
Titroprocessor 796

Programmversion 5.796.0010

Gebrauchsanweisung

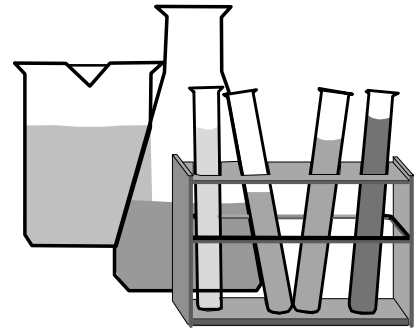
1 Überblick	1
1.1 Anwendungsbereich	1
1.2 Anwendungsmöglichkeiten	1
1.3 Gerätebeschreibung	3
1.3.1 Die Modellvarianten	3
1.3.2 Frontansicht	3
1.3.3 Rückansicht	4
1.3.4 Peripheriegeräteanschlüsse	4
1.3.5 Messgruppen / Messeingänge	5
1.3.6 Datenkarten	5
1.3.7 Der integrierte Thermodrucker	6
1.4 Die Tastatur	7
1.4.1 Funktionstasten (Softkeys)	7
1.4.2 Hotkeys	7
1.4.3 Aktionstasten	8
1.4.4 Manuelles Drucken	8
1.4.5 Navigier- und Editiertasten	8
1.4.6 HELP-Taste	9
1.4.7 Die GLP-Taste	9
1.4.8 Spezielle Tastenkürzel	9
1.5 Der Dialog	11
1.5.1 Dialogüberblick	11
1.5.2 Die Hauptseite	11
1.5.3 Das Status-Fenster	12
1.5.4 Das Ablauf-Fenster (Trace)	13
1.5.5 Navigieren	13
1.5.6 Feldcursor	14
1.6 Editieren	14
1.6.1 Navigieren im Editiermodus	15
2 Installation	16
2.1 Aufstellen der Geräte	16
2.2 Netzspannung	16
2.3 Netzanschluss	17
2.3.1 Sicherungen	17
2.3.2 Netzkabel und Netzanschluss	18
2.3.3 Drucker vorbereiten	18
2.4 Umgang mit Datenkarten	19
2.5 Sicherheitshinweise	21
2.6 Zusammenschalten	22
2.6.1 Systemkomponenten und Peripheriegeräte	22
2.6.2 Dosierer	23
2.6.3 External Bus	24
2.6.4 Probenwechsler	25
2.6.5 Sensoren/ Elektroden	26
2.6.6 Anschliessen einer Waage	27
2.6.7 Externe Drucker anschliessen	29
2.6.8 Barcode-Leser anschliessen	30
2.6.9 Geräte an der Remote-Schnittstelle	31
2.6.10 LIMS-Verbindung	33

3 Konfiguration	34
3.1 Grundeinstellungen	34
3.2 Konfiguration von Probenwechslern	38
3.2.1 Probenracks	39
3.2.2 Spezialbecher	42
3.2.3 Grundkonfiguration des Probenwechslers 717	43
3.3 Schnittstellenkonfiguration	44
3.3.1 Einstellungen der RS232-Schnittstellen	45
3.3.2 Waagen und Drucker	45
3.3.3 Datenkommunikationseinstellungen	45
3.3.4 Interner Thermodrucker	46
3.3.5 RS232-Schnittstellen initialisieren	46
3.4 Büretteneinheiten	47
3.4.1 Verschlauchungendefinieren	48
3.4.2 Dosiereinheiten des Dosino 700	49
3.4.3 Wechseleinheiten für den Dosimat 685	51
4 Bedienung von Hand	53
4.1 Überblick	53
4.2 Dosierer	54
4.2.1 Automatische Reagenskontrolle	54
4.2.2 Dosierfunktionen	55
4.2.3 Manuelles Dosieren	56
4.3 Sensoren	57
4.3.1 Automatische Sensorkontrolle	57
4.3.2 Manuelles Messen	57
4.3.3 Kalibrierung	58
4.4 Probenwechsler	63
4.4.1 Probenrack und Liffunktionen	65
4.5 Rührer am Messinterface	66
4.6 Remote Leitungen (Input / Output)	66
4.7 Drucken	67
4.7.1 Das Druckermenü	67
4.7.2 Allgemeine Reporte	68
4.7.3 Bestimmungsreporte	69
5 Methoden und Bestimmungen	71
5.1 Allgemeines	71
5.2 Der Methoden-Editor	71
5.2.1 Methode laden	72
5.2.2 Neue Methode erstellen	72
5.2.3 Softkeys und ihre Funktion	74
5.2.4 Bestimmungsreporte	75
5.3 Bestimmungen	80
5.3.1 Ablauf einer Bestimmung	80
5.3.2 Einzelbestimmungen	81
5.3.3 Systemvariablen	85
5.3.4 Bestimmungsdateien	85
5.3.5 Probenserien	87
5.3.6 Ablauf einer Probenserie	90

6 Probandaten und Probensilo	92
6.1 Eingabe von Probandaten	92
6.1.1 Direkte Datenübernahme von Waagen	92
6.1.2 Barcode-Lesegeräte	93
6.2 Der Probensilo	93
6.2.1 Konfigurieren des Probensilos	96
6.2.2 Automatische Dateneingabe und -ausgabe	97
7 Titrier und Messmodi	99
7.1 Allgemeines	99
7.2 DET Dynamische Äquivalenzpunkttitration	101
7.2.1 Messmodus	101
7.2.2 Reagensdosierung und Messwertübernahme	101
7.2.3 Automatische Äquivalenzpunkt-Erkennung	102
7.2.4 Fixendpunkte	102
7.2.5 Auswertung von pK und HNP-Wert	102
7.3 MET Monotone Äquivalenzpunkttitration	104
7.3.1 Messmodus	104
7.3.2 Reagensdosierung und Messwertübernahme	104
7.3.3 Automatische Äquivalenzpunkt-Erkennung	105
7.3.4 Fixendpunkte	106
7.3.5 Auswertung von pK und HNP-Wert	106
7.4 SET Titration auf vorgegebenen Endpunkt	107
7.4.1 Messmodus	107
7.4.2 Reagensdosierung	107
7.4.3 Messpunktliste	108
7.4.4 Abschaltkriterium am Endpunkt	108
7.5 SEC Konditionieren auf Endpunkt	109
7.5.1 Kontrolle des Konditioniermodus	109
7.6 KFT Karl-Fischer-Titration	111
7.6.1 Messmodus	111
7.6.2 Reagensdosierung	112
7.6.3 Messpunktliste	112
7.6.4 Abschaltkriterium am Endpunkt	112
7.7 KFC Konditionieren für KFT	114
7.7.1 Kontrolle des Konditioniermodus	114
7.8 MEAS Erweiterte Messfunktionen	115
7.8.1 Messmodi	115
7.8.2 Standardmessung	115
7.8.3 Mehrfachmessung	116
7.9 CAL Kalibrierung von pH-Sensoren	117
7.10 Berechnungen / Formeln	119
7.10.1 Systemvariablen	121
7.10.2 Mathematische Funktionen	122
7.11 Reporte	124

8 Befehlsreferenz	128
8.1 Titriermodi	128
8.2 DET	129
8.2.1 Spezifische Parameter der DET-Modi [* Param]	131
8.2.2 Benutzereinstellungen	137
8.2.3 EP-Erkennung	139
8.2.4 Kurvenanzeige bei DET	142
8.3 MET	144
8.3.1 Spezifische Parameter der MET-Modi [* Param]	144
8.3.2 Benutzereinstellungen	145
8.3.3 EP-Erkennung	146
8.3.4 Kurvenanzeige bei MET	148
8.4 SET	149
8.4.1 Spezifische Parameter der SET-Modi [* Param]	149
8.4.2 Benutzerdefinierte Einstellungen	152
8.4.3 Kurvenanzeige bei SET	154
8.5 SEC	155
8.5.1 Spezifische Parameter der SEC-Modi [* Param]	156
8.6 KFT	159
8.6.1 Spezifische Parameter der KFT-Modi [* Param]	159
8.6.2 Benutzerdefinierte Einstellungen	165
8.6.3 Kurvenanzeige bei KFT	167
8.7 KFC	168
8.7.1 Spezifische Parameter der KFC-Modi [* Param]	169
8.8 MEAS	172
8.8.1 Standardmessung	175
8.8.2 Mehrfachmessung	176
8.8.3 Kurvenanzeige bei MEAS-Modi	178
8.9 CAL	179
8.9.1 Einfache Kalibrierung	179
8.9.2 Spezifische Parameter des CAL*-Modus [* Param]	181
8.9.3 Automatisierte Kalibrierung	182
8.10 Probenwechslersteuerung	184
8.10.1 Wechslerbefehle	184
8.11 Dosiererbefehle	192
8.12 CASE-Sequenzen	195
8.13 Kommunikationsfunktionen	200
8.13.1 Anwendung und Wirkungsweise von CTRL und SCAN	200
8.13.2 Remote-Anschlüsse	200
8.13.3 RS232-Schnittstellen	203
8.13.4 Übrige Kommunikationsbefehle	206
8.14 Hilfsbefehle	207

9 Resultate und Statistik	213
9.1 Resultatseite	213
9.1.1 Statistik	216
9.2 Die <RESULT> Taste	218
10 Kurven und Nachauswertung	219
10.1 Einzelkurven	219
10.2 Überlagerte Kurven	222
10.3 Kurvendarstellung	223
10.4 Nachauswertung	225
11 Dateimanager	226
11.1 Dateiliste	226
11.2 Dateioperationen	227
11.3 Datenkarten formatieren	228
11.4 Dateisicherung	229
12 Fehlerbehebung	231
12.1 Fehlermeldungen	231
12.2 Speicherfehler beheben	257
12.2.1 Neustart des Titroprocessors	257
12.2.2 RAM-Initialisierung (Urinitialisierung)	257
12.2.3 Speicherbereinigung der Datenspeicher	257
13 Anhang	260
13.1 Diagnose	260
13.2 Common Variablen	270
13.3 Zugriffskontrolle und Benutzerdialog	272
13.3.1 Konfiguration der Softkey-Leisten	273
13.3.2 Statusdefinitionen	274
13.3.3 Eine Schlüsselkarte erstellen	276
13.3.4 Ändern einer Zugriffskontrolldatei	277
13.3.5 Schlüsselkarte überwachen	277
13.4 Fernbedienung / Tastensimulation	278
13.5 Validierung / GLP	280
13.5.1 Wartungsintervalle	280
13.5.2 Sensortest	280
13.5.3 Systemvalidierung	283
13.5.4 Vorbereitung einer Validierung	284
13.6 Technische Daten	288
13.7 Gewährleistung und Zertifikate	292
13.7.1 Gewährleistung	292
13.7.2 EU-Konformitätserklärung	293
13.7.3 Zertifikat für Konformität und Systemvalidierung	294
13.8 Lieferumfang und Zubehör	295
13.8.1 Titroprocessor	295
13.8.2 Optionen	296
14 Index	269



1 Überblick

1.1 Anwendungsbereich

Der Metrohm Titroprocessor 796 ist ein vielseitig einsetzbares Analysengerät. Er wurde speziell für Betrieb und Labor konzipiert und deckt ein weites Spektrum an Anwendungen ab. Zusammen mit dem Metrohm Probenwechsler 717 leistet er wertvolle Dienste bei der Bearbeitung von grossen Probenserien im gesamten Bereich der Titration oder bei verschiedenen Messaufgaben.

Konzipiert als eigenständiger Präzisionstitrator und Zentrale eines umfangreichen Hochleistungs-Analysensystems eignet er sich mit seinen verschiedenen Messeingängen und Dosierer-Schnittstellen selbst für komplexeste Applikationen. Dank seinen weit ausgebauten Kommunikationsmöglichkeiten arbeitet er nicht nur mit der grossen Palette der Metrohm-Titrier-, -Mess- und -Dosiergeräte zusammen, sondern kann mit jeglichen Geräten die über eine geeignete Kommunikationsschnittstelle verfügen, gesteuert werden oder kann diese selbst kontrollieren. Durch diese Fähigkeiten ist er prädestiniert für alle denkbaren Automatisierungsaufgaben in einem modernen Laborbetrieb und bietet zudem die Möglichkeit, die erzeugten Messdaten und Resultate an ein bestehendes Laborinformations-Datensystem (LIMS) zu übertragen.

Dank seiner anpassungsfähigen Dialogstruktur dient er mit seinem vielseitigen Funktionsumfang nicht nur dem Experten zur Ausarbeitung von komplexen Methoden, sondern auch dem Routineanalytiker, der die vordefinierten Methoden und die einfache Bedienungsoberfläche zu schätzen weiss.

1.2 Anwendungsmöglichkeiten

Der Titroprocessor 796 ist ganz auf Kommunikation ausgelegt:

- Zwei RS-232C-Schnittstellen sorgen für rasche Kommunikation mit Waage, PC oder LIMS. Für den externen Drucker steht bei den Geräteversionen ohne eingebauten Drucker eine Parallel-Schnittstelle zur Verfügung.

- Der Ausdruck erfolgt GLP-gerecht auf dem integrierten Thermodrucker oder, bei der Version ohne Drucker, auf fast jedem handelsüblichen Drucker.
- Bis zu zwölf Dosinos oder Dosimaten können für Titrier- oder Dosieraufgaben angesteuert werden.
- Für die Eingabe probenspezifischer Daten, die im Barcode-Format vorliegen, verfügt der Titroprocessor 796 über einen Anschluss für Barcode-Leser.
- Sowohl über die zwei seriellen RS-232C-Schnittstellen als auch über die 'Remote'-Buchse des Titroprocessors und die 'Remote'-Buchse des oder der Probenwechsler 717 (zwei Probenwechsler 717 sind gleichzeitig anschliessbar) können externe Geräte wie Konduktometer, Dosiergeräte, Ionenmeter oder beliebige weitere Peripheriegeräte bedient werden. Im Vollausbau stehen 36 Output-Leitungen und 24 Input-Leitungen zur Verfügung, die einzeln gesetzt oder überwacht werden können.
- Eine Messgruppe des Titroprocessors 796 umfasst zwei hochohmige Messeingänge für pH-, Redox- oder ISE-Sensoren, sowie einen Eingang für eine separate Bezugselektrode. Diese Eingänge können auch als Differenzverstärkerschaltung dienen. Ein Messeingang für polarisierte Elektroden mit Polarizer ist ebenso Bestandteil einer Messgruppe, wie der Messeingang für Temperatursensoren Pt 1000 oder Pt 100. Bei der Gerätevariante mit zwei Messgruppen verdoppelt sich die Anzahl der Messanschlüsse.

Die Ablaufsequenzen für die Bearbeitung der einzelnen Proben sind in weiten Grenzen frei definierbar und lassen sich als Methoden sowohl im internen Speicher des Titroprocessors ablegen, als auch auf einer Datenkarte separat speichern und auf andere Geräte desselben Typs übertragen. Methoden können bis zu 99 Befehlsschritte umfassen, wobei bis zu fünf davon Titrier- oder Messmodi sein können, deren Messdaten und Resultate direkt ausgedruckt, an ein LIMS-System übertragen oder gespeichert werden können. Diese Messdaten können zu einem späteren Zeitpunkt erneut geladen, neu ausgewertet und nachberechnet werden.

Für komplexe Automationsaufgaben stehen zahlreiche Funktionen zur Bedienung des Probenwechslers 717 zur Verfügung. Es können zwei Probenwechsler gleichzeitig angeschlossen werden, jedoch kann in einem automatischen Methodenablauf gleichzeitig nur einer davon bedient werden. Wenn Probenserien bearbeitet werden sollen, können spezielle Start- und Endsequenzen (**OMOVE** bzw. **CMOVE**-Sequenzen) definiert werden, die jeweils ein Mal zu Beginn oder am Ende der Probenserie abgearbeitet werden. Es kann somit bei einer Titrationsreihe vorgängig die Elektrode konditioniert werden oder diese mit einer spezifizierten Pufferreihe kalibriert werden.

Der Probenwechsler 717 selbst bietet alle nötigen Funktionen, die für ein leistungsfähiges Automationssystem notwendig sind. Die Bedienung des Drehtellers, der Titrierköpfe, der Pumpen und Rührer, ja sogar der 'Remote'-Schnittstelle des Probenwechslers erfolgt vollständig vom Titroprocessor aus.

Für viele Gefässgrößen stehen auswechselbare Standard-Probenracks zur Verfügung. Frei definierbare "Spezialbecher"-Positionen können für jedes Rack definiert werden. Sie dienen dazu, Spül- oder Konditionierbecher auf dem Rack zu plazieren, die in jeder Teilsequenz angewählt werden können.

1.3 Gerätebeschreibung

1.3.1 Die Modellvarianten

Der 796 Titroprocessor ist in vier Versionen erhältlich.

Versionen mit 1 Messgruppe:

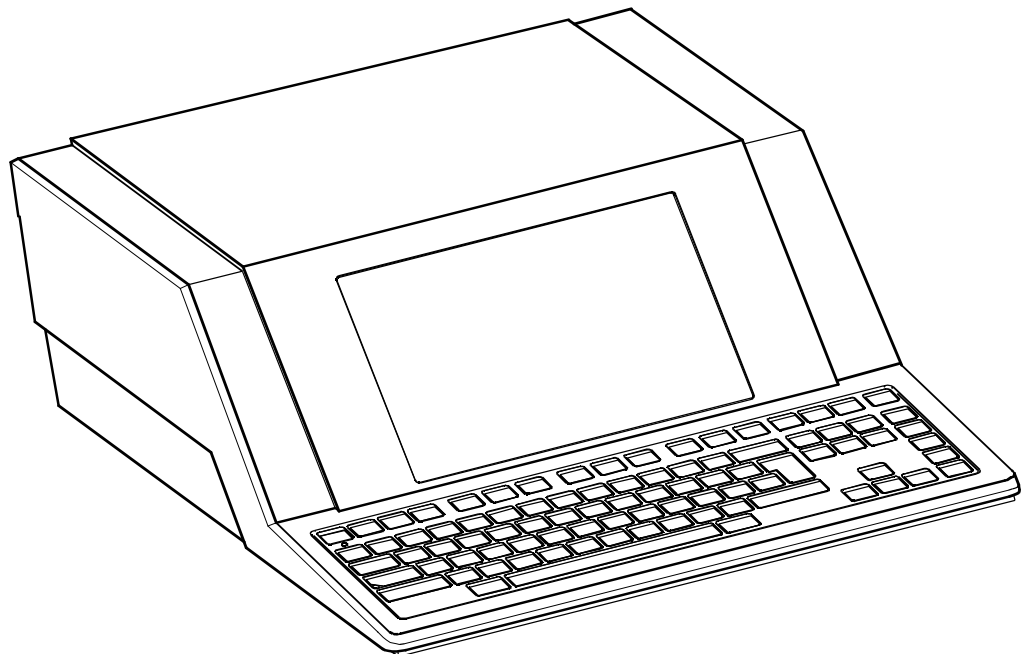
- 2.796.0010** Mit komplettem Zubehör, ohne eingebauten Drucker, aber mit einer parallelen Schnittstelle für einen externen Drucker
- 2.796.0020** Wie 2.796.0010, aber mit integriertem, platzsparenden Thermodrucker (DIN A4), ohne zusätzliche parallele Schnittstelle für einen Drucker

Versionen mit 2 Messgruppen:

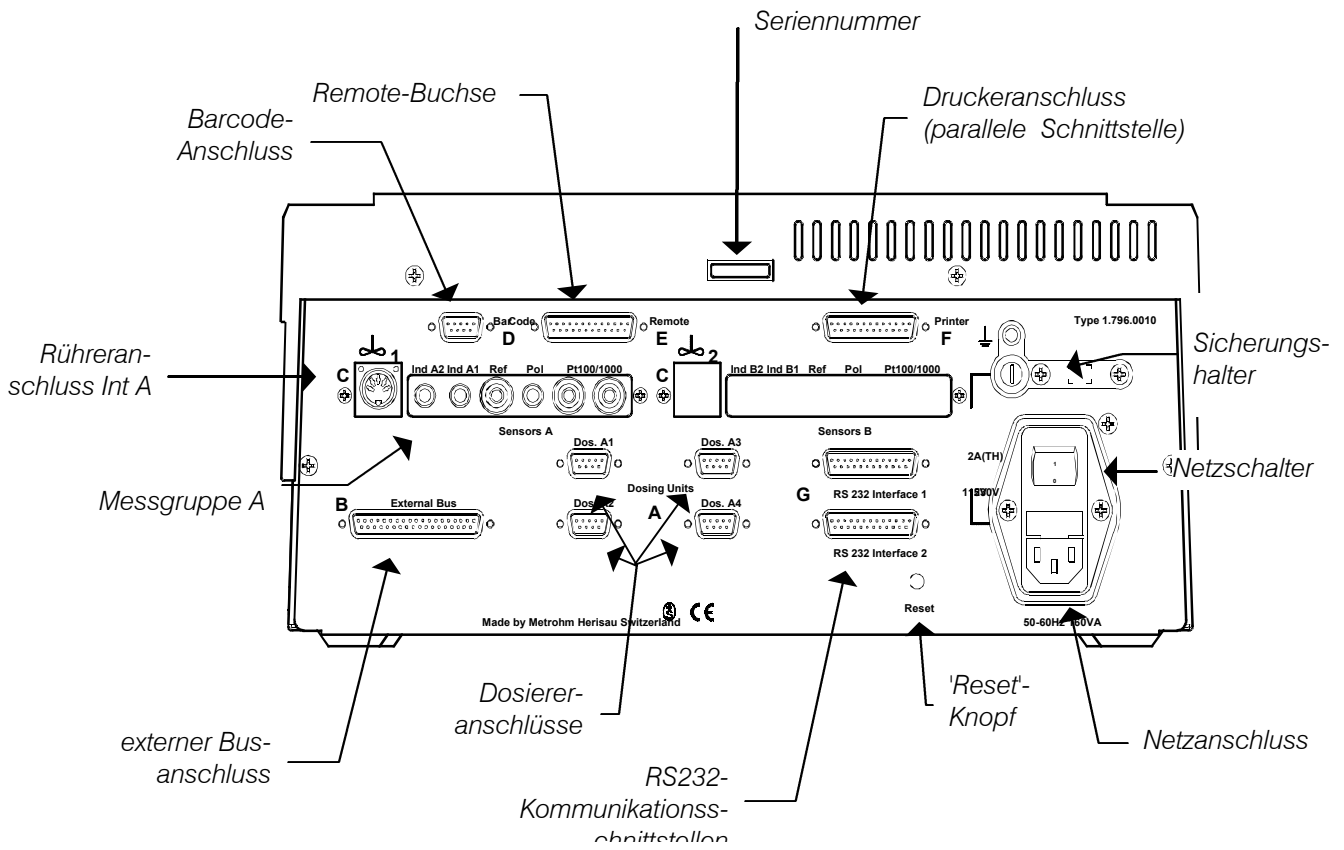
- 2.796.0110** Mit komplettem Zubehör, ohne eingebauten Drucker, aber mit einer parallelen Schnittstelle für einen externen Drucker
- 2.796.0120** Wie 2.796.0110, aber mit integriertem, platzsparenden Thermodrucker (DIN A4), ohne zusätzliche parallele Schnittstelle für einen Drucker

1.3.2 Frontansicht

Modell 2.796.0010 des 796 Titroprocessors ohne eingebauten Drucker.



1.3.3 Rückansicht

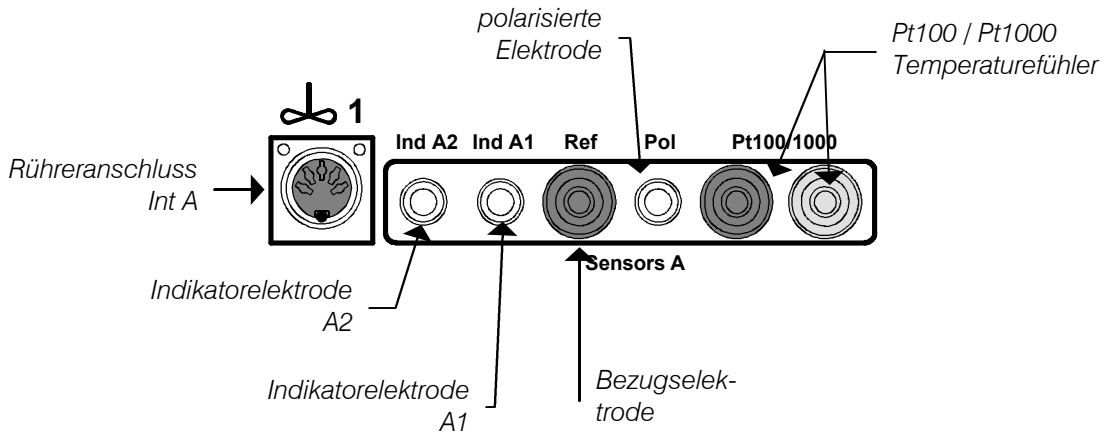


1.3.4 Peripheriegeräteanschlüsse

Gerät anschluss	Bestimmung der Schnittstelle	An-
Waage	RS232-Schnittstelle 1 oder 2	G
Anzeigeelektroden	Sensoren A oder B (Ind A1, Ind A2, ..)	C
Anzeigeelektroden	Sensoren A oder B (Ref)	C
Temperaturfühler	Sensoren A oder B (Pt100/1000)	C
Rührer	Sensoren A oder B	C
Dosierer	Dosiergeräte	A
Probenwechsler	externer Bus	B
Dosierschnittstelle 729	externer Bus	B
Drucker (Centronics)	Drucker	F
Drucker (serielle)	RS232-Schnittstelle 1 oder 2	G
Barcode-Leser	Barcode	D
Personal Computer/LIMS	RS232-Schnittstelle 1 oder 2	G
Hilfsgeräte	Remote	E

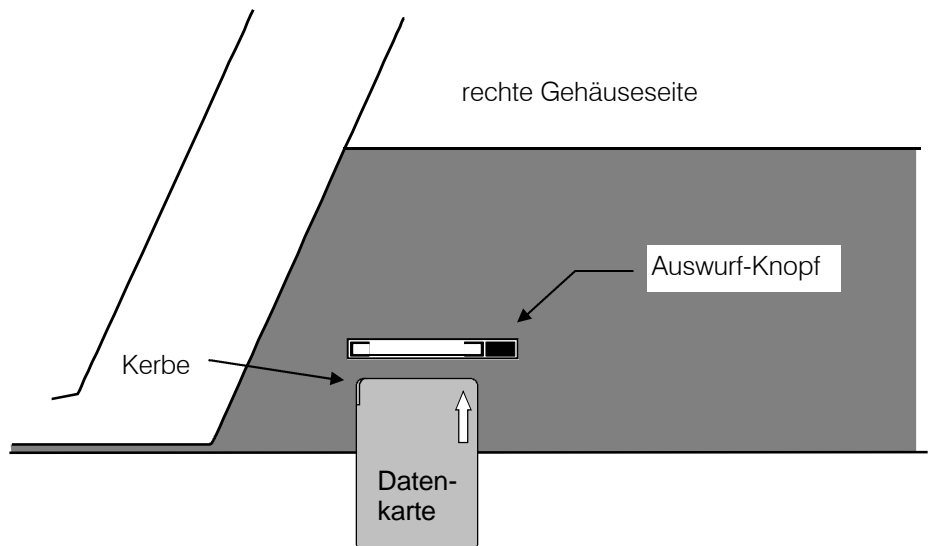
1.3.5 Messgruppen / Messeingänge

Die 796 Titroprocessor-Modelle 2.796.0110 und 2.796.0120 sind mit 2 Messgruppen (Sensoren A und Sensoren B) versehen. Die Messgruppe A ist bei allen Versionen des Titroprocessors 796 vorhanden. Das Schema unten zeigt, wo die Sensoren anzuschliessen sind.



1.3.6 Datenkarten

Datenkarten können eingesetzt werden, um Methoden oder Messdaten zu speichern und von einem Gerät auf ein anderes zu übertragen. Sie sind ein ausgezeichnetes mobiles Speichermedium. Datenkarten ermöglichen einem Anwender, seine eigenen spezifischen Methoden und Dialogeinstellungen (Schlüsselkarten) festzulegen. Datenkarten werden auf der rechten Geräteseite des Titroprocessors 796 in den Kartenschlitz eingesetzt.



Beim Umgang mit Datenkarten sind folgende Punkte zu beachten.

Es können sogenannte PC-Cards benutzt werden, die dem Standard PCMCIA 2.x (68 Pins) / JEIDA 4.x entsprechen.

Flash-Cards können gelesen, aber nicht beschrieben werden, z.B. die mit dem Titroprocessor mitgelieferte Applikationskarte (Best. Nr. 6.6024.000)

SRAM-Karten können gelesen und beschrieben werden.
Kapazität: 128 KB (Best. Nr. 6.2245.010) bis 2 MB (Best. Nr. 6.2245.030).

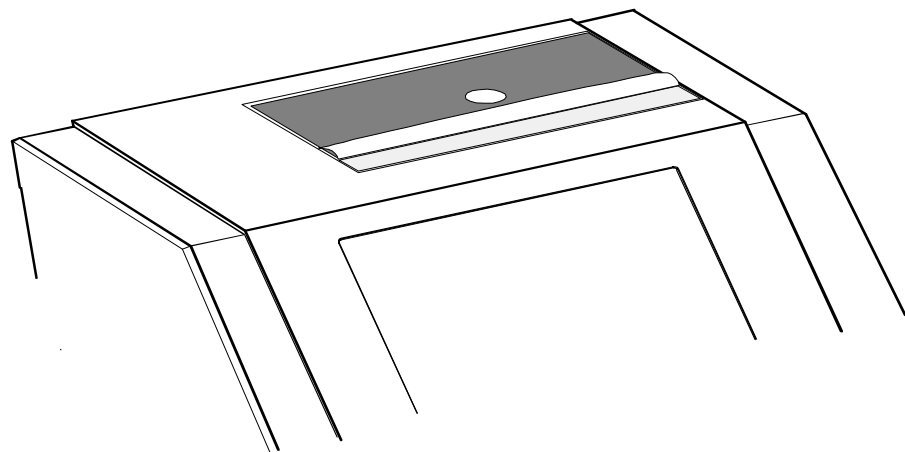
Kartenbatterie

Datenkarten sind batteriegepufferte Speichermedien. Die Batterie muss periodisch gewechselt werden, damit kein Datenverlust auftritt. Beachten Sie die Batterielebensdauer, die auf dem Beipackzettel der Karte angegeben ist.

Wichtig:

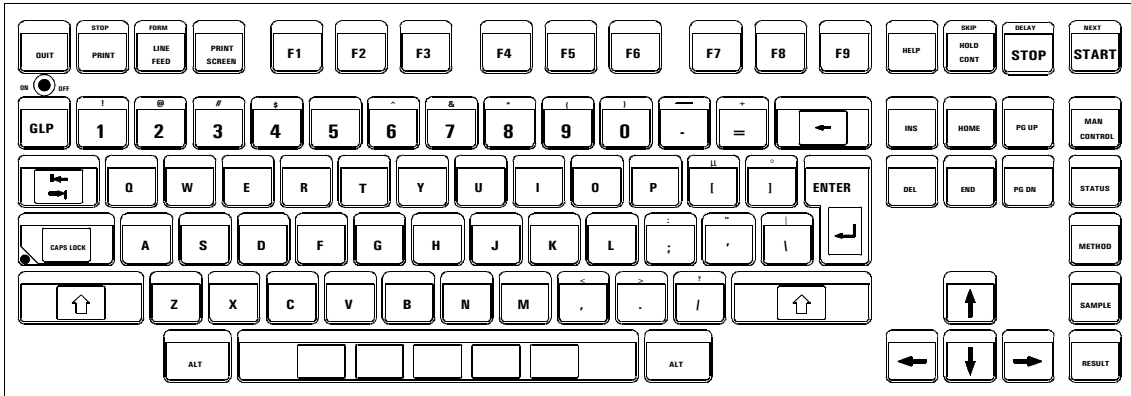
Die Angaben für die Lebensdauer der Batterie beziehen sich auf eine Lagertemperatur von 25°C. Bei höherer Lagertemperatur ist die Lebensdauer kürzer. Daher sollte die Karte nicht am Körper getragen, in der Nähe einer Heizquelle aufbewahrt oder direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.

1.3.7 Der integrierte Thermodrucker



Bei den Titroprocessor-Modellen mit eingebautem Thermodrucker (2.796.0020 und 2.796.0120) kann zusätzlich ein weiterer Drucker (oder zwei) an einer RS232-Schnittstelle angeschlossen werden. Ein zusätzlich angeschlossener Drucker muss allerdings über eine serielle Schnittstelle verfügen, da die Titroprocessor-Modelle mit integriertem Thermodrucker keine parallele Druckerschnittstelle aufweisen.

1.4 Die Tastatur



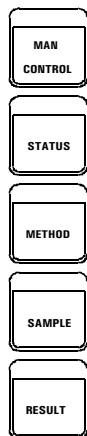
Die PC-ähnliche Tastatur erlaubt eine bequeme Editierung und Dateneingabe bei der Methodenentwicklung und Routinebenutzung.

1.4.1 Funktionstasten (Softkeys)



Die blauen Funktionstasten werden zum Navigieren innerhalb des auf der Fenstertechnik beruhenden Benutzerdialoges benutzt. Die Funktion dieser Tasten hängt von der Dialogseite bzw. dem jeweiligen Fenster ab. Die Softkeyleiste am unteren Bildschirmrand zeigt immer die möglichen Funktionen an.

1.4.2 Hotkeys



Die gelben Hotkeys ermöglichen den direkten Zugriff auf die wichtigsten Funktionen oder Dialogseiten des 796. Hotkeys können überall im Dialog benutzt werden, ausser in der 'Live'-Kurvenanzeige während einer laufenden Bestimmung.

- MAN CONTROL** öffnet die Dialogseite für manuelle Bedienung
- STATUS** zeigt die Statusinformationen an, wie auf der Hauptseite
- METHOD** öffnet das Methodenauswahlfenster
- SAMPLE** öffnet das Probeneingabefenster oder den Probensilo
- RESULT** öffnet ein Fenster, das kurze Ergebnisreports und Statistiken anzeigt

1.4.3 Aktionstasten



Die Aktionstasten haben sofortige Auswirkung auf den Ablauf einer Methode. Mit der Taste **<START>** wird eine Methode gestartet; mit der Taste **<STOP>** wird sie beendet. Mit **<HOLD / CONT>** kann der Lauf einer Methode unterbrochen bzw. wieder gestartet werden.

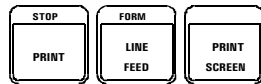
Durch gleichzeitiges Drücken der Taste **<Shift>** mit einer Aktionstaste kann die Verarbeitung einer Probenreihe (bei Autostart 'on') direkt kontrolliert werden.

<Shift><START> (=NEXT) beendet die Bearbeitung der aktuellen Probe und startet die Bearbeitung der nächsten Probe der Serie.

<Shift><STOP> (=DELAY) stoppt die Probenserie, nachdem die aktuelle Probe bearbeitet wurde.

<Shift><HOLD> (=SKIP) beendet die Durchführung des aktuellen Befehls und geht zur nächsten Befehlszeile der geladenen Methode über.

1.4.4 Manuelles Drucken



Der eingebaute A4-Thermodrucker oder jeder andere angeschlossene und konfigurierte Drucker kann mit den gelben Drucktasten manuell bedient werden.

Die Taste **<PRINT>** öffnet das Druckermenü, aus dem jede Art von Report ausgewählt werden kann. Globalreporte und Bestimmungsreporte (falls eine Bestimmung im Arbeitsspeicher vorhanden ist) können ausgewählt werden.

<Shift><PRINT> (= STOP PRINT) unterbricht einen Ausdruck sofort.

<LINE FEED> veranlasst beim angeschlossenen Drucker einen Zeilenvorschub.

<Shift><LINE FEED> (= FORM FEED) veranlasst beim angeschlossenen Drucker einen Seitenvorschub.

<PRINT SCREEN> druckt den aktuellen Bildschirminhalt.

1.4.5 Navigier- und Editiertasten



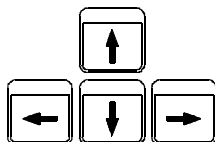
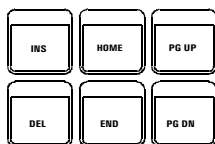
Die Taste **<QUIT>** schliesst ein Editierfeld, ein Fenster oder eine Dialogseite und übernimmt vorherige Parameteränderungen. Der Dialog wird auf die nächsthöhere Ebene geschaltet.

<INS> (= Insert) ein-/ausschalten des Einfügemodus für die Editierung einer Eingabe

** (= Delete)** löscht die Zeichen rechts der Cursorposition

<Shift> löscht ein ganzes Editierfeld.

<HOME> setzt den Cursor auf das erste Editierfeld eines Dialogfensters (im Navigiermodus).



<END> setzt den Cursor auf die letzte Probensilo- oder Befehlszeile (im Methodeneditor).

<PG UP> setzt den Feldcursor im Probensilo oder Methodeneditor eine Seite nach oben.

<PG DN> setzt den Feld-Cursor im Probensilo oder Methodeneditor eine Seite nach unten.

<Cursor auf> bewegt den Cursor eine Zeile nach oben.

<Cursor ab> bewegt den Cursor eine Zeile nach unten.

<Cursor links> bewegt den Cursor ein Feld (im Navigiermodus) bzw. ein Zeichen (im Editiermodus) nach links.

<Cursor rechts> bewegt den Cursor ein Feld (im Navigiermodus) bzw. ein Zeichen (im Editiermodus) nach rechts.

1.4.6 HELP-Taste



Die Taste **<HELP>** öffnet eine Seite mit Hilfetexten, die sich auf die geöffnete Dialogseite oder das Fenster bezieht. Im Editiermodus öffnet sie ein Hilfenfenster für die Parametereingabe.

1.4.7 Die GLP-Taste



Die GLP-Taste öffnet die Dialogseiten in denen die grundlegenden Funktionen für die Validierung des Titroprocessors als Analysensystem und die Überprüfung von Elektroden (Elektrodentest) ausgeführt werden können.

1.4.8 Spezielle Tastenkürzel

Für bestimmte Funktionen sind spezielle Tastenkombinationen vorgesehen, die im folgenden aufgeführt sind:

ALT+-	Anzeigekontrast erhöhen
ALT+⁻	Anzeigekontrast reduzieren
ALT+T	Bildschirminhalt über die Kommunikationsschnittstelle übertragen (Printscreen auf RS232-Schnittstelle)
ALT+X	Bildschirminhalt über die Kommunikationsschnittstelle übertragen (mit Darstellungsattributen zeilenweise)
ALT+U	Bildschirminhalt über die Kommunikationsschnittstelle übertragen (mit Darstellungsattributen zeichenweise)
ALT+V	Feldinhalt eines selektierten Editierfeldes über die Kommunikationsschnittstelle übertragen
ALT+A	Passworteingabe zur Änderung der Zugriffskontrolle
SHIFT+ALT +DEL	Neustart des Titrators (Netz ein)

Eingabe von Umlauten und Sonderzeichen

Im Editiermodus kann bei der Texteingabe jedes beliebige Zeichen des ASCII-Zeichensatzes eingegeben werden. Dazu gibt man zuerst das Zeichen ^ ein und danach die **dreistellige** Nummer des gewünschten Zeichens. Dieses wird darauf unverzüglich angezeigt.

Beispiel, dt. Umlaute:

ä	®	^132
ö	®	^148
ü	®	^129
Ä	®	^142
Ö	®	^153
Ü	®	^154
b	®	^225

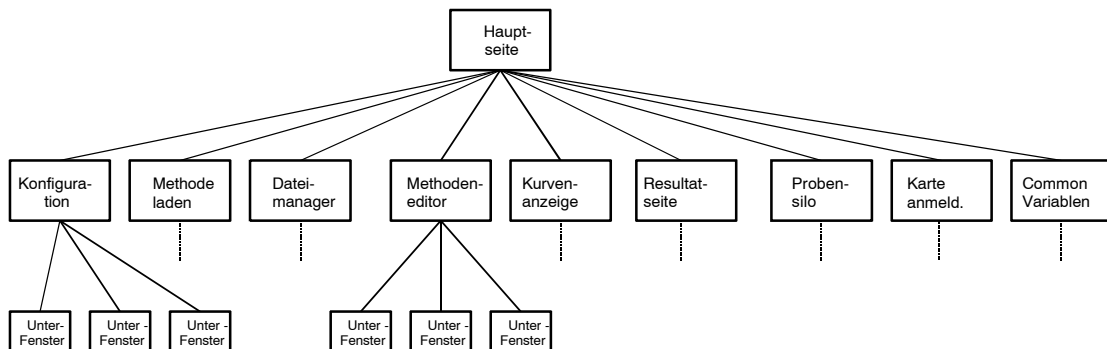
Die vollständige Tabelle der möglichen Zeichen und ihre Zeichennummer:

032	048 0	064 @	080 P	096 `	112 p	128 Ç	144 É	160 á	176 □	192 □	208 □	224 a	240 °
033 !	049 1	065 A	081 Q	097 a	113 q	129 ü	145 æ	161 í	177 □	193 □	209 □	225 b	241 ±
034 "	050 2	066 B	082 R	098 b	114 r	130 é	146 Æ	162 ó	178 □	194 □	210 □	226 G	242 ¸
035 #	051 3	067 C	083 S	099 c	115 s	131 â	147 ô	163 ú	179 □	195 □	211 □	227 p	243 £
036 \$	052 4	068 D	084 T	100 d	116 t	132 ä	148 ö	164 ñ	180 □	196 □	212 □	228 S	244 ó
037 %	053 5	069 E	085 U	101 e	117 u	133 à	149 ò	165 Ñ	181 □	197 □	213 □	229 s	245 õ
038 &	054 6	070 F	086 V	102 f	118 v	134 å	150 û	166 æ	182 □	198 □	214 □	230 m	246 ÷
039 ´	055 7	071 G	087 W	103 g	119 w	135 ç	151 ù	167 ø	183 □	199 □	215 □	231 t	247 »
040 (	056 8	072 H	088 X	104 h	120 x	136 ê	152 ÿ	168 ĺ	184 □	200 □	216 □	232 F	248 °
041)	057 9	073 I	089 Y	105 i	121 y	137 ë	153 Ö	169 □	185 □	201 □	217 □	233 Q	249 ·
042 *	058 :	074 J	090 Z	106 j	122 z	138 è	154 Ü	170 ¬	186 □	202 □	218 □	234 W	250 ×
043 +	059 ;	075 K	091 [	107 k	123 {	139 ï	155 ç	171 ½	187 □	203 □	219 □	235 d	251 Ö
044 ,	060 <	076 L	092 \	108 l	124 |	140 î	156 £	172 ¼	188 □	204 □	220 □	236 □	252 □
045 -	061 =	077 M	093]	109 m	125 }	141 ï	157 ¥	173 ï	189 □	205 □	221 □	237 ø	253 ²
046 .	062 >	078 N	094 ^	110 n	126 ~	142 Ä	158 □	174 «	190 □	206 □	222 □	238 e	254 □
047 /	063 ?	079 0	095 _	111 o	127 -	143 Å	159 f	175 »	191 □	207 □	223 □	239 Ç	255

1.5 Der Dialog

1.5.1 Dialogüberblick

Der Benutzerdialog des Titroprocessors 796 besteht aus 10 Hauptseiten, die hierarchisch strukturierte Unterfenster beinhalten.



Die Hauptseite des Titroprocessors 796 ist die Einstiegseite des Benutzerdialogs. Der Zugriff auf alle anderen Seiten erfolgt unter Benutzung der entsprechenden Softkeys (<F1> bis <F9>).

1.5.2 Die Hauptseite

Die Hauptseite in der Standard-Benutzerstufe.

```

1999-12-02 09:24:13      HAUPTSEITE Titroprocessor 796      * bereit *
Methode      3455.mth      Chlorid in Trinkwasser ← Methodenname und Kommentar
3
Anwender      B. Meier      ā
                                Anwendungsnotiz
                                Chlorid in Trinkwasser
                                -----
                                Probenvorbereitung:
                                100.00 mL Probe genau in ein und Ablauffenster
                                Becherglas abmessen.
                                Anwendungsnotiz
                                Reagens: c(HNO3)=2 mol/L      Dos A2
                                Titrant: c(AgNO3)=0,01 mol/L      Dos A1
                                Sensor : Ag-Titrode 6.0430.100      Ind A1

Probendaten
Probe      Ident1      Ident2      Ident3      Einmass      Einh.
          991220/1      ā      ā      12      ā      3455      ā      100      mL      ā
Notiz      ā
          Konfig. Methode Datei- Methode Mess- Result- Proben- Karte Common
          laden   laden   manager ändern kurve   tate   silo   anmeld. Variab.
          Softkey-Leiste
    
```

Die Hauptseite in der Experten-Benutzerstufe.

Datum und Zeit

Gerätestatus

```

1999-12-02 09:24:13      HAUPTSEITE Titroprocessor 796      * bereit *
Methode       3455.mth      Chlorid in Trinkwasser      ← Methodenname und Kommentar
  
```

```

3
Anwender      B. Meier      á
Status-      en-Nr.      000
Bereich       stik         ein          0 von 10
sh.auto       ein          1.7 % frei
Zielspeicher  Datenkarte
Bestimmung
Autostart     ein          1 von 10
Silo          ein in# 12 out# 1
Wechsler      1           Probenpos. á 1
  
```

```

Anwendungsnotiz
Chlorid in Trinkwasser
-----
Probenvorbereitung:
100.00 mL Probe genau in ein
Becherglas abmessen.
Reagens: c(HNO3)=2 mol/L      Dos A2
Titrant: c(AgNO3)=0,01 mol/L  Dos A1
Sensor : Ag-Titrode 6.0430.100 Ind A1
  
```

Anwendungsnotiz und Ablaufenfenster

Probe	Ident1	Ident2	Ident3	Einmass	Einh.
	991220/1	á	á	12	á

```

Notiz      á
  
```

Konfig.	Methode	Datei-	Methode	Mess-	Resul-	Proben-	Geräte	Common
laden	manager	ändern	Mess-	kurve	tate	silo	manuell	Variab.

Probendaten

Softkey-Leiste

1.5.3 Das Status-Fenster

In der Standard-Benutzerstufe sind die Statureinstellungen nur im Status-Fenster verfügbar. Das Status-Fenster wird mit der Taste <STATUS> geöffnet.

```

1999-12-02 09:24:13      HAUPTSEITE Titroprocessor 796      * bereit *
Methode       3455.mth      Chlorid in Trinkwasser
  
```

```

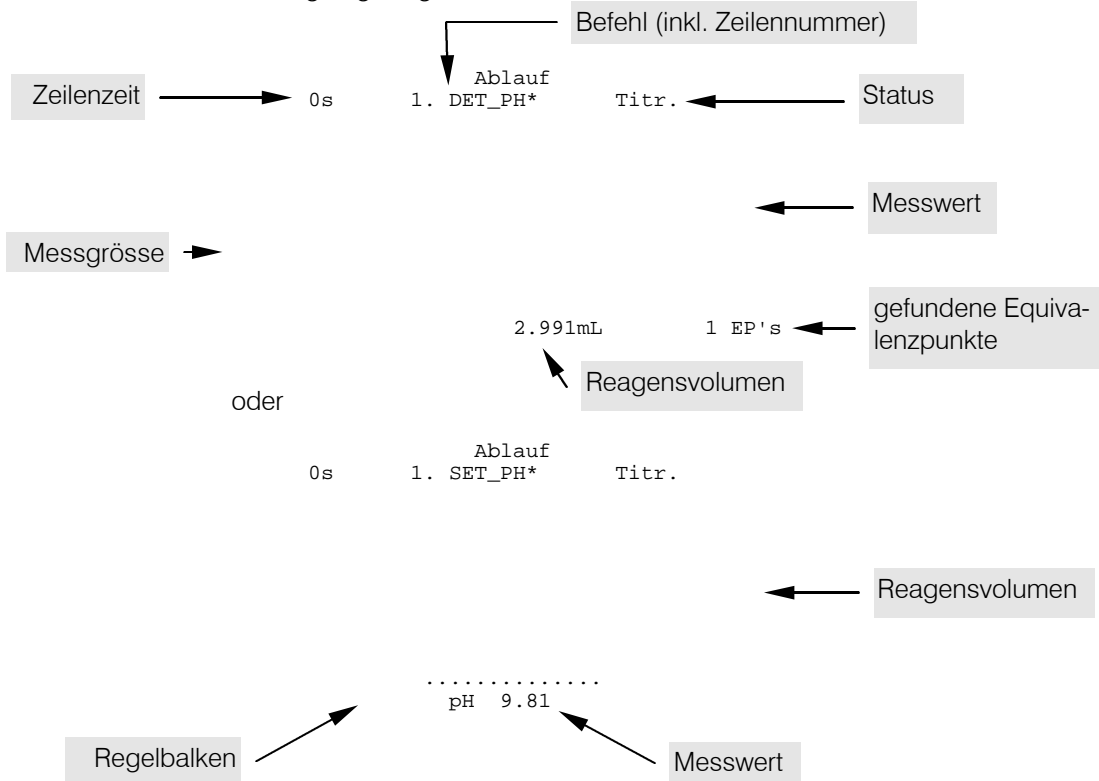
Anw      áStatusá
Proben-Nr. 000
Probensilo ein
Autostart  ein
Statistik  ein
Daten speichern ein
Pro Probenwechsler 1
Not      á
  
```

```

Anwendungsnotiz
Name der Bestimmung
nächste Probe      in Zeile 1
neuer Eintrag      in Zeile 1
aktuelle Probe     0 von 9999
Datensätze         0 von 12
speichern auf      Datenkarte
freier Speicherplatz 1.6 %
Erste Rackposition á 1
QUIT
  
```

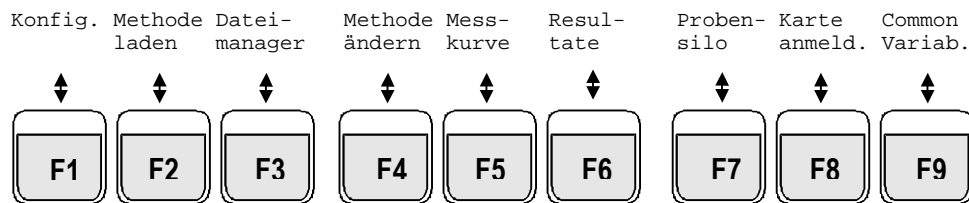
1.5.4 Das Ablauf-Fenster (Trace)

Das Fenster, das die Anwendungsnotiz beinhaltet, wird zur Laufzeit einer Bestimmung zum Ablauf-Fenster, das den momentanen Status der ablaufenden Befehle anzeigt. Je nach Befehl oder Modus wird eine andere Darstellung angezeigt.



1.5.5 Navigieren

Um von Seite zu Seite bzw. von Unterfenster zu Unterfenster zu navigieren, können Sie die blauen Funktionstasten <F1> bis <F9> benutzen. Diese Funktionstasten verändern ihre Bedeutung oder Funktion in Abhängigkeit von der Dialogseite oder dem Fenster, welche auf dem Bildschirm angezeigt wird. Die Funktion der entsprechenden Funktionstasten wird immer am unteren Rand des Bildschirms angezeigt (Softkeyleiste). Die Funktionstasten (<F1> bis <F9>) werden **Softkeys** genannt.



Sie können eine Dialogseite oder ein Fenster durch Drücken der Taste <QUIT> verlassen oder schliessen. Allfällige Modifikationen der Parameter werden übernommen.

Die Schnellzugriffe der Tastenkolonne am rechten Rand der Tastatur erlauben einen direkten Zugriff auf einige wichtige Dialogfenster oder Funktionen.

1.5.6 Feldcursor

Um auf eine Seite oder in ein Dialogfenster zu navigieren, können Sie die Cursortasten <←>, <→>, <↑> oder <↓> benutzen. Die Position des sogenannten Feldcursors wird durch den schwarzen Hintergrund des Editierfeldes, auf dem der Cursor sitzt, angezeigt. Um nach links oder rechts innerhalb einer Zeile zu navigieren, können Sie die Taste <TAB> bzw. die Tastenkombination <↑><TAB> benutzen. Die Taste <HOME> setzt den Feldcursor auf das erste Editierfeld einer Seite oder eines Dialogfensters.

1.6 Editieren

Um den Eintrag eines Editierfeldes zu ändern, tippen Sie den neuen Wert ein oder drücken die <Leertaste>. In den meisten Fällen wird eine Auswahlliste gezeigt, von welcher Sie einen bestimmten Wert unter Benutzung der Cursortasten <↓> und <↑> auswählen können. Diese Auswahl muss mit <ENTER> bestätigt werden bzw. die Auswahlliste kann durch drücken der Taste <QUIT> verlassen werden. Um den Editiermodus anzuzeigen, ändert sich der Feldcursor in einen Blockcursor.

Die PC-ähnliche Tastatur sorgt für bequemes Editieren von Texten oder numerischen Eingaben.

Um ein Zeichen zu löschen, drücken Sie die Taste (vorwärts löschen) oder die <Rücktaste>-Taste (<[←]>, rückwärts löschen). Die Taste <INS> wechselt den Einfügemodus zum Überschreibmodus und umgekehrt.

In diesem Modus wird eine spezielle Softkey-Leiste angezeigt.

```

...
Eingabe Auswahl ... Abbruch
Hilfe           ...
...
```

- Der Softkey **[Eingabe Hilfe]** zeigt ein Fenster mit einer kurzen Erklärung über Bedeutung oder Inhalt des zu editierenden Eingabefeldes an. Der Eingabebereich sowie ein oder mehrere Beispiele für Eingabewerte werden angezeigt.
- Der Softkey **[Auswahl]** öffnet die Auswahlliste des angewählten Eingabefeldes. Steht keine Auswahlliste zur Verfügung, wird der Softkey **[Auswahl]** in grau angezeigt. Dies zeigt, dass diese Funktion nicht zur Verfügung steht.
- Der Softkey **[Abbruch]** annulliert Änderungen und stellt den vorherigen Feldinhalt wieder her. Gleichzeitig wird der Editiermodus beendet.

Änderungen des Feldinhalts müssen mit der Taste <ENTER> oder <QUIT> bestätigt werden. Die letztere beendet den Editiermodus.

Tip:

Wenn der Editiermodus (auf der Konfigurationsseite) auf 'überschreiben' eingestellt wird (oder mit der <INS>Taste), genügt es bei Eingabefeldern mit Auswahllisten meist, den ersten oder die zwei ersten Buchstaben eines Eintrages einzugeben und die Eingabe mit <ENTER> abzuschliessen. Wenn die Eingabe einem Punkt der Auswahlliste eindeutig zugeordnet werden kann, wird der Eintrag automatisch ergänzt.

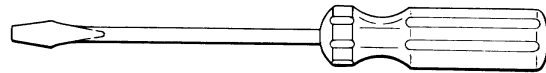
Beispiel:

Um den Probensilo einzuschalten setzen Sie auf der Hauptseite des Titroprocessor den Feldcursor auf das Eingabefeld 'Silo'. Geben Sie nun 'e' ein und drücken Sie die <ENTER>Taste. Der Eintrag wird nun in 'ein' geändert.

Dies ist für den geübten Anwender die schnellste Art und Weise, Einträge zu ändern.

1.6.1 Navigieren im Editiermodus

Im Editiermodus ermöglichen die Cursorstasten <←> und <→> die Navigierung innerhalb eines Eingabefeldes. Um auf andere Felder in derselben Zeile zu wechseln, werden die Tasten <TAB> oder die Tastenkombination <↑><TAB> verwendet. Die Cursorstasten <↓> und <↑> ermöglichen die vertikale Navigierung.



2 Installation

2.1 Aufstellen der Geräte

Verpackung

Der Titroprocessor 796 wird zusammen mit dem gesondert verpackten Zubehör in gut schützender Verpackung geliefert. Diese besteht aus stossabsorbierender Schaumstoffauskleidung. Bewahren Sie diese Verpackung auf, denn nur sie gewährleistet einen schadenfreien Transport des Gerätes.

Kontrolle

Kontrollieren Sie sofort nach Erhalt, ob die Sendung vollständig und ohne Schäden angekommen ist (mit Lieferschein und Zubehörliste auf Seite 290 vergleichen). Im Falle von Transportschäden siehe Kapitel **13.7 Gewährleistung** (S. 292).

Aufstellen

Stellen Sie den Titroprocessor 796 an einem für die Bedienung günstigen, erschütterungsfreien Laborplatz auf, geschützt vor korrosiver Atmosphäre und Verschmutzung durch Chemikalien.

2.2 Netzspannung



Befolgen Sie die nachstehend aufgeführten Vorschriften zum Netzanschluss. Beim Betrieb des Gerätes mit falsch eingestellter Netzspannung und/oder falscher Netzsicherung besteht Brandgefahr!

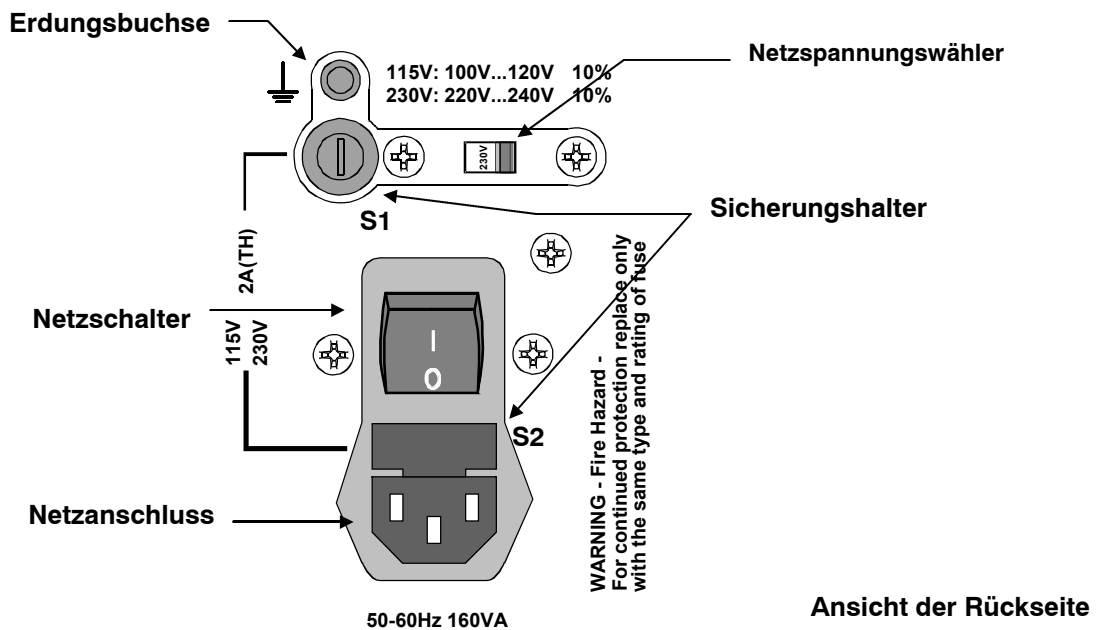
Einstellung der Netzspannung

Überprüfen Sie vor dem erstmaligen Einschalten des Titroprocessors 796, ob die am Gerät eingestellte Netzspannung (ablesbar im Netzspannungswähler) mit der vorhandenen Netzspannung übereinstimmt. Sie finden den Netzspannungswähler auf der Rückseite des Gerätes, siehe nächste Seite.

Sollte die Netzspannung falsch eingestellt sein, müssen Sie diese durch Schieben des Netzspannungswählers mit Hilfe eines Schraubenziehers umstellen:

 230V: 220V ... 240 V \pm 10%

 115V: 100V ... 120 V \pm 10%



2.3 Netzanschluss

2.3.1 Sicherungen

Im Titroprocessor796 sind standardmässig die zwei Sicherungen **S1** und **S2** eingebaut, beide vom Typ 2 ATH (2 A, träge, mit hohem Schaltvermögen, Metrohm-Bestell-Nr. U.600.0107).



Stellen Sie sicher, dass das Gerät niemals mit Sicherungen eines andern Typs in Betrieb genommen wird, da sonst Brandgefahr besteht!

Zum Auswechseln von defekten Sicherungen gehen Sie wie folgt vor:

Sicherung S1 wechseln (Nulleiter, 2 ATH)

- Netzkabel aus Netzanschlusstecker ausziehen.
- Mit Hilfe eines Schraubenziehers den Sicherungshalter **S1** nach links drehen, bis er sich herausziehen lässt.
- Sicherungshalter herausziehen, defekte Sicherung entfernen und Ersatzsicherung (2 ATH) im Halter einsetzen.
- Sicherungshalter wieder im Gerät einsetzen, mit Hilfe eines Schraubenziehers hineindrücken und durch Drehen nach rechts fixieren.

Sicherung S2 wechseln (Phase, 2 ATH)

- Netzkabel aus Netzanschlusstecker ausziehen.
- Mit Hilfe eines Schraubenziehers den Sicherungshalter **S2** nach oben drücken, bis er sich herausziehen lässt.
- Sicherungshalter herausziehen, defekte Sicherung entfernen und Ersatzsicherung (2 ATH) im Halter einsetzen.
- Sicherungshalter wieder ins Gerät einschieben, bis er einrastet.

2.3.2 Netzkabel und Netzanschluss

Das wahlweise zum Gerät gelieferte Netzkabel:

- 6.2122.020 mit Stecker SEV 12 (Schweiz, ...)
- 6.2122.040 mit Stecker CEE(7), VII (Deutschland, ...)
- 6.2133.070 mit Stecker NEMA 5-15 (USA, ...)

ist dreifadrig und mit einem Stecker mit Erdungsstift versehen. Muss ein anderer Stecker montiert werden, so ist der gelb/grüne Leiter (IEC-Norm) mit der Schutz Erde zu verbinden (Schutzklasse 1). Ist keine Steckdose mit Erdung verfügbar, so müssen Sie das Gerät über seine Erdungsbuchse mit einer einwandfreien Erdleitung verbinden.



Jede Unterbrechung der Erdung innerhalb oder ausserhalb des Gerätes kann dieses gefährlich machen!

Stecken Sie das Netzkabel in den Netzanschlusstecker des Titroprocessors 796 ein.

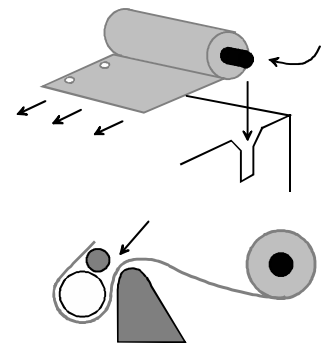
2.3.3 Drucker vorbereiten

Papier einlegen (nur für internen Drucker)

Der Thermodrucker des Titroprocessors (Modelle 2.796.0010 und 2.796.0110) wird ohne eingelegtes Papier geliefert. Das im Zubehör befindliche Thermopapier 6.2237.040 (Rolle mit einer Länge von ca. 40 m \cong 130 Seiten A4) wird wie folgt in den Drucker eingesetzt:

Vorbereitungen

- Titroprocessor 796 einschalten.
- Deckel des Druckers nach hinten klappen. Sicherstellen, dass die Thermopapierrolle 6.2237.040 eine gerade Kante aufweist; falls nötig, Papier bis zur ersten vorperforierten Abreisskante sorgfältig abreißen.
- Entfernen Sie allfällige Papierreste oder Papierstaub aus dem Papierschacht. Befreien Sie auch die neue Papierspule von eventuell produktionsbedingt anhaftenden Papierresten.



Einführen

- Papierspule 6.2241.020 in Thermopapierrolle 6.2237.040 einführen.
- Papierrolle mit Papierspule so in die beiden seitlichen Aussparungen des Druckers einlegen, dass das Papier von hinten von der Rolle läuft und sich die Aussparungen von vorne gesehen links befinden.
- Papier mit gerader Kante sorgfältig von Hand bis zum Anschlag in den Papierführungsschlitz einschieben und dort halten.

Papiertransport

- Die beiden Tasten <↑> und <FORM/LINE FEED> drücken. Das Papier wird automatisch eingezogen und in die richtige Position transportiert.
- Papiervorratsraum mit dem Deckel wieder schliessen.

2.4 Umgang mit Datenkarten

Der Titroprocessor 796 besitzt die Möglichkeit, Daten auf SRAM-Speicherkarten zu schreiben und von dort wieder zu lesen. Als Speicherkarten (im folgenden Datenkarte genannt, englisch: Data Card oder Memory Card) können verwendet werden:

- 6.2245.030 Metrohm Data card (Kapazität 2 MB)
- 6.2245.010 Metrohm Data Card (Kapazität 128 kB)
- Handelsübliche SRAM-Karten beliebiger Kapazität mit dem Hardwareformat JEIDA 4.0 (68 pin) sowie darauf basierenden PCMCIA-Karten



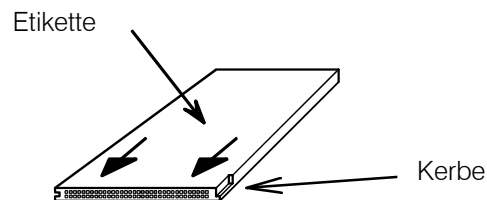
Wegen unterschiedlicher Dateisysteme können PCMCIA-Karten nicht gleichzeitig für den Titroprocessor 796 und PCs verwendet werden.

Für die Verwendung von Datenkarten mit dem Titroprocessor 796 sind folgende Punkte wichtig:

Datenkarte vorbereiten

Vor dem erstmaligen Einsatz von Datenkarten sind folgende Vorbereitungen nötig:

- Neue Datenkarten werden mit separat beigelegter Batterie geliefert. Setzen Sie diese gemäss der beiliegenden Beschreibung in die Datenkarte ein.
- Datenkarten können nur in der abgebildeten Stellung in das Gerät eingesteckt werden. Kleben Sie deshalb die beiliegende Etikette auf der Oberseite der Datenkarte auf.



- Die Batterie der Datenkarte hat eine beschränkte Lebensdauer, die in der beigelegten Beschreibung angegeben ist. Um Datenverluste zu vermeiden, empfehlen wir Ihnen, das Datum des nächsten Batteriewechsels auf die Datenkarte zu schreiben.
- Bevor Daten auf der Datenkarte gespeichert werden können, muss diese formatiert werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:
 - Datenkarte im Titroprocessor 796 einsetzen (siehe Zeichnung oben).
 - Dateimanager anwählen, mit dem Softkey **[Dateimanager]** auf der Hauptseite. Wechseln Sie darauf den Speicherbereich mit dem Softkey **[Speich. wechsell]**, wählen Sie mit den Cursorstasten 'Datenkarte' und drücken Sie **<ENTER>**.
 - Wenn Sie eine unformatierte Karte eingesetzt haben, erscheint ein Systemfenster in der Anzeige. Geben Sie hier **<f>** ein, um die Karte zu formatieren.
 - Es erscheint darauf die Frage nach der Kartenbezeichnung. Hier kann ein max. 20 Zeichen langer Name eingegeben werden, der fort-

an bei eingesteckter Karte im Dateimanager angezeigt wird. Nach Abschluss der Eingabe mit **<Enter>** wird die Datenkarte formatiert.

Ein- und Ausstecken der Datenkarte

- Die Datenkarte kann nur in einer bestimmten Stellung (siehe Abbildung vorn) in den Titroprocessor 796 eingesteckt werden. Sie muss dabei derart in den vorgesehenen Schlitz hineingedrückt werden, dass der Auswurfknopf ganz vorsteht.
- Die im Schlitz des Titroprocessors eingesetzte Datenkarte wird durch Drücken des Auswurfknopfs ausgeworfen und kann von Hand entfernt werden.



Datenkarten sind empfindlich auf elektrostatische Ladungen. Stellen Sie deshalb vor jedem Ein- oder Ausstecken der Datenkarte sicher, dass Sie geerdet sind (berühren Sie zuvor z.B. das geerdete, grüne Metallgehäuse des Titroprocessors 796).

Auswechseln der Batterie

- Die Batterie der Datenkarte hat eine beschränkte Lebensdauer, die in der beigelegten Beschreibung angegeben ist. Beachten Sie dabei, dass die Lebensdauer von Batterien von der Lagertemperatur abhängt. Datenkarten oder auch Ersatzbatterien sollten deshalb so kühl wie möglich gelagert werden (auf jeden Fall unter 25°C).
- Das Datum für den nächsten Batteriewechsel sollte auf der Etikette der Datenkarte eingetragen werden (siehe vorn). Um Datenverluste zu vermeiden, sollte die Batterie spätestens zu diesem Zeitpunkt ersetzt werden.
- Datenkarte in den Titroprocessor 796 einstecken.



Die Batterie darf nur bei eingesteckter Datenkarte gewechselt werden, da sonst die Daten auf der Karte verloren gehen. Während dem Batteriewechsel wird die Karte vom Titroprocessor gespeist.

- Batterie gemäss beiliegender Beschreibung auswechseln.
- Neues Datum für den nächsten Batteriewechsel auf der Etikette der Datenkarte vermerken (siehe Punkt "Datenkarte vorbereiten").

2.5 Sicherheitshinweise

Sollten beim Betrieb des Titroprocessors 796 Störungen oder Fehlfunktionen auftreten, wird empfohlen, als erstes die Ursache der Störung mit Hilfe der Diagnose-Funktionen ausfindig zu machen (siehe Seite 260). Falls dies nicht zur Behebung der Störung beitragen sollte oder die Ursache der Fehlfunktion nicht behoben werden kann, ist die Serviceabteilung Ihres Metrohm-Lieferanten zu konsultieren.

Sollte das Öffnen des Gerätes unumgänglich sein, sind folgende Sicherheitsmassnahmen unbedingt einzuhalten:



Vor dem Öffnen ist das Gerät von allen Spannungsquellen zu trennen. Stellen Sie sicher, dass der Netzstecker ausgezogen ist.

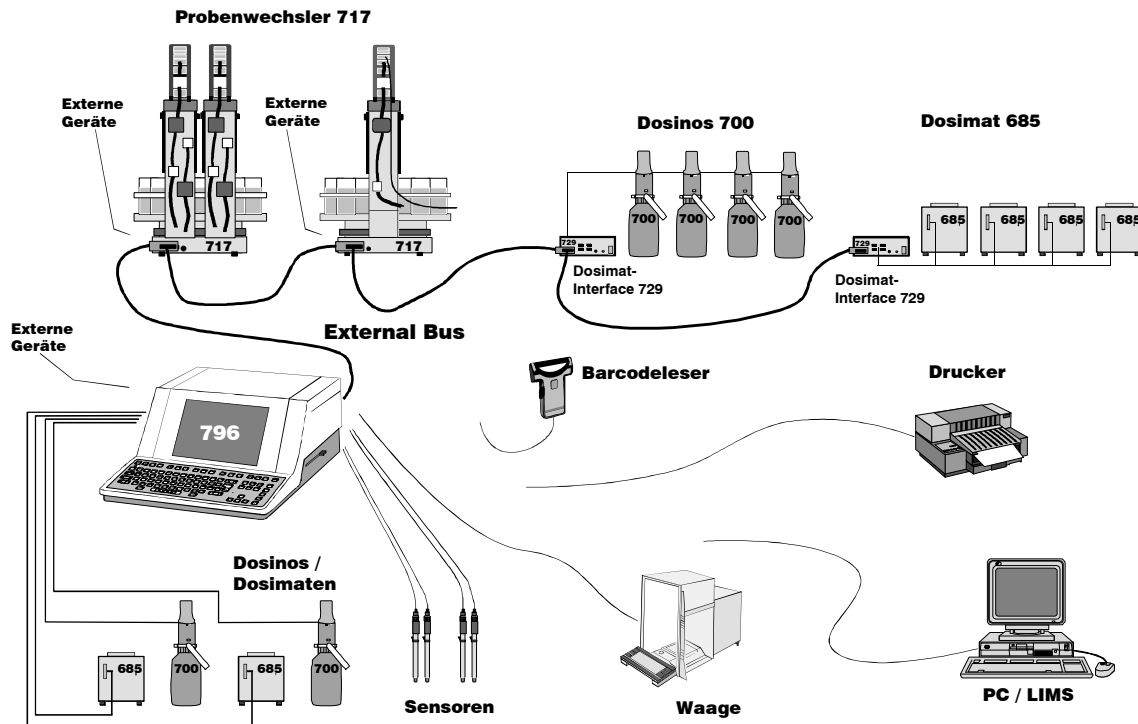
Nur in Ausnahmefällen sollte das Gerät in eingeschaltetem Zustand geöffnet werden. Da dabei spannungsführende Teile freigelegt werden, darf dies nur von einer Fachkraft vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

Elektronische Bauteile sind empfindlich gegenüber statischer Ladung und können durch Entladungen zerstört werden. Bevor irgendwelche Bauteile innerhalb des Gerätes berührt werden, sollte die betreffende Person sich und ihr Werkzeug durch Anfassen eines geerdeten Gegenstandes (z.B. des Gerätegehäuses oder eines Heizkörpers) erden, d.h. etwelche statische Aufladung eliminieren.

Falls davon ausgegangen werden muss, dass ein gefahrloser Betrieb des Gerätes nicht mehr möglich ist, muss dieses ausser Betrieb gesetzt werden.

2.6 Zusammenschalten

2.6.1 Systemkomponenten und Peripheriegeräte



Der Titroprocessor 796 lässt sich zu einem umfassenden, weitgehend automatisierten Analysensystem ausbauen.

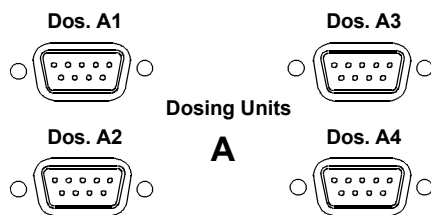
Verwenden Sie immer Metrohm-Kabel zum Anschluss von Metrohm-Geräten und -Zubehör. Nur diese garantieren eine störungsfreie Datenübertragung. Bei Fremdgeräten halten Sie sich an die Empfehlungen des jeweiligen Herstellers.

Der Titroprocessor 796 bietet folgende Anschlüsse:

- 4 Dosiereranschlüsse, weitere (bis zu 8) Dosierer können via '**External Bus**' angeschlossen werden (s. unten).
- 2 Messgruppen (Modelle 2.796.0010 und 2.796.0020 mit nur 1 Messgruppe) mit Messeingängen für je 2 Indikatorelektroden (oder komb. Messelektroden), 1 Referenzelektrode, 1 polarisierbare Elektrode (Voltmetrie/Amperometrie, KF-Titrationen), 1 Pt100/Pt1000 Temperaturfühleranschluss, 1 Rühreranschluss
- 1 '**External Bus**'-Anschluss für bis zu 2 Probenwechsler 717 und/oder bis zu 8 Dosierer, anzuschließen via Dosimat-Interfaces 729 (4 Dosierer pro Interface)
- 2 serielle RS232-Anschlüsse (25-polig) für Waagen, Drucker oder Personal Computer (LIMS, automatische Datensicherung oder Fernsteuerung des Titroprocessors 796)

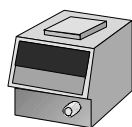
- 1 paralleler Druckeranschluss für einen beliebigen externen Drucker (nur bei den Modellen 2.796.0010 und 2.796.110)
- 1 Barcodeleser-Anschluss (9-polig) für die Eingabe von Probandaten
- 1 Remote-Buchse (25-polig) mit 8 Input- und 8 Outputleitungen für die Kontrolle von beliebigen externen Peripheriegeräten (z. B. Relay Box, KF-Ofen, usw.). Jeder Probenwechsler 717 weist eine weitere Remote-Buchse (25-polig) mit 8 Input- und 14 Outputleitungen auf, die direkt vom Titroprocessor 796 angesprochen werden kann.

2.6.2 Dosierer

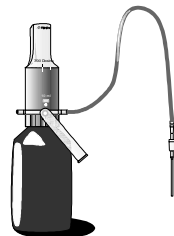


Bis zu vier Dosiergeräte können direkt an der Rückseite des Titroprocessors angeschlossen werden. Für den Anschluss eines Dosimats 685 wird ein Kabel 6.2134.000 benötigt. Dosierer werden mit den Adressen A1 bis A4 identifiziert.

Zwei verschiedene Typen von Metrohm-Dosierern stehen dafür zur Auswahl:



- Dosimat 685, mit den üblichen Wechseleinheiten.



- Dosino 700, mit Dosiereinheit 710

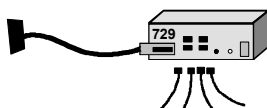
Dosinos werden vom Titroprocessor 796 in der Standardkonfiguration betrieben, d. h. das Reagens wird vom Dosino-Port 2 (Füllport) aus der Flasche angesaugt und durch den Port 1 (Dosierport) dosiert. Die Portbelegung kann beim Betrieb eines Dosinos mit dem Titroprocessor 796 nicht geändert werden.

Dosimaten 685 und Dosinos 700 können beliebig kombiniert werden.



Bevor Sie ein Gerät an den Titroprocessor 796 anschliessen, schalten Sie diesen aus. Beim Wiedereinschalten wird der Titroprocessor das neue Gerät automatisch erkennen.

Wenn Sie mehr als vier Dosierer anschliessen möchten, müssen Sie die zusätzlichen Dosierer via Dosimat Interface 729 am 'External Bus' anschliessen (Anschlussbuchse siehe Kapitel 2.4.4 Probenwechsler weiter unten).

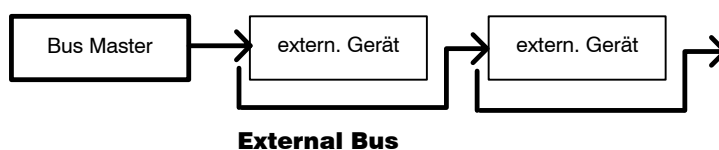


Stecken Sie das Dosimat Interface 729 direkt an der 'External Bus'-Buchse des Titroprocessors an oder, falls installiert, an der entsprechenden Buchse des Probenwechslers 717.

2.6.3 External Bus

Der externe Bus erlaubt die Kontrolle externer Geräte durch den Titroprocessor 796. Probenwechsler und Dosierer wie der Dosimat 685 oder der Dosino 700 können mit dem Titroprocessor (=Bus Master) bidirektional kommunizieren.

Externe Geräte müssen mit EBus-Kabeln angeschlossen werden. Die Kabel müssen so verkettet sein wie unten dargestellt:



Jedes externes Gerät wird durch eine EBus-Adresse identifiziert. Sie werden beim Einschalten des Titroprocessors automatisch identifiziert. Für jedes externe Gerät muss eine EBus-Adresse gesetzt werden (1...9, A...F; 0 steht für den Bus Master).



Adresswählscheibe

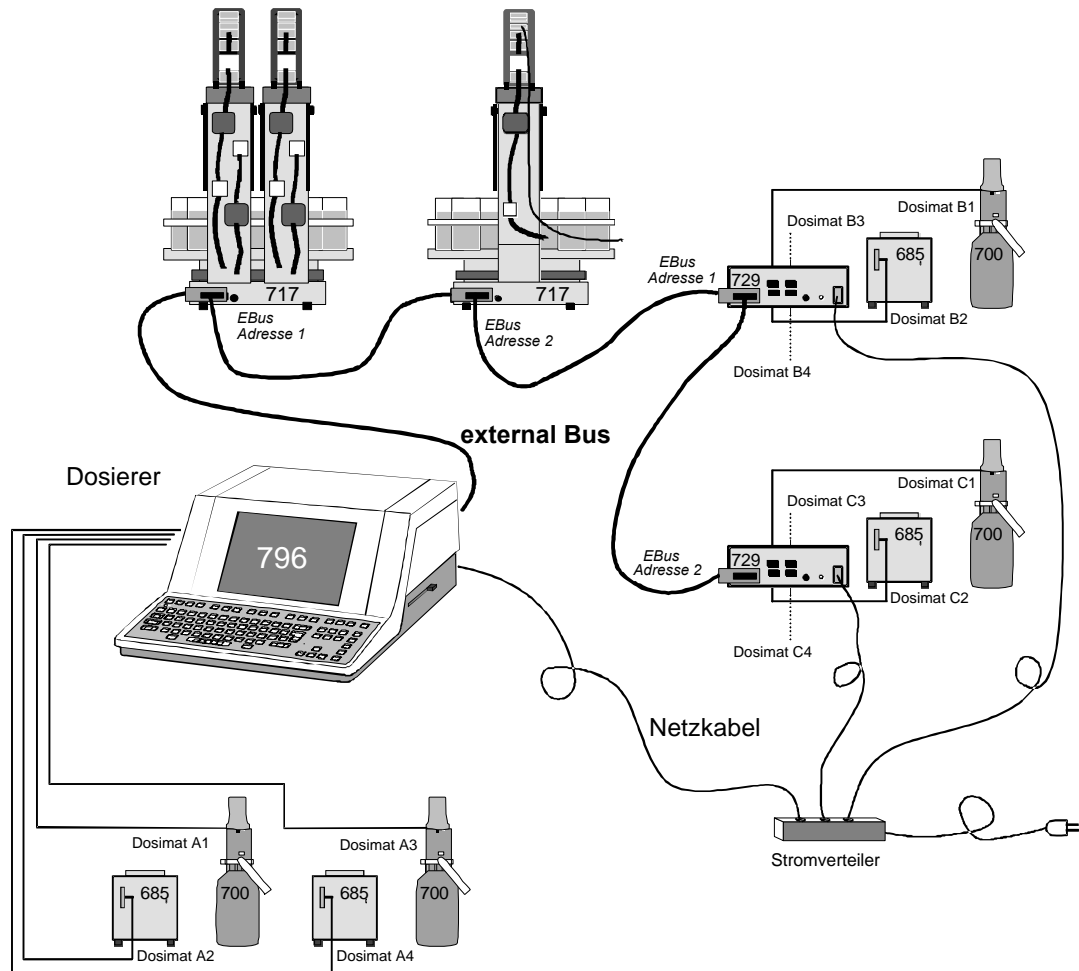
Die entsprechende EBus-Adresse kann mit einem Schraubenzieher eingestellt werden. Die EBus-Adresswählscheibe befindet sich auf der Rückseite der externen Geräte.

ext. Gerät	EBus-Adresse	zugehörige Peripheriegeräte
Probenwechsler 1	1	1...2 Lift, 0...4 Pumpen, 1...4 Rührer
Probenwechsler 2	2	1...2 Lift, 0...4 Pumpen, 1...4 Rührer
Dosimat Interface 1	1	1...4 Dosierer (B1...B4)
Dosimat Interface 2	2	1...4 Dosierer (C1...C4)

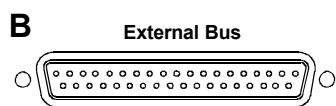
Geräte, die viel Strom konsumieren, wie z.B. Probenwechsler, sollten in der EBus-Kette an erster Stelle angeschlossen werden. Dies ist besonders wichtig, wenn der entsprechende Probenwechsler mit mehr als einer Pumpe versehen ist. Die Dosimat Interfaces 729 sollten am Probenwechsler 717 angeschlossen werden.

Der 796 Titroprocessor und die Dosimat-Schittstellen müssen an die gleiche Masse angeschlossen werden. Für die Stromversorgung sämtlicher Geräte am externen Bus sollte ein Stromverteiler benutzt werden.

Der Titroprocessor 796 muss ausgeschaltet werden, bevor ein Peripheriegerät angeschlossen wird.



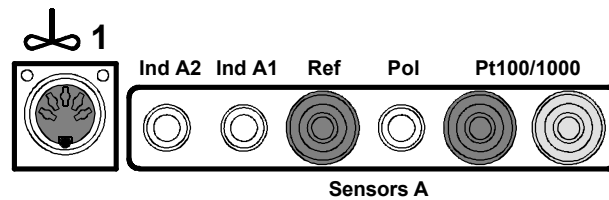
2.6.4 Probenwechsler



Ein oder zwei Probenwechsler 717 können am Titroprocessor 796 an der 'External Bus'-Buchse angeschlossen werden. Achten Sie darauf, dass die Adresswählscheibe richtig eingestellt ist (s. oben). Beachten Sie ausserdem das obige Schema zur Zusammenschaltung von grösseren Systemen.

Zwei Probenwechsler 717 können gleichzeitig angeschlossen sein, jedoch können nicht beide gleichzeitig in einem automatischen Methodenablauf benutzt werden. Es ist möglich, innerhalb einer Methode den aktiven Wechsler zu wechseln (siehe Befehl 'CHANGER'). Die manuelle Bedienung eines Wechslers, während der jeweils andere Wechsler mit der Abarbeitung einer Methode beschäftigt ist, ist problemlos möglich.

2.6.5 Sensoren/ Elektroden

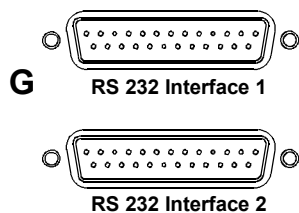


Die Titroprocessor-Modelle 2.796.0110 und 2.796.0120 werden mit zwei eingebauten Messgruppen (Sensors A und Sensors B) ausgeliefert. Die Modelle 2.796.0010 und 2.796.0020 weisen eine Messgruppe (Sensors A) auf, können jedoch mit dem **Aufrüstsatz 6.5855.000** nachträglich auf zwei Messgruppen erweitert werden.

Die verschiedenen Messeingänge einer Messgruppe:

- **Ind A1, A2**
Messeingang für Indikator- bzw. Messelektroden (Einstab- und komb. Elektroden) für potentiometrische Bestimmungen.
Es ist möglich, an einem Messeingang der Verlauf einer Titration zu verfolgen und gleichzeitig am anderen Messeingang eine manuelle Messung vorzunehmen.
- **Ref**
Separater Referenz- bzw. Bezugselektrodeneingang. Bei Verwendung von kombinierten Elektroden wird dieser Elektrodeneingang nicht benötigt.
- **Pol**
Anschluss für polarisierte Elektroden für amperometrische und voltametrische Bestimmungen (Messmodi Upol oder Ipol).
- **Pt100/1000**
Messeingang für Pt100 oder Pt1000 Temperaturfühler (auch bei Elektroden mit integriertem Pt100 oder Pt1000 zu verwenden).
- **Rühreranschluss**
Rührerspeisung (12 V, 250 mA) für den Betrieb ohne Probenwechsler. Verwendbar mit dem Magnetrührer 728, Stabrührer 722 und den Titrierständen 727 und 703.

Die Messeingänge **Ref**, **Ind A1** und **Ind A2** (bzw. B1, B2) können zusammen als **Differenzverstärkerschaltung** für die Differenzpotentiometrie benutzt werden. Dies empfiehlt sich bei Messungen oder Titrationsen in Medien niedriger Leitfähigkeit (z. B. organische Lösemittel).

2.6.6 Anschliessen einer Waage


Waagen können an einer RS232-Schnittstelle des Titroprocessors 796 angeschlossen werden:

Waage	Kabel
Sartorius MP8, MC1	6.2134.060
Mettler AB, AG, PR	LC-RS25, im Lieferumfang der Waage
Mettler AM, PM	von Mettler: ME 33995: Grüner Draht auf Pin 2, brauner auf Pin 3, weisser auf Pin 7, gelber auf Pin 20 des 25-Pol-Steckers + 6.2125.010 25 Pol/9 Pol Adapter
Mettler Schnittstelle 016	Kabel im Lieferumfang der Schnittstelle 016: Roter Draht auf Pin 3, weisser Draht auf Pin 7 des 25-Pol-Steckers + 6.2125.010 25 Pol/9 Pol Adapter
Mettler Schnittstelle 011 oder 012	6.2125.020 + 6.2125.010
Mettler AT	von Mettler: ME 33995: Grüner Draht auf Pin2, brauner auf Pin 3, weisser auf Pin 7, gelber auf Pin 20 des 25-Pol-Steckers + 6.2125.010 25 Pol/9 Pol Adapter
AND Typen ER-60, 120, 180, 182 Typen FR-200, 300 Typen FX-200, 300, 320 mit RS232-Schnittstelle (OP-03)	6.2125.020 + 6.2125.010
Precisa , Waagen mit RS232C-Schnittstelle	6.2125.080 + 6.2125.010

Der Waagentyp muss im Titroprocessor auf der Konfigurationsseite unter **[Schnittstellen]** angegeben werden.

Die von einer Waage gesendeten Daten werden vom Titroprocessor 796 innerhalb des zulässigen Eingabebereiches für das Einmass, inklusive Vorzeichen und Dezimalzeichen, direkt interpretiert. Die in der folgenden Tabelle aufgeführten Einheiten werden ebenfalls akzeptiert:

Gramm	g
Milligramm	mg
Kilogramm	kg
Pieces	pcs
Pieces	PC
Carat	ct
Pound	lb
Ounce	oz
Troy ounce	ozt
Grain	GN
Pennyweight	dwt

Nicht aufgeführte Einheiten die unmittelbar nach dem Einmass übertragen werden, können nicht interpretiert werden und werden deshalb verworfen.

Gegebenenfalls von der Waage gesendete Steuerzeichen führen zu einer Fehlermeldung des Titroprocessors. Schalten Sie alle automatischen Statusmeldungen Ihrer Waage aus, wenn diese am Titroprocessor 796 angeschlossen wird.

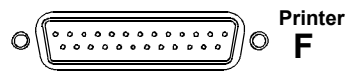
Mit Hilfe einer speziellen Eingabeeinheit, die vom Waagenhersteller geliefert wird, können neben der Einwaage auch die Probenidentifikationen und Methoden von der Waage her eingegeben werden. An der Eingabeeinheit müssen dazu die Adressen der Probenidentifikation resp. Methode gewählt werden:

Waage	Methode	Ident1	Ident2	Ident3
Sartorius	METH oder 27	ID.1 oder 26	ID.2 oder 24	C-20 oder 23
Mettler (AT)	D (Mthd)	C (ID#1)	B (ID#2)	A (c20)

2.6.7 Externe Druckeranschlüssen

Es gibt verschiedene Möglichkeiten einen externen Drucker an den Titroprocessor 796 anzuschließen.

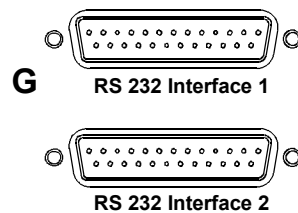
Parallele Druckerschnittstelle (nur bei den Modellen 2.796.0010 und 2.796.0110)



Handelsübliche Drucker für PCs (z. B. Tintenstrahldrucker der Hersteller Hewlett-Packard, Epson, Canon) können problemlos mit einem vom Hersteller lieferbaren Druckerkabel am '**Printer**'-Anschluss auf der Rückseite des Titroprocessors angeschlossen werden.




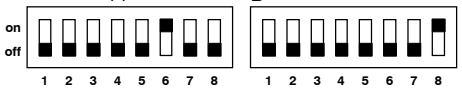
Nicht verwendbar sind die sogenannten GDI-Drucker (z. B. HP Deskjet 620 oder 820) die speziell für das PC-Betriebssystem MS-Windows® konzipiert sind und nur mit diesem betrieben werden können.

Drucker an der seriellen RS232-Schnittstelle


Auch bei den Modellen 2.796.0020 und 2.796.120 ist es möglich externe Drucker anzuschließen. Drucker, die über eine eigene serielle RS232-Schnittstelle verfügen, können mit Hilfe des Kabels 6.2125.050 direkt an der Schnittstelle '**RS232 Interface 1**' oder '**RS232 Interface 2**' angeschlossen werden (z. B. Epson LX-300).

Allenfalls lassen sich handelsübliche Drucker mit paralleler Centronics-Schnittstelle mittels eines Seriell/Parallel-Wandlers SP 1000 (2.145.0300) an einer RS232-Schnittstelle des Titroprocessors anschließen. Zusätzlich wird ein serielles Verbindungskabel 6.2125.020 benötigt. Je nach Druckertyp wird ein Netzadapter 9 V für den Wandler SP 1000 und evtl. ein Verlängerungskabel zwischen Wandler und Drucker benötigt. Lassen Sie sich von Ihrem Metrohm-Lieferanten beraten.

Über das Anschliessen an einer *seriellen Schnittstelle* von einigen ausgewählten Druckern gibt die nachfolgende Tabelle Auskunft.

