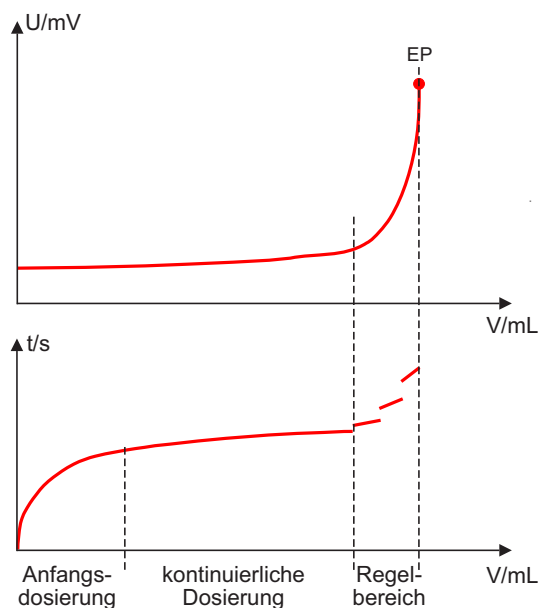


Abb. 4.3: Reagenzdosierung für SET

- Karl Fischer Titrationsen (KFT)** zur Wasserbestimmung nach Karl Fischer mit automatischer Vor- und Nachkonditionierung. Typisches Merkmal der Karl Fischer Titration ist die von der Regeldifferenz (aktueller Messwert – Endpunkt) abhängige, geregelte Reagentzdosierung, die darauf abzielt, den mit dem vorgegebenen Zielendpunkt definierten Messwert möglichst schnell und genau zu erreichen. Ein Übertitrieren wird dabei weitgehend vermieden. Der Titrationsabbruch am Endpunkt erfolgt driftkontrolliert oder nach einer Wartezeit. Das bis zum Endpunkt dosierte Volumen ergibt den verrechenbaren Reagentzverbrauch.

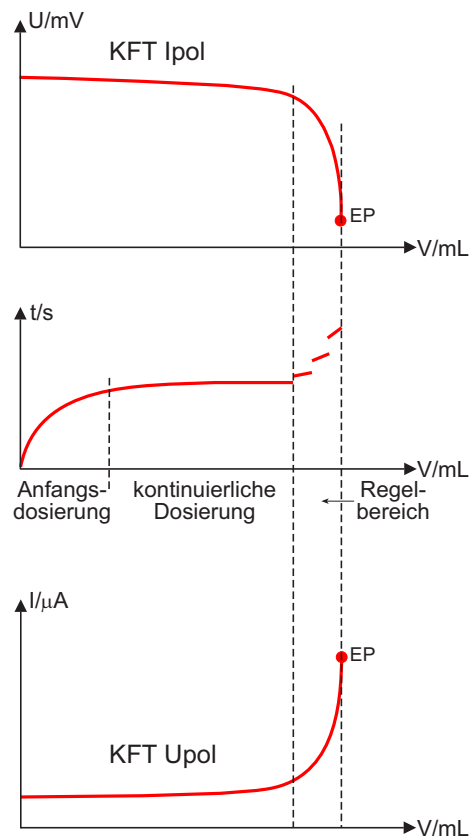


Abb. 4.4: Reagentzdosierung für KFT

Für alle Titrationsen können die **Messmodi** pH (potentiometrische pH-Messung), U (potentiometrische Spannungsmessung), Ipol (voltametrische Messung mit wählbarem Polarisationsstrom) und Upol (amperometrische Messung mit wählbarer Polarisationsspannung) gewählt werden.

- **Endpunkttitrationsen mit Konstanthalten des Messwertes.** Am häufigsten wird die pH STAT-Titration eingesetzt. Mittels Reagenzzugabe wird auf einen vorgegebenen Messwert (Regelpunkt) dosiert. Dieser Regelpunkt wird konstant gehalten, indem die durch die Reaktion freigesetzte Substanz mit dem Reagenz laufend wieder abtitriert wird. Die STAT-Titration hält den Regelpunkt konstant bis zum vorgegebenen Abbruchkriterium. Die STAT-Titration findet beispielsweise in der Enzymanalytik Anwendung. Die durch das Konstanthalten des Regelpunktes resultierende Dosierrate gibt Aufschluss über die Aktivität eines Enzyms.

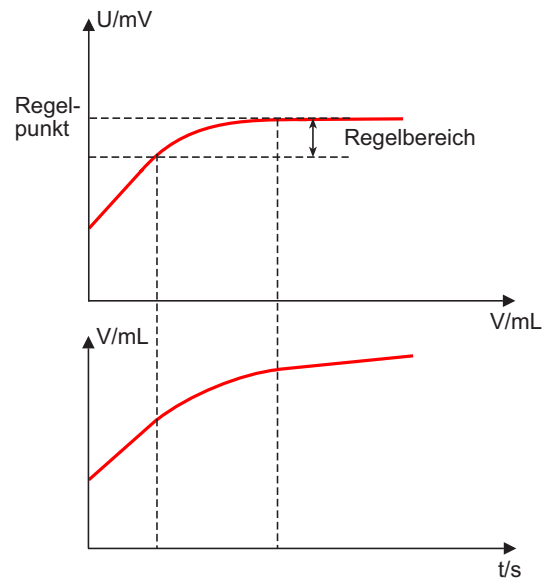


Abb. 4.5: Reagenzdosierung für STAT

Bei der STAT-Titration stehen nur die **Messmodi** pH und U zur Verfügung.

### 4.1.1 Dynamische Äquivalenzpunkt titrationen (DET) und Monotone Äquivalenzpunkt titrationen (MET)

Für Äquivalenzpunkt titrationen (DET, MET) sind die Parameter bis auf wenige Ausnahmen identisch. Sie werden hier für beide Modi gemeinsam beschrieben.

#### Startbedingungen

Unter **Startbedingungen** werden die Parameter für das Vordosieren von Titriermittel und für die Messung des Initialmesswertes (Messwert vor dem Abarbeiten der Startbedingungen) editiert:

- **Startvolumen** (d): Volumen, das vor dem Start der Titration dosiert wird. Unter **Dosiergeschwindigkeit** (d) können Sie die Geschwindigkeit, mit der das Startvolumen dosiert wird, eingeben.
- **Pause** (d): Wartezeit, die vor der Titration abläuft, wenn die Startbedingungen erfüllt sind.
- **Startmesswert** (d): Messwert, bei dessen Erreichen das Vordosieren abgebrochen wird. Unter **Dosiergeschwindigkeit** (d) können Sie die Geschwindigkeit, mit der bis zum Erreichen des Startmesswertes und der Startsteigung dosiert wird, eingeben.
- **Startsteigung** (d): Steigung (Messwert pro Volumen), bei deren Erreichen das Vordosieren abgebrochen wird. Unter **Dosiergeschwindigkeit** (d) können Sie die Geschwindigkeit, mit der bis zum Erreichen des Startmesswertes und der Startsteigung dosiert wird, eingeben.

Die Startbedingungen werden nacheinander abgearbeitet: 1. Startvolumen, 2. Startmesswert, 3. Startsteigung, 4. Pause.

Parameter für den **Initialmesswert**:

- **Messwertdrift** (d): Drift, d. h. Änderung des Messwertes pro Minute, die für die Messwertübernahme unterschritten werden muss.
- **Wartezeit minimal** (d): Die Messwertübernahme erfolgt erst nach Ablauf der minimalen Wartezeit, auch wenn die Messwertdrift schon erreicht ist. Die minimale Wartezeit ist nur für driftkontrollierte Messungen von Bedeutung.
- **Wartezeit maximal** (d): Wenn die Messwertdrift ausgeschaltet oder noch nicht erreicht ist, erfolgt die Messwertübernahme nach der maximalen Wartezeit.

#### Titrationparameter

Unter **Titrationparameter** werden die Parameter für den Ablauf der Titration editiert:

- **Titrationgeschwindigkeit** (d): Für die Titrationgeschwindigkeit können drei vordefinierte Parametersätze gewählt werden (siehe Tabelle auf S. 208). Wenn einzelne Titrationparameter angepasst werden müssen, wählen Sie die Einstellung **Anwender** und editieren Sie die einzelnen Titrationparameter unter **Anwenderdefinierte Parameter**.
- **Temperatur** (d): Manuell eingegebene Titrationstemperatur. Wenn ein Temperatursensor angeschlossen ist und die Temperaturmessung unter **Sensor** auf **automatisch** oder **kontinuierlich** steht (siehe Kap. 4.1.5), wird die Temperatur laufend gemessen. Der Wert wird für die Temperaturkorrektur bei pH-Messungen verwendet.

Die **anwenderdefinierten Parameter** sind für dynamische Äquivalenzpunkttitrationsen (DET) und monotone Äquivalenzpunkttitrationsen (MET) unterschiedlich.

### Anwenderdefinierte Titrationsparameter für DET und MET

- **DET: Messpunktdichte** (d): Ein kleiner Wert bedeutet kleine Volumeninkremente, d. h. eine hohe Messpunktdichte. Die Kurve gibt dann alle feinsten Details wieder, was allerdings auch Rauschen bedeuten und zu unerwünschten Äquivalenzpunkten führen kann. Ein grosser Wert, d. h. eine kleine Messpunktdichte, erlaubt schnellere Titrationsen. Wenn Sie mit kleinen Zylindervolumen beim Dosieren arbeiten, kann ein kleinerer Wert für die Messpunktdichte vorteilhaft sein. Gleichzeitig sollten aber eine kleinere Messwertdrift und ein höheres EP-Kriterium gesetzt werden.
- **DET: Minimales (Volumen-) Inkrement** (d): Dieses kleinste erlaubte Volumeninkrement wird zu Beginn der Titration und bei steilen Kurven im Bereich des Äquivalenzpunktes dosiert. Sehr kleine Werte sollen nur verwendet werden, wenn kleine Titriermittelverbräuche erwartet werden. Sonst könnten unerwünschte Äquivalenzpunkte ausgewertet werden.



#### **Hinweis!**

*Es ist nicht sinnvoll, ähnliche Volumina für das minimale und das maximale Inkrement zu wählen. Für diese Anwendungen eignet sich die monotone Äquivalenzpunkttitration (MET).*

- **DET: Maximales (Volumen-) Inkrement** (d): Ein maximales Volumeninkrement sollte gewählt werden, wenn der Titriermittelverbrauch bis zum Erreichen des Äquivalenzpunktes sehr klein ist, ein Startvolumen bis kurz vor Erreichen des Äquivalenzpunktes dosiert wird oder wenn der Richtungswechsel im Sprungbereich sehr abrupt ist, da sonst im Bereich des Äquivalenzpunktes leicht ein zu grosses Volumen dosiert wird. Der Wert sollte nicht kleiner als 1/100 des Zylindervolumens sein.
- **MET: Volumeninkrement** (d): Volumen, das bei jedem Dosierschritt dosiert wird. Voraussetzung für eine hohe Genauigkeit ist das richtige Volumeninkrement. Ein guter Richtwert ist 1/20 des erwarteten EP-Volumens. Bei steilen Sprüngen sollte das Volumeninkrement eher 1/100 und bei flachen eher 1/10 des EP-Volumens sein. Kleine Volumeninkremente werden verwendet, um Blindwerte zu bestimmen oder bei stark unsymmetrischen Kurven. Die Genauigkeit der Auswertung kann durch Verwendung kleiner Inkremente aber nicht erhöht werden, da die Messwertänderungen zwischen zwei Messpunkten dann in der gleichen Grössenordnung sind wie das Rauschen.
- **Dosiergeschwindigkeit** (d): Geschwindigkeit, mit der die Volumeninkremente dosiert werden. Die maximale Dosiergeschwindigkeit hängt vom Zylindervolumen der verwendeten Wechsel- bzw. Dosiereinheit ab (siehe Kap. 3.8.6).
- **Messwertdrift** (d): Drift, d. h. Änderung des Messwertes pro Minute, die für die Messwertübernahme unterschritten werden muss.

Diese Art der Titration wird oft als Gleichgewichtstitration bezeichnet. **aus** heisst, die Messwertübernahme erfolgt nach der maximalen Wartezeit. Das kann sinnvoll sein, wenn die Titrationsreaktion langsam abläuft oder die Elektrode langsam anspricht.

**Hinweis!**

Ein **konstanter Messwert** wird oft erst nach einer gewissen Zeit erreicht, da die Durchmischung und die Reaktion selbst eine bestimmte Zeit benötigen. Ausserdem kann sich die Ansprechzeit einer Elektrode mit der Zeit erhöhen, d. h. das Erreichen eines konstanten Messwertes dauert immer länger. Besonders in diesem Fall ist eine **driftkontrollierte Messwertübernahme** sinnvoll, da die Messwerte erst übernommen werden, wenn der Gleichgewichtszustand nahezu erreicht ist.

- **Wartezeit minimal** (d): Die Messwertübernahme erfolgt erst nach Ablauf der minimalen Wartezeit, auch wenn die Messwertdrift schon erreicht ist. Die minimale Wartezeit ist nur für driftkontrollierte Messungen von Bedeutung.
- **Wartezeit maximal** (d): Wenn die Messwertdrift ausgeschaltet oder noch nicht erreicht ist, erfolgt die Messwertübernahme nach der maximalen Wartezeit. Falls die Wartezeit nicht neu eingegeben wurde wird automatisch eine zur Drift passende Wartezeit nach folgender Formel berechnet:

$$\text{Wartezeit} = 150 / \sqrt{\text{Drift} + 0.01} + 5$$

**Hinweis!**

Wählen Sie als **Titrationsgeschwindigkeit optimal**, wenn Sie eine **neue Titrationsmethode** entwickeln. Dieser Parameter eignet sich für fast alle Titrations und muss nur in speziellen Fällen angepasst werden.

**Parameter für die vordefinierten Titrationsgeschwindigkeiten für DET und MET**

	<i>Titrationgeschw.</i>	<i>langsam</i>	<i>optimal</i>	<i>schnell</i>
<i>DET</i>	<i>Messpunktdichte</i>	2	4	6
	<i>Min. Volumeninkr.</i>	10.00 $\mu$ L	10.00 $\mu$ L	30.00 $\mu$ L
	<i>Max. Volumeninkr.</i>	aus	aus	aus
<i>MET</i>	<i>Volumeninkrement</i>	0.05000 mL	0.10000 mL	0.20000 mL
<i>DET und MET</i>	<i>Dosiergeschw.</i>	maximal	maximal	maximal
	<i>Messwertdrift</i>	20.0 mV/min 20.0 $\mu$ A/min	50.0 mV/min 50.0 $\mu$ A/min	80.0 mV/min 80.0 $\mu$ A/min
	<i>Wartezeit minimal</i>	0 s	0 s	0 s
	<i>Wartezeit maximal</i>	38 s	26 s	21 s

**Abbruchbedingungen**

Unter **Abbruchbedingungen** werden die Bedingungen für den Titrationsabbruch definiert:

- **Stoppvolumen** (d): Abbruch, wenn seit dem Start der Titration (einschliesslich Startbedingungen) das eingegebene Volumen dosiert wurde. Passen Sie das Stoppvolumen dem Probeneinmass oder der Grösse Ihres Titriergefässes an.
- **Stoppmesswert** (d): Abbruch, wenn seit dem Start der Titration der eingegebene Messwert für einen Messpunkt über- bzw. unterschritten wurde.
- **Stopp EP** (d): Abbruch, wenn die eingegebene Anzahl Äquivalenzpunkte gefunden wurde.
- **Volumen nach EP** (d): Wenn die unter **Stopp EP** eingegebene Anzahl Äquivalenzpunkte gefunden wurde, wird dieses Volumen dosiert. So sieht man auch den Kurvenverlauf nach Erreichen des Äquivalenzpunktes.
- **Stoppzeit** (d): Abbruch, wenn nach dem Start der Titration (einschliesslich Startbedingungen) die eingegebene Zeit abgelaufen ist.

Sind mehrere Abbruchbedingungen gesetzt, führt das Kriterium zum Abbruch der Titration, das zuerst erreicht wird.

- **Füllgeschwindigkeit** (d): Geschwindigkeit, mit der nach der Titration der Dosierzylinder gefüllt wird. Die maximale Füllgeschwindigkeit hängt vom Zylindervolumen der verwendeten Wechsel- bzw. Dosiereinheit ab (siehe *Kap. 3.8.6*).

**Pot. Auswertung**

Unter **Potentiometrische Auswertung** werden die Parameter für die Auswertung der Titrationskurve, d. h. die automatische Äquivalenzpunktanerkennung, editiert:

- **EP-Kriterium** (d): Das gesetzte Äquivalenzpunktkriterium wird mit dem gefundenen ERC (**E**quivalence point **R**ecognition **C**riterion)

verglichen. Äquivalenzpunkte, deren ERC kleiner ist als das gesetzte EP-Kriterium, werden nicht anerkannt (siehe S. 211 und S. 212). Der Standardwert eignet sich für die meisten Titrationsen.

- **EP-Anerkennung** (d): Dieser Parameter erlaubt Ihnen, nur die gesuchten Endpunkte herauszufiltern. Es können entweder **alle** oder nur Äquivalenzpunkte, die bestimmte Kriterien erfüllen, anerkannt werden: **grösster** (nur der EP mit dem grössten ERC, d. h. dem steilsten Sprung), **letzter** (nur der letzte gefundene EP), **steigend** (nur EPs mit positiver Steigung der Titrationskurve), **fallend** (nur EPs mit negativer Steigung der Titrationskurve).
- **Fenster setzen**: Sowohl auf der Messwertachse als auch auf der Volumenachse können ein bis neun Bereiche (Fenster) definiert werden. Nur Äquivalenzpunkte in den vorgegebenen Fenstern werden anerkannt und den Fenstern entsprechend nummeriert (z. B. EP2 in Fenster 2).

Ein Fenster definiert den Bereich, in dem ein Äquivalenzpunkt erwartet wird. Äquivalenzpunkte ausserhalb dieser Bereiche werden nicht anerkannt. Das Setzen von Fenstern ist sinnvoll, um Störeinflüsse und nicht benötigte Äquivalenzpunkte zu unterdrücken. Mit **[Fenster setzen]** wird die Liste der Fenster geöffnet.

Pot. Auswertung / Fenster setzen		
02	DET pH	Dynamische pH-Titration
Nr.	Untere Grenze	Obere Grenze
1	pH 2.000	pH 3.000
2	pH 5.000	pH 6.000

Wenn die Liste zum ersten Mal geöffnet wird, ist schon ein Fenster über den ganzen Messwertbereich bzw. Volumenbereich eingetragen. Mit **[Neu]** können Sie neue Fenster hinzufügen und editieren. Mit **[Löschen]** wird das selektierte Fenster aus der Liste gelöscht. Mit **[Editieren]** können Sie die obere und untere Grenze für das selektierte Fenster anpassen. Als Grenzwerte können auch alle verrechenbaren Variablen als Resultatvariable R1...R9 eingesetzt werden. Definieren Sie dazu in einem vorausgehenden CALC-Befehl die Resultate. In diesem Fall kann aber nur noch ein Fenster definiert werden. Fenster dürfen sich nicht überschneiden, sie dürfen sich nur berühren. Für jedes Fenster können Kriterien für die Äquivalenzpunktanerkennung definiert werden. Beachten Sie, dass für das Setzen von Fenstern keine Direktparameter definiert werden können.

Fenster setzen / Editieren
●

02 DET pH Dynamische pH-Titration

Untere Grenze  R1 mL

Obere Grenze  R2 mL

EP-Kriterium  5

EP-Anerkennung erster ▼

- **Untere Grenze:** Messwert, bzw. Volumen für die untere Grenze des Fensters.
- **Obere Grenze:** Messwert, bzw. Volumen für die obere Grenze des Fensters.
- **EP-Kriterium:** Das gesetzte Equivalenzpunktkriterium wird mit dem gefundenen ERC (**E**quivalence point **R**ecognition **C**riterion) verglichen. Equivalenzpunkte, deren ERC kleiner ist als das gesetzte EP-Kriterium werden nicht anerkannt (siehe unten). Der Standardwert eignet sich für die meisten Titrationsen.
- **EP-Anerkennung:** Es können nur Equivalenzpunkte, die bestimmte Kriterien erfüllen, anerkannt werden: **erster** (nur der erste gefundene EP), **grösster** (nur der EP mit dem grössten ERC, d. h. dem steilsten Sprung), **letzter** (nur der letzte gefundene EP), **steigend** (nur EPs mit positiver Steigung der Titrationskurve), **fallend** (nur EPs mit negativer Steigung der Titrationskurve).

Je Fenster wird nur ein Equivalenzpunkt anerkannt. Die Nummerierung der Equivalenzpunkte (EP) ist durch die Nummerierung der Fenster festgelegt (z. B. EP2 in Fenster 2), so dass auch beim Fehlen von EPs die Berechnungen trotzdem mit den richtig zugeordneten EP-Volumen durchgeführt werden.

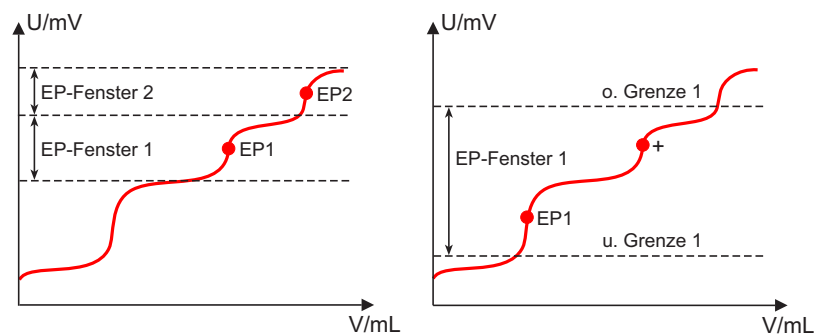


Abb. 4.6: Equivalenzpunkt-Anerkennung und -Nummerierung in Fenstern

Im ersten Beispiel in Abb. 4.6 werden zwei Equivalenzpunkte in zwei verschiedenen Fenstern anerkannt (EP1 in Fenster 1 und EP2 in Fenster 2). Im zweiten Beispiel werden zwei Endpunkte in einem Fenster gefunden, aber nur der erste wird anerkannt. Der zweite Sprung wird nicht

anerkannt. Damit der Anwender erkennt, dass im gesetzten Fenster mehr als ein Äquivalenzpunkt gefunden wurde, wird EP1 in der Resultatanzeige mit einem + markiert. Zusätzlich wird in der Meldungsliste die Meldung **Anzahl EPs in Fenster** eingetragen.

Die **Auswertung der Titrationskurve** und damit das EP-Kriterium für die Anerkennung der Äquivalenzpunkte sind für dynamische Äquivalenzpunkt-titrationen (DET) und monotone Äquivalenzpunkt-titrationen (MET) unterschiedlich.

### Auswertung und Äquivalenzpunktkriterium im Mode DET

Die Äquivalenzpunkte (EP) werden ähnlich dem Tubbs-Verfahren lokalisiert (C.F. Tubbs; Anal. Chem 26 (1954) 1670–1671, zitiert in Ullman 5 (1980) 659). Bei realen unsymmetrischen Titrationskurven wird der Volumenwert des Äquivalenzpunktes ( $V_E$ ) vom Wendepunkt in Richtung des kleineren Krümmungskreises korrigiert.

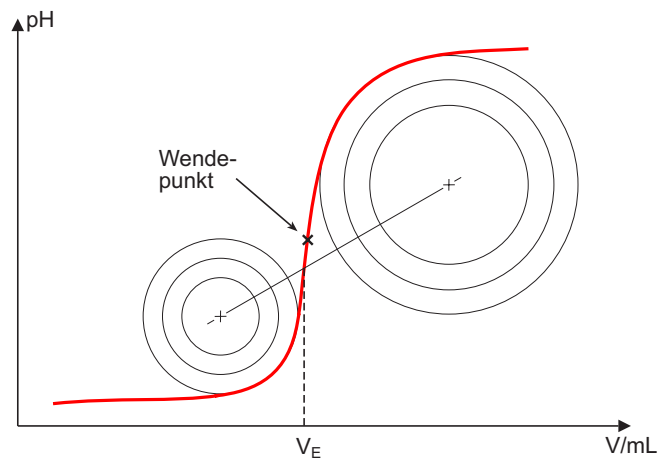


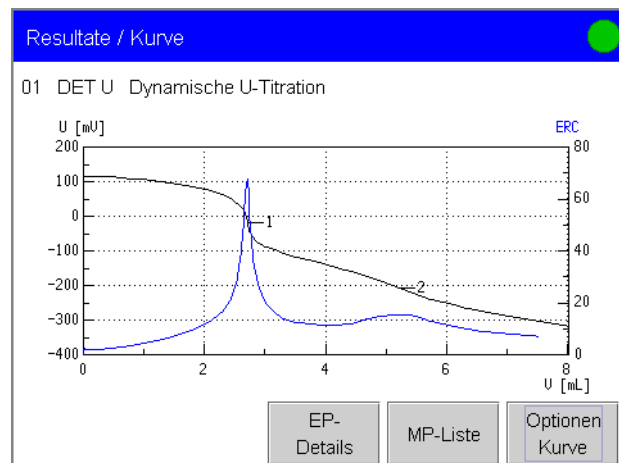
Abb. 4.7: Tubbs-Verfahren zur Ermittlung des Äquivalenzpunktes

Die Abbildung zeigt, dass die Auswertung auch nach dem Äquivalenzpunkt noch Messwerte der Messpunktliste benötigt.

Für die Anerkennung der gefundenen EPs wird das gesetzte EP-Kriterium mit dem gefundenen ERC (**E**quivalence point **R**ecognition **C**riterion) verglichen. Das ERC ist die erste Ableitung der Titrationskurve kombiniert mit einer mathematischen Funktion, die für flache Sprünge empfindlicher ist als für steile Sprünge. EPs, deren ERC kleiner ist als das gesetzte EP-Kriterium, werden nicht anerkannt. Das ERC zu jedem gefundenen und anerkannten EP wird unter **Resultate/Kurve/EP-Details** angezeigt. Wenn Sie das EP-Kriterium nachträglich anpassen, um mehr oder weniger EPs anzuerkennen, können Sie die **Nachauswertung** unter **Resultate** mit **[Nachrechnen]** auslösen.

Kurve / EP-Details			
01 DET U Dynamische U-Titration			
Endpunkt 1			
Volumen	2.7098 mL	EP1	
Messwert	-19.7 mV	EM1	
ERC	67.5	EF1	
Zeit	41.7 s	ED1	
Temperatur	25.0 °C	ET1	
Endpunkt 2			
Volumen	5.2237 mL	EP2	
Messwert	-207.9 mV	EM2	
ERC	15.4	EF2	
Zeit	83.1 s	ED2	
Temperatur	25.0 °C	ET2	

Für dynamische Äquivalenzpunkt-titrationsen können Sie auch das ERC zusätzlich zur Titrationskurve anzeigen. Wenn der Unterschied zwischen den ERCs der Endpunkte gross genug ist, können Sie einen sinnvollen Wert für das EP-Kriterium auch aus der Kurve ablesen.



Im gezeigten Beispiel wäre ein EP-Kriterium von 20 sinnvoll, wenn nur der erste Äquivalenzpunkt anerkannt werden soll.

### Auswertung und Äquivalenzpunktkriterium im Mode MET

Die Äquivalenzpunkte (EP) werden mit einer Methode lokalisiert, die auf dem Fortuin-Verfahren beruht und von Metrohm für numerische Verfahren angepasst wurde. Dabei wird die grösste Messwertänderung ( $\Delta_n$ ) gesucht. Der exakte EP wird mit einem Interpolationsfaktor  $\rho$  bestimmt, der von den  $\Delta$ -Werten vor und nach  $\Delta_n$  abhängig ist:

$$V_{EP} = V_0 + \rho \Delta V$$

$V_{EP}$  = EP-Volumen,  $V_0$  = dosiertes Gesamtvolumen vor  $\Delta_n$ ,  $\Delta V$  = Volumeninkrement,  $\rho$  = Interpolationsfaktor nach Fortuin

Für die Anerkennung der gefundenen EPs wird das gesetzte EP-Kriterium mit dem gefundenen ERC (**E**quivalence point **R**ecognition **C**riterion) verglichen. Das ERC ist die Summe der Messwertänderungen vor und nach dem Sprung:

$$|\Delta_{n-2}| + |\Delta_{n-1}| + |\Delta_n| + |\Delta_{n+1}| + |\Delta_{n+2}|$$

(In gewissen Fällen werden nur drei oder nur ein Summand berücksichtigt.)

EPs, deren ERC kleiner ist als das gesetzte EP-Kriterium werden nicht anerkannt. Das ERC zu jedem gefundenen und anerkannten EP wird unter **Resultate/Kurve/EP-Details** angezeigt. Wenn Sie das EP-Kriterium nachträglich anpassen, um mehr oder weniger EPs anzuerkennen, können Sie die **Nachauswertung** unter **Resultate** mit **[Nachrechnen]** auslösen.

Kurve / EP-Details			
01 MET U Monotone U-Titration			
Endpunkt 1			
Volumen	2.7103 mL		EP1
Messwert	-13.3 mV		EM1
ERC	129.4 mV		EF1
Zeit	57.9 s		ED1
Temperatur	25.0 °C		ET1
Endpunkt 2			
Volumen	5.2320 mL		EP2
Messwert	-208.4 mV		EM2
ERC	19.6 mV		EF2
Zeit	110.9 s		ED2
Temperatur	25.0 °C		ET2

Die Parameter für **Steuergerät**, **Sensor**, **Dosierer** und **Rührer** werden in *Kap. 4.1.5* beschrieben.

### Titrationsablauf bei DET und MET

Start des Titrationsbefehls	
(Rührer einschalten)	Nach dem Start wird der Rührer eingeschaltet.
Initialmesswert messen	Der Initialmesswert wird gemessen.
(Startbedingungen: Startvolumen Startmesswert Startsteigung Pause)	Das Startvolumen wird dosiert, dabei werden die Startbedingungen der Reihe nach abgearbeitet. Es werden keine Messpunkte in die Messpunktliste eingetragen. Die Pausenzeit wird abgewartet.
Titration: Inkremente dosieren Messwerte übernehmen	Während der Titration werden Volumeninkremente dosiert und nach jedem Inkrement ein Messpunkt in die Messpunktliste eingetragen. Die Messwerte werden entweder driftkontrolliert übernommen (Gleichgewichtstitration) oder eine feste Wartezeit wird abgewartet. Das Kriterium, das zuerst erreicht wird, gilt.
Abbruchbedingungen	Für den Abbruch gilt das Kriterium, das zuerst erreicht wird.
(Rührer ausschalten)	Der Rührer wird ausgeschaltet.
Dosierzylinder füllen	Der Dosierzylinder wird nach Abbruch der Titration automatisch wieder gefüllt.

Optionale Schritte sind in Klammern angegeben.

## 4.1.2 Endpunkttitrationen (SET)

### Startbedingungen

Unter **Startbedingungen** werden die Parameter für das Vordosieren von Titriermittel und für die Messung des Initialmesswertes editiert:

- **Pause 1** (d): Wartezeit, z. B. zum Einschwingen der Elektrode, bevor ein Startvolumen dosiert wird.
- **Startvolumen** (d): Volumen, das vor dem Start der Titration dosiert wird. Unter **Dosiergeschwindigkeit** (d) können Sie die Geschwindigkeit, mit der das Startvolumen dosiert wird, eingeben.
- **Pause 2** (d): Wartezeit, die vor der Titration abläuft, wenn das Startvolumen dosiert wurde.

Parameter für den **Initialmesswert**:

- **Messwertdrift** (d): Drift, d. h. Änderung des Messwertes pro Minute, die für die Messwertübernahme unterschritten werden muss.
- **Wartezeit minimal** (d): Die Messwertübernahme erfolgt erst nach Ablauf der minimalen Wartezeit, auch wenn die Messwertdrift schon erreicht ist. Die minimale Wartezeit ist nur für driftkontrollierte Messungen von Bedeutung.
- **Wartezeit maximal** (d): Wenn die Messwertdrift ausgeschaltet oder noch nicht erreicht ist, erfolgt die Messwertübernahme nach der maximalen Wartezeit.

### Regelparameter

Editieren der **Regelparameter** für Endpunkt 1 und Endpunkt 2:

- **EP1 bei** (d): Messwert für den ersten Endpunkt.
- **Titrationengeschwindigkeit** (d): Für die Titrationengeschwindigkeit können drei vordefinierte Parametersätze gewählt werden (siehe Tabelle auf folgender Seite). Wenn einzelne Titrationenparameter angepasst werden müssen, wählen Sie die Einstellung **Anwender** und editieren Sie die einzelnen Titrationenparameter unter **Anwenderdefinierte Parameter**.

### Anwenderdefinierte Parameter

Editieren der **anwenderdefinierten Parameter**:

- **Regelbereich** (d): Der Regelbereich definiert den Messwertbereich vor dem gegebenen Endpunkt. Im Regelbereich wird die Dosierung durch die **minimale Geschwindigkeit** kontrolliert. Je näher der Endpunkt, desto langsamer wird dosiert, bis die **minimale Geschwindigkeit** erreicht ist. Je grösser der Regelbereich, desto langsamer ist die Titration. Ausserhalb des Regelbereiches wird kontinuierlich mit **maximaler Geschwindigkeit** dosiert.
- **Maximale Geschwindigkeit** (d): Geschwindigkeit, mit der ausserhalb des Regelbereiches dosiert wird. Die maximale Dosiergeschwindigkeit hängt vom Zylindervolumen der verwendeten Wechsel- bzw. Dosiereinheit ab (siehe Kap. 3.8.6).
- **Minimale Geschwindigkeit** (d): Dieser Parameter bestimmt die Geschwindigkeit, mit der ganz am Anfang der Titration und im **Regelbereich** am Ende der Titration dosiert wird. Er hat einen entscheidenden Einfluss auf die Titriergeschwindigkeit und damit auf die Genauigkeit. Je kleiner die minimale Geschwindigkeit gewählt wird, desto langsamer ist die Titration.

**Parameter für die vordefinierten Titrationsgeschwindigkeiten für SET**

	Titrationsgeschw.	langsam	optimal	schnell
SET	Regelbereich	5.000 pH 300.0 mV 40.0 $\mu$ A	2.000 pH 100.0 mV 10.0 $\mu$ A	0.500 pH 30.0 mV 5.0 $\mu$ A
	Max. Geschwindigkeit	1.00 mL/min	10.00 mL/min	maximal
	Min. Geschwindigkeit	5.00 $\mu$ L/min	25.00 $\mu$ L/min	50.00 $\mu$ L/min

**Optimieren der Regelparameter**

Während der Titration erfolgt die Reagenzdosierung in drei Phasen:

- **Anfangsdosierung:** Während dieser Phase wird die Dosiergeschwindigkeit kontinuierlich gesteigert. Sie beginnt mit der **Minimalen Geschwindigkeit** und steigt bis zur **Maximalen Geschwindigkeit**.
- **Kontinuierliche Dosierung:** Es wird so lange mit der **Maximalen Geschwindigkeit** dosiert bis der Regelbereich erreicht ist.
- **Regelbereich:** In diesem Bereich wird die Dosierung fein geregelt. Kurz vor Erreichen des Endpunktes wird nur noch mit der **Minimalen Geschwindigkeit** dosiert.

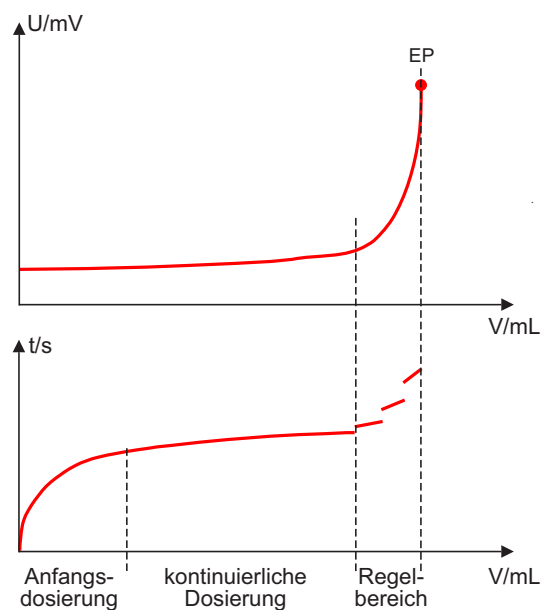


Abb. 4.8: Reagenzdosierung bei Endpunkttitrationsen mit SET

Setzen Sie einen grossen **Regelbereich** für steile Kurven und einen kleinen Regelbereich für flachere Kurven. Eine gute Näherung für den Beginn des Regelbereiches erhalten Sie durch den Schnittpunkt der Tangenten:

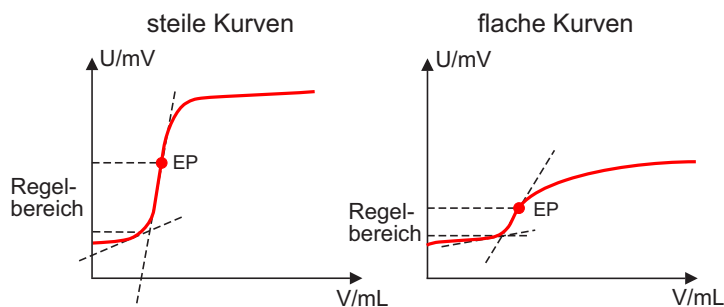


Abb. 4.9: Grösse des Regelbereiches

Stoppkriterium

Editieren der Parameter für das **Stoppkriterium**:

- **Stoppkriterium** (d): Wenn der Endpunkt erreicht ist und das Stoppkriterium erfüllt ist, wird die Titration abgebrochen. Die Titration kann beim Erreichen einer bestimmten (Volumen-) **Drift** oder nach einer bestimmten **Zeit** abgebrochen werden. Wenn kein Stoppkriterium gewählt wurde, wird die Titration nicht abgebrochen. Die **Abbruchbedingungen** (siehe folgende Seite) führen immer zum Abbruch, auch wenn das Stoppkriterium nicht erreicht wurde.
- **Stoppdrift** (d): Wenn der Endpunkt und die Stoppdrift erreicht sind, wird die Titration abgebrochen.
- **Abschaltzeit** (d): Wenn der Endpunkt erreicht ist, wird nach der letzten Dosierung die eingegebene Zeit abgewartet und die Titration abgebrochen.

In älteren Vorschriften wurde als **Stoppkriterium** meistens die Abschaltzeit definiert. Das Stoppkriterium **Zeit** bedeutet, dass der Endpunkt während einer gewissen Zeit, der Abschaltzeit, überschritten bleiben muss. Gleiche Abschaltzeit bei unterschiedlichen kleinsten Volumeninkrementen (abhängig vom Volumen der Wechsel- bzw. Dosiereinheit, siehe unten) bedeutet unterschiedliche Abschaltpunkte. Bei Verwendung des Stoppkriteriums **Drift** hingegen bleibt der Abschaltzeitpunkt immer bei der gleichen Kurvensteilheit  $dV/dt$ .

Sie können aus der Abschaltzeit folgendermassen die maximale Stoppdrift berechnen, die Sie verwenden sollten: Die Grösse des letzten dosierten Inkrements hängt vom Volumen der aufgesetzten Wechseleinheit ab. Bei einer 20 mL-Wechseleinheit (10'000 Pulse pro Zylindervolumen – Anzahl Pulse abhängig vom Dosierer) ist das kleinstmögliche Inkrement  $2 \mu\text{L}$ . Bei einer Abschaltzeit von 5 s müssen die zuletzt dosierten  $2 \mu\text{L}$  Reagenz also für 5 s oder länger ausreichen. Dies ergibt eine Drift von  $\leq 2 \mu\text{L}/5 \text{ s} = 24 \mu\text{L}/\text{min}$ . (Die Drift kann kleiner als  $24 \mu\text{L}/\text{min}$  sein, da unbekannt ist, ob das letzte Inkrement auch für 10 s gereicht hätte. Wenn Sie also bisher mit einer 20 mL-Wechseleinheit (10'000 Pulse pro Zylindervolumen) und 5 s Abschaltverzögerung gearbeitet haben, sollten Sie einen Wert  $\leq 24 \mu\text{L}/\text{min}$  als Stoppdrift einstellen.

Endpunkt 2

Die Regelparameter für Endpunkt 2 sind die gleichen wie für Endpunkt 1.

## Titrationsparameter

Unter **Titrationsparameter** werden die Parameter für den Ablauf der Titration editiert:

- **Titrationsrichtung** (d): Normalerweise wird die Titrationsrichtung automatisch aus dem Initialmesswert und dem gesetzten Endpunkt bestimmt. Es empfiehlt sich, wenn möglich, eine positive bzw. negative Messwertänderung vorzugeben. Wenn zwei Endpunkte gesetzt sind, ist die Titrationsrichtung automatisch festgelegt. In diesem Fall wird die Einstellung ignoriert.
- **Extraktionszeit** (d): Während dieser Zeit läuft die Titration. Die Titration wird nicht abgebrochen, bis die Extraktionszeit abgelaufen ist (auch wenn der EP schon erreicht ist). Die Eingabe einer Extraktionszeit ist z. B. bei der Titration schwerlöslicher Proben sinnvoll.
- **Temperatur** (d): Manuell eingegebene Titrationstemperatur. Wenn ein Temperatursensor angeschlossen ist und die Temperaturmessung unter **Sensor** auf **automatisch** oder **kontinuierlich** steht (siehe Kap. 4.1.5), wird die Temperatur laufend gemessen. Der Wert wird für die Temperaturkorrektur bei pH-Messungen verwendet.
- **Zeitintervall MP** (d): Zeitintervall für den Eintrag eines Messpunktes in die Messpunktliste.

## Abbruchbedingungen

Unter **Abbruchbedingungen** werden die Bedingungen für den Titrationsabbruch definiert, falls dieser nicht erfolgt, weil der gesetzte Endpunkt nicht erreicht wird oder das Stoppkriterium nicht erfüllt ist:

- **Stoppvolumen** (d): Abbruch, wenn seit dem Start der Titration das eingegebene Volumen dosiert wurde. Passen Sie das Stoppvolumen der Grösse Ihres Titriergefässes an, um ein Überlaufen zu verhindern.
- **Stoppzeit** (d): Abbruch, wenn nach dem Ablauf der Startbedingungen die eingegebene Zeit abgelaufen ist.

Sind mehrere Abbruchbedingungen gesetzt, führt das Kriterium zum Abbruch der Titration, das zuerst erreicht wird.

- **Füllgeschwindigkeit** (d): Geschwindigkeit, mit der nach der Titration der Dosierzylinder gefüllt wird. Die maximale Füllgeschwindigkeit hängt vom Zylindervolumen der verwendeten Wechsel- bzw. Dosiereinheit ab (siehe Kap. 3.8.6).

## Konditionieren

Unter **Konditionieren** (d) werden die Bedingungen für das Vor- und Nachkonditionieren definiert. Bei eingeschalteter Konditionierung wird beim ersten Start der Methode nur der Befehl ausgeführt, welcher das Konditionieren eingestellt hat. Sämtliche anderen Befehle werden noch nicht abgearbeitet. Die Titriervorlage wird mit den vorgegebenen Regelparametern zum Endpunkt titriert und ständig dort gehalten. Der eigentliche Methodenablauf beginnt erst durch erneutes Drücken von **[Start]**.

- **Startdrift** (d): Sobald diese Volumendrift unterschritten wird, wird "Konditionieren OK" angezeigt und die Titrationsmethode kann gestartet werden.
- **Driftkorrektur** (d): Das EP-Volumen kann driftkorrigiert werden. Bei **auto** wird beim Start der Titration der Volumendriftwert automatisch übernommen, mit der Driftkorrektur-Zeit multipliziert und vom

EP-Volumen abgezogen. Die Driftkorrektur-Zeit ist das Zeitintervall zwischen dem Ende des Konditioniervorganges und dem Ende der Bestimmung. Ist die Drift über einen längeren Zeitraum hinweg bekannt, kann diese mittels **manueller** Driftkorrektur mit dem EP-Volumen verrechnet werden. Beim Resultat wird jeweils angegeben, ob es driftkorrigiert wurde oder nicht.

- **Driftwert (d)**: Volumendrift für die manuelle Driftkorrektur
- **Messwertanzeige**: Während dem Konditionieren kann die Volumendrift kontinuierlich angezeigt werden.

Kond.-  
optionen

Editieren der **Konditionierungsoptionen**:

- **Stoppvolumen Kond.**: Wird das eingegebene Volumen erreicht, bevor die Konditionierung abgeschlossen ist, wird der Vorgang abgebrochen. Wird die Konditionierung durch erneutes Drücken von **[Start]** fortgesetzt, wird das bereits zudosierte Titriermittelvolumen nicht mitberücksichtigt, die Dosierung startet wieder bei Null. Das Stoppvolumen sollte an die Grösse der Titrierzelle angepasst werden, um ein Überlaufen zu verhindern.
- **Stoppzeit Kond.**: Wenn das Konditionieren länger dauert als die hier definierte Zeit, wird der Vorgang abgebrochen.
- **Nachkond. erst am Ende der Methode starten**: Wenn diese Option eingeschaltet ist, beginnt das Nachkonditionieren erst, wenn sämtliche Methodenbefehle abgearbeitet sind. Ansonsten wird das Nachkonditionieren unmittelbar nach dem Titrationsbefehl gestartet. Diese Funktion muss aktiviert werden, wenn nach dem SET-Befehl Befehle folgen, die nicht gleichzeitig mit dem Konditionieren ablaufen dürfen. Beispiel: Leeren der Titrierzelle und anschliessende Zugabe von neuer Vorlage.

Die Parameter für **Steuergerät**, **Sensor**, **Dosierer** und **Rührer** werden in *Kap. 4.1.5* beschrieben.

**Titrationenablauf bei SET**

1. Start des Titrationsbefehls	Check, ob mit oder ohne Konditionierung gearbeitet wird
(Rührer einschalten)	Nach dem Start wird der Rührer eingeschaltet.
Vorkonditionieren (wenn aktiviert)	Die Titriervorlage wird zum Endpunkt titriert und ständig dort gehalten.
2. Start des Titrationsbefehls	Eigentlicher Methodenablauf beginnt.
Initialmesswert messen	Der Initialmesswert wird gemessen.
(Startbedingungen: Pause 1 Startvolumen Pause 2)	Pausenzeit 1 wird abgewartet. Das Startvolumen wird dosiert. Dabei werden keine Messpunkte in die Messpunktliste eingetragen. Pausenzeit 2 wird abgewartet.
(Extraktionszeit) Titration mit Test auf Abbruch bei Erreichen des Stoppkriteriums oder der Abbruchbedingungen	Die Titration auf den ersten, danach auf den zweiten Endpunkt wird durchgeführt. Falls beim Erreichen des (ersten) Endpunktes die Extraktionszeit noch nicht abgelaufen sein sollte, wird sie abgewartet und die Titration (auf den ersten Endpunkt) erst beendet, wenn die Extraktionszeit abgelaufen ist.
(Rührer ausschalten)	Der Rührer wird ausgeschaltet, wenn nicht nachkonditioniert wird.
Dosierzylinder füllen	Der Dosierzylinder wird nach Abbruch der Titration automatisch wieder gefüllt.
Nachkonditionieren	Die Titriervorlage wird ständig am Endpunkt gehalten.

Optionale Schritte sind in Klammern angegeben.

### 4.1.3 Karl Fischer-Titrationsen (KFT)

#### Startbedingungen

Unter **Startbedingungen** werden die Parameter für das Vordosieren von Titriermittel und für die Messung des Initialmesswertes editiert. Diese Bedingungen müssen erfüllt sein, damit eine Titration gestartet werden kann.

- **Pause 1** (d): Wartezeit, z. B. zum Einschwingen der Elektrode, bevor ein Startvolumen dosiert wird.
- **Startvolumen** (d): Volumen, das vor dem Start der Titration dosiert wird. Unter **Dosiergeschwindigkeit** (d) können Sie die Geschwindigkeit, mit der das Startvolumen dosiert wird, eingeben.
- **Pause 2** (d): Wartezeit, die vor der Titration abläuft, wenn das Startvolumen dosiert wurde.

