

# 711 Liquino



Handbuch  
8.711.1021





Metrohm AG

CH-9101 Herisau

Switzerland

Phone +41 71 353 85 85

Fax +41 71 353 89 01

[info@metrohm.com](mailto:info@metrohm.com)

[www.metrohm.com](http://www.metrohm.com)

# **711 Liquino**

## **Handbuch**

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

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten.

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

Dokumente in weiteren Sprachen finden Sie auf  
<http://products.metrohm.com> unter **Literature/Technical documentation**.

<b>1 Überblick</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Anwendungsbereich</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Anwendungsmöglichkeiten</b>	<b>1</b>
<b>1.3 Gerätebeschreibung</b>	<b>2</b>
1.3.1 Frontansicht	2
1.3.2 Rückansicht	3
<b>2 Installation</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Aufstellen des Gerätes</b>	<b>4</b>
2.1.1 Netzanschluss	4
<b>2.2 Sicherheitshinweise</b>	<b>5</b>
<b>2.3 Einrichten</b>	<b>7</b>
2.3.1 Anschliessen der Tastatur	7
2.3.2 Anschliessen der Dosinos	7
2.3.3 Anschliessen eines PT100-Temperaturfühlers	7
2.3.4 Installation der Pipettierausrüstung	8
<b>2.4 Speicherkarte</b>	<b>8</b>
<b>2.5 Zusammenschalten</b>	<b>9</b>
2.5.1 Remote-Verbindungen	10
2.5.2 Serielle Verbindungen	16
2.5.3 Anschliessen eines Druckers	17
2.5.4 Anschliessen einer Waage	20
<b>3 Einführung</b>	<b>20</b>
<b>3.1 Das Liquino-Konzept</b>	<b>20</b>
<b>3.2 Bedienungslehrgang</b>	<b>21</b>
3.2.1 Grundkonfiguration	21
3.2.2 Dosiereinheiten definieren	22
3.2.3 Dosieren und Dispensieren	24
3.2.4 Dosiereinheiten wechseln	28
3.2.5 Temperaturmessung	29
3.2.6 PIP – präzises Pipettieren/Diluiere	30
3.2.7 SMPL – vollautomatische Probennahme	33
3.2.8 CONT – der automatische Messkolben	40
3.2.9 XDOS – der elektronische Tropftrichter	43
3.2.10 XDOS – Temperaturkontrolliertes Dosieren	46
3.2.11 SEQ – komplexe Abläufe im Griff	51
3.2.12 GLP – automatische Validierung	57
<b>4 Detailbeschreibung</b>	<b>61</b>
<b>4.1 Die Tastatur</b>	<b>61</b>
4.1.1 Menü-Tasten	62
4.1.2 Aktions-Tasten	62
4.1.3 Editier- und Navigiertasten	62
4.1.4 Manuelle Funktionen und andere Tasten	63
<b>4.2 Editieren</b>	<b>65</b>
4.2.1 Navigieren in Menüs	65
4.2.2 Dateneingabe	65
4.2.3 Texteingabe	66
<b>4.3 Konfiguration</b>	<b>68</b>
4.3.1 Dosiereinheiten definieren	68
4.3.2 Das Konfigurationsmenü	69
4.3.3 Tastatur- und Grafik-Optionen	71

<b>4.4 XDOS-Modus - Kontrolliertes Dosieren</b>	<b>74</b>
4.4.1 Parameter des XDOS-Modus	77
4.4.2 Beispielreporte - XDOS-Modus	81
<b>4.5 SEQ-Modus - Komplexe Abläufe</b>	<b>83</b>
4.5.1 Befehle	84
4.5.2 Parameter des SEQ-Modus	89
4.5.3 Die Befehle einer Sequenz	91
4.5.4 Beispielreport - SEQ-Modus	93
<b>4.6 CONT-Modus - Lösungen herstellen</b>	<b>94</b>
4.6.1 Lösungen herstellen	94
4.6.2 Standardlösungen / Verdünnungen	95
4.6.3 Parameter des CONT-Modus	96
4.6.4 Beispielreporte - CONT-Modus	99
<b>4.7 PIP-Modus - Präzises Pipettieren und Verdünnen</b>	<b>100</b>
4.7.1 Parameter des PIP-Modus	103
4.7.2 Beispielreporte - PIP-Modus	105
<b>4.8 SMPL-Modus - Vollautomatische Probenahme</b>	<b>106</b>
4.8.1 Sampling-Ablauf im Detail	110
4.8.2 Parameter des SMPL-Modus	113
4.8.3 Beispielreporte - SMPL-Modus	118
<b>4.9 GLP-Modus - Validierung</b>	<b>120</b>
4.9.1 Parameter des GLP-Modus	123
4.9.2 Beispielreporte - GLP-Modus	125
<b>4.10 Methoden speichern und laden</b>	<b>128</b>
4.10.1 Interner Methodenspeicher	128
4.10.2 Speicherkarte	129
<b>5 Der Liquino 711 im Syntheselabor</b>	<b>133</b>
5.1 Wo bringt der Liquino 711 Vorteile	133
5.2 Zu beachten ist ...	135
<b>6 Anhang</b>	<b>139</b>
<b>6.1 Dosiereinheiten und Dosinos</b>	<b>139</b>
6.1.1 Vorbereiten und Entleeren der Dosiereinheiten	141
6.1.2 Dosiereinheiten definieren	143
<b>6.2 Fehlermeldungen</b>	<b>144</b>
<b>6.3 Wartung und Unterhalt</b>	<b>148</b>
6.3.1 Wartung / Service	148
6.3.2 Unterhalt / Pflege	148
<b>6.4 Validierung / GLP</b>	<b>149</b>
<b>6.5 Diagnose</b>	<b>150</b>
<b>6.6 Datenspeicher initialisieren</b>	<b>160</b>
<b>6.7 Technische Daten</b>	<b>162</b>
<b>6.8 Gewährleistung und Konformität</b>	<b>164</b>
6.8.1 Gewährleistung	164
6.8.2 EU-Konformitätserklärung	165
6.8.3 Zertifikat für Konformität und Systemvalidierung	166
<b>6.9 Zubehör</b>	<b>167</b>
<b>7 Index</b>	<b>171</b>

# 1 Überblick

---

## 1.1 Anwendungsbereich

Der Metrohm Liquino 711 ist ein vielseitig einsetzbares Laborgerät, das überall zum Einsatz kommt, wo der Umgang mit Flüssigkeiten vereinfacht und automatisiert werden soll. Dies kann sowohl im analytischen Labor, als auch im Syntheselabor der Fall sein. Zur Erstellung von aufwendigen Rezepturen in Abfüllbetrieben wie für einfache Förder- und Pumpaufgaben von toxischen oder aggressiven Medien ist er gleichsam geeignet.

Aufgrund frei programmierbarer Ablaufsequenzen und vielseitiger Kommunikationsschnittstellen (RS232 oder Remote-Anschluss) lässt er sich in komplexe Automationssysteme integrieren und übernimmt anspruchsvolle Dosier- und Überwachungsfunktionen, die sonst nur mit erheblichem Aufwand zu realisieren sind.

## 1.2 Anwendungsmöglichkeiten

Der Liquino 711 lässt sich im gesamten Anwendungsbereich, unter dem Oberbegriff 'Liquid Handling' einsetzen.

### Im analytischen Labor:

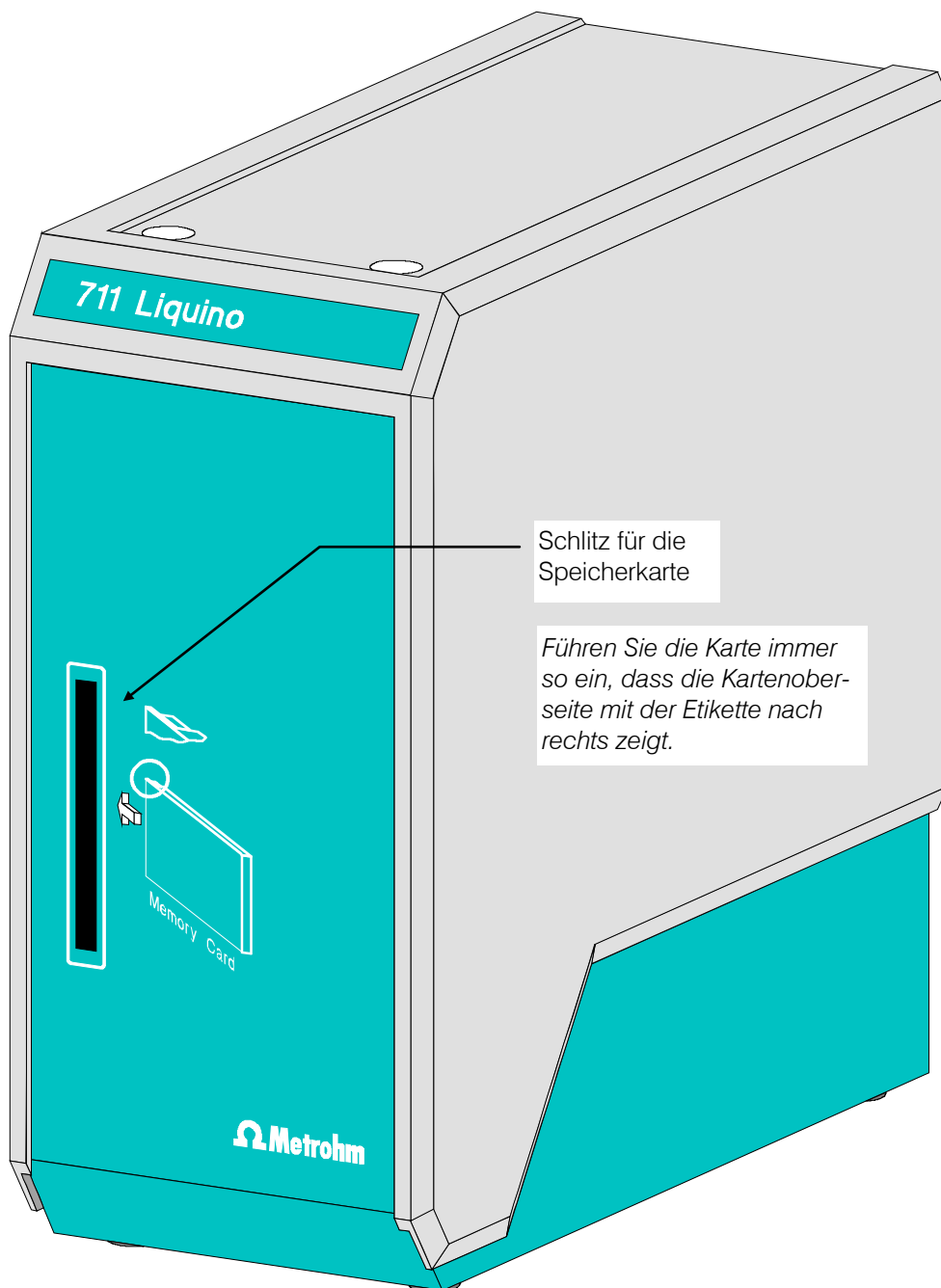
- manuelles, hochpräzises Dosieren von Flüssigkeiten
- komplexe, ablaufgesteuerte Dosieraufgaben mit frei wählbaren Vorgaben, z. B. ein bestimmtes Volumen über einen vorgegebenen Zeitraum, konstante Dosiergeschwindigkeit während vorgewähltem Zeitintervall, ein bestimmtes Volumen mit konstanter Dosiergeschwindigkeit. Dies kann zusätzlich temperaturkontrolliert geschehen, d. h. falls während dem Dosieren eine bestimmte Temperaturgrenze über- oder unterschritten wird, kann der Dosiervorgang unterbrochen und eine vordefinierte Aktion ausgelöst werden, z. B. Einschalten eines Kühlbades.
- automatisiertes Herstellen von definierten Lösungen (z. B. Standardlösungen) oder Flüssigkeitsgemischen (z. B. mobile Phasen für HPLC oder IC). Der Anschluss einer Waage ist problemlos möglich.
- hochpräzises Pipettieren und Verdünnen auch kleiner Flüssigkeitsvolumina.
- automatisierte Probenahme- und -vorbereitung für diverse analytische Methoden (z. B. Titrations, pH-Messungen usw.) mit und ohne Probenwechsler.
- Erstellen von komplexen Rezepturen in automatisierten Abfüllanlagen.

### Im Syntheselabor

- manuelles, hochpräzises Dosieren von Flüssigkeiten
- komplexe, ablaufgesteuerte Dosieraufgaben mit frei wählbaren Vorgaben, z. B. ein bestimmtes Volumen über einen vorgegebenen Zeitraum, konstante Dosiergeschwindigkeit während vorgewähltem Zeitintervall, ein bestimmtes Volumen mit konstanter Dosiergeschwindigkeit. Dies kann zusätzlich temperaturkontrolliert geschehen, d. h. falls während dem Dosieren eine bestimmte Temperaturgrenze über- oder unterschritten wird, kann der Dosiervorgang unterbrochen und eine vordefinierte Aktion ausgelöst werden, z. B. Einschalten eines Kühlbades.

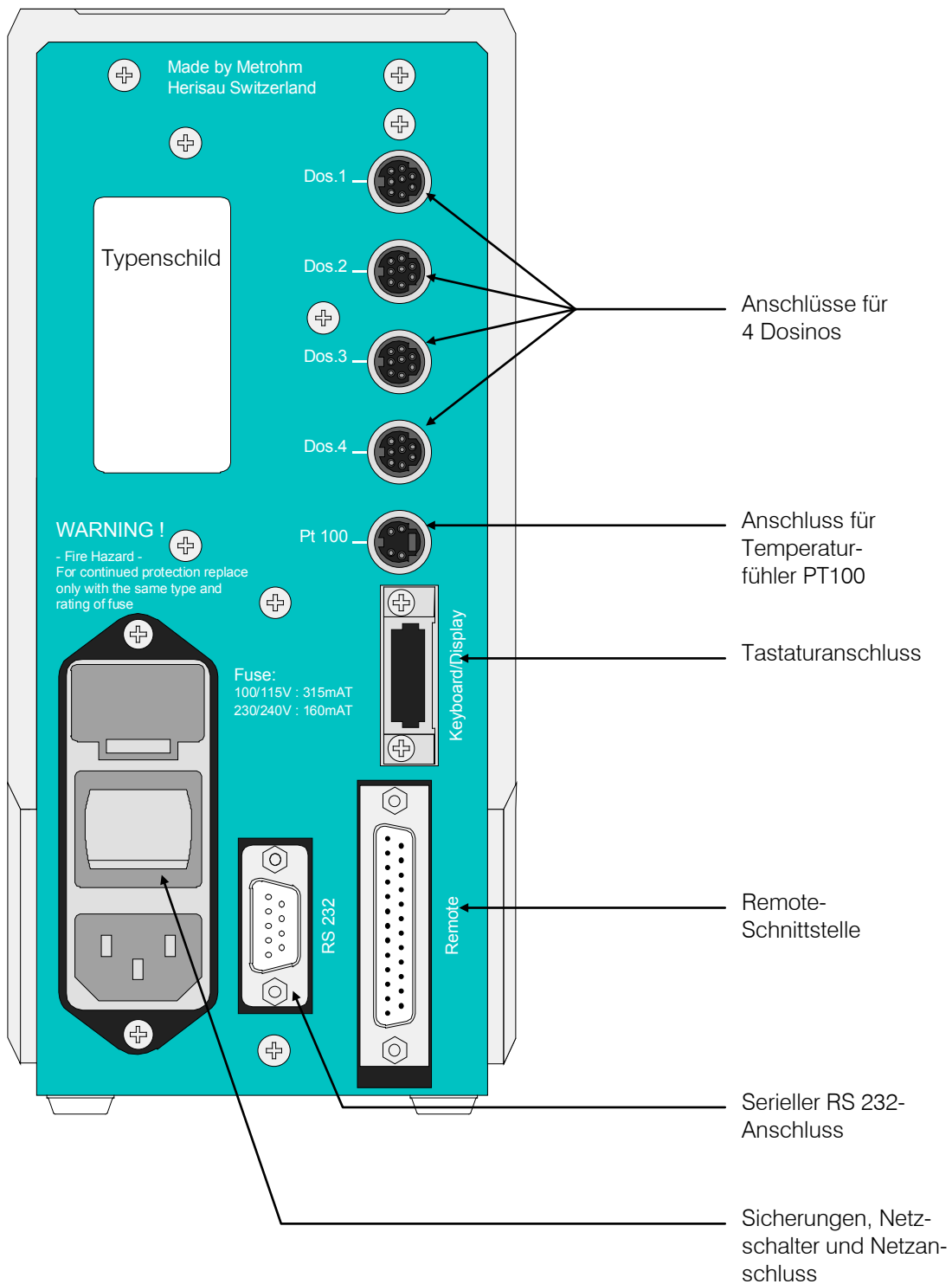
## 1.3 Gerätebeschreibung

### 1.3.1 Frontansicht





**1.3.2 Rückansicht**



## 2 Installation

### 2.1 Aufstellen des Gerätes

#### Verpackung

Der Liquino 711 wird in gut schützender Verpackung geliefert. Diese besteht aus stossabsorbierender Schaumstoffauskleidung. Bewahren Sie diese Verpackung auf, denn nur sie gewährleistet einen schadlosen Transport des Gerätes.

#### Kontrolle

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

#### Aufstellungsort

Der Liquino 711 ist ein robustes Gerät und kann deshalb auch in rauher Umgebung in Labor und Betrieb eingesetzt werden.

Es sollte jedoch darauf geachtet werden, dass er keiner korrosiven Atmosphäre ausgesetzt wird. Gerade beim Betrieb in rauher Umgebung muss auf eine regelmässige Pflege des Gerätes Wert gelegt werden.

#### 2.1.1 Netzanschluss



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

#### Einstellen der Netzspannung

Überprüfen Sie vor dem erstmaligen Einschalten des Liquino 711, ob die am Gerät eingestellte Netzspannung (siehe Abbildung nächste Seite) mit der vorhandenen Netzspannung übereinstimmt. Wenn dies **nicht** der Fall ist, müssen Sie die Netzspannung wie folgt umstellen:

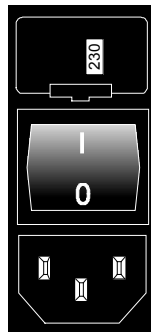
- **Netzkabel ausziehen**  
Netzkabel aus Netzanschlusstecker des Liquino 711 ausziehen.
- **Sicherungshalter entfernen**  
Mit Hilfe eines Schraubenziehers Sicherungshalter neben dem Netzanschlusstecker lösen und ganz herausziehen.
- **Sicherungen überprüfen und ersetzen**  
Die für die gewünschte Netzspannung eingebauten Sicherungen aus dem Sicherungshalter nehmen und ihre Spezifikationen überprüfen :  

<b>100...120 V 0.315 A (träge)</b>	Metrohm-Nr. U.600.0011
<b>220...240 V 0.16 A (träge)</b>	Metrohm-Nr. U.600.0008
- **Sicherungen einsetzen**  
Sicherungen falls nötig austauschen und wieder im Sicherungshalter einsetzen.
- **Netzspannung einstellen**

Den weissen Sicherungsblock aus dem Sicherungshalter herausziehen und so wieder hineinstecken, dass im Sichtfenster des Sicherungshalters die korrekte Netzspannung erscheint.

- **Sicherungshalter einsetzen**

Sicherungshalter wieder einsetzen und hineindrücken bis er einrastet.



Sicherungshalter mit Sichtfenster

Netzschalter

Netzanschlussstecker

## 2.2 Sicherheitshinweise

### Allgemeines

Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Zur Erhaltung dieses Zustandes und seines gefahrlosen Betriebs müssen die nachfolgenden Hinweise sorgfältig beachtet werden.

### Netzanschluss

Die mit dem Gerät gelieferten Netzkabel sind dreiadrig und mit einem Erdungsstift versehen. Muss ein anderer Stecker montiert werden, so ist der gelb/grüne Leiter mit der Schutzerde zu verbinden.




---

### WARNUNG!

*Jeder Unterbruch des Schutzleiters innerhalb oder ausserhalb des Gerätes kann eine Gefährdung für den Benutzer darstellen. Jegliche Unterbrechung des Schutzleiters ist verboten.*

---

Vor dem Anschliessen des Netzsteckers an das Netz ist zu prüfen, ob das Gerät auf die örtliche Netzspannung eingestellt ist und die entsprechenden Sicherungen eingesetzt sind.




---

### WARNUNG!

*Beim Auswechseln einer Sicherung und beim Einstellen auf eine andere Netzspannung muss das Netzkabel vom Netz getrennt sein.*

---

Beim Ersetzen von Sicherungen ist darauf zu achten, dass Spannung, Stromstärke und Typ richtig gewählt werden (siehe Technische Daten, Sicherungen, Seite 162).




---

### WARNUNG!

*Das Kurzschliessen von Sicherungen oder der behelfsmässige Einsatz von falschen Sicherungen ist verboten.*

---

**Reparatur und Wartung:**

Sollten beim Betrieb des Liquino 711 Störungen oder Fehlfunktionen auftreten, wird empfohlen, zuerst die Verkabelung mit den Peripheriegeräten auf Korrektheit zu überprüfen (siehe Seite 9ff). Mit Hilfe der Diagnose-Funktionen kann eine Fehlerquelle eventuell ausfindig gemacht werden. Falls die Ursache der Fehlfunktion nicht behoben werden kann, ist die Metrohm-Serviceabteilung zu konsultieren.

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.



---

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

---

Kondensatoren im Gerät können auch dann noch geladen sein, wenn das Gerät vom Netz getrennt ist.

**Batteriewechsel**

Die Anschlussdrähte der alten Batterie müssen vor dem Auslöten abgeschnitten werden, damit eine evtl. noch vorhandene Restladung nicht kurzgeschlossen werden kann. Beim Einbau der neuen Batterie muss die Polarität beachtet werden.

Lithium-Batterien können nicht nachgeladen werden und dürfen auf keinen Fall kurzgeschlossen oder Temperaturen über 70 °C ausgesetzt werden. Alte Batterien sind umweltgerecht zu entsorgen und dürfen nicht verbrannt werden.

**Statische Elektrizität:**

Die Schaltung enthält Bauteile, die durch statische Ladungen zerstört oder in ihrer Funktion beeinträchtigt werden können. Arbeiten am offenen Gerät sollten nur in ESD-geschützter Umgebung durchgeführt werden.