Drucker	Kabel	RS232-Einstellungen	Einstellungen am Drucker
IBM Proprinter und kompatible	6.2125.050	Baud rate: 9600 Data Bit: 8 Stop Bit: 1 Parität: keine Handshake: Hweinf Drucker: IBM Propr.	siehe Druckerhandbuch
Epson mit 6-poligem Rundstecker	6.2125.040	Baud Rate: 9600 Data Bit: 8 Stop Bit: 1 Parität: keine Handshake: Hweinf Drucker: Epson 80x60	Einstellungen der DIP-Schalter: 
Epson LX-300	6.2125.050	Baud Rate: 9600 Data Bit: 8 Stop Bit: 1 Parität: keine Handshake: Hweinf Drucker: Epson 80x60	siehe Druckerhandbuch
HP Deskjet mit serieller Schnittstelle	6.2125.050 oder Übergangskabel 25-pol.neg./9-pol.pos.(z.B. HP C2933A)	Baud Rate: 9600 Data Bit: 8 Stop Bit: 1 Parität: keine Handshake: Hweinf Drucker: HP Deskjet	Einstellungen der DIP-Schalter: 
HP Laserjet mit serieller Schnittstelle (und kompatible)	Übergangskabel 25-pol. neg. / 9-pol. pos. (z.B. HP C2933A)	Baud Rate: 9600 Data Bit: 8 Stop Bit: 1 Parität: keine Handshake: Hweinf Drucker: HP Deskjet	siehe Druckerhandbuch
HP Deskjet/Laserjet mit paralleler Schnittstelle	6.2125.020 + Seriell/ Parallel-Konverter 2.145.0300	Baud Rate: 9600 Data Bit: 8 Stop Bit: 1 Parität: keine Handshake: Hweinf Drucker: HP Deskjet	siehe Druckerhandbuch

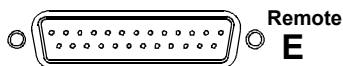
2.6.8 Barcode-Leseranschiessen



An der Barcode-Buchse auf der Rückseite des Titroprocessors kann ein Barcode-Lesegerät angeschlossen werden. Es kann als Dateneingabegerät genutzt werden und sendet die codierten Daten direkt in den Tastaturpuffer des Titroprocessors. Die Steckerbelegung und die Übertragungsparameter des Lesegerätes müssen den Metrohmspezifikationen entsprechen, siehe Seite 284. Wenden Sie sich an Ihren Metrohm-Lieferanten für die Liste der empfohlenen Barcode-Leser.

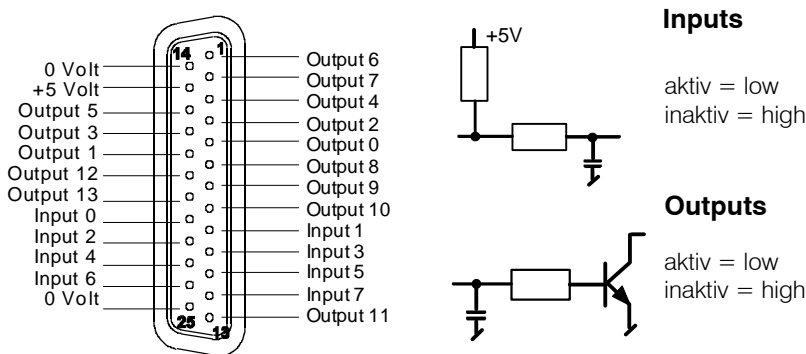
2.6.9 Geräte an der Remote-Schnittstelle

Externe Peripheriegeräte, wie pH-Meter, Pumpen usw. können über die Remote-Schnittstelle (25-polige Buchse) des Titroprocessors gesteuert werden. Jeder Probenwechsler 717 verfügt ebenfalls über eine Remotebuchse, die über den 'External Bus' gesteuert werden kann.



Für die Ausgabe von Signalen stehen 8 Leitungen (Output 0-7) zur Verfügung. Die Remote-Buchse des Probenwechslers 717 stellt 14 Output-Leitungen (Output 0-13) zur Verfügung. Für den Empfang von Signalen (z.B. das "Ready"-Signal eines Metrohm-Gerätes) stehen 8 Leitungen (Input 0-7) zur Verfügung.

Die Pin-Belegung der Remote-Buchse:



Die Steuerleitungen des Titroprocessors 796 sind reine Signalleitungen (TTL-Pegel) und dürfen nicht zur Speisung von Geräten missbraucht werden.

Remote-Verbindungen können mit speziell konfektionierten Kabeln eingesetzt werden, um komplexe Verkabelungen von Automationssystemen zu lösen.

Die Verkabelung mit Metrohm-Geräten ist mit dem **Standardkabel 6.2141.020** folgendermassen gelöst:

796	Metrohm-Gerät	796	Metrohm-Gerät
Output 0	————	Input 0	Output 0
Output 1	————	Input 1	Output 1
Output 2	————	Input 2	Output 2
Output 3	————	Input 3	Output 3
Output 4	————	Input 4	Output 4
Output 5	————	Input 5	Output 5
Output 6	————	Input 6	Output 6
Output 7	————	Input 7	Output 7
Output 8	————	Pin 6	
Output 9	————	Pin 7	
Output 10	————	Pin 8	
Output 11	————	Pin 13	
Output 12	————	Pin 19	
Output 13	————	Pin 20	

Die Output-Leitungen 8...13 sind nur beim Probenwechsler 717 nutzbar, werden als Input-Leitungen jedoch bei Metrohm-Geräten nicht genutzt. Sie sind 1:1 auf Pin 6...8,13,19...20 gelegt.

Für die einzelnen Baureihen von Metrohm-Geräten stehen verschiedene Verbindungskabel zur Verfügung, mit denen die spezifischen Funktionen der jeweiligen Geräte angesprochen werden können. Auf Anfrage liefert Metrohm auf Kundenwünsche abgestimmte Spezialkabel, mit denen komplexe Zusammenschaltungen (auch mit Fremdgeräten) realisiert werden können.

Die 8 bzw. 14 Ausgangsleitungen der Remote-Buchse können sowohl im Handbetrieb, als auch in einem Methodenablauf mit dem **"CONTROL"-Befehl (CTRL_RM)** frei gesetzt werden. Dazu muss ein 8- bzw. 14-stelliges Bitmuster gesetzt werden, in dem jedes Bit einer Output-Leitung zugewiesen ist. Die Output-Leitungen können auch im Handbetrieb manuell gesetzt werden.

Output	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Bit	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

(Bits werden immer von rechts nach links numeriert)

Beispiel: **CTRL_RM Remote A Signale *****1**
 setzt die Output-Leitung 0 auf aktiv (=gesetzt), was z.B. bei einem angeschlossenen Metrohm-Ionenmeter einen Start-Befehl bewirken würde.

0 = inaktiv (high)
 1 = aktiv (low)
 * = keine Änderung

Es empfiehlt sich, die nicht relevanten Ausgangsleitungen mit einem Stern (*) zu maskieren, um diese Leitungszustände nicht zu verändern.

Die 8 Eingangsleitungen der Remote-Buchse in einem Methodenablauf können mit dem **"Scan"-Befehl (SCAN_RM)** abgefragt werden. Der Methodenablauf wird dabei so lange angehalten, bis das vorgegebene Bitmuster mit dem effektiven Zustand der Eingangsleitungen übereinstimmt (z.B. der Status der Ready-Leitung, zur Abfrage des Bestimmungsendes eines Metrohm-Gerätes). Dazu muss ein 8-stelliges Bitmuster gesetzt werden, in dem jedes Bit einer Input-Leitung zugewiesen ist. Bei Übereinstimmung wird der Methodenablauf mit der nächsten Befehlszeile fortgesetzt. Im Handbetrieb kann die Statusanzeige aller Eingangsleitungen abgefragt werden.

Input	7	6	5	4	3	2	1	0
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0

(Bits werden immer von rechts nach links numeriert)

Beispiel: **SCAN_RM Remote A Signale *****1**
 erwartet eine aktive Input-Leitung 0 (1=gesetzt). Diese Leitung wird z.B. von einem Metrohm-Gerät gesetzt, nachdem eine Bestimmung beendet worden ist und diese wieder ein Start-Signal entgegennehmen kann.

0 = inaktiv (high)
 1 = aktiv (low)
 * = beliebig

Eingangsleitungen, die nicht interessieren oder bei denen kein definierter Zustand vorausgesagt werden kann, sollten auch hier mit einem Stern (*) maskiert werden.

Mit den geeigneten Mehrfach-Kabeln (mit spezieller Verdrahtung) können auch mehrere Geräte gleichzeitig über die Remote-Leitungen gesteuert werden. Dazu können die Bitmuster für den **CTRL_RM** und **SCAN_RM**-Befehl kombiniert werden.

2.6.10 LIMS-Verbindung

Für die Anbindung des Titroprocessors 796 an ein LIMS-System (**L**aboratory **I**nformation **M**anagement **S**ystem) kann eine RS232-Verbindung genutzt werden. Schliessen Sie ein Verbindungskabel 6.2125.060 (25-polig auf 25-polig) oder 6.2125.010 an die RS232 Interface-Buchse 1 oder 2 an. Am Personal Computer muss der serielle Anschluss COM1 oder COM2 benutzt werden.

Achten Sie bei der Konfigurierung der Schnittstellen (Softkeys **[Konfig.] [Schnittstellen]**) darauf, dass für den entsprechenden Anschluss keine weiteren Geräte (Waage oder Drucker) definiert ist. Tragen Sie unter '**Komm.schnittstelle**' die entsprechende RS232-Schnittstelle (1 oder 2) ein. Unter '**Datenübertr.**' tragen Sie '**LIMS**' ein. Die übrigen Datenübertragungsparameter müssen für den PC und den Titroprocessor gleich eingestellt werden.

So können Reporte nicht nur ausgedruckt, sondern auch direkt an das LIMS-System gesandt werden.

3 Konfiguration

Um ein problemloses Arbeiten mit dem Titroprocessor 796 zu gewährleisten, ist es unumgänglich, die Grundeinstellungen aller Komponenten des Geräts Ihren Bedürfnissen gemäss zu konfigurieren.

3.1 Grundeinstellungen

Durch Drücken des Softkeys **[Konfig.]** ist die Grundkonfiguration von der Hauptseite aus zugänglich.

Konfiguration		(Programmversion 5.796.0010)	
Dialog in	deutschá	Datum	1998-05-04
		Zeit	16:05:52
LCD Kontrast	100	Standard-Dateiname	DATA á
LCD aus nach	á30 min	Dateinamentyp	<Ident1>.### á
Fehlerton	ein	Dateikomment.typ	Ident1,2+Meth+Notizá
Editierton	aus	PREP Einschaltwarnung	ein
Editiermodus	einfügená	Terminal-Fernsteuermodus	aus
Benutzer-Stufe	Standard	Dateiübertr.-Protokoll	Metrohm(Bkup)
Schlüsselkarte	ja á		
Überwachung	aus		
			QUIT
Report- Datei	Zugriff	Proben- Schnitt	Proben
kopfz.	kontr.	wechsl. stellen	idents
		Bürett.	einheit
		>>	>>

Auf dieser Dialogseite können die Grundeinstellungen des Titroprocessors 796 konfiguriert werden. Die Softkeys erlauben den Zugriff auf die Konfiguration weiterer Komponenten.

Dialog in	Dialogsprache. Zur Auswahl stehen Englisch, Deutsch, Französisch und Spanisch. Nach dem Umstellen der Dialogsprache sollte das Gerät aus- und wieder eingeschaltet werden.
LCD Kontrast	Bildschirmhelligkeit/-kontrast, in 250 Stufen wählbar. Die Bildschirmhelligkeit kann auch mit den Tastenkombinationen <ALT><↑> und <ALT><↓> eingestellt werden.
LCD aus nach	Verzögerungszeit für Bildschirmabschaltung. Wenn innerhalb der angegebenen Zeitdauer kein Tastendruck am Titroprocessor erfolgt, wird die Hintergrundbeleuchtung des LCD-Bildschirm (zu dessen Schonung) automatisch ausgeschaltet. Durch einen Tastendruck kann diese wieder eingeschaltet werden.
Fehlerton	Akustische Meldung bei Fehlermeldung ein/aus
Editierton	Akustische Meldung bei Editierfehlern ein/aus
Editiermodus	Umschaltung zwischen Überschreib-/Einfügemodus bei der Dateneingabe

Benutzer-Stufe	<p>Schaltet zwischen der Standard- und Experten-Benutzerstufe um.</p> <p>Standard = Benützen von Schlüsselkarten möglich, benutzerspezifische Statureinstellungen, modifizierbare Softkey-Leisten.</p> <p>Experte = keine Schlüsselkarten, 726 Titroprocessor kompatibler Dialog</p>
Schlüsselkarte	<p>ja: Der Zugang zum Titroprocessor 796 ist nur mit einer Schlüsselkarte möglich. Die Statureinstellungen und die Konfiguration der Softkey-Leisten werden aus einer Zugriffskontroll-Datei von der Schlüsselkarte geladen.</p>
Überwachung	<p>ein: Während einer laufenden Probenserie wird regelmässig geprüft, ob eine gültige Schlüsselkarte eingesteckt ist. Wenn nach dem Ende einer Probenserie (oder Einzelbestimmung) vom Gerät keine Schlüsselkarte gefunden wird, muss sich der Anwender wieder neu anmelden.</p>
Datum	Systemdatum im Format JJJJ-MM-TT
Zeit	Systemzeit im Format SS:mm:ss

Einstellungen für Bestimmungsdateien:

Jeder Bestimmung wird automatisch ein Dateiname zugewiesen. Diese Dateinamen können durch verschiedene Möglichkeiten erzeugt werden. Kombinationen aus Bestimmungszeit/datum, Probennummer, Probenidentifikation und/oder einem bestimmten Standardtext können definiert werden.

Standard-Dateiname	Standardtext, der für die automatische Benennung von Bestimmungsdateien verwendet werden kann. Die Dateinamen werden bei einer Bestimmung nach der angegebenen Maske unter Dateinentyp automatisch erzeugt.														
Dateinentyp	<p>Maske für die automatische Erzeugung von Dateinamen für Bestimmungsdateien. Die Auswahlliste:</p> <table border="0"> <tr> <td><Stand.>###.dtm</td> <td>Standard+Probennummer</td> </tr> <tr> <td><Standard>.dtm</td> <td>nur Standard-Dateiname</td> </tr> <tr> <td><Standard>.###</td> <td>Standard+Probennummer</td> </tr> <tr> <td><JJMMTTh>.###</td> <td>Datum+Probennummer</td> </tr> <tr> <td><Ident1>.###</td> <td>Probenidentifikation+Probennummer</td> </tr> <tr> <td><Ident1>.dtm</td> <td>nur Probenidentifikation</td> </tr> <tr> <td>JJMMTSS.mms</td> <td>Datum+Zeit</td> </tr> </table>	<Stand.>###.dtm	Standard+Probennummer	<Standard>.dtm	nur Standard-Dateiname	<Standard>.###	Standard+Probennummer	<JJMMTTh>.###	Datum+Probennummer	<Ident1>.###	Probenidentifikation+Probennummer	<Ident1>.dtm	nur Probenidentifikation	JJMMTSS.mms	Datum+Zeit
<Stand.>###.dtm	Standard+Probennummer														
<Standard>.dtm	nur Standard-Dateiname														
<Standard>.###	Standard+Probennummer														
<JJMMTTh>.###	Datum+Probennummer														
<Ident1>.###	Probenidentifikation+Probennummer														
<Ident1>.dtm	nur Probenidentifikation														
JJMMTSS.mms	Datum+Zeit														

Beispiel:

Standarddateiname = **'DATA'**
 Probennummer = **005**

<Stand.>###.dtm
 → ergibt den Dateinamen: **DATA005.dtm**

Die nachfolgenden Bestimmungen der gleichen Probenserie würden die Dateinamen **DATA006.dtm**, **DATA007.dtm** usw. erhalten.

Beachten Sie, dass nur die Kombination *Datum*+*Zeit* gewährleistet, dass ein bestimmter Dateiname nie zweimal vorkommen kann.

**Dateikomment.
typ**

Maske für die automatische Erzeugung von Dateikommentaren für Bestimmungsdateien.

Die Auswahlliste:

aus	kein Dateikommentar
Notiz	nur Probennotiz
Ident1+Meth	Probenidentifikation+ Methodenname
Ident1,2+Meth	Probenidentifikation+ Methodenname
Ident1,2,3+Meth	Probenidentifikation+ Methodenname
Ident1+Notiz	Probenidentifikation+ Notiz
Ident1,2+Notiz	usw.
Ident1,2,3+Notiz	...
Ident1+Meth+Notiz	...
Ident1,2+Meth+Notiz	...

Das Schema der automatischen Erzeugung der Dateikommentare entspricht demjenigen der automatischen Dateinamenerzeugung, siehe oben.

PREP

Einschaltwarnung Das Einschalten dieser Warnung bewirkt, dass unmittelbar nach dem Einschalten des Titroprocessors ein Anzeigefenster erscheint, mit dem Sie daran erinnert werden, vor Beginn einer Probenserie die Dosierer vorzubereiten, d. h. die Bürette mit Reagens zu spülen.

Terminal-

Fernsteuermodus Dieser Modus kann bei der Fernsteuerung des Titroprocessor 796 über die RS232-Schnittstelle eingeschaltet werden. Er bewirkt, dass der Bildschirminhalt mit allen Zeichenattributen als ANSI-Steuersequenzen über die RS232-Schnittstelle gesendet wird, sobald eine Änderung des Bildschirminhaltes auftritt.

**Datenübertr.-
Protokoll**

Zur Datensicherung von Bestimmungs- oder anderen Dateien auf einen Personal Computer stehen zwei verschiedene Datenübertragungsprotokolle zur Auswahl. Wenn Sie die Metrodata 796 Backup-Software verwenden, wählen Sie '**Metrohm (Bkup)**', andernfalls wählen Sie '**Kermit**'. Der letztere Fall setzt die Verwendung eines PC-

Terminalprogrammes voraus, das dieses Datenübertragungsprotokoll unterstützt.

Softkeys

**[Report-
kopfz.]**

öffnet das Dialogfenster zur Eingabe einer gerätespezifischen, vierzeiligen Kopfzeile, die vor dem Reportausdruck einer Bestimmung ausgedruckt wird.

[Datei]

öffnet das Dateidialogfenster zum Speichern und Laden von Konfigurationsdateien. Es ist empfehlenswert, auf diese Art alle Konfigurationseinstellungen Ihres Gerätes auf einer Datenkarte zu sichern. In einer Konfigurationsdatei werden alle der Konfigurationsseite untergeordneten Bereiche, sowie die Common Variablen gesichert. Die Racktabellen von Spezialracks werden nicht gesichert und müssen mit Hilfe von Rack-Dateien gegebenenfalls separat geladen werden, siehe Seite 40.

So ist es möglich, zu einem späteren Zeitpunkt die gesamte Konfiguration des Titroprocessors wieder herzustellen oder auf verschiedenen Geräten die gleichen Einstellungen zu installieren.

Beim Laden einer Konfigurationsdatei können die einzelnen Konfigurationsbereiche wahlweise einzeln übernommen werden.

**[Zugriff
kontr.]**

öffnet, nach Eingabe des entsprechenden Passwortes, die Konfigurationsseite zur Definition der Zugriffskontrolle. Einzelne Tasten der Tastatur, sowie die meisten Softkeys der Dialogseiten können gesperrt bzw. ausgeblendet werden. Details dazu finden Sie auf Seite 271.

[Schnittstellen]

öffnet das Konfigurationsfenster der Schnittstellen. Darin können die Übertragungsparameter der RS232-Schnittstellen und die Definition von Waagen und Drucker eingestellt werden. Details dazu finden Sie auf Seite 44.

**[Proben
idents.]**

öffnet das Konfigurationsfenster der Probenidentifikationsfelder. Die Titel der Felder (Ident1...3) können frei gewählt werden. Die Feldtypen legen fest, ob der Inhalt der Probenidentifikationsfelder als Text oder als Zahlenwert interpretiert werden soll. Im letzteren Fall können die Probenidentifikationen (Systemvariablen **ID1...3**) in Berechnungsformeln genutzt werden, siehe dazu Seite 118ff.

Falls der Probensilo eingeschaltet ist, sind die Definitionen der Probenidentifikationsfelder im Probensilo gültig. Siehe auch Seite 96.

**[Bürett.
einheit]**

öffnet das Konfigurationsfenster der Büretteneinheiten. Um die Dosierfunktionen Vorbereiten (**PREP**)

und Leeren (**EMPTY**) optimal nutzen zu können, ist es erforderlich, Büretteneinheiten zu definieren, in denen die Schlauchdimensionen und andere Einstellungen für diese Funktionen festgelegt sind. Einzelheiten dazu finden Sie auf Seite 46ff.

[>> >>]

schaltet zur zweiten Softkey-Leiste um.

[Service
diagn.]

öffnet das Dialogfenster der Gerätediagnose. Es ist möglich, die verschiedenen Gerätekomponenten und -funktionen zu testen, um die Funktionstüchtigkeit des Titroprocessors 796 zu überprüfen. Die Gerätediagnose ist mit grösster Sorgfalt auszuführen, da durch unsachgemässe Bedienung wichtige Daten gelöscht werden können. Gewisse Funktionen der Diagnose sind unseren Service-Technikern vorbehalten.

Eine Beschreibung der Gerätediagnose finden Sie auf der Seite 260ff.

Es empfiehlt sich, vor Ausführung der Diagnosefunktionen, sämtliche Dateien im internen Speicher, sowie die Konfigurationseinstellungen (siehe Softkey [Datei]) auf Datenkarten oder auf einem PC zu sichern.

[>> >>]

schaltet zur zweiten Softkey-Leiste um.

3.2 Konfiguration von Probenwechslern

Um den sicheren Probenwechslerbetrieb zu gewährleisten ist es wichtig, die Einstellungen der angeschlossenen Probenwechsler 717 und die benutzten Probenracks richtig zu konfigurieren.

Durch Drücken des Softkeys [Konfig.] und anschliessend des Softkeys [Probenwechs1.] ist die Konfiguration der Probenwechsler von der Hauptseite aus zugänglich.

Konfiguration (Programmversion 5.796.0010)

Konfiguration: Probenwechsler

Dial		Rackdefinitionen			Spezialpositionen			Typ	Code
LCD	#	Name	Becher	Arbeit	Dreh.	Spül.	Spez.		
Fehl	1	12*250mL	12	ā 0	mm ā 0	mm ā 0	mm ā 0	M12-0	000001
Edit	2	16*150mL	16	ā 0	mm ā 0	mm ā 0	mm ā 0	M16-0	000010
Edit	3	24*75mLā	24	ā 0	mm ā 0	mm ā 0	mm ā 0	M24-0	001000
	4	14*200mL	14	ā 0	mm ā 0	mm ā 0	mm ā 0	M14-0	000011
	5	14*8oz ā	14	ā 0	mm ā 0	mm ā 0	mm ā 0	M14-0	000101
	6	12*150mL	12	ā 0	mm ā 0	mm ā 0	mm ā 0	M12-0	100000
	7	19*100mL	19	ā 0	mm ā 0	mm ā 0	mm ā 0	M19-0	001001
	8	ā	ā	ā 0	mm ā 0	mm ā 0	mm ā 0		
	9	ā	ā	ā 0	mm ā 0	mm ā 0	mm ā 0		
	10	ā	ā	ā 0	mm ā 0	mm ā 0	mm ā 0		
	11	ā	ā	ā 0	mm ā 0	mm ā 0	mm ā 0		
	12	ā	ā	ā 0	mm ā 0	mm ā 0	mm ā 0		
	13	ā	ā	ā 0	mm ā 0	mm ā 0	mm ā 0		
	14	ā	ā	ā 0	mm ā 0	mm ā 0	mm ā 0		
	15	ā	ā	ā 0	mm ā 0	mm ā 0	mm ā 0		
	16	ā	ā	ā 0	mm ā 0	mm ā 0	mm ā 0		
									QUIT IT

Racktyp löschen	Rack Datei	Spezial becher	Wechs-ler 1	Wechs-ler 2	Zeile löschen	Alle löschen	Code prüfen
-----------------	------------	----------------	-------------	-------------	---------------	--------------	-------------

3.2.1 Probenracks

Ein Probenrack ist ein Drehteller zur Aufnahme von Probenbecher, der auf den Wechsler aufgesetzt wird. Da bei Titrationsen diverse Grössen von Probenbechern üblich oder notwendig sind, können verschiedene Arten von Probenracks benutzt und leicht ausgewechselt werden. Je nach Durchmesser der Probengefässe bietet das Rack Platz für eine unterschiedliche Anzahl von Proben. Mehrreihige Probenracks können unter Verwendung eines Schwenkarms 759 eine grössere Probenanzahl aufnehmen. Metrohm liefert u. a. folgende vordefinierte Standardtypen von Probenracks:

Typ	Anzahl Proben	Art des Probengefässes	Magnetcode vordef.	Bestellnummer
M12-0	12 ^{*)}	250 ml Metrohm-Titrierbecher	000001	6.2041.310
M12-0	12 ^{*)}	150 ml Becherglas oder 200 ml Einwegbecher (Euro)	100000	6.2041.360
M14-0	14	200 ml Einwegbecher (Euro)	000011	6.2041.370
M14-0	14	8 oz Einwegbecher (US)	000101	6.2041.380
M16-0	16	150 ml Becherglas	000010	6.2041.320
M24-0	24 ^{*)}	75 ml Metrohm-Titrierbecher	001000	6.2041.340
M48-1	48 ^{**)}	75 ml Metrohm-Titrierbecher	010000	6.2041.350

^{*)} gleichzeitige Probenbearbeitung an zwei Wechslertürmen möglich.

^{**)} zweireihiges Rack für den Einsatz eines Schwenkarms 759.

Auf Wunsch können weitere vom Benutzer definierte Racks geliefert und deren Racktabellen im Titroprocessor geladen werden. Auch unregelmässige Anordnungen der Becherpositionen sind möglich.

Jedes einzelne Probenrack kann durch einen Magnetcode eindeutig identifiziert werden. Magnetstifte, die an der Unterseite des Racks angebracht werden, können zu einem binären sechsstelligen Code kombiniert werden. Der Probenwechsler kann somit das Rack automatisch erkennen. Dies ist dann möglich, wenn das Probenrack mit der ersten Becherposition unter dem Lift 1 steht. Beim Wechseln eines Racks sollte als Erstes durch Betätigen der **<MAN CONTROL>**Taste und der Softkeys **[Probenwechs1.] [Zurücksetzen]** der Wechsler in die Ausgangsposition gebracht werden. So wird eine eindeutige Erkennung des Racks und somit die korrekte Becherpositionierung ermöglicht.

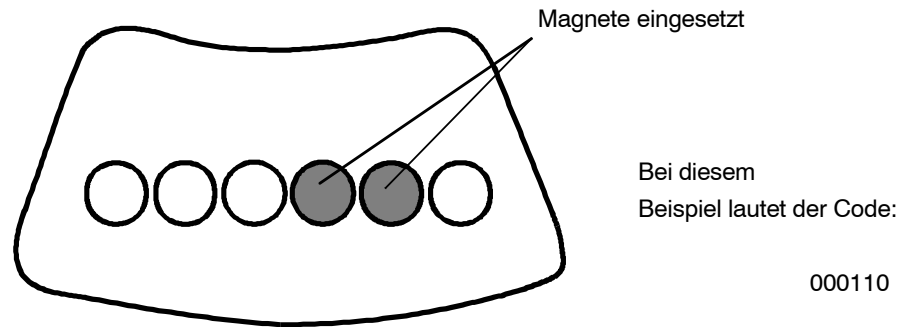
Wenn eine Probenserie gestartet wird, fährt der Wechsler das Rack automatisch zuerst in die Ausgangsposition, so dass immer gewährleistet ist, dass das jeweilige Rack erkannt wird.

Die von Metrohm gelieferten Standardracks sind bereits mit einem für jeden Typ vordefinierten Magnetcode versehen. Wenn mehrere Racks des gleichen Typs benutzt werden, können die Magnetstifte anders angeordnet werden, um so eine eindeutige Identifikation eines Probenracks zu ermöglichen, falls dies erwünscht ist.

Das Format des Magnetcodes (Beispiel):

000001 d.h. es ist nur ein Magnet gesteckt, rechts aussen oder Bit 0
000101 d.h. es sind zwei Magnete gesteckt, Bit 0 und 2

Es sind 63 verschiedene Kombinationen möglich. Der Code 000000 steht für 'kein Code definiert'.



Um für verschiedene Anwendungen je ein bestimmtes Probenrack zuweisen zu können, sind für bis zu 16 Racks bestimmte Eigenschaften oder Kenndaten definierbar. Dies macht dann Sinn, wenn für eine Anwendung methodenbedingt eine Gefässgrösse, die Grösse der Probenserie oder ein bestimmter Prozessablauf vorgegeben werden soll.

Für jedes Rack können folgende Kenndaten definiert werden:

Rackname Der **Rackname** dient zur eindeutigen Identifizierung eines Racks. Mit dem Befehl '**Changer**' im Methodenablauf kann die Verwendung eines bestimmten Racks vorgeschrieben werden. Durch die automatische Rackerkennung wird sichergestellt, dass beim Gebrauch eines falschen Probenracks dies erkannt wird und dem Anwender mit einem Hinweis gemeldet wird.

Becher Die Anzahl der Becherpositionen ergibt sich aus der Racktabelle. Sie muss nicht eingegeben werden.

Spezialpositionen

Für die Liftstationen eines Wechslerturmes können bestimmte 'Haltepunkte', d. h. vordefinierte Liftpositionen bestimmt werden:

Arbeit Die **Arbeitsposition** dient zur Festlegung der Position des Titrierkopfes (Lift), in der z.B. eine Titration ausgeführt werden kann. Abhängig von der Höhe des Probenbechers kann so jeweils die ideale Einstellung für jedes Probenrack gewählt werden. Diese Arbeitsposition kann im Handbetrieb mit der **<PG DN>**Taste direkt angefahren werden.

Dreh. Die **Drehposition** dient zur Festlegung der Stellung des Titrierkopfes (Lift), in der das Rack gedreht werden kann. Falls der Lift nicht auf oder oberhalb der Drehposition steht, kann das Probenrack nicht gedreht werden. Dies dient zur Sicherheit, da dadurch weitgehend eine Beschädigung von Sensoren durch Drehbewegungen des Racks vermieden werden können. Voraussetzung dazu ist die korrekte Einstellung der Drehposition. Diese Drehposition kann im Handbetrieb mit der **<PG UP>**Taste direkt angefahren werden.

Spül .	Die Spülposition dient zur Festlegung der Stellung des Titrierkopfes (Lift), in der das Spülen des Sensors am Titrierkopf vorgenommen werden kann.
Spez .	Die Spezialposition ist eine weitere Spezialposition, die für jeden Lift definiert werden kann. Sie kann individuell in einem Methodenablauf verwendet werden.
Typ	Der Typ eines Racks dient der Zuweisung einer geräteinternen Racktabelle, in der die Positionen der Probenbecher auf dem Rack in Zehntelgraden (0-3599) des vollen Drehwinkels definiert sind. Benutzerdefinierte Spezialracks können bei Metrohm angefordert werden. Deren Racktabellen können z. B. von einer Datenkarte geladen werden, siehe Softkey [Rack Datei] . Die Eingabefelder dieser Spalte verfügen über eine Auswahlliste (Leertaste drücken), in der die im Gerät gespeicherten Racktypen aufgeführt sind. Neu zugefügte Spezialracktypen werden automatisch darin aufgenommen.
Code	Der Rackcode dient zur automatischen Rackerkennung. In der Konfiguration des Racks muss sichergestellt werden, dass dieser sechsstellige binäre Code mit dem effektiv gesteckten Magnetcode am Rack übereinstimmt. Rackcodes können geändert werden. Sie sollten jedoch nur einem bestimmten Rack zugewiesen werden. Die Vergabe von standardmässig vordefinierten Codes der von Metrohm gelieferten Racks sollte vermieden werden.

Softkeys

[Racktyp löschen]	löscht den mit dem Cursor angewählten Spezialracktyp aus der Liste der gespeicherten Racktabellen. Die standardmässig vorgegebenen Racktypen können nicht gelöscht werden.
[Rack Datei]	öffnet das Dateialogfenster zum Laden einer Rackdatei (*.rck), die die Positionstabelle eines Spezialracks enthält. Der Speicherbereich, von dem die Datei geladen werden soll, kann im Eingabefeld ' Speicher ' gewählt werden. nach dem Ladevorgang erscheint die Bezeichnung des neuen Racktyps in der Auswahlliste des Eingabefeldes ' Typ '.
[Spezialbecher]	öffnet das Dialogfenster zur Eingabe der acht möglichen Spezialbecher des angewählten Racks. Wählen Sie zuerst das entsprechende Rack mit dem Cursor aus, bevor Sie den Softkey betätigen.
[Wechsler 1]	öffnet das Dialogfenster zur Definition der Grundeinstellung des 1. Probenwechslers.
[Wechsler 2]	öffnet das Dialogfenster zur Definition der Grundeinstellung des 2. Probenwechslers.
[Zeile löschen]	löscht die gewählte Zeile bzw. die Rackdefinition.

[Alle löschen]	löscht alle Rackdefinitionen.
[Code prüfen]	führt einen kurzen Test durch, der überprüft, ob ein Rackcode mehrfach vergeben wurde. Falls dies zutreffen sollte, wird eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt.

3.2.2 Spezialbecher

Spezialbecher sind reservierte Becherpositionen eines Probenracks. Es können bis zu 8 Spezialbecher pro Rack definiert werden. Sie können in einem Methodenablauf für bestimmte Operationen vor einen Turm platziert werden, ohne den Ablauf der Probenserie zu unterbrechen oder zu behindern. Spezialbecher können dazu dienen, in einer Probensequenz die Elektrode zu spülen oder in einer Startsequenz (**OMOVE** einen Sensor zu kalibrieren (Pufferlösungen).

Spezialbecher werden mit dem folgenden Befehl vor den Turm 1 platziert.

```
MOVE_B      Spezialbecher Spez1      zu Turm      1
```

Reservierte Spezialbecherpositionen, die für jedes Rack separat definiert werden können, werden in einem Methodenablauf als solche erkannt und werden bei der Abarbeitung der einzelnen Probenbecher übergangen. Falls ein Spezialbecher in einem Methodenablauf erforderlich ist, aber vom Probenwechsler auf der reservierten Position kein Becher vorhanden ist, wird in jedem Fall eine Fehlermeldung angezeigt.

Der Softkey **[Spezialbecher]** öffnet das Dialogfenster, welches das Editieren der Spezialbecher-Positionen des angewählten Probenracks ermöglicht.

```

áRack 1á
# Spez.becher Position
1 Spuelb á    á12
2 Kond.   á    á11
3 spez.3  á    á  0
4 spez.4  á    á  0
5 spez.5  á    á  0
6 spez.6  á    á  0
7 spez.7  á    á  0
8 spez.8  á    á  0
QUIT

```

Spez.becher	Frei wählbarer Name des Spezialbechers
Position	Rackposition des Spezialbechers (0=nicht definiert)
	Es wird empfohlen, Spezialbecher nicht auf die ersten Rackpositionen zu setzen sondern, auf höhere Rackpositionen.

3.2.3 Grundkonfiguration des Probenwechslers 717

Die Softkeys **[Wechsler 1]** und **[Wechsler 2]** öffnen die Dialogfenster zur Definition der Grundkonfiguration der Probenwechsler.

```

Wechsler 1
Turm 1/2 max. Höhe      235 mm
Turm 1 : 1 Pumpe[n]
                Schwenkarm nein
Turm 2 : 1 Pumpe[n]
Einschaltsequenz
MOVE   Becher      a 1      zu Turm      1
                Drehrichtung +
LIFT   an Turm 1   zu Position a 0 mm
LIFT   an Turm 2   zu Position a 0 mm
Remote Signale      *****
QUIT
    
```

Arbeitsstationen

Turm 1/2

max. Höhe

Die maximale Höhe (in mm) der Türme bestimmt den Weg den der Lift eines Turmes zurücklegen kann. Da sich die Ruheposition (0 mm) des Lifts jeweils am oberen Anschlag eines Turmes befindet, geben Sie hier die tiefstmögliche Liftposition ein, die sicherstellt, dass Sensoren am Liftkopf nicht durch unachtsames Senken des Lifts beschädigt werden können.

Je nach Modellvariante Ihres Probenwechslermodells müssen Sie die folgenden Angaben korrekt eintragen:

Turm 1/2

Pumpe [n]

Anzahl der Pumpen am entsprechenden Turm.

Schwenkarm

Anwesenheit eines Schwenkarms 759 bei der Verwendung von mehrreihigen Probenracks. Ein Schwenkarm ist immer am Turm 1 zu montieren.

Einschaltsequenz

Beim Einschalten wird ein Probenwechsler immer initialisiert, d. h. die Liftstationen fahren in die Ruheposition (0 mm), der Probensteller dreht sich in die Ausgangsposition, um den Rackcode einzulesen. Unter Umständen ist es erwünscht, dass danach andere Positionen angefahren werden oder angeschlossene Peripheriegeräte aktiviert werden.

Zu diesem Zweck bietet der Titroprocessor 796 die Möglichkeit, an den angeschlossenen Probenwechslern 717 **beim Einschalten** eine Einschaltsequenz ausführen zu lassen.

Einschaltsequenz

```
MOVE   Becher   á 1   zu Turm   1
       Drehrichtung
```

- Der Probenwechsler fährt den Becher auf der angegebenen Rackposition unter den Lift des Turmes 1 oder 2, unter Einhaltung der definierten Drehrichtung (Drehrichtung + = Gegenuhrzeigersinn, aufsteigende Positionen)

```
LIFT   an Turm 1   zu Position á 0 mm
LIFT   an Turm 2   zu Position á 0 mm
```

- Die Lifte beider Türme können einzeln auf beliebige Positionen gesetzt werden.

```
Remote Signale *****
```

- Die Zustände der Output-Leitungen der Remote-Buchse des Probenwechslers können gezielt gesetzt werden, so dass angeschlossene Peripheriegeräte aktiviert werden können.

3.3 Schnittstellenkonfiguration

Die Schnittstellenkonfiguration ist über die Softkeys **[Konfig.]** und **[Schnittstellen]** erreichbar.

```

Konfiguration                               (Programmversion 5.796.0010)

Dialog in  deutsch      Konfiguration: Schnittstellen

LCD Kontrast      105   RS232      Intface1   Intface2
LCD aus nach     30 m
Fehlerton        ein   Baud Rate   9600      9600   DATA
Editierton       aus   Data Bit    8         8     ent1>.###
Editiermodus     einfü Parität     kein      kein   +Meth+Notiz
Benutzer-Stufe   Stand Handshake   HWeinf   HWeinf
Schlüsselkarte   ja   Datenempfang ein      ein   s
Überwachung     aus   Waagentyp  á ----  á ----   s
                aus   Drucker    á ----  á ----   trohm(Bkup)

                Komm.schnittstelle 1
                Datenübertr.  á LIMS

                Interner Drucker ein

                Auto FF erlaubt ein

                QUIT                               QUIT
                RS232 1 RS232 2                     Abbruch
                init.  init.

```

Für den Anschluss von externen Druckern, Waagen oder Computern/LIMS (oder andere Peripheriegeräte) stehen zwei serielle RS232-Schnittstellen zur Verfügung. Für Schnittstelle 1 (Intface1) und Schnittstelle 2 (Intface2) sind die Schnittstellenparameter in zwei Spalten aufgeführt.

Vergewissern Sie sich immer, dass die Schnittstelleneinstellungen mit denen der angeschlossenen Geräte übereinstimmen.

3.3.1 Einstellungen der RS232-Schnittstellen

Baud Rate	Übertragungsgeschwindigkeit
Data Bit	Anzahl der Datenbits
Stop Bit	Anzahl der Stopbits
Parität	Art der Paritätsprüfung
Handshake	Art des Protokolls
Datenempfang	Erlaubt oder sperrt den Empfang von übertragenen Daten

3.3.2 Waagen und Drucker

Tragen Sie den Typ Ihrer Waage bzw. Ihres Druckers in der Spalte ein, die der RS232-Schnittstelle zugeordnet ist, an der das betreffende Gerät angeschlossen ist, siehe Rückseite des Titroprocessors.

Waage	Hersteller oder Typ der angeschlossenen Waage
Drucker	Hersteller bzw. Typ des Druckers – Wählen Sie ' HP-Deskjet ' für Tintenstrahldrucker (mit RS232-Schnittstelle) der Firma Hewlett-Packard oder HP-kompatible Laserdrucker – Wählen Sie ' Epson 80*60 ' oder ' Epson 60*72 ' für Drucker der Firma Epson oder Nadeldrucker anderer Hersteller. (80*60 bedeutet Grafikauflösung 80 dpi auf 60 dpi). – Wählen Sie ' IBM Proprinter ' falls Ihr Drucker mit den obigen Einstellmöglichkeiten keine befriedigenden Ausdrücke liefert.

Wenn Ihr Modell des Titroprocessors 796 keinen eingebauten Thermodrucker aufweist, finden Sie eine Anschlussbuchse 'Printer' auf der Rückseite des Gerätes. Dort können Sie einen handelsüblichen Drucker mit einer parallelen Centronics-Schnittstelle anschliessen. Definieren Sie diesen Drucker unter '**Druckeranschluss**'.

```

Komm.schnittstelle  1
Datenübertr.       ā LIMS

Druckeranschluss

Drucker            ā ----

                               QUIT
  
```

3.3.3 Datenkommunikationseinstellungen

Der Titroprocessor 796 kann mit einem PC oder einem LIMS-System über die RS232-Schnittstellen kommunizieren. Dadurch ist gewährleistet, dass Reporte oder Bestimmungsdateien usw. auf einem Computer gesichert werden können. Weiter ist es so möglich, den Titroprocessor in einem Tassensimulationsmodus mit Hilfe eines Personal Computers und geeigneter Software zu bedienen.

Die Einstellungen:

Komm. schnittstelle	RS232-Schnittstelle für die Verbindung zum PC
Datenübertr.	Datenübertragungsmodus: <ul style="list-style-type: none">keyCTRL Fernsteuerung des Titroprocessors durch Tastencode-Simulation, siehe Seite 273f.keySEND Tastencodes übertragen. Der Titroprocessor sendet die Codes der gedrückten Tasten über die RS232-Schnittstelle.LIMS Datenausgabe an einen PC oder ein LIMS-System z.B. für Rohdatenreporte an die Datenbanksoftware Metrodata VESUV 3.aus Keine Datenübertragung

3.3.4 Interner Thermodrucker

Diese Einstellungen sind nur bei den Titroprocessor-Modellen 2.796.0020 und 2.796.0120 verfügbar.

Der integrierte Drucker kann neben einem externen Drucker an einer RS232-Schnittstelle benutzt werden.

Interner Drucker Schaltet den internen Drucker ein/aus. Das Ausdrucken des Bildschirminhaltes mit der <PRINT SCREEN>Taste ist jedoch auch bei 'aus' noch möglich.

Auto FF erlaubt 'ein' erlaubt die Nutzung des automatischen Seitenvorschubes in Report-Definitionen. Bei Verwendung des Metrohm-Thermopapiers (Best. Nr. 6.2237.040) wird beim Ausdruck die Perforation automatisch übersprungen.

3.3.5 RS232-Schnittstellen initialisieren

Falls bei der Datenausgabe oder dem Datenempfang über die RS232-Schnittstellen Probleme auftauchen, kann es erforderlich sein, die betreffende Schnittstelle neu zu initialisieren. Dies können Sie durch Drücken der Softkeys [**RS232 1 init.**] oder [**RS232 2 init.**] vornehmen.

Durch das Initialisieren einer RS232-Schnittstellen wird der Empfangs- und der Ausgabepuffer der RS232-Schnittstellen gelöscht und die Übertragungsparameter neu gesetzt.

Die Schnittstellen des Titroprocessors 796 sind auf eine Auszeit (Timeout) von 30 Sekunden eingestellt, d. h. falls an ein externes Gerät Daten übertragen werden sollen muss mit diesem innert 30 Sekunden eine Verbindung zustande kommen. Andernfalls wird ein Verbindungsproblem angenommen und eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt.

Sollte dies bei einem Drucker auftreten, überprüfen Sie zuerst, ob dieser korrekt angeschlossen und 'online' geschaltet ist.

3.4 Büretteneinheiten

Die Definition von Büretteneinheiten dient dazu, die Parameter von verschiedenen Verschlauchungen von Wechseleinheiten und Dosiereinheiten festzulegen. Die Schlauchdimensionen (Länge und Durchmesser) werden benötigt, um die optimalen Volumina zum Spülen der Schläuche und des Zylinders der Büretten zu errechnen. Diese Definitionen der Büretteneinheiten kommen bei den Befehlen **Vorbereiten (PREP)** und **Leeren (EMPTY)**, nur bei Dosinos), sowie den entsprechenden manuellen Funktionen zum Tragen.

Falls die von Ihnen verwendeten Wechsel- und Dosiereinheiten andere Schlauchdimensionen aufweisen als die standardmässig mitgelieferten Schläuche, sollten Sie eigene Typen von Büretteneinheiten definieren. Wechseleinheiten (für den Dosimat 685) und Dosiereinheiten (für den Dosino 700) sollten jeweils vor dem Durchführen einer Probenserie vorbereitet, d. h. vollständig mit Reagens gespült werden, um sicherzustellen, dass alle Schläuche vollständig, homogen und luftblasenfrei gefüllt sind. So erhalten Sie bei jeder Bestimmung die grösstmögliche Genauigkeit, die diese hochpräzisen Dosiersysteme erlauben.

- Wenn Sie in einer Methode den **PREP** oder den **EMPTY**-Befehl (nur für Dosinos) verwenden, müssen Sie die Bezeichnung des Büretteneinheitentyps angeben.

PREP Büretteneinheit **Default** Dosierer **A1**

- Wenn Sie das Vorbereiten (Leeren, nur bei Dosinos) einer Büretteneinheit manuell vornehmen, (Dialogseite '**Geräte & Manuelle Bedienung**', s. unten) müssen Sie den Büretteneinheitentyp ebenfalls angeben:

```

Dosierer                      A1                      700
Reagens                      HCl                      á
Konzentr.                      á                      0.1 mol/L
Büretteneinheit                      Default                      á
Bürette                      á                      10.0mLá
Kolbenposition                      á                      Wechselá
Dosiererstatus                      á                      bereitá
    
```

3.4.1 Verschlauchungsdefinieren

```

Konfiguration                               (Programmversion 5.796.0010)
Dial    Büretteneinheit
LCD     Dosino 700: Dosiereinheiten, Schläuche und Vorbereiten
LCD
        Dosierschlauch      Ansaugschlauch
Fehl
Edit    #  Typ              Länge      Durchm.   Länge     Durchm.   Auslass
Edit
1  Default  40 cm  2 mm  25 cm  2 mm  Spitze
2  Changer  100 cm  2 mm  25 cm  2 mm  Spitze
3  á        á        á        á        á        á        á
4  á        á        á        á        á        á        á
5  á        á        á        á        á        á        á
6  á        á        á        á        á        á        á
7  á        á        á        á        á        á        á
8  á        á        á        á        á        á        á
9  á        á        á        á        á        á        á
10 á        á        á        á        á        á        á

                                          QUIT
                                          QUIT

        Geschw.              Dosimat   Zeile   Alle   Typ
                               685       löschen löschen prüfen

                               Dosino
                               700

```

Softkeys

- [Geschw.]** öffnet das Dialogfenster zur Definition der Dosier- und Füllgeschwindigkeiten bei der **PREP**- und der **EMPTY**-Funktion für Dosiereinheiten.
- [Dosimat 685]** öffnet das Dialogfenster zur Definition der Büretteneinheitentypen für die Wechseleinheiten der Dosimaten 685.
- [Dosino 700]** öffnet das Dialogfenster zur Definition der Büretteneinheitentypen für die Dosiereinheiten des Dosino 700.
- [Zeile löschen]** löscht die angewählte Zeile.
- [Alle löschen]** löscht alle Büretteneinheiten-Definitionen.
- [Typ prüfen]** führt einen kurzen Test aus, der die mehrfache Vergabe einer Typenbezeichnung überprüft.

3.4.2 Dosiereinheiten des Dosino 700

Die Schlauchdimensionen für Dosiereinheiten:

Typ Bezeichnung der Büretteneinheit. Zwei Typen sind bereits vordefiniert. (**Default**=Standardschlauchparameter, siehe oben, **Changer**=Standardschlauchparameter für Probenwechsleranwendungen, siehe oben.)

Dosierschlauch

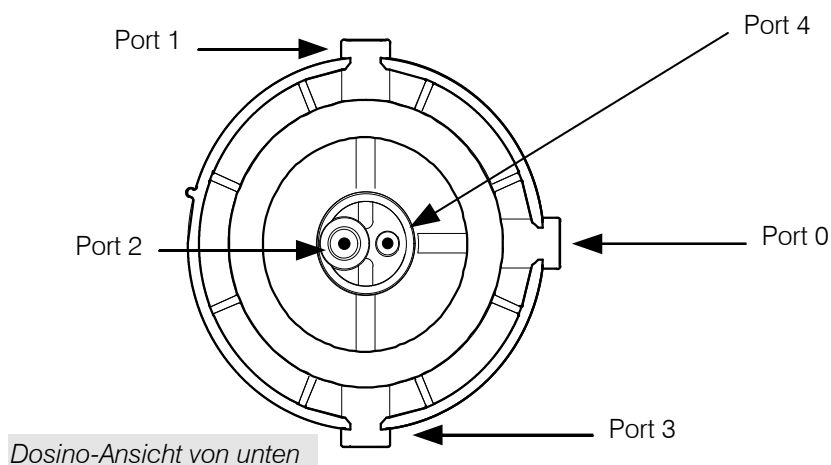
Länge Länge (in cm) des Dosierschlauches an Port 1 der Dosiereinheit.

Durchm. Innendurchmesser (in mm) des Dosierschlauches an Port 1

Ansaugschlauch

Länge Länge (in cm) des Ansaugschlauches an Port 2 der Dosiereinheit (=dicker Anschluss auf der Unterseite der Dosiereinheit)

Durchm. Innendurchmesser (in mm) des Ansaugschlauches an Port 2



Auslass Definieren Sie hier, wo das Reagens beim Spülen (**PREP** und **EMPTY**) der Büretteneinheit ausgestossen werden soll.

'Spitze' = das gesamte Spülvolumen wird über die Dosierspitze ausgestossen.

'Flasche' = der Zylinderinhalt wird über Port 4 in die Reagenzflasche zurückgeführt, der Inhalt des Dosierschlauches über die Dosierspitze ausgestossen.

Die Definition einer Büretteneinheit ist nur vollständig, wenn alle Angaben korrekt eingetragen wurden.

Dosier- und Füllgeschwindigkeiten für PREP und EMPTY

Büretteneinheit

Dosino 700: Dosiereinheiten, Geschwindigkeiten

#	Typ	Dosiergeschw.		Füllgeschw.	
1	Default	ā	max	ā	max
2	Changer	ā	max	ā	max
3	ā	ā	ā	ā	ā
4	ā	ā	ā	ā	ā
5	ā	ā	ā	ā	ā
6	ā	ā	ā	ā	ā
7	ā	ā	ā	ā	ā
8	ā	ā	ā	ā	ā
9	ā	ā	ā	ā	ā
10	ā	ā	ā	ā	ā

QUIT

Hier werden die Dosier- und Füllgeschwindigkeiten für die **PREP**- und **EMPTY**-Funktion von Dosiereinheiten (nur bei Dosino 700) definiert. Sie sind ausschliesslich für diese Funktionen gültig.

Typ Bezeichnung der Büretteneinheit, siehe oben.

Dosiergeschw. Der maximale Wert der Dosiergeschwindigkeit ist abhängig von der Grösse des Zylinders der verwendeten Bürette.

Bürettenzylinder	max. Geschwindigkeit
1 mL	3 mL/min
2 mL	6 mL/min
5 mL	15 mL/min
10 mL	30 mL/min
20 mL	60 mL/min
50 mL	150 mL/min

Auch bei kleineren Bürettenzylindern kann ein Wert bis 150 mL/min eingegeben werden, allerdings wird beim Ausführen der Funktion die Dosiergeschwindigkeit automatisch auf den grösstmöglichen Wert reduziert. Wählen Sie wenn immer möglich **'max'**, ausser bei viskosen Reagenslösungen.

Füllgeschw. Für die Füllgeschwindigkeit gilt das gleiche, wie oben erwähnt. Beachten Sie, dass bei viskosen Reagenslösungen zu schnelles Füllen einen Unterdruck im Zylinder erzeugen kann (Blasenbildung!).

3.4.3 Wechseleinheiten für den Dosimat 685

Bei den Wechseleinheiten für den Dosimat 685 werden die Typen der Büretteneinheiten nicht als Schlauchdimensionen definiert. Geben Sie hier das Spülvolumen und die Anzahl der Spülzyklen an.

Es können dieselben Bezeichnungen wie für die Dosiereinheiten für den Dosino 700 verwendet werden. Der Titroprocessor 796 kann die Art des Dosierers selbständig ermitteln.

```

Konfiguration                               (Programmversion 5.796.0010)

Dial      Büretteneinheit

LCD       Dosimat 685: Wechseleinheiten, Vorbereiten
LCD
#         Typ          Volumen      Zyklen  Dosiergeschw.  Füllgeschw.
Fehl
Edit     1  Defaultä  ä  ä  3.5 mL      2  ä  max mL/Min  ä  max mL/Min
Edit     2  Changerä  ä  ä  10.0 mL     2  ä  max mL/Min  ä  max mL/Min
         3  ä  ä  ä  ä  mL      2  ä  mL/Min  ä  mL/Min
         4  ä  ä  ä  ä  mL      2  ä  mL/Min  ä  mL/Min
         5  ä  ä  ä  ä  mL      2  ä  mL/Min  ä  mL/Min
         6  ä  ä  ä  ä  mL      2  ä  mL/Min  ä  mL/Min
         7  ä  ä  ä  ä  mL      2  ä  mL/Min  ä  mL/Min
         8  ä  ä  ä  ä  mL      2  ä  mL/Min  ä  mL/Min
         9  ä  ä  ä  ä  mL      2  ä  mL/Min  ä  mL/Min
        10 ä  ä  ä  ä  mL      2  ä  mL/Min  ä  mL/Min

                                           QUIT
                                           QUIT
Dosino   Zeile   Alle   Typ
700     löschen löschen prüfen
    
```

Typ Bezeichnung der Büretteneinheit. Zwei Typen sind bereits vordefiniert. (**Default**=Standardeinstellungen, siehe oben, **Changer**=Standardeinstellung für Probenwechsleranwendungen, siehe oben.)

Volumen Reagensvolumen für einen Spülzyklus.

Zyklen Anzahl der auszuführenden Spülzyklen.

Dosiergeschw. Der maximale Wert der Dosiergeschwindigkeit ist abhängig von der Grösse des Zylinders der verwendeten Bürette.

<i>Bürettenzylinder</i>	<i>max. Geschwindigkeit</i>
1 mL	3 mL/min
2 mL	6 mL/min
5 mL	15 mL/min
10 mL	30 mL/min
20 mL	60 mL/min
50 mL	150 mL/min

Auch bei kleineren Bürettenzylindern kann ein Wert bis 150 mL/min eingegeben werden, allerdings wird beim

Ausführen der Funktion die Dosiergeschwindigkeit automatisch auf den grösstmöglichen Wert reduziert. Wählen Sie wenn immer möglich '**max**', ausser bei viskosen Reagenslösungen.

Füllgeschw. Für die Füllgeschwindigkeit gilt das gleiche, wie oben erwähnt. Beachten Sie, dass bei viskosen Reagenslösungen zu schnelles Füllen einen Unterdruck im Zylinder erzeugen kann (Blasenbildung!).

4 Bedienung von Hand

Rufen Sie für die manuelle Bedienung oder zur Überwachung von Peripheriegeräten (Dosierer, Sensoren, Probenwechsler, Remote-Leitungen) die Seite **'Geräte & Manuelle Bedienung'** auf. Drücken Sie auf der Hauptseite den Softkey **[Geräte manuell]** oder auf der Tastatur die Taste **<MAN CONTROL>**.

4.1 Überblick

Geräte & Manuelle Bedienung

Dosierer an Schnittstelle A <TAB> drücken für weitere

Dosierer	A1	700	A2	685	A3	---	A4	---
Reagens	AgNO3		HCl					
Konzentr.	0.01	mol/L	0.1	mol/L				
Büretteneinheit	Default		Default					
Bürette	10.0mL		20.0mL					
Kolbenposition	Wechsel		Wechsel					
Dosiererstatus	bereit		bereit					

Sensoren an Schnittstelle A <TAB> drücken für weitere

Messeingang	A1	A2	Adiff	AT
Sensor	6.0430.100	6.0232.100		
Kal. Sensor		6.0232.100		
Kal.methode		manuell		Apol
Kal.datum		97-12-10	14:37	
Nächste Kal.		97-12-14	08:00	
pH(as)		7.000	6.987	Rührer ein
Steilheit		1.000	0.996	

QUIT

Probenwechsl.	Kalibr.	Messen	Rührer I/O ein/aus Leitung
---------------	---------	--------	----------------------------

Der obere Teil des Bildschirms zeigt den Status der Dosierer, die an den Titroprocessor angeschlossen sind. Der untere Teil des Bildschirms zeigt den Status der Sensoren.

Jeder Dosierer und Sensor wird durch eine Adresse identifiziert (**A1, A2, ...**). Sie steht für den entsprechenden Anschluss. Der Typ des Dosierers (Dosimat 685 oder Dosino 700) wird automatisch beim Einschalten des Titroprocessors erkannt.

Adresszuordnungsschema:

- | | | |
|----------|------------------|--|
| Dosierer | A1 ... A4 | Dosierer am Titroprocessors 796 |
| | B1 ... B4 | Dosierer am Dosierinterface 729/EBus |
| | C1 ... C4 | Dosierer am Dosierinterface 729/EBus |
| Sensoren | A1, A2 | Messelektrode an der Messgruppe 'Sensors A' |
| | Adiff | Differenzverstärkungs-Anordnung an der Messgruppe 'Sensors A' |
| | AT | Temperaturfühler Pt100/1000 der Messgruppe 'Sensors A' |
| | Apol | Polarisierte Elektrode der Messgruppe 'Sensors A' |
| | B1, B2 | Messelektrode der Messgruppe 'Sensors B' |

Bdiff	Differenzverstärkungs-Anordnung an der Messgruppe 'Sensors B'
BT	Temperaturfühler Pt100/1000 der Messgruppe 'Sensors B'
Bpol	Polarisierte Elektrode der Messgruppe 'Sensors B'

Um ein Gerät oder einen Sensor zu bedienen, bewegen Sie den Feldcursor auf den entsprechenden Editierblock und drücken den entsprechenden Softkey. Drücken Sie die **<PG DN>** bzw. **<PG UP>**Taste um zwischen Dosierern und Sensoren zu wechseln. Um zusätzliche Geräte, wie z.B. die Dosierer **B1 ... C4** oder einen Sensor der Messgruppe **B**, anzusprechen, drücken Sie die Taste **<TAB>**. Mit **<↑><TAB>** oder **<TAB>** können Sie zwischen den Bildschirmen der verschiedenen Schnittstellen bzw. Messgruppen wechseln.

4.2 Dosierer

Zwölf Dosierer sind gleichzeitig am Titroprocessor 796 anschliessbar und bequem von der 'Geräteseite' aus zu bedienen. Die Handbedienung von Dosierern ist auch während laufenden Bestimmungen möglich. Die dabei benutzten Dosierer werden während deren Gebrauch vom Titroprocessor für die Handbedienung gesperrt; sie werden als **'belegt'** gekennzeichnet.

Für jeden Dosierer können Name und Konzentration für ein Reagens eingegeben werden. Dies kann dazu benutzt werden, den Anwender des Titroprocessors zu zwingen, das für eine Methode erforderliche Reagens vor dessen Gebrauch zu überprüfen.

4.2.1 Automatische Reagenskontrolle

Um sicherzustellen, dass die Einstellungen des Dosierers in einer Methode mit den aktuellen Einstellungen der Geräteseite (in der die tatsächliche Belegung des Dosierers eingetragen sein sollte) übereinstimmen, ist es vorteilhaft, eine Vergleichsprüfung zu erzwingen.

Falls ein Reagensname und/oder eine Konzentration für einen Dosierer in der Methode und auf der 'Geräteseite' eingegeben wurde, wird eine automatische Reagenskontrolle durchgeführt. Die beiden Angaben werden miteinander verglichen. Abweichungen bei einem Eintrag des Reagens oder dessen Konzentration führen zu einer Fehlermeldung zu Beginn des jeweiligen Befehls oder Modus.

Die automatische Reagenskontrolle wird unterdrückt, wenn in der Methode keine Einträge für Reagens und Konzentration angegeben werden oder wenn auf der 'Geräteseite' die entsprechenden Einträge vollständig gelöscht werden.

Dosierer	A1	700	← Geräteseite
Reagens	AgNO3	ā	
Konzentr.	ā	0.01 mol/L	
			↓ Methode
DET_PH*	ā	Chloridbestimmung	ā
Reagens	AgNO3	ā	Sensor ā
Konzentr.	ā	0.01 mol/L	Messeingang ā A1
Dosierer		A1	

Bei Titriermodi ist für das **'Reagens'**-Feld eine Auswahlliste, der auf der Geräteseite verfügbaren Reagensbezeichnungen (inkl. Konzentrationsangaben) vorhanden. Diese können Sie einfach aus der Auswahlliste übernehmen.

Büretteneinheiten

Damit Sie die Funktionen **Vorbereiten (PREP)** und **Leeren (EMPTY)**, nur bei Dosino 700) optimal anwenden können, wählen Sie für jeden Dosierer den richtigen Typ der Büretteneinheit.

Konzentr.	0.01 mol/L	
Büretteneinheit	Default	← Büretteneinheitentyp
Bürette	10.0mL	(mit Auswahlliste)

Die Definition von Büretteneinheiten mit den entsprechenden Schlauchparametern können Sie in der Konfiguration vornehmen, siehe Seite 46ff.

4.2.2 Dosierfunktionen

Um einen Dosimaten bzw. Dosino manuell zu bedienen, setzen Sie den Feldcursor in die Spalte des gewünschten Dosierer und drücken den entsprechenden Softkey.

Softkeys

[Alle füllen]	veranlasst alle angeschlossenen Dosierer ihre Bürette zu füllen.
[Füllen]	löst das Füllen der Bürette des angewählten Dosierers aus.
[Vorbereiten]	löst einen Vorbereitungszyklus (PREP) beim angewählten Dosierer aus. Gemäss den Schlauchparametern des Büretteneinheitentyps (siehe Seite 46ff) werden Schläuche und Zylinder der Büretteneinheit gespült.
[Dosier-element]	öffnet das Dialogfenster für das manuelle Dosieren mit dem angewählten Dosierer, siehe unten.
[Leeren]	löst das Leeren (EMPTY) der Bürette des angewählten Dosierers aus. Gemäss den Schlauchparametern des Büretteneinheitentyps (siehe Seite 46ff) werden Schläuche und Zylinder der Büretteneinheit geleert. Dies ist nur bei Dosinos 700 möglich.
[STOP]	stoppt den laufenden Vorgang des angewählten Dosierers.
[STOP alle]	stoppt alle angeschlossenen Dosierer.

Um grösstmögliche Genauigkeit zu erreichen und sicherzustellen, dass sich in den Schläuchen keine Luftblasen befinden, sollte vor dem Beginn einer Probenserie die Funktion '**Vorbereiten**' ausgeführt werden. Nutzen Sie diese Funktion, sooft wie nötig, mindestens aber einmal täglich.

Die Funktion '**Leeren**' ist nützlich, wenn Sie das Reagens einer Büretteneinheit wechseln wollen. Die Schläuche und der Bürettenzylinder werden geleert, so dass das Reagens ohne grösseren Reagensverlust gewechselt werden kann.

Die Funktionen **'Vorbereiten'** und **'Leeren'** sind automatisierte Füll- und Dosierabläufe, die das Volumen von Zylinder und Schläuchen der Büretteeinheit berücksichtigen. Deshalb ist es notwendig, die Dimensionen der Schläuche, sowie den Auslassport (bei Dosinos) anzugeben, durch den das Reagens bei diesen Abläufen ausgestossen wird, siehe dazu Seite 46ff.

4.2.3 Manuelles Dosieren

Um einen Dosimaten bzw. Dosino manuell zu bedienen, setzen Sie den Feldcursor in die Spalte des gewünschten Dosierer und drücken den Softkey **[Dosierelement]**.

```

Dosieren

Dosierer      : A1

Volumen       ā50.00 mL
Dos.geschw.   ā max mL/Min
Füllrate      ā max mL/Min
Kolbenpos.    0.000 mL

* 0.000 mL *

                               QUIT

Füllen        HOLD   Dosier.  STOP
               CONT   starten

```

Geben Sie das Reagensvolumen ein, das dosiert werden soll. Ändern Sie, falls notwendig, die Dosier- und Füllgeschwindigkeit.

Softkeys

- [Füllen]** füllt die Bürette.
- [HOLD
CONT]** unterbricht bzw. setzt den Dosiervorgang fort.
- [Dosier.
starten]** dosiert des vorgegebene Volumen.
- [STOP]** bricht den Dosiervorgang ab.

4.3 Sensoren

Zwei Messgruppen können, je nach Titroprocessormodell eingebaut sein. Die angeschlossenen Sensoren lassen sich von der 'Geräteseite' aus bedienen. Eine manuelle Messung ist auch während einer laufenden Bestimmung möglich. Die dabei benutzten Sensoren werden während deren Gebrauch vom Titroprocessor für die Handbedienung gesperrt. Es kann nur jeweils mit einem Sensor gleichzeitig manuell gemessen werden.

Für jeden Sensor bzw. Messeingang kann eine Bezeichnung eingegeben werden.

Softkeys

[Kalibr.] öffnet das Dialogfenster für die Kalibrierung von pH-Elektroden.

[Messen] öffnet das Dialogfenster für manuelle Messungen.

Wählen Sie zuerst mit den Cursortasten den gewünschten Sensor (**A1**, **A2**, **Adiff**, **AT** oder **Apol**) an, bevor Sie einen Softkey drücken. Mit der Tabulatortaste gelangen Sie zu den Sensoren der Messgruppe **B**.

4.3.1 Automatische Sensorkontrolle

Um sicherzustellen, dass die Bezeichnung des Sensors in einer Methode mit den aktuellen Einstellungen der Geräteseite (in der die tatsächliche Belegung des Messeingangs eingetragen sein sollte) übereinstimmen, ist es vorteilhaft, eine Vergleichsprüfung zu erzwingen.

Falls eine Bezeichnung für einen Sensor in der Methode und auf der 'Geräteseite' eingegeben wurde, wird eine automatische Sensorkontrolle durchgeführt. Die beiden Angaben werden miteinander verglichen. Nichtübereinstimmung führt zu einer Fehlermeldung zu Beginn des jeweiligen Modus. Die automatische Sensorkontrolle wird unterdrückt, wenn in der Methode kein Eintrag eingegeben wird oder wenn auf der 'Geräteseite' der entsprechende Eintrag vollständig gelöscht wird.

Messeingang	A1		
Sensor	6.0232.100	← Geräteseite	
			↓ Methode
DET_PH*	Chloridbestimmung		
	Reagens AgNO3	Sensor	6.0232.100
	Konzentr. 0.01 mol/L	Messeingang	A1
	Dosierer		A1

4.3.2 Manuelles Messen

Messungen können durch Anwählen des Messeingangs, an dem der entsprechende Sensor angeschlossen ist, durchgeführt werden. Der Softkey **[Messen]** öffnet ein Dialogfenster, in dem die Messparameter, wie z.B. Messmodus oder Messtemperatur, je nach Sensortyp modifiziert werden können.

<pre> Messparameter A1 Messmodus a pH Ref.Temp. a 25 °C * pH 4.598 * QUIT </pre>		<pre> Messparameter Apol Messmodus Upol U(pol) a 400 mV * 5.34 µA * QUIT </pre>		<pre> Messparameter AT * 21.5 °C * QUIT </pre>	
--	--	--	--	--	--

Je nach gewähltem Messeingang können folgende Messmodi angewendet werden:

pH	pH-Messung, mit Temperaturkorrektur
U	Potentialmessung in mV
Upol	Messung des Polarisationsstroms bei vorgewählter Polarisationsspannung
Ipul	Messung der Polarisationsspannung bei vorgewähltem Polarisationsstrom
T	Temperaturmessung mit Pt100/1000

Der Softkey **[Start Stop]** startet die Messung bzw. bricht sie wieder ab.

4.3.3 Kalibrierung

pH-Sensoren an den Messeingängen **A1, A2, Adiff, B1, B2** und **Bdiff** können kalibriert werden. Die Kalibrierdaten des jeweiligen Messeingangs bleiben erhalten bis sie geändert werden, selbst wenn der Titroprocessor ausgeschaltet wird. Der Softkey **[Kalibr.]** öffnet das Kalibrierfenster.

```

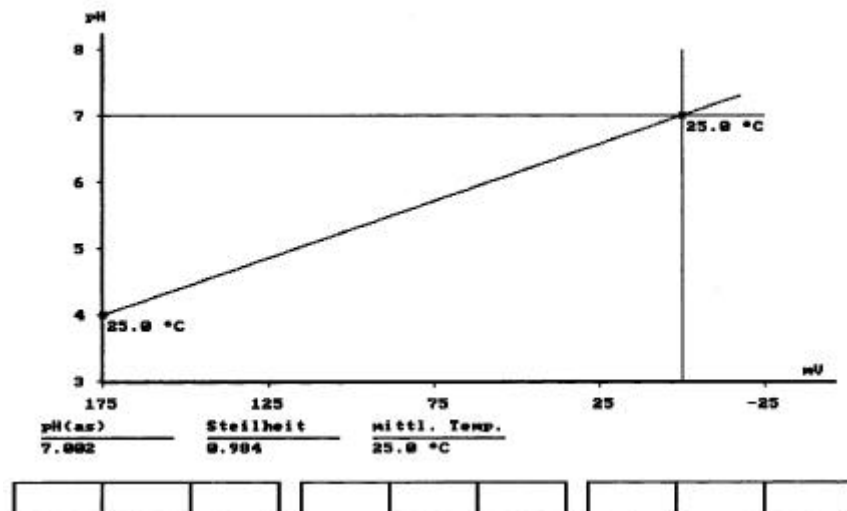
Geräte & Manuelle Bedienung
Dosierer an Schnittstelle  A          <TAB> drücken für weitere
Dosierer      A1      700  A2      685  A3      ---  A4      ---
Reagens       AgNO3          HCl
Konzentr.     0.01 mol/L      0.1 mol/L
Büretteneinheit Default      Default      Default      Default
aKalibrierungä
Messparameter A1:
# Puffer      pH-Wert  T[°C]  pH kor.  Wert[mV]
-----
Messw.drift   a 2  mV/Min  1  Metrohm  4.000  23.0  3.996  175.6
Wartezeit    a 110 s    2  Metrohm  7.000  23.0  7.008  0.9
Temperatur   a 23.0 °C
Puffertyp    Metrohm  4.00 ..9.00
Puffer 3 pH
                QUIT -
                QUIT
Serie Serie      Start      Kalibr. Kalibr. Mess-
vordef. zufügen Start      löschen abbrech kurve
    
```

Die zur Kalibrierung von pH-Sensoren notwendigen Puffer können einzeln definiert oder eine vordefinierte Pufferreihe benutzt werden. Viele Hersteller

von Pufferlösungen bieten ganze Pufferreihen an. In der Regel genügt eine Kalibrierung mit zwei Pufferlösungen (Zweipunktkalibrierung).

Softkeys

- [Serie vordef.]** listet die gesamte Liste der Pufferlösungen des gewählten Herstellers oder Typs in der Puffertabelle auf.
- [Serie zufügen]** fügt die gesamte Liste der Pufferlösungen des gewählten Herstellers oder Typs der bestehenden Puffertabelle hinzu.
- [Start Stop]** startet bzw. stoppt eine Messung.
- [Kalibr. löschen]** löscht die bestehende Kalibrierung bzw. die Kalibrierdaten. Die dabei angewendete Puffertabelle kann dabei erhalten bleiben. Beantworten Sie dazu die beim Löschen angezeigte Abfrage mit 'n'.
- [Kalibr. abbrech.]** bricht die angefangene Kalibrierung ab. Die vorherigen Kalibrierdaten werden wiederhergestellt und das Kalibrierfenster geschlossen.
- [Messkurve]** zeigt die aktuell gültige Kalibrierkurve an, siehe Beispiel unten.



Wie bei Titrations und Messungen können für die Sensorkalibrierung die Messparameter individuell gewählt werden.

Messparameter

Messw.drift	Limite für Messwertdrift 0,5... 2 ...999 mV/Min | <i>aus</i>
--------------------	---

Die Übernahme des Messwerts erfolgt erst, wenn die Messwertänderung des Sensors unter den angegebenen Wert für die Messwertdrift fällt. Falls sich dies hinauszieht, wird nach Ablauf der vorgegebenen Wartezeit (siehe unten) der Messwert trotzdem übernommen.

Diese Driftkontrolle des Messwertes kann abgeschaltet werden ('**aus**'). Dies ist jedoch für korrekte Kalibrierungen nicht zu empfehlen.

Wartezeit	max. Wartezeit vor der Messwertübernahme 0,1...9999 s | auto | <i>aus</i>
------------------	--

Die volle Wartezeit für die Messwertübernahme wird dann wirksam, wenn bei eingeschalteter Driftkontrolle (siehe Messwertdrift oben) der vorgegebene Wert für die Messwertdrift nicht unterschritten wird. Ansonsten wird nach dem Erreichen der Messwertdrift der Messwert übernommen.

Die volle Wartezeit wird ausserdem abgewartet, falls die Driftkontrolle abgeschaltet ist.

Die Wartezeit kann abgeschaltet werden. Somit ist nur die Messwertdrift für die Messwertübernahme massgebend.

Bei der Einstellung '**Wartezeit auto**' wird vom Titroprocessor passend zum vorgegebenen Wert der Messwertdrift eine Wartezeit nach folgender Formel berechnet:

$$\text{Wartezeit(in s)} = \frac{150}{\sqrt{\text{Drift} / (\text{mV} / \text{min}) + 0,01}} + 5$$

Für die Standardeinstellung 2 mV ergibt dies 110 s Wartezeit.

Temperatur	Temperatureinstellung oder -messmodus -170... 25.0 ...500°C | <i>auto</i> | <i>aus</i>
-------------------	---

Die Temperatur kann bei einer Messung mit Hilfe eines Pt100/Pt1000-Messfühlers oder einer kombinierten Elektrode mit eingebautem Temperaturmessfühler ermittelt werden. Sie wird zur automatischen pH-Korrektur benötigt.

<i>numerisch</i>	Eingabe von Hand
<i>auto</i>	automatische Messung während der Kalibrierung
<i>aus</i>	keine Temperaturkorrektur

Pufferlösungen

Da Pufferlösungen von sehr unterschiedlicher Zusammensetzung sein können, ist es erforderlich den richtigen Puffertyp anzugeben, damit die Temperaturkorrektur der Kalibrierung korrekt angewandt wird.

Wählen Sie einen Puffertyp oder Hersteller aus. Fügen Sie durch Drücken des Softkeys [**Serie vordef.**] oder [**Serie zufügen**] eine Pufferreihe in die Puffertabelle ein.

Eine Kalibrierung ist auch ohne vordefinierte Pufferliste möglich. Sie können die Puffer (Typ und Wert) einzeln eingeben. Sie können auch unterschiedliche Puffertypen verwenden. Falls Ihr Puffertyp nicht in der vorgegebenen Auswahl aufgeführt ist, wählen Sie '**kein**'.

Tragen Sie in der Zeile

Puffer **1** pH **á** **á**

den nominellen Wert Ihrer Pufferlösung ein und starten Sie die Messung mit dem Softkey [**Start Stop**].

Während der Kalibrierung werden die gefundenen Werte mit den Vorgaben der Pufferlösungen (Sollwert, Temperatur bei autom. Temperaturmessung) verglichen und einem Plausibilitätstest unterzogen, siehe Seite 117. Falls dies bei '*exotischen*' Puffern oder '*ausserordentlichen*' Sensoren zu störenden Fehlermeldungen führen sollte, wählen Sie den Puffertyp '**benutz**', für benutzerdefinierte Puffertypen. Bei dieser Einstellung werden keinerlei Plausibilitätstests vorgenommen.

Nach jeder Messung einer Pufferlösung werden die Kalibrierwerte in der Puffertabelle eingetragen.

#	Puffer	pH-Wert	T[°C]	pH kor.	Wert[mV]
1	Metrohm	4.000	23.0	3.996	175.6
2	Metrohm	7.000	23.0	7.008	0.9

Die Puffertabelle umfasst folgende Daten:

- Puffertyp oder Hersteller
- nomineller pH-Wert
- Puffertemperatur
- (temperatur)korrigierter effektiver pH-Wert
- gemessenes Potential in mV

Nachdem eine Messung abgeschlossen wurde, kann die nächste Pufferlösung angegeben und gemessen werden.

Nach mindestens zwei Messungen kann die Kalibrierkurve durch Drücken des Softkeys [**Messkurve**] angezeigt werden. Zusammen mit der Kalibrierkurve werden die entsprechenden Werte der Steilheit und des Asymmetrie-pH (pH_{as}) angezeigt.

Kalibrierdaten werden dem Messeingang (z.B. **A1**) zugeordnet und im Titroprocessor abgespeichert. Die Kalibrierdaten können jederzeit kontrolliert werden. Bevor ein Sensor neu kalibriert wird, muss die vorherige Kalibrierung mit dem Softkey **[Kalibr. löschen]** gelöscht werden.

Kalibrierdaten und Kalibrierintervall

Sensoren an Schnittstelle A

Messeingang	A1	A2
Sensor	6.0203.100	6.0232.100
Kal. Sensor	komb. Glas	6.0232.100
Kal.methode	* Eingabe *	manuell
Kal.datum	99-12-15 15:46	99-12-10 14:37
Nächste Kal.		99-12-14 08:00
pH(as)	7.000	6.987
Steilheit	1.000	0.996

Die 'Gerätseite' zeigt immer die Kalibrierdaten für jeden Messeingang mit dem Namen des kalibrierten Sensors, der Kalibriermethode (Kalibrierungen können automatisch durch eine Bestimmung oder als Bestandteil einer Probenserie durchgeführt werden) sowie Datum und Zeitpunkt der Kalibrierung. Zusätzlich kann der Zeitpunkt der nächsten Kalibrierung vorgegeben werden. Dies führt zur Anzeige eines entsprechenden Warnhinweises, wenn dieser Zeitpunkt erreicht wird. Das so definierte Kalibrierintervall wird bei jeder weiteren Kalibrierung wieder neu gesetzt, d. h. der Zeitpunkt der nächsten Kalibrierung wird automatisch errechnet.

Die Kalibrierdaten pH_{as} und Steilheit können - falls nötig - manuell geändert werden. Dadurch werden vorhandene Kalibrierungen überschrieben.

Weitere Angaben zu Kalibrierungen finden Sie auf Seite 116f.

4.4 Probenwechsler

Ein oder zwei Probenwechsler (falls angeschlossen) lassen sich im Probenwechslerfenster bedienen, die mit dem Softkey **[Probenwechs1.]** auf der 'Geräteseite' bedient werden.

eingeliesener Rack-

2. Wechsler nicht angeschlossen

```

Geräte & Manuelle Bedienung
  aProbenwechsler a
Do  Wechsler          1: bereit [000001]          2: n.verfügbar
Do  Racktyp/-name     M12-0 - 12*250mL
Ko  Becher max.      12
Bü  Turm              1                2
Ko  Liftpos. [mm]    0                0
Do  Becherpos.       1                12
    Becherpräsenz    ja                nein
Se  Pumpe             Spül. Saug   Spül. Saug
    aus              aus   aus   aus   aus
Me
Se
Ka  Rührer            1                2                3                4
Ka  Rührergeschw.    a 3                a 3                a 3                a 3
Nä
pH  <PG UP> Lift auf Drehposition
St  <PG DN> Lift auf Arbeitsposition;   <HOME> Lift auf Ruheposition
                                           QUIT
                                           QUIT

Zurück-  I/O  Rührer  Pumpe  Lift  Lift  Links  Rechts  Drehen
setzen  Leitung ein/aus ein/aus heben senken drehen drehen auf Pos
    
```

Rackdaten

Selektierahmen (markiert den angewählten Turm)

Feldcursor (markiert den angewählten Rührer bzw. die angewählte Pumpe)

Das Probenwechslerfenster zeigt den Status der angeschlossenen Probenwechsler an. Die Softkey-Leiste erlaubt es, die Komponenten jedes Probenwechslers zu bedienen.

Für jeden angeschlossenen Probenwechsler werden die Daten des aufgelegten Probenracks angezeigt, d.h. Probenracktyp, Rackcode und Anzahl Becherpositionen.

Für jeden Turm werden folgende Statusinformationen angegeben: Liftposition, aktuelle Becherposition und das Ergebnis des automatischen Bechertests (ob ein Becher vorhanden ist).

Der aktuelle Status jeder Pumpe (Spül- oder Absaugpumpe) und jedes Rührers wird angezeigt, ebenso die eingestellte Rührergeschwindigkeit, wobei 15 verschiedene Stufen möglich sind. Die Rührergeschwindigkeit kann direkt in das jeweils angewählte Eingabefeld eingegeben werden.

Sie können die Cursortasten **<←>** und **<→>** (oder **<TAB>**) benutzen, um Türme, Pumpen oder Rührer anzuwählen. Ein Rahmen zeigt den ausgewählten Wechsler und Turm, an dem eine Funktion durch einen Softkey ausgelöst werden kann. Der (schwarz hinterlegte) Feldcursor zeigt den jeweils angewählten Rührer bzw. die angewählte Pumpe.

Softkeys

**[Zurück-
setzen]** initialisiert den Probenwechsler. Nach dem Wechseln des Probenracks ist es erforderlich, den Probenwechsler zu initialisieren. Dabei werden alle Lifte in die Ruheposition gefahren, der Probensteller zur Ausgangsposition gedreht und zur Identifizierung des Racks der Magnetcode erfasst.

**[I/O
Leitung]** öffnet das Dialogfenster der Remote-Leitungen des angewählten Probenwechslers. Hier können die Zustände der logischen Input-Leitungen eingesehen und die Zustände der Output-Leitungen gesetzt werden.

```

āLeitungen: 1ā
I/O Status32109876543210
Input          00000001
Output        *****0001
QUIT

```

Die Output-Leitungen können einzeln gesetzt (**1**) oder zurückgesetzt (**0**) werden. Leitungen, die nicht verändert werden sollen, können mit einem * versehen werden. Weitere Details dazu finden Sie auf Seite 200f und 29f.

**[Rührer
ein/aus]** schaltet den angewählten Rührer ein oder aus.

**[Pumpe
ein/aus]** schaltet die angewählte Pumpe ein oder aus.

**[Lift
heben]** bewegt den Lift des angewählten Turmes nach oben. Dies ist nur möglich, wenn das Probenrack auf den Turm ausgerichtet ist. Bei Probenracks die nicht ausdrücklich für den Zweiturbetrieb konzipiert sind, z. B. 14er oder 16er-Racks, drehen Sie zuvor das Rack um eine Position nach links oder rechts, siehe Softkeys unten.

**[Lift
senken]** bewegt den Lift des angewählten Turmes nach unten. Beachten Sie die Bemerkungen zum vorherigen Softkey.

**[Links
drehen]** dreht das Probenrack des angewählten Wechslers um eine Position im Gegenuhrzeigersinn. Die Lifte des Wechslers müssen sich dazu auf Drehposition oder auf höherer Position befinden.

**[Rechts
drehen]** dreht das Probenrack des angewählten Wechslers um eine Position im Uhrzeigersinn. Die Lifte des Wechslers müssen sich dazu auf Drehposition oder auf höherer Position befinden.

**[Drehen
auf Pos]** öffnet das Dialogfenster zum gezielten Positionieren von Probenracks, siehe unten.

4.4.1 Probenrack und Liftfunktionen

-
 Aus Sicherheitsgründen ist es nicht möglich, ein Probenrack zu drehen, wenn sich ein Lift in einer niedrigeren Position als die spezifizierte Drehposition befindet. Deshalb ist es wichtig, die richtigen Probenrackdefinitionen sorgfältig zu bestimmen (siehe Seite 38). Drücken sie die Taste **<PG UP>** oder **<HOME>**, bevor das Probenrack gedreht werden soll.

Wird ein Probenrack benutzt, das nicht für Parallelbearbeitung mit einem zweitürmigen Wechslermodell konstruiert worden ist (M14-0, M16-0, M19-0 ...), muss sich eine Rackposition korrekt ausgerichtet vor dem jeweiligen Turm befinden, damit Sie den Lift bedienen können. Dafür müssen Sie den Zielturm markieren und das Probenrack mit den entsprechenden Softkeys nach links oder rechts drehen.

Lift bewegen

Die Tasten **<PG UP>** und **<PG DN>** bringen den angewählten Lift in die Dreh- bzw. Arbeitsposition, welche in den Rackdefinitionen des montierten Probenracks definiert sind. Die Taste **<HOME>** bringt den Lift in die Ruheposition (0 mm Position), an die oberste Position des angewählten Turms. Um einen Lift millimeterweise zu bewegen benutzen Sie die Softkeys **[Lift heben]** und **[Lift senken]**.

Becher absolut positionieren

Neben der Möglichkeit das Rack jeweils um eine Position zu drehen (Softkeys **[Links drehen]** und **[Rechts drehen]**), können Sie auch eine bestimmte Becherposition angeben, die mit einer Rackdrehung vor einen Turm plaziert wird. Drücken Sie dazu den Softkey **[Drehen auf Pos]**.

```

āBecher positionierenā
Wechsler          1
Becher Nr.       ā 1
zu Turm          ā 1

                               QUIT
                               QUIT
                               QUIT

Links  Rechts  Autom.
drehen drehen  drehen
    
```

Hier können Sie angeben, welcher Becher vor welchem Turm positioniert werden soll. Drücken Sie einen Softkey um das Probenrack in der entsprechenden Drehrichtung drehen zu lassen.

[Links drehen] dreht das Rack im Gegenuhrzeigersinn.

[Rechts drehen] dreht das Rack im Uhrzeigersinn.

[Autom. drehen] dreht das Rack automatisch. Es wird dabei der kürzeste Drehweg gewählt.

4.5 Rührer am Messinterface

Jede Messgruppe des Titroprocessors 796 weist einen Rühreranschluss (12 V) auf, an dem verschiedene Rührer angeschlossen werden können. Dazu gehören:

- Magnetrührer 728 2.728.0040
- Stabrührer 722 2.722.0010
- Ti-Stand 727 mit Stabrührer 2.727.0010
- Ti-Stand 727 mit Magnetrührer 2.727.0100
- Ti-Stand 703 2.703.0010

Der Rühreranschluss einer Messgruppe (siehe Geräterückseite, Seite 4) ist standardmässig eingeschaltet. Er kann auf der 'Geräteseite' (Taste **<MAN CONTROL>**) mit dem Softkey **[Rührer ein/aus]** geschaltet werden. Wählen Sie gegebenenfalls zuerst die Messgruppe ('**Sensoren an Schnittstelle A/B**') mit den Tasten **<PG DN>** und **<TAB>**.

Der Status des Rühreranschlusses wird jeweils unten rechts angezeigt.

```

   ā ā
ā ā ā ā ā ā
ā ā ā ā ā ā
   ā 7.000
   ā 1.000
Apol
ā ā
Rührer ein ←
QUIT
Rührer I/O
ein/aus Leitung
```

4.6 Remote Leitungen(Input / Output)

Der Softkey **[I/O Leitung]** auf der 'Geräteseite' (Taste **<MAN CONTROL>**) öffnet das Dialogfenster des Remote-Anschlusses des Titroprocessors 796.

```

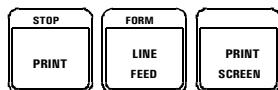
āLeitungen: Aā
I/O Status      76543210
Input           00000001
Output          ***0001
QUIT
```

Hier können die Zustände der logischen Input-Leitungen eingesehen und die Zustände der Output-Leitungen gesetzt werden.

Die Output-Leitungen können einzeln gesetzt (**1**) oder zurückgesetzt (**0**) werden. Leitungen, die nicht verändert werden sollen, können mit einem ***** versehen werden. Weitere Details dazu finden Sie auf Seite 200f und 29f.

4.7 Drucken

Der eingebaute A4-Thermodrucker oder jeder andere angeschlossene und konfigurierte Drucker kann mit den gelben Drucktasten manuell bedient werden.



Die Taste **<PRINT>** öffnet das Druckermenü, aus dem jede Art von Report ausgewählt werden kann. Globalreporte und Bestimmungsreporte (falls eine Bestimmung im Arbeitsspeicher vorhanden ist) können ausgewählt werden.

<⇧><PRINT> (= **STOP PRINT**) unterbricht einen Ausdruck sofort.

<LINE FEED> veranlasst beim angeschlossenen Drucker einen Zeilenvorschub.

<⇧><LINE FEED> (= **FORM FEED**) veranlasst beim angeschlossenen Drucker einen Seitenvorschub. Bei seitenorientierten Druckern, wie Laserdrucker und Tintenstrahldruckern dient diese Taste zum Auswerfen der Seite.

<PRINT SCREEN> druckt den aktuellen Bildschirminhalt. Dieser wird jeweils auf dem internen Thermodrucker oder einem am parallelen 'Printer'-Ausgang angeschlossenen Drucker gedruckt.

4.7.1 Das Druckermenü

Mit der **<PRINT>**Taste rufen Sie das Druckermenü auf.

```

┌─ Druck Bestim.Report ─┐
Bestimmung : 97121610.004
┌─ KurzRes ─┐
VollRes
Probendaten
Common Variable (lokal)
# 1 DET_PH* Titration v. freier Säure
alle Bestimmungsreports

QUIT

Bestimm Report      Allgem.      Drucken Senden  Drucken
auswähl wählen     Reports
Drucken Senden

```

Das Druckermenü zeigt die möglichen Reporte der aktuellen Bestimmung. Mit den Cursortasten **<↓>** und **<↑>** kann ein Report angewählt werden und mit dem entsprechenden Softkey dessen Ausgabe veranlasst werden.

Softkeys

[Bestimm auswähl]	öffnet eine Auswahlliste der Bestimmungen im Arbeitsspeicher. Sie können hier eine andere Bestimmung zum Ausdrucken von Reporten wählen.
[Report wählen]	wenn eine Titration oder Messung innerhalb der Bestimmung angewählt wurde, öffnet dieser Softkey die Auswahlliste der möglichen Modusreporte, siehe unten.
[Allgem. Reports]	öffnet das Dialogfenster zur Auswahl der allgemeinen Reporte, siehe unten.

```

ā Druck Bestim.Reportā
ā Druck Allg. Reportsā

ā Konfiguration ā
  Status Einstellungen
  Datenkarte
  Interner Speicher
  Befehle
  Methode
  Probensilo
  Geräte & Manuelle Bedienung
  Common Variable
  Statistik voll
  Kurzstatistik
  GLP

                                QUIT
                                QUIT

```

[Drucken Senden]	startet die Ausgabe des gewählten Reports an den konfigurierten Drucker und die Kommunikationsschnittstelle.
[Senden]	startet die Ausgabe des gewählten Reports an die Kommunikationsschnittstelle. Der Report wird an das Gerät (z. B. ein Personal Computer) gesendet, das an der definierten RS232-Schnittstelle angeschlossen ist.
[Drucken]	startet die Ausgabe des gewählten Reports an den konfigurierten Drucker.

4.7.2 Allgemeine Reporte

Allgemeine Reporte sind nicht bestimmungsabhängig. Sie präsentieren die momentan im Gerät wirksamen Einstellungen.

Konfiguration	Report der Einstellungen im Konfigurationsfenster und seinen Unterfenstern
Status Einstellungen	Report der Statureinstellungen in der Standardbenutzerstufe.
Datenkarte	Liste der gespeicherten Dateien auf der Datenkarte
Interner Speicher	Liste der gespeicherten Dateien im Internen Speicher
Befehle	Liste der Befehlssequenz der aktuellen Methode, ohne Parameter

Methode	Umfassende Auflistung der aktuellen Methode, inkl. Anwendungsnotiz, Befehlssequenz und allen zugehörigen Parametern.
Probensilo	Liste aller Probandaten im Probensilo
Geräte & Manuelle Bedienung	Report der aktuellen Einstellungen der 'Geräteseite'
Common Variable	Liste der globalen Common Variablen
Statistik voll	umfassender Statistikreport
Kurzstatistik	Report der Statistikresultate
GLP	Report der GLP-Resultate

4.7.3 Bestimmungsreporte

Wählen Sie aus der Auswahlliste des Softkeys **[Bestimm auswählen]** eine Bestimmung aus dem Arbeitsspeicher. Gegebenenfalls vorgenommene Änderungen der Einstellungen oder Nachauswertungen der Bestimmungsdaten werden bei manuell ausgedruckten Reports mitberücksichtigt.