Parameter für den **Initialmesswert**:

- **Messwertdrift** (d): Drift, d. h. Änderung des Messwertes pro Minute, die für die Messwertübernahme unterschritten werden muss.
- **Wartezeit minimal** (d): Die Messwertübernahme erfolgt erst nach Ablauf der minimalen Wartezeit, auch wenn die Messwertdrift schon erreicht ist. Die minimale Wartezeit ist nur für driftkontrollierte Messungen von Bedeutung.
- **Wartezeit maximal** (d): Wenn die Messwertdrift ausgeschaltet oder noch nicht erreicht ist, erfolgt die Messwertübernahme nach der maximalen Wartezeit.

#### Regelparameter

Editieren der **Regelparameter** für den Endpunkt:

- **Endpunkt bei** (d): Messwert für den Endpunkt.
- **Titrationsgeschwindigkeit** (d): Für die Titrationsgeschwindigkeit können drei vordefinierte Parametersätze gewählt werden (siehe Tabelle auf folgender Seite). Wenn einzelne Titrationsparameter angepasst werden müssen, wählen Sie die Einstellung **Anwender** und editieren Sie die einzelnen Titrationsparameter unter **Anwenderdefinierte Parameter**.

#### Anwenderdefinierte Parameter

Editieren der **anwenderdefinierten Parameter**:

- **Regelbereich** (d): Der Regelbereich definiert den Messwertbereich vor dem gegebenen Endpunkt. Im Regelbereich wird die Dosierung durch das **minimale Inkrement** kontrolliert. Je näher der Endpunkt, desto langsamer wird dosiert, bis das **minimale Inkrement** erreicht ist. Je grösser der Regelbereich, desto langsamer ist die Titration. Ausserhalb des Regelbereiches wird kontinuierlich mit **maximaler Geschwindigkeit** dosiert.
- **Maximale Geschwindigkeit** (d): Geschwindigkeit, mit der ausserhalb des Regelbereiches dosiert wird. Die maximale Dosiergeschwindigkeit hängt vom Zylindervolumen der verwendeten Wechsel- bzw. Dosiereinheit ab (siehe Kap. 3.8.6).
- **Minimales Inkrement** (d): Dieser Parameter bestimmt die Volumenschritte, mit denen ganz am Anfang der Titration und im **Regelbereich** am Ende der Titration dosiert wird. Er hat einen entscheidenden Einfluss auf die Titriergeschwindigkeit und damit auf die

Genauigkeit. Je kleiner das minimale Inkrement gewählt wird, desto langsamer ist die Titration.

### Parameter für die vordefinierten Titrationsgeschwindigkeiten für KFT

	<i>Titrationgeschw.</i>	<i>langsam</i>	<i>optimal</i>	<i>schnell</i>
KFT	<i>Regelbereich</i>	300.0 mV 40.0 $\mu$ A	100.0 mV 10.0 $\mu$ A	30.0 mV 5.00 $\mu$ A
	<i>Max. Geschwindigkeit</i>	1.00 mL/min	maximal	maximal
	<i>Min. Inkrement</i>	minimal (= Zylindervolumen/10000)	minimal (= Zylindervolumen/10000)	5.00 $\mu$ L

Stoppkriterium

Editieren der Parameter für das **Stoppkriterium**:

- **Stoppkriterium** (d): Wenn der Endpunkt erreicht ist und das Stoppkriterium erfüllt ist, wird die Titration abgebrochen. Die Titration kann beim Erreichen einer bestimmten (Volumen-)Drift oder nach einer bestimmten **Zeit** abgebrochen werden. Wenn kein Stoppkriterium gewählt wurde, wird die Titration nicht abgebrochen. Die **Abbruchbedingungen** (siehe folgende Seite) führen immer zum Abbruch, auch wenn das Stoppkriterium nicht erreicht wurde.
- **Stopppdrift** (d): Wenn der Endpunkt und die Stopppdrift erreicht sind, wird die Titration abgebrochen.
- **Abschaltzeit** (d): Wenn der Endpunkt erreicht ist, wird nach der letzten Dosierung die eingegebene Zeit abgewartet und die Titration abgebrochen.
- **Relative Stopppdrift** (d): Wenn der Endpunkt und die Summe aus der Drift beim Start der Titration und der rel. Stopppdrift erreicht sind, wird die Titration abgebrochen.

Sie können aus der Abschaltzeit folgendermassen die maximale Stopppdrift berechnen, die Sie verwenden sollten: Die Grösse des letzten dosierten Inkrements hängt vom Volumen der aufgesetzten Wechseleinheit ab. Bei einer 20 mL-Wechseleinheit (10'000 Pulse pro Zylindervolumen; beim KFT-Befehl unabhängig vom Dosierantrieb) ist das kleinstmögliche Inkrement 2  $\mu$ L. Bei einer Abschaltzeit von 5 s müssen die zuletzt dosierten 2  $\mu$ L Reagenz also für 5 s oder länger ausreichen. Dies ergibt eine Drift von  $\leq 2 \mu\text{L}/5 \text{ s} = 24 \mu\text{L}/\text{min}$ . (Die Drift kann kleiner als 24  $\mu\text{L}/\text{min}$  sein, da unbekannt ist, ob das letzte Inkrement auch für 10 s gereicht hätte). Wenn Sie also bisher mit einer 20 mL-Wechseleinheit (10'000 Pulse pro Zylindervolumen; unabhängig vom Dosierantrieb) und 5 s Abschaltverzögerung gearbeitet haben, sollten Sie einen Wert  $\leq 24 \mu\text{L}/\text{min}$  als Stopppdrift einstellen.

**Titrationparameter**

Unter **Titrationparameter** werden die Parameter für den Ablauf der Titration editiert:

- **Tittrationsrichtung** (d): Standardmässig wird eine Richtung vorgegeben. Bei **auto** wird die Tittrationsrichtung aus dem Initialmesswert und dem gesetzten Endpunkt bestimmt.
- **Extraktionszeit** (d): Während dieser Zeit läuft die Titration. Die Titration wird nicht abgebrochen, bis die Extraktionszeit abgelaufen ist (auch wenn der EP schon erreicht ist). Die Eingabe einer Extraktionszeit ist z. B. bei Proben sinnvoll, die das Wasser nur schwer abgeben.
- **Temperatur** (d): Manuell eingegebene Titrationstemperatur. Wenn ein Temperatursensor angeschlossen ist und die Temperaturmessung unter **Sensor** auf **automatisch** oder **kontinuierlich** steht (siehe *Kap. 4.1.5*), wird die Temperatur laufend gemessen.
- **Zeitintervall MP** (d): Zeitintervall für den Eintrag eines Messpunktes in die Messpunktliste.

**Abbruchbedingungen**

Unter **Abbruchbedingungen** werden die Bedingungen für den Titrationabbruch definiert, falls dieser nicht "normal" erfolgt. Dies könnte eintreten, wenn der gesetzte Endpunkt nicht erreicht wird oder das Stoppkriterium nicht erfüllt ist.

- **Stoppvolumen** (d): Abbruch, wenn seit dem Start der Titration das eingegebene Volumen dosiert wurde. Passen Sie das Stoppvolumen der Grösse Ihres Titriergefässes an, um ein Überlaufen zu verhindern.
- **Stoppzeit** (d): Abbruch, wenn nach dem Ablauf der Startbedingungen die eingegebene Zeit abgelaufen ist.

Sind mehrere Abbruchbedingungen gesetzt, führt das Kriterium zum Abbruch der Titration, das zuerst erreicht wird.

- **Füllgeschwindigkeit** (d): Geschwindigkeit, mit der nach der Titration der Dosierzylinder gefüllt wird. Die maximale Füllgeschwindigkeit hängt vom Zylindervolumen der verwendeten Wechsel- bzw. Dosiereinheit ab (siehe *Kap. 3.8.6*).

**Konditionieren**

Unter **Konditionieren** (d) werden die Bedingungen für das Vor- und Nachkonditionieren definiert. Bei eingeschalteter Konditionierung wird beim ersten Start der Methode nur der Befehl ausgeführt, welcher das Konditionieren eingestellt hat. Sämtliche anderen Befehle werden noch nicht abgearbeitet. Die Titriervorlage wird mit den vorgegebenen Regelparametern zum Endpunkt titriert und ständig dort gehalten. Der eigentliche Methodenablauf beginnt erst durch erneutes Drücken von **[Start]**.

- **Startdrift** (d): Sobald diese Volumendrift unterschritten wird, wird "Konditionieren OK" angezeigt und die Titrationmethode kann gestartet werden.
- **Driftkorrektur** (d): Das EP-Volumen kann driftkorrigiert werden. Bei **auto** wird beim Start der Titration der Volumendriftwert automatisch übernommen, mit der Driftkorrektur-Zeit multipliziert und vom EP-Volumen abgezogen. Die Driftkorrektur-Zeit ist das Zeitintervall zwischen Ende des Konditioniervorganges und dem Ende der Be-

stimmung. Ist die Drift über einen längeren Zeitraum hinweg bekannt, kann diese mittels **manueller** Driftkorrektur mit dem EP-Volumen verrechnet werden. Beim Resultat wird jeweils angegeben, ob es driftkorrigiert wurde oder nicht.

- **Driftwert** (d): Volumendrift für die manuelle Driftkorrektur
- **Messwertanzeige**: Während dem Konditionieren kann die Volumendrift kontinuierlich angezeigt werden.

Kond.-  
optionen

Editieren der **Konditionierungsoptionen**:

- **Stoppvolumen Kond.:** Wird das eingegebene Volumen erreicht, bevor die Konditionierung abgeschlossen ist, wird der Vorgang abgebrochen. Wird die Konditionierung durch erneutes Drücken von **[Start]** fortgesetzt, wird das bereits zudosierte Titriermittelvolumen nicht mitberücksichtigt, die Dosierung startet wieder bei Null. Das Stoppvolumen sollte an die Grösse der Titrierzelle angepasst werden, um ein Überlaufen zu verhindern.
- **Stopzeit Kond.:** Wenn das Konditionieren länger dauert als die hier definierte Zeit, wird der Vorgang abgebrochen.
- **Nachkond. erst am Ende der Methode starten:** Wenn diese Option eingeschaltet ist, beginnt das Nachkonditionieren erst, wenn sämtliche Methodenbefehle abgearbeitet sind. Ansonsten wird das Nachkonditionieren unmittelbar nach dem Titrationsbefehl gestartet. Diese Funktion muss aktiviert werden, wenn nach dem KFT-Befehl Befehle folgen, die nicht gleichzeitig mit dem Konditionieren ablaufen dürfen. Beispiel: Leeren der Titrierzelle und anschliessende Zugabe von neuer Vorlage.

Die Parameter für **Steuergerät**, **Sensor**, **Dosierer** und **Rührer** werden in *Kap. 4.1.5* beschrieben.

**Titrationen bei KFT**

1. Start des Titrationsbefehls	Check, ob mit oder ohne Konditionierung gearbeitet wird
(Rührer einschalten)	Nach dem Start wird der Rührer eingeschaltet.
Vorkonditionieren (wenn aktiviert)	Die Titriervorlage wird zum Endpunkt titriert und ständig dort gehalten.
2. Start des Titrationsbefehls	Eigentlicher Methodenablauf beginnt.
Initialmesswert messen	Der Initialmesswert wird gemessen.
(Startbedingungen: Pause 1 Startvolumen Pause 2)	Pausenzeit 1 wird abgewartet. Das Startvolumen wird dosiert. Dabei werden keine Messpunkte in die Messpunktliste eingetragen. Pausenzeit 2 wird abgewartet.
(Extraktionszeit) Titration mit Test auf Abbruch bei Erreichen des Stoppkriteriums oder der Abbruchbedingungen	Die Titration wird durchgeführt. Falls beim Erreichen des Endpunktes die Extraktionszeit noch nicht abgelaufen sein sollte, wird sie abgewartet und die Titration erst beendet, wenn die Extraktionszeit abgelaufen ist.
(Rührer ausschalten)	Der Rührer wird ausgeschaltet, wenn nicht nachkonditioniert wird.
Dosierzylinder füllen	Der Dosierzylinder wird nach Abbruch der Titration automatisch wieder gefüllt.
Nachkonditionieren	Die Titriervorlage wird ständig am Endpunkt gehalten.

Optionale Schritte sind in Klammern angegeben.

#### 4.1.4 STAT-Titrationsen (STAT)

##### Startbedingungen

Unter **Startbedingungen** werden die Parameter für das Vordosieren von Titriermittel und für die Messung des Initialmesswertes editiert:

- **Pause 1:** Wartezeit, z. B. zum Einschwingen der Elektrode, bevor ein Startvolumen dosiert wird.
- **Startvolumen:** Volumen, das vor dem Start der Titration dosiert wird. Unter **Dosiergeschwindigkeit** können Sie die Geschwindigkeit, mit der das Startvolumen dosiert wird, eingeben.
- **Pause 2:** Wartezeit, die vor der Titration abläuft, wenn das Startvolumen dosiert wurde.

Parameter für den **Initialmesswert:**

- **Messwertdrift:** Drift, d. h. Änderung des Messwertes pro Minute, die für die Messwertübernahme unterschritten werden muss.
- **Wartezeit minimal:** Die Messwertübernahme erfolgt erst nach Ablauf der minimalen Wartezeit, auch wenn die Messwertdrift schon erreicht ist. Die minimale Wartezeit ist nur für driftkontrollierte Messungen von Bedeutung.
- **Wartezeit maximal:** Wenn die Messwertdrift ausgeschaltet oder noch nicht erreicht ist, erfolgt die Messwertübernahme nach der maximalen Wartezeit.

##### Regelparameter

Editieren der **Regelparameter** für den Regelpunkt:

- **Regelpunkt bei:** Messwert für den Regelpunkt.
- **Titrationengeschwindigkeit:** Für die Titrationsgeschwindigkeit können drei vordefinierte Parametersätze gewählt werden (siehe Tabelle auf folgender Seite). Wenn einzelne Titrationsparameter angepasst werden müssen, wählen Sie die Einstellung **Anwender** und editieren Sie die einzelnen Titrationsparameter unter **Anwenderdefinierte Parameter**.

##### Anwenderdefinierte Parameter

Editieren der **anwenderdefinierten Parameter:**

- **Regelbereich:** Der Regelbereich definiert den Messwertbereich vor dem gegebenen Regelpunkt. Im Regelbereich wird die Dosierung durch die **minimale Geschwindigkeit** kontrolliert. Je näher der Regelpunkt, desto langsamer wird dosiert, bis die **minimale Geschwindigkeit** erreicht ist. Je grösser der Regelbereich, desto langsamer ist die Titration. Ausserhalb des Regelbereiches wird kontinuierlich mit **maximaler Geschwindigkeit** dosiert.
- **Maximale Geschwindigkeit:** Geschwindigkeit, mit der ausserhalb des Regelbereiches dosiert wird. Die maximale Dosiergeschwindigkeit hängt vom Zylindervolumen der verwendeten Wechsel- bzw. Dosiereinheit ab (siehe *Kap. 3.8.6*).

Zur Parametrierung sollte von folgender Faustregel ausgegangen werden:

$$\text{Max. Geschw. in mL/min} = 0.005 \cdot \text{erwartete Reaktionsrate in } \mu\text{L/min}$$

- Minimale Geschwindigkeit:** Dieser Parameter bestimmt die minimale Dosiergeschwindigkeit, mit der ganz am Anfang der Titration und im **Regelbereich** am Ende der Titration dosiert wird. Er hat einen entscheidenden Einfluss auf das Regelverhalten am Regelpunkt. Die minimale Geschwindigkeit hat auch einen entscheidenden Einfluss darauf, wie exakt der Regelpunkt konstant gehalten werden kann. Je kleiner die minimale Geschwindigkeit gewählt wird, desto länger dauert es, bis der Regelpunkt erstmals erreicht wird. Um am Regelpunkt eine möglichst konstante (regelmässige) Dosierung zu erreichen, sollte für die Einhaltung der minimalen Geschwindigkeit folgende Faustregel beachtet werden:

$$\text{Min. Geschwindigkeit in } \mu\text{L/min} = \frac{\text{Erwartete Reaktionsrate in } \mu\text{L/min}}{10}$$

**Parameter für die vordefinierten Titrationsgeschwindigkeiten für STAT**

	Reaktionsrate	50 $\mu\text{L/min}$	100 $\mu\text{L/min}$	500 $\mu\text{L/min}$
STAT	Regelbereich	1.000 pH 60.0 mV	1.000 pH 60.0 mV	1.000 pH 60.0 mV
	Max. Geschwindigkeit	0.25 mL/min	0.75 mL/min	2.00 mL/min
	Min. Geschwindigkeit	5.00 $\mu\text{L/min}$	10.00 $\mu\text{L/min}$	40.00 $\mu\text{L/min}$

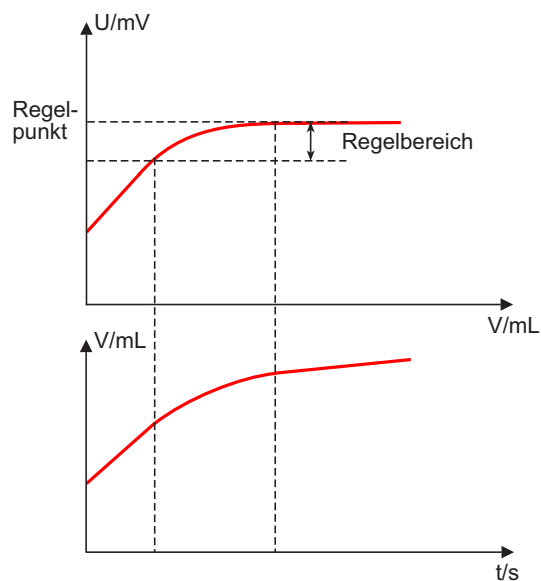


Abb. 4.10: Reagenzdosierung und Regelbereich bei STAT

**Dosierung ausserhalb des Regelbereiches:**

Ausserhalb des Regelbereiches bestimmt vor allem die **maximale Geschwindigkeit** die Dosiergeschwindigkeit. Die Parameter **maximale Geschwindigkeit** und **Regelbereich** sollten so miteinander optimiert werden, dass die Titration beim Erreichen des Regelpunktes nicht zu stark überschiessst. Der Regelbereich sollte so gewählt werden, dass sich der Messwert beim Halten innerhalb des Regelbereiches befindet. Bei langsamen Reaktionen sollte der Regelbereich eher gross gesetzt werden (z. B. pH = 3, U = 180 mV). Häufig wird der Sollwert mit einer SET-Vortitration eingestellt, bevor das Substrat zugegeben wird. Somit kann die STAT-Titration bereits mit einer kleinen Abweichung vom Regelpunkt starten.

**Dosierung innerhalb des Regelbereiches:**

Innerhalb des Regelbereiches bestimmt vor allem die **minimale Geschwindigkeit** die Dosiergeschwindigkeit.

Titrationsparameter

Unter **Titrationsparameter** werden die Parameter für den Ablauf der Titration editiert:

- **Titrationsrichtung:** Normalerweise wird die Titrationsrichtung automatisch aus dem Initialmesswert und dem gesetzten Regelpunkt bestimmt. Es empfiehlt sich, wenn möglich, eine positive bzw. negative Messwertänderung vorzugeben.
- **Temperatur:** Manuell eingegebene Titrationstemperatur. Wenn ein Temperatursensor angeschlossen ist und die Temperaturmessung unter **Sensor** auf **automatisch** oder **kontinuierlich** steht (siehe Kap. 4.1.5), wird die Temperatur laufend gemessen. Der Wert wird für die Temperaturkorrektur bei pH-Messungen verwendet.
- **Zeitintervall MP:** Zeitintervall für den Eintrag eines Messpunktes in die Messpunktliste.
- **Startzeit:** Die Messwerte werden erst in die Messpunktliste eingetragen, wenn seit dem Start der Titration die eingegebene Zeit abgelaufen ist.
- **Startmesswert:** Die Messwerte werden erst in die Messpunktliste eingetragen, wenn dieser Startmesswert erreicht worden ist.
- **Startrate:** Die Messwerte werden erst in die Messpunktliste eingetragen, wenn die Dosiergeschwindigkeit diesen Wert unterschritten hat. Dieser Parameter wird frühestens 10 s nach dem Start geprüft.

Wenn mehrere Startparameter definiert wurden, müssen alle erfüllt sein, damit ein Messwert in die Messpunktliste übernommen wird.

Abbruchbedingungen

Unter **Abbruchbedingungen** werden die Bedingungen für den Titrationsabbruch definiert:

- **Stoppvolumen:** Abbruch, wenn seit dem Start der Titration das eingegebene Volumen dosiert wurde.
- **Stoppzeit:** Abbruch, wenn nach dem Ablauf der Startbedingungen die eingegebene Zeit abgelaufen ist.
- **Seit:** Definition, wann die Stoppzeit zu laufen beginnt.

**Beginn:** Die Stoppzeit beginnt nach dem Dosieren des Startvolumens und der nachfolgenden Pausenzeit.

**Regelpunkt erreicht:** Die Stoppzeit beginnt, nachdem der Regelpunkt das erste Mal erreicht wurde.

**Letzte Dosierung:** Die Stoppzeit beginnt nach der letzten Dosierung, d. h. bei jedem Dosierschritt wird die Zeit wieder auf Null zurückgesetzt.

- **Stopprate:** Abbruch, wenn die aktuelle Titrerrate kleiner ist als die hier definierte.

Sind mehrere Abbruchbedingungen gesetzt, führt das Kriterium zum Abbruch der Titration, das zuerst erreicht wird.

- **Füllgeschwindigkeit:** Geschwindigkeit, mit der nach der Titration der Dosierzylinder gefüllt wird. Die maximale Füllgeschwindigkeit hängt vom Zylindervolumen der verwendeten Wechsel- bzw. Dosiereinheit ab (siehe *Kap. 3.8.6*).

Überwachung

Unter **Überwachung** werden die Parameter zur Überwachung des **Messwertes**, der **Dosiergeschwindigkeit** (eine mittlere Geschwindigkeit) sowie der **Temperatur** definiert. Den überwachten Grössen können Remote-Signale oder RS-Kommandos zugeordnet werden. Dies kann z. B. benutzt werden, um einen Thermostaten bei Bedarf ein- bzw. auszuschalten. Die Überwachung dient aber nicht zur Parametrierung des Regelverhaltens.

Die nachfolgenden Parameter sind für alle überwachten Grössen identisch:

- **Überwachung:** Die Überwachung des entsprechenden Parameters wird ein- oder ausgeschaltet. Die Überwachung der Dosiergeschwindigkeit startet erst 10 s nach dem Start der Titration.
- **Untere Grenze:** Bei der Unterschreitung dieses Wertes wird eine bestimmte Aktion (siehe unten) ausgelöst.
- **Untere Hysterese:** Die untere Hysterese stellt einen Toleranzbereich für die untere Grenze dar (siehe *Abb. 4.13*). Bei der **Aktion "Warten"** wird erst weiterdosiert, wenn die überwachte Grösse die untere Grenze inkl. dem hier eingegebenen Wert wieder überschritten hat. Es sind nur positive Werte erlaubt.
- **Obere Grenze:** Bei der Überschreitung dieses Wertes wird eine bestimmte Aktion (siehe unten) ausgelöst.
- **Obere Hysterese:** Die obere Hysterese stellt einen Toleranzbereich für die obere Grenze dar (siehe *Abb. 4.13*). Bei der **Aktion "Warten"** wird erst weiterdosiert, wenn die überwachte Grösse die obere Grenze inkl. dem hier eingegebenen Wert wieder unterschritten hat. Es sind nur positive Werte erlaubt.
- **Aktion:** Definition der Aktion, die erfolgt, wenn die Grenzen der überwachten Grösse verletzt werden. Bei **Pause** und **Warten** werden die übrigen überwachten Grössen im Hintergrund weiterhin überwacht.

Mit **Keine** erfolgt keine Aktion.

Mit **Methode beenden** wird die Methode sofort abgebrochen.

Mit **Befehl abbrechen** wird der laufende Befehl (STAT, DOS) abgebrochen und der nächste Befehl in der Methode gestartet.

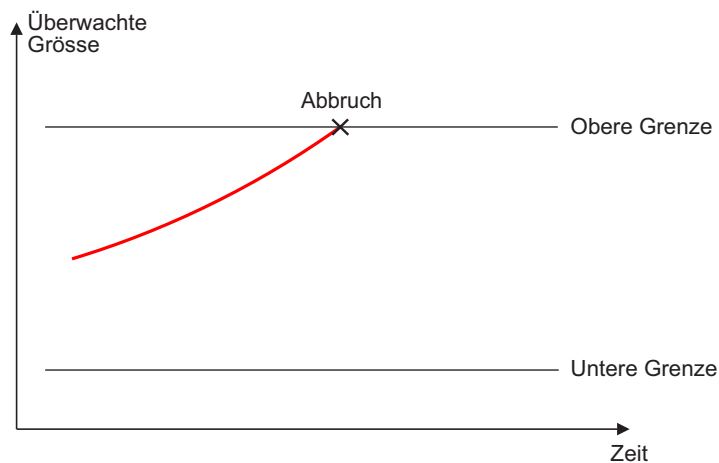


Abb. 4.11: Aktion "Methode beenden" oder "Befehl abbrechen"

Bei **Pause** wird die Reagenzzugabe angehalten, bis der Ablauf mit **[Weiter]** manuell fortgesetzt wird. Liegt die überwachte Grösse noch ausserhalb der Grenze (inkl. Hysterese), kann der Ablauf nicht fortgesetzt werden.

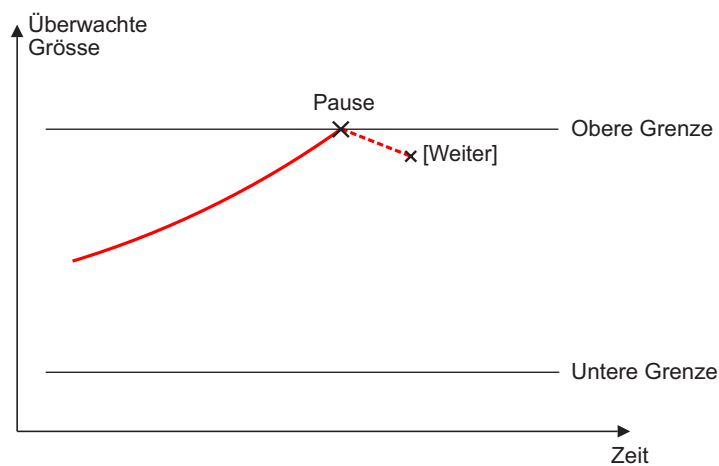


Abb. 4.12: Aktion "Pause"

Bei **Warten** wird die Reagenzzugabe so lange angehalten, bis die Grenzen (inkl. Hysterese) wieder eingehalten werden. Die Dosierung wird daraufhin automatisch fortgesetzt.

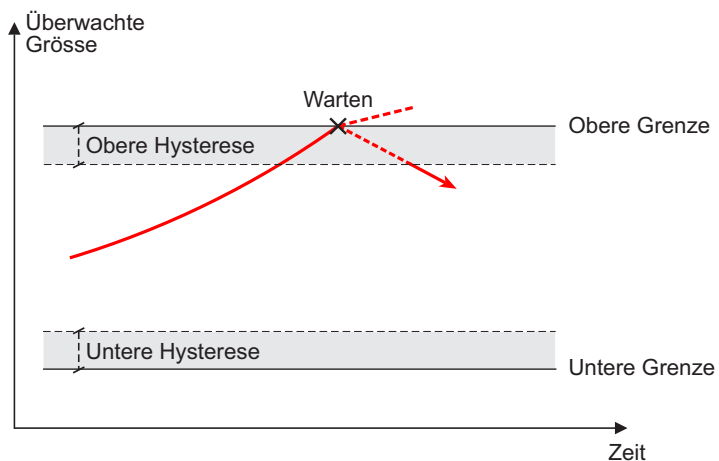


Abb. 4.13: Aktion "Warten"



**Hinweis!**

Wird bei der Überwachung der Dosiergeschwindigkeit die untere Grenze verletzt, machen die Aktionen **Pause** und **Warten** keinen Sinn, da die mittlere Dosiergeschwindigkeit während dieser Zeit immer kleiner wird. Der gültige Bereich kann nie mehr erreicht werden.

Kommunikation

Unter **Kommunikation** kann eine überwachte Grösse einem Remote-Ausgangssignal oder einem RS-232-Befehl zugewiesen werden. Öffnen Sie mit **[Neu]** den Editierdialog:

- **Zuordnung:** Wählen Sie die überwachte Messgrösse, welche einer Remote-Schnittstelle oder seriellen Schnittstelle zugeordnet werden soll. Wenn mehrere Grössen überwacht werden, wird mit **beliebig** das gesetzte Ausgangssignal bzw. die Zeichenkette bei der ersten Grenzwertverletzung einer der überwachten Grössen gesendet.
- **Verletzte Grenze:** Angabe der Grenze, bei deren Verletzung das definierte Signal bzw. die Zeichenkette gesendet wird. Wählen Sie **beliebig**, wenn das Signal bzw. die Zeichenkette bei Verletzung einer der beiden Grenzen gesendet werden soll. Wählen Sie **wieder im Bereich**, wenn das Signal bzw. die Zeichenkette erst gesendet werden soll, wenn die Grenzen (inkl. Hysterese) wieder eingehalten werden.
- **Schnittstelle:** Geben Sie die Remote-Box bzw. die serielle Schnittstelle an, über die das Signal bzw. die Zeichenkette gesendet werden soll.
- **Ausgangssignal:** Auswahl des Signals aus den Vorlagen (definiert unter **System/Vorlagen/Ausgangsleitungen**) oder Eingabe des gewünschten Bitmusters (siehe Online-Hilfe und CTRL-Befehl). Eine aktiv gesetzte Leitung wird am Bestimmungsende nicht automatisch zurückgesetzt.
- **Zeichenkette:** Eingabe der gewünschten Zeichenfolge. Es können alle Zeichen gemäss ASCII-Zeichentabelle verwendet werden. Konsultieren Sie für die Eingabe bitte die Online-Hilfe.

**Hinweis!**

Das Signal bzw. die Zeichenkette wird bei allen unter **[Überwachung]** definierten Aktionen gesendet.

Die Parameter für **Steuergerät**, **Sensor**, **Dosierer** und **Rührer** werden im folgenden Kapitel beschrieben.

**Titrationenablauf bei STAT**

Start des Titrationsbefehls	
(Rührer einschalten)	Nach dem Start wird der Rührer eingeschaltet.
Initialmesswert messen	Der Initialmesswert wird gemessen.
(Startbedingungen: Pause 1 Startvolumen Pause 2)	Pausenzeit 1 wird abgewartet. Das Startvolumen wird dosiert. Dabei werden keine Messpunkte in die Messpunktliste eingetragen. Pausenzeit 2 wird abgewartet.
Titration	Die Titration auf den Regelpunkt wird durchgeführt. In dieser Zeit wird geregelt und die Grenzwerte werden überwacht. Messwerte werden erst in die Messpunktliste eingetragen, wenn die Titrationsparameter (Startzeit, Startmesswert oder Startrate) erfüllt sind.
Abbruchbedingungen	Für den Abbruch gilt das Kriterium, das zuerst erreicht wird.
(Rührer ausschalten)	Der Rührer wird ausgeschaltet.
Dosierzylinder füllen	Der Dosierzylinder wird nach Abbruch der Titration automatisch wieder gefüllt.

Optionale Schritte sind in Klammern angegeben.

### 4.1.5 Steuergerät, Sensor, Dosierer und Rührer

Steuergerät

Unter **Steuergerät** können Sie den Titrando oder Robotic Titrationsampler auswählen, mit dem die Titration (bzw. Messung oder Kalibrierung) durchgeführt werden soll. Diese Schaltfläche wird nur angezeigt, wenn unter **System/Gerätemanager** mehrere Steuergeräte konfiguriert sind, welche den entsprechenden Befehl ausführen können (siehe Kap. 3.10). In der Auswahl werden immer die Gerätenamen angezeigt.

Sensor

Unter **Sensor** werden die Parameter für den Elektrodenanschluss editiert:

- **Messeingang** (d): Auswahl des Messeingangs, an den der Sensor angeschlossen ist. Die Auswahl ist unabhängig davon, ob der Titrando über einen oder zwei Messeingänge verfügt.
- **Sensor** (d): Auswahl des Sensors aus der Sensorliste, die unter **System/Sensoren** definiert wurde. Die Auswahl hängt von der Messgröße ab (siehe **Online-Hilfe**). Sie können auch einen Sensornamen eingeben, der nicht in der Sensorliste eingetragen ist. Spätestens, wenn die Bestimmung durchgeführt wird, muss der Sensor in der Sensorliste vorhanden sein.
- **I(pol)** (d): Der Polarisationsstrom ist der Strom, der während der voltametrischen Messung an einer polarisierbaren Elektrode angelegt wird. Diesen Parameter gibt es nur für I(pol)-Titrationen/Messungen.
- **U(pol)** (d): Die Polarisationsspannung ist die Spannung, die während einer amperometrischen Messung an einer polarisierbaren Elektrode angelegt wird. Diesen Parameter gibt es nur für U(pol)-Titrationen/Messungen.
- **Elektrodentest** (d): Der Elektrodentest für polarisierbare Elektroden wird beim Übergang vom inaktiven Grundzustand in eine Messung durchgeführt. Dabei wird überprüft, ob eine Elektrode angeschlossen ist und kein Kurzschluss vorhanden ist.

- **Temperaturmessung** (d):

Normalerweise wird die Temperatur **automatisch** gemessen, wenn ein Temperatursensor angeschlossen ist. Andernfalls wird die unter **Temperatur** (Titrations-, Mess-, Dosierparameter) manuell eingetragene Temperatur verwendet.

Mit **kontinuierlich** können Sie erzwingen, dass ein Temperatursensor angeschlossen sein muss.

Mit **aus** wird immer die unter **Temperatur** manuell eingetragene Temperatur verwendet. Bei der Kalibrierung von Elektroden und beim Elektrodentest wird die Temperatur nach dem Start abgefragt, ausser die Bestimmung erfolgt mit einem Sample Processor.

Dosierer

Unter **Dosierer** werden die Parameter für den Dosierer editiert:

- **Dosierer** (d): Auswahl des Dosierers mit dem die Titration (bzw. Dosierung) durchgeführt werden soll. Es werden immer alle Dosierer-Anschlüsse (MSB) angezeigt.
- **Titriermittel** (d): Titriermittel, mit dem die Titration (bzw. Dosierung) durchgeführt werden soll. Das Titriermittel kann aus der

Titriermittelliste, die unter **System/Titriermittel** definiert wurde, ausgewählt werden. Wenn intelligente Wechsel- bzw. Dosiereinheiten verwendet werden, wird im Methodenablauf überprüft, ob das richtige Titriermittel auf dem gewählten Dosierer aufgesetzt ist und ob der Dosierertyp übereinstimmt. Für nicht-intelligente Wechsel- bzw. Dosiereinheiten wird das Zylindervolumen überprüft. Für das gewählte Titriermittel werden beim Start der Titration die Gültigkeit des Titers, die Nutzungsdauer des Titriermittels und das GLP-Testintervall für die Wechsel- bzw. Dosiereinheit überprüft. Ausserdem stehen der Titer (Variable TITER) und die Konzentration (Variable CONC) für Berechnungen (CALC-Befehl, siehe *Kap. 4.5.1*) zur Verfügung.

Tandem-  
dosieren

**Nur STAT, ADD, DOS:** Unter **Tandemdosieren** kann ein zweiter Dosierer definiert werden, um ein unterbruchsfreies Dosieren zu ermöglichen. Dabei wird mit zwei Dosierern kombiniert dosiert, so dass während der Füllzeit des ersten Dosierers der zweite die Dosierung übernimmt und umgekehrt.

- **Dosierer:** Auswahl des zweiten Dosierers.
- **Titriermittel:** Siehe oben. Im Unterschied zum Titriermittel des ersten Dosierers werden Konzentration, Titergültigkeit und die Nutzungsdauer ignoriert.
- **Füllgeschwindigkeit:** Geschwindigkeit, mit welcher der Dosierzylinder des zweiten Dosierers gefüllt wird. Die maximale Füllgeschwindigkeit hängt vom Zylindervolumen der verwendeten Wechsel- bzw. Dosiereinheit ab (siehe *Kap. 3.8.6*).

Um eine unterbruchsfreie Dosierung zu gewährleisten, sind jedoch folgende Punkte zu beachten:

- Verwenden Sie die höchste zulässige Füllgeschwindigkeit, um die Füllzeiten möglichst kurz zu halten. Beachten Sie dabei die Viskosität und Dichte der Flüssigkeit.
- Falls Sie zwei Dosierer mit unterschiedlich grossen Dosierzylindern verwenden, muss die Füllgeschwindigkeit für den grösseren Zylinder mindestens betragen:

$$\text{Füllgeschw. 2} \geq \text{Füllgeschw. 1} \cdot \frac{V_{\text{Dos.zyl.2}}}{V_{\text{Dos.zyl.1}}}$$

Beispiel:

Dosierer 1: Volumen = 20 mL, Füllgeschwindigkeit = 50 mL/min

Dosierer 2: Volumen = 50 mL

Füllgeschwindigkeit 2  $\geq$  50 mL/min  $\cdot$  50 mL/20 mL  $\geq$  125 mL/min

- Die Dosiergeschwindigkeit darf höchstens 75 % des Wertes der Füllgeschwindigkeit des kleineren Zylinders betragen. Bei der maximalen Füllgeschwindigkeit entspricht dies folgenden Werten:

Zylindervolumen	max. Dosiergeschwindigkeit		max. Förderleistung	
	Wechseleinheit	Dosiereinheit	Wechseleinheit	Dosiereinheit
1 mL	2.25 mL/min	---	ca. 130 mL/h	---
2 mL	---	5.00 mL/min	---	ca. 300 mL/h
5 mL	11.25 mL/min	12.50 mL/min	ca. 670 mL/h	ca. 750 mL/h
10 mL	22.50 mL/min	25.00 mL/min	ca. 1.3 L/h	ca. 1.5 L/h
20 mL	45.00 mL/min	50.00 mL/min	ca. 2.7 L/h	ca. 3.0 L/h
50 mL	112.50 mL/min	124.50 mL/min	ca. 6.7 L/h	ca. 7.5 L/h

Bei unterbruchsfreier Dosierung entspricht die Dosiergeschwindigkeit der Förderleistung.

Rührer

Unter **Rührer** werden die Parameter für den Rührer editiert:

- **Rührer** (d): Auswahl des Rührers für die Titration (bzw. Messung, Kalibrierung, Dosierung). Es werden immer alle Rührer-Anschlüsse (MSB) angezeigt.
- **Rührgeschwindigkeit** (d): Sie können die optimale Rührgeschwindigkeit manuell testen (siehe Kap. 3.24.3). Mit dem Vorzeichen der Rührgeschwindigkeit ändert sich die Richtung, in der gerührt wird. Die Standardeinstellung **8** entspricht 1000 U/min (siehe Abb. 4.14).
- **Automatisch aus** (d): Mit dieser Funktion wird der Rührer nach Ablauf der Titration (bzw. Messung, Kalibrierung, Dosierung) automatisch ausgeschaltet.

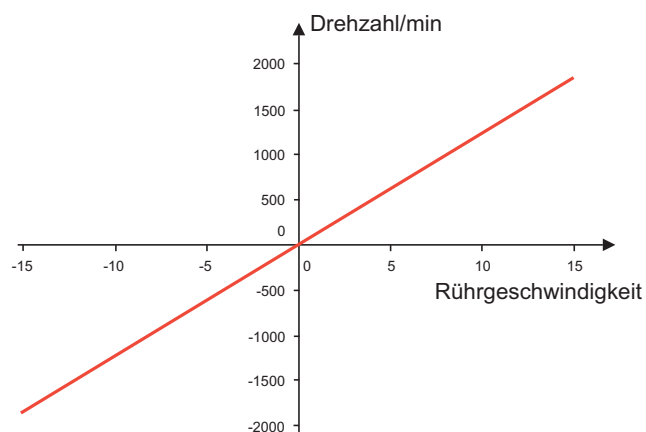


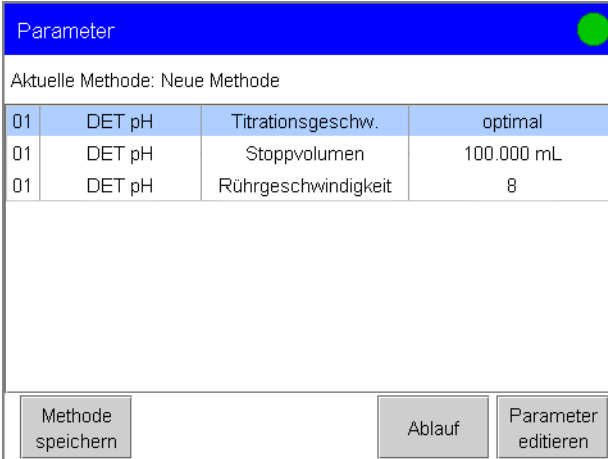
Abb. 4.14: Einstellung der Rührgeschwindigkeit und Drehzahl

### 4.1.6 Direktparameter

Für alle Titrationsbefehle können **Direktparameter** definiert werden, die in einer Tabelle beim Öffnen des Parameterdialogs angezeigt werden und direkt editiert werden können (siehe *Kap. 3.16.5*). Der direkte Zugang ("**Quick Access**") zum Editierdialog für ausgewählte Methodenparameter vereinfacht das Editieren von Parametern, die häufig geändert werden müssen.

Direktparameter

Unter **Direktparameter** können Sie definieren, welche Parameter in der Direktparameterliste angezeigt werden sollen. Für Titrationsen sind das alle Parameter, bis auf diejenigen für das Setzen von Fenstern.



Parameter			
Aktuelle Methode: Neue Methode			
01	DET pH	Titrationsgeschw.	optimal
01	DET pH	Stoppvolumen	100.000 mL
01	DET pH	Rührgeschwindigkeit	8

Methode speichern      Ablauf      Parameter editieren

## 4.2 Messungen (MEAS)

Folgende Messmodi können ausgewählt werden:

- pH (potentiometrische pH-Messung)
- U (potentiometrische Spannungsmessung)
- T (Temperaturmessung)
- I<sub>pol</sub> (voltametrische Messung mit wählbarem Polarisationsstrom)
- U<sub>pol</sub> (amperometrische Messung mit wählbarer Polarisationsspannung)
- Conc (Konzentrationsmessung)
- Cond (Leitfähigkeitsmessung, siehe Kap. 4.3).

Messparameter

Unter **Messparameter** werden die Parameter für den Ablauf der Messung editiert.

- **Messwertdrift** (d): Drift, d. h. Änderung des Messwertes pro Minute, die für die Messwertübernahme unterschritten werden muss. **aus** heisst, die Messwertübernahme erfolgt nach der maximalen Wartezeit. Das kann sinnvoll sein, wenn die Elektrode sehr langsam anspricht.



### Hinweis!

Ein **konstanter Messwert** wird oft erst nach einer gewissen Zeit erreicht, da die Durchmischung und eventuell die Reaktion selbst eine bestimmte Zeit benötigen. Ausserdem kann sich die Ansprechzeit einer Elektrode mit der Zeit erhöhen, d. h. das Erreichen eines konstanten Messwertes dauert immer länger. Besonders in diesem Fall ist eine **driftkontrollierte Messwertübernahme** sinnvoll, da die Messwerte erst übernommen werden, wenn der Gleichgewichtszustand nahezu erreicht ist.

- **Wartezeit minimal** (d): Die Messwertübernahme erfolgt erst nach Ablauf der minimalen Wartezeit, auch wenn die Messwertdrift schon erreicht ist. Die minimale Wartezeit ist nur für driftkontrollierte Messungen von Bedeutung.
- **Wartezeit maximal** (d): Wenn die Messwertdrift ausgeschaltet oder noch nicht erreicht ist, erfolgt die Messwertübernahme nach der maximalen Wartezeit. Falls die Wartezeit nicht neu eingegeben wurde, wird automatisch eine zur Drift passende Wartezeit nach folgender Formel berechnet:

$$\text{Wartezeit} = 150 / \sqrt{\text{Drift} + 0.01} + 5$$

- **Stoppmesswert** (d): Abbruch, wenn seit dem Start der Messung der eingegebene Messwert erreicht wird.
- **Temperatur** (d): Manuell eingegebene Messtemperatur. Wenn ein Temperatursensor angeschlossen ist und die Temperaturmessung unter **Sensor** auf **automatisch** oder **kontinuierlich** steht (siehe Kap. 4.1.5), wird die Temperatur laufend gemessen. Der Wert wird für die Temperaturkorrektur bei pH-Messungen verwendet.

- **Zeitintervall MP (d)**: Zeitintervall für den Eintrag eines Messpunktes in die Messpunktliste. Die Messpunktliste kann maximal 1000 Messpunkte enthalten.



#### **Hinweis!**

Bei der Direktmessung (MEAS Conc) gilt der Berechnungsalgorithmus nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die **Probenvorbereitung** muss für die Standards und die Probe **identisch** sein, d. h. wenn z. B. zur Sensorkalibrierung Standards in wässrigem Medium verwendet wurden, muss auch die Probe in wässrigem Medium hergestellt werden.
- Das Verhältnis **Probenvolumen / Volumen Hilfslösung** muss **identisch** sein mit dem Verhältnis **Volumen Standard / Volumen Hilfslösung** bei der Kalibrierung des Sensors.

Standardaddition

Diese Schaltfläche ist nur beim Befehl MEAS Conc vorhanden.

Unter **Standardaddition** werden die Parameter zur Konzentrationsbestimmung mittels Standardaddition editiert.

- **Zugabe**: Wählen Sie **aus**, wenn Sie eine Konzentrationsmessung ohne Standardaddition, d. h. als Direktmessung durchführen möchten.

Mit der Einstellung **auto** erfolgt die Zugabe der Standardlösung automatisch. Die einzelnen Volumeninkremente werden so berechnet und zudosiert, dass jeweils die unter **Dosierer** definierte Spannungsdifferenz **Delta U** erreicht wird.

Wenn Sie **auto dos** gewählt haben, erfolgt die Dosierung der Standardlösung ebenfalls automatisch, Sie geben aber die Grösse der einzelnen Volumeninkremente vor.

Bei der Einstellung **manuell** geben Sie die Standardlösung von Hand hinzu. Die einzelnen Volumina definieren Sie unter **[Zugabeinkremente]**.

- **Konz. Standard**: Eingabe der Konzentration der Standardlösung sowie Auswahl oder Eingabe der Einheit. Wenn Sie als Konzentration "**aus Liste**" gewählt haben, müssen Sie unter **[Dosierer]** aus der Titriermittelliste den entsprechenden Standard auswählen.
- **Anzahl Zugaben**: Anzahl an Standardadditionen. Je mehr Additionsschritte Sie durchführen, desto genauer wird die Auswertung. Mindestens vier Zugaben sollten durchgeführt werden.
- **Stoppvolumen**: Wenn die Summe der Volumeninkremente das hier definierte Stoppvolumen übersteigt, erscheint eine entsprechende Fehlermeldung.
- **V Hilfslösung**: Volumen der Pufferlösung etc., welches zur Probe hinzugefügt werden muss, bevor die Messung gestartet werden kann.

Rührer-  
kontrolle

Unter **Rührerkontrolle** werden die Parameter für die Rührerkontrolle während der Standardaddition editiert. Achten Sie darauf, dass unter **Befehl editieren/Rührer** ein Rührer gewählt ist.