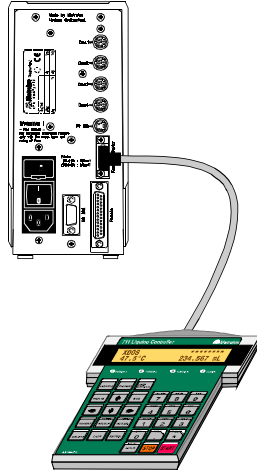
Geeignete Massnahmen:

1. Leitende über einen Widerstand von ca. 1 M $\Omega$  mit der Schutzerdung verbundene Matte auf der Arbeitsfläche.
2. Lötkolben geerdet.
3. Personen, die mit Bauteilen arbeiten, müssen am Handgelenk über einen Widerstand von ca. 1 M $\Omega$  mit der Schutzerdung verbunden sein.
4. Bauteile und bestückte Leiterplatten nur in leitender Verpackung bzw. leitendem Schaumstoff aufbewahren und transportieren.
5. Neue Bauteile bis zur Verwendung in der Originalverpackung aufbewahren.

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

## 2.3 Einrichten

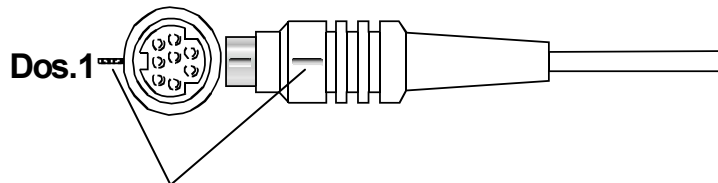
### 2.3.1 Anschliessen der Tastatur



Die Tastatur wird an der Geräterückwand an der dafür vorgesehenen Tastaturbuchse angeschlossen.

### 2.3.2 Anschliessen der Dosinos

Die Dosinos werden auf der Rückseite des Liquino 711 an den Buchsen "DOS1" bis "DOS4" angeschlossen. Drücken Sie jeden Dosino-Stecker in die Buchse bis er einrastet!



Die Einkerbung auf dem Stecker muss mit der Strichmarke übereinstimmen.



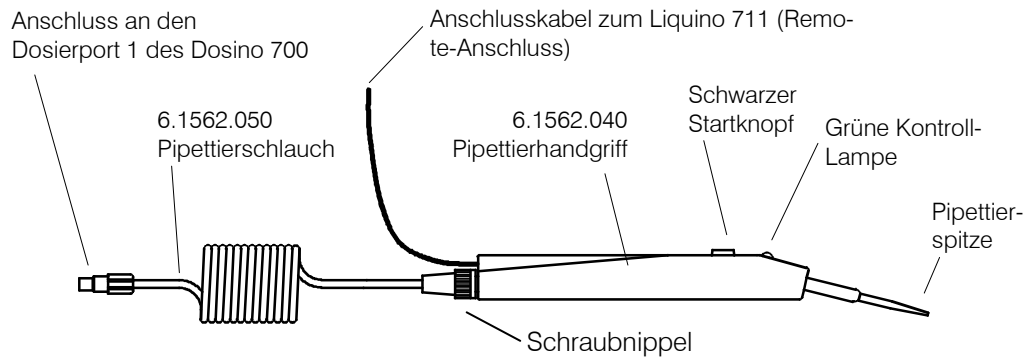
Ein Dosino darf nur am *ausgeschalteten* Gerät angeschlossen werden! Der Liquino 711 erkennt nur die Dosinos, die beim Einschalten eingesteckt sind.

### 2.3.3 Anschliessen eines PT100-Temperaturfühlers

Beim Liquino 711 kommt der PT100-Temperaturfühler 6.1111.030 in Vierleitertechnik zum Einsatz. Er wird auf der Geräterückseite an der mit "PT100" angeschriebenen Buchse angeschlossen.

### 2.3.4 Installation der Pipettierausrüstung

Die als Option erhältliche Pipettierausrüstung ist geeignet für automatische Pipettierfunktionen mit einem Dosino 700.



Zur Installation der Pipettierausrüstung gehen Sie wie folgt vor:

- Lösen Sie den Schraubnippel am Pipettierhandgriff und stülpen Sie ihn über den Pipettierschlauch.
- Führen Sie den Pipettierschlauch in den Handgriff ein und fixieren Sie den Schlauch mit dem Schraubnippel.
- Montieren Sie den Pipettierschlauch am Dosierport 1 der Dosiereinheit des Dosinos.
- Stecken Sie den 25-poligen Stecker des Anschlusskabels an der Remote-Buchse des Liquinos ein. Der zweite Stecker des Anschlusskabels dient zum Anschluss eines weiteren Peripheriegerätes am Liquino.
- Sobald der Pipettierhandgriff angeschlossen ist, leuchtet die grüne Kontrolllampe am Handgriff als Zeichen für die Betriebsbereitschaft auf.
- Der Winkel zwischen der Schlauchführung und dem Handgriff kann für müheloses Arbeiten verstellt werden.

**Wichtig:** Der Pipettierschlauch muss stets sauber und knickfrei sein!

#### Pipettierzubehör:

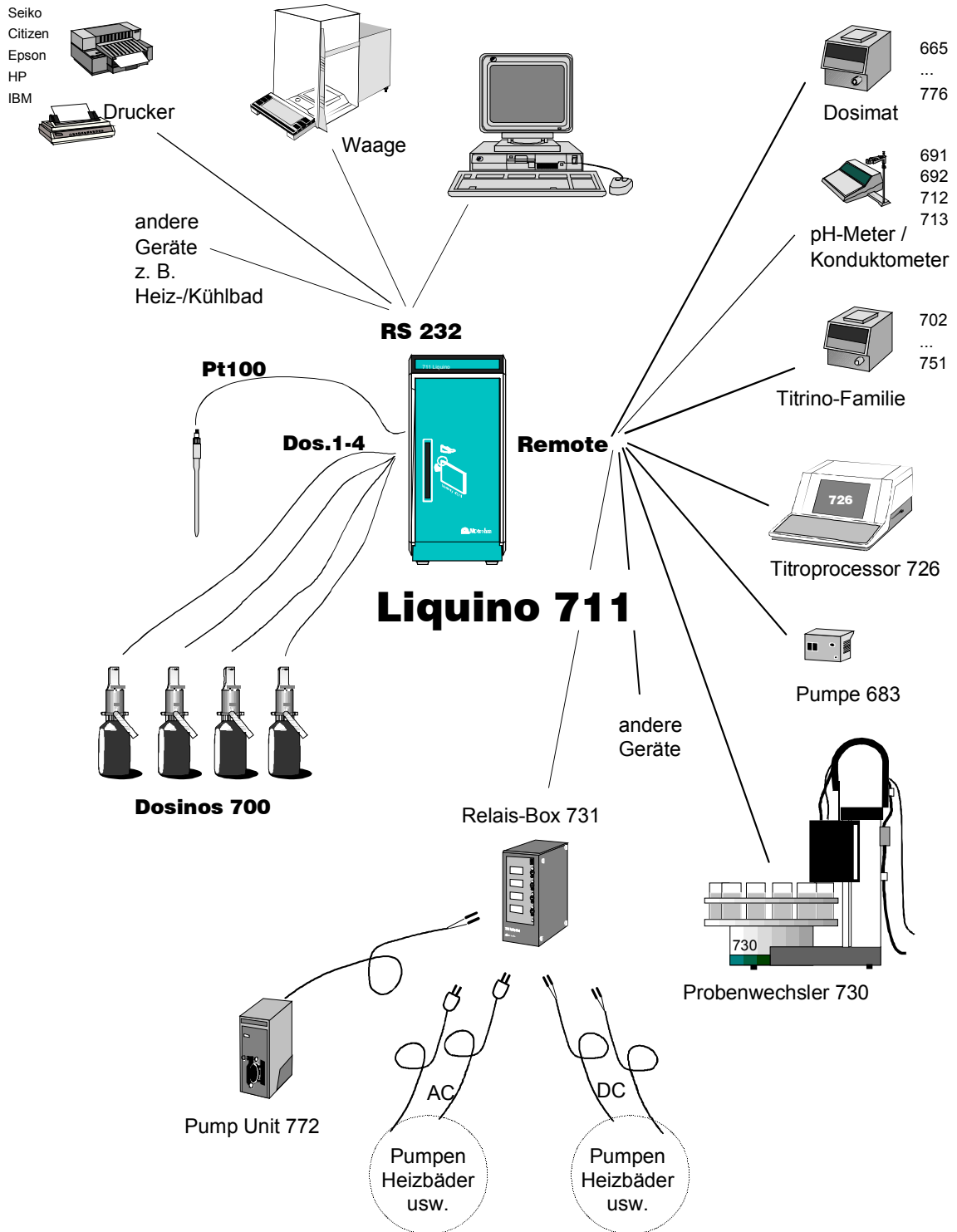
Pipettierhandgriff	6.1562.040
inkl. Pipettierschlauchspirale, 3 mL	6.1562.050
Pipettierschlauch, 10 mL	6.1562.100
Pipettierschlauch, 3 mL	6.1829.020
Pipettierschlauch, 0.7 mL	6.1562.010
Pipettierspitzen zum Pipettierschlauch 0.7 mL, 10 Stück	6.1562.030
Pipettierspitzhalter	6.2052.010

## 2.4 Speicherkarte

Die Speicherkarte (z.B. 6.2245.010) muss so in den Schlitz an der Vorderseite des Liquino 711 gesteckt werden, dass die Vorderseite der Speicherkarte (mit der Typenbezeichnung) nach rechts zeigt. Es ist etwas Druck nötig um die Speicherkarte ganz in den Stecker zu schieben. Entfernen Sie nie die Speicherkarte aus dem Gerät, wenn von diesem gerade darauf zugegriffen wird.

## 2.5 Zusammenschalten

### Metrohm-Automationsysteme mit dem Liquino 711



### 2.5.1 Remote-Verbindungen

Die Fernsteuerung von Geräten innerhalb eines Metrohm-Automationssystems kann (neben der Datenkommunikation via RS232-Verbindungen) auf einfache Weise mit Hilfe von parallel geschalteten Signalleitungen, den Remote-Leitungen (oder I/O-Leitungen), erfolgen. Signale können statisch gesetzt werden oder als Signimpulse (meist von ca. 200 ms Dauer) übertragen werden, siehe SCAN und CONTROL-Befehl, (Seite 91ff). Der Signalpegel beträgt jeweils +5 Volt (TTL-Pegel).

Die Funktionen, die für die Fernsteuerung oder für Überwachungsaufgaben genutzt werden, belegen jeweils eine bestimmte Remote-Leitung. Die Remote-Buchse eines Metrohm-Gerätes weist Eingangsleitungen (Input0...7, zur Steuerung von bestimmten Funktionen, z. B. START oder STOP) und Ausgangsleitungen (Output0...8, zur Anzeige von Gerätezuständen, z. B. 'ready' oder 'End of Determination') auf.

Der Remote-Anschluss ist üblicherweise eine 25polige Buchse. Für die verschiedenen Gerätetypen stehen unterschiedliche Verbindungskabel zur Verfügung. Das passende Remote-Kabel ist in der Gebrauchsanweisung des entsprechenden Gerätes aufgeführt. Spezielle Verbindungskabel können nach Kundenangaben konfektioniert werden.

Belegung der Remote-Leitungen beim Liquino 711:

Remote-Leitungen	Pin	Funktion
Input 0	21	START
Input 1	9	STOP
Input 2	22	HOLD / CONTINUE
Input 3	10	External ready
Input 4	23	Sample Changer ready
Input 5	11	nicht benutzt
Input 6	24	PIP continue
Input 7	12	nicht benutzt
Output 0	5	Ready
Output 1	18	Upper limit
Output 2	4	Lower limit
Output 3	17	EOD (End of Determination)
Output 4	3	Activate 1
Output 5	16	Activate 2
Output 6	1	External start
Output 7	2	Start Sample Changer

Die Output-Leitungen 8...13 sind nicht nutzbar.

Im SEQ-Modus sind die Remote-Leitungen Input3...7 und Output4...7 mit den Befehlen SCAN und CONTROL (siehe Seite 91ff) frei nutzbar.



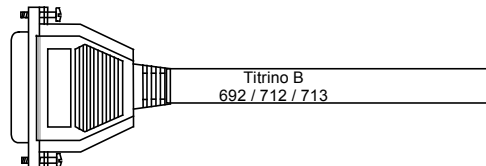
### Verbindungskabel

Für das Zusammenschalten des Liquino 711 mit anderen Geräten sollten nur Metrohm-Kabel verwendet werden. Nur diese garantieren eine störungsfreie Datenübertragung.

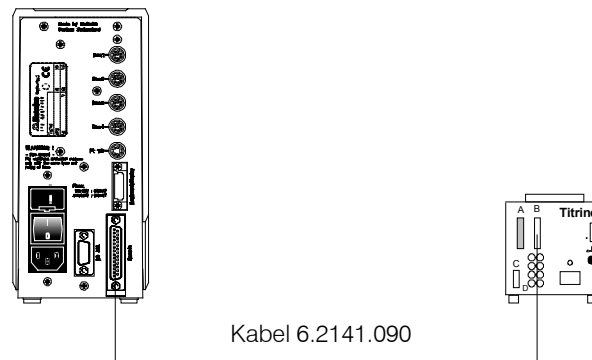
#### Hinweis:

Die Remote-Kabel für den Liquino 711 tragen an den Kabelenden jeweils eine Bezeichnung, die angibt, für welches Gerät der jeweilige Stecker vorgesehen ist und an welchem Steckerplatz dieser anzuschließen ist.

Beispiel:



### Liquino — Titrimo



Das Kabel 6.2141.090 findet im SMPL-Modus Verwendung. Details dazu finden Sie auf Seite 106ff.

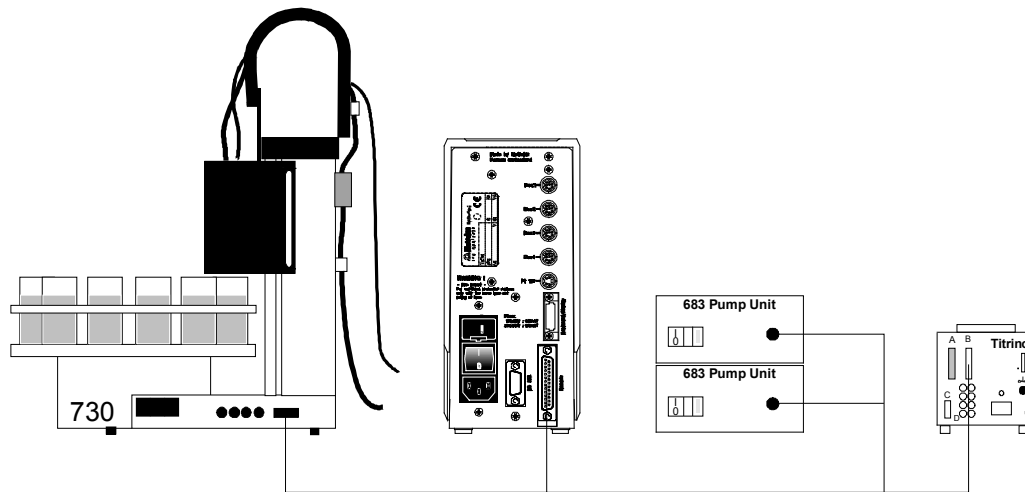
Es können auch Steuerbefehle in einer SEQ-Methode verwendet werden, zum Beispiel:

<b>&gt;SEQ Sequenz Si gnal e</b>	<b>Schritt 4</b> <b>*1**----</b>	( CONTROL- Befehl) startet Titrimo (Impuls starten)
<b>&gt;SEQ Sequenz Pause</b>	<b>Schritt 5</b> <b>00:00:01</b>	( Pause- Befehl) 1 s warten
<b>&gt;SEQ Sequenz Si gnal e</b>	<b>Schritt 6</b> <b>*0**----</b>	( CONTROL- Befehl) Remote-Schnittstelle zurücksetzen (Impuls beenden)
<b>&gt;SEQ Sequenz Si gnal e</b>	<b>Schritt 6</b> <b>***1---</b>	( SCAN- Befehl) warten auf Bereitschaftsmeldung vom Titrimo

---

**Liquino — Titrimo — Pumpe 683 — Probenwechsler 730**


---



Kabel 6.2141.100

Das Kabel 6.2141.100 wird für den SMPL-Modus verwendet, wenn das Absaugen und Spülen des Titriergefäßes möglichst schnell erfolgen soll (mit 2 Pumpen 683). Den Probenwechsleranschluss kann man offen lassen, wenn kein Probenwechsler benötigt wird.

Der Titrimo, die Pumpen und der Probenwechsler können auch mit den Steuerbefehlen einer SEQ-Methode angesprochen werden, zum Beispiel:

Titrimo starten

>SEQ Sequenz Signal e	Schritt 4 *1*- - - -	(CONTROL- Befehl) startet Titrimo (Impuls starten)
>SEQ Sequenz Pause	Schritt 5 00:00:01	(Pause- Befehl) 1 s warten
>SEQ Sequenz Signal e	Schritt 6 *0*- - - -	(CONTROL- Befehl) startet Titrimo (Impuls beenden)
>SEQ Sequenz Signal e	Schritt 7 ****1- - -	(SCAN- Befehl) warten auf Bereitschaftsmeldung vom Titrimo

Pumpe 1 für 10 s laufen lassen

>SEQ Sequenz Signal e	Schritt 8 ***1- - - -	(CONTROL- Befehl) 1. Pumpe 683 einschalten
>SEQ Sequenz Pause	Schritt 9 00:00:10	(Pause- Befehl) 10 s warten
>SEQ Sequenz Signal e	Schritt 10 ***0- - - -	(CONTROL- Befehl) 1. Pumpe 683 wieder ausschalten

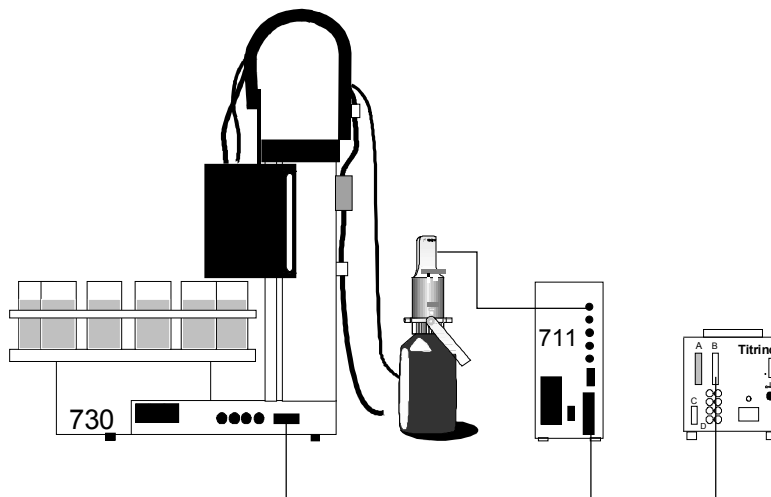
Pumpe 2 für 1 min 5 s laufen lassen

>SEQ Sequenz Signal e	Schritt 11 **1*- - - -	(CONTROL- Befehl) 2. Pumpe 683 einschalten
>SEQ Sequenz Pause	Schritt 12 00:01:05	(Pause- Befehl) 1 min 5 s warten

	<b>&gt;SEQ Sequenz Si gnal e</b>	<b>Schri t t 13</b> <b>** 0* - - - -</b>	( CONTROL- Befehl) 2. Pumpe 683 wieder ausschalten
<i>Befehle am Probenwechsler 730</i>	Probenwechsler auf nächste Probe schalten*)		
SCN:Rm: Ready1 ←	<b>&gt;SEQ Sequenz Si gnal e</b>	<b>Schri t t 14</b> <b>1** - - - -</b>	( CONTROL- Befehl) Probenwechsler eine Probe weiterschalten (Impuls starten)
	<b>&gt;SEQ Sequenz Pause</b>	<b>Schri t t 15</b> <b>00: 00: 01</b>	( Pause- Befehl) 1 s warten
	<b>&gt;SEQ Sequenz Si gnal e</b>	<b>Schri t t 16</b> <b>0** - - - -</b>	( CONTROL- Befehl) Remote-Schnittstelle zurücksetzen (Impuls beenden)
CTL:Rm: Start Gerät1→	<b>&gt;SEQ Sequenz Si gnal e</b>	<b>Schri t t 17</b> <b>** 1* - - - -</b>	( SCAN- Befehl) warten auf Bereitschaftsmeldung vom Probenwechsler

**Liquino 711 – Probenwechsler 730 – Titrino**

Probenwechsler 730 mit Titrino und Liquino 711 zum automatisierten Pipetieren der verschiedenen Proben auf dem Probenwechsler in einen Spezialbecher auf dem Probenrack..



Kabel 6.9921.165

Der Liquino 711 kann in einem beliebigen Automatisierungssystem für Pipetieraufgaben (PIP-Modus) eingesetzt werden. Hier übernimmt der Probenwechsler 730 die Kontrolle über den Arbeitsablauf. Der Liquino 711 wird im PIP-Modus benutzt. Die Bestimmungen der Proben werden vom Titrino ausgeführt, der wie der Liquino vom Probenwechsler gestartet wird. Diese Geräteanordnung erfordert ein Spezial-Remote-Kabel (6.9921.165). Weitere Spezialkabel für ähnliche Gerätekombinationen sind auf Anfrage lieferbar.

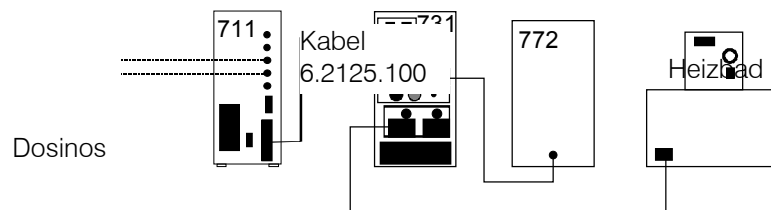
\*) Der Probenwechsler muss für diese Funktion entsprechend mit Scan- und Control-Befehlen programmiert werden!

Beispielmethode für den Probenwechsler:

>Startsequenz			
1 CTL: Rm	INIT		← Remote-Schnittstelle initialisieren
>Probensequenz			
1 CTL: Rm	Start	Gerät 1	← Liquino starten (PIP-Modus)
2 SCN: Rm	Ready1		← Pipettierschritt abwarten
3 Lift: 1:	Drehpos	mm	← Lift aus dem Probengefäß
4 CTL: Rm	*****1****		← Pipettieren weiterschalten (entspricht <ENTER>)
5 Wait		1 s	— Trennblase wird angesaugt —
6 CTL: Rm	*****0****		← Remote-Schnittstelle zurücksetzen
7 Move: 1:	Probe		← Probenbecher platzieren
8 Lift: 1:	Arbeit	mm	← Pipettierschlauch in Probe eintauchen
9 CTL: Rm	*****1****		← Pipettieren weiterschalten (entspricht <ENTER>)
10 Wait		1 s	— Probe wird angesaugt —
11 CTL: Rm	*****0****		← Remote-Schnittstelle zurücksetzen
12 SCN: Rm	Ready1		← nächsten Pipettierschritt abwarten
13 Move: 1:	Spez. 1		← Titrierbecher wird angefahren
14 Lift: 1:	Arbeit	mm	← Pipettierschlauch in Titrierbecher
15 CTL: Rm	*****1****		← Pipettieren weiterschalten (entspricht <ENTER>)
16 Wait		1 s	— Probe wird ausgestossen —
17 CTL: Rm	*****0****		← Remote-Schnittstelle zurücksetzen
18 SCN: Rm	End1		← Ende des PIP-Modus abwarten
19 Stir: 1:	ein	s	← Rührer ein
20 CTL: Rm	Start	Gerät 2	← Titrino starten
21 SCN: Rm	End2		← Ende der Bestimmung abwarten
22 Stir: 1:	aus	s	← Rührer ausschalten
23 Pump: 1. 1:		12 s	← Titrierbecher absaugen
24 Pump: 1. *:		10 s	← Titrierbecher spülen
25 Pump: 1. 1:		12 s	← Titrierbecher absaugen
28 NCP			
>Schlusssequenz			
1 Lift: 1:	Drehpos	mm	
2	NCP		

**Liquino 711 – Relais-Box 731 – Pump Unit 772 – Heizbad**

Liquino mit Pump Unit 772 als Förder- oder Absaugpumpe und einem Heizbad.