KurzRes	kurzer Resultatreport aller Resultate der Bestimmung
VollRes	umfassender Resultatreport der Resultate der Bestimmung
Probendaten	Report der Probandaten der Bestimmung
Common Variable (lokal)	Liste der in der Bestimmung abgelegten Common Variablen

alle Bestimmungsreports

Es werden alle in der Bestimmung definierten Reporte ausgegeben

Alle Titrations und Messungen einer Bestimmung werden ebenfalls im Druckmenü aufgelistet, z. B.

```
# 1 MEAS_PH*    pH-Messung
# 2 DET_pH*    Bestimmung v. freier Säure
```

Wählen Sie eine dieser Zeilen aus, können Sie nach Drücken des Softkeys **[Report wählen]** aus den Modusreporten dieser Titration oder Messung einen Report ausgeben lassen. Es sind alle Reporte, des entsprechenden Modus möglich.

```
ãDruck Bestimmungsreportsã
```

```
Bestimmung : 99121011.011
```

```
K_Kurve >
V_Kurve >
Z_Kurve
*Stand Messwert >
*VollRes Volumen
*KurzRes Temp. druck
Probedat dMW/dV send
KalDaten dMW/dt
*Param dV/dt >
MP_Liste MW,Temp. >
Berechn. MW,dMW/dV >
Rohdaten alle >
FormFeed
VollStat >
KurzStat >
```

QUIT

Details zu den einzelnen Reporten finden Sie auf Seite 123ff.

5 Methoden und Bestimmungen

5.1 Allgemeines

Um mit einer Probe eine Bestimmung ausführen zu können, muss eine Methode im Arbeitsspeicher geladen sein. Es ist empfehlenswert, für jede Applikation eine Methode zu erstellen, diese im internen Speicher oder auf einer Datenkarte abzuspeichern und diese jeweils bei Bedarf zu laden und auszuführen.

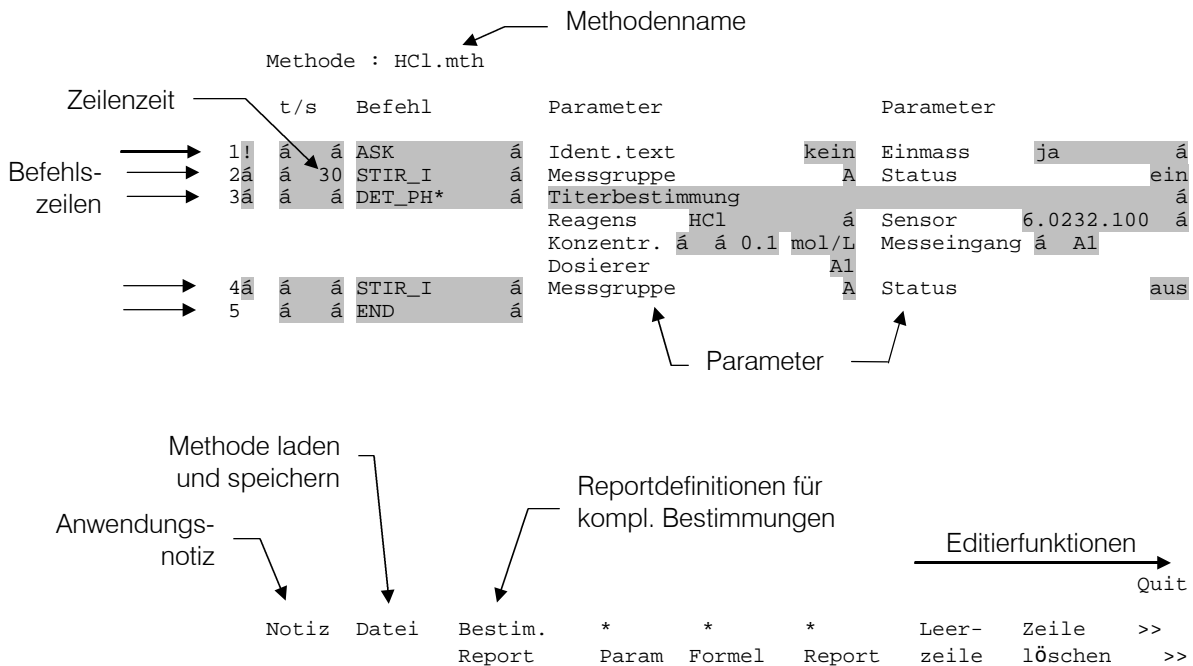
Eine Methode besteht aus einer Folge von unterschiedlichen Befehlen, die zur Bearbeitung einer Probe ausgeführt werden. Bei den Befehlen kann es sich um Titrier-/Messmodi, Probenwechsler- oder andere Befehle handeln. Bis zu fünf Titrier- oder Messmodi können in einer Methode enthalten sein. Insgesamt können 99 Befehle in Folge ausgeführt werden. Methoden können am einfachsten mit Taste <METHOD> geladen werden. Dies ist weiter im Methodeneditor über den Softkey [Datei] oder im Dateimanager mit der Tastenfolge [Kopier. nach] 'Arbeitsspeicher' möglich. Bei Verwendung der **Autostart**-Funktion können Methoden auch automatisch aus dem Probensilo geladen werden.

Wenn Sie einen Probenwechsler benutzen (**Autostart 'ein'**), können Sie eine Startsequenz und/oder eine Schlusssequenz definieren. Eine Startsequenz (**OMOVE . . .) OMOVE** wird mit der ersten Probe einer Serie durchgeführt. Eine Schlusssequenz (**CMOVE . . .) CMOVE** wird mit der letzten Probe einer Serie durchgeführt.

Es können bedingte Befehlssequenzen (**CASE**-Strukturen) definiert werden, die nur ausgeführt werden, wenn eine bestimmte Bedingung erfüllt ist.

5.2 Der Methoden-Editor

Den Methoden-Editor rufen Sie von der Hauptseite aus auf, indem Sie den Softkey [Methode ändern] drücken.



5.2.1 Methode laden

Um eine bestehende Methode zu laden, drücken Sie den Softkey **[Datei]**, um das Dateidialog-Fenster zu öffnen.

Dateidialog-Fenster

Überprüfen Sie, ob der Speicherbereich, von dem Sie eine Methode laden wollen, richtig eingestellt ist. Falls dies der Fall ist, drücken Sie die Leertaste, um die Auswahlliste der vorhandenen Methoden anzuzeigen. Der Feldcursor muss sich dazu auf dem **Name**-Feld befinden. Wählen Sie mit dem Cursor eine Methode und bestätigen Sie mit **<ENTER>**.

```

NaOH      :Titer of NaOH
HCl       :Titer of HCl
GLP       :Titer of HCl (validation method)
CaMgTap   :Calcium / Magnesium in Tap Water
Chloride   :Chloride in Tap Water
Metals    :Complexometric Titration of Metals with Cu++ ISE
Fe3_back  :Complexom. back titration of Fe(III) with Cu++ ISE
Anionic   :Anionic Surfactants in Shampoo
Cationic  :Cationic Surfactants in Fabric Softener
Formol    :Formaldehyde Number in Fruit Juices
Peroxide  :Peroxide Number
TAN       :Total Acid Number (TAN)
TBN       :Total Base Number (TBN)
Dateien   Diazo :Diazotisation titration of 2-Aminophenol

Name      HCl   a.mth
Kommentar Titer of HCl
Speicher  Datenkarte
QUIT

```

Oben dargestellt sehen Sie eine Auswahl der Methoden, die Sie auf der mit dem Titroprocessor 796 mitgelieferten Applikationskarte finden.

Falls sich die gewünschte Methode in einem anderen Speicherbereich befindet, als eingestellt ist, wählen Sie einen anderen Speicherbereich auf die oben beschriebene Weise, jedoch im Feld **'Speicher'**. Zur Auswahl stehen der interne Speicher, eine Datenkarte oder die beiden RS232-Schnittstellen. Wie Sie Methoden direkt über die RS232-Schnittstellen vom einem PC einzulesen ist im Kapitel 11 Dateimanager (Seite 225ff) beschrieben.

5.2.2 Neue Methode erstellen

Um eine neue Methode zu erstellen, drücken Sie im Methodeneditor die Tastenfolge **[Datei]** um das Dateidialog-Fenster zu öffnen. Drücken Sie nun den Softkey **[Neu]**.

Sie finden nun eine 'leere' Methode mit einer Leerzeile und eine Zeile mit dem **'END'**-Befehl vor. Eine Methode muss immer mit dem Befehl **'END'** abgeschlossen werden. Löschen Sie also diese Zeile nicht.

nächste Befehl wird dann nicht eher ausgeführt, bis diese Zeit abgelaufen ist und der betreffende Befehl fertig ausgeführt worden ist.

Die Funktionen und Parameter der einzelnen Befehle sind im Kapitel **8. Befehlsreferenz** (Seite 127ff) näher beschrieben.

Das Speichern einer Methode erfolgt wiederum im Dateidialog-Fenster (siehe Seite 72) mit dem Softkey **[Speich.]**. Dabei besteht die Möglichkeit den Methodennamen, den Speicherbereich und einen optionalen Methodenkommentar frei zu wählen.

5.2.3 Softkeys und ihre Funktion

- | | |
|-------------------------|--|
| [Notiz] | Editieren der Anwendungsnotiz, die auf der Hauptseite erscheint. Sie können eine kurze Beschreibung der aktuellen Methode oder eine Beschreibung der Probenvorbereitung eingeben. Im Editierfenster der Anwendungsnotiz stehen für das komfortable Editieren des Textes die Softkeys [Zeile löschen] , [Leerzeile] [Zeile kopier.] [Zeile einfüg.] zur Verfügung. |
| [Datei] | Im Dateidialogfenster (siehe Seite 72) stehen die grundlegenden Dateioperationen zur Verfügung. Der Name einer Datei kann frei eingegeben werden oder durch drücken der Leertaste aus der Auswahlliste des angewählten Speicherbereichs ausgewählt werden. Falls Sie Dateien auf einem Computersystem sichern wollen, wählen Sie Dateinamen, die vom entsprechenden Dateisystem des Computers gelesen werden können. Vermeiden Sie Sonderzeichen. Gemischte Gross- und Kleinschreibung wird vom Titroprocessor 796 akzeptiert, jedoch kann dies bei anderen Dateisystemen zu Problemen führen.
Jede Datei kann mit einem Kommentar aus max. 50 Zeichen versehen werden, der in der Auswahlliste des Dateidialogfensters und im Dateimanager erscheint. Die Wahl des Speicherbereichs kann ebenfalls über eine Auswahlliste erfolgen. Senden und Empfangen einer Datei ist über eine RS232-Schnittstelle möglich. Diese Spezialfunktionen sind im Kapitel über den Dateimanager beschrieben. |
| [Bestim. Report] | Zusätzlich oder anstelle der Modusreporte von Titrations- oder Messungen kann ein Report über eine vollständige Bestimmung definiert werden. Dies ist vor allem zu empfehlen, wenn mehrere Titrier- oder Messmodi in einer Methode programmiert werden. Bestimmungsreporte bilden einleitende und abschliessende Reportblöcke als Teile des Gesamtreports. Dazwischen werden die einzelnen Modusreporte (siehe Softkey [*Report] unten) ausgegeben. Detailbeschreibung der Definition von Bestimmungsreporten siehe unten. |

[* Param]	Titrier- und Messmodi weisen erweiterte Parametersätze zur Einstellung der Regelparameter usw. auf, die über diesen Softkey zugänglich sind. Die Beschreibung jener Einstellungen entnehmen Sie bitte der Befehlsreferenz, Seite 128ff.
[*Formel]	Titrier- und Messmodi erlauben, verschiedene Berechnungsformeln anzuwenden, die für den jeweiligen Modus gültig sind. Die Beschreibung des Formeleditor finden Sie im Kapitel 7.10 (Titrier- und Messmodi), Seite 119ff.
[* Report]	Titrier- und Messmodi können verschiedene Reportblöcke enthalten, die nur für den jeweiligen Modus gültig sind. Diese Modusreporte bilden die einzelnen Teile des Gesamtreports und erscheinen zwischen den einleitenden (Start-)Bestimmungsreporten und den abschließenden (End-)Bestimmungsreporten. Die Beschreibung des Reporteditors finden Sie im Kapitel 7.11 (Titrier- und Messmodi), Seite 124ff.
[Leerzeile]	Fügt eine leere Befehlszeile vor der aktuellen Zeile ein.
[Zeile löschen]	Löscht die aktuelle Befehlszeile. Der Feldcursor muss dabei in der Befehlsspalte stehen.
[>> >>]	Zeigt die zweite Softkey-Leiste an.
[Zeile kopier.]	Kopiert die aktuelle Befehlszeile in eine lokale Zwischenablage.
[Zeile ausschn]	Kopiert den markierten Befehl in eine lokale Zwischenablage und löscht die aktuelle Befehlszeile.
[Zeile einfüg]	Fügt den kopierten Befehl aus der lokalen Zwischenablage vor der aktuellen Befehlszeile ein.
[>> >>]	Zeigt die erste Softkey-Leiste an.

5.2.4 Bestimmungsreporte

Als Teil des Gesamtreports können Bestimmungsreportblöcke definiert werden, die entweder zu Beginn einer Bestimmung oder beim Abschluss einer Bestimmung ausgegeben werden. Zusätzlich können Reporte definiert werden, die beim Erreichen der Limite des Statistikzählers am Ende einer Bestimmung ausgegeben werden.

Bestimmungsreporte können nicht nur ausgedruckt, sondern auch direkt an eine PC-Datenbank, wie z. B. die Metrohm-Software **VESUV 3** ausgegeben werden.

Die Definition der Bestimmungsreporte erfolgt im Report-Fenster des Methodeneditors, nach Drücken des Softkeys **[Bestim. Report]**.

```

áBestim.Reportá
                Start      druck send FF      Ende      druck send FF
Bestimmungs-   Befehleá   ja á   nein nein   VollRes á   ja á   nein nein
reports        á         á   nein nein   Probedatá   ja á   nein nein
                á         á   nein nein   á         á   nein nein
                á         á   nein nein   á         á   nein nein

Reportausdruck   VollStatá   ja á   nein nein
bei vollem       á         á   nein nein
Statistik-       á         á   nein nein
zähler           á         á   nein nein

                Unterschriftzeile   ja á
                Form feed am Ende   ja á

                QUIT

```

Die Reporte werden in der definierten Reihenfolge ausgedruckt. Die in der 'Start'-Spalte definierten Reportblöcke werden zu Beginn der Bestimmung ausgegeben, diejenigen in der 'Ende'-Spalte bei Abschluss der Bestimmung. In der unteren Hälfte des Editierfensters werden diejenigen Reporte definiert, die vom Status der Statistikfunktion abhängen. Diese werden nur dann ausgegeben, wenn der Statistikzähler aufgelaufen ist.

Typ	Art des Reports
bei Start:	<i>Befehle</i> | <i>ComnVars</i> | <i>FormFeed</i>
	Bei Bestimmungsbeginn können die Reporte ausgegeben werden, die Daten oder Einstellungen enthalten, die für die Bestimmung in Anwendungen kommen.
<i>Befehle</i>	Befehle in der Methode (ohne *Param)
<i>ComnVars</i>	aktuelle Common Variable bei Start
<i>FormFeed</i>	Seitenvorschub am Drucker

Typ	Art des Reports
bei Ende:	<i>Standard</i> | <i>VollRes</i> | <i>KurzRes</i> <i>Probedat</i> | <i>ComnVars</i> | <i>Befehle</i> <i>FormFeed</i> | <i>VollStat</i> | <i>KurzStat</i>
	Bei Bestimmungsende werden Reporte mit den Daten ausgegeben, die im Laufe der Bestimmung erzeugt wurden. Wenn mehrere Modi ausgeführt wurden, umfassen die Reporte die Daten aller Modi.
<i>Standard</i>	Standardreport
<i>VollRes</i>	ausführlicher Resultatreport, detailliert
<i>KurzRes</i>	kurzer Resultatreport, minim
<i>Probedat</i>	Probedaten mit Einmass
<i>ComnVars</i>	Common Variable bei Start
<i>Befehle</i>	Befehle in der Methode (ohne *Param)
<i>FormFeed</i>	Seitenvorschub am Drucker
<i>VollStat</i>	ausführlicher Statistikdatenreport
<i>KurzStat</i>	kurzer Statistikdatenreport

druck	Drucken des Reports <i>ja | nein</i>
--------------	--

Ein Report wird (bei 'ja') auf allen in der Konfiguration definierten Druckern ausgegeben. Dies kann jeweils sowohl der interne Drucker, als auch ein externer Drucker am 'Printer'-Anschluss oder einer RS232-Schnittstelle sein.

send	Reportausgabe über eine RS232-Schnittstelle <i>ja | nein</i>
-------------	--

Ein Report kann direkt über eine RS232-Schnittstelle an einen Personal Computer übertragen werden. Zu diesem Zweck muss in der Konfiguration der Schnittstellen dasjenige RS232-Interface als Kommunikationsschnittstelle definiert sein, an dem das Empfängergerät angeschlossen ist und der Datenübertragungsmodus '**LIMS**' muss eingeschaltet werden. Sorgen Sie dafür, dass die Übertragungsparameter (Baud Rate, etc) beim Empfängergerät gleich eingestellt sind, wie beim Titroprocessor 796.

FF	Seitenvorschub (Form Feed) am Drucker <i>ja | nein</i>
-----------	--

Zur Formatierung des Ausdrucks mehrerer Reportblöcke lässt sich bei jedem einzelnen Report ein nachfolgender Seitenvorschub veranlassen. Ein 'Form Feed' wirkt nur auf den Drucker. Beachten Sie, dass der interne Thermodrucker Seitenvorschübe nur ausführt, wenn in der Konfiguration der Schnittstellen '**Auto FF erlaubt**' eingeschaltet ist.

Unterschriftzeile	Anwendername und Unterschriftzeile <i>ja | nein</i>
--------------------------	---

Am Ende des gesamten Reports kann eine Unterschriftzeile mit dem Anwendername ausgedruckt werden.

Form feed am Ende	Seitenvorschub nach letzter Reportzeile <i>ja | nein</i>
--------------------------	--

Falls Reporte auf einen seitenorientierten, externen Drucker (Tintenstrahldrucker, Laserdrucker) ausgegeben werden sollen, muss zum Auswurf der letzten Seite des Reports ein Seitenvorschub nach dem letzten Report ausgeführt werden.

Hinweise:

Das Editieren einer Methode geschieht immer direkt im Arbeitsspeicher.

- Es ist möglich, während einer laufenden Bestimmung die Parameter von Befehlen (auch Titrier- und Messmodi) zu ändern. Der Titroprocessor 796 versucht, die geänderten Einstellung frühestmöglich zu berücksichtigen. Änderungen von Parametern eines Befehls, der noch nicht in Ausführung ist, werden im gleichen Methodenablauf berücksichtigt. Bei sich in Ausführung befindenden Titrier- oder Messmodi hängt dies von den zu ändernden Parametern ab.

Live-Parameter

Prinzipiell können fast alle Einstellungen 'live' geändert werden. Ausnahmen sind v. a. die Zuweisungsparameter (Messeingang, Dosierer), Parameter, die die Volumenschrittgröße direkt beeinflussen oder die Aufnahme von zusätzlichen Messgrößen in die Messpunktliste (oder deren Eliminierung) bewirken würden.

- Die Befehlsfolge selbst kann jedoch nicht 'live' geändert werden, d. h. während einer laufenden Bestimmung können keine neuen Befehle eingefügt oder bestehende Befehle gelöscht oder geändert werden.
- Während einer Probenserie kann automatisch, durch einen entsprechenden Eintrag im Probensilo, eine neue Methode in den Arbeitsspeicher nachgeladen werden. Dies ist jedoch nicht möglich, wenn zu diesem Zeitpunkt im Methodeneditor Änderungen vorgenommen werden, da dabei diejenigen Speicherbereiche bearbeitet werden, die von der neuen Methode überschrieben würden. Vermeiden Sie das Editieren von Methoden während dem Abarbeiten einer Probenserie.
- Bei der Ausgabe des Bestimmungsreports wird in der Kopfzeile der Methodenname mit einem Attribut ausgewiesen, das angibt, ob die Daten durch eine neu erstellte, nicht gespeicherte Methode [n], eine geladene, modifizierte Methode [m] oder eine geladene, nicht veränderte Originalmethode [o] erzeugt wurden.
- In der Fusszeile wird ausgewiesen, ob die Bestimmungsdaten unverändert (Originaldaten) ausgewiesen werden oder nachausgewertet bzw. nachberechnet wurden (Modifizierte Daten).

Beispiel von Bestimmungsreporten:

Geräte-Identifikation

METROHM Titroprocessor 796 01028 5.796.0010

Programmversion

Methode 3455.mth [m] Methodenname mit Attribut [modified] Methodenkommentar Gehaltsbestimmung

Start-Reports

Befehle

t/s	Befehl	Parameter	Parameter	
1	MEAS_PH*	pH-Messung Sensor 6.0232.100 Messeingang A1 Temperatur 25.0 °C	Messw.drift Wartezeit	50 mV/Min auto s
2	SHOW	Seite	Kurve	
3	DET_PH*	Gehaltsbestimmung Reagens HCl Konzentr. 0.1 mol/L Dosierer A1	Sensor 6.0232.100 Messeingang A1	
4	SHOW	Seite	Result	
5	END			

Start-Report

...
beliebige Modus-Reporte
...

End-Reports

Standardreport

Proben-Nr. : 001

Methode	Probe Nr.	Charge	Produkt Nr.	Einmass	Einh.
HCl	991120/1	12	3455	15.15 g	

Notiz
Probenahme vom 12.11.99

#	Methode	Parameter		
1	MEAS_PH*	pH-Messung		
	IM	pH 10.435	pH-Wert	10.44
	CM	pH 10.440		
4	DET_PH*	Gehaltsbestimmung		
	EP1	pH 7.198	4.697 mL	Gehalt 98.95 %

Kurzstatistik

Kommentar	Formel	Mittelw.	St.abw.	+/-	Einh.	s	in %	n
pH-Wert	R1	9.81	0.112			1.58		2
Gehalt	R2	98.85	0.250 %			0.22		2

Originaldaten Bestimmungszeit: 97-11-25 13:07:58
Dateiname DATA.002 971120/1 12 HCl Probenahme vom 12.11.97

=====
gedruckt: 1999-12-05 13:09:51

Dateikommentar

Anwender: B. Meier Unterschrift:

Unterschriftzeile

5.3 Bestimmungen

Mit Hilfe einer Methode kann von einer Probe eine Bestimmung durchgeführt werden, die bis zu fünf Titrations oder Messungen (Modi) umfassen kann. Jeder dieser Modi kann separate Berechnungsformeln und Reportdefinitionen beinhalten. Jeder Modus produziert seine eigenen Datensätze (Messpunktlisten). Sie sind die Grundlage für alle Reports und Kurvendarstellungen. Der Gesamtreport einer Bestimmung umfasst Bestimmungsreports, sowie Reports der einzelnen Titrations oder Messungen.

Die erzeugten Daten der Bestimmung werden in einer Datei abgelegt, die automatisch im internen Speicher oder auf einer Datenkarte gespeichert werden kann. Es ist weiter möglich, Die Bestimmungsdaten direkt über eine RS232-Schnittstelle als Rohdatenreport an eine geeignete PC-Datenbank, wie Metrodata **VESUV 3** zu übertragen oder als ganze Datei auf einem PC zu sichern. Bestimmungsdateien können mit dem Dateimanager komfortabel kopiert, umbenannt oder gelöscht werden.

Es ist problemlos möglich, bestehende Bestimmungsdaten nachträglich neu auszuwerten und nachzurechnen, ohne die ursprüngliche Methode zu laden.

5.3.1 Ablauf einer Bestimmung



Eine Bestimmung wird mit der **<START>**Taste gestartet. Dann werden zuerst die definierten Startreports ausgedruckt. Die Methode wird sodann Zeile um Zeile abgearbeitet. Sobald ein **END-**Befehl erreicht ist, wird die Bestimmung regulär abgeschlossen. Die Bestimmungsdaten werden in einer Datei abgelegt und die Endreports ausgegeben. Falls die Autostart-Funktion eingeschaltet ist, wird die nächste Bestimmung gestartet; ansonsten geht der Titroprocessor 796 in den Grundzustand.



Ein Bestimmungsablauf kann mit der **<HOLD / CONT>**Taste unterbrochen werden. Die Bestimmung kann durch erneutes drücken der **<HOLD / CONT>**Taste wieder fortgesetzt werden. Im **'Hold'**-Zustand kann der Titroprocessor normal bedient werden. Die ('Live-')Parameter der Methode können editiert werden. Die verschiedenen Peripherie-Geräte können manuell bedient werden, sofern sie nicht von der Bestimmung blockiert sind. Dies ist vor allem bei der Arbeit mit einem Probenwechsler von Vorteil. Die Bestimmung kann auch aus dem **'Hold'**-Zustand mit der Taste **<STOP>** ganz abgebrochen werden.



Eine laufende Bestimmung kann jederzeit mit der **<STOP>**Taste abgebrochen werden. Dabei werden, wie bei einem regulären Bestimmungsende die notwendigen Abschlussoperationen vorgenommen. Die Art des Bestimmungsabbruchs wird im Resultatreport festgehalten (z. B. Abbruchbedingung *'manuell'* oder *'regulär'*).

Bei eingeschalteter Autostart-Funktion wird durch Drücken der **<STOP>**Taste die gesamte Probenserie abgebrochen.



Soll in einem Bestimmungsablauf, der mehrere Befehle enthält, die Ausführung des momentan aktiven Befehls abgebrochen und mit dem nächsten Befehl in der Methode weitergefahren werden, so kann dies mit der **<SKIP>**Taste erfolgen. Drücken Sie dazu die Tastenkombination **<↑><HOLD / CONT>**.

Achtung: Während der Startphase einer Titration wird durch **<SKIP>** nur die Zudosierung des Startvolumens abgebrochen. Die Titration wird trotzdem regulär ausgeführt.



Beim Bearbeiten einer Probenserie mit eingeschalteter Autostart-Funktion kann die Probenserie unterbrochen werden, ohne eine momentan laufende Bestimmung abzubrechen. Mit Hilfe der **<DELAY >**Taste (Tastenkombination **<↑><STOP>**) wird, nach Beendigung der laufenden Bestimmung die Probenserie unterbrochen. Der Titroprocessor geht in den Grundzustand, der Autostart-Zähler wird angehalten.



In einer Probenserie kann mit Hilfe der **<NEXT>**Taste (Tastenkombination **<↑><START>**) die laufende Bestimmung abgebrochen und die Probenserie mit der nächsten Bestimmung fortgesetzt werden.

Während einer laufenden Bestimmung können verschiedene Eingaben und Einstellungen getätigt werden. Insbesondere können Probandaten über die Tastatur, über eine Waage oder ein Barcode-Lesegerät eingegeben werden. Dies ist sowohl für Einzelbestimmungen auf der Hauptseite, als auch bei Probenserien im Probensilo möglich.

5.3.2 Einzelbestimmungen

Um eine einfache Einzelbestimmung auszuführen, müssen Sie folgende Einstellungen vornehmen:



[Methode laden]

- Laden Sie eine Methode in den Arbeitsspeicher. Drücken Sie dazu entweder die **<METHOD>**Taste auf der Tastatur oder den Softkey **[Methode laden]**.

Das Methodenauswahl-Fenster könnte wie unten dargestellt aussehen.

- Wählen Sie mit den Cursor-Tasten aus der angezeigten Methodenliste (interner Speicher / Datenkarte) eine Methode aus und drücken Sie die **<ENTER>**Taste.

āMethodeā

<p>[→] [←] [↓] [↑]</p>	<table border="0"> <tr> <th colspan="2">Interner Speicher</th> <th colspan="2">Datenkarte</th> </tr> <tr> <td>1156.mth ā</td> <td>1158.mth ā</td> <td>NaOH.mth ā</td> <td>HCl.mth ā</td> </tr> <tr> <td>1345.mth ā</td> <td>1387.mth ā</td> <td>GLP.mth ā</td> <td>CaMgTap.mthā</td> </tr> <tr> <td>1388.mth ā</td> <td>1388a.mth ā</td> <td>Chloride.mth</td> <td>Metals.mth ā</td> </tr> <tr> <td>1546.mth ā</td> <td>1459.mth ā</td> <td>Fe3_back.mth</td> <td>Anionic.mthā</td> </tr> <tr> <td>3455.mth ā</td> <td>3456.mth ā</td> <td>Cationic.mth</td> <td>Formol.mth ā</td> </tr> <tr> <td>3476.mth ā</td> <td>3476a.mth ā</td> <td>Peroxide.mth</td> <td>TAN.mth ā</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>TBN.mth ā</td> <td>Diazo.mth ā</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>KF_Titer.mth</td> <td>KFsample.mth</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>SCsimple.mth</td> <td>SCrinse.mthā</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>SC_CAL.mth ā</td> <td></td> </tr> </table>	Interner Speicher		Datenkarte		1156.mth ā	1158.mth ā	NaOH.mth ā	HCl.mth ā	1345.mth ā	1387.mth ā	GLP.mth ā	CaMgTap.mthā	1388.mth ā	1388a.mth ā	Chloride.mth	Metals.mth ā	1546.mth ā	1459.mth ā	Fe3_back.mth	Anionic.mthā	3455.mth ā	3456.mth ā	Cationic.mth	Formol.mth ā	3476.mth ā	3476a.mth ā	Peroxide.mth	TAN.mth ā			TBN.mth ā	Diazo.mth ā			KF_Titer.mth	KFsample.mth			SCsimple.mth	SCrinse.mthā			SC_CAL.mth ā	
Interner Speicher		Datenkarte																																											
1156.mth ā	1158.mth ā	NaOH.mth ā	HCl.mth ā																																										
1345.mth ā	1387.mth ā	GLP.mth ā	CaMgTap.mthā																																										
1388.mth ā	1388a.mth ā	Chloride.mth	Metals.mth ā																																										
1546.mth ā	1459.mth ā	Fe3_back.mth	Anionic.mthā																																										
3455.mth ā	3456.mth ā	Cationic.mth	Formol.mth ā																																										
3476.mth ā	3476a.mth ā	Peroxide.mth	TAN.mth ā																																										
		TBN.mth ā	Diazo.mth ā																																										
		KF_Titer.mth	KFsample.mth																																										
		SCsimple.mth	SCrinse.mthā																																										
		SC_CAL.mth ā																																											

Kommentar:
Chlorid in Trinkwasser ← Methodenkommentar der gewählten Methode

<Enter> um Methode zu laden

QUIT

[ENTER]

Die Methode wird geladen und die Anwendungsnotiz auf der Hauptseite angezeigt. Sie kann Informationen für den Anwender, wie z. B. Anweisungen zur Probenvorbereitung, enthalten.

Bestimmung	hier erscheint der Dateiname der aktuellen Bestimmung.
Autostart	Einzelbestimmungen oder automatische Probenserien. Setzen Sie ' aus ' für Einzelbestimmungen.
Silo	Ein-/Ausschalten des Probensilos. Setzen Sie ' aus ' für Einzelbestimmungen
Wechsler	Adresse des verwendeten Probenwechslers. Für Einzelbestimmungen wird kein Eintrag benötigt.

- Bereiten Sie nun Ihre Probe vor.



- Geben Sie die Probandaten ein. Sie können dies direkt auf der Hauptseite des Titroprocessors vornehmen oder mit der **<SAMPLE>**Taste das Sample-Fenster aufrufen.

áAktuelle Probeá

	Ident1	Ident2	Ident3	Einmass	Einh.
Probe	á	á	á	á	á
Notiz	á				

QUIT

Sie können die Probandaten von Hand eingeben. Es ist selbstverständlich auch möglich, das Einmass und dessen Einheit direkt von einer Waage zu übernehmen.

Die Eingabe von Probandaten kann auch erst während dem Bestimmungsablauf erfolgen, allerdings muss dies vor Abschluss der Berechnungen, d. h. vor dem Abschluss der Titration oder Messung geschehen, in der das Probeneinmass verrechnet werden soll.

Zur automatischen Datenübernahme mittels einer Waage muss nicht zwingend die Hauptseite oder das Sample-Fenster sichtbar sein. Die eingehenden Probandaten werden von der RS232-Schnittstelle entgegengenommen, interpretiert und auf der Hauptseite oder – falls eingeschaltet – im Probensilo abgelegt. Auch nach erfolgter Bestimmung können allenfalls für eine Nachberechnung der Resultate neue Probandaten eingegeben werden.

Wenn Sensor und Dosierer korrekt angeschlossen sind (siehe Installation Seite 23 und 26, bereiten Sie den Dosierer für die Bestimmung vor.

Damit Sie von der vollen Genauigkeit Ihrer Dosierer profitieren können, müssen Zylinder und Schläuche vor jedem Gebrauch, mindestens aber einmal täglich gespült werden. Dies eliminiert allfällige Gasblasen, die sich im Dosierzylinder bilden können, wenn der Dosino längere Zeit nicht benutzt wird. Benutzen Sie regelmässig die **PREP**-Funktion.

- Drücken Sie die **<MAN CONTROL>**Taste, um die Dosierer von Hand bedienen zu können.

Geräte & Manuelle Bedienung

Dosierer an Schnittstelle A				<TAB> drücken für weitere				
Dosierer	A1	700	A2	685	A3	---	A4	---
Reagens	á	á	á	á	á	á	á	á
Konzentr.	á	á	á	á	á	á	á	á
Büretteneinheit	Default		Default		Default		Default	
Bürette	á	10.0mL	á	10.0mL	á	---	á	---
Kolbenposition	á	Wechsel	á	Wechsel	á	---	á	---
Dosiererstatus	á	bereit	á	bereit	á	---	á	---
Sensoren an Schnittstelle A				<TAB drücken für weitere				
Messeingang	A1		A2		Adiff		AT	
Sensor	á	á	á	á	á	á	á	á
Kal. Sensor	á	á	á	á	á	á	á	á
Kal.methode	á	á	á	á	á	á	á	á
Kal.datum	á	á	á	á	á	á	á	á
Nächste Kal.	á	á	á	á	á	á	á	á
pH(as)	á	7.000	á	7.000	á	7.000	Rührer	ein
Steilheit	á	1.000	á	1.000	á	1.000		
QUIT								
Proben- wechsl.	Alle	Füllen	Vorbe- reiten	Dosier- element	Leeren	STOP	STOP	I/O
							alle	Leitung

Überprüfen Sie auf der '**MANUAL CONTROL**'-Seite die Einstellungen Ihrer angeschlossenen Dosierer. Wenn unter 'Reagens' und 'Konzentr.' keine Einträge vorliegen, wird keine Reagenskontrolle ausgeführt. Wenn häufig mit unterschiedlichen Reagenzien gearbeitet wird, dürfte dies die richtige Einstellung sein, ansonsten siehe Seite 54

Wenn die Bürette des angeschlossenen Dosierers eine Standardbestückung an Schläuchen aufweist (Dosierschlauch 400 x 2 mm, ...), muss unter **Büretteneinheit 'Default'** eingetragen sein. Sollten Ihre Büretteneinheiten vom Standard abweichende Dimensionen aufweisen, müssen Sie diese entsprechend konfigurieren, siehe Seite 47f.

[→] [←]

[Vorbereiten]

- Wählen Sie mit den Cursor-Tasten den gewünschten Dosierer, vergewissern Sie sich, dass sich die Bürettenspitze der darauf montierten Büretteneinheit in einem Spülbecher befindet und drücken Sie den Softkey **[Vorbereiten]**.

Nun werden alle Schläuche und der Zylinder der Büretteneinheit mit einer genügend grossen Menge an Reagens gespült, um sicherzustellen, dass die Büretteneinheit Luftblasen-frei gefüllt ist.

- Wenn Sie nun den Sensor und die Bürettenspitze mit geeignetem Lösemittel spülen, ist der Titroprocessor für die Bestimmung eingerichtet und die Probe kann bereitgestellt werden. Drücken Sie <QUIT>, um auf die Hauptseite des Titroprocessors zu gelangen.
- Nun kann die Bestimmung mit der <START>-Taste gestartet werden.

5.3.3 Systemvariablen

Eine Bestimmung erzeugt folgende Systemvariablen, die für Berechnungen zur Verfügung stehen:

MNR\$\$	Mittelwert der Resultate R\$\$ im Statistikspeicher
MNX\$\$	Mittelwert der Zwischenresultate X\$\$ im Statistikspeicher
MNC##	Mittelwert der Common Variablen C##
ID1	Probenidentifikation 1 (nur numerische Einträge)
ID2	Probenidentifikation 2 (nur numerische Einträge)
ID3	Probenidentifikation 3 (nur numerische Einträge)
SS	Probeneinmass (ohne Einheit)
DD	Bestimmungsdauer in s
\$RN	Proben-Nummer
\$AS	Autostartzähler
\$BC	Pufferzähler

5.3.4 Bestimmungsdateien

Die von einer Bestimmung erzeugten Daten werden während deren Ablauf in einer Datei im Arbeitsspeicher abgelegt. Der Name der Bestimmungsdatei und (optional) ein zugehöriger Dateikommentar wird automatisch, gemäss den Voreinstellungen auf der Konfigurationsseite, erzeugt. Dazu stehen verschiedene Masken aus Kombinationen von Bestimmungszeit, Proben-Nummer oder Probenidentifikationen usw. zur Verfügung, siehe Seite 35.

Mit ausgeschalteter Statistik-Funktion (siehe unten) wird jeweils die Datei der aktuellen Bestimmung im Arbeitsspeicher gehalten, bis eine neue Bestimmung gestartet wird.

Nach dem Start einer Bestimmung sind die Bestimmungsdaten (Resultate, Kurven, etc.) der vorhergehenden Bestimmung nicht mehr im Arbeitsspeicher vorhanden. Die aktuelle Bestimmungsdatei im Arbeitsspeicher kann nicht gelöscht werden und bleibt – wie die aktuelle Methode – auch beim Ausschalten des Gerätes erhalten. Eine Ausnahme bildet das Initialisieren der Statistik-Funktion, siehe unten.

Statistik-Funktion

Wird die Statistik-Funktion eingeschaltet, bestimmt das Limit des Statistikzählers die Anzahl der im Arbeitsspeicher möglichen Bestimmungsdateien (**Statistik 'ein' 1 von '10'** => max. 10 Dateien im Arbeitsspeicher). Bis zu 20 Bestimmungsdateien können im Arbeitsspeicher gehalten werden.

Wenn in einer Probenserie der Statistikzähler mit der Anzahl der ausgeführten Bestimmungen aufläuft, wird beim Start der nächsten (überzähligen) Bestimmung die Statistik automatisch neu initialisiert. Dies bewirkt, dass der Arbeitsspeicher total geleert und mit den nachfolgenden Bestimmungen neu aufgefüllt werden kann.

Die Statistik kann manuell initialisiert und damit der Arbeitsspeicher (inkl. aktuelle Bestimmung) total gelöscht werden. Dies ist vor der Ausführung einer Probenserie zu empfehlen. Wählen Sie dazu auf der Hauptseite **Statistik 'ini'** (dies ist im Status-Fenster nicht möglich).

Autosave-Funktion

Bestimmungsdateien können mit Hilfe der Autosave-Funktion (**Speich.auto 'ein'**) automatisch in den internen Speicher, auf eine Datenkarte oder (via RS232-Schnittstelle, siehe Seite 229 auf einen Personal Computer gesichert werden. Stellen Sie immer sicher, dass dafür genügend Speicherplatz zur Verfügung steht.



Wenn Sie die Autosave-Funktion nutzen, müssen Sie dafür sorgen, dass nur eindeutig unterscheidbare Dateinamen erzeugt werden. Beim Versuch eine bestehende Bestimmungsdatei mit dem gleichen Namen zu überschreiben, würde die dabei auftretende Sicherheitsabfrage die Abarbeitung der Probenserie unterbrechen. Nutzen Sie die Möglichkeit, Datum, Zeit und/oder Probennummer zur automatischen Erzeugung von Dateinamen zu kombinieren, siehe Seite 35.

Eine typische Bestimmung, die eine Titration umfasst, benötigt ca. 5 - 10 KB Speicherplatz. Mit Hilfe des Dateimanagers können Sie den freien Speicherplatz im internen Speicher oder auf einer Datenkarte ermitteln. Bestimmungsdateien lassen sich auch nachträglich mit dem Dateimanager umkopieren oder vom Resultatfenster aus auf einen Datenträger sichern.

Bestimmungsdaten

Der Inhalt einer Bestimmungsdatei umfasst neben den erzeugten Messdaten (Messpunktlisten der Titrations und Messungen) auch die Einstellungen und Parameter, die für eine Nachauswertung notwendig sind, sowie zusätzliche Angaben, die für eine GLP-gerechte Präsentation der Bestimmung dienen. Details entnehmen Sie der untenstehenden Tabelle.

Dateiname + Dateikommentar + Datei-Attribut		
Methodenname mit Attribut		
(lokale) Common Variablen + Systemvariablen		
Probedaten + Anwendername		
#1 Modus	#2 Modus	bis 5 Modi
Systemvariablen	Systemvariablen	...
Messpunktliste	Messpunktliste	...
Auswerte- und Darstellungsparameter	Auswerte- und Darstellungsparameter	...
Formeln	Formeln	...
Reportdefinitionen	Reportdefinitionen	...
Kalibrierdaten	Kalibrierdaten	...
Resultate	Resultate	...
Fehlerliste	Fehlerliste	...
Reportkopf + Bestimmungsreport-Definitionen		
Geräte-Identifikation		
Erstellungsdatum der Bestimmung		

5.3.5 Probenserien

Wenn Probenserien automatisch durchgeführt werden sollen, laden Sie die entsprechende Methode, wie für die Einzelbestimmungen auf Seite 80 beschrieben.

Zusätzlich sind folgende Status-Einstellungen vorzunehmen:

- Statistik ein** für Statistikberechnungen und/oder Nachauswertungen, vergrößert den Arbeitsspeicher für die angegebene Anzahl Bestimmungen
- Daten speichern ein** die Original-Bestimmungsdaten werden in einem permanenten Speicher gesichert.
- speichern auf..** je nach Speicherbedarf kann ein entsprechender Speicherbereich gewählt werden.
Achtung! Der interne Speicher ist auf 1,5 MByte beschränkt und kann bei voller Auslastung den Arbeitsspeicher einschränken.
- Autostart ein** schalten Sie die Autostart-Funktion ein und geben Sie die Anzahl Proben ein. Sie können nicht nur einen Zahlenwert eingeben.
* = unbestimmte Anzahl, unendliche Serie
Silo = der gesamte Probensilo vom Ausgäbezeiger an wird abgearbeitet.
Rack = es wird das gesamte Probenrack auf dem Probenwechsler abgearbeitet. *
- Probensilo ein** für Probenserien unbedingt zu empfehlen. Geben Sie die Proben Daten vorgängig in den Probensilo ein, setzen Sie dort die Startmarke und schalten Sie den Silo ein.
- Probenwechsler 1** die Adresse des benutzten Probenwechslers.
- Erste Rackposition** Rackposition der ersten Probe

Bei '**Autostart Rack**' sollte die angewendete Methode optimiert werden, um die korrekte Ausführung der letzten Bestimmung der Probenserie sicherzustellen.

Fügen Sie am Ende der Methode, aber **vor** der Definition der Schlusssequenz (**CMOVE**) folgende zwei Zeilen ein:

SAMPLE	Funktion	+	Wert	1
MOVE_S	Probe an Turm	1		

Das Statusfenster des Titroprocessors 796 sollte dann in etwa so aussehen:

```

áStatusá
Proben-Nr.      000      Name der Bestimmung  00012115.403
Probensilo     ein       nächste Probe       in Zeile  1
               neuer Eintrag       in Zeile  11
Autostart      ein       aktuelle Probe      0 von 9999
Statistik      ein       Datensätze          0 von 10
Daten speichern ein       speichern auf       Intern á
               freier Speicherplatz 93.9 %
Probenwechsler 1         Erste Rackposition  á 1
                                                    QUIT
    
```

[Probensilo]

- Zur Eingabe der Proben­daten öffnen Sie nun den Probensilo mit dem Softkey **[Probensilo]** oder der Taste <SAMPLE>.

Probensilo : NEW.slo

#	Methode	Ident1	Ident2	Ident3	Einmass	Einh.
<> á 1	á	á	á	á	á	á
á 2	á	á	á	á	á	á
á 3	á	á	á	á	á	á

- Geben Sie nun die Proben­daten zeilenweise ein. Sie können dies manuell vornehmen oder das Einmass direkt von der Waage übernehmen. Im letzteren Fall können Sie die Proben­identifikationen nachträglich von Hand eingeben.
- Falls Sie die nötige Methode bereits geladen haben, lassen Sie die Spalte 'Methode' leer. Ein Eintrag würde bewirken, dass vor der Abarbeitung der betreffenden Silozeile die angegebene Methode in den Arbeitsspeicher geladen würde.
- Weitere Details zum Editieren des Probensilos finden Sie auf Seite 92ff.
- Um anzugeben, welche Probe zuerst abgearbeitet werden soll, setzen Sie den Feldcursor auf die Zeile, die die Proben­daten der ersten Probe enthält. Drücken Sie den Softkey **[>> >>]**, um die zweite Softkey­Leiste anzuzeigen. Mit dem Softkey **[<-- Out Zeiger]** setzen Sie den Silo­Ausgabezeiger. Dieser markiert nun mit einem '<'­Zeichen jeweils die Silozeile, die als nächstes abgearbeitet wird. Sie wird bei jeder Bestimmung nachgeführt.

#	Methode	Ident1	Ident2	Ident3	Einmass	Einh.
< á 1	á	991120/1	á 12	á 3455	á 100	mL á
2	á	991120/1	á 12	á 3455	á 100	mL á
3	á	991120/2	á 15	á 3455	á 100	mL á

- Wenn Sie nachträglich – vielleicht während der laufenden Probenserie – weitere Proben­daten mit Hilfe der Waage zum Titroprocessor übertragen wollen, setzen Sie den Silo­Eingangszeiger auf die nächstfreie Silozeile. Die geschieht analog zum oben beschriebenen Setzen des Silo­Einfügezeigers (Softkey **[--> In Zeiger]**). Die Einfügemarke '>'

wird bei jedem Einfügen von Proben­daten um eine Zeile weiterbewegt.

9	ā	991120/5	ā	ā	25	ā	3455	ā	100	mL	ā
10	ā	991120/5	ā	ā	25	ā	3455	ā	100	mL	ā
11	ā	ā	ā	ā	ā	ā	ā	ā	ā	ā	ā
12											

- Bereiten Sie nun den Probenwechsler mit den Probenbechern vor. Platzieren Sie die Probenbecher auf einem Probenrack und setzen Sie dieses auf den Probenwechsler auf. Der Probenwechsler wird automatisch erkennen, welches Rack aufgesetzt wurde, wenn Sie Probenwechsler initialisieren. Drücken Sie dazu am Titroprocessor die **<MAN CONTROL>**Taste und danach den Softkey **[Probenwechs1.]**.
- Initialisieren Sie den Probenwechsler durch Drücken des Softkeys **[Zurücksetzen]**. Dies sollten Sie bei jedem Wechsel des Probenracks tun. Nachdem nun der Probenwechsler in seine Ausgangsstellung gefahren ist, sollte er nun den korrekten Racknamen im Probenwechsler-Dialogfenster anzeigen. Sollte dies nicht der Fall sein, müssen der Probenwechsler und die Rackdefinitionen zuerst konfiguriert werden. Siehe dazu die Seite 38ff.

Geräte & Manuelle Bedienung

```

āProbenwechsler ā
Do Wechsler 1: bereit [000001]
Do
Re Racktyp/-name M12-0 - 12*250mL
Ko Becher max. 12
    
```

- Benutzen Sie nun die Softkeys **[Links drehen]**, **[Rechts drehen]**, **[Lift heben]** **[Lift senken]** um das Probenrack so zu drehen, dass ein Spülbecher unter dem, von Ihnen bestückten Titrierkopf zu stehen kommt. Beachten Sie, dass das Rack nur gedreht werden kann, wenn der Lift (oder beide Lifts, bei der entsprechenden Modellvariante) sich oberhalb der in der Konfiguration definierten Drehposition befindet.
- Fahren Sie den Lift in die Arbeitsposition und bereiten Sie die Büretteeinheiten vor, wie unter 'Einzelbestimmungen' (Seite 83) beschrieben.
- Auf der Hauptseite finden Sie den Eintrag **'Probenpos.'**. Dieser bestimmt die erste Rackposition der Probenserie. Tragen Sie hier ein, auf welcher Becherposition Sie die erste Probe platziert haben. Dies muss nicht unbedingt die Position 1 sein.
- Initialisieren Sie die Statistik (**Statistik 'ini'**), um den Arbeitsspeicher zu löschen und damit Platz für die Bestimmungsdaten der Probenserie zu schaffen.
- Nun sind alle notwendigen Einstellungen vorgenommen. Drücken Sie die **<START>**Taste um die Probenserie zu starten.

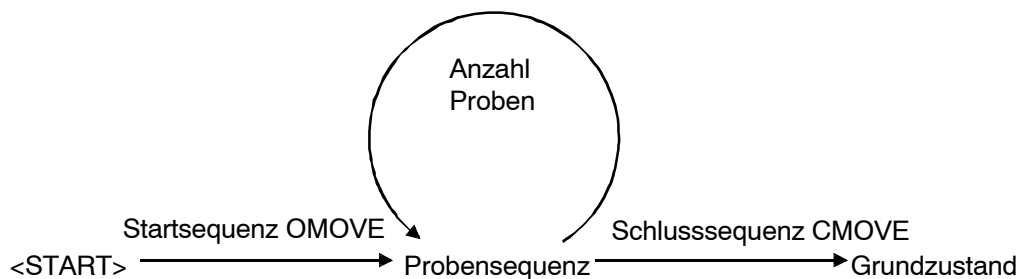
5.3.6 Ablauf einer Probenserie

Es ist Folgendes zu beachten:

- Kontrollieren Sie, ob alle Probenbecher korrekt auf dem Rack platziert sind. Der Becher der ersten Probe der Serie muss zwingend vorhanden sein. Andere Probenbecher können während der laufenden Serie zugefügt werden.
- Nach dem Start der Probenserie wird der notwendige Speicherplatz im Arbeitsspeicher reserviert, gemäss den Einstellungen unter '**Statistik**'. Falls nicht genügend Speicher zur Verfügung steht, wird der Ablauf unterbrochen.
- Bei der ersten Bestimmung der Serie wird diejenige Befehlssequenz, einmalig ausgeführt, die in der Methode in der **OMOVE (...)** **OMOVE**-Schleife definiert wurde.
- Bei den nachfolgenden Bestimmungen der Serie wird sowohl die **OMOVE (...)** **OMOVE**- als auch die **CMOVE (...)** **CMOVE**-Schleife (siehe unten) nicht ausgeführt.
- Bei der letzten Bestimmung der Serie wird die **CMOVE (...)** **CMOVE**-Schleife, die in der Methode definiert wurde, ausgeführt.

Diese Start- und Schlussequenzen sind speziell für den Probenwechslerbetrieb vorgesehen und können z. B. zum Konditionieren oder Regenerieren von Sensoren eingesetzt werden. Hier wird auch der Einsatz von Spezialbechern auf dem Probenrack sinnvoll (siehe Konfiguration, Seite 42).

Ablauf einer Probenserie



Diese Start- und Schlussequenzen (OMOVE/CMOVE) müssen nicht zwingend am Anfang bzw. Ende der Methode definiert sein. Zu beachten ist dabei jedoch, dass eine Methode streng nach der Reihenfolge der definierten Befehlszeilen abgearbeitet wird.

Statistik und Probenserien

In bestimmten Fällen kann es sinnvoll sein, die Statistiklimite auf einen kleineren Wert einzustellen, als die Gesamtanzahl der Proben. Wenn innerhalb einer Probenserie Doppel- oder Dreifachbestimmungen der selben Proben durchgeführt werden und jeweils davon Statistikdaten berechnet werden sollen, setzen Sie die Statistiklimite auf 2 bzw. 3.

Die Statistikberechnungen werden bei jeder Probe durchgeführt, jedoch wird mit diesen Einstellungen jeweils nach 2 bzw. 3 Bestimmungen die Statistik zurückgesetzt und der Arbeitsspeicher gelöscht. So erhalten Sie Statistikberechnungen von Doppel- oder Dreifachbestimmungen.

Achtung! Statistikresultate werden nur von Formeln berechnet, die im Formeleditor auch als 'Statistikformeln' (Formeltyp '**stat.**') definiert wurden. Initialisieren Sie die Statistik vor dem Beginn der Probenserie.

6 Probandaten und Probensilo

Für jede Probe kann ein Datensatz eingegeben werden. Dieser Datensatz beinhaltet:

- Probenidentifikationen (Ident1, Ident2, Ident3)
- Probenmenge (Einmass) und -einheit
- Kommentarzeile

Als Identifikation können einfache Beschreibungstexte oder numerische Werte verwendet werden, die für Berechnungen (Systemvariablen **ID1**, **ID2**, **ID3**) benutzt werden können. Die Bezeichnungen und die Feldart (text, numerisch, auto) können nach Ihren Bedürfnissen geändert werden, siehe Seite 97.

Die Kommentarzeile kann dazu dienen, eine Probe klar zu spezifizieren und kann für die Erstellung automatischer Dateikommentare benutzt werden (siehe Seite 35f).

Das Einmass wird normalerweise für Berechnungen (Systemvariable **SS**) benutzt. Es kann manuell eingegeben oder von einer Waage über die RS232-Schnittstelle(n) auch während einer laufenden Bestimmung übernommen werden. Ausserdem ist die Eingabe aller Probandaten mit einem Barcode-Lesegerät möglich.

6.1 Eingabe von Probandaten

Es gibt mehrere verschiedene Möglichkeiten, Probandaten einzugeben:

Bei Einzelbestimmungen (Silo 'aus')

- Manuelle Eingabe im Probandatenabschnitt der Hauptseite des Titroprocessors.
- Manuelle Eingabe im Dialogfenster '**Aktuelle Probe**', mit der Taste **<SAMPLE>** auf der Tastatur.
- Manuelle Eingabe mit dem Befehl '**ASK**' während eines Bestimmungsablaufs, siehe Seite 207f.
- Automatische Dateneingabe mit Datenübertragung von einer Waage.

Bei Probenserien (Silo 'ein')

- Manuelle Eingabe im Probensilo.
- Automatische Dateneingabe im Probensilo durch Datenübertragung von einer Waage

6.1.1 Direkte Datenübernahme von Waagen

Die meisten in Labors anzutreffenden Waagen erlauben es, das Proben-einmass (und je nach Modell Einheit und Probenidentifikationen) direkt über eine RS232-Schnittstelle an den Titroprocessor zu senden. Dieser nimmt die

Daten in einem speziellen Datenpuffer entgegen und interpretiert die übertragenen Daten, je nach eingestelltem Waagentyp.

So ist es möglich, die Probandaten jederzeit (auch während laufenden Bestimmungen) korrekt in den aktuellen Probandatensatz oder in den Probensilo einzutragen.

Voraussetzung dazu ist eine richtige Definition des Waagentyps und die korrekte Einstellung der Datenübertragungsparameter in der Titroprocessor-Konfiguration (Seite 44).

Konsultieren Sie das Handbuch Ihrer Waage und stellen Sie sicher, dass Probandaten von Ihrer Waage mit den Zeilen-Begrenzungszeichen **CR** und **LF** übertragen werden und die Datenübertragungsparameter (Baud-Rate, etc.) mit denjenigen des Titroprocessors übereinstimmen.

Für weitere Details, siehe Seite 27f.

6.1.2 Barcode-Lesegeräte

Überall wo eine manuelle Eingabe von Daten möglich ist, kann ein Barcode-Lesegerät verwendet werden. Dieses wird auf der Rückseite des Titroprocessors an der Buchse 'Barcode' angeschlossen. Intelligente Barcode-Lesegeräte erkennen den Typ von eingelesenen Strichcodes automatisch und wandeln diese in ASCII-Zeichenfolgen um, die vom Titroprocessor wie manuelle Tasteneingaben übernommen werden. Lassen Sie sich von Ihrer Metrohm-Vertretung dazu beraten.

Siehe auch Seiten 30 und 285.

6.2 Der Probensilo

Der Probensilo ist eine aus 160 Zeilen bestehende Tabelle, um die Daten der Proben einer Probenserie aufzunehmen. Er wird durch Drücken des Softkeys **[Probensilo]** auf der Hauptseite angewählt.

- Der gesamte Probensilo wird durch **[Datei]** und **[Neu]** gelöscht.
- Ein leerer Probensilo besteht aus einer einzelnen Zeile. Neue Zeilen werden durch Drücken der Tastenkombination **<↑><↓>** (Shift – Cursor ab) erzeugt.
- Der Inhalt des Probensilos bleibt prinzipiell auch nach dem Abarbeiten der einzelnen Silozeilen erhalten. Einzelne Zeilen können markiert (Softkey **[Markier Demark.]**) und mit dem Softkey **[Zeilen löschen]** gelöscht werden.
- Der Inhalt des Probensilos kann abgespeichert und (mit dem Softkey **[Datei]**) vom internen Speicher, von einer Speicherkarte oder sogar von einem PC über eine RS232-Schnittstelle wieder eingelesen werden (sieh dazu Seite 229). Es können also Produkte-spezifische Probensilos angelegt werden und diese auf mehrere Titroprozessoren kopiert werden.

```

Probensilo : NEU.slo

#   Methode   Ident1      Ident2      Ident3      Einmass   Einh.
<> 1   á         á 19990510/2 á  B5         á  3455       á  á         100 mL á
   2   á         á         á         á         á         á         á         á
   3
   4
   5
   6
   7
   8
   9
  10
  11
  12
  13
  14
  15
  16
  17
  18
  19

                                          QUIT

Proben- Datei   Markier   Leer-   Zeilen  Zeilen  Alles   Editier  >>
Notiz         Demark.   zeile   kopier. löschen  de/mark modus  >>

```

Die Normalansicht zeigt die Probandaten Zeile für Zeile an. Durch Drücken des Softkeys **[Proben-Notiz]** können Sie eine beschreibende Probennotiz zu jeder Silozeile (bzw. Probe) eingeben, die mit einem Report als Bestandteil der Probandaten ausgegeben wird. Der Softkey **[Probensilo]** bringt Sie zur Standardansicht zurück.

```

Probensilo : NEU.slo

#   Notiz
<> 1   Probennahme vom 10.12.1999 á
   2   á
   3
   4
   5
   6
   7
   8
   9
  10
  11
  12
  13
  14
  15
  16
  17
  18
  19

                                          QUIT

Proben- Datei   Markier   Leer-   Zeilen  Zeilen  Alles   Editier  >>
silo         Demark.   zeile   kopier. kopier.  de/mark modus  >>

```

Die einzelnen Silospalten:

<i>Zeigerspalte</i>	<p>Der Ausgabezeiger '<' markiert die Zeile, die als nächste zur Bearbeitung ansteht.</p> <p>Der Eingabezeiger '>' markiert die Zeile, in die als nächstes Probenaten von einer Waage übernommen werden können.</p>
#	Zeilennummer
Methode	Methode, die aus dem internen Speicher oder von der Datenkarte zur Bearbeitung der betreffenden Probe geladen werden soll. Ein Leereintrag bewirkt, dass die momentan im Arbeitsspeicher geladene Methode angewendet wird. Für diese Eingabefelder ist eine Auswahlliste der verfügbaren Methoden (im internen Speicher) verfügbar. Die Namen der Methoden auf einer Datenkarte müssen manuell eingetragen werden.
Ident1...3	Probenidentifikationen. Der Typ der Eingabefelder jeder Spalte ist konfigurierbar (Softkey [Probenident.])
Einmass	Probeneinmass
Einh.	Einheit des Probeneinmasses. Die Felder dieser Spalte verfügen über eine Auswahlliste.

Softkeys

[Proben-Notiz]	schaltet das Dialogfenster auf die Ansicht der Probennotizen der Silozeilen um.
[Datei]	öffnet das Dateialog-Fenster zum Laden und Speichern von Silodateien.
[Markier Demark.]	markiert oder demarkiert einzelne Silozeilen zum Kopieren oder Löschen.
[Leerzeile]	fügt eine leere Silozeile vor der aktuellen Zeile ein.
[Zeilen kopier.]	kopiert die markierten Silozeilen und fügt diese vor der aktuellen Zeile ein.
[Zeilen löschen]	löscht die markierten Silozeilen. Falls keine Zeile markiert ist, wird die aktuelle Zeile gelöscht.
[Alles de/mark]	markiert oder demarkiert alle Silozeilen.
[Editiermodus]	öffnet das Dialogfenster zur Einstellung des Editiermodus.
[>> >>]	schaltet zur zweiten Softkey-Leiste um.

[<-- Out Zeiger]	setzt den Ausgabezeiger '<' auf die mit dem Feldcursor selektierte Silozeile.
[--> In Zeiger]	setzt den Einfügezeiger '>' auf die mit dem Feldcursor selektierte Silozeile.
[Zeile kopier.]	kopiert die mit dem Feldcursor selektierte Silozeile in die lokale Zwischenablage.
[Zeile ausschn]	kopiert die mit dem Feldcursor selektierte Silozeile in die lokale Zwischenablage und löscht die aktuelle Zeile.
[Zeile einfüg.]	fügt den Inhalt der lokalen Zwischenablage vor der aktuellen Silozeile ein.
[Proben- ident.]	öffnet das Dialogfenster zur Definition der Probenidentifikationsspalte.
[>> >>]	schaltet zur ersten Softkey-Leiste um.

6.2.1 Konfigurieren des Probensilos

Der Editiermodus des Probensilos kann konfiguriert werden. Drücken Sie dazu den Softkey **[Editiermodus]**.

```

āEditiermodusā
Autom. kopieren ein
Editierrichtung Zeileā
QUIT

```

- Wenn Sie wünschen, dass bei der Dateneingabe jeweils am Ende der Zeile der gesamte Inhalt einer Silozeile in die nächste Zeile kopiert wird, schalten Sie das automatische Kopieren ein (**Autom. kopieren 'ein'**).
- Sie können die Proben-tabelle zeilen- oder spaltenweise bearbeiten. Wählen Sie dazu **Editierrichtung 'Zeile'** oder **'Spalte'**.

Von der Standardeinstellung abweichende Einstellungen werden im Rahmen der Proben-tabelle angezeigt.

```

ā kopier; Spalte ā ā ā ā ā ā
QUIT

Alles Editier >>
de/mark modus >>

```

Probenidentifikationen

Die Probenidentifikations-Bezeichnungen und -Feldtypen können mit dem Softkey [**Sample idents**] in der zweiten Softkey-Leiste konfiguriert werden. Diese Definitionen werden beim Sichern einer Silo-Datei mit abgespeichert und können mit dem Siloinhalt wieder geladen werden, siehe Seite 94.

Feldtypen:

auto eine Eingabe wird automatisch als Zahlenwert (numerisch) oder als Text interpretiert.

Text eine Eingabe (auch Zahlenwerte) wird immer als Text angenommen und ist somit nicht verrechenbar.

numer. eine Eingabe wird immer als numerischer Wert interpretiert und ist somit verrechenbar. (Systemvariablen ID1, ID2, ID3). Die Eingabe von Text wird bei diesem Feldtyp nicht akzeptiert.

```
āProbensilo : Proben-IDsā
```

	Name	Feldtyp
Ident1	Proben Nr. ā	auto ā
Ident2	Entnahmest. ā	Text ā
Ident3	EDV Nr. ā	numer. ā

QUIT

Dies ergibt folgende Darstellung des Probensilos.

#	Methode	Proben Nr.	Entnahmest.	EDV Nr.	Einmass	Einh.
<> 1	ā	ā 991120/2 ā	B5 ā	ā 3455	ā 100	mL ā

Wenn auf der Hauptseite des Titroprocessors 796 der Silo eingeschaltet wird, werden diese Felddefinitionen der Probenidentifikationen dort übernommen. Ansonsten werden dort die Definitionen aus den Konfigurationseinstellungen verwendet, siehe Seite 37.

6.2.2 Automatische Dateneingabe und -ausgabe

Der Probensilo wird durch Zeiger kontrolliert. Die erste Silospalte zeigt immer die aktuelle Position des Eingabe- (>) und Ausgabezeigers (<) an.

Datenübernahme von einer Waage

Der Eingabezeiger markiert die Silozeile, die das nächste Probengewicht von einer Waage (über eine RS232-Schnittstelle) empfangen soll.

Der Eingabezeiger wird durch Setzen des Feldcursors auf die gewünschte Silozeile und Drücken des Softkeys [**--> In Zeiger**], der sich auf der zweiten Softkey-Leiste befindet, gesetzt. Zur zweiten Softkey-Leiste wird mit dem Softkey [**>> >>**] umgeschaltet.

Der Eingabezeiger (>) wird so auf die gewählte Silozeile gesetzt. Wenn Proben Daten von einer Waage übertragen werden, werden die Daten in der

markierten Silozeile abgelegt und der Zeiger wird um eine Position nach unten gerückt.

Datenausgabe in die aktuellen Probendaten

Der Ausgabezeiger (◀) markiert die Silozeile, die für die nächste Bestimmung einer Probenserie benutzt wird. Der Ausgabezeiger wird gleich wie der Eingabezeiger gesetzt (Softkey [**<--Out Zeiger**]).

Um eine Probenreihe zu bearbeiten, geben Sie zuerst die Probendaten in den Probensilo ein. Setzen Sie den Ausgabezeiger auf die Silozeile, mit der die Probenreihe beginnen soll.

Die Anzahl der Proben bzw. Silozeilen, die behandelt werden sollen, können im Statusfenster (Taste **<STATUS>**) mit der Option '**Autostart**' eingestellt werden. Es kann nicht nur eine Zahl eingegeben werden. Der Eintrag '**Silo**' bewirkt, dass alle Silozeilen nach dem Ausgabezeiger abgearbeitet werden.

Die Methode, die für eine oder mehrere bestimmte Proben angewendet werden soll, kann im Methodeneingabefeld jeder Silozeile definiert werden. Die spezifizierte Methode wird vor der Abarbeitung der betreffenden(n) Zeile(n) in den Arbeitsspeicher geladen und mit den Probendaten der aktuellen Silozeile ausgeführt. Falls diese Möglichkeit genutzt wird, sollten während dem Ablauf der Probenserie keine Änderungen an der jeweils geladenen Methode vorgenommen werden. Ein geöffneter Methodeneditor behindert das Laden einer anderen Methode.

Wird keine Methode spezifiziert, wird jeweils die aktuelle Methode im Arbeitsspeicher angewendet. Nach Beendigung einer Bestimmung bleiben die Probendaten im Probensilo, der Ausgabezeiger wird jedoch um eine Zeile nach unten gerückt.

7 Titrier- und Messmodi

7.1 Allgemeines

Der Titroprocessor 796 führt sämtliche Teilaufgaben einer Titration automatisch aus und regelt diese selbständig. Die verschiedenen Einzelbereiche können weitgehend variiert und den spezifischen Anforderungen einer Analyse angepasst werden. Die Titrier- und Messmodi des Titroprocessors 796 sind für verschiedene Anwendungen optimiert worden.

Hier ist eine Aufstellung der verschiedenen Teilaspekte eines Modus und die entsprechenden Varianten:

Reagensdosierung

- inkrementelle Reagenszugabe mit konstanten Volumenschritten
- inkrementelle Reagenszugabe mit dynamisch angepassten Volumenschritten
- geregelte, driftkontrollierte Reagenszugabe

Messsystem

- potentiometrische Ionenmessung mit kombinierten Sensoren oder separaten Mess- und Referenzelektroden
- Kalibrierung von potentiometrischen Messsystemen
- (b)amperometrische Indikation mittels polarisierter Elektrode und vorgewählter Polarisationsspannung
- (b)voltametrische Indikation mittels polarisierter Elektrode und vorgewähltem Polarisationsstrom
- Temperaturmessung mittels Pt100- oder Pt1000-Messfühler

Titritationsregelung

- Titration mit automatischer Wendepunkt-/Äquivalenzpunkterkennung
- Titration auf vorgegebenen Endpunkt

Äquivalenzpunkterkennung

- wählbares Kriterium zur Erkennung qualitativ unterschiedlicher Wende-/Äquivalenzpunkte
- Endpunktfenster zur selektiven Einschränkung der Äquivalenzpunkterkennung auf bestimmte Messbereiche
- Fixendpunkt-Erkennung bei vorgewähltem Messwert

Berechnungen

- frei editierbare Rechenformeln zur Resultatberechnung
- Zugriff auf benutzerdefinierte, permanent gespeicherte 'Common Variablen'
- Verwendung von Systemvariablen mit detaillierten Daten einer Titration

Reportausdrucke

- in weiten Grenzen frei kombinierbare Reportblöcke für die gedruckte Ausgabe von Resultaten und Titrationskurven
- alle Reporte können via angeschlossenen Personal Computer an ein LIMS übergeben werden
- der Rohdatenreport ermöglicht die nahtlose Übergabe der Titrierdaten an die Metrohm-spezifische Datenbank **VESUV**.

7.2 DET Dynamische Äquivalenztitration

Anwendung:

Die DET-Modi sind universelle Titriermodi, die für die meisten (unproblematischen) Titrationsen einsetzbar sind. Ihre Merkmale sind der dynamisch geregelte Titriralgorithmus, variable Dosierschritte, driftkontrollierte Messwertübernahme und automatische Äquivalenztitererkennung. Sie erkennen auch nahe beieinander liegende oder schwach ausgeprägte Potentialsprünge.

Wichtig: Da die Reagensdosierung von den Messdaten abhängt, sollte die Titrationskurve nicht allzu stark von der S-Form abweichen.

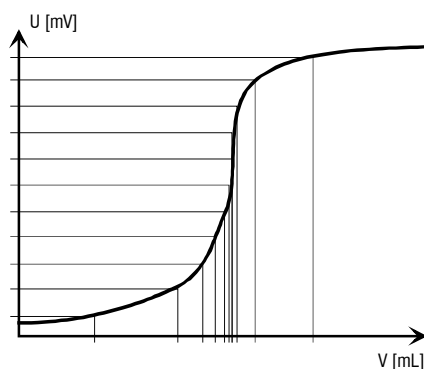
7.2.1 Messmodus

Eine dynamische Äquivalenztitration kann mit vier verschiedenen Messarten durchgeführt werden:

- potentiometrische pH-Messung (DET_PH*)
- potentiometrische Spannungsmessung (DET_U*)
- amperometrische Messung mit wählbarer Polarisierungsspannung (DET_UPOL*)
- voltametrische Messung mit wählbarem Polarisierungsstrom (DET_IPOL*)

7.2.2 Reagensdosierung und Messwertübernahme

Die Reagensdosierung und die Messwertübernahme stehen in engem Zusammenhang. Die optimale Größe eines Dosierschrittes wird jeweils aus der Messwertänderungen der vorhergehenden Dosierungen ermittelt. Die Dosierung des Titriermittels ist also abhängig von der Steilheit der Titrationskurve. Nach der Zugabe des Dosierschrittes wird das Potential der Probelösung gemessen. Die Übernahme eines Messwertes in die Messpunktliste kann driftkontrolliert erfolgen. Bei driftkontrollierter Messwertübernahme muss die Messwertdrift des gemessenen Potentials unterhalb eines definierten Wertes liegen, um übernommen zu werden. Falls diese Messwertdrift nach Ablauf einer definierten Wartezeit nicht unterschritten wird, wird das momentane Potential übernommen und zusammen mit dem zugehörigen Volumenwert in die Messpunktliste aufgenommen.



DET: "Gleichgewichtstitration"

Reagensdosierung:
variable Volumenschritte,
abhängig von der Steilheit der
Kurve

Messwertübernahme:
driftkontrolliert und/oder nach
Wartezeit

Für die Einstellungen der Titrationsregelung stehen im Titroprocessor 796 drei vordefinierte Parametersätze zur Verfügung, die weiter optimiert werden können.

7.2.3 Automatische Äquivalenzpunkt-Erkennung

Bei der dynamischen Äquivalenzpunkt-Titration werden die Äquivalenzpunkte einer Titration (d.h. die Wendepunkte der Titrationskurve) mathematisch aus der 2. Ableitung ($d^2\text{Messwert}/d^2\text{Volumen}$) der Titrationskurve nach einem speziellen Metrohm-Algorithmus berechnet, der auch übereinander liegende Potentialsprünge richtig auswertet.

Zur Anerkennung eines Äquivalenzpunktes (**EP**) wird die Hilfsgrösse **ERC** (**E**quivalence point **R**ecognition **C**riterion) herangezogen. Um das Rauschen des Messsignals und unerwünschte Störsignale nicht als Äquivalenzpunkte zu interpretieren, wird ein einstellbarer Schwellenwert für das Äquivalenzpunktkriterium gesetzt. Vermeintliche EPs, die ein kleineres Äquivalenzpunktkriterium (**ERC**) aufweisen als dieser Schwellenwert, werden somit nicht als solche erkannt. Das EP-Kriterium **ERC** ergibt sich aus der 1. Ableitung der Titrationskurve, kombiniert mit einer mathematischen Funktion, welche flache Potentialsprünge empfindlicher detektiert als steile Sprünge. Bis zu 9 Äquivalenzpunkte können vom Titroprocessor 796 verarbeitet werden.

Allgemeiner Auswertebereich

Oft soll die automatische Äquivalenzpunktauswertung nur in einem eingeschränkten Messwertbereich erfolgen. Zu diesem Zweck kann eine allgemeine untere und obere Limite für den gewünschten Messwertbereich für die Äquivalenzpunkterkennung angegeben werden.

Wenn in einer Titration mehrere Äquivalenzpunkte zu erwarten sind, kann die EP-Erkennung optimiert werden. Falls nur ein Äquivalenzpunkt ausgewertet werden soll, kann gewählt werden, ob der 'grösste' (der steilste Potentialsprung) oder der letzte Äquivalenzpunkt ausgewertet werden soll.

EP-Fenster

Falls mehrere Äquivalenzpunkte von Interesse sind, kann für jeden zu erwartenden **EP** (EP1 bis EP9) ein EP-Fenster mit separatem Äquivalenzpunktkriterium (**EPC**) definiert werden. Ein EP-Fenster wird definiert durch die Grenzen des Messwertbereiches, in dem der Äquivalenzpunkt erkannt werden soll. In einem EP-Fenster kann nur ein Äquivalenzpunkt ausgewertet werden. Die verschiedenen EP-Fenster dürfen sich nicht überlappen.

7.2.4 Fixendpunkte

Für die Ermittlung eines Volumenwertes bei einem vordefinierten Messwert können Fixendpunkte (F1 bis F9) gesetzt werden. Diese Funktion ist für die Anwendung von gewissen Konventionsmethoden vorteilhaft, z.B. bei TAN/TBN-Bestimmungen sogar zwingend. Bei pH-Titrationsen ist eine vorgängige Kalibrierung des verwendeten Sensors unerlässlich.

7.2.5 Auswertung von pK und HNP-Wert

Aus den Daten der Titrationskurve einer Säure/Basen-Titration sind Säure- oder Basenstärke einer Probe bestimmbar. Zu diesem Zweck kann der **pK**-Wert bzw. der **HNP**-Wert automatisch ermittelt werden.

Hier gilt folgende Gesetzmässigkeit:

$$\text{pH} = \text{pK} + \log(a_{\text{B}}/a_{\text{A}})$$

Wenn $a_{\text{B}} = a_{\text{A}}$ ist, dann gilt $\log(a_{\text{B}}/a_{\text{A}}) = 0$ und damit $\text{pH} = \text{pK}$.

Der ermittelte **pK**-Wert ist gleich dem pH-Wert am Halbneutralisationspunkt, der aus der Titrationskurve ermittelt werden kann. Eine sorgfältige Kalibrierung der verwendeten pH-Elektrode ist Voraussetzung für eine korrekte Bestimmung des pK-Wertes.

In nichtwässrigen Lösungen wird häufig das Halbneutralisationspotential (**HNP**) anstelle des **pK**-Wertes verwendet. Der **HNP**-Wert wird gleich ausgewertet, wie der **pK**-Wert.

Die verschiedenen Parameter der DET-Modi sind auf den Seiten 129 bis 143 detailliert beschrieben.

7.3 MET Monotone Äquivalenztitration

Anwendung:

Die MET-Modi sind flexible Titriermodi für Titrations mit nicht S-förmigem Kurvenverlauf oder für kinetisch gehemmte Titrierreaktionen. Ihre typischen Merkmale sind konstante Dosierschritte in regelmässigen oder driftabhängigen Zeitabständen und die automatische Äquivalenztitriererkennung.

Die Äquivalenztitrierbewertung erfolgt auf Basis der Fortuin-Methode mit einem optimierten Auswertalgorithmus.

Wichtig: Auch bei anspruchsvollen Applikationen können Reagensdosierung und Messwertübernahme optimal angepasst werden. Falsch gewählte Parameter, wie zu grosse Volumenschritte können dagegen leicht zu unpräzisen Resultaten führen.

7.3.1 Messmodus

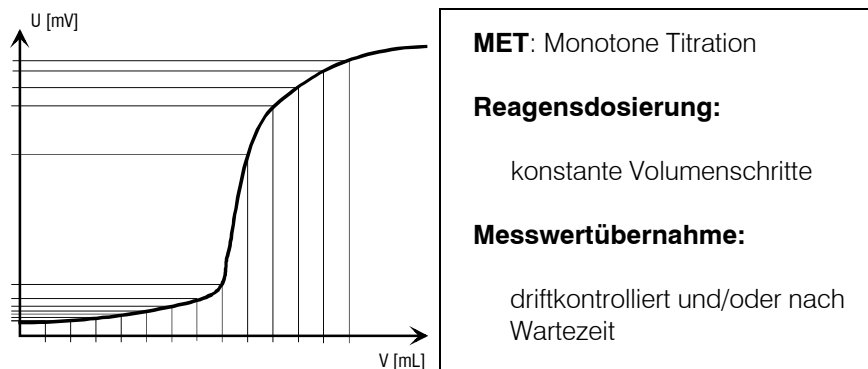
Eine monotone Äquivalenztitration kann mit vier verschiedenen Messarten durchgeführt werden:

- potentiometrische pH-Messung (**MET_PH***)
- potentiometrische Spannungsmessung (**MET_U***)
- amperometrische Messung mit wählbarer Polarisationsspannung (**MET_UPOL***)
- voltametrische Messung mit wählbarem Polarisationsstrom (**MET_IPOL***)

7.3.2 Reagensdosierung und Messwertübernahme

Die Reagensdosierung wird mit der Festlegung der Grösse der konstanten Volumenschritte und der Dosiergeschwindigkeit definiert. Die Dosierung steht also bei der monotonen Äquivalenztitration in keinem direkten Zusammenhang mit dem Messverhalten.

Nach der Zugabe eines Dosierschrittes wird das Potential der Probelösung gemessen. Die Übernahme eines Messwertes in die Messpunktliste kann driftkontrolliert oder nach festen Wartezeiten erfolgen. Bei driftkontrollierter Messwertübernahme muss die Messwertdrift des gemessenen Potentials unterhalb eines definierten Wertes liegen, um übernommen zu werden. Falls diese Messwertdrift nach Ablauf einer definierten Wartezeit nicht unterschritten wird, wird das momentane Potential zusammen mit dem zugehörigen Volumenwert in die Messpunktliste übernommen.



Für die Einstellungen der Titrationsregelung stehen im Titroprocessor 796 drei vordefinierte Parametersätze zur Verfügung, die weiter optimiert werden können.

7.3.3 Automatische Äquivalenzpunkt-Erkennung

Bei der monotonen Äquivalenzpunkt-Titration werden die Äquivalenzpunkte einer Titration (d.h. die Wendepunkte der Titrationskurve) nach Fortuin ausgewertet.

Zur Anerkennung eines Äquivalenzpunktes (**EP**) wird die Hilfsgrösse **ERC** (**E**quivalence point **R**ecognition **C**riterion) herangezogen. Um das Rauschen des Messsignals und unerwünschte Störsignale nicht als Äquivalenzpunkte zu interpretieren, wird ein einstellbarer Schwellenwert für das Äquivalenzpunktkriterium gesetzt. Vermeintliche EPs, die ein kleineres Äquivalenzpunktkriterium (**ERC**) aufweisen als dieser Schwellenwert, werden somit als unerwünschtes Signalrauschen unterdrückt. Das Äquivalenzpunktkriterium **ERC** ergibt sich aus der Messwertdifferenz zwischen aufeinanderfolgenden Dosierschritten. Bis zu neun Äquivalenzpunkte können vom Titroprocessor 796 verarbeitet werden.

Allgemeiner Auswertebereich

Oft soll die automatische Äquivalenzpunktauswertung nur in einem eingeschränkten Messwertbereich erfolgen. Zu diesem Zweck kann eine allgemeine untere und obere Limite für den gewünschten Messwertbereich für die EP-Erkennung angegeben werden.

Wenn in einer Titration mehrere Äquivalenzpunkte zu erwarten sind, kann die EP-Erkennung optimiert werden. Falls nur ein Äquivalenzpunkt ausgewertet werden soll, kann gewählt werden, ob der 'grösste' (der steilste Potentialsprung) oder der letzte EP ausgewertet werden soll.

Äquivalenzpunktfenster

Falls mehrere Äquivalenzpunkte von Interesse sind, kann für jeden zu erwartenden **EP** (EP1 bis EP9) ein EP-Fenster mit separatem Äquivalenzpunktkriterium (**EPC**) definiert werden. Ein EP-Fenster wird definiert durch die Grenzen des Messwertbereiches, innerhalb dem der Äquivalenzpunkt erkannt werden soll. In einem EP-Fenster kann nur ein Äquivalenzpunkt ausgewertet werden. Die verschiedenen EP-Fenster dürfen sich nicht überlappen.

7.3.4 Fixendpunkte

Für die Ermittlung eines Volumenwertes bei einem vordefinierten Messwert können Fixendpunkte (F1 bis F9) gesetzt werden. Diese Funktion ist für die Anwendung von gewissen Konventionsmethoden vorteilhaft. Bei pH-Titrationen ist eine vorgängige Kalibrierung des verwendeten Sensors unerlässlich.

7.3.5 Auswertung von pK und HNP-Wert

Aus den Daten der Titrationskurve einer Säure/Basen-Titration sind Säure- oder Basenstärke einer Probe bestimmbar. Zu diesem Zweck kann der **pK**-Wert bzw. der **HNP**-Wert automatisch ermittelt werden. Hier gilt folgende Gesetzmässigkeit:

$$\text{pH} = \text{pK} + \log(a_{\text{B}}/a_{\text{A}})$$

Wenn $a_{\text{B}} = a_{\text{A}}$ ist, dann gilt $\log(a_{\text{B}}/a_{\text{A}}) = 0$ und damit $\text{pH} = \text{pK}$.

Der ermittelte **pK**-Wert ist gleich dem pH-Wert am Halbneutralisationspunkt, der aus der Titrationskurve ermittelt werden kann. Eine sorgfältige Kalibrierung der verwendeten pH-Elektrode ist Voraussetzung für eine korrekte Bestimmung des pK-Wertes.

In nichtwässrigen Lösungen wird häufig das Halbneutralisationspotential (**HNP**) anstelle des **pK**-Wertes verwendet. Der **HNP**-Wert wird gleich ausgewertet, wie der **pK**-Wert.

Die verschiedenen Parameter der MET-Modi sind auf den Seiten 144 bis 148 detailliert beschrieben.

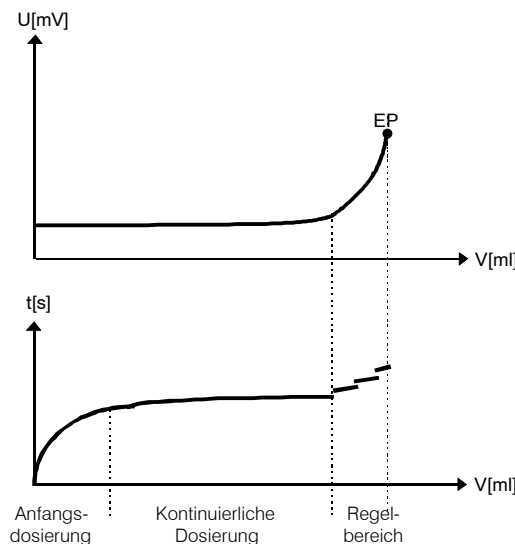
7.4 SET Titration auf vorgegebenen Endpunkt

Anwendung:

Die SET-Modi sind schnelle Titriermodi für Titrations auf einen vorgegebenen Endpunkt. Sie sind dem manuellen Titrieren nachempfunden und eignen sich für schnelle Bestimmungen von unkritischen Proben. Ihr typisches Merkmal ist die von der Regeldifferenz (aktueller Messwert – Endpunkt) abhängige, geregelte Reagensdosierung, die darauf abzielt, den mit dem vorgegebenen Zielendpunkt definierten Messwert möglichst schnell und genau zu erreichen. Ein Übertitrieren wird dabei weitgehend vermieden. Es erfolgt keine automatische Endpunkterkennung.

Wichtig: Der Endpunkt sollte nahe einem Wendepunkt der zu erwartenden Titrierkurve gesetzt werden, sollte jedoch nicht in einem zu steilen Kurvenabschnitt liegen.

Präzise Resultate sind bei SET_PH* nur zu erwarten, wenn der verwendete Sensor zuvor korrekt kalibriert wurde.



SET: Endpunkttitration

Reagensdosierung:

geregelte Dosierung, abhängig von der Regeldifferenz (aktueller Messwert – Endpunkt)

Abschaltkriterium:

driftkontrolliert und/oder nach Wartezeit

7.4.1 Messmodus

Eine Endpunkttitration kann mit vier verschiedenen Messarten durchgeführt werden:

- potentiometrische pH-Messung (**SET_PH***)
- potentiometrische Spannungsmessung (**SET_U***)
- amperometrische Messung mit wählbarer Polarisationsspannung (**SET_UPOL***)
- voltametrische Messung mit wählbarem Polarisationsstrom (**SET_IPOL***)

7.4.2 Reagensdosierung

Die Reagensdosierung läuft in drei verschiedenen Phasen ab. Die Anfangsdosierung erfolgt mit zunehmender Dosiergeschwindigkeit. Sie beginnt mit der definierten 'Min. Rate' und nimmt zu bis zur 'Max. Rate'.

Mit der definierten 'Max. Rate' wird bis zum Eintritt in den Regelbereich weiter dosiert.

Innerhalb des Regelbereichs wird in Abhängigkeit von der Regeldifferenz (aktueller Messwert – vorgegebener Endpunkt) immer langsamer titriert, bis zur Annäherung an den Endpunkt. In dieser (End-)Phase wird in einzelnen Dosierschritten mit der minimalen Dosierrate dosiert.

Für die Einstellungen der Titrationsregelung und des Stoppkriteriums stehen im Titroprocessor 796 drei vordefinierte Parametersätze zur Verfügung, die weiter optimiert werden können.

7.4.3 Messpunktliste

Der Eintrag der Messwerte und zugehöriger Daten in die Messpunktliste erfolgt im vordefinierten Messintervall und kann abgeschaltet werden. Für die Darstellung einer Titrierkurve ist jedoch eine Messpunktliste erforderlich.

7.4.4 Abschaltkriterium am Endpunkt

Die Anerkennung des Endpunktes und damit der Abschluss der Titration kann auf zwei Arten erfolgen.

Stoppkriterium '**zeit**' bedeutet, dass der Endpunkt während der vorgewählten Abschaltzeit überschritten bleiben muss.

Stoppkriterium '**drift**' bedeutet, dass nach Erreichen des Endpunktes die vorgewählte Volumendrift nicht überschritten sein darf. Die Volumendrift kann interpretiert werden als theoretisch notwendiges Reagensvolumen, das pro Minute zugegeben werden müsste, um den Endpunkt zu halten.

Da anzunehmen ist, dass beim erstmaligen Erreichen des Endpunktes das gewählte Endpunktkriterium noch nicht erfüllt sein dürfte, wird am Endpunkt jeweils mit dem kleinstmöglichen Volumeninkrement (1/10 000 des Bürettenvolumens) und der minimalen Dosierrate dosiert, bis das Endpunktkriterium erfüllt ist.

Für die Einstellungen der Titrationsregelung und des Stoppkriteriums stehen im Titroprocessor 796 drei vordefinierte Parametersätze zur Verfügung, die weiter optimiert werden können.

Die verschiedenen Parameter der SET-Modi sind auf den Seiten 149 bis 154 detailliert beschrieben.

Was tun wenn ...

Beobachtung	Mögliche Ursachen und Abhilfe
Dosiert am Schluss zu lange und zu kleine Inkremente. "Wird nie fertig!"	<ul style="list-style-type: none"> • 'Min.Rate' erhöhen. Machen Sie einen Versuch mit viel höherer Min.Rate. • Abschaltkriterium ändern. Versuchen Sie z.B. die Stopp Drift zu erhöhen oder verwenden Sie eine kurze Abschaltzeit als Stoppkriterium. • Evtl. ein Schutzgas durch das Titiergefäß durchleiten.

Beobachtung	Mögliche Ursachen und Abhilfe
"Überschiesst". Titration ist nicht ausgeregelt, d.h. am Ende werden nicht einzelne Pulse dosiert.	<ul style="list-style-type: none"> • 'Max. Rate' herabsetzen. • Regelbereich grösser setzen. • 'Min. Rate' viel kleiner setzen. • Anordnung von Elektrode und Bürettenspitze optimieren und besser rühren. Dies ist besonders wichtig bei sehr schnellen Titrationsreaktionen und bei steilen Kurven.
Titrationzeit ist zu lang.	<ul style="list-style-type: none"> • 'Min. Rate' höher setzen. • 'Max. Rate' höher setzen. • 'Regelbereich' kleiner machen.
Titrationsergebnisse streuen zu stark.	<ul style="list-style-type: none"> • 'Min. Rate' tiefer setzen.

7.5 SEC Konditionieren auf Endpunkt

Anwendung:

Die **SEC**-Modi sind eigenständige Titriermodi, die als Vorbereitung eines **SET**-Modus eingesetzt werden können. Sie eignen sich zum schnellen Einstellen einer Titriervorlage auf einen bestimmten Messwert (Endpunkt). Ihr typisches Merkmal ist die von der Regeldifferenz (aktueller Messwert – Endpunkt) abhängige, geregelte Reagensdosierung, die darauf abzielt, den mit dem vorgegebenen Zielendpunkt definierten Messwert möglichst schnell und genau zu erreichen. Ein Übertitrieren wird dabei weitgehend vermieden. Es ist keine Kurvendarstellung oder Berechnung vorgesehen.

Reagensdosierung und Abschaltkriterien entsprechen denjenigen der **SET**-Modi.

7.5.1 Kontrolle des Konditioniermodus

Konditionieren läuft prinzipiell im Hintergrund ab, d.h. sobald ein Konditioniermodus gestartet ist, können vom Titroprocessor 796 andere Befehle (z.B. **ASK**, **ADD_A** usw.) ausgeführt werden. Ein Konditionierprozess bleibt auch über das Ende einer Bestimmung hinaus aktiv, sofern er nicht explizit abgebrochen wird, siehe unten.

Ein im Hintergrund ablaufender Konditioniermodus wird durch den **WAIT_C**-Befehl (siehe Seite 208f) kontrolliert. Dieser kontrolliert, ob der konditionierte Zustand erreicht ist und schaltet ggf. den Konditioniermodus ab.

Ablaufbeispiel:

```
SEC_U*
CTRL_RS1 ... |
...           | SEC_U*
...           |
WAIT_C ...   |
ASK          |
SET_U*       |
```

Der **WAIT_C**-Befehl synchronisiert den Hintergrundprozess des Konditionierens mit dem im Vordergrund ablaufenden Methodenablauf. Mit dem **WAIT_C**-Befehl wird der reguläre Methodenablauf unterbrochen, bis der Hintergrundprozess (das Konditionieren) abgeschlossen ist.

Achtung! Jeder Titrier- Mess- oder Kalibriermodus beendet ebenfalls das Konditionieren im Hintergrund. Dabei wird das Erreichen des Konditionierzustandes jedoch nicht berücksichtigt.