- **Lösung während der Messung rühren** (d): Automatisches Ein- und Ausschalten des Rührers bei Beginn und Ende der Messung.
- **Rühren vor Messung** (d): Wenn das Rühren während der Messung ausgeschaltet ist, kann vor der Messung gerührt werden. Geben Sie hier die entsprechende Zeit ein.
- **Pause vor Messung** (d): Wenn vor der Messung gerührt wird (siehe oben), kann hier eine Pausenzeit eingegeben werden. Während dieser Zeit wird weder gerührt noch gemessen.

Dosierer

Unter **Dosierer** werden die Parameter für den Dosierer editiert:

- **Dosierer**: Auswahl des Dosierers, mit dem die Standardaddition durchgeführt werden soll. Es werden immer alle Dosierer-Anschlüsse (MSB) angezeigt.
- **Standard**: Standard, mit dem die Dosierung durchgeführt werden soll. Der Standard kann aus der Titriermittelliste, die unter **System/Titriermittel** definiert wurde, ausgewählt werden. Um der speziellen Situation der Standardaddition gerecht zu werden, werden die Titriermittel hier Standards genannt. Wenn intelligente Wechsel- bzw. Dosiereinheiten verwendet werden, wird im Methodenablauf überprüft, ob der richtige Standard auf dem gewählten Dosierer aufgesetzt ist und ob der Dosierertyp übereinstimmt. Für nicht-intelligente Wechsel- bzw. Dosiereinheiten wird das Zylindervolumen überprüft. Für den gewählten Standard werden beim Start der Dosierung die Gültigkeit des Titers, die Nutzungsdauer des Standards und das GLP-Testintervall für die Wechsel- bzw. Dosiereinheit überprüft. Ausserdem stehen der Titer (Variable TITER) und die Konzentration (Variable CONC) für Berechnungen (CALC-Befehl, siehe *Kap. 4.5.1*) zur Verfügung.
- **Dosierrate**: Für die Dosierrate können drei vordefinierte Parametersätze gewählt werden:  
 Bei **langsam** beträgt die Dosierrate 10 % der maximalen Dosiergeschwindigkeit.  
 Bei **mittel** beträgt die Dosierrate 50 % der maximalen Dosiergeschwindigkeit.  
 Bei **schnell** entspricht die Dosierrate der maximalen Dosiergeschwindigkeit.  
 Die maximale Dosiergeschwindigkeit hängt vom Zylindervolumen der verwendeten Wechsel- bzw. Dosiereinheit ab (siehe *Kap. 3.8.6*).
- **Delta U**: Dieses Eingabefeld ist nur bei der Zugabeart "**auto**" editierbar. Die einzelnen Volumeninkremente werden dabei so berechnet, dass die hier eingegebene Potentialdifferenz resultiert.

 Zugabe-  
inkremente

Unter **Zugabeinkremente** wird das Volumen der einzelnen Inkremente definiert:

- **Volumen**: Volumen, welches pro Additionsschritt zudosiert wird.

- **Aktuellen Wert für alle übernehmen:** Ist diese Checkbox aktiviert, wird das einmal eingegebene Volumen für alle Inkremente übernommen.

**Hinweis!**

*Für die korrekte Konzentrationsberechnung muss das Probeneinmass unbedingt in mL eingegeben werden.*

Die Parameter für **Steuergerät**, **Sensor** und **Rührer** werden in Kap. 4.1.5 beschrieben. Die Auswahl der **Direktparameter** erfolgt wie in Kap. 4.1.6 beschrieben.

## 4.3 Messungen (MEAS Cond)

Messparameter

Unter **Messparameter** werden die Parameter für den Ablauf der Messung editiert.

- **Messwertdrift** (d): Drift, d. h. Änderung des Messwertes pro Minute, die für die Messwertübernahme unterschritten werden muss. **aus** heisst, die Messwertübernahme erfolgt nach der maximalen Wartezeit. Das kann sinnvoll sein, wenn die Elektrode sehr langsam anspricht.



### Hinweis!

Ein **konstanter Messwert** wird oft erst nach einer gewissen Zeit erreicht, da die Durchmischung und eventuell die Reaktion selbst eine bestimmte Zeit benötigen. Ausserdem kann sich die Ansprechzeit einer Elektrode mit der Zeit erhöhen, d. h. das Erreichen eines konstanten Messwertes dauert immer länger. Besonders in diesem Fall ist eine **driftkontrollierte Messwertübernahme** sinnvoll, da die Messwerte erst übernommen werden, wenn der Gleichgewichtszustand nahezu erreicht ist.

- **Wartezeit minimal** (d): Die Messwertübernahme erfolgt erst nach Ablauf der minimalen Wartezeit, auch wenn die Messwertdrift schon erreicht ist. Die minimale Wartezeit ist nur für driftkontrollierte Messungen von Bedeutung.
- **Wartezeit maximal** (d): Wenn die Messwertdrift ausgeschaltet oder noch nicht erreicht ist, erfolgt die Messwertübernahme nach der maximalen Wartezeit.
- **Stoppmesswert** (d): Abbruch, wenn seit dem Start der Messung der eingegebene Messwert erreicht wird.
- **Zeitintervall MP** (d): Zeitintervall für den Eintrag eines Messpunktes in die Messpunktliste. Die Messpunktliste kann maximal 1000 Messpunkte enthalten.

Temp.-  
kompens.

Editieren der Parameter für die **Temperaturkompensation**:

- **Messtemperatur** (d): Manuell eingegebene Messtemperatur. Wenn ein Temperatursensor angeschlossen ist und die Temperaturmessung unter **Sensor** auf **automatisch** oder **kontinuierlich** steht (siehe Kap. 4.1.5), wird die Temperatur laufend gemessen.
- **Referenztemperatur** (d): Die gemessene Leitfähigkeit wird auf diese Temperatur umgerechnet.
- **Temperaturkoeff.** (d): Der Temperaturkoeffizient wird für die Umrechnung der gemessenen Leitfähigkeit auf die Referenztemperatur benötigt.

Die Parameter für **Steuergerät**, **Sensor** und **Rührer** werden in Kap. 4.1.5 beschrieben. Die Auswahl der **Direktparameter** erfolgt wie in Kap. 4.1.6 beschrieben.

## 4.4 Auswertungen

Verschiedene **Zusatzauswertungen**, die auf eine Messpunktliste angewendet werden, können durchgeführt werden. Die Auswertung (**EVAL-Befehl**) bezieht sich immer auf die letzte Titration oder Messung im Methodenablauf. Welche Auswertungen für welche Titrations- und Messungen zur Verfügung stehen, ist in folgender Tabelle aufgeführt:

Auswertung Titration Messung	EVAL Fix-EP Fix-Endpunkte	EVAL pK/HNP pK-Werte Halbneutrali- sationspot.	EVAL MIN/MAX Minimum/ Maximum	EVAL BREAK Knickpunkte	EVAL RATE Ratenaus- wertung
DET pH	V, MW, t	pK-Wert	ja	ja	–
DET U	V, MW, t	HNP	ja	ja	–
DET Ipol	V, MW, t	–	ja	ja	–
DET Upol	V, MW, t	–	ja	ja	–
MET pH	V, MW, t	pK-Wert	ja	ja	–
MET U	V, MW, t	HNP	ja	ja	–
MET Ipol	V, MW, t	–	ja	ja	–
MET Upol	V, MW, t	–	ja	ja	–
SET pH	V, MW, t	–	ja	–	ja
SET U	V, MW, t	–	ja	–	ja
SET Ipol	V, MW, t	–	ja	–	ja
SET Upol	V, MW, t	–	ja	–	ja
KFT Ipol	V, MW, t	–	ja	–	ja
KFT Upol	V, MW, t	–	ja	–	ja
STAT pH	V, MW, t	–	ja	–	ja
STAT U	V, MW, t	–	ja	–	ja
MEAS pH	MW, t	–	ja	ja	–
MEAS U	MW, t	–	ja	ja	–
MEAS T	MW, t	–	ja	ja	–
MEAS Ipol	MW, t	–	ja	ja	–
MEAS Upol	MW, t	–	ja	ja	–
MEAS Conc	–	–	–	–	–
MEAS Cond	MW, t	–	ja	ja	–

In der Befehlsliste können immer nur die Auswertungen eingefügt werden, die für die letzte Titration oder Messung vor dem EVAL-Befehl zur Verfügung stehen. Wird eine Titration oder Messung vor dem EVAL-

Befehl gelöscht, wird dieser in der Befehlsliste rot dargestellt, da der Bezug fehlt.

Sie können EVAL-Befehle auch nachträglich in den Methodenablauf einfügen und die **Nachauswertung** unter **Resultate** mit **[Nachrechnen]** auslösen. Die Daten zu jeder Auswertung werden unter **Resultate/Weitere Bestimmungsdaten/Daten sichten** angezeigt und können in CALC-Befehlen verrechnet werden.

#### 4.4.1 Fix-Endpunkt-Auswertung (EVAL FIX-EP)

Fix-Endpunkte können für alle Titrations und Messungen (ausser MEAS Conc) bestimmt werden. Für eine fixe Grösse (Messwert, Volumen oder Zeit) werden aus der Messpunktliste die zugehörigen Werte interpoliert.



- **Fixe Grösse:** Auswahl der fixen Grösse.
- **Fix-EP1 bei** bis **Fix-EP9 bei:** Für den eingegebenen Messwert, das Volumen bzw. die Zeit werden die zugehörigen Werte für die anderen Grössen aus der Messpunktliste interpoliert. Der Fix-EP muss zwischen dem ersten und letzten Eintrag in der Messpunktliste liegen.

Es können bis zu neun Fix-Endpunkte je **EVAL FIX-EP** ausgewertet werden.

#### 4.4.2 pK-Wert- und Halbneutralisationspotential-Auswertung (EVAL pK/HNP)

Bei pH-Titrationen (DET und MET) kann der pK-Wert und bei U-Titrationen kann das Halbneutralisationspotential bestimmt werden.

Die Aktivitäten von konjugierten Säure-Base-Paaren sind über die folgende Gleichung (Henderson-Hasselbalch-Gleichung) miteinander verknüpft:  $\text{pH} = \text{pK}_a + \log(a_B/a_A)$

Wenn die Aktivitäten der Säure und der konjugierten Base gleich sind ( $a_A = a_B$ ), gilt  $\text{pH} = \text{pK}_a$ . Das ist der Wert beim Halbneutralisationspunkt, der aus der Titrationskurve extrapoliert werden kann. Für pK-Auswertungen ist eine sorgfältige pH-Kalibrierung notwendig. Trotzdem ist der bestimmte pK-Wert eine Näherung, da die Ionenstärke nicht berücksichtigt wurde. Für genauere Werte müssen Titrationen mit abnehmender Ionenstärke durchgeführt und die Resultate auf die Ionenstärke Null extrapoliert werden. Die pK-Auswertung in wässriger Lösung ist wegen der Nivellierung starker Säuren und dem Fehlen von Sprüngen bei sehr schwachen Säuren auf den Bereich  $3.5 < \text{pK} < 10.5$  beschränkt. pK-Werte von Säuregemischen und mehrwertigen Säuren können ebenfalls bestimmt werden.

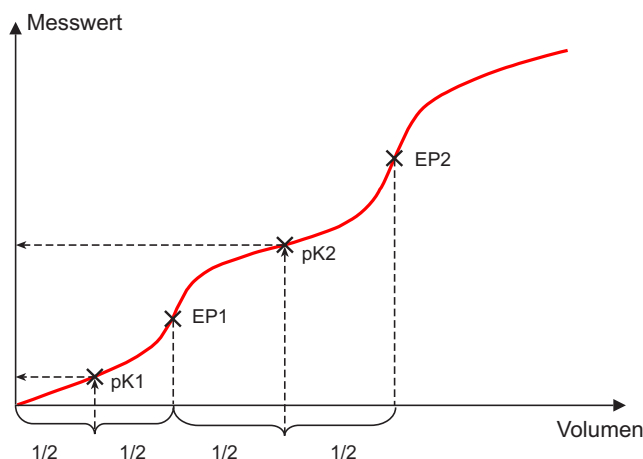


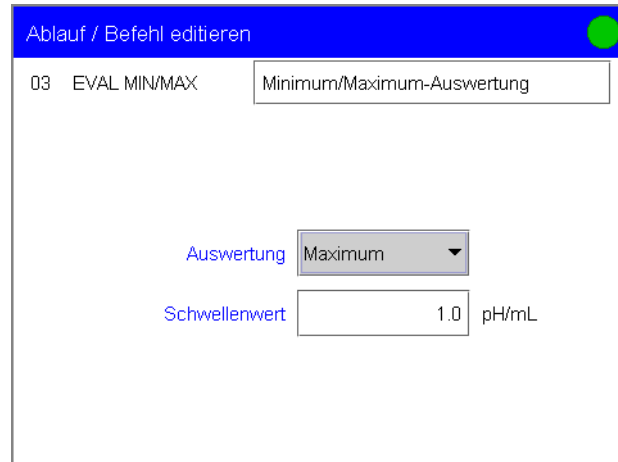
Abb. 4.15: Ermittlung des pK-Wertes aus der Titrationskurve

In nicht-wässrigen Lösungen wird häufig das Halbneutralisationspotential (HNP) anstelle des pK verwendet. Das HNP wird gleich ausgewertet wie der pK-Wert.

Für den Befehl EVAL pK/HNP können keine Parameter editiert werden. Wenn ein Startvolumen dosiert wird, muss dieses kleiner als  $1/2 V_{EP1}$  sein.

### 4.4.3 Minimum- und Maximum-Auswertung (EVAL MIN/MAX)

Zum minimalen bzw. maximalen Messwert werden aus der Messpunktliste das zugehörige Volumen, die Zeit und die Temperatur interpoliert. Die Auswertung beginnt, sobald die Kurvensteilheit einen bestimmten Schwellenwert überschritten hat.



- **Auswertung:** In einem EVAL MIN/MAX-Befehl kann entweder das Minimum oder das Maximum ausgewertet werden. Wenn beide Werte benötigt werden, definieren Sie im Methodenablauf einen weiteren EVAL MIN/MAX-Befehl.
- **Schwellenwert:** Die Auswertung des Minimums bzw. Maximums beginnt, sobald die Kurvensteilheit den gesetzten Schwellenwert überschritten hat. Verwenden Sie einen niedrigeren Schwellenwert, wenn das Minimum oder Maximum nicht gefunden wird.

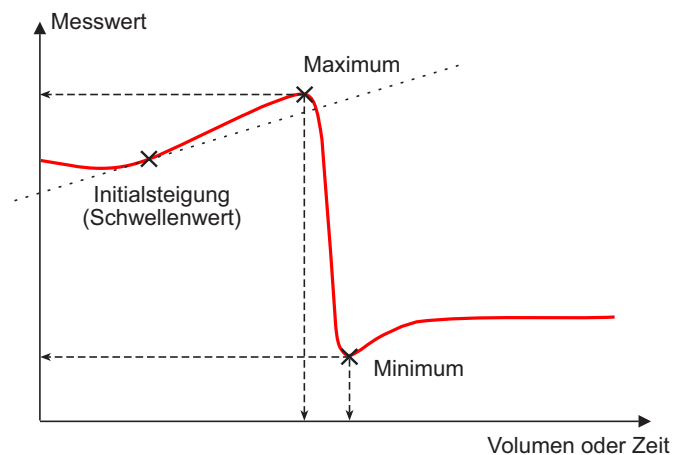


Abb. 4.16: Auswertung von Minimum und Maximum

#### 4.4.4 Knickpunkt-Auswertung (EVAL BREAK)

Mit der Knickpunktauswertung werden scharfe Richtungsänderungen in der Titrationskurve bestimmt. Diese Auswertung wird vor allen Dingen für photometrische Titrationsen und für Leitfähigkeitstitrationsen verwendet. Das Verfahren beruht darauf, dass Extreme in der 2. Ableitung der Kurve gesucht werden.



Ablauf / Befehl editieren

06 EVAL BREAK Knickpunktauswertung

EP-Kriterium 0.3

Steilheit 0.9

Glättungsfaktor 5

Fenster setzen aus

Fenster setzen

- **EP-Kriterium:** Mass für die minimale Schärfe des Knicks. Je kleiner das EP-Kriterium gesetzt wird, desto mehr Knickpunkte werden gefunden. Da es sich um einen relativen Wert bezogen auf die Gesamtmesswertänderung handelt, können bei einem kleinen Messwertbereich schon kleine Messwertänderungen als Knick ausgewertet werden.
- **Steilheit:** Minimale Differenz zwischen der Steilheit vor und nach dem Knickpunkt. Je kleiner die Differenz, desto mehr Knickpunkte werden gefunden.
- **Glättungsfaktor:** Je höher der Glättungsfaktor, desto weniger Endpunkte werden gefunden.
- **Fenster setzen:** Auf der Messwertachse, auf der Volumenachse oder auf der Zeitachse kann ein Bereich (Fenster) definiert werden. Die Knickpunktauswertung erfolgt nur im vorgegebenen Fenster. Es wird jeweils nur der erste Knickpunkt anerkannt, der innerhalb des gesetzten Fensters liegt.

Mit **[Fenster setzen]** wird der Dialog für die Eingabe der oberen und unteren Grenze geöffnet.

- **Untere Grenze:** Messwert, Zeit, bzw. Volumen für die untere Grenze des Fensters.
- **Obere Grenze:** Messwert, Zeit, bzw. Volumen für die obere Grenze des Fensters.

Als Grenzwerte können auch alle verrechenbaren Variablen als Resultatvariable R1...R9 eingesetzt werden. Definieren Sie dazu in einem vorausgehenden CALC-Befehl die Resultate.

Es können auch mehrere Knickpunkte in einem Fenster ausgewertet werden.

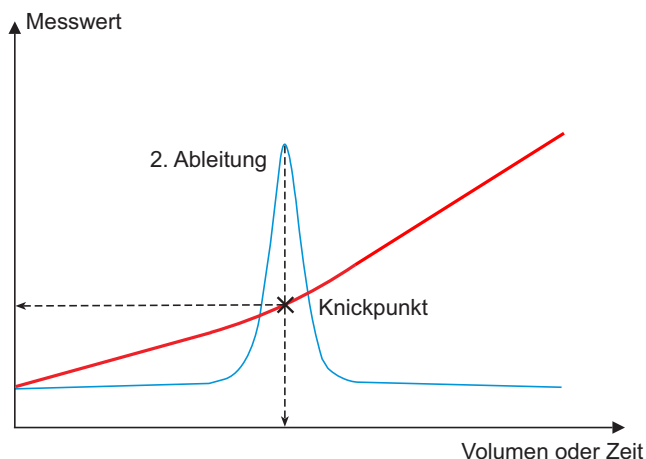
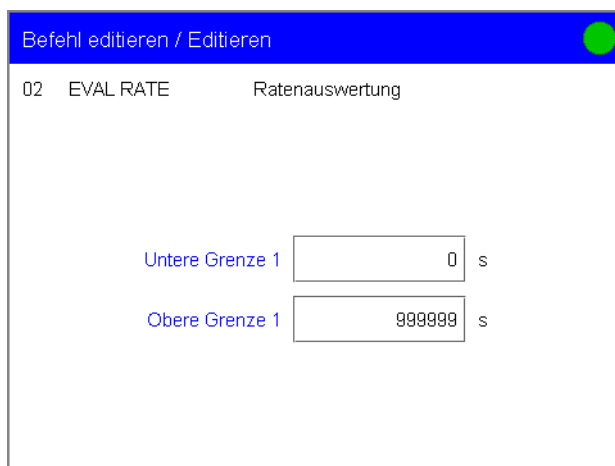


Abb. 4.17: Auswertung eines Knickpunktes

### 4.4.5 Raten-Auswertung (EVAL RATE)

Die Ratenauswertung liefert die mittlere Dosiertrate in einem definierten Bereich (sog. Fenster). Die mittlere Dosiertrate wird mittels linearer Regression durch mindestens drei Messpunkte ermittelt. Wenn die Dosierung nur mit einem Dosierer erfolgt und mehr als ein Zylindervolumen dosiert wird, verringert sich die mittlere Dosiertrate wegen der Füllzeit.

Wenn der Befehl zum ersten Mal geöffnet wird, ist schon ein Fenster über den maximalen Zeitbereich eingetragen. Mit **[Neu]** können Sie neue Fenster hinzufügen und editieren. Es können maximal neun Fenster definiert werden. Mit **[Löschen]** wird das selektierte Fenster aus der Liste gelöscht. Mit **[Editieren]** können Sie die obere und untere Grenze für das selektierte Fenster anpassen.



- **Untere Grenze #:** Zeit für die untere Grenze des Fensters.
- **Obere Grenze #:** Zeit für die obere Grenze des Fensters.

Als Grenzwerte können auch alle verrechenbaren Variablen als Resultatvariable R1...R9 eingesetzt werden. Definieren Sie dazu in einem vorausgehenden CALC-Befehl die Resultate. Im Gegensatz zur potentiellen Auswertung einer DET/MET-Titration dürfen sich die einzelnen Fenster überschneiden.

Liegt die Fenstergrenze zwischen zwei Messpunktlisten-Einträgen, so wird der nächste äussere Messpunkt mit in die Berechnung einbezogen.

## 4.5 Berechnungen

Im Methodenablauf können mit dem CALC-Befehl **Resultatberechnungen** definiert werden. Eine Methode kann maximal neun CALC-Befehle mit je neun Resultatberechnungen enthalten. Die CALC-Befehle enthalten auch Anweisungen für Statistikberechnungen, Titerzuweisungen, das Speichern von Common Variablen und das Speichern von Resultaten im Resultatsilo. Ausserdem können Grenzwerte für die Resultate definiert werden. Für die Berechnungen stehen eine Reihe von verrechenbaren **Variablen** (Rohdaten aus der Bestimmung, vorher berechnete Resultate und systemspezifische Variablen) zur Verfügung. Resultate, die im Methodenablauf berechnet wurden, können als Variablen für Parameter eingegeben werden.

Mit dem CALC LIVE-Befehl kann während einer Titration oder Messung ein berechnetes Resultat live angezeigt werden. Dazu wird das aktuelle Volumen bzw. der aktuelle Messwert verrechnet. Dies ist z. B. bei KF-Titrationen hilfreich, um den Wassergehalt während der Titration direkt verfolgen zu können.

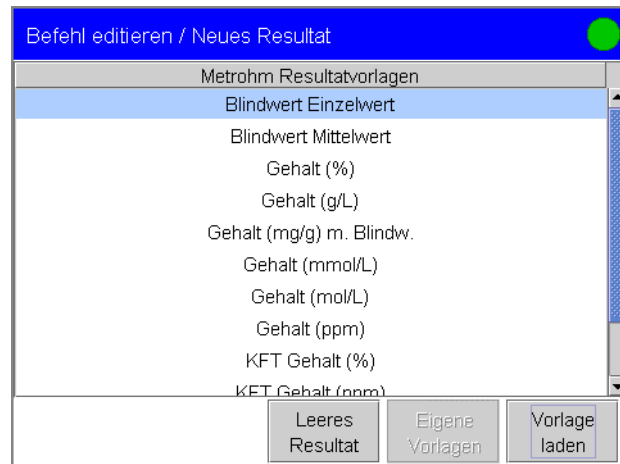
### 4.5.1 CALC-Befehl

In einem CALC-Befehl können bis zu neun Resultatberechnungen definiert werden. Die Resultate werden in der Reihenfolge, die durch die Nummerierung der Resultatvariablen vorgegeben ist, berechnet: R1...R9.

Ablauf / Befehl editieren	
01	CALC
Berechnung	
Resultat	Resultatname
R1	p-Wert
R2	m-Wert
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>Neu</span> <span>Löschen</span> <span>Editieren</span> </div>	

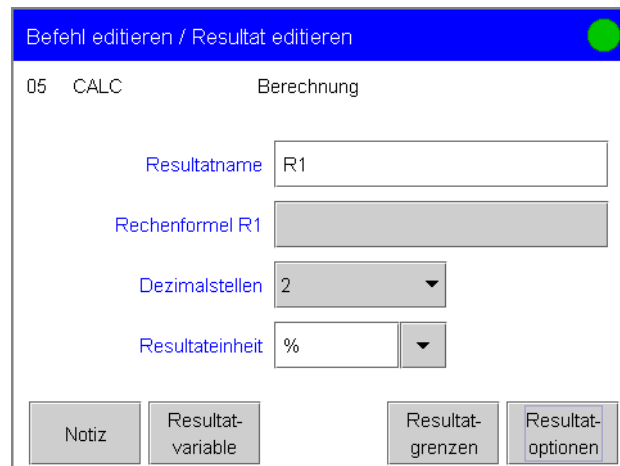
In der Resultatliste können Sie mit **[Editieren]** die Formel und die Parameter für die Resultatberechnung eingeben und mit **[Löschen]** das selektierte Resultat löschen.

☞ Mit **[Neu]** können Sie eine neue Resultatberechnung in die Liste einfügen. Die Liste mit Metrohm-Resultatvorlagen wird geöffnet.



Mit **[Vorlage laden]** wird die in der Auswahlliste selektierte Resultatvorlage geladen und eine Notiz zur Vorlage angezeigt. Mit **[Eigene Vorlagen]** wird die Liste der eigenen Resultatvorlagen angezeigt (siehe Kap. 3.14.3, Kap. 4.5.4 und Kap. 4.5.5).

☞ Öffnen Sie mit **[Leeres Resultat]** direkt den Editierdialog.



- **Resultatname:** Der Standardresultatname entspricht der Resultatvariablen. Der Resultatname ist der Text, der in der Resultatanzeige und im Report ausgegeben wird. Er kann jederzeit nachträglich geändert werden.
- **Rechenformel:** Vor der Rechenformel wird die Resultatvariable angezeigt. Diese kann unter **[Resultatvariable]** nachträglich geändert werden. Für die Rechenformel wird ein spezieller Editor geöffnet, wenn Sie das Eingabefeld berühren bzw. darauf klicken (siehe Kap. 4.5.3).
- **Dezimalstellen:** Anzahl Dezimalstellen, mit der das Resultat angezeigt werden soll.
- **Resultateinheit:** Die Resultateinheit wird zusammen mit dem Resultat angezeigt und gespeichert.

Resultat-  
optionen

Unter **Resultatoptionen** können verschiedene Parameter für die Resultatberechnung editiert werden:

- **Variable für Mittelwert:** Wenn für die Methode unter **Ablauf/Optionen Methode** die Durchführung von **Statistikberechnungen** eingeschaltet ist, wird der Mittelwert aus den Einzelresultaten als Variable **SMNx** ( $x = 1$  bis 9) gespeichert. In einer Bestimmung können für neun Resultate Statistikberechnungen durchgeführt werden. Als Standardwert wird immer die erste freie Statistikvariable angezeigt. Soll von einem Resultat kein Mittelwert berechnet werden, setzen Sie die Variable auf **aus**. Über die Statistikvariable kann in weiteren Berechnungen auf den Mittelwert des Resultates zugegriffen werden.
- **Als Titer speichern:** Das Resultat kann als Titer gespeichert werden. Der Titer wird dem Titriermittel zugewiesen, welches im letzten vorhandenen Titrationsbefehl vor der Berechnung definiert ist. Beachten Sie deshalb, dass der CALC-Befehl mit der Titerzuweisung nach dem Titrationsbefehl eingefügt ist, mit dem der Titer bestimmt wird. Wenn die **Titerbestimmung** eine Einzelbestimmung ist, wählen Sie **Einzelwert**. Wenn eine Mehrfachbestimmung durchgeführt wird, wählen Sie **Mittelwert**. Bei der Zuweisung des Titers wird dieser auch in die **History** eingetragen (siehe *Kap. 3.8.4*). Wenn Sie einen Mittelwert zuweisen, wird der letzte History-Eintrag immer mit dem aktuellen Mittelwert überschrieben, bis alle Bestimmungen der Statistikserie durchgeführt wurden. Es gibt also für eine Mehrfachbestimmung nur einen History-Eintrag. Wenn Sie Einzelwerte zuweisen, wird beim Nachrechnen einer Bestimmung der letzte Eintrag nur überschrieben, wenn es sich um die gleiche Bestimmung handelt.
- **Resultat als Common Variable speichern:** Das berechnete Resultat kann als **gerätespezifische Common Variable** gespeichert werden. Es steht dann auch in anderen Methoden für Berechnungen zur Verfügung. Auch bei eingeschalteter Statistik wird immer nur der Einzelwert gespeichert.
- **Variable:** Auswahl der Common Variablen, der das Resultat zugewiesen werden soll. Resultatname, Wert und Einheit werden in die Common Variablen-Liste eingetragen.
- **Resultat anzeigen:** Die Anzeige kann für **Zwischenresultate** ausgeschaltet werden. Das Resultat wird dann weder im Resultatdialog angezeigt, noch im Resultatreport ausgedruckt.
- **Resultat im Resultatsilo speichern:** Im **Resultatsilo** können Ergebnisse, die mit verschiedenen Methoden erzeugt wurden, abgelegt werden. Das ist sinnvoll, wenn Sie z. B. die Resultate aus allen Bestimmungen, die an einem Tag durchgeführt wurden, übersichtlich darstellen möchten. Aus einer Bestimmung können neun Resultate im Resultatsilo gespeichert werden.
- **Präzision:** Einstellung, mit welcher **Genauigkeit** das Resultat weiter verrechnet werden soll. Das Resultat kann auf die unter **Resultat editieren** definierte Anzahl **Dezimalstellen** gerundet werden, nach dieser Anzahl Dezimalstellen abgeschnitten werden oder

mit der vollen Genauigkeit der Fließkommazahl ("double" nach Standard IEEE 754) verrechnet werden.

Resultat-  
grenzen

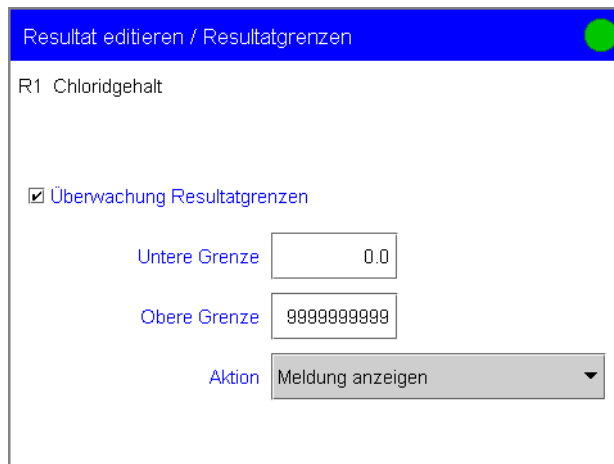
Für jedes Resultat, das berechnet wird, können Grenzwerte definiert werden. Diese **Resultatgrenzen** werden im Bestimmungsablauf, wenn die Berechnung durchgeführt wird, überwacht. Werden die Resultatgrenzen überwacht und eingehalten, so wird das Resultat in der Resultatanzeige **grün** dargestellt, werden die Grenzen verletzt, wird es **rot** dargestellt.



### Hinweis!

Die Zuweisung eines Resultates zu einem Titer oder einer Common Variablen ist nur möglich, wenn das Resultat innerhalb der hier definierten Grenzen liegt.

☞ Öffnen Sie den Dialog **Resultat editieren/Resultatgrenzen** und aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Überwachung Resultatgrenzen**.



☞ Geben Sie eine **Obere Grenze** und eine **Untere Grenze** für das Resultat ein. Ist ein Resultat ungültig, so wird es behandelt, wie wenn die Grenzen verletzt werden.

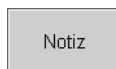
Folgende **Aktionen**, die erfolgen, wenn die Resultatgrenzen überschritten werden, stehen zur Auswahl:

- **Meldung anzeigen:** Der Ablauf wird angehalten und eine Meldung angezeigt. Sie können wählen, ob Sie den Ablauf abbrechen oder fortsetzen möchten. Die Meldung wird unter **Resultate/Weitere Bestimmungsdaten/Meldungen** dokumentiert.
- **Meldung dokumentieren:** Der Ablauf wird nicht angehalten. Eine Meldung, dass die Resultatgrenzen überschritten wurden, wird unter **Resultate/Weitere Bestimmungsdaten/Meldungen** dokumentiert.
- **Bestimmung abbrechen:** Der Ablauf wird abgebrochen und eine entsprechende Meldung angezeigt und unter **Resultate/Weitere Bestimmungsdaten/Meldungen** dokumentiert.

Resultat-  
variable

Die **Resultatvariable** wird beim Erzeugen einer neuen Resultatberechnung automatisch vergeben. Sie kann aber nachträglich noch geändert werden. Es können nur die Resultatvariablen Rx (x = 1 bis 9),

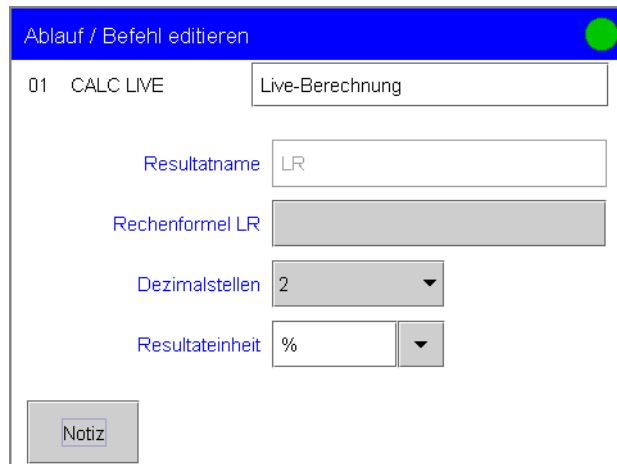
die in diesem CALC-Befehl noch nicht vergeben wurden, ausgewählt werden. Über die Resultatvariable kann auf den Wert des Resultates zugegriffen werden. So kann ein Resultat für weitere Berechnungen verwendet werden.



Unter **Notiz** können Sie einen kurzen Text, z. B. zur Beschreibung der verwendeten Rechenvariablen, eingeben.

### 4.5.2 CALC LIVE-Befehl

Der CALC LIVE-Befehl muss direkt vor dem entsprechenden Titrations- oder Messbefehl eingefügt werden.



Bis auf folgende Unterschiede ist der CALC LIVE-Befehl identisch mit dem CALC-Befehl:

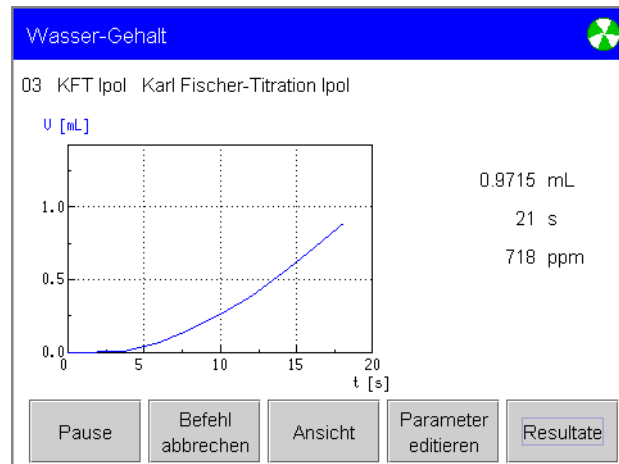
- Die Anzahl an verrechenbaren Variablen ist eingeschränkt.
- Es stehen keine weiteren Resultatoptionen zur Verfügung.
- Das Resultat kann nicht überwacht werden.
- Die Resultatvariable kann nicht geändert werden.
- Das Live-Resultat wird nur während einer laufenden Titration bzw. Messung angezeigt. Es erscheint weder im Resultatdialog noch in einem Report.

Die Eingabe der Rechenformel wird im folgenden Kapitel beschrieben.

Damit das Live-Resultat angezeigt wird, gehen Sie wie folgt vor:

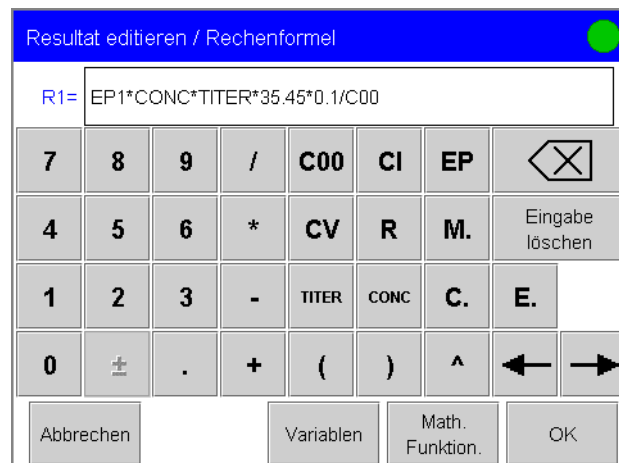
☞ Wählen Sie in der Liveanzeige im Menü **Ansicht/Optionen Messwerte** den Parameter **Live-Resultat** (siehe Kap. 3.20.4).


In der Liveanzeige wird nun das aktuelle Resultat angezeigt:



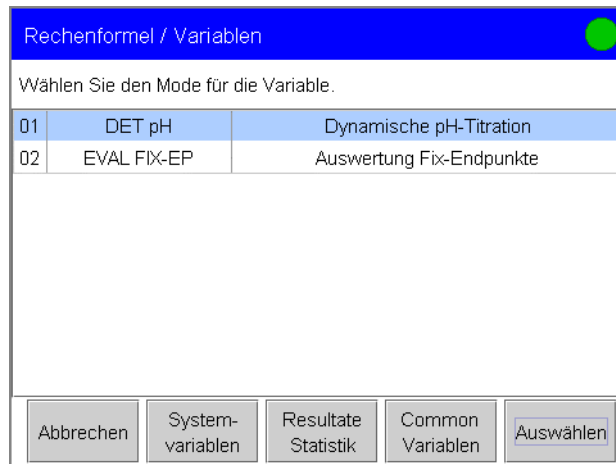
### 4.5.3 Der Formeleditor

Mit dem Formeleditor werden die **Formeln für die Resultatberechnungen** eingegeben. Der Formeleditor verfügt über einen automatischen **Syntaxcheck**, der beim Übernehmen der Formel ausgelöst wird. Für die Rechenoperationen gelten die allgemein gültigen Prioritätsregeln.

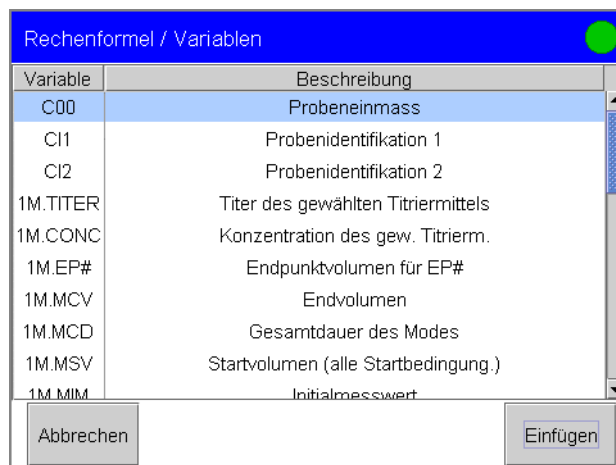


Vor dem Eingabefeld wird die **Resultatvariable** angezeigt. Es gibt Schaltflächen zur Eingabe von Zahlen, mathematischen Operatoren und Variablen. Mit der Rücktaste [>] wird das Zeichen vor dem Cursor gelöscht. Mit [**Eingabe löschen**] wird die ganze Formel gelöscht. Mit den Pfeiltasten können Sie den Cursor in der Formel positionieren. Die Formel darf maximal 100 Zeichen lang sein.

Mit [**Variablen**] können Sie Auswahllisten aller zur Verfügung stehender Variablen öffnen. Durch die Auswahl der Variable aus der Liste können Syntaxfehler vermieden werden. Wenn der Methodenablauf vor der Berechnung mehrere Titrations, Messungen oder Auswertungen enthält, wird zuerst eine Auswahlliste mit den entsprechenden Befehlen geöffnet.



Mit **[Auswählen]** wird die Variablenliste für die selektierte Titration, Messung oder Auswertung geöffnet. Wenn Sie z. B. eine Titration im Mode DET wählen, sieht die Variablenliste folgendermassen aus:



Die selektierte Variable wird mit **[Einfügen]** oder **[Back]** in die Formel eingefügt. Mit **[Abbrechen]** wird die Liste verlassen, ohne eine Variable zu übernehmen. Die einzelnen Variablen werden in *Kap. 4.5.7* beschrieben. Das Zeichen **#** steht für eine Laufnummer (meistens von 1 bis 9 oder 10), die von Hand eingegeben werden muss. Wenn Sie also z. B. **EP1** verrechnen möchten, wird **EP** in die Formel eingefügt und sie geben die **1** im Formeleditor ein.

Wenn die Methode vor der Berechnung mehr als einen datenerzeugenden Befehl enthält, wird vor der Variablen die Befehlsidentifikation angegeben (z. B. **1M.TITER** für den Titer des Titriermittels, das in der ersten Titration verwendet wird). Daten zu Titrations, Messungen und Kalibrierungen haben die Identifikation **M** für Mode, Daten zu Auswertungen haben die Identifikation **E** für Evaluation und Daten zu Berechnungen die Identifikation **C** für Calculation. Die Befehlsidentifikation (M, E, C) wird für jede Befehlsart einzeln hochgezählt und entspricht daher nicht unbedingt der Nummer der Befehlszeile.

Mit **[Systemvariablen]** wird die Liste der Systemvariablen geöffnet:

Variablen / Systemvariablen	
Variable	Beschreibung
%RN	Probennummer
%SC	Startzähler
%AS	Autostartstatus
%AC	Autostartzähler
%AD	Autostartsollzähler
%SS	Probedatensilostatus
%SL	Aktuelle Silozeile
%SE	Siloende erreicht

Abbrechen Einfügen

Mit **[Resultate Statistik]** wird die Liste mit den bereits vorhandenen Resultaten und den Statistikvariablen geöffnet:

Variablen / Resultate, Statistik	
Variable	Beschreibung
1C.R1	Blindwert
SMN#	Mittelwert #
SSA#	Abs. Standardabweichung von SMN#
SSR#	Rel. Standardabw. von SMN# in %
SNR#	Anzahl n für Mittelwert SMN#
SSD	Statistikszähler
SNT	Statistikstatus

Abbrechen Einfügen

Wenn die Methode mehr als einen CALC-Befehl enthält, wird vor der Variablen die Befehlsidentifikation angegeben (z. B. **1C.R1** für die Resultatvariable R1, die im ersten CALC-Befehl berechnet wird). Resultatvariablen, die im CALC-Befehl berechnet werden, der gerade editiert wird, werden ohne Befehlsidentifikation angegeben.

Mit **[Common Variablen]** wird die Common Variablen-Liste geöffnet.

Im Formeleditor können Sie mit **[Math. Funktion.]** mathematische Funktionen in die Formel einfügen.

Rechenformel / Math. Funktionen	
Funktion	Beschreibung
	Potenz
SQRT()	Quadratwurzel
ABS()	Absolutwert
LN()	Natürlicher Logarithmus
LOG()	Zehnerlogarithmus
FRAC()	Nachkommateil (fraction)
INT()	Ganzzahliger Teil (integer)
TST(,)	Ersatzwert setzen

Die selektierte Funktion wird mit **[Einfügen]** oder **[Back]** in die Formel eingefügt. Mit **[Abbrechen]** wird die Liste verlassen, ohne eine Funktion zu übernehmen.

Beispiele:

- $4^2 = 4^2 = 2\text{-te Potenz von } 4$
- $\text{SQRT}(\text{EP1}) = \sqrt{\text{EP1}} = \text{Quadratwurzel von EP1}$
- $\text{ABS}(\text{CV03}) = |\text{CV03}| = \text{Absolutwert der Common Variablen 03}$
- $\text{LN}(5) = \ln 5 = \text{natürlicher Logarithmus von } 5$
- $\text{LOG}(\text{C00}) = \lg \text{C00} = \text{Zehnerlogarithmus von C00 (Einmass)}$
- $\text{FRAC}(123.456) = 0.456$  (Nachkommateil)
- $\text{INT}(123.456) = 123$  (ganzzahliger Teil)
- $\text{TST}(\text{EP1}, 0) = 0$ , wenn EP1 ungültig ist.

Falls in einer Resultatberechnung ungültige Variablen (z. B. fehlende Endpunkte) auftreten können, können diese mit Hilfe der **Testfunktion TST** durch einen gültigen Wert (Ersatzwert) ersetzt werden. So können Sie ungültige Resultate vermeiden.

Syntax: TST (zu testende Variable, Ersatzwert)

#### 4.5.4 Erstellen von eigenen Resultatvorlagen

Unter **System/Vorlagen/Eigene Resultatvorlagen** können Vorlagen für Resultatberechnungen erstellt werden (siehe Kap. 3.14.3). Beim Editieren eines CALC-Befehls können diese Resultatvorlagen verwendet werden (siehe Kap. 4.5.1 und Kap. 4.5.5).

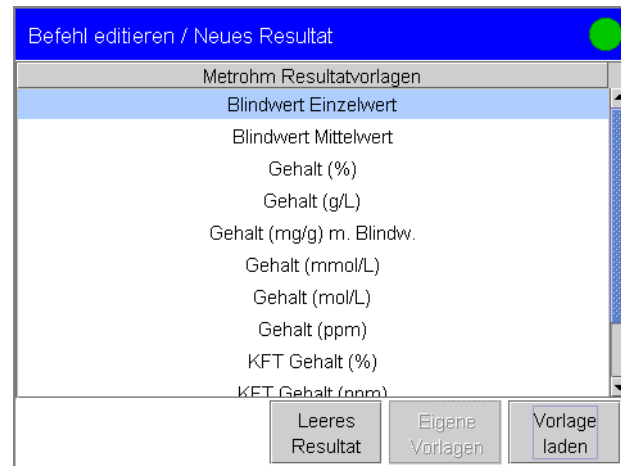
Das **Erstellen von Resultatvorlagen** funktioniert im Prinzip gleich wie das Editieren eines neuen Resultats im CALC-Befehl. In der Resultatvorlage wird aber keine Resultatvariable zugewiesen und es können keine Resultatgrenzen definiert werden. Beides erfolgt nach dem Laden der Vorlage beim Editieren der Resultatberechnung im CALC-Befehl. Ausserdem werden die Variablen ohne Befehlsidentifikationen eingegeben. Diese müssen bei Bedarf im CALC-Befehl eingegeben werden.

In den Rechenformeln können die **Variablen F1 bis F9** als Platzhalter verwendet werden, z. B. für die molare Masse. Diese F-Variablen werden beim Laden der Resultatvorlage nach Anzeige der Notiz automatisch abgefragt.

Unter **Notiz für Assistent** kann in der Resultatvorlage ein Text eingegeben werden, der beim Laden der Resultatvorlage automatisch vor der Abfrage der F-Variablen angezeigt wird. Wenn Sie in den Vorlagen F-Variablen verwenden, beschreiben Sie diese in der Notiz.

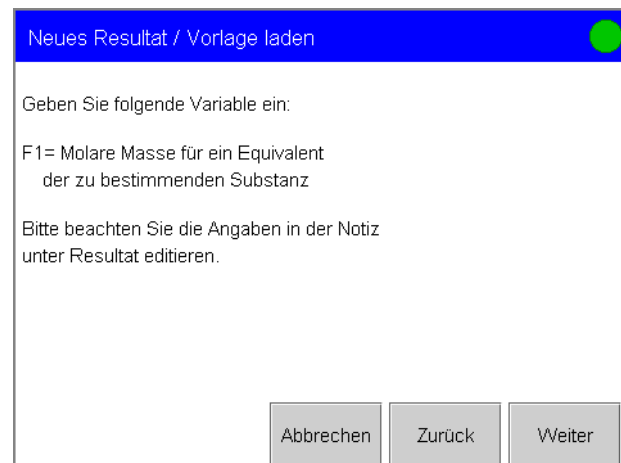
#### 4.5.5 Laden von Resultatvorlagen

Das Laden von Resultatvorlagen erfolgt beim Definieren neuer Resultatberechnungen im CALC-Befehl.