Mit Hilfe einer Metrohm Relais-Box 731 können die Output-Einheiten des Liquino 711 überwacht und entsprechend deren Leitungszeitpunkt bei Niedervolt-Gleichspannungsausgängen und zwei Netzspannungsausgängen geschaltet werden.

Das Heizbad kann so über die Temperatur-Überwachungsfunktion automatisch geschaltet werden. Falls die gemessene Temperatur unter einen bestimmten Wert fällt, soll geheizt werden.

Eine angeschlossene Pumpe (z. B. die Metrohm Pump Unit 772) kann im Methodenablauf gezielt ein- oder ausgeschaltet werden.

Einstellungen der Relais-Box 731:

Anschluss der Pump Unit 772 an DC1 (oder DC2)  
Ausgangsspannung: 18 oder 24 Volt  
Remotewählscheibe DC1: 7 (=Output 7)

Anschluss des Heizbades an AC1 (oder AC2,  
Netzspannung)  
Remotewählscheibe AC1: 2 (=Output 2)

### Einstellungen am Liquino 711

#### **Temperaturüberwachung**

**XDOS-Modus** (im SEQ-Modus enthalten):

##### **Parameters**

##### **>XDOS monitoring**

<b>temperature:</b>	<b>on</b>
<b>low limit</b>	<b>xx°C</b>
<b>upper limit</b>	<b>...</b>
<b>action:</b>	<b>...</b>
<b>alarms:</b>	<b>under</b>

#### **Steuerbefehle für die Pumpe**

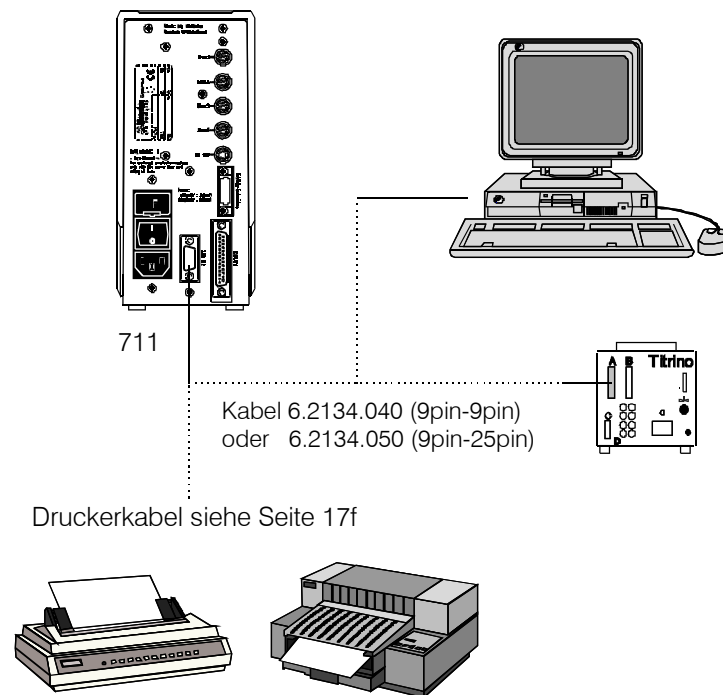
##### **SEQ-Modus**

Pumpe einschalten:

<b>Befehl:</b>	<b>CONTROL</b>
<b>Schnittstelle:</b>	<b>Remote</b>
<b>Signal</b>	<b>1***-----</b> (Output 7)
(ausschalten mit	<b>0***-----</b> )

## 2.5.2 Serielle Verbindungen

Die Anschlussmöglichkeiten an der seriellen RS232-Schnittstelle sind vielfältig. Neben allen Metrohm-Geräten, die über die Metrohm-Fernsteuersprache verfügen, können jeweils ein Drucker (Voraussetzung: serielle Schnittstelle oder parallel/seriell Konverter) oder ein Personal Computer (PC) angeschlossen werden. Es können auch beliebige Fremdgeräte, die über eine serielle RS232-Schnittstelle verfügen angeschlossen werden.



Voraussetzung für eine korrekte Datenübertragung ist die richtige Einstellung der Übertragungsparameter, die mit den Einstellungen der Schnittstelle des angeschlossenen Gerätes übereinstimmen müssen (siehe nächste Seite).

### Steuerbefehle (Beispiele):

**>SEQ Sequenz**    **Schritt 4**    (Control-Befehl)  
**Zeichen**            **&M; \$G**    startet Metrohm-Gerät

**>SEQ Sequenz**    **Schritt 6**    (Control-Befehl)  
**Zeichen**            **&M; \$\$**    stoppt Metrohm-Gerät

### Eingangsdaten-Abfrage (Beispiel):

**>SEQ Sequenz**    **Schritt 5**    (Scan-Befehl)  
**Zeichen**            **\* R"**    wartet auf Bereitschaftsmeldung des  
Metrohm-Geräts

Über die Einstellungen und benötigte Kabel zum Anschluss eines Druckers gibt das folgende Kapitel Auskunft.

**2.5.3 Anschliessen eines Druckers**

Es können Drucker mit folgenden Druckertreibern angeschlossen werden:

- IBM IBM Proprinter und Drucker mit IBM-Emulation
- Epson Epson-Drucker und Drucker mit Epson-Emulation
- Seiko Seiko-Drucker DPU-411 oder DPU-414
- Citizen Citizen-Drucker IDP560 RS
- HP HP-Drucker und Drucker mit HP PCL3-Emulation

Falls Sie einen anderen Drucker anschliessen, achten Sie darauf, dass dieser einen vom Liquino 711 unterstützten Druckermodus emulieren kann. Die meisten Drucker mit serieller Schnittstelle werden mit dem Kabel 6.2134.050 angeschlossen. Drucker mit paralleler Schnittstelle benötigen einen Seriell/Parallel-Konverter (z.B. 2.145.0300) und das Kabel 6.2125.020 + Adapterkabel 6.2125.010.




Bevor ein Drucker an die RS232-Schnittstellen angeschlossen wird, muss der Liquino ausgeschaltet werden !



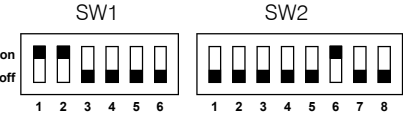
Die Schnittstellenparameter werden im Konfigurationsmenü unter '>RS232-Einstellungen' vorgegeben. Den Druckertyp geben Sie ebenfalls im Konfigurationsmenü ein unter '>Peripheriegeräte' und 'Senden an:'

Falls Sie einen A4-Drucker verwenden und die Graphik nicht die ganze Blattbreite nutzt, können Sie folgendes vornehmen:

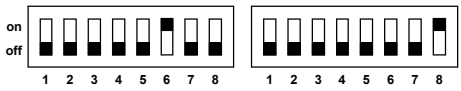
Halten Sie beim Einschalten des Gerätes die <CONFIG>-Taste gedrückt. Damit gelangen Sie in das Setup-Menü. Drücken Sie die <↓>-Taste und <ENTER>. Nun können Sie die relative Breite und Höhe der Graphik anpassen. Drücken Sie jeweils <ENTER> nach der Eingabe.

Über den Anschluss einiger ausgewählter Drucker gibt die folgende Tabelle Auskunft.

<b>Drucker</b>	<b>Kabel</b>	<b>RS232-Einstellungen</b>	<b>Einstellungen am Drucker</b>
IBM Proprinter	6.2125.050 + 6.2125.010	Baud rate: 9600 Data bit: 8 Stop bit: 1 Parität: kei - ne Handshake: Har d- war e Senden an: I B M	siehe Druckerhandbuch
Seiko DPU-411	6.2125.020 + 6.2125.010	Baud rate: 9600 Data bit: 8 Stop bit: 1 Parität: kei - ne Handshake: Har d- war e Senden an: Sei ko	Einstellungen der DIP-Schalter: DIP01                      DIP02  Der umstellbare 7-Bit-ASCII-Zeichensatz des Druckers wird je nach eingestellter Dialogsprache automatisch auf die nationalen Zeichensätze umgestellt.

Drucker	Kabel	RS232-Einstellungen	Einstellungen am Drucker																											
Seiko DPU-414	6.2125.130	Baud rate: 9600 Data bit: 8 Stop bit: 1 Parität: keine Handshake: Hwefnf Senden an: Seiko	Empfohlene Einstellungen der DIP-Schalter: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Dip SW-1</th> <th>Dip SW-2</th> <th>Dip SW-3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr> <tr><td>2</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr> <tr><td>3</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>4</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr> <tr><td>5</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>6</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr> <tr><td>7</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr> <tr><td>8</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr> </tbody> </table> <p>Der umstellbare 7-Bit-ASCII-Zeichensatz des Druckers wird je nach eingestellter Dialogsprache automatisch auf die nationalen Zeichensätze umgestellt.</p>	Dip SW-1	Dip SW-2	Dip SW-3	1	OFF	ON	2	ON	OFF	3	ON	ON	4	OFF	ON	5	ON	ON	6	OFF	ON	7	ON	OFF	8	ON	OFF
Dip SW-1	Dip SW-2	Dip SW-3																												
1	OFF	ON																												
2	ON	OFF																												
3	ON	ON																												
4	OFF	ON																												
5	ON	ON																												
6	OFF	ON																												
7	ON	OFF																												
8	ON	OFF																												
Citizen IDP562-RS	6.2125.050	Baud rate: 9600 Data bit: 8 Stop bit: 1 Parität: keine Handshake: Hwefnf Senden an: Citizen	Einstellungen der DIP-Schalter:  <p>Der umstellbare 7-Bit-ASCII-Zeichensatz des Druckers kann nur durch Umschalten der DIP-Schalter 4 und 5 im Drucker auf die nationalen Zeichensätze umgestellt werden:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>4</th> <th>5</th> <th>Zeichensatz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>USA</td></tr> <tr><td>ON</td><td>ON</td><td>Grossbritannien</td></tr> <tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>Frankreich</td></tr> <tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>Deutschland</td></tr> </tbody> </table> <p>Für Spanisch ist kein eigener Zeichensatz vorhanden (am besten Französisch wählen).</p>	4	5	Zeichensatz	OFF	OFF	USA	ON	ON	Grossbritannien	ON	OFF	Frankreich	OFF	ON	Deutschland												
4	5	Zeichensatz																												
OFF	OFF	USA																												
ON	ON	Grossbritannien																												
ON	OFF	Frankreich																												
OFF	ON	Deutschland																												
Epson mit 6-poligem Rundstecker	6.2125.040 + 6.2125.010	Baud rate: 9600 Data bit: 8 Stop bit: 1 Parität: keine Handshake: Hardware Senden an: Epson	Einstellungen der DIP-Schalter: 																											
Epson mit zusätzlichem seriellen Interface #8148	6.2134.050	Baud rate: 9600 Data bit: 8 Stop bit: 1 Parität: keine Handshake: Hardware Senden an: Epson	Einstellungen der DIP-Schalter auf dem Interface: 																											
Epson LX-300	6.2134.050	Baud rate: 9600 Data bit: 8 Stop bit: 1 Parität: keine Handshake: Hardware Senden an: Epson	siehe Druckerhandbuch																											
HP Deskjet mit serieller	6.2134.050	Baud rate: 9600	Einstellungen der DIP-Schalter: <table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	A	B																									
A	B																													



<b>Drucker</b>	<b>Kabel</b>	<b>RS232-Einstellungen</b>	<b>Einstellungen am Drucker</b>
Schnittstelle		Dat a bit : 8 St op bit : 1 Par i t ä t :       kei - ne Handshake: Har d- war e Senden an: HP	
HP Laserjet mit serieller Schnittstelle	6.2134.050	Baud rate: 9600 Dat a bit : 8 St op bit : 1 Par i t ä t :       kei - ne Handshake: Har d- war e Senden an: HP	siehe Druckerhandbuch *
HP Deskjet/ Laserjet mit paralleler Schnittstelle	6.2125.020 +6.2125.010 + Seriell/ Parallel- Konverter 2.145.0300	Baud rate: 9600 Dat a bit : 8 St op bit : 1 Par i t ä t :       kei - ne Handshake: Har d- war e Senden an: HP	siehe Druckerhandbuch *  * Der Drucker muss auf den PC-8 Zeichensatz eingestellt sein. PCL3-Befehl: <b>esc( 10U</b>

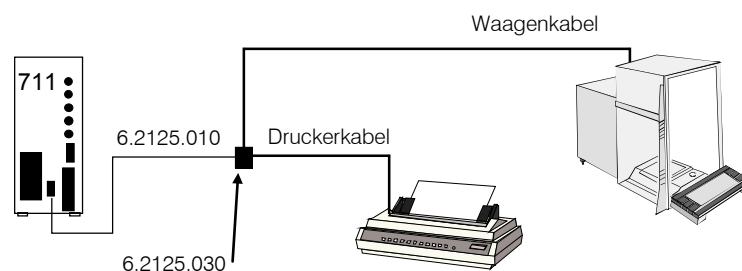
### 2.5.4 Anschliessen einer Waage

Folgende Waagen können am RS232-Ausgang des Liquino 711 angeschlossen werden:

Waage	Kabel
Sartorius MP8, MC1	6.2134.060
Mettler AB, AG (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 am Liquino 711 mit der Taste <CONFIG> unter '>Peripheriegeräte' vorgewählt werden.  
Das Einmass wird als Zahl mit bis zu 6 Ziffern, Vorzeichen und Dezimalpunkt übertragen. Von der Waage gesendete Einheiten und Steuerzeichen werden nicht übertragen.

Für den gleichzeitigen Anschluss von Drucker und Waage benötigen Sie das Adapterkabel 6.2125.010 + den Abzweigstecker 6.2125.030.  
Wenn die Waage nur mit 7 Bit und der Drucker nur mit 8 Bit arbeitet, muss die Parität der Waage auf "space" gesetzt werden, während Liquino 711 und Drucker mit 8 Bit, "keine Parität" laufen.



## 3 Einführung

---

### 3.1 Das Liquino-Konzept

Der Liquino 711 ist so ausgelegt, dass er zusammen mit einem oder mehreren 700 Dosinos verschiedenste Aufgaben in Labor automatisieren kann. Alles was man unter dem Begriff 'Liquid Handling' zusammenfassen kann, also das Befördern von Flüssigkeiten in jeder Form, gehört in seinen Anwendungsbereich. Seine Funktionen können in drei Stufen eingeteilt werden:

- einfaches manuelles Dosieren und Dispensieren mit bis zu vier Dosieren
- automatisierte Abläufe für häufig wiederkehrende, definierte Aufgabenstellungen. Dazu dienen die im Gerät vorgegebenen Modi, die entsprechend eingestellt, als Methoden im Liquino selbst oder auf einer Speicherkarte abgelegt und jederzeit wieder geladen werden können.
- komplexe Ablaufsequenzen, die sich aus mehreren Einzelmethode, bzw. Modi und zusätzlichen Hilfsbefehlen beliebig zusammenstellen lassen. So lässt sich ein umfangreicher Geräteverbund für anspruchsvolle Analyse- oder Syntheseanlagen steuern.

Als Dosiergeräte kommen die praktischen 700 Dosinos zum Einsatz, die mit den Funktionen und Befehlen des Liquino 711 komfortabel zu bedienen sind. Für das Vorbereiten (sprich blasenfreies Füllen und Spülen der Schläuche) und das Leeren der Dosiereinheiten bei einem Reagenswechsel stehen spezielle Funktionen (PREP, EMPTY) zur Verfügung. Um diese Abläufe möglichst komfortabel und Reagens sparend ausführen zu können, ist vorgesehen, dass Sie verschiedene Typen von Dosiereinheiten definieren können. Durch die Definition von Längen und Durchmesser der verwendeten Schläuche ist der Liquino 711 imstande, jeweils die optimalen Volumina für die erwähnten Funktionen zu berechnen und anzuwenden.

Mit Hilfe des speziellen GLP-Modus können Sie den Liquino 711 verwenden, um alle Ihre Dosiereinheiten zu validieren, d. h. deren Genauigkeit zu ermitteln. So können Sie GLP-gerechtes Arbeiten sicherstellen und dies auch dokumentieren.

Die Dosierabläufe des GLP-Modus sind für den 700 Dosino optimiert und so realisiert, dass aussagekräftige Kennwerte ermittelt werden die es erlauben, detaillierte Angaben über die Genauigkeit des Dosierzylinders zu erhalten.

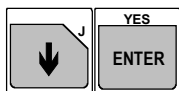
Sie können die erforderlichen Grenzwerte für die Beurteilung der Zulässigkeit der Dosiergenauigkeit selbst auf Ihre Erfordernisse anpassen. Standardmässig sind die von Metrohm empfohlenen Limiten gesetzt. Wir empfehlen, diese zu übernehmen.

## 3.2 Bedienungslehrgang

Dieser Lehrgang führt Sie schrittweise in die Bedienung des Metrohm Liquino 711 ein. Er ist so aufgebaut, dass Sie ihn von vorne bis hinten durcharbeiten können, und dabei die wichtigsten Funktionen des Gerätes kennenlernen. Sie werden abschnittsweise Schritt für Schritt angeleitet, so dass Sie die einfachsten Einstellungen vornehmen können. Sie können auch weiterführende Feineinstellungen vornehmen. Die notwendigen Informationen dazu finden Sie im Kapitel 4.

### 3.2.1 Grundkonfiguration

Die wichtigsten Grundeinstellungen nehmen Sie folgendermassen vor:



Im Konfigurationsmenü kann die Dialogsprache, das Datum und die Uhrzeit eingestellt werden.

- Drücken Sie <CONFIG>
 

**Anzeige: configuration**  
**>peripheral units**
- und anschliessend <↓> und <ENTER>.
 

**Anzeige: >auxiliaries**  
**dialog: english**
- Der Doppelpunkt in diesem Menüeintrag weist darauf hin, dass hier Parameter aus einer Liste ausgewählt werden können. Drücken Sie mehrere Male die <SELECT> Taste um die verschiedenen Auswahlmöglichkeiten zu sichten und sich mit dieser Bedienungsweise vertraut zu machen.
 

**Anzeige: >auxiliaries**  
**dialog: deutsch**
- Mit <ENTER> können Sie bei 'dialog: deutsch' die Vorgabe übernehmen.
 

**Anzeige: >Verschiedenes**  
**Datum: 1990-01-01**
- Geben Sie mit den Zahlentasten das aktuelle Datum im Format Jahr-Monat-Tag ein. Falls Sie sich vertippen, können Sie mit <CLEAR> die Eingabe löschen.
 

• Mit <ENTER> übernehmen Sie die Eingabe.

**Anzeige: >Verschiedenes**  
**Zeit: 01:00:00**
- Geben Sie nun die aktuelle Zeit ein und bestätigen Sie mit <ENTER>.
 

**Anzeige: >Verschiedenes**  
**Gerätebez. \*\*\*\*\***
- Drücken Sie 2x <QUIT> um das Konfigurationsmenü zu verlassen.

### 3.2.2 Dosiereinheiten definieren

Damit das ganze Schlauchsystem eines Dosinos vollständig und ohne Luftblasen mit Reagenslösung gefüllt werden kann, müssen die Abmessungen der angeschlossenen Schläuche dem Liquino 711 bekanntgegeben werden. Zu diesem Zweck kann im Konfigurationsmenü eine Dosiereinheit definiert und dann für die Methode ausgewählt werden.\*)

**Bis auf den „Sampling-Dosierer“ im SMPL-Modus ist die Standard-Portbelegung für alle Modi wie folgt:**

**Port 1: Dosierausgang**  
**Port 2 (Flasche): Nachfülleingang**



- Drücken Sie <CONFIG> und dann 3x <↓>.
 

**Anzeige: Konfiguration**  
 >Dosiereinheiten
- Mit <ENTER> gelangen Sie ins Untermenü 'Dosiereinheiten'.
 

**Anzeige: >Dosiereinheiten**  
 Dos.einheit: D1
- Mit der <SELECT>Taste können Sie eine der zehn konfigurierbaren Dosiereinheiten auswählen. Mit <ENTER> gelangen Sie zu den Einstellungen für die entsprechende Dosiereinheit. Der Index für die Dosiereinheit steht in der rechten oberen Ecke der Anzeige.
 

**Anzeige: >Dosiereinheiten 1**  
 ID D1
- Geben Sie einen Identifikationstext für die Dosiereinheit ein oder belassen Sie die Voreinstellung. Die Eingabe von Text ist auf Seite 66 erklärt.
- Mit <ENTER> übernehmen Sie die Eingabe.
 

**Anzeige: >Dosiereinheiten 1**  
 Länge Schlauch1 400 mm
- Nun geben Sie die Länge des Schlauches an Dosino-Port 1 ein (für Tandemdosierung inkl. Schlauchlänge bis zum T-Stück) und übernehmen die Eingabe mit <ENTER>.
 

**Anzeige: >Dosiereinheiten 1**  
 Durchm. Schl.1 2.0 mm
- Hier können Sie den Innendurchmessers des Schlauches an Dosino-Port 1 angeben und mit <ENTER> bestätigen.
 

**Anzeige: >Dosiereinheiten 1**  
 Länge Schlauch2 250 mm
- Nun geben Sie die Länge des Schlauches an Dosino-Port 2 (Flasche) ein und übernehmen die Eingabe mit <ENTER>.

\*) In einer Methode kann für die verwendete Dosiereinheit auch jeweils 'standard' ausgewählt werden. 'standard' bedeutet für die Modi XDOS, CONT und GLP:

	Port1 (Dosierport):	L = 40cm, D = 2mm
	Port2 (Flasche):	L = 25cm, D = 2mm.
Für PIP heisst 'standard':	Port1 (Pipettierschlauch):	L = 150cm, D = 2mm
	Port2 (Flasche):	L = 25cm, D = 2mm.
Bei SMPL ist 'standard':	Port1 (Probenschlauch):	L = 40cm, D = 2mm
	Port2 (Messzelle):	L = 16cm, D = 2mm
	Port3 (Spülflüssigkeit):	L = 50cm, D = 2mm.