Die verschiedenen Parameter der SEC-Modi sind auf den Seiten 155 bis 158 detailliert beschrieben.

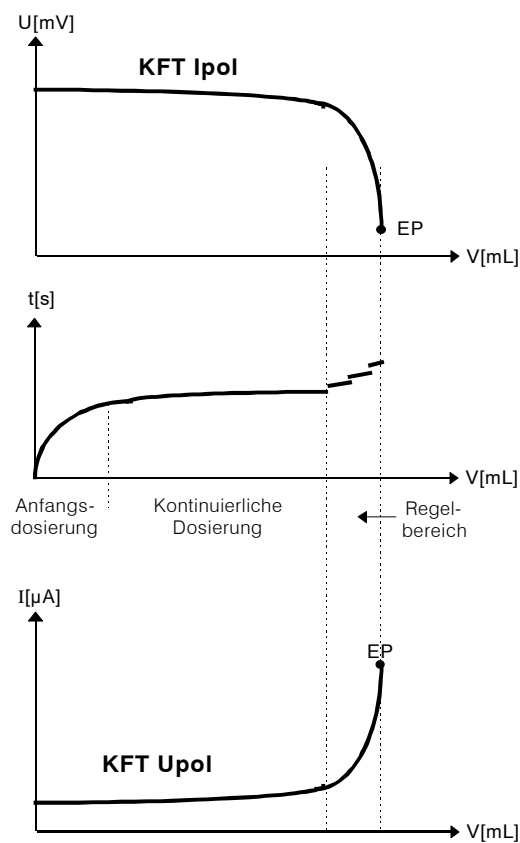
7.6 KFT Karl-Fischer-Titration

Anwendung:

Die **KFT**-Modi sind schnelle Titriermodi für volumetrische Feuchtebestimmungen nach Karl Fischer.

Ihr typisches Merkmal ist die von der Regeldifferenz (aktueller Messwert – Endpunkt) abhängige, geregelte Reagensdosierung, die darauf abzielt, den mit dem vorgegebenen Zielendpunkt definierten Messwert möglichst schnell und genau zu erreichen. Ein Übertitrieren wird dabei weitgehend vermieden.

Wichtig: Die Titration ist in einer trockenen, dicht schliessenden Titrierzelle durchzuführen, so dass keine Umgebungsfeuchtigkeit die Titration beeinträchtigen kann. Sollte dies nicht möglich sein, z.B. bei Probenwechslerbetrieb, so ist ein Blindwert zu bestimmen und dieser bei der Resultatberechnung vom regulären Reagensverbrauch abzuziehen.



KFT: Karl Fischer-Titration

Reagensdosierung:

geregelte Dosierung, abhängig von der Regeldifferenz (aktueller Messwert – Endpunkt)

Abschaltkriterium:

driftkontrolliert und/oder nach Wartezeit

7.6.1 Messmodus

Eine Karl Fischer-Titration kann mit zwei verschiedenen Messarten durchgeführt werden:

- voltametrische Messung mit wählbarem Polarisationsstrom (**KFT_IPOL***)
- amperometrische Messung mit wählbarer Polarisationsspannung (**KFT_UPOL***)

Bei **IPOL**-Messungen werden steilere Kurven erhalten, bei **UPOL** ehre flachere.

Für Standard-KF-Titrationen empfiehlt sich der **IPOL**-Modus mit den voreingestellten Standard-Parametern. Wählen Sie dagegen bei Rücktitrationen den **UPOL**-Modus.

7.6.2 Reagensdosierung

Die Reagensdosierung läuft in drei verschiedenen Phasen ab. Die Anfangsdosierung erfolgt mit zunehmender Dosiergeschwindigkeit. Sie beginnt mit der definierten '**Min. Rate**' und nimmt zu bis zur '**Max. Rate**'.

Mit der definierten '**Max. Rate**' wird bis zum Eintritt in den Regelbereich weiter dosiert.

Innerhalb des Regelbereichs wird in Abhängigkeit von der Regeldifferenz (aktueller Messwert – vorgegebener Endpunkt) immer langsamer titriert, bis zur Annäherung an den Endpunkt. In dieser (End-)Phase wird in einzelnen Dosierschritten mit der minimalen Dosierrate dosiert.

Für die Einstellungen des Titrationsregelung und des Stoppkriteriums stehen im Titroprocessor 796 drei vordefinierte Parametersätze zur Verfügung, die weiter optimiert werden können.

7.6.3 Messpunktliste

Der Eintrag der Messwerte und zugehöriger Daten in die Messpunktliste erfolgt im vordefinierten Messintervall und kann abgeschaltet werden. Für die Darstellung einer Titrierkurve ist jedoch eine Messpunktliste erforderlich.

7.6.4 Abschaltkriterium am Endpunkt

Die Anerkennung des Endpunktes und damit der Abschluss der Titration kann auf zwei Arten erfolgen.

Stoppkriterium '**zeit**' bedeutet, dass der Endpunkt während der vorgewählten Abschaltzeit überschritten bleiben muss.

Stoppkriterium '**drift**' bedeutet, dass nach Erreichen des Endpunktes die vorgewählte Volumendrift nicht überschritten sein darf. Die Volumendrift kann interpretiert werden als theoretisch notwendiges Reagensvolumen, das pro Minute zugegeben werden müsste, um den Endpunkt zu halten.

Da anzunehmen ist, dass beim erstmaligen Erreichen des Endpunktes das gewählte Endpunktkriterium noch nicht erfüllt sein dürfte, wird am Endpunkt jeweils mit dem kleinstmöglichen Volumeninkrement (1/10 000 des Bürettenvolumens) und der minimalen Dosierrate dosiert, bis das Endpunktkriterium erfüllt ist.

Für die Einstellungen des Titrationsregelung und des Stoppkriteriums stehen im 796 Titroprocessor drei vordefinierte Parametersätze zur Verfügung, die weiter optimiert werden können. Die voreingestellten Standardwerte liefern in weitaus den meisten Fällen korrekte und gut reproduzierbare Resultate.

Titerbestimmungen sollten immer mit denselben Parametern wie die Probestitrationen durchgeführt werden.

Die verschiedenen Parameter der KFT-Modi sind auf den Seiten 159 bis 167 detailliert beschrieben.

Was tun wenn ...

Beobachtung	Mögliche Ursachen und Abhilfe
Dosiert am Schluss zu lange und zu kleine Inkremente. "Wird nie fertig!"	<ul style="list-style-type: none"> • 'Min.inkrement' erhöhen. • Abschaltkriterium ändern. Versuchen Sie z.B. die Stopp Drift zu erhöhen oder verwenden Sie eine kurze Abschaltzeit als Stoppkriterium . • Bei problematischen Proben Lösemittel ändern, z.B. bei Ketonen oder Aldehyden ist 2-Methoxyethanol oder bei Aminen ein Gemisch aus Methanol/ Eisessig zu empfehlen, siehe Fachliteratur.
Die Inkremente am Schluss der Titration sind zu gross. "Überschiess!".	<ul style="list-style-type: none"> • 'Max. Rate' heruntersetzen. Einen Anhaltspunkt für die optimale Max. Rate gibt Ihnen folgendes Experiment: Während dem Konditionieren die Drift beobachten und Probensubstanz zugeben, ohne die Titration zu starten. Wählen Sie einen Wert unterhalb der höchsten Drift als 'Max. Rate'. • Evtl. Anordnung von Elektrode und Bürettenspitze optimieren und besser rühren.
Lösung wird am Ende der Titration zu braun.	<ul style="list-style-type: none"> • Der Methanolanteil in der Lösemittelvorlage ist zu gering. Lösemittel wechseln. • Elektrode könnte belegt sein; mit Aceton abwischen.
Lösung wird nach jeder Titration dunkler.	<ul style="list-style-type: none"> • Lösemittel erneuern. • Elektrode könnte belegt sein; mit Aceton abwischen.
Die Drift wird nach jeder Titration höher.	<ul style="list-style-type: none"> • Gibt Ihre Probe das Wasser sehr schleppend ab? Arbeiten Sie mit dem KF-Ofen. • Werden in Ihrer Probe Säuren verestert? Vorlage häufiger wechseln. Pufferkapazität des Lösemittels erhöhen. • Enthält Ihre Probe Ketone oder Aldehyde? Spezielle Reagenzien verwenden, welche für Ketone und Aldehyde geeignet sind.
Der Endpunkt wird "zu rasch" erreicht.	<ul style="list-style-type: none"> • Max.Rate herabsetzen.
Die Titrationszeiten werden immer länger.	<ul style="list-style-type: none"> • Bei 2-Komponenten-Reagenzien kann die Pufferkapazität des Lösemittels erschöpft sein. Vorlage wechseln. • Falls gleichzeitig die Drift immer höher wird, siehe oben.

7.7 KFC Konditionieren für KFT

Anwendung:

Die **KFC**-Modi sind eigenständige Titriermodi, die als Vorbereitung eines **KFT**-Modus eingesetzt werden können. Sie eignen sich zum schnelle Einstellen einer Titriervorlage auf einen bestimmten Messwert (Endpunkt). Ihr typisches Merkmal ist die von der Regeldifferenz (aktueller Messwert – Endpunkt) abhängige, geregelte Reagensdosierung, die darauf abzielt, den mit dem vorgegebenen Zielendpunkt definierten Messwert möglichst schnell und genau zu erreichen. Ein Übertitrieren wird dabei weitgehend vermieden. Es ist keine Kurvendarstellung oder Berechnung vorgesehen.

Reagensdosierung und Abschaltkriterien entsprechen denjenigen der **KFT**-Modi.

7.7.1 Kontrolle des Konditioniermodus

Konditionieren läuft prinzipiell im Hintergrund ab, d.h. sobald ein Konditioniermodus gestartet ist, können vom Titroprocessor 796 andere Befehle ausgeführt werden. Ein Konditionierprozess bleibt auch über das Ende einer Bestimmung hinaus aktiv, sofern er nicht explizit abgebrochen wird, siehe unten.

Ein im Hintergrund ablaufender Konditioniermodus wird durch den **WAIT_C**-Befehl (siehe Seite 208f) kontrolliert. Dieser überprüft, ob der konditionierte Zustand erreicht ist und schaltet ggf. den Konditioniermodus ab.

Ablaufbeispiel:

```

KFC_U*  □□□□□□□□□□□□
...
...
...
...
WAIT_C  ... □□□□□□□□□□
ASK
KFT_U*

```

Der **WAIT_C**-Befehl synchronisiert den Hintergrundprozess des Konditionierens mit dem im Vordergrund ablaufenden Methodenablauf. Mit dem **WAIT_C**-Befehl wird der reguläre Methodenablauf unterbrochen, bis der Hintergrundprozess (das Konditionieren) abgeschlossen ist.

Achtung! Jeder Titrier- Mess- oder Kalibriermodus beendet ebenfalls das Konditionieren im Hintergrund. Dabei wird das Erreichen des Konditionierzustandes jedoch nicht berücksichtigt.

Das Konditionieren sollte immer mit denselben Parametern wie die Proben-titration (**KFT**-Modi) durchgeführt werden.

Die verschiedenen Parameter der KFC-Modi sind auf der Seite 168 bis 171 detailliert beschrieben.

7.8 MEAS **Erweiterte Messfunktionen**

Anwendung:

Die **MEAS**-Modi sind universelle Messfunktionen, mit denen verschiedene Messgrößen einer Probe erfasst werden können. Ihre Merkmale sind die drift- oder zeitkontrollierte Erfassung von einem oder mehreren Messpunkten über einen bestimmten Zeitraum.

7.8.1 Messmodi

Die folgenden Messgrößen können erfasst werden:

- potentiometrische pH-Messung (**MEAS_PH***)
- potentiometrische Spannungsmessung (**MEAS_U***)
- amperometrische Messung mit wählbarer Polarisationsspannung (**MEAS_UPOL***)
- voltametrische Messung mit wählbarem Polarisationsstrom (**MEAS_IPOL***)

Zu diesen Messmodi kann jeweils parallel zu jedem Messpunkt die Temperatur der Probelösung bestimmt werden und im Falle einer pH-Messung der erfasste Wert entsprechend korrigiert werden.

- drift- oder zeitkontrollierte Temperaturmessung (**MEAS_T***)

7.8.2 Standardmessung

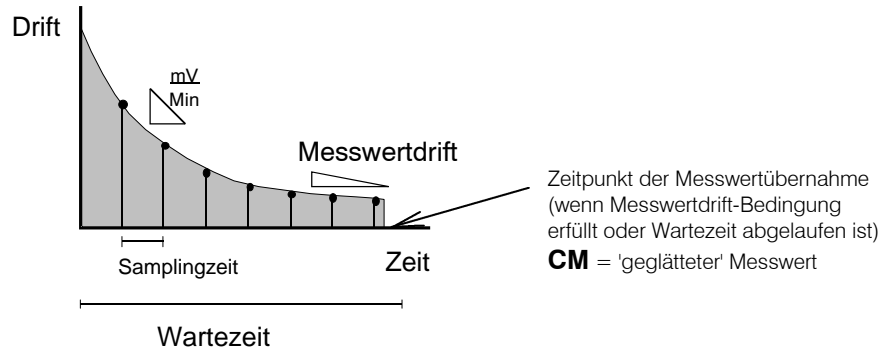
Die Standardmessung stellt eine einfache Einzelmessung dar, die drift- oder zeitkontrolliert erfolgen kann. Um z.B. das Ansprechverhalten eines Sensors zu erfassen, ist es jedoch möglich, in kurzen Zeitabständen (Samplingzeit) Rohdaten der Messung aufzunehmen und diese als Messkurve zu beurteilen.

Achtung: Diese Rohdaten sind keine genauen Messdaten, sie sind ungefiltert und durch das Rauschen des Messsystems beeinflusst.

Verwenden Sie für Berechnungen den 'geglätteten', also gefilterten Endmesswert (Variable **CM**).

Drift- oder zeitkontrollierte Messwertübernahme

Die Messwertübernahme erfolgt nach denselben Gesichtspunkten wie bei einer monotonen (**MET**-)Titration. Bei der driftkontrollierten Messwertübernahme muss die Messwertdrift des Sensors unter einem definierten Wert liegen, damit der Messwert übernommen wird. Falls diese Messwertdrift nach Ablauf der definierten Wartezeit nicht unterschritten wird, wird der momentane Messwert übernommen. Für die zeitkontrollierte Messwertübernahme muss die Messwertdrift ausgeschaltet werden. So ist allein die gesetzte Wartezeit für die Messung massgebend.

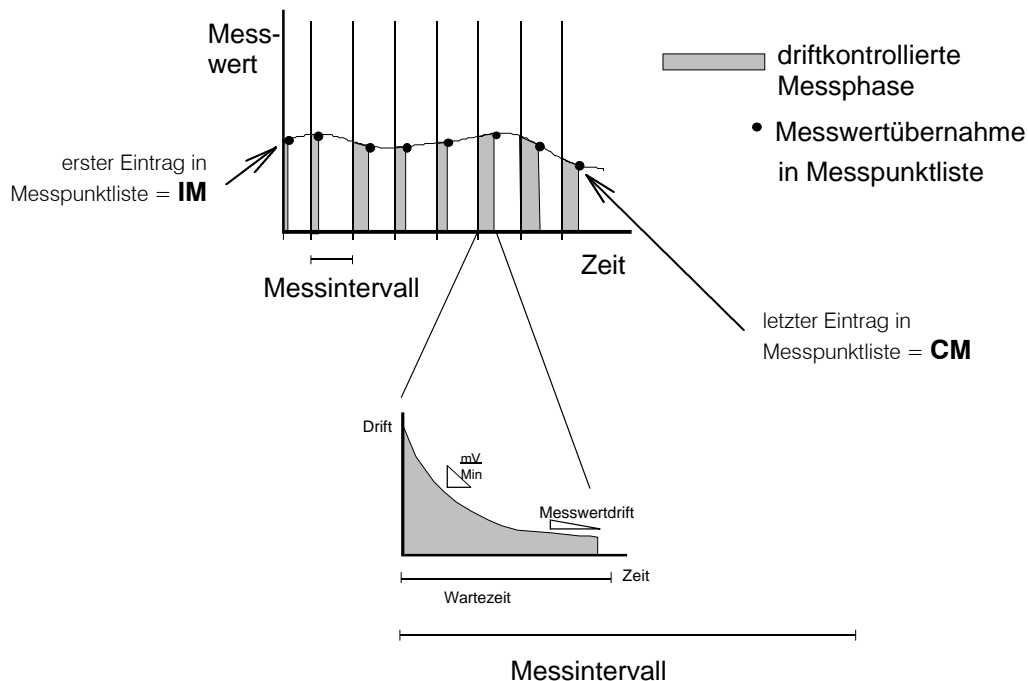


7.8.3 Mehrfachmessung

Eine Mehrfachmessung besteht aus einer Reihe von drift- oder zeitkontrollierten Einzelmessungen. Für die Messwertübernahme der einzelnen Messungen sind dieselben Parameter wie bei der oben aufgeführten Standardmessung massgebend. Jeder Eintrag in die Messpunktliste ist ein 'geglätteter' Wert.

Die Datenaufzeichnungsparameter bestimmen den Ablauf der Messreihe. Die Anzahl der Messzyklen und das Messintervall bestimmen die Dauer der Messserie. Das Messintervall definiert das Zeitraster, an dem die einzelnen Messungen ausgelöst werden. Je nach Art der Messwertübernahme und der Stabilität des Messsignals kann der Zeitpunkt des Messwerteintrages in die Messpunktliste jedoch vom Zeitraster abweichen.

Die Wartezeit für die Messwertübernahme muss kürzer gewählt werden als das Messintervall, d.h. die Wartezeit der Einzelmessung muss sicher abgelaufen sein, bevor die nächste Messung (gemäss Messintervall) gestartet wird.



Die verschiedenen Parameter der MEAS-Modi sind auf den Seiten 172 bis 178 detailliert beschrieben.

7.9 CAL Kalibrierung von pH-Sensoren

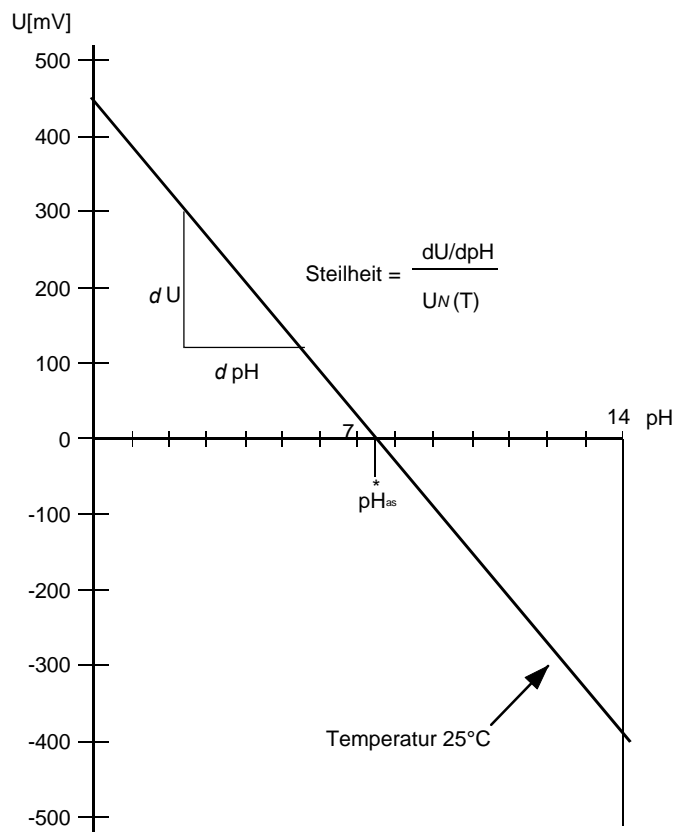
Anwendung:

Nicht nur für die pH-Messung ist die Kalibrierung des pH-Sensors unerlässlich, sondern auch für **SET**-Titrationsen sowie für die korrekte Bestimmung von pK-Werten und Fixendpunkten.

Der **CAL**-Modus erlaubt es, im Gegensatz zur manuellen Kalibrierung eines Sensors, die Kalibrierparameter und individuellen Pufferreihen in einer Methode abzulegen. Die Kalibrierdaten können, wie alle Bestimmungsdaten, gespeichert werden und stehen für eine spätere Datenausgabe wieder zur Verfügung, sie können jedoch nicht wieder aktiviert werden.

Kalibrierprinzip

Durch die pH-Kalibrierung wird eine Isotherme (konstante Temperatur) des pH-Wertes als Funktion der Messkettenspannung (Messkette = Sensor + Elektrodenkabel + Anschlussbuchse + Messinterface) aufgenommen und für die Umrechnung der gemessenen Spannungen in pH-Werte benützt. Somit müssen alle für die Kalibrierung benutzten Pufferlösungen die gleiche Temperatur aufweisen, und zwar auch bei automatischer Temperaturkorrektur mit einem Temperaturfühler. Die Kalibrierung sollte möglichst bei der gleichen Temperatur erfolgen wie die späteren Messungen.



- **Ohne Kalibrierung** wird die relative Steilheit der Messkette gleich 1 und der pH_{as} auf 7 gesetzt.

Je nach Genauigkeitsanforderung kann eine Kalibrierung mit 1, 2 oder bis zu 9 Pufferlösungen vorgenommen werden.

- **1-Punkt-Kalibrierung:** Die relative Steilheit wird gleich 1 gesetzt und die Lage der Kalibriergeraden (Isotherme) durch die verwendete Pufferlösung festgelegt, was dem Abgleich des Asymmetrie-pH-Werts pH_{as} der Messkette entspricht.
- **2-Punkt-Kalibrierung:** Durch zwei Kalibrierwerte wird nicht nur die Koordinate pH_{as} , sondern auch die relative Steilheit der Kalibriergeraden (Isotherme) festgelegt. Diese Art der Kalibrierung ist die gebräuchlichste.
- **n-Punkt-Kalibrierung:** Für mehr als 2 Kalibrierpunkte (max. 9) wird die Ausgleichsgerade (lineare Regression nach der Methode der kleinsten Fehlerquadrate) bestimmt, d.h. pH_{as} und Steilheit der bestangepassten Kalibriergeraden (Isotherme) durch alle Kalibrierpunkte werden ermittelt. Wenn $n > 2$ darf der gleiche Pufferwert mehrfach verwendet und dadurch höher gewichtet werden. Allerdings können zwei Messungen des gleichen Puffers nicht aufeinander folgend ausgeführt werden.

Drift- oder zeitkontrollierte Messwertübernahme für die Kalibrierung

Die Messwertübernahme während einer Kalibrierung erfolgt nach denselben Gesichtspunkten wie bei einer monotonen (MET-)Titration oder einem MEAS-Modus. Bei der driftkontrollierten Messwertübernahme muss die Messwertdrift des Sensors unter einem definierten Betrag sein, um als gültiger Kalibrierwert akzeptiert zu werden. Falls diese Messwertdrift nicht nach Ablauf der definierten Wartezeit unterschritten wird, wird der momentane Messwert übernommen. Für die zeitkontrollierte Messwertübernahme muss die Messwertdrift ausgeschaltet werden. So ist allein die gesetzte Wartezeit für die Messung massgebend.

Verifizierung der Kalibrierung

Für die Anerkennung eines gemessenen Kalibrierwertes wird die Übereinstimmung mit dem theoretischen Messwert überprüft. Dazu dienen die intern abgelegten Puffertabellen der verschiedenen Hersteller und Puffertypen. Unter Berücksichtigung der Kalibriertemperatur wird das gemessene Potential mit dem theoretischen Messwert des spezifizierten Puffers verglichen.

Das gemessene Potential darf für einen gültigen Kalibrierwert **höchstens 30 mV** vom theoretischen Messwert abweichen.

Die Temperaturen der Pufferlösungen müssen alle innerhalb eines Bereichs von **2°C** liegen.

Die verschiedenen Parameter des CAL-Modus sind auf den Seiten 179 bis 183 detailliert beschrieben.

7.10 Berechnungen / Formeln

Für jeden Titrier- oder Messmodus können 10 Berechnungsformeln definiert werden. Wählen Sie dazu im Methodeneditor mit dem Cursor den entsprechenden Modus an und drücken Sie den Softkey [*** Formel**].

#	Kommentar	Formel (R\$\$, C##, X\$\$, EP# ...)	Einh.	Dez	Typ
1	Gehalt	R01=EP1*C*C01*145.65*100/SS	%	2	normal
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

QUIT

Zeile Zeile Zeile Leer- Zeile
 kopier. ausschn einfüg. zeile löschen

- Formeln, die im Methodeneditor eingegeben werden, stehen für die nächstfolgenden Bestimmungen zur Verfügung. Sollen Nachberechnungen von bestehenden Daten vorgenommen werden, so ist der Formel- editor im Resultatfenster aufzurufen. Modifizierte oder neu zugefügte Formeln können dort nachgerechnet werden.

Änderungen, die für Nachberechnungen im Formeleditor des Resultatfensters vorgenommen wurden, werden nicht automatisch in die Methode übernommen.

- Die Variablennamen für Resultate (**Rxx**) und Zwischenresultate (**Xxx**) sollten eindeutig gewählt werden. Dieselben Variablennamen können mehrfach vergeben werden. Der Variableninhalt wird dann jeweils neu überschrieben. Wenn in einer Berechnung auf eine solche Variable zugegriffen wird, ist dies zu bedenken. Nur der aktuelle Inhalt der Variablen steht zur Verfügung. Nur eine Version der Variablen kann für die Statistik verwendet werden.
- Wenn mehrere Modi mit eigenen Formelsätzen in einer Methode programmiert werden, kann jeweils auf die berechneten Resultat- und Zwischenresultatvariablen der vorhergehenden Modi zugegriffen werden. Dies gilt jedoch nicht für Systemvariablen (**EPx**, **CM**, etc.), die direkt von der vorhergehenden Titration oder Messung erzeugt werden. Diese können jedoch bei Bedarf als Zwischenresultate (**Xxx**) gespeichert werden.
- Wird in einer Formel auf Common Variablen zugegriffen, so sind dies jeweils diejenigen Common Variablen, die beim Start der Bestimmung aktuell waren. Jede Bestimmung legt Kopien der Common Variablen lokal für sich an und greift bei Bedarf auf diese zu. Diese werden beim Speichern von Bestimmungsdaten im gleichen Datensatz gesichert und sind bei Nachauswertungen weiter verfügbar.

- Werden von einer Bestimmung die Werte von Common Variablen verändert (**Cxx=...**), sind diese neuen Werte erst für die nächste Bestimmung verfügbar (globale Common Variable).

Kommentar	Name der Formel 11 Zeichen
------------------	--------------------------------------

Jeder Formel kann eine beliebige Bezeichnung gegeben wird. Sie hat nur beschreibenden Charakter.

Formel	Berechnungsformel 35 Zeichen
---------------	--

Eine Formel besteht aus einer Variablen (Endresultat, Zwischenresultat oder Common Variable), der das Resultat der Berechnung zugewiesen wird, und aus der eigentlichen Berechnungsformel, die aus mathematischen Operatoren, numerischen Werten, Common Variablen und Systemvariablen bestehen kann. Zu den Systemvariablen gehören auch Resultate aus vorherigen Berechnungen. Berechnungsergebnisse können den folgenden Variablen zugewiesen werden:

R00...RZZ Endresultat, wird auf der Resultatseite und in Reporten ausgewiesen; kann für Berechnungen, Statistik und Live-Anzeige verwendet werden.

X00...XZZ Zwischenresultat, wird nicht ausgewiesen; kann für Berechnungen, Statistik und Live-Anzeige verwendet werden.

C01...C19 Common Variablen, wird auf der Resultatseite und in Reporten ausgewiesen; kann für Berechnungen, Statistik und Live-Anzeige verwendet werden. Sie sind für nachfolgende Bestimmungen global verfügbar.

Einh.	Einheit des Resultats
--------------	------------------------------

% | ppm | g/L | mg/mL | mg/pc |
mol/L | g | mg | mL | s | mL/min |
6 bel. Zeichen

Neben der gegebenen Auswahl an Einheiten kann auch eine beliebige andere Einheit eingegeben werden.

Dez	Dezimalstellen des Resultats 0...5
------------	--

Das Resultat der Berechnung wird auf die angegebene Anzahl von Dezimalstellen gerundet und geht mit diesem gerundeten Wert in die Statistik ein. Wird das Resultat intern für weitere Berechnungen verwendet, wird trotzdem die ursprüngliche, volle Genauigkeit angewendet.

Typ	Art des Resultats <i>normal</i> | <i>stat.</i> | <i>live</i>
Der Typ des Resultats bestimmt, wie es ausgewiesen werden soll:	
normal	Das Resultat wird im Resultatfenster und im Report ausgewiesen.
stat.	Das Resultat geht zusätzlich in die Statistik ein.
live	Das Resultat wird während der Bestimmung im Trace-Fenster angezeigt und jeweils bei einem Eintrag in die Messpunktliste neu berechnet. Dabei ist zu beachten, dass bei Titrationen der Live-Wert dem aktuellen Werten ein wenig 'nachhinken' kann.

Softkeys

[Zeile kopier.]	kopiert den Inhalt der angewählten Zeile in eine lokale Zwischenablage.
[Zeile ausschn]	kopiert den Inhalt der angewählten Zeile in eine lokale Zwischenablage und löscht die aktuelle Zeile.
[Zeile einfüg.]	vor der aktuellen Zeile wird eine neue Zeile eingefügt und der Inhalt der lokalen Zwischenablage in die neue Zeile eingegeben
[Leerzeile]	fügt eine neue, leere Zeile vor der aktuellen Zeile ein.
[Zeile löschen]	löscht die aktuelle Zeile.

7.10.1 Systemvariablen

Die nachfolgenden Systemvariablen können in Formeln eingesetzt werden.
(xx=beliebige 2 Ziffern oder Buchstaben, # =beliebige Ziffer)

Rxx	Resultat
RT1	Resultat für Validierungen
RT2	Theoretisches Resultat für Validierung (Sollresultat)
RE	Resultat für Berechnung der systematischen Fehler bei Validierungen
Xxx	Zwischenergebnis
C##	Common Variable (der aktuellen Titration oder Messung)
EP#	Endpunktvolumen in mL
EM#	Endpunktmesswert (Einheit abhängig vom Modus)
EF#	Endpunktflag; Endpunkt gefunden ja/nein (1/0)
F#	Fixendpunktvolumen in mL
FM#	Fixendpunktmesswert (Einheit abhängig vom Modus)
FF#	Fixendpunktflag; Fixendpunkt erreicht ja/nein (1/0)
MNRxx	Mittelwert der Resultate Rxx im Statistikspeicher
MNXxx	Mittelwert der Zwischenergebnisse Xxx im Statistikspeicher
MNC##	Mittelwert der Common Variable C##

ID1	Probenidentifikation 1
ID2	Probenidentifikation 2
ID3	Probenidentifikation 3
SS	Probenmenge (Wert ohne Einheit)
DD	Bestimmungsdauer in s, Dauer der gesamten Bestimmung
MD	Messdauer in s; Dauer der aktuellen Titration oder Messung
SD	Startdauer in s; Dauer der Startphase eines Modus
IT	Anfangstemperatur in °C
ST	Starttemperatur in °C (nach der Startphase), nur bei automatischer Temperaturmessung
CT	Schlusstemperatur in °C, nur bei automatischer Temperaturmessung
IM	Anfangsmesswert (Einheit abhängig vom Modus)
SM	Messwert nach der Startphase einer Titration oder Messung
CM	Messwert am Schluss einer Titration oder Messung
SV	Dosiertes Startvolumen in mL
CV	Dosiertes Volumen am Schluss einer Titration in mL
C	Konzentration des Reagens (Wert ohne Einheit)
HNV#	HNP-Volumen in mL (Halbneutralisationspotential)
HNP#	HNP-Messwert (Einheit abhängig vom Modus)
AP	Asymmetrie-pH (pH_{as}) des verwendeten, kalibrierten Sensors
SL	Steilheit des verwendeten, kalibrierten Sensors
DRC	Volumendrift im konditionierten Status (in $\mu\text{L}/\text{Min}$)
DOD	Dosierdauer in s, Dauer der Dosierschritte aufaddiert (bei SET und KFT Modus)
ITD	Dauer zwischen Konditionierabschluss und Beginn der nachfolgenden Titration in s
\$RN	Probennummer, run number
\$AS	Autostartzähler
\$CRF	Konditionierflag (Kond. ok, ja/nein (1/0))
COV	Konditioniervolumen in mL
\$BC	Pufferzähler
\$LV	Live-Volumen in mL, dosiertes Volumen zur Live-Wert-Anzeige
\$LM	Live-Messwert, aktueller Messwert zur Live-Wert-Anzeige
\$LD	Live-Messdauer in s, aktuelle Dauer zur Live-Wert-Anzeige

7.10.2 Mathematische Funktionen

+	Addition
-	Subtraktion
*	Multiplikation
/	Division
^	Potenzieren
()	Klammerausdruck
LOG()	Dezimaler Logarithmus
EXP()	Dezimaler Exponent
LN()	Natürlicher Logarithmus
SQRT()	Quadratwurzel
TST(,)	Testfunktion (getestete Variable, Ersatzausdruck)
ABS()	Absolutwert (vorzeichenlos)

Alle obenstehenden mathematischen Funktionen können in Formeln angewendet werden. Klammerausdrücke können beliebig verschachtelt werden.

Es gelten die anerkannten Prioritätsregeln für mathematische Funktionen. Der Formeleditor verfügt über eine automatische Syntaxüberprüfung.

Sollten beim Ausführen der Berechnungsformeln (beim Abschluss des Titrations- oder Messmodus) Fehler auftreten (z.B. fehlende oder ungültige Variableninhalte) wird eine Warnung angezeigt und die Fehlermeldung in der Fehlerliste der Resultatseite eingetragen. Die Fehlerliste wird in Resultatreporten ausgewiesen.

Die Testfunktion TST(,)

Falls ungültige Werte bei einer Berechnung auftreten können (z.B. fehlende Endpunkte), benutzen Sie die Funktion TST(,), um trotzdem korrekte Berechnungen zu gewährleisten. Die Syntax:

TST(zu testende Variable , Ersatzausdruck)

Falls der Wert der spezifizierten Variablen bei der Berechnung ungültig ist, wird diese mit dem Ersatzausdruck (Variable oder Formel) durchgeführt.

Beispiele:

- Um die Existenz eines Endpunktes zu überprüfen, benutzen Sie die Funktion TST() in folgender Form:

R01=TST(EP1,0)*C01*C*157.45*100/SS

Falls kein Endpunkt vorhanden ist, ist das Ergebnis R01 nicht ungültig. Das richtige Ergebnis null (0) wird angezeigt.

- Wenn mehrere Äquivalenzpunkte bei einer Titration zu erwarten sind, empfiehlt es sich, diesen ein EP-Fenster zuzuweisen und die Berechnungsformeln so zu definieren, dass beim Fehlen eines EPs alle Berechnungen trotzdem korrekt ausgeführt werden. Nachfolgend ein Beispiel für Halogenidbestimmungen.

#	Kommentar	Formel (R\$\$, C##, X\$\$, EP# ...)	Einh.	Dez	Typ
1	Vol.Jodid	RV1=TST(EP1,0)	mL	3	normal
2	Vol.Bromid	RV2=TST(EP2,RV1)-RV1	mL	3	normal
3	Vol.Chlorid	RV3=TST(EP3,RV2+RV1)-RV2-RV1	mL	3	normal
4	Iodid	RJ=RV1*C*126.9*1000/SS	mg/L	2	stat.
5	Bromid	RBR=RV2*C*79.9*1000/SS	mg/L	2	stat.
6	Chlorid	RCL=RV3*C*35.45*1000/SS	mg/L	2	stat.

Flags anwenden

Flags können den Zustand wahr oder falsch haben und dienen dazu, einen bestimmten Zustand oder ein Ereignis anzuzeigen. Der Zustand 'wahr' entspricht dem Wert 1 und der Zustand 'falsch' dem Wert 0. Somit können Flags für Berechnungen benutzt werden.

7.11 Reporte

Für jeden Modus können separate Reporte definiert werden, die als Teil des Gesamtreports der Bestimmung behandelt werden. Sie werden unmittelbar nach Beendigung des einzelnen Modus ausgegeben. Sie können nicht nur ausgedruckt, sondern auch direkt an ein LIMS-System, wie z.B. die Metrohm-Software **VESUV** ausgegeben werden.

Die Definition der Reporte eines Titrier- oder Messmodus erfolgt im Report-Editorfenster der Methode, das nach Anwahl des entsprechenden Reporte mit dem Cursor, mit dem Softkey [*** Report**] geöffnet werden kann.

```

* Report

```

	Typ	Spezifikation	druck	send	FF
Reports für Titrations- / Messmodus	V_Kurve	Messwert	ja	nein	nein
	*Stand		ja	nein	nein
			nein	nein	nein
			nein	nein	nein
			nein	nein	nein
			nein	nein	nein
Reportausdruck bei vollem Statistik- zähler	*KurzRes		ja	nein	nein
			nein	nein	nein
			nein	nein	nein
			nein	nein	nein
			nein	nein	nein

QUIT

Die Reporte werden in der definierten Reihenfolge ausgedruckt. In der unteren Hälfte des Editierfensters werden diejenigen Reporte definiert, die nur dann ausgegeben werden sollen, wenn die Anzahl der Bestimmungen ausgeführt wurde, die für die statistische Auswertung einer Probenreihe definiert wurde.

Typ	Art des Reports
je nach Modus:	<i>K_Kurve</i> | <i>V_Kurve</i> | <i>Z_Kurve</i> <i>MKurve_V</i> | <i>MKurve_Z</i> <i>*Stand</i> | <i>*VollRes</i> | <i>*KurzRes</i> <i>Probedat</i> | <i>KalDaten</i> | <i>*Param</i> | <i>MP_Liste</i> <i>Berechn.</i> | <i>Rohdaten</i> | <i>FormFeed</i> | <i>VollStat</i> | <i>KurzStat</i>
	Je nach Titrier- oder Messmodus können unterschiedliche Reporte gewählt werden. Bei Kurvenreporten können zusätzlich die Spezifikationen der Achsen, d.h. die Messgrößen auf der Y-Achse, definiert werden.
<i>K_Kurve</i>	Kalibrierkurve (nur bei Modus *CAL)
<i>V_Kurve</i>	Volumenkurve (Kurve auf der Vol.achse)
<i>Z_Kurve</i>	Zeitkurve (Kurve auf der Zeitachse)
<i>MKurve_V</i>	Mehrfachkurve über Volumen (Statistikrep.) ⁺
<i>MKurve_Z</i>	Mehrfachkurve über Zeit (Statistikreport) ⁺
<i>*Stand</i>	Standardreport
<i>*VollRes</i>	ausführlicher Resultatreport, detailliert
<i>*KurzRes</i>	kurzer Resultatreport, minim
<i>Probedat</i>	Probedaten mit Einmass
<i>KalDaten</i>	Kalibrierdatenreport
<i>*Param</i>	Parameterreport des Modus

<i>MP_Liste</i>	Messpunktliste
<i>Berechn.</i>	Berechnungsreport mit Formeln
<i>Rohdaten</i>	Rohdatenreport für LIMS-Ausgabe
<i>FormFeed</i>	Seitenvorschub am Drucker
<i>VollStat</i>	voller Statistikdatenreport
<i>KurzStat</i>	kurzer Statistikdatenreport

+ Mehrfachkurven aller Bestimmungen im Statistikspeicher

Für Routinetitrationen ist ein Standard-Report mit einer Volumenkurve zu empfehlen, der die wichtigsten Daten zur Bestimmung enthält, siehe Beispiel Seite 126.

Spezifikation **Messgrösse auf der Y-Achse einer Kurve**

Je nach Kurventyp: **Messwert** | *Volumen* | *Temp.*
dMW/dV | *dMW/dt* | *dV/dt*
MW,Temp. | *MW,dMW/dV* | *alle*

Wenn ein Kurvenreport gewählt wurde, kann eine Spezifikation für die Darstellung der Messgrösse auf der X-Achse angegeben werden. Je nach Kurventyp können unterschiedliche Einträge gewählt werden.

<i>Messwert</i>	Messwert, je nach Modus pH, mV, μ A, °C
<i>Volumen</i>	dosiertes Volumen in mL
<i>Temp.</i>	Temperatur in °C
<i>dMW/dV</i>	1. Ableitung der Titrierkurve nach Volumen
<i>dMW/dt</i>	1. Ableitung der Titrierkurve nach Zeit
<i>dV/dt</i>	1. Ableitung des Volumens nach Zeit
<i>MW,Temp</i>	Messwert und Temperatur, kombiniert
<i>MW,dMW/dV</i>	Messwert und 1. Ableitung kombiniert
<i>alle</i>	alle darstellbaren Grössen

Die Skalierung der Y-Achse eines Kurvenreports wird in der Definition der Kurvenanzeige unter [*** Param**] [**Kurvenanzeige**]- **Einteilung** festgelegt. Dort kann auch die Anwendung eines Gitternetzes zur Kurvenausgabe eingeschaltet werden.

Bei seitenorientierten Druckern empfiehlt es sich, jeweils vor einer Kurvenreport einen Seitenvorschub zu definieren, siehe **FF** unten.

druck
Drucken des Reports

ja | *nein*

Ein Report wird (bei '**ja**') auf allen in der Konfiguration definierten Druckern ausgegeben. Dies kann jeweils sowohl der interne Drucker, als auch ein externer Drucker am 'Printer'-Anschluss oder einer RS232-Schnittstelle sein.

send**Reportausgabe über eine RS232-Schnittstelle***ja* | *nein*

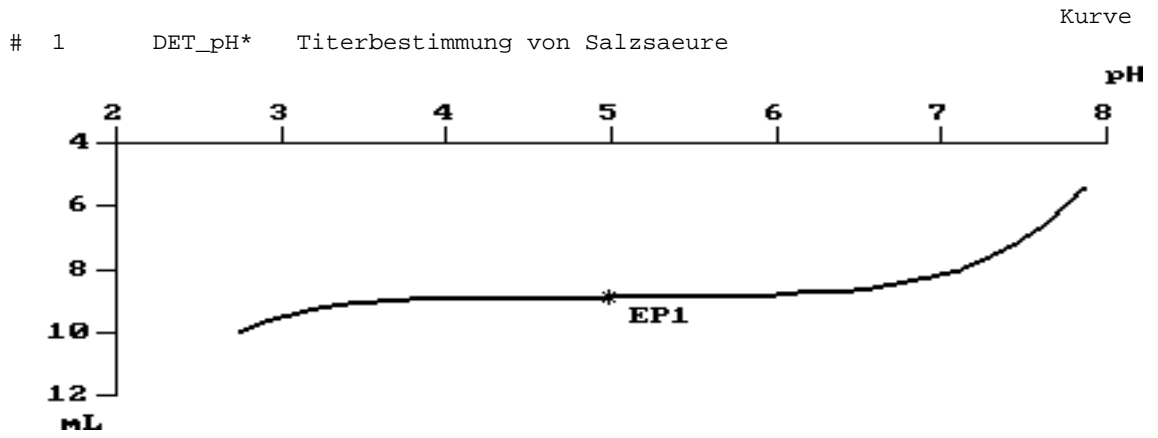
Ein Report kann direkt über eine RS232-Schnittstelle an einen Personal Computer übertragen werden. Zu diesem Zweck muss in der Konfiguration der Schnittstellen dasjenige RS232-Interface als Kommunikationsschnittstelle definiert sein, an dem das Empfängergerät angeschlossen ist und der Datenübertragungsmodus '**LIMS**' muss eingeschaltet werden. Sorgen Sie dafür, dass die Übertragungsparameter (Baud Rate, etc.) beim Empfängergerät gleich eingestellt sind, wie beim Titroprocessor 796. Zur Ablage von Bestimmungsdaten in eine Datenbank wird die Metrohm-Datenbank **VESUV 3** empfohlen, die Rohdatenreporte des Titroprocessor 796 auswerten kann. Details dazu entnehmen Sie der Gebrauchsanweisung von **VESUV 3**.

FF**Seitenvorschub (Form Feed) am Drucker***ja* | *nein*

Zur Formatierung des Ausdrucks mehrerer Reportblöcke lässt sich bei jedem einzelnen Report ein nachfolgender Seitenvorschub veranlassen. Ein 'Form Feed' wirkt nur auf den Drucker. Beachten Sie, dass der interne Thermodrucker Seitenvorschübe nur ausführt, wenn in der Konfiguration der Schnittstellen '**Auto FF erlaubt**' eingeschaltet ist.

Hinweis: Falls Reporte auf einen seitenorientierten, externen Drucker (Tintenstrahldrucker, Laserdrucker) ausgegeben werden sollen, muss zum Auswurf der letzten Seite des Reports ein Seitenvorschub nach dem letzten Report ausgeführt werden. Dazu muss im Bestimmungsreport ein '**Form feed am Ende**' (final form feed) eingeschaltet werden, siehe Seite 77.

Beispiel einer Volumenkurve:



Beispiel eines Standardreports:

*Standardreport

Methode	Ident1	Ident2	Ident3	Einmass	Einh.
HCl	990912-2			0.10804	g
Notiz					

# 1	DET_PH*	Titerbestimmung von Salzsaeure			
EP1	pH	4.989	8.907 mL	Titer	1.0013
Abbruchbedingung		Messwert			

8 Befehlsreferenz

Im Methodeneditor kann eine Methode unter Verwendung verschiedener Befehle programmiert werden. Eine Methode kann maximal 99 Befehlszeilen umfassen. Methoden können direkt aus dem Methodeneditor gespeichert und auch wieder geladen werden (Softkey **[Datei]**).

```

Titration >
Changer >
CAL >
MEAS_* >
DOS >
STIR_I
CASE >
COMM >
AUX >
    
```

Die verschiedenen Befehle des Titroprocessor 796 lassen sich grob in zwei Gruppen einteilen.

1. Titrier- und Messmodi (inkl. Kalibrier- und Konditioniermodi), die eine grosse Zahl von Parametern und Einstellungen umfassen und vor allem Bestimmungsdaten erzeugen. Die erweiterten Einstellungen sind für den mit dem Cursor markierten Modus unter den mit Sternchen bezeichneten Softkeys (**[* Param]**, **[* Formel]** und **[* Report]**) zugänglich. Die in den entsprechenden Unterfenstern eingestellten Parameter sind jeweils nur für diesen speziellen Modus gültig. Es ist zu beachten, dass aufgrund des begrenzten Arbeitsspeichers max. fünf solcher Modi in einer Methode programmiert werden können.
2. Die einfachen Funktionsbefehle, die nur diejenigen Parameter beinhalten, die im Methodeneditor-Fenster direkt eingegeben werden können.

8.1 Titriermodi

Methode: NEU.mth

t/s	Befehl	Parameter	Parameter
1	DET_PH*	Reagens Konzentr. Dosierer	Sensor Messeingang Al
2	MET_PH*	Reagens Konzentr. Dosierer	Sensor Messeingang Al
3	SET_PH*	Reagens Konzentr. Dosierer	Sensor Messeingang Al
4	SEC_PH*	Reagens Konzentr. Dosierer	Sensor Messeingang Al
5	KFT_IPOL*	Reagens Konzentr. Dosierer	Sensor Messeingang Apol
6	KFC_IPOL*	Reagens Konzentr. Dosierer	Sensor Messeingang Apol

QUIT

Notiz	Datei	Bestim. Report	* Param	* Formel	* Report	Leer- zeile	Zeile löschen	>> >>
-------	-------	-------------------	------------	-------------	-------------	----------------	------------------	----------

8.2 DET

Es stehen vier verschiedene **DET**-Modi für Titrationsen mit dynamischen Volumenschritten zur Auswahl, die sich nur in der Messgrösse oder der Messmethode unterscheiden:

DET_PH*	Messgrösse pH
DET_U*	Messgrösse mV
DET_UPOL*	Messgrösse μA (wählbare Pol.spannung in mV)
DET_IPOL*	Messgrösse mV (wählbare Pol.stromstärke in μA)

Die folgenden Angaben gelten für alle **DET**-Modi. Abweichungen sind vermerkt.

DET_PH*

dynamische Äquivalenzpunkt-Titration	
Reagens	Sensor
Konzentr.	Messeingang A1
Dosierer	A1

gilt für \Rightarrow
DET_PH*, DET_U*, DET_UPOL*, DET_IPOL*

DET-Modi erzeugen folgende Systemvariablen:

R\$\$	Endresultat / Live-Resultat
X\$\$	Zwischenresultat / Live-Resultat (nicht in Report ausgewiesen)
C\$\$	Common Variablen (automatische Zuweisung)
EP#	Reagensvolumen beim Äquivalenzpunkt #
F#	Reagensvolumen beim Fixendpunkt #
EM#	Messwert des Äquivalenzpunktes #
FM#	Messwert beim Fixendpunkt #
EF#	Flag (1/0) für gefundenen Äquivalenzpunkt #
FF#	Flag (1/0) für gefundenen Fixendpunkt #
HNP#	Halbneutralisationspotential HNP / pK-Wert
HNV#	Reagensvolumen beim HNP in mL
SV	Startvolumen in mL; Verbrauch der Vordosierung
CV	Endvolumen in mL; total dosiertes Reagensvolumen
C	Konzentration des Titrierreagens (wie in der Methode def.)
IM	Initialmesswert bei Modusstart; abhängig von Messgrösse
SM	Startmesswert bei Messbeginn, nach Vordosierung
CM	Endmesswert bei Titrationsende, abhängig von Messgrösse
IT	Initialtemperatur bei Modusbeginn in $^{\circ}\text{C}$
ST	Starttemperatur bei Messbeginn, nach Vordosierung
CT	Endtemperatur bei Titrationsende in $^{\circ}\text{C}$
MD	Dauer des Modus (Titrationsdauer) in s
SD	Startdauer in s (für Ausführen der Startbedingungen)
\$LV	Live-Volumen in mL; aktuell dosiertes Reagensvolumen
\$LM	Live-Messwert; akt. Messwert (abhängig von Messgrösse)

Zuweisungsparameter der DET-Modi:

Kommentar	Kommentar zum Titriermodus (50 Zeichen)
------------------	---

Der Kommentar des Modus dient zur Identifizierung der spezifischen Titration innerhalb einer Bestimmung. Dies kommt vor allem bei komplexeren Methoden mit mehreren Titrier- oder Messmodi zum Tragen.

Reagens	Bezeichnung des Titriermittels (13 Zeichen, wählbar)
----------------	--

Wenn hier eine Bezeichnung eingegeben wird, kann die automatische Reagenskontrolle genutzt werden. Das Feld weist eine Auswahlliste auf, falls bereits eine Reagensbezeichnung unter '**Geräte & Manuelle Bedienung**' vergeben wurde.

Beim Start der Methode wird überprüft, ob unter '**Geräte & Manuelle Bedienung**' (Taste **<MAN CONTROL>**) derselbe Eintrag für die aktuelle Belegung des adressierten Dosierers angegeben ist. Bei einer allfälligen Nichtübereinstimmung wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Ein Leereintrag im '**Reagens**'-Feld (oder auf der Seite **Geräte & ...**) verhindert eine automatische Reagenskontrolle.

Sensor	Bezeichnung des zu verwendenden Sensors (13 Zeichen)
---------------	--

Wenn hier eine Bezeichnung eingegeben wird, kann die automatische Sensorkontrolle genutzt werden. Beim Start der Methode wird überprüft, ob unter '**Geräte & Manuelle Bedienung**' (Taste **<MAN CONTROL>**) derselbe Eintrag für den angeschlossenen Sensor angegeben ist. Bei einer allfälligen Nichtübereinstimmung wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Ein Leereintrag im '**Sensor**'-Feld (oder auf der Seite '**Geräte & ...**) verhindert eine automatische Sensorkontrolle.

Konzentr.	Konzentration des Titriermittels (Zahl + 5 Zeichen)
------------------	---

Zwei Felder für die Eingabe der Konzentration der Titrierlösung und der Einheit der Konzentrationsangabe. Diese Felder werden ebenfalls (s. oben) zur Reagenskontrolle beigezogen und werden beim Methodenstart mit dem Eintrag im Dialogfenster '**Geräte & Manuelle Bedienung**' verglichen. Die Reagenskonzentration kann für Berechnungen beigezogen werden. Sie wird in der Systemvariablen **C** abgelegt.

Messeingang

Anschlussbuchse des Sensors

(A1,A2, Apol, Adiff, B1, B2, Bpol, Bdiff)

Die Messeingänge **A1, A2** und **Apol** befinden sich auf der Rückseite des Geräts in der Messgruppe **Sensors A**.

Adiff steht für die Differenzverstärkerschaltung an den Messeingängen **A1, A2** und **Ref**.

Falls eine zweite Messgruppe (**Sensors B**) vorhanden ist, können analog auch die Adressen **B1, B2, Bpol** und **Bdiff** verwendet werden. Je nach Messgrösse des DET-Modus sind nur die sinnvollen Sensor-Adressen wählbar, z. B. bei **DET_IPOL*** nur **Apo1** oder **Bpo1**.

Dosierer

Adresse des Dosierers

(A1...A4, B1...B4, C1...C4)

Die Anschlussbuchsen **Dos. A1...Dos. A4** auf der Rückseite des Geräts weisen die Adressen **A1...A4** auf.

Weitere Dosierer, die am 'External Bus' mit Hilfe eines Dosimat Interface 729 angeschlossen sind, erhalten die Adressen **B1...B4** (Dosimat Interface 1, EBus-Adresse 1) bzw. **C1...C4** (Dosimat Interface 2, EBus-Adresse 2).

8.2.1 Spezifische Parameter der DET-Modi [* Param]

Unter dem Softkey [*** Param**] findet man die spezifischen Parameter des betreffenden **DET**-Modus.

áDET_PH* Parameter á

Startbedingungen

Volumen	á	aus	Messwert pH	á	aus
			Steilheit	á	aus pH/mL
Dos.geschw.	á	max mL/Min	Pause	á	0 s

Titrationbedingungen

Einstellung	á	mittel	Zeitaufzeichnung	á	ein
Temperatur	á	25.0 °C			

Stoppbedingungen

Volumen	á	absolut	Messwert pH	á	aus
Menge	á	99.99 mL	EP#	á	9
Füllrate	á	max mL/Min	Stoppzeit	á	aus s
			Überlauf Mpt	á	ein

QUIT

Startbedingungen

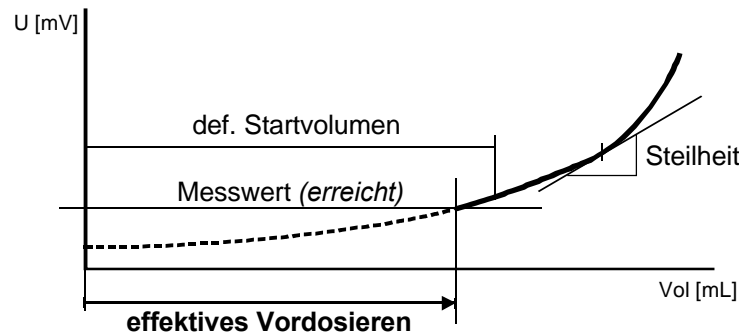
Hier erfolgt die Definition der Bedingungen, die für den Start der Titration erfüllt sein müssen. Das Vordosieren von Titrierlösung kann auf verschiedene Arten realisiert werden.

Die Zugabe eines definierten Startvolumens (absolutes oder relatives Volumen in Abhängigkeit vom Einmass) kann kontrolliert vorgenommen werden. Wenn bei den Einträgen **Messwert** und/oder **Steilheit** Werte eingetragen werden, wird bei Erreichen dieser Schwellenwerte die Zugabe des definierten Startvolumens abgebrochen.

Das Vordosieren ohne definiertes Startvolumen, kann via Messwert oder Signalsteilheit (pH/mL resp. mV/mL) abgebrochen werden.

Die verschiedenen Bedingungen für das Abbrechen des Vordosierens können beliebig kombiniert werden.

Es gilt: Das Erreichen einer der Startbedingungen bricht das Vordosieren ab, sei es das Erreichen des definierten absoluten/relativen Startvolumens, des definierten Messwertes oder der Signalsteilheit. Danach startet, nach Einhalten der gesetzten Pausenzeit, die effektive Titration.



Das effektiv dosierte Volumen wird in der Systemvariablen **SV** abgelegt und steht für Berechnungen zur Verfügung.

Volumen

Definition des Startvolumens

*absolut | relativ | **aus***

Das definierte Startvolumen kann als absolutes Volumen eingegeben werden oder als relatives Volumen in Abhängigkeit vom Probemass (ist zu empfehlen). Abhängig vom Eintrag in diesem Feld sind unterschiedliche weitere Eingabefelder* zu editieren (s. unten).

Menge*

absolutes Volumen (bei abs. Startvolumen)

0...999.99 mL

Bei Eingabe eines absoluten Startvolumens ist zu beachten, dass das Startvolumen so klein gehalten wird, dass noch ein genügend grosser Volumenbereich bis zum Äquivalenzpunkt für die dynamisch geregelte Titration vorhanden ist.

Faktor*

Berechnungsfaktor (bei rel. Startvolumen)

–99999...**0**...99999

Der effektive Volumenwert der Startvolumenzugabe berechnet sich aus:

$$\text{Volumen in mL} = \text{Einmass} * \text{Faktor.}$$

Maximal können 1000 mL Startvolumen zugegeben werden. Falls aus der Berechnung ein grösserer Wert resultiert, wird das Startvolumen automatisch auf 1000 mL reduziert.

Dos.geschw.	Dosiergeschwindigkeit der Vordosierung <i>0.01 mL/min...150 mL/min | max.</i>
--------------------	--

Der maximale Wert der Dosiergeschwindigkeit ist abhängig von der Grösse des Zylinders der verwendeten Bürette.

<i>Bürettenzylinder</i>	<i>max. Geschwindigkeit</i>
1 mL	3 mL/min
2 mL	6 mL/min
5 mL	15 mL/min
10 mL	30 mL/min
20 mL	60 mL/min
50 mL	150 mL/min

Auch bei kleineren Bürettenzylindern kann ein Wert bis 150 mL/min eingegeben werden, allerdings wird beim Ausführen der Methode die Dosiergeschwindigkeit automatisch auf den grösstmöglichen Wert reduziert. Wählen Sie wenn immer möglich '**max**', ausser bei viskosen Reagenzlösungen.

Messwert	Messwert für Abbruch des Vordosierens
bei DET_PH:	<i>pH -20 ... 20 | aus</i>
bei DET_U, DET_IPOL:	<i>-2000 ... 2000 mV | aus</i>
bei DET_UPOL:	<i>-200 ... 200 µA | aus</i>

Schwellenwert des Messsignals, bei dessen Erreichen die Vordosierung abgebrochen wird. Danach wird die allfällig definierte Wartezeit abgewartet und die geregelte Titration zusammen mit der Datenaufzeichnung gestartet. Die Richtung und der Verlauf der Messwertänderung spielt bei der Erkennung dieses Schwellenwerts keine Rolle. Der Messwert muss überschritten werden.

Steilheit	Signalsteilheit für Abbruch des Vordosierens
bei DET_PH:	<i>0.1 ... 9.99 pH/mL | aus</i>
bei DET_U, DET_IPOL:	<i>0.5 ... 999 mV/mL | aus</i>
bei DET_UPOL:	<i>0.1 ... 99.9 µA/mL | aus</i>

Maximaler Wert der Messsignaländerung pro Milliliter, bei dessen Erreichen die Vordosierung abgebrochen wird. Danach wird die allfällig definierte Wartezeit abgewartet und die geregelte Titration zusammen mit der Datenaufzeichnung gestartet.

Pause	Wartezeit vor Beginn der geregelten Titration <i>0 ... 9999 s</i>
--------------	---

Bei Beginn einer Titration kann eine Wartezeit eingehalten werden. Falls eine Vordosierung erfolgt, läuft die Wartezeit nach Abschluss dieser Vordosierung ab.

Titrationbedingungen

Dies sind die eigentlichen Titrierparameter, die die Messwerterfassung und das Dosierverhalten während der Titration regeln.

Einstellung
Vordefinierte Parametersätze

fein | ***mittel*** | *grob*

Für die vereinfachte Einstellung der Titrierparameter kann aus drei verschiedenen Parametersätzen gewählt werden. Sie umfassen jeweils bewährte Reglereinstellungen, die für die weitaus meisten Anforderungen geeignet sind.

- | | |
|---------------|---|
| <i>fein</i> | für hochpräzise Titrationsen oder bei kinetisch gehemmten Reaktionen mit erhöhtem Zeitbedarf |
| <i>mittel</i> | Standardparameter für unproblematische Titrationsen, optimiert für die häufigsten Anwendungen |
| <i>grob</i> | geschwindigkeitsoptimierte Regelparameter für unkritische Titrationsen |

Müssen die Titrierparameter an spezifische Titrierprobleme angepasst werden, können die verschiedenen Regelparameter individuell geändert werden.

Der Softkey [**Benutz. defin.**] öffnet ein Dialogfenster für die benutzerdefinierten Einstellungen (siehe Seite 137f).

Temperatur
Temperatureinstellung oder -messmodus

-170...**25.0**...500°C | *auto* | *initial*

Die Temperatur kann bei einer Titration mit Hilfe eines Pt100/Pt1000-Messfühlers oder einer kombinierten Elektrode mit eingebautem Temperaturmessfühler automatisch ermittelt werden und lässt sich (bei der Messgröße pH) zur automatischen pH-Korrektur heranziehen. Es ist möglich, den Temperaturverlauf während einer Titration aufzuzeichnen und als Temperaturkurve auszugeben.

- | | |
|------------------|---|
| <i>numerisch</i> | Eingabe von Hand (z. B. zur pH-Korrektur) |
| <i>auto</i> | automatische Messung während der gesamten Titration (für Temperaturkurve) |
| <i>initial</i> | einmalige Messung bei Beginn des Titrationsmodus |

Die Temperatur kann für Berechnungen in Formeln integriert werden (siehe Seite 119ff), z. B. für Volumenkorrekturen. Die verschiedenen Systemvariablen sind auf Seite 129 aufgeführt.

- | | |
|-----------|--|
| IT | Initialtemperatur beim Modusstart |
| ST | Starttemperatur bei Dosierstart (nur bei <i>auto</i>) |
| CT | Endtemperatur bei letzter Dosierung (nur bei <i>auto</i>) |

Zeitaufzeichnung	Aufzeichnung der Messzeit <i>ein</i> | <i>aus</i>
-------------------------	---

Für die Aufzeichnung der Titrierkurve auf der Zeitachse (Messwert gegen Zeit) muss die Zeitaufzeichnung eingeschaltet sein. Für die Aufzeichnung der Titrierkurve auf der Volumenachse kann diese ausgeschaltet werden. Dies ergibt kleinere Bestimmungsdateien, da weniger Messwerte erfasst und abgelegt werden.

U (pol)	Polarisationsspannung (nur bei DET_UPOL*) -1270... 400 ...1270 mV
----------------	--

Die Polarisationsspannung ist diejenige Spannung, die bei einer polarisierten Elektrode während der amperometrischen Titration angelegt wird. Daraus resultiert die Messgröße I(pol) in μA .

I (pol)	Polarisationsstromstärke (nur bei DET_IPOL*) -127... 1 ...127 μA
----------------	--

Der Polarisationsstrom ist der Strom, der während der voltametrischen Titration an einer polarisierten Elektrode angelegt wird. Daraus resultiert die Messgröße U(pol) in mV.

Stopbedingungen

Die Stopbedingungen definieren, wann und wie eine Titration zu beenden ist. Analog der Definition der Startbedingungen führt das Erreichen eines der möglichen Stoppkriterien zum Abschluss der Titration. Auch hier sind Kombinationen möglich, ja sogar von Vorteil.

Volumen	Definition des Stoppvolumens <i>absolut</i> | <i>relativ</i> | <i>aus</i>
----------------	---

Das Stoppvolumen kann als absolutes Volumen eingegeben werden oder als relatives Volumen in Abhängigkeit vom Probeneinmass. Abhängig vom Eintrag in diesem Feld sind unterschiedliche weitere Eingabefelder* zu editieren (s. unten). Das Erreichen des Stoppvolumens führt zum Abschluss der Titration.

Menge*	absolutes Volumen (bei abs. Stoppvolumen) 0... 99.99 ...999.99 mL
---------------	--

Die Wahl eines absoluten Stoppvolumens ist dann vorzuziehen, wenn in erster Linie das Überlaufen des Titriergefäßes vermieden werden soll.

Faktor*	Berechnungsfaktor (bei rel. Stoppvolumen) -99999... 0 ...99999
----------------	---

Der effektive Volumenwert des Stoppvolumens berechnet sich aus:

$$\text{Volumen in mL} = \text{Einmass} * \text{Faktor.}$$

Die Wahl eines relativen Stoppvolumens ist dann vorzuziehen, wenn in erster Linie der Verbrauch an Titriermittel beschränkt werden soll.

Füllrate **Füllgeschwindigkeit der Bürette**
0.01 mL/min...150 mL/min | **max.**

Bei Abschluss der Titration wird die Bürette automatisch gefüllt. Der maximale Wert für die Füllrate ist abhängig von der Grösse des Zylinders der verwendeten Bürette.

Bürettenzylinder	max. Geschwindigkeit
1 mL	3 mL/Min
2 mL	6 mL/Min
5 mL	15 mL/Min
10 mL	30 mL/Min
20 mL	60 mL/Min
50 mL	150 mL/Min

Auch bei kleineren Bürettenzylindern kann ein Wert bis 150 mL/min eingegeben werden, allerdings wird beim Ausführen der Methode die Füllgeschwindigkeit automatisch auf den grösstmöglichen Wert reduziert. Wählen Sie wenn immer möglich '**max**', ausser bei viskosen Reagenzlösungen, bei denen durch zu schnelles Füllen ein Unterdruck im Zylinder entstehen kann (Blasenbildung!).

Messwert **Messwert als Abbruchkriterium**

bei DET_PH:	pH -20 ... 20 | aus
bei DET_U, DET_IPOL:	-2000 ... 2000 mV | aus
bei DET_UPOL:	-200 ... 200 µA | aus

Messwert, bei dessen Erreichen die Titration abgeschlossen wird.

EP# **Anzahl Äquivalenzpunkte**
0...9 | **aus**

Die Titration wird abgeschlossen, sobald die vorgegebene Anzahl Äquivalenzpunkte erkannt wurde. Es sind prinzipiell nur 9 Äquivalenzpunkte auswertbar. Bei der Einstellung '**EP# 0**' wird die Titration nach dem Ausführen der Startbedingungen (Vordosierung) abgebrochen. Bei '**aus**' werden maximal 9 Äquivalenzpunkte ausgewertet.

Stopzeit **Absolute Titrationsdauer**
1...9999 s | **aus**

Die Titration wird nach Ablauf der definierten Stopzeit abgebrochen.

Überlauf Mpt

Abbruch bei voller Messpunktliste
ein | aus

Wenn 'ein' gewählt ist, wird die Titration bei voller Messpunktliste (1000 Messpunkte) abgeschlossen.
Bei 'aus' wird bei Erreichen von 1000 Messpunkten weiter titriert, jedoch werden keine Messpunkte mehr erfasst.

8.2.2 Benutzereinstellungen

Die Benutzereinstellungen erlauben die Feineinstellung der Regelparameter der Titration. Ausgehend von einem Parametersatz (fein, mittel, grob) unter 'Einstellung' auf der Parameterseite können nach Drücken des Softkeys [Benutz. defin.] im Dialogfenster 'Benutzereinstellungen' die einzelnen Parameter geändert werden.

```

āDET_PH* Benutzereinstellungenā
Messpkt.dichte ā4 Messw.drift ā 50 mV/Min
Min.inkrement ā 10 μL Wartezeit āauto s
Titr.geschw. ā max mL/Min

QUIT
    
```

Messpkt.dichte

Messpunktdichte
0...4...9

Die Messpunktdichte ist das Mass dafür, wie oft Messpunkte während der Titration ermittelt werden. Dieser Parameter wirkt sich unmittelbar auf die Grösse der variablen Volumenschritte aus. Ein kleiner Wert für die Messpunktdichte bewirkt kleine Volumenschritte, also viele einzelne Messpunkte. Ein grosser Wert bewirkt grosse Volumenschritte, also weniger Messpunkte.

Min. inkrement

kleinste mögliche Volumenzugabe
0,1...10...999,99 μL

Um bei dynamisch geregelten Titrationen allzu kleine Volumenschritte (und damit "unendliche" Wartezeiten) zu vermeiden, kann das kleinstmögliche Volumeninkrement vorgegeben werden. Dieser Parameter sollte allerdings mit Vorsicht verändert werden, da zu grosse Volumenschritte die Genauigkeit der Resultate beeinträchtigen können.

Titr.geschw.

Titriergeschwindigkeit
0,01...150 mL/Min | max

Die Einstellung der Titriergeschwindigkeit wirkt sich unmittelbar auf die Dosiergeschwindigkeit der Volumenzugabe aus. Der Maximalwert ist von der Zylindergrösse der Bürette abhängig.

Bürettenzylinder	max. Geschwindigkeit
1 mL	3 mL/Min
2 mL	6 mL/Min
5 mL	15 mL/Min
10 mL	30 mL/Min
20 mL	60 mL/Min
50 mL	150 mL/Min

Auch bei kleineren Bürettenzylindern kann ein Wert bis 150 mL/min eingegeben werden, allerdings wird beim Ausführen der Methode die Titrargeschwindigkeit automatisch auf den grösstmöglichen Wert reduziert. Wählen Sie wenn immer möglich **'max'**, ausser bei viskosen Reagenslösungen.

Messw.drift
Limite für Messwertdrift

bei DET_PH/U/IPOL: 0,5...**50**...999 mV/Min | *aus*
 bei DET_UPOL: 0,1...**50**...100 µA/Min | *aus*

Nach der Zugabe eines Volumenschrittes wird mit der nächsten Reagenszugabe gewartet, bis die Messwertänderung des Sensors unter den angegebenen Wert für die Messwertdrift fällt. Falls sich dies hinauszögert, wird nach Ablauf der vorgegebenen Wartezeit (siehe unten) die Dosierung trotzdem fortgesetzt.

Diese Driftkontrolle des Messwert kann abgeschaltet werden ('aus'). Bei abgeschalteter Driftkontrolle wird die vorgegebene Wartezeit (siehe unten) strikte eingehalten. Dies kann bei langsamem Ablauf der Titrationsreaktion oder langsamem Ansprechen des Sensors günstig sein.

Wartezeit
max. Wartezeit vor nächstem Volumenschritt

0,1...9999 s | **auto** | *aus*

Die volle Wartezeit nach einer Volumenzugabe bis zum nächsten Volumenschritt wird dann wirksam, wenn bei eingeschalteter Driftkontrolle (siehe Messwertdrift oben) der vorgegebene Wert für die Messwertdrift nicht unterschritten wird. Ansonsten wird nach dem Unterschreiten der Messwertdrift-Limite weiterdosiert.

Die volle Wartezeit wird ausserdem abgewartet, falls die Driftkontrolle abgeschaltet ist.

Die Wartezeit kann abgeschaltet werden. In diesem Falle ist allein die Messwertdrift für das Titrierverhalten massgebend.

Bei der Einstellung **'Wartezeit auto'** wird vom Titroprocessor passend zum vorgegebenen Wert der Messwertdrift eine Wartezeit nach folgender Formel berechnet:

$$\text{Wartezeit(in s)} = \frac{150}{\sqrt{\text{Drift} / (\text{mV} / \text{min}) + 0,01}} + 5$$

Für die Standardeinstellung Drift = 50 mV/min ergibt dies 26 s Wartezeit.

8.2.3 EP-Erkennung

Wenn in einer Titration mehrere Äquivalenzpunkte auftreten können, ist es für die korrekte Auswertung unerlässlich, dass die Kriterien für die Erkennung der EPs richtig gesetzt werden.

```

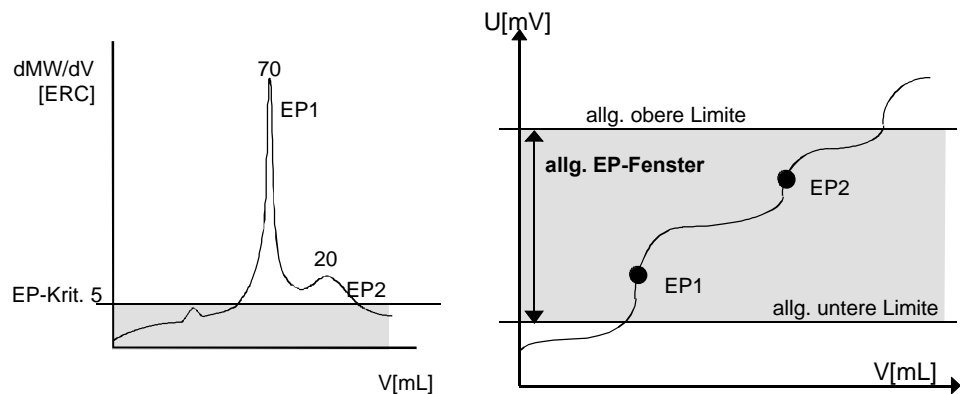
EP-Erkennung
Äquivalenzpunkte      Fenster      EP-Krit.
allg. Limite unten pH  min          oben pH   5.0
pK/HNP Auswertung     aus

Fenster
EP# von ... bis [pH]  EPC  [ ]      Fixendpunkte
F# M.wert [pH]

1  min max      5.0      1  aus
2  aus          5.0      2  aus
3  aus          5.0      3  aus
4  aus          5.0      4  aus
5  aus          5.0      5  aus
6  aus          5.0      6  aus
7  aus          5.0      7  aus
8  aus          5.0      8  aus
9  aus          5.0      9  aus
    
```

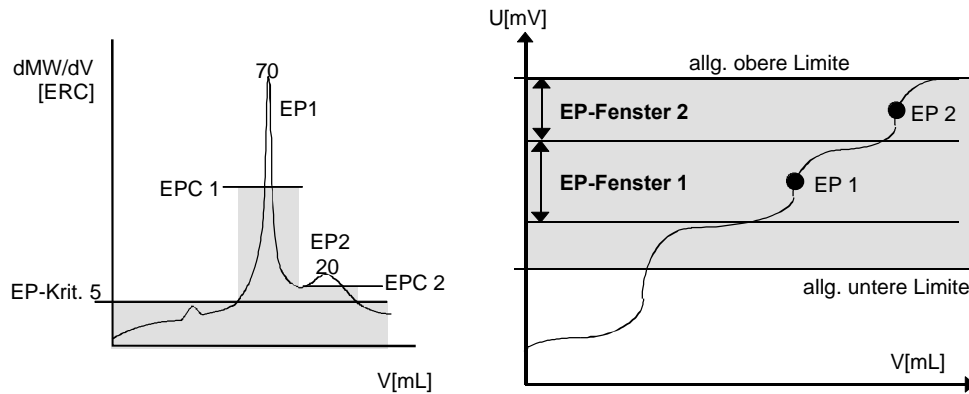
QUIT

Äquivalenzpunkte werden nach dem sogenannten Äquivalenzpunktkriterium (**ERC**) ausgewertet, das nach einem speziellen Algorithmus mit Hilfe der 1. Ableitung (dM/dV ; $MV = \text{Messwert}, V = \text{Volumen}$) der Titrationskurve berechnet wird. Es ist ein Mass für die Schärfe des Äquivalenzsprunges und berücksichtigt flachere Sprünge stärker als steile Sprünge. Das primäre Kriterium zur Erkennung eines Endpunktes ist der Wert des ERC, der einen vorgegebenen Schwellenwert (EP-Krit.) übersteigen muss.



Das zweite Kriterium für die Erkennung eines Äquivalenzpunktes ist der Messwertbereich, in dem er auftritt; das sogenannte EP-Fenster. Es kann einerseits ein allgemeines EP-Fenster definiert werden, in dem die EP-Erkennung nach bestimmten Kriterien (wie grösster, letzter oder alle EPs) erfolgen soll.

Andererseits kann die EP-Erkennung auch in mehreren EP-Fenstern (Messwertbereichen) erfolgen, denen jeweils ein bestimmter Äquivalenzpunkt zugewiesen wird. Die EP-Fenster dürfen sich dabei nicht überlappen.



Äquivalenzpunkte

Haupteinstellung der EP-Erkennung

alle | *letzter* | *grösster* | *Fenster* | *aus*

Bei den Einstellungen 'alle', 'letzter' und 'grösster' beziehen sich diese Angaben jeweils nur auf das allgemeine EP-Fenster. Bei 'Fenster' können bis zu 9 Äquivalenzpunktfenster gesetzt werden, die alle im allgemeinen EP-Fenster sein müssen. Die Grundeinstellung für das EP-Kriterium (EPC) gelten als Minimalwert für die einzelnen EP-Fenster.

EP-Krit.

allgemeines Äquivalenzpunktkriterium

0...5...200

Das EP-Kriterium ist der tiefste EPC-Wert, den ein Äquivalenzpunkt erfüllen muss, um als solcher erkannt zu werden. Dieser Wert gilt auch als Grundeinstellung für die einzelnen EP-Fenster.

allg. Limite unten unterer Grenzwert des allg. EP-Fensters

bei DET_PH* pH -20...20 | **min**
 bei DET_U*, DET_IPOL* -2000...2000 mV | **min**
 bei DET_UPOL* -200 ...200 µA | **min**

Durch Änderung des allgemeinen Äquivalenzpunktfensters kann der Auswertebereich bei jeder Titration willkürlich eingeschränkt werden. Geben Sie hier den unteren Grenzwert ein. Die Auswertebereiche allfälliger einzelner EP-Fenster müssen sich innerhalb der eingetragenen allgemeinen Limiten befinden.

allg. Limite oben oberer Grenzwert des allg. EP-Fensters

bei DET_PH* pH -20...20 | **max**
 bei DET_U*, DET_IPOL* -2000...2000 mV | **max**
 bei DET_UPOL* -200 ...200 µA | **max**

Oberer Grenzwert des allgemeinen Äquivalenzpunkt-fensters. Eine Auswertung der Äquivalenzpunkte erfolgt nur innerhalb der eingetragenen Grenzwerte.

pK/HNP Auswertung	pK-Wert und Halbneutralisationspotential
	<i>ein | aus</i>

Bei eingeschalteter pK/HNP-Auswertung werden das Potential und das zugehörige Volumen in den Systemvariablen **HNP1...9** bzw. **HN1...9** abgelegt. Diese Variablen können für Berechnungen benutzt werden.

Für pK- und HNP-Auswertungen ist eine sorgfältige pH-Kalibrierung zwingend.

Eine eventuelles Vordosierungsvolumen muss kleiner sein als die Hälfte des entsprechenden Äquivalenzpunktvolumens, andernfalls ist keine Auswertung des pK- oder HNP-Wertes möglich.

Achtung! pK-Werte <3,5 oder >10,5 müssen prinzipiell als unzuverlässig bzw. ungenau betrachtet werden.

EP-Fenster	individuelle Äquivalenzpunktfenster
-------------------	--

Verschiedene EP-Fenster können nur eingetragen werden, falls unter 'Äquivalenzpunkte' **Fenster** gewählt wurde.

EP# von ... bis[]	Limiten der einzelnen EP-Fenster
bei DET_PH*	<i>pH -20...20 | min | max</i>
bei DET_U*, DET_IPOL*	<i>-2000...2000 mV | min | max</i>
bei DET_UPOL*	<i>-200 ...200 µA | min | max</i>

Für die verschiedenen zu erwartenden Äquivalenzpunkte können verschiedene EP-Fenster zugewiesen werden. Dies ermöglicht eine zuverlässigere Zuordnung der Äquivalenzpunkte zu den gegebenen Berechnungsformeln und unterdrückt unerwünschte EPs.

EP-Fenster dürfen sich nicht überlagern. Sie müssen alle innerhalb der Limiten des allgemeinen EP-Fensters liegen. Der Softkey **[Limiten prüfen]** dient zum Überprüfen der Korrektheit der Limiten.

In einem EP-Fenster wird jeweils der erste gefundene Äquivalenzpunkt als solcher anerkannt. Weitere EPs werden ignoriert. Auf der Resultatseite wird der entsprechende Äquivalenzpunkt mit einem '+' markiert, falls im entsprechenden EP-Fenster mehrere EPs vorhanden sind.

EPC []	Äquivalenzpunkt-Kriterium für die EP-Erkennung
	<i>0...5...200</i>

Für jedes EP-Fenster kann ein individuelles EP-Kriterium gewählt werden. Es muss jedoch immer grösser sein, als das EP-Kriterium für das allgemeine EP-Fenster.

Fixendpunkte**Endpunkte bei vorgegebenen Messwerten**

Es kann erwünscht sein, den Volumenwert bei einem fixen Messwert auf der Titrierkurve zu ermitteln. Hier können Fixendpunkte nützlich sein.

F# M.wert**Messwert des Fixendpunktes**

bei DET_PH*	pH -20...20	aus
bei DET_U*, DET_IPOL*	-2000...2000 mV	aus
bei DET_UPOL*	-200 ...200 μ A	aus

Bis zu neun Fixendpunkte können definiert werden. Den zugehörigen Volumenwerte werden bei der Titration unter den Variablen **F1...9** abgelegt und können wie normale EPs für Berechnungen verwendet werden. Die zugehörigen Messwerte der Fixendpunkte stehen als Variablen **FM1...9** ebenfalls zur Verfügung.

8.2.4 Kurvenanzeige bei DET

Die Einstellungen der Kurvenanzeige sind sowohl für die Live-Kurvendarstellung als auch für den Ausdruck der Kurve gültig. Die Messgrössendarstellung der beiden Achsen sowie deren Skalierung kann individuell festgelegt werden. Die Darstellung von kombinierten Kurven ist möglich (aber nicht live).

á* Anzeigeá

Kurve	Y-Achse	X-Achse
M.grösse	áMesswert	á Volumen
Skalier.	á auto	á auto
von	pH á á	á mL
bis	pH á á	á mL
Einteilung		á 1 mL/cm
Gitternetz	aus	

QUIT

M.grösse Y-Achse**Messgrösse auf der Y-Achse**

Messwert | Volumen | Temp. | dMW/dV
MW,Temp | MW,dMW/dV | alle

Neben der Standarddarstellung Messwert/Volumen sind andere Darstellungsweisen möglich. Die Auswahl der Messgrössen auf der Y-Achse:

<i>Messwert</i>	pH, mV oder μ A (je nach Modus)
<i>Volumen</i>	d. h. Volumen gegen Zeit
<i>Temp.</i>	nur bei automatischer Messung
<i>dMW/dV</i>	1. Ableitung der Messwertkurve gegen Volumen
<i>MW, Temp</i>	Messwert und Temp. kombiniert

<i>MW, dMW/dV</i>	Messwert und 1. Ableitung gegen Volumen, kombiniert
<i>alle</i>	alle darstellbaren Kurven kombiniert

M.grösse X-Achse	Darstellungsgröße auf der X-Achse <i>Volumen</i> | <i>Zeit</i>
-------------------------	--

Titrierkurven lassen sich gegen Volumen oder Zeit darstellen. Die Darstellung der Zeitachse ist nur möglich, wenn die Zeitaufzeichnung (siehe Seite 134) eingeschaltet ist.

Skalier.	Art der Achsenskalierung <i>auto</i> | <i>fix</i>
-----------------	---

Die beiden Achsen der Kurvendarstellung können vom Titroprocessor automatisch skaliert werden. Wenn eine fixe Skalierung erwünscht ist, so sind unbedingt alle Skalierparameter anzugeben (siehe unten).

von ... bis	Grenzwerte der fixen Achsenskalierung
Y-Achse:	<i>pH</i> -20...20 | -2000...2000 mV -200...200 μ A | <i>ERC</i> 0...200
X-Achse:	0...999,99 mL | 0...999 999 s

Die Grenzwerte der Achsenskalierung können innerhalb der jeweiligen Messbereiche beliebig gewählt werden. Fixe Grenzwerte sind nur wirksam wenn auch die Skalierung auf 'fix' eingestellt wurde.

Einteilung	Abstände der Skalenstriche auf der X-Achse 0,01... 1 ...99,9 mL/cm 0,01... 30 ...99,9 s/cm
-------------------	---

Die Skaleneinteilung der X-Achse gilt nur für das Ausdrucken der Titrierkurve.

Gitternetz	Gitternetz der Titrierkurve <i>ein</i> | <i>aus</i>
-------------------	---

Das Gitternetz der Titrierkurve wird nur beim Ausdrucken der Kurve ausgegeben. Es ist nicht am Bildschirm darstellbar.

8.3 MET

Es stehen vier verschiedene **MET**-Modi für die geregelte Titration mit fixen Volumenschritten zur Auswahl, die sich nur in der Messgröße oder der Messmethode unterscheiden:

MET_PH*	Messgröße pH
MET_U*	Messgröße mV
MET_UPOL*	Messgröße μA (wählbare Pol.spannung in mV)
MET_IPOL*	Messgröße mV (wählbare Pol.stromstärke in μA)

Die folgenden Angaben gelten für alle **MET**-Modi. Abweichungen sind vermerkt.

MET_PH*	monotone Äquivalenzpunkt-Titration	
Reagens		Sensor
Konzentr.		Messeingang
Dosierer	A1	A1

gilt für \Rightarrow **MET_PH***, **MET_U***, **MET_UPOL***, **MET_IPOL***

MET-Modi erzeugen dieselben Systemvariablen wie **DET**-Modi, siehe Seite 129.

Zuweisungsparameter der MET-Modi:

Die Zuweisungsparameter (Kommentar, Reagens ... usw.) der MET-Modi stimmen mit denen der DET-Modi überein, siehe Seite 130f.

8.3.1 Spezifische Parameter der MET-Modi [* Param]

Unter dem Softkey [* Param] findet man die spezifischen Parameter des betreffenden **MET**-Modus.

áMET_PH* Parameter á			
Startbedingungen			
Volumen	á	aus	
Dos.geschw.	á	max	mL/Min
Messwert pH	á	aus	
Steilheit	á	aus	pH/mL
Pause	á	0	s
Titrationbedingungen			
Einstellung		mittel	
Temperatur	á	25.0	°C
Zeitaufzeichnung		ein	
Stoppbedingungen			
Volumen	á	absolut	
Menge	á	99.99	mL
Füllrate	á	max	mL/Min
Messwert pH	á	aus	
EP#	á	9	
Stoppzeit	á	aus	s
Überlauf Mpt		ein	

QUIT

Die spezifischen Parameter der monotonen Titriermodi stimmen mit denjenigen der **DET**-Modi überein, siehe Seite 131ff.

8.3.2 Benutzereinstellungen

Die Benutzereinstellungen erlauben die Feineinstellung der Regelparameter der Titration. Ausgehend von einem Parametersatz (*fein, mittel, grob*) unter '**Einstellung**' auf der Parameterseite können nach Drücken des Softkeys **[Benutz. defin.]** im Dialogfenster 'Benutzereinstellungen' die einzelnen Parameter geändert werden.

```

MET_PH* Benutzereinstellungen
Vol. Inkrem.  0.1 mL      Messw.drift  50 mV/Min
Titr.geschw.  max mL/Min    Wartezeit   auto s
                                                    QUIT
    
```

Vol. Inkrem. **Grösse der fixen Volumenschritte**
0,001...0,1...9,999 mL

Die Grösse der Volumenschritte sollte mit Bedacht gewählt werden, da zu grosse Volumenschritte die Genauigkeit der Resultate beeinträchtigen können. Ein guter Richtwert für die Wahl des Volumeninkrements ist $\frac{1}{20}$ des zu erwartenden EP-Volumens.

Titr.geschw. **Titriergeschwindigkeit**
0,01...150 mL/Min | **max**

Die Einstellung der Titriergeschwindigkeit wirkt sich unmittelbar auf die Dosiergeschwindigkeit der Volumenzugabe aus. Die Maximalwert ist von der Zylindergrösse der Bürette abhängig.

<i>Bürettenzylinder</i>	<i>max. Geschwindigkeit</i>
1 mL	3 mL/Min
2 mL	6 mL/Min
5 mL	15 mL/Min
10 mL	30 mL/Min
20 mL	60 mL/Min
50 mL	150 mL/Min

Auch bei kleineren Bürettenzylindern kann ein Wert bis 150 mL/min eingegeben werden, allerdings wird beim Ausführen der Methode die Titriergeschwindigkeit automatisch auf den grösstmöglichen Wert reduziert. Wählen Sie wenn immer möglich '**max**', ausser bei viskosen Reagenslösungen.

Messw.drift	Limite für Messwertdrift
bei MET_PH/U/IPOL:	0,5... 50 ...999 mV/Min | aus
bei MET_UPOL:	0,1... 50 ...100 µA/Min | aus

Nach der Zugabe eines Volumenschrittes wird mit der nächsten Reagenszugabe gewartet, bis die Messwertänderung des Sensors unter die Messwertdrift-Limite fällt. Falls sich dies hinauszögert, wird nach Ablauf der vorgegebenen Wartezeit (siehe unten) die Dosierung trotzdem fortgesetzt. Diese Driftkontrolle des Messwert kann abgeschaltet werden ('aus'). Bei abgeschalteter Driftkontrolle wird die vorgegebene Wartezeit (siehe unten) strikte eingehalten. Dies kann bei langsamem Ablauf der Titrationsreaktion oder langsamem Ansprechen des Sensors günstig sein.

Wartezeit	max. Wartezeit vor nächstem Volumenschritt
	0,1...9999 s | auto | aus

Nach einer Volumenzugabe wird die volle Wartezeit bis zum nächsten Volumenschritt dann wirksam, wenn bei eingeschalteter Driftkontrolle (siehe Messwertdrift oben) die Messwertdrift-Limite nicht unterschritten wird. Ansonsten wird nach dem Erreichen der Messwertdrift weiterdosiert. Die volle Wartezeit wird ausserdem abgewartet, falls die Driftkontrolle abgeschaltet ist. Die Wartezeit kann abgeschaltet werden. Somit ist nur die Messwertdrift für das Titrierverhalten massgebend. Bei der Einstellung '**Wartezeit auto**' wird vom Titroprocessor passend zum vorgegebenen Wert der Messwertdrift eine Wartezeit nach folgender Formel berechnet:

$$\text{Wartezeit(in s)} = \frac{150}{\sqrt{\text{Drift} / (\text{mV} / \text{min}) + 0,01}} + 5$$

Für die Standardeinstellung Drift = 50 mV/min ergibt dies 26 s Wartezeit.

8.3.3 EP-Erkennung

Wenn in einer Titration mehrere Äquivalenzpunkte auftreten können, ist es für die korrekte Auswertung unerlässlich, dass die Kriterien für die Erkennung der EPs richtig gesetzt werden.

Die Parameter der EP-Erkennung der monotonen Titriermodi stimmen mit denjenigen der **DET**-Modi überein, siehe Seite 139ff. Da das **ERC** bei einer monotonen Titration anders berechnet wird, ergibt sich jedoch ein anderer Gültigkeitsbereich für das EP-Kriterium, siehe nächste Seite.

EP-Erkennung

```

Equivalenzpunkte      Fenster      EP-Krit.      0.500
allg. Limite unten pH  min
pK/HNP Auswertung    aus
    
```

```

Fenster
EP# von ... bis [pH]  EPC  [ ]      Fixendpunkte
F# M.wert [pH]

1  min  max  5.0      1  aus
2  aus  aus  5.0      2  aus
3  aus  aus  5.0      3  aus
4  aus  aus  5.0      4  aus
5  aus  aus  5.0      5  aus
6  aus  aus  5.0      6  aus
7  aus  aus  5.0      7  aus
8  aus  aus  5.0      8  aus
9  aus  aus  5.0      9  aus
    
```

QUIT

EP-Krit.
allgemeines Equivalenzpunktkriterium

pH 0,1...**0,5**...9,999

1...**30**...999 mV

0,1...**2,0**...99,9 μ A

Das EP-Kriterium ist der tiefste **EPC**-Wert, den ein Equivalenzpunkt erfüllen muss, um als solcher erkannt zu werden. Dieser Wert gilt auch als Grundeinstellung für die einzelnen EP-Fenster.

Ermitteln des EPC-Wertes eines EPs im MET-Modus:

- Drucken Sie die Messpunktliste der zu optimierenden Titration aus.
- Suchen Sie die grösste Messwertänderung D_n .
- Bilden Sie die Summe der 5 Messwertänderungen (vorzeichenloser Absolutwert) um D_n . Dies ergibt den **EPC**-Wert.
- Falls negative und positive Messwertänderungen um D_n vorliegen, bilden Sie die Summe aus 3 Messwertänderungen (vorzeichenloser Absolutwert) um D_n .