Mit **[Vorlage laden]** wird die in der Auswahlliste selektierte Resultatvorlage geladen und eine Notiz zur Vorlage angezeigt. Mit **[Eigene Vorlagen]** wird die Liste der eigenen Resultatvorlagen angezeigt (siehe Kap. 3.14.3).

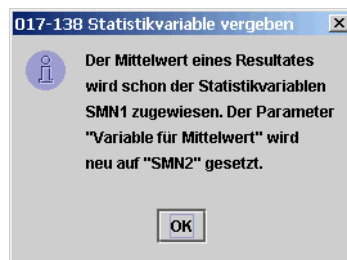
☞ Selektieren Sie eine Resultatvorlage in der Liste und laden Sie diese mit **[Vorlage laden]**.



Die **F-Variablen**, die in einer Resultatvorlage verwendet werden, werden beim Laden der Vorlage automatisch abgefragt, wenn die Anzeige der Notiz mit **[Weiter]** beendet wurde.

Es sind nur die Eingabefelder für die Variablen aktiv, die in der Resultatvorlage verwendet wurden. Der eingegebene Wert wird anstelle der Variablen automatisch in die Rechenformel eingefügt.

Wird in der Resultatvorlage der Mittelwert eines Resultates einer Variablen SMNx (x = 1 bis 9) zugewiesen, die schon in einer anderen Resultatberechnung verwendet wird, so werden Sie in einer Meldung darauf aufmerksam gemacht, dass die nächste freie Variable für die Mittelwertzuweisung verwendet wird:



#### 4.5.6 Umrechnungstabelle der Rechenformel für KF-Titrationsen

$$\text{Wassergehalt} = \frac{[\text{Volumen(KF - Reagens)} - \text{Blindwert}] \cdot \text{Titer} \cdot \text{Faktor}}{\text{Einmass} \cdot \text{Divisor}}$$

Resultateinheit	Einmass in...	Faktor	Divisor
%	g	0.1	1
%	mg	100	1
%	mL	0.1	Dichte der Proben in g/mL
ppm	g	1000	1
ppm	mL	1000	Dichte der Proben in g/mL
ppm	µL	1	Dichte der Proben in g/mL

Resultateinheit	Einmass in...	Faktor	Divisor
mg/mL	g	Dichte der Proben in g/mL	1
mg/mL	mL	1	1
mg	1	1	1
mL	1	1	Dichte von H <sub>2</sub> O in mg/mL
mg/pc	pc	1	1

### 4.5.7 Verrechenbare Variablen

In der folgenden Tabelle sind alle Variablen aufgeführt, die verrechnet werden können. Sie können die Variablen beim Editieren der Formel entweder direkt eingeben oder unter **Rechenformel/Variablen** aus den Variablenlisten auswählen und in die Formel einfügen. Bei Variablen, die einen Index enthalten (z. B. EP1), muss der Index nachträglich von Hand eingegeben werden. Der Index ist in der Auswahlliste immer als **#** angegeben.

Enthält der Methodenablauf vor der Berechnung mehr als einen datenerzeugenden Befehl (Titrations-, Messungen, Kalibrierungen, überwachtes Dosieren, Auswertungen, Berechnungen), so können Sie die Befehlsidentifikation im Formeleditor mit Hilfe der Schaltflächen 'M.' (Titrations-, Messmode oder überwachtes Dosieren), 'E.' (EVAL) und 'C.' (CALC) eingeben. Vor dem Buchstaben müssen Sie den Index für den Befehl eingeben. Werden die Variablen ohne Befehlsidentifikation eingegeben, so werden immer die Variablen aus dem letzten Befehl, der die entsprechenden Variablen liefert, vor dem CALC-Befehl verwendet. Sicherer ist es, die Variablen aus den Variablenlisten einzufügen, da nur die Variablen zur Verfügung stehen, die in der Bestimmung erzeugt werden. In den Variablenlisten werden die Variablen mit den notwendigen Befehlsidentifikationen angezeigt.



#### **Achtung!**

Wenn Sie nachträglich Befehle in die Befehlsliste einfügen, werden die **Befehlsidentifikationen** der Variablen in den Berechnungen nicht automatisch angepasst.

	<i>Variable</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>Methodenbefehl</i>
Probedaten	<b>COO</b>	Probeneinmass	alle
	<b>CI1</b> <b>CI2</b>	Probenidentifikation 1 und Probenidentifikation 2 Die Probenidentifikationen können verrechnet werden, wenn Zahlenwerte eingegeben wurden.	alle
Bestimmung	<b>DD</b>	Bestimmungsdauer (siehe <i>Kap. 3.18.4</i> ) Zeitspanne zwischen dem START der Bestimmung und dem regulären Ende des Ablaufs oder dem manuellen Abbruch mit <b>[STOP]</b> . Wenn die Bestimmung noch nicht beendet ist, wird die Zeit zwischen dem Start und dem Verrechnen der Variable im CALC-Befehl verwendet.	alle
Titriermittel	<b>TITER</b>	Titer des im Titrationsbefehl gewählten Titriermittels	DET, MET, SET, KFT, STAT, DOS
	<b>CONC</b>	Konzentration des im Titrationsbefehl gewählten Titriermittels	DET, MET, SET, KFT, STAT, DOS
Titrationsen, Messungen, Kalibrierungen	<b>EP#</b>	Äquivalenzpunkt- (DET und MET) bzw. Endpunktvolumen (SET, KFT) für EP#	DET, MET, SET, KFT
	<b>EM#</b>	Äquivalenzpunkt- (DET und MET) bzw. Endpunktmesswert (SET, KFT) für EP#	DET, MET, SET, KFT
	<b>EF#</b>	Äquivalenzpunkt-ERC für EP#	DET, MET
	<b>ET#</b>	Äquivalenzpunkt- (DET und MET) bzw. Endpunkttemperatur (SET, KFT) für EP#	DET, MET, SET, KFT
	<b>ED#</b>	Äquivalenzpunkt- (DET und MET) bzw. Endpunktzeit (SET, KFT) für EP#	DET, MET, SET, KFT
	<b>ESI#</b>	Äquivalenzpunktmarkierung (0 wenn ein EP im Fenster, 1 wenn mehr als ein EP im Fenster)	DET, MET
	<b>MIM</b>	Initialmesswert (Messwert vor dem Abarbeiten der Startbedingungen)	DET, MET, SET, KFT, STAT, MEAS, DOS
	<b>MIT</b>	Initialtemperatur (Temperatur vor dem Abarbeiten der Startbedingungen)	DET, MET, SET, KFT, STAT, MEAS, DOS
	<b>MSA</b>	Startvolumen, das bedingt durch die Startbedingung "Startvolumen" zugegeben wurde.	DET, MET

	<i>Variable</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>Methodenbefehl</i>
	<b>MSP</b>	Startvolumen, das bedingt durch die Startbedingung "Startmesswert" zugegeben wurde.	DET, MET
	<b>MSS</b>	Startvolumen, das bedingt durch die Startbedingung "Startsteigung" zugegeben wurde.	DET, MET
	<b>MSV</b>	Startvolumen für alle Startbedingungen (Startvolumen, Startmesswert und Startsteigung)	DET, MET, SET, KFT, STAT
	<b>MSD</b>	Zeit für das Abarbeiten der Startbedingungen	DET, MET, SET, KFT, STAT
	<b>MSM</b>	Startmesswert (Messwert nach dem Abarbeiten der Startbedingungen)	DET, MET, SET, KFT, STAT, DOS
	<b>MST</b>	Starttemperatur (Temperatur nach dem Abarbeiten der Startbedingungen)	DET, MET, SET, KFT, STAT, DOS
	<b>MCV</b>	Endvolumen (insgesamt dosiertes Volumen am Ende der Titration)	DET, MET, SET, KFT, STAT, MEAS Conc, DOS
	<b>MCD</b>	Gesamtdauer der Titration, Messung oder Kalibrierung (inkl. Startbedingungen)	DET, MET, SET, KFT, STAT, MEAS, DOS, CAL
	<b>MTM</b>	Art der Temperaturmessung (Pt1000, NTC, manuell); Format = Text	DET, MET, SET, KFT, STAT, MEAS, DOS
	<b>MDD</b>	Dauer der reinen Dosierung (ohne Füllzeiten, Pausen)	DOS
	<b>MDC</b>	Drift für Driftkorrektur	SET, KFT
	<b>DDC</b>	Zeit für Driftkorrektur	SET, KFT
	<b>MCM</b>	Endmesswert (Messwert am Ende der Titration oder Messung); entspricht bei MEAS dem gemessenen Gehalt	DET, MET, SET, KFT, STAT, MEAS, DOS
	<b>MCT</b>	Endtemperatur (Temperatur am Ende der Titration, Messung oder Kalibrierung)	DET, MET, SET, KFT, STAT, MEAS, DOS, CAL
	<b>MMP</b>	Anzahl Messpunkte in der Messpunktliste	DET, MET, SET, KFT, STAT, MEAS, DOS
	<b>MTS</b>	Stopptyp (Abbruch der Titration, Messung oder Kalibrierung), Format: Text	DET, MET, SET, KFT, STAT, MEAS, DOS, CAL

	<i>Variable</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>Methodenbefehl</i>
Sensor	<b>MEN</b>	Elektrodennullpunkt pH(0) bzw. E(0)	DET, MET, SET, KFT, STAT, MEAS, DOS, CAL
	<b>MSL</b>	Steilheit der Elektrode	DET, MET, SET, KFT, STAT, MEAS, DOS, CAL
	<b>MVA</b>	Varianz der Elektrode (mathematisch erst ab 3 Standards definiert); wird bei CAL Conc erst ab 4 Standards berechnet	MEAS Conc, CAL Conc
Auswertung Fix-Endpunkte	<b>FP#</b>	Fix-Endpunktvolumen für FP#	EVAL FIX-EP
	<b>FM#</b>	Fix-Endpunktmesswert für FP#	EVAL FIX-EP
	<b>FT#</b>	Fix-Endpunkttemperatur für FP#	EVAL FIX-EP
	<b>FD#</b>	Fix-Endpunktzeit für FP#	EVAL FIX-EP
Auswertung pK-Wert / Halbneutralisationspotential	<b>HP#</b>	pK/HNP-Volumen für HM#	EVAL pK/HNP
	<b>HM#</b>	pK-Wert, bzw. Halbneutralisationspotential	EVAL pK/HNP
	<b>HT#</b>	pK/HNP-Temperatur für HM#	EVAL pK/HNP
	<b>HD#</b>	pK/HNP-Zeit für HM#	EVAL pK/HNP
Auswertung Minimum	<b>XIP</b>	Volumen zum minimalen Messwert	EVAL MIN/MAX
	<b>XIM</b>	Minimaler Messwert	EVAL MIN/MAX
	<b>XIT</b>	Temperatur zum minimalen Messwert	EVAL MIN/MAX
	<b>XID</b>	Zeit zum minimalen Messwert	EVAL MIN/MAX
Auswertung Maximum	<b>XAP</b>	Volumen zum maximalen Messwert	EVAL MIN/MAX
	<b>XAM</b>	Maximaler Messwert	EVAL MIN/MAX
	<b>XAT</b>	Temperatur zum maximalen Messwert	EVAL MIN/MAX
	<b>XAD</b>	Zeit zum maximalen Messwert	EVAL MIN/MAX
Auswertung Knickpunkt	<b>BP#</b>	Knickpunktvolumen für BP#	EVAL BREAK
	<b>BM#</b>	Knickpunktmesswert für BP#	EVAL BREAK
	<b>BT#</b>	Knickpunkttemperatur für BP#	EVAL BREAK
	<b>BD#</b>	Knickpunktzeit für BP#	EVAL BREAK
Auswertung Rate	<b>RD#</b>	Mittlere Rate in Zeitfenstern	EVAL RATE
	<b>RDS#</b>	Standardabweichung für RD#	EVAL RATE
	<b>RDC#</b>	Korrelationskoeffizient für RD#	EVAL RATE
	<b>RM</b>	Mittlere Rate über den ganzen Bereich	EVAL RATE
	<b>RMS</b>	Standardabweichung für RM	EVAL RATE
	<b>RMC</b>	Korrelationskoeffizient für RM	EVAL RATE

	<i>Variable</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>Methodenbefehl</i>
Resultate	<b>R1</b> bis <b>R9</b>	Resultate, die mit einem CALC-Befehl berechnet wurden.	CALC
Statistik	<b>SMN#</b>	Mittelwert #, die Variable für den Mittelwert wird unter Resultatoptionen (siehe Kap. 4.5.1) zugewiesen.	CALC
	<b>SSA#</b>	Absolute Standardabweichung von SMN# (siehe Kap. 3.21.1)	CALC
	<b>SSR#</b>	Relative Standardabweichung von SMN# (siehe Kap. 3.21.1)	CALC
	<b>SNR#</b>	Anzahl Resultate, aus denen der Mittelwert gebildet wurde (siehe Kap. 3.21.1).	CALC
	<b>SSD</b>	Soll-Anzahl Bestimmungen für die Statistik (siehe Kap. 3.16.4)	CALC
	<b>SNT</b>	Statistikstatus (1 für Statistik ein, 0 für Statistik aus)	CALC
Common Variablen	<b>CV01</b> bis <b>CV25</b>	Gerätespezifische Common Variablen	
Systemvariablen	<b>%RN</b>	Probennummer (siehe Kap. 3.18.4)	
	<b>%SC</b>	Startzähler (siehe Kap. 3.18.4)	
	<b>%AS</b>	Autostartstatus (1 für Autostart ein, 0 für Autostart aus)	
	<b>%AC</b>	Aktueller Autostartzähler (siehe Kap. 3.17.3)	
	<b>%AD</b>	Soll-Anzahl Autostarts (siehe Kap. 3.17.3)	
	<b>%SS</b>	Probedatensilostatus (1 für Probedatensilo ein, 0 für Probedatensilo aus)	
	<b>%SL</b>	Nr. der Probedatensilozeile, die abgearbeitet wurde.	
	<b>%SE</b>	Probedatensiloende erreicht (1 für ja, 0 für nein)	

### 4.5.8 Resultatvariablen als Parameter

Bei vielen Zahleneingaben für **Methodenparameter** können Sie anstelle einer Zahl auch ein **Resultat**, das vorher berechnet wurde (z. B. **R1**), eingeben. Dazu muss das Resultat im Methodenablauf in einem vorhergehenden CALC-Befehl berechnet werden. Achten Sie darauf, dass das Resultat im Eingabebereich des Parameters liegt, da sonst der Bestimmungsablauf unterbrochen wird, wenn auf den Parameter zugegriffen wird.

Beim PC Control werden die Resultatvariablen direkt über die PC-Tastatur eingegeben. Beim Touch Control wird im Zahleneingabedialog mit der Schaltfläche **[R1]** eine Auswahl mit den Resultatvariablen R1 bis R9 geöffnet (siehe Kap. 3.1.4).

Ein typisches Anwendungsbeispiel ist die Verwendung eines **relativen Startvolumens**. Gehen Sie folgendermassen vor, um ein vom **Probeneinmass** abhängiges Startvolumen zu definieren:

- ☞ Definieren Sie vor dem Titrationsbefehl einen **CALC-Befehl**, in dem das relative Startvolumen berechnet wird, z. B.  $R1 = C00 * 3$  (C00 = Probeneinmass).

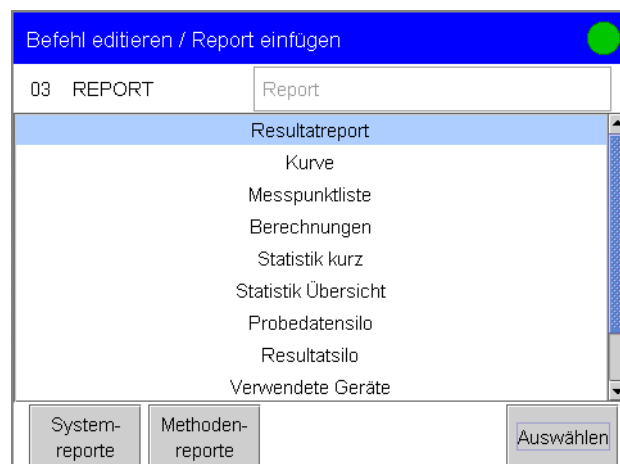
- ☞ Geben Sie im **Titrationbefehl** die Variable R1 als Startvolumen ein.

## 4.6 Reporte

Im **REPORT-Befehl** können Sie maximal zehn Reporte definieren, die im Methodenablauf gedruckt werden. Die Reporte, die in einem Reportbefehl definiert sind, werden in der Reihenfolge gedruckt, in der sie in der Liste eingetragen sind.



☞ Mit **[Einfügen]** können Sie vor der selektierten Zeile einen Report in die Liste einfügen.

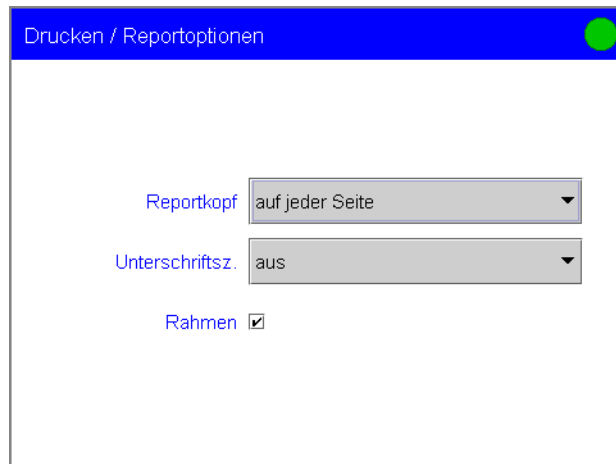


Mit **[Methodenreporte]** wird die Liste der Reporte zur aktuellen Methode geöffnet. Mit **[Systemreporte]** wird die Liste der Reporte zu systemspezifischen Daten geöffnet.

☞ Selektieren Sie den gewünschten Report in der Auswahlliste und übernehmen Sie ihn mit **[Auswählen]** in die Reportliste.

In der Reportliste können Sie mit **[Löschen]** den selektierten Report löschen und mit **[Editieren]** die Parameter für den Ausdruck des selektierten Reports ändern.

☞ Öffnen Sie den Dialog für die Konfiguration der gesamten Reportsequenz mit **[Reportoptionen]**.



Im **Reportkopf** werden Typ, Seriennummer und Programmversion der Software (Touch Control oder PC Control), der Gerätename, den Sie im Gerätemanager zu Touch Control bzw. PC Control eingeben können und das Druckdatum mit Zeitzone gedruckt. Ausserdem können Sie unter **System/Vorlagen/Reportkopf** einen eigenen Reportkopf definieren, der vor dem Standardreportkopf gedruckt wird (siehe Kap. 3.14.7). Unter **Reportkopf** können Sie wählen, ob Sie den Reportkopf auf jeder Seite, nur auf der ersten Seite des Reports oder gar nicht drucken möchten. Die **Unterschriftszeile** bietet die Möglichkeit, den Report mit Datum zu signieren. Sie können wählen, ob Sie die **Unterschriftszeile** auf jeder Seite, nur auf der letzten Seite des Reports oder gar nicht drucken möchten. Wenn das Kontrollkästchen **Rahmen** aktiviert ist, wird um jede Reportseite ein Rahmen gedruckt.

Für folgende Reporte können im Methodenablauf Parameter editiert werden:

	<i>Report</i>	<i>Parameter</i>
Resultate (aktuelle Bestimmung)	<b>Resultatreport</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestimmungseigenschaften (ein/aus)</li> <li>- Probedaten (ein/aus)</li> <li>- Sensordaten zu verwendeten Sensoren (ein/aus)</li> <li>- Titrimitteldaten zu verwendeten Titrimitteln (ein/aus)</li> <li>- Rohdaten, d. h. Äquivalenzpunkte (DET, MET), Endpunkte (SET, KFT), Regelpunkt (STAT), Endmesswerte (MEAS), Kalibrierdaten (CAL) und Ergebnisse aus Auswertungen (EVAL) (ein/aus)</li> <li>- Verwendete Common Variablen (ein/aus)</li> <li>- Berechnete Resultate (ein/aus)</li> <li>- Statistik kurz (ein/aus)</li> <li>- Meldungen, die in der Meldungsliste eingetragen sind (ein/aus)</li> <li>- Linien zwischen den Abschnitten (ein/aus)</li> </ul>

	<i>Report</i>	<i>Parameter</i>
	<b>Kurve</b>	- Auswahl der Titration, Messung oder Kalibrierung (Mode) für die die Kurve gedruckt werden soll - Einstellungen für den Kurvenreport (Beschreibung der Einstellungen siehe Kap. 3.18.7)
	<b>Messpunktliste</b>	- Auswahl der Titration oder Messung (Mode) für die die Messpunktliste gedruckt werden soll.
	<b>Berechnungen</b>	- Bestimmungseigenschaften (ein/aus) - Die Variablen können wie sie angezeigt werden oder mit voller Genauigkeit (Fließkommazahl "double" nach Standard IEEE 754) gedruckt werden.
	<b>Verwendete Geräte</b>	Bestimmungseigenschaften (ein/aus)
	<b>Variablen</b>	Alle Bestimmungsdaten; befehlsabhängig
Statistik	<b>Statistik kurz</b>	Ausdruck des Reports am Ende einer Statistikserie (Statistikzähler gleich Anzahl Proben, d. h. ist = soll) oder am Ende jeder Bestimmung
	<b>Statistik Übersicht</b>	Ausdruck des Reports am Ende einer Statistikserie (Statistikzähler gleich Anzahl Proben, d. h. ist = soll) oder am Ende jeder Bestimmung
Probedaten	<b>Probedatensilo</b>	Eigenschaften Probedatensilo, Querformat, Tabelle mit allen Probedaten, die im Probedatensilo eingegeben wurden.
Resultattabelle	<b>Resultatsilo</b>	Eigenschaften Resultatsilo, Querformat, Tabelle mit allen Resultaten, die im Resultatsilo gespeichert wurden.
Seitenvorschub	<b>Seitenvorschub</b>	Nicht editierbar. Jeder Report wird auf eine separate Seite ausgedruckt.

Für die Systemreporte und die Methodenreporte können keine Parameter editiert werden. Der Inhalt der einzelnen Reporte ist in Kap. 3.23 beschrieben.



**Hinweis!**

Einige Tabellen (Statistik Übersicht und Probedatensilo) werden immer im **Querformat** gedruckt, da sonst nicht alle Daten auf einer Seite Platz haben. In den Windows-spezifischen **Druckeinstellungen** müssen Sie trotzdem **Hochformat** wählen, da der Ausdruck im Querformat automatisch erfolgt.

## 4.7 Kalibrierung von pH-Elektroden (CAL pH) und ISE (CAL Conc)

Für **pH-Messungen**, Titrationsen auf einen vorgegebenen Endpunkt (SET pH) und die Bestimmung von pK-Werten und Fix-Endpunkten ist die Kalibrierung der pH-Elektrode (Befehl CAL pH) unerlässlich, aber auch für alle anderen pH-Titrationsen empfehlenswert. Für die Kalibrierung sollten mindestens zwei Puffer verwendet werden, die den Messbereich einschliessen. Für **Konzentrations-Direktmessungen** mit ISE-Elektroden muss der Sensor mit einer Reihe von Standards kalibriert werden (CAL Conc). Die Kalibrierdaten werden im Ablauf automatisch bei den Sensordaten für den verwendeten Sensor abgelegt.

### Kalibrierparameter

Unter **Kalibrierparameter** werden die Parameter für den Ablauf der Kalibrierung editiert. Sie sind für pH-Kalibrierungen und ISE-Kalibrierungen identisch. Im Befehl CAL pH müssen die Kalibrierpuffer definiert werden, im Befehl CAL Conc die Konzentrationen der Standards.

- **Messwertdrift** (d): Drift, d. h. Änderung des Messwertes pro Minute, die für die Messwertübernahme unterschritten werden muss. **aus** heisst, die Messwertübernahme erfolgt nach der maximalen Wartezeit. Das kann sinnvoll sein, wenn die Elektrode sehr langsam anspricht.
- **Wartezeit minimal** (d): Die Messwertübernahme erfolgt erst nach Ablauf der minimalen Wartezeit, auch wenn die Messwertdrift schon erreicht ist. Die minimale Wartezeit ist nur für driftkontrollierte Messungen von Bedeutung.
- **Wartezeit maximal** (d): Wenn die Messwertdrift ausgeschaltet oder noch nicht erreicht ist, erfolgt die Messwertübernahme nach der maximalen Wartezeit. Falls die Wartezeit nicht neu eingegeben wurde wird automatisch eine zur Drift passende Wartezeit nach folgender Formel berechnet:

$$\text{Wartezeit} = 150 / \sqrt{\text{Drift} + 0.01} + 5$$

- **Temperatur** (d): Manuell eingegebene Kalibriertemperatur. Wenn ein Temperatursensor angeschlossen ist und die Temperaturmessung unter **Sensor** auf **automatisch** oder **kontinuierlich** steht (siehe Kap. 4.1.5), wird die Temperatur gemessen. Ist **aus** definiert, wird die Temperatur nach dem Start abgefragt (ausser die Kalibrierung erfolgt mit einem Sample Processor).
- **Sample Processor** (d): Wird die Kalibrierung mit einem Sample Processor durchgeführt, werden die Puffer bzw. Standards automatisch gewechselt. Deshalb erfolgt beim Start der Kalibrierung keine Abfrage der Kalibriertemperatur. Es wird der oben eingegebene Wert verwendet.

Für Kalibrierungen mit Sample Processoren, welche über die Remote-Box angeschlossen werden, muss der Parameter **Remote** aktiviert werden. Der Titrando sendet über die Remote-Verbindung ein Signal an den Sample Processor, sobald die Messung eines Puffers bzw. Standards abgeschlossen ist (EOD, siehe Kap. 6.2.2). Darauf-

hin wechselt der Sample Processor zum nächsten Puffer bzw. Standard.

Für automatische Kalibrierungen mit dem USB Sample Processor muss der Parameter **USB** gewählt werden. Der CAL-Befehl muss in einer Subsequenz (siehe Kap. 4.12.6) mit der Subsequenzoption "**Durchläufe = Kalibrieren**" aufgerufen werden. Zum Wechsel der Kalibrierlösung muss vor dem CAL-Befehl ein MOVE-Befehl (siehe Kap. 4.12.1) mit dem Ziel "**Kalibrierpos.**" platziert werden. Die 1. Kalibrierposition muss in der Racktabelle (siehe Kap. 3.10.5) als Probenposition oder als Spezialbecher definiert werden. Wenn als 1. Kalibrierposition eine Probenposition angegeben wird, müssen die weiteren Kalibrierlösungen unbedingt auf den direkt folgenden Rackpositionen platziert werden. Wird ein Spezialbecher als 1. Kalibrierposition gewählt, müssen so viele Spezialbecher definiert werden, wie Puffer bzw. Standards zur Kalibrierung verwendet werden. Die Spezialbecher müssen sich aber nicht auf direkt aufeinanderfolgenden Rackpositionen befinden.

Puffer

**Nur CAL pH:** Unter **Puffer** wird der Puffertyp gewählt und die Anzahl Puffer, mit der kalibriert wird, eingegeben. Alternativ können die pH-Werte für eine Spezialpufferreihe eingegeben werden.

- **Puffertyp** (d): Auswahl einer vordefinierten Pufferreihe für die Kalibrierung. Folgende Pufferreihen stehen zur Verfügung: **Metrohm, NIST, DIN, Fisher, Fluka Basel, Mettler, Merck Titrisol, Beckman, Radiometer, Eigene, Spezial, Merck CertiPUR, Baker, Hamilton, Precisa**. Die Temperatortabellen für die Pufferreihen finden Sie in Kap. 6.4. Bei Verwendung dieser Puffer erkennt das System während der Kalibrierung automatisch, um welchen Puffer es sich handelt. Wenn Sie unter **System/Vorlagen/Eigene Kalibrierpuffer** eine eigene Pufferreihe definiert haben, wählen Sie **Eigene**, um diese zu verwenden. Die automatische Puffererkennung ist für diese Pufferreihe aktiv. Ausserdem können Sie mit **Spezial** direkt im Kalibrierbefehl bis zu fünf Kalibrierpuffer definieren. Die automatische Puffererkennung ist dann nicht aktiv und die Puffer müssen bei der Kalibrierung in der vorgegebenen Reihenfolge verwendet werden.
- **Anzahl Puffer** (d): Für vordefinierte oder eigene Pufferreihen: Anzahl Puffer, mit der kalibriert werden soll. Wird ohne Sample Processor kalibriert, wird der Anwender im Ablauf entsprechend oft zum Wechseln des Puffers aufgefordert. Bei der Kalibrierung mit einem Sample Processor erfolgt der Wechsel der Puffer automatisch. Wenn Sie mit mehr als zwei Puffern kalibrieren, können Sie bestimmte Puffer mehrfach verwenden, um diesen mehr statistisches Gewicht zu verleihen. Die ersten beiden Puffer müssen immer verschieden sein.
- **Puffer 1 pH bis Puffer 5 pH** (d): Für Puffertyp **Spezial**: pH-Werte der Puffer. Beachten Sie, dass Sie die pH-Werte für die verwendete Messtemperatur eingeben. **aus** bedeutet, dass der Puffer und alle folgenden nicht verwendet werden. Im Ablauf wird entsprechend oft eine Meldung angezeigt, welcher Puffer als nächstes verwendet werden muss.

Standards

**Nur CAL Conc:** Unter **Standards** werden die Konzentrationseinheit für die Konzentrationsmessung und die Konzentrationen der Standardlösungen eingegeben.

- **Einheit Konz.** (d): Auswahl der Konzentrationseinheit für die Standards. Die Konzentrationseinheit für Konzentrationsmessungen hängt immer von der Einheit, mit der die Konzentration der Standards angegeben wird, ab.
- **Konz. Standard 1 bis Konz. Standard 5** (d): Eingabe der Konzentration für 1 bis 5 Konzentrationsstandards. **aus** bedeutet, dass der Standard und alle folgenden nicht verwendet werden. Im Ablauf wird entsprechend oft eine Meldung angezeigt, welcher Standard als nächstes verwendet werden muss.

Rührerkontrolle

Unter **Rührerkontrolle** werden die Parameter für die Rührerkontrolle während der Kalibrierung editiert. Achten Sie darauf, dass unter **Befehl editieren/Rührer** ein Rührer gewählt ist.

- **Lösung während der Messung rühren** (d): Automatisches Ein- und Ausschalten des Rührers bei Beginn und Ende der Messung.
- **Rühren vor Messung** (d): Wenn das Rühren während der Messung ausgeschaltet ist, kann vor der Messung gerührt werden. Geben Sie hier die entsprechende Zeit ein.
- **Pause vor Messung** (d): Wenn vor der Messung gerührt wird (siehe oben), kann hier eine Pausenzeit eingegeben werden. Während dieser Zeit wird weder gerührt noch gemessen.

Die Parameter für **Steuergerät**, **Sensor** und **Rührer** werden in Kap. 4.1.5 beschrieben.



**Hinweis!**

Achten Sie darauf, dass Sie den zu kalibrierenden Sensor unter **Befehl editieren/Sensor** ausgewählt haben. Nur so können die **Kalibrierdaten** für diesen Sensor unter **System/Sensoren** an der richtigen Stelle abgelegt werden.

Die Auswahl der **Direktparameter** erfolgt wie in Kap. 4.1.6 beschrieben.

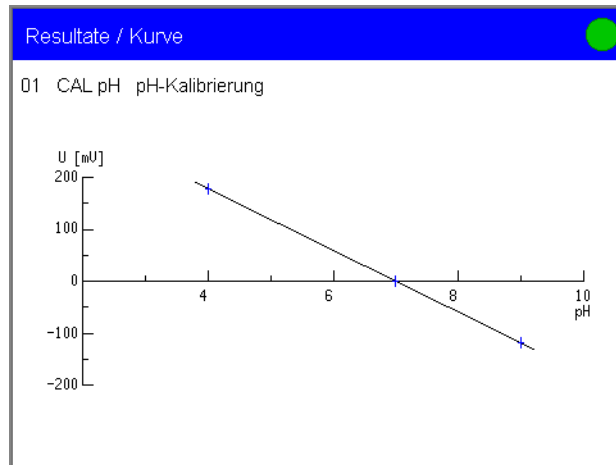
**2-Punkt-Kalibrierung mit automatischer Puffererkennung**

Elektrode in ersten Puffer eintauchen	Bei automatischer Puffererkennung spielt die Reihenfolge der Puffer keine Rolle.
Start des Kalibrierbefehls	
Kalibriertemperatur messen oder eingeben	Wenn ein Temperatursensor angeschlossen ist, wird die Temperatur gemessen. Sonst muss sie in der Abfrage manuell eingegeben werden.

(Rühren und/oder Pause vor der Messung)	Die Lösung wird vor der Messung gerührt. Die Pausenzeit wird vor der Messung abgewartet.
(Rührer einschalten)	Der Rührer wird eingeschaltet, wenn <b>Lösung während der Messung rühren</b> aktiviert ist.
Messung Puffer 1	Das Potential von Puffer 1 wird gemessen.
(Rührer ausschalten)	Der Rührer wird ausgeschaltet, wenn der Puffer erkannt wurde und wenn <b>Lösung während der Messung rühren</b> aktiviert ist.
Meldung, welcher Puffer erkannt wurde.	Es wird eine Meldung mit Anweisungen für den nächsten Puffer angezeigt. Wenn die Elektrode in den zweiten Puffer eingetaucht ist, wird die zweite Messung mit <b>[OK]</b> gestartet.
(Rühren und/oder Pause vor der Messung)	Die Lösung wird vor der Messung gerührt. Die Pausenzeit wird vor der Messung abgewartet.
(Rührer einschalten)	Der Rührer wird eingeschaltet, wenn <b>Lösung während der Messung rühren</b> aktiviert ist.
Messung Puffer 2	Das Potential von Puffer 2 wird gemessen.
(Rührer ausschalten)	Der Rührer wird ausgeschaltet, wenn der Puffer erkannt wurde und wenn <b>Lösung während der Messung rühren</b> aktiviert ist.
Kalibrierdaten berechnen	Die Kalibrierdaten, d. h. die Steilheit und der Elektrodennullpunkt pH(0) werden berechnet, die Grenzwerte überprüft und gegebenenfalls eine entsprechende Meldung angezeigt. Die Kalibrierdaten werden in den Sensordaten des gewählten Sensors abgelegt.

Optionale Schritte sind in Klammern angegeben.

Am Ende des Bestimmungsablaufs werden die Kalibrierdaten auf der Resultatseite angezeigt. Die Kalibrierkurve wird unter **Resultate/Kurve** angezeigt:



Die einzelnen Messwerte zu allen Puffern werden unter **Resultate/Weitere Bestimmungsdaten/Daten sichten** angezeigt:

Weitere Bestimmungsdaten / Daten sichten				
01 CAL pH pH-Kalibrierung				1M
Stoppkriterium	Regulärer Stopp		MTS	
Kalibrierdauer	77.5 s		MCD	
Temperaturmessung	manuell		MTM	
Kalibriertemperatur	25.0 °C		MCT	
pH(0)	6.998		MEN	
Steilheit	100.0 %		MSL	
	pH	U [mV]	T [°C]	t [s]
Puffer 1	9.000	-118.3	25.0	10
Puffer 2	7.000	-0.3	25.0	20
Puffer 3	4.000	177.5	25.0	26

**Konzentrations-Kalibrierung mit bis zu 5 Standards**



Elektrode in ersten Standard eintauchen	
Start des Kalibrierbefehls	
Kalibriertemperatur messen oder eingeben	Wenn ein Temperatursensor angeschlossen ist, wird die Temperatur gemessen. Sonst muss sie in der Abfrage manuell eingegeben werden.
Meldung	Anzeige einer Meldung mit Anweisungen für den ersten Standard. Starten der Messung mit <b>[OK]</b> .
(Rühren und/oder Pause vor der Messung)	Die Lösung wird vor der Messung gerührt. Pausenzeit wird vor der Messung abgewartet.
(Rührer einschalten)	Der Rührer wird eingeschaltet, wenn <b>Lösung während der Messung rühren</b> aktiviert ist.
Messung Standard	Das Potential des Standards wird gemessen.
(Rührer ausschalten)	Der Rührer wird ausgeschaltet, wenn der Messwert übernommen wurde und wenn <b>Lösung während der Messung rühren</b> aktiviert ist.
Kalibrierdaten berechnen	Die Kalibrierdaten, d. h. die Steilheit, der Elektrodennullpunkt E(0) und die Blindwertkonzentration c(Blindwert) werden berechnet, die Grenzwerte überprüft und gegebenenfalls eine entsprechende Meldung angezeigt. Die Kalibrierdaten werden in den Sensordaten des gewählten Sensors abgelegt.

Optionale Schritte sind in Klammern angegeben.

## 4.8 Kalibrierung von Leitfähigkeitsmesszellen (CAL Cond)

Mit dem CAL Cond-Befehl kann die Zellkonstante einer Leitfähigkeitsmesszelle ermittelt werden.

### Kalibrierparameter

Unter **Kalibrierparameter** werden die Parameter für den Ablauf der Kalibrierung editiert.

- **Messwertdrift** (d): Drift, d. h. Änderung des Messwertes pro Minute, die für die Messwertübernahme unterschritten werden muss. **aus** heisst, die Messwertübernahme erfolgt nach der maximalen Wartezeit. Das kann sinnvoll sein, wenn die Messzelle sehr langsam anspricht.
- **Wartezeit minimal** (d): Die Messwertübernahme erfolgt erst nach Ablauf der minimalen Wartezeit, auch wenn die Messwertdrift schon erreicht ist. Die minimale Wartezeit ist nur für driftkontrollierte Messungen von Bedeutung.
- **Wartezeit maximal** (d): Wenn die Messwertdrift ausgeschaltet oder noch nicht erreicht ist, erfolgt die Messwertübernahme nach der maximalen Wartezeit.
- **Messtemperatur** (d): Manuell eingegebene Messtemperatur. Wenn ein Temperatursensor angeschlossen ist und die Temperaturmessung unter **Sensor** auf **automatisch** oder **kontinuierlich** steht (siehe Kap. 4.1.5), wird die Temperatur laufend gemessen. Ist **aus** definiert, wird die Temperatur nach dem Start abgefragt.

### Standard

Unter **Standard** werden die Kenngrößen des verwendeten Kalibrierstandards eingegeben. Bei der Abfrage nach dem Methodenstart werden diese Werte vorgeschlagen.

- **Abfrage bei Kalibrierstart**: Wenn dieser Parameter eingeschaltet ist, werden Sie nach dem Methodenstart aufgefordert, die Werte der nachstehenden Parameter einzugeben.
- **Leitfähigkeit Std.** (d): Eingabe der Leitfähigkeit des verwendeten Kalibrierstandards.
- **Referenztemp. Std.** (d): Eingabe der Referenztemperatur, bei welcher der Kalibrierstandard die obige Leitfähigkeit besitzt.
- **Temperaturkoeff.** (d): Eingabe des zur obigen Referenztemperatur gehörenden Temperaturkoeffizienten.

### Rührerkontrolle

Unter **Rührerkontrolle** werden die Parameter für die Rührerkontrolle während der Kalibrierung editiert. Achten Sie darauf, dass unter **Befehl editieren/Rührer** ein Rührer gewählt ist.

- **Lösung während der Messung rühren** (d): Automatisches Ein- und Ausschalten des Rührers bei Beginn und Ende der Messung.
- **Rühren vor Messung** (d): Wenn das Rühren während der Messung ausgeschaltet ist, kann vor der Messung gerührt werden. Geben Sie hier die entsprechende Zeit ein.
- **Pause vor Messung** (d): Wenn vor der Messung gerührt wird (siehe oben), kann hier eine Pausenzeit eingegeben werden. Während dieser Zeit wird weder gerührt noch gemessen.

Die Parameter für **Steuergerät**, **Sensor** und **Rührer** werden in Kap. 4.1.5 beschrieben.



**Hinweis!**

Achten Sie darauf, dass Sie den zu kalibrierenden Sensor unter **Be-fehl editieren/Sensor** ausgewählt haben. Nur so können die **Kalibrierdaten** für diesen Sensor unter **System/Sensoren** an der richtigen Stelle abgelegt werden.

Die Auswahl der **Direktparameter** erfolgt wie in Kap. 4.1.6 beschrieben.

**Ablauf der Zellkonstanten-Bestimmung**

Messzelle in Standard eintauchen	
Start des Kalibrierbefehls	
Kalibriertemperatur messen oder eingeben	Wenn ein Temperatursensor angeschlossen ist, wird die Temperatur gemessen. Sonst muss sie in der Abfrage manuell eingegeben werden.
(Daten des Standards eingeben)	Die Kenndaten des verwendeten Kalibrierstandards werden abgefragt, wenn <b>Abfrage bei Kalibrierstart</b> aktiviert ist.
(Rühren und/oder Pause vor der Messung)	Die Lösung wird vor der Messung gerührt. Pausenzeit wird vor der Messung abgewartet.
(Rührer einschalten)	Der Rührer wird eingeschaltet, wenn <b>Lösung während der Messung rühren</b> aktiviert ist.
Messung Standard	Das Potential des Standards wird gemessen.
(Rührer ausschalten)	Der Rührer wird ausgeschaltet, wenn der Messwert übernommen wurde und wenn <b>Lösung während der Messung rühren</b> aktiviert ist.
Kalibrierdaten berechnen	Die Zellkonstante wird berechnet, die Grenzwerte überprüft und gegebenenfalls eine entsprechende Meldung angezeigt. Die Kalibrierdaten werden in den Sensordaten des gewählten Sensors abgelegt.

Optionale Schritte sind in Klammern angegeben.

## 4.9 Elektrodentest für pH-Elektroden (ELT)

Für pH-Elektroden können Sie einen automatischen Elektrodentest durchführen, welcher eine Qualifizierung der verwendeten Elektrode erlaubt. Als Resultat erhalten Sie differenzierte Angaben über charakteristische Messeigenschaften Ihrer pH-Elektrode (Steilheit, Ansprechzeit etc.). Die abschliessende Bewertung der Elektrode wird durch Prüfung dieser Ergebnisse auf vorgegebene Grenzwerte vorgenommen. Wenn der Elektrodentest erfolgreich beendet wurde, werden die Kalibrierdaten bei den Sensordaten des verwendeten Sensors abgelegt.

Für die drei meist gebräuchlichen pH-Elektrodentypen von Metrohm sind diese Grenzwerte in der Software gespeichert: **Standardelektroden**, **Gel-Elektroden** und **nicht-wässrige Elektroden**. Sie können aber auch eigene Grenzen definieren (siehe Kap. 3.14.8). Die genaue Einordnung der Messkette wird durch das verwendete Bezugssystem bestimmt. Eine Übersicht über diese Elektrodentypen und die entsprechenden Grenzwerte finden Sie auf Seite 280.

Fehlerhafte Elektroden weisen häufig bestimmte Kombinationen von Messergebnissen des Elektrodentests auf, welche ausserhalb der vorgesehenen Grenzen liegen. Dies ermöglicht genauere Angaben zu möglichen Fehlerursachen und empfohlenen Massnahmen.

### Puffer

Für die Durchführung des Elektrodentests benötigen Sie einwandfreie Puffer der pH-Werte 4, 7 und 9. Wir empfehlen dazu die passenden Metrohm-Puffer. Der Elektrodentest kann aber prinzipiell mit jedem der gespeicherten Puffersätze durchgeführt werden.

Die Puffer müssen in der folgenden Reihenfolge gemessen werden:

1. pH 9
2. pH 4
3. pH 7



### **Hinweis!**

Achten Sie besonders beim Puffer pH 9 auf einen einwandfreien Zustand. Durch Eintrag von CO<sub>2</sub> aus der Umgebungsluft kann dieser leicht von seinem spezifizierten pH-Wert abweichen und somit zu falschen Testergebnissen führen.

### Rührer

Für den Elektrodentest muss ein Rührer angeschlossen sein.

### Temperatur

Achten Sie bitte darauf, dass der gesamte Elektrodentest bei gleichbleibender Temperatur durchgeführt wird. Da die Temperatur einen grossen Einfluss auf die Ansprechzeit hat, sollte möglichst bei Raumtemperatur gearbeitet werden. Die voreingestellten Grenzwerte sind auf 25 °C abgestimmt.

## Elektrodentest-Parameter

Unter **Elektrodentest-Parameter** werden die Parameter für den Ablauf des Elektrodentests editiert.

- **Puffertyp:** Auswahl einer vordefinierten Pufferreihe für die Kalibrierung. Folgende Pufferreihen stehen zur Verfügung: **Metrohm, NIST, DIN, Fluka Base1, Mettler, Merck Titrisol, Radiometer, Merck CertiPUR, Baker, Hamilton, Precisa**. Die Temperaturtabellen für die Pufferreihen finden Sie in *Kap. 6.4*.
- **Sample Processor:** Wird die Kalibrierung mit einem Sample Processor durchgeführt, werden die Puffer automatisch gewechselt. Deshalb erfolgt beim Start der Kalibrierung keine Abfrage der Kalibriertemperatur. Es wird der unten eingegebene Wert verwendet.

Für Kalibrierungen mit Sample Processoren, welche über die Remote-Box angeschlossen werden, muss der Parameter **Remote** aktiviert werden. Der Titrande sendet über die Remote-Verbindung ein Signal an den Sample Processor, sobald die Messung eines Puffers abgeschlossen ist (EOD, siehe *Kap. 6.2.2*). Daraufhin wechselt der Sample Processor zum nächsten Puffer.

Für automatische Kalibrierungen mit dem USB Sample Processor muss der Parameter **USB** gewählt werden. Der CAL-Befehl muss in einer Subsequenz (siehe *Kap. 4.12.6*) mit der Subsequenzoption "**Durchläufe = Kalibrieren**" aufgerufen werden. Zum Wechsel der Kalibrierlösung muss vor dem CAL-Befehl ein MOVE-Befehl (siehe *Kap. 4.12.1*) mit dem Ziel "**Kalibrierpos.**" platziert werden. Die 1. Kalibrierposition muss in der Racktabelle (siehe *Kap. 3.10.5*) als Probenposition oder als Spezialbecher definiert werden. Wenn als 1. Kalibrierposition eine Probenposition angegeben wird, müssen die weiteren Kalibrierlösungen unbedingt auf den direkt folgenden Rackpositionen platziert werden. Wird ein Spezialbecher als 1. Kalibrierposition gewählt, müssen so viele Spezialbecher definiert werden, wie Puffer bzw. Standards zur Kalibrierung verwendet werden. Die Spezialbecher müssen sich aber nicht auf direkt aufeinanderfolgenden Rackpositionen befinden.

- **Elektrodentyp:** Auswahl des Elektrodentyps.
  - Standard:** Elektroden, die z. B. KCl-Lösung als Bezugselektrolyten enthalten.
  - Gel:** Elektroden, die Idrolyt als Bezugselektrolyten enthalten.
  - Nichtwässrig:** Elektroden, die einen nichtwässrigen Bezugselektrolyten enthalten, z. B. TEABr in Ethylenglykol oder LiCl in Ethanol.
  - Eigener:** Unter **System/Vorlagen** kann ein eigener Elektrodentyp definiert werden.
- **Temperatur:** Manuell eingegebene Kalibriertemperatur. Wenn ein Temperatursensor angeschlossen ist und die Temperaturmessung unter **Sensor** auf **automatisch** oder **kontinuierlich** steht (siehe *Kap. 4.1.5*), wird die Temperatur gemessen. Ist **aus** definiert, wird die Temperatur nach dem Start abgefragt (ausser die Kalibrierung erfolgt mit einem Sample Processor).

Die Parameter für **Steuergerät**, **Sensor** und **Rührer** werden in *Kap. 4.1.5* beschrieben.



**Hinweis!**

Achten Sie darauf, dass Sie den zu kalibrierenden Sensor unter **Be-fehl editieren/Sensor** ausgewählt haben. Nur so können die **Kalibrierdaten** für diesen Sensor unter **System/Sensoren** an der richtigen Stelle abgelegt werden.