Anzeige: >Dosiereinheiten            1  
  Durchm. Schl.2    2.0 mm

- Hier können Sie den Innendurchmesser des Schlauches an Dosino-Port 2 angeben und mit <ENTER> bestätigen.

Anzeige: >Dosiereinheiten            1  
  Länge Schlauch3    0 mm

- Da an Dosino-Port 3 und 4 keine Schläuche angeschlossen sind, müssen deren Länge auf 0 mm gesetzt sein. Überprüfen Sie dies für Port 3, drücken Sie <ENTER> und kontrollieren Sie den Wert für Port 4 (Durchmesser wird nicht abgefragt, wenn die Länge auf 0 mm gesetzt ist). Drücken Sie nochmals <ENTER>.

Anzeige: >Dosiereinheiten            2  
  ID    D2

- Nun ist Ihre Dosiereinheit definiert. Drücken Sie 2x <QUIT> um das Konfigurationsmenü zu verlassen.



### 3.2.3 Dosieren und Dispensieren

Hier werden Sie die einfachsten Funktionen des Liquino kennen lernen: das manuelle Dosieren und Dispensieren.

Bestücken Sie eine Reagensflasche mit einer Dosiereinheit und einem Dosino und schliessen Sie letzteren an den Liquino an. Wählen Sie dazu z. B. die Anschlussbuchse '**Dos. 1**' oder '**Dos. 2**'. Schalten Sie nun den Liquino 711 kurz aus und wieder ein. So erkennt das Gerät den angeschlossenen Dosino.

Details zum Einrichten von Dosiereinheiten finden Sie im Kapitel 6.1.2, Seite 143.

Tauchen Sie nun die Dosierspitze, die über einen Schlauch am Dosino-Port 1 angeschlossen sein muss, in einen Spülbecher ein.



<1>

- Schalten Sie den Liquino in den manuellen Betriebsmodus. Drücken Sie dazu die Taste <MANUAL>.

**Anzeige: Handbedienung  
bereit 0.000 mL**

- Wählen Sie nun mit der <DOS NR / SELECT>Taste den angeschlossenen Dosierer aus. Sie finden auf der Tastatur des Liquino 711 vier LEDs. Falls Sie den Dosino an der Buchse '**Dos. 2**' angeschlossen haben, drücken Sie die <DOS NR / SELECT>Taste einmal, so dass die LED '**DOS 1**' leuchtet.

- Bereiten Sie die Dosiereinheit vor, indem Sie die Taste <PREP> drücken. Die PREP-Funktion dient dazu, die Schläuche zu spülen und den Dosierzylinder blasenfrei zu füllen.

**Anzeige: Abfall-Port:  
Spitze(1) o. Flasche(2)?**

- Wählen Sie nun, ob das Spülvolumen der Reagenzlösung durch die Dosierspitze (am Dosino-Port 1 angeschlossen) oder zurück in die Vorratsflasche (durch den Füll-Port 2 des Dosinos) ausgestossen werden soll. Drücken Sie <1>.

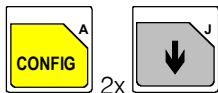
**Anzeige: Handbedienung  
PREP läuft...**

- Die Schläuche werden nun automatisch mit dem erforderlichen Reagenzvolumen gespült. Die überschüssige Reagenzlösung wird in den Spülbecher ausgestossen. Warten Sie, bis sich der Liquino 'bereit' meldet.
- Tauschen Sie jetzt den Spülbecher gegen ein Gefäss aus, in das Sie dosieren möchten.



- Drücken Sie die Taste <DOSING>.

**Anzeige: Handbetrieb DOSING  
bereit 0.000 mL**



&lt;ENTER&gt;

&lt;ENTER&gt;

&lt;SELECT&gt;

&lt;ENTER&gt;

&lt;ENTER&gt;

- Wenn Sie nun die <START>Taste betätigen und diese gedrückt halten, wird nach der Hahnumschaltung des Dosinos dosiert. Sie werden feststellen, dass die Dosiergeschwindigkeit langsam zunimmt. Wenn Sie die <START>Taste loslassen und wiederum drücken, wird wiederum mit langsamer Dosierate begonnen und diese langsam erhöht. Dieses Verhalten kann Ihnen sehr nützlich sein, wenn Sie präzise dosieren müssen, um z. B. einen Messkolben auf die Marke aufzufüllen.
- Falls Sie dieses Ansteigen der Dosierate nicht wünschen, oder eine schnellere Zunahme der Dosierate benötigen, können Sie dies in der Konfiguration einstellen.
- Drücken Sie die <KONFIG>Taste und zweimal die Taste <↓>.

**Anzeige: Konfiguration**  
**>Handbedienung**

- Hier finden Sie das Untermenü mit den Einstellungen, die bei den manuellen Funktionen wirksam sind.

**Anzeige: >Handbedienung      DOS1 ← Dosierer-Anschluss**  
**Dos.einheit:      standard**

- In der ersten Zeile, oben rechts, wird jeweils die Adresse des Dosiereranschlusses angezeigt, auf die sich die jeweilige Einstellung bezieht. Sie können für jeden der vier Dosiereranschlüsse andere Einstellungen vornehmen. Die Einstellungen für die weiteren Dosiereranschlüsse DOS2 bis DOS4 sind ebenfalls in diesem Untermenü aufgeführt. Drücken Sie nun dreimal die <ENTER>Taste.

**Anzeige: >Handbedienung      DOS1**  
**>>Dosing**

- Wenn Sie das Dosierverhalten des Dosierers 1 ändern wollen, finden Sie diese nach Betätigen der <ENTER>Taste im zweiten Untermenü '>>Dosing'. Falls Sie Ihren Dosino am Anschluss 'Dos. 2' angeschlossen haben, drücken Sie sechsmal die <ENTER>Taste.

**Anzeige: >>Dosing      DOS1**  
**Dos.geschw.:      ansteigend**

- Hier können Sie durch Drücken der <SELECT>Taste und durch Bestätigen mit <ENTER> eine konstante Dosiergeschwindigkeit einschalten. Belassen Sie jedoch die Einstellung bei ansteigender Dosiergeschwindigkeit und drücken Sie <ENTER>.

**Anzeige: >>Dosing      DOS1**  
**Steilheit      4**

- Geben Sie hier den Höchstwert '10' für die Steilheit der Zunahme der Dosiergeschwindigkeit ein. Bestätigen Sie die Eingabe mit <ENTER>.
- Durch zweimaliges Drücken der <QUIT>Taste gelangen Sie wieder zur Anzeige für das Dosieren.

**Anzeige: Handbetrieb DOSING**  
**bereit      3.349 mL**





- Dosieren Sie nun erneut mit der <START>Taste und Sie werden feststellen, dass die Dosiergeschwindigkeit schneller zunimmt und die höchste Dosiertrate rasch erreicht wird.
- Bei Erreichen des max. Zylindervolumens wird die Dosiereinheit automatisch gefüllt. Sie können das Füllen des Dosierzylinders auch manuell durch Drücken der <FILL>Taste auslösen.
- Betätigen der <MAN. OFF / MANUAL>Taste schaltet den Handbetrieb wieder aus. Der Liquino befindet sich somit wieder im Grundzustand.

Wenn Sie ein bestimmtes Volumen mehrfach dosieren möchten, wählen Sie die Funktion 'Dispensieren'. Gehen Sie dafür analog zum Dosieren vor.



<ENTER>



- Schalten Sie den Liquino in den manuellen Betriebsmodus. Drücken Sie dazu die Taste <MANUAL>.
- Wählen Sie nun mit der <DOS NR / SELECT>Taste den angeschlossenen Dosierer aus.
- Bereiten Sie wiederum die Dosiereinheit vor, indem Sie die Taste <PREP> drücken. Gewöhnen Sie sich an, die Dosiereinheiten, mit denen Sie arbeiten wollen, vor dem Gebrauch mit der 'PREP'-Funktion zu spülen. Dies ist vor allem unerlässlich, wenn Sie das Reagens wechseln. Worauf Sie bei einem Reagenswechsel achten müssen, ist weiter unten aufgeführt.
- Nachdem Sie die Dosiereinheit vorbereitet haben, drücken Sie die Taste <DISPENSE>.

**Anzeige: Handbedienung**  
**bereit 0.000 mL**

- Geben Sie das gewünschte Volumen ein. Falls Sie kein bestimmtes Volumen zu dosieren gedenken oder eine Fehleingabe korrigieren wollen, drücken Sie die <CLEAR> Taste.

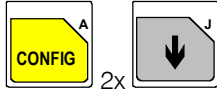
**Anzeige: Handbedienung DIS**  
**Volumen? unendlich mL**

- Sie können einen neuen Wert eingeben oder den Wert 'unendlich' bestätigen. Im letzteren Fall würde automatisch solange dosiert bzw. dispensiert, bis Sie die <STOP>Taste drücken.
- Nachdem Sie einen Wert eingegeben und mit <ENTER> bestätigt haben, können Sie das Dispensieren mit der <START>Taste beginnen. Sie haben aber auch die Möglichkeit, zuvor die Dosiertrate zu ändern. Sie ist standardmässig auf maximale Dosiergeschwindigkeit eingestellt.

**Anzeige: Handbedienung DIS**  
**Rate? max mL/min**

Die maximale Dosiertrate ist abhängig von der verwendeten Dosiereinheit, bzw. dem Zylindervolumen. Sie beträgt z. B. bei einem 10 mL-Zylinder 33,33 mL/min, bei einem 50 mL-Zylinder 166.66 mL/min. Die gleichen Werte gelten für die Füllrate der Dosiereinheit.

- Wählen Sie bei viskosen Reagenslösungen eine tiefere Dosiertrate, da sich



2x



<ENTER>



<ENTER>

2x



sonst beim schnellen Dispensieren ein grosser Gegendruck im Dosierschlauch aufbauen könnte.

- Wenn Sie die Taste <START> drücken wird das gewünschte Reagensvolumen dosiert. Sie können dies mehrfach tun. Die 'DISPENSE'-Funktion arbeitet repetitiv.
- Das Füllen des Dosierzylinders können Sie mit der <FILL>Taste auslösen.
- Sie können Ihren Liquino so konfigurieren, dass er nach jedem Dispensiervorgang automatisch den Dosierzylinder wieder füllt, falls dies erwünscht ist.
- Drücken Sie die <CONFIG>Taste und zweimal die Taste <↓>.

**Anzeige: Konfiguration**  
**>Handbedienung**

- Hier finden Sie das Untermenü mit den Einstellungen, die bei den manuellen Funktionen wirksam sind.

**Anzeige: >Handbedienung      DOS1 ← Dosierer-Anschluss**  
**Dos.einheit:      standard**

- In der ersten Zeile, oben rechts, wird jeweils die Adresse des Dosiererschusses angezeigt, auf die sich die jeweilige Einstellung bezieht. Sie können für jeden der vier Dosiererschüsse andere Einstellungen vornehmen. Die Einstellungen für die weiteren Dosiererschüsse DOS2 bis DOS4 sind ebenfalls in diesem Untermenü aufgeführt. Drücken Sie nun zweimal die <ENTER>Taste.

**Anzeige: >Handbedienung      DOS1**  
**autom. Füllen:      aus**

- Der Doppelpunkt nach dem Wort 'Füllen' zeigt an, dass für diesen Menüpunkt eine Auswahlliste an Einträgen verfügbar ist. Sie besteht hier allerdings nur aus zwei Möglichkeiten, nämlich 'ein' und 'aus'.
- Betätigen Sie die <SELECT>Taste, um das automatische Füllen der Dosiereinheit einzuschalten. Mit <ENTER> bestätigen Sie die Eingabe.

- Verlassen Sie das Konfigurationsmenü mit zweimal <QUIT>.

- Dispensieren Sie nun erneut durch Drücken der <START>Taste und Sie werden feststellen, dass der Dosierzylinder nach jeder Dosierung automatisch neu gefüllt wird.

- Betätigen der <MAN. OFF / MANUAL>Taste schaltet den Handbetrieb wieder aus. Der Liquino befindet sich somit wieder im Grundzustand.

### 3.2.4 Dosiereinheiten wechseln

Ein Dosierer besteht aus einer Dosiereinheit (dem grünen Teil) mit einem Dosierzylinder (2, 5, 10, 20 oder 50 mL) und dem Dosierantrieb, dem Dosino 700. Wenn Sie mit unterschiedlichen Reagenzien arbeiten, benötigen Sie nicht für jede Reagensflasche einen eigenen Dosierantrieb. Bestücken Sie die einzelnen Reagensflaschen mit einer Dosiereinheit (der eigentlichen Burette) und montieren Sie den am Liquino angeschlossenen Dosierantrieb bei Bedarf einfach auf einer anderen Reagensflasche, bzw. Dosiereinheit.



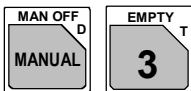
#### Achtung!

Durch unsachgemäßes Demontieren des Dosierantriebs kann die Dosiereinheit und/oder der Dosino beschädigt werden.



- Drücken Sie immer **zuerst die <EXCH>Taste**. Nur so wird der Hahn der Dosiereinheit in die sichere, sogenannte 'Exchange'-Position gefahren. Danach können Sie den Dosierantrieb gefahrlos durch vorsichtiges Verdrehen im Gegenuhrzeigersinn lösen und abheben. Beachten Sie dabei die Strichmarken an der Vorderseite der Dosiereinheit.

Wenn Sie eine Dosiereinheit längere Zeit nicht benutzen oder die Reagenslösung wechseln möchten, empfiehlt es sich die Dosiereinheit bzw. den Dosierzylinder und die Schläuche vollständig zu leeren. Dies kann einfach und komfortabel mit der 'EMPTY'-Funktion geschehen.



- Kontrollieren Sie, ob die Dosierspitze in einen Abfallbecher eingetaucht ist. Schalten Sie mit der <MANUAL>Taste auf Handbedienung um. Dann drücken Sie <EMPTY>.

**Anzeige: Leeren nach Port:**  
Spitze(1) o. Flasche(2)?

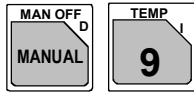
<1>, <2>

- Nun können Sie wählen, ob der Zylinderinhalt der Dosiereinheit in die Reagensflasche zurück gepumpt oder durch die Dosierspitze in einen Abfallbecher ausgestossen werden soll. Wählen Sie <1> oder <2>.
- Nun wird der Inhalt des Dosierzylinders ausgestossen und die Schläuche entleert. Beachten Sie, dass der Inhalt des Dosierschlauches an Port 1 auf jeden Fall durch die Dosierspitze ausgestossen wird.
- Als Abschluss der 'EMPTY'-Funktion wird der Dosierzylinder mit Luft gefüllt. Nun können Sie nach Drücken der <EXCH>Taste die Dosiereinheit vorsichtig abnehmen.



### 3.2.5 Temperaturmessung

Der Liquino 711 ist mit einem Pt100-Temperaturmesseingang ausgestattet. Neben dem temperaturkontrollierten Dosieren können damit auch einfache manuelle Temperaturmessungen vorgenommen werden.



- Schliessen Sie einen Pt100-Tempersensor an. Sie finden die Anschlussbuchse auf der Rückseite des Liquino 711. Schalten Sie mit der <MANUAL>Taste auf Handbedienung um. Dann drücken Sie die <TEMP>.

**Anzeige: Handbedienung  
21.5°C**



- Es wird unverzüglich die gemessene Temperatur in Grad Celsius angezeigt. Sie können die Messung durch nochmaliges Drücken der <MANUAL>Taste ausschalten.

### 3.2.6 PIP – präzises Pipettieren/Diluiieren

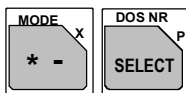
Beispiel: 1 mL pipettieren, mit 9 mL verdünnen. Als „hydraulische“ Flüssigkeit wird dest. Wasser verwendet.

#### Vooraussetzung / Vorbereitung

Am einfachsten und genauesten pipettieren Sie mit dem Pipettierzusatz, siehe Seite 100ff. Sie können auch jeweils über die Tastatur zum nächsten Schritt schalten.

Definieren Sie eine Dosiereinheit, die der Verschlauchung des verwendeten Dosinos entspricht. Dieser Vorgang ist auf Seite 22 beschrieben. (Dies ist nicht nötig, wenn Sie den Pipettierzusatz verwenden, weil dieser den Standardeinstellungen entspricht.)

#### Methode editieren



- Zuerst muss der PIP-Modus aktiviert werden. Dabei werden alle Methoden-Parameter auf Standardwerte gesetzt. Drücken Sie die <MODE>Taste und danach <SELECT> bis 'PIP' in der Anzeige steht:

Anzeige: Modewahl: PIP

- Drücken Sie <ENTER>. Nun befinden Sie sich im PIP-Modus.

Anzeige: PIP \*\*\*\*\*  
bereit 0.000 mL



- Mit der <PARAM>Taste gelangen Sie in das Parameter-Menü, wo Sie alle möglichen Einstellungen für eine PIP-Methode vorfinden.

Anzeige: Parameter  
>PIP Parameter

- Das Untermenü 'PIP Parameter' enthält die Haupteinstellungen für eine PIP-Methode. Drücken Sie <ENTER> um das Untermenü zu öffnen.

Anzeige: >PIP Parameter  
Pipettiervol. 1.000 mL

- Geben Sie das gewünschte Pipettiervolumen (1 mL) ein und drücken Sie <ENTER> um die Eingabe zu übernehmen.

Anzeige: >PIP Parameter  
Diluiervol. 0.000 mL

- Geben Sie die im Beispiel verwendeten 9 mL als Verdünnvolumen ein und drücken Sie <ENTER>.

- Im Untermenü 'PIP Parameter' sind keine weiteren Eingaben mehr nötig. Drücken Sie die <QUIT>Taste um das Untermenü zu verlassen.

Anzeige: Parameter  
>PIP Parameter

- Mit <↓> gelangen Sie zum nächsten Untermenü.

Anzeige: Parameter  
>PIP Dosiereinheit

- Mit <ENTER> öffnen Sie das Untermenü 'PIP Dosiereinheit'.



<ENTER>

<p>&lt;SELECT&gt; &lt;ENTER&gt;</p>	<p><b>Anzeige: &gt;PIP Dosiereinheit</b> Dosierer:           <b>DOS1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hier können Sie nun den Dosino, den Sie verwenden möchten, mit &lt;SELECT&gt; auswählen (DOSx bezieht sich auf die Anschlussnummer am Liquino 711). Übernehmen Sie mit &lt;ENTER&gt;.</li> </ul>
<p>&lt;SELECT&gt;</p>	<p><b>Anzeige: &gt;PIP Dosiereinheit</b> Dos.einheit:   <b>standard</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bei diesem Menüpunkt geben Sie dem Liquino 711 die Verschlauchung des Dosinos bekannt. Drücken Sie &lt;SELECT&gt; bis die oben bei den Vorbereitungen definierte Dosiereinheit erscheint. (Falls Sie den Pipettierzusatz verwenden, können Sie diese Einstellung auf 'standard' belassen). Bestätigen Sie mit &lt;ENTER&gt;.</li> </ul>
<p>&lt;ENTER&gt;</p>	<p><b>Anzeige: Parameter</b>                   <b>&gt;PIP Raten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Da das Untermenü 'PIP Dosiereinheit' keine weiteren Menüpunkte mehr enthält, sind Sie automatisch wieder in die Untermenü-Auswahl gelangt. Nun haben Sie alle notwendigen Parameter eingegeben! Mit &lt;QUIT&gt; verlassen Sie das Parametermenü.</li> </ul>
<p>&lt;QUIT&gt;</p>	<p><b>Anzeige: PIP</b>                                   <b>*****</b>                   <b>bereit</b>                           <b>0.000 mL</b></p>

## Tip!

Falls Sie immer beim Start der Methode nach dem Pipettiervolumen gefragt werden möchten, setzen Sie den Wert unter 'Parameter/>PIP Vorwahl/Pip.vol. abfragen' auf ein.

Sie können auch verschiedene PIP-Methoden editieren und diese im Methodenspeicher ablegen. Jede dieser Methoden kann dann mit ein paar Tastendrücken wieder geladen werden. Der Methodenspeicher ist auf Seite 128 beschrieben.

### Ausführen der Methode



<1> , <2>

- Wenn Sie nun <START> drücken erscheint auf der Anzeige
 

**Anzeige: Noch nicht vorbereitet**  
**PREP jetzt ausführen?**
- Vor dem erstmaligen Gebrauch des Dosinos in der neuen Konfiguration muss der Dosino-Zylinder und das ganze Schlauchsystem blasenfrei mit Reagenzlösung gefüllt werden. Drücken Sie <YES>.
 

**Anzeige: Abfall-Port:**  
**Spitze(1) o. Flasche(2)?**
- Drücken Sie <1> um den Zylinder-Inhalt nach der Dosierspitze, <2> um ihn zurück in die Flasche zu leeren. Stellen Sie vorher sicher, dass sich die Schlauchspitze des Dosierschlauches in einem Gefäß befindet. Warten Sie bis der Liquino 711 die Vorbereitung (PREP) beendet hat. Das Gerät ist nachher wieder im Grundzustand.



<ENTER>

- Von nun an, wenn Sie <START> drücken, wird die Methode sofort ausgeführt. \*)
- Der Pipettierablauf besteht aus mehreren Schritten. Für jeden Schritt stehen Anweisungen auf der Anzeige. Wenn Sie den Pipettierzusatz verwenden, können Sie mit der im Griff eingebauten Taste von einem Schritt zum anderen schalten. Der Pipettierablauf lässt sich damit auch starten. Immer wenn die LED am Griff aufleuchtet ist der Liquino 711 bereit für den nächsten Schritt. Ohne den Pipettierzusatz müssen Sie <ENTER> drücken um den nächsten Schritt auszuführen.
- Beim ersten Schritt wird eine Trennblase gebildet, die sich dann zwischen der „hydraulischen“ Flüssigkeit (hier Wasser) und der Probe befindet. Folgen Sie nun einfach den Anweisungen auf der Anzeige.

---

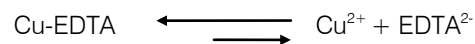
\*) Die Warnung zur Vorbereitung des Schlauchsystems erscheint nach jedem Moduswechsel und nachdem das Gerät aus- und wieder eingeschaltet wurde. Wenn Sie sicher sind, dass die beteiligten Dosinos schon vorbereitet sind, drücken Sie <NO> (<QUIT>-Taste) um die Warnung zu quittieren. Nun können Sie ganz normal mit <START> Ihre Methode ausführen.