Wenn Sie den entsprechenden EP unterdrücken möchten, setzen Sie einen etwas höheren Wert als den ermittelten als EP-Kriterium ein und nehmen Sie eine Nachauswertung vor.

Wenn Sie diesen Equivalenzpunkt anerkennen, aber alle flacheren Equivalenzsprünge unterdrücken wollen, wählen Sie das EP-Kriterium entsprechend kleiner.

EPC []
Equivalenzpunkt-Kriterium für die EP-Erkennung

0,1...**0,5**...9,999

1...**30**...999 mV

0,1...**2,0**...99,9 μ A

Für jedes EP-Fenster kann ein individuelles EP-Kriterium gewählt werden. Es muss jedoch immer grösser sein, als das EP-Kriterium für das allgemeine EP-Fenster.

8.3.4 Kurvenanzeige bei MET

Die Einstellungen der Kurvenanzeige sind sowohl für die Live-Kurvendarstellung als auch für den Ausdruck der Kurve gültig. Die Messgrössendarstellung der beiden Achsen sowie deren Skalierung kann individuell festgelegt werden. Die Darstellung von kombinierten Kurven ist möglich (aber nicht live).

Die möglichen Einstellungen der Kurvenanzeige der **MET**-Titrations entsprechen denjenigen der **DET**-Modi, mit Ausnahme der Darstellung der abgeleiteten Kurve, die hier nicht möglich ist, siehe unten).

M. grösse Y-Achse

Messgrösse auf der Y-Achse

Messwert | *Volumen* | *Temp.* | *MW,Temp* | *alle*

Neben der Standarddarstellung Messwert/Volumen sind andere Darstellungsweisen möglich. Die Auswahl der Messgrössen auf der Y-Achse:

<i>Messwert</i>	pH, mV oder μA (je nach Modus)
<i>Volumen</i>	d. h. Volumen gegen Zeit
<i>Temp.</i>	nur bei automatischer Messung
<i>MW, Temp</i>	Messwert und Temp. kombiniert
<i>alle</i>	alle darstellbaren Kurven kombiniert

8.4 SET

Es stehen vier verschiedene **SET**-Modi für schnelle, geregelte Titrationen auf einen vorgegebenen Endpunkt zur Auswahl, die sich nur in der Messgröße oder Messmethode unterscheiden:

- SET_PH*** Messgröße pH
- SET_U*** Messgröße U/mV
- SET_UPOL*** Messgröße $I_{pol}/\mu A$ (wählbare Pol.spannung in mV)
- SET_IPOL*** Messgröße U_{pol}/mV (wählbare Pol.stromstärke in μA)

Die folgenden Angaben gelten für alle **SET**-Modi. Abweichungen sind vermerkt.

SET_PH*

```

Titration auf vorgegebenen Endpunkt
Reagens
Konzentr.
Dosierer
Sensor
Messeingang A1
    
```

gilt für => SET_PH*, SET_U*, SET_UPOL*, SET_IPOL*

SET-Modi erzeugen dieselben Systemvariablen wie **DET**-Modi, siehe Seite 129. Zusätzlich werden für die Berechnung eines Driftvolumenabzuges (siehe Seite 155) die folgenden Variablen zur Verfügung gestellt:

- DOD** Dosierdauer während der Titration, kumuliert
- ITD** Zeitdauer zwischen Konditionierung und Titration

Zuweisungsparameter der SET-Modi:

Die Zuweisungsparameter (Kommentar, Reagens ... usw.) der **SET**-Modi stimmen mit denen der **DET**-Modi überein, siehe Seite 130f.

8.4.1 Spezifische Parameter der SET-Modi [* Param]

Unter dem Softkey [*** Param**] findet man die spezifischen Parameter des betreffenden **SET**-Modus.

SET_PH* Parameter

```

Startbedingungen
Volumen      á aus
Pause 1     á 0 s
Pause 2     á 0 s
Extrakt.zeit á 0 s

Titrationsbedingungen
Titr.richtung á auto
Endpunkt pH  á
Einstellung  á mittel
Messintervall á aus s

Stoppbedingungen
Volumen      á absolut
Menge        á 99.99 mL
Füllrate     á max mL/Min

Temperatur   á 25.0 °C
Zeitaufzeichnung ein
Ableitung    á aus

Stoppzeit    á aus s
Überlauf Mpt á aus

QUIT
    
```

Startbedingungen

Die Startbedingungen entsprechen denjenigen des **KFT**-Modus, siehe Seite 160f.

Titrationbedingungen

Dies sind die eigentlichen Titrierparameter, die die Messwerterfassung und das Dosierverhalten während der Titration regeln.

Titrl. richtung	Richtung des Potentialsprunges
	<i>pos.</i> | <i>neg.</i> | auto

Für die Titrationregelung des SET-Modus ist die Richtung des Potentialsprunges wichtig. Im Normalfall ist die Einstellung '**auto**' anzuwenden. Die Titrierichtung ergibt sich dann aus dem Anfangsmesswert und dem vorgegebenen Zielendpunkt. Die Titrierichtung kann aber auch fest vorgegeben werden. Die möglichen Einstellungen '**pos.**' und '**neg.**' beziehen sich auf die numerische Messwertänderung.

Endpunkt	Zielendpunkt
bei SET_PH*	<i>pH</i> -20...20
bei SET_U*, SET_IPOL*	-2000...2000 mV
bei SET_UPOL*	-200 ...200 µA

Der Zielendpunkt definiert den Messwert, auf den die Regelung der Titration abzielt. Der Endpunkt sollte für die Methodenerstellung zuvor durch eine dynamische (DET-) Titration ermittelt werden. Eine korrekte Kalibrierung des verwendeten Sensors ist unbedingt zu empfehlen.

Einstellung	Vordefinierte Parametersätze
	<i>fein</i> | mittel | <i>grob</i>

Für die vereinfachte Einstellung der Titrierparameter kann aus drei verschiedenen Parametersätzen gewählt werden. Sie umfassen jeweils bewährte Reglereinstellungen, die für die meisten Anforderungen geeignet sind.

<i>fein</i>	bei kinetisch gehemmten Reaktionen mit erhöhtem Zeitbedarf oder falls der EP in einem steilen Kurvenabschnitt gesetzt werden muss
<i>mittel</i>	Standardparameter für unproblematische Titrationen, optimiert für die häufigsten Anwendungen
<i>grob</i>	geschwindigkeitsoptimierte Regelparameter für unkritische Titrationen, wenn keine steilen Potentialsprünge zu erwarten sind

Müssen die Titrparameter an spezifische Titrprobleme angepasst werden, können die verschiedenen Regelparameter individuell geändert werden.

Der Softkey [**Benutz. defin.**] öffnet ein weiteres Dialogfenster, in dem benutzerdefinierte Einstellungen vorgenommen werden können (siehe Seite 152f).

Messintervall	Zeitabstand der Messwertaufnahme
	<i>1...9999 s | aus</i>

Zur Kurvendarstellung und zur Livewert-Anzeige einer SET-Titration ist die Angabe eines Messintervalls erforderlich. Die Messdaten werden jeweils in diesem Intervall in der Messpunktliste eingetragen. Dabei wird die Kurvendarstellung und die Berechnung des Livewertes aktualisiert. Falls das Messintervall ausgeschaltet ist, wird keine Messpunktliste erstellt.

Temperatur	Temperatureinstellung oder -messmodus
	<i>-170...25.0...500°C | auto | <i>initial</i></i>

Die Temperatur kann bei einer Titration mit Hilfe eines Pt100/Pt1000-Messfühlers oder einer kombinierten Elektrode mit eingebautem Temperaturmessfühler ermittelt und (bei der Messgröße pH) zur automatischen pH-Korrektur beigezogen werden. Es ist möglich, den Temperaturverlauf während einer Titration aufzuzeichnen und als Temperaturkurve auszugeben.

- | | |
|------------------|---|
| <i>numerisch</i> | Eingabe von Hand (z. B. zur pH-Korrektur) |
| <i>auto</i> | automatische Messung während der gesamten Titration (für Temperaturkurve) |
| <i>initial</i> | einmalige Messung bei Beginn des Titrationsmodus |

Die Temperatur kann für Berechnungen in Formeln integriert werden (siehe Seite 119ff), z. B. für Volumenkorrekturen. Die verschiedenen Systemvariablen sind auf Seite 149 und 129 aufgeführt.

Zu beachten: Starttemperatur **ST** und Endtemperatur **CT** sind nur bei *auto* verfügbar.

Zeitaufzeichnung	Aufzeichnung der Messzeit
	<i>ein | <i>aus</i></i>

Für die Aufzeichnung der Titrerkurve auf der Zeitachse muss die Zeitaufzeichnung eingeschaltet sein. Für die Aufzeichnung der Titrerkurve auf der Volumenachse kann die Zeitaufzeichnung ausgeschaltet werden. Dies ergibt kleinere Bestimmungsdateien, da weniger Messwerte erfasst und abgelegt werden.

Ableitung **Aufzeichnung der 1. Ableitung der Titrerkurve**
ein | aus

Für die Darstellung der abgeleiteten Titrerkurve muss die Aufzeichnung der Ableitung eingeschaltet sein.

U (pol) **Polarisationsspannung** (nur bei **SET_UPOL***)
 -1270...**400**...1270 mV

Die Polarisationsspannung ist diejenige Spannung, die bei einer polarisierten Elektrode während der amperometrischen Titration angelegt wird. Daraus resultiert die Messgrösse $I_{pol}/\mu A$.

I (pol) **Polarisationsstromstärke** (nur bei **SET_IPOL***)
 -127...**1**...127 μA

Der Polarisationsstrom ist der Strom, der während der voltametrischen Titration an einer polarisierten Elektrode angelegt wird. Daraus resultiert die Messgrösse U_{pol}/mV .

Stoppbedingungen

Die Stoppbedingungen entsprechen denjenigen des **KFT**-Modus, siehe Seite 164f.

8.4.2 Benutzerdefinierte Einstellungen

Die benutzerdefinierten Einstellungen erlauben die Feineinstellung der Regelparameter der Titration. Ausgehend von einem Parametersatz (fein, mittel, grob) unter '**Einstellung**' auf der Parameterseite können nach Drücken des Softkeys [**Benutz. defin.**] im Dialogfenster 'Benutzereinstellungen' die einzelnen Parameter geändert werden.

Benutzereinstellungen

Regelber. pH	↵	2.00			
Min. Rate	↵	25.00	$\mu L/Min$	Stoppkrit.	Drift
Max. Rate	↵	10.00	mL/Min	Stoppdrift	↵ 20 $\mu L/Min$

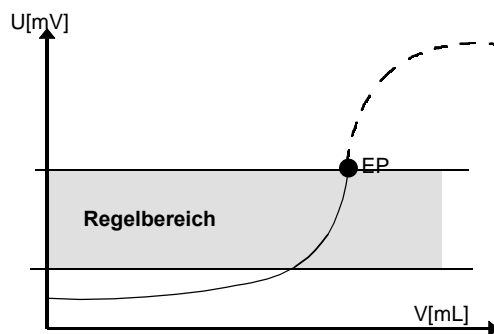
QUIT

Regelber. **Messwertbereich der geregelten Titration**

bei SET_PH:	0,1... 2 ...20 | aus
bei SET_U, SET_IPOL:	1... 100,0 ...2000 mV | aus
bei SET_UPOL:	0,1... 10,0 ...200,0 μA | aus

Der Regelbereich definiert den Messwertbereich vor dem gegebenen Endpunkt, in dem eine geregelte Titration erfolgt. Ausserhalb dieses Bereichs wird mit der max. Dosierrate dosiert. Wählen Sie bei steilen Kurven einen genügend grossen Regelbereich. Bei flacheren Kurven kann dieser kleiner gewählt werden.

Wenn der Regelbereich ausgeschaltet ist, wird während der gesamten Titration geregelt dosiert.



Min. Rate **kleinste mögliche Titriergeschwindigkeit**
 0,01...**25**...999,9 $\mu\text{L}/\text{Min}$ | *min.*

Um bei dynamisch geregelten Titrationen allzu langsame Titriergeschwindigkeiten (und damit "unendliche" Wartezeiten) zu vermeiden, kann die kleinstmögliche Titriergeschwindigkeit vorgegeben werden. Dieser Parameter sollte allerdings mit Vorsicht verändert werden, da eine zu schnelle Reagenszugabe die Genauigkeit der Resultate negativ beeinflussen kann.

Max. Rate **grösstmögliche Titriergeschwindigkeit**
 0,01...**10,00**...150 mL/Min | *max*

Die Einstellung 'max. Rate' wirkt sich unmittelbar auf die Dosiergeschwindigkeit der Titrierregelung aus. Der Maximalwert ist von der Zylindergrösse der Bürette abhängig.

Bürettenzylinder	max. Geschwindigkeit
1 mL	3 mL/Min
2 mL	6 mL/Min
5 mL	15 mL/Min
10 mL	30 mL/Min
20 mL	60 mL/Min
50 mL	150 mL/Min

Auch bei kleineren Bürettenzylindern kann ein Wert bis 150 mL/min eingegeben werden, allerdings wird beim Ausführen der Methode die Titriergeschwindigkeit automatisch auf den grösstmöglichen Wert reduziert. Wählen Sie wenn immer möglich '**max**', ausser bei viskosen Reagenslösungen.

Stoppkrit.	Abschaltmodus
	<i>Drift</i> | <i>Zeit</i> | <i>kein</i>

Das Stoppkriterium definiert das Verhalten des Titrators bei Erreichen des Endpunktes. Das automatische Beenden der Titration kann aufgrund verschiedener Kriterien erfolgen:

- | | |
|--------------|---|
| <i>Drift</i> | Die Titration wird beendet, sobald (nach dem Erreichen des EPs) die Volumendrift unter den vorgegebenen Wert fällt. |
| <i>Zeit</i> | Nach dem Erreichen des EPs wird die angegebene Zeit abgewartet bevor die Titration beendet wird. |
| <i>kein</i> | Die Titration wird nicht automatisch beendet. Die Probelösung wird am Endpunkt gehalten. |

Falls eine erneute Volumenzugabe vor der Anerkennung des Stoppkriteriums nötig wird, erfolgt ein weiterer Volumenschritt und das Stoppkriterium wird erneut geprüft.

Stoppdrift	Volumendrift für den Titrationsabbruch
	<i>1...20...999 μL/Min</i>

Die Stoppdrift muss nach der letzten Dosierung (...und nach Erreichen des EP's) unterschritten werden, bevor die Titration beendet werden kann. Diese Volumendrift kann als Dosierrate interpretiert werden, die theoretisch nötig wäre, um den Messwert der Probelösung am Endpunkt zu halten.

Abschaltzeit	Wartezeit vor dem Titrationsabbruch
	<i>0...9999 s</i>

Nach dem Erreichen des EP's wird die angegebene Zeit abgewartet, bevor die Titration beendet wird. Bei Abschaltzeit '0 s' wird sie sofort bei Erreichen des EPs abgebrochen.

8.4.3 Kurvenanzeige bei SET

Die Einstellungen der Kurvenanzeige entsprechen denjenigen des **KFT**-Modus, siehe Seite 167.

8.5 SEC

Das Konditionieren auf einen vorgegebenen Endpunkt ist als eigenständiger Modus implementiert. Ein eigener Parametersatz macht den Konditioniermodus **SEC** unabhängig von einem **SET**-Modus. So ist das Konditionieren vielseitig einsetzbar.

Ein **SEC**-Modus erzeugt keine Messpunktliste und somit auch keine Kurvendarstellung. Es sind keine Berechnungen vorgesehen.

Wenn ein **SEC**-Modus als Vorbereitung einer **SET**-Titration eingesetzt wird, sollte darauf geachtet werden, dass sich die Parameter der beiden Modi nicht zu stark voneinander unterscheiden.

Es stehen vier verschiedene **SEC**-Modi für schnelles Konditionieren auf einen vorgegebenen Endpunkt zur Auswahl, die sich nur in der Messgröße unterscheiden:

- SEC_PH*** Messgröße pH
- SEC_U*** Messgröße mV
- SEC_UPOL*** Messgröße μA (wählbare Polspannung in mV)
- SEC_IPOL*** Messgröße mV (wählbare Polstromstärke in μA)

Die folgenden Angaben gelten für alle **SEC**-Modi. Abweichungen sind vermerkt.

SEC_PH*	Konditionieren auf vorgegebenen Endpunkt			
	Reagens		Sensor	
	Konzentr.		Messeingang	A1
	Dosierer			A1

gilt für \Rightarrow **SEC_PH***, **SEC_U***, **SEC_UPOL***, **SEC_IPOL***

SEC-Modi erzeugen folgende Systemvariablen:

- COV** Konditioniervolumen; Reagensverbrauch für Konditionierung
- DRC** Volumendrift im konditionierten Status
- \$CRF** Konditionierflag; wurde korrekt konditioniert ja/nein (1 oder 0)

Diese Systemvariablen können dazu dienen, einen automatischen Driftvolumenabzug anzuwenden:

Formel:

$$\begin{aligned} \text{Driftabzug} & \quad R1 = DRC / 60 * (ITD + MD) / 1000 & \quad \text{mL} \\ \text{EP korr.} & \quad R2 = EP1 - R1 & \quad \text{mL} \end{aligned}$$

Es wird hier angenommen, dass während der Proben titration durch äussere Einflüsse eine Volumendrift wirksam ist, deren Wert der Volumendrift im konditionierten Zustand (Variable **DRC**) entspricht. Deren Einwirkungsdauer

wird der Zeitspanne zwischen Abschalten des Konditionierens bis zum Abschalten der Proben titration (**ITD+MD***) gleichgesetzt.

* **ITD**= Zwischentitrationszeit, Zeit zwischen Abschalten des Konditionierens bis Start nächste Titration in Sek.

MD= Modusdauer, Dauer der Proben titration in Sek.

Zuweisungsparameter der SEC-Modi:

Die Zuweisungsparameter (Kommentar, Reagens ... usw.) der **SEC**-Modi stimmen mit denen der **DET**-Modi überein, siehe Seite 130f.

8.5.1 Spezifische Parameter der SEC-Modi [* Param]

Unter dem Softkey [* Param] findet man die spezifischen Parameter des betreffenden **SEC**-Modus.

áSEC_PH* Parameter á

```

Titrationsbedingungen
Titr.richtung á auto          Temperatur á 25.0 °C
Endpunkt pH á                Einstellung mittel
Füllrate á max mL/Min
QUIT

```

Titrationsbedingungen

Dies sind die eigentlichen Titrierparameter, die die Messwerterfassung und das Dosierverhalten während der Konditionierung bestimmen.

Titr.richtung

Richtung der Regelung

pos. | *neg.* | **auto**

Für die Titrationsregelung des SEC-Modus ist die Richtung der Regelung anzugeben. Im Normalfall ist die Einstellung '**auto**' anzuwenden. Die Titrerrichtung ergibt sich dann aus dem Anfangsmesswert und dem vorgegebenen Zielendpunkt. Die Titrerrichtung kann aber auch fest vorgegeben werden. Die möglichen Einstellungen '**pos.**' und '**neg.**' beziehen sich auf die numerische Messwertänderung.

Endpunkt

Zielendpunkt

bei SEC_PH*	pH -20...20
bei SEC_U*, SEC_IPOL*	-2000...2000 mV
bei SEC_UPOL*	-200 ...200 µA

Der Zielendpunkt definiert den Messwert, auf den die Regelung des Konditionierens abzielt. Eine korrekte Kalibrierung des verwendeten Sensors ist zu empfehlen.

Einstellung
Vordefinierte Parametersätze
fein | **mittel** | *grob*

Für die vereinfachte Einstellung der Titrierparameter kann aus drei verschiedenen Parametersätzen gewählt werden. Sie umfassen jeweils bewährte Reglereinstellungen, die für die weitaus meisten Anforderungen geeignet sind.

<i>fein</i>	für hochpräzise Titrationsen oder bei chemisch gehemmten Reaktionen mit erhöhtem Zeitbedarf
<i>mittel</i>	Standardparameter für unproblematische Titrationsen, optimiert für die häufigsten Anwendungen
<i>grob</i>	geschwindigkeitsoptimierte Regelparameter für unkritische Titrationsen

Müssen die Titrierparameter an spezifische Titrierprobleme angepasst werden, können die verschiedenen Regelparameter individuell geändert werden.

Der Softkey [**Benutz. defin.**] öffnet ein weiteres Dialogfenster, in dem benutzerdefinierte Einstellungen vorgenommen werden können (siehe Seite 151).

Füllrate
Füllgeschwindigkeit der Bürette
0.01 mL/min...150 mL/min | **max.**

Bei Abschluss der Titration wird die Bürette automatisch gefüllt. Der maximale Wert für die Füllrate ist abhängig von der Grösse des Zylinders der verwendeten Bürette.

Bürettenzylinder	max. Geschwindigkeit
1 mL	3 mL/Min
2 mL	6 mL/Min
5 mL	15 mL/Min
10 mL	30 mL/Min
20 mL	60 mL/Min
50 mL	150 mL/Min

Auch bei kleineren Bürettenzylindern kann ein Wert bis 150 mL/min eingegeben werden, allerdings wird beim Ausführen der Methode die Dosiergeschwindigkeit automatisch auf den grösstmöglichen Wert reduziert. Wählen Sie wenn immer möglich '**max**', ausser bei viskosen Reagenslösungen, bei denen durch zu schnelles Füllen ein Unterdruck im Zylinder entstehen kann (Blasenbildung!).

Temperatur
Temperatureinstellung oder -messmodus
-170...25.0...500°C | *auto* | *initial*

Die Temperatur kann bei einer Titration mit Hilfe eines Pt100/Pt1000-Messfühlers oder einer kombinierten Elektrode mit eingebautem Temperaturmessfühler ermittelt und (bei der Messgrösse pH) zur automatischen pH-Korrektur beigezogen werden. Es ist möglich, den Temperaturverlauf

während einer Titration aufzuzeichnen und als Temperaturkurve auszugeben.

<i>numerisch</i>	Eingabe von Hand (z. B. zur pH-Korrektur)
<i>auto</i>	automatische Messung während der gesamten Titration (für Temperaturkurve)
<i>initial</i>	einmalige Messung bei Beginn des Titrationsmodus

Die Temperatur kann für Berechnungen in Formeln integriert werden (siehe Seite 118ff), z. B. für Volumenkorrekturen. Die verschiedenen Systemvariablen sind auf Seite 148 und 128 aufgeführt.

Zu beachten: Starttemperatur **ST** und Endtemperatur **CT** sind nur bei *auto* verfügbar.

U (pol) **Polarisationsspannung** (nur bei **SEC_UPOL***)
-1270...**400**...1270 mV

Die Polarisationsspannung ist diejenige Spannung, die bei einer polarisierten Elektrode während der amperometrischen Titration angelegt wird. Daraus resultiert die Messgröße $I_{pol}/\mu A$.

I (pol) **Polarisationsstromstärke** (nur bei **SEC_IPOL***)
-127...**1**...127 μA

Der Polarisationsstrom ist der Strom, der während der voltametrischen Titration an einer polarisierten Elektrode angelegt wird. Daraus resultiert die Messgröße U_{pol}/mV .

8.6 KFT

Es stehen zwei verschiedene **KFT**-Modi für titrimetrische Wasserbestimmungen mit Karl-Fischer-Reagenzien zur Auswahl, die sich nur in der Messmethode unterscheiden:

- KFT_UPOL*** Messgrösse $I_{pol}/\mu A$ (wählbare Pol.spannung in mV)
- KFT_IPOL*** Messgrösse U_{pol}/mV (wählbare Pol.stromstärke in μA)

Die folgenden Angaben gelten für beide **KFT**-Modi. Abweichungen sind vermerkt.

KFT_IPOL*

```

Karl Fischer Endpunkttitration
Reagens
Konzentr.
Dosierer
Sensor
Messeingang
Apol
    
```

gilt für => **KFT_IPOL***, **KFT_UPOL***

KFT-Modi erzeugen dieselben Systemvariablen wie **DET**-Modi, siehe Seite 129. Zusätzlich werden für die Berechnung eines Driftvolumenabzuges (siehe auch Seite 155) die folgenden Variablen zur Verfügung gestellt:

- DOD** Dosierdauer während der Titration
- ITD** Zeitdauer zwischen Konditionierung und Titration

Zuweisungsparameter der KFT-Modi:

Die Zuweisungsparameter (Kommentar, Reagens ... usw.) der **KFT**-Modi stimmen mit denen der **DET**-Modi überein, siehe Seite 130f.

8.6.1 Spezifische Parameter der KFT-Modi [* Param]

Unter dem Softkey [*** Param**] findet man die spezifischen Parameter des betreffenden **KFT**-Modus.

KFT_IPOL* Parameter

```

Startbedingungen
Volumen      á aus
Pause 1     á 0 s
Pause 2     á 0 s
Extrakt.zeit á 0 s

Titrationsbedingungen
Titr.richtung á neg.
Endpunkt      á 250 mV
Einstellung   á mittel
Messintervall á aus s

Stoppbedingungen
Volumen      á absolut
Menge        á 99.99 mL
Füllrate     á max mL/Min

Temperatur   á 25.0 °C
Zeitaufzeichnung ein
Ableitung    á aus
I(pol)       á 50 µA
Stoppzeit    á aus s
Überlauf Mpt á aus

QUIT
    
```

Startbedingungen

Hier erfolgt die Definition der Bedingungen, die für den Start der Titration erfüllt sein müssen.

Vor und nach der Zugabe eines definierten Startvolumens (absolutes oder relatives Volumen in Abhängigkeit vom Einmass) können Wartezeiten (Pause 1 bzw. Pause 2) programmiert werden. Die Mindestdauer der KFT-Titration als Ganzes kann mit der Extraktionszeit definiert werden.

Volumen
Definition des Startvolumens

absolut | *relativ* | **aus**

Das definierte Startvolumen kann als absolutes Volumen eingegeben werden oder als relatives Volumen in Abhängigkeit vom Probeneinmass (ist zu empfehlen). Abhängig vom Eintrag in diesem Feld sind unterschiedliche weitere Eingabefelder* zu editieren (s. unten). Das effektiv dosierte Volumen wird in der Systemvariablen **SV** abgelegt und steht für Berechnungen zur Verfügung.

Menge*
absolutes Volumen (bei abs. Startvolumen)

0...999.99 mL

Bei Eingabe eines absoluten Startvolumens ist zu beachten, dass das Startvolumen so klein gehalten wird, dass noch ein genügend grosser Volumenbereich bis zum Endpunkt für die dynamisch geregelte Titration gewährleistet ist.

Faktor*
Berechnungsfaktor (bei rel. Startvolumen)

-99999...0...99999

Der effektive Volumenwert der Startvolumenzugabe berechnet sich aus:

$$\text{Volumen in mL} = \text{Einmass} * \text{Faktor.}$$

Maximal können 1000 mL Startvolumen zugegeben werden. Falls aus der Berechnung ein grösserer Wert resultiert, wird das Startvolumen automatisch auf 1000 mL reduziert.

Dos.geschw.
Dosiergeschwindigkeit der Vordosierung

0.01 mL/min...150 mL/min | **max.**

Der maximale Wert der Dosiergeschwindigkeit ist abhängig von der Grösse des Zylinders der verwendeten Bürette.

Bürettenzylinder	max. Geschwindigkeit
1 mL	3 mL/Min
2 mL	6 mL/Min
5 mL	15 mL/Min
10 mL	30 mL/Min
20 mL	60 mL/Min
50 mL	150 mL/Min

Auch bei kleineren Bürettenzylindern kann ein Wert bis 150 mL/min eingegeben werden, allerdings wird beim Ausführen der Methode die Dosiergeschwindigkeit automatisch auf den grösstmöglichen Wert reduziert.

Pause 1 **Wartezeit vor Beginn der Vordosierung**
0 ... 9999 s

Vor Beginn der Vordosierung kann eine Wartezeit eingehalten werden. Sie kann eingesetzt werden, um z. B. das vollständige Lösen einer Probe im Lösemittel zu gewährleisten.

Pause 2 **Wartezeit vor Beginn der geregelten Titration**
0 ... 9999 s

Vor Beginn der geregelten Titration kann eine Wartezeit eingehalten werden. Falls eine Vordosierung erfolgt, wird die Wartezeit nach Abschluss dieser Vordosierung abgewartet. Nutzen Sie diese Option, falls eine Probe eine gewisse Reaktionszeit benötigt, um die Titrierreaktion zu starten.

Extrakt.zeit **Mindestdauer einer Titration**
0 ... 9999 s

Falls eine Probe schwerlöslich ist, empfiehlt es sich, eine Extraktionszeit zu definieren, die gewährleistet, dass eine **KFT**-Titration solange nicht abgeschlossen wird, bis mindestens die Extraktionszeit abgelaufen ist. Falls also ein Endpunkt vorzeitig erreicht ist, wird während der Extraktionszeit – falls nötig – weiter auf den vorgegebenen Messwert des Endpunktes geregelt.

Titrationbedingungen

Dies sind die eigentlichen Titrierparameter, die die Messwerterfassung und das Dosierverhalten während der eigentlichen Titration regeln.

Titri.richtung **Richtung des Potentialsprunges**
*pos. | **neg.** | auto*

Für die Titrationsregelung des **KFT**-Modus ist die Richtung der Messwertänderung wichtig. Im Normalfall ist die Einstellung '**neg.**' anzuwenden. Die Einstellungen '**pos.**' und '**neg.**' beziehen sich auf die numerische Messwertänderung. Die Titrerrichtung kann aber auch automatisch ermittelt werden. Die Titrerrichtung ergibt sich dann aus dem Anfangsmesswert und dem vorgegebenen Zielendpunkt.

Endpunkt	Zielendpunkt
bei KFT_IPOL*	-2000... 250 ...2000 mV
bei KFT_UPOL*	-200... 25 ...200 μ A

Der Zielendpunkt definiert den Messwert, auf den die Regelung der Titration abzielt. Die Standardeinstellungen (250 mV bzw. 25 μ A) sind in den meisten Fällen ideal. Es empfiehlt sich, nur in Ausnahmefällen davon abzuweichen. Siehe dazu auch Seite 111ff.

Einstellung	Vordefinierte Parametersätze <i>fein</i> | <i>mittel</i> | <i>grob</i>
-------------	--

Für die vereinfachte Einstellung der Titrierparameter kann aus drei verschiedenen Parametersätzen gewählt werden. Sie umfassen jeweils bewährte Reglereinstellungen, die für die weitaus meisten Anforderungen geeignet sind.

<i>fein</i>	bei tiefem Wassergehalt oder Proben, die ihre Feuchtigkeit nur langsam abgeben
<i>mittel</i>	Standardparameter für unproblematische Titrationsen, optimiert für die häufigsten Anwendungen
<i>grob</i>	bei hohem Wassergehalt von unkritischen Proben

Müssen die Titrierparameter an spezifische Titrierprobleme angepasst werden, können die verschiedenen Regelparameter individuell geändert werden.

Der Softkey [**Benutz. defin.**] öffnet ein weiteres Dialogfenster, in dem benutzerdefinierte Einstellungen vorgenommen werden können (siehe Seite 165).

Messintervall	Zeitabstand der Messwertaufnahme 1...9999 s | aus
---------------	---

Zur Kurvendarstellung und zur Livewert-Anzeige einer KFT-Titration ist die Angabe eines Messintervalls erforderlich. Die Messdaten werden jeweils in diesem Intervall in der Messpunktliste eingetragen. Dabei wird die Kurvendarstellung und die Berechnung des Livewertes aktualisiert. Falls das Messintervall ausgeschaltet ist, wird keine Messpunktliste erstellt.

Temperatur	Temperatureinstellung oder -messmodus -170... 25.0 ...500°C | <i>auto</i> | <i>initial</i>
------------	--

Die Temperatur kann bei einer Titration mit Hilfe eines Pt100/Pt1000-Messfühlers oder einer kombinierten Elektrode mit eingebautem Temperaturmessfühler automatisch ermittelt werden. Es ist möglich, den Temperaturverlauf

während einer Titration aufzuzeichnen und als Temperaturkurve auszugeben.

<i>numerisch</i>	Eingabe von Hand
<i>auto</i>	automatische Messung während der gesamten Titration (für Temperaturkurve)
<i>initial</i>	einmalige Messung bei Beginn des Titrationsmodus

Die Temperatur kann für Berechnungen in Formeln integriert werden (siehe Seite 119ff), z. B. für Volumenkorrekturen. Die verschiedenen Systemvariablen sind auf Seite 149 und 129 aufgeführt.

Zu beachten: Starttemperatur **ST** und Endtemperatur **CT** sind nur bei *auto* verfügbar.

Zeitaufzeichnung
Aufzeichnung der Messzeit
ein | *aus*

Für die Aufzeichnung der Titrierkurve auf der Zeitachse muss die Zeitaufzeichnung eingeschaltet sein. Für die Aufzeichnung der Titrierkurve auf der Volumenachse kann diese ausgeschaltet werden. Dies ergibt kleinere Bestimmungsdateien, da weniger Messwerte erfasst und abgelegt werden.

Ableitung
Aufzeichnung der 1. Ableitung der Titrierkurve
ein | *aus*

Für die Darstellung der abgeleiteten Titrierkurve muss die Aufzeichnung der Ableitung eingeschaltet sein.

U (pol)
Polarisationsspannung (bei **KFT_UPOL***)

 -1270...**400**...1270 mV

Die Polarisationsspannung ist diejenige Spannung, die bei einer polarisierten Elektrode während der amperometrischen Titration angelegt wird. Daraus resultiert die Messgröße $I_{pol}/\mu A$.

I (pol)
Polarisationsstromstärke (bei **KFT_IPOL***)

 -127...**50**...127 μA

Der Polarisationsstrom ist der Strom, der während der voltametrischen Titration an einer polarisierten Elektrode angelegt wird. Daraus resultiert die Messgröße U_{pol}/mV .

Stoppbedingungen

Die Stoppbedingungen definieren, wann und wie eine Titration beendet werden soll. Das Erreichen eines der möglichen Stoppkriterien führt zum

Abschluss der Titration. Es sind Kombinationen von Stoppbedingungen möglich, ja sogar von Vorteil.

Volumen **Definition des Stoppvolumens**
absolut | *relativ* | *aus*

Das Stoppvolumen kann als absolutes Volumen eingegeben werden oder als relatives Volumen in Abhängigkeit vom Probeneinmass. Abhängig vom Eintrag in diesem Feld sind unterschiedliche weitere Eingabefelder* zu editieren (s. unten). Das Erreichen des Stoppvolumens führt zum Abschluss der Titration.

Menge* **absolutes Volumen** (bei abs. Stoppvolumen)
0...99.99...999.99 mL

Die Wahl eines absoluten Stoppvolumens ist dann vorzuziehen, wenn in erster Linie das Überlaufen des Titriergefässes vermieden werden soll.

Faktor* **Berechnungsfaktor** (bei rel. Stoppvolumen)
-99999...0...99999

Der effektive Volumenwert des Stoppvolumens berechnet sich aus:

$$\mathbf{Volumen\ in\ mL = Einmass * Faktor.}$$

Die Wahl eines relativen Stoppvolumens ist dann vorzuziehen, wenn in erster Linie der Verbrauch an Titriermittel beschränkt werden soll.

Füllrate **Füllgeschwindigkeit der Bürette**
0.01 mL/min...150 mL/min | **max.**

Bei Abschluss der Titration wird die Bürette automatisch gefüllt. Der maximale Wert für die Füllrate ist abhängig von der Grösse des Zylinders der verwendeten Bürette.

<i>Bürettenzylinder</i>	<i>max. Geschwindigkeit</i>
2 mL	6 mL/Min
5 mL	15 mL/Min
10 mL	30 mL/Min
20 mL	60 mL/Min
50 mL	150 mL/Min

Auch bei kleineren Bürettenzylindern kann ein Wert bis 150 mL/min eingegeben werden, allerdings wird beim Ausführen der Methode die Dosiergeschwindigkeit automatisch auf den grösstmöglichen Wert reduziert. Wählen Sie bei KF-Reagenzien (viskosere Flüssigkeiten) keine Füllrate über 30 mL/Min, da sonst durch zu schnelles Füllen ein Unterdruck im Zylinder entstehen kann (Blasenbildung!).

Stopptime

Absolute Titrationsdauer

1...9999 s | **aus**

Die Titration wird nach Ablauf der definierten Stopptime abgebrochen.

Überlauf Mpt

Abbruch bei voller Messpunktliste

ein | **aus**

Wenn '**ein**' gewählt ist, wird die Titration bei voller Messpunktliste (1000 Messpunkte) abgeschlossen.
Bei '**aus**' wird bei Erreichen von 1000 Messpunkten weiter-titriert, jedoch werden keine Messpunkte mehr erfasst.

8.6.2 Benutzerdefinierte Einstellungen

Die benutzerdefinierten Einstellungen erlauben die Feineinstellung der Regelparameter der Titration. Ausgehend von einem Parametersatz (fein, mittel, grob) unter '**Einstellung**' auf der Parameterseite können nach Drücken des Softkeys [**Benutz. defin.**] im Dialogfenster 'Benutzereinstellungen' die einzelnen Parameter geändert werden.

Benutzereinstellungen

Regelber.	↔ 100.0	mV	Stoppkрит.	Drift
Min. inkrement	↔ min	μL	Stoppdrift	↔ 20
Max. Rate	↔ max	mL/Min		μL/Min

QUIT

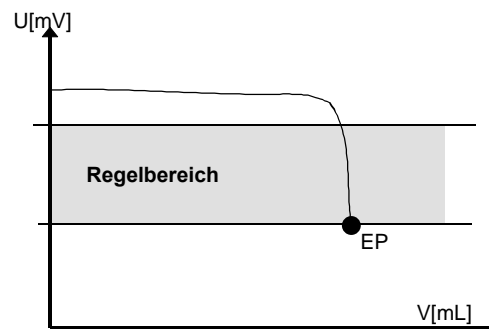
Regelber.

Messwertbereich der geregelten Titration

bei KFT_IPOL: 1...**100,0**...2000 mV | **aus**
 bei KFT_UPOL: 0,1...**10,0**...200,0 μA | **aus**

Der Regelbereich definiert den Messwertbereich vor dem gegebenen Endpunkt, in dem eine geregelte Titration erfolgt. Ausserhalb dieses Bereichs wird mit der max. Dosierate dosiert. Es empfiehlt sich, bei KF-Titrationen die bewährten Standardeinstellungen anzuwenden.

Wenn der Regelbereich ausgeschaltet ist, wird während der gesamten Titration geregelt dosiert.



Min. inkrement **kleinster möglicher Volumenschritt**
0,1...9,99 μL | *min*

Um bei dynamisch geregelten Titrationen allzu kleine Volumenschritte (und damit "unendliche" Wartezeiten) zu vermeiden, kann das kleinste, mögliche Volumeninkrement vorgegeben werden. Dieser Parameter sollte allerdings mit Vorsicht verändert werden, da zu grosse Volumenschritte die Genauigkeit der Resultate negativ beeinflussen können.

Max. Rate **grösste mögliche Titriergeschwindigkeit**
0,01...150 mL/Min | *max*

Die Einstellung der max. Rate wirkt sich unmittelbar auf die Dosiergeschwindigkeit der Titrierregelung aus. Der Maximalwert ist von der Zylindergrösse der Bürette abhängig.

<i>Bürettenzylinder</i>	<i>max. Geschwindigkeit</i>
1 mL	3 mL/Min
2 mL	6 mL/Min
5 mL	15 mL/Min
10 mL	30 mL/Min
20 mL	60 mL/Min
50 mL	150 mL/Min

Auch bei kleineren Bürettenzylindern kann ein Wert bis 150 mL/min eingegeben werden, allerdings wird beim Ausführen der Methode die Titriergeschwindigkeit automatisch auf den grösstmöglichen Wert reduziert.

Stoppkriter. **Abschaltmodus**
Drift | *Zeit* | *kein*

Das Stoppkriterium definiert das Verhalten des Titrators bei Erreichen des Endpunktes. Das automatische Beenden der Titration kann aufgrund verschiedener Kriterien erfolgen:

- Drift* Die Titration wird beendet, nachdem (nach Erreichen des EPs) die Volumendrift unter den vorgegebenen Wert fällt.
- Zeit* Nach Erreichen des EPs wird die angegebene Zeit abgewartet bevor die Titration beendet wird.
- kein* Die Titration wird nicht automatisch beendet. Die Probelösung wird am Endpunkt gehalten.

Falls eine erneute Volumenzugabe vor der Anerkennung des Stoppkriteriums nötig wird, erfolgt ein weiterer Volumenschritt und das Stoppkriterium wird erneut geprüft.

Stoppdrift
Volumendrift für den Titrationsabbruch
1...20...999 $\mu\text{L}/\text{Min}$

Die Stoppdrift muss nach der letzten Dosierung (...und nach Erreichen des EPs) unterschritten werden, bevor die Titration beendet werden kann. Diese Volumendrift kann als Dosierate interpretiert werden, die theoretisch nötig wäre um den Messwert der Probenlösung am Endpunkt konstant zu halten.

Abschaltzeit
Wartezeit vor dem Titrationsabbruch
0...9999 s

Nach dem Erreichen des EPs wird die angegebene Zeit abgewartet, bevor die Titration beendet wird. Bei Abschaltzeit '0 s' wird sie sofort bei Erreichen des EPs abgebrochen.

8.6.3 Kurvenanzeige bei KFT

Die Einstellungen der Kurvenanzeige sind sowohl für die Live-Kurvendarstellung als auch für den Ausdruck der Kurve gültig. Eine Kurvendarstellung ist nur möglich, wenn ein Messintervall angegeben wurde, d.h. das Zeitintervall, nach dessen Ablauf die Kurve jeweils aufdatiert wird.

Die Messgrössendarstellung der beiden Achsen sowie deren Skalierung kann individuell festgelegt werden. Die Darstellung von kombinierten Kurven ist möglich (aber nicht live).

Die möglichen Einstellungen der Kurvenanzeige der **KFT**-Titrations entsprechen denjenigen der **DET**-Modi. Zusätzlich können nach der Zeit abgeleitete Kurven dargestellt werden, (siehe unten).

M. grösse Y-Achse
Messgrösse auf der Y-Achse

Messwert | *Volumen* | *Temp.* | *dMW/dV*
dMW/dt | *dV/dt* | *MW,Temp* | *MW,dMW/dV* | *alle*

Neben der Standarddarstellung Messwert/Volumen sind andere Darstellungsweisen möglich. Die Auswahl der Messgrössen auf der Y-Achse:

<i>Messwert</i>	pH, mV oder μA (je nach Modus)
<i>Volumen</i>	d. h. Volumen gegen Zeit
<i>Temp.</i>	nur bei automatischer Messung
<i>MW, Temp</i>	Messwert und Temp. kombiniert
<i>dMV/dV</i>	Messwert nach dem Volumen abgeleitet
<i>dMW/dt</i>	Messwert nach der Zeit abgeleitet
<i>dV/dt</i>	dosiertes Volumen nach der Zeit abgeleitet
<i>MW,dMW/dV</i>	Messwert, und Messwert nach dem Volumen abgeleitet, kombiniert
<i>alle</i>	alle darstellbaren Kurven, kombiniert

8.7 KFC

Das Konditionieren für eine Karl Fischer-Titration ist als eigenständiger Modus implementiert. Der **KFC**-Modus weist einen eigenen Parametersatz auf. Die Einstellungen des Konditionierens und der eigentlichen Titration sollten sich aber wenn möglich nicht allzu stark unterscheiden.

Ein **KFC**-Modus erzeugt keine Messpunktliste und somit auch keine Kurvendarstellung. Es sind keine Berechnungen vorgesehen.

Konditionieren läuft prinzipiell im Hintergrund ab, d. h. sobald der Konditioniermodus gestartet ist, können vom Titroprocessor 796 andere Befehle (z. B. **CRTL_RS1** usw.) ausgeführt werden. Ein Konditionierprozess bleibt auch über das Ende einer Bestimmung hinaus aktiv, sofern er nicht explizit abgebrochen wird, siehe unten.

Ein im Hintergrund ablaufender Konditioniermodus wird durch den **WAIT_C**-Befehl (siehe Seite 209f) kontrolliert. Dieser überprüft, ob der konditionierte Zustand erreicht ist und schaltet ggf. den Konditioniermodus ab.

Ablaufbeispiel:

```

KFC_U*  □□□□□□□□□□□□□□
CTRL_RS1 ...          |
...                               KFC_U*
...                               ...
WAIT_C ... □□□□□□□□□□
ASK
KFT_U*
    
```

Der **WAIT_C**-Befehl synchronisiert den Hintergrundprozess des Konditionierens mit dem im Vordergrund ablaufenden Methodenablauf. Mit dem **WAIT_C**-Befehl wird der reguläre Methodenablauf unterbrochen, bis der Hintergrundprozess (das Konditionieren) abgeschlossen ist.

Achtung! Jeder Titrier- Mess- oder Kalibriermodus beendet ebenfalls das Konditionieren im Hintergrund. Dabei wird jedoch nicht berücksichtigt, ob der konditionierte Zustand erreicht wurde oder nicht.

Es stehen zwei **KFC**-Modi für das Konditionieren auf einen vorgegebenen Endpunkt zur Auswahl, die sich in der Messgröße bzw. im Messmodus unterscheiden:

- KFC_UPOL*** Messgröße μA (wählbare Pol.spannung in mV)
- KFC_IPOL*** Messgröße mV (wählbare Pol.stromstärke in μA)

Die folgenden Angaben gelten für alle **KFC**-Modi. Abweichungen sind vermerkt.

KFC_IPOL*

Konditionieren nach Karl Fischer			
Reagens		Sensor	
Konzentr.		Messeingang	Apol
Dosierer			A1

gilt für \Rightarrow **KFC_UPOL***, **KFC_IPOL***

KFC-Modi erzeugen folgende Systemvariablen:

- COV** Konditioniervolumen; Reagensverbrauch für Konditionierung
- DRC** Volumendrift in konditioniertem Status ($\mu\text{L}/\text{Min}$)
- \$CRF** Konditionierflag; wurde korrekt konditioniert ja/nein (1 oder 0)

Diese Systemvariablen können dazu dienen, einen automatischen Driftvolumenabzug anzuwenden:

Formel:

$$\begin{aligned} \text{Driftabzug} & \quad R1 = \text{DRC} / 60 * (\text{ITD} + \text{MD}) / 1000 & \quad \text{mL} \\ \text{EP korr.} & \quad R2 = \text{EP1} - R1 & \quad \text{mL} \end{aligned}$$

Es wird hier angenommen, dass während der Proben titration durch äussere Einflüsse eine Volumendrift wirksam ist, deren Wert der Volumendrift im konditionierten Zustand (Variable **DRC**) entspricht. Deren Einwirkungsdauer wird der Zeitspanne zwischen Abschalten des Konditionierens bis zum Abschalten der Proben titration (**ITD + MD ***) gleichgesetzt.

- * **ITD**= Zwischentitrationszeit, Zeit zwischen Abschalten des Konditionierens bis Start nächste Titration in Sek.
- MD**= Modusdauer, Dauer der Proben titration in Sek.

Zuweisungsparameter der KFC-Modi:

Die Zuweisungsparameter (Kommentar, Reagens ... usw.) der **KFC**-Modi stimmen mit denen der **DET**-Modi überein, siehe Seite 130f.

8.7.1 Spezifische Parameter der KFC-Modi [* Param]

Unter dem Softkey [*** Param**] findet man die spezifischen Parameter des betreffenden **KFC**-Modus.

KFC_IPOL* Parameter

```

Titrationbedingungen
Titr.richtung   ā neg.           Temperatur   ā 25.0 °C
Endpunkt bei   ā 250 mV          I(pol)      ā 50 μA
Einstellung    mittel
Füllrate       ā max mL/Min
    
```

QUIT

Titrationbedingungen

Dies sind die eigentlichen Titrierparameter, die die Messwertaufnahme und das Dosierverhalten während der Konditionierung bestimmen.

Titr.richtung **Richtung der Regelung**
pos. | neg. | auto

Für die Titrationsteuerung des **KFC**-Modus ist die Richtung der Messwertänderung wichtig. Im Normalfall ist die Einstellung '**neg.**' anzuwenden. Die Einstellungen '**pos.**' und

'neg.' beziehen sich auf die numerische Messwertänderung. Die Titrerrichtung kann aber auch automatisch ermittelt werden. Die Titrerrichtung ergibt sich dann aus dem Anfangsmesswert und dem vorgegebenen Zielendpunkt.

Endpunkt	Zielendpunkt
bei KFC_IPOL*	-2000... 250 ...2000 mV
bei KFC_UPOL*	-200 ... 25 ...200 μ A

Der Zielendpunkt definiert den Messwert, auf den die Regelung der Titration abzielt. Die Standardeinstellungen (250 mV bzw. 25 μ A) sind in weitaus den meisten Fällen ideal. Es empfiehlt sich, nur in Ausnahmefällen davon abzuweichen. Siehe dazu auch Seite 111ff.

Einstellung	Vordefinierte Parametersätze
	<i>fein</i> | mittel | <i>grob</i>

Für die vereinfachte Einstellung der Titrierparameter kann aus drei verschiedenen Parametersätzen gewählt werden. Sie umfassen jeweils bewährte Reglereinstellungen, die für die weitaus meisten Anforderungen geeignet sind.

<i>fein</i>	bei tiefem Wassergehalt oder Proben, die ihre Feuchtigkeit nur langsam abgeben
<i>mittel</i>	Standardparameter für unproblematische Titrationen, optimiert für die häufigsten Anwendungen
<i>grob</i>	bei hohem Wassergehalt von unkritischen Proben

Müssen die Titrierparameter an spezifische Titrierprobleme angepasst werden, können die verschiedenen Regelparameter individuell geändert werden.

Der Softkey [**Benutz. defin.**] öffnet ein weiteres Dialogfenster, in dem benutzerdefinierte Einstellungen vorgenommen werden können (siehe Seite 165).

Füllrate	Füllgeschwindigkeit der Bürette
	0.01 mL/min...150 mL/min | max.

Bei Abschluss der Titration wird die Bürette automatisch gefüllt. Der maximale Wert für die Füllrate ist abhängig von der Grösse des Zylinders der verwendeten Bürette.

Bürettenzylinder	max. Geschwindigkeit
1 mL	3 mL/Min
2 mL	6 mL/Min
5 mL	15 mL/Min
10 mL	30 mL/Min
20 mL	60 mL/Min
50 mL	150 mL/Min

Auch bei kleineren Bürettenzylindern kann ein Wert bis 150 mL/min eingegeben werden, allerdings wird beim Ausführen der Methode die Dosiergeschwindigkeit automatisch auf den grösstmöglichen Wert reduziert. Wählen Sie bei KF-Reagenzien (viskosere Flüssigkeiten) keine Füllrate über 30 mL/Min, da sonst durch zu schnelles Füllen ein Unterdruck im Zylinder entstehen kann (Blasen-bildung!).

Temperatur
Temperatureinstellung oder -messmodus

-170...**25.0**...500°C | *auto* | *initial*

Die Temperatur kann bei einer Titration mit Hilfe eines Pt100/Pt1000-Messfühlers oder einer kombinierten Elektrode mit eingebautem Temperaturmessfühler automatisch ermittelt werden. Es ist möglich, den Temperaturverlauf während einer Titration aufzuzeichnen und als Temperaturkurve auszugeben.

- numerisch* Eingabe von Hand
- auto* automatische Messung während der gesamten Titration (für Temperaturkurve)
- initial* einmalige Messung bei Beginn des Titrationsmodus

Die Temperatur kann für Berechnungen in Formeln integriert werden (siehe Seite 118ff), z. B. für Volumenkorrekturen. Die verschiedenen Systemvariablen sind auf Seite 129 aufgeführt.

Zu beachten: Starttemperatur **ST** und Endtemperatur **CT** sind nur bei *auto* verfügbar.

U (pol)
Polarisationsspannung (bei KFC_UPOL*)

-1270...**400**...1270 mV

Die Polarisationsspannung ist diejenige Spannung, die bei einer polarisierten Elektrode während der amperometrischen Titration angelegt wird. Daraus resultiert die Messgrösse $I_{pol}/\mu A$.

I (pol)
Polarisationsstromstärke (bei KFC_IPOL*)

-127...**25**...127 μA

Der Polarisationsstrom ist der Strom, der während der voltametrischen Titration an einer polarisierten Elektrode angelegt wird. Daraus resultiert die Messgrösse U_{pol}/mV .

8.8 MEAS

Methode: NEU.mth

t/s	Befehl	Parameter	Parameter
1	MEAS_PH*	Sensor Messeingang Temperatur	Messw.drift 50 mV/Min Wartezeit auto s A1 25.0 °C
2	MEAS_U*	Sensor Messeingang Temperatur	Messw.drift 50 mV/Min Wartezeit auto s A1 25.0 °C
3	MEAS_UPOL*	Sensor Messeingang Temperatur	Messw.drift 50 µA/Min Wartezeit auto s Apol 25.0 °C
4	MEAS_IPOL*	Sensor Messeingang Temperatur	Messw.drift 50 mV/Min Wartezeit auto s Apol 25.0 °C
5	MEAS_T*	Sensor Messeingang	Wartezeit 1 s AT

QUIT

Es ist möglich, sowohl eine driftkontrollierte Einzelmessung (Standard) als auch eine Serie von driftkontrollierten Messungen (mehrfach) mit einem Befehl durchzuführen.

Es stehen fünf verschiedene **MEAS**-Modi für Messungen zur Auswahl, die sich nur in der Messgröße unterscheiden:

MEAS_PH*	Messgröße pH
MEAS_U*	Messgröße mV
MEAS_UPOL*	Messgröße µA (wählbare Pol.spannung in mV)
MEAS_IPOL*	Messgröße mV (wählbare Pol.stromstärke in µA)
MEAS_T*	Messgröße °C (Temperaturmessung mit Pt100/1000)

Die folgenden Angaben gelten für alle **MEAS**-Modi. Abweichungen sind vermerkt.

MEAS-Modi erzeugen folgende Systemvariablen:

R\$\$	Endresultat / Liveresultat
X\$\$	Zwischenresultat / Liveresultat (nicht in Report ausgewiesen)
C\$\$	Common Variablen (automatische Zuweisung)
IM	Initialmesswert bei Modusstart; abhängig von Messgröße
SM	Startmesswert bei Messbeginn, erster Messwert in MP-Liste
CM	Endmesswert bei Messungsende, letzter Messwert in MP-Liste
IT	Initialtemperatur bei Modusbeginn in °C
ST	Starttemperatur bei Messbeginn, bei erstem Messwert
CT	Endtemperatur bei Messungsende in °C
MD	Dauer des Modus (totale Messdauer) in s
SD	Startdauer in s (für Vorbereitung der Messung)
\$LM	Live-Messwert; akt. Messwert (abhängig von Messgröße)

Bei **MEAS_T*** sind die Messwerte den Temperaturwerten gleichgesetzt.

Die Messparameter

MEAS_PH*	Messung potent. oder volta-/amperometrisch		
	Sensor		Messw.drift 50 mV/Min
	Messeingang	A1	Wartezeit auto s
	Temperatur	25.0 °C	

gilt für ⇒ **MEAS_PH***, **MEAS_U***, **MEAS_UPOL***, **MEAS_IPOL***
MEAS_T* siehe unten.

Die Messparameter sind für einzelne, driftkontrollierte Messungen gültig.

Kommentar
Kommentar zum Messmodus
(50 Zeichen)

Der Kommentar des Modus dient zur Identifizierung der spezifischen Messungen innerhalb einer Bestimmung. Dies kommt vor allem bei komplexeren Methoden mit mehreren Titrier- oder Messmodi zum Tragen.

Messw.drift
Limite für Messwertdrift

bei MEAS_PH/U/IPOL: 0,5...**50**...999 mV/Min | aus
 bei MEAS_UPOL: 0,1...**50**...100 µA/Min | aus

Die Übernahme des Messwerts erfolgt erst, wenn die Messwertänderung des Sensors unter den angegebenen Wert für die Messwertdrift fällt. Falls sich dies hinauszieht, wird nach Ablauf der vorgegebenen Wartezeit (siehe unten) der Messwert trotzdem übernommen.

Diese Driftkontrolle des Messwerts kann abgeschaltet werden ('aus'). Bei abgeschalteter Driftkontrolle wird die vorgegebene Wartezeit (siehe unten) strikte eingehalten. Dies kann bei Mehrfachmessungen mit kurzen Messzyklen günstig sein.

Messeingang
Anschlussbuchse des Sensors

(A1, A2, Apol, Adiff, B1, B2, Bpol, Bdiff)

Die Messeingänge **A1**, **A2** und **Apol** befinden sich auf der Rückseite des Geräts, in der Messgruppe **Sensors A** integriert. **Adiff** steht für die Differenzverstärkerschaltung an den Messeingängen **A1**, **A2** und **Ref**.

Falls eine zweite Messgruppe (**Sensors B**) vorhanden ist, können analog auch die Adressen **B1**, **B2**, **Bpol** und **Bdiff** verwendet werden. Je nach Messgröße sind nur die sinnvollen Sensor-Adressen wählbar, z. B. bei **MEAS_IPOL*** nur **Apol** oder **Bpol**.

Wartezeit**max. Wartezeit vor der Messwertübernahme**0,1...9999 s | **auto** | *aus*

Die volle Wartezeit für die Messwertübernahme wird dann wirksam, wenn bei eingeschalteter Driftkontrolle (siehe Messwertdrift oben) der vorgegebene Wert für die Messwertdrift nicht unterschritten wird. Ansonsten wird nach dem Erreichen der Messwertdrift der Messwert übernommen.

Die volle Wartezeit wird ausserdem abgewartet, falls die Driftkontrolle abgeschaltet ist.

Die Wartezeit kann abgeschaltet werden. Somit ist nur die Messwertdrift für die Messwertübernahme massgebend.

Bei der Einstellung '**Wartezeit auto**' wird vom Titroprocessor passend zum vorgegebenen Wert der Messwertdrift eine Wartezeit nach folgender Formel berechnet:

$$\text{Wartezeit(in s)} = \frac{150}{\sqrt{\text{Drift} / (\text{mV} / \text{min}) + 0,01}} + 5$$

Für die Standardeinstellung 50 mV ergibt dies 26 s Wartezeit.

Bei Mehrfachmessungen muss die Wartezeit kleiner als das Messintervall gewählt werden, da sonst bei grossen Messwertdriften das Zeitraster des Messintervalls nicht eingehalten werden kann.

Temperatur**Temperatureinstellung oder -messmodus**-170...**25.0**...500°C | *auto* | *initial*

Die Temperatur kann bei einer Messung mit Hilfe eines Pt100/Pt1000-Messfühlers oder einer kombinierten Elektrode mit eingebautem Temperaturmessfühler ermittelt und (bei der Messgrösse pH) zur automatischen pH-Korrektur beigezogen werden.

Es ist möglich, den Temperaturverlauf während einer Mehrfachmessung aufzuzeichnen und als Temperaturkurve auszugeben.

<i>numerisch</i>	Eingabe von Hand (z. B. zur pH-Korrektur)
<i>auto</i>	automatische Messung während der gesamten Titration (für Temperaturkurve)
<i>initial</i>	einmalige Messung bei Beginn des Titrationsmodus

Die Temperatur kann für Berechnungen in Formeln integriert werden (siehe Seite 119ff), z. B. für Volumenkorrekturen. Die verschiedenen Systemvariablen sind auf Seite 172 und 129 aufgeführt.

Zu beachten: Starttemperatur **ST** und Endtemperatur **CT** sind nur bei *auto* verfügbar.

MEAS_T*	Temperaturmessung		
	Sensor		Wartezeit 1 s
	Messeingang	AT	

gilt für ⇒ **MEAS_T***

Beim Temperaturmessmodus **MEAS_T** ist keine Driftkontrolle vorgesehen. Falls nötig, kann mit der Wartezeit die Messwertübernahme verzögert werden, um eine Temperaturangleichung des Sensors zu erreichen.

Die übrigen Einstellungen entsprechen denjenigen der anderen **MEAS**-Modi.

Wartezeit	Wartezeit vor der Messwertübernahme
	0,1...1...9999 s | <i>auto</i> | <i>aus</i>

Bei **MEAS_T** ist die volle Wartezeit für die Messwertübernahme in jedem Fall wirksam. Der Messwert wird nach Ablauf der Wartezeit übernommen.

Bei '**aus**' und '**auto**' wird die Wartezeit abgeschaltet, der Messwert wird sofort übernommen.

Bei Mehrfachmessungen muss die Wartezeit kleiner als das Messintervall gewählt werden, da das Zeitraster des Messintervalls nicht eingehalten werden kann.

8.8.1 Standardmessung

Eine Standardmessung ist eine Einzelmessung, die gemäss den eingestellten Messparametern einen einzelnen Messwert aufnimmt und danach abgeschlossen ist. Unter den erweiterten Parametern (Softkey [***Param**]) findet man die Auswahl des Messverfahrens (Standardmessung / Mehrfachmessung) und weitere Datenaufzeichnungsparameter.

MEAS_PH* Parameter	
Datenaufzeichnung	
Messverfahren	Standard
Samplingzeit	1 s

QUIT

Datenaufzeichnung

Die Datenaufzeichnung kann je nach eingestelltem Messverfahren andere Einstellungen aufweisen.

Messverfahren
Einzelmessung oder Messerie
Standard | *mehrfach*

Umschalten zwischen Standard- und Mehrfachmessung.

Samplingzeit
Zeitintervall für die Rohdatenerfassung
bei Messverfahren 'Standard'
1...9999 s | *aus*

Die Samplingzeit bestimmt das Zeitraster zur Darstellung der Rohdaten, die für die Ermittlung der Driftwerte während einer driftkontrollierten Einzelmessung berücksichtigt werden. Sie hat keinerlei Einfluss auf die effektive Messung. Die Rohdaten können als Messkurve dargestellt werden. Dies kann nützlich sein, um das Einstellverhalten eines Sensors zur beurteilen.

U (pol)
Polarisationsspannung (bei **MEAS_UPOL***)

-1270...400...1270 mV

Die Polarisationsspannung ist diejenige Spannung, die bei einer polarisierten Elektrode während der amperometrischen Messung angelegt wird. Daraus resultiert die Messgröße $I_{pol}/\mu A$.

I (pol)
Polarisationsstromstärke (bei **MEAS_IPOL***)

-127...1...127 μA

Der Polarisationsstrom ist der Strom, der während der voltametrischen Messung an einer polarisierten Elektrode angelegt wird. Daraus resultiert die Messgröße U_{pol}/mV .

8.8.2 Mehrfachmessung

Eine Mehrfachmessung ist eine Serie von (driftkontrollierten) Einzelmessungen, die jeweils in einem bestimmten Zeitraster gemäss den eingestellten Messparametern einzelne Messwerte erzeugen. Mehrfachmessungen können eingesetzt werden, um über längere Zeiträume die Änderung von bestimmten Messgrößen, wie pH-Wert oder Temperatur aufzunehmen und als Messkurve darzustellen. Dabei ist gewährleistet, dass jede einzelne Messung, dank der driftkontrollierten Messwertübernahme jeweils einen verlässlichen Wert liefert. Bis zu 1000 Messwerte können so aufgenommen werden.

Unter den erweiterten Parametern (Softkey [***Param**]) findet man die Auswahl des Messverfahrens (Standardmessung / Mehrfachmessung) und weitere Datenaufzeichnungsparameter.

MEAS_PH* Parameter

Datenaufzeichnung

Messverfahren	mehrfach	Startwert	pH	aus
Messintervall	aus s	Stoppwert	pH	aus
Messzyklen	1			

QUIT

Datenaufzeichnung

Die Datenaufzeichnung kann je nach eingestelltem Messverfahren andere Einstellungen aufweisen.

Messverfahren **Einzelmessung oder Messerie**
Standard | *mehrfach*

Umschalten zwischen Standard- und Mehrfachmessung.

Messintervall **Zeitintervall zwischen Einzelmessungen**
0,1...9999 s | *aus*

Das Messintervall ist das Zeitraster, in dem jeweils eine Einzelmessung innerhalb der Serie ausgelöst wird. Wenn ein Messwert driftkontrolliert erfasst wird, wird dieser jedoch nicht sofort in die Messpunktliste aufgenommen, sondern erst zum Zeitpunkt, da die Bedingungen zur Messwertübernahme (Drift) erfüllt sind. Dies kann zu einem unregelmässigen Zeitraster in der Messpunktliste führen. Wenn 'aus' gewählt wird, werden die Einzelmessungen im kürzestmöglichen (<50 ms) Intervall ausgeführt.

Messzyklen **Anzahl der Einzelmessungen einer Serie**
1...1000 | *inf.* | *max*

Die Anzahl der Einzelmessungen kann max. 1000 betragen. Bei 'inf.' läuft die Messserie unendlich, allerdings werden, nachdem 1000 Messpunkte aufgenommen wurden, keine weiteren Messwerte in die Messpunktliste übernommen. Bei 'max' wird die Messerie nach 1000 Messpunkten abgebrochen.

Startwert **Messwert zum Start der Messerie**

bei MEAS_PH*	pH	-20...20	| aus
bei MEAS_U*, MEAS_IPOL*		-2000...2000 mV	| aus
bei MEAS_UPOL*		-200 ...200 µA	| aus
bei MEAS_T*		-170...500°C	| aus

Das Setzen eines Startwerts bewirkt, dass die Messserie erst begonnen wird, wenn in der Probelösung der definierte Wert überschritten wird. Dabei spielt die Richtung der Messwertänderung keine Rolle.

Stoppwert	Messwert zum Abbruch der Messserie
bei MEAS_PH*	pH -20...20 | aus
bei MEAS_U*, MEAS_IPOL*	-2000...2000 mV | aus
bei MEAS_UPOL*	-200 ...200 μ A | aus
bei MEAS_T*	-170...500°C | aus

Das Setzen eines Stoppwerts bewirkt, dass die Messserie vorzeitig abgebrochen wird, sobald der definierte Messwert überschritten wird. Dabei spielt die Richtung der Messwertänderung keine Rolle.

8.8.3 Kurvenanzeige bei MEAS-Modi

Die möglichen Einstellungen der Kurvenanzeige der **MEAS**-Modi entsprechen denjenigen der **DET**-Modi, mit Ausnahme der Darstellungen auf der Volumenachse und der abgeleiteten Kurven.

M.grösse Y-Achse	Messgrösse auf der Y-Achse
	Messwert | Temp. | MW,Temp | alle

Neben der Standarddarstellung Messwert/Zeit sind andere Darstellungsweisen möglich. Die Auswahl der Messgrössen auf der Y-Achse:

<i>Messwert</i>	pH, mV, μ A oder °C (je nach Modus)
<i>Temp.</i>	nur bei automatischer Messung
<i>MW, Temp</i>	Messwert und Temp. kombiniert
<i>alle</i>	alle darstellbaren Kurven kombiniert

8.9 CAL

Neben der manuellen Kalibrierung von pH-Elektroden ist auch eine automatisierte Kalibrierung möglich. Dazu können individuelle Puffersätze definiert und in einer Methode abgelegt werden. Eine Kalibrierung kann als einfacher Ablauf im Dialogbetrieb mit manuellem Wechsel der Pufferlösungen vorgenommen werden. Mit Hilfe eines Probenwechslers kann der Kalibrierablauf aber auch vollautomatisiert werden. In einer Kalibrierschleife können dazu die notwendigen Wechslerbefehle detailliert programmiert werden.

Der **CAL***-Modus erzeugt folgende Systemvariablen:

R\$\$	Endresultat
X\$\$	Zwischenresultat (nicht in Report ausgewiesen)
C\$\$	Common Variablen (automatische Zuweisung)
AP	Asymmetrie-pH-Wert, pH(as)
SL	Steilheit der kalibrierten Elektrode
IM	Initialmesswert bei Kalibrierstart (in mV)
CM	Endmesswert bei Kalibrierende (in mV)
IT	Initialtemperatur bei Kalibrierbeginn in °C
CT	Endtemperatur bei Kalibrierende in °C
MD	Dauer des Modus (totale Messdauer) in s

Im Kalibriermodus sind keine Livewert-Anzeigen möglich. Es ist jedoch möglich, mit den vorhandenen Systemvariablen Berechnungen durchzuführen, siehe Seite 119ff.

Die erzeugten Kalibrierdaten werden auf der Seite '**Geräte & Manuelle Bedienung**' beim entsprechenden Messeingang eingetragen. Die entsprechende Kalibrierkurve ist ebenfalls verfügbar.

8.9.1 Einfache Kalibrierung

Die Kalibrierparameter

CAL*

Kalibrierung			
Sensor		Messw.drift	2 mV/Min
Messeingang	A1	Wartezeit	auto s
Temperatur	25.0 °C		

Kommentar

Kommentar zum Kalibrierungsmodus

(50 Zeichen)

Der Kommentar des Modus dient zur Identifizierung der spezifischen Modi innerhalb einer Bestimmung. Dies kommt vor allem bei komplexeren Methoden mit mehreren Titrier- oder Messmodi zum Tragen.

Messw.drift

Limite für Messwertdrift

0,5...2...999 mV/Min | aus

Die Übernahme des Messwerts erfolgt erst, wenn die Messwertänderung des Sensors unter den angegebenen Wert für die Messwertdrift fällt. Falls sich dies hin-

auszögert, wird nach Ablauf der vorgegebenen Wartezeit (siehe unten) der Messwert trotzdem übernommen.

Diese Driftkontrolle des Messwertes kann abgeschaltet werden ('**aus**'). Dies ist jedoch für korrekte Kalibrierungen nicht zu empfehlen.

Messeingang
Anschlussbuchse des Sensors

(**A1**, **A2**, **Adiff**, **B1**, **B2**, **Bdiff**)

Die Messeingänge **A1** und **A2** befinden sich auf der Rückseite des Geräts, in der Messgruppe **Sensors A** integriert. **Adiff** steht für die Differenzverstärkerschaltung an den Messeingängen **A1**, **A2** und **Ref**.

Falls eine zweite Messgruppe (**Sensors B**) vorhanden ist, können analog auch die Adressen **B1**, **B2** und **Bdiff** verwendet werden.

Wartezeit
max. Wartezeit vor der Messwertübernahme

0,1...9999 s | **auto** | **aus**

Die volle Wartezeit für die Messwertübernahme wird dann wirksam, wenn bei eingeschalteter Driftkontrolle (siehe Messwertdrift oben) der vorgegebene Wert für die Messwertdrift nicht unterschritten wird. Ansonsten wird nach dem Erreichen der Messwertdrift der Messwert übernommen.

Die volle Wartezeit wird ausserdem abgewartet, falls die Driftkontrolle abgeschaltet ist.

Die Wartezeit kann abgeschaltet werden. Somit ist nur die Messwertdrift für die Messwertübernahme massgebend.

Bei der Einstellung '**Wartezeit auto**' wird vom Titroprocessor passend zum vorgegebenen Wert der Messwertdrift eine Wartezeit nach folgender Formel berechnet:

$$\text{Wartezeit (in s)} = \frac{150}{\sqrt{\text{Drift} / (\text{mV} / \text{min}) + 0,01}} + 5$$

Für die Standardeinstellung 2 mV ergibt dies 110 s Wartezeit.

Temperatur
Temperatureinstellung oder -messmodus

-170...**25.0**...500°C | **auto** | **aus**

Die Temperatur kann bei einer Messung mit Hilfe eines Pt100/Pt1000-Messfühlers oder einer kombinierten Elektrode mit eingebautem Temperaturmessfühler ermittelt werden. Sie wird zur automatischen pH-Korrektur benötigt.

<i>numerisch</i>	Eingabe von Hand
<i>auto</i>	automatische Messung während der Kalibrierung
<i>aus</i>	keine Temperaturkorrektur

Die Temperatur kann für Berechnungen in Formeln integriert werden (siehe Seite 119ff). Die verschiedenen Systemvariablen sind auf Seite 179 und 129 aufgeführt.

8.9.2 Spezifische Parameter des CAL*-Modus [* Param]

Unter dem Softkey [* Param] findet man die Puffer-Tabelle für den betreffenden CAL*-Modus.

āCAL* Parameter ā

Puffer	Typ	Wert [pH]
1	Metrohm	ā 7.000
2	Metrohm	ā 4.000
3	Metrohm	ā ā
4	Metrohm	ā ā
5	Metrohm	ā ā
6	Metrohm	ā ā
7	Metrohm	ā ā
8	Metrohm	ā ā
9	Metrohm	ā ā

QUIT

Bis zu neun unterschiedliche Pufferlösungen verschiedener Typen oder Hersteller können hier eingetragen werden.

Typ	Typ oder Hersteller der Pufferlösung <i>Metrohm</i> | <i>NIST</i> | <i>DIN</i> | <i>Fisher</i> | <i>Novartis</i> | <i>Ingold</i> | <i>Merck</i> | <i>Beckman</i> | <i>Radiom.</i> | <i>kein</i> | <i>benutz</i>
------------	---

Da die Pufferlösungen von sehr unterschiedlicher Zusammensetzung sein können, ist es erforderlich den richtigen Puffertyp anzugeben, damit die Temperaturkorrektur der Kalibrierung korrekt angewandt wird. Falls Ihr Puffertyp nicht in der vorgegebenen Auswahl aufgeführt ist, wählen Sie '**kein**'. Während der Kalibrierung werden die gefundenen Werte mit den Vorgaben der Pufferlösungen (Sollwert, Temperatur bei autom. Temp.messung) verglichen und einem Plausibilitätstest unterzogen, siehe Seite 118. Falls dies bei '*exotischen*' Puffern oder '*ausserordentlichen*' Sensoren zu störenden Fehlermeldungen führen sollte, wählen Sie den Puffertyp '**benutz**', für benutzerdefinierte Puffertypen. Bei dieser Einstellung werden keinerlei Plausibilitätstests vorgenommen.

Wert [pH]	Nomineller pH-Wert des Puffers <i>pH -20...20</i>
------------------	---

Die von den oben aufgeführten Herstellern angebotenen Pufferlösungen sind mit den zugehörigen Nominalwerten im Titroprocessor gespeichert. Das Eingabefeld

weist eine Auswahlliste auf, in dem die verschiedenen Pufferwerte abhängig vom angegebenen Puffertyp bzw. Hersteller ausgewählt werden können. Es können selbstverständlich auch andere Werte eingegeben werden.

Falls kein Pufferwert eingegeben wird, versucht der Titroprocessor im Methodenablauf den passendsten Wert zu ermitteln und setzt diesen zur Kalibrierung ein.

Ablauf der Kalibrierung

Die als Parameter angegebenen Pufferlösungen werden in der aufgeführten Reihenfolge abgearbeitet. Vor der Messung eines einzelnen Puffers erscheint jeweils ein Hinweisfenster, das anzeigt, welcher Puffer gemessen werden soll. So können Sie jeweils den richtigen Puffer zur Messung bereitstellen.

```

      Meldung
Hold:
Puffer 7.000 bereitstellen!
      Drücke <HOLD/CONT>
      QUIT
  
```

8.9.3 Automatisierte Kalibrierung

Wenn eine automatisierte Kalibrierung mit Hilfe eines Probenwechslers durchgeführt werden soll, ist es notwendig, zwischen den Messungen der einzelnen Pufferlösungen Wechslerbefehle auszuführen. Dies kann durch die Programmierung einer Kalibrierschleife (**CAL...**) **CAL** erreicht werden.

Befehl	Parameter	Parameter
...		
...		
(CAL		
...		
...		
CAL*	Kalibrierung mit definierter Puffertabelle	
	Sensor komb. Glas	Messw.drift 2 mV/Min
	Messeingang Al	Wartezeit auto s
	Temperatur 25.0 °C	
...		
...		
)CAL		
...		
...		

Bei der Abarbeitung einer Kalibrierschleife wird jeweils eine Pufferlösung in der definierten Puffertabelle gemessen. Die Kalibrierschleife wird mehrmals in Folge durchlaufen, bis alle Pufferlösungen gemessen wurden. Danach wird die Abarbeitung der Methode mit dem nächsten Befehl fortgesetzt.

Die Abarbeitung der Kalibrierschleife wird durch die Systemvariable **\$BC** (**Buffer Counter**) kontrolliert. Auf diesen Zähler kann im Methodenablauf (z. B. in einer **CASE**-Sequenz, siehe Seite 195ff) zugegriffen werden.

Die Pufferlösungen sollten für eine automatische Kalibrierung auf den Spezialbecher-Positionen (siehe Seite 42) eines Probenracks plaziert werden.

Die einfachste Form einer automatischen Kalibrierschleife könnte dann so aussehen:

```

Befehl      Parameter      Parameter
(CAL        á
(CASE        á $BC = 1 á
MOVE_B      á Spezialbecher Puffer 7 zu Turm 1
CASE        á $BC = 2 á
MOVE_B      á Spezialbecher Puffer 4 zu Turm 1
)CASE       á
LIFT        á an Turm 1 zu Position áArbeit mm
STIR_C      á Adresse 1 Rührgeschw. á 6
CAL*        á pH Electrodenkalibrierung á
            á Sensor komb. Glas á Messw.drift á 2 mV/Min
            á Messeingang á Al Wartezeit áauto s
            á Temperatur á 25.0 °C
STIR_C      á Adresse 1 Rührgeschw. aus
LIFT        á an Turm 1 zu Position á Dreh. mm
...
)CAL        á
    
```

Voraussetzung für diese Art der automatischen Kalibrierung ist, dass die Spezialbecher-Positionen (mit den entspr. Bezeichnungen) des verwendeten Probenracks korrekt konfiguriert wurden.

Auf der mit dem Titroprocessor 796 mitgelieferten Flash-Karte finden Sie eine Methode (**SC_CAL.mth**), in der die automatische Kalibrierung als Startsequenz für eine Titrierreihe vollständig programmiert ist. Sie braucht nur noch mit einem Titriermodus ergänzt und die zu verwendenden Puffer (im **CAL***-Modus) sind einzutragen. Vergessen Sie nicht, die erforderlichen Spezialbecher für das zu verwendende Probenrack zu definieren.

Verhalten bei Kalibrierproblemen

Falls der Ablauf einer automatischen Kalibrierung beim Auftreten eines Kalibrierfehlers nicht unterbrochen wird, sind folgende Automatismen vorgesehen:

- Falls ein Puffer nicht ordnungsgemäss gemessen werden kann, wird dieser Puffer für die Kalibrierung nicht berücksichtigt. Die Kalibrierung wird trotzdem fortgesetzt. Im Resultatreport erscheint ein entsprechender Fehlereintrag.
- Wenn mindestens zwei Puffer ordnungsgemäss gemessen werden konnten, werden diese Werte für die Kalibrierung verwendet. Die Methode wird fortgesetzt.
- Falls nur ein Puffer oder gar keiner ordnungsgemäss gemessen werden kann, wird die Kalibrierung mit einer Fehlermeldung unterbrochen. Sie müssen dann entscheiden, ob die Methode trotzdem fortgesetzt oder abgebrochen werden soll. Im ersteren Fall werden Standard-Kalibrierdaten (pH_{as} 7.000, Steilheit 1.000) angenommen.

8.10 Probenwechslersteuerung

```

Titration >
Changer >
CAL
MEAS_*      CHANGER
DOS         SAMPLE
STIR_I      MOVE_S
CASE        MOVE_B
COMM        LIFT
AUX         PUMP
            STIR_C
            RESET_C
            (OMOVE
            )OMOVE
            (CMOVE
            )CMOVE
    
```

Die vielfältigen Befehle zur Steuerung von einem (oder zwei) Probenwechslern 717 erlauben eine umfassende Automation auch komplexer Arbeitsabläufe. Mit den Sequenzen **(OMOVE...)**OMOVE und **(CMOVE...)**CMOVE lassen sich Probenserien sehr individuell bearbeiten. Bedingte Abläufe sind mit **(CASE...EXIT...)**CASE-Strukturen zu realisieren.

Die auf der Flash-Card mitgelieferte Standardmethode (SCsimple.mth) für die Probenwechslersteuerung lässt sich leicht abändern und den verschiedenen Bedürfnissen anpassen.

Gespeicherte Probenwechslermethoden lassen sich im Allgemeinen gut auf andere Titroprozessoren 796 übertragen. Es ist jedoch darauf zu achten, dass die Rackdefinitionen (inkl. Arbeits- und Drehposition des Lifts, Positionen und Bezeichnungen der Spezialbecher usw.) des entsprechenden Probenwechslers korrekt vorgenommen wurden.

8.10.1 Wechslerbefehle

CHANGER Grundeinstellungen des Probenwechslers

Der **CHANGER**-Befehl bestimmt den aktiven (von zwei möglichen) Probenwechslern 717 und definiert seine Grundeinstellungen. Der Befehl kann im Ablauf an beliebiger Stelle programmiert werden, so dass es möglich ist, zwei verschiedene Probenwechsler innerhalb einer Methode zu bedienen. Die EBus-Adresswählscheibe am entsprechenden Probenwechsler muss dazu richtig eingestellt sein: für den ersten Wechsler auf **1**, für den zweiten Wechsler auf **2**; siehe Probenwechslerinstallation Seite 24.

Befehl	Parameter	Parameter
CHANGER <i>á</i>	Wechsler	1 Rackname <i>á</i>
	Liftgeschw. 1	25 Liftgeschw. 2 <i>á</i> 25
	Drehgeschw.	20 Bechertest Modus <i>á</i> einzel
	Drehrichtung	<i>á</i> auto Bei Becherfehler <i>á</i> MOVE_S

Wechsler Adresse des aktiven Probenwechslers

1 | 2

Die Wechsleradresse definiert, welcher Wechsler aktiv ist und für welchen Probenwechsler die folgenden Grundeinstellungen vorgenommen werden sollen.

Rackname Bezeichnung des erforderlichen Racks

8 Zeichen

Dieser Eintrag ist nicht zwingend erforderlich. Wenn ein Rackname eingetragen ist, wird damit die Benutzung des vorgeschriebenen Racks erzwungen, d. h. beim Abarbeiten des **CHANGER**-Befehls wird der Proben-

wechsler neu initialisiert, der Rackcode des aufgesetzten Probenracks erfasst und mit den Konfigurationsdaten (und damit dem Racknamen) der Racktabellen verglichen.

Liiftgeschw. 1 / 2
Liiftgeschwindigkeit an Turm 1 und 2

3...**25** mm/s

Wenn ein Liiftkopf durch Titrierzubehör, mehrere Sensoren etc. stark belastet ist, sollte die Fahrgeschwindigkeit des Liifts vermindert werden. Es ist möglich, für die zwei Liifttürme unterschiedliche Liiftgeschwindigkeiten zu setzen.

Drehgeschw.
Drehgeschwindigkeit des Drehtellers

3...**20** Winkelgrad/s

Je nach Beladung des Drehtellers des Wechslers kann die Drehgeschwindigkeit variiert werden.

Bechertest Modus
Testmodus der Bechermelder

einzel | *beide*

Nach jedem MOVE-Befehl des Probenwechslers prüfen die Bechermelder der Wechseltürme die Anwesenheit eines Bechers auf der betreffenden Rackposition. Bei Racks, deren Anordnung der Becherpositionen nicht mit dem Stellungswinkel der beiden Wechseltürme korrespondiert (z. B. 14er, 16er-Rack) ist es sinnvoll, den Testmodus '**einzel**' einzuschalten. So wird nur jeweils der Bechermelder des 'aktiven' Turmes aktiviert. Wenn eine Parallelbearbeitung an zwei Türmen ausgeführt wird, kann, passendes Rack vorausgesetzt, der Testmodus '**beide**' gewählt werden.

Drehrichtung
Drehrichtung des Probenracks

auto | + | -

Die Drehrichtung des Probenracks kann unterschiedlich gewählt werden:

<i>auto</i>	der Wechsler wählt jeweils den kürzesten Drehweg
+	Gegenuhrzeigersinn, gegen höhere Rackpositionen
-	Uhrzeigersinn, gegen tiefere Rackpositionen

Achten Sie darauf, dass noch unbearbeitete Proben nicht durch tropfende Sensoren o. ä. kontaminiert werden können.

Bei Becherfehler

Verhalten bei fehlendem Probenbecher

MOVE_S | Meldung

Falls ein Bechermelder keinen Probenbecher feststellt, wird gemäss dieser Vorgabe eine der beiden unten aufgeführten Folgeaktionen automatisch ausgeführt:

- Meldung* Es wird eine Fehlermeldung angezeigt, der Anwender muss eingreifen. Das Gerät geht dabei in den **'hold'**-Zustand, der Wechsler lässt sich von Hand bedienen.
- MOVE_S** Der vorhergehende **MOVE**-Befehl wird erneut ausgeführt, der Wechsler "sucht" den nächsten Probenbecher. Dabei wird ein vorangegangener **SAMPLE**-Befehl berücksichtigt, d. h. bei **'SAMPLE +2'** wird der übernächste Becher angefahren.

SAMPLE

Änderung der Laufvariablen SAMPLE

Die Laufvariable SAMPLE dient als Probenzähler beim Abarbeiten einer Probenserie. Sie bezieht sich jeweils auf die aktuelle Probenposition. Sie kann von Hand gesetzt werden, und zwar durch den Eintrag **'Probenpos.'** auf der Hauptseite des Titroprocessors. Durch einen **SAMPLE**-Befehl wird dieser Eintrag jedoch überschrieben. Nach der Abarbeitung einer Probe wird die Laufvariable automatisch um **1** erhöht, so dass in einer Methode mit dem Befehl **MOVE_S** jeweils der nächste Probenbecher plaziert werden kann.

Mit dem **SAMPLE**-Befehl kann diese Laufvariable, und damit die jeweils gültige Probenposition, in einer Methode gezielt verändert werden. Bei Verwendung eines **SAMPLE**-Befehls in einer Methode wird das automatische Inkrementieren der **SAMPLE**-Variablen abgeschaltet.

Befehl	Parameter	Parameter
SAMPLE	ä Funktion	+ Wert ä 1

Funktion

Art der Änderung der SAMPLE-Variablen

+ | - | =

Die SAMPLE-Variablen kann erhöht (**'+'**) oder herabgesetzt werden (**'-'**). Die Zuweisung eines bestimmten Wertes (**'='**) (Setzen einer bestimmten Probenposition) ist nur in einer Startsequenz (**OMOVE**) sinnvoll.

Wert **Zahlenwert der Änderung oder Zuweisung**
 0...1...999

Der Zahlenwert, um den die **SAMPLE**-Variable verändert oder welcher Wert ihr zugewiesen werden soll, kann frei (ganzzahlig) gewählt werden.

MOVE_S **aktuellen Probenbecher positionieren**

Mit dem Befehl **MOVE_S** kann die aktuelle Probe vor Turm 1 oder 2 des Probenwechslers plaziert werden. Das Rack wird gedreht, so dass die Becherposition des Racks, die der **SAMPLE**-Variablen entspricht (siehe oben), vor dem Turm zu stehen kommt, der im Befehl angegeben wird. Die Drehung des Racks ist nur möglich, wenn sich der Lift (oder beideLifte) auf oder oberhalb seiner Drehposition befindet (siehe **LIFT**-Befehl unten). Nach dem Drehen des Racks wird vom entsprechenden Bechermelder geprüft, ob ein Becher auf dieser Position vorhanden ist. Sollte dies nicht der Fall sein, wird so verfahren, wie dies unter Bechertest-Modus definiert wurde (siehe Seite 185).

Befehl	Parameter	Parameter
MOVE_S	Probe an Turm	1

Probe an Turm **Ziel der Rackdrehung**
 1 | 2

Bei einem 2-Turmwechsler kann das Ziel der Rackdrehung und damit die Positionierung des aktuellen Probenbechers beliebig gewählt werden. So ist es möglich, in einem Methodenablauf dieselbe Probe an zwei Arbeitsstationen unterschiedlichen Bearbeitungsschritten zu unterziehen. Dies könnten z. B. zwei unterschiedliche Titrations oder aufwendigere Probenvorbereitungen sein.

MOVE_B **Spezialbecher positionieren**

Bis zu acht Spezialbecher (Spül-, Konditionierbecher etc.) mit fest zugewiesenen Rackpositionen können für jeweils ein Probenrack definiert werden. Mit dem Befehl **MOVE_B** kann in einem Methodenablauf ein Spezialbecher vor einem beliebig Wechselturm positioniert werden. Die Drehung des Racks ist nur möglich, wenn sich der Lift (oder beide Lifte) auf oder oberhalb seiner Drehposition befindet (siehe **LIFT**-Befehl unten).

Befehl	Parameter	Parameter
MOVE_B	Spezialbecher	zu Turm

Spezialbecher

Bezeichnung des Spezialbechers

8 Zeichen

Der Spezialbecher wird durch seine Bezeichnung definiert. Das Eingabefeld weist eine Auswahlliste auf, in der zuerst das Rack und dann der gewünschte Spezialbecher ausgewählt werden kann.

zu Turm

Ziel der Rackdrehung

1 | 2

Der Turm, vor welchem der Spezialbecher positioniert werden soll, kann frei gewählt werden.

LIFT

Lift positionieren

Der Lift mit dem Titrierkopf kann millimetergenau positioniert werden. Es ist empfehlenswert, vordefinierte Liftpositionen zu verwenden, die rackspezifisch in der Konfiguration festgelegt sind.

Befehl	Parameter	Parameter
LIFT	á an Turm	1 zu Position á 0 mm

an Turm

Adresse des Lifts

1 | 2

Bei einem 2-Turmwechsler können die Lifte beliebig gewählt werden. Die Liftadresse bezieht sich jeweils auf den aktiven Wechsler.

zu Position

Zielposition des Lifts

Arbeit | Dreh. | Spül. | Ruhe | Spez | 0...325 mm

Die benutzerdefinierten Liftpositionen (Arbeitsposition, Drehposition, Spülposition, Spezialposition) können für jedes Rack, abhängig von der zu verwendenden Bechergroße, beliebig definiert werden.

<i>Arbeitsposition</i>	Liftposition, auf der z. B. eine Titration ausgeführt werden kann
<i>Drehposition</i>	Liftposition, auf der ein freies Drehen des Racks möglich ist, ohne Sensoren o. ä. zu beschädigen.
<i>Spülposition</i>	Liftposition zum Spülen des Titrierkopfes
<i>Ruheposition</i>	Ausgangsposition des Lifts (0 mm)
<i>Spezialposition</i>	frei wählbare Liftposition

PUMP

Pumpensteuerung

Je nach Probenwechslervariante sind unterschiedliche Pumpen ansteuerbar. An einem Wechselturm können eine Spül- und eine Saugpumpe installiert sein. Diese können separat geschaltet werden. Die Dauer von Spül- und Absaugvorgängen kann komfortabel über die Zeilenzeit des **PUMP**-Befehls gesteuert werden.

Externe Pumpen, z. B. zum Absaugen von Titrierlösungen mit Feststoffanteilen, können über Remote-Ausgangsleitungen (Remote-Buchse, siehe **CTRL**-Befehl) angesteuert werden.

Befehl	Parameter	Parameter
PUMP	Adresse	á1.Spül Status á aus

Adresse

Adresse der Pumpe

1.Spül | 1.Saug | 2.Spül | 2.Saug

Die Adresse einer Pumpe besteht aus der Spezifikation des Wechselturmes (1 oder 2) und der Funktion der Pumpe (Spülen = Pumpe 1, Saugen = Pumpe 2). Sie ist für den jeweils aktiven Wechsler gültig.

Status

Zustand der Pumpe

ein | **aus**

Eine Pumpe kann nur ein- oder ausgeschaltet werden. Die Dauer des Pumpens kann über die Zeilenzeit des PUMP-Befehls gesteuert werden. Beispiel:

t/s	Befehl	...	Parameter
5	PUMP	...	Status ein
	PUMP	...	Status aus

STIR_C

Rührersteuerung am Probenwechsler

Im Gegensatz zu den Rühreranschlüssen des Titroprocessors selbst kann die Geschwindigkeit der Rührer am Probenwechsler 717 reguliert werden.

Befehl	Parameter	Parameter
STIR_C	Adresse	1 Rührgeschw. á15

Adresse

Adresse des Rührers

1...4

Die Adresse des Rührers bezieht sich jeweils auf den aktiven Wechsler. Bei 1-Turmwechslern sind nur 2 Rührer (Stabrührer 722 oder Magnetrührer 741) anschliessbar.

Rührgeschw.

Rührgeschwindigkeit
1...15 | aus

Die Rührgeschwindigkeit jedes einzelnen Rührers kann in 15 Stufen variiert werden.