**Ablauf des Elektrodentests**



**Hinweis!**

Um realistische Ansprechzeiten zu erhalten, sollte die Elektrode bei jedem Puffer etwa zeitgleich mit dem Start der Messung eingetaucht und direkt über dem zuvor eingeschalteten Rührer positioniert werden.

Start des Kalibrierbefehls	
Kalibriertemperatur messen oder eingeben	Wenn ein Temperatursensor angeschlossen ist, wird die Temperatur gemessen. Sonst muss sie in der Abfrage manuell eingegeben werden.
Elektrode in Puffer pH 9 eintauchen	Die angezeigte Meldung mit <b>[OK]</b> bestätigen.
Messung Puffer pH 9	Der Rührer wird eingeschaltet. Das Potential von Puffer pH 9 wird gemessen, zuerst 3 min mit Rühren, danach 1 min ohne Rühren.
Elektrode in Puffer pH 4 eintauchen	Die angezeigte Meldung mit <b>[OK]</b> bestätigen.
Messung Puffer pH 4	Der Rührer wird eingeschaltet. Das Potential von Puffer pH 4 wird gemessen, zuerst 3 min mit Rühren, danach 1 min ohne Rühren.
Elektrode in Puffer pH 7 eintauchen	Die angezeigte Meldung mit <b>[OK]</b> bestätigen.
Messung Puffer pH 7	Der Rührer wird eingeschaltet. Das Potential von Puffer pH 4 wird gemessen, zuerst 3 min mit Rühren, danach 1 min ohne Rühren.
Kalibrierdaten berechnen	Die Bewertung der Elektrode wird ermittelt. Die Kalibrierdaten werden in den Sensordaten des gewählten Sensors abgelegt.

### Grenzwerte der drei Elektrodentypen

	<i>Bewertung</i>		
	<i>Sehr gute Elektrode</i>	<i>Gute Elektrode</i>	<i>Brauchbare Elektrode</i>
<b>Elektrodentyp "Standard"</b>			
Strömungspotential	2.5 mV	3.0 mV	4.0 mV
Drift	2.0 mV/s	2.5 mV/s	3.0 mV/s
Steilheit min.	96.5 %	96.0 %	95.0 %
Steilheit max.	101.0 %	102.0 %	103.0 %
Ansprechzeit	45 s	50 s	60 s
Untere Grenze Uoff	-15 mV		
Obere Grenz Uoff	15 mV		
<b>Elektrodentyp "Gel"</b>			
Strömungspotential	3.0 mV	3.5 mV	4.5 mV
Drift	2.5 mV/s	3.0 mV/s	4.0 mV/s
Steilheit min.	96.5 %	96.0 %	95.0 %
Steilheit max.	101.0 %	102.0 %	103.0 %
Ansprechzeit	60 s	75 s	90 s
Untere Grenze Uoff	-15 mV		
Obere Grenz Uoff	15 mV		
<b>Elektrodentyp "Nichtwässrig"</b>			
Strömungspotential	3.0 mV	4.5 mV	6.0 mV
Drift	5.0 mV/s	7.0 mV/s	9.0 mV/s
Steilheit min.	88.0 %	80.0 %	70.0 %
Steilheit max.	120.0 %	130.0 %	140.0 %
Ansprechzeit	60 s	75 s	90 s
Untere Grenze Uoff	-10 mV		
Obere Grenz Uoff	70 mV		

**Mögliche Fehler beim Elektrodentest**

<i>Testkriterium</i>	<i>Meldung</i>	<i>Massnahme</i>
pH 9: Die Drift in gerührter Lösung ist > 1 mV.	Allgemeines Problem	- Elektrode anschliessen. - Defektes Elektrodenkabel ersetzen. - Diaphragma reinigen (siehe Merkblatt zur Elektrode). - Elektrode ersetzen.
pH 9: -10 mV < U(ungerührt) < 10 mV und die Summe der Driftwerte nach 1, 2, 3 und 4 min ist < 12 mV/min.	Kurzschluss	Elektrode ersetzen.
Eine Ansprechzeit erfüllt den Grenzwert für die Bewertung "Brauchbare Elektrode" nicht.	Glasmembran / Diaphragma	Diaphragma reinigen (siehe Merkblatt zur Elektrode).
Bei der gemessenen Temperatur sind die pH-Werte nicht für alle Puffer definiert.	Keine Pufferdaten	Elektrodentest bei einer Temperatur wiederholen, bei der die pH-Werte von allen Puffern definiert sind.
Alle Steilheiten erfüllen die Grenzwerte für die Bewertung "Brauchbare Elektrode" und U <sub>off</sub> liegt ausserhalb der vorgegebenen Grenzen.	Ungeeignete Referenzelektrode	- Elektrodentest mit geeignetem Bezugssystem wiederholen. - Verschmutzten Bezugselektrolyten ersetzen. - Elektrodentyp = Eigener auswählen und Grenzen für U <sub>off</sub> anpassen.
Das Strömungspotential ist zu hoch.	Verschmutztes Diaphragma	Diaphragma reinigen (siehe Merkblatt zur Elektrode).
Zwei Steilheiten erfüllen die Grenzwerte für die Bewertung "Brauchbare Elektrode" nicht.	Falscher Puffer	Elektrodentest mit Puffern pH 4, 7 und 9 wiederholen.
Alle Steilheiten erfüllen die Grenzwerte für die Bewertung "Brauchbare Elektrode" nicht.	Teil-Kurzschluss	Temperatursensor kontrollieren oder korrekte Kalibriertemperatur eingeben.

## 4.10 Dosieren und Liquid Handling

Mit den Dosierbefehlen kann im Methodenablauf ein fixes Volumen dosiert werden und Wechsel- bzw. Dosiereinheiten können automatisch vorbereitet oder geleert werden. Mit den Liquid Handling-Befehlen können komplexe Dosieraufgaben komfortabel erledigt werden.

### 4.10.1 Dosieren (ADD)

Mit dem ADD-Befehl wird ein vorgegebenes Volumen einer Lösung dosiert.

Dosierparameter

- **Volumen** (d): Volumen, das dosiert werden soll.
- **Dosiergeschwindigkeit** (d): Geschwindigkeit, mit der das Volumen dosiert wird. Die maximale Dosiergeschwindigkeit hängt vom Zylindervolumen der verwendeten Wechsel- bzw. Dosiereinheit ab (siehe *Kap. 3.8.6*).
- **Füllgeschwindigkeit** (d): Geschwindigkeit, mit der nach der Dosierung der Dosierzylinder gefüllt wird. Die maximale Füllgeschwindigkeit hängt vom Zylindervolumen der verwendeten Wechsel- bzw. Dosiereinheit ab (siehe *Kap. 3.8.6*).

Steuergerät

Unter **Steuergerät** können Sie das Steuergerät (Titrando, USB Sample Processor etc.) auswählen, mit dem der Dosier- bzw. Liquid Handling-Befehl durchgeführt werden soll. Diese Schaltfläche wird nur angezeigt, wenn unter **System/Gerätanager** mehrere Steuergeräte konfiguriert sind (siehe *Kap. 3.10*). In der Auswahl werden immer die Gerätenamen angezeigt.

Die Parameter für **Dosierer** und **Rührer** werden in *Kap. 4.1.5* beschrieben. Die Auswahl der **Direktparameter** erfolgt wie in *Kap. 4.1.6* beschrieben.

### 4.10.2 Liquid Handling (LQH)

Mit diesem Befehl können Liquid Handling – Aufgaben mit einem Dosierer vom Typ Dosino (700 oder 800) durchgeführt werden. Zusammen mit einem USB Sample Processor können die vielfältigen Möglichkeiten des Dosinos voll ausgenutzt werden. Die vier Ports der Dosiereinheiten für den Dosino können beliebig als Aus- oder Eingangsports benützt werden. Somit sind nicht nur einfache Dosier- und Füllvorgänge möglich. Komplexe Liquid-Handling-Aufgaben wie Pipettieren oder Proben-transfer sind problemlos auszuführen. Dafür werden mehrere LQH- und Automationsbefehle benötigt, welche am besten zu Subsequenzen (siehe *Kap. 4.12.6*) zusammengefasst werden.

Die Dosierfunktionen sind so zu verwenden, dass neben der Funktion auch der Dosino-Port angegeben wird. Damit ist derjenige Ein- bzw. Ausgang der Dosiereinheit gemeint, der zuerst von der Hahnscheibe angefahren wird, um danach die gewünschte Funktion auszuführen. Die Port-Belegung ist im Anhang in *Kap. 6.5.1* beschrieben.

Liquid Handling-Param.

- **Funktion:** Auswahl der möglichen Arbeits-Schritte.

Mit **Dosieren** wird das angegebene Volumen dosiert. Sowohl vorher als auch nachher findet kein automatisches Füllen statt.

Das **Füllen** des Zylinders kann von einem frei gewählten Port erfolgen. Die Hahnscheibe bleibt anschliessend auf dem gewählten Port stehen.

Mit **Ansaugen** wird Flüssigkeit aus dem angegebenen Port angesaugt. Wie beim Dosieren wird der Zylinder auch hier weder vorher noch nachher automatisch gefüllt. Das anzusaugende Volumen sollte mit einem einzigen Kolbenhub erreichbar sein.

Mit der Funktion **Ausstossen** wird der gesamte Zylinderinhalt über den angegebenen Port ausgestossen. Der Kolben wird dabei im Gegensatz zur Funktion "Endvolumen" bis zum Anschlag, d. h. über die maximale Volumenmarke hinaus, niedergedrückt. Diese Funktion sollte nur zum Vorbereiten der Dosiereinheit vor dem Pipettiervorgang ausgeführt werden.

Mit dem Befehl **Wechselposition** wird der Zylinder über den angegebenen Port gefüllt. So können Sie z. B. über Port 4 Luft ansaugen. Der Hahn wird anschliessend auf Port 2 gedreht und der Dosierantrieb kann von der Dosiereinheit abgenommen werden.

Bei **Port wechseln** erfolgt nur eine Hahndrehung auf den angegebenen Port, aber keine Kolbenbewegung.

Da die Dosiereinheiten auswechselbar sind, weist die Kupplung der Dosino-Schubstange (Spindel) eine geringe mechanische Toleranz auf, die sich bei der Änderung der Bewegungsrichtung des Kolbens bemerkbar macht. Diese Toleranz kann mit dem Befehl **Kompensieren** ausgeglichen werden. Dabei wird zuerst eine kurze Kolbenbewegung in der gleichen Richtung wie der vorhergehenden Bewegung ausgeführt, gefolgt von einer Kolbenbewegung in der Gegenrichtung.

Bei **Endvolumen** wird der gesamte Zylinderinhalt über den angegebenen Port ausgestossen. Der Kolben fährt bis zur maximalen Volumenmarke, d. h. bis er 10'000 Pulse ausgeführt hat. Dieser Befehl sollte für Pipettierabläufe zum Entleeren des Zylinders genutzt werden.

- **Ein-/Auslass:** Auswahl des Ports, über den der Liquid Handling – Befehl ausgeführt werden soll.
- **Volumen:** Hier geben Sie das zu verarbeitende Volumen ein.
- **Geschwindigkeit:** Geschwindigkeit, mit der die Befehle **Dosieren**, **Füllen**, **Ansaugen**, **Ausstossen**, **Wechselposition** und **Endvolumen** durchgeführt werden. Das Ansaugen und Ausstossen der Probe sollte mit einer Geschwindigkeit von < 10 mL/min erfolgen.

Der Punkt **Steuergerät** wird in *Kap. 4.10.1* erwähnt, die Parameter für die **Dosierer** werden in *Kap. 4.1.5* beschrieben.

Eine schematische Befehlsabfolge ist in *Kap. 6.5.3* erläutert.

### 4.10.3 Vorbereiten (PREP) und Leeren (EMPTY)

Das **Vorbereiten** dient zum Spülen des Zylinders und der Schläuche. Das **Leeren** dient zum Leeren des Zylinders und der Schläuche. Der Befehl Leeren steht nur für Dosierer vom Typ **Dosino** zur Verfügung.

- **Steuergerät:** Auswahl des Steuergerätes (Titrande, USB Sample Processor etc.), an den der Dosierer angeschlossen ist, der vorbereitet oder geleert werden soll. Diese Schaltfläche wird nur angezeigt, wenn unter **System/Gerätmanager** mehrere Steuergeräte konfiguriert sind (siehe *Kap. 3.10*). In der Auswahl werden immer die Gerätenamen angezeigt.
- **Dosierer:** Dosierer, der vorbereitet oder geleert werden soll. Es werden immer alle Dosierer-Anschlüsse (MSB) angezeigt.
- **Titriermittel:** Titriermittel, mit dem der Befehl Vorbereiten oder Leeren ausgeführt werden soll. Das Titriermittel kann aus der Titriermittelliste, die unter **System/Titriermittel** definiert wurde, ausgewählt werden. Wenn intelligente Wechsel- bzw. Dosiereinheiten verwendet werden, wird im Methodenablauf überprüft, ob das richtige Titriermittel auf dem gewählten Dosierer aufgesetzt ist und ob der Dosierertyp übereinstimmt. Für nicht-intelligente Wechsel- bzw. Dosiereinheiten wird das Zylindervolumen überprüft. Für das gewählte Titriermittel werden beim Start des Befehls die Gültigkeit des Titors, die Nutzungsdauer des Titriermittels und das GLP-Testintervall für die Wechsel- bzw. Dosiereinheit überprüft. Für das Vorbereiten und Leeren der Wechsel- bzw. Dosiereinheit werden die unter **System/Titriermittel** für das gewählte Titriermittel angegebenen Schlauchparameter verwendet. Die Parameter für das Vorbereiten werden auch unter **System/Titriermittel** definiert. Wurde das Titriermittel nicht definiert, so werden die Standard-Schlauchparameter und die Standardparameter für das Vorbereiten verwendet (siehe *Kap. 3.8.6*).
- **Zylinderinhalt nach** (nur PREP): Auswahl des Dosino-Ports, über welchen das Titriermittel ausgestossen wird. Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn das Titriermittel nicht definiert ist. Ist ein Titriermittel gewählt, wird der Zylinderinhalt über den Port ausgestossen, der als Dosierport für das Vorbereiten/Leeren definiert wurde (siehe *Kap. 3.8.6*).
- **Lufteinlass** (nur EMPTY): Auswahl des Ports, über welchen die Luft angesaugt wird. Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn das Titriermittel nicht definiert ist. Ist ein Titriermittel gewählt, wird der als Spezialport definierte Port benutzt (siehe *Kap. 3.8.6*).

Eine detaillierte Beschreibung der Abläufe des Vorbereitens und Leeren finden Sie in *Kap. 3.24.2, S. 190* und *S. 191*).

### 4.10.4 Überwachtes Dosieren (DOS)

Mit dem DOS-Befehl wird ein vorgegebenes Volumen einer Lösung dosiert mit gleichzeitiger Messwert- und Temperaturüberwachung.

Dosierparameter

- **Dosierkriterium:** Für die Dosierung können zwei der drei Parameter **Volumen**, **Dosiergeschwindigkeit** und **Dosierzeit** vorgegeben werden. Der dritte Parameter wird gemäss folgender Formel berechnet:

$$\text{Volumen} = \text{Dosierzeit} \cdot \text{Dosiergeschwindigkeit}$$

Falls ein unterbruchsfreies Dosieren erforderlich ist, kann eine Tandemdosierung (siehe Kap. 4.1.5) angewendet werden, d. h. es wird mit zwei Dosierern kombiniert dosiert. Während der Füllzeit des ersten Dosierers übernimmt der zweite die Dosierung und umgekehrt.

Je nach Art der Vorgabe kommt eine der folgenden Arten zur Anwendung:

**Volumen / Dosiergeschwindigkeit** – Sie geben das zu dosierende Volumen und die gewünschte Dosiergeschwindigkeit vor. Die Füllzeiten verlängern die Dosierung.

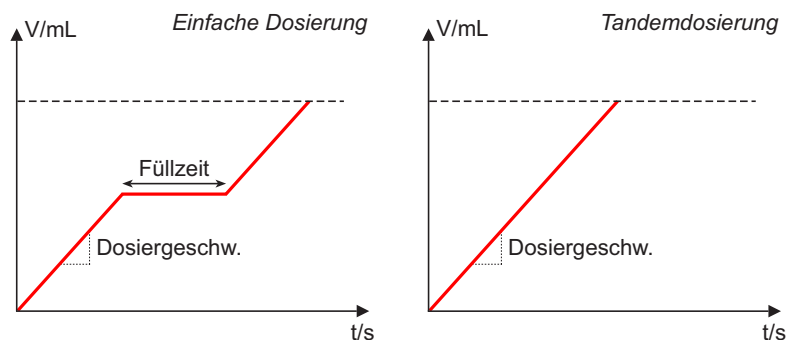


Abb. 4.18: Definition von Volumen und Dosiergeschwindigkeit

**Volumen / Dosierzeit** – Sie geben das Volumen und die Zeit vor, in der dieses Volumen dosiert werden soll (besonders für Syntheseanwendungen geeignet). Die Dosiergeschwindigkeit wird vom Titrand automatisch optimiert (siehe obige Formel).



**Achtung!**

Die unter **Dosierzeit** eingegebene Zeit entspricht der reinen Dosierzeit  $t_1 + t_2$ , d. h. die Füllzeit der Wechsel-/Dosiereinheit wird nicht mitgezählt.

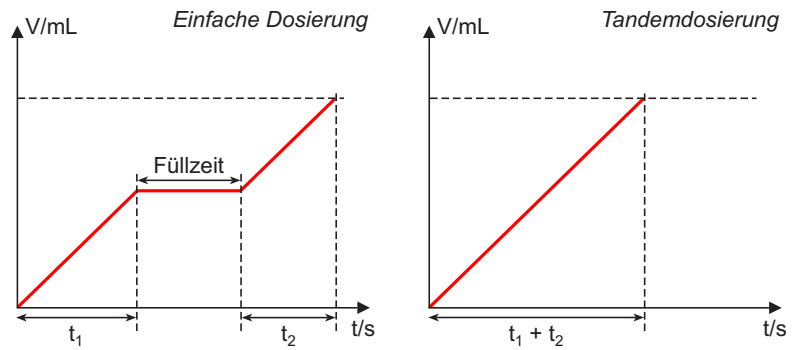


Abb. 4.19: Definition von Volumen und Dosierzeit

Falls die aus den Vorgaben resultierende Dosiergeschwindigkeit nicht erreicht werden kann, wird mit der höchstmöglichen Geschwindigkeit dosiert.

Zur Abschätzung, ob die maximale Dosiergeschwindigkeit zur Anwendung kommt, kann folgende Formel angewendet werden:

$$\text{Dosiergeschw.} = \text{gewünschte Förderleistung in mL/min} \cdot 2.22$$



**Hinweis!**

Diese Formel gilt nur bei Verwendung eines einzelnen Dosierers. Bei der Tandemdosierung ist die Dosiergeschwindigkeit identisch mit der Förderleistung.

Falls die erforderliche Dosiergeschwindigkeit die max. Dosiergeschwindigkeit für die gewählte Wechsel-/Dosiereinheit (bzw. Zylindervolumen, siehe Kap. 3.8.6) übersteigt, muss ein grösseres Zylindervolumen gewählt werden.

**Dosiergeschwindigkeit / Dosierzeit** – Sie geben die Geschwindigkeit vor, mit der während einer bestimmten Zeit dosiert wird. Die Füllzeiten werden wie im vorherigen Fall nicht mitgerechnet und verlängern entsprechend die Dosierung.

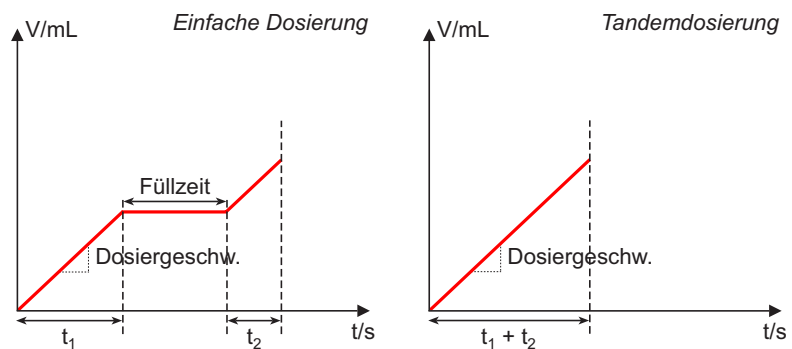


Abb. 4.20: Definition von Dosiergeschwindigkeit und -zeit

### Förderleistung eines einzelnen Dosierers

Zur Berechnung der effektiven Förderleistung müssen das Zylindervolumen und die Füllzeit der Wechsel-/Dosiereinheit mitberücksichtigt werden.

Max. Förderleistung in Abhängigkeit des Zylindervolumens:

Zylindervolumen	Max. Förderleistung	
	Wechseleinheit	Dosiereinheit
1 mL	ca. 80 mL/h	---
2 mL	---	ca. 170 mL/h
5 mL	ca. 400 mL/h	ca. 430 mL/h
10 mL	ca. 800 mL/h	ca. 860 mL/h
20 mL	ca. 1.6 L/h	ca. 1.7 L/h
50 mL	ca. 4 L/h	ca. 4.3 L/h

### Füllzeiten

Füllzeiten werden vom Titrando nicht in die Berechnung der Dosiergeschwindigkeit einbezogen. Die Füllzeiten (inkl. Hahndrehen) können gemäss folgender Formel abgeschätzt werden:

$$\text{Füllzeit in s} = \frac{\text{maximale Füllgeschwindigkeit}}{\text{aktuelle Füllgeschwindigkeit}} \cdot t + 4s$$

t = 20 s (bei Wechseleinheiten)

18 s (bei Dosiereinheiten)

Die maximale Füllgeschwindigkeit ist vom Zylindervolumen der aufgesetzten Wechsel-/Dosiereinheit abhängig, siehe Kap. 3.8.6. In der nachfolgenden Tabelle sind die ungefähren Füllzeiten (inkl. Hahndrehen) für verschiedene Zylindervolumina (Wechsel- und Dosiereinheit) bei unterschiedlichen Füllgeschwindigkeiten angegeben:

Zylindervolumen	Füllzeit in s			
	max.	100 mL/min	50 mL/min	10 mL/min
1 mL	24 / ---	---	---	---
2 mL	--- / 22	---	---	---
5 mL	24 / 22	---	---	34
10 mL	24 / 22	---	---	64
20 mL	24 / 22	---	28	124
50 mL	24 / 22	34	64	304

Beispiel:

In 1 Stunde soll mit einer 50 mL Wechseleinheit 1 L Reagenz dosiert werden. Wie gross ist die Dosiergeschwindigkeit?

Gesamtdauer = 60 min

Dosiervolumen = 1000 mL

Füllzeit = 24 s (bei max. Füllgeschw.)

Zylindervolumen = 50 mL

$$\text{Anzahl Nachfüllungen} = \frac{\text{Dosiervolumen}}{\text{Zylindervolumen}} = \frac{1000}{50} = 20$$

Falls die Division einen ganzzahligen Wert liefert, ist das letzte Füllen kein Nachfüllen mehr und muss abgezogen werden. In unserem Beispiel muss 19 mal nachgefüllt werden. Während dieser Zeit wird nicht dosiert, d. h. die reine Dosierzeit beträgt

$$3600 \text{ s} - 19 \cdot 24 \text{ s} = 3144 \text{ s} = 52.4 \text{ min}$$

Die Dosiergeschwindigkeit beträgt entsprechend

$$1000 \text{ mL} / 52.4 \text{ min} = 19.1 \text{ mL/min}$$

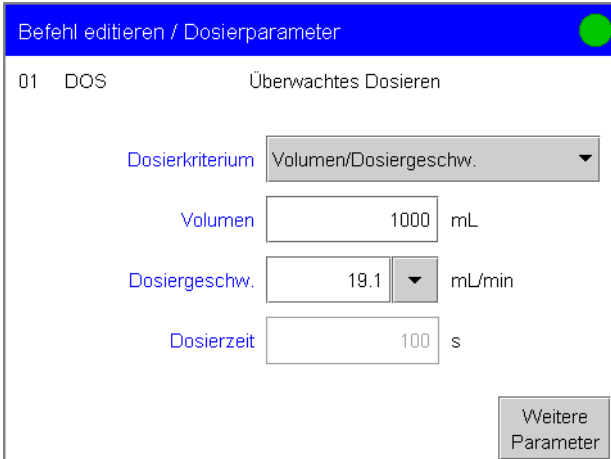
Zusammenfassung in einer Formel:

Dosiergeschw. in mL/min:

$$= \frac{\text{Dosiervolumen}}{\text{Gesamtdauer} - \text{Anz. Nachfüllungen} \cdot \text{Füllzeit} \cdot 1/60}$$

$$= \frac{1000}{60 - 19 \cdot 24 \cdot 1/60} = 19.1$$

Parametrierung:



- **Volumen:** Volumen, das dosiert werden soll.
- **Dosiergeschwindigkeit:** Geschwindigkeit, mit der das Volumen dosiert wird. Die maximale Dosiergeschwindigkeit hängt vom Zylindervolumen der verwendeten Wechsel- bzw. Dosiereinheit ab (siehe Kap. 3.8.6).
- **Dosierzeit:** Zeit, während der dosiert wird, d. h. die Füllzeit wird nicht mitgerechnet.

- **Temperatur:** Manuell eingegebene Dosiertemperatur. Wenn ein Temperatursensor angeschlossen ist und die Temperaturmessung unter **Sensor** auf **automatisch** oder **kontinuierlich** steht (siehe *Kap. 4.1.5*), wird die Temperatur laufend gemessen. Der Wert wird für die Temperaturkorrektur bei pH-Messungen verwendet.
- **Zeitintervall MP:** Zeitintervall für den Eintrag eines Messpunktes in die Messpunktliste. Die Messpunktliste kann maximal 1000 Messpunkte enthalten.
- **Pause:** Wartezeit, z. B. zum Einschwingen der Elektrode nach dem Start der Methode.

**Abbruchbedingungen**

Unter **Abbruchbedingungen** werden die Bedingungen für den Dosierabbruch definiert:

- **Stoppvolumen:** Abbruch, wenn seit dem Start der Dosierung das eingegebene Volumen dosiert wurde. Passen Sie das Stoppvolumen der Grösse Ihres Gefässes an, um ein Überlaufen zu verhindern.
- **Stoppzeit:** Abbruch, wenn nach dem Start der Dosierung die eingegebene Zeit abgelaufen ist.

Sind mehrere Abbruchbedingungen gesetzt, führt das Kriterium zum Abbruch der Dosierung, das zuerst erreicht wird.

- **Füllgeschwindigkeit:** Geschwindigkeit, mit der nach der Dosierung der Dosierzylinder gefüllt wird. Die maximale Füllgeschwindigkeit hängt vom Zylindervolumen der verwendeten Wechsel- bzw. Dosiereinheit ab (siehe *Kap. 3.8.6*).

**Überwachung**

Unter **Überwachung** werden die Parameter zur Überwachung des **Messwertes** sowie der **Temperatur** definiert. Den überwachten Grössen können Remote-Signale oder RS-Kommandos zugeordnet werden. Dies kann z. B. benutzt werden, um einen Thermostaten bei Bedarf ein- bzw. auszuschalten.

- **Messgrösse:** Auswahl der zu überwachenden Messgrösse.

Die restlichen Parameter sind bei der STAT-Titration beschrieben (siehe *Kap. 4.1.4*).

Der Punkt **Steuergerät** wird in *Kap. 4.10.1* erwähnt. Die Parameter für **Dosierer**, **Sensor** und **Rührer** werden in *Kap. 4.1.5* beschrieben.

## 4.11 Kommunikation

Mit den Kommunikationsbefehlen SCAN und CTRL können Sie Remote-Leitungen an einer angeschlossenen Remote-Box abfragen und setzen. Der Anschluss der Remote-Box wird in der Installationsanweisung zum Titrando beschrieben. Die Pinbelegung des Remote-Anschlusses und die Funktion der einzelnen Remote-Leitungen wird in *Kap. 6.2* beschrieben.

Die Befehle SCAN RS und CONTROL RS dienen zur Kommunikation mit Peripheriegeräten, welche über die serielle RS-232-Schnittstelle angeschlossen sind.

### 4.11.1 Leitungen abfragen (SCAN)

Definition von Eingangssignalen, die abgewartet werden, bevor der nächste Befehl ausgeführt wird (SCAN).

- **Steuergerät:** Auswahl des Steuergerätes (Titrande, USB Sample Processor etc.), an den die Remote-Box angeschlossen ist. Diese Schaltfläche wird nur angezeigt, wenn unter **System/Gerätemanager** mehrere Steuergeräte konfiguriert sind (siehe *Kap. 3.10*). In der Auswahl werden immer die Gerätenamen angezeigt.
- **Remote-Box:** Remote-Box, an der Leitungen abgefragt werden sollen. Es werden immer alle Remote-Box-Anschlüsse (MSB) angezeigt.
- **Eingangssignal:** Auswahl des Signals aus den Vorlagen, die unter **System/Vorlagen/Eingangsleitungen** definiert wurden oder direkte Eingabe des Bitmusters. Für die Eingabe des Bitmusters konsultieren Sie bitte die **Online-Hilfe**.
- **Timeout:** Hier können Sie definieren, nach welchem Zeitintervall eine Aktion ausgelöst werden soll, falls obiges Signalmuster nicht erkannt wird.
- **Timeout-Aktion:** Ist das Zeitintervall abgelaufen, erfolgt die hier definierte Aktion.

Eingangsleitungen, die nicht interessieren oder bei denen kein definierter Zustand vorausgesagt werden kann, sollten mit einem Stern (\*) maskiert werden.

Die Vorlagen sind in *Kap. 3.14.4* beschrieben.

### 4.11.2 Leitungen setzen (CTRL)

Definition von Ausgangssignalen, die gesendet werden (CTRL).

- **Steuergerät:** Auswahl des Steuergerätes (Titrande, USB Sample Processor etc.), an den die Remote-Box angeschlossen ist. Diese Schaltfläche wird nur angezeigt, wenn unter **System/Gerätemanager** mehrere Steuergeräte konfiguriert sind (siehe *Kap. 3.10*). In der Auswahl werden immer die Gerätenamen angezeigt.
- **Remote-Box:** Remote-Box, an der Leitungen gesetzt werden sollen. Es werden immer alle Remote-Box-Anschlüsse (MSB) angezeigt.

- **Ausgangssignal:** Auswahl des Signals aus den Vorlagen, die unter **System/Vorlagen/Ausgangsleitungen** definiert wurden oder direkte Eingabe des Bitmusters. Für die Eingabe des Bitmusters konsultieren Sie bitte die **Online-Hilfe**. Die Pulslänge für **p** ist fix 200 ms. Wenn Sie Pulse mit einer von 200 ms abweichenden Pulslänge setzen möchten, müssen Sie eine entsprechende Vorlage definieren.

Auch bei den Ausgangsleitungen empfiehlt es sich, die nicht relevanten Leitungen mit einem Stern (\*) zu maskieren, um diese Leitungszustände nicht zu verändern.

Die Vorlagen sind in *Kap. 3.14.5* beschrieben.

#### 4.11.3 Daten empfangen (SCAN RS)

Definition der Parameter zum Empfangen von Daten über eine serielle RS-232-Schnittstelle.

- **Serieller Anschluss:** Auswahl der RS-232-Schnittstelle, an die das Peripheriegerät angeschlossen ist.
- **Zeichenkette:** Geben Sie hier die gewünschte Zeichenfolge ein. Ein "\*" kann für eines oder mehrere beliebige Zeichen stehen.
- **Timeout:** Hier können Sie definieren, nach welchem Zeitintervall eine Aktion ausgelöst werden soll, falls obiges Signalmuster nicht erkannt wird.
- **Timeout-Aktion:** Ist das Zeitintervall abgelaufen, erfolgt die hier definierte Aktion.

#### 4.11.4 Daten senden (CONTROL RS)

Definition der Parameter zum Senden von Daten über eine serielle RS-232-Schnittstelle.

- **Serieller Anschluss:** Auswahl der RS-232-Schnittstelle, an die das Peripheriegerät angeschlossen ist.
- **Zeichenkette:** Geben Sie hier die gewünschte Zeichenfolge ein. Es können alle Zeichen gemäss ASCII-Zeichentabelle verwendet werden. Für die Eingabe der Zeichenkette konsultieren Sie bitte die **Online-Hilfe**.

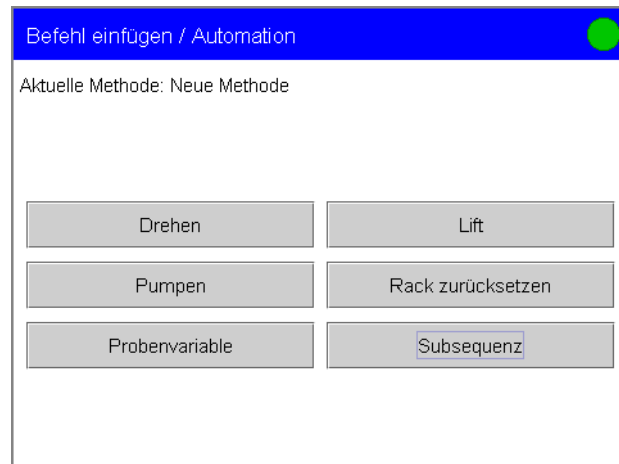


**Hinweis!**

*Jeder Befehl wird automatisch mit Carriage return + Line feed abgeschlossen.*

## 4.12 Automation

Die Automationsbefehle sind mit Ausnahme der Subsequenz nur dann aktiv, wenn im Gerätemanager (siehe Kap. 3.10) ein USB Sample Processor konfiguriert ist. Ein angeschlossener USB Sample Processor wird im Methodenablauf mit diesen Befehlen gesteuert.



### 4.12.1 Drehen (MOVE)

Mit dem MOVE-Befehl wird eine Rackposition oder eine externe Position angefahren.

- **Turn:** Hier können Sie den gewünschten Turm auswählen. Es stehen immer Turm 1 und Turm 2 zur Auswahl, auch wenn Sie einen USB Sample Processor mit nur einem Turm besitzen. Wenn Sie versehentlich den nicht vorhandenen Turm auswählen, erscheint nach dem Start der Methode eine entsprechende Fehlermeldung.
- **Ziel:** Hier wird die Zielposition für den MOVE-Befehl angegeben.

**Probe** gibt die Rackposition an, die durch die aktuelle Probenvariable definiert wird. Die Probenvariable wird nach jedem Methodendurchlauf automatisch um eins erhöht. Unter **Optionen Methode/Startoptionen** können Sie das automatische Hochzählen ausschalten. Mit dem Befehl SAMPLE (siehe Kap. 4.12.5) kann die Probenvariable auch gezielt verändert werden.

Ist der USB Sample Processor mit einem Swing Head ausgerüstet, können vier **Externe Positionen** angefahren werden.

**Spezialbecher** müssen in der Racktabelle unter **Gerät editieren/Racktabellen** definiert werden.

Bei der Wahl **Rackposition** kann jede absolute Position eines Racks direkt angefahren werden.

Mit **aktuelle Probe +/-** können relativ zur aktuellen Probe, welche durch die Probenvariable definiert wird, bestimmte Rackpositionen angefahren werden.

Bei **nächste/vorherige Position** wird ausgehend von der aktuellen Rackposition die nächsthöhere bzw. nächsttiefere Rackposition angefahren.

**Kalibrierpos.** wird verwendet, wenn mit einem USB Sample Processor automatisch kalibriert werden soll (siehe Kap. 4.7).

Mit **drehen +/-** kann das Probenrack unabhängig von den Rackpositionen um ein bestimmtes Inkrement gedreht werden.

Der Schwenkarm kann mit **schwenken +/-** unabhängig von der Rackposition bzw. einer externen Position um ein bestimmtes Inkrement geschwenkt werden.

Die Grösse des Dreh- bzw. Schwenkinkrements wird in den Geräteeigenschaften des Turmes bzw. Schwenkarmes definiert (siehe Kap. 3.10.5).

- **Bechertest-Aktion:** Fehlt eine Probe bei der angefahrenen Rackposition, so erfolgt die hier ausgewählte Aktion, sofern in der Racktabelle (siehe Kap. 3.10.5) der Bechersensor aktiviert ist.
- **Optionen:** Hier kann die **Drehgeschwindigkeit** sowie die **Drehrichtung** des Probenracks editiert werden. Bei **Schwenkrate** kann eine Geschwindigkeit angegeben werden, mit der der Schwenkarm geschwenkt werden soll.

#### 4.12.2 Lift (LIFT)

Der Lift kann nur bewegt werden, wenn sich der USB Sample Processor auf einer gültigen Rackposition befindet. In der manuellen Kontrolle wird mit "--" angezeigt, wenn sich der Lift auf einer ungültigen Position befindet. Dies ist z. B. nach einem manuellen Rack Reset (siehe Kap. 3.24.6) der Fall.

- **Turm:** Mit dem ausgewählten Turm soll die gewählte Liftposition angefahren werden. Es stehen immer Turm 1 und Turm 2 zur Auswahl, auch wenn Sie einen USB Sample Processor mit nur einem Turm besitzen.
- **Liftposition:** Zur Auswahl stehen nebst einer beliebigen Liftposition in mm die frei definierbaren Positionen Arbeitsposition, Drehposition, Spülposition und Spezialposition. Diese Einstellungen gelten für Probenpositionen, jeden Spezialbecher und die Externen Positionen. Die Liftpositionen werden im Gerätemanager des USB Sample Processors in der Racktabelle definiert (siehe Kap. 3.10.5). Sie können aber auch direkt in der manuellen Bedienung des USB Sample Processors (siehe Kap. 3.24.6) zugewiesen werden. Eine Lifthöhe von 0 mm entspricht der "Ruheposition", d. h. der Lift befindet sich am oberen Anschlag. Beachten Sie, dass keine Liftposition den in den Geräteeigenschaften des Turmes definierten maximalen Liftweg überschreitet.
- **Liftgeschwindigkeit:** Die Geschwindigkeit, mit welcher der Lift bewegt werden soll, kann hier editiert werden.

### 4.12.3 Pumpen (PUMP)

Mit dem PUMP-Befehl werden die am Turm des USB Sample Processors montierten bzw. angeschlossenen Pumpen gesteuert.

- **Turm:** An diesem Turm soll die gewählte Pumpe geschaltet werden. Es stehen immer Turm 1 und Turm 2 zur Auswahl, auch wenn Sie einen USB Sample Processor mit nur einem Turm besitzen.
- **Pumpe:** Auswahl der Pumpe, die geschaltet werden soll. Mit "1+2" werden beide Pumpen gleichzeitig geschaltet.
- **Status/Dauer:** Eine Pumpe kann ein-, ausgeschaltet oder aber für eine bestimmte Zeit eingeschaltet werden.

### 4.12.4 Rack zurücksetzen (RACK)

Beim Befehl **Rack zurücksetzen** werden Rack, Lift und Schwenkarm zurückgesetzt, der Rackcode ausgelesen und die entsprechenden Rackdaten in den USB Sample Processor übertragen. Die Probenvariable wird gleichzeitig auf eins zurückgesetzt.

- **Rack überprüfen:** Das aufgelegte Rack kann beim Methodenstart überprüft werden. Damit können Sie sicherstellen, dass die Methode nur mit diesem Rack ausgeführt wird. Dazu müssen Sie in den Startoptionen unter **Rack überprüfen** das gewünschte Rack auswählen.

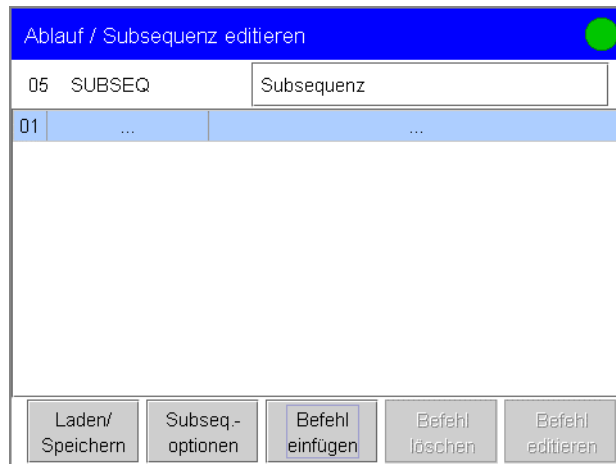
### 4.12.5 Probenvariable (SAMPLE)

Die Probenvariable beschreibt die aktuelle Position der Probe auf dem USB Sample Processor. Am Ende eines Methodendurchlaufes wird sie automatisch um eins erhöht. Beim Start des Systems und bei einem Rack-Reset wird sie wieder auf eins zurückgesetzt. Mit dem SAMPLE-Befehl kann die Probenvariable nun gezielt verändert werden. Um zum Beispiel ein automatisches Hochzählen am Ende einer Methode zu verhindern, kann der SAMPLE-Befehl eingefügt werden. Sie können das automatische Hochzählen auch unter **Optionen Methode/ Startoptionen** (siehe Kap. 3.16.7) ausschalten.

- **Probenvariable:** Die Probenvariable kann mit "=" auf einen bestimmten Wert gesetzt oder ausgehend vom aktuellen Wert mit "+" oder "-" verändert werden.
- **Wert:** Hier wird angegeben, um welchen Betrag die Probenvariable geändert werden soll.

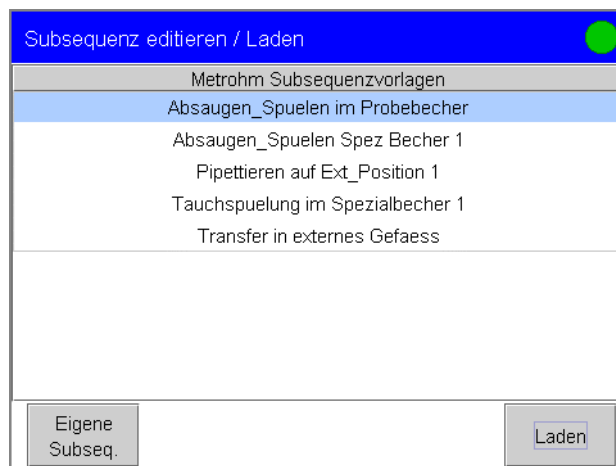
### 4.12.6 Subsequenz (SUBSEQ)

Insbesondere bei komplexeren Aufgaben wie z. B. Spülabläufe oder Liquid Handling (siehe Kap. 4.8) ist es sinnvoll, einzelne Befehlssequenzen zu einer Subsequenz zusammen zu fassen. Subsequenzen werden wie Methodenbefehle verwaltet. Maximal 99 Befehle können zu einer Subsequenz zusammengefasst werden. Die Anzahl an Subsequenzen innerhalb einer Methode ist nicht beschränkt.



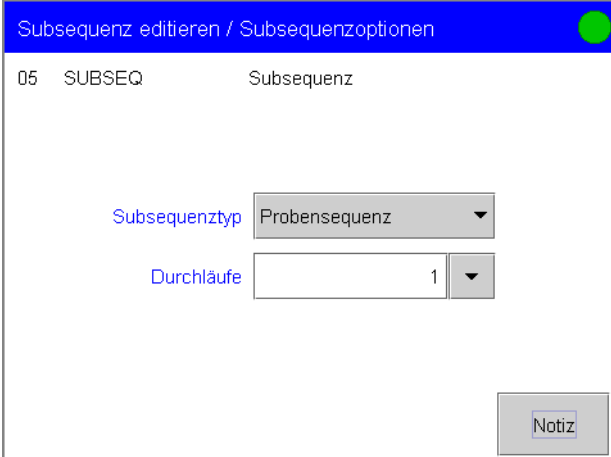
Mit **[Laden/Speichern]** können gespeicherte Subsequenzen geladen bzw. neue Subsequenzen gespeichert werden. So stehen sie sämtlichen Methoden zur Verfügung und müssen nur einmal erstellt werden.

Unter **Subsequenz editieren/Laden** wird die Liste mit Subsequenzvorlagen angezeigt:



Öffnen Sie mit **[Eigene Subseq.]** die Dateiliste mit den eigenen Subsequenzen. Sie können nun eine eigene Subsequenz laden oder löschen.

Unter **[Subsequenzoptionen]** werden Parameter eingestellt, die sich auf die ganze Subsequenz beziehen:



- Subsequenztyp:** Hier wird der Subsequenztyp angegeben.

Eine **Probensequenz** wird bei jedem Ablauf einer Methode ausgeführt.

Die **Startsequenz** wird nur zu Beginn einer Probenserie ausgeführt, wenn der Autostart-Zähler = 1 ist.

Soll eine Subsequenz nur bei der letzten Probe einer Serie ausgeführt werden, d. h. wenn der Autostart-Zähler seinen Sollwert erreicht hat, wird sie als **Endsequenz** definiert.

Die **Stoppssequenz** wird nur beim Abbruch einer Methode auf Grund folgender Fälle ausgeführt:

  - Manueller Abbruch mit der Fixtaste **[STOP]**
  - Abbruch auf Grund eines Fehlers
  - Abbruch per Remote-Signal über die Control-Remote-Box

Bei einem regulären Ende einer Methode wird die Stoppssequenz nicht durchlaufen. Für diesen Fall kann die Probensequenz verwendet werden.

Die **Konditioniersequenz** wird direkt vor der Konditionierung ausgeführt. Damit haben Sie die Möglichkeit, zum Beispiel einen angeschlossenen Polytron® Hochfrequenz-Zerkleinerer vor dem Konditionieren zu starten sowie dessen Rührgeschwindigkeit einzustellen. Verwenden Sie dazu den CONTROL RS-Befehl.
- Durchläufe:** Eine Subsequenz wird entsprechend der Anzahl Durchläufe wiederholt. "**Kalibrieren**" wird benötigt, wenn mit einem USB Sample Processor automatisch kalibriert wird. Die Subsequenz enthält nebst dem CAL-Befehl einen MOVE-Befehl zum Anfahren der Kalibrierlösungen. Sie wird sofort durchlaufen, bis die im Kalibrierbefehl festgelegte Anzahl Puffer bzw. Standards erreicht ist.

Notiz

In einer **[Notiz]** kann mit einem kurzen Text z. B. der Verwendungszweck der Subsequenz beschrieben werden.

Mit **[Befehl einfügen]** können Sie vor der selektierten Zeile einen Befehl einfügen.

**Hinweis!**

*Gegenüber der allgemeinen Methodenprogrammierung ist die Auswahl an Befehlen eingeschränkt. Mit Ausnahme der Kalibrierung können innerhalb einer Subsequenz keine Befehle zur Messwerterfassung oder -auswertung (z. B. Titration, Messung) eingefügt werden. Es kann auch nur ein CAL-Befehl in eine Subsequenz eingefügt werden.*

Mit **[Befehl löschen]** wird der selektierte Befehl aus der Liste entfernt.  
Mit **[Befehl editieren]** können Sie die Parameter für den selektierten Befehl ändern.

## 4.13 Verschiedene Befehle

In der Befehlsgruppe **Verschiedenes** sind diverse Befehle zusammengefasst: Ein/Ausschalten des Rührers, Definieren einer Wartezeit oder Anhalten des Ablaufs, Abfrage von Probedaten oder Common Variablen, akustisches Signal, unterschreiben der Bestimmung und Stoppen des Methodenablaufs.

### 4.13.1 Rühren (STIR)

Mit dem Befehl Rühren kann ein angeschlossener Rührer ein- oder ausgeschaltet werden.