### 3.2.7 SMPL – vollautomatische Probennahme

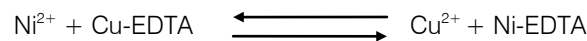
Die Fähigkeiten und Einsatzmöglichkeiten einer SMPL-Methode sollen anhand einer komplexometrischen Titration von  $\text{Ni}^{2+}$  mit Hilfe des Liquino 711 und des Titrino 716 gezeigt werden.

#### Chemie

Das  $\text{Ni}^{2+}$  Ion wird gepuffert pH 10, mit Cu-EDTA komplexiert und anschließend mit Na-EDTA titriert. Der Detektionsmechanismus durch die Cu-ISE-Elektrode basiert auf den folgenden Gleichgewichtsgleichungen.



Die Anwesenheit des  $\text{Ni}^{2+}$  Ions verschiebt das Gleichgewicht nach rechts:



Die Konzentration des  $\text{Cu}^{2+}$  Iones (auf das die Cu-ISE-Elektrode anspricht) ist von der Stabilität des Ni-EDTA Komplexes abhängig.

#### Ablauf

Der SMPL-Modus des Liquinos bietet Ihnen einen vollautomatisierten Proben-transfer an, eine makellose Vorbereitung der Titrierzelle zwischen den einzelnen Titrationen (bei Mehrfachbestimmungen) und eine vollständige Steuerung des Titrinos. Sie müssen allerdings im Voraus eine entsprechende Methode im Titrino erstellen oder auswählen.

Der Dosino am Anschluss 1 übernimmt die „Sampling“ Vorgänge. Seine vier Ports sind dabei fest definiert.

1. Durch Port 1 saugt der Liquino die gewünschte Menge an Probe ein und transferiert sie durch den Zylinder und Port 2 in das Titriergefäß.
2. Durch Port 3 wird Lösemittel angesaugt und zum Nachspülen/Verdünnen ins Titriergefäß übertragen (Menge frei bestimmbar) –  $\text{H}_2\text{O}$  in unserem Fall.
3. Der zweite Dosino gibt den Puffer (pH 10) dazu.
4. Der dritte Dosino gibt das Komplexmittel Cu-EDTA dazu.
5. Eine Pause von 30 sek. wird abgewartet (diese Möglichkeit besteht übrigens nach jeder Hilfsdosierung), um das zu komplexierende Ion vollständig zu binden und die  $\text{Cu}^{2+}$ -Ionen frei zu setzen.
6. Durch die Remoteleitung wird der Titrino gestartet und die Probe wird mit Na-EDTA titriert.
7. Am Ende der Titration saugt der „Sampling“ Dosino durch Port 2 die Zelle ab und überführt den Inhalt über Port 4 in einen Abfallkanister.

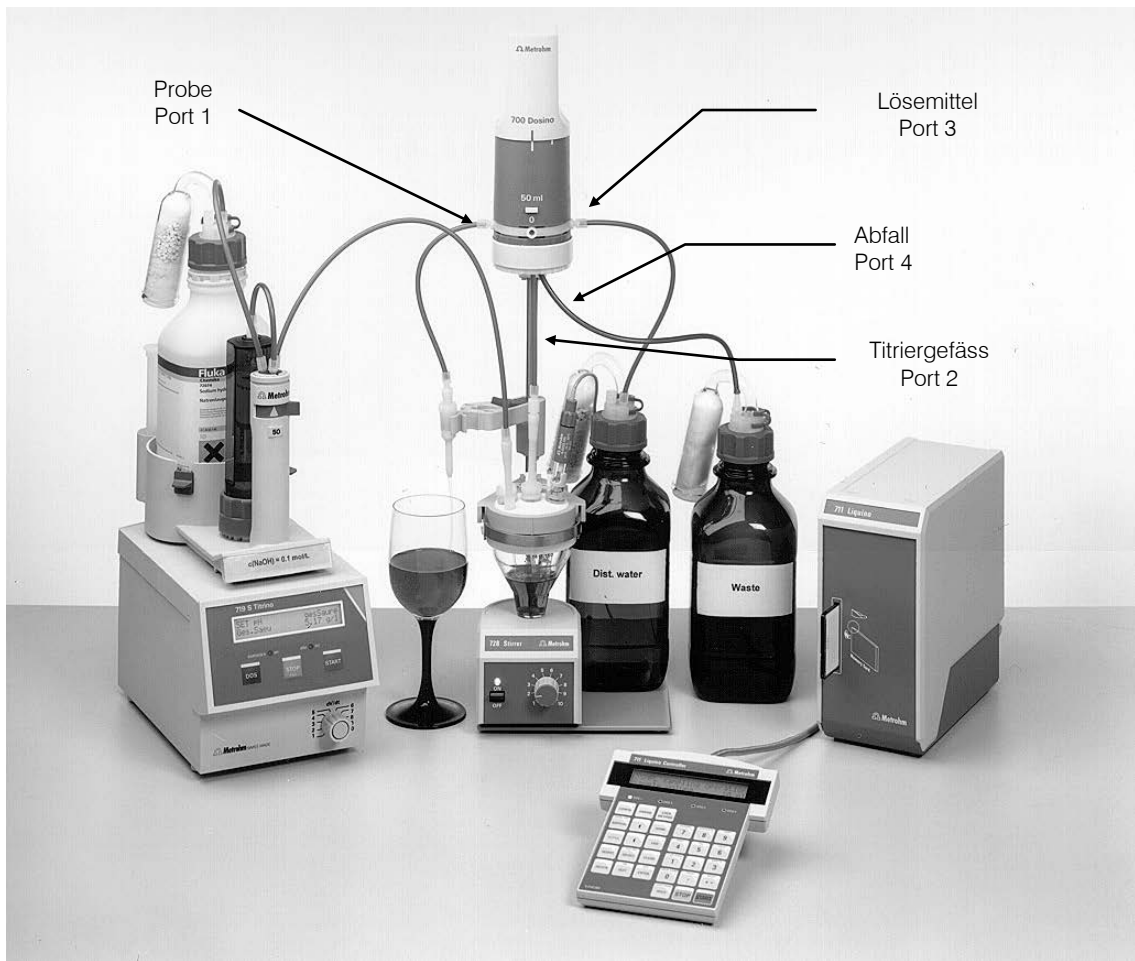
Nun kann eine neue Titration erfolgen. Die Anzahl der Bestimmungen und der Spülwiederholungen der Zelle kann eingegeben werden.

Der Liquino bietet Ihnen die Möglichkeit auf eine bequeme und vertrauenswürdige Weise, Ihre Titrationen durchzuführen. Bei nur einer Spülung der Titrierzelle werden Abweichungen von nur 0.01 bis 0.02% erreicht.

Es sind auch Mehrfachbestimmungen in einem definierten Zeitintervall möglich (z.B. periodische Probenahmen aus einem Probestrom).



**Voraussetzung / Vorbereitung**



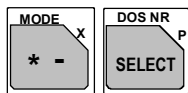
Die Verschlauchung des „Sampling“-Dosino

Die Bestimmung des  $Ni^{2+}$  Ions durch potentiometrische Endpunktindikation kann mit Hilfe der Cu-ISE-Elektrode durchgeführt werden. Um die Analyse elegant zu automatisieren, benötigen Sie:

- den neuen Liquino 711
- 3 Dosinos 700 mit Dosiereinheiten 710 : 20 mL- und 2x 10 mL-Glaszylinder. (20mL-Zylinder für „Sampling“-Dosierer).
- einen beliebigen Titrino (z.B. 716)
- Verbindungskabel Liquino - Titrino 6.2141.090
- eine Cu-ISE-Elektrode 6.0605.02 mit Elektrodenkabel 6.2104.020
- eine Referenzelektrode 6.0726.100 ( $KNO_3$  sat.) mit Elektrodenkabel 6.2106.020
- einen Magnetrührer 728
- die Ausrüstung zum Sampling Modus 6.5614.010.

Definieren Sie Dosiereinheiten, die den Verschlauchungen der verwendeten Dosinos entsprechen. Dieser Vorgang ist auf Seite 22 beschrieben.

## Methode editieren



- Zuerst muss der SMPL-Modus aktiviert werden. Dabei werden alle Methoden-Parameter auf Standardwerte gesetzt. Drücken Sie die <MODE>-Taste und danach <SELECT> bis 'SMPL' in der Anzeige steht:

**Anzeige: Modewahl: SMPL**

- Drücken Sie <ENTER>. Nun befinden Sie sich im SMPL-Modus.

**Anzeige: SMPL \*\*\*\*\*  
bereit 0.000 mL**



- Mit der <PARAM>-Taste gelangen Sie in das Parameter-Menü, wo Sie alle möglichen Einstellungen für eine SMPL-Methode vorfinden.

**Anzeige: Parameter  
>SMPL Parameter**

<ENTER>

- Das Untermenü 'SMPL Parameter' enthält die Haupteinstellungen für eine SMPL-Methode. Drücken Sie <ENTER> um das Untermenü zu öffnen.

**Anzeige: >SMPL Parameter  
Anzahl Proben 1**

<ENTER>

- Geben Sie hier die Anzahl der Probennahmen (bzw. Titrations) ein, die Sie automatisch nacheinander ausführen möchten. Übernehmen Sie den Wert mit <ENTER>.

**Anzeige: >SMPL Parameter  
Probenentnahme: manuell**

<ENTER>

- Wenn Sie eine Mehrfachbestimmung der gleichen Probe durchführen, können Sie mit <SELECT> den Eintrag 'auto' auswählen. Wollen Sie aber jedes Mal eine andere Probe transferieren, dann wählen Sie 'manuell'. Damit werden Sie beim Ablauf aufgefordert den Probenschlauch in die neue Probe zu tauchen. Drücken Sie <ENTER>.

**Anzeige: >SMPL Parameter  
Zeitintervall 00:05:00**

<ENTER>

- Dieser Parameter bestimmt die Zeit zwischen zwei Probennahmen. Setzen Sie diesen Wert für eine Mehrfachbestimmung auf 00:00:00. Auf diese Weise wird gleich nach Ende der Titration die nächste Probe transferiert. Mit <ENTER> übernehmen Sie den Wert.

**Anzeige: Parameter  
>SMPL Probenentnahme**

<ENTER>

- Da das Untermenü 'SMPL Parameter' keine weiteren Menüpunkte mehr enthält, sind Sie automatisch wieder in die Untermenü-Auswahl gelangt. Das Untermenü 'SMPL Probenentnahme' enthält die Parameter für den Probentransfer. Mit <ENTER> öffnen Sie es.

**Anzeige: >SMPL Probenentnahme  
Probenvolumen 10 mL**

<ENTER>

- Geben Sie das Volumen der Probe an, das Sie in die Messzelle transferieren möchten (in unserem Beispiel 3 mL). <ENTER> übernimmt den Wert.

**Anzeige: >SMPL Probenentnahme  
Verdünnvol. 10 mL**

<ENTER>

- Das Verdünnvolumen bezeichnet die Menge Lösemittel, die Sie nach dem Probentransfer in die Messzelle überführen wollen (im Beispiel 3 mL). Übernehmen Sie mit <ENTER>.

<ENTER>

Anzeige: >SMPL Probenentnahme  
Probenspülvol. 10 mL

- Vor dem tatsächlichen Probentransfer wird der Dosino-Zylinder mit Probe gespült. Dieses Spülvolumen sollte etwa der Transfermenge entsprechen (im Beispiel 3 mL). Für eine Mehrfachbestimmung, bei der immer die gleiche Probe verwendet wird, kann dieses Volumen auch kleiner sein. <ENTER> übernimmt den Wert.

<ENTER>

Anzeige: >SMPL Probenentnahme  
Spülwiederh. Probe 1

- Geben Sie an wie oft der Zylinder mit Probe gespült werden soll. Wenn Sie nicht sehr unterschiedliche Proben transferieren, genügt eine Spülung. Drücken Sie <ENTER>, um den Wert zu übernehmen.
- Da die restlichen Parameter in diesem Untermenü auf den Voreinstellungen belassen werden können, verlassen sie es mit der <QUIT> Taste.



<ENTER>

Anzeige: Parameter  
>SMPL Probenentnahme

- Mit <↓> gelangen Sie zum nächsten Untermenü.

Anzeige: Parameter  
>SMPL Messzelle spülen

- Mit <ENTER> öffnen Sie das Untermenü 'SMPL Messzelle spülen'.

<ENTER>

Anzeige: >SMPL Messzelle spülen  
Externe Pumpe: aus

- Die Zelle könnte auch mit externen Pumpen gespült werden. Wir wollen aber den gleichen Dosino verwenden. Drücken Sie <ENTER>, um die Voreinstellung 'aus' zu übernehmen.

<ENTER>

Anzeige: >SMPL Messzelle spülen  
Spülwiederholungen 3

- Geben Sie an, wieviele Male Sie die Messzelle spülen möchten. Da dieser Vorgang ziemlich lange dauert, sollte dieser Wert möglichst klein gehalten werden. In unserem Beispiel genügt 1 Spülung. <ENTER> übernimmt den Wert.

<ENTER>

Anzeige: >SMPL Messzelle spülen  
Ansaugvol. 10 mL

- Das Ansaugvolumen entspricht dem Probenvolumen + Verdünnvolumen (Lösemittel) + Titriermittelverbrauch. Der Wert muss so gross sein, dass die Messzelle nach der Titration sicher entleert wird. In unserem Beispiel entspricht dies 40 mL. Übernehmen Sie mit <ENTER>.

<ENTER>

Anzeige: >SMPL Messzelle spülen  
Ansaugrate max mL/min

- Diese Einstellung wird auf 'max' belassen. Sie muss nur bei viskosen Flüssigkeiten angepasst werden. Drücken Sie <ENTER>.

<ENTER>

Anzeige: >SMPL Messzelle spülen  
Spülvolumen 50.0 mL

- Hier geben Sie ein, mit wieviel Lösemittel Sie die Messzelle spülen wollen. In unserem Beispiel genügen 30 mL. <ENTER> übernimmt den Wert.

Anzeige: >SMPL Messzelle spülen  
Spülrate max mL/min



<p>2x &lt;QUIT&gt;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dies ist die Rate, die für das Nachfüllen des Dosino-Zylinders verwendet wird. Die Vorgabe (max) kann mit &lt;ENTER&gt; übernommen werden.  <b>Anzeige: &gt;&gt;Hilfslösg. NACHER Nr1</b>  <b>Wartezeit            00:00:00</b></li> </ul>
<p>&lt;↓&gt;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach der Hilfsdosierung kann eine Wartezeit angegeben werden. Dies ist nach der Zugabe von pH10-Puffer aber nicht nötig. Mit &lt;ENTER&gt; übernehmen Sie die Vorgabe (00:00:00). Damit ist die Definition der ersten Hilfsdosierung abgeschlossen.  <b>Anzeige: &gt;&gt;Hilfslösg. NACHER Nr2</b>  <b>Dosierer:                    aus</b></li> </ul>
<p>&lt;ENTER&gt;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nun können Sie die zweite Hilfsdosierung definieren. Wiederholen Sie dazu die obigen Schritte diesmal für die Zugabe von Cu-EDTA. Das Zugabevolumen beträgt 1.000 mL, die Wartezeit 00:00:20 (20 s).</li> </ul>
<p>&lt;↓&gt;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Damit ist die Definition der Hilfsdosierungen abgeschlossen. Drücken Sie 2x &lt;QUIT&gt; um in die oberste Ebene der Untermenüs zu gelangen.  <b>Anzeige: Parameter</b>  <b>&gt;SMPL Dosiereinheiten</b></li> </ul>
<p>&lt;ENTER&gt;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit &lt;↓&gt; gelangen Sie zum nächsten Untermenü.  <b>Anzeige: Parameter</b>  <b>&gt;SMPL Steuerung I/O</b></li> </ul>
<p>&lt;ENTER&gt;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Untermenü '&gt;SMPL Steuerung I/O' definiert die Interaktion des Liquino mit anderen Geräten (z.B. Titrimo). Mit &lt;ENTER&gt; öffnen Sie es.  <b>Anzeige: &gt;SMPL Steuerung I/O</b>  <b>Wechsler starten:    aus</b></li> </ul>
<p>&lt;SELECT&gt; &lt;ENTER&gt;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drücken Sie &lt;ENTER&gt;, um hier die Voreinstellung zu übernehmen.  <b>Anzeige: &gt;SMPL Steuerung I/O</b>  <b>ext. Gerät starten:    aus</b></li> </ul>
<p>&lt;ENTER&gt;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wählen Sie mit &lt;SELECT&gt; den Eintrag 'ein' aus und bestätigen Sie mit &lt;ENTER&gt;.  <b>Anzeige: &gt;SMPL Steuerung I/O</b>  <b>Start via:                    Remote</b></li> </ul>
<p>&lt;ENTER&gt;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein externes Gerät kann sowohl über die Remote- wie auch über die RS-Schnittstelle angesprochen werden. Der Titrimo in unserem Beispiel wird am einfachsten über die Remote-Schnittstelle gesteuert. Übernehmen Sie also die Vorgabe mit &lt;ENTER&gt;.  <b>Anzeige: &gt;SMPL Steuerung I/O</b>  <b>Rückmeldung von:    Remote</b></li> </ul>
<p>&lt;ENTER&gt;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Bereitschaftsmeldung des Titrimo nach der Titration soll ebenfalls über die Remote-Schnittstelle abgefragt werden. Bestätigen Sie die Vorgabe mit &lt;ENTER&gt;.  <b>Anzeige: Parameter</b>  <b>&gt;SMPL Vorwahl</b></li> </ul>
<p>&lt;QUIT&gt;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Da das Untermenü 'SMPL Steuerung I/O' keine weiteren Menüpunkte mehr enthält, sind Sie automatisch wieder in die Untermenü-Auswahl gelangt. Verlassen Sie mit &lt;QUIT&gt; das Parametermenü. Das Gerät ist nun bereit für die Ausführung der SMPL-Methode.</li> </ul>

# Tip!

Sie können verschiedene SMPL-Methoden editieren und diese jeweils im Methodenspeicher ablegen. Jede dieser Methoden kann dann mit ein paar Tastendrücken wieder geladen werden. Der Methodenspeicher ist auf Seite 128 beschrieben.

## Ausführen der Methode



- Wenn Sie nun <START> drücken erscheint auf der Anzeige

**Anzeige: Noch nicht vorbereitet  
PREP jetzt ausführen?**

- Vor dem erstmaligen Gebrauch der Dosinos in der neuen Konfiguration müssen die Dosino-Zylinder und die ganzen Schlauchsysteme blasenfrei mit der jeweiligen Reagenslösung gefüllt werden. Drücken Sie <YES>.

**Anzeige: Abfall-Port:  
Spitze(1) o. Flasche(2)?**

- Drücken Sie <1> um die Zylinder-Inhalte nach der Dosierspitze, <2> um sie zurück in die Flasche zu leeren. Stellen Sie vorher sicher, dass sich die Schlauchspitzen der Dosierschläuche in einem Gefäß befinden. Warten Sie bis der Liquino 711 die Vorbereitung (PREP) aller beteiligten Dosinos beendet hat. Das Gerät ist nachher wieder im Grundzustand.



- Von nun an, wenn Sie <START> drücken, wird die Methode sofort ausgeführt. \*)

\*) Die Warnung zur Vorbereitung der Schlauchsystems erscheint nach jedem Moduswechsel und nachdem das Gerät aus- und wieder eingeschaltet wurde. Wenn Sie sicher sind, dass die beteiligten Dosinos schon vorbereitet sind, drücken Sie <NO> (<QUIT>Taste) um die Warnung zu quittieren. Nun können Sie ganz normal mit <START> Ihre Methode ausführen.

### 3.2.8 CONT – der automatische Messkolben

Eine typische, alltägliche Anwendung ist die Herstellung von Standardlösungen. Verdünnungsreihen herzustellen ist oft zeitraubend und mit einigem Rechnen verbunden. Der Liquino 711 realisiert mit dem CONT/Volumenanteil-Modus die Automation einer monotonen Routinearbeit.

**Beispiel:** Herstellung eines Standards für die Bestimmung von Chlorid in Trinkwasser mittels Ionenchromatographie. Die zu bestimmende Probe liegt ungefähr bei 10 ppm. Die Standardkonzentrationen sollten also im Bereich 5 - 15 ppm liegen.

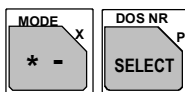
Das Pipettieren und Dosieren der Stammlösung bleibt Ihnen erspart, da Sie den Dosierteil (Dosino 700) direkt auf die Flasche mit der Stammlösung schrauben können.

Sie müssen dann dem Gerät nur noch die Konzentration der Stammlösung und das erwünschte Zielvolumen (Messkolbenmarke) mitteilen. Nach dem Start werden Sie nach dem Zielgehalt gefragt. Die entsprechende Menge Stammlösung wird automatisch in den Messkolben dosiert, den Sie nachher auf die Marke auffüllen. Beim nächsten Start geben Sie dann die nächste Konzentration in der Verdünnungsreihe an.

#### Voraussetzung / Vorbereitung

Definieren Sie eine Dosiereinheit, die der Verschlauchung des verwendeten Dosinos entspricht. Dieser Vorgang ist auf Seite 22 beschrieben.

#### Methode editieren



- Zuerst muss der CONT-Modus aktiviert werden. Dabei werden alle Methoden-Parameter auf Standardwerte gesetzt. Drücken Sie die <MODE>Taste und danach <SELECT> bis 'CONT' in der Anzeige steht:

Anzeige: Modewahl: CONT

- Drücken Sie <ENTER>. Nun befinden Sie sich im CONT-Modus.

Anzeige: CONT \*\*\*\*\*  
bereit 0.000 mL



- Mit der <PARAM>Taste gelangen Sie in das Parameter-Menü, wo Sie alle möglichen Einstellungen für eine CONT-Methode vorfinden.

Anzeige: Parameter  
>CONT Parameter

- Das Untermenü '>CONT Parameter' enthält die Haupteinstellungen für eine CONT-Methode. Drücken Sie <ENTER> um das Untermenü zu öffnen.

Anzeige: >CONT Parameter  
Typ: Stoffmengenkonz.

- Der Doppelpunkt zeigt an, dass Sie mit der <SELECT>Taste einen Wert aus einer Liste auswählen können. Drücken Sie <SELECT> bis 'Volumenanteil' erscheint. Mit <ENTER> übernehmen Sie die Einstellung.

Anzeige: >CONT Parameter  
Masseinheit: Mol/L

- Wählen Sie mit der <SELECT>-Taste 'ppm' aus und bestätigen Sie die Eingabe mit <ENTER>.

**Anzeige: >CONT Parameter**  
Zielvolumen 10.0 mL

- Das Zielvolumen entspricht dem Messkolbenvolumen an der Marke. Geben Sie für unser Beispiel '50' ein und übernehmen Sie den Wert mit <ENTER>.

**Anzeige: >CONT Parameter**  
Gehalt Std. 1.000 ppm

- Geben Sie den Gehalt der Stammlösung an (in unserem Beispiel 1000 ppm). Drücken Sie <ENTER> um die Eingabe zu übernehmen.