RESET_C

Wechslerinitialisierung

Nach dem Wechseln des Probenracks ist es erforderlich, den Probenwechsler zu initialisieren. Dabei wird der Probensteller in die Grundstellung gedreht und zur Identifizierung des Racks der Magnetcode erfasst. Dies wird üblicherweise manuell ausgeführt, kann aber auch in einer Methode (vorzugsweise in der Startsequenz, siehe **OMOVE** unten) programmiert werden.

Befehl	Parameter	Parameter
RESET_C	Wechsler	1

Wechsler

Wechsleradresse

1 | 2

Wechsler 1 oder Wechsler 2 werden durch die Einstellung des EBus-Adresswählscheibe am Probenwechsler definiert, siehe Seite 24.

(OMOVE
) OMOVE

Startsequenz einer Probenserie

Beim Abarbeiten einer Probenserie ist es häufig nötig, bestimmte Arbeitsschritte vor der eigentlichen Probenserie einmalig auszuführen. Dies könnten z. B. Spülprozeduren oder Konditionierschritte für Sensoren sein.

Die Definition der notwendigen Befehlsfolgen erfolgt in einer **OMOVE**-Sequenz (**OMOVE** = Opening Moves), die durch die Anfangsmarke (**OMOVE** und die Endmarke **)OMOVE** eingeschlossen wird.

Beispiel: Spülen eines Sensors:

t/s	Befehl	Parameter	Parameter
	(OMOVE		
	CHANGER	Wechsler	1
		an Turm	1
		an Turm	1
	MOVE_B	Spezialbecher	Waste
	LIFT	an Turm	1
	PUMP	Adresse	1.Spül
10	PUMP	Adresse	1.Saug
	PUMP	Adresse	1.Spül
	PUMP	Adresse	1.Saug
	LIFT	an Turm	1
	)OMOVE		
	...		

Beim ersten Durchlauf der Methode, zu Beginn der Probenserie, werden die Befehle in der **(OMOVE...)**OMOVE-Sequenz ausgeführt. Bei jedem weiteren Durchlauf der Methode werden diese ignoriert. Da alle Befehle konsequent in ihrer programmierten Reihenfolge ausgeführt werden, ist es sehr empfehlenswert, die Startsequenz in den ersten Befehlszeilen einer Methode zu programmieren.

(CMOVE **Schlusssequenz einer Probenserie**
)CMOVE

Beim Abarbeiten einer Probenserie kann es vorteilhaft sein, bestimmte Arbeitsschritte nach der eigentlichen Probenserie einmalig auszuführen. Dies könnten z. B. Spülprozeduren oder das Regenerieren von Sensoren sein.

Die Definition der notwendigen Befehlsfolgen erfolgt in einer **CMOVE**-Sequenz (**CMOVE** = Closing Moves), die durch die Anfangsmarke **(CMOVE** und die Endmarke **)CMOVE** eingeschlossen wird.

Beispiel: Eintauchen des Sensors in Konditionierlösung:

t/s	Befehl	Parameter	Parameter
...			
	(CMOVE		
	LIFT	an Turm	1 zu Position
	MOVE_B	Spezialbecher	3m KCl 1 zu Turm
	LIFT	an Turm	1 zu Position
	)CMOVE		
	END		

Beim letzten Durchlauf der Methode, am Ende der Probenserie, werden die Befehle in der **(CMOVE...)**OMOVE-Sequenz ausgeführt. Bei der Bearbeitung der vorhergehenden Proben werden diese ignoriert. Da alle Befehle konsequent in ihrer programmierten Reihenfolge ausgeführt werden, ist es sehr empfehlenswert, die Schlusssequenz in den letzten Befehlszeilen einer Methode zu programmieren.

8.11 Dosiererbefehle

Die Dosiererbefehle erlauben es, auch während einem komplexen Methodenablauf mit verschiedenen Dosierern Hilfsreagenzien zuzugeben.

ADD_A Dosieren eines absoluten Volumens

Der ADD-A Befehl erlaubt es, zu jeder Zeit in einem Methodenablauf ein vorgegebenes Volumen eines Hilfsreagens zu dosieren.

Befehl	Parameter	Parameter
ADD_A	Reagens Konzentr. Volumen	Dosierer Dos.geschw. Füllrate
	á á á 0.0 mL	A1 max mL/Min á max mL/Min

Reagens Bezeichnung des Reagens

13 Zeichen

Wenn hier eine Bezeichnung eingegeben wird, kann die automatische Reagenskontrolle genutzt werden. Beim Start der Methode wird überprüft, ob unter '**Geräte & Manuelle Bedienung**' (Taste <MAN CONTROL>) ein anderer Eintrag für die aktuelle Belegung des adressierten Dosierers angegeben ist. Bei einer allfälligen Nichtübereinstimmung wird dies mit einer Fehlermeldung angezeigt. Ein Leereintrag im '**Reagens**'-Feld (oder auf der Seite **Geräte & ...**) verhindert eine automatische Reagenskontrolle.

Dosierer Adresse des Dosierers

(A1...A4, B1...B4, C1...C4)

Die Anschlussbuchsen **Dos. A1...Dos. A4** auf der Rückseite des Geräts weisen die Adressen **A1...A4** auf. Weitere Dosierer, die am '**External Bus**' mit Hilfe eines Dosimat Interface 729 angeschlossen sind, erhalten die Adressen **B1...B4** (Dosimat Interface 1, EBus-Adresse 1) bzw. **C1...C4** (Dosimat Interface 2, EBus-Adresse 2).

Konzentr. Konzentration des Hilfsreagens

(numerisch | 5 Zeichen)

Zwei Felder für die Eingabe der Konzentration der Reagenslösung und der Einheit der Konzentrationsangabe. Diese Felder werden ebenfalls (s. oben) zur Reagenskontrolle beigezogen und werden beim Methodenstart mit dem Eintrag im Dialogfenster '**Geräte & Manuelle Bedienung**' verglichen.

Dos . geschw
Geschwindigkeit der Dosierung
0.01 mL/min...150 mL/min | max.

Der maximale Wert der Dosiergeschwindigkeit ist abhängig von der Grösse des Zylinders der verwendeten Bürette.

<i>Bürettenzylinder</i>	<i>max. Geschwindigkeit</i>
1 mL	3 mL/min
2 mL	6 mL/min
5 mL	15 mL/min
10 mL	30 mL/min
20 mL	60 mL/min
50 mL	150 mL/min

Auch bei kleineren Bürettenzylindern kann ein Wert bis 150 mL/min eingegeben werden, allerdings wird beim Ausführen der Methode die Dosiergeschwindigkeit automatisch auf den grösstmöglichen Wert reduziert. Wählen Sie wenn immer möglich 'max', ausser bei viskosen Reagenzlösungen.

Volumen
absolutes Volumen
0...999.99 mL

Beachten Sie bei der Angabe des absoluten Reagensvolumens die Grösse des Zielgefässes.

Füllrate
Füllgeschwindigkeit der Bürette
0.01 mL/min...150 mL/min | max.

Die hier eingestellte Füllrate gilt sowohl für ein abschliessendes automatisches Füllen nach einer Titration, als auch für ein allfälliges Zwischenfüllen während einer Titration. Der maximale Wert für die Füllrate ist abhängig von der Grösse des Zylinders der verwendeten Bürette.

<i>Bürettenzylinder</i>	<i>max. Geschwindigkeit</i>
1 mL	3 mL/min
2 mL	6 mL/min
5 mL	15 mL/min
10 mL	30 mL/min
20 mL	60 mL/min
50 mL	150 mL/min

Auch bei kleineren Bürettenzylindern kann ein Wert bis 150 mL/min eingegeben werden, allerdings wird beim Ausführen der Methode die Dosiergeschwindigkeit automatisch auf den grösstmöglichen Wert reduziert. Wählen Sie wenn immer möglich 'max', ausser bei viskosen Reagenzlösungen, bei denen durch zu schnelles Füllen ein Unterdruck im Zylinder entstehen kann (Blasenbildung!).

ADD_R Dosieren eines relativen Volumens

Der **ADD_R**-Befehl erlaubt es, in einem Methodenablauf zu jeder Zeit ein berechnetes Volumen eines Hilfsreagens zu dosieren. Das Volumen wird dabei aus dem Einmass mit Hilfe eines Faktors berechnet.

Befehl	Parameter	Parameter
ADD_R	Reagens	Dosierer
	Konzentr.	Dos.geschw
	Faktor	Füllrate

Die Parameter des **ADD_R**-Befehls entsprechen weitgehend denjenigen des **ADD_A**-Befehls. Einzig anstelle des absoluten Volumens wird ein Berechnungsfaktor angegeben.

Faktor **Berechnungsfaktor**
-99999,0...0...99999,0

Der effektive Volumenwert des relativen Reagensvolumens berechnet sich aus:

$$\text{Volumen in mL} = \text{Einmass} * \text{Faktor.}$$

Maximal können 1000 mL Reagensvolumen zugegeben werden. Falls aus der Berechnung ein grösserer Wert resultiert, wird das Reagensvolumen automatisch auf 1000 mL reduziert.

Die übrigen Parameter entsprechen denjenigen des **ADD_A**-Befehls, siehe Seite 192.

PREP Vorbereiten einer Büretteneinheit

Das Vorbereiten, d. h. das Spülen einer Büretteneinheit, kann nicht nur von Hand vorgenommen werden, es kann auch in einer Methode programmiert werden, vorzugsweise in einer einmalig auszuführenden Startsequenz (**OMOVE**). Das notwendige Spülvolumen wird aus den Dimensionen von Dosier- und Füllschlauch der Wechsel- bzw. Dosiereinheit berechnet.

Befehl	Parameter	Parameter
PREP	Büretteneinheit	Dosierer

Büretteneinheit **Bezeichnung des Typs der Büretteneinheit**
8 Zeichen

Der Typ der Büretteneinheit definiert die Schlauchparameter und andere Einstellungen, die für das korrekte Vorbereiten einer Büretteneinheit nötig sind. Die Definition der verschiedenen Typen wird in der Konfiguration unter '**Büretteneinheiten**' vorgenommen. Das Eingabefeld bietet eine Auswahlliste, die sich nach dem Typ des Dosierers richtet.

Dosierer **Adresse des Dosierers**
(**A1...A4, B1...B4, C1...C4**)

Die Anschlussbuchsen **Dos. A1...Dos. A4** auf der Rückseite des Geräts weisen die Adressen **A1...A4** auf. Weitere Dosierer, die am **'External Bus'** mit Hilfe eines Dosimat Interface 729 angeschlossen sind, erhalten die Adressen **B1...B4** (Dosimat Interface 1, EBus-Adresse 1) bzw. **C1...C4** (Dosimat Interface 2, EBus-Adresse 2).

EMPTY **Leeren einer Büretteneinheit** (nur bei Dosino 700)

Das vollständige Leeren einer Büretteneinheit kann nicht nur von Hand vorgenommen, es kann auch in einer Methode programmiert werden. Das notwendige Spülvolumen wird aus den Dimensionen von Dosier- und Füllschlauch der Dosiereinheit berechnet.

Befehl	Parameter	Parameter
EMPTY	Büretteneinheit Default	Dosierer A1

Büretteneinheit **Bezeichnung des Typs der Büretteneinheit**
8 Zeichen

Der Typ der Büretteneinheit definiert die Schlauchparameter und andere Einstellungen, die für das vollständige Leeren einer Büretteneinheit nötig sind. Die Definition der verschiedenen Typen wird in der Konfiguration unter **'Büretteneinheiten'** vorgenommen. Das Eingabefeld bietet eine Auswahlliste der definierten Typen.

Dosierer **Adresse des Dosierers**
(**A1...A4, B1...B4, C1...C4**)

Die Anschlussbuchsen **Dos. A1...Dos. A4** auf der Rückseite des Geräts weisen die Adressen **A1...A4** auf. Weitere Dosierer, die am **'External Bus'** mit Hilfe eines Dosimat Interface 729 angeschlossen sind, erhalten die Adressen **B1...B4** (Dosimat Interface 1, EBus-Adresse 1) bzw. **C1...C4** (Dosimat Interface 2, EBus-Adresse 2).

8.12 CASE-Sequenzen

Zum Aufbau von Entscheidungsstrukturen innerhalb einer Methode stehen die **CASE**-Befehle zur Verfügung. Mit Hilfe von **CASE**-Sequenzen lassen sich abhängig von bestimmten Bedingungen unterschiedliche Befehlsblöcke programmieren, die nur ausgeführt werden, wenn die vorhergehende Bedingung erfüllt ist. Diese **CASE**-Sequenzen werden mit **(CASE** und einer Bedingung als Parameter eingeleitet. Sie werden mit **)CASE** abgeschlossen. Dazwischen lassen sich zusätzliche **CASE**-Befehle mit weiteren Bedingungen programmieren. Den einzelnen **CASE**-Befehlen folgen jeweils die abzuarbeitenden Befehlszeilen.

```

Befehl      Parameter      Parameter
(CASE      á Bedingung      á
...        á ...
CASE      á Bedingung      á
...        á ...
EXIT      á Bedingung      á
...        á ...
CASE      á Bedingung      á
...        á ...
)CASE      á
    
```

Eine **CASE**-Sequenz wird so abgearbeitet, dass alle **CASE**-Bedingungen nacheinander, Schritt für Schritt geprüft werden. Sobald eine der Bedingung zutrifft, wird die auf diesen **CASE**-Befehl folgende Befehlsfolge bis zum nächsten **CASE**-Befehl ausgeführt. Darauf wird die **CASE**-Sequenz verlassen, ohne weitere Bedingungen zu prüfen.

Ein bedingtes, vorzeitiges Verlassen der **CASE**-Sequenz kann mit dem **EXIT**-Befehl erzwungen werden, für den ebenfalls eine analoge Bedingung vorgegeben werden kann.

Der Befehlsablauf wird mit der ersten Befehlszeile nach der **)CASE**-Endmarke fortgesetzt.

Falls keine der Bedingungen zutrifft, wird die **CASE**-Sequenz ohne weitere Befehlsausführung verlassen und der Methodenablauf mit dem nächstfolgenden Befehl fortgesetzt.

Einfaches Beispiel

```

Befehl      Parameter      Parameter
MEAS_PH*    á pH-Messung      á
Sensor      komb. Glas á Messw.drift á 50 mV/Min
Messeingang á A1      Wartezeit   á auto s
Temperatur  á auto °C
(CASE      á CM<=7      á
DET_PH*    á Titration mit Natronlauge
Reagens     NaOH      á Sensor      komb. Glas á
Konzentr.   á 0.1 Mol/L  Messeingang  á A1
Dosierer    A1
CASE      á CM>7      á
DET_PH*    á Titration mit Salzsaeure
Reagens     HCl      á Sensor      komb. Glas á
Konzentr.   á 0.1 Mol/L  Messeingang  á A1
Dosierer    A2
)CASE      á
END        á
    
```

Hier wird der zuvor gemessene pH-Wert ausgewertet

Hier wird also je nach pH-Wert der Probe mit unterschiedlichen Reagenzien titriert.

Es ist möglich, **CASE**-Sequenzen in bis zu 3 Ebenen zu verschachteln.

```

Befehl      Parameter      Parameter
(CASE      á Bedingung      1. Ebene      á
...        á ... Befehle
CASE      á Bedingung      1. Ebene      á
...        á ... Befehle
(CASE      á Bedingung      2. Ebene      á
...        á ... Befehle      2. Ebene
)CASE
...        á ... Befehle
CASE      á Bedingung      1. Ebene      á
...        á ... Befehle
)CASE
    
```

CASE **bedingte Ausführung eines Befehlsblocks**

Der **CASE**-Befehl definiert innerhalb einer **(CASE . . .) CASE**-Sequenz die Bedingung, die bestimmt, ob der nachfolgende Befehlsblock (bis zum nächsten **CASE**-Befehl) ausgeführt werden soll.

Parameter **Ausdruck zur Definition der Bedingung**
30 Zeichen

Die Bedingung wird jeweils als Ausdruck definiert, der aus Systemvariablen, Zahlenwerten und Operatoren gebildet wird (siehe unten). Verschiedene Ausdrücke können mit den logischen Operatoren **AND** und **OR** verknüpft werden.

EXIT **bedingter Abbruch einer CASE-Sequenz**

Der **EXIT**-Befehl definiert innerhalb einer **(CASE . . .) CASE**-Sequenz die Bedingung zum unmittelbaren Abbruch der Ausführung der **CASE**-Sequenz..

Parameter **Ausdruck zur Definition der Bedingung**
30 Zeichen

Die Bedingung wird jeweils als Ausdruck definiert, der aus Systemvariablen, Zahlenwerten und Operatoren gebildet wird (siehe unten). Verschiedene Ausdrücke können mit den logischen Operatoren **AND** und **OR** verknüpft werden.

Systemvariablen

Es können sämtliche Systemvariablen (siehe Seite 120) benutzt werden. Zu beachten ist, dass jeweils der aktuelle Inhalt der Variablen massgebend ist. Die Probenidentifikationen **ID1**, **ID2** und **ID3** können nur benutzt werden, wenn sie Zahlenwerte enthalten. Flag-Variablen, wie das Endpunkt-Flag **EF1 . . . 9** werden als 0 oder 1 gesetzt, d. h. EF2=1 bedeutet: der Äquivalenzpunkt 2 wurde gefunden.

Operatoren

Folgende Operatoren sind möglich:

- = gleich
- > grösser als
- < kleiner als
- >= gleich oder grösser als
- <= gleich oder kleiner als
- <> ungleich
- AND** alle Bedingungen treffen zu
- OR** mindestens eine Bedingung trifft zu



Beispiele:

CASE R1>98 (Resultat R1 muss grösser als 98 sein)
CASE CM>=200 (letzter Messwert muss grösser/gleich 200 sein)
CASE EF1=1 (Endpunktflag 1 muss gesetzt sein, EP gefunden)
CASE SS<>0 (Einmass darf nicht null sein)
CASE SS>50 AND SS<100 (Einmass zwischen 50 und 100)
CASE R1<90 OR EF1=0 (Resultat kleiner 90 oder kein Endpunkt)

CASE mit Input-Leitungen

Für komplexere Automationssysteme kann der Status der Eingangsleitungen der Remoteanschlüsse als Bedingung eines CASE-Befehls gesetzt werden.

Beispiel:

(CASE StateA=00000000
 Input-Leitung 7   Input-Leitung 0

Die Bedingung dieses Ausdrucks ist erfüllt, wenn alle Eingangsleitungen (**Input 0 ... 7**) des Remoteanschlusses auf der Rückseite des Titroprocessors inaktiv sind.

Der mögliche Zustand jeder Leitung kann wie folgt abgefragt werden:

0 Leitung ist inaktiv (Pegel "high")
1 Leitung ist aktiv (Pegel "low")
***** Leitungsstatus beliebig

Die Adressen der Remoteanschlussbuchsen lauten:

StateA Remotebuchse des 796
State1 „ des 1. Probenwechslers (717)
State2 „ des 2. Probenwechslers (717)

Die Operatoren:

= gleiche Zustände
<> ungleiche Zustände

Beispiel: **(CASE State1=*****1**

Das heisst, dass die CASE-Sequenz durchgeführt wird, wenn die Eingangsleitung 0 des 1. Probenwechslers aktiv ist. Es wird keine andere Eingangsleitung abgefragt.

Beispielmethode mit verschachteltem **CASE**:

Hier wird vor der eigentlichen Titration eine einfache Überprüfung des Einmasses vorgenommen und nach der Titration das Resultat beurteilt.

Befehl	Parameter	Parameter
ASK	Ident.text	alle Einmass bestätig.
(CASE	SS>1.0	
WAIT	zu grosses Einmass	
CASE	SS>=0.5	
SHOW	Seite	Kurve
DET_PH*	Gehaltsbestimmung	
	Reagens	Sensor
	Konzentr.	Messeingang A1
	Dosierer	A1
(CASE	R1<90 OR EF1=0	
WAIT	Resultat zu tief oder kein EP	
WAIT	Bestimmung bitte wiederholen!	
)CASE		
SHOW	Seite	Haupt
CASE	SS<0.5	
WAIT	Einmass zu klein	
)CASE		
END		

Beispielmethode mit Abfrage der Remote-Schnittstelle

Hier wird ein Eingangssignal auf der Input-Leitung 0 abgewartet, bevor mit einer Titration begonnen wird. Wird auf einer weiteren Input-Leitung ein aktives Signal empfangen, wird ein Fehlerzustand angenommen und die Bestimmung ohne Titration abgebrochen.

Befehl	Parameter	Parameter
SCAN_RM	Remote	A Signale *****1
(CASE	StateA<>0000000*	
WAIT	Es ist ein Fehler aufgetreten!	
CASE	StateA=00000001	
DET_PH*	Probentitration	
	Reagens	Sensor
	Konzentr.	Messeingang A1
	Dosierer	A1
)CASE		
END		

8.13 Kommunikationsfunktionen

COMM >
AUX

SCAN_RM
CTRL_RM
CTRL_RS1
CTRL_RS2
SCAN_RS1
SCAN_RS2
PRINT
KEYCTRL

Komplexe Anwendungen erfordern die optimale Zusammenarbeit verschiedenster Geräte und -komponenten. Zu diesem Zweck verfügt der Titroprocessor 796 über spezielle Befehle. Diese ermöglichen die Synchronisierung und Datenkommunikation zwischen Geräten, die mit einem parallelen Remote-Anschluss oder einer seriellen RS232-Schnittstelle ausgerüstet sind.

Die beiden Befehle **CTRL** und **SCAN** sind wichtig für die Zusammenarbeit des Titroprocessors 796 mit anderen Geräten. Sie können auch in Verbindung mit Geräten anderer Hersteller eingesetzt werden, sofern deren Schnittstellenspezifikationen bekannt sind.

8.13.1 Anwendung und Wirkungsweise von CTRL und SCAN

Der **CTRL**-Befehl schickt die vorgegebenen Daten ohne Verzögerung über die gewählte RS232-Schnittstelle an ein angeschlossenes Gerät oder setzt die vordefinierten Zustände der Ausgangsleitungen (**Output0...7** bzw. **...13**) des gewählten Remote-Anschlusses.

Der **SCAN**-Befehl hält den Methodenablauf an und überprüft (scannt) die eingehenden Daten an einer der beiden RS232-Schnittstellen oder die Zustände/Signale der Eingangsleitungen (**Input0...7**) eines Remote-Anschlusses. Sobald die definierten Daten empfangen oder die eingegangenen Signale der Vorgabe entsprechen, wird der Methodenablauf fortgesetzt.

8.13.2 Remote-Anschlüsse

Die meisten Metrohm-Geräte verfügen über einen Remote-Anschluss (D-Sub, 25-polig), der für die externe Steuerung des Gerätes vorgesehen ist. Durch Setzen von bestimmten Eingangsleitungen können verschiedene Funktionen (Start, Stop etc.) ausgelöst oder verschiedene Messmodi aktiviert werden. Gleichzeitig werden vom Gerät der Gerätestatus bzw. Statuswechsel oder bestimmte Ereignisse durch Aktivieren seiner verschiedenen Ausgangsleitungen signalisiert.

Die am häufigsten benötigten Remote-Funktionen bei Metrohm-Geräten:

Funktion	Leitung	Status
Start	Input 0	aktiv
Stop	Input 1	aktiv

Die am häufigsten benötigten Status-Signale bei Metrohm-Geräten:

Signal	Leitung	Status
Ready	Output 0	aktiv
End of Determination	Output 3	aktiv (Puls)
Error	Output 5	aktiv

Die Zuordnung der logischen Ein- und Ausgangsleitungen auf die Pin-Belegung der jeweiligen Remote-Buchsen ist bei Metrohm-Geräten weitgehend vereinheitlicht, so dass mit Hilfe eines Standard-Remotekabels **6.2141.020** Remoteverbindungen relativ einfach aufgebaut und Kommunikationsbefehle problemlos eingesetzt werden können. Bei der Verwendung von Geräten anderer Hersteller müssen die technischen Daten in deren Gebrauchsanweisung zu Rate gezogen werden. Sollten die unterschiedlichen Pin-Belegungen der Remote-Schnittstellen Probleme bereiten, kann die Service-Stelle Ihres Metrohm-Lieferanten ein passendes Verbindungskabel anfertigen.

Tip: Die aktuellen Zustände der Eingangsleitungen (**Input 0...7**) können zur Ausarbeitung einer Methode 'live' überwacht werden. Es ist weiter möglich, die Ausgangsleitungen (**Output 0...8**, bzw. **...13**) manuell zu verändern, um deren Wirkung zu überprüfen.

Öffnen sie dazu die Dialogseite '**Geräte & Manuelle Bedienung**' mit der Taste **<MAN CONTROL>**. Unter dem Softkey [**I/O Leitung**] (bzw. [**Probenwechsl.**] [**I/O Leitung**]) finden Sie das Kontrollfenster der Remote-Schnittstelle.

Mit Hilfe der Remote Steuerleitungen können z. B. externe Pumpen, Ionenmeter oder ein KF-Ofen an den Titroprocessor 796 angeschlossen und von diesem gesteuert werden. Mit Hilfe der Metrohm Relay Box 731 können beliebige externe Geräte über Remote-Leitungen gesteuert werden.

SCAN_RM Abfragen der Input-Leitungen der Remote-Buchse

Der Methodenablauf wird angehalten, bis die Zustände der Input-Leitungen dem gesetzten Bit-Muster entsprechen. Kurze Signalpulse (>200 ms) werden erkannt. Die Zustände der Input-Leitungen werden durch den SCAN-Befehl nicht verändert.

Befehl	Parameter	Parameter
SCAN_RM	á Remote	A Signale *****

Es können die Input-Leitungen des Titroprocessors selbst sowie diejenigen der Remote-Buchsen der zwei anschliessbaren Probenwechsler 717 abgefragt werden.

Remote Adresse der Remote-Buchse A | 1 | 2

Die Remote-Buchse am Titroprocessor weist die Adresse **A** auf, die Remote-Buchse eines Probenwechslers ist jeweils **1** oder **2**, je nach eingestellter EBus-Adresse des Wechslers.

Signale Bitmuster der Leitungszustände 8 Zeichen (0 | 1 | *)

Es wird ein 8-stelliges Bitmuster definiert, in dem jedes Bit einer Input-Leitung zugewiesen ist. Bei einer Übereinstimmung wird der Methodenablauf mit der nächsten Befehlszeile fortgesetzt.

Signale
Bitmuster der Leitungszustände
*8 Zeichen (0 | 1 | *)*

Die 8 bzw. 14 Ausgangsleitungen der Remote-Buchse können frei gesetzt werden. Dazu muss ein 8- bzw. 14stelliges Bitmuster gesetzt werden, in dem jedes Bit einer Output-Leitung zugewiesen ist.

```
Output 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
Bit     13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
        (Bits werden immer von rechts nach links numeriert)
```

Beispiel:

CTRL_Rm Remote A Signale ***1**
 setzt die Output-Leitung 0 auf aktiv (= gesetzt), was z.B. bei einem angeschlossenen Metrohm-Ionenmeter einen Start-Befehl bewirken würde.

0 = inaktiv (high)
 1 = aktiv (low)
 * = keine Änderung

Es empfiehlt sich, die nicht relevanten Ausgangsleitungen mit einem Stern (*) zu maskieren, um diese Leitungszustände nicht zu verändern.

Eine mit dem **CTRL**-Befehl gesetzte Leitung (1) bleibt statisch aktiv. Unter Umständen ist es erforderlich, diese zu einem bestimmten Zeitpunkt wieder zurückzusetzen (0).

Es ist selbstverständlich möglich, mit einem komplexeren Bitmuster (z. B. *******1*****0001**) mehrere Output-Leitungen gleichzeitig zu setzen.

8.13.3 RS232-Schnittstellen

Die zwei RS232-Schnittstellen des Titroprocessors 796 erlauben es, mit Hilfe der entsprechenden Kommunikationsbefehle sehr flexible Lösungen für anspruchsvolle Automationsanwendungen zu programmieren. Nebst der Datenkommunikation mit Computern lassen sich z. B. Metrohm-Geräte, die die Metrohm-Fernsteuersprache anwenden, vollumfänglich vom Titroprocessor fernbedienen; diverse Funktionen einer modernen Analysenwaage können genutzt werden, wie Textanzeige auf dem Waagendisplay usw.

Wie bei der Benutzung der Remote-Schnittstellen ist es möglich, sowohl Daten (Zeichenfolgen) zu senden als auch eingehende Zeichenfolgen zu interpretieren (scannen).

Bei der Verwendung von RS232-Schnittstellen ist es unerlässlich, dass die Übertragungsparameter der beteiligten Geräte dieselben sind (siehe Seite 44). Wenn Sie die Datenkommunikationsbefehle **CTRL_RSx** und **SCAN_RSx** benutzen, wählen Sie eine Kommunikationsschnittstelle und stellen den Datenkommunikationsmodus auf '**LIMS**'. Die Nutzung des **SCAN_RSx**-Befehls setzt voraus, dass der Datenempfang der jeweiligen Schnittstelle eingeschaltet ist. An der Datenkommunikations-Schnittstelle

sollten keine weiteren Geräte, wie z. B. Drucker definiert sein, da diese dadurch in ihrem Betrieb beeinträchtigt werden könnten.

```

Konfiguration (Programmversion 5.796.0010)

Dialog in deutsch Konfiguration: Schnittstellen

LCD Kontrast 103 RS232 Intface1 Intface2
LCD aus nach 30 m DATA
MMTTh>.###
+Beth+Notiz

Fehlerton ein Baud Rate 9600 2400
Editierton aus Data Bit 8 8
Editiermodus übers Stop Bit 1 1
Parität kein kein s
Handshake áHWeinf áHWeinf
Benutzer-Stufe Stand Datenempfang ein ein s
trohm(Bkup)

Schlüsselkarte ja Waagentyp á ---- áSartorius
Überwachung aus Drucker á ---- á ----

Komm.schnittstelle 1
Datenübertr. á LIMS

Interner Drucker ein

Auto FF erlaubt ein

QUIT QUIT
RS232 1 RS232 2
init. init. Abbruch
    
```

Vom Titroprocessor 796 werden jeweils Datenzeilen (ASCII-Strings) übertragen, die mit den Steuerzeichen **C_R** und **L_F** abgeschlossen werden. Für Zeichenfolgen, die an den Titroprocessor gesendet werden, ist dies ebenfalls zwingend vorgeschrieben.

Für die Steuerung von Metrohm-Geräten über RS232-Schnittstellen kommt die spezielle Syntax der Metrohm-Fernsteuersprache zur Anwendung. Die am häufigsten benötigten Fernsteuerbefehle oder -meldungen bei Metrohm-Geräten sind:

Funktion	Zeichenfolge	Wirkung
Start	&M;\$G	startet die geladene Methode
Stop	&M;\$S	stoppt die aktive Methode

Die am häufigsten benötigten Status-Meldungen bei Metrohm-Geräten:

Meldung	Zeichenfolge	Bedeutung
Ready	*R ⁱ	Bereitschaftsmeldung
Error	*;E*	Fehlermeldung

CTRL_RS1, CTRL_RS2 Zeichenkette senden

Der Titroprocessor sendet an die RS232-Schnittstelle 1 bzw. 2 eine bis zu 50 Zeichen lange Zeichenkette, die als Datenzeile mit einem **C_R** und einem **L_F**-Zeichen abgeschlossen wird. Es sollte sichergestellt werden, dass das angeschlossene Gerät empfangsbereit ist und die Daten in dieser Form entgegennehmen kann. Viele Geräte sind in der Lage, den Empfang von Daten mit einer Statusmeldung zu bestätigen oder gegebenenfalls eine

Fehlermeldung zu senden. In diesem Fall ist es ratsam, eine solche Meldung mit dem **SCAN_RSx**-Befehl (siehe unten) abzuholen.

Befehl	Parameter	Parameter
CTRL_RS1	ā	ā

Für längere Daten- bzw. Befehlssequenzen können mehrere **CTRL**-Befehle hintereinander programmiert werden, die aber immer als Datenzeilen mit max. 50 Zeichen übertragen werden.

Parameter
Zeichenkette / Daten
bis zu 50 Zeichen

Es können beliebige Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen verwendet werden. Stellen Sie aber sicher, dass diese vom Empfängergerät auch interpretiert werden können.

SCAN_RS1, SCAN_RS2
eingehende Daten interpretieren

In einer Sequenz bewirkt der **SCAN_RSx**-Befehl ein Anhalten des Methodenablaufes, bis die vordefinierte Zeichenkette (bis 50 Zeichen) über die serielle RS232-Schnittstelle empfangen wird. Eingehende Daten werden Zeichen um Zeichen überprüft.

Befehl	Parameter	Parameter
SCAN_RS1	ā	ā

Parameter
Zeichenkette
bis 50 Zeichen

Es sind beliebige Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen wählbar. Als Platzhalter für beliebige Zeichenfolgen kann '*' eingesetzt werden (soll '*' als ASCII-Zeichen interpretiert werden, muss jeweils '**' eingesetzt werden). Ein Platzhalter kann innerhalb einer Zeichenkette gesetzt werden. Wenn der erste Teil der Zeichenkette richtig erkannt wurde, wird nach dem ersten Auftreten des Zeichens, das nach dem '*' steht, gesucht. Hier wird der Vergleich des zweiten Teils der Zeichenkette vorgenommen.

Wenn in einer Probenserie **SCAN_RS**-Befehle zur Anwendung kommen, empfiehlt es sich, zuvor die verwendete RS232-Schnittstelle neu zu initialisieren. Dabei wird der Eingangspuffer der Schnittstelle geleert. Drücken Sie dazu auf der Hauptseite des Titroprocessors [**Konfig.**] [**Schnittstellen**] [**RS232 init.**].

8.13.4 Übrige Kommunikationsbefehle

Für spezielle Anwendungen stehen weitere Kommunikationsbefehle zur Verfügung.

PRINT

Textzeile ausdrucken

Der PRINT-Befehl druckt eine einzelne Zeile auf dem Drucker, der in der Konfiguration definiert ist.

Befehl	Parameter	Parameter
PRINT	á	á

Parameter

Textzeile

bis 50 Zeichen

Es können beliebige Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen eingegeben werden.

KEYCTRL

Tast fernsteuermodus ein/ausschalten

Um die Fernsteuerung des Titroprocessor 796 durch einen Computer zu ermöglichen, besteht die Möglichkeit, in einem Methodenablauf den Kommunikationsmodus einer RS232-Schnittstelle in den Tastensimulationsmodus **KEYCTRL** umzuschalten. In diesem Modus ist die Tastatur des Titroprocessors gesperrt. Die Bedienung des Geräts ist nur über die RS232-Schnittstelle möglich.

Befehl	Parameter	Parameter
KEYCTRL	á Status	aus

8.14 Hilfsbefehle

```
COMM >
AUX >
```

```
ASK á
HOLD
WAIT
WAIT_T
WAIT_C
REM
SHOW
NOOP
BEEP
END
```

Der Titroprocessor 796 bietet zahlreiche Hilfsbefehle, um den Ablauf einer Methode zu optimieren.

Diese Hilfsbefehle können bei richtigem Einsatz viel zur Benutzerfreundlichkeit und Vereinfachung der Bedienung des Titroprocessors beitragen. Zudem helfen sie, Bedienungsfehler zu verhindern.

ASK Abfrage der Probandaten

Um zu vermeiden, dass der Benutzer des Titroprocessors vergisst, das Einmass einzutragen, kann im Ablauf einer Methode ein Eingabefenster zum Eintrag der Probandaten aufgerufen werden.

```
áProbandaten-Abfrageá
Charge      Fass      Gewicht      Einmass      Einh.
á          á      á          á          á
á          á      á          á          á

Notiz
á

QUIT
```

Das Fenster erscheint mit den aktuellen Probandaten als Vorgabe, so dass nur die zu ändernden Eingabefelder zu editieren sind. Bei eingeschaltetem Probensilo werden die angebotenen Daten der aktuellen Silozeile entnommen.

Selbstverständlich können in diesem Abfragefenster die Probedaten direkt mittels einer Waage automatisch übernommen werden. Ebenso ist dies mit einem Barcode-Lesegerät möglich, das seine Daten direkt in das selektierte Eingabefeld eintragen kann.

Befehl	Parameter	Parameter
ASK	á Ident . text	kein Einmass ja á

Das Verhalten und die Eingabemöglichkeiten können für das **ASK**-Abfragefenster den Anforderungen entsprechend angepasst werden.

Ident . text Eingabe der Probenidentifikationen

kein | 1 | 2 | 3 | 1+2 | alle

Es kann frei gewählt werden, welche Probenidentifikationen (**Ident1...3**) für die Eingabe zugelassen werden sollen. Eingabefelder, die nicht für die Eingabe von Daten angezeigt werden, behalten ihren vorherigen Wert. Vorgaben für alle Probenidentifikationen können auf der Hauptseite des Titroprocessors 796 eingetragen werden. Die Beschriftungen der Eingabefelder sind unter **[Konfig.] / [Proben idents]** frei wählbar. Dies gilt

auch, wenn mit dem Probensilo gearbeitet wird. In diesem Fall können die Beschriftungen der Eingabefelder unter **[Probensilo] / [>> >>] [Probenident.]** editiert werden.

kein	keine Probenidentifikationen abfragen
1	nur Ident1 abfragen
2	nur Ident2 abfragen
3	nur Ident3 abfragen
1+2	Ident1 und Ident2 abfragen
alle	Ident1...3 abfragen

Die Eingabe einer Probennotiz ist im **ASK**-Abfragefenster immer möglich.

Einmass **Abfragemodus für das Einmass** *nein | ja | bestätig.*

Die Abfrage des Einmass kann unterschiedlich erfolgen.

nein	keine Abfrage des Einmasses
ja	nach Eingabe des Einmasses wird das Abfragefenster automatisch geschlossen
bestätig.	Eingabe des Einmasses möglich, das Abfragefenster muss mit <QUIT> geschlossen werden.

HOLD **Unterbruch des Methodenablaufs**

Der Methodenablauf kann mit dem **HOLD**-Befehl unterbrochen werden. Aus dem Hold-Zustand kann die Methode mit den Tasten **<HOLD CONT>** oder **<QUIT>** fortgesetzt werden. Im Hold-Zustand sind die gelben Tasten der Tastatur wirksam (z. B. **<MAN CONTROL>**, **<PRINT>**). Mit diesen lassen sich die verschiedenen Peripheriegeräte im Hold-Zustand zu bedienen.

Parameter **Anzeigetext des HOLD-Fensters** *50 Zeichen*

Es kann ein Text eingetragen werden, der im Hold-Fenster angezeigt wird. Beispiel:

```

Meldung
Hold:
----- Bitte Probe jetzt zugeben! -----
                Drücke <HOLD/CONT>

                                           QUIT

```

WAIT **Wartezeit im Methodenablauf**

Der Methodenablauf kann mit dem **WAIT**-Befehl für eine vorgegebene Zeit (in Sekunden) unterbrochen werden. Die Dauer des Unterbruchs wird mit der Zeilenzeit der Befehlszeile definiert. Wird keine Zeilenzeit angegeben, wird der Methodenablauf unterbrochen, bis das **WAIT**-Anzeigefenster mit der Taste **<QUIT>** geschlossen wird. Dies ist auch möglich, falls eine definierte Wartezeit frühzeitig abgebrochen werden soll.

```
t/s  Befehl      Parameter      Parameter
ā  10  WAIT          ā
```

Parameter

Anzeigetext des WAIT-Fensters

50 Zeichen

Es kann ein Text eingetragen werden, der im **WAIT**-Fenster angezeigt wird. Beispiel:

āMeldungā

```
Warten:
----- Bitte 10 Sekunden warten! -----
                                           QUIT
```

WAIT_T

Methodenablauf bei bestimmter Uhrzeit fortsetzen

Der **WAIT_T**-Befehl unterbricht den Methodenablauf und setzt ihn erst zu einer definierten Uhrzeit fort. Voraussetzung für eine sinnvolle Nutzung dieses Befehls ist das korrekte Einstellen der Systemzeit des Titroprocessors 796. Es ist damit z. B. möglich, eine Probenserie zu einem bestimmten Zeitpunkt zu starten, indem man den **WAIT_T**-Befehl in einer (**OMOVE**-Startsequenz zu Beginn einer Methode programmiert.

```
Befehl      Parameter      Parameter
WAIT_T      ā              08:49:55
```

Parameter

Uhrzeit

Die Uhrzeit muss im Format Stunden:Minuten: Sekunden (hh:mm:ss) eingegeben werden.

āMeldungā

```
Warten bis
Uhrzeit 08:50:00 akt. Zeit 07:25:23
                                           QUIT
```

Das Meldungs Fenster kann mit **<QUIT>** geschlossen und so der Methodenablauf vor Erreichen der definierten Uhrzeit fortgesetzt werden.

WAIT_C

Konditionieren abwarten

Der **WAIT_C**-Befehl ist nur sinnvoll in Verbindung mit einem vorgängigen Konditionierbefehl, wie **SEC** oder **KFC**. Das Konditionieren läuft prinzipiell im Hintergrund ab. Sobald im Methodenablauf der **WAIT_C**-Befehl erreicht wird, übernimmt dieser die Kontrolle über den Konditionierprozess und das **WAIT_C**-Fenster wird angezeigt. Der **WAIT_C**-Befehl definiert das Verhalten beim Erreichen des konditionierten Zustandes der Probe.

```
t/s  Befehl      Parameter      Parameter
99999  WAIT_C      ā
```

Der Eintrag der Zeilenzeit steuert den Ablauf. Ein Leereintrag der Zeilenzeit bewirkt, dass der Methodenablauf nach Erreichen des konditionierten Zustandes unverzüglich mit dem nächsten Befehl weiterläuft. Ein Eintrag in der Zeilenzeitspalte bewirkt eine Mindestdauer des Konditionierprozesses. Nach dem Erreichen des konditionierten Zustandes wird der Methodenablauf automatisch fortgesetzt. Für Karl-Fischer-Titrationen empfiehlt es sich, eine möglichst hohe Mindestdauer (z. B. 99'999 Sekunden) einzugeben und die KF-Titration bei Erreichen des konditionierten Zustandes manuell mit der **<START>**-Taste zu starten.

Parameter **Anzeigetext für das WAIT_C-Fenster**
50 Zeichen

Es kann ein Text eingetragen werden, der im **WAIT_C**-Fenster angezeigt wird. Beispiel:

```

áMeldungá
Warten   Konditionieren
-----  Warten! Bin am Konditionieren  -----
                                                START
    
```

Das Anzeigefenster kann mit der **<QUIT>**-Taste geschlossen werden. Dann kann der Titroprocessor normal bedient werden, ohne den Methodenablauf oder das Konditionieren zu beeinflussen. Wird das Hauptfenster verlassen und danach wieder geöffnet, wird das **WAIT_C**-Fenster wiederum angezeigt.

Im Trace-Fenster der Hauptseite wird der Konditionierzustand angezeigt. Im konditionierten Zustand kann durch Drücken der **<START>**-Taste die nachfolgend programmierte Titration gestartet werden.

REM **Kommentarzeile**

Der **REM**-Befehl dient innerhalb einer Methode zu Dokumentationszwecken und wirkt sich nicht auf den Methodenablauf aus. Falls eine Zeilenzeit für den **REM**-Befehl gesetzt wird, kann der **REM**-Befehl als Ablaufverzögerung (ohne Anzeigetext) eingesetzt werden.

t/s	Befehl	Parameter	Parameter
á	á	REM	áá

Parameter **Kommentartext**
50 Zeichen

Der Kommentartext dient rein als Beschreibung innerhalb der Methode und erscheint nicht bei der Methodenausführung.

SHOW **Steuerung des Anzeigebildschirms**

Innerhalb eines Methodenablaufes kann das Umschalten der Anzeige auf bestimmte Dialogseiten erzwungen werden.

Befehl	Parameter	Parameter
SHOW	Seite	Haupt

Seite **anzuweisende Dialogseite**
Kurve | *Result* | *Stat.* | **Haupt**

Je nach ausgewählter Dialogseite geschieht die Umschaltung sofort oder am Ende der Bestimmung.

<i>Kurve</i>	sofortige Umschaltung auf die Live-Kurvendarstellung
<i>Result</i>	Umschalten auf die Resultatdarstellung nach Ende der Bestimmung
<i>Stat.</i>	Umschalten auf das Statistikresultatfenster nach einer Probenserie
<i>Haupt</i>	sofortige Umschaltung der Anzeige auf die Hauptseite

NOOP **No Operation, Platzhalterbefehl**

Der **NOOP**-Befehl kann zur Gliederung der Befehlsblöcke dienen. Er löst keinerlei Aktionen im Methodenablauf aus.

BEEP **Tonerzeugung**

Der **BEEP**-Befehl erzeugt ein kurzes akustisches Signal.

END **Endmarke**

Jede Methode muss zwingend einen **END**-Befehl enthalten. Dieser dient als Markierung des Methodenabschlusses. Üblicherweise wird der **END**-Befehl in der letzten Methodenzeile gesetzt. Zu Testzwecken bei einer komplexen Methode kann es sinnvoll sein, weitere **END**-Befehle einzufügen, z. B. in einer **CASE**-Sequenz. Die Methode wird dann jeweils bis zum Erreichen der ersten **END**-Marke abgearbeitet und dann beendet.

STIR_I **Steuerung der internen Rühreranschlüsse**

Die Rühreranschlüsse der Messgruppen A und B können in einer Methode direkt geschaltet werden. Für den Betrieb an den internen Anschlüssen der Messgruppen eignen sich die Rührermodelle 728 (Magnetrührer), 722 (Stabrührer) oder die Titrierstände 703 oder 727 (mit Magnetrührer).

Befehl	Parameter	Parameter
STIR_I	Messgruppe	A Status ein

Nach dem Einschalten sind die Rühreranschlüsse jeweils in Betrieb. Die an den Messgruppen angeschlossenen Rührer können auch manuell bedient werden, siehe Taste **<MAN CONTROL>**.

Messgruppe	Adresse des Rühreranschlusses
------------	-------------------------------

A | *B*

Die Titroprocessor-Modelle 2.796.0110 und 2.796.120 weisen 2 Messgruppen (**Sensors A** und **Sensors B**) auf. Bei den übrigen Modellen steht nur die Messgruppe **A** zur Verfügung.

Status	Ein- oder Ausschalten des Rührers
--------	-----------------------------------

ein | *aus*

Im Gegensatz zu den Rührern für den Probenwechslerbetrieb kann die Rührgeschwindigkeit der intern anschließbaren Rührer nicht eingestellt werden. Sie können nur ein- oder ausgeschaltet werden.

9 Resultate und Statistik

Nach Abschluss einer Bestimmung werden die Berechnungen ausgeführt, die in der Methode definiert wurden. Die Resultate werden auf der Resultatseite angezeigt. Die Auswertung der Messdaten kann nachträglich mit geänderten Auswertekriterien erneut durchgeführt werden. Probandaten und Berechnungsformeln können für Nachberechnungen ebenfalls geändert werden.



Änderungen, die Sie für eine Nachauswertung oder Nachberechnung vornehmen, werden nicht automatisch in die Methode übernommen. Nachfolgende Bestimmungen werden weiterhin mit den Einstellungen durchgeführt, die in der Originalmethode definiert sind!

Für Nachauswertungen muss die entsprechende Methode nicht geladen sein.

9.1 Resultatseite

Die Resultatseite wird mit dem Softkey **[Resultate]** auf der Hauptseite aufgerufen.

Titrier- oder Messmodus mit Befehlszeile und Kommentar

Name der Bestimmungdatei

Balkencursor

Resultat-Attribut

```

Resultate: HALOGEN.001 Originaldaten
a # 3 DET_U* Halogenidbestimmung a
EP1 -359.7 mV 1.029 mL Vol.Jodid 1.029 mL
EP2 -146.9 mV 4.700 mL Vol.Bromid 3.671 mL
EP3 169.6 mV 7.510 mL Vol.Chlorid 2.809 mL
Jodid 81.78 mg/L
Bromid 183.72 mg/L
Chlorid 62.38 mg/L
Fehlerliste:
Liste der aufgetretenen Fehler
Resultatliste mit Kommentar
    
```

EP-Liste mit Messwert und EP-Volumen

```

QUIT
Proben- Auswahl Bestim. * * * Lokale Kalib. >>
daten daten Report Param Formel Report ComVars daten >>
    
```

Die zweite Softkey-Leiste:

```

Weitere Datei Statis- Alle Nach- >>
Werte werte tik rechnen rechnen >>
    
```

Im Resultatfenster können alle notwendigen Änderungen für Nachauswertungen vorgenommen werden.

Falls mehrere Titrier- und Messmodi in einer Bestimmung ausgeführt werden können, werden deren Resultate untereinander aufgeführt.

Wenn Änderungen der Parameter vorgenommen werden sollen, muss zuerst der betreffende Datensatz mit dem Balkencursor angewählt werden.

Beispiel:

Resultate: 99121011.011 Originaldaten

#	1	MEAS_PH*	pH-Messung			
IM		pH	4.356		pH-Wert	4.36 pH
CM		pH	4.357			
#	2	DET_PH*	Freie Säure			
EP1		pH	7.110	4.727 mL	Säuregehalt	55.2 mol/L

Fehlerliste:

									QUIT
Proben-	Auswahl	Bestim.	*	*	*	Lokale	Kalib.	>>	
daten		Report	Param	Formel	Report	ComVars	daten	>>	

Softkeys

[Proben-
daten] öffnet ein Eingabefenster zur Änderung der Probedaten.

áProbedatená

Anwender	á	á	Proben-Nr.	001								
Methode	á	Ident1	á	Ident2	á	Ident3	á	Einmass	á	Einh.	á	á
Notiz	á											

QUIT

[Auswahl] öffnet eine Auswahlliste mit den im Arbeitsspeicher befindlichen Bestimmungen. Wählen Sie eine davon zur Anzeige von deren Resultaten.

[Bestim.
Report] öffnet das Dialogfenster zur Änderung der Bestimmungsreporte, siehe Seite 75ff.

[*Param] ermöglicht das Bearbeiten der EP-Erkennungskriterien und der Kurvenanzeige.

EP Er- Kurven-
kennung anzeige

Siehe Seiten 139ff und 142ff.

[*Formel] öffnet das Dialogfenster zum Ändern der Berechnungsformeln für Nachberechnungen, siehe Seite 119ff.

[*Report] öffnet das Dialogfenster zum Ändern der Reporte des angewählten Datensatzes.

[Lokale ComVars] öffnet das Dialogfenster zur Änderung der lokalen Common Variablen. Dies sind die Kopien der zum Zeitpunkt der Bestimmung gültigen Common Variablen.

[Kalib. daten] öffnet ein Fenster zur Anzeige der Kalibrierdaten bei pH-Messungen und pH-Titrationen.

āKalibrierdatenā

```
Messeingang                A1
Kal. Sensor
Kal.methode                manuell
Kal.datum                  97-12-10
Kal.zeit                   14:19:08
Temperatur                 25.0 °C
pH(as)                    6.956
Steilheit                  0.998
3
                                QUIT
```

Dies sind jeweils die Kalibrierdaten die zum Zeitpunkt der Bestimmung gültig waren.

[>> >>] schaltet zur zweiten Softkey-Leiste um.

[Weitere Werte] öffnet ein Fenster zur Anzeige weiterer Werte der gewählten Titration oder Messung. Dies sind die Daten, die in den Systemvariablen abgelegt sind.

āWeitere Werte: #2 DET_pH*ā

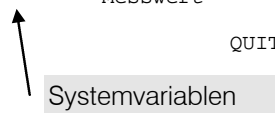
```
Initial
Zeit                        14:38:13
Messwert                    IM pH    4.701
Temperatur                  IT      25.0 °C

Start
Messwert                    SM pH    4.704
Volumen                     SV      4.507 mL
Temperatur                  ST      °C
Dauer                       SD      38.6 s

End-
Messwert                    CM pH    9.132
Volumen                     CV      8.701 mL
Temperatur                  CT      °C

Messdauer                   MD      220.5 s
Abbruchbedingung           Messwert

                                QUIT
```



Die Resultate sind in Spalten organisiert, die in der Reihenfolge des Auftretens der Resultatvariablen (**Rxx**, **Xxx** oder **Cxx**) geordnet sind. Es sind gleichzeitig 5 Resultatspalten sichtbar. Mit den Tasten **<TAB>** oder **<→>** wechseln Sie jeweils zur nächsten Spalte oder Statistikseite. **<↑><TAB>** oder **<←>** führen jeweils zur vorhergehenden Spalte oder Seite. Mit den Cursortasten **<↓>**, **<↑>** und **<PG DN>** bzw. **<PG UP>** bewegen Sie den Cursor innerhalb einer Spalte.

Bei eingeschalteter Statistikfunktion (Hauptseite '**Statistik ein**') können Sie Bestimmungen nachträglich in den Arbeitsspeicher kopieren. Bei erneuter Nachberechnung mit dem Softkey **[Alle rechnen]** auf der Resultatseite werden diese in die Statistik mit aufgenommen.

Einzelne Resultate können von der Berechnung der Statistikdaten ausgenommen werden. Wählen Sie dazu mit den Cursortasten das entsprechende Resultat und drücken Sie den Softkey **[Markier Demark.]**. Die Statistik wird darauf unverzüglich neu berechnet. Auf diese Art unterdrückte Resultate werden mit einem **!**-Zeichen markiert. Die Markierung kann auf dieselbe Weise rückgängig gemacht werden.

Die Dateinamen der Bestimmungen sind mit zweistelligen Dateiattributen versehen. Sie zeigen an, wie die Resultate der jeweiligen Bestimmung erzielt wurden.

Das erste Zeichen des Dateiattributs steht für die Methode, die für die Bestimmung benutzt wurde. Das zweite Zeichen steht für die Berechnungsart.

Attribut	Methode	Berechnung
o = original	unmodifiziert	unmodifiziert
n = neu	neu, nicht gespeichert	
m = modifiziert	geladen und modifiziert	neuberechnet

Beispiel:

DATA.001 **om**

Dies bedeutet, die Bestimmung DATA.001 wurde mit einer gespeicherten, nicht weiter modifizierten Methode ausgeführt. Die Resultate wurden nachträglich mit evtl. geänderten Formeln oder Probandaten nachgerechnet.

9.2 Die <RESULT>Taste

Eine alternative Sicht der Resultate bietet die <RESULT>Taste. Hier können keine Änderungen vorgenommen werden.

áResultatá

Bestimmung : 99121015.005 Modifizierte Daten Ansicht: Bestimm.

Kommentar	Formel	Wert	Einh.
# 1 MEAS_PH* pH-Messung			
pH-Wert	R1	8.10	pH
# 2 DET_PH* Freie Säure			
Säuregehalt	R2	0.71	mol/L

QUIT

Statist Bestimm
ansicht auswähl

Mit dem Softkey [**Bestimm auswähl**] können Sie aus einer Auswahlliste eine Bestimmung im Arbeitsspeicher anwählen, um deren Resultate zu beurteilen.

Der Softkey [**Statist ansicht**] schaltet die Anzeige um zur Darstellung der Statistikdaten, siehe unten.

áResultatá

Modifizierte Daten

Ansicht: Statistik

Kommentar	Formel	Mittelw.	St.abw.	+/-	Einh.	s in %	n
pH-Wert	R1	7.60	0.667		pH	8.78	5
Säuregehalt	R2	0.648	0.08		mol/L	12.35	5

3

QUIT

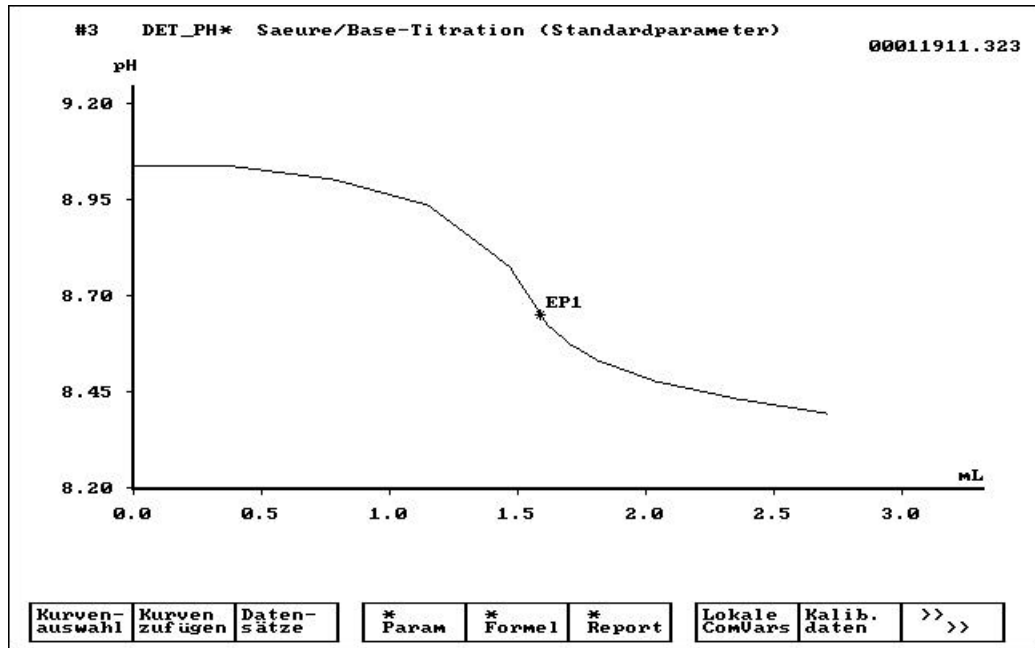
Bestimm
ansicht

Der Softkey [**Bestimm ansicht**] schaltet die Anzeige um zur Darstellung der Resultate einer einzelnen Bestimmung, siehe oben.

10 Kurven und Nachauswertung

10.1 Einzelkurven

Durch Drücken des Softkeys [Messkurve] auf der Hauptseite können Titrationskurven angezeigt werden.



Eine Kurvendarstellung ist nur möglich, wenn von einer Titration oder einer Messreihe eine Messpunktliste mit mindestens 4 Messpunkten vorliegt.

Die Darstellung der Kurve kann leicht geändert werden. Wie die Änderungen der Resultatseite sind diese Einstellungen jedoch nur momentan gültig, d.h. Modifikationen auf der Kurvendarstellung ändern die aktuelle Methode nicht.

Es ist möglich, direkt aus der Kurvendarstellung die Kurve einer anderen Bestimmung zu laden. Mehrere gleichartige Kurven können für einen direkten Vergleich übereinandergelegt werden.

Softkeys

[Kurven
Auswahl]

Zeigt die Auswahlliste der im Arbeitsspeicher befindlichen Bestimmungen. Falls mehrere Titrations oder Messungen in einer Bestimmung enthalten sind, kann die gewünschte Kurve daraus ausgewählt werden. Die gewählte Kurve wird gemäss ihren Darstellungsparametern angezeigt.

- [Kurven
zufügen]** Zeigt die Auswahlliste der gleichartigen im Arbeitsspeicher befindlichen Bestimmungen. Wählen Sie daraus eine Kurve aus, die zur bereits angezeigten Kurve hinzugefügt werden soll.
- [Datensätze]** öffnet eine Auswahlliste mit den verfügbaren Kurven der aktuellen Bestimmung, d. h. diejenigen Titrations oder Messungen, die innerhalb der aktuellen Bestimmung ausgeführt wurden. nach der Bestätigung mit **<ENTER>** wird die gewählte Kurve angezeigt.
- [*Param]** ermöglicht das Bearbeiten der EP-Erkennungskriterien und der Kurvenanzeige.

EP Er- Kurven-
kennung anzeige

Siehe Seiten 139ff und 142ff. Beachten Sie bitte, dass die Kurendarstellung auf der Zeitachse nur möglich ist, wenn die Zeitaufzeichnung bei der entsprechenden Bestimmung eingeschaltet war, siehe Seite 135.

- [*Formel]** öffnet das Dialogfenster zum Ändern der Berechnungsformeln für Nachberechnungen, siehe Seite 119ff.
- [*Report]** öffnet das Dialogfenster zum Ändern der Reporte des angewählten Datensatzes.
- [Lokale
ComVars]** öffnet das Dialogfenster zur Änderung der lokalen Common Variablen. Dies sind die Kopien der zum Zeitpunkt der Bestimmung gültigen Common Variablen.
- [Kalib.
daten]** öffnet ein Fenster zur Anzeige der Kalibrierdaten bei pH-Messungen und pH-Titrationsen.

āKalibrierdatenā

Messeingang	A1
Kal. Sensor	
Kal.methode	manuell
Kal.datum	97-12-10
Kal.zeit	14:19:08
Temperatur	25.0 °C
pH(as)	6.956
Steilheit	0.998
3	
	QUIT

Dies sind jeweils die Kalibrierdaten die zum Zeitpunkt der Bestimmung gültig waren.

- [>> >>]** schaltet zur zweiten Softkey-Leiste um.

**[Proben-
daten]**

öffnet ein Eingabefenster zur Änderung der Probenda-
ten.

Probendaten

Anwender Proben-Nr. 001

Methode Ident1 Ident2 Ident3 Einmass Einh.

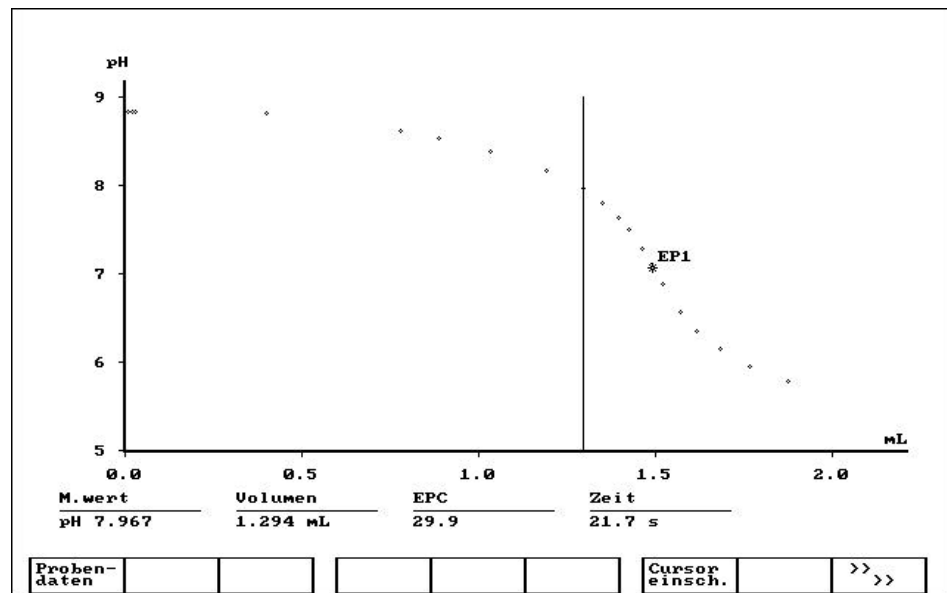
Notiz

QUIT

**[Cursor
einsch.]**

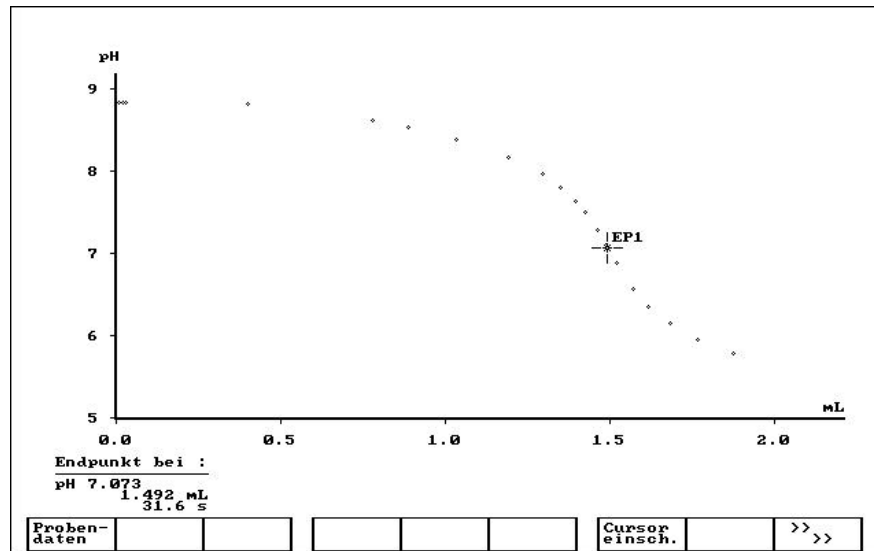
Auswahl eines grafischen Cursors zur Anzeige der Daten
der einzelnen Messpunkte oder Äquivalenzpunkte. Wäh-
len Sie 'M.pte' oder 'EPs', siehe unten.

Grafische Cursor



Mit dem Softkey **[Cursor einsch.]** können Sie einen Liniencursor ein-
schalten, mit dem Sie auf der Messkurve 'wandern' können, d. h. Sie können
mit den Cursortasten <←> und <→> einen vertikalen Liniencursor von
einem Messpunkt zum nächsten bewegen. Die zugehörigen Werte für
Messwert, Volumen, Endpunktkriterium (bei DET) und Zeit werden jeweils für
den angewählten Messpunkt angezeigt.

Die gleiche Funktion steht für die Anzeige von Äquivalenzpunkten zur Verfü-
gung. Ein Fadenkreuz-Cursor zeigt dabei die entsprechenden Daten der
verschiedenen Äquivalenzpunkte an.



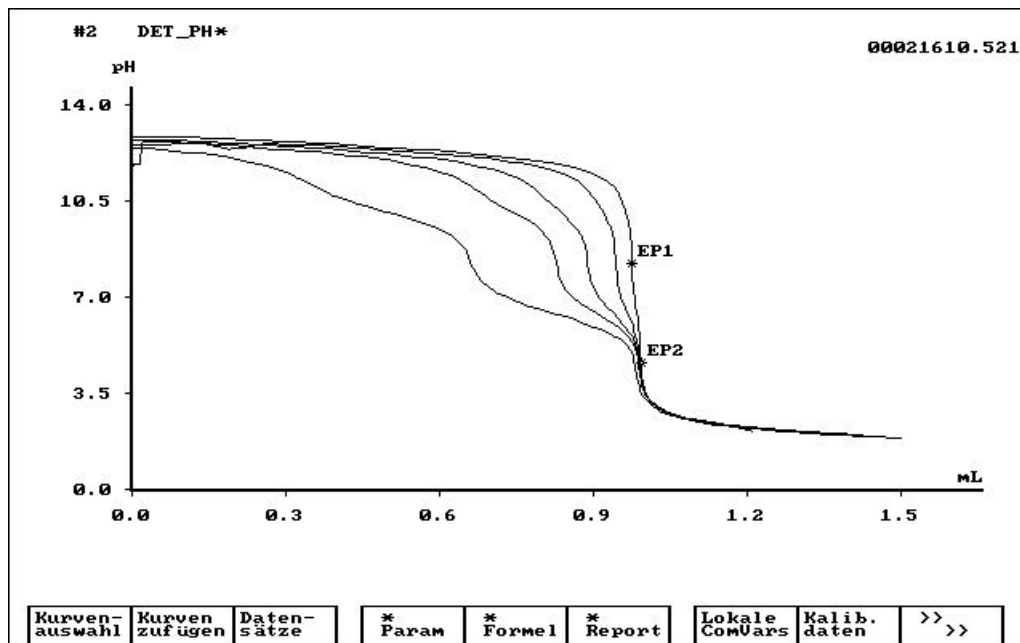
Mit den Tasten <↑> oder <↓> schalten Sie den grafischen Cursor wieder aus.

Diese Funktionen stehen auch für überlagerte Kurven zur Verfügung.

10.2 Überlagerte Kurven

Mehrere Kurven desselben Typs (gleiche Methode, gleiche Modi, gleiche Darstellungsgrößen) können überlagert und auf dem Bildschirm verglichen werden.

Stellen Sie sicher, dass die entsprechenden Bestimmungen im Arbeitsspeicher geladen sind. Benutzen Sie gegebenenfalls dazu den Dateimanager.



- Wählen Sie zuerst eine Kurve zur Anzeige (Softkey [**Kurvenauswahl**]). Stellen Sie die Anzeigeparameter so ein, dass alle Kurven dargestellt werden können (Softkeys [***Param**] [**Kurvenanzeige**]).

Wenn Sie für die Achsenskalierung jeweils 'auto' wählen, werden alle Kurven automatisch eingepasst.

- Drücken Sie [**Kurven zufügen**], um eine Auswahlliste der Kurven im Arbeitsspeicher anzuzeigen, die miteinander verglichen werden können. Eine oder mehrere Kurven können nun ausgewählt werden.
- Halten Sie die Taste <↑> (Shift) gedrückt und drücken Sie die Cursor-taste <↑> oder <↓>. Die ausgewählten Kurven werden mit dem '✓' Zeichen markiert. Sie werden nach dem Drücken auf die <ENTER> Taste angezeigt. Die gleiche Methode kann angewendet werden, um Kurven wieder zu entfernen.

```

✓ 991208.003 #2 DET_PH*
  991208.004 #2 DET_PH*
    
```

```

Kurven Kurven- Daten * * *
auswahl zufügen sätze Param Formel Report
    
```

Bis auf die aktuelle Kurve werden überlagerte Kurven hellgrau dargestellt. Die Tasten <↑> und <↓> werden benutzt, um eine bestimmte Kurve auszuwählen. Diese wird nun zur aktuellen Kurve und darum schwarz dargestellt. Der zugehörige Name der Bestimmungsdatei wird in der Titelzeile angezeigt. Es sind jeweils nur die EPs der aktuellen Kurve sichtbar.

10.3 Kurvendarstellung

Die Kurvendarstellung einer Titration oder Messreihe kann nachträglich geändert werden. Dabei stehen alle Einstellungen zur Verfügung, die für den Titrier- oder Messmodus möglich sind. Beachten Sie jedoch, dass z. B. für die Kurvendarstellung auf der Zeitachse oder die Darstellung von abgeleiteten Kurven im **SET**-Modus die notwendigen Daten in der Messpunktliste vorhanden sein müssen. Die entsprechenden Einstellungen (**Zeitaufzeichnung, Ableitung** ...) müssen dazu bei einer Bestimmung angewendet worden sein, siehe Seite 151f.

Die Einstellungen für die Kurvenanzeige finden Sie im Kurvenfenster unter den Softkeys [*** Param**] [**Kurvenanzeige**].

```

* Anzeige
Kurve      Y-Achse      X-Achse
M.grösse  áMesswert    á Volumen
Skalier.  á auto       á auto
von       pH á        á mL
bis       pH á        á mL
Einteilung á        á mL/cm
Gitternetz      aus
                                QUIT
    
```

M.grösse Y-Achse

Messgröße auf der Y-Achse

Messwert | Volumen | Temp. | dMW/dV
dMW/dt | dV/dt | MW, Temp | MW, dMW/dV | alle

Neben der Standarddarstellung Messwert/Volumen sind andere Darstellungsweisen möglich.

Die Auswahl der Messgrößen auf der Y-Achse:

<i>Messwert</i>	pH, mV oder μA (je nach Modus)
<i>Volumen</i>	d. h. Volumen gegen Zeit
<i>Temp.</i>	nur bei automatischer Messung
<i>MW, Temp</i>	Messwert und Temp. kombiniert
<i>dMV/dV</i>	Messwert nach dem Volumen abgeleitet
<i>dMW/dt</i>	Messwert nach der Zeit abgeleitet
<i>dV/dt</i>	dosiertes Volumen nach der Zeit abgeleitet
<i>MW, dMW/dV</i>	Messwert, und Messwert nach dem Volumen abgeleitet, kombiniert
<i>alle</i>	alle darstellbaren Kurven, kombiniert

M. grösse X-Achse	Darstellungsgröße auf der X-Achse Volumen | Zeit
--------------------------	---

Titrierkurven lassen sich gegen Volumen oder Zeit darstellen. Die Darstellung der Zeitachse ist nur möglich, wenn die Zeitaufzeichnung (siehe Seite 151) eingeschaltet ist.

Skalier.	Art der Achsenskalierung auto | fix
-----------------	--

Die beiden Achsen der Kurvendarstellung können vom Titroprocessor automatisch skaliert werden. Wenn eine fixe Skalierung erwünscht ist, so sind unbedingt alle Skalierparameter anzugeben (siehe unten).

von ... bis	Grenzwerte der fixen Achsenskalierung
Y-Achse:	$\text{pH } -20 \dots 20$ | $-2000 \dots 2000 \text{ mV}$ $-200 \dots 200 \mu\text{A}$ | $\text{ERC } 0 \dots 200$
X-Achse:	$0 \dots 999,99 \text{ mL}$ | $0 \dots 999 \text{ 999 s}$

Die Grenzwerte der Achsenskalierung können innerhalb der jeweiligen Messbereiche beliebig gewählt werden. Fixe Grenzwerte sind nur wirksam wenn auch die Skalierung auf '**fix**' eingestellt wurde.

Einteilung	Abstände der Skalenstriche auf der X-Achse $0,01 \dots 1 \dots 99,9 \text{ mL/cm}$ $0,01 \dots 30 \dots 99,9 \text{ s/cm}$
-------------------	---

Die Skaleneinteilung der X-Achse gilt nur für das Ausdrucken der Titrierkurve.

Gitternetz

Gitternetz der Titrierkurve

ein | aus

Das Gitternetz der Titrierkurve wird nur beim Ausdrucken der Kurve ausgegeben. Es ist nicht am Bildschirm darstellbar.

Eine Änderung der Darstellungsparameter wirkt sich unmittelbar auf die Kurvendarstellung aus. Sie können die Kurve in der neuen Darstellung ausdrucken, indem Sie die Taste **<PRINT SCREEN>** drücken oder einen kompletten Kurvenreport reproduzieren. Durch Drücken der **<PRINT>**Taste öffnen Sie das Drucker-Dialogfenster. Nachdem Sie mit den Cursortasten den gewünschten Modus gewählt haben, bietet Ihnen der Softkey **[Report wählen]** die Auswahl der möglichen Reporte. Wählen Sie **V_Kurve** (Volumenkurve) oder **Z_Kurve** (Zeitkurve), anschliessend die darzustellende Messgrösse.

10.4 Nachauswertung

Für eine Nachauswertung (nur bei **DET-** und **MET-**Modi) können sämtliche Einstellungen, die sich auf die Äquivalenzpunkterkennung auswirken, verändert werden. Drücken Sie dazu die Softkeys **[* Param]** und **[EP Erkennung]**.

Äquivalenzpunkterkennung									
Äquivalenzpunkte					Fenster		EP-Krit.		
allg. Limite unten pH					min		oben pH		5.0
pK/HNP Auswertung					aus				
Fenster						Fixendpunkte			
EP#	von	...	bis	[pH]	EPC	EP#	M.wert	[pH]	
1	min		max		5.0	1	aus		
2	aus		aus		5.0	2	aus		
3	aus		aus		5.0	3	aus		
4	aus		aus		5.0	4	aus		
5	aus		aus		5.0	5	aus		
6	aus		aus		5.0	6	aus		
7	aus		aus		5.0	7	aus		
8	aus		aus		5.0	8	aus		
9	aus		aus		5.0	9	aus		

QUIT

Details zu den einzelnen Einstellungen finden Sie auf Seite 139ff.

Änderungen der Auswerte-Parameter wirken sich nicht unmittelbar auf die Kurvendarstellung aus. Dazu ist eine komplette Nachberechnung der Messdaten erforderlich. Wechseln Sie dazu auf die Resultatseite. Drücken Sie auf der Hauptseite den Softkey **[Resultate]**, wechseln Sie dort zur zweiten Softkey-Leiste und drücken Sie **[Nachrechnen]**. Dabei werden auch sämtliche Resultatberechnungen aktualisiert und die nachberechneten Resultate angezeigt.

Die Bestimmungsdaten mit den neu berechneten Resultaten und den geänderten Einstellungen können Sie als neue Bestimmungsdatei in einem wählbaren Speicherbereich ablegen. Drücken Sie dazu auf der Resultatseite den Softkey **[Datei]**, um das Dateidialogfenster aufzurufen.

11 Dateimanager

11.1 Dateiliste

Der Dateimanager des Titroprocessors 796 ist ein nützliches Werkzeug um Bestimmungsdateien, Methoden, Silodateien oder andere Dateien zu verwalten.

Der Dateimanager kann mit dem Softkey **[Dateimanager]** auf der Hauptseite aufgerufen werden.

Sämtliche Dateioperationen können im Arbeitsspeicher, im internen Speicher oder auf einer Speicherkarte durchgeführt werden. Darüber hinaus können beliebige Dateien zu oder von einem Rechner über eine RS232-Schnittstelle (mit dem 6.2125.060 Kabel und der 796 Backupsoftware oder einem PC-Terminalprogramm, das den Kermit-Übertragungsmodus unterstützt) übertragen werden.

Der Speicherbereich kann mit dem Softkey **[Speich. wechseln]** gewechselt werden.

Die Kapazität jedes Speicherbereichs ist auf 256 Dateien begrenzt.

```

Dateimanager: Datenkarte
Name      : 796 Applications
Kapazität: 262144 Bytes      *schreibgeschützt*
Dateien  : 21 von 256
frei    : 173352 Bytes

  Datei          Datum      Zeit      Datei          Datum      Zeit
  NaOH.mth  á  2000-01-11  08:01:29  HCl.mth  á  2000-01-11  08:01:29
  GLP.mth   á  2000-01-11  08:01:29  CaMgTap.mth á  2000-01-11  08:01:30
  Chloride.mth 2000-01-11  08:01:30  Metals.mth á  2000-01-11  08:01:30
  Fe3_back.mth 2000-01-11  08:01:30  Anionic.mth á  2000-01-11  08:01:30
  Cationic.mth 2000-01-11  08:01:31  Formol.mth á  2000-01-11  08:01:31
  Peroxide.mth 2000-01-11  08:01:31  TAN.mth   á  2000-01-11  08:01:31
  TBN.mth   á  2000-01-11  08:01:32  Diazo.mth á  2000-01-11  08:01:32
  KF_Titer.mth 2000-01-11  08:01:32  KFsampl.mth 2000-01-11  08:01:32
  SCsimple.mth 2000-01-11  08:01:33  SCrinse.mth á  2000-01-11  08:01:33
  SC_CAL.mth á  2000-01-11  08:01:33  medium.acf á  2000-01-11  08:01:34
  restrict.acf 2000-01-11  08:01:34

                                                    QUIT

Ansicht Speich. Sperren   Laden Kopier. Löschen  Markier Alles  >>
ändern  wechsel /Entsp.   von   nach          Demark. de/mark >>

```

Die Dateimanagerseite zeigt den Inhalt eines Speicherbereichs in einem Fenster an (<PG UP> oder <PG DN> können zum Blättern benutzt werden).

Eine Dateiliste kann auf zwei verschiedene Arten angezeigt werden. Drücken Sie den Softkey **[Ansicht ändern]**, um von Dateiname/Datum/Zeit-Anzeige (siehe oben) zu Dateiname/Kommentar/Grösse Anzeige (siehe nächste Seite) und umgekehrt zu wechseln.

```

Dateimanager: Datenkarte
Name       : 796 Applications
Kapazität: 262144 Bytes      *schreibgeschützt*
Dateien   : 21 von 256
frei     : 173352 Bytes
    
```

Datei	Kommentar	Grösse
NaOH.mth	Titer of NaOH	3816
HCl.mth	Titer of HCl	3819
GLP.mth	Titer of HCl (validation method)	3873
CaMgTap.mth	Calcium / Magnesium in Tap Water	3746
Chloride.mth	Chloride in Tap Water	3735
Metals.mth	Complexometric Titration of Metals with Cu++ ISE	3841
Fe3_back.mth	Complexom. back titration of Fe(III) with Cu++ ISE	3908
Anionic.mth	Anionic Surfactants in Shampoo	3831
Cationic.mth	Cationic Surfactants in Fabric Softener	3902
Formol.mth	Formaldehyde Number in Fruit Juices	5319
Peroxide.mth	Peroxide Number	3941
TAN.mth	Total Acid Number (TAN)	3737
TBN.mth	Total Base Number (TBN)	3737
Diazo.mth	Diazotisation titration of 2-Aminophenol	3771
KF_Titer.mth	Titer of KF Reagent with standard	6903
KFsample.mth	Water determination in oil	6845
SCsimple.mth	Rinse and aspirate in the titration beaker	2545
	QUIT	

```

Ansicht Speich. Sperren   Laden Kopier. Löschen  Markier Alles  >>
ändern  wechsel /Entsp.   von  nach      Demark. de/mark  >>
    
```

11.2 Dateioperationen

Es wird dringend empfohlen, eine Datenkarte während Dateioperationen **nicht zu entfernen!**

Softkeys

[Ansicht ändern]	ändert die Darstellung der Dateiliste
[Speich. wechsel]	Auswahl eines anderen Speicherbereichs (Arbeitsspeicher, interner Speicher, Datenkarte)
[Sperren /Entsp.]	markiert eine Datei mit einem * als gesperrt (schreibgeschützt) und umgekehrt. Eine gesperrte Datei kann nicht gelöscht oder überschrieben werden. Dazu muss sie zuerst wieder entsperrt werden.
[Laden von]	öffnet eine Auswahlliste zur Wahl eines Speicherbereichs, aus dem eine Datei in den momentan geöffneten Speicherbereich kopiert werden soll.
[Kopier. nach]	öffnet eine Auswahlliste zur Wahl des Speicherbereichs, in den die markierte(n) Datei(en) kopiert werden sollen. Ist keine Datei markiert, wird die mit dem Cursor angewählte Datei kopiert.
[Löschen]	Löscht die markierte(n) Datei(en). Ist keine Datei markiert, wird die mit dem Cursor angewählte Datei gelöscht.
[Markier Demark.]	markiert die mit dem Cursor angewählte Datei und umgekehrt.
[Alles de/mark]	markiert bzw. demarkiert alle Dateien im angezeigten Speicherbereich.

[>> >>]	schaltet zur zweiten Softkey-Leiste um.
[an RS senden]	öffnet die Auswahlliste zur Wahl der RS232-Schnittstelle, über die die markierte(n) Datei(en) übertragen werden sollen. Ist keine Datei markiert, wird die mit dem Cursor angewählte Datei gesendet.
[Empfang von RS]	öffnet die Auswahlliste zur Wahl der RS232-Schnittstelle, von der Dateien empfangen werden sollen.
[Sort. nach]	öffnet die Auswahlliste zur Wahl der Sortierkriterien der Dateiliste. Zur Auswahl stehen ' Dateiname ', ' Kommentar ', ' Dateityp ', ' Dateigrösse ' und ' Erstellungsdatum '. Die Sortierreihenfolge kann aufsteigend oder absteigend gewählt werden.
[Auswahl]	<p>öffnet das Dialogfenster zur Eingabe der Auswahlmaske für das Markieren von bestimmten Dateien. Es werden diejenigen Dateien markiert, bei denen die Kriterien des Dateinamens und des Dateikommentars zutreffen (AND-Verknüpfung). Es stehen die folgenden Platzhalter zur Definition der Auswahlmasken zur Verfügung:</p> <p style="margin-left: 40px;">* = beliebige Zeichenfolge ? = beliebiges Zeichen # = beliebige Ziffer</p> <p>Die Dateien auf die die gewählten Kriterien zutreffen, werden mit einem Pfeil '->' markiert und zuoberst in der Dateiliste einsortiert.</p>
[Karte format.]	formatiert eine Datenkarte. Diese kann mit einem Namen versehen werden. Dieser Softkey ist nur sichtbar, wenn die Datenkarte als Speicherbereich angewählt ist.
[>> >>]	schaltet zur ersten Softkey-Leiste um.

Es ist zu beachten, dass der Titroprocessor 796 Gross- und Kleinschreibung unterscheidet. Dem ist beim Sortieren der Dateiliste und bei der Eingabe von Auswahlmasken Rechnung zu tragen.

11.3 Datenkarten formatieren

Datenkarten müssen vor dem ersten Gebrauch formatiert werden, damit sie Daten aufnehmen können. Das Format des dabei erstellten Dateisystems ist von der Art des Gerätes abhängig. Es ist nicht möglich, Datenkarten von anderen Metrohm-Geräten oder Karten mit PC-lesbaren Dateisystemen ohne Neuformatierung im Titroprocessor 796 zu lesen und zu beschreiben.

Vorgehen für eine Neuformatierung

- Stecken Sie die Datenkarte (nur SRAM-Karten) in den Kartenschlitz
- Öffnen Sie den Dateimanager des Titroprocessors.

- Drücken Sie den Softkey [**Speich. wechsel**] und wählen Sie '**Datenkarte**'.
- Wenn die Datenkarte noch nie formatiert wurde oder ein unlesbares Dateisystem aufweist, wird dies vom Titroprocessor erkannt und wird Sie zum Formatieren der Karte auffordern.
- Falls die Karte bereits das richtige Dateisystem aufweist, können Sie das Formatieren der Karte mit dem Softkey [**Karte format.**] aufrufen. (Dieser Softkey befindet sich in der zweiten Softkey-Leiste, [**>> >>**] drücken.)
- Nach den folgenden Sicherheitsabfragen, die Sie mit '**J**' beantworten müssen, können Sie einen Namen für die Datenkarte eingeben. Nach der Bestätigung mit **<ENTER>** erfolgt die Formatierung der Karte.

Achtung! Beim Formatieren von bereits benutzten Datenkarten gehen alle darauf befindlichen Daten verloren.

Bitte beachten Sie die Ausführungen zum Gebrauch von Datenkarten auf Seite 5 und konsultieren Sie die zur Karte beigelegte Dokumentation.

11.4 Dateisicherung

Es ist sinnvoll, Methoden oder Bestimmungsdateien regelmässig auf einem Personal Computer zu sichern. Die Dateien können über eine RS232-Schnittstelle zum PC übertragen werden. Sie können dort auf der Festplatte oder auf Disketten abgespeichert werden.

Dazu benötigen Sie die 'Metrodata 796 PC Backup'-Software (6.6039.000), sowie ein serielles 6.2125.060 Kabel, um den Titroprocessor mit dem PC zu verbinden. Als Alternative dazu können Sie ein PC-Terminalprogramm benutzen, das das Kermit-Transferprotokoll unterstützt. Zur Einstellung des Datenübertragungsprotokolls siehe Seite 36.

Schnittstellenkonfiguration für Dateisicherung:

- Schliessen Sie das serielle Kabel an der RS232-Buchse 1 oder 2 des Titroprocessors und am **COM1**- oder **COM 2**-Anschluss des PC's an.
- Unter [**Konfig.**] [**Schnittstellen**] wird der Kommunikationsmodus der entsprechenden RS232-Schnittstelle auf '**LIMS**' gesetzt.
- Die Übertragungsparameter der entsprechenden RS232-Schnittstelle müssen wie folgt gesetzt werden:

Baud Rate	9600
Data Bit	8
Stop Bit	1
Parität	none
Handshake	Hweinf

Für das Senden von Dateien schalten Sie den Datenempfang '**aus**', für den Empfang schalten Sie diesen '**ein**'.

Die Einstellungen der Backupsoftware müssen mit den Einstellungen der Titroprocessor-Schnittstelle übereinstimmen.

- Sollten beim Datenempfang Probleme auftreten, müssen Sie eventuell in den Systemeinstellungen des Computers den FIFO-Puffer der RS232-Schnittstelle deaktivieren oder die Baud Rate beider Geräte auf 2400 Baud reduzieren. Konsultieren Sie die Gebrauchsanweisung der Metrodata 796 Backup-Software.

Um eine Datenübertragung zu starten, müssen Sie zuerst den Modus '**Receive**' oder '**Send**' der Backupsoftware am PC einschalten, bevor Sie den Softkey [**an RS senden**] oder [**Empfang von RS**] des Titroprocessors drücken. Nach Auswahl der RS232-Schnittstelle wird die Übertragung ausgeführt.

Dateien (Methoden, Silodaten, Bestimmungsdateien) können auch direkt vom Dateidialogfenster der entsprechenden Dialogseiten gesendet oder empfangen werden. Wählen Sie dazu jeweils '**Speicher RS232 x**' und Drücken Sie den Softkey [**Laden**] bzw. [**Speich.**].

12 Fehlerbehebung

12.1 Fehlermeldungen

Fehlermeldungen sind mit der Bezeichnung des Gerätemoduls versehen, in dem der Fehler auftritt. Zusätzlich ist jede Fehlermeldung mit einer Nummer versehen, damit Sie die entsprechende Fehlermeldung in der nachfolgenden Liste leichter finden können.

ABLAUF

ABLAUF 1: keine weiteren Proben im Silo

Es sind keine weiteren Proben im Silo. Der Silozeiger steht auf der untersten Zeile. Setzen Sie den '<-- Out Zeiger' neu. Silo 'ini' auf der Hauptseite oder im <Status> Fenster setzt den Silozeiger auf die erste Zeile.

ABLAUF 2: Methode XXXXXXXX nicht gefunden

Eine im Silo angegebene Methode konnte nicht in den Arbeitsspeicher geladen werden, weil sie weder im internen Speicher noch auf der Datenkarte gespeichert ist.

ABLAUF 3: Methode XXXXXXXX überprüfen

Die angegebene Methode ist fehlerhaft und kann nicht ausgeführt werden.

ABLAUF 4: Speichern abgebrochen; xxx Bytes benötigt

Auf dem Zielspeicher ist zu wenig Speicherplatz vorhanden. Löschen Sie nicht benötigte Dateien.

ABLAUF 7: neue Methode bei Statistik ON

Es wurde bei eingeschalteter Statistik eine neue Methode geladen oder die bestehende Methode geändert. Dies kann dazu führen, dass bei den Statistikberechnungen gleichnamige Resultate, die auf unterschiedliche Weise erzeugt wurden, miteinander verrechnet werden.

ABLAUF 8: Arbeitsspeicher voll; Bestimmungen löschen

Für die nächste Bestimmung ist nicht mehr genügend Arbeitsspeicher frei. Löschen Sie Bestimmungen aus dem Arbeitsspeicher (im Dateimanager). Reduzieren Sie allenfalls den Vorgabewert für den Statistikzähler. Dieser Wert bestimmt, wieviele Bestimmungen im Arbeitsspeicher gehalten werden sollen, bevor der Arbeitsspeicher (bei der nächsten Bestimmung) vollständig gelöscht wird.

ABLAUF 10: Methode laden unmöglich: Methodeneditor verlassen

Während Sie im Methodeneditor Änderungen vornehmen, kann keine Methode automatisch in den Arbeitsspeicher geladen werden, wie dies im Pro-

besilo für eine Probenserie definiert werden kann. Schliessen Sie das Methodenfenster mit <QUIT>, um die Probenserie weiterlaufen zu lassen.

ABLAUF 11: GLP-Daten nicht akzeptiert, irreg. Abbruch

Eine GLP-Validierung wurde nicht ordnungsgemäss beendet.

ABLAUF 12: GLP-Daten überprüfen

Das Validierintervall einer Validiermethode ist abgelaufen. Führen Sie eine neue Validierung durch.

ABLAUF 13: Statistik zurücksetzen ?

Rückfrage vor dem Zurücksetzen der Statistik. Der Arbeitsspeicher wird dabei gelöscht.

ABLAUF 14: Methode Zeile xx : keine Bedingung!

Die Methode beinhaltet einen CASE- oder EXIT-Befehl ohne Bedingung. Überprüfen Sie die Methodenzeile 'xx'.

ABLAUF 15: "SHOW"-Befehl nicht möglich während Editieren

Aufgrund eines SHOW-Befehls in der aktuellen Methode soll eine bestimmte Dialogseite angezeigt werden, was während dem Editieren eines Eingabefeldes nicht möglich ist. Schliessen Sie das Editieren ab. Beim nächsten SHOW-Befehl wird dann die gewünschte Seite angezeigt.

A/D KONV

A/D KONV 1: X Ungleiches Sensor in Geräte und Methode

In der laufenden Methode wurde ein Sensor vorgeschrieben, der nicht mit dem momentanen Eintrag auf der Dialogseite 'Geräte & Manuelle Bedienung' übereinstimmt. Überprüfen Sie, ob der richtige Sensor verwendet wird. Aktualisieren Sie allenfalls den Eintrag, (Taste <MAN CONTROL>). Falls der Vergleich der Sensorbezeichnungen unerwünscht ist, kann dieser mit dem vollständigen Löschen des Eintrags ausgeschaltet werden.

A/D KONV 2: X: Temperatursensor überprüfen

An der Messgruppe X ist kein Temperatursensor angeschlossen oder er könnte defekt sein.