- **Steuergerät:** Auswahl des Steuergerätes (Titrande, USB Sample Processor etc.), an den der Rührer, der gesteuert werden soll, angeschlossen ist. Diese Schaltfläche wird nur angezeigt, wenn unter **System/Gerätanager** mehrere Steuergeräte konfiguriert sind (siehe *Kap. 3.10*). In der Auswahl werden immer die Gerätenamen angezeigt.
- **Rührer:** Auswahl des Rührers. Es werden immer alle Rührer-Anschlüsse (MSB) angezeigt.
- **Status/Dauer:** Der Rührer kann ein- bzw. ausgeschaltet oder aber für eine bestimmte Zeit eingeschaltet werden. Wenn der Rührer eingeschaltet wird, können Sie die Rührgeschwindigkeit einstellen.
- **Rührgeschwindigkeit:** Sie können die optimale Rührgeschwindigkeit manuell testen (siehe *Kap. 3.24.3*). Mit dem Vorzeichen der Rührgeschwindigkeit ändert sich die Richtung, in der gerührt wird. Die Standardeinstellung **8** entspricht 1000 U/min (siehe *Kap. 4.1.5, Abb. 4.14*).

### 4.13.2 Warten (WAIT)

Mit diesem Befehl kann der Methodenablauf angehalten werden.

- **Ablauf anhalten:** Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird der Methodenablauf angehalten (HOLD) bis er manuell mit **[Weiter]** fortgesetzt wird.
- **Wartezeit:** Wenn **Ablauf anhalten** deaktiviert ist, kann eine Wartezeit eingegeben werden. Der Methodenablauf wird nach Ablauf dieser Wartezeit automatisch fortgesetzt.
- **Meldung:** Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird während der Wartezeit der Text für die Meldung angezeigt.
- **Text Meldung:** Text, der während des Wartens angezeigt wird.

### 4.13.3 Abfrage von Probedaten und Common Variablen (REQUEST)

Mit dem REQUEST-Befehl können im Methodenablauf die Probedaten (Probenidentifikation 1, Probenidentifikation 2 und Probeneinmass) oder eine Common Variable abgefragt werden. Sie können dabei wählen, ob der Ablauf angehalten oder im Hintergrund fortgesetzt werden soll.

- **Probenidentifikation:** Auswahl, welche Probenidentifikation(en) im Ablauf abgefragt werden.
- **Probeneinmass:** Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird der Wert für das Probeneinmass abgefragt.
- **Einmasseinheit:** Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird die Einheit für das Probeneinmass abgefragt.
- **Common Variable:** Auswahl der Common Variablen, die im Ablauf abgefragt werden soll.
- **Ablauf anhalten:** Wenn diese Funktion eingeschaltet ist, wird der Ablauf während der Abfrage angehalten. Ist die Funktion ausgeschaltet, so läuft die Methode im Hintergrund weiter bis die folgende Titration, Messung oder Kalibrierung beendet ist.

### 4.13.4 Akustisches Signal (BEEP)

Mit dem BEEP-Befehl wird im Methodenablauf ein akustisches Signal erzeugt.

- **Anzahl Töne:** Anzahl Töne für das Signal im Methodenablauf. Beim PC Control wird der in der Systemsteuerung unter **Eigenschaften von Sounds und Multimedia** gewählte Standardton verwendet. Beim Touch Control ist die Tonfolge vorgegeben.

### 4.13.5 Unterschreiben (SIGN)

Mit dem SIGN-Befehl kann eine Bestimmung am Ende des Methodenablaufs unterschrieben werden. Er sollte immer am Ende direkt vor dem REPORT-Befehl eingefügt werden bzw. am Ende der Methodensequenz, falls automatisch ein PC/LIMS-Report geschickt wird. Der Methodenablauf wird automatisch angehalten, sobald der SIGN-Befehl erreicht wird. Gleichzeitig wird zur Resultatanzeige gewechselt. Die Methode wird erst fortgesetzt, wenn die Bestimmung unterschrieben wurde. Die Parameter zum Unterschreiben von Bestimmungen werden in *Kap. 3.7.5* und *3.7.7* beschrieben.

### 4.13.6 Ende (END)

Der Methodenablauf wird abgebrochen, sobald der Befehl END erreicht wird. Das ist sinnvoll, wenn Sie nur den ersten Teil einer Methode testen möchten. Der END-Befehl hat keine editierbaren Parameter.



# 5 Problembehandlung – Wartung

In diesem Kapitel finden Sie ein Troubleshooting und eine Beschreibung der Diagnosefunktionen, die im Touch Control und im PC Control integriert sind. Ausserdem wird beschrieben, wie Sie beim Touch Control die Batterien austauschen und eine "Urinitialisierung" durchführen.

## 5.1 Troubleshooting

In diesem Kapitel werden einige Probleme, die beim Betrieb des Systems auftreten können, mögliche Ursachen und geeignete Massnahmen zur Behebung der Probleme beschrieben.

### 5.1.1 Methode editieren

<i>Problem</i>	<i>Mögliche Ursache</i>	<i>Massnahmen</i>
<b>Mit Befehl einfügen kann der gewünschte Befehl nicht eingefügt werden.</b>	Die Verwendung des Befehls ist unter <b>Dialogoptionen/Befehlsliste</b> deaktiviert.	Aktivieren Sie den Befehl unter <b>Dialogoptionen/Befehlsliste</b> (siehe Kap. 3.7.3).
<b>Eine Auswertung (EVAL-Befehl) kann nicht eingefügt werden.</b>	Es fehlt ein datenerzeugender Befehl (Titration oder Messung), auf den die Auswertung angewendet werden kann.	Fügen Sie zuerst einen Titrations- oder Messbefehl ein, dann die Auswertung (siehe Kap. 4.3).
<b>Eine Auswertung (EVAL-Befehl) wird in der Befehlsliste rot dargestellt.</b>	Es fehlt ein datenerzeugender Befehl (Titration oder Messung) oder der datenerzeugende Befehl wurde durch einen anderen ersetzt, (z. B. DET pH durch DET U) auf den die Auswertung nicht angewendet werden kann.	Löschen Sie den EVAL-Befehl und fügen Sie zuerst einen Titrations- oder Messbefehl ein, dann die Auswertung (siehe Kap. 4.3).

### 5.1.2 Probenserien

Problem	Mögliche Ursache	Massnahmen
<b>Im Probedatensilo kann die Methode nicht eingegeben werden.</b>	Die Verwendung der Probenzuordnungstabelle ist unter <b>System/Vorlagen/Probedaten</b> eingeschaltet. Die Methode, die der Probenidentifikation zugeordnet ist, wird beim Start der Bestimmung automatisch geladen.	Schalten Sie die Verwendung der Probenzuordnungstabelle unter <b>System/Vorlagen/Probedaten</b> aus (siehe Kap. 3.14.2).

### 5.1.3 Resultate, Berechnungen und Statistik

Problem	Mögliche Ursache	Massnahmen
<b>Für ein Resultat wird keine Statistik durchgeführt.</b>	In der Methode ist unter <b>Ablauf/Optionen Methode</b> die Funktion <b>Statistik</b> nicht aktiviert.	Aktivieren Sie die Funktion <b>Statistik</b> unter <b>Ablauf/Optionen Methode</b> (siehe Kap. 3.16.4).
	In der Methode ist für die Resultatberechnung keine <b>Variable für den Mittelwert</b> gewählt.	Wählen Sie im CALC-Befehl unter <b>Resultat editieren/Resultatoptionen</b> für das Resultat eine <b>Variable für Mittelwert</b> (siehe Kap. 4.4.1).
	Unter <b>Steuerung</b> ist die Funktion <b>Statistik</b> ausgeschaltet.	Aktivieren Sie die Funktion <b>Statistik</b> unter <b>Steuerung</b> (siehe Kap. 3.17.1).
<b>In der Statistik wurden Resultate gelöscht, die Variablen (z. B. Titer oder Common Variable) wurden aber nicht neu zugewiesen.</b>	Die Zuweisung erfolgt bei nachträglichen Änderungen an den Statistikresultaten nicht automatisch.	Lösen Sie unter <b>Resultate</b> mit <b>[Nachrechnen]</b> die Zuweisung der aktuellen Statistikresultate aus (siehe Kap. 3.18.8).
<b>Im Resultatsilo wird das Resultat nicht angezeigt.</b>	Die Nummerierung des Resultates entspricht der Resultatvariablen.	Ändern Sie unter <b>Resultate/Resultatsilo/Eigenschaften</b> die Einstellungen für die Anzeige des Resultatsilos, so dass das gesuchte Resultat angezeigt wird (siehe Kap. 3.22.1).

<i>Problem</i>	<i>Mögliche Ursache</i>	<i>Massnahmen</i>
	Die Funktion <b>Resultat im Resultatsilo speichern</b> ist für das Resultat nicht eingeschaltet.	Aktivieren Sie diese Funktion für das gewünschte Resultat im CALC-Befehl unter <b>Resultatoptionen/Weitere Optionen</b> (siehe Kap. 4.4.1).

#### 5.1.4 SET-Titrationen

<i>Problem</i>	<i>Mögliche Ursache</i>	<i>Massnahmen</i>
<b>Dosiert am Schluss zu lange und zu kleine Inkremente.</b>	Zu niedrige <b>Min. Geschwindigkeit</b> .	Erhöhen Sie unter <b>Regelparameter/Anwenderdef. Parameter</b> die Min. Geschwindigkeit.
	Ungünstiges <b>Stoppkriterium</b> .	Versuchen Sie die <b>Stoppdrift</b> zu erhöhen oder wählen Sie eine kurze <b>Abschaltzeit</b> .
<b>"Überschiesst"</b>	Die Titration ist nicht ausgeglet, d. h. am Ende werden nicht einzelne Pulse dosiert.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wählen Sie unter Regelparameter die <b>Geschwindigkeit langsam</b>.</li> <li>- Wählen Sie unter Regelparameter/Anwenderdef. Parameter einen grösseren <b>Regelbereich</b>.</li> <li>- Verringern Sie unter Regelparameter/Anwenderdef. Parameter die <b>Max. Geschwindigkeit</b>.</li> <li>- Verringern Sie unter Regelparameter/Anwenderdef. Parameter die <b>Min. Geschwindigkeit</b>.</li> <li>- Sorgen Sie für eine bessere Durchmischung der Lösung und eine optimale Anordnung von Elektrode und Bürettenspitze (siehe Installationsanweisung zum Titrand).</li> </ul>
	Elektrode spricht zu langsam an.	Ersetzen Sie die Elektrode.

<i>Problem</i>	<i>Mögliche Ursache</i>	<i>Massnahmen</i>
<b>Titrationszeit zu lang.</b>	Ungünstige <b>Regelparameter</b> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wählen Sie die <b>Geschwindigkeit optimal</b> oder <b>schnell</b>.</li> <li>- Wählen Sie unter Anwenderdef. Parameter einen kleineren <b>Regelbereich</b>.</li> <li>- Erhöhen Sie unter Anwenderdef. Parameter die <b>Max. Geschwindigkeit</b>.</li> <li>- Erhöhen Sie unter Anwenderdef. Parameter die <b>Min. Geschwindigkeit</b>.</li> </ul>
<b>Resultate streuen stark.</b>		Verringern Sie unter Regelparameter/Anwenderdef. Parameter die <b>Min. Geschwindigkeit</b> .
	Elektrode spricht zu langsam an.	Ersetzen Sie die Elektrode.

### 5.1.5 KF-Titrationen

<i>Problem</i>	<i>Mögliche Ursache</i>	<i>Massnahmen</i>
<b>Dosiert am Schluss zu lange und zu kleine Inkremente oder das Konditionieren geht sehr lange, hohe Drift</b>	Ungeeignetes Lösungsmittel, pH nicht optimal (Nebenreaktionen)	Ändern Sie bei problematischen Proben das Lösungsmittel; z. B. 2-Methoxyethanol bei Ketonen oder Aldehyden oder ein Gemisch Methanol/Eisessig bei Amininen, siehe Fachliteratur.
	Undichte Titrierzelle	Kontrollieren und ersetzen Sie bei Bedarf die Dichtungen sowie das Septum. Ersetzen Sie das Trocknungsmittel.
	Zu niedriges <b>Min. Inkrement</b> .	Erhöhen Sie unter <b>Regelparameter/Anwenderdef. Parameter</b> das Min. Inkrement.
	Ungünstiges <b>Stoppkriterium</b> .	Versuchen Sie die <b>Stoppdrift</b> zu erhöhen oder wählen Sie eine kurze <b>Abschaltzeit</b> .

<i>Problem</i>	<i>Mögliche Ursache</i>	<i>Massnahmen</i>
<b>"Überschiesst"</b>	Die Inkremente am Schluss der Titration sind zu gross.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verringern Sie unter Regelparameter/Anwenderdef. Parameter die <b>Max. Geschwindigkeit</b>. Einen Anhaltspunkt für die optimale Max. Geschwindigkeit gibt Ihnen folgendes Experiment: Während dem Konditionieren die Drift anzeigen und Probe zugeben, ohne die Titration zu starten. Wählen Sie einen Wert unterhalb der höchsten Drift als Max. Geschwindigkeit.</li> <li>- Evtl. Anordnung von Elektrode und Bürettenspitze optimieren und besser rühren (siehe Installationsanweisung zum Titrande).</li> </ul>
<b>Lösung wird am Ende der Titration zu braun.</b>	Der Methanolanteil in der Lösungsmittelvorgabe ist zu gering.	Wechseln Sie das Lösungsmittel.
	Die Elektrode könnte belegt sein.	Elektrode mit Aceton abwischen.
<b>Lösung wird nach jeder Titration dunkler.</b>		Erneuern Sie das Lösungsmittel.
	Die Elektrode könnte belegt sein.	Elektrode mit Aceton abwischen.
	Die Elektrode hat einen Kurzschluss.	Kontrollieren Sie die Pt-Drähte und schalten Sie den Elektrodentest ein.
<b>Die Drift wird nach jeder Titration höher.</b>	Gibt Ihre Probe das Wasser sehr schleppend ab?	Passen Sie die Methode an, geben Sie Lösungsvermittler zu, arbeiten Sie bei erhöhter Temperatur (evtl. KF-Ofen verwenden), siehe Fachliteratur.
	Werden in Ihrer Probe Säuren verestert?	Wechseln Sie die Vorgabe häufiger und erhöhen Sie die Pufferkapazität des Lösungsmittels.
	Enthält Ihre Probe Ketone oder Aldehyde?	Verwenden Sie spezielle Reagenzien, welche für Ketone und Aldehyde geeignet sind.
	Der pH-Wert ist nicht mehr im optimalen Bereich.	Geben Sie Puffer zu, siehe Fachliteratur.

<i>Problem</i>	<i>Mögliche Ursache</i>	<i>Massnahmen</i>
<b>Der Endpunkt wird "zu rasch" erreicht.</b>		Verringern Sie unter Regelparameter/Anwenderdef. Parameter die <b>Max. Geschwindigkeit</b> .
<b>Die Titrationszeiten werden immer länger.</b>	Bei 2-Komponenten-Reagenzien kann die Pufferkapazität des Lösungsmittels erschöpft sein.	Wechseln Sie die Vorlage.
		Falls gleichzeitig die Drift immer höher wird, siehe dort.

### 5.1.6 STAT-Titrationen

<i>Problem</i>	<i>Mögliche Ursache</i>	<i>Massnahmen</i>
<b>Der Regelpunkt wird nicht gut eingehalten. Der Messwert liegt einmal zu hoch, dann zu tief ("Der Regler schwingt").</b>	Die Titration ist nicht ausgegletzt. Faustregel für Min. Geschw. in $\mu\text{L}/\text{min}$ = erwartete Reaktionsgeschw. in $\mu\text{L}/\text{min}$ / 10	- Verringern Sie unter Regelparameter/Anwenderdef. Parameter die <b>Min. Geschwindigkeit</b> , evtl. auch die <b>Max. Geschwindigkeit</b> . - Vergrössern Sie unter Regelparameter/Anwenderdef. Parameter den <b>Regelbereich</b> .
	Ungenügende Rührung.	Erhöhen Sie die Rührleistung.
	Anordnung der Elektrode und Bürettenspitze ist nicht korrekt.	Sorgen Sie für eine optimale Anordnung von Elektrode und Bürettenspitze (siehe Installationsanleitung zum Titrande).
	Schläuche sind geknickt.	Verwenden Sie neue Schläuche.
	Zu grosses Zylindervolumen der Wechsel-/Dosiereinheit.	Verwenden Sie eine Wechsel-/Dosiereinheit mit kleinerem Zylindervolumen (kleineres Volumenkrement pro Puls).
	Elektrode spricht zu langsam an.	Ersetzen Sie die Elektrode.

<i>Problem</i>	<i>Mögliche Ursache</i>	<i>Massnahmen</i>
<b>Der Regelpunkt wird zu lange nicht erreicht.</b>	Ungünstige <b>Regelparameter</b> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wählen Sie unter Anwenderdef. Parameter einen kleineren <b>Regelbereich</b>.</li> <li>- Erhöhen Sie unter Anwenderdef. Parameter die <b>Min. Geschwindigkeit</b>.</li> <li>- Erhöhen Sie unter Anwenderdef. Parameter die <b>Max. Geschwindigkeit</b>.</li> </ul>

### 5.1.7 Sensordaten

<i>Problem</i>	<i>Mögliche Ursache</i>	<i>Massnahmen</i>
<b>Nach der Kalibrierung werden die Kalibrierdaten nicht bei den Sensordaten abgespeichert.</b>	In der Methode wurde im CAL-Befehl nicht der richtige <b>Sensor</b> gewählt.	Achten Sie darauf, dass Sie den Sensor, den Sie kalibrieren möchten, unter <b>Befehl editieren/Sensor</b> gewählt haben (siehe Kap. 4.1.5).

### 5.1.8 Drucken

<i>Problem</i>	<i>Mögliche Ursache</i>	<i>Massnahmen</i>
<b>Die Fixtaste [Print] ist inaktiv.</b>	Die Fixtaste <b>[Print]</b> ist deaktiviert.	Aktivieren Sie die Fixtaste <b>[Print]</b> unter <b>Dialogoptionen/Fixtasten</b> (siehe Kap. 3.7.3).
	Das System ist im Zustand <b>BUSY</b> , d. h. eine Bestimmung läuft.	Warten Sie, bis die Bestimmung beendet ist.
<b>PC Control: Beim Ausdrucken des Resultatsiloreports oder der Statistikübersicht werden leere Seiten ausgegeben.</b>	Unter Orientierung in den Windows-spezifischen <b>Druckeinstellungen</b> ist <b>Querformat</b> gewählt.	Wählen Sie unter Orientierung in den Windows-spezifischen <b>Druckeinstellungen Hochformat</b> , da der Ausdruck im Querformat automatisch erfolgt.
<b>Touch Control: Beim manuellen Drucken oder beim Start einer Methode mit REPORT-Befehl wird die Fehlermeldung „Kein Drucker“ angezeigt.</b>	Der USB-Drucker wurde bei eingeschaltetem Touch Control ausgeschaltet.	Schalten Sie den Drucker wieder ein und schalten sie den Touch Control aus und wieder ein.

### 5.1.9 Manuelle Bedienung

<i>Problem</i>	<i>Mögliche Ursache</i>	<i>Massnahmen</i>
<b>Die Fixtaste [Manual] ist inaktiv.</b>	Die Fixtaste <b>[Manual]</b> ist deaktiviert.	Aktivieren Sie die Fixtaste <b>[Manual]</b> unter <b>Dialogoptionen/Fixtasten</b> (siehe Kap. 3.7.3).
<b>Schaltflächen für die manuelle Bedienung sind inaktiv.</b>	Die entsprechende Hardware ist nicht oder nicht richtig angeschlossen.	Schliessen Sie die Hardware richtig an (siehe Installationsanweisung zum Titrande).
	Die entsprechende Hardware wurde nicht richtig erkannt.	Schalten Sie das System aus und wieder ein .
	Die entsprechende Hardware ist durch einen Bestimmungsablauf reserviert.	Warten Sie, bis die Bestimmung beendet ist.

### 5.1.10 USB Sample Processor

<i>Problem</i>	<i>Mögliche Ursache</i>	<i>Massnahmen</i>
<b>Es kann kein Rack Reset durchgeführt werden.</b>	Der Schwenkarm kann nicht rotieren.	Überprüfen Sie die Setup-Einstellungen des Schwenkarmes im Gerätemanager unter <b>Sample Processor/Swing Head/Schwenkarm</b> (siehe Kap. 3.10.5).

### 5.1.11 Dateimanager

<i>Problem</i>	<i>Mögliche Ursache</i>	<i>Massnahmen</i>
<b>Dateien, z. B. Methoden, die mit dem PC auf einer Datenkarte gespeichert wurden, sind mit dem Touch Control nicht lesbar.</b>	Zum Kopieren wurde der Windows Explorer verwendet und die richtige <b>Verzeichnisstruktur</b> nicht eingehalten (siehe Kap. 3.11).	Verwenden Sie zum Kopieren der Dateien das PC Control.

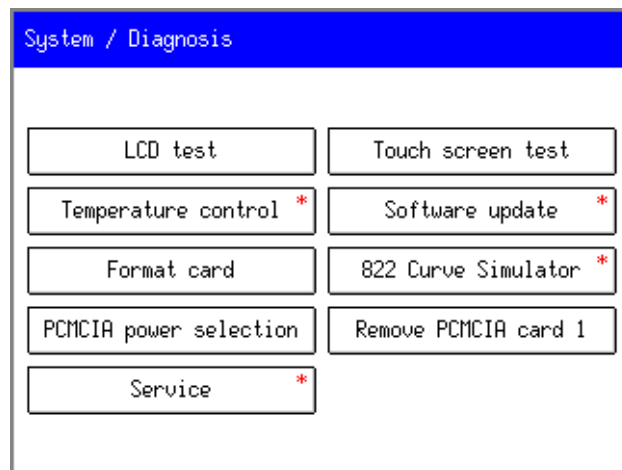
**5.1.12 Verschiedenes**

<i>Problem</i>	<i>Mögliche Ursache</i>	<i>Massnahmen</i>
<b>Der Touch Control lässt sich nicht einschalten.</b>	Der Touch Control ist an eine MSB-Buchse des Titrandos angeschlossen.	Schliessen Sie den Touch Control an die Buchse <b>Controller</b> an (siehe Installationsanweisung zum Titrande).
<b>Das PC Control erkennt den Titrande nicht.</b>	Der PC ist an eine MSB-Buchse des Titrandos angeschlossen.	Schliessen Sie den PC an die Buchse <b>Controller</b> an (siehe Installationsanweisung zum Titrande).
	Der passende USB-Treiber wurde nicht gefunden.	Entfernen Sie den USB-Stecker am PC und stecken Sie ihn erneut ein. Beachten Sie, dass die PC Control Software installiert werden muss bevor der Titrande an den PC angeschlossen wird (siehe Installationsanweisung zum Titrande).

## 5.2 Diagnose

Sie können am Titrando-System gezielte Tests durchführen oder spezielle Funktionen auslösen.

☞ Wählen Sie dazu im Menü **System** die **Diagnose**:



Die Diagnose-Funktionen sind in Englisch verfasst und stehen beim Touch Control alle zur Verfügung. Beim PC Control ist die Auswahl auf die mit \* markierten Funktionen beschränkt.

### 5.2.1 LCD Test

Mit dem LCD-Test können Sie die Funktion der Touch Control-Anzeige überprüfen.

- ☞ Drücken Sie **[LCD test]**. Es erscheint eine flächendeckende Darstellung der Farbe Weiss.
- ☞ Schalten Sie den LCD-Test mit **[START]** weiter zur Darstellung weiterer Farben und Muster. Mit **[Back]** können Sie auch schrittweise wieder zurückschalten.
- ☞ Prüfen Sie, ob die Anzeige Pixelfehler oder andere Unregelmässigkeiten aufweist. Setzen Sie sich in diesem Fall mit Ihrer Metrohm-Vertretung in Verbindung.
- ☞ Sie verlassen den LCD-Test automatisch, indem Sie bis zum Schluss mit **[START]** durchschalten. Sie können ihn auch jederzeit mit **[Home]** abbrechen.

### 5.2.2 Temperatur-Überwachung (Temperature control)

Die Betriebstemperatur des Titrandos **Temperature TI** wird im Inneren des Gehäuses gemessen.

### 5.2.3 Speicherkarte formatieren (Format card)

- ☞ Wählen Sie **[Format card]**, um eine im Touch Control eingesteckte PCMCIA- oder CompactFlash-Speicherkarte zu formatieren.
- ☞ Wählen Sie die zu formatierende Speicherkarte (**Card 1 / Card 2**) und den Formatiermodus aus. Mit **normal** wird die Speicherkarte vollständig gelöscht, während mit **quick** nur das "Hauptverzeichnis" der Karte mit Null überschrieben wird und somit wieder die ganze Kapazität zur Verfügung steht.
- ☞ Starten Sie die Formatierung mit **[Format]** und beantworten Sie die Sicherheitsabfrage mit **[Yes]**.



#### **Hinweis!**

Die Speicherkarten werden im Modus **normal** mit einer Geschwindigkeit von ca. 4 MB/min formatiert.

### 5.2.4 PCMCIA Spezifikation (PCMCIA power selection)

Bei der Spannungsversorgung der PCMCIA- bzw. Compact Flash-Karten sind zwei verschiedene Spannungen üblich (3.3 V und 5.0 V). Diese wird am Touch Control mit der Option **auto VS1/VS2** automatisch passend eingestellt. Diese Einstellung sollte möglichst so belassen werden. Stellen Sie eine der beiden festen Spannungen nur ein, wenn die automatische Einstellung nicht funktionieren sollte und Sie die genauen Spezifikationen Ihrer Speicherkarte kennen.

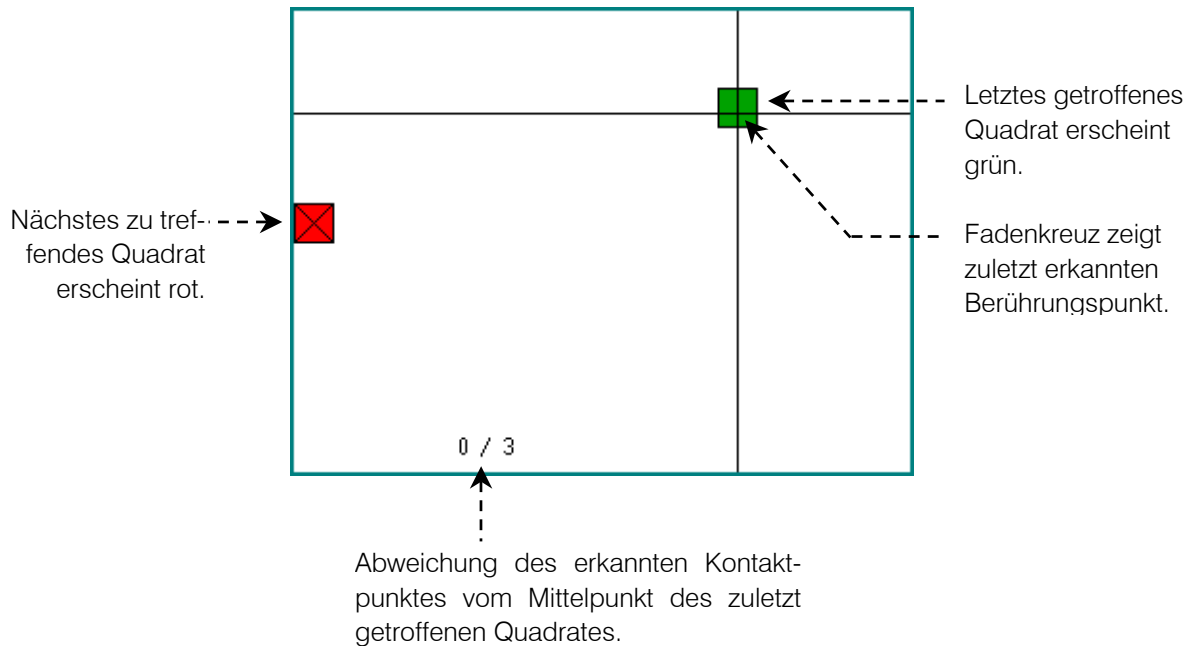
### 5.2.5 Service

Der Zugang zu den Service-Funktionen ist Passwort-geschützt und nur für Metrohm Service-Techniker zugänglich. Wir empfehlen Ihnen, das Titrando-System regelmässig vom **Metrohm-Service** warten zu lassen. Sie können das **Zeitintervall**, nach dem das Titrando-System erneut gewartet werden muss, automatisch überwachen (siehe Kap. 3.12.5).

### 5.2.6 Touch Screen-Test (Touch screen test)

Mit dem Touch Screen-Test können Sie die Funktion des Touch Screens überprüfen. Eine Kalibrierung ist mit diesem Test aber nicht möglich. Sollte der Touch Screen nicht mehr korrekt funktionieren, muss er ausgetauscht werden. Kontaktieren Sie dazu Ihre Metrohm-Vertretung.

- ☞ Drücken Sie **[Touch screen test]**.
- ☞ Nacheinander erscheint an verschiedenen Stellen der Anzeige ein rotes Quadrat, welches Sie in geeigneter Weise (siehe Kap. 3.1.3) möglichst genau in der Mitte antippen. Der tatsächlich erkannte Kontaktpunkt wird durch ein Fadenkreuz angezeigt:



- ☞ Mit **[Back]** können Sie schrittweise auch wieder zurückschalten.
- ☞ Nachdem Sie so alle Bereiche des Displays getestet haben, erscheint eine Liste von **Fixtasten**, welche Sie in beliebiger Reihenfolge betätigen. Bei korrekter Funktion wechselt die Aufforderung jeweils zu einer entsprechenden Meldung (z. B. **PRINT ok**).
- ☞ Sie können den Touch Screen-Test jederzeit oder abschliessend mit **[Home]** beenden.

### 5.2.7 Software-Update

Am Touch Control können Sie ein Update des Geräteprogrammes durchführen oder eine neue Dialogsprache laden. Das Geräteprogramm (Firmware) des Steuergerätes (Titrande, USB Sample Processor etc.) kann sowohl mit dem Touch Control als auch mit PC Control durch ein Update aktualisiert werden.

Das Vorgehen für ein Update oder eine Neuinstallation der PC Control Software ist in *Kap. 2.1.2* beschrieben.



#### **Hinweis!**

*Es muss unbedingt zuerst die Steuerungssoftware (Touch Control bzw. PC Control) aktualisiert werden und erst anschliessend das Geräteprogramm des Steuergerätes (Titrande, USB Sample Processor etc.).*

*Touch Control bzw. PC Control müssen immer gleichzeitig mit den Steuergeräten aktualisiert werden.*



### Laden einer neuen Dialogsprache (nur Touch Control)



#### **Hinweis!**

Nebst der **Standardsprache Englisch** kann nur **eine zusätzliche Sprache** installiert werden. Eine vorhandene zweite Sprache wird beim Laden einer neuen Dialogsprache überschrieben.

☞ Wählen Sie im Menü **System/Diagnose/Software update** unter **Device** den Touch Control aus. Selektieren Sie in der Auswahlliste **Update type** den Punkt **Second language** und bestätigen Sie mit **[Continue]**.

☞ Öffnen Sie unter **Binary file** die Liste der Programmdateien auf der Speicherkarte. Der Dateiname ist folgendermassen aufgebaut:

**Touch Control – Dialogsprache:**                    5xxxz1yy .BIN  
                   xxx = Touch Control-Variante (Gerätenummer)  
                   yy = 10 oder höher (Programmversion)  
                   z = 1 (Deutsch), 2 (Französisch), 5 (Spanisch)

Achten Sie auf eine korrekte Zuordnung der Geräte- und Versionsnummern.

☞ Wählen Sie die benötigte Programmdatei aus und drücken Sie **[Select]**.

☞ Bestätigen Sie die ausgewählte Sprachdatei mit **[Continue]**.

☞ Starten Sie das Laden der Sprache mit der Fixtaste **[Start]**. Die weiteren Fortschritte werden im Dialog angezeigt.

☞ Die Aufforderung zu einem Backup erscheint. Mit **[Yes]** wird der Vorgang fortgesetzt, mit **[No]** wird er abgebrochen und Sie haben die Möglichkeit, Ihre Daten zu sichern.

☞ Nach Abschluss des Updates müssen Sie den Touch Control ausschalten und nach einigen Sekunden wieder einschalten. Automatisch wird eine RAM-Initialisierung (siehe Kap. 5.3.2) durchgeführt. Dies dauert einige Zeit.

### Update Titrando (PC Control und Touch Control)

☞ Wählen Sie im Menü **System/Diagnose/Software update** unter **Device** den zu aktualisierenden Titrando aus und drücken Sie **[Continue]**.

☞ Mit **[File]** gelangen Sie zur Auswahl der Programmdateien. Der Dateiname ist folgendermassen aufgebaut:

**Titrando – Programm:**                                5xxx00yy .BIN  
                   xxx = Titrando-Variante (Gerätenummer)  
                   yy = 10 oder höher (Programmversion)

Achten Sie auf eine korrekte Zuordnung der Geräte- und Versionsnummern.

☞ Wählen Sie die benötigte Programmdatei mit **[Öffnen]**.

☞ Starten Sie das Update mit der Fixtaste **[Start]**. Die weiteren Fortschritte werden im Dialog angezeigt.

Wenn der Titrando vom Touch Control aus aktualisiert wird, ist die Menüführung von obiger Anleitung leicht verschieden.

#### **PC Control:**

- ☞ Nach Abschluss des Updates müssen Sie die PC Control Software beenden. Drücken Sie dazu **[Back]** oder **[Home]** und bestätigen Sie die nachfolgende Meldung mit der Aufforderung zum Neustart mit **[OK]**. Das PC Control Programm wird automatisch beendet.
- ☞ Starten Sie PC Control neu.

#### **Touch Control:**

- ☞ Nach Abschluss des Updates müssen Sie den Touch Control aus- und nach einigen Sekunden wieder einschalten.

### **Update USB Sample Processor (PC Control und Touch Control)**

- ☞ Wählen Sie im Menü **System/Diagnose/Software update** unter **Device** den USB Sample Processor aus und drücken Sie **[Continue]**.
- ☞ Mit **[File]** gelangen Sie zur Auswahl der Programmdateien. Der Dateiname ist folgendermassen aufgebaut:

**USB Sample Processor – Programm:** 5xxx00yy.BIN  
 xxx = USB Sample Processor (Gerätenummer)  
 yy = 10 oder höher (Programmversion)

Achten Sie auf eine korrekte Zuordnung der Geräte- und Versionsnummern.

- ☞ Wählen Sie die benötigte Programmdatei mit **[Öffnen]**.
- ☞ Starten Sie das Update mit der Fixtaste **[Start]**. Die weiteren Fortschritte werden im Dialog angezeigt.

Wenn der USB Sample Processor vom Touch Control aus aktualisiert wird, ist die Menüführung von obiger Anleitung leicht verschieden.

#### **PC Control:**

- ☞ Nach Abschluss des Updates müssen Sie die PC Control Software beenden. Drücken Sie dazu **[Back]** oder **[Home]** und bestätigen Sie die nachfolgende Meldung mit der Aufforderung zum Neustart mit **[OK]**. Das PC Control Programm wird automatisch beendet.
- ☞ Starten Sie PC Control neu.

#### **Touch Control:**

- ☞ Nach Abschluss des Updates müssen Sie den Touch Control aus- und nach einigen Sekunden wieder einschalten.

### **System file (nur Touch Control)**

Wenn Sie neue Geräte, z. B. Waagen oder Drucker, für die in der Steuer- software noch keine Treiber vorhanden sind, installieren möchten, können Sie sie mit dieser Funktion nachladen. Das Vorgehen ist identisch mit dem Update des Touch Control.

### 5.2.8 Kurvensimulator 822 (822 Curve Simulator)

Der Kurvensimulator 822 kann als Diagnosewerkzeug zur Überprüfung der Titrationskurven-Aufnahme und -Auswertung verwendet werden. Dabei können Titrationsmethoden durchgeführt und simulierte Messkurven aufgenommen werden, ohne tatsächlich eine Messlösung vorliegen zu haben.

Details zu Anschluss und Bedienung dieses Gerätes finden Sie in der entsprechenden Gebrauchsanweisung.

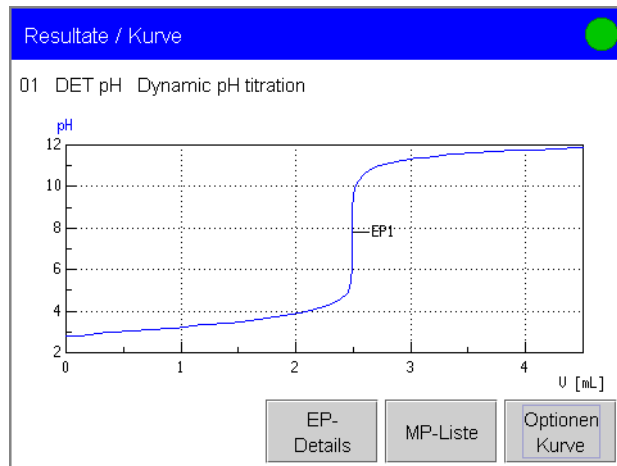
Beachten Sie bitte, dass für eine solche Simulation ein korrekt konfigurierter Dosimat oder Dosino angeschlossen sein muss. Es wird eine normale Titrationsmethode gestartet. Daher sollte die Wechsel- bzw. Dosiereinheit geleert oder die entsprechende Bürettenspitze in einem genügend grossen Auffanggefäss aufbewahrt werden.

#### Anschluss

- ☞ Schalten Sie den Touch Control aus bzw. trennen Sie das Netzkabel vom Titrandos oder den USB-Stecker am PC (PC Control).
- ☞ Verbinden Sie zunächst den Analogausgang des Kurvensimulators mit dem Elektrodeneingang "Ind." des Titrandos. Dazu verwenden Sie das Kabel **6.2116.020** mit beidseitigem F-Stecker.
- ☞ Der Kurvensimulator 822 wird an den MSB-Port des verwendeten Titrandos angeschlossen. Achten Sie darauf, dass der Dosierer in einer möglichen Kette von MSB-Geräten immer als letztes Gerät hinter dem Kurvensimulator angeordnet ist (z. B. Titrandos-MSB – Rührer – Kurvensimulator 822 – Dosierer).
- ☞ Bei Verwendung des internen Dosierantriebs am Titrandos schliessen Sie den Kurvensimulator 822 am MSB-Port 2 des Titrandos an. Schalten Sie den Touch Control ein bzw. starten Sie PC Control und aktivieren Sie unter **System/Diagnose/822 Curve Simulator** das Kontrollkästchen "**Send dosing signals to MSB2**". Bestätigen Sie die Änderung mit **[Set]**. Dadurch werden die Dosiersignale auf den MSB-Port 2 kopiert. Beachten Sie bitte, dass dieser Status erst durch einen System-Neustart wieder **deaktiviert** wird.
- ☞ Schalten Sie den Touch Control wieder ein bzw. stecken Sie den Netzstecker wieder ein und starten Sie die PC Control Software.

#### Simulation einer Titration

- ☞ Für die folgende Beispiel-Simulation laden Sie die Methode **Tutorial** aus den Beispielmethode, die unter **Karte 1/Examples** gespeichert sind.
- ☞ Drehen Sie den Kurven-Wahlschalter am Kurvensimulator 822 auf die Kurve **0** (Titration einer Säure mit einer Base).
- ☞ Starten Sie die Titration mit **[Start]**.
- ☞ Nach erfolgter Titration erhalten Sie unter **Resultate/Kurve** beispielsweise folgende Kurvendarstellung:



### 5.2.9 PCMCIA-Karte 1/2 entfernen (Remove PCMCIA card 1/2)

Solange der Touch Control nicht auf die Daten der eingesteckten Speicherkarte zum Laden oder Speichern zugreift, können Sie die Karte problemlos bei eingeschaltetem Touch Control aus- bzw. einstecken.

Diese Option bietet einen zusätzlichen Schutz der Daten, indem sichergestellt wird, dass die zu speichernden Daten vollständig auf die Karte geschrieben wurden, bevor die Spannungsversorgung der Karte abgeschaltet wird.

Entfernen Sie nun die Karte, sobald die entsprechende Meldung erscheint:

**The PCMCIA card can be removed now.**

## 5.3 Wartung

### 5.3.1 Batterien wechseln (nur Touch Control)

Der Touch Control weist Sie mit der Meldung "Batterie schwach" auf einen nötigen Batteriewechsel hin. Beachten Sie, dass dabei das aktuelle Datum und die Uhrzeit auf den 1.1.2000 und 00:00:00 Uhr zurückgesetzt werden.

Gehen Sie wie folgt vor:

- ☞ Schalten Sie den Touch Control aus.
- ☞ Entfernen Sie auf der Gehäuseunterseite die drei Befestigungsschrauben der Schutzklappe:

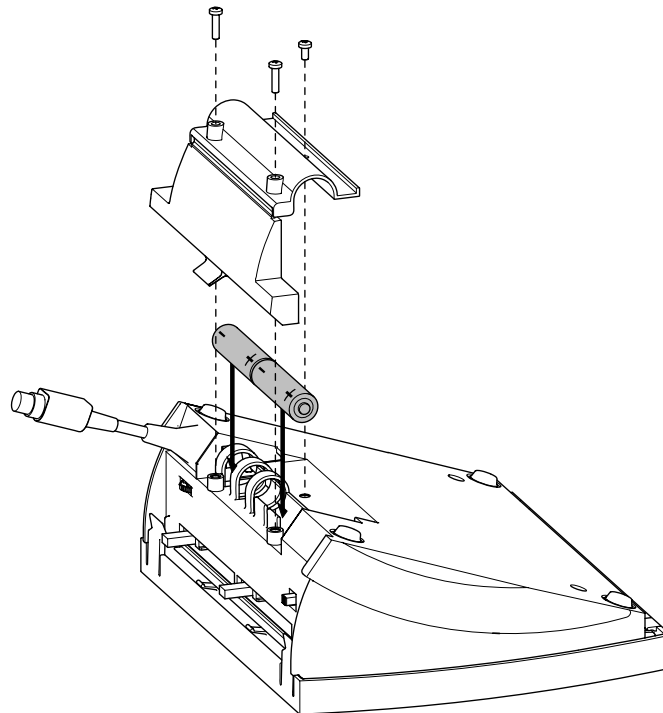


Abb. 5.1: Batteriewechsel beim Touch Control



- ☞ Tauschen Sie die vorhandenen zwei Batterien gegen zwei neue 1.5 V Alkali-Mangan-Batterien, Typ LR6/AA/AM3 (Metrohm-Bestellnummer 6.2133.010) aus.
- ☞ Achten Sie dabei auf die richtige Polung der Batterien! Die korrekte Anordnung der Batterien ist im Batteriefach illustriert.
- ☞ Befestigen Sie die Schutzklappe mit den drei Schrauben und schliessen Sie sie auf der Gehäuserückseite.
- ☞ Schalten Sie den Touch Control ein und stellen Sie Datum und Uhrzeit wieder korrekt ein (siehe Kap. 3.7.2).

### 5.3.2 Urinitialisierung (RAM Init, nur Touch Control)

In sehr seltenen Fällen kann es vorkommen, dass grosse Störungen zu einer Beeinträchtigung der Prozessorfunktion und zu einem Programmabsturz führen. In diesem Fall muss der RAM-Bereich initialisiert werden. Die Urinitialisierung ist auch die einzige Möglichkeit, das System wieder zugänglich zu machen, wenn sich kein Anwender mehr anmelden kann, weil z. B. selbst der Administrator sein Passwort nicht mehr weiss oder kein Administrator definiert wurde (siehe Kap. 3.7.5).



#### **Achtung!**

Wenn Sie eine **Urinitialisierung** (RAM Init) durchführen, gehen **alle Anwenderdaten verloren**. Der Inhalt des internen Speichers wird gelöscht. Das System hat wieder "Fabrikeinstellungen". Eine zusätzlich installierte Dialogsprache bleibt erhalten.



#### **Hinweis!**

Machen Sie **regelmässig ein Backup**, um Datenverluste zu vermeiden. Für den Touch Control empfehlen wir – je nachdem, wie häufig Sie Methoden oder Systemeinstellungen ändern – ein Zeitintervall von einmal pro Woche bis einmal pro Monat. Für die PC Control Software sollte das Zeitintervall der gängigen Praxis für Datensicherung in Ihrer Firma entsprechen.

Gehen Sie für die RAM-Initialisierung folgendermassen vor:

- ☞ Schalten Sie den Touch Control mit dem ON/OFF-Schalter **11** aus.
- ☞ **Schalten** Sie den Touch Control mit dem ON/OFF-Schalter **11** wieder **ein**, während Sie den **Kontrast-Regler 14 reingedrückt** halten. Sie können den Kontrast-Regler wieder loslassen, wenn ein **akustisches Signal** ertönt.
- ☞ **Drücken** Sie zur Bestätigung der RAM-Initialisierung den **Kontrast-Regler zweimal**.

Das RAM wird getestet und initialisiert.

Wenn Sie die RAM-Initialisierung nicht innerhalb von 10 Sekunden nach Ertönen des akustischen Signals bestätigen, wird der Vorgang abgebrochen und der Touch Control wird ohne RAM-Initialisierung eingeschaltet.



# 6 Anhang

In diesem Kapitel finden Sie die wichtigsten technischen Daten des Touch Control, eine Liste mit Standardzubehör und optionalem Zubehör zum Touch Control und zur PC Control Software und die Garantie- und Konformitätserklärungen.

## 6.1 Technische Daten

Soweit nicht anders angegeben, sind die publizierten Werte typische technische Daten für den Touch Control.

### 6.1.1 Touch Screen

<i>Anzeige</i>	¼ VGA Farbdisplay, 320 Pixel x 240 Pixel, 12 cm x 9 cm
<i>Touch Panel</i>	analog resistiv

### 6.1.2 Schnittstellen

#### Anschluss Titrande

<i>Kabel</i>	8-polig, 70 cm, abgeschirmt, Mini-DIN-Stecker mit Verriegelung
--------------	--

#### PCMCIA-Karteneinschübe

<i>Karteneinschub</i>	PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association) ATA Card Typ I/II
<i>Karten</i>	Flash-Karten zum Speichern von Methoden, Bestimmungen, Probedatensilos, Resultatsilos und Backups (PCMCIA-Karten oder CompactFlash-Karten mit CompactFlash-Adapter)

### 6.1.3 Stromversorgung

<i>Spannung</i>	±12 V, +5 V
<i>Leistungsaufnahme</i>	5 W
<i>Batterien</i>	2 x 1.5 V Alkali-Mangan oder Lithium, Typ LR6/AA/AM3

### 6.1.4 Sicherheitsspezifikationen

<i>Konstruktion und Prüfung</i>	Gemäss EN/IEC/UL 61010-1, CSA-C22.2 No. 61010-1 Schutzklasse III
<i>Sicherheitshinweise</i>	Die Dokumentation enthält Sicherheitshinweise, die vom Benutzer befolgt werden müssen, um den sicheren Betrieb des Gerätes zu gewährleisten.

### 6.1.5 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

*Störaussendung* Erfüllte Normen:  
- EN/IEC 61326-1  
- EN/IEC 61000-6-3  
- EN 55022 / CISPR 22

*Störfestigkeit* Erfüllte Normen:  
- EN/IEC 61326-1  
- EN/IEC 61000-6-2  
- EN/IEC 61000-4-2  
- EN/IEC 61000-4-3

### 6.1.6 Umgebungstemperatur

*Nomineller Funktionsbereich* +5 °C...+40 °C (bei max. 85 % Luftfeuchte)  
*Lagerung* -20 °C...+60 °C  
*Transport* -40 °C...+60 °C

### 6.1.7 Dimensionen

*Material Gehäuse* Polybutylenterephthalat (PBT)  
*Material Folie* Polyester  
*Breite* 210 mm  
*Höhe* 83 mm  
*Tiefe* ca. 198 mm  
*Gewicht* 1437 g

## 6.2 Remote-Box

Die Remote-Box 6.2148.010 ermöglicht die Ansteuerung von Geräten, die nicht direkt an die MSB-Schnittstelle des Titrandos angeschlossen werden können, z. B. Level Control 849. Der Anschluss der Remote-Box wird in der Installationsanweisung zum Titrando beschrieben.