**Anzeige: Parameter**  
>CONT Dosiereinheit

- Da im Untermenü '>CONT Parameter' keine weiteren Menüpunkte mehr vorhanden sind, steht Ihnen jetzt automatisch das nächste Untermenü zur Verfügung. Öffnen Sie es mit <ENTER>.

**Anzeige: >CONT Dosiereinheit**  
Dosierer: DOS1

- Hier können Sie nun den Dosino, den Sie verwenden möchten, mit <SELECT> auswählen (DOSx bezieht sich auf die Anschlussnummer am Liquino 711). Übernehmen Sie mit <ENTER>.

**Anzeige: >CONT Dosiereinheit**  
Dos.einheit: standard

- Bei diesem Menüpunkt geben Sie dem Liquino 711 die Verschlauchung des Dosinos bekannt. Drücken Sie <SELECT> bis die oben bei den Vorbereitungen definierte Dosiereinheit erscheint. Bestätigen Sie mit <ENTER>.

**Anzeige: Parameter**  
>CONT Raten

- Sie haben nun alle erforderlichen Parameter eingegeben. Verlassen Sie nun das Parameter-Menü mit der <QUIT>-Taste.

## Tip!

Sie können sich für jede Stammlösung eine CONT-Methode editieren und diese jeweils im Methodenspeicher ablegen. Jede dieser Methoden kann dann mit ein paar Tastendrücken wieder geladen werden. Der Methodenspeicher ist auf Seite 128 beschrieben.

### Ausführen der Methode



- Wenn Sie nun <START> drücken erscheint auf der Anzeige

**Anzeige: Noch nicht vorbereitet**  
PREP jetzt ausführen?

- Vor dem erstmaligen Gebrauch der Dosinos in der neuen Konfiguration muss der Dosino-Zylinder und das ganze Schlauchsystem blasenfrei mit Reagenslösung gefüllt werden. Drücken Sie <YES>.



**Anzeige: Abfall-Port:  
Spitze(1) o. Flasche(2)?**

- Drücken Sie <1> um den Zylinder-Inhalt nach der Dosierspitze auszustossen, oder <2> um ihn zurück in die Flasche zu entleeren. Stellen Sie vorher sicher, dass sich die Schlauchspitze des Dosierschlauches in einem Gefäss befindet. Warten Sie bis der Liquino 711 die Vorbereitung (PREP) beendet hat. Das Gerät ist nachher wieder im Grundzustand.



- Von nun an, wenn Sie <START> drücken, wird die Methode sofort ausgeführt. \*)
- Sie werden aufgefordert, den Zielgehalt einzugeben. Sobald Sie die Eingabe mit <ENTER> bestätigen, wird das Dosiervolumen berechnet und dosiert.

\*) Die Warnung zur Vorbereitung des Schlauchsystems erscheint nach jedem Moduswechsel und nachdem das Gerät aus- und wieder eingeschaltet wurde. Wenn Sie sicher sind, dass die beteiligten Dosinos schon vorbereitet sind, drücken Sie <NO> (<QUIT> Taste) um die Warnung zu quittieren. Nun können Sie ganz normal mit <START> Ihre Methode ausführen.

## 3.2.9 XDOS – der elektronische Tropftrichter

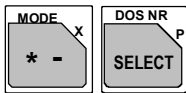
Sie haben die Aufgabe 120mL Lösung in 5 Stunden zu dosieren. Diese können Sie einfach und zuverlässig mit einer Tandemdosierung mit 2 Dosinos lösen. Damit ist eine unterbrechungsfreie Dosierung gewährleistet.

### Voraussetzung / Vorbereitung

Für die Verschlauchung benötigen Sie das Zubehör für Tandemdosierungen (siehe Prospekt "Liquino 711" unter "Bestellinformationen"). Es ist auch möglich von jedem Dosino einen separaten Schlauch in die Versuchsanordnung zu führen.

Definieren Sie eine Dosiereinheit, die der Verschlauchung der verwendeten Dosinos entspricht. Dieser Vorgang ist auf Seite 22 beschrieben.

### Methode editieren



- Zuerst muss der XDOS-Modus aktiviert werden. Dabei werden alle Methoden-Parameter auf Standardwerte gesetzt. Drücken Sie die <MODE> Taste und danach <SELECT> bis 'XDOS' in der Anzeige steht:

Anzeige: Modewahl: XDOS

- Drücken Sie <ENTER>. Nun befinden Sie sich im XDOS-Modus.

Anzeige: XDOS \*\*\*\*\*  
bereit 0.000 mL



- Mit der <PARAM> Taste gelangen Sie in das Parameter-Menü, wo Sie alle möglichen Einstellungen für eine XDOS-Methode vorfinden.

Anzeige: Parameter  
>XDOS Parameter

- Das Untermenü 'XDOS Parameter' enthält die Haupteinstellungen für eine XDOS-Methode. Drücken Sie <ENTER> um das Untermenü zu öffnen.

Anzeige: >XDOS Parameter  
XDOS-Typ: Volumen&Rate

- Der Doppelpunkt zeigt an, dass Sie mit der <SELECT> Taste einen Wert aus einer Liste auswählen können. Drücken Sie <SELECT> bis 'Volumen&Zeit' erscheint. Mit <ENTER> übernehmen Sie die Einstellung.

Anzeige: >XDOS Parameter  
Volumen 1.000 mL

- Geben Sie das gewünschte Dosiervolumen ein (120 mL in diesem Beispiel) und drücken Sie <ENTER>.

Anzeige: >XDOS Parameter  
Dosierdauer 00:01:00

- Geben Sie die Dosierdauer im 'Stunden:Minuten:Sekunden'-Format ein (nach einer Fehleingabe drücken Sie die <CLEAR> Taste und wiederholen die Eingabe). Mit <ENTER> übernehmen Sie den Wert.

Anzeige: >XDOS Parameter  
Temperaturmessung: aus

- Im Untermenü 'XDOS-Parameter' sind keine weiteren Eingaben nötig. Verlassen Sie es deshalb mit der <QUIT> Taste.





- Anzeige: Parameter**  
    >XDOS Parameter
- Mit <↓> schalten Sie zum nächsten Untermenü.
- Anzeige: Parameter**  
    >XDOS Dosiereinheit
- Mit <ENTER> gelangen Sie in das Untermenü 'XDOS Dosiereinheit'.
- Anzeige: >XDOS Dosiereinheit**  
    **Verwendung:           einfach**
- Wählen Sie mit der <SELECT>Taste den Eintrag 'tandem' und bestätigen Sie mit <ENTER>.
- Anzeige: >XDOS Dosiereinheit Nr.1**  
    **Dosierer:               DOS1**
- Hier können Sie nun den ersten der beiden Dosinos mit <SELECT> angeben (DOSx bezieht sich auf die Anschlussnummer am Liquino 711). Übernehmen Sie mit <ENTER>.
- Anzeige: >XDOS Dosiereinheit Nr.1**  
    **Dos.einheit:           standard**
- Bei diesem Menüpunkt geben Sie dem Liquino 711 die Verschlauchung des Dosinos bekannt. Drücken Sie <SELECT> bis die oben bei den Vorbereitungen definierte Dosiereinheit erscheint. Bestätigen Sie mit <ENTER>.
  - Den nächsten Menüpunkt überspringen Sie mit <ENTER>.
- Anzeige: >XDOS Dosiereinheit Nr.2**  
    **Dosierer:               DOS2**
- Nun wiederholen Sie die Eingaben für den zweiten Dosino. Wählen Sie wieder dieselbe Dosiereinheit.  
Nach den Eingaben für den zweiten Dosino ist das Untermenü '>XDOS Dosiereinheit' beendet' und das nächste Untermenü wird angezeigt.
- Anzeige: Parameter**  
    >XDOS Ueberwachung
- Zur Erfüllung der gestellten Aufgabe sind keine weiteren Eingaben mehr nötig. Mit <QUIT> verlassen Sie das Parametermenü.

## Tip!

Sie können verschiedene XDOS-Methoden editieren und diese jeweils im Methodenspeicher ablegen. Jede dieser Methoden kann dann mit ein paar Tastendrücker wieder geladen werden. Der Methodenspeicher ist auf Seite 128 beschrieben.

### Ausführen der Methode



- Wenn Sie nun <START> drücken erscheint auf der Anzeige

**Anzeige: Noch nicht vorbereitet  
PREP jetzt ausführen?**

- Vor dem erstmaligen Gebrauch der Dosinos in der neuen Konfiguration müssen die Dosino-Zylinder und das ganze Schlauchsystem blasenfrei mit Reagenslösung gefüllt werden. Drücken Sie <YES>.

**Anzeige: Schl.spitzen in Gefäss!  
PREP starten?**

- Stellen Sie sicher, dass sich die Schlauchspitze des Dosierschlauches in einem Gefäss befindet und drücken Sie <YES>. Warten Sie bis der Liquino 711 die Vorbereitung (PREP) beendet hat. Das Gerät ist nachher wieder im Grundzustand.



- Von nun an, wenn Sie <START> drücken, wird die Methode sofort ausgeführt.\*)

\*) Die Warnung zur Vorbereitung des Schlauchsystems erscheint nach jedem Moduswechsel und nachdem das Gerät aus- und wieder eingeschaltet wurde. Wenn Sie sicher sind, dass die beteiligten Dosinos schon vorbereitet sind, drücken Sie <NO> (<QUIT>Taste) um die Warnung zu quittieren. Nun können Sie ganz normal mit <START> Ihre Methode ausführen.

### 3.2.10 XDOS – Temperaturkontrolliertes Dosieren

**Beispiel:** Zur Vorbereitung einer Nitrierung legen Sie 0.1 Mol frisch destilliertes Anilin vor und geben 0.3 Mol halbkonzentrierte Salzsäure dazu. Das Gemisch soll dabei die Temperatur von 10°C möglichst nicht überschreiten. Der Liquino 711 soll für Sie die Reagenszugabe und die Temperaturkontrolle übernehmen.

#### Voraussetzung / Vorbereitung

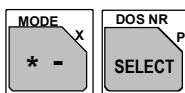
Für die Aufgabe im Beispiel benötigen Sie:

- den neuen Liquino 711.
- einen Dosino 700 mit einer 50 mL-Dosiereinheit 710.
- einen Drucker mit Kabel, falls Sie den Vorgang dokumentieren möchten (siehe Seite 17).
- einen Vierhalskolben mit KPG-Rührer.
- Kühlvorrichtung. (Falls Sie ein entsprechendes Kühlbad verwenden, könnte dies sogar vom Liquino über die Remote-Schnittstelle ein- und ausgeschaltet werden.)

Definieren Sie eine Dosiereinheit, die der Verschlauchung des verwendeten Dosinos entspricht. Dieser Vorgang ist auf Seite 22 beschrieben.

Schrauben Sie den Dosino 700 auf die Flasche mit der Salzsäure, legen Sie im Vierhalskolben die 0.1 Mol Anilin vor und führen Sie die untenstehende Methode unter starkem Rühren aus. Dabei muss ständig gekühlt werden. Falls die Temperaturgrenze von 10 °C überschritten wird, stellt der Liquino die Zugabe sofort ein. Sobald die Temperatur wieder unter 10 °C sinkt fährt der Liquino mit der Zugabe fort<sup>\*)</sup>.

#### Methode editieren



- Zuerst muss der XDOS-Modus aktiviert werden. Dabei werden alle Methoden-Parameter auf Standardwerte gesetzt. Drücken Sie die <MODE>Taste und danach <SELECT> bis 'XDOS' in der Anzeige steht:

Anzeige: Modewahl:                   XDOS

- Drücken Sie <ENTER>. Nun befinden Sie sich im XDOS-Modus.



Anzeige: XDOS                           \*\*\*\*\*  
  bereit                   0.000 mL

- Mit der <PARAM>Taste gelangen Sie in das Parameter-Menü, wo Sie alle möglichen Einstellungen für eine XDOS-Methode vorfinden.

Anzeige: Parameter  
  >XDOS Parameter

<sup>\*)</sup> Sie können eine Temperatur-Unter- und Obergrenze und die Aktion bei Unter- bzw. Überschreitung definieren. Mögliche Aktionen sind:

- keine (Grenzverletzungen werden nur im Report ausgewiesen)
- stoppen
- Gerät in HOLD-Zustand schalten (mit <CONTINUE> kann weitergefahren werden)
- anhalten, warten bis die Temperatur wieder innerhalb der Grenzen ist und automatisch weiterfahren.

- <ENTER>
- Das Untermenü 'XDOS Parameter' enthält die Haupteinstellungen für eine XDOS-Methode. Drücken Sie <ENTER> um das Untermenü zu öffnen.
- Anzeige: >XDOS Parameter**  
**XDOS-Typ: Volumen&Rate**
- <ENTER>
- Drücken Sie <ENTER> um die Voreinstellung zu übernehmen.
- Anzeige: >XDOS Parameter**  
**Volumen 1.000 mL**
- <ENTER>
- Geben Sie das gewünschte Dosiervolumen ein (90 mL in diesem Beispiel) und drücken Sie <ENTER>.
- Anzeige: >XDOS Parameter**  
**Dos.-Rate max mL/min**
- <ENTER>
- Geben Sie die Dosierrate ein (in unserem Beispiel 50 mL/min). Mit <ENTER> übernehmen Sie den Wert.
- Anzeige: >XDOS Parameter**  
**Temperaturmessung: aus**
- <SELECT>  
<ENTER>
- Der Doppelpunkt zeigt an, dass Sie mit der <SELECT>Taste einen Wert aus einer Liste von Vorgaben auswählen können. Drücken Sie <SELECT> bis 'ein' erscheint und bestätigen Sie die Eingabe mit <ENTER>.
- Anzeige: >XDOS Parameter**  
**Messintervall 00:01:00**
- Hier können Sie das Zeitintervall bestimmen, in dem jeweils ein Messwert in die Messpunktliste geschrieben wird. Diese wird für den Graphik-, den Temperaturmesslisten- und den kombinierten Messlisten-Report verwendet. Die Messung der Temperatur für die Temperaturkontrolle erfolgt unabhängig von diesem Wert im Sekundentakt. Drücken Sie <ENTER> um die Vorgabe zu übernehmen.
- <ENTER>
- Im Untermenü 'XDOS-Parameter' sind keine weiteren Eingaben nötig. Verlassen Sie es deshalb mit der <QUIT>Taste.
- Anzeige: Parameter**  
**>XDOS Parameter**
- 
- Mit <↓> schalten Sie zum nächsten Untermenü.
- Anzeige: Parameter**  
**>XDOS Dosiereinheit**
- 
- <ENTER>
- Mit <ENTER> gelangen Sie in das Untermenü 'XDOS Dosiereinheit'.
- Anzeige: >XDOS Dosiereinheit**  
**Verwendung: einfach**
- <ENTER>
- Da Sie nur mit einem Dosino arbeiten, können Sie die Voreinstellung mit <ENTER> bestätigen.
- Anzeige: >XDOS Dosiereinheit**  
**Dosierer: DOS1**
- <SELECT>  
<ENTER>
- Hier können Sie nun den Dosino, den Sie verwenden möchten mit <SELECT> angeben (DOSx bezieht sich auf die Anschlussnummer am Liquino 711). Übernehmen Sie mit <ENTER>.
- Anzeige: >XDOS Dosiereinheit**  
**Dos.einheit: standard**
- <SELECT>
- Bei diesem Menüpunkt geben Sie dem Liquino 711 die Verschlauchung des Dosinos bekannt. Drücken Sie <SELECT> bis die oben bei den Vorbereitungen definierte Dosiereinheit erscheint. Bestätigen Sie mit <ENTER>.
- <ENTER>

- <ENTER>

  - Den nächsten Menüpunkt überspringen Sie mit <ENTER>.

**Anzeige: Parameter**  
**>XDOS Ueberwachung**
- <ENTER>

  - Da das Untermenü '>XDOS Dosiereinheit' keine weiteren Menüpunkte mehr enthält, sind Sie automatisch wieder in die Untermenü-Auswahl gelangt. Drücken Sie <ENTER>, um das Untermenü '>XDOS Ueberwachung' zu öffnen.

**Anzeige: >XDOS Ueberwachung**  
**Temperatur: aus**
- <SELECT>

  - Wählen Sie mit der <SELECT> Taste den Eintrag 'ein'. Damit machen sie die Temperaturüberwachung aktiv.

**Anzeige: >XDOS Ueberwachung**  
**Untergrenze -70 °C**
- <ENTER>

  - Die Temperaturuntergrenze interessiert für unser Beispiel nicht. Übernehmen Sie die Voreinstellung mit <ENTER>.

**Anzeige: >XDOS Ueberwachung**  
**Obergrenze 200 °C**
- <ENTER>

  - Setzen Sie die Temperaturobergrenze auf 10 °C. Bestätigen Sie die Eingabe mit <ENTER>.

**Anzeige: >XDOS Ueberwachung**  
**Aktion: keine**
- <SELECT>

  - Hier bestimmen Sie, was passieren soll, wenn die Temperatur die Temperaturgrenzen überschreitet. Wählen Sie mit <SELECT> den Eintrag 'warten'. Auf diese Weise hält die Dosierung inne, solange die Temperatur ausserhalb der Grenzen liegt. Ist die Temperatur wieder innerhalb der Grenzen, wird die Dosierung fortgesetzt. Mit <ENTER> übernehmen Sie die Einstellung.
- <ENTER>

  - Im Untermenü 'XDOS Ueberwachung' sind keine weiteren Eingaben nötig. Verlassen Sie es deshalb mit der <QUIT> Taste.

**Anzeige: Parameter**  
**>XDOS Ueberwachung**
- 2x <↓>

  - Mit 2x <↓> schalten Sie zum Untermenü 'XDOS Reports'.\*)

**Anzeige: Parameter**  
**>XDOS Reports**
- <ENTER>

  - Drücken Sie <ENTER> um das Untermenü zu öffnen.

**Anzeige: >XDOS Reports**  
**Temp.Autoskalierung: ein**

\*) Falls Sie keinen Drucker oder PC angeschlossen haben, können Sie mit <QUIT> das Parametermenü verlassen und bei „Ausführen der Methode“ weitermachen.

&lt;SELECT&gt;

&lt;ENTER&gt;

- Dieser Menüpunkt lässt Sie mit <SELECT> wählen, ob Sie eine allfällige Temperaturkurve automatisch oder manuell skalieren wollen. Übernehmen Sie die Voreinstellung 'ein' mit <ENTER>.

Anzeige: >XDOS Reports      Nr.1  
Report:                      aus

- Sie können unter folgenden Reports mit der <SELECT>Taste auswählen:
  - 'aus': kein Report
  - 'Resultat': Zusammenfassung der Resultate
  - 'Parameter': Parametereinstellungen
  - 'Kurve': Graphik der Messung und der Dosierung
  - 'V-Liste': Volumen-Messpunktliste
  - 'T-Liste': Temperatur-Messpunktliste
  - 'komb. Liste': Kombinierte Volumen-/Temperatur-Messpunktliste
  - 'ff': Seitenvorschub (evtl. sinnvoll zwischen 2 Reports)

&lt;ENTER&gt;

2x &lt;QUIT&gt;

Wählen Sie die Reports, die Sie ausdrucken möchten und drücken Sie nach jeder Auswahl die <ENTER>Taste. Sie können bis zu 8 Einträge machen. Verlassen Sie das Parameter-Menü indem Sie 2x <QUIT> drücken. Nun haben Sie alle erforderlichen Parameter eingegeben!



# Tip!

Sie können verschiedene XDOS-Methoden editieren und diese jeweils im Methodenspeicher ablegen. Jede dieser Methoden kann dann mit ein paar Tastendrücken wieder geladen werden. Der Methodenspeicher ist auf Seite 128 beschrieben.

## Ausführen der Methode



- Wenn Sie nun <START> drücken erscheint auf der Anzeige

**Anzeige: Noch nicht vorbereitet  
PREP jetzt ausführen?**

- Vor dem erstmaligen Gebrauch der Dosinos in der neuen Konfiguration müssen die Dosino-Zylinder und das ganze Schlauchsystem blasenfrei mit Reagenslösung gefüllt werden. Drücken Sie <YES>.

**Anzeige: Schl.spitzen in Gefäß!  
PREP starten?**

- Stellen Sie sicher, dass sich die Schlauchspitze des Dosierschlauches in einem Gefäß befindet und drücken Sie <YES>. Warten Sie bis der Liquino 711 die Vorbereitung (PREP) beendet hat. Das Gerät ist nachher wieder im Grundzustand.



- Von nun an, wenn Sie <START> drücken, wird die Methode sofort ausgeführt. \*)

\*) Die Warnung zur Vorbereitung des Schlauchsystems erscheint nach jedem Moduswechsel und nachdem das Gerät aus- und wieder eingeschaltet wurde. Wenn Sie sicher sind, dass die beteiligten Dosinos schon vorbereitet sind, drücken Sie <NO> (<QUIT>-Taste) um die Warnung zu quittieren. Nun können Sie ganz normal mit <START> Ihre Methode ausführen.

### 3.2.11 SEQ – komplexe Abläufe im Griff

**Beispiel:** Herstellung von Phenolazonaphtol. Die Kurzbeschreibung der Synthesevorschrift könnte so aussehen:

„Legen Sie 0.1 Mol frisch destilliertes Anilin vor und geben Sie 0.3 Mol einer halbkonzentrierten Salzsäure dazu. Die Temperatur soll unter ca. 10°C gehalten werden. Nach Abkühlen des Gemisches auf 0°C wird eine Lösung von 0.1 Mol  $\text{NaNO}_2$  dazugegeben, so daß die Temperatur 5°C nicht überschreitet. Am Ende der Zugabe wird eine 8%-ige  $\beta$ -Naphthol Lösung (2 molar) zudosiert. Auch hier soll die Temperatur ca. 10°C nicht übersteigen.“

Diese Vorschrift kann in folgende Schritte aufgeteilt werden:

1. Temperaturkontrolliertes Versetzen des Anilin mit halbkonzentrierter Salzsäure (Temperatur kleiner als ca. 10 °C).
2. Pause von 5 Minuten für die Abkühlung auf 0 °C.
3. Temperaturkontrollierte Diazotierung (Temperatur kleiner als 5 °C).
4. Pause von 1 Minute.
5. Temperaturkontrollierte Azokupplung (Temperatur kleiner als ca. 10 °C) mit  $\beta$ -Naphthol.

Die einzelnen Zugaben mit Temperaturkontrolle können mit einer XDOS-Methode bewältigt werden. Um aber den ganzen Vorgang zu automatisieren, steht Ihnen der SEQ-Modus zur Verfügung. Er erlaubt Ihnen einzelne XDOS- und auch andere Methoden aneinanderzureihen. Dazwischen sind Pausen und die Steuerung von anderen Geräten möglich.