A/D KONV 3: Interface X beschäftigt

- Der Sensor, auf den Sie zugreifen wollten, wird momentan von einer laufenden Bestimmung benutzt. Warten Sie, bis diese abgeschlossen ist.
- Eine laufende Methode versuchte auf einen Sensor zuzugreifen, der gerade mit einer manuellen Messung beschäftigt ist. Die Bestimmung wird dadurch unterbrochen ('HOLD'). Setzen Sie diese mit der Taste <HOLD / CONT> wieder fort, sobald der betreffende Sensor wieder verfügbar ist.

A/D KONV 4: Interface X: unbekannter Fehler

Es ist ein nicht näher definierbarer Fehler aufgetreten. Setzen Sie sich mit der zuständigen Serviceabteilung ihres Metrohm-Lieferanten in Verbindung und geben Sie die Fehlernummer an.

A/D KONV 5: Interface X nicht vorhanden

Es wurde versucht, auf eine Messgruppe zuzugreifen, die nicht installiert ist. Kontrollieren Sie die Methode.

ARITHMETIK

ARITHMETIK 1: unerwarteter Arithmetikfehler, Code: XXXX

Beim Ablauf einer Methode ist bei einer internen Berechnung ein Arithmetikfehler aufgetreten. Überprüfen Sie die aktuelle Methode.

DATENKARTE

DATENKARTE 1: Schreib/Lesefehler

Bei einem Zugriff auf die Datenkarte ist ein Fehler aufgetreten. Überprüfen Sie, ob die Karte korrekt eingesteckt ist und wiederholen Sie die vorhergehende Aktion. Tritt der Fehler erneut auf, muss eventuell die Datenkarte neu formatiert werden.

DATENKARTE 2: Datenkarte ungültig oder nicht verfügbar

Die Datenkarte wurde nicht erkannt. Überprüfen Sie, ob die Karte korrekt eingesteckt ist und wiederholen Sie die vorhergehende Aktion. Tritt die Fehlermeldung erneut auf, muss eventuell die Datenkarte neu formatiert werden.

DATENKARTE 3: Batteriekennung unlesbar, Batterie überprüfen

Der Prüfcode der Datenkarte kann nicht eingelesen werden. Vermutlich ist deren Batterie abgelaufen oder die Karte wurde durch äussere Einflüsse beeinträchtigt. Ersetzen Sie die Kartenbatterie und/oder formatieren Sie die Karte neu.

DATENKARTE 4: tiefe Batteriespannung, Batterie bald wechseln

Die Kartenbatterie sollte so bald als möglich gegen eine neue ausgewechselt werden, da sonst die gespeicherten Daten verloren gehen.

DATENKARTE 5: Hardwarebedingter Schreib/Lesefehler

Bei einem Dateizugriff auf die Datenkarte ist ein schwerwiegender Fehler aufgetreten. Setzen Sie sich mit der zuständigen Serviceabteilung ihres Metrohm-Lieferanten in Verbindung.

DATENKARTE 6: ungültige Dateikennung

Der Prüfcode der Datenkarte ist ungültig. Vermutlich wurde die Karte durch äussere Einflüsse beeinträchtigt. Formatieren Sie die Karte neu. Die auf der Karte gespeicherten Daten gehen dabei verloren.

DATENKARTE 8: Dateiname bereits vergeben

Benennen Sie die angegebene Datei neu.

DATENKARTE 9: Datei nicht gefunden

Auf die angegebene Datei kann nicht zugegriffen werden. Entweder wurde der Dateiname nicht korrekt angegeben oder die Datenkarte wurde nach dem Einlesen der Dateiliste wieder aus dem Gerät entfernt.

DATENKARTE 14: Datenkarte ist voll

Es ist nicht genügend Platz auf der Datenkarte vorhanden. Löschen Sie zuerst nicht benötigte Dateien auf der Karte oder verwenden Sie eine andere Datenkarte.

DATENKARTE 16: Datei ist schreibgeschützt

Die angegebene Datei ist gegen Überschreiben oder Löschen geschützt. Sie muss im Dateimanager mit dem Softkey [Sperrn/Entsp.] zuerst freigegeben werden.

DATENKARTE 17: unerwartetes Dateiende

Die angewählte Datei ist beschädigt und kann darum nicht mehr geladen werden. Versuchen Sie die Datei zu löschen.

DATENKARTE 18: Datenkarte ist schreibgeschützt

Die Datenkarte ist gegen Überschreiben oder Löschen geschützt. Der Schreibschutz kann aber jederzeit aufgehoben werden. Konsultieren Sie dazu den Beipackzettel der Karte.

DATENKARTE 19: Kartentyp nur für Lesezugriffe

Beim verwendeten Kartentyp handelt es sich um eine sogenannte Flash-Card, die vom Titroprocessor 796 nur gelesen, aber nicht beschrieben werden kann.

DATENKARTE 20: Datenkarte nicht formatiert

Die Datenkarte muss vor dem Gebrauch mit dem Titroprocessor 796 zuerst in diesem speziellen Format initialisiert werden. Drücken Sie im Dateimanager den Softkey [Speich. wechsel], wählen Sie 'Datenkarte' und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

DATENKARTE 21: unbenutzte Datenblöcke nicht freigegeben

Die Organisation der Speicherblöcke der Datenkarte ist fehlerhaft. Falls die Karte im Dateimanager nicht lesbar ist, muss sie neu formatiert werden. Die auf der Karte gespeicherten Daten gehen dabei verloren.

DATENKARTE 22: unbekannter Fehler

Ein nicht näher definierbarer Fehler ist aufgetreten. Setzen Sie sich mit der zuständigen Serviceabteilung ihres Metrohm-Lieferanten in Verbindung.

DATENKARTE 23: tiefe Batteriespannung der Karte

Ersetzen Sie die Batterie der Datenkarte.

DATEI

DATEI 1: falscher Dateityp XXXXXXXX

Die gewählte Datei entspricht nicht dem erforderlichen Dateityp.

DATEI 2: zu wenig Speicher vorhanden "XXXXXXX"

Der angewählte Speicherbereich ist voll. Löschen Sie nicht mehr benötigte Dateien und versuchen Sie erneut zu speichern.

DATEI 3: inkonsistente Daten "XXXXXXX"

Die Bestimmungsdatei wurde beschädigt. Löschen Sie diese.

DATEI 5: Prüfsummenfehler "XXXXXXX"

Die angegebene Datei ist beschädigt. Löschen Sie diese.

DATEI 6: inkompatible Version von "XXXXXXX"

Die angegebene Methode wurde mit einer anderen Programmversion des Titroprocessor 796 erstellt und kann auf diesem Gerät nicht verwendet werden.

DATEI 7: Prüfsummenfehler "XXXXXXX"

Die angegebene Datei ist beschädigt. Löschen Sie diese.

DATEI 8: Löschen der akt. Best. "XXXXXXX" nicht möglich

Sie haben versucht, die momentan aktuelle Bestimmung aus dem Arbeitsspeicher zu löschen. Falls Sie für eine Probenserie möglichst viel Arbeitsspeicher freimachen möchten, initialisieren Sie die Statistikfunktion. Geben Sie auf der Hauptseite unter Statistik 'ini'=initialisieren ein.

DETSTORE

DETSTORE 1: Inkonsistente Speicher, Trotzdem weiter?

Die letzte Bestimmung wurde, wahrscheinlich durch Ausschalten des Gerätes während eines Speichervorganges, nicht korrekt abgeschlossen. Um die dabei entstandenen Speicher Konflikte zu bereinigen, beantworten Sie die Fehlermeldung mit <n>; darauf können Sie den Arbeitsspeicher mit allen darin befindlichen Dateien löschen oder die Initialisierung weiterer Speicherbereiche veranlassen. Beantworten Sie die Fehlermeldung mit <j>, startet der Titroprocessor ohne weitere Massnahmen. Aufgrund der erwähnten Speicher Konflikte muss allerdings mit einem irregulären Verhalten des Gerätes gerechnet werden.

DETSTORE 2: Bestimmung X.Y beschädigt. Arbeitsspeicher löschen?

Die letzte Bestimmung wurde, wahrscheinlich durch Ausschalten des Gerätes, nicht korrekt abgeschlossen. Um die dabei evtl. entstandenen Speicher Konflikte zu bereinigen, beantworten Sie die Fehlermeldung mit <j>, dabei wird der Arbeitsspeicher mit allen darin befindlichen Dateien gelöscht. Drücken Sie <n>, wird nur die fehlerhafte Bestimmung gelöscht.

DETSTORE 3: Arbeitsspeicher löschen?

Aufgrund von Speicher Konflikten (siehe vorhergehende Fehlermeldungen) wird empfohlen, den Arbeitsspeicher zu löschen. Beantworten Sie die Fehlermeldung mit <j> wird dies ausgeführt. Alle Daten im Arbeitsspeicher gehen dabei verloren. Beantworten Sie die Frage mit <n> kann eine weitergehende Speicherbereinigung vorgenommen werden.

DETSTORE 4: Speicherinitialisierung empfohlen. Teilinitialisierung?

Um Speicher Konflikte (siehe vorhergehende Fehlermeldungen) zu beheben können Sie mit <j> den gesamten Anwenderspeicherbereich (aktuelle Methode, Arbeitsspeicher, internen Speicher) löschen. Die GLP-Daten bleiben dabei erhalten. Beantworten Sie die Fehlermeldung mit <n>, können Sie eine totale Urinitialisierung des gesamten Speichers vornehmen (siehe nächste Fehlermeldung).

DETSTORE 5: Urinitialisierung: Neustart und <Leertaste> drücken

Um bestehende Speicher Konflikte zu beheben, die bestimmte Funktionen des Titroprocessors beeinträchtigen könnten, kann es notwendig sein, eine Urinitialisierung des Gerätes vorzunehmen. Nach Betätigung der <ENTER> Taste wird das System angehalten. Durch Ausschalten und erneutes Einschalten bei gedrückter Leertaste wird die Urinitialisierung des Titroprocessors ausgelöst, bei der sämtliche gespeicherten Daten im Gerät (Bestimmungen, Methoden, GLP-Daten, Konfigurationseinstellungen usw.) gelöscht und auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt werden. Beim Einschalten ohne gedrückte Leertaste wird ein normaler Gerätestart ausgeführt, ohne irgendwelche Daten zu löschen oder zu verändern.

DETSTORE 6: Ablauf unterbrochen. Bitte Dialogfenster schliessen

Der Ablauf oder das Laden einer Methode kann nicht ausgeführt werden, solange das derzeit geöffnete Dialogfenster nicht geschlossen wird. Tun Sie

dies und drücken Sie anschliessend die Taste <HOLD/CONT>, um den Methodenablauf fortzusetzen.

DIAGNOSE

Falls Fehlermeldungen in der Diagnose auftreten, setzen Sie sich mit der zuständigen Serviceabteilung ihres Metrohm-Lieferanten in Verbindung.

DIALOG

DIALOG 1: Methodenname geändert, speichern nicht möglich

Während dem Editieren wurde im Hintergrund eine neue Methode geladen und eine Bestimmung gestartet. Der editierte Feldinhalt kann dadurch nicht mit der vorherigen Bestimmung gespeichert werden.

DIALOG 2: Methode laden unmöglich: Methodeneditor verlassen

Der Titroprocessor kann eine Methode nicht automatisch laden, wie im Probensilo definiert wurde, da gerade im Methodeneditor an der aktuellen Methode Änderungen vorgenommen werden. Schliessen Sie den Methodeneditor.

DIALOG 3 + 4: RS232 Interface beschäftigt

Es wurde versucht, auf eine RS232-Schnittstelle zuzugreifen, während diese mit einer anderen Aufgabe beschäftigt ist. Warten Sie, bis die Schnittstelle wieder frei ist.

DIALOG 6: Befehlsliste voll

Die maximale Anzahl von Befehlen in einer Methode wurde erreicht. Löschen Sie unnötige oder leere Befehlszeilen.

DIALOG 7: Methode laden unmöglich während editieren

Der Titroprocessor kann eine Methode nicht automatisch nachladen, wenn für die momentane Bestimmung relevante Eingabefelder editiert werden. Brechen Sie das Editieren ab oder unterbrechen Sie den Methodenablauf mit der Taste <HOLD>.

DIALOG 8: Abbruch <a> startet den Titroprocessor neu

Die Speicherorganisation wurde durch unvorhergesehene Aktionen beeinträchtigt, so dass ein Neustart des Titroprocessors erforderlich ist. Der Neustart wird automatisch nach Drücken der Taste <a> ausgeführt.

DIALOG 9: keine Messdaten vorhanden

Da keine Messdaten der aktuellen Bestimmung vorhanden sind, ist die Darstellung einer Messkurve nicht möglich.

DIALOG 12: "EMPTY" bei 685 Dosimat "XX" nicht möglich

Für einen Dosimat 685 ist die EMPTY-Funktion prinzipiell nicht verfügbar.

DIALOG 13: Schlauchparam. von Dosierer "XX" nicht verfügbar

Die Büretteneinheit mit den Schlauchparametern, die für den Dosierer XX angegeben wurde, ist nicht vorhanden. Sie wurde eventuell gelöscht. Geben Sie eine andere Büretteneinheit an oder erstellen Sie eine neue Definition einer Büretteneinheit unter [Konfig] - [Bürett. einheit].

DIALOG 14: unvollständige Parameter

Für die auszuführende Aktion wurden nicht alle notwendigen Parameter angegeben. Überprüfen Sie die Einstellungen.

DOSIEREN

DOSIEREN 1: keine Verbindung zu Dosierer "XX"

Überprüfen Sie den Dosierer XX.

DOSIEREN 2: "XX" bereits belegt

Der Dosierer XX wird momentan von einer Methode verwendet und ist nicht für manuelle Operationen verfügbar.

DOSIEREN 4: Dosierer "XX" nicht gefunden

Der Dosierer XX ist nicht angeschlossen. Schalten Sie den Titroprocessor aus, schliessen Sie den Dosierer an und schalten Sie wieder ein. Dosierer werden nur beim Aufstarten des Gerätes richtig erkannt.

DOSIEREN 5: Dosierer "XX" überlastet

Der Dosierer ist überlastet. Überprüfen Sie die Büretteneinheit.

DOSIEREN 7: Dosierer "XX" nicht bereit

Der Dosierer XX ist momentan mit einer anderen Aufgabe beschäftigt. Warten Sie bis er wieder bereit ist.

DOSIEREN 8: Wechseleinheit auf "XX" überprüfen

Der Dosierer XX kann die gewünschte Operation nicht ausführen, da keine Wechsel-/Dosiereinheit montiert ist oder diese nicht korrekt aufgesetzt wurde.

DOSIEREN 9: Leistungsgrenze von "XX" erreicht

Der Dosierer ist überlastet. Überprüfen Sie die Büretteneinheit.

DOSIEREN 10: Befehl für "XX" nicht ausführbar

Der gewählte Befehl ist für den vorhandenen Typ des Dosierers XX nicht anwendbar.

DOSIEREN 11: Zugriffsfehler für XXXX "XX"

Der Dosierer XX ist nicht ansprechbar. Überprüfen Sie die Verbindung.

DOSIEREN 12: Dosierer vorbereiten !

Bevor eine Probenserie gestartet wird, sollte der betreffende Dosierer korrekt vorbereitet werden. Drücken Sie die Taste <MAN CONTROL>, wählen Sie den betreffenden Dosierer und starten Sie den PREP-Zyklus mit dem Softkey [Vorbereiten].

DOSIEREN 21: XX beschäftigt oder ungleiche Einstellungen

Der Dosierer XX ist momentan nicht ansprechbar. Warten Sie, bis er wieder bereit ist, oder schalten Sie gegebenenfalls den Titroprocessor aus und wieder ein.

DOSIEREN 22: XX schon besetzt

- Der Dosierer, auf den Sie zugreifen wollten, wird momentan von einer laufenden Bestimmung benutzt. Warten Sie, bis diese abgeschlossen ist.
- Eine laufende Methode versuchte auf einen Dosierer zuzugreifen, der gerade mit einer manuellen Operation beschäftigt ist. Die Bestimmung wird dadurch unterbrochen ('HOLD'). Setzen Sie diese mit der Taste <HOLD / CONT> wieder fort, sobald der betreffende Dosierer wieder verfügbar ist.

DOSIEREN 23: XX nicht vorhanden, Dosierantrieb prüfen

Der Dosierer XX ist nicht angeschlossen. Schalten Sie den Titroprocessor aus, schliessen Sie den Dosierer an und schalten Sie wieder ein. Dosierer werden nur beim Aufstarten des Gerätes richtig erkannt.

DOSIEREN 24: XX Wechseleinheit prüfen

Die Wechseleinheit oder Dosiereinheit des Dosierers XX ist nicht oder nicht korrekt montiert.

DOSIEREN 25: XX ungleiche Einst. für Geräte und Methode

In der laufenden Methode wurden Einträge für das Reagens vorgeschrieben, die nicht mit den momentanen Einträgen auf der Dialogseite 'Geräte & Manuelle Bedienung' übereinstimmen. Überprüfen Sie, ob das richtige Reagens mit dem gewählten Dosierer verwendet wird. Aktualisieren Sie allenfalls die Einträge, (Taste <MAN CONTROL>). Die Bezeichnung des Reagens kann aus einer Vorschlagsliste übernommen werden (mit Leertaste oder Softkey [Auswahl]). Falls der Vergleich der Reagensbezeichnungen unerwünscht ist, kann dieser durch vollständiges Löschen des Eintrags ausgeschaltet werden.

DOSIEREN 26: XX überlastet

Der Dosierer ist überlastet. Überprüfen Sie die Büretteneinheit.

DOSIEREN 27: XX nicht bereit, füllt vermutlich

Der Dosierer ist momentan beschäftigt. Warten Sie, bis er wieder bereit ist.

DOSIEREN 28: XX unerwarteter Fehler, Code xxxx

Es ist ein nicht näher definierbarer Fehler aufgetreten. Überprüfen Sie den Dosierer und den Dosiereranschluss. Falls der Fehler nicht behoben werden kann, setzen Sie sich mit der zuständigen Serviceabteilung ihres Metrohm-Lieferanten in Verbindung und geben Sie den Fehlercode an.

DOSIEREN 29: XX keine Verschlauchung gesetzt

Es wurde für einen PREP oder EMPTY-Befehl keine Büretteneinheit mit Schlauchparametern angegeben. Kontrollieren Sie die Methode.

DRUCKER

DRUCKER 1: Drucker ist off-line oder defekt

Der Drucker ist nicht ansprechbar. Drücken Sie die On-line Taste des Druckers. Schalten Sie den Drucker gegebenenfalls aus und wieder ein. Sollte er noch immer nicht ansprechbar sein, unterziehen Sie den Drucker gemäss Druckerhandbuch einem Funktionstest..

DRUCKER 2: liest keine Daten

Der Drucker nimmt keine Daten entgegen. Benutzen Sie das richtige Kabel? Ist das Kabel beschädigt? Haben Sie den richtigen Druckertyp definiert? Schalten Sie beide Geräte gegebenenfalls aus und wieder ein. Sollte er noch immer nicht ansprechbar sein, unterziehen Sie den Drucker gemäss Druckerhandbuch einem Funktionstest..

DRUCKER 3: nicht bereit

Der Drucker ist momentan beschäftigt. Warten Sie, bis er bereit ist oder schalten Sie ihn gegebenenfalls aus und wieder ein.

DRUCKER 4: Interface, DATA VALID nicht gesetzt

DRUCKER 5: Interface, Datenverlust

Die Datenkommunikation mit dem Drucker ist gestört. Benutzen Sie das richtige Kabel? Ist das Kabel beschädigt? Haben Sie den richtigen Druckertyp definiert? Schalten Sie den Drucker gegebenenfalls aus und wieder ein.

DRUCKER 6: Kein Papier! Bitte nachladen!

Es befindet sich kein Papier im Drucker. Laden Sie bitte Papier nach und drucken Sie erneut.

DRUCKER 7: unbekannter Fehler

Es ist ein nicht näher definierbarer Fehler aufgetreten. Benutzen Sie das richtige Kabel? Haben Sie den richtigen Druckertyp definiert? Schalten Sie den Drucker gegebenenfalls aus und wieder ein. Sollte der Fehler erneut auftreten, setzen Sie sich mit der zuständigen Serviceabteilung ihres Metrohm-Lieferanten in Verbindung.

EP-ERK**EP-ERK 3: gleiche Werte für allg. Limiten**

Geben Sie für die Limiten des allgemeinen EP-Erkennungsbereichs unterschiedliche Werte ein.

EP-ERK 4: Wert für EP-Fenster "X" von... eingeben**EP-ERK 5: Wert für EP-Fenster "X" ...bis eingeben**

Geben Sie für das EP-Fenster X den fehlenden Wert ein oder geben Sie für beide Limiten 'aus' ein.

EP-ERK 6: gleiche Limiten für EP-Fenster "X"

Geben Sie für die Limiten des EP-Fensters XX unterschiedliche Werte ein.

EP-ERK 7: EP-Fenster "X" und "Y" überschneiden sich

Die verschiedenen EP-Fenster dürfen sich nicht überschneiden. Korrigieren Sie die Werte für die Limiten.

EP-ERK 8: EP-Fenster "X" ausserhalb allg. Limiten

Korrigieren Sie die Limiten des EP-Fensters X so, dass das EP-Fenster vollständig innerhalb des allgemeinen Bereiches liegt, oder korrigieren Sie die allgemeinen Limiten entsprechend.

FORMEL**FORMEL 1: Liste der Berechnungsformeln ist voll**

Es können keine weiteren Formeln in die Tabelle aufgenommen werden.

FORMEL 2...11 : Formel...

Syntaxfehler in der Berechnungsformel. Korrigieren Sie die Formel.

FORMEL 24...30: XXXXXXXX:...

Bei der Berechnung einer Formel sind ungültige Werte aufgetreten. Das Resultat ist fehlerhaft. Überprüfen Sie die entsprechende Berechnungsformel und versuchen Sie mit der TST()-Funktion einen allfälligen ungültigen Wert bei der Berechnung mit einem Ersatzwert abzufangen, siehe Seite 123ff.

GLP-DATEN

GLP-DATEN 1: Serviceintervall abgelaufen, Service nötig

Das angegebene Serviceintervall ist abgelaufen, siehe Seite 280. Es ist Zeit für den Geräteservice. Setzen Sie sich mit der zuständigen Serviceabteilung ihres Metrohm-Lieferanten in Verbindung.

GLP-DATEN 2: Validierungslimite nicht erf., Methode XXXXXXXX

Die vorgegebenen Limiten der Validierung wurden nicht erfüllt, siehe Seite 281. Überprüfen Sie das gesamte System (Dosierer, Waage etc.) und wiederholen Sie die Validierung.

GLP-DATEN 3: Validierungsintervall abgel., Methode XXXXXXXX

Der vorgegebene Intervall der angezeigten Validiermethode ist abgelaufen. Es sollte eine Neuvalidierung durchgeführt werden.

GLP-DATEN 4: Sensortest: Sensor XXXXXXXX nicht erfüllt

Der angegebene Sensor erfüllte die vorgegebenen Limiten des Sensortests nicht. Regenerieren Sie den Sensor gemäss den Angaben des Herstellers und wiederholen Sie den Test.

GLP-DATEN 5: keine GLP-Resultate in der Statistik

In der Validiermethode wurde keine Statistikformel gefunden, so dass keine GLP-Auswertung möglich ist. Ändern Sie den Typ der Berechnungsformel in 'stat.'.

GLP-DATEN 6: Sensortestintervall abgel., Sensor XXXXXXXX

Das vorgegebene Testintervall des angegebenen Sensors ist abgelaufen. Führen Sie einen Sensortest durch.

GLP-DATEN 7: Parameteränderung! Resultate verwerfen?

Die GLP-Limiten einer gültigen Validierung wurden geändert. Dies ist nicht zulässig. Führen Sie eine Neuvalidierung durch oder verwerfen Sie die Änderung mit der Taste <n>.

KAL_PARAM

KAL_PARAM 1: Pufferliste ist voll

Es können keine weiteren Puffer definiert werden. Löschen Sie überflüssige Puffer aus der Liste.

KAL-DATEN

KAL-DATEN 1: Kalibrierintervall abgelaufen, Sensor XXXXXXXX

Der angegebene Sensor sollte einem neuen Sensortest unterzogen werden. Siehe Seite 280.

KONFIG

KONFIG 1: "Standard Dateiname" zu lang

Der eingegebene Standard-Dateiname ist für den Dateinentyp zu lang. Kürzen Sie den Text auf 5 Zeichen.

KONFIG 2: ungültiges Passwort

Der Zugriff auf die Zugriffskontrollseite ist durch ein Passwort geschützt. Geben Sie das korrekte Passwort ein.

KURVE

KURVE 1: zu wenig Messpunkte vorhanden

Für die Darstellung einer Mess- oder Titrationskurve müssen mindestens 4 Messpunkte aufgenommen worden sein.

KURVE 2: Kurvendarstellung nicht möglich

Die Daten für die Kurvendarstellung sind nicht vorhanden. Vergewissern Sie sich, dass die Aufzeichnung der Messzeiten eingeschaltet ist, wenn die Darstellung der Kurve auf der Zeitachse gewünscht ist, siehe Seite 135.

KURVE 3: keine Skalierparameter für X-Achse
KURVE 4: keine Skalierparameter für Y-Achse

Die Skalierparameter wurden nicht vollständig eingegeben.

KURVE 5: unvollständige Parameter

Es wurden nicht alle Parameter zur Kurvendarstellung eingegeben.

KURV_REP

KURV_REP 1: Kurvenausdruck nicht möglich

Die Daten, für den Kurvenausdruck sind nicht vorhanden. Vergewissern Sie sich, dass die Aufzeichnung der Messzeiten eingeschaltet ist, wenn die Darstellung der Kurve auf der Zeitachse gewünscht ist, siehe Seite 135.

KURV_REP 2: keine Skalierparameter für X-Achse
KURV_REP 3: keine Skalierparameter für Y-Achse

Die Skalierparameter wurden nicht vollständig eingegeben.

MALLOC

MALLOC 1: letzter Ausstieg zerstörte Statusinfos. Trotzdem weiter?

Beim Ausschalten des Geräts wurden Speicherkonflikte verursacht. Es wird empfohlen, die Fehlermeldung mit <n> zu beantworten und eine Teilinitialisierung des Anwenderspeicherbereichs vorzunehmen, siehe Fehlermel-

dung DETSTORE 4, Seite 236. Beantworten Sie die Fehlermeldung mit <j>, startet der Titroprocessor ohne weitere Massnahmen. Aufgrund der erwähnten Speicherkonflikte muss allerdings mit einem irreguläres Verhalten des Gerätes gerechnet werden.

MALLOC 3: Anwenderspeicher voll

Der Arbeitsspeicher und der interne Speicher können keine weiteren Daten aufnehmen. Löschen Sie nicht benötigte Bestimmungen oder Methoden aus diesen Speichern.

MALLOC 4: Systemspeicher voll

Der interne Systemspeicher ist durch Druckaufträge oder andere interne Funktionen überlastet. Brechen Sie laufende Druckaufträge mit der Tastenkombination <Shift><PRINT> ab. Vermeiden Sie mehrere grosse, aufeinanderfolgende Druckaufträge.

MALLOC 5: Neuordnen des Anwendungsspeichers abgebrochen

Während internen Speicheroperationen ist ein schwerwiegender Fehler aufgetreten. Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Falls diese Fehlermeldung erneut auftritt, ist eine Urinitialisierung des gesamten Speicherbereiches erforderlich, die alle Daten im Titroprocessor löscht. Um die Urinitialisierung auszulösen, schalten Sie das Gerät bei gedrückter Leertaste ein.

MALLOC 6: Neuordnen des Systemspeichers abgebrochen

Während internen Speicheroperationen ist ein schwerwiegender Fehler aufgetreten. Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Falls diese Fehlermeldung erneut auftritt, ist eine Urinitialisierung des gesamten Speicherbereiches erforderlich, die alle Daten im Titroprocessor löscht. Um die Urinitialisierung auszulösen, schalten Sie das Gerät bei gedrückter Leertaste ein.

MAN_KAL

MAN_KAL 1: ungültiger Messwert

Der gemessene Wert ist ungültig. Überprüfen Sie den Sensor und die Pufferlösung.

MAN_KAL 2: Messtemperatur ungültig

Der Messwert des Temperaturmessfühlers ist ungültig. Überprüfen Sie diesen.

MAN_KAL 3: Wert nicht in Puffertabelle

Es wurde ein Pufferwert ermittelt, der mit keiner Pufferlösung des angegebenen Herstellers oder Typs übereinstimmt. Kontrollieren Sie die Pufferparameter und die Pufferlösung.

MAN_KAL 4: Puffer ausserhalb der Toleranz

Der ermittelte Pufferwert liegt ausserhalb des Toleranzbereiches (± 30 mV) des angegebenen Standardpuffers. Überprüfen Sie Sensor und Pufferlösung.

- MAN_KAL 5: Puffer wechseln**
- Es wurde zweimal hintereinander der gleiche Pufferwert ermittelt. Vermutlich ist die Pufferlösung nicht gewechselt worden.
- MAN_KAL 6: Temperatur ausserhalb des Bereichs**
- Bei der Temperaturmessung wurde ein ungütiger Messwert ermittelt. Überprüfen Sie den Temperaturmessfühler auf korrekte Funktion.
- MAN_KAL 7: Temperatur ausserhalb der Toleranz**
- Für eine korrekte Kalibrierung müssen alle Pufferlösungen einer Serie möglichst gleiche Temperatur aufweisen. Es wurde eine Temperatur ausserhalb der tolerierten Streubreite von 2 °C ermittelt.
- MAN_KAL 8: Messwert ausserhalb**
- Es wurde ein Potential > 2000 mV gemessen. Überprüfen Sie den Sensor.
- MAN_KAL 9: Messwert ausserhalb**
- Es wurde ein Potential < -2000 mV gemessen. Überprüfen Sie den Sensor.
- MAN_KAL 12: max. Pufferanzahl erreicht**
- Die Pufferliste ist voll. Es können keine weiteren Puffer gemessen werden.
- MAN_KAL 13: Puffertyp und -tabelle überprüfen**
- Der neu eingegebene Puffertyp stimmt nicht mit dem entsprechenden Puffer in der Tabelle überein. Korrigieren Sie den Puffertyp oder löschen Sie die gesamte Kalibrierung.
- MAN_KAL 14: kein Temperatursensor an Interface 'X'**
- Der erforderliche Temperatursensor ist nicht angeschlossen.
- MAN_KAL 15: kein Standardpuffer**
- Der gemessene Pufferwert kann keinem Standardpuffer des angegebenen Herstellers oder Typs zugeordnet werden.

MEAS/CAL

- MEAS/CAL 1: Zykluszeit zu kurz**
- Der gewählte Messintervall ist kürzer als die Wartezeit der driftkontrollierten Einzelmessung. Dies kann zu unregelmässigen Zykluszeiten der Messreihe führen. Korrigieren Sie gegebenenfalls die Wartezeit oder schalten Sie die Messwertdrift-Kontrolle aus.
- MEAS/CAL 2: Messwert ausserhalb der Puffertoleranz**
- Der gemessene Messwert der Pufferlösung entspricht nicht dem nominellen Pufferwert. Überprüfen Sie den Sensor und die Pufferlösung.

MEAS/CAL 3: Puffer nicht gewechselt (?)

Es wurde zweimal hintereinander derselbe Pufferwert gemessen. Wahrscheinlich wurde die Pufferlösung nicht gewechselt.

MEAS/CAL 4: Puffertemperatur ausserhalb Toleranz

Für eine korrekte Kalibrierung müssen alle Pufferlösungen einer Serie möglichst gleiche Temperatur aufweisen. Es wurde eine Temperatur ausserhalb der tolerierten Streubreite von 2°C ermittelt.

MEAS/CAL 5: ungültiger Messwert

Es wurde ein ungültiger Messwert ermittelt. Überprüfen Sie den Sensor.

MEAS/CAL 6: Kalibrierfehler, trotzdem übernehmen?

Während der Messung einer Pufferlösung ist ein Fehler aufgetreten. Drücken Sie <n>, um den Pufferwert trotzdem zu übernehmen oder <a>, um die Kalibrierung abubrechen.

MEAS/CAL 7: Kalibrierfehler, Puffer wird verworfen

Bei der Messung einer Pufferlösung ist ein nicht näher definierbarer Fehler aufgetreten. Der Puffer wird für die Kalibrierung nicht berücksichtigt.

MESSEING.

MESSEING. 1: Messung an 'X' läuft, Abbruch mit [Start / Stop]

Während einer laufenden Messung ist es nicht möglich, den Messmodus zu ändern. Stoppen Sie zuerst die laufende Messung.

MESSEING. 2: Messeingang 'X' ist belegt

Eine manuelle Messung ist nicht möglich, während der gewählte Messeingang bzw. Sensor von einer laufenden Methode belegt ist.

MESSEING. 3: Messeingang 'X' nicht gefunden

Der angewählte Messeingang ist nicht im Gerät eingebaut.

MESSEING. 4: Messeingang 'X' keine Kalib.daten des A/D-Wandlers

Die Abgleichdaten der Messgruppe X wurden durch äussere Einflüsse gelöscht. Setzen Sie sich mit der zuständigen Serviceabteilung ihres Metrohm-Lieferanten in Verbindung.

MESSEING. 5: Messeingang 'XX', kein Temp. Sensor

Es ist kein Temperaturmessfühler am Messeingang XX angeschlossen.

- MESSEING. 6:** Messeingang 'X', Start nicht möglich, Messfehler
MESSEING. 7: Messeingang 'X' Modus:XXXX, Lesefehler XXXX
MESSEING. 8: Messeingang 'X' nicht ansprechbar XX

Dies sind schwerwiegende Hardwarefehler der Messgruppe X. Setzen Sie sich mit der zuständigen Serviceabteilung ihres Metrohm-Lieferanten in Verbindung.

METHODE

METHODE 1: kein END Befehl in letzter Zeile XX

In der Methode ist kein END-Befehl definiert, der als Abschluss einer Bestimmung unbedingt erforderlich ist.

METHODE 2: Zeile XX: zu viele DET,MET,..,MEAS,CAL Modi

In einer Methode sind nur max. 5 Titrier- oder Mesmodi erlaubt, da diesen zur Ausführung genügend Systemspeicherplatz zur Verfügung stehen muss.

METHODE 3: Zeile XX: mehr als ein CAL* in (CAL ..)CAL

In einer Kalibriersequenz darf nur ein CAL*-Befehl definiert werden. Mehrere Kalibriersequenzen in einer Methode sind zulässig.

METHODE 4: verschachtelte (OMOVE-Sequenz in Zeile XX

Die Startsequenz (OMOVE der Methode wurde fehlerhaft programmiert. Eine Sequenz muss jeweils wieder mit dem entsprechenden Befehl, hier OMOVE) geschlossen werden, bevor eine andere Sequenz begonnen wird.

METHODE 5: verschachtelte (CMOVE-Sequenz in Zeile XX

Die Schlusssequenz (CMOVE der Methode wurde fehlerhaft programmiert. Eine Sequenz muss jeweils wieder mit dem entsprechenden Befehl, hier CMOVE) geschlossen werden, bevor eine andere Sequenz begonnen wird.

METHODE 7: fehlerhafte Verschachtelung in Zeile XX

In der Methode wurden unzulässige Verschachtelungen von Befehlssequenzen programmiert. Eine Sequenz muss jeweils wieder mit dem entsprechenden Befehl geschlossen werden, bevor eine andere Sequenz begonnen wird.

METHODE 8: unvollständige (OMOVE-Sequenz in Zeile XX

Die Startsequenz (OMOVE der Methode wurde unvollständig definiert. Eine Sequenz muss jeweils wieder mit dem entsprechenden Befehl, hier OMOVE) geschlossen werden.

METHODE 9: unvollständige (CMOVE-Sequenz in Zeile XX

Die Schlusssequenz (CMOVE der Methode wurde unvollständig definiert. Eine Sequenz muss jeweils wieder mit dem entsprechenden Befehl, hier CMOVE) geschlossen werden.

METHODE 10: unvollständige (CAL-Sequenz in Zeile XX

Die Kalibriersequenz (CAL der aktuellen Methode wurde unvollständig definiert. Eine Sequenz muss jeweils wieder mit dem entsprechenden Befehl, hier CAL) geschlossen werden.

METHODE 11: unvollständige (CASE-Sequenz in Zeile XX
METHODE 12: unvollständige (CASE-Sequenz in Zeile XX

Die Bedingungssequenz (CASE der aktuellen Methode wurde unvollständig definiert. Eine Sequenz muss jeweils wieder mit dem entsprechenden Befehl, hier CASE) geschlossen werden.

METHODE 13: fehlerhafte OMOVE/CMOVE-Struktur in Zeile XX

In der Methode wurden unzulässige Verschachtelungen von Befehlssequenzen programmiert. Eine Sequenz muss jeweils wieder mit dem entsprechenden Befehl geschlossen werden, bevor eine andere Sequenz begonnen wird.

METHODE 14: Zeile XX: falsche Verschachtelung, Methode prüfen!

In der Methode wurden unzulässige Verschachtelungen von Befehlssequenzen programmiert. Eine Sequenz muss jeweils wieder mit dem entsprechenden Befehl geschlossen werden, bevor eine andere Sequenz begonnen wird.

NACHRECHN

NACHRECHN 1: Common Variable XX überschreiben ?

Durch die Nachberechnung einer Bestimmung wird die aktuell gültige Common Variable XX überschrieben. Ist dies erwünscht, muss die Meldung mit <n> (für nochmals) bestätigt werden.

PROBENDATEN

PROBENDATEN 1: fehlendes Probeneinmass

Es wurde kein Probeneinmass angegeben. Geben Sie auf der Resultatseite ein Probeneinmass ein (Softkey [Probendaten]) und lassen Sie die Bestimmung nachrechnen (Softkeys [> > >] und [Nachrechnen]).

PROB.SILO

PROB.SILO 1: Probensilo ist voll
PROB.SILO 2: zuwenig leere Zeilen im Probensilo

Es können keine weiteren Zeilen im Probensilo erzeugt werden. Zeilen ohne Einträge (grau unterlegt) gelten als reserviert. Löschen Sie nicht benötigte Zeilen. Ein gefüllter Probensilo kann allenfalls gespeichert und die darin befindlichen Probedaten später mit dem gesamten Probensilo wieder geladen werden.

REPORTS

REPORTS 1: kein Drucker angeschlossen

Es wurde kein externer Drucker angeschlossen oder der interne Drucker ist nicht freigegeben. Überprüfen Sie die Konfiguration der Schnittstellen, siehe Seite 44ff.

REPORTS 2: Interface als COMM. und Drucker konfiguriert

Eine RS232-Schnittstelle ist als Drucker- und als Kommunikationsschnittstelle definiert. Dies kann zu Problemen bei der Datenübertragung führen. Schliessen Sie ein Gerät an der zweiten RS232-Schnittstelle an.

REPORTS 3: kein COMM.-Interface konfiguriert

Für die gewünschte Aktion muss die RS232-Schnittstelle, über die eine Datenübertragung vorgenommen werden soll, als Kommunikationsschnittstelle definiert werden. Siehe Seite 44ff.

REPORTS 4: zu viele Variablen: Ausgabe abgebrochen

Es stehen zu viele Reporte zum Ausdrucken an. Sie können die gewünschten Reporte über die Taste <PRINT> einzeln reproduzieren.

RS232

RS232 1: Schnittstelle X eventuell defekt

Bei der RS232-Schnittstelle X sind Probleme festgestellt worden, die auf eine defekte Hardware schliessen lassen. Setzen Sie sich mit der zuständigen Serviceabteilung ihres Metrohm-Lieferanten in Verbindung.

RS232 2 ... 13: Interface X: ...

Der Titroprocessor konnte keine stabile serielle Verbindung über die RS232-Schnittstelle X aufbauen. Überprüfen Sie, ob die Übertragungsparameter des Titroprocessors und diejenigen des angeschlossenen Gerätes übereinstimmen. Initialisieren Sie die Schnittstelle neu.

Ist auch wirklich ein Gerät angeschlossen?

Benutzen Sie das richtige Kabel?

Bei Verbindungsproblemen mit externen Geräten lassen Sie sich von der zuständigen Serviceabteilung ihres Metrohm-Lieferanten beraten. Geben Sie die Fehlernummer und den Fehlertext an.

RS232 14: Interface X:besetzt, Tastensimulation nicht möglich

Die RS232-Schnittstelle ist momentan belegt. Warten Sie, bis sie ihre momentane Aufgabe beendet hat und ändern Sie anschliessend die Einstellungen.

RS232 15: Interface X:unbekannter Fehler

Es ist ein nicht näher definierbarer Fehler aufgetreten. Setzen Sie sich mit der zuständigen Serviceabteilung ihres Metrohm-Lieferanten in Verbindung.

RS232 16: Interface X, Datenempfangsmodus einschalten

Die gewählte Funktion erfordert den Datenempfangsmodus der Schnittstelle X. Schalten Sie ihn ein, unter [Konfig.] - [Schnittstellen].

RS232 17: keySEND-Modus nicht möglich mit Peripheriegeräten

Sie haben den 'keySEND'-Modus eingeschaltet, der alle Tastenbetätigungen über die Kommunikationsschnittstelle überträgt. An der betreffenden Schnittstelle angeschlossene Drucker, Waagen oder andere Geräte können dadurch in ihrer Funktion gestört werden. Wenn Sie die 'keySEND'-Funktion benutzen wollen, sollten Sie dafür eine eigene Schnittstelle verwenden.

RS232 18: Interface X, SCAN_RS nicht möglich bei keyCTRL

Während der Tastensimulationsmodus keyCTRL eingeschaltet ist, kann auf derselben Schnittstelle kein SCAN-Befehl ausgeführt werden. Wenn die Taste <w> (für weiter) gedrückt wird, wird der Ablauf mit dem nächsten Befehl weitergeführt. Bei <a> (für Abbruch) wird die Methode abgebrochen.

SCAN+CTRL**SCAN+CTRL 1: Remote-Interface X nicht vorhanden**

Die angewählte 'Remote'-Schnittstelle ist nicht installiert oder nicht funktionsfähig.

SCHLÄUCHE**SCHLÄUCHE 1: gleicher Name für Typ Nr. "X" und Nr. "Y"**

Es wurden mindestens zwei Büretteneinheiten mit der gleichen Typenbezeichnung versehen. Die Namen müssen eindeutig sein.

SCHLÄUCHE 2: Typ Nr. "X" ist nicht komplett

Die Parameter für die Definition der Büretteneinheit Nr. X wurden nicht vollständig definiert.

SPEICHER**SPEICHER 1: Datei ist schreibgeschützt**

Die angegebene Datei ist gegen Löschen oder Überschreiben geschützt. Sie können diesen Schreibschutz mit der Funktion [Sperrern / Entsperrern] im Dateimanager aufheben.

SPEICHER 2: Datei nicht gefunden

Datei mit dem angegebenen Dateinamen ist nicht im gewählten Speicherbereich abgelegt. Überprüfen Sie den Dateinamen.

SPEICHER 3: max. Anzahl Dateien erreicht

Die maximal mögliche Anzahl von 256 Dateien in einem Speicherbereich wurde erreicht. Löschen Sie nicht benötigte Dateien.

SPEICHER 5: unzulässiges Ziel für Access-Control Datei

Access-Control-Dateien können nicht direkt in den Arbeitsspeicher geladen werden. Laden Sie diese unter [Konfig.], [Zugriffkontr.], [Datei].

SPEICHER 6: Unzulässiges Ziel für Konfigurationsdatei

Konfigurationsdateien können nicht direkt in den Arbeitsspeicher geladen werden. Laden Sie diese unter [Konfig.], [Datei].

SPEICHER 7: Unzulässiges Ziel für Rack-Datei

Rack-Dateien können nicht direkt in den Arbeitsspeicher geladen werden. Laden Sie diese unter [Konfig.], [Probenwechsl.], [Rack Datei].

SPEICHER 8: ungültige Bestimmung

Die Bestimmungsdatei ist beschädigt und kann nicht mehr gelesen werden. Löschen Sie diese.

SPEICHER 9: "Datenempfangs-Modus" einschalten

Für die gewünschte Aktion muss der Datenempfangsmodus der RS232-Schnittstelle eingeschaltet werden. Dies kann unter [Konfig.], [Schnittstellen] erfolgen.

SPEICHER 10: zuerst "KeyCTRL Modus" beenden

Für die gewünschte Aktion muss der Tastensimulationsmodus 'keyCTRL' der RS232-Schnittstelle ausgeschaltet werden. Dies kann unter [Konfig.], [Schnittstellen] erfolgen.

SPEICHER 11: "RS232 Interface" beschäftigt

An der RS232-Schnittstelle besteht noch eine Verbindung mit einem externen Gerät. Beenden Sie zuerst diese Datenkommunikation.

SPEICHER 12: ungültiger Dateiname

Der Dateiname entspricht nicht den Konventionen für die Benennung von Dateien, siehe Seite 74.

SPEICHER 13: RS232 Schnittstelle, Einstellungen überprüfen

Die Schnittstellenparameter entsprechen nicht den Anforderungen der gewählten Aktion. Korrigieren Sie die Einstellungen unter [Konfig.] [Schnittstellen].

SPEICHER 14: Kopieren abgebrochen

Ein Kopiervorgang konnte infolge eines Benutzereingriffs nicht zu Ende geführt werden. Die ausgewählte(n) Datei(en) wurden nicht kopiert.

SPEICHER 15: falsche Blockgrösse
SPEICHER 16: Speicherblockgrösse überschritten

Bei einer Dateiübertragung sind Fehler aufgetreten. Überprüfen Sie die Schnittstellenparameter der PC-Software.

SPEICHER 17: unbekannter Fehler

Es ist ein nicht definierbarer Fehler aufgetreten. Setzen Sie sich mit der zuständigen Serviceabteilung ihres Metrohm-Lieferanten in Verbindung.

SPEICHER 18: Ungültiger Dateityp

Die gewählte Datei kann nicht im angegebenen Speicherbereich abgelegt werden, da sie nicht dem erforderlichen Typ entspricht.

SPEICHER 19: Ungültige Datei

Die gewählte Datei ist beschädigt oder von einem ungeeigneten Typ.

SPEICHER 20: Waage an Schnittstelle X ausschalten

Für Dateiübertragungen darf keine Waage an derselben Schnittstelle aktiv sein. Schalten Sie diese aus oder verbinden Sie diese mit der anderen Schnittstelle.

STATIST

STATIST 9: Best. läuft, zurücksetzen nicht möglich

Während einer laufenden Bestimmung kann die Statistik nicht zurückgesetzt werden, da dabei der Arbeitsspeicher vollständig gelöscht wird. Dies würde die laufende Bestimmung ebenfalls betreffen.

SYSTEM

SYSTEM 1: Nicht ausführbar während Messung

Die gewählte Funktion kann nicht während einer laufenden Methode ausgeführt werden. Warten Sie, bis die Methode beendet ist.

SYSTEM 2: Messung momentan nicht möglich

Das Starten einer Methode ist nicht möglich, wenn im Methodeneditor gerade Änderungen vorgenommen werden. Schliessen Sie den Methodeneditor.

TASTATUR

TASTATUR 1: Hardware defekt

Bei der Tastatur sind Probleme festgestellt worden, die auf eine defekte Hardware schliessen lassen. Setzen Sie sich mit der zuständigen Serviceabteilung ihres Metrohm-Lieferanten in Verbindung.

TASTATUR 2 ... 13: Tastatur ...

Bei der Tastatur sind Probleme festgestellt worden, die auf eine defekte Hardware schliessen lassen. Setzen Sie sich mit der zuständigen Service-

abteilung ihres Metrohm-Lieferanten in Verbindung und geben Sie die Fehlernummer und den Fehlertext an.

TITRATION

TITRATION 1: Dosierer nicht ansprechbar

Der Verbindung zum angewählte Dosierer wurde während der Titration unterbrochen. Brechen Sie die Bestimmung ab, schalten Sie den Titroprocessor aus und stellen Sie die Verbindung zum Dosierer wieder her. Schalten Sie danach den Titroprocessor wieder ein.

TITRATION 2: A/D Wandler-Fehler

Der Analog/Digital-Wandler der Messgruppe ist defekt. Setzen Sie sich mit der zuständigen Serviceabteilung ihres Metrohm-Lieferanten in Verbindung.

TITRATION 3: Messpunktliste voll

Es wurden mehr als 1000 Messpunkte erfasst. Eine Auswertung der weiteren Messpunkte ist nicht möglich. Korrigieren Sie die Regelparameter ihrer Titration, siehe Seite 137 (DET), 145 (MET), 152(SET), 159 (KFT) oder 176 (MEAS).

TITRATION 4: Endpunktliste voll

Es wurden mehr als 9 Äquivalenzpunkte gefunden. Weitere EPs können nicht mehr ausgewertet werden. Optimieren Sie die EP-Erkennungsparameter und ggf. die Regelparameter ihrer Titration, siehe Seite 139.

TITRATION 5: maximale Anzahl Messpunkte erreicht

Es wurden mehr als 1000 Messpunkte erfasst. Eine Auswertung der weiteren Messpunkte ist nicht möglich. Korrigieren Sie die Regelparameter ihrer Titration, siehe Seite 137 (DET), 145 (MET), 152(SET), 159 (KFT) oder 176 (MEAS).

TITRATION 6: Endpunkt bereits erreicht

Der gesetzte Zielendpunkt ist bereits bei Titrationsbeginn erreicht. Eventuell wurde versucht, eine bereits austitrierte Probe erneut zu titrieren.

TITRATION 7: kein Endpunkt gesetzt

Für eine Endpunkttitration (SET, KFT, SEC, KFC) wurde kein Zielendpunkt angegeben. Ergänzen Sie die Methode mit dem Zielendpunkt.

TITRATION 8: Start der Titration ohne cond.ready

Eine Titration wurde gestartet, ohne dass der vorhergehende Konditioniermodus korrekt beendet wurde. Die gestartete Titration liefert eventuell ein fehlerhaftes Resultat.

TITRATION 9: Probeneinmass fehlt

Es wurde kein Probeneinmass angegeben. Geben Sie auf der Resultatseite ein Probenmass ein (Softkey [Probendaten]) und lassen Sie die Bestimmung nachrechnen (Softkeys [>> >>] und [Nachrechnen]).

TITRATION 10: Dosierer nicht ansprechbar

Der Verbindung zum angewählte Dosierer wurde während der Titration unterbrochen. Brechen Sie die Bestimmung ab, schalten Sie den Titroprocessor aus und stellen Sie die Verbindung zum Dosierer wieder her. Schalten Sie danach den Titroprocessor wieder ein.

TITRATION 11: ADD_R Volumen zu gross, korrigiert auf 1000 mL

Aus dem Faktor und dem Einmass ergab sich bei der Berechnung des Dosiervolumens für den ADD_R Befehl ein zu grosser Wert. Das grösstmögliche Volumen beträgt 1000 mL. Bei Bestätigung der Fehlermeldung mit <w> wird das Dosiervolumen auf 1000 mL korrigiert.

WAAGE**WAAGE 1: ungültiges Einmass**

Es wurde ein ungültiges Einmass empfangen. Überprüfen Sie die Einstellungen der Waage.

WAAGE 6: ungültige Probendaten

Es wurden ungültige Probendaten empfangen. Überprüfen Sie die Einstellungen der Waage.

WECHSLER**WECHSLER 1: kein Probenwechsler gefunden**

Es ist kein Probenwechsler angeschlossen.

WECHSLER 2: Leistungsgrenze von Wechsler 'X' erreicht

Der Probenwechsler ist überlastet oder blockiert. Überprüfen Sie den Wechsler.

WECHSLER 3: keine Rackdaten für Wechsler 'X'

Der Magnetcode des am Probenwechsler aufgelegten Racks kann keiner Racktabelle zugewiesen werden. Definieren Sie die entsprechenden Rackdaten mit dem zugehörigen Rackcode unter [Konfig.] [Probenwechsler].

WECHSLER 4: Wechsler 'X', kein Rackcode

Am Probenwechsler konnte kein Magnetcode eingelesen werden. Setzen Sie ein Rack mit einem gültigen Rackcode auf.

WECHSLER 5: Wechsler 'X' nicht bereit

Der Probenwechsler ist beschäftigt. Warten Sie, bis er bereit ist und versuchen Sie den Befehl erneut.

WECHSLER 7: Wechsler 'X' nicht ansprechbar

Der angewählte Probenwechsler antwortet nicht. Überprüfen Sie den Wechsleranschluss 'External Bus' und das Kabel.

- WECHSLER 8: Wechsler 'X' bereits belegt**
- Der angewählte Probenwechsler ist mit dem Bearbeiten einer Probenserie beschäftigt. Es kann nicht im manuellen Betrieb darauf zugegriffen werden.
- WECHSLER 9: Wechsler 'X', drehen nicht möglich, Lift heben**
- Der Drehbefehl kann nicht ausgeführt werden, da sich der/ein Lift unterhalb seiner Drehposition befindet. Fahren Sie den betreffenden Lift in eine sichere Position.
- WECHSLER 10: Wechsler 'X', Lift ist blockiert**
- Der Lift ist mechanisch blockiert. Sorgen Sie dafür, dass sich der Lift bewegen lässt und versuchen Sie es erneut.
- WECHSLER 11: Wechsler 'X', Drehen nicht ausgeführt**
- Die Voraussetzungen für einen MOVE_S-Befehl waren nicht erfüllt. Überprüfen Sie, ob die anzufahrende Position nicht als Spezialbecher definiert ist (drücke [Konfig.] [Probenwechsl.] Rack wählen [Spezialbecher]).
- WECHSLER 12: Wechsler 'X', Antrieb überlastet**
- Der Drehteller des Probenwechslers ist blockiert. Sorgen Sie dafür, dass sich das Rack drehen lässt und versuchen Sie es erneut.
- WECHSLER 13: Wechsler 'X', ungültige Adresse**
WECHSLER 14: Wechsler 'XX', Zugriffsfehler XXXX
- Es liegen Verbindungsprobleme zwischen Probenwechsler und Titroprocessor vor. Setzen Sie sich mit der zuständigen Serviceabteilung ihres Metrohm-Lieferanten in Verbindung.
- WECHSLER 15: Wechsler 'X', EBus-Timeout**
- Die Verbindung zwischen Titroprocessor und Probenwechsler wurde unterbrochen. Kontrollieren Sie die Anschlussbuchse 'External-Bus'.
- WECHSLER 17: falsche Rack-Schwenkarm-Kombination, Wechsler 'X'**
- Für das aufgelegte Rack ist ein Schwenkarm am Probenwechsler erforderlich. Dieser muss in der Probenwechslerkonfiguration eingetragen werden, siehe [Konfig.] [Probenwechsl.] [Wechsler 1(2)].
 - In der Probenwechslerkonfiguration ist ein Schwenkarm eingetragen. Benutzen Sie ein Probenrack, das dafür konzipiert ist oder schalten Sie den Schwenkarm aus (s. oben).
- WECHSLER 21: Wechsler X beschäftigt**
- Es wurde versucht, auf den Wechsler X zuzugreifen, obwohl dieser bereits mit einer anderen Aufgabe beschäftigt oder gar nicht vorhanden ist.

WECHSLER 22: Wechsler X unbekannter Fehler

Es ist ein nicht näher definierbarer Fehler mit dem Probenwechsler aufgetreten. Haben Sie eine Probenwechsler-Adresse (unter <STATUS>) eingegeben? Überprüfen Sie auch die Einstellungen für 'Autostart'. Schalten Sie eventuell den Titroprocessor aus und wieder ein.

WECHSLER 23: Wechsler 'X' Spezialbecher nicht definiert

Für die eingesetzte Methode ist ein bestimmter Spezialbecher erforderlich. Definieren sie für das verwendete Probenrack den entsprechenden Spezialbecher (Softkeys [Konfig.] [Probenwechsl.] [Spezialbecher]) oder ändern Sie die Methode (Befehl **Changer**).

WECHSLER 24: Wechsler 'X' nach MOVE_B kein Becher vorhanden

Der erforderliche Spezialbecher wurde nicht gefunden. Der Probenwechsler lässt sich im HOLD-Zustand von Hand bedienen. Setzen Sie den Spezialbecher an die entsprechende Position und drücken Sie <HOLD/CONT>.

WECHSLER 25: Wechsler 'X' falsches Rack

In der angewandten Methode ist ein bestimmtes Probenrack vorgegeben, das offensichtlich momentan nicht auf dem Probenwechsler aufliegt. Der Probenwechsler lässt sich im HOLD-Zustand von Hand bedienen. Setzen Sie das richtige Rack auf und drücken Sie <HOLD/CONT>.

WECHSLER 27: Wechsler 'X'; Probenbecher fehlt

Der nächste Probenbecher wurde nicht gefunden. Der Probenwechsler lässt sich im HOLD-Zustand von Hand bedienen. Setzen Sie den richtigen Probenbecher an die entsprechende Position und drücken Sie <HOLD/CONT>.

WECHSLER 28: Wechsler 'X'; Pumpe fehlt oder nicht konfiguriert

Die angewählte Pumpe ist nicht vorhanden oder nicht konfiguriert. Überprüfen Sie die Konfiguration unter [Konfig.] [Probenwechl.] [Wechsler 1(2)].

WECHSLER 29: Wechsler 'X' Fehler; Taste [Rücksetzen]->MAN CONTROL

Der Probenwechsler ist im Fehlerzustand. Es ist notwendig, den Wechsler zurückzusetzen. Drücken Sie die Taste <MAN CONTROL> und dann die Softkeys [Probenwechsl.] und [Zurücksetzen].

WECHSLER 42: Typ angeben für Rack Nr. "XX"

Es wurde ein Rack definiert, ohne dass der Racktyp angegeben wurde. Geben Sie den richtige Racktyp (z. B. M12-0 für ein 12er Metrohm-Rack) für das entsprechende Probenrack ein.

WECHSLER 43: gleicher Code für Rack Nr. "X" und Nr. "Y"

Rackcodes müssen eindeutig sein. Ändern Sie den Code eines der angegebenen Racks. Beachten Sie aber, dass der Code jeweils mit der physikalischen Anordnung der Rackmagnete übereinstimmen muss.

12.2 Speicherfehler beheben

Unter Umständen (bei Spannungsschwankungen der Stromversorgung, etc.) kann es erforderlich werden, den Arbeitsspeicher zu löschen oder den gesamten Speicher des Titroprocessors neu zu initialisieren.

12.2.1 Neustart des Titroprocessors

Ein Neustart des Titroprocessors 796 wird durch die Tastenkombination <↑><ALT> ausgelöst. Dies entspricht dem Einschaltvorgang des Geräts ('Netz ein').

12.2.2 RAM-Initialisierung (Urinitialisierung)

Die RAM-Initialisierung löscht sämtliche Daten im Titroprocessor 796 und setzt die Konfigurationsdaten auf die Werkseinstellungen zurück.



Sichern Sie Ihre Methoden und Bestimmungsdaten, sowie die Konfigurationseinstellungen auf Datenkarten oder einem Personal Computer (siehe Seite 37) bevor Sie eine RAM-Initialisierung vornehmen!

Die RAM-Initialisierung wird durch **Drücken der Leertaste beim Einschalten** des Geräts ausgelöst. Halten Sie die Leertaste gedrückt bis Text auf der Anzeige erscheint.

Der Bildschirmkontrast wird nun fortlaufend von ganz dunkel bis ganz hell variiert. Drücken Sie eine Taste, wenn der Bildschirm gut lesbar ist. Sobald der Startvorgang beendet ist und die Hauptseite angezeigt wird, können Sie den Bildschirmkontrast mit den Tasten <ALT><↑> und <ALT><↓> feineinstellen.

12.2.3 Speicherbereinigung der Datenspeicher

Die Datenspeicherbereiche des Titroprocessors 796 werden mit Checksummen-Prüfverfahren auf Datenintegrität geprüft.

Falls während einer Bestimmung oder beim Abspeichern von Daten ein schwerwiegender Speicherfehler auftritt, wird dies beim nächsten Einschalten des Geräts erkannt und eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt. Sie können durch gezieltes Löschen des betroffenen Speicherbereiches den Fehler beheben.

Speicherfehler können z. B. verursacht werden bei:

- Abschalten des Titroprocessors während einer laufenden Bestimmung.
- Abschalten des Gerätes während Speicher- und Ladevorgängen.
- Entfernen der Datenkarte während der Titroprocessor darauf zugreift.

Warnung:

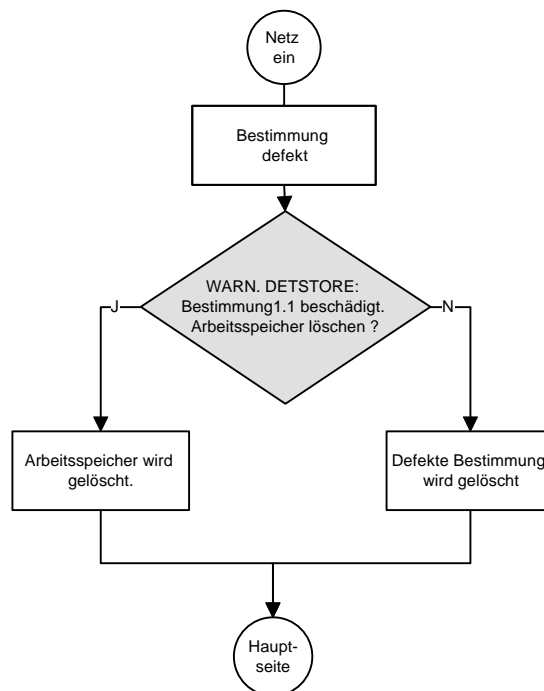
Schalten Sie den Titroprocessor 796 nur im Ruhezustand (* bereit *) aus, niemals während laufenden Bestimmungen oder Speichervorgängen.

Beim Einschalten des Geräts können unterschiedliche Fehlermeldungen auftreten.

Die folgende Meldung erfolgt, falls die Daten nur einer Bestimmung betroffen sind:

WARN. DETSTORE: Bestimmung x.x beschädigt. Arbeitsspeicher löschen ?

In diesem Fall können Sie den Fehler nach folgendem Schema beheben:



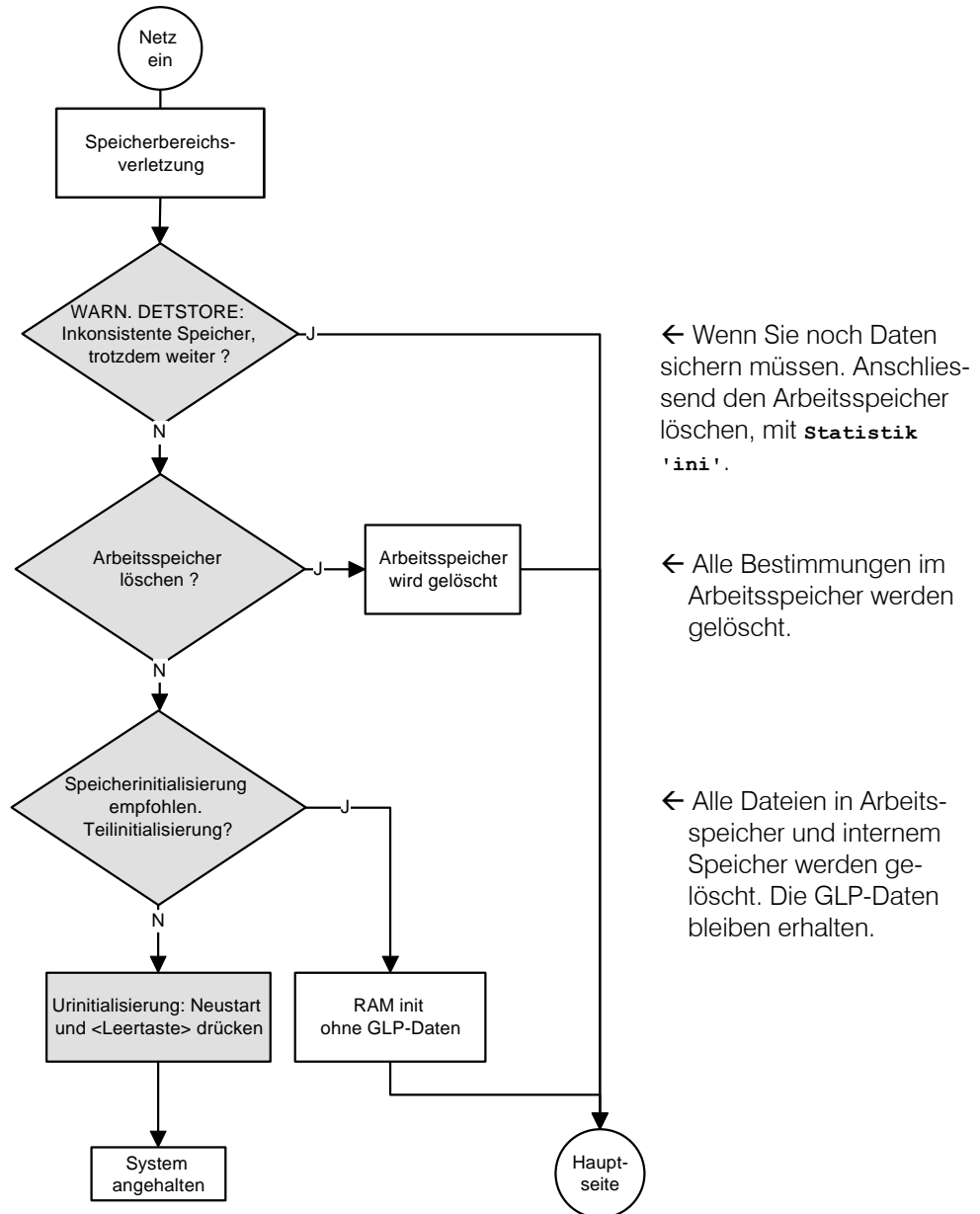
Falls Sie die Frage mit **<N>** beantworten, werden nur die Daten der defekten Bestimmung gelöscht, was im allgemeinen genügt. Sollte der Titroprocessor sich anschliessend irregulär verhalten, Löschen Sie den Arbeitsspeicher durch initialisieren der Statistikfunktion. Geben Sie auf der Hauptseite **Statistik 'ini'** ein.

Falls ein schwerwiegender Speicherfehler aufgetreten ist, erscheint folgende Fehlermeldung:

WARN. DETSTORE: Inkonsistente Speicher. trotzdem weiter ?

Diese Frage können Sie mit **<J>** beantworten, müssen aber mit irregulärem Verhalten des Titroprocessors rechnen. Sie haben so die Möglichkeit, Ihre Daten zu sichern.

Falls Sie die Frage mit **<N>** beantworten können Sie nach dem folgenden Ablaufschema verfahren:



Falls Sie alle Frage mit **<N>** beantworten, müssen Sie das Gerät neu einschalten. Dabei können Sie eine komplette Urinitialisierung vornehmen, indem Sie beim Einschalten die Leertaste gedrückt halten. Andernfalls wird wieder die gleiche Fehlermeldung angezeigt.

Nach dem Auftreten eines Speicherfehlers sollten Sie unbedingt den Arbeitsspeicher komplett löschen. Dies können Sie auf der Hauptseite durch Eingabe von **statistik 'ini'** vornehmen.



Sichern Sie Ihre Konfigurationseinstellungen, Methoden und Bestimmungsdaten regelmässig auf Datenkarten oder einem Personal Computer!

13 Anhang

13.1 Diagnose

13.1.1 Allgemeines

Der 796 Titroprozessor ist ein sehr präzises und zuverlässiges Messgerät. Dank seines robusten Aufbaus können seine Funktionen kaum durch äussere mechanische oder elektrische Einflüsse beeinträchtigt werden.

Obwohl nicht ganz auszuschliessen ist, dass im Geräte eine Störung auftreten könnte, erscheint die Möglichkeit doch grösser, dass Fehlfunktionen durch Fehlbedienung oder -handhabung oder durch unsachgemässe Verbindungen und den Betrieb mit Fremdgeräten verursacht werden.

In jedem Fall ist es ratsam, den Fehler mit der schnell und einfach durchzuführenden Diagnose einzukreisen. Der Kunde braucht den Metrohm-Service erst anzurufen, wenn ein tatsächlicher Fehler in den Geräten vorliegt. Zudem kann er anhand der Resultate der spezifischen Diagnosefunktionen den Servicetechniker viel genauer informieren.

Bei Rückfragen immer Seriennummer auf Typenschild (siehe *Abbildung Seite 4*), die Programmversion (siehe *Konfiguration, Seite 34*) und evtl. Fehlermeldung angeben.

Vorgehen

Das in *Kap. 13.1.2* aufgeführte Diagnose-Menü zeigt sämtliche Komponenten, für die ausführliche Anweisungen (Diagnoseschritte) zur Überprüfung der Funktionalität bestehen.

Wir empfehlen Ihnen, bei einem möglichen Fehlverhalten die Anweisungen des entsprechenden Diagnoseschrittes auszuführen oder sämtliche Diagnoseschritte als Routinecheck des Gerätes auszuführen.

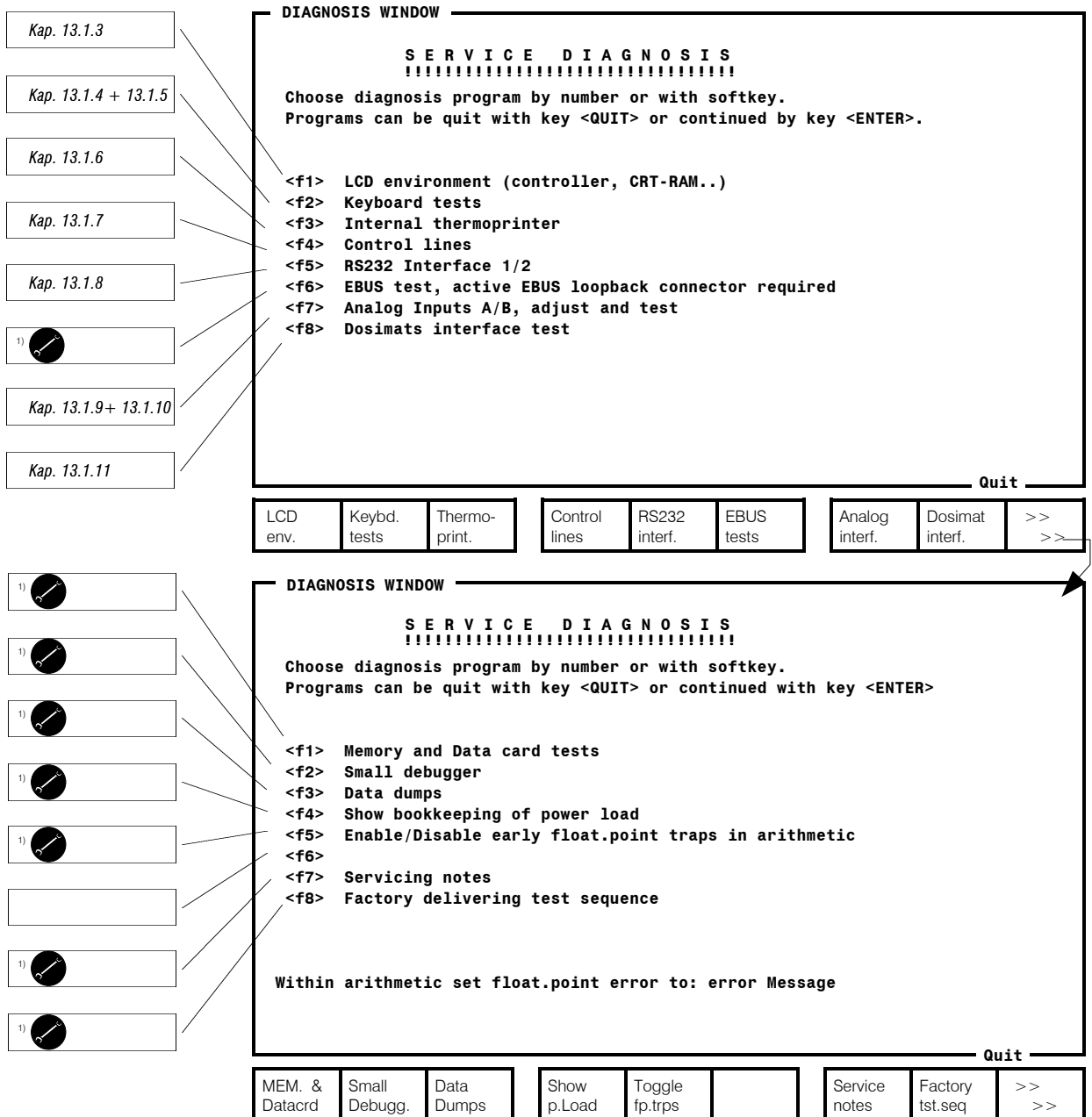
Die auf die Anweisungen folgenden Reaktionen des Titroprozessors sind mit den Beschreibungen im Diagnoseschritt zu vergleichen. Zeigt das Geräte nicht die erwartete Reaktion ("Nein"-Fall), so ist der entsprechende Diagnoseschritt zu wiederholen, um Bedienungsfehler auszuschliessen. Mehrmalige Falschreaktionen deuten jedoch mit grosser Wahrscheinlichkeit auf eine Störung hin.

Benötigte Geräte:

3.496.8510	Teststecker zur Überprüfung der Remote-Schnittstelle
3.496.8480	Teststecker zur Überprüfung der RS 232-Schnittstelle
3.496.8570	Teststecker zur zur Überprüfung der Barcode Schnittstelle
1.767.0010	Simulator zur Überprüfung der Analogeingänge

13.1.2 Gerät für Diagnose vorbereiten

1. Netz aus.
2. Alle Kabel an der Rückwand, ausser Netzkabel entfernen.
3. Netz ein.
4. <Konfig.>
5. < >> >> >
6. <Service diagn.> ¹⁾



¹⁾ Dieser Diagnoseschritt ist dem Servicetechniker vorbehalten und wird daher in diesem Dokument nicht beschrieben.

13.1.3 Anzeige überprüfen

Mit diesem Diagnoseschritt lässt sich die LCD und deren Ansteuerung auf ihre Funktionalität hin überprüfen.

1. Gerät für Diagnose vorbereiten (siehe Kap. 13.1.2).
2. **<LCD env.>**
3. **<B.light OFF>**
 ↪ Die Hintergrundbeleuchtung erlischt und somit ist der Bildschirmtext nur noch schwach sichtbar.
4. **<F4>**
 ↪ Die Steuerspannung für die Punktmatrix wird ausgeschaltet und somit erscheint der Bildschirm dunkel.
5. **<F1>**
 ↪ Die Hintergrundbeleuchtung wird eingeschaltet und somit erscheint der Bildschirm leicht blau aber ohne Text.
6. **<F3>**
 ↪ Die Steuerspannung für die Punktmatrix wird wieder eingeschaltet und somit erscheint der Bildschirm in vertrauter Art und Weise.
7. **<LCD RAM test>**
 ↪ Der gesamte Bildschirmspeicher wird auf seine Funktionalität hin überprüft. Wird ein Fehler entdeckt erscheint eine Fehlermeldung.
8. **<Contr. test>**
 ↪ Der Controller der Bildschirmansteuerung wird auf seine Funktionalität hin überprüft. Wird ein Fehler entdeckt erscheint eine Fehlermeldung.
9. **<LCD reset>**
 ↪ Die Bildschirmansteuerung wird initialisiert somit erscheint für kurze Zeit der gesamte Bildschirm gefüllt mit Sternen und danach wieder der vorherige Bildschirmtext.
10. Der Test wird durch Drücken der Taste <QUIT> verlassen.

13.1.4 Tastatur überprüfen

Mit diesem Diagnoseschritt lässt sich die Tastatur auf ihre Funktionalität hin überprüfen.

1. Gerät für Diagnose vorbereiten (siehe Kap. 13.1.2).
2. **<Keybd. tests>**
3. **<Bounce test>**
4. Es sind sämtliche Tasten einmal zu drücken.
 ↪ Auf dem Bildschirm ist die Tastatur symbolisch dargestellt. Beim drücken einer Taste muss der graue Hintergrund der entsprechenden Taste verschwinden. Wird eine Taste mehrmals gedrückt so ertönt der Beeper. Das Prellen einer Taste wird durch den Test erkannt und als Fehlermeldung angezeigt. Die Spezial-Tasten <ALT>, <SHIFT> und <SPACE> sind auf der Tastatur mehr als einmal vorhanden und die Software vermag nicht zu erkennen welche gedrückt wurde. Deshalb verschwindet z.B unabhängig davon welche der <SPACE> Tasten gedrückt wurde als erstes diejenige ganz links u.s.w.
5. Der Test wird durch zweimaliges Drücken der Taste <QUIT> verlassen.

13.1.5 Barcodeleser überprüfen

Mit diesem Diagnoseschritt lässt sich der Barcodeleser auf seine Funktionalität hin überprüfen. Für den Test wird ein spezieller Teststecker mit der Artikelnummer 3.496.8570 benötigt.

1. Gerät für Diagnose vorbereiten (siehe Kap. 13.1.2).
2. **<Keybd. tests>**
3. Ohne das Gerät auszuschalten den Teststecker 3.496.8570 an Buchse "Barcode" einstecken.
4. **<Barcode test>**
 - ↳ *Der Test läuft automatisch ab. Wird ein Fehler gefunden, so erscheint auf dem Display eine Fehlermeldung andernfalls erscheint die vorherige Bildschirmseite.*
5. Ohne das Gerät auszuschalten den Teststecker 3.496.8570 entfernen.
6. Der Test wird durch Drücken der Taste <QUIT> verlassen.

13.1.6 Internen Thermodrucker überprüfen

Mit diesem Diagnoseschritt lässt sich der Interne Thermodrucker auf seine Funktionalität hin überprüfen.

1. Gerät für Diagnose vorbereiten (siehe Kap. 13.1.2).
2. **<Thermoprint.>**
3. **<St.dely pulse>**
 - ↳ *Der Test läuft automatisch ab. Wird ein Fehler gefunden, so erscheint auf dem Display eine Fehlermeldung andernfalls erscheint die vorherige Bildschirmseite.*
4. **<Test print>**
 - ↳ *Es wird ein Testdruck ausgedruckt (siehe folgende Seite).*
 - *Druckbild auf Vollständigkeit und Sauberkeit prüfen.*
 - *Der Zeichensatz (die ersten fünf Zeilen) muss mit dem Muster übereinstimmen.*
 - *Die obersten und untersten Punkte einer Zeile müssen sauber gedruckt werden; speziell bei K und p kontrollieren.*
 - *Der Ausdruck muss eine Gesamtlänge von 260 mm (Tol.: ± 10 mm) aufweisen.*
5. Der Test wird durch Drücken der Taste <QUIT> verlassen.

13.1.7 Remote-Schnittstelle überprüfen

Mit diesem Diagnoseschritt lässt sich die Schnittstelle Remote auf ihre Funktionalität hin überprüfen. Für den Test wird ein spezieller Teststecker mit der Artikelnummer 3.496.8510 benötigt.

1. Gerät für Diagnose vorbereiten (siehe Kap. 13.1.2).
2. Ohne das Gerät auszuschalten den Teststecker 3.496.8510 an Buchse "Remote" einstecken.
3. **<Control lines>**
↳ Der Test läuft automatisch ab. Wird ein Fehler gefunden, so erscheint auf dem Display eine Fehlermeldung andernfalls erscheint die vorherige Bildschirmseite.
4. Ohne das Gerät auszuschalten den Teststecker 3.496.8510 entfernen.

13.1.8 RS232-Schnittstellen überprüfen

Mit diesem Diagnoseschritt lassen sich die zwei RS232-Schnittstellenauf ihre Funktionalität hin überprüfen. Für den Test wird ein spezieller Teststecker mit der Artikelnummer 3.496.8480 benötigt.

1. Gerät für Diagnose vorbereiten (siehe Kap. 13.1.2).
2. **<RS232 interf.>**
3. Ohne das Gerät auszuschalten den Teststecker 3.496.8480 an Buchse "RS232 Interface 1" einstecken.
4. **<Loopbck test>**
↳ Der Test läuft automatisch ab. Wird ein Fehler gefunden, so erscheint auf dem Display eine Fehlermeldung andernfalls erscheint die vorherige Bildschirmseite.
5. **<Change Ifc.>**
6. Ohne das Gerät auszuschalten den Teststecker 3.496.8480 an Buchse "RS232 Interface 2" einstecken.
7. **<Loopback test>**
↳ Der Test läuft automatisch ab. Wird ein Fehler gefunden, so erscheint auf dem Display eine Fehlermeldung andernfalls erscheint die vorherige Bildschirmseite.
8. Den Teststecker 3.496.8480 entfernen.
9. Der Test wird durch Drücken der Taste <QUIT> verlassen.

13.1.9 AnalogInterface A überprüfen

Mit diesem Diagnoseschritt lassen sich die Analogeingänge von Interface A auf ihre Funktionalität hin überprüfen. Für den Test wird die Testbox mit der Artikelnummer 1.767.0010 benötigt.

1. Gerät für Diagnose vorbereiten (siehe Kap. 13.1.2).
2. **<Analog interf.>**
 ↳ Auf dem Bildschirm erscheint ein Fenster mit der Möglichkeit zwischen Analoginterface A oder B zu wählen.
3. Mit der Cursor-Taste den Buchstaben A markieren um das Analoginterface A auszuwählen.
4. **<ENTER>**
5. Den Simulator gemäss Fig. 2 am Titroprozessor anschliessen.
6. **<All inp measure>**
 ↳ Die Messwerte werden fortlaufend aktualisiert und dargestellt wie folgt:

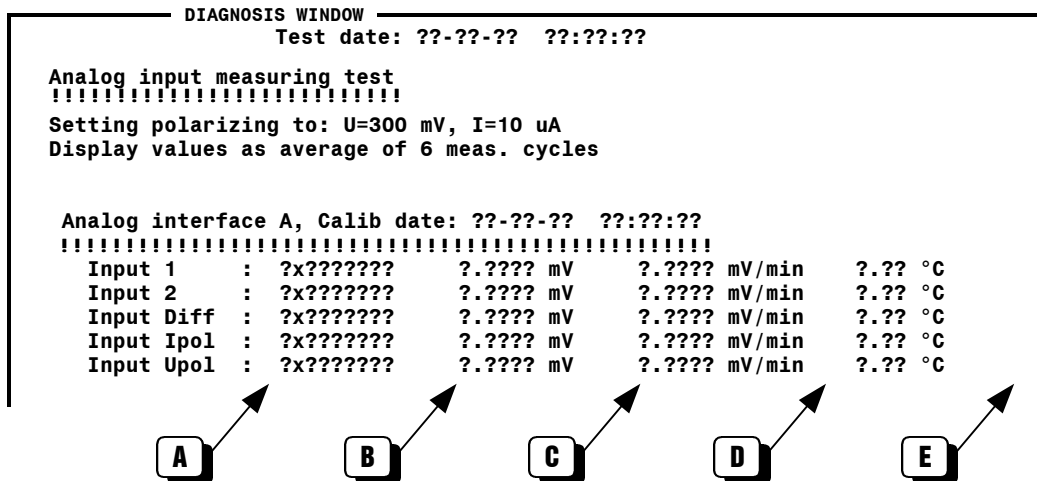


Fig. 1

7. Folgende Messwerte kontrollieren:

	Kolonne C (siehe Fig. 1)	Kolonne E (siehe Fig. 1)
Input 1 :	+U / direkt ± 0.4 mV	Pt100 ± 0.3°C
Input 2 :	+U / 1G ± 0.4 mV	
Input Diff :	0 mV ± 4.0 mV	

8. Den Simulator gemäss Fig. 3 am Titroprozessor anschliessen.

	Kolonne C (siehe Fig. 1)
Input 1 :	+U / 1G ± 0.4 mV
Input 2 :	+U / direkt ± 0.4 mV
Input Diff :	0 mV ± 4.0 mV

9. Den Simulator gemäss Fig. 4 am Titroprozessor anschliessen.

		<i>Kolonne C (siehe Fig. 1)</i>	
Input 1	:	-U% / direkt	$\pm 0.4 \text{ mV}$

10. Den Simulator gemäss Fig. 5 am Titroprozessor anschliessen.

		<i>Kolonne C (siehe Fig. 1)</i>	
Input 2	:	-U% / direkt	$\pm 0.4 \text{ mV}$

11. Den Simulator gemäss Fig. 6 am Titroprozessor anschliessen und die Solarzelle mit dem Deckel abdecken.

		<i>Kolonne C (siehe Fig. 1)</i>	
Input Ipol	:	143 mV	$\pm 20 \text{ mV}$
Input Upol	:	21 μA	$\pm 3.0 \mu\text{A}$

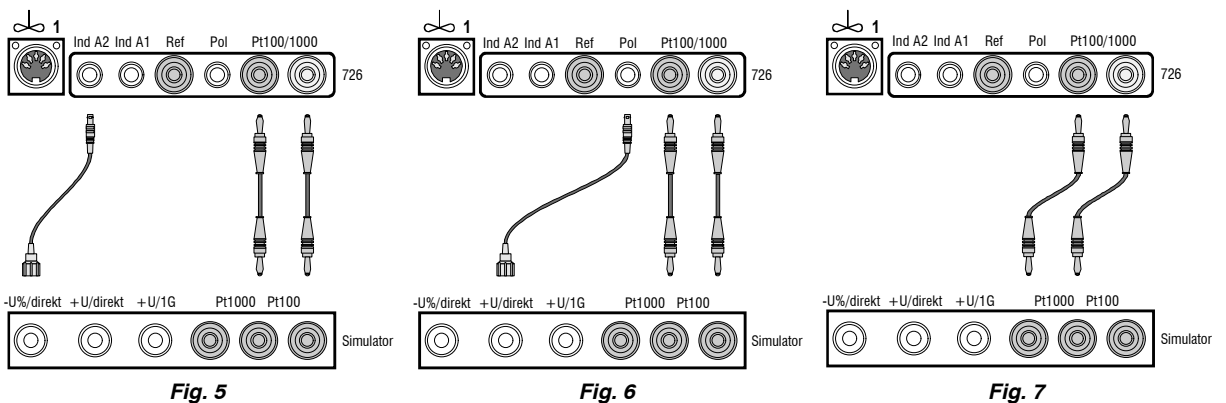
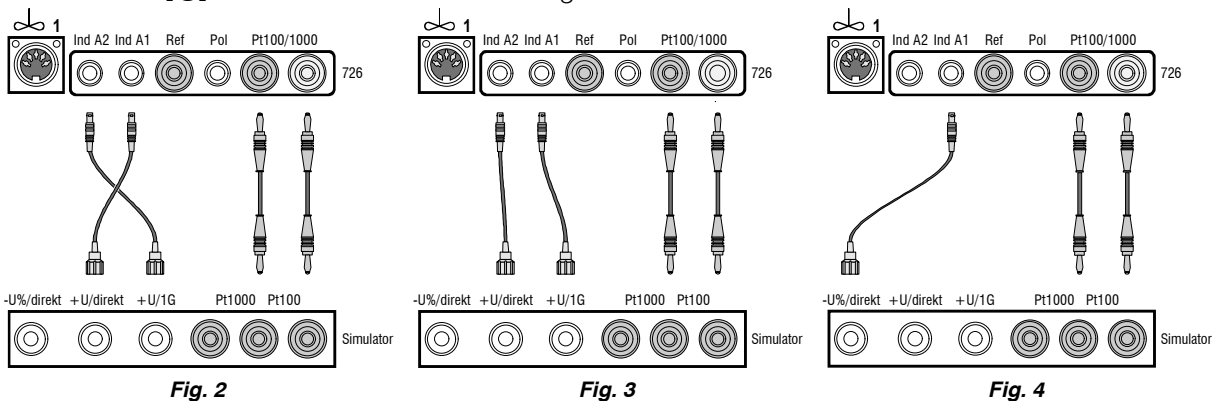
12. <QUIT>

13. Den Simulator gemäss Fig. 7 am Titroprozessor anschliessen.

14. <All inp measure>

		<i>Kolonne E (siehe Fig. 1)</i>	
Input 1	:	Pt1000	$\pm 0.3^\circ\text{C}$

15. Der Test wird durch zweimaliges Drücken der Taste <QUIT> verlassen.



13.1.10 AnalogInterface B überprüfen

Mit diesem Diagnoseschritt lassen sich die Analogeingänge von Interface B auf ihre Funktionalität hin überprüfen. Für den Test wird die Testbox mit der Artikelnummer 1.767.0010 benötigt.

1. Genau gleiches Vorgehen wie unter Kapitel 13.1.9 beschrieben mit dem einzigen Unterschied, dass bei Punkt 3 nicht der Buchstabe A sondern der Buchstabe B markiert werden muss.

13.1.11 Dosimaten Interface überprüfen

Mit diesem Diagnoseschritt lassen sich die Dosierer-Schnittstellen auf ihre Funktionalität hin überprüfen.

1. Gerät für Diagnose vorbereiten (siehe Kap. 13.1.2).
2. **<Dosimat interf.>**
3. Ohne das Gerät auszuschalten einen Dosino 700 an die zu testende Schnittstelle anschliessen.
4. **<Activ. triacs>**
↪ Die Spannungsversorgung des Dosinos wird aktiviert. Dieser Vorgang dauert eine gewisse Zeit und ist für den Prüfer nicht erkennbar.
5. **<Select Dosimat>**
6. Die zu testende Schnittstelle mit Hilfe des Cursors auswählen (z.B. A1)
7. **<ENTER>**
8. **<Regist. wr./rd.>**
↪ Der Test läuft automatisch ab. Wird ein Fehler gefunden, so erscheint auf dem Display eine Fehlermeldung andernfalls erscheint die vorherige Bildschirmseite.
9. **<Funct. test>**
↪ Der Test läuft automatisch ab. Wird ein Fehler gefunden, so erscheint auf dem Display eine Fehlermeldung andernfalls erscheint die vorherige Bildschirmseite.
10. Die restlichen Dosierer-Schnittstellen mit dem genau gleichen Vorgehen wie unter Punkt 3...9 beschrieben ist durchführen.
11. Der Test wird durch Drücken der Taste **<QUIT>** verlassen.

13.1.12 Service-Intervall einstellen

Nach den oben beschriebenen Test müssen die Service-Daten aktualisiert werden. Drücken Sie die Softkeys [>> >>] und [Service notes] auf der Servicediagnose-Seite.

```

DIAGNOSIS WINDOW

      S E R V I C E   D I A G N O S I S
      -----

Choose diagnosis program by number or with softkey.
Programs can be quit with key <QUIT> or continued by key <Enter>.

<fl> Memory and Data card tests
  áServicenotizená

Geräte - Ident.      Chem.1  á
Letzter Service     1999-12-20 17:12:38      hmetic
Servicetechniker    A. Becker  á

Serviceintervall    12 Monat(e)

                                          QUIT

Within arithmetic set float.point error to: error Message

                                          Quit

Aktuali
sieren

```

Die Geräte-Identifikation sollte einmal definiert und nicht mehr geändert werden.
 Tragen Sie Ihren Namen in das Feld 'Servicetechniker' ein.
 Das Serviceintervall sollte auf einen sinnvollen Wert eingestellt werden. Wir empfehlen ein Serviceintervall von 12 bis 24 Monate.
 Nach Ablauf des Serviceintervalls wird beim Aufstarten des Gerätes ein Meldungsfenster angezeigt. Der Anwender des Titroprocessors wird damit aufgefordert, den Geräteservice anzufordern.

Sehr wichtig! Aktivieren Sie die neuen Einstellungen und das Servicedatum durch Drücken des Softkeys [Aktualisieren].

Schliessen Sie die Diagnose-Seiten des Titroprocessors 796 durch zweimaliges Drücken von <QUIT>.

13.2 Common Variablen

Sie können Common Variablen nutzen, um numerische Werte permanent im Titroprocessor 796 abzulegen. Die Werte dieser Variablen stehen jederzeit für spätere Bestimmungen zur Verfügung. Sie können in Berechnungsformeln oder in einem Methodenablauf mit dem **CASE**-Befehl als Systemvariablen **C1...C19** eingesetzt werden.

Die Tabelle der Common Variablen finden Sie, wenn Sie auf der Hauptseite den Softkey **[Common Variab.]** drücken. Dies sind jeweils die aktuellen (globalen) Common Variablen.

Common Variable : aktuell

C#	Wert	Einh.	Kommentar	Datum	Zeit	Methode	Flag
1	1.0014		Titer HCL	1999-12-18	08:47:58	HCL	oo
2	0.9935		Titer NaOH	1999-12-11	09:35:12	NaOH	mo
3				...	...
4				...	...
5				...	...
6				...	...
7				...	...
8				...	...
9				...	...
10				...	...
11	36.46	äg/mol	MG HCL	1999-10-12	10:16:55	Eingabe	nn
12	40.00	äg/mol	MG NaOH	1999-10-12	10:15:01	Eingabe	nn
13				...	...
14				...	...
15				...	...
16				...	...
17				...	...
18				...	...
19				...	...