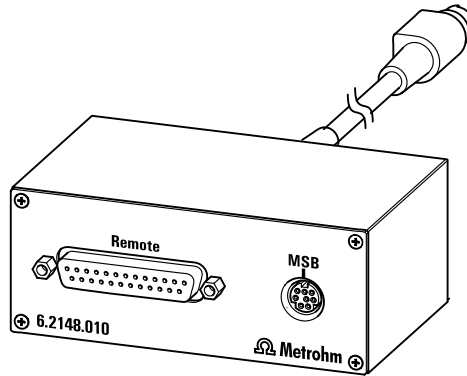


Abb. 6.1: Ansicht der Anschlüsse der optionalen Remote-Box 6.2148.010

### 6.2.1 Pin-Belegung des Remote-Anschlusses an der Remote-Box

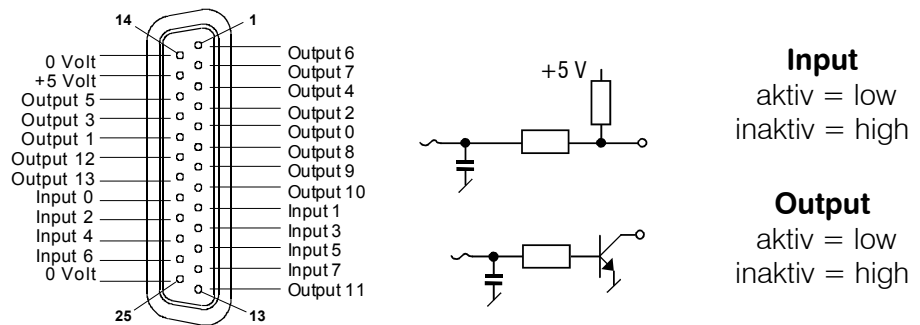


Abb. 6.2: Pinbelegung der Remote-Schnittstelle

Für alle Ausgänge (Output) gilt:  $V_{CE0} = 40\text{ V}$   
 $I_C = 20\text{ mA}$   
 $t_{Puls} > 100\text{ ms}$

### 6.2.2 Funktionen der einzelnen Remote-Leitungen

Bezeichnung	Pin.	Funktion
Input 0	21	<b>START</b> Bei Aktivierung erfolgt der Start der aktuellen Methode. $t_{\text{Puls}} > 100 \text{ ms}$
Input 1	9	<b>STOP</b> Bei Aktivierung erfolgt der Abbruch (Stopp) der laufenden Bestimmung. $t_{\text{Puls}} > 100 \text{ ms}$
Input 3	10	<b>ABBRECHEN</b> Bei Aktivierung wird im Bestimmungsablauf der aktuelle Befehl abgebrochen. $t_{\text{Puls}} > 100 \text{ ms}$
Input 4	23	- Nicht belegt, kann als Abfrage des Sample Processors (Probe in Arbeitsposition) verwendet werden.
Input 5	11	- Nicht belegt.
Output 0	5	<b>READY</b> Der Titrando ist bereit, ein Start-Signal zu empfangen.
Output 1	18	<b>Kond. OK</b> Leitung wird gesetzt, wenn Konditionieren OK bei SET- und KFT-Titration. Die Leitung bleibt gesetzt, bis mit <b>[Start]</b> die eigentliche Titration gestartet wird.
Output 2	4	<b>TITRATION</b> Der Titrando führt einen datenerzeugenden Ablauf aus.
Output 3	17	<b>EOD</b> <b>End of Determination</b> Puls ( $t_{\text{Puls}} = 200 \text{ ms}$ ) nach einer Bestimmung bzw. nach einem Puffer/Standard bei Kalibrierung mit Sample Processor.
Output 4	3	- Nicht belegt.
Output 5	16	<b>ERROR</b> Leitung ist bei angezeigtem Fehler gesetzt.
Output 6	1	- Nicht belegt.
Output 7	2	<b>WARNUNG</b> Leitung ist bei angezeigter Warnung gesetzt.
Spannung:		
+ 5 V	15	$I \leq 40 \text{ mA}$

<i>Bezeichnung</i>	<i>Pin.</i>	<i>Funktion</i>
0 V	14/25	0 V: aktiv (low), 5 V: inaktiv

## 6.3 RS-232/USB-Box

Bei Verwendung des Touch Control ermöglicht die RS-232/USB-Box 6.2148.020 den direkten Anschluss von Geräten mit einer seriellen RS-232-Schnittstelle an den Titrando. Solche Geräte können Waagen oder ein Computer zur Datenübernahme sein.

Der Anschluss von Geräten über die RS-232/USB-Box wird in der Installationsanweisung zum Titrando beschrieben.

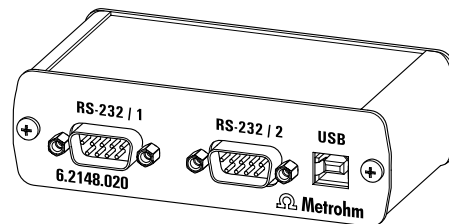


Abb. 6.3: Ansicht der Anschlüsse der optionalen RS-232/USB-Box

### 6.3.1 RS-232-Parameter

Die RS-232/USB-Box stellt dem Titrando die **RS-232-Schnittstellen 1 und 2 (RS-232 1 und RS-232 2)** zur Verfügung. Die Konfiguration dieser Schnittstellen können Sie im Gerätemanager unter **Serielle Anschlüsse (PC Control)** bzw. **RS-232/USB-Box (Touch Control)** (siehe Kap. 3.10.10). In der folgenden Liste sind die Standardparameter am Touch Control und PC Control fett gedruckt:

Baudrate:	1200, 2400, 4800, <b>9600</b> , 19200, 38400, 57600, 115200
Datenbits:	7, <b>8</b> Bits
Parität:	gerade, ungerade, <b>keine</b>
Stoppbits	<b>1</b> , 2 Bits
Handshake:	keiner, Software(XOn/XOff), <b>Hardware(DTR/CTS)</b>

### 6.3.2 RS-232-Pinbelegung

RS-232-Anschluss: D-Sub 9-polig, männlich, full

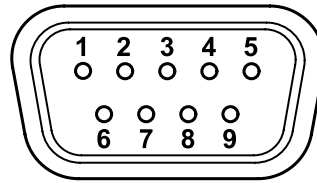


Abb. 6.4: Ansicht des RS-232-Anschlusses an der RS-232/USB-Box

- Pin 1: -
- Pin 2: RxD ← Datenempfang (Receive Data)
- Pin 3: TxD → Sendedaten (Transmit Data)
- Pin 4: DTR → Empfangsbereitschaft (Data Terminal Ready)
- Pin 5: GND ⊥ null Volt, Bezugspotential (Ground)
- Pin 6: DSR ← nur für Diagnose verwendet (Data Set Ready)
- Pin 7: RTS → Sender am Senden (Request To Send)
- Pin 8: CTS ← Empfänger empfangsbereit (Clear To Send)
- Pin 9: -

## 6.4 Gespeicherte Pufferreihen für CAL pH

Für die automatische Puffererkennung bei der pH-Kalibrierung sind im System die temperaturabhängigen pH-Werte einiger gebräuchlicher pH-Puffer gespeichert. Neben den Metrohm-Pufferlösungen sind auch die Tabellen anderer Referenz- und technischer Puffer vorhanden.

Die folgenden Tabellen geben Ihnen eine Übersicht über die gespeicherten pH(T)-Reihen:

Die fett gedruckten pH-Werte sind die Werte bei der Referenztemperatur des jeweiligen Puffersets.

Die mit <sup>1)</sup> markierten pH-Werte sind inter- bzw. extrapolierte Werte, die übrigen pH-Werte entsprechen den Hersteller-Spezifikationen.

Temp. (°C)	Metrohm			NIST (gemäss DIN-Norm 19266, 2000)				
	Met4 pH 4.00	Met7 pH 7.00	Met9 pH 9.00	NIST1 pH 1	NIST4 pH 4	NIST7 pH 7	NIST9 pH 9	NIST13 pH 13
0	3.99	7.11	9.27	-	4.010	6.984	9.464	13.423
5	3.99	7.08	9.18	1.668	4.004	6.950	9.392	13.207
10	3.99	7.06	9.13	1.670	4.001	6.922	9.331	13.003
15	3.99	7.04	9.08	1.672	4.001	6.900	9.277	12.810
20	3.99	7.02	9.04	1.676	4.003	6.880	9.228	12.627
25	<b>4.00</b>	<b>7.00</b>	<b>9.00</b>	<b>1.680</b>	<b>4.008</b>	<b>6.865</b>	<b>9.184</b>	<b>12.454</b>
30	4.00	6.99	8.96	1.685	4.015	6.853	9.144	12.289
35	4.01	6.98	8.93	1.691	4.025	6.843	9.107	12.133
40	4.02	6.98	8.90	1.697	4.036	6.837	9.076	11.984
45	4.03	6.97	8.87	1.704	4.049	6.834	9.046	11.841
50	4.04	6.97	8.84	1.712	4.064	6.833	9.018	11.705
55	4.06	6.97	8.81	1.715	4.075	6.834	8.985	11.574
60	4.07	6.97	8.79	1.723	4.091	6.836	8.962	11.449
65	4.09	6.98	8.76	1.732 <sup>1)</sup>	4.108 <sup>1)</sup>	6.840 <sup>1)</sup>	8.941 <sup>1)</sup>	-
70	4.11	6.98	8.74	1.743	4.126	6.845	8.921	-
75	4.13	6.99	8.73	1.754 <sup>1)</sup>	4.145 <sup>1)</sup>	6.852 <sup>1)</sup>	8.902 <sup>1)</sup>	-
80	4.15	7.00	8.71	1.766	4.164	6.859	8.885	-
85	4.18	7.00	8.70	1.778 <sup>1)</sup>	4.185 <sup>1)</sup>	6.867 <sup>1)</sup>	8.867 <sup>1)</sup>	-
90	4.20	7.01	8.68	1.792	4.205	6.877	8.850	-
95	4.23	7.02	8.67	1.806	4.227	6.886	8.833	-

Temp. (°C)	DIN (gemäss DIN-Norm 19267, 1978)					
	DIN1 pH 1	DIN3 pH 3	DIN4 pH 4	DIN7 pH 7	DIN9 pH 9	DIN12 pH 12
0	1.08	-	4.67	6.89	9.48	-
5	1.08 <sup>1)</sup>	-	4.66 <sup>1)</sup>	6.86 <sup>1)</sup>	9.43 <sup>1)</sup>	-
10	1.09	3.10	4.66	6.84	9.37	13.37
15	1.09 <sup>1)</sup>	3.08 <sup>1)</sup>	4.65 <sup>1)</sup>	6.82 <sup>1)</sup>	9.32 <sup>1)</sup>	13.15 <sup>1)</sup>
20	1.09	3.07	4.65	6.80	9.27	12.96
25	<b>1.09</b>	<b>3.06</b>	<b>4.65</b>	<b>6.79</b>	<b>9.23</b>	<b>12.75</b>
30	1.10	3.05	4.65	6.78	9.18	12.61
35	1.10 <sup>1)</sup>	3.05 <sup>1)</sup>	4.66 <sup>1)</sup>	6.77 <sup>1)</sup>	9.13 <sup>1)</sup>	12.44 <sup>1)</sup>
40	1.10	3.04	4.66	6.76	9.09	12.29
45	1.10 <sup>1)</sup>	3.04 <sup>1)</sup>	4.67 <sup>1)</sup>	6.76 <sup>1)</sup>	9.04 <sup>1)</sup>	12.13 <sup>1)</sup>
50	1.11	3.04	4.68	6.76	9.00	11.98
55	1.11 <sup>1)</sup>	3.04 <sup>1)</sup>	4.69 <sup>1)</sup>	6.76 <sup>1)</sup>	8.97 <sup>1)</sup>	11.84 <sup>1)</sup>
60	1.11	3.04	4.70	6.76	8.92	11.69
65	1.11 <sup>1)</sup>	3.04 <sup>1)</sup>	4.71 <sup>1)</sup>	6.76 <sup>1)</sup>	8.90 <sup>1)</sup>	11.56 <sup>1)</sup>
70	1.11	3.04	4.72	6.76	8.88	11.43
75	1.12 <sup>1)</sup>	3.04 <sup>1)</sup>	4.74 <sup>1)</sup>	6.77 <sup>1)</sup>	8.86 <sup>1)</sup>	11.30 <sup>1)</sup>
80	1.12	3.05	4.75	6.78	8.85	11.19
85	1.12 <sup>1)</sup>	3.06 <sup>1)</sup>	4.77 <sup>1)</sup>	6.79 <sup>1)</sup>	8.83 <sup>1)</sup>	11.08 <sup>1)</sup>
90	1.13	3.07	4.79	6.80	8.82	10.99
95	-	-	-	-	-	-

Temp. (°C)	Fisher				Fluka Basel		
	Fis2 pH 2	Fis4 pH 4	Fis7 pH 7	Fis10 pH 10	FBS4 pH 4	FBS7 pH 7	FBS9 pH 9
0	-	4.01	7.13	10.34	4.01	7.11	9.20
5	1.98	3.99	7.10	10.26	4.00	7.08	9.15
10	1.98	4.00	7.07	10.19	4.00	7.05	9.10
15	2.02	3.99	7.05	10.12	4.00	7.02	9.05
20	2.00	4.00	7.02	10.06	<b>4.00</b>	<b>7.00</b>	<b>9.00</b>
25	<b>2.00</b>	<b>4.00</b>	<b>7.00</b>	<b>10.00</b>	4.01	6.98	8.96
30	2.00	4.01	6.99	9.94	4.01	6.97	8.91
35	2.02	4.02	6.98	9.90	4.02	6.96	8.88
40	2.01	4.03	6.97	9.85	4.03	6.95	8.84
45	2.01	4.04 <sup>1)</sup>	6.97 <sup>1)</sup>	9.81 <sup>1)</sup>	4.04	6.94	8.80
50	2.01	4.06	6.97	9.78	4.06	6.94	8.77
55	-	4.07 <sup>1)</sup>	6.97 <sup>1)</sup>	9.74 <sup>1)</sup>	4.07	6.93	8.74
60	-	4.09	6.98	9.70	4.09	6.93	8.71
65	-	4.11 <sup>1)</sup>	6.99 <sup>1)</sup>	9.68 <sup>1)</sup>	4.11 <sup>1)</sup>	6.93 <sup>1)</sup>	8.69 <sup>1)</sup>
70	-	4.13 <sup>1)</sup>	7.00 <sup>1)</sup>	9.65 <sup>1)</sup>	4.13	6.94	8.67
75	-	4.14 <sup>1)</sup>	7.02 <sup>1)</sup>	9.63 <sup>1)</sup>	4.14 <sup>1)</sup>	6.94 <sup>1)</sup>	8.65 <sup>1)</sup>
80	-	4.16 <sup>1)</sup>	7.03 <sup>1)</sup>	9.62 <sup>1)</sup>	4.16	6.95	8.63
85	-	4.18 <sup>1)</sup>	7.06 <sup>1)</sup>	9.61 <sup>1)</sup>	4.18 <sup>1)</sup>	6.96 <sup>1)</sup>	8.61 <sup>1)</sup>
90	-	4.21 <sup>1)</sup>	7.08 <sup>1)</sup>	9.60 <sup>1)</sup>	4.21	6.97	8.60
95	-	4.23 <sup>1)</sup>	7.11 <sup>1)</sup>	9.60 <sup>1)</sup>	4.23 <sup>1)</sup>	6.98 <sup>1)</sup>	8.59 <sup>1)</sup>

Temp. (°C)	Mettler Toledo					Beckman		
	MT2 pH 2	MT4 pH 4	MT7 pH 7	MT9 pH 9	MT11 pH 11	Bec4 pH 4	Bec7 pH 7	Bec10 pH 10
0	2.03 <sup>1)</sup>	4.01 <sup>1)</sup>	7.12 <sup>1)</sup>	9.52 <sup>1)</sup>	11.90 <sup>1)</sup>	4.00	7.12	10.32
5	2.02	4.01	7.09	9.45	11.72	4.00	7.09	10.25
10	2.01	4.00	7.06	9.38	11.54	4.00	7.06	10.18
15	2.00	4.00	7.04	9.32	11.36	4.00	7.04	10.12
20	2.00	4.00	7.02	9.26	11.18	4.00	7.02	10.06
25	<b>2.00</b>	<b>4.01</b>	<b>7.00</b>	<b>9.21</b>	<b>11.00</b>	<b>4.00</b>	<b>7.00</b>	<b>10.01</b>
30	1.99	4.01	6.99	9.16	10.82	4.01	6.99	9.97
35	1.99	4.02	6.98	9.11	10.64	4.02	6.99	9.93
40	1.98	4.03	6.97	9.06	10.46	4.03	6.98	9.89
45	1.98	4.04	6.97	9.03	10.28	4.05	6.98	9.86
50	1.98	4.06	6.97	8.99	10.10	4.06	6.97	9.83
55	1.98 <sup>1)</sup>	4.08 <sup>1)</sup>	6.98 <sup>1)</sup>	8.96 <sup>1)</sup>	-	4.08	6.98	-
60	1.98 <sup>1)</sup>	4.10 <sup>1)</sup>	6.98 <sup>1)</sup>	8.93 <sup>1)</sup>	-	4.09	6.98	-
65	1.98 <sup>1)</sup>	4.13 <sup>1)</sup>	6.99 <sup>1)</sup>	8.90 <sup>1)</sup>	-	4.11	6.99	-
70	1.99 <sup>1)</sup>	4.16 <sup>1)</sup>	7.00 <sup>1)</sup>	8.88 <sup>1)</sup>	-	4.12	6.99	-
75	1.99 <sup>1)</sup>	4.19 <sup>1)</sup>	7.02 <sup>1)</sup>	8.85 <sup>1)</sup>	-	4.14	7.00	-
80	2.00 <sup>1)</sup>	4.22 <sup>1)</sup>	7.04 <sup>1)</sup>	8.83 <sup>1)</sup>	-	4.16	7.00	-
85	2.00 <sup>1)</sup>	4.26 <sup>1)</sup>	7.06 <sup>1)</sup>	8.81 <sup>1)</sup>	-	4.18	7.01	-
90	2.00 <sup>1)</sup>	4.30 <sup>1)</sup>	7.09 <sup>1)</sup>	8.79 <sup>1)</sup>	-	4.19	7.02	-
95	-	4.35 <sup>1)</sup>	7.12 <sup>1)</sup>	8.77 <sup>1)</sup>	-	4.21	7.03	-

Temp. (°C)	Radiometer			Baker			
	Rad4.01 pH 4.01	Rad7.00 pH 7	Rad9.18 pH 9.18	Bak4 pH 4.00	Bak7 pH 7.00	Bak9 pH 9.00	Bak10 pH 10.00
0	4.000	7.118	9.464	4.00	7.13	9.23	10.30
5	3.998	7.087	9.395	4.00 <sup>1)</sup>	7.09 <sup>1)</sup>	9.17 <sup>1)</sup>	10.24 <sup>1)</sup>
10	3.997	7.059	9.332	4.00	7.05	9.10	10.17
15	3.998	7.036	9.276	4.00 <sup>1)</sup>	7.03 <sup>1)</sup>	9.05 <sup>1)</sup>	10.11 <sup>1)</sup>
20	4.001	7.016	9.225	<b>4.00</b>	<b>7.00</b>	<b>9.00</b>	10.05
25	<b>4.005</b>	<b>7.000</b>	<b>9.180</b>	4.00 <sup>1)</sup>	6.98 <sup>1)</sup>	8.96 <sup>1)</sup>	<b>10.00</b>
30	4.011	6.987	9.139	4.01	6.98	8.91	9.96
35	4.018	6.977	9.102	4.02 <sup>1)</sup>	6.98 <sup>1)</sup>	8.88 <sup>1)</sup>	9.93 <sup>1)</sup>
40	4.027	6.970	9.068	4.03	6.97	8.84	9.89
45	4.038	6.965	9.038	4.04 <sup>1)</sup>	6.97 <sup>1)</sup>	8.81 <sup>1)</sup>	9.86 <sup>1)</sup>
50	4.050	6.964	9.011	4.05	6.96	8.78	9.82
55	4.064	6.965	8.985	4.07 <sup>1)</sup>	6.96 <sup>1)</sup>	8.76 <sup>1)</sup>	9.79 <sup>1)</sup>
60	4.080	6.968	8.962	4.08	6.96	8.73	9.76
65	4.097	6.974	8.941	4.10 <sup>1)</sup>	6.97 <sup>1)</sup>	8.71 <sup>1)</sup>	9.74 <sup>1)</sup>
70	4.116	6.982	8.921	4.12	6.97	8.69	9.72
75	4.137	6.992	8.900	4.14 <sup>1)</sup>	6.98 <sup>1)</sup>	8.68 <sup>1)</sup>	9.70 <sup>1)</sup>
80	4.159	7.004	8.885	4.16	6.98	8.66	9.68
85	4.183	7.018	8.867	4.19 <sup>1)</sup>	6.99 <sup>1)</sup>	8.64 <sup>1)</sup>	9.66 <sup>1)</sup>
90	4.210	7.034	8.850	4.21	7.00	8.62	9.64
95	4.240	-	-	-	-	-	-

Temp. (°C)	Hamilton DURACAL				Precisa		
	Ham4.01 pH 4.01	Ham7.00 pH 7.00	Ham9.21 pH 9.21	Ham10.01 pH10.01	Pre4 pH 4.00	Pre7 pH 7.00	Pre9 pH 9.00
0	-	-	-	-	3.99	7.11	9.27
5	4.01	7.09	9.45	10.19	3.99	7.08	9.18
10	4.00	7.06	9.38	10.15	3.99	7.06	9.13
15	4.00	7.04	9.32	10.11	3.99	7.04	9.08
20	4.00	7.02	9.26	10.06	3.99	7.02	9.04
25	<b>4.01</b>	<b>7.00</b>	<b>9.21</b>	<b>10.01</b>	<b>4.00</b>	<b>7.00</b>	<b>9.00</b>
30	4.01	6.99	9.16	9.97	4.00	6.99	8.96
35	4.02	6.98	9.11	9.92	4.01	6.98	8.93
40	4.03	6.97	9.06	9.86	4.02	6.98	8.90
45	4.04	6.97	9.03	9.83	4.03	6.97	8.87
50	4.06	6.97	8.99	9.79	4.04	6.97	8.84
55	-	-	-	-	4.06	6.97	8.81
60	-	-	-	-	4.07	6.97	8.79
65	-	-	-	-	4.09	6.98	8.76
70	-	-	-	-	4.11	6.98	8.74
75	-	-	-	-	4.13	6.99	8.73
80	-	-	-	-	4.15	7.00	8.71
85	-	-	-	-	4.18	7.00	8.70
90	-	-	-	-	4.20	7.01	8.68
95	-	-	-	-	4.23	7.02	8.67

Temp. (°C)	Merck Titrisol				
	Mer2 pH 2	Mer4 pH 4	Mer7 pH 7	Mer9 pH 9	Mer12 pH 12
0	2.01	4.05	7.13	9.24	12.58
5	2.01	4.04	7.07	9.16	12.41
10	2.01	4.02	7.05	9.11	12.26
15	2.00	4.01	7.02	9.05	12.10
20	<b>2.00</b>	<b>4.00</b>	<b>7.00</b>	<b>9.00</b>	<b>12.00</b>
25	2.00	4.01	6.98	8.95	11.88
30	2.00	4.01	6.98	8.91	11.72
35	2.00	4.01	6.96	8.88	11.67
40	2.00	4.01	6.95	8.85	11.54
45	2.00 <sup>1)</sup>	4.00 <sup>1)</sup>	6.95 <sup>1)</sup>	8.82 <sup>1)</sup>	11.44 <sup>1)</sup>
50	2.00	4.00	6.95	8.79	11.33
55	2.00 <sup>1)</sup>	4.00 <sup>1)</sup>	6.95 <sup>1)</sup>	8.76 <sup>1)</sup>	11.19 <sup>1)</sup>
60	2.00	4.00	6.96	8.73	11.04
65	2.00 <sup>1)</sup>	4.00 <sup>1)</sup>	6.96 <sup>1)</sup>	8.715 <sup>1)</sup>	10.97 <sup>1)</sup>
70	2.01	4.00	6.96	8.70	10.90
75	2.01 <sup>1)</sup>	4.00 <sup>1)</sup>	6.96 <sup>1)</sup>	8.68 <sup>1)</sup>	10.80 <sup>1)</sup>
80	2.01	4.00	6.97	8.66	10.70
85	2.01 <sup>1)</sup>	4.00 <sup>1)</sup>	6.98 <sup>1)</sup>	8.65 <sup>1)</sup>	10.59 <sup>1)</sup>
90	2.01	4.00	7.00	8.64	10.48
95	-	4.00 <sup>1)</sup>	7.02 <sup>1)</sup>	-	-

Temp. (°C)	Merck CertiPUR (25 °C)			
	MerC4.01 pH 4.01	MerC7.00 pH 7.00	MerC9.00 pH 9.00	MerC10.00 pH 10.00
0	-	-	-	-
5	4.00	7.09	9.22	10.22
10	4.00	7.06	9.16	10.16
15	4.00	7.04	9.10	10.10
20	4.00	7.02	9.05	10.05
25	<b>4.01</b>	<b>7.00</b>	<b>9.00</b>	<b>10.00</b>
30	4.01	6.98	8.96	9.94
35	4.03	6.98	8.93	9.90
40	4.03	6.97	8.89	9.86
45	4.05	6.97	8.87	9.80
50	4.06	6.97	8.84	9.73
55	-	-	-	-
60	-	-	-	-
65	-	-	-	-
70	-	-	-	-
75	-	-	-	-
80	-	-	-	-
85	-	-	-	-
90	-	-	-	-
95	-	-	-	-

Bei Verwendung von Merck CertiPUR (20 °C) – Puffern muss der Puffertyp "Merck Titrisol" gewählt werden.

## 6.5 Liquid Handling – schematischer Ablauf

### 6.5.1 Port-Belegung der Dosiereinheit

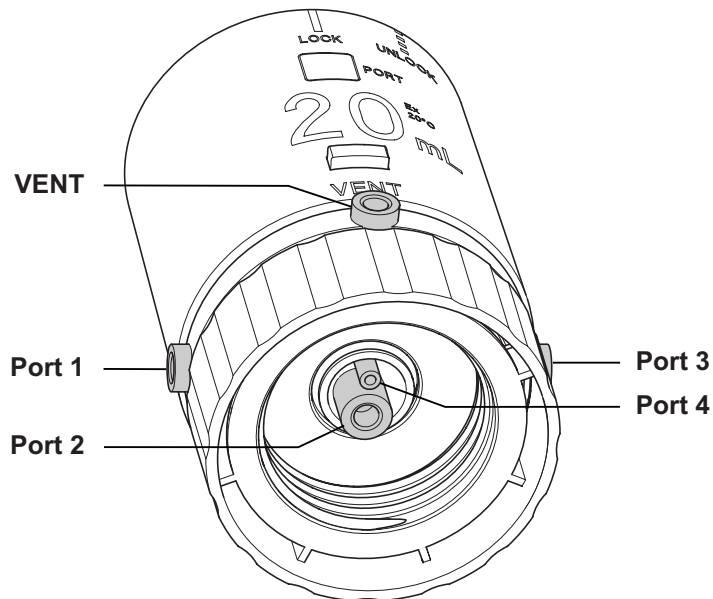


Abb. 6.5: Portbelegung der Dosiereinheit

- VENT** – ist als Entlüftung für die Vorratsflasche bestimmt und wird üblicherweise mit einem Adsorberrohr (gefüllt mit Trockenmittel) bestückt.
- Port 1** – ist seitlich angebracht und ist standardmässig als Dosierausgang 1 definiert.
- Port 2** – ist an der Unterseite angebracht, ist standardmässig als Fülleingang definiert und wird üblicherweise mit einem Steigrohr bestückt.
- Port 3** – ist seitlich angebracht und ist standardmässig als Dosierausgang 2 definiert.
- Port 4** – ist an der Unterseite angebracht und ist standardmässig als Lufteintrittsöffnung beim Entleeren des Schlauchsystems definiert.

### 6.5.2 Pipettierausrüstung

Der USB Sample Processor eignet sich in Verbindung mit einem 800 Dosino als Dosierantrieb (oder "Pipettierpumpe") sehr gut zum Pipettieren von Flüssigkeiten im Volumenbereich von 0,1 bis 10 mL.

### Notwendige Ausrüstung

- USB Sample Processor mit 786 Swing Head
- Schwenkarm mit Transferkopf (z. B. 6.1462.030 oder 6.1462.040)
- 800 Dosino mit 2 mL, 5 mL, 10 mL oder 20 mL Dosiereinheit
- Pipettierschlauch 6.1562.020 (3 mL) oder 6.1562.100 (10 mL) mit ausgezogener Spitze
- beliebiges Probenrack
- evtl. Stativkonsole 6.2001.070 mit Titrierzelle

### 6.5.3 Pipettierabläufe

#### Grundsätzliches

Das Abmessen der zu pipettierenden Flüssigkeit erfolgt in einem Pipettierschlauch, der mit einer Trägerflüssigkeit (vorzugsweise Wasser) gefüllt ist. Um Verschleppungen oder eine Vermischung zu verhindern muss eine Luftblase (Trennblase) zwischen Probe und Trägerflüssigkeit eingefügt werden. Die Schlauchspitze sollte von Hand zu einer Spitze ausgezogen werden.

Zum Fördern der Flüssigkeiten im Pipettierschlauch wird ein Dosino-Antrieb verwendet. Der Pipettierschlauch wird an Port 1 der Dosiereinheit angeschlossen. Die Dosiereinheit ist auf einer Vorratsflasche mit Trägerflüssigkeit montiert. Diese kann über den Füllport 2 der Dosiereinheit nachgefüllt werden. Die Trägerflüssigkeit kann auch zum Nachspülen und Verdünnen der Probe verwendet werden.

Es sind unterschiedliche Pipettierabläufe möglich. Folgende Bedingungen sind jedoch zu beachten:

- Die Probe muss stets im Pipettierschlauch abgemessen werden und darf nicht in den Zylinder der Dosiereinheit gelangen.
- Die Probe soll immer mit ausgestossenem Dosierzylinder angesaugt werden.
- Der Niveau-Unterschied zwischen der Oberfläche der Probenflüssigkeit und dem Pegel der Trägerflüssigkeit im Dosierzylinder soll möglichst klein gehalten werden.
- Bei wässrigen Probelösungen kann ohne Nachspülen des Schlauches pipettiert werden. Nichtwässrige Proben erfordern ein Nachspülen des Pipettierschlauches mit Trägerflüssigkeit (gleiches Lösungsmittel wie die Probe), um Verschleppungen zu vermeiden.

In der nachfolgend aufgeführten Befehlsabfolge sind nur die nötigsten Befehle aufgeführt. Eine komplette Befehlsabfolge ist in der **Methodenvorlage "SP Pipettieren Ext. Position"** (siehe Kap. 3.15.2) definiert.

### Dosiereinheit vorbereiten

Die Dosiereinheit muss zuerst vorbereitet werden, d. h. der Füll- und der Pipettierschlauch müssen gespült und vollständig gefüllt werden. Der Vorbereitungsschritt geschieht am besten auf einer externen Position. Danach muss der Zylinderinhalt ausgestossen werden. Diese Befehlssequenz wird praktischerweise zu einer Subsequenz zusammengefasst. Diese Vorbereitung ist nur zu Beginn einer Probenserie nötig, deshalb wird diese Subsequenz als **Startsequenz** definiert (siehe Kap. 4.9.6).

Befehlssequenz:	MOVE	Externe Position anfahren
	LIFT	Arbeitshöhe anfahren
	PREP	Dosierer vorbereiten
	LQH	Zylinder austossen

Diese Schritte sollten vor jeder Probenserie mit Pipettieren ausgeführt werden. Vor jedem Pipettiervorgang muss der Zylinderinhalt der Dosiereinheit ganz ausgestossen sein. Nur so werden reproduzierbare, präzise Pipettierungen erzielt.

Die Titrierzelle kann anschliessend abgesaugt, gespült und mit frischem Lösemittel vorbereitet werden.

### Pipettieren

Der Ablauf des Pipettierens kann in fünf Phasen unterteilt werden:

- Zylinderinhalt austossen (siehe oben) und Trennblase bilden
- Probe anfahren
- Probe ansaugen / abmessen
- Ziel anfahren
- Probe austossen

Diese fünf Phasen können zu einer Subsequenz, welche als **Probensequenz** definiert wird, zusammengefasst werden (siehe Kap. 4.9.6).

### Trennblase bilden

Um zu verhindern, dass sich Trägerflüssigkeit und Probelösung mischen, ist es notwendig, eine Trennblase zu bilden, die im Pipettierschlauch mindestens 5 mm Länge aufweist. Allerdings muss auch die Trennblase mit genügender Genauigkeit abgemessen werden. Darum sollte zum Pipettieren eine Dosiereinheit mit max. 20 mL Zylinderinhalt benutzt werden.

Befehlssequenz:	LIFT	Drehposition anfahren
	LQH	Luft ansaugen

### Probe anfahren

Die (gelösten oder flüssigen) Proben können sowohl in offenen Gefäßen auf dem Rack stehen, als auch in verschlossenen Vials. Im letzteren Fall muss anstelle eines Pipettierschlauchs eine geeignete Injektionsnadel mit einem normalen Schlauch ( $\varnothing$  2 mm) am Dosino-Port 1 angeschlossen werden.

Befehlssequenz:	MOVE	Probe anfahren
	LIFT	Arbeitsposition anfahren

### Probe ansaugen

Das Ansaugen der Probe sollte mit verringerter Füllrate ( $< 10$  mL/min) geschehen. Die entsprechende Einstellung kann im Liquid Handling – Befehl unter **Geschwindigkeit** vorgenommen werden.

Insbesondere bei nichtwässrigen Proben sollte an der Pipettierspitze zusätzlich eine kleine Luftblase angesaugt werden, um ein Abtropfen von Probelösung zu verhindern.

Befehlssequenz:	LQH	Probe ansaugen
	WAIT	Pause
	LIFT	Drehposition anfahren
	LQH	Luft ansaugen

### Ziel anfahren

Bevor der Pipettierschlauch mit der abgemessenen Probe darin bewegt wird, muss der entsprechende Dosino-Port geschlossen werden. Idealerweise wird dazu auf Füllport 2 gewechselt, da dieser sicher keine Luft enthält.

Die Titrierzelle sollte vor dem Zufügen der Probe mit Lösemittel gefüllt werden, so dass die Probe direkt in die Flüssigkeit pipettiert werden kann (Spitze eintauchen).

Befehlssequenz:	LQH	Port wechseln
	MOVE	Titrierzelle anfahren
	LIFT	Arbeitshöhe anfahren

### Probe austossen

Das Austossen der Probe sollte mit verringerter Dosierrate ( $< 10$  mL/min) geschehen. Die entsprechende Einstellung kann im Liquid Handling – Befehl unter **Geschwindigkeit** vorgenommen werden.

Befehlssequenz:	LQH	zum Endvolumen austossen
-----------------	-----	--------------------------

### Nachspülen

Um die Verschleppung von Probelösung möglichst gering zu halten, kann nach dem Austossen der Probe mit Lösemittel nachgespült werden. Bei nichtwässrigen Proben ist dies besonders empfehlenswert.

Als Vorbereitung der nächsten Pipettierung sollte der Zylinderinhalt dabei ganz ausgestossen werden.

Befehlssequenz:	LQH	Füllen oder Ansaugen
	LQH	Ausstossen

## 6.6 Titrations- und Messmodi im Titrando-System

	Gerät							
	808	809	835	836	841	842	857	855
<i>DET</i>	•	•	•	•	–	–	•	•
<i>MET</i>	•	•	•	•	–	–	•	•
<i>SET</i>	•	•	•	•	•	• <sup>1)</sup>	•	•
<i>KFT</i>	–	–	•	•	•	–	•	–
<i>STAT</i>	–	–	•	•	–	• <sup>1)</sup>	•	•
<i>MEAS</i>	•	•	•	•	•	• <sup>1)</sup>	•	•
<i>MEAS Conc</i>	•	•	•	•	–	–	•	•
<i>CAL</i>	•	•	•	•	• <sup>2)</sup>	• <sup>2)</sup>	•	•
<i>DOS</i>	–	–	•	•	–	•	•	•

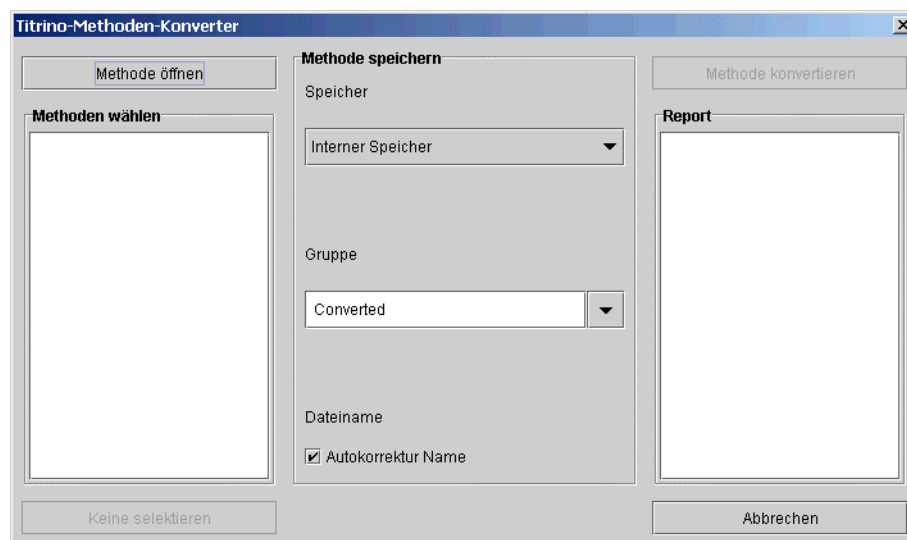
<sup>1)</sup> kein U(pol), I(pol)

<sup>2)</sup> kein CAL Conc.

## 6.7 Import von Titrinomen (nur PC Control)

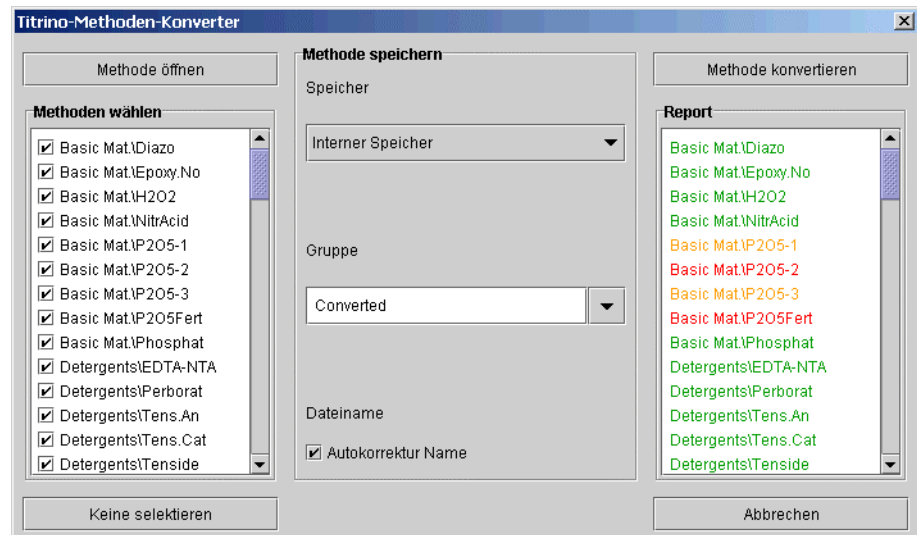
Mit dem Titrino-Methoden-Konverter können Sie Titrino-Methoden in die PC Control Software importieren.

- ☞ Sichern Sie mit der Metrohm Software **VESUV** die Methoden, die im Titrino gespeichert sind. Die Methoden werden in einer .vmb-Datei gespeichert.
- ☞ Öffnen Sie im Menü **Datei** den Menüpunkt **Import Methoden...**



- ☞ Öffnen Sie mit **[Methode öffnen]** den Dialog **Vesuv Backup-Datei öffnen**. Selektieren Sie die entsprechende .vmb-Datei und öffnen Sie diese. Die Methoden werden unter **Methode wählen** aufgelistet. Wenn die Methoden im Titrino in Verzeichnissen abgelegt waren, wird das Verzeichnis vor dem Methodennamen durch "/" getrennt angezeigt.
- ☞ Wenn Sie nicht alle Methoden aus der Backup-Datei importieren möchten, können Sie die Kontrollkästchen für diese Methoden deaktivieren. Mit **[Keine selektieren]** bzw. **[Alle selektieren]** werden keine bzw. alle Methoden in der Liste selektiert.
- ☞ Wählen Sie unter **Methode speichern** den **Speicher** und die **Gruppe**, in der die konvertierten Methoden abgelegt werden sollen. Wenn die Funktion **Autokorrektur Name** eingeschaltet ist, werden ungültige Zeichen im Methodennamen durch "\_" ersetzt.
- ☞ Starten Sie die Konvertierung mit **[Methode konvertieren]**. Sie können die Konvertierung jederzeit mit **[Abbrechen]** stoppen.

Unter **Report** werden Meldungen, die während der Methodenkonvertierung aufgetreten sind, angezeigt.



Die Methoden werden farbig dargestellt. Die Farben haben folgende Bedeutung:

- Grün: Konvertierung fehlerfrei.
- Gelb: Konvertierung nicht 1:1 möglich. Die konvertierte Methode muss überprüft werden.
- Rot: Konvertierung nicht möglich.

Wenn Sie auf den Methodennamen klicken, werden alle Meldungen zu dieser Methode in einem neuen Dialogfenster angezeigt. Folgende Meldungen können auftreten:

#### **Konvertierung OK (Grün markierte Methoden)**

- Die Methode wurde erfolgreich konvertiert.
- Eine alte, gleichnamige Methodendatei wurde ersetzt.
- Die Methodendatei wurde umbenannt in: Neuer Methodename

#### **Konvertierte Methode prüfen (Gelb markierte Methoden)**

- Einzelne Befehle konnten nicht umgesetzt werden.
- Die Zuweisung auf eine Temporäre Variable (C70 bis C79) für TIP wurde ignoriert.
- Die Zuweisung einer Temporären Variable (C70 bis C79) auf eine Common Variable ist nicht möglich.
- Die Zuweisung einer Temporären Variable (C70 bis C79) auf eine Statistikvariable ist nicht möglich.
- Eine Formel enthält eine Temporäre Variable (C70 bis C79). Die Variable wurde durch -0 ersetzt.
- Die Zuweisung auf eine Siloberechnungsvariable (C24 bis C27) wurde ignoriert.
- Die Zuweisung einer Siloberechnungsvariable (C24 bis C27) auf eine Common Variable ist nicht möglich.
- Die Zuweisung einer Siloberechnungsvariable (C24 bis C27) auf eine Statistikvariable ist nicht möglich.
- Eine Formel enthält eine Siloberechnungsvariable (C24 bis C27). Die Variable wurde durch -0 ersetzt.

- Die Zuweisung der Probenidentifikation 3 (C23) auf eine Common Variable ist nicht möglich.
- Die Zuweisung der Probenidentifikation 3 (C23) auf eine Statistikvariable ist nicht möglich.
- Eine Formel enthält die Probenidentifikation 3 (C23). Die Variable wurde durch -0 ersetzt.
- Die Methode enthält den Parameter 'Aktivierpuls: erster'. Dieser Parameter wird ignoriert.
- Messeingang 'diff' wurde durch Messeingang '1' ersetzt.
- Das relative Startvolumen wurde durch 0.00 mL ersetzt.
- Das relative Stoppvolumen wurde durch 100.00 mL ersetzt.
- SET: Die Abschaltzeit war für EP1 und EP2 auf 'inf.' gesetzt.
- Die Methode enthält die Auswertung 'Fix-Zeit'. Dieser Parameter wird ignoriert.
- Eine alte, gleichnamige Methodendatei wurde ersetzt.
- Die Methodendatei wurde umbenannt in: Neuer Methodenname

### **Konvertierung fehlgeschlagen (Rot markierte Methoden)**

- Die Methode konnte nicht konvertiert werden.
- Dieser Mode wird nicht unterstützt. Nur DET, MET, SET, KFT, STAT, MEAS und DOS können konvertiert werden.
- Konditionieren ist eingeschaltet. Die Methode kann nicht konvertiert werden.
- Dieser Mode wird nicht unterstützt. Nur STAT pH/U können konvertiert werden.
- Die überwachte Messgröße I<sub>pol</sub>/U<sub>pol</sub> wird nicht unterstützt. Überprüfen Sie die Überwachungseinstellungen.

## 6.8 Rechenalgorithmen im Titrand

Nachfolgend werden einige der in der Gerätesoftware verwendeten Algorithmen und Zahlenformate erläutert.

### Zahlenformat

In der Software ist der Standard IEEE 754 (1985) für binäre Fließkomma-Arithmetik in "single precision" (32 Bit) implementiert.

### Rundungsverfahren

Messwerte und Resultate werden, je nach Benutzereinstellung, gerundet dargestellt. Dabei wird der Betrag dieser Zahlen nach folgendem Verfahren arithmetisch gerundet:

Beispiel für Runden auf  $n = 3$  Nachkomma-Stellen:

- |    |           |                               |           |
|----|-----------|-------------------------------|-----------|
| 1. | 99.644499 | $\xrightarrow{\cdot 10^n}$    | 99644.499 |
| 2. | 99644.499 | $\xrightarrow{+ 0.5}$         | 99644.999 |
| 3. | 99644.499 | $\xrightarrow{\text{cut}}$    | 99644     |
| 4. | 99644     | $\xrightarrow{\cdot 10^{-n}}$ | 99.644    |

### Statistik

Es wird der arithmetische Mittelwert sowie die absolute und relative Standardabweichung von Resultaten R, Endpunkten EP und Variablen C berechnet:

Aus einer Bestimmung können maximal neun Resultate mit jeweils höchstens 20 Bestimmungen statistisch ausgewertet werden.

Für nachstehende Formeln gilt folgende Konvention:

$$1 \leq n \leq 20$$

$$1 \leq k \leq 9$$

Mittelwert  $\bar{x}_k$ :

$$\bar{x}_k = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n R_{k,i}$$

Absolute Standardabweichung  $S_{\text{abs}_k}$ :

$$S_{\text{abs}_k} = +\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_{k,i} - \bar{x}_k)^2}{n-1}}$$

Relative Standardabweichung  $S_{\text{rel}_k}$  (in %):

$$S_{\text{rel}_k} = 100 \cdot \frac{S_{\text{abs}_k}}{\bar{x}_k}$$

### Erläuterung

Die Statistik-Berechnungen der Software wurden so implementiert, dass sie für den Benutzer möglichst überprüfbar sind. In die Statistik gehen daher die Einzelwerte in der vom Benutzer gewählten gerundeten Darstellungsform ein.

Entscheidend für die Genauigkeit der Berechnungen ist nicht die Anzahl der Nachkommastellen, sondern die Anzahl der signifikanten Stellen der dargestellten dezimalen Zahlen. Bedingt durch das auf der Basis des IEEE 754 Standards implementierte binäre 32 Bit-Zahlenformat besitzen die daraus dargestellten dezimalen Zahlen 7 sichere signifikante dezimale Stellen.

Die Anzahl der signifikanten Stellen beeinflussen Sie durch die Wahl der Einheit und der Nachkommastellen. Da die einzustellende Resultat-Einheit z. T. sowohl den Präfix "Milli" als auch die eigentliche physikalische Einheit enthält, ändert sich die Zahl der signifikanten Stellen bei einer solchen Umstellung dementsprechend um drei Stellen.