#### Voraussetzung / Vorbereitung

Sie benötigen folgende Geräte und Zubehör:

- den neuen Liquino 711
- 3 Dosinos 700 mit je einer 50 mL-Dosiereinheit 710.
- einen Drucker mit Kabel, falls Sie den Vorgang dokumentieren möchten (siehe Seite 17).
- einen Vierhalskolben.
- Kühlvorrichtung. (Falls Sie ein entsprechendes Kühlbad verwenden, könnte dies sogar vom Liquino über die Remote-Schnittstelle ein- und ausgeschaltet werden.)

Definieren Sie Dosiereinheiten, die den Verschlauchungen der verwendeten Dosinos entsprechen. Dieser Vorgang ist auf Seite 22 beschrieben.

#### Methode editieren

Für die drei temperaturkontrollierten Dosierungen müssen Sie drei verschiedene XDOS-Methoden definieren, diese jeweils unter „USER METHOD“ speichern und sie dann im entsprechenden Schritt in der SEQ-Methode selektieren. Das Speichern einer Methode, die Sie editiert haben, können Sie auf Seite 128 nachlesen.

Wie Sie die erste XDOS-Methode (Vorlage) erstellen können, finden Sie im Kapitel „XDOS – Temperaturkontrolliertes Dosieren“ auf Seite 47.

Für die anderen zwei XDOS-Methoden (Diazotierung und Azokupplung) sind nachfolgend die Parameterausdrucke aufgeführt. Da Sie nun schon etwas Übung haben, sollten Sie anhand dieser Listen die Parameter eingeben können. Die mit **(anpassen)** markierten Linien müssen Sie an Ihre Gegebenheiten anpassen.

### XDOS-Methode für die Diazotierung

```

711 Liquino                               711.0010
Datum 1998-07-08   Zeit 18:16
Mode: XDOS        User Methode: NaNO2add
Parameter
>XDOS Parameter
  XDOS-Typ:          volume&rate
  Volumen            80.0 mL
  Dos.-Rate          30.0 mL/min
  Temperaturmessung ein
  Messintervall     00:01:00
  Füll-Rate          max mL/min
  autom. Füllen     ein
>XDOS Dosiereinheit
  Verwendung:       einfach
  Dosierer:         DOS2 (anpassen)
  Dos.einheit:      NaNO2 (anpassen)
  Port-Verwend.:   standard
>XDOS Ueberwachung
  Temperatur:       ein
  Untergrenze      -70 °C
  Obergrenze       4.0 °C
  Aktion:          warten
  Alarm-Pins:      keine
  Volumen:         aus
>XDOS Vorwahl
  Id-Abfrage:      aus
  >>XDOS Abfragetexte
    id1             id1
    id2             id2
    id3             id3
  Startverzög.     00:00:00
>XDOS Reports
  Temp.Autoskalier.: ein
  Report1:         Resultat (mit Drucker, sonst aus)
  Report2:         Kurve (mit Drucker, sonst aus)
  Report3:         aus
  Report4:         aus
  Report5:         aus
  Report6:         aus
  Report7:         aus
  Report8:         aus
  =====

```

### XDOS-Method für die Azokupplung

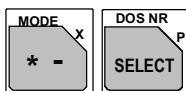
```

711 Liquino                               711.0010
Datum 1998-07-08   Zeit  18:42
Mode: XDOS         User Methode: AZZOcup
Parameter
>XDOS Parameter
  XDOS-Typ:         volume&rate
  Volumen           400.0 mL
  Dos.-Rate         30.0 mL/min
  Temperaturmessung ein
  Messintervall    00:01:00
  Füll-Rate         max mL/min
  autom. Füllen    ein
>XDOS Dosiereinheit
  Verwendung:       einfach
  Dosierer:         DOS3                (anpassen)
  Dos.einheit:      AZ01                (anpassen)
  Port-Verwend.:   standard
>XDOS Ueberwachung
  Temperatur:       ein
  Untergrenze      -70 °C
  Obergrenze       10.0 °C
  Aktion:          warten
  Alarm-Pins:      keine
  Volumen:         aus
>XDOS Vorwahl
  Id-Abfrage:      aus
  >>XDOS Abfragetexte
    id1             id1
    id2             id2
    id3             id3
  Startverzög.    00:00:00
>XDOS Reports
  Temp.Autoskalier.: ein
  Report1:         Resultat (mit Drucker, sonst aus)
  Report2:         Kurve (mit Drucker, sonst aus)
  Report3:         aus
  Report4:         aus
  Report5:         aus
  Report6:         aus
  Report7:         aus
  Report8:         aus
=====

```

### SEQ-Methode editieren

Da nun die Untermethoden definiert und gespeichert sind, können Sie jetzt die SEQ-Methode erstellen.



- Zuerst muss der SEQ-Modus aktiviert werden. Dabei werden alle Methoden-Parameter auf Standardwerte gesetzt. Drücken Sie die <MODE>Taste und danach <SELECT> bis 'SEQ' in der Anzeige steht:

**Anzeige: Modewahl: SEQ**

- Drücken Sie <ENTER>. Nun befinden Sie sich im SEQ-Modus.

**Anzeige: SEQ \*\*\*\*\*  
bereit 0.000 mL**



- Mit der <PARAM>Taste gelangen Sie in das Parameter-Menü, wo Sie alle möglichen Einstellungen für eine SEQ-Methode vorfinden.

**Anzeige: Parameter  
>SEQ Sequenz**

- Im Untermenü 'SEQ Sequenz' können Sie die vorher definierten und gespeicherten XDOS-Methoden in einer Sequenz aneinanderreihen und die entsprechenden Pausen einfügen. Drücken Sie <ENTER> um das Untermenü zu öffnen.

**Anzeige: >SEQ Sequenz Schritt 1  
Befehl: NO OPERATION**

- „1. Temperaturkontrolliertes Ansäuern des Anilin mit halbkonzentrierter Salzsäure (Temperatur kleiner als ca. 10 °C)“.

Wählen Sie mit der <SELECT>Taste den Befehl 'METHOD' und bestätigen Sie mit <ENTER>.

**Anzeige: >SEQ Sequenz Schritt 1  
Methode:**

Drücken Sie die <SELECT>Taste bis der Name der Methode erscheint, die Sie für die Ansäuerung gespeichert haben. Drücken Sie <ENTER> um die Auswahl zu übernehmen.

**Anzeige: >SEQ Sequenz Schritt 2  
Befehl: NO OPERATION**

- „2. Pause von 5 Minuten für die Abkühlung auf 0 °C.“

Mit der <SELECT>Taste können Sie nun den Befehl 'PAUSE' wählen und mit <ENTER> bestätigen.

**Anzeige: >SEQ Sequenz Schritt 2  
Pause 00:00:00**

Geben Sie die Pausenzeit von '00:05:00' ein. (Falls Sie sich vertippen, können Sie mit der <CLEAR>Taste den Wert löschen und die Eingabe wiederholen.)

**Anzeige: >SEQ Sequenz Schritt 3  
Befehl: NO OPERATION**

- „3. Temperaturkontrollierte Diazotierung (Temperatur kleiner als 5 °C)“.

Wählen Sie nun wie bei Schritt 1 den Befehl 'METHOD' und danach die XDOS-Methode, die Sie für die Diazotierung gespeichert haben. Bestätigen Sie jeweils mit <ENTER>.

**Anzeige: >SEQ Sequenz Schritt 4**

<ENTER>

<SELECT>

<ENTER>

<SELECT>

<ENTER>

<SELECT>

<ENTER>

<SELECT>

<ENTER>

	<b>Befehl: NO OPERATION</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „4. Pause von 1 Minute.“</li> </ul>
<SELECT>	Gehen Sie wie bei Schritt 2 vor: Wählen Sie den Befehl 'Pause' und geben Sie '00:01:00' ein. Drücken Sie jeweils <ENTER>, um die Eingabe zu übernehmen.
<ENTER>	<b>Anzeige: &gt;SEQ Sequenz Schritt 5</b> <b>Befehl: NO OPERATION</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „5. Temperaturkontrollierte Azokupplung (Temperatur kleiner als ca. 10 °C).“</li> </ul>
<SELECT>	Wählen Sie den Befehl 'METHOD' und danach die XDOS-Methode, die Sie für die Azokupplung erstellt und gespeichert haben. Bestätigen Sie jeweils mit <ENTER>.
<ENTER>	<b>Anzeige: &gt;SEQ Sequenz Schritt 6</b> <b>Befehl: NO OPERATION</b>
2x <QUIT>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nun haben Sie alle erforderlichen Eingaben gemacht. Drücken Sie nun 2x die &lt;QUIT&gt;Taste um das Parametermenü zu verlassen. Das Gerät ist nun im Grundzustand.</li> </ul>

## Tip!

Wenn Sie die Sequenz bearbeiten und Sie schnell zwischen den schon eingegebenen Schritten wechseln oder einen Schritt einfügen oder löschen möchten, können Sie dies mit folgenden Tasten machen (Bedingung ist, dass Sie sich in der Befehlsauswahl eines Schrittes befinden, z.B. **Befehl: Pause**):

<↓> und <↑> wechseln zum nächsten bzw. vorherigen Befehl.

<HOME> und <END> gehen zum ersten bzw. letzten Befehl.

<INSERT> schiebt den momentanen und alle nachfolgenden Schritte um einen Schritt nach unten und fügt einen 'NO OPERATION'-Befehl ein.

<DELETE> löscht den aktuellen Schritt und schiebt alle nachfolgenden Schritte um einen Schritt nach oben.

**Ausführen der Methode**


- Wenn Sie nun <START> drücken erscheint auf der Anzeige

**Anzeige: Noch nicht vorbereitet  
PREP jetzt ausführen?**

- Vor dem erstmaligen Gebrauch der Dosinos in der neuen Konfiguration müssen die Dosino-Zylinder und die ganzen Schlauchsysteme blasenfrei mit der jeweiligen Reagenslösung gefüllt werden. Drücken Sie <YES>.

**Anzeige: Abfall-Port:  
Spitze(1) o. Flasche(2)?**

- Drücken Sie <1> um die Zylinder-Inhalte nach der Dosierspitze, <2> um sie zurück in die Flasche zu leeren. Stellen Sie vorher sicher, dass sich die Schlauchspitzen der Dosierschläuche in einem Gefäß befinden. Warten Sie bis der Liquino 711 die Vorbereitung (PREP) aller beteiligten Dosinos beendet hat. Das Gerät ist nachher wieder im Grundzustand.



- Von nun an, wenn Sie <START> drücken, wird die Methode sofort ausgeführt. \*)

\*) Die Warnung zur Vorbereitung der Schlauchsystems erscheint nach jedem Moduswechsel und nachdem das Gerät aus- und wieder eingeschaltet wurde. Wenn Sie sicher sind, dass die beteiligten Dosinos schon vorbereitet sind, drücken Sie <NO> (<QUIT>-Taste) um die Warnung zu quittieren. Nun können Sie ganz normal mit <START> Ihre Methode ausführen.

### 3.2.12 GLP – automatische Validierung

Zur automatischen Validierung eines Dosinos bzw. der Dosiereinheit wird eine Waage<sup>\*)</sup> an den Liquino 711 via RS-Schnittstelle angeschlossen (siehe auch Seite 19). Im GLP-Modus dosiert der Liquino automatisch Flüssigkeit in ein auf der Analysenwaage tariertes Gefäß, berechnet das Volumen der dosierten Flüssigkeit und vergleicht es mit dem Sollvolumen. Das Validierungs-Protokoll erscheint GLP-konform auf dem angeschlossenen Drucker. Die in diesem Beispiel verwendete Flüssigkeit ist dest. Wasser, welches mit Vorteil für diesen Test eingesetzt wird.

#### Voraussetzungen / Vorbereitungen

Der Anschluss von Drucker und Waage ist auf den Seiten 17 und 19 beschrieben.

Definieren Sie eine Dosiereinheit, die der Verschlauchung der verwendeten Dosinos entspricht. Dieser Vorgang ist auf Seite 22 beschrieben.

Folgende Geräte und Zubehör müssen bereit sein:

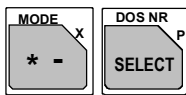
- Dosierschlauch an Port 1 des Dosinos mit Bürettenspitze 6.1543.060 (ohne diffusionsminderndes Ventil).
- Flasche, auf die der Dosino geschraubt wird, gefüllt mit entgastem Wasser.
- Analysenwaage, Auflösung 0.1 mg.
- Enghalsiger Erlenmeyerkolben.
- Geeichtes Thermometer.

Treffen Sie folgende Vorbereitungen:

- Messen Sie die Temperatur des zu dosierenden Wassers. Stellen Sie die Versuchsanordnung so auf, dass sie vor direkter Sonneneinstrahlung und Zugluft geschützt ist. Die Messreihe muss ohne zeitlichen Unterbruch durchgeführt werden.
- Montieren Sie die Bürettenspitze fest an einer Stativstange. Sie darf während der Versuche nicht bewegt werden.  
Führen Sie die Bürettenspitze wenn möglich direkt von oben in die Waage hinein (Wägeraum oben abdecken). Stellen Sie den Erlenmeyerkolben auf die Waage.
- Es ist wichtig, dass beim Dosieren der Flüssigkeitsstrahl bei jedem Mal gleich abreißt. Deshalb müssen für manche Zylinder-Volumina spezielle Vorkehrungen getroffen werden:  
**2mL:** Stecken Sie eine gelbe Eppendorf-Pipettierspitze auf die Bürettenspitze. Legen Sie ein Stück Watte in den Erlenmeyerkolben und befestigen Sie die Bürettenspitze so, dass Sie den Wattebausch gerade nicht berührt.  
**5, 10, 20 mL:** Stecken Sie eine gelbe Eppendorf-Pipettierspitze auf die Bürettenspitze.  
**50 mL:** Stecken Sie eine blaue Eppendorf-Pipettierspitze auf die Bürettenspitze.

<sup>\*)</sup> Es ist auch möglich ohne direkte Verbindung zwischen Waage und Liquino zu arbeiten. Das Gewicht muss dann jeweils über die Tastatur eingegeben werden.



**Erstellen der GLP-Methode**


- Zuerst muss der GLP-Modus aktiviert werden. Dabei werden alle Methoden-Parameter auf Standardwerte gesetzt. Drücken Sie die <MODE>Taste und danach <SELECT> bis 'GLP' in der Anzeige steht:

**Anzeige: Modewahl:                   GLP**

- Drücken Sie <ENTER>. Nun befinden Sie sich im GLP-Modus.

**Anzeige: GLP                           \*\*\*\*\*  
  bereit                   0.000 mL**



- Mit der <PARAM>Taste gelangen Sie in das Parameter-Menü, wo Sie alle möglichen Einstellungen für eine GLP-Methode vorfinden.

**Anzeige: Parameter  
  >GLP Parameter**

<ENTER>

- Das Untermenü 'GLP Parameter' enthält die Haupteinstellungen für eine GLP-Methode. Drücken Sie <ENTER> um das Untermenü zu öffnen.

**Anzeige: >GLP Parameter  
  Dosierer:                   DOS1**

<SELECT>

- Hier können Sie nun den Dosino, den Sie verwenden möchten, mit <SELECT> auswählen (DOSx bezieht sich auf die Anschlussnummer am Liquino 711). Übernehmen Sie mit <ENTER>.

**Anzeige: >GLP Parameter  
  Dos.einheit:               standard**

<ENTER>

- Bei diesem Menüpunkt geben Sie dem Liquino 711 die Verschlauchung des Dosinos bekannt. Drücken Sie <SELECT> bis die oben bei den Vorbereitungen definierte Dosiereinheit erscheint.

**Anzeige: >GLP Parameter  
  Temperatur               20.00 °C**

<SELECT>

- Geben Sie hier die Temperatur des zu dosierenden Wassers an. Dieser Wert sollte möglichst genau sein, da damit die Dichte des Wassers berechnet wird. Drücken Sie <ENTER> um den Wert zu übernehmen.

**Anzeige: Parameter  
  >GLP Optionen**

<ENTER>

- Da sich im Untermenü '>GLP Parameter' keine weiteren Menüpunkte mehr befinden, gelangen Sie automatisch wieder in die Untermenüauswahl. Mit <ENTER> öffnen Sie das Untermenü 'GLP Optionen'.

**Anzeige: >GLP Optionen  
  Flüssigkeit:               Wasser**

<ENTER>

- Drücken Sie <ENTER> um die Dosierflüssigkeit „Wasser“ zu bestätigen.

**Anzeige: >GLP Optionen  
  Gewicht von:               Waage**

<ENTER>

- Mit <ENTER> bestätigen Sie, dass die Waage an der RS-Schnittstelle angeschlossen ist und dass das Gewicht von der Waage gesendet wird.\*)

<ENTER>

\*) Falls Sie die Waage nicht an der RS-Schnittstelle anschliessen können oder wollen, wählen Sie hier mit der <SELECT>Taste den Eintrag 'Tastatur' aus. Sie müssen dann beim Ablauf jeden Wert von der Waage ablesen und auf der Liquino-Tastatur eingeben. (Der nächste Menüpunkt 'Waage-Id' wird in diesem Fall unterdrückt!)

	<p><b>Anzeige: &gt;GLP Optionen</b> <b>Waage-Id</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geben Sie hier eine eindeutige Identifikation für die verwendete Waage ein (z.B. Serie-Nummer). Die Eingabe von Text ist auf Seite 66 erklärt.</li> </ul>
<ENTER>	<p><b>Anzeige: Parameter</b> <b>&gt;GLP Reports</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Da das Untermenü 'GLP Optionen' keine weiteren Menüpunkte mehr enthält sind Sie automatisch wieder in die Untermenü-Auswahl gelangt. Mit &lt;ENTER&gt; öffnen Sie das Untermenü 'GLP Reports'. Hier definieren Sie die Reports, die Sie am Ende des GLP-Tests automatisch ausgedruckt haben wollen.</li> </ul>
<ENTER>	<p><b>Anzeige: &gt;GLP Reports</b>      <b>Nr.1</b> <b>Report:</b>                      <b>aus</b></p>
<SELECT>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie können unter folgenden Reports mit der &lt;SELECT&gt; Taste auswählen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 'aus': kein Report</li> <li>• 'Resultat': Zusammenfassung der Resultate</li> <li>• 'Parameter': Parametereinstellungen</li> <li>• 'Kurve': Graphik der Messung</li> <li>• 'Detail': Resultate im Detail mit Messpunktliste</li> <li>• 'ff': Seitenvorschub (evtl. sinnvoll zwischen 2 Reports)</li> </ul> </li> </ul>
<ENTER>	<p>Wählen Sie die Reports, die Sie ausdrucken möchten und drücken Sie nach jeder Auswahl die &lt;ENTER&gt; Taste. Sie können bis zu 5 Einträge machen.</p>
2x <QUIT>	<p>Verlassen Sie das Parameter-Menü indem Sie 2x &lt;QUIT&gt; drücken.</p> <p>Nun haben Sie alle erforderlichen Parameter eingegeben!</p>

## Tip!

Sie können verschiedene GLP-Methoden editieren und diese jeweils im Methodenspeicher ablegen. Jede dieser Methoden kann dann mit ein paar Tastendrücken wieder geladen werden. Der Methodenspeicher ist auf Seite 128 beschrieben.

**Ausführen der GLP-Methode**


<1> oder <2>



- Wenn Sie nun <START> drücken erscheint auf der Anzeige

**Anzeige: Noch nicht vorbereitet  
PREP jetzt ausführen?**

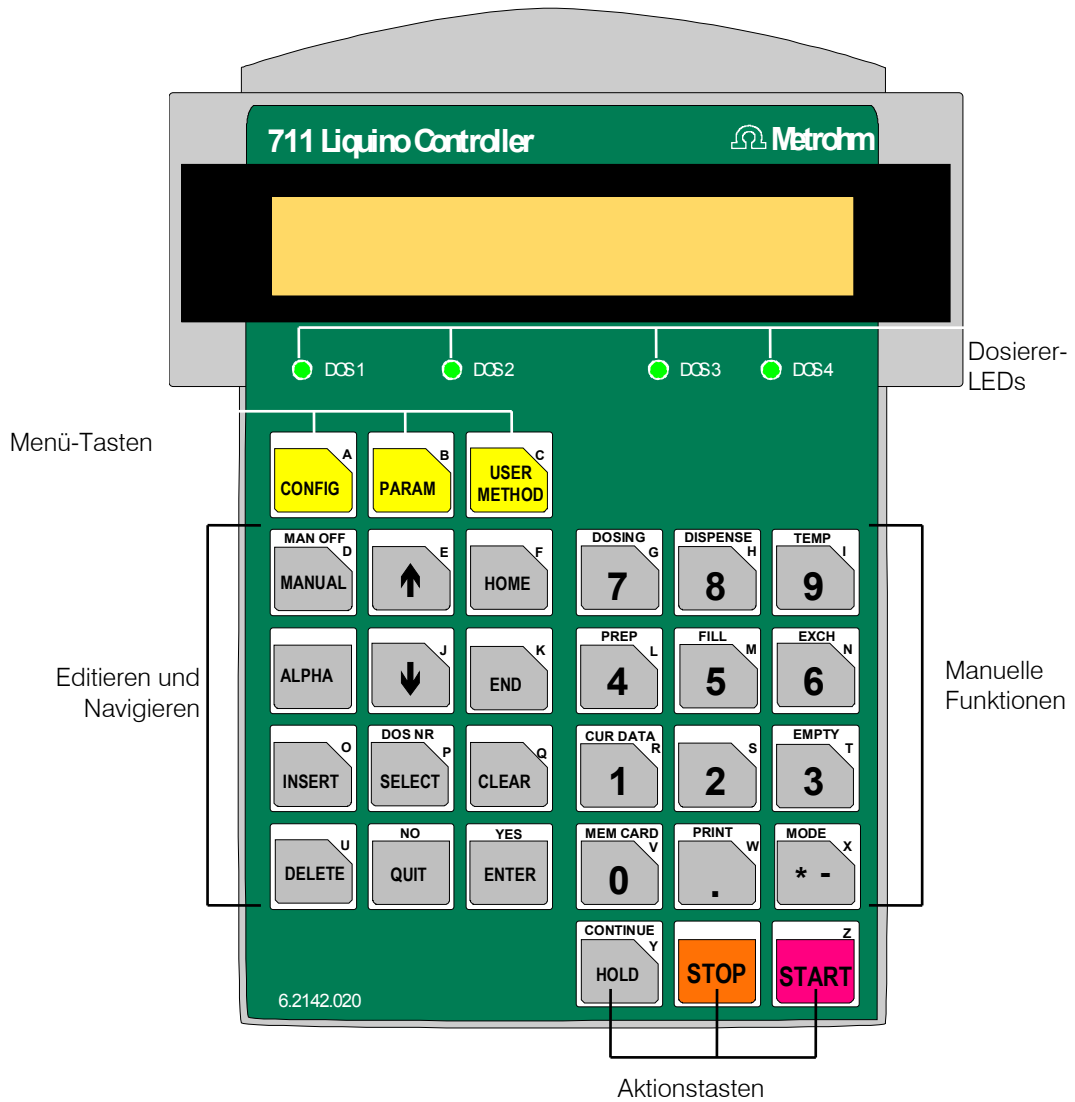
- Der Dosino-Zylinder und das ganze Schlauchsystem müssen vor einem GLP-Test zwingend blasenfrei mit Reagenslösung gefüllt werden. Drücken Sie <YES>.