QUIT

ComnVar Alles
löschen löschen

Common Variablen können von Hand eingegeben werden, lassen sich jedoch auch automatisch aus einer Bestimmung erzeugen. Dazu müssen Sie eine Berechnungsformel definieren, die eine entsprechende Zuweisung enthält, z. B. **C1= ...** anstelle von **R1=...**

Beschreibung der Spalten

C#	Die Bezeichnung der Common Variable (C1..C19)
Wert	Der numerische Wert der Common Variable
Einh.	Einheit der Common Variable. Mit der Leertaste oder dem [Auswahl] -Softkey kann diese aus einer vorgegebenen Liste ausgewählt werden.
Kommentar	Textfeld zur Beschreibung des Inhalts dieser Variablen.
Datum / Zeit	Datum und Zeit der Entstehung oder der letzten Änderung
Methode	zeigt die Art der Erzeugung der Variablen. Die verschiedenen Möglichkeiten:

Eingabe	die Variable wurde manuell eingetragen oder geändert
[Methode]	der Methodenname steht für die Methode, mit der die Variable automatisch erzeugt wurde
Flag	<p>Zwei Buchstaben zeigen den Status der Variablen. Der erste Buchstabe zeigt den Status der erzeugenden Methode. Der zweite Buchstabe zeigt den Status der erzeugenden Bestimmung. Die Flags sind:</p> <ul style="list-style-type: none">o : original / unveränderte Methode oder Bestimmungm : modifizierte Methode oder Bestimmungn : neue / nicht gespeicherte Methode oder manueller Eintrag

Softkeys

[ComVar löschen]	löscht die angewählte Common Variable.
[Alle löschen]	löscht alle Common Variablen.

Common Variablen und Bestimmungen

Beim Beginn einer Bestimmung werden die globalen Common Variablen in der Bestimmungsdatei abgelegt. Für Nachberechnungen einer Bestimmung werden dann jeweils die zum Zeitpunkt der Bestimmung gültigen Werte verwendet.

Falls die Nachberechnung einer Bestimmung eine aktuelle Common Variable überschreiben würde, kann dies unterbunden werden. Beantworten Sie die gegebenenfalls auftauchende Sicherheitsabfrage mit **<a>** (Abbruch).

Die Definitionsseite für Zugriffskontrolldateien kann unter **[Konfig.] [Zugriff kontr.]** bzw. durch Drücken der Tasten **<ALT><A>** auf der Hauptseite aufgerufen werden. Die Konfiguration der Zugriffskontrolle kann mit einem Passwort geschützt werden.

```

    áPasswortá
Passwort:      █ á
                QUIT
    
```

13.3.1 Konfiguration der Softkey-Leisten

Neben den Tasten, die auf der Tastatur gesperrt werden können, listet das Zugriffskontrollfenster alle Softkey-Leisten der Dialogfenster auf. Benutzen Sie die Cursortasten um die verschiedenen Softkeys anzuwählen. Jeder aufgelistete Softkey kann einzeln als **'open'** (sichtbar) oder **'hide'** (versteckt) deklariert werden.



Wenn Sie die Softkeys der Hauptseite des Titroprocessors 796 sperren, beachten Sie, dass alle darunterliegenden Dialogseiten und ihre Funktionen nicht mehr zugänglich sein.

```

Zugriffskontrolle: NEU.acf

Tasten:  GLP      á open  METHOD á open  Passwort: -
          MAN CTRL á open  SAMPLE á open

Hauptseite:

Konfig. Methode Datei- Methode Mess- Resul- Proben- Geräte Common
laden manager ändern kurve tate silo manuell Variab.
á open á open á open á open á open á open á open á open á open

GLP:

          Methode Methode Weitere Valid. Proben- Senso-
          löschen defin. Inform. starten silo ren
á open á open á open á open á open á open á open á open á open

GLP: Sensoren

Limiten                               Weitere Sensor Sensor-
                               Inform. löschen test
á open á open á open á open á open á open á open á open á open

                               QUIT

Datei                               Passw. Status Alles
                               ändern Einst. offen
    
```

Softkeys

- [Datei]** öffnet das Datei-Dialogfenster zum speichern oder laden einer Zugriffskontrolldatei (*.acf).
- [Passw. ändern]** öffnet das Dialogfenster für die Eingabe eines neuen Passworts.

- [Status Einst.]** öffnet das Dialogfenster für das Ändern der Statureinstellungen.
- [Alles offen]** setzt alle Einstellungen für Tasten und Softkeys auf 'open'.

13.3.2 Statusdefinitionen

Der Softkey **[Status Einst.]** öffnet die Dialogseite, auf der die Statureinstellungen geändert werden können, siehe auch Seite 82.

Status Einstellungen

Einstellungen für den Gerätestatus in der Standard-Benutzerstufe:

Einstellung	edit.	Einstellung	edit.
Probensilo	aus ja	Methode laden von	Intern
Autostart	aus nein	Daten automatisch speichern	aus nein
Anzahl Proben	9999 nein	Daten speichern auf	Intern
Statistik	aus ja	Arbeitsbereich löschen	ja
Anzahl Datensätze	2 ja	Methodenfenster anzeigen	auto
Probenwechsler	nein		

Anwender Name abfragen ja nein

QUIT

Die meisten Einstellungen können als editierbar oder nicht editierbar deklariert werden.

Probensilo Schaltet den Probensilo ein oder aus. Bei eingeschaltetem Probensilo öffnet die <SAMPLE>Taste den Silo anstelle des Eingabefensters für eine einzelne Probe.
edit. ja/nein : bei 'nein' kann die Einstellung für den Probensilo im Statusfenster nicht verändert werden.

Autostart Schaltet die Autostart-Funktion für Probenserien ein oder aus.
edit. ja/nein : bei 'nein' kann die Einstellung für die Autostart-Funktion im Statusfenster nicht verändert werden.

Anzahl Proben Bestimmt die Anzahl der Proben einer Probenserie, die bearbeitet werden sollen.

- * unbestimmte Anzahl Proben (unendlich)
- silo** alle Proben im Probensilo
- Rack** alle Proben auf dem Probenrack

edit. ja/nein : bei 'nein' kann die Anzahl Proben im Statusfenster nicht verändert werden.

- Statistik** Schaltet die Statistik ein oder aus.
edit. ja/nein : bei 'nein' kann die Einstellung für die Statistik im Statusfenster nicht verändert werden.
- Anzahl Datensätze**
Definiert die Anzahl (2...20) der Bestimmungen, die für Statistikberechnungen berücksichtigt werden sollen. Diese Einstellung bestimmt auch die Grösse des Arbeitsspeichers.
edit. ja/nein : bei 'nein' kann die Anzahl Datensätze im Statusfenster nicht verändert werden.
- Probenwechsler**
Adresse des Probenwechslers (1 oder 2). Ein leerer Eintrag bedeutet 'kein Probenwechsler'.
edit. ja/nein : bei 'nein' kann die Adresse des Probenwechslers im Statusfenster nicht verändert werden.
- Methode laden von**
Definiert das Speichermedium (Interner Speicher oder Datenkarte), von dem eine Methode geladen werden kann.
- Daten automatisch speichern**
Schaltet die Autosave-Funktion ein oder aus. Bestimmungsdaten und Resultate werden für spätere Auswertungen gespeichert.
edit. ja/nein : bei 'nein' kann die Einstellung für die Autosave-Funktion im Statusfenster nicht verändert werden.
- Daten speichern auf**
Definiert das Speichermedium (Interner Speicher oder Datenkarte), auf dem Bestimmungsdaten gespeichert werden sollen.
edit. ja/nein : bei 'nein' kann das Speichermedium im Statusfenster nicht verändert werden.
- Arbeitsbereich löschen**
Bei 'ja' wird der Arbeitsspeicher, der Probensilo, die Statistik, die Probennummer usw. beim Aufstarten des Geräts oder beim Anmelden mit einer Schlüsselkarte zurückgesetzt.
- Methodenfenster anzeigen**
Bei 'ja' wird das Methodenauswahlfenster beim Aufstarten des Gerätes oder beim Anmelden mit einer Schlüsselkarte automatisch angezeigt.
- Anwender** Anwendername, der auf der Schlüsselkarte gespeichert wird.
edit. ja/nein : bei 'nein' ist es nicht möglich, den Anwendername nachträglich zu ändern.

Name abfragen

bei 'ja' wird der Anwendername beim Aufstarten des Gerätes oder beim Anmelden mit einer Schlüsselkarte automatisch abgefragt.

Softkey

[Vorgabe setzen]

setzt alle Einträge auf Standardwerte zurück.

13.3.3 Eine Schlüsselkarte erstellen

Die Stauseinstellungen und die Konfiguration der Softkey-Leisten können in einer Zugriffskontrolldatei gespeichert werden. Eine Datenkarte, die eine Zugriffskontrolldatei (*.acf) enthält, kann als Schlüsselkarte dienen.

Stecken Sie eine formatierte SRAM-Datenkarte in den Kartenschlitz des Titroprocessors 796 und drücken Sie den Softkey [Datei] auf der Dialogseite 'Zugriffskontrolle'.

```

Zugriffskontrolle: NEU.acf

Tasten:  GLP      á open  METHOD  á open  Passwort: -
          MAN CTRL á open  SAMPLE á open

Hauptseite:

Konfig. Methode Datei-  Methode Mess-  Resul-  Proben- Geräte  Common
á open  laden  manager  ändern  kurve  tate  silo  manuell Variab.
á open  á open  á open  á open  á open  á open  á open  á open

GLP:

      Methode  Methode Weitere Valid.  Proben- Senso-
      áDateiá
Name      personal.acf
Kommentar Persönliche Schluesseldatei á
Speicher  Datenkarte

á open  á open  á open  á open  á open  á open  á open  á open  á open

      QUIT  Sensor-
      á open  test
      QUIT

Umbe-      Neu  Laden  Speich.  Abbruch
nennen
    
```

Im Datei-Dialogfenster kann ein Dateiname und ein Kommentar eingegeben werden. Wählen Sie 'Datenkarte' als Speichermedium und drücken Sie [Speich.].

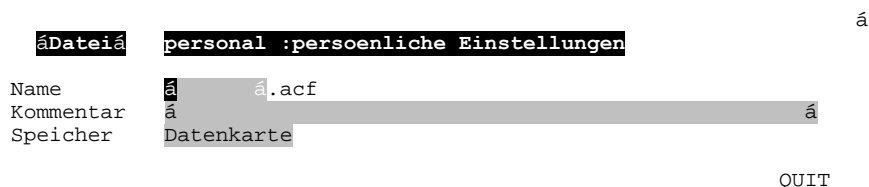
Eine Schlüsselkarte sollte nur eine Zugriffskontrolldatei enthalten. Wenn Sie sich mit einer Karte am Gerät anmelden, wird die erste Zugriffskontrolldatei geladen, die das Gerät auf der Karte findet. Die darin definierten Einstellungen werden dann geladen.

Jedoch können zur Datensicherung durchaus mehrere Zugriffskontrolldateien auf einer Karte (oder im internen Speicher) gespeichert werden.

13.3.4 Ändern einer Zugriffskontrolldatei

Wenn Sie das 'Datei'-Dialogfenster auf der Zugriffskontrolle-Seite öffnen, können Sie die Einstellungen auf einer Schlüsselkarte mit der Zugriffskontrolldatei laden.

Wählen Sie 'Datenkarte' als Speichermedium, setzen Sie den Cursor in das Dateinamen-Feld und drücken Sie die Leertaste.



Drücken Sie <ENTER> und den Softkey [Laden]. Die Zugriffskontrolldatei wird nun geladen und die Einstellungen können beliebig geändert werden.

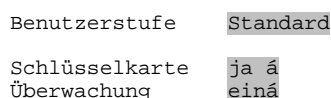
13.3.5 Schlüsselkarte überwachen

Eine Schlüsselkarte kann Ihnen als Schlüssel dienen, um Ihnen den Zugang zur Bedienung des Titroprocessors 796 zu ermöglichen. Nach dem 'Aufschliessen' des Titroprocessors können Sie die Karte aus dem Kartenschlitz entfernen.

Die Überwachungsfunktion ermöglicht einen Gerätemodus, der erfordert, dass ständig eine Schlüsselkarte eingesteckt ist. Falls die Karte aus dem Gerät entfernt wird, wird automatisch ein neue Anmeldung mit einer Schlüsselkarte angefordert. Der Titroprocessor bleibt also 'verschlossen', bis eine neue Schlüsselkarte eingesteckt wird.

Um das reguläre Beenden von laufenden Bestimmungen sicherzustellen, wird die Verfügbarkeit einer Schlüsselkarte jedoch erst am Ende einer einzelnen Bestimmung oder einer Probenserie (bei 'Autostart ein') überprüft.

Die Überwachungsfunktion kann auf der Konfigurationsseite des Titroprocessors 796 eingeschaltet werden, siehe unten



Mit 'Überwachung ein' wird bei fehlender Schlüsselkarte der angemeldete Benutzer automatisch abgemeldet und der Zugang zu den Gerätefunktionen gesperrt.

Anmeldung

Bitte eine gültige Schlüsselkarte einstecken und ENTER drücken!

ENTER

13.4 Fernbedienung / Tastensimulation

Der Titroprocessor 796 lässt sich über eine RS232-Schnittstelle fernbedienen. Diese Fernbedienung ist als Tastensimulation ausgelegt, d. h. von einem Personal Computer können Tastencodes über die RS232-Schnittstelle an den Titroprocessor 796 übertragen werden, die von diesem als reguläre Tastendrücke interpretiert werden. Zusätzlich lässt sich der 'Terminal-Fernsteuermodus' einschalten (siehe Konfiguration, Seite 36), der bewirkt, dass der Bildschirminhalt des Titroprocessors (inkl. ANSI-Zeichenattribute) an den PC übertragen wird.

Einschalten der Fernbedienung

Auf der Konfigurationseite der Schnittstellen (siehe Seite 44ff) muss die mit dem PC verbundene RS232-Schnittstelle als Kommunikationsschnittstelle gesetzt sein. Der Datenübertragungsmodus '**keyCTRL**' muss gewählt und der Datenempfang eingeschaltet werden.

```
Datenempfang      ein
Komm.schnittstelle 1
Datenübertr.      keyCTRL
```

Der Datenübertragungsmodus '**keySEND**' dient zum Übertragen der Tastencodes der Tasten, die am Titroprocessor gedrückt werden.

Es ist möglich, den '**keyCTRL**'-Modus innerhalb eines Methodenablaufes automatisch einzuschalten. In diesem Falle wird die Tastatur des Titroprocessors gegen manuelle Eingaben gesperrt.

Achten Sie darauf, dass die eingestellten Schnittstellen-Parameter (Baud Rate etc.) des Titroprocessors mit denjenigen des Personal-Computers übereinstimmen.

Es genügt eine einfache Terminal-Software, um den Titroprocessor 796 von einem PC steuern zu können. Wenden Sie sich an Ihren Metrohm-Lieferanten für weitergehende technische Unterstützung.

Tastaturcodes des Titroprocessors 796

Die Tastaturcodes von Zeichen und Ziffern entsprechen denjenigen des für Personal Computer üblichen ASCII-Zeichensatzes (IBM Codepage 850).

Tastaturcodes spezieller Tasten (ASCII-Codes, dezimal)

QUIT	0185	F1	0176	HOLD CONT	0191
ENTER	13	F2	0177	SKIP	0207
TAB	09	F3	0178	STOP	0208
Shift TAB	0168	F4	0179	DELAY	0209
↑	0166	F5	0180	START	0210
↓	0169	F6	0181	NEXT	0211
←	0174	F7	0182	MAN CTRL	0220
→	0253	F8	0183	STATUS	0244
ALT	0172	F9	0184	METHOD	0246
INS	0212	GLP	0189	SAMPLE	0249
DEL	0218	HELP	0190	RESULT	0222
HOME	02	PRINT	0186		
END	03	STOP PRINT	0202		
PG UP	0216	LINE FEED	0187		
PG DN	12	FORM FEED	0203		
Rücktaste	08	PRINT SCR.	0188		

13.5 Validierung / GLP

Der Titroprocessor 796 unterstützt die Überwachung von Wartungsintervallen, sowie die Systemvalidierung und Sensortests.

13.5.1 Wartungsintervalle

Die Wartung des Titroprocessors 796 sollte mindestens einmal jährlich durch einen Fachmann Ihres Metrohm-Lieferanten durchgeführt werden. Der Servicetechniker wird die Servicedaten aktualisieren und ein angemessenes Wartungsintervall eingeben.

Ist dieses Wartungsintervall abgelaufen, zeigt der Titroprocessor 796 nach dem Einschalten eine Warnung an und empfiehlt dem Benutzer, sich nach dem Metrohm-Service zu erkundigen.

Die Servicedaten können auf der GLP-Seite angeschaut werden. Sie werden durch Drücken der Taste **<GLP>** auf der Tastatur aufgerufen.

GLP

Methode	Validierungen	Datum	Intervall	Resultat
---------	---------------	-------	-----------	----------

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Geräte - Ident.	: 01106
Letzter Service durch	: 1999-11-25
Programmversion	: B. Müller
	: 5.796.0010

QUIT

Methode löschen	Methode defin.	Weitere Inform.	Valid. starten	Proben-silo	Sensoren
-----------------	----------------	-----------------	----------------	-------------	----------

Die Servicedaten werden vom Servicetechniker aktualisiert.

13.5.2 Sensortest

Der Titroprocessor 796 bietet eine Sensortest-Prozedur an, bei der Sie überprüfen können, ob Ihre pH-Elektrode noch richtig funktioniert. Um die Eignung des Sensors für eine spezifische (oder allgemeine) Anwendung zu gewährleisten, können für jeden Sensor separate Grenzwerte definiert werden, die im Sensortest eingehalten werden müssen.

Der Sensortest besteht aus einer erweiterten Kalibrierung mit automatischer Steuerung der Rührer **'Int.A'** oder **'Int.B'**. Der Test kann mit jedem Puffersatz durchgeführt werden, der die Puffer pH 4 und pH 7 enthält. Wir empfehlen Metrohm-Puffer. Es können auch andere Puffersätze benutzt werden.

Sensorenliste definieren

Drücken Sie die Taste **<GLP>** auf der Hauptseite und anschliessend den Softkey **[Sensoren]**.

GLP

Methode	Validierungen	Datum	Intervall	Resultat	
↵Sensoren↵					
Sensor ID	Herst.Nr.	Best.Nr.	Datum	Intervall	Qualität
1. komb. pH I	↵ 0023 0842↵	↵ 6.233.100↵	1999-12-11	1 Monat(e)	OK ↵
2. komb. pH II	↵ 0023 0941↵	↵ 6.233.100↵	1999-12-10	1 Monat(e)	OK ↵
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
					QUIT
					QUIT
Limiten	Weitere Inform.	Sensor löschen			Sensor-test

In der Liste können zehn Sensoren definiert werden. Die Testdaten jedes aufgelisteten Sensors werden abgespeichert und können jederzeit angeschaut und aktualisiert werden.

Drücken Sie **[Limiten]**, um die Grenzwerte zu festzulegen. Im angezeigten Dialogfenster können Sie die Grenzwerte gemäss den Anforderungen der Anwendung definieren, für die dieser Sensor eingesetzt wird. Falls ein Sensor nicht für Messungen, sondern nur für Titrationsen benutzt wird, können die Grenzen weniger eng gesetzt werden. Der unten angezeigte Bildschirm zeigt die empfohlenen Standardvorgaben für normale Anwendungen. Durch Drücken des Softkeys **[Vorgabe setzen]** können diese Einstellungen jederzeit aufgerufen werden.

GLP

Methode	Validierungen	Datum	Intervall	Resultat	
↵Sensoren↵					
Sensor ID	Herst.Nr.	Best.Nr.	Datum	Intervall	Qualität
1. komb. pH I	↵ 0023 0842↵	↵ 6.233.100↵	1999-12-11	1 Monat(e)	OK
2. komb. pH II	↵ ↵	↵ ↵			↵Sensor-Limiten↵
3.					
4.	Grenzwerte von: komb. pH II				
5.					
6.	Steilheit	min.	↵ 0.960		
7.	Nullpunkt (mV)	max.	↵ 30.0 mV		
8.	Ström.potential	max.	↵ 2.5 mV		
9.	Anspr.zeit (1mV)	max.	↵ 30 s		
10.	Testintervall		↵ 1 Monat(e)		
					QUIT
					QUIT
					QUIT
	Vorgabe setzen				Abbruch

Folgende Grenzwerte können definiert werden:

Steilheit	Elektrodensteilheit
Nullpunkt (mV)	Asymmetriepotential bei pH 7 (U_{as})
Strömungspotential	Potentialdifferenz von gerührtem – ungerührtem Puffer
Ansprechzeit	maximale Zeit für die MesswertEinstellung, bis 1 mV vom effektiven Messwert
Testintervall	Zeitdauer bis zum nächsten Sensortest

Durch Drücken des Softkeys **[Abbruch]** können Änderungen der Grenzwerte verworfen werden.

Sensortest durchführen

Geben Sie eine Bezeichnung für den/die Sensor(en) sowie seine/ihre Herstell- und Artikelnummer ein. Setzen Sie den Cursor auf die Zeile des Sensors, der getestet werden soll. Drücken Sie die Taste **[Sensortest]**.

```

GLP
Methode      Validierungen          Datum      Intervall  Resultat
-----
āSensorenā
Senso        āSensortestā                ität
1.komb.      Sensor komb. pH II
2.komb.
3.           Messeingang   ā A1      Temperatur  ā 25.0 °C
4.           Puffertyp     Metrohm   Rührer      Int. A
5.
6.
7.           Puffer pH 7.00 und pH 4.00 bereitstellen
8.
9.           Test starten mit Softkey [Test starten]
10.
                                           QUIT
                                           QUIT
                                           QUIT

Test
starten
  
```

Der Sensor muss am Messeingang A1, A2, B1 oder B2 angeschlossen werden. Ein Magnet- oder Stabrührer sollte am Rührerausgang 1 (Sensors A) oder 2 (Sensors B) auf der Rückseite des Titroprocessors angeschlossen sein. Der Rührer wird automatisch gesteuert. Zwei Becher mit Pufferlösung pH 7 und pH 4 müssen vorbereitet werden. Der Puffertyp kann im Dialogfenster **'Sensortest'** angegeben werden. Die Messtemperatur kann mit einer pH-Elektrode mit integriertem Pt100 oder Pt1000 Temperaturfühler oder mit separatem Temperaturfühler automatisch gemessen werden. Die Messtemperatur wird im Sensortest berücksichtigt.

Nach Drücken des Softkeys **[Test starten]** läuft der Test automatisch ab.

Ablauf des Sensortests:

- Nach Beginn des Tests müssen Sie den Sensor innerhalb von fünf Sekunden in die erste Pufferlösung (pH 7) eintauchen.
- Der Rührer wird automatisch eingeschaltet und das Potential für drei Minuten gemessen.
- Der Rührer wird dann abgeschaltet und das Potential für eine weitere Minute gemessen.
- Der Puffer muss dann gewechselt werden (pH 4). Durch Drücken von [Weiter] wird der gleiche Ablauf wieder gestartet.
- Die erzielten Testdaten werden nach Beendigung des Sensortests angezeigt.

áSensortestá

```

Messeingang  A1
Temperatur   25.0°C

Puffer          ** pH 7.0 **          ** pH 4.0 **
Zeit/min        U/mV   Drift/mV/Min      U/mV   Drift/mV/Min
-----
1 gerührt      0.5    0.2                   175.4  -0.4
2 gerührt      0.4    0.0                   175.3  -0.3
3 gerührt      0.3   -0.2                   175.2  -0.1
4              0.2   -0.2                   175.1  -0.2

Ansprechzeit    27.0 s OK                27.0 s OK
Ström.potent.   0.1 mV OK                0.1 mV OK
-----

Steilheit       0.986 OK
Nullpunkt (mV)  0.3 mV OK
pH(as)          7.004
Ergebnisse: OK
    
```

QUIT

Durch Drücken des Softkeys **[Weitere Inform.]** und **[Detail-inform.]** können die Testergebnisse eines Sensors später wieder angezeigt werden. Es werden auch die Testergebnisse des vorherigen Sensortests gezeigt.

13.5.3 Systemvalidierung

GLP (Good Laboratory Practice) fordert die regelmässige Überprüfung analytischer Geräte auf Reproduzierbarkeit und Genauigkeit mittels Standardarbeitsanweisungen (SOP).

Der Titroprocessor 796 soll als komplettes, integriertes Titrationssystem validiert werden. Eine Reihe von Titrationen (am besten Titerbestimmungen) mit Urtitersubstanzen (Primary Standards) wird empfohlen. Der Titroprocessor kann die Beurteilung der Ergebnisse und die Überwachung der Validierungsintervalle übernehmen.

Um den Bedürfnissen Ihrer spezifischen Anwendungen Rechnung zu tragen, können die Grenzwerte für die Beurteilung der Reproduzierbarkeit und Genauigkeit der Bestimmungen individuell gesetzt werden.

Die Validierung kann mit einer beliebigen Bestimmungsmethode durchgeführt werden, die im internen Speicher oder auf einer Speicherkarte abgespeichert ist. Eine einfache Modifizierung der Berechnungsformeln wird die richtige Auswertung der relevanten Daten sicherstellen.

Erklärung:

Es wird empfohlen, sämtliche aktuellen Daten (Methode und Bestimmungen) abzuspeichern, bevor eine Validierung durchgeführt wird. Um korrekte Statistikberechnungen durchzuführen, muss der Arbeitsspeicher gelöscht werden.

Validierungen müssen mit **Autostart** und **Silo 'ein'** durchgeführt werden. Falls ein Probenwechsler angeschlossen ist, können Sie frei wählen, ob Sie den Probenwechsler benutzen oder die Proben manuell wechseln wollen, siehe (*) oben.

Wenn die Validierungsreihe beendet ist, wird automatisch ein Validierungsreport ausgedruckt und die Ergebnisse können auf der GLP-Seite (Taste **<GLP>** und Softkey **[Weitere Inform.]**) gesichtet werden. Im Fenster der Validierungsinfos steht weiter ein Softkey **[Histogramm]** zur Verfügung, mit dem die Resultate der letzten 10 Validierungen in graphischer Darstellung angezeigt werden können und so die Veränderungen der Zuverlässigkeit des Analysensystems beurteilt werden kann.

Die Validierungsergebnisse werden in einem Histogramm über die Zeit dargestellt. Die Y-Achse (Mittelwert) wird automatisch skaliert.

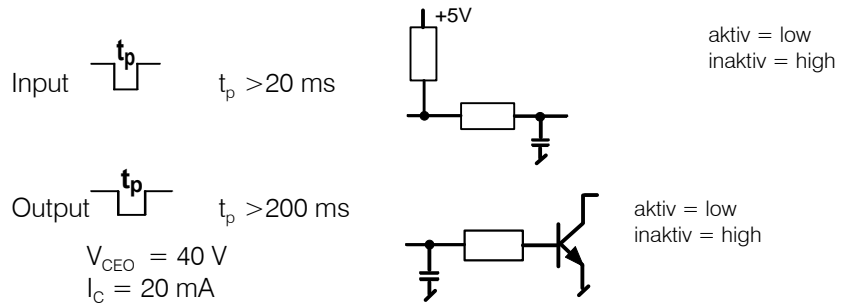
13.6 Technische Daten

Der Titroprocessor 796 ist ein kompaktes Titrier- und Messgerät für die Analytik in Labor und Betrieb. Anschlussmöglichkeiten für 1 oder 2 Probenwechsler, 4 potentiometrische Sensoren (pH / mV), 2 polarisierbare Elektroden, 2 Temperatursensoren usw.

32-Bit Mikroprocessor, 16 MHz Taktfrequenz, 2 MByte batteriegestütztes SRAM, 2 MByte EPROM.

Echtes Multitasking mit dynamischer Speicherverwaltung.

Abmessungen	<i>Höhe:</i>	205 mm (mit eingebautem Drucker) 175 mm
	<i>Breite:</i>	405 mm
	<i>Tiefe:</i>	500 mm
Gewicht		12,6 kg (mit eingebautem Drucker)
		11,1 kg (ohne Drucker)
Material	<i>Gehäuse:</i>	PUR (Polyurethan)-Hartschaum mit Flammschutz für Brandklasse UL94VO, FCKW-frei
Netzversorgung	<i>Netzspannung:</i>	100...120 V ± 10 %, 220...240 V ± 10 %
	<i>Netzfrequenz:</i>	50...60 Hz
	<i>Energieverbrauch:</i>	max. 160 VA
	<i>Sicherung:</i>	2 ATH (träge, mit grossem Schaltvermögen) 5 mm Ø, 20 mm lang
Bildschirm	<i>Typ:</i>	LCD-Bildschirm, hinterleuchtet
	<i>Bildschirmdiagonale:</i>	257 mm
	<i>Auflösung:</i>	640 x 400 Punkte, 4 Graustufen; 28 Zeilen zu je 80 Zeichen
	<i>Wiederholfrequenz:</i>	72 Hz
	<i>Kontrast:</i>	einstellbar
Tastatur		Schaltpillentastatur mit Druckpunkt, spritzwasserdicht
Kommunikations-Schnittstellen		2 x RS232 für serielle Datenkommunikation mit Waage, PC oder Drucker
	<i>Norm:</i>	EIA RS232C, CCITT V.24, ISO 2110, DIN 66020
	<i>Buchse:</i>	D-Sub 25-polig
	<i>max. Baudrate:</i>	9600
		Remote-Schnittstelle für die Steuerung externer Geräte
	<i>Typ:</i>	Logik Steuerleitungen
	<i>Leitungen:</i>	8 Output, Opencollector, $V_{CE} = 40 \text{ V}$, $I_C = 20 \text{ mA}$ 8 Input, Pullup auf 5 V 1 Speisung, 4...5.5 V, 200 mA 1 GND



Drucker (Variante)

Typ: Thermodrucker
Papier: Endlos-Thermopapier A4, perforiert, 6.2237.040,
Auflösung: 84 dpi im Textmodus
 160 dpi im Grafikmodus

Anschlüsse

- Barcode-Leser-Anschluss für Dateneingabe

Buchse: D-Sub Buchse, 9-polig nach RS232C

Übertragungseinstellungen:

Baudrate	9600
Datenbit	8
Stopbit	1
Handshake	RTS/CTS

Zeilenende: CR/LF

Eingangspuffer: 40 Zeichen

Zeichensatz: 7-Bit ASCII

Pinzuordnung:

Pin 1	empty	Pin 6	empty
Pin 2	TxD (Output)	Pin 7	RTS (Output)
Pin 3	RxD (Input)	Pin 8	CTS (Input)
Pin 4	empty	Pin 9	+5 V
Pin 5	GND (0 V)		

Verdrahtung:

<i>796-Buchse</i>		<i>Barcode-Leser</i>
TxD	→	RxD
RxD	←	TxD
RTS	→	CTS
CTS	←	RTS
GND	—	GND
+5 V	→	+5 V

- 4 x Metrohm Dosimat 685 oder Dosino 700

Buchse: D-Sub Buchse, 9-polig

- 1 oder 2 Rühreranschlüsse für Metrohm Rührer 728 oder ähnlich

Ausgangsspannung: 10,8...13,2 V

Strom: 250 mA

kurzschlussicher und schaltbar

- Metrohm External Bus Anschluss für:
 - 2 x Probenwechsler 717
 - 2 x Dosimat-Interface 729 für je 4 x Dosino 700 oder Dosimaten 685
- Druckeranschluss (Variante), Parallelport für Standarddrucker

Buchse: D-Sub Buchse, 25-polig

Messteil

1 oder 2 (Variante) Messgruppen mit je

- 2 hochohmige Messeingänge für pH-, Redox-, ISE-Sensoren
- 1 Referenzeingang für separate Referenzelektrode
(obige Anordnung kann als Differenzverstärker eingesetzt werden)
- 1 Messeingang für polarisierte Elektroden
- 1 Messeingang für Temperatursensoren Pt 1000 oder Pt 100,
mit automatischer Erkennung
- 1 Polarizer
- 2 parallele A/D-Wandler, 20 Bit, 50 ms Messrate
- 1 Rühreranschluss (siehe oben)

Galvanische Trennung

Alle Signale eines Interface sind auf ein gemeinsames Referenzpotential bezogen. Der Referenzpunkt ist gegenüber der restlichen Schaltung galvanisch getrennt. Jedes Interface ist einzeln getrennt.

Die rein messtechnisch bedingte Trennung erfüllt nicht die Anforderungen einer Sicherheitstrennung.

Messbereiche

<i>potentiometrisch:</i>	-2500 mV...2500 mV
	pH-20,000...20,000
<i>amperometrisch /</i>	-250 μ A...250 μ A (Upol)
<i>voltametrisch</i>	-2500 mV...2500 mV (Ipol)
<i>Temperatur:</i>	-150 °C...450 °C

Messfehlergrenzen

<i>Eingänge</i>	<i>abs. Fehler</i>	<i>Auflösung</i>
Ind A1, A2, B1, B2	$\leq \pm 0,8$ mV	5 μ V
Diff A, Diff B	$\leq \pm 4,0$ mV	5 μ V
Pol (μ A, Upol)	$\leq \pm 3$ μ A	0,001 μ A
Pol (mV, Ipol)	$\leq \pm 20$ mV	5 μ V
Pt100/1000 0°C...100°C	$\leq \pm 0,3$ °C	0,005°C

Referenzbedingungen

Die Messfehlergrenzen gelten ab Werk bei einer Umgebungstemperatur von 25°C (± 5 °C) und nach 5 Min. Einschaltdauer.

Die Messfehlergrenzen der Temperaturmessung gelten inklusive der Übergangswiderstände der Buchse und inklusive einem Sensorkabel des Metrohm Pt100 Temperaturfühler NS (Best. No. 6.1103.0000), aber exklusive die Fehlergrenzen des Sensors selbst.

**Quellengenauigkeit
Polarizer**

Polarisationsspannung (Upol)	
<i>Messbereich:</i>	-1270 mV...1270 mV
<i>Linearität:</i>	$\leq \pm 20,0$ mV
<i>Auflösung:</i>	10,0 mV
Polarisationsstrom (Ipol)	
<i>Messbereich:</i>	-127 μ A...127 μ A
<i>Linearität:</i>	$\leq \pm 3,0$ μ A
<i>Auflösung:</i>	1,0 μ A

Umgebungs- Temperatur	<i>Nomineller Funktionsbereich</i>	5...40 °C
	<i>Lagerung, Transport</i>	-25...60 °C
Umgebungs- Luftfeuchtigkeit	<i>bei 40 °C</i>	max. 95% relative Luftfeuchtigkeit
	<i>bei 45°C</i>	max. 70% relative Luftfeuchtigkeit
	<i>bei 60°C</i>	max. 35% relative Luftfeuchtigkeit
Titrier- und Messmodi		
	DET	dynamische Endpunkttitration; U, pH, I _{pol} , U _{pol}
	MET	monotone Endpunkttitration; U, pH, I _{pol} , U _{pol}
	SET	Titration auf vorgegebenen Endpunkt; U, pH, I _{pol} , U _{pol}
	SEC	Konditionieren auf vorgegebenen Endpunkt; U, pH, I _{pol} , U _{pol}
	KFT	Karl-Fischer-Endpunkttitration; I _{pol} , U _{pol}
	KFC	Konditionierung nach Karl Fischer; I _{pol} , U _{pol}
	MEAS	Messung; U, pH, I _{pol} , U _{pol} , T
	CAL	pH-Kalibrierung
Speicher		
	<i>Programmspeicher:</i>	EPROM, max. 4 MB
	<i>Datenspeicher:</i>	2 MByte SRAM, batteriegestützt
	<i>Bestimmungsspeicher:</i>	für bis zu 20 Bestimmungssätze, mit jeweils bis zu 5 Titrations- oder Messungen
	<i>Methodenspeicher:</i>	für frei definierbaren Ablauf, bis zu 99 Befehlszeilen
	<i>Silospeicher:</i>	Probendatenspeicher für bis zu 160 Probanden- sätze
	<i>Dateispeicher:</i>	freier RAM-Bereich zur Ablage von Bestimmungen, Methoden, Probensilos
Datenkarte		
	<i>Typ:</i>	Memory Card nach Standard JEIDA 4.X / PCMCIA 2.X (68 Pins)
	<i>Speicherkapazität</i>	2 MB (6.2245.030), 128 KByte (6.2245.010); andere Versionen bis 4 MByte
Sicherheits- Spezifikation		
		Konstruktion und Prüfung gemäss IEC 1010 / EN 61010 / UL 3101-1, Schutzklasse I Schutzgrad IP 52
		Die Gebrauchsanweisung enthält Informationen und Warnungen, die vom Benutzer befolgt werden müssen, um den sicheren Betrieb des Gerätes zu gewährleisten.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

<i>Störaussendung:</i>	Das vorliegende Gerät erfüllt die Fachgrundnormen EN 50081-1 01.92, EN 55011 (Klasse B), EN 55022 (Klasse B), und NAMUR.
<i>Störfestigkeit:</i>	Die Normen Erfüllt EN 50082-2: 1995, IEC801-2 bis IEC801-6, EN 60555-2 und NAMUR werden eingehalten.

13.7 Gewährleistung und Zertifikate

13.7.1 Gewährleistung

Die Gewährleistung auf unseren Erzeugnissen beschränkt sich darauf, dass Defekte, die nachweisbar auf Material-, Konstruktions- oder Fabrikationsfehler zurückzuführen sind und innerhalb von 12 Monaten, vom Tage der Lieferung an gerechnet, auftreten, in unseren Werkstätten kostenlos behoben werden. Transportkosten gehen zu Lasten des Bestellers.

Bei Tag- und Nachtbetrieb beträgt die Gewährleistung 6 Monate.

Glasbruch bei Elektroden oder anderen Glasteilen sind von der Gewährleistung ausgenommen. Kontrollen, die nicht durch Material- oder Fabrikationsfehler bedingt sind, werden auch während der Gewährleistungszeit verrechnet. Für Fremdfabrikate, soweit diese einen wesentlichen Teil unseres Gerätes ausmachen, gelten die Gewährleistungsbestimmungen des Herstellers.

Für die Genauigkeitsgewährleistung sind die in der Gebrauchsanweisung genannten technischen Daten massgebend.

Wegen Mängeln in Material, Konstruktion oder Ausführung, sowie wegen Fehlens zugesicherter Eigenschaften hat der Besteller keine Rechte und Ansprüche ausser den oben genannten.

Sind beim Empfang einer Sendung an der Verpackung Beschädigungen sichtbar, oder zeigen sich nach dem Auspacken Transportschäden an der Ware, so ist der Frachtführer unverzüglich zu benachrichtigen und die Aufnahme eines Schadenprotokolls zu verlangen. Das Fehlen eines offiziellen Schadenprotokolls entbindet die Firma Metrohm von jeder Ersatzpflicht.

Bei Rücksendungen irgendwelcher Geräte und Teile ist nach Möglichkeit die Originalverpackung zu verwenden. Dies gilt vor allem für Geräte, Elektroden, Bürettenzylinder und PTFE-Kolben. Vor dem Einbetten in Holzwohle oder ähnliches Material sind die Teile staubdicht einzupacken (für Apparate unbedingt Plastiksack verwenden). Sind im Lieferumfang offene Baugruppen beige packt, die empfindlich sind gegen elektrostatische Spannungen (z.B. Datenschnittstellen usw.), so sind diese in der zugehörigen Original-Schutzverpackung, z.B. leitende Schutzbeutel, zurückzusenden.

Ausnahme: Baugruppen mit eingebauter Spannungsquelle gehören in nicht leitende Schutzverpackung. Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Vorschriften entstehen, lehnt die Firma Metrohm eine Gewährleistungspflicht ab.



13.7.2 EU-Konformitätserklärung

Die Firma METROHM AG, Herisau, Schweiz bescheinigt hiermit, dass das Gerät:

Titroprocessor 796

den Anforderungen der EG-Richtlinien 89/336/EWG und 73/23/EWG entspricht.

Erfüllte Spezifikationen:

EN 50081-1	Elektromagnetische Verträglichkeit, Fachgrundnorm Störaussendung
EN 50082-2	Elektromagnetische Verträglichkeit, Fachgrundnorm Störfestigkeit
EN 61010	Sicherheitsanforderungen für elektrische Labor-, Mess- und Regelausrüstungen

Beschreibung des Gerätes:

Hochleistungstitrator für den Einsatz in analytischen Laboratorien und Industriebetrieben; Steuer- und Auswertegerät für hochintegrierte Titrier- und Messsysteme in Verbindung mit peripheren Dosiereinheiten, Probenwechsler und verschiedenen Sensoren.

Herisau, 24. August, 2001



Dr. J. Frank
Leiter Entwicklung

Ch. Buchmann
Leiter Produktion und
Beauftragter Qualitätssicherung

13.7.3 Zertifikat für Konformität und Systemvalidierung

Dieses Zertifikat bescheinigt die Konformität zu den Standard-Spezifikationen für elektrische Geräte und Zubehör, sowie zu den Standard-Spezifikationen für Sicherheit und Systemvalidierung der Herstellerfirma.

Name des Gerätes:	Titroprocessor 796
Systemsoftware:	gespeichert in ROMs
Name des Herstellers:	Metrohm AG, Herisau, Schweiz
Technische Spezifikation:	Versorgungsspannungen: 100...120, 220...240 V
	Frequenz: 50...60 Hz

Dieses Metrohm-Gerät hat die Typenendprüfung folgender Normen erfüllt:

IEC61000-4-2 (level 4), 610004-3 (level 2), IEC61000-4-4 (level 3),
IEC61000-4-5 (level 2/3), IEC61000-4-6 (level 2), EN55022 / Klasse B,
EN50081-1, EN 50082-2, IEC 61000-3-2
— *Elektromagnetische Verträglichkeit*

IEC61010, EN61010, UL3101-1 — *Sicherheitsspezifikationen*

Es wurde weiter zertifiziert durch den Schweizerischen Elektrotechnischen Verein (SEV), ein Mitglied des internationalen Zertifizierungsgremiums (CB / IEC).

Die technischen Spezifikationen sind in der Gebrauchsanweisung dokumentiert.

Die Systemsoftware, auf Read Only Memories (ROMs) gespeichert, ist bezüglich Funktionalität und Leistung anhand Standard Arbeitsanweisungen (SOP) validiert worden. Die Eigenschaften der Systemsoftware sind in dieser Gebrauchsanleitung dokumentiert.

Die Firma Metrohm AG ist Inhaber des SQS-Zertifikats ISO 9001 für Qualitätssicherung in Planung/Entwicklung, Produktion, Installation und Unterhalt.

Herisau, 24. August, 2001



Dr. J. Frank

Ch. Buchmann

Leiter Entwicklung

Leiter Produktion und
Beauftragter Qualitätssicherung

13.8 Lieferumfang und Zubehör

13.8.1 Titroprocessor

Titroprocessor 796
mit 1 Messgruppe, ohne Drucker **2.796.0010**

inklusive folgendem Zubehör:

Speicherkarte (SRAM) JEIDA4/ 2 MByte	6.2245.030
Staubschutzhülle	6.2723.280
Applikationskarte (FLASH card)	6.6038.000
Metrodata 796 PC Backup Software	6.6039.000
Gebrauchsanweisung Titroprocessor 796	8.796.1001
Bedienungslehrgang für Titroprocessor 796	8.796.1021

Titroprocessor 796
mit 1 Messgruppe, mit eingebautem Thermodrucker **2.796.0020**

inklusive folgendem Zubehör:

Speicherkarte (SRAM) JEIDA4/ 2 MByte	6.2245.030
Thermopapier, Rolle mit ca. 40 m	6.2237.040
Papierspule, Achse für Thermopapierrolle	6.2241.020
Staubschutzhülle	6.2723.280
Applikationskarte (FLASH card)	6.6038.000
Metrodata 796 PC Backup Software	6.6039.000
Gebrauchsanweisung Titroprocessor 796	8.796.1001
Bedienungslehrgang für Titroprocessor 796	8.796.1021

Titroprocessor 796
mit 2 Messgruppen, ohne Drucker **2.796.0110**

inklusive folgendem Zubehör:

Speicherkarte (SRAM) JEIDA4/ 2 MByte	6.2245.030
Staubschutzhülle	6.2723.280
Kabel für Rührer 622/703/728	6.2108.110
Applikationskarte (FLASH card)	6.6038.000
Metrodata 796 PC Backup Software	6.6039.000
Gebrauchsanweisung Titroprocessor 796	8.796.1001
Bedienungslehrgang für Titroprocessor 796	8.796.1021

Titroprocessor 796
mit 2 Messgruppen, mit eingebautem Thermodrucker **2.796.0120**

inklusive folgendem Zubehör:

Speicherkarte (SRAM) JEIDA4/ 2 MByte	6.2245.030
Thermopapier, Rolle mit ca. 40 m	6.2237.040
Papierspule, Achse für Thermopapierrolle	6.2241.020
Staubschutzhülle	6.2723.280
Kabel für Rührer 622/703/728	6.2108.110
Applikationskarte (FLASH card)	6.6038.000
Metrodata 796 PC Backup Software	6.6039.000
Gebrauchsanweisung Titroprocessor 796	8.796.1001
Bedienungslehrgang für Titroprocessor 796	8.796.1021

13.8.2 Optionen

Zubehör, gegen separate Bestellung und Aufpreis lieferbar:

Dosierer

Dosimat 685 **2.685.0010**

Kabel 685 — 796 6.2134.000

Wechseleinheit mit Keramikhahn

1 ml 6.3013.113

5 ml 6.3013.153

10 ml 6.3013.213

20 ml 6.3013.223

50 ml 6.3013.253

Wechseleinheit mit PTFE-Hahn

1 ml 6.3014.113

5 ml 6.3014.153

10 ml 6.3014.213

20 ml 6.3014.223

50 ml 6.3014.253

Dosino 700 **2.700.0010**

Dosiereinheit für Dosino
mit Glaszylinder

2 ml 6.3031.120

5 ml 6.3031.150

10 ml 6.3031.210

20 ml 6.3031.220

50 ml 6.3031.250

Dosimat Interface 729 **2.729.0010**

Magnetrührer 728 **2.728.0040**

Ti-Stand 727 mit **2.727.0010**

Stabrührer 2.722.0010

Ti-Stand 727 mit Magnetrührer **2.727.0100**

Ti-Stand 703 **2.703.0010**

Probenwechsler 717

Probenwechsler 717 mit 1 Arbeitsstation, 1 Pumpe 2.717.0010

Probenwechsler 717 mit 1 Arbeitsstation, 2 Pumpen 2.717.0020

Probenwechsler 717 mit 1 Arbeitsstation, ohne Pumpe 2.717.0030

Probenwechsler 717, 2 Arbeitsstationen, je 1 Pumpe 2.717.0110

Probenwechsler 717, 2 Arbeitsstationen, je 2 Pumpen 2.717.0120

Probenwechsler 717, 2 Arbeitsstationen, ohne Pumpen 2.717.0130

Schwenkarm 759, für mehrreihige Probenracks **2.759.0020**

Stabrührer 722 für den Probenwechsler

Stabrührer	2.722.0020
Rührpropeller PP (104 mm)	6.1909.020

Magnetrührer 741
2.741.0010
Titrierkopf Makro (6x NS14, 3x NS9)
6.1458.010
Titrierkopf Mikro(4x M10)
6.1458.020
Probenracks und Probenbecher

Probenrack 12x 250 ml M12-0 *)
6.2041.310

Metrohm Probenbecher Glas 250 ml 6.1432.320

Metrohm Probenbecher PP 200 ml 6.1453.220

Metrohm Probenbecher PP 250 ml 6.1453.250

Probenrack 12x 150 ml M12-0 *)
6.2041.360

 für Standard-Bechergläser 150 ml (hohe Form) oder
 Einwegbecher (Euro) PP 200 ml (1000 St.) 6.1459.310

Probenrack 14x 200 ml M14-0
6.2041.370

für Einwegbecher (Euro) PP 200 ml 6.1459.310

Probenrack 14x 8 oz M14-0
6.2041.380

für Einwegbecher (US) PP 8 oz

Probenrack 16x 150 ml M16-0
6.2041.320

für Standard-Bechergläser (hohe Form)

Rack 24x 75 ml M24-0 *)
6.2041.340

(nur mit Titrierkopf Mikro)

Metrohm Probenbecher Glas 75 ml 6.1432.210

*) Parallel-Bearbeitung an 2 Arbeitsstationen möglich

Andere Probenracks auf Anfrage.

Sensoren

Komb. pH-Glaselektrode mit Schliff, ohne Kabel 6.0233.100

Komb. pH-Glaselektrode, ohne Kabel 6.0232.100

Komb. Mikro pH-Glaselektrode, ohne Kabel 6.0234.100

 Komb. pH-Glaselektrode mit eingebautem
 Temperaturfühler, mit Schliff 6.0238.000

Temperaturfühler (Pt1000) mit Schliff, ohne Kabel 6.1110.100

Elektrodenkabel, 1m 6.2104.020

Kabel für Temperaturfühler 6.2104.080

Schliffhülse für Elektroden ohne Schliff 6.1236.040

Verwenden Sie generell Elektroden mit Standardlänge (mit Schliff oder Schliffhülse). Für spezielle Anwendungen oder Probengefäße stehen Elektroden mit längerem Schaft zur Verfügung. Beziehen Sie den neuesten Elektrodenkatalog bei Ihrem Metrohm-Lieferanten.

Sensoren für Probenwechsler

Für Titrationsen mit dem Makro-Titrierkopf empfiehlt es sich, Longlife-Elektroden (LL) oder Titroden (ohne Glasschliff) mit der Schliffhülse 14/12mm 6.1236.040 aus Silikonkautschuk zu verwenden. Am Probenwechsler 717 lassen sich Elektroden mit Standardschaftlänge 125 mm verwenden.

Bei Verwendung des Mikro-Titrierkopfes können folgende speziellen Mikro-Elektroden verwendet werden.

Komb. Mikro-pH-Elektrode (LL)	160 mm	6.0234.110
Mikroreferenzelektrode Ag/AgCl	160 mm	6.0736.100
Mikroglaselektrode	160 mm	6.0134.110
Mikro-Ag-Titrode	160 mm	6.0433.110
Mikro-Pt-Titrode	160 mm	6.0434.110
Mikro-Au-Titrode	160 mm	6.0435.110

Barcode Leser

Auf Anfrage

14 Index

-	122; 185; 186
!	73; 217
#	95; 228
✓	223
\$AS	85; 122
\$BC	85; 122; 182
\$CRF	122; 155; 169
\$LD	122
\$LM	122
\$LV	122
\$RN	85; 122
()	122
(CAL...)CAL	182
(CASE...)CASE	197
(CMOVE	191
(OMOVE	190
)CMOVE	191
)OMOVE	190
*	32; 33; 64; 66; 87; 122; 202; 203; 205; 228
*.acf	276
*.dtm	35
*.rck	41
*KurzRes	124
*Param	124
*Stand	124
*VollRes	124
/	122
?	228
@	73
^	10; 122
+	122; 185; 186
<	88; 95; 96; 98; 197
<=	197
<>	197
=	197
>	95; 96; 97; 197
->	228
>=	197
Softkeys	
[>> >>]	75; 96
[* Param]	75
[* Report]	75; 124
[*Formel]	75; 215; 220
[*Param]	215; 220
[*Report]	215; 220
[<-- Out Zeiger]	88; 96
[<--Out Zeiger]	98
[--> In Zeiger]	88; 96; 97
[>> >>]	38; 215; 220
[Abbruch]	14
[Alle füllen]	55
[Alle löschen]	42; 48; 271
[Alle rechnen]	216
[Alles de/mark]	95; 227
[Alles offen]	274
[Allgem. Reports]	68
[an RS senden]	228; 230
[Ansicht ändern]	226; 227
[Auswahl]	14; 214; 228
[Autom. drehen]	66
[Bestim. Report]	74; 76; 214
[Bestimm ansicht]	218
[Bestimm auswähl]	68; 69; 218
[Bürett. einheit]	37
[Code prüfen]	42
[Common Variab.]	270
[ComVar löschen]	271
[Cursor einsch.]	221
[Datei]	37; 71; 72; 74; 95; 216; 273
[Dateimanager]	226
[Datensätze]	220
[Detail-inform.]	283
[Dosier. starten]	56
[Dosierelement]	55; 56
[Dosimat 685]	48
[Dosino 700]	48
[Drehen auf Pos]	64; 65
[Drucken Senden]	68
[Drucken]	68
[Editiermodus]	95; 96
[Eingabe Hilfe]	14
[Empfang von RS]	228; 230
[EP Erkennung]	225
[Füllen]	55; 56
[Geräte manuell]	53
[Geschw.]	48
[Histogramm]	287
[HOLD CONT]	56
[I/O Leitung]	64; 66
[Kalib. daten]	215; 220
[Kalibr. abbrech.]	59
[Kalibr. löschen]	59; 62
[Kalibr.]	57; 58
[Karte format.]	228; 229
[Konfig.]	34
[Kopier. nach]	227
[Kurven Auswahl]	219
[Kurven zufügen]	220; 223
[Kurvenauswahl]	222
[Laden von]	227
[Leeren]	55
[Leerzeile]	75; 95; 121
[Lift heben]	64; 65
[Lift senken]	64; 65
[Limiten prüfen]	141
[Limiten]	281
[Links drehen]	64; 65
[Lokale ComVars]	215; 220
[Löschen]	227
[Markier Demark.]	95; 217; 227
[Messen]	57
[Messkurve]	59; 61; 219
[Methode ändern]	71
[Methode defin.]	284
[Methode laden]	81
[Nachrechnen]	216
[Neu]	72
[Notiz]	74
[Passw. ändern]	273
[Proben idents]	37
[Probendaten]	214; 221
[Probenident]	96
[Proben-Notiz]	94; 95
[Probensilo]	88; 93; 286
[Probenwechsl.]	38
[Pumpe ein/aus]	64
[Rack Datei]	41
[Racktyp löschen]	41
[Rechts drehen]	64; 65
[Report wählen]	68; 69
[Reportkopfzeile]	37
[Reset RS232 1/2]	46
[Rührer ein/aus]	64; 66
[Sample idents]	97
[Schnittstellen]	37; 44
[Senden]	68
[Sensortest]	282
[Serie vordef.]	59; 61
[Serie zufügen]	59; 61
[Service Diagn.]	38
[Sort. nach]	228
[Speich. wechsell.]	226; 227
[Speich.]	74
[Sperrn/Entsp.]	227
[Spezialbecher]	41; 42
[Start Stop]	58; 59
[Statist ansicht]	218
[Statistik]	216
[Status Einst.]	274
[STOP alle]	55
[STOP]	55; 56
[Typ prüfen]	48
[Valid. starten]	286
[Vorbereiten]	55
[Vorgabe setzen]	276; 281
[Wechsler 1/2]	41; 43
[Weitere Inform.]	283; 287
[Weitere Werte]	215
[Zeile ausschn.]	75; 96; 121
[Zeile einfüg.]	121; 75; 96
[Zeile kopier.]	75; 96; 121
[Zeile löschen]	41; 48; 75; 121
[Zeilen kopier.]	95
[Zeilen löschen]	95
[Zugriff kontr.]	37; 273
[Zurücksetzen]	64
Tasten	
<←>	14; 15; 221; 223
<↑><↓>	93; 223
<↑><ALT>	257
<↑><HOLD / CONT>	80
<↑><LINE FEED>	67
<↑><PRINT>	67
<↑><START>	81
<↑><STOP>	81
<↑><TAB>	14; 15; 54; 217
<[←]>	14
<ALT><↑>	9; 34; 257

<ALT><A>	273	Aktionstasten	8	automatischen Seitenvorschub	46
<ALT><T>	9	aktiv	32; 198; 202	automatisierte Kalibrierung	179; 182
<ALT><U>	9	aktuelle Methode	98	Autosave	275
<ALT><V>	9	akustisches Signal	211	Autosave-Funktion	86
<ALT><X>	9	Aldehyde	113	Autostart	82; 83; 87; 274
<Cursor ab>	8; 9	alle	125; 140	Autostartzähler	85
<Cursor auf>	8; 9	allg. Limite	140		
<Cursor links>	8; 9	Allgemeine Reporte	68		
<Cursor rechts>	8; 9	Amine	113		
	8; 9; 14	amperometrische Messung	115; 176		
<DELAY >	81	amperometrische Titration	135; 152; 163		
<END>	8; 9	an Turm	188		
<ENTER>	14	Analysensystem	22		
<F1> bis <F9>	13	AND	197		
<FORM/LINE FEED>	18	AND Waage	27		
<GLP>	9; 280; 281; 284	annullieren	14		
<HELP>	9	Ansaugschlauch	49		
<HOLD / CONT>	8; 80; 208	Anschliessen einer Waage	27		
<HOME>	8; 9; 14; 65	ANSI	36		
<INS>	8; 9; 14	Ansprechverhalten	115		
<Leertaste>	14	Ansprechzeit	282		
<LINE FEED>	8; 67	Anweisungen zur			
<MAN CONTROL>	53	Probenvorbereitung	81		
<METHOD>	71	Anwender	82		
<NEXT>	81	Anwendername	77; 275		
<PG DN>	8; 9; 40; 54; 65	Anwendungsbereich	1		
<PG UP>	8; 9; 40; 54; 65	Anwendungsmöglichkeiten	1		
<PRINT SCREEN>	8; 67; 225	Anwendungsnotiz	13; 74		
<PRINT>	8; 67; 225	Anzahl Datensätze	275		
<QUIT>	8; 9; 14	Anzahl Proben	274		
<RESULT>	218	Anzeigecontrast	9		
<Rücktaste>	14	AP	122; 179		
<SAMPLE>	92	Apol	53		
<Shift>	8; 9	Arbeit	40		
<SKIP>	80	Arbeitsbereich löschen	275		
<START>	8; 80	Arbeitsposition	40; 188		
<STATUS>	82	Arbeitsstation	43		
<STOP>	8; 80	ARITHMETIK	233		
<TAB>	14; 15; 54; 217	Artikelnummer	282		
		ASCII-Zeichensatz	10; 279		
1. Ableitung	125; 152; 163	ASK	92; 207		
2.726.0010	3	Asymmetrie-pH	61		
2.726.0020	3	Asymmetriepotential	282		
2.726.0110	3	a _{sys}	285		
2.726.0120	3	AT	53		
2-Methoxyethanol	113	Aufrüstsatz 6.5855.000	26		
		Aufstellen	16		
A		ausblenden	37		
A/D KONV	232	Ausgabepuffer	46		
A1 ... A4	53	Ausgabezeiger	95; 96; 98		
A1, A2	53	Ausgangsleitungen	32; 202		
ABLAUF	231	Ausgangsposition	43		
Ablauf einer Bestimmung	80	Ausgleichsgerade	118		
Ablauf einer Probenreihe	90	Auslass	49		
Ablauf-Fenster	13	Auswahlliste	14		
Ableitung	152; 163	Auswahlmaske	228		
Abschaltkriterium	108; 112	Auswerfen der Seite	67		
Abschaltmodus	154; 166	Auswertebereich	102; 105; 140		
Abschaltzeit	154; 167	Auswurfknopf	20		
absolut	132; 160	Auszeit	46		
Absolute Titrationsdauer	165	auto	97; 134; 150; 151;		
absolutes Startvolumen	160	.....	162; 174; 181; 185; 224		
absolutes Stoppvolumen	135	Auto FF erlaubt	46; 77; 126		
Achsenabschnitt	285	Autom. kopieren	96		
Achsenkalibrierung	143	Automationssysteme	31		
ADD_A	192	Automatische Äquivalenz-			
ADD_R	194	punkt-Erkennung	102; 105		
Adiff	53	automatische Speicherung	82		
Adresse	189				
Adresswählscheibe	24				

Blindwert 111
 Bpol.....54
 BT54
 Buffer Counter.....182
 Büretteneinheit 37; 47; 49;
 51; 55; 194; 195
 Büretteneinheitentyp 47; 48
 Bürettenzylinder 50; 51; 133;
 136; 138; 145; 153; 157;
 161; 164; 166; 193

C

C 122; 130
 C# # 121
 C1 ... C4 53
 C1...C19 270
 CAL 179
 Canon 29
 Carat 28
CASE 196; 197
 CASE mit Input-Leitungen.....198
 CASE-Sequenzen 195
 Centronics.....4; 29; 45
 Changer 49; 51; 184
 CIBA 181
 CM 122
CMOVE(..)CMOVE 90
 Code 41
 Codepage 850 279
 COM1/2 33
 Common Variable ... 119; 120; 270
 COV 122; 155; 169
 CR 204
 ct 28; 122; 134; 151; 175
CTRL_RM 32; 202
 Cursortasten 15
 CV 122

D

d(rel).....285
 DATA 35
 Data Bit 45
 Data Card 19
 DATEI 235
 Dateiattribute 217
 Dateialogfenster 37; 72; 74
 Dateien 226
 Dateikomment.typ 36
 Dateikommentar 36
 Dateiliste 68; 226
 Dateimanager 226
 Dateiname..... 35; 82; 83; 86
 Dateinamentyp 35
 Dateioperationen 74; 226; 227
 Dateisicherung 229
 Dateisystem 19; 229
 Daten speichern.....275
 Datenaufzeichnung 176; 177
 Datenausgabe 97
 Datenbits 45
 Dateneingabe 97
 Dateneingang 45; 203
 Datenkarte 5; 19; 68;
 229; 233; 291
 Datenkarte formatieren 20; 228
 Datenkarte vorbereiten 19
 Datenkommunikation 200
 Datenkommunikations-
 einstellungen 45

Datenkommunikations-
 Schnittstelle 203
 Datensicherung 36
 Datenspeicher 257
 Datenübernahme 97
 Datenübernahme von Waagen.92
 Datenübertr. 46
 Datenübertr.-Protokoll.....36
 Datenübertragungsmodus46
 Datenübertragungsprotokoll.....
 36; 229
 Datum 35
 DD.....85; 122
 Default 49; 51
 DELAY 8
DET 129
 DETSTORE 236
 Deutsch 34
 Dez 120
 Dezimaler Exponent..... 122
 Dezimaler Logarithmus..... 122
 Dezimalstellen..... 120
 DIAGNOSE 237; 260
 Dialog 11; 237
 Dialog in..... 34
 Dialogseiten 210
 Dialogsprache 34
 Dialogüberblick..... 11
 Differenzpotentiometrie.....26
 Differenzverstärkerschaltung26
 DIN..... 181
 DIP-Schalter 30
 dMV/dV 224
 dMW/dV 125; 224
 dMW/dV 125
 DOD..... 122; 159
 Doppelbestimmungen 90
 Dos.geschw 193
 Dos.geschw 133; 160
 Dosiereinheit 47; 49
 Dosiereinheit 710 23
 DOSIEREN..... 238
 Dosierer 23; 53; 54; 131;
 192; 195; 296
 Dosierer vorbereiten 36
 Dosiererbefehle 192
 Dosierfunktionen 55
 Dosiergeräte 23
 Dosiergeschw 50; 51
 Dosiergeschwindigkeit.....48; 50;
 133; 160; 193
 Dosierport 23
 Dosierschlauch 49
 Dosierspitze 49
 Dosimat 685 ... 23; 47; 48; 51; 55;
 289; 296
 Dosimat Interface 729 23;
 24; 296
 Dosino 700 23; 47; 48;
 49; 55; 289; 296
 Dosino-Port 23
 DRC 122; 155; 169
 Dreh 40
 Drehgeschw 185
 Drehgeschwindigkeit 185
 Drehposition 40; 64; 65; 188
 Drehrichtung 44; 185
 Drehteller 185
 Drift 154; 166

Driftkontrolle 60; 138;
 146; 173; 180
 driftkontrollierte
 Messwertübernahme . 115; 118
 Driftvolumenabzug . 155; 159; 169
 druck..... 77; 125
 Drucken 67
 Drucker 45; 240
 Drucker offline 46
 Druckeranschluss 45; 289
 Druckerkabel 29
 Drucker Menü 8
 Druckerschnittstelle 29
 Druckertyp 29
 Druckmenü 67
 Durchm 49
 Durchmesser 47
 dV/dt 125; 224
 dwt 28
 Dynamische Äquivalenz-
 punkttitration 101

E

EBus-Adresse 24
 EBus-Kette 24
 edit 274
 Editieren 14
 Editierfehler 34
 Editiermodus 14; 15; 34; 96
 Editierrichtung 96
 Editiertasten 8
 Editierton 34
 EF# 121
 Einfache Kalibrierung 179
 Einfügemodus 14; 34
 Einfügezeiger 96
 Eingabe 271
 Eingabe von Probanddaten 92
 Eingabeeinheit 28
 Eingabefeld 14
 Eingabefeldes 15
 Eingabewerte 14
 Eingabezeiger 95; 97
 Eingangsleitungen 32; 198
 Einh 95; 120
 Einheit 28; 120
 Einmass 28; 83; 95; 208
 Einschalten 24; 36; 43
 Einschaltsequenz 43; 44
 Einstellen einer Titriervorlage
 109; 114
 Einstellung 134; 150;
 157; 162; 170
 Einteilung 143; 224
 Einwegbecher 39
 einzel 185
 Einzelbestimmung 81
 Einzelkurven 219
 Einzelmessung 115
 Elektrode 26
 Elektrodeneingang 26
 Elektrodensteilheit 282
 Elektrodentest 9
 Elektromagnetische
 Verträglichkeit 291
 elektrostatische Ladung 20
 EM# 121
 Empfangspuffer 46
EMPTY 47; 48; 55; 195
 EMV 291

- END**211
 End of Determination200
 END-Befehl80
 Endmarke211
 Endpunkt..... 150; 156; 162; 170
 Endpunkttitration107
 Endresultat120
 EP# 121; 136
 EP# von141
 EPC147
 EPC [] 141; 147
 EP-ERK241
 EP-Erkennung 102; 105;
 139; 146
 EP-Fenster 102; 105; 141
 EP-Krit 140; 147
 EP-Kriterium147
 EPs221
 Epson 29; 30; 45
 Epson 60*7245
 Epson 80*6045
 Epson LX-30029
 Equivalence point
 Recognition Criterion. 102; 105
 Äquivalenzpunkte... 136; 140; 221
 Äquivalenzpunktkriterium
 102; 139
 ERC 102; 105; 139
 Erdung18
 Error 200; 204
 Ersatzausdruck123
EXIT 196; 197
 exotische Puffer181
 EXP ()122
 Expert35
 External Bus 24; 25; 289
 Externe Drucker29
 externe Pumpen201
 Extrakt.zeit161
- F**
 F#121
 F1...9142
 Fadenkreuz-Cursor221
 Faktor 132; 135; 160; 194
 'alsch123
 fehlende Endpunkte123
 Fehlerbehebung231
 Fehlermeldungen231
 Fehlerton34
 Fehlfunktionen21
 fein 134; 150; 162
 Feldcursor14
 Feldtyp 37; 97
 Fenster140
 Fernbedienung278
 Fernsteuerung 36; 46; 206
 Feuchtebestimmungen111
 FF 77; 126
 FF#121
 FIFO-Puffer230
 Fisher181
 fix 143; 224
 fixe Volumenschritte144
 Fixendpunkte 102; 106; 142
 Flag 123; 271
 Flasche49
 Flash-Card6
 FM#121
 FORM FEED 8; 67
- Form feed am Ende77; 126
 Formel119; 120; 241
 FormFeed76; 125
 Fortuin105
 Fremdgeräte22; 32
 Frontansicht3
 Füllgeschw.50; 52
 Füllgeschwindigkeit48; 50;
52; 136; 157
 Füllport23
 Füllrate ... 136; 157; 164; 170; 193
 Funktion186
 Funktionstasten7; 13
 Funktionstüchtigkeit38
 Fusszeile78
- G**
 Galvanische Trennung290
 GDI-Drucker29
 Gegenuhrzeigersinn185
 Genauigkeit283
 Geräte & Manuelle Bedienung..53
 Gerätebeschreibung3
 Gerätediagnose38
 Gewährleistung292
 Gitternetz 143; 225
 Gleichgewichtstitration101
 globale Common Variablen
69; 271
 GLP280; 283
 GLP-DATEN242
 GLP-Report69
 GLP-Resultate69
 GLP-Taste9
 GN28
 Good Laboratory Practice283
 Grain28
 Gramm28
 Grenzwerte280; 281; 285
 grob 134; 150; 162
 grösster140
 Grundeinstellungen34
- H**
 Halbneutralisationspotential
103; 106; 141
 Halbneutralisationspunkt
103; 106
 Halogenidbestimmungen123
 Handbedienung54; 57
 Handshake45
 Haupt211
 Hauptseite11
 HELP-Taste9
 Hewlett-Packard29; 45
 hide273
 Hilfenfenster9
 Hilfetexte9
 Hilfsbefehle207
 Hilfsreagenzien192
 Hintergrundprozess110;
114; 168
 HNP#122
 HNP-Wert102; 106
 HNPx141
 HNV#122
 hoher Wassergehalt162
HOLD208
 HOLD-Fenster208
 Hotkeys7
- HP Deskjet29; 30; 45
 HP Laserjet30
 HP-kompatibel45
- I**
 I(pol) 135; 152; 158;
163; 171; 176
 IBM Proprinter30; 45
 ID185; 97; 122
 ID285; 97; 122
 ID385; 97; 122
 Ident.text207
 Ident1...395; 207
 IM122
 inaktiv32; 198; 202
 Ind A1, A226
 Indikatorelektrode26
 inf.177
 Ingold181
 initial134; 151; 162; 174
 Initialisieren46
 Innendurchmesser49
 Input31
 Input0...7198; 200
 Input-Leitungen64; 66; 201
 Installation16
 Interner Drucker46
 interner Rühreranschluss211
 Interner Speicher68
 Ionenmeter201
 Isotherme117
 IT122; 134
 ITD122; 156; 159; 169
- J**
 JEIDA291
- K**
 K_Kurve124
 KAL_PARAM242
 KalDaten124
 KAL-DATEN242
 Kalibrierdaten58; 62; 215; 220
 Kalibrierdatenreport124
 Kalibrierfenster58
 Kalibriergerade118
 Kalibrierintervall62
 Kalibrierkurve59; 61; 124
 Kalibrierprinzip117
 Kalibrierprobleme183
 Kalibrierschleife182
 Kalibrierung57; 58; 179
 Kalibrierung von pH-Sensoren
117
 Kapazität6; 19; 226
 Karl-Fischer-Titration111
 Kartenbatterie6
 Kartenbezeichnung19
 kein181
 Kermit36; 229
 Ketone113
 Key card35
 keyCTRL46; 206; 278
 keySEND46; 278
KFC168
 KF-Ofen113; 201
 KF-Reagenzien164
KFT159
 Kilogramm28

kinetisch gehemmte Reaktionen
104; 134; 150
 Komm. schnittstelle46
 Kommentar 120; 130; 173; 179
 Kommentarzeile210
 Kommunikationsbefehle .203; 206
 Kommunikationsfunktionen200
 Kommunikationsschnittstelle77
 kompatibel30
 Konditionierbecher.....187
 Konditionieren155; 168; 209
 Konditionieren auf Endpunkt ..109
 Konditionieren für KFT114
 Konditionierflag155
 Konditioniermodus.....109
 Konditioniervolumen155
 KONFIG243
 Konfiguration.....34
 Konfigurationsdatei37
 Konfigurationsreport68
 Konfigurieren des Probensilos..96
 Konformität294
 Konformitätserklärung.....293
 konstante Volumenschritte.....104
 Konzentration130; 192
 Konzentration130
 Kopfzeile37
 KURV_REP243
 Kurve211; 219; 243
 Kurvenanzeige142; 148;
167; 178
 Kurvendarstellung...219; 223; 225
 KurzRes69
 KurzStat125

L

Label4
 Laden37
 Länge49
 langsame Feuchtigkeitsabgabe ...
162
 Laserdrucker 45; 67; 77; 126
 Laufvariable186
 lb28
 LCD aus nach34
 LCD Kontrast34
 LCD-Bildschirm.....34
 Lebensdauer19; 20
 Lebensdauer der Batterie6
 Leeren47; 56; 195
 Leitungszustände32
 letzter140
 LF204
 Lieferumfang295
LIFT188
 Lift bewegen65
 Lift positionieren.....188
 Liftadresse188
 Liftfunktionen.....65
 Liftgeschw185
 Liftgeschwindigkeit185
 LIMS33; 45; 46
 LIMS-Ausgabe125
 LIMS-System.....124
 lineare Regression118; 286
 Liniencursor221
 live.....121
 Live-Kurvendarstellung211
 Live-Parameter78
 Livewert-Anzeige.....162

LN()122
 LOG()122
 Logarithmus.....122
 lokale Common Variablen.....69
 löschen14
 Luftblasen55

M

m217; 271
 M.grösse X-Achse143; 224
 M.grösse Y-Achse142; 148;
167; 223
 M.ptc.....221
 Magnetcode39; 41
 Magnetrührer 718211
 Magnetrührer 72826; 66; 296
 Magnetrührer 741189; 297
 MALLOC243
 MAN CONTROL.....7
 MAN_KAL244
 manuelle Bedienung.....7; 53
 manuelle Messung57
 manueller Eintrag.....271
 Manuelles Dosieren56
 Manuelles Drucken8
 Maske35; 36
 Masse24
 Mathematische Funktionen122
 Max. Rate.....153; 166
 MD122; 156; 169
MEAS172
 MEAS/CAL245
 mehrfach176; 177
 Mehrfach-Kabel33
 Mehrfachkurve124
 Mehrfachmessung.....116; 176
 Meldung.....186
 Memory Card.....19
 Menge.....132; 135; 160; 164
 Merck181
 Messbereiche290
 MESSEING.246
 Messeingang131; 173; 180
 Messeingänge5; 26
 Messelektrode26
 Messfunktionen.....115
 Messgrösse125
 Messgruppe5; 26; 57;
66; 212; 290
 Messinterface66
 Messintervall151; 162; 177
 Messkettenspannung117
 Messmodus57
 Messparameter.....60; 173
 Messpkt.dichte137
 Messpunkte221
 Messpunktliste.....86; 125; 137;
165; 177; 219
 Messreihe116
 Messserie177
 Messteil.....290
 Messtemperatur.....57
 Messverfahren176; 177
 Messw.drift60; 138;
146; 173; 179
 Messwert125; 133; 136; 224
 Messwertänderung60
 Messwertdrift173; 179
 Messwertübernahme60;
174; 180

Messzyklen177
MET144
 METHOD7
 Methode71; 95; 247
 Methode laden.....72
 Methode laden von.....275
 Methode nachladen.....78; 95; 98
 Methode unterbrechen208
 Methodenabschluss211
 Methodenauswahlfenster ...7; 275
 Methoden-Editor71
 Methodenfenster anzeigen.....275
 Methodenname36
 Methodenreport69
 Metrodata 726 PC Backup229
 Metrodata VESUV46
 Metrohm181
 Metrohm (Bkup).....36
 Metrohm-Fernsteuersprache..204
 Metrohm-Kabel22
 Metrohm-Thermopapiers
 (Best. Nr. 6.2237.040)46
 Mettler27; 28
 Mettler AT27
 Milligramm28
 Min. inkrement166
 Min. Rate153
 Min.inkrement137
 Mindestdauer161
 mittel134; 150; 162
 Mittelwert85; 285
 MKurve_V124
 MKurve_Z124
 MNC##85; 121
 MNR\$\$85
 MNRxx121
 MNX\$\$85
 MNXxx121
 Modellvarianten3
 modifiziert217; 271
 Modifizierte Daten78; 216
 modifizierte Methode78
 Modusdauer156; 169
 Modusreport58; 69
 Monitoring.....35
 Monotone Äquivalenzpunkt-
 titration104
MOVE_B187
MOVE_S186; 187
 MP_Liste125
 MW, Temp224
 MW,dMW/dV125; 224
 MW,Temp125

N

n217; 271
 Nachauswertung214; 225
 Nachauswertung drucken69
 Nachberechnungen215
 NACHRECHN248
 nächster Befehl.....80
 Nadeldrucker45
 Name abfragen276
 Natürlicher Logarithmus122
 Navigieren7; 13; 15
 Navigiertasten.....8
 neg.150
 Netz ein.....9; 257
 Netzadapter29
 Netzanschluss16; 17; 18

Netzfrequenz.....	288
Netzkabel.....	18
Netzspannung.....	16; 288
Netzspannungswähler.....	16
Netzstecker.....	21
neu.....	217
neuberechnet.....	217
Neue Methode erstellen.....	72
Neue Zeile.....	93
Neuformatierung.....	228
Neustart.....	257
NEXT	8
niedrige Leitfähigkeit.....	26
NIST.....	181
NOOP	211
normal.....	121
Notiz.....	36
n-Punkt-Kalibrierung.....	118
Nullpunkt.....	282
numer.....	97
numerisch.....	134; 151; 163; 174; 181
O	
o.....	217; 271
Öffnen des Gerätes.....	21
OMOVE(..)JOMOVE	90
open.....	273
Opening Moves.....	190
Operatoren.....	122; 197
Optionen.....	296
OR.....	197
organische Lösemittel.....	26
original.....	217; 271
Originaldaten.....	78; 216
Originalmethode.....	78
Ounce.....	28
Output.....	31
Output0...7.....	200
Output-Leitungen.....	44; 64; 66; 202
oz.....	28
ozt.....	28
P	
Papier einlegen.....	18
Papiertransport.....	18
Parallelbearbeitung.....	65
parallele Centronics-Schnittstelle..	29
Parallele Druckerschnittstelle.....	29
parallele Schnittstelle.....	45
Parallelport.....	289
Parameter der DET-Modi.....	131
Parameter der KFC-Modi.....	169
Parameter der KFT-Modi.....	159
Parameter der MET-Modi.....	144
Parameter der SEC-Modi.....	156
Parameter der SET-Modi.....	149
Parameter des CAL*-Modus.....	181
Parameterreport.....	124
Parität.....	45
Paritätsprüfung.....	45
Passwort.....	37; 273
Pause.....	133
Pause 1.....	161
Pause 2.....	161
PC.....	45; 229; 278
PCMCIA.....	6; 19; 291
pcs.....	28
Pennyweight.....	28
Perforation.....	46
Peripheriegeräte.....	22; 24; 31
Peripheriegeräteanschlüsse.....	4
Personal Computer.....	36; 45; 68; 77; 229; 278
pH _{as}	61
pH-Elektrode.....	57
pH-Korrektur.....	134; 151; 174
pH-Messung.....	58
Pieces.....	28
Pinzuordnung.....	289
pK/HNP Auswertung.....	141
pK-Wert.....	102; 106; 141
Pol.....	26
Polarisationsspannung.....	58; 135; 152; 163; 176
Polarisationsstrom.....	58; 135; 152; 163; 176
polarisierte Elektrode.....	26
Polarizer.....	290
pos.....	150
Position.....	42
Potentialdifferenz.....	282
Potentialmessung.....	58
Potentialsprung.....	150
potentiometrisch.....	26
potentiometrische pH-Messung	115
potentiometrische Spannungsmessung.....	115
Pound.....	28
Precisa.....	27
PREP	47; 48; 55; 194
PREP Einschaltwarnung.....	36
PRINT	206
Printer.....	29; 45
Printscreen.....	9
PROB.SILO.....	248
Probe an Turm.....	187
Probedat.....	124
Probedatenreport.....	76
Probenbecher.....	297
Probedaten.....	83; 92; 124; 207; 248
Probedaten-Report.....	69
Probeneingabefenster.....	7
Probeneinmass.....	83; 85; 95
Probengefäß.....	39
Probengewicht.....	97
Probenidentifikation.....	28; 35; 36; 85; 95
Probenidentifikationen.....	97; 207
Probenidentifikationsfelder.....	37
Probennotiz.....	36; 208
Proben-Nr.....	82
Probennummer.....	35; 82; 85
Probenpos.....	89; 186
Probenrack.....	39; 65; 297
Probenserie.....	82; 83; 87; 190; 191
Probenserie fortsetzen.....	81
Probenserie unterbrechen.....	81
Probensilo.....	69; 92; 97; 274
Probensilo löschen.....	93
Probensiloreport.....	69
Probenwechsler.....	25; 63; 275
Probenwechsler 717.....	184; 296
Probenwechsler initialisieren.....	64
Probenwechsler konfigurieren.....	38
Probenwechslersteuerung.....	184
Probenzähler.....	186
Protokoll.....	45
Pt100/1000.....	26; 58; 60
Puffer.....	58
Pufferlösung.....	59; 61; 181
Pufferreihe.....	61
Puffertabelle.....	59; 61; 181
Puffertyp.....	61; 181
Pufferzähler.....	85
PUMP	189
Pumpe.....	43
Pumpensteuerung.....	189
Q	
Quadratwurzel.....	122
R	
Rack.....	87
Rackcode.....	41
Rackdatei.....	41
Rackdrehung.....	187
Rackname.....	40; 184
Rackposition.....	42
Racktable.....	37
Racktyp.....	41
Radiom.....	181
RAM-Initialisierung.....	257
RE.....	121; 284; 286
Ready.....	200; 204
Reagens.....	54; 130; 192
Reagensflasche.....	49
Reagenskontrolle.....	54; 84; 130; 192
Receive.....	230
Ref.....	26
Referenzelektrode.....	26
Regelber.....	152; 165
Regelbereich.....	152; 165
Regeldifferenz.....	107
Regelparameter.....	137
relativ.....	132; 160
relative Steilheit.....	117
relatives Stoppvolumen.....	164
Relay Box 731.....	201
REM	210
Remote.....	64; 66; 201; 202
Remote-Anschluss.....	200
Remote-Buchse.....	31
Remote-Funktionen.....	200
Remotekabel 6.2141.020.....	201
Remote-Leitungen.....	66
Remote-Schnittstelle.....	31; 288
Reportausdruck.....	37
Reporte.....	124
REPORTS.....	249
Reproduzierbarkeit.....	283
RESET_C	190
RESULT.....	7; 211
Resultate.....	213
Resultatreport.....	69; 76; 124
Resultatseite.....	213
Resultatspalten.....	217
Rohdaten.....	125
Rohdatenerfassung.....	176
Rohdatenreport.....	125
RS232.....	249; 288
RS232 Interface.....	33
RS232-Schnittstelle.....	29; 45; 97; 203
RT1.....	121; 284; 285
RT2.....	121; 284

Rückansicht	4	SM	122	StatusEinstellungen	274
Rücktitrationen KFT.....	112	Softkey-Leiste	7; 14; 96; 273	Status-Fenster	12; 82
Ruheposition	43	Softkeys	7	Statusinformationen.....	7
Rühreranschluss	26; 66;	Softkeys sperren.....	273	Statusmeldung der Waage.....	28
.....	212; 289	Sonderzeichen.....	10; 74	Steilheit	61; 133; 282
Rührerspeisung.....	26	SOP	283	Steuerzeichen.....	28; 204
Rührgeschw.	190	Spannungsquellen.....	21	STIR_C	189
Rxx	121	Speich.auto.....	82; 86; 87	STIR_I	211
S		SPEICHER	250; 291	Stop	200; 204
SAMPLE	7; 186	Speicherbereich.....	74; 226	Stop Bit.....	45
Samplingzeit	176	Speicherbereinigung	257	STOP PRINT	8; 67
Sartorius.....	27; 28	Speicherfehler.....	257	Stoppbedingungen.....	135; 163
Saugpumpe	189	Speicherkarten.....	272	Stoppbits	45
Save data to.....	275	Speichern.....	37	Stoppdrift.....	154; 167
SCAN_RM	32; 201	sperren.....	37	Stoppkrit.	154; 166
SCAN_RS1	205	Spez.....	41	Stoppkriterien	135
SCAN+CTRL	250	Spez.becher	42	Stoppkriterium	154
Schlauchdimensionen	38; 47;	Spezialbecher	41; 42; 187; 188	Stoppvolumen	135; 164
.....	49; 51	Spezialposition	40; 41; 188	Stoppwert	178
SCHLÄUCHE	250	Spezialracks	37	Stoppzeit	136; 165
Schlauchlänge	47	Spezifikation	125	Störungen	21
Schlüsselkarte erstellen	276	Spitze.....	49	Strömungspotential	282
Schlüsselkarte überwachen.....	277	Spül.....	41	Stromversorgung.....	24
Schlusssequenz.....	191	Spülbecher	187	Stromverteiler.....	24
Schnittstellen.....	37	Spülen der Schläuche	47	SV	122; 132; 160
Schnittstellen initialisieren	46	Spülen eines Sensors	190	SYSTEM.....	252
Schnittstellenkonfiguration.....	44	Spülposition.....	41; 188	System. Abweichung.....	285
Schwellenwert	139	Spülpumpe	189	System. Fehler.....	285
Schwenkarm 759	39; 43; 296	Spülvolumen.....	51	Systemdatum	35
SD	122	Spülzyklus.....	51	Systemkomponenten.....	22
SEC	155	SQRT()	122	Systemvalidierung	280; 283
Seite	211	SRAM.....	19	Systemvariablen	85; 121; 215
seitenorientierte Drucker ..	125; 126	SRAM-Karte	6; 19; 228	Systemzeit	35
Seitenvorschub	46; 67; 76;	SS	85; 92; 122		
.....	77; 125; 126	ST	122; 134; 151; 175	T	
send	77; 126; 230	Stabrührer 722.....	26; 66;	TAN/TBN-Bestimmungen	102
Sensor.....	26; 57; 130	.....	189; 211; 297	Tastatur.....	7; 252
Sensoren.....	53; 297	Standard	35; 176; 177	Tastatur gesperrt	206
Sensorenliste	281	Standardabweichung	285	Tastaturcodes.....	279
Sensorkontrolle	57; 130	Standardarbeitsanweisungen ..	283	Tastaturpuffer	30
Sensors A.....	212	Standard-Dateiname	35	Tasten sperren.....	273
Sensors A/B.....	26	Standardkabel 6.2141.020	31	Tastencode.....	46; 278
Sensortest	280	Standardmessung	115; 175	Tastencodes übertragen	46
Seriell/Parallel-Wandler	29	Standardrack	39	Tastenfernsteuermodus.....	206
serielle RS232-Schnittstelle.....	29	Standardreplot	76; 124; 127	Tastenkombinationen	9
Seriennummer	4	Standardschlauchparameter	49	Tastenkürzel	9
Service	280	Standardtext	35	Tastensimulation	278
Serviceabteilung	21	Start	200; 204	Tastensimulationsmodus	45
ServiceDaten	280	Startbedingungen	131; 160	Technische Daten.....	288
SET	149	Startsequenz.....	190	Temp.	125; 224
S-Form	101	Startvolumen.....	132; 160	Temperatur	60; 134; 151; 157;
SHIFT+ALT+DEL.....	9	Startwert.....	177	.....	162; 171; 174; 180
SHOW	210	stat.	91; 121	Temperaturfühler	26
Sicherheitshinweise	21	State1.....	198	Temperaturkorrektur	58; 181
Sicherungen.....	17	State2.....	198	Temperaturmessung	58; 115
Sicherungshalter	17	StateA	198	Terminal-Fernsteuermodus	36; 278
Signale	31; 201; 203	statische Aufladung	21	Terminalprogramm.....	37; 229
Signalleitungen	31	STATIST	252	Terminal-Software.....	278
Signalpulse	201	statist.	216	Testfunktion TST(,).....	123
Signalsteilheit	133	Statistik	82; 85; 87; 216; 275	Testintervall.....	282
Silo	87	Statistik 'ini'	89	Teststecker	260
Silodatei	95	Statistikdaten	216	Text	97
Silo-Eingangszeiger	88	Statistikdatenreport.....	76; 125	Textzeile ausdrucken.....	206
Silozelle.....	88; 95	Statistikfenster	216	Thermodrucker	6; 46; 67; 289
Skaleneinteilung.....	224	Statistikreport.....	69	Thermopapier	18; 46
Skalier.	143; 224	Statistikresultate.....	69; 216	tiefer Wassergehalt.....	162
Skalierparameter.....	143; 224	Statistikzähler	76; 85	Timeout.....	46
SKIP	8	STATUS	7; 189; 212	Tintenstrahldrucker	29; 45;
SL	122; 179	Status definitions	68	.....	67; 77; 126
		Statusdefinitionen	274		

- Ti-Stand 703 66; 296
 Ti-Stand 727 66; 296
 Titr.geschw. 137; 145
 Titr.richtung 150; 156; 161; 169
 TITRATION253
 Titration auf vorgegebenen
 Endpunkt107
 Titrationsbedingungen .. 134; 150;
 156; 161; 169
 Titrationskurven219
 Titrationssystem283
 Titrationszeit109
 Titrierbecher39
 Titriergewindigkeit ... 137; 138;
 145; 153
 Titrierkopf297
 Titriermittel130
 Titrierrichtung 156; 161
 Titrierstand 703 26; 211
 Titrierstand 727 26; 211
 titrimetrische
 Wasserbestimmung159
 Tonerzeugung211
 Trace-Fenster13
 Troy ounce28
 TST(,)122
 TTL-Pegel31
 Turm 1/2 max. Höhe43
 Turm 1/2 Pumpe[n]43
 Typ 41; 49; 50; 51;
 76; 121; 124; 181
- U**
- U(pol) 135; 152; 158;
 163; 171; 176
 überlagerte Kurven 222; 223
 Überlauf Mpt 137; 165
 Überschossen 109; 113
 Überschreibmodus 14; 34
 Übertragungsgeschwindigkeit ..45
 Übertragungsparameter229
 Überwachungsfunktion277
 Uhrzeigersinn185
 Uhrzeit209
 Umlaute10
 unmodifiziert217
 Unterdruck im Zylinder 50; 52
 Unterschriftzeile77
 Urinitialisierung257
 User275
- User level35
- V**
- V_Kurve124
 Validierintervall286
 Validierung9; 280
 Validierungsergebnisse285
 Validierungsergebnisse287
 Verbindungskabel32; 33
 Verbindungskabel 6.2125.020 ..29
 Verifizierung der Kalibrierung ..118
 Verpackung16
 Verschlauchung47; 48
 Versionen3
 VESUV46; 124; 126
 viskose Flüssigkeiten164
 viskose Reagenslösungen50:
 52; 133; 193
 Vol. Inkrem.145
 VollRes69
 VollStat125
 voltametrische Messung
 115; 176
 voltametrische Titration135;
 152; 163
 Volumen51; 125; 132;
 135; 160; 164; 193; 224
 Volumendrift154; 166
 Volumenkurve124; 127
 Volumenschritte145; 166
 von ... bis143; 224
 Vorbereiten47; 56
 Vordosieren131
 vorgegebener Endpunkt107
- W**
- Waage 27; 45; 83; 88;
 97; 207; 254
 Waagenhersteller28
 Waagentyp27
 'wahr'123
WAIT208
WAIT_C110; 114; 168; 209
WAIT_T209
 WAIT-Fenster209
 Wartezeit60; 138; 146;
 161; 174; 175; 180; 208
 Wartezeit auto60
 Wartungsintervall280
 Wechseinheit47; 51
- Wechsler87; 184; 190; 254
 Wechsleradresse184; 190
 Wechslerbefehle184
 Wechslerinitialisierung190
 Werkseinstellungen257
 Wert187
 Wert [pH]181
- X**
- X-Achse143
 Xxx121
- Y**
- Y-Achse142; 148
- Z**
- Z_Kurve124
 Zeichenattribut36; 278
 Zeichenfolgen203
 Zeichenkette205
 Zeiger97
 Zeigerspalte95
 Zeilennummer95
 Zeilenvorschub67
 Zeilenzeit208; 210
 Zeit35; 154; 166; 224
 Zeitachse135; 151; 163
 Zeitaufzeichnung 135; 151; 163
 zeitkontrollierte
 Messwertübernahme ..115; 118
 Zeitkurve124
 Zielendpunkt150; 156; 162
 Zielspeicher82
 zu kleine Inkremente108; 113
 zu Position188
 zu Turm188
 Zubehör295; 296
 Zugriffskontrolldatei272; 273;
 276; 277
 Zugriffskontrolle37; 272
 Zusammenschalten22; 25
 Zuweisungsparameter130
 Zweipunktkalibrierung59
 Zweiturbetrieb64
 Zwischenablage75; 96; 121
 Zwischenresultat120
 Zwischentitrationszeit 156; 169
 Zyklen51