Beispiel:

Das angezeigte Resultat 1234,56789 mg/L hat 7 sichere Stellen. Es soll gemäss obigem Rundungsverfahren auf drei Nachkommastellen gerundet werden:

1234,568 mg/L (7 signifikante Stellen, davon 3 Nachkommastellen)

Mit der Einheit "g/L" wird das gleiche Resultat 1,23456789 g/L ebenfalls auf drei Nachkommastellen gerundet:

1,235 g/L (4 signifikante Stellen, davon 3 Nachkommastellen)

Die Anzahl der signifikanten Stellen wurde nun durch Wegfallen des Präfixes "Milli" um drei auf vier Stellen reduziert.

Sie erhalten die geringsten Genauigkeitsverluste durch das Runden, wenn Sie die Applikation und das Zahlenformat so wählen, dass die angezeigten Zahlen möglichst viele Vorkommastellen aufweisen.

Eine vollständige Nachberechnung der Statistik mittels Taschenrechner oder PC-Kalkulationsprogrammen kann Abweichungen aufweisen. Dies ist in den unterschiedlichen verwendeten binären Zahlenformaten dieser Rechner begründet. Während der Titrand mit binären 32 Bit-Zahlen rechnen, verwenden PC-Programme (z. B. MS-Excel) ein anderes binäres Format, z. B. IEEE 754 64 Bit.



#### **Hinweis!**

*Die beschriebenen Genauigkeitsverluste durch Runden im Bereich der maximalen sicheren Stellen haben nur eine theoretische Relevanz. Sie liegen meist um Grössenordnungen niedriger als beispielsweise die aus dem Probeneinmass resultierenden Unsicherheiten.*

## 6.9 Lieferumfang

Überprüfen Sie nach Erhalt des Touch Control bzw. der PC Control Software die Vollständigkeit der Lieferung. Beachten Sie auch die Zubehörlisten in der Installationsanweisung zum Titrande. Dort ist das Zubehör zum Titrande beschrieben.

### 6.9.1 840 Touch Control

Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
1	1.840.0100	840 Touch Control
1	6.6051.000	CompactFlash-Karte mit Anwendermethoden mit Adapter 6.2247.000
1	A.704.0007	PC Control CD-ROM
1	8.840.8003DE	Handbuch PC Control / Touch Control
1	8.840.1401	Bedienungslehrgang Touch Control

### 6.9.2 PC Control Software mit Dongle (6.6050.400)

Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
1	A.704.0007	PC Control CD-ROM
1	6.2145.100	USB-Dongle
1	8.840.8002DE	Installation PC Control
1	8.840.8003DE	Handbuch PC Control / Touch Control
1	8.840.1511	Bedienungslehrgang PC Control

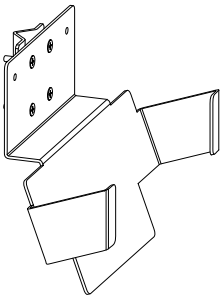
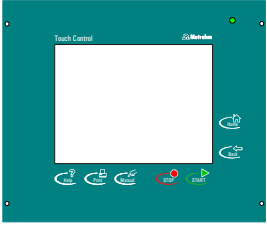
### 6.9.3 PC Control Software Demoverision (6.6050.405)

Die Demoverision ist nach der Installation 100 Tage lang voll funktionsfähig. Danach müssen Sie einen USB-Dongle erwerben.

Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
1	A.704.0007	PC Control CD-ROM
1	8.840.8002DE	Installation PC Control
1	8.840.8003DE	Handbuch PC Control / Touch Control
1	8.840.1511	Bedienungslehrgang PC Control

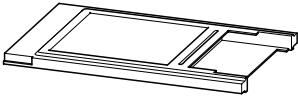
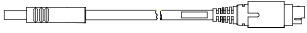
## 6.10 Zusätzliche Geräte und optionales Zubehör

### 6.10.1 Diverses Zubehör

<i>Best.-Nr.</i>	<i>Beschreibung</i>	
6.2145.100	USB-Dongle	
6.2162.000	Bluetooth USB Adapter zu Touch Control 840	
6.2051.030	Wandhalter für das Anbringen des Touch Control an einer Wand oder einer Stativstange (Durchmesser 10 mm). Sie können den Wandhalter auch zum Erreichen eines steileren Aufstellwinkels auf dem Tisch verwenden.	
6.2834.030	Ersatzfolien für Touch Control 840 3 Stück Folien zum Auswechseln, wenn sie verschmutzt oder beschädigt sind.	
6.2133.010	Batterien 1.5 V, 2 Stück Ersatzbatterien für Touch Control, 1.5 V LR6	

### 6.10.2 Kommunikation

Weitere Kabel finden Sie in der Installationsanweisung zum Titrando.

<i>Best.-Nr.</i>	<i>Beschreibung</i>	
6.2247.000	Adapter CompactFlash-Karte – PC Karte Typ II Adapter für die Verwendung von CompactFlash-Karten in PCMCIA-Karteneinschüben	
6.2247.010	CompactFlash-Karte 32 MB Speicherkarte für Methoden, Bestimmungen, Probedatensilos, usw.	
6.2151.000	Kabel für den Anschluss des Titrandos an den PC (USB-Anschluss, Typ A) und für den Anschluss weiterer Titrandos USB A – Controller (1.8 m)	

<i>Best.-Nr.</i>	<i>Beschreibung</i>	
6.2151.010	Verlängerungskabel für MSB-Verbindungen und für Touch Control – Titrande Mini-DIN Buchse – Mini-DIN Stecker (2 m)	

## **6.11 Gewährleistung und Konformität**

### **6.11.1 Gewährleistung**

Metrohm bietet Gewähr dafür, dass ihre Lieferungen und Leistungen keine Material-, Konstruktions- oder Fabrikationsfehler aufweisen. Die Gewährleistungsfrist beträgt 36 Monate vom Tage der Lieferung an gerechnet; bei Tag- und Nachtbetrieb beträgt sie 18 Monate. Voraussetzung ist, dass der Service von einer autorisierten Metrohm-Service-Organisation durchgeführt wird.

Glasbruch bei Elektroden oder anderen Glasteilen ist von der Gewähr ausgenommen. Für die Genauigkeitsgewährleistung sind die in diesem Handbuch genannten technischen Daten massgebend. Für Fremdfabrikate, die einen wesentlichen Teil unseres Gerätes ausmachen, gelten die Gewährleistungsbestimmungen des Herstellers. Die Inanspruchnahme der Gewährleistungsverpflichtungen setzt voraus, dass der Besteller seine Zahlungsverpflichtungen fristgerecht erfüllt hat.

Metrohm verpflichtet sich, bis zum Ablauf der Gewährleistungsfrist nachweislich fehlerhafte Geräte nach eigenem Gutdünken entweder in den eigenen Werkstätten kostenlos auszubessern oder zu ersetzen. Transportkosten gehen zulasten des Bestellers.

Von der Gewährleistung ausdrücklich ausgeschlossen sind Mängel, die auf Umstände zurückgehen, die nicht von Metrohm zu vertreten sind, wie unsachgemässe Lagerung, unsachgemässer Gebrauch etc.

## 6.11.2 Declaration of Conformity

### Software Validation



*for the program*

### PC Control 5.0

#### Description

PC software for controlling Metrohm titration and automation instruments. Simple and intuitive user guidance. Creation of methods, carrying out titrations, storage and recalculation of results. Methods and data are compatible with Touch Control. Contains numerous tried and tested titration methods. Including hardware Dongle. Dialog in English, German and further freely definable languages.

6.6050.400 PC Control 5.0 Software

The software mentioned above was developed in accordance with the requirements of the ISO 9001 quality system regarding the design, testing and servicing of Metrodata software. The relevant procedures are described in the attached document "Project procedure for creating Metrodata software".

The technical specifications are documented in the installation manual.

The software was validated with respect to functionality, analytical performance and accuracy of results. The software functions are documented in the manual.

Herisau, 22 May, 2008







D. Strohm  
Vice President  
Head of R&D



A. Dellenbach  
Head of Quality Management

### 6.11.3 Declaration of Conformity

This is to certify the conformity to the standard specifications for electrical appliances and accessories, as well as to the standard specifications for security and to system validation issued by the manufacturing company.

<i>Name of commodity</i>	 CH-9101 Herisau/Switzerland E-Mail info@metrohm.com www.metrohm.com
<b>840 Touch Control</b>	
<i>Description</i>	Control unit with touch-sensitive screen for Metrohm titration and automation instruments and peripheral devices such as dosing devices, stirrers and titration stands.
This instrument has been built and has undergone final type testing according to the standards:	
<i>Electromagnetic compatibility: Emission</i> EN/IEC 61326-1: 2006, EN/IEC 61000-6-3: 2001, EN 55022 / CISPR 22: 2003	
<i>Electromagnetic compatibility: Immunity</i> EN/IEC 61326-1: 2006, EN/IEC 61000-6-2: 2005, EN/IEC 61000-4-2: 2001, EN/IEC 61000-4-3: 2002	
<i>Safety specifications</i> EN/IEC 61010-1: 2001, UL 61010-1: 2004, CSA-C22.2 No. 61010-1: 2004, protection class III	
It has also been certified by ElectroSuisse, which is member of the International Certification Body (CB/IEC).	
	<i>This instrument meets the requirements of the CE mark as contained in the EU directives 2006/95/EC (LVD), 2004/108/EC (EMC). It fulfils the following specifications:</i>
EN 61326-1	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements
EN 61010-1	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use
Metrohm Ltd. is holder of the SQS certificate ISO 9001:2000 Quality management system for development, production and sales of instruments and accessories for ion analysis.	
The system software, stored in Read Only Memories (ROMs) has been validated in connection with standard operating procedures in respect to functionality and performance.	
The technical specifications are documented in the manual.	
Herisau, 22 May, 2008	
	
D. Strohm Vice President Head of R&D	A. Dellenbach Head of Quality Management

### 6.11.4 Quality Management Principles

Metrohm Ltd., CH-9101 Herisau, Switzerland

 **Metrohm**  
Ion analysis  
CH-9101 Herisau/Switzerland  
E-Mail info@metrohm.com  
Internet www.metrohm.com

Metrohm Ltd. holds the ISO 9001 Certificate, registration number 10872-02, issued by SQS (Swiss Association for Quality and Management Systems). Internal and external audits are carried out periodically to assure that the standards defined by Metrohm's QM Manual are maintained.

The steps involved in the design, manufacture and servicing of instruments are fully documented and the resulting reports are archived for ten years. The development of software for PCs and instruments is also duly documented and the documents and source codes are archived. Both remain the possession of Metrohm. A non-disclosure agreement may be asked to be provided by those requiring access to them.

The implementation of the ISO 9001 quality system is described in Metrohm's QM Manual, which comprises detailed instructions on the following fields of activity:

#### **Instrument development**

The organization of the instrument design, its planning and the intermediate controls are fully documented and traceable. Laboratory testing accompanies all phases of instrument development.

#### **Software development**

Software development occurs in terms of the software life cycle. Tests are performed to detect programming errors and to assess the program's functionality in a laboratory environment.

#### **Components**

All components used in the Metrohm instruments have to satisfy the quality standards that are defined and implemented for our products. Suppliers of components are audited by Metrohm as the need arises.

#### **Manufacture**

The measures put into practice in the production of our instruments guarantee a constant quality standard. Production planning and manufacturing procedures, maintenance of production means and testing of components, intermediate and finished products are prescribed.

#### **Customer support and service**

Customer support involves all phases of instrument acquisition and use by the customer, i. e. consulting to define the adequate equipment for the analytical problem at hand, delivery of the equipment, user manuals, training, after-sales service and processing of customer complaints. The Metrohm service organization is equipped to support customers in implementing standards such as GLP, GMP, ISO 900X, in performing Operational Qualification and Performance Verification of the system components or in carrying out the System Validation for the quantitative determination of a substance in a given matrix.



# 7 Index

## A

Abbruchbedingungen  
   DET, MET ..... 208  
   DOS ..... 289  
   KFT ..... 223  
   SET ..... 218  
   STAT ..... 228  
 Abfrage  
   Common Variable.. 96, 299  
   Probedaten ..... 150, 299  
 Abgleichdaten  
   Swing Head ..... 63  
   USB Sample Processor. 60  
 Ablauf anhalten  
   REQUEST ..... 299  
   WAIT ..... 298  
 Abmelden..... 132, 163  
   Automatisch..... 32  
 Achsenabstand..... 61  
 ADD Parameter..... 282  
 Administratorrechte ..... 28  
 Aktion ..... 43  
   Resultatgrenzen..... 252  
 Akustisches Signal..... 37  
   Parameter ..... 299  
 Anmelden..... 19  
   Max. Anzahl Fehlversuche  
   ..... 33  
 Ansaugen der Probe..... 336  
 Anschluss  
   Titrande..... 321  
 Ansicht Kurve ..... 146, 161  
 Anwender ..... 22  
   Administratorrechte ..... 28  
   Anmelden ..... 19  
   Deaktivieren ..... 28  
   Dialog ..... 28  
   Editieren..... 27  
   Liste ..... 26  
   Login..... 19  
   Löschen..... 27  
   Name ..... 19, 27  
   Name abfragen..... 31  
   Neu ..... 27  
   Vollständiger Name ..... 27  
 Anwenderadministration ..... 26  
 Anzeige ..... 6  
 Arbeitsposition ..... 196  
 ASCII-Report  
   Senden ..... 74  
   Speichern..... 74  
 Audit trail ..... 34  
 Aufbau Programm ..... 18  
 Auflösung  
   Messwertanzeige..... 37  
 Ausgangsleitungen

  Manuelle Bedienung..... 194  
   Vorlagen..... 104  
 Ausschalten ..... 9  
 Auswahlliste ..... 16  
 Auswertung ..... 242  
   DET ..... 211  
   Fenster setzen ..... 209, 246  
   Fix-Endpunkte..... 243  
   HNP ..... 244  
   Knickpunkte..... 246  
   Maximum ..... 245  
   MET ..... 212  
   Minimum ..... 245  
   Nachauswerten..... 146  
   pK-Wert..... 244  
   Potentiometrisch..... 208  
   Rate ..... 247  
 Automat. Systemtest..... 90  
 Automation..... 292  
   Drehen ..... 292  
   Lift ..... 293  
   Probenvariable..... 294  
   Pumpen ..... 294  
   Rack zurücksetzen ..... 294  
   Subsequenz..... 294  
 Automatisch abmelden..... 32  
 Automatisch speichern ..... 129  
 Autostart..... 134

## B

Backup..... 86  
   Intervall..... 94  
 Barcode-Leser ..... 78  
 Batterien wechseln..... 318  
 Becherradius Proben..... 65  
 Bechersensor..... 65  
 Bedienelemente ..... 6, 15  
 Bedienoberfläche..... 14  
 Bedienung ..... 9  
   Grundlagen..... 9, 13  
 BEEP Parameter ..... 299  
 Befehl  
   Abbrechen ..... 161  
   ADD ..... 282  
   BEEP ..... 299  
   CAL ..... 269, 275  
   CALC ..... 249  
   CALC LIVE ..... 253  
   CONTROL RS ..... 291  
   CTRL..... 290  
   DET ..... 205  
   DOS ..... 285  
   Editieren..... 118  
   Einfügen..... 119  
   ELT ..... 277  
   EMPTY ..... 284  
   END ..... 299  
   KFT ..... 221

  LIFT ..... 293  
   Löschen ..... 117  
   LQH ..... 282  
   MEAS ..... 237, 241  
   MET ..... 205  
   MOVE ..... 292  
   PREP ..... 284  
   PUMP ..... 294  
   RACK ..... 294  
   REPORT..... 266  
   REQUEST ..... 299  
   SAMPLE..... 294  
   SCAN ..... 290  
   SCAN RS ..... 291  
   SET ..... 215  
   SIGN ..... 299  
   STAT ..... 226  
   STIR ..... 298  
   SUBSEQ ..... 294  
   WAIT ..... 298  
 Befehle  
   Automation ..... 292  
 Befehlskommentar ..... 117  
 Befehlsliste..... 117  
 Befehlsname ..... 117  
 Befehlsnummer..... 117  
 Begründungen ..... 32  
   Modifikationsoptionen ... 32  
 Beispiele  
   Bestimmungen ..... 143  
   Methoden..... 112  
 Benutzeroberfläche..... 14  
 Berechnungen ..... 249  
   Nachrechnen ..... 146  
   Troubleshooting..... 302  
 Berührungssensitiver Bildschirm  
   ..... 321  
 Bestellbezeichnungen ..... 343  
 Bestimmung  
   Abbrechen ..... 160  
   Automatisch speichern 129  
   Beispiele ..... 143  
   Browser..... 143  
   Daten ..... 135  
   Durchführen ..... 158  
   Eigenschaften ..... 139  
   Endpunkt-Details ..... 137  
   Filter ..... 145  
   Kalibrierdaten ..... 138  
   Laden..... 143  
   Meldungen..... 138  
   Messpunktliste..... 137  
   Nachauswerten..... 146  
   Nachrechnen ..... 146  
   PC/LIMS-Report senden  
   ..... 129, 180  
   Speichern..... 142  
   Starten ..... 158  
   Titriermitteldaten ..... 138

- Unterbrechen..... 161, 163
  - Unterschreiben ..... 29, 141
  - Variablen..... 136
  - Bestimmung (geladen)
    - Nachrechnen ..... 147
  - Bestimmungsablauf..... 132, 158
    - Hauptdialog ..... 163
  - Bestimmungsdaten ..... 135
  - Bildlaufleiste..... 16
  - Bildschirminhalt drucken ..... 174
  - Bildschirmschoner..... 57
  - Blindwert ..... 95
  - Blindwertkonzentration ..... 52
  - Bluetooth ..... 71
  - Browser für Bestimmungen .. 143
- 
- C**
- c(Blind) ..... 52
  - CAL Parameter ..... 269, 275
  - CALC Parameter..... 249
  - Common Variable ..... 95
    - Abfrage..... 96, 299
    - Automatische Zuweisung ..... 97
    - Editieren..... 95
    - Eigenschaften..... 97
    - Gültigkeit..... 98
    - Löschen..... 95
    - Manuelle Eingabe..... 95
  - CompactFlash-Karte ..... 80, 85
  - CONTROL RS Parameter ..... 291
  - Control-Remote-Box..... 56, 57
  - CTRL Parameter ..... 290
- 
- D**
- Datei
    - Eigenschaften..... 83
    - Kopieren ..... 83
    - Löschen..... 82
    - Schreibschutz..... 83
    - Speichern ..... 84
    - Umbenennen..... 84
  - Dateigruppe..... 82
  - Dateimanager ..... 79
    - Gruppe ..... 82
    - Troubleshooting ..... 308
  - Dateispeicher..... 79
    - Freigeben ..... 73
    - Intern..... 82
    - Karte ..... 80, 85
    - Pfade ..... 80
    - Verzeichnisse ..... 80
  - Daten empfangen
    - Parameter ..... 291
  - Daten senden
    - Parameter ..... 291
  - Datenkarte ..... 80, 85
  - Datum ..... 23
  - DET ..... 201
    - Parameter ..... 205
  - Dezimalstellen
    - Messwertanzeige..... 37
  - Diagnose ..... 310
  - Dialogeinstellungen
    - Anwenderspezifisch ..... 30
    - Systemspezifisch..... 24
  - Dialogfenster ..... 14, 21
  - Dialogoptionen ..... 24
  - Dialogsprache ..... 23
    - Laden..... 314
  - Dimensionen..... 322
  - Direktparameter ..... 123, 236
  - DOS Parameter ..... 285
  - Dosiereinheit
    - Adsorberrohr ..... 333
    - Bestellnummer ..... 44
    - Bezeichnung..... 44
    - Daten ..... 38, 44
    - Dosierausgang ..... 333
    - Entlüftung ..... 333
    - Fülleingang..... 333
    - GLP-Testintervall ..... 49
    - Hahnscheibe ..... 49
    - Intelligent ..... 38, 40
    - Luftetrtrittsöffnung..... 333
    - Parameter Vorbereiten... 46
    - Port-Belegung ..... 333
    - Ports ..... 45
    - Schlauchparameter ..... 45
    - Seriennummer ..... 44
    - Steigrohr ..... 333
    - Vorbereiten ..... 335
    - Zylindervolumen ..... 44
  - Dosieren ..... 186
    - Parameter ..... 282
  - Dosieren überwacht
    - Parameter ..... 285
  - Dosierer
    - Vorbereiten ..... 58, 59, 69
  - Dosierkriterium..... 285
  - Dosierkurve..... 145
  - Dosierport ..... 48
  - Dosierzeit ..... 288
  - Dosing Interface ..... 68
  - Dosino-Port schliessen..... 336
  - Drehinkrement ..... 61
  - Drehoffset ..... 63
  - Dringende Probe ..... 132
  - Drucken ..... 173, 266
    - Bildschirminhalt ..... 174
    - Einstellungen ..... 175, 266
    - Kontextsensitiv ..... 173
    - Troubleshooting ..... 307
  - Drucker ..... 69
- 
- E**
- Editieren
    - Anwender ..... 27
    - Berechnungen ..... 249
    - Common Variable..... 95
    - Gerät..... 56
    - Methode ..... 117
    - Parameter ..... 117, 201
    - Sensor ..... 51
    - Titriermittel ..... 41
  - Eigenschaften
    - Bestimmung ..... 139
    - Common Variable..... 97
    - Datei ..... 83
    - Methode ..... 128
    - Resultatsilo ..... 170
  - Eingangsleitungen
    - Manuelle Bedienung ... 194
    - Vorlagen ..... 103
  - Eingreifgrenze..... 44, 53
  - Einheit
    - Einmass..... 149, 155
    - Resultat..... 250
  - Einleitung ..... 1
  - Einmass ..... 149, 154
    - Einheit..... 149, 155
    - Fix..... 124
    - Grenzwerte ..... 125
  - Einschalten ..... 9
  - Einstellungen
    - Steuerung ..... 22
    - Systemspezifisch..... 23
  - Elektrode..... 50
  - Elektrodentest..... 233
    - Parameter ..... 277
  - Elektrodentest-Parameter ..... 278
  - Elektrodentyp
    - Eigener ..... 109
  - Elektromagnetische
    - Verträglichkeit ..... 322
  - ELT Parameter ..... 277
  - E-Mail..... 75
  - EMPTY Parameter..... 284
  - EMV ..... 322
  - END Parameter..... 299
  - Endpunkte
    - Details..... 137
  - EP-Kriterium..... 208
  - Äquivalenzpunkte
    - Details..... 137
  - ERC..... 211, 212
  - EVAL BREAK ..... 246
  - EVAL FIX-EP ..... 243
  - EVAL MIN/MAX ..... 245
  - EVAL Parameter..... 242
  - EVAL pK/HNP ..... 244
  - EVAL RATE ..... 247
  - Expertendialog..... 24, 28
  - Export
    - Messpunktliste..... 148
    - Probedaten ..... 148
    - Resultate..... 148
  - Externe Position ..... 61, 62, 197
    - Arbeitsposition..... 61
    - Drehposition ..... 62
    - Schwenkwinkel ..... 61
    - Spülposition..... 62
- 
- F**
- FDA-Richtlinie 21 CFR Part 11 ..... 31, 34
  - Fenster setzen ..... 209, 246

Filter		Gruppe.....82	STAT .....231
Bestimmung ..... 145		Gültigkeit	Komprimierung ..... 69
Resultatsilo ..... 170		Common Variable..... 98	Konditionieren
Fix-Endpunkt-Auswertung .....243		Kalibrierdaten .....53	KFT .....223
Fixes Einmass.....124		Titer .....42	SET .....218
Fixtasten.....6, 14			Kontrast.....10
Fixvolumen dosieren.....189		<b>H</b>	Regler .....7
Flashkarten .....344		Hahnscheibe	Kontrollkästchen .....16
Format card .....311		Drehrichtung .....49	Konzentration Titriermittel .....41
Formeleditor.....254		Halbneutralisationspotential .....244	Kopieren.....83
Math. Funktion einfügen		Hauptdialog .....21	Kurve.....145, 160
.....256		Live .....163	Kurvensimulator 822 .....316
Variable einfügen .....254		Probedaten .....149	
Frontansicht .....6		Herstellungsdatum .....49	<b>L</b>
Füllen .....190		Hilfe .....17	Laden
F-Variablen.....258		HOLD .....161, 163	Bestimmung .....143
		Hysterese .....229	Methode.....111
			Probedatensilo.....157
<b>G</b>			Resultatsilo .....172
Garantie .....346		<b>I</b>	LCD-Test .....310
Gerät		I(pol).....233	LED .....6
847 USB Lab Link.....73		Identifikation 1/2.....149, 154	Leeren .....191
Barcode-Leser .....78		Identifikationskarte .....19, 31	Parameter .....284
Bluetooth .....71		Erstellen .....30	Leitfähigkeitsmesszellen
Dosing Interface .....68		Inbetriebnahme .....54	Kalibrieren.....275
Drucker .....69		Interner Speicher.....82	Leitungen abfragen
Editieren.....56		ISE-Elektroden	Parameter .....290
Kommentar .....56		Kalibrieren.....269	Leitungen setzen
Konfigurieren .....56			Parameter .....290
Löschen .....55		<b>K</b>	Lieferumfang .....343
Name .....56		Kabel.....344	Liftgeschwindigkeit .....61, 293
Neu .....56		Anschluss Titrande .....7	Liftposition.....195, 293
PC Control .....56		Computer .....344	Turm 1.....65
PC-Tastatur.....77		Kalibrierdaten.....52, 138, 273	Turm 2.....65
Robotic Titrosampler .....59		Grenzwerte .....54	Liquid Handling.....282
RS-232/USB-Box .....73		Kalibrierintervall.....53	Parameter .....282
Serielle Anschlüsse.....73		Kalibrierkurve .....273	Schematischer Ablauf..333
Titrande.....57		Kalibrierparameter .....269, 275	Liveanzeige .....160
Touch Control .....56		Kalibrierposition, 1 .....65	Liveparameter .....164
USB Sample Processor.59		Kalibrierpuffer.....270, 278, 328	Login .....19
Verwendete Geräte.....141		Eigene.....106	Optionen.....31
Waage .....70		Kalibrierung	Logo
Gerätebeschreibung.....2		Ablauf ISE-Kalibrierung274	Drucken .....107
Geräte manager.....55		Anwender.....52	Erzeugen.....108
Gerätezustand .....21		Datum .....52	Logout.....132, 163
Gewährleistung .....346		Eingreifgrenze.....53	Löschen
Glättungsfaktor .....246		History.....53	Anwender.....27
GLP-Manager .....90		Intervall.....53	Befehl.....117
Backupintervall .....94		Methode.....52	Common Variable.....95
GLP-Test Messen .....92		Parameter .....269, 275	Datei .....82
GLP-Test Titration .....92		Regelkarte.....53	Gerät .....55
Serviceintervall .....94		Sample Processor269, 278	Methode.....112
Systemtest .....90		Temperatur .....52	Probedatensilo.....133
Systemvalidierung .....93		Warngrenze .....53	Resultatsilo .....169
Testintervall.....93		Karl Fischer Titration .....203	Sensor.....51
Testwerkzeug.....91		Karte.....80, 85	Statistik .....133, 168
Validierintervall .....94		Schreibschutz .....86	Titriermittel .....39
GLP-Testintervall		Karteneinschub.....6, 7, 321	Unterschrift .....122, 141
Dosiereinheit.....49		KFT .....203	Luftblase .....334
GLP-Tests .....93		Parameter .....221	
Wechseleinheit.....49		Troubleshooting.....304	<b>M</b>
Grenzwerte		Knickpunkt-Auswertung.....246	Manuelle Bedienung.....183
Einmass .....125		Kommunikation.....290	Dosieren .....186
Kalibrierdaten .....54			
Resultat .....252			

- Fixvolumen dosieren ... 189  
 Füllen ..... 190  
 Leeren..... 191  
 Messen..... 185  
 Remote..... 194  
 Rühren..... 192  
 Titrieren..... 193  
 Troubleshooting ..... 308  
 USB Sample Processor  
   ..... 195  
   Vorbereiten ..... 190  
 Max. Schwenkwinkel..... 62  
 Maximaler Liftweg..... 61  
 Maximum-Auswertung..... 245  
 MEAS Parameter ..... 237, 241  
 Mehrfachbestimmungen ..... 159  
 Meldungen..... 138  
   Senden als E-Mail..... 75  
 Menüleiste ..... 14  
 Messen ..... 185  
 Messkurve ..... 145  
 Messmodus ..... 203, 237  
 Messparameter..... 237, 241  
 Messpunktdichte ..... 206  
 Messpunktliste..... 137  
 Messung  
   Messmodus..... 237  
   Parameter ..... 237, 241  
 Messwert  
   Anzeige..... 162  
   Auflösung Anzeige ..... 37  
 Messwertübernahme  
   Driftkontrolliert ..... 207  
 MET..... 202  
   Parameter ..... 205  
 Methode  
   Befehl editieren..... 118  
   Befehl einfügen..... 119  
   Befehlsliste ..... 117  
   Beispiele ..... 112  
   Direktparameter..... 123  
   Editieren..... 22, 117  
   Eigenschaften..... 128  
   Erstellen ..... 112  
   Importieren ..... 338  
   Laden..... 22, 111  
   Notiz ..... 127  
   Optionen..... 120  
   Parameter ..... 201  
   Probedaten ..... 124  
   Speichern ..... 130  
   Startoptionen ..... 126  
   Statistik ..... 123  
   Stoppoptionen ..... 127  
   Troubleshooting ..... 301  
   Unterschreiben ..... 28, 121  
   Vorlage ..... 112  
 Methodencheck..... 126  
 Methodenvorlagen..... 112  
 Min. Becherradius..... 61  
 Minimum-Auswertung..... 245  
 Mittelwert..... 166  
   Variable..... 251  
 MSB-Anschluss ..... 58, 59, 69  
**N**  
 Nachauswerten..... 146  
 Nachrechnen ..... 146  
 Netzanschluss ..... 321  
 Neue Methode ..... 112  
 Nichtwässrige Proben  
   Luftblase ansaugen..... 336  
   Nachspülen ..... 334  
 Notiz  
   Methode ..... 127  
   Resultat ..... 253  
   Resultatvorlage..... 103  
   Subsequenz ..... 296  
 Nutzungsdauer ..... 49, 54  
**O**  
 Online-Hilfe ..... 17  
 Ortszeit..... 24  
**P**  
 Papierformat ..... 69  
 Parameter ..... 201  
   Abfrage Common Variable  
     ..... 299  
   Abfrage Probedaten ..... 299  
   Akustisches Signal ..... 299  
   DET..... 205  
   Dosieren ..... 282  
   Dosieren überwacht ..... 285  
   Dosierer ..... 233  
   Editieren..... 22, 117, 164  
   Ende ..... 299  
   Kalibrierung ..... 269, 275  
   KFT ..... 221  
   Leeren..... 284  
   Leitungen abfragen ..... 290  
   Leitungen setzen ..... 290  
   Liquid Handling ..... 282  
   Messung..... 237, 241  
   MET ..... 205  
   Resultatvariablen ..... 265  
   Rühren ..... 298  
   Rührer ..... 233  
   Sensor ..... 233  
   SET ..... 215  
   STAT ..... 226  
   Steuergerät ..... 233  
   Titration ..... 201  
   Vorbereiten ..... 46, 284  
   Warten ..... 298  
 Passwort ..... 19, 31  
   Ändern ..... 19  
   Optionen..... 33  
   Vergessen..... 33, 319  
 Pause..... 161, 163  
 PC Control ..... 56  
   Bedienung ..... 13  
   Benutzeroberfläche ..... 14  
   Online-Hilfe ..... 17  
   Programm beenden ..... 13  
   Programm starten..... 13  
 PC/LIMS-Report  
   Senden ..... 74, 129, 180  
   Speichern ..... 74  
 PCMCIA  
   Karte ..... 80, 85  
   Karteneinschub ..... 321  
 PCMCIA Karte entfernen ..... 317  
 PCMCIA power selection..... 311  
 PCMCIA Spezifikation..... 311  
 PC-Tastatur..... 12, 77  
 PDF-Report drucken..... 181  
 Peripheriegeräte ..... 55  
 Pfade für Karte 1 und Karte 2. 80  
 pH(0)..... 52  
 pH-Elektroden  
   Elektrodentest..... 277  
   Kalibrieren..... 269  
 Pipettierabläufe..... 334  
   Dosiereinheit vorbereiten  
     ..... 335  
   Nachspülen ..... 336  
   Probe anfahren..... 336  
   Probe ansaugen..... 336  
   Probe ausstossen..... 336  
   Trennblase bilden..... 335  
   Ziel anfahren..... 336  
 Pipettierausrüstung..... 333  
 pK-Wert..... 244  
 Polarisationsspannung ..... 233  
 Polarisationsstrom ..... 233  
 Port-Belegung  
   Dosiereinheit..... 333  
 Ports..... 45  
 Pot. Auswertung ..... 208  
 PREP..... 58, 59, 69  
   Parameter ..... 284  
 Probe  
   Dringend..... 132  
 Probedaten ..... 22, 149, 158, 159  
   Abfrage ..... 150, 299  
   Einstellungen ..... 124  
 Probedatensilo..... 133, 151  
   Eigenschaften..... 155  
   Laden..... 157  
   Löschen..... 133  
   Speichern ..... 157  
 Probedatentabelle ..... 133, 151  
 Probeneinmass..... 149, 154  
   Abfrage ..... 299  
   Einheit..... 124  
   Fix ..... 124  
   Grenzwerte ..... 125, 150  
 Probenidentifikation ..... 149, 154  
   Abfrage ..... 299  
   Anzeigen..... 124  
   Bezeichnung..... 124, 157  
 Probenidentifikationsliste..... 99  
 Probennummer..... 132  
 Probenserie ..... 133, 134, 159  
   Troubleshooting ..... 302  
 Probenvariable..... 294  
 Probenzuordnungstabelle .... 100  
 Programm  
   Aufbau ..... 18

Programmversion  
   Dosing Interface ..... 69  
   PC Control ..... 56  
   Titrande ..... 58  
   Touch Control ..... 57  
   USB Sample Processor .60  
 Pufferreihe ..... 270, 278, 328  
 Puls ..... 105

**R**

**Rack**  
   Editieren ..... 65  
   Kopieren ..... 64  
   Laden ..... 64  
 Rack Reset ..... 195  
 Rack überprüfen ..... 126, 294  
 Rack zurücksetzen ..... 126, 294  
 Rackjustierung ..... 67  
 Rackname ..... 60  
 Rackoffset ..... 65  
 Rackposition ..... 195  
 Racktabellen ..... 64  
 Rahmen ..... 175, 267  
 RAM-Initialisierung ..... 319  
 Raten-Auswertung ..... 247  
 Reagenz ..... 38  
 Rechenformel ..... 250  
 Regelbereich ..... 216, 227  
 Regelkarte ..... 44, 53  
 Regelparameter  
   KFT ..... 221  
   SET ..... 215  
   STAT ..... 226  
 Remote ..... 194  
 Remote-Box ..... 56, 57, 194  
   Pin-Belegung ..... 323  
 Remote-Leitungen ..... 290  
 Remove PCMCIA card ..... 317  
 Report ..... 173, 266  
   Anwenderliste ..... 178  
   Audit trail ..... 36, 180  
   Berechnungen ..... 176, 268  
   Common Variablen ..... 179  
   Dialogoptionen ..... 177  
   Drucken ..... 173, 266  
   Editieren ..... 266  
   Eigene Kalibrierpuffer .. 179  
   Einfügen ..... 266  
   Einstellungen ..... 175, 266  
   Geräte ..... 179  
   GLP-Daten ..... 179  
   Kurve ..... 176, 268  
   Loginoptionen ..... 178  
   Löschen ..... 266  
   Messpunktliste ..... 176, 268  
   Methodenablauf ..... 177  
   Methodenparameter .... 177  
   Parameter ..... 177, 266  
   PDF-Report drucken .... 181  
   Probedaten ..... 176  
   Probedatensilo ..... 177, 268  
   Racktabellen ..... 179  
   Rahmen ..... 175, 267

Reportoptionen .... 175, 266  
 Resultatreport ..... 176, 267  
 Resultatsilo ..... 177, 268  
 Resultatvorlagen ..... 179  
 Routinedialog ..... 177  
 Seitenvorschub ..... 268  
 Sensoren ..... 178  
 Statistik ..... 176, 268  
 Systemeinstellungen ... 177  
 Systemtest ..... 90  
 Titriermittel ..... 178  
 Überwachung ..... 176  
 Unterschriftenzeile . 175, 267  
 Variablen ..... 176, 268  
 Verwendete Geräte .... 176, 268  
   Vorlagen Eingangs-/  
   Ausgangsleitungen ..... 179  
   Vorlagen Probedaten... 179  
 Reportkopf ..... 107, 175, 267  
 REQUEST Parameter ..... 299  
 Resultat ..... 135  
   Als Common Variable  
   speichern ..... 97, 251  
   Als Titer speichern ..... 251  
   Ansicht ..... 22  
   Anzahl Dezimalstellen . 250  
   Berechnungen ..... 249  
   Editieren ..... 249  
   Einheit ..... 250  
   Formel ..... 250, 254  
   Grenzwerte ..... 252  
   Im Resultatsilo speichern  
   ..... 251  
   Löschen ..... 249  
   Nachrechnen ..... 146  
   Name ..... 250  
   Neu ..... 249  
   Notiz ..... 253  
   Optionen ..... 251  
   Präzision ..... 251  
   Übersichtstabelle ..... 169  
   Vorlagen ..... 102, 250, 257  
   Zwischenresultate ..... 251  
 Resultatsilo ..... 169  
   Automatisch löschen ... 170  
   Eigenschaften ..... 170  
   Filter ..... 170  
   Laden ..... 172  
   Löschen ..... 169  
   Resultate speichern .... 251  
   Sortieren ..... 170  
   Speichern ..... 172  
 Resultatvariable ..... 252  
   Als Parameter ..... 265  
 Resultatvorlagen ..... 102, 257  
 Robotic Titrosampler ..... 59  
 Rohdaten ..... 135  
 Routinedialog ..... 24, 25, 28  
 RS-232/USB-Box ..... 73, 326  
 RS-232-Schnittstelle  
   Parameter ..... 73, 326  
   Pin-Belegung ..... 327  
 Rückansicht ..... 7  
 Ruheposition ..... 195

Rühren ..... 192  
   Parameter ..... 298  
 Rührerkontrolle ..... 239, 271, 275  
 Rührgeschwindigkeit ..... 235

**S**

Sample Processor  
   Kalibrierung ..... 269, 278  
 SCAN Parameter ..... 290  
 SCAN RS Parameter ..... 291  
 Schalter  
   Ein/Aus ..... 7  
   Kontrast ..... 7  
 Schaltfläche ..... 10, 16  
 Schlauchparameter ..... 45  
 Schnittstellen ..... 321  
 Schreibschutz ..... 83  
   Bestimmung ..... 129  
   Karte ..... 86  
 Schwellenwert ..... 245  
 Schwenkarm ..... 62  
   Drehoffset ..... 63  
   Max. Schwenkwinkel ..... 62  
   Schwenkarm-Offset ..... 62  
   Schwenkradius ..... 63  
   Schwenkrate ..... 62  
   Schwenkrichtung ..... 63  
 Schwenkarm-Offset ..... 62  
 Schwenkinkrement ..... 62  
 Schwenkradius ..... 63  
 Schwenkrate ..... 62  
 Schwenkrichtung ..... 63  
 Scrollbar ..... 16  
 Sensor ..... 50  
   c(Blind) ..... 52  
   Daten ..... 50  
   E(0) ..... 52  
   Editieren ..... 51  
   Inbetriebnahme ..... 54  
   Kalibrierdaten ..... 52  
   Kalibrierintervall ..... 53  
   Konfigurieren ..... 51  
   Löschen ..... 51  
   Name ..... 52  
   Neu ..... 51  
   Nutzungsdauer ..... 54  
   pH(0) ..... 52  
   Steilheit ..... 52  
   Varianz ..... 52  
   Verfallsdatum ..... 54  
 Sensordaten  
   Troubleshooting ..... 307  
 Serielle Anschlüsse ..... 73  
 Seriennummer  
   Dongle PC Control ..... 56  
   Dosiereinheit ..... 44  
   Dosierer ..... 58, 59, 69  
   Dosing Interface ..... 69  
   Messinterface ..... 58  
   Rührer ..... 58, 59, 69  
   Titrande ..... 58  
   Touch Control ..... 57  
   USB Sample Processor .60  
   Wechseleinheit ..... 44

- Zylinder ..... 45
- Service ..... 311
- Intervall ..... 94
- SET ..... 202
- Parameter ..... 215
- Troubleshooting ..... 303
- Sicherheitskopie
- Erstellen ..... 86
- Zurückladen ..... 87
- Sicherheitsspezifikationen ..... 321
- Software-Update ..... 312
- Speicherkarte formatieren ..... 311
- Speichern ..... 84
- Bestimmung ..... 142
- Methode ..... 130
- Probedatensilo ..... 157
- Resultatsilo ..... 172
- Sperren
- Funktionen ..... 25
- Schaltflächen ..... 25
- Spezialbecher ..... 66, 197
- Arbeitsposition ..... 66
- Rackposition ..... 66
- Spooler ..... 69
- Sprache ..... 23
- Laden ..... 314
- Standardabweichung ..... 167
- Standardaddition ..... 238
- Standardsensoren ..... 50
- Startbedingungen
- DET, MET ..... 205
- KFT ..... 221
- SET ..... 215
- STAT ..... 226
- Startcheck ..... 126
- Startoptionen ..... 126
- Startvolumen
- Relativ ..... 265
- Startzähler ..... 140
- STAT ..... 204
- Parameter ..... 226
- Troubleshooting ..... 306
- Statistik ..... 123, 132, 159, 166
- Bestimmung zufügen .. 168
- Details ..... 167
- Löschen ..... 133, 168
- Mittelwert ..... 166
- Probedaten ..... 167
- Resultate löschen ..... 167
- Standardabweichung .. 167
- Troubleshooting ..... 302
- Statuszeile ..... 21, 160
- Steilheit ..... 52
- Steuerung ..... 22, 132
- Live ..... 163
- STIR Parameter ..... 298
- Stoppkriterium
- KFT ..... 222
- SET ..... 217
- Stoppoptionen ..... 127
- Stromversorgung ..... 321
- Subsequenz ..... 282
- Endsequenz ..... 296
- Konditioniersequenz ..... 296
- Laden ..... 295
- Löschen ..... 295
- Optionen ..... 295
- Probensequenz ..... 296
- Speichern ..... 295
- Startsequenz ..... 296
- Stopsequenz ..... 296
- Swing Head ..... 61
- Abgleichdaten ..... 63
- Systemeinstellungen ..... 22, 23
- Systemtest ..... 90
- Report ..... 90
- Systemvalidierung ..... 93
- 
- T**
- Tandemdosierung ..... 234
- Tastatur ..... 77
- Tastenfunktionen ..... 77
- Technische Daten ..... 321
- Temperaturmessung ..... 233
- Temperatursensor
- Fühlertyp ..... 58
- Temperatur-Überwachung ... 310
- Testfunktion ..... 257
- Testwerkzeug ..... 91
- Texteingabe ..... 11
- Titer ..... 41
- Anwender ..... 42
- Eingreifgrenze ..... 44
- Gültigkeit ..... 42
- History ..... 43
- Intervall Titerbestimmung ..... 42
- Methode ..... 42
- Regelkarte ..... 44
- Resultat als Titer speichern ..... 251
- Warngrenze ..... 44
- Titrando ..... 57
- Titration
- Dynamisch ..... 201
- Endpunkt ..... 202
- Karl Fischer ..... 203
- Messmodus ..... 203
- Monoton ..... 202
- Parameter ..... 201
- STAT ..... 204
- Titrationenablauf
- DET, MET ..... 214
- KFT ..... 225
- SET ..... 220
- STAT ..... 232
- Titrationenkurve ..... 145
- Titrationenparameter
- DET, MET ..... 205
- KFT ..... 223
- SET ..... 218
- STAT ..... 228
- Titrieren (manuell) ..... 193
- Titriermittel ..... 38
- Daten ..... 38, 138
- Editieren ..... 41
- Faktor ..... 41
- Herstellungsdatum ..... 49
- Konfigurieren ..... 40
- Konzentration ..... 41
- Löschen ..... 39
- Name ..... 41
- Neu ..... 40
- Nutzungsdauer ..... 49
- Titer ..... 41
- Verfallsdatum ..... 49
- Titriermittelliste ..... 38
- Titrimo-Methoden
- Importieren ..... 338
- Touch Control ..... 56
- Bedienung ..... 9
- Benutzeroberfläche ..... 14
- Ein-/Ausschalten ..... 9
- Frontansicht ..... 6
- Kontrast ..... 10
- Online-Hilfe ..... 17
- Rückansicht ..... 7
- Technische Daten ..... 321
- Texteingabe ..... 11
- Zahleneingabe ..... 11
- Touch Screen ..... 6, 10, 321
- Test ..... 311
- Trennblase ..... 334
- Troubleshooting ..... 301
- Turm 1 ..... 60
- Turm 2 ..... 60
- 
- U**
- U(pol) ..... 233
- 
- Ü**
- Übersicht ..... 1
- Überwachung ..... 42
- Aktionen ..... 43
- Backup ..... 94
- Bestimmungsstart 158, 159
- DOS ..... 289
- GLP-Test WE/DE ..... 49
- GLP-Testintervall ..... 93
- Grenzwerte Kalibrierdaten ..... 54
- Gültigkeit CV ..... 98
- Gültigkeit Titer ..... 42
- Kalibrierintervall ..... 53
- Nutzungsdauer Sensor . 54
- Nutzungsdauer Titriermittel ..... 49
- Probeneinmass ..... 125
- Resultatgrenzen ..... 252
- Serviceintervall ..... 94
- STAT ..... 229
- Validierintervall ..... 94
- 
- U**
- Uhrzeit ..... 23
- Umbenennen ..... 84
- Umgebungstemperatur ..... 5, 322
- Unterbrechungsfreie Dosierung . 234
- Unterschreiben
- Befehl ..... 299
- Begründungen ..... 32

Bestimmung .....	29, 141	Varianz .....	52	Warngrenze.....	44, 53
Methode.....	28, 121	Verfallsdatum .....	49, 54	Warten Parameter .....	298
Unterschrift		Verlängerungskabel .....	345	Wartung .....	94, 318
Löschen .....	122, 141	Verrechenbare Variablen .....	260	Wechseleinheit	
Unterschriftszeile .....	175, 267	Verschiedene Befehle .....	298	Bestellnummer.....	44
Update Software .....	312	Verschiedenes		Bezeichnung.....	44
Urinitialisierung .....	319	Troubleshooting.....	309	Daten .....	38, 44
USB Lab Link .....	73	Verzeichnisse .....	80	GLP-Testintervall.....	49
USB Sample Processor .59, 195,		Vorbereiten.....	58, 59, 69, 190	Intelligent .....	38, 40
292		Parameter .....	284	Parameter Vorbereiten...46	
Abgleichdaten.....	60	Vorlagen.....	99	Schlauchparameter .....	45
Kalibrierung .....	270, 278	Ausgangsleitungen.....	104	Seriennummer .....	44
Troubleshooting.....	308	Eingangsleitungen.....	103	Zylindervolumen .....	44
Turm 1.....	60	Elektrodentyp.....	109	Wiederherstellen Backup.....	87
Turm 2.....	60	Kalibrierpuffer .....	106		
		Probenidentifikationsliste		<b>Z</b>	
<b>V</b>		.....	99	Zahleneingabe .....	11
Validierintervall .....	94	Probenzuordnungstabelle		Zeitzone .....	23
Variable		.....	100	Zubehör.....	344
Als Parameter .....	265	Reportkopf.....	107	Zusatzauswertung .....	242
C00 .....	149, 155	Resultatberechnungen	102	Zwischenresultate .....	251
Cl1 und Cl2.....	149, 154			Zylinder	
CONC .....	41	<b>W</b>		Seriennummer .....	45
Rechenformel .....	254	Waage.....	70	Volumen.....	44
TITER .....	41	WAIT Parameter .....	298		
Übersicht .....	260				