**Anzeige: Abfall-Port:  
Spitze(1) o. Flasche(2)?**

- Drücken Sie <1> um den Zylinder-Inhalt nach der Dosierspitze, <2> um ihn zurück in die Flasche zu leeren. Stellen Sie vorher sicher, dass sich die Schlauchspitze des Dosierschlauches in einem Gefäß befindet. Warten Sie bis der Liquino 711 die Vorbereitung (PREP) beendet hat. Das Gerät ist nachher wieder im Grundzustand.
- Drücken Sie wieder <START>. Nun beginnt der Test-Ablauf. Befolgen Sie einfach die Hinweise auf der Anzeige!

## 4 Detailbeschreibung

### 4.1 Die Tastatur



Die Dosierer-LEDs zeigen den jeweils aktiven Dosierer an. Im manuellen Betrieb kann der Dosierer mit der <SELECT / DOS NR> Taste gewählt werden.

### 4.1.1 Menü-Tasten



Öffnet das Konfigurationsmenu. Details siehe Seite 69.



Öffnet das Parameternmenu. Details siehe Seite 74ff.



Öffnet das Methodenspeichermenu. Details siehe Seite 128.  
Siehe auch Taste <MEM CARD>.

### 4.1.2 Aktions-Tasten



Unterbricht einen automatischen Ablauf oder setzt diesen wieder fort.

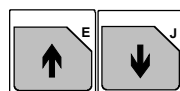


Stoppt einen automatischen Ablauf.

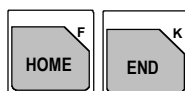


Startet eine Methode oder eine manuelle Funktion.

### 4.1.3 Editier- und Navigiertasten



Cursortasten für schnelles Navigieren in Menüs und Untermenüs.  
Untermenüs werden dabei nicht automatisch verlassen.

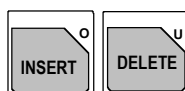


Anwählen des ersten bzw. letzten Eintrages in einem Menü oder Untermenü.



Auswahl des Zeichensatzes für Texteingabe durch wiederholtes Drücken der <ALPHA>Taste. Möglich sind:





- Zifferneingabe (direkt über den Zahlenblock des Tastenfeldes)
- Grossbuchstaben (direkt über die Tastatur), Anzeige: ALPHA
- Kleinbuchstaben (direkt über die Tastatur), Anzeige: alpha
- Sonderzeichen 1 und 2 (Eingabe über den Zahlenblock)



Einsetzen einer leeren Befehlszeile bzw. löschen einer Befehlszeile im SEQ-Modus.



Auswahl eines Eintrages aus einer Auswahlliste beim Editieren.  
Im manuellen Modus Auswahl des aktiven Dosierers (DOS 1...4).

	Verlassen eines Untermenüs oder bestätigen einer Fehlermeldung.
	Vollständiges Löschen einer Eingabe beim Editieren bzw. löschen des letzten Zeichens im Texteingabemodus.
	Bestätigen einer Eingabe beim Editieren. Öffnen eines Untermenüs beim Navigieren.
	Einschalten (bzw. Ausschalten) der Handbedienung.

#### 4.1.4 Manuelle Funktionen und andere Tasten

	Manuelles Dosieren. Diese Funktion ist nur im manuellen Modus verfügbar, siehe Taste <MANUAL>.
	Manuelles Dispensieren eines bestimmten Volumens. Diese Funktion ist nur im manuellen Modus verfügbar, siehe Taste <MANUAL>.
	Manuelle Temperaturmessung mit einem Pt100-Temperatursensor. Diese Funktion ist nur im manuellen Modus verfügbar, siehe Taste <MANUAL>.
	Manuelles Vorbereiten einer Dosiereinheit.
	Manuelles Füllen einer Dosiereinheit.
	Mehrfachhahn der Dosiereinheit in Wechselstellung fahren. Muss vor jedem Abmontieren des Dosierantriebs ausgeführt werden.
	Eingabe von probenspezifischen Daten (ID1...3). Nur bei automatischen Modi möglich.
	Vollständiges Entleeren einer Dosiereinheit.
	<p>Zugriff auf die Speicherkarte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden laden, speichern oder löschen</li> <li>• Verzeichnis wechseln, erstellen oder löschen</li> <li>• Alle Methoden sichern oder zurückladen</li> <li>• Kartenformatierung oder Batteriewechsel</li> </ul>



Drucken von verschiedenen Reporten.



Auswahl eines automatischen Ablaufmodus:

- XDOS - kontrolliertes Dosieren
- PIP - Pipettieren
- CONT - Erstellen von Lösungen
- SMPL - automatisierte Probennahme
- SEQ - sequentielle Abläufe
- GLP - Validiermodus für Dosiereinheiten

Die Auswahl erfolgt entweder mit der <SELECT>Taste oder durch mehrmaliges Drücken der <MODE>Taste.

## 4.2 Editieren

Der Gerätedialog des Liquino 711 ist zum grössten Teil als Menüsystem organisiert. So bildet z. B. die Taste <CONFIG> den Zugang auf das Konfigurationsmenü der Grundeinstellungen und die <PARAM> Taste den Zugriff auf die Parameter eines Ablaufmodus bzw. einer Methode. Die Menüs sind wiederum in Untermenüs eingeteilt.

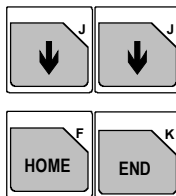
### 4.2.1 Navigieren in Menüs



- Benutzen Sie die <ENTER>Taste um in einem Menü die einzelnen Zeilen zu sichten und zu bearbeiten.

**Anzeige: Konfiguration**

**>Peripheriegeräte**



- Untermenütitel sind mit einem '>'-Zeichen gekennzeichnet. Mit der <ENTER>Taste gelangen Sie in das Untermenü.
- Sie können auch mit den Cursorstasten <↓> und <↑> in Menüs navigieren. Dabei werden keine Daten verändert und keine Untermenüs geöffnet.
- Um in einem Menü oder einem Untermenü möglichst rasch zum ersten oder letzten Menüpunkt zu gelangen benutzen Sie die <HOME> oder <END>Taste.
- Um in einem Untermenü eine Stufe höher oder aus einem Hauptmenü in den Grundzustand zu gelangen, steht Ihnen die <QUIT>Taste zur Verfügung.

### 4.2.2 Dateneingabe



- Numerische Eingaben können Sie bequem mit dem Zahlenblock der Tastatur eingeben. Bestätigen Sie jede Eingabe mit der <ENTER>Taste.



- Eine fehlerhafte Eingabe können Sie mit der <CLEAR>Taste rückgängig machen. Dies bewirkt jeweils das Setzen des sogenannten CLEAR-Wertes, einem Spezialwert, z. B. 'max' oder 'unendlich'.

**Anzeige: >XDOS Parameter**

**Dos.-Rate      max mL/min**



- Eine Dateneingabe kann mit <QUIT> abgebrochen werden. Der vorherige Wert wird damit wieder hergestellt.



- Die meisten Menüpunkte erlauben, Parameter aus einer Auswahlliste zu wählen. Durch mehrmaliges Drücken der <SELECT>Taste können die einzelnen Einträge der Auswahlliste gewählt werden. Auch diese Einträge müssen mit <ENTER> bestätigt werden.

**Anzeige: >Verschiedenes**

**Dialog:              english**

- Diejenigen Menüpunkte, die eine Auswahlliste anbieten, weisen einen Doppelpunkt auf, s. oben.





- Einige Menüpunkte erfordern eine Texteingabe. Schalten Sie dazu den alphanumerischen Texteditor ein. Drücken Sie die <ALPHA>Taste. Details zur Eingabe von Text, siehe unten.

### 4.2.3 Texteingabe

Wo die Eingabe eines Textes vorgesehen ist, kann der Texteditor verwendet werden. Zahlen können direkt eingeben.

Mit der <ALPHA>Taste kann zwischen vier Zeichensätzen umgeschaltet werden.

- Grossbuchstaben (ALPHA-Zeichensatz)
- Kleinbuchstaben (alpha-Zeichensatz)
- Sonderzeichensatz 1
- Sonderzeichensatz 2

Die einzelnen Zeichen können dann jeweils über die Tastatur direkt eingegeben werden. Beachten Sie die roten Aufdrucke auf den Tasten. Sonderzeichen werden mit dem Zahlenblock der Tastatur eingegeben. Der Sonderzeichensatz wird jeweils in der ersten Zeile der Anzeige dargestellt. Mit jedem möglichen Sonderzeichen wird eine Zifferntaste belegt:

#### 1. Sonderzeichensatz:

**Anzeige: 0?1 2!3"4\$5%6&7'8=9esc**

Belegung der Zifferntasten:

Taste	Zeichen	Taste	Zeichen	Taste	Zeichen
<0>	?	<3>	"	<7>	'
<1>	Leer- schlag	<4>	\$	<8>	=
<2>	!	<5>	%	<9>	^
		<6>	&	= esc-Zeichen	

#### 2. Sonderzeichensatz:

**Anzeige: 0@1(2)3\*4+5,6;7\_8/9#**

Belegung der Zifferntasten:

Taste	Zeichen	Taste	Zeichen	Taste	Zeichen
<0>	@	<4>	+	<8>	/
<1>	(	<5>	,	<9>	#
<2>	)	<6>	;		
<3>	*	<7>	_		

Beispiel:

```
>Methode speichern
Methode:      *****
```



```
ALPHA
Methode:      ■
```

```
alpha
Methode:      HC■
```

```
alpha 1 2!3"4$5%6&7'8=
Methode:      HC1■
```

```
alpha 1(2)3*4+5,6-7.8/
Methode:      HC1 ■
```

```
>Methode speichern
Methode:      HC1 (■
```

```
>Methode speichern
Methode:      HC1 (1m)
```



Drücken Sie zuerst die <CLEAR>Taste um den momentanen Inhalt zu löschen.

Mit der <ALPHA>-Taste öffnen Sie den Texteditor.

Nun sind die Buchstaben auf der Tastatur aktiv. 'ALPHA' ist gross geschrieben, d.h. alle Buchstaben die Sie jetzt tippen, erscheinen als Grossbuchstaben. Geben Sie nun 'HC' ein.

Nochmaliges drücken der <ALPHA>Taste erlaubt Ihnen Kleinbuchstaben einzugeben ('alpha' ist nun klein geschrieben). Tippen Sie nun 'l'.

Wenn Sie das nächste Mal <ALPHA> drücken, erscheint der erste Spezialzeichensatz.

Drücken Sie nun z.B. die Taste <1> um einen Leer-schlag einzufügen.

Betätigen Sie <ALPHA> ein weiteres Mal, erscheint der zweite Spezialzeichensatz.

Drücken Sie nun z.B. die Taste <1> um eine öffnende Klammer einzufügen.

Mit nochmaligem Drücken der <ALPHA>Taste verlassen Sie den Texteditor.

Möchten Sie nun z.B. noch '1m)' hinzufügen, müssten Sie folgende Tasten drücken:

<1>, 2x <ALPHA>, <M>, 2x <ALPHA>, <2> und die <ENTER>-Taste um die Texteingabe zu übernehmen.

Um ein Zeichen zu löschen, drücken Sie die <ALPHA>Taste, bis die Anzeige 'ALPHA' bzw. 'alpha' aus der 1. Zeile der Anzeige verschwindet und auch kein Spezialzeichensatz angezeigt wird.

Nun hat die <CLEAR>Taste ihre ursprüngliche Funktion und löscht jeweils das letzte eingegebene Zeichen (Backspace-Funktion). Hier können auch Ziffern eingegeben werden.

Die Tasten <QUIT>, <ENTER> und <STOP> behalten immer ihre Standardfunktion.

### 4.3 Konfiguration

Für das korrekte Funktionieren der verschiedenen Modi und Befehle ist eine sorgfältige Konfiguration des Liquino 711 unerlässlich. Insbesondere die Definition verschiedener Dosiereinheitentypen und die Einstellungen der seriellen RS232-Schnittstelle bedarf besonderer Sorgfalt.

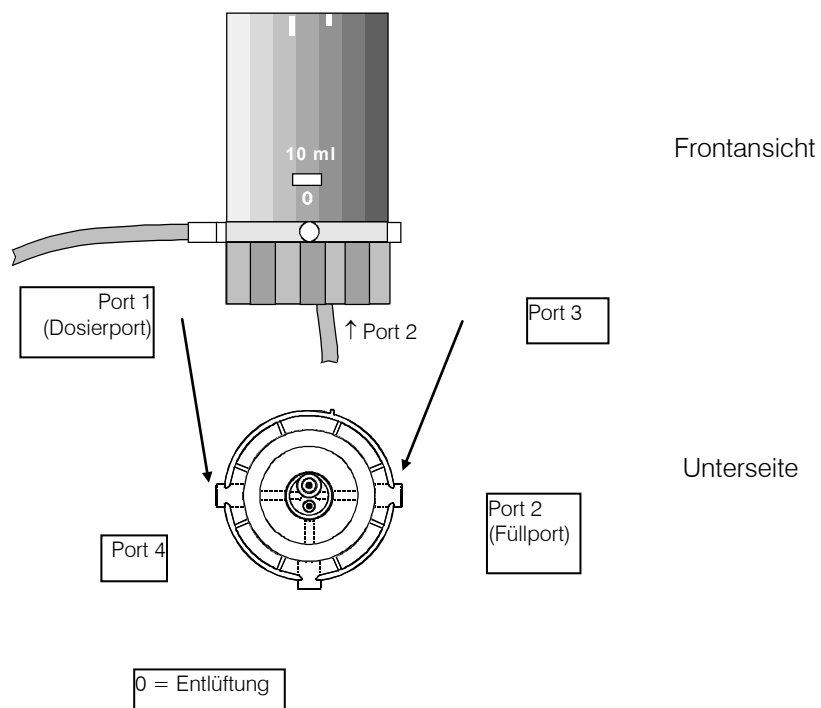
#### 4.3.1 Dosiereinheiten definieren

Je nach Bedarf können Sie an ihren Dosiereinheiten unterschiedlich lange oder dicke Schläuche montieren. Dies führt zu unterschiedlichen Schlauchvolumina. Diese Schlauchvolumina werden bei den verschiedenen automatischen Ablaufmodi und den Handbedienungsbefehlen des Liquinos, <PREP> und <EMPTY>, mit berücksichtigt.

Darum sollten Sie für jede Dosiereinheit, die nicht standardmässig mit Schläuchen bestückt ist, einen eigenen Dosiereinheitentyp definieren. Falls Sie nur mit der Standardbestückung arbeiten, erübrigt sich dies.

Die Standard-Verschlauchung:

- Port 1: Länge 400 mm, Durchmesser 2,0 mm
- Port 2: Länge 250 mm, Durchmesser 2,0 mm
- Port 3: nicht bestückt
- Port 4: nicht bestückt



### 4.3.2 Das Konfigurationsmenü

Zu beachten: Menüeinträge mit einem Doppelpunkt bieten eine Auswahlliste an. Zur Auswahl drücken Sie die <SELECT>Taste.

		>Peripheriegeräte >Verschiedenes >Handbedienung >Dosiereinheiten	>RS232-Einstellungen >Report-Kopf >GLP-Fehlergrenzen
Anzeige	Initialwert	Eingabebereich	Bedeutung
>Peripheriegeräte		<b>Typ der angeschlossenen Geräte (RS232-Schnittstelle)</b>	
<p>Die Angabe der extern angeschlossenen Geräte ist für das korrekte Funktionieren des Liquino in einem Automationssystem äusserst wichtig. Anstelle eines Druckers kann an der seriellen RS232-Schnittstelle ein Computer oder ein anderes Gerät (z. B. ein Metrohm-Titrator) angeschlossen werden, um Liquino-Reports zu speichern oder komplexere Fernsteuerfunktionen zu realisieren. Wählen Sie dazu die Einstellung 'Senden an: <b>IBM</b>'.</p> <p>Falls Ihr Druckertyp nicht aufgeführt ist, wählen Sie 'IBM' oder 'Epson', bei Laserdruckern 'HP'. Bei nicht aufgeführten Waagen, wählen Sie 'Precisa'.</p>			
Senden an:	IBM	IBM, Epson, Seiko, Citizen, HP	Druckertyp
Waagetyp:	Sartorius	Sartorius, Mettler, Mettler AT, AND, Precisa	Waagenhersteller
>Verschiedenes		<b>Grundeinstellungen des Liquino</b>	
<p>Die Einstellungen der Konfiguration bleiben auch nach dem Ausschalten des Gerätes erhalten.</p>			
Dialog:	english	english, deutsch	Dialogsprache
Datum	1998-09-11	JJJJ-MM-TT	Systemdatum
Zeit	08:10:15	SS:mm:ss	Systemzeit
Gerätebez.	XXXXXXXX	8 ASCII-Zeichen	Identifikation des Gerätes
Programmversion	711.0011	nicht editierbar	Versionsnummer der Gerätesoftware
Anzeige-Kontrast	3	0...7	Kontrast der LCD-Anzeige
Piepton:	ein	ein; aus	Piepton für Warnungen und Fehlermeldungen
PREP-Abfrage:	ein	ein; aus	Automatische Aufforderung zum Vorbereiten der Dosiereinheiten.
>Handbedienung		<b>Einstellungen für die Handbedienung</b>	
<p>Diese Einstellungen sind nur wirksam im manuellen Betrieb, d. h. beim Dosieren und Dispensieren.</p> <p>Für jeden angeschlossenen Dosierer muss für das korrekte Funktionieren der PREP- und EMPTY-Funktion angegeben werden, welche Art von Dosiereinheit montiert ist. Mit der Angabe des Dosiereinheitentyps werden die entsprechenden Schlauchdimensionen, die unter 'Konfiguration&gt;Dosiereinheiten' definiert wurden, für die interne Berechnung der Spülvolumen angewendet..</p> <p>Durch Navigieren mit der &lt;ENTER&gt;Taste können nacheinander die Einstellungen für alle 4 Dosiereranschlüsse vorgenommen werden.</p>			
Dos.einheit:	standard	Auswahlliste, siehe '>Dosiereinheiten'	Typ der montierten Dosiereinheit.
Füll-Rate	max mL/min	0.001...166,666 mL/min; max	Die maximale Füllrate ist abhängig vom Volumen des Dosierzylinders.
autom. Füllen:	aus	ein; aus	Automatisches Füllen nach dem Dosieren.
>>Dosing		<b>Untermenü für das Verhalten beim Dosieren</b>	
Dos.geschw.:	ansteigend	ansteigend; konstant	Ansteigende Dosierate für präzises Dosieren von Hand.
Steilheit	4 (nur bei ansteigender Dosierate)	1...10	Steilheit der Zunahme der Dosierate.

>Dosiereinheiten		<b>Konfiguration der Dosiereinheiten</b>	
<i>Falls Dosiereinheiten mit unterschiedlichen Schlauchlängen und -durchmessern zur Anwendung kommen, die nicht den Standarddimensionen entsprechen, können spezielle Dosiereinheitentypen (max. 10) definiert werden. Bei Verwendung einer solchen Dosiereinheit muss deren Bezeichnung unter 'Konfiguration &gt; Handbedienung' oder in der Methode mit der diese verwendet werden soll, angegeben werden.</i>			
Dos.einheit:	D1	Auswahlliste, siehe 'ID' unten	Auswahl der Dosiereinheit.
ID	D1	12 bel. ASCII-Zeichen	Bezeichnung des Dosiereinheitentyps
Länge Schlauch1	400 mm	0...9999 mm	Länge des Schlauches an Dosino-Port 1 (Dosierport)
Durchm. Schl.1	2.0 mm	0,1...9,0 mm	Durchmesser des Schlauches an Port 1
Länge Schlauch2	250 mm	0...9999 mm	Länge des Schlauches an Dosino-Port 2 (Füllport, Steigrohr in der Flasche)
Durchm. Schl.2	2.0 mm	0,1...9,0 mm	Durchmesser des Schlauches an Port 2
Länge Schlauch3	0 mm	0...9999 mm	Länge des Schlauches an Dosino-Port 3 (freier Port)
Länge Schlauch4	0 mm	0...9999 mm	Länge des Schlauches an Dosino-Port 4 (Abfallport in Flasche)
>RS232-Einstellungen		<b>Einstellungen der seriellen RS232-Schnittstelle</b>	
<i>Es muss unbedingt darauf geachtet werden, dass die Einstellungen der RS232-Schnittstelle mit den entsprechenden Datenübertragungsparametern des angeschlossenen Gerätes übereinstimmen.</i>			
Baud Rate:	9600	300; 600; 1200; 2400; 4800; 9600; 19200; 38400; 57600	Datenübertragungsgeschwindigkeit
Data Bits:	8	7; 8	Anzahl der Datenbits
Stop Bit:	1	1; 2	Anzahl der Stopbits
Parität:	keine	gerade; ungerade; keine	Art der Paritätsprüfung
Handshake:	Hardware	Hardware; SWChar; SWZeile; keiner	Art des Handshake
Kontrolle via RS:	ein	ein; aus	Datenempfang blockieren
>Report-Kopf		<b>Definition des benutzerdefinierten Reportkopfes</b>	
K1		21 beliebige ASCII-Zeichen	Inhalt der ersten Kopfzeile
K2		21 beliebige ASCII-Zeichen	Inhalt der zweiten Kopfzeile
K3		21 beliebige ASCII-Zeichen	Inhalt der dritten Kopfzeile
>GLP Fehlergrenzen		<b>Konfiguration der Fehlergrenzen des GLP-Testmodus</b>	
<b>&gt;&gt;Fehl.grenzen 2mL-Zy1.</b>			
<b>Untermenü für 2 mL-Dosiereinheiten</b>			
Fehler max.Vol.+/-	6 µL	1...999 µL	Maximaler Volumenfehler
Steilheit +/-	0.003	0,001...0,1	Maximale Abweichung der Steilheit
y-Achsenabsch. +/-	6 µL	1...99 µL	Maximaler y-Achsenabschnitt
<b>&gt;&gt;Fehl.grenzen 5mL-Zy1.</b>			
<b>Untermenü für 5 mL-Dosiereinheiten</b>			
Fehler max.Vol.+/-	15 µL	1...999 µL	Maximaler Volumenfehler
Steilheit +/-	0.003	0,001...0,1	Maximale Abweichung der Steilheit
y-Achsenabsch. +/-	15 µL	1...99 µL	Maximaler y-Achsenabschnitt
<b>&gt;&gt;Fehl.grenzen 10mL-Zy1.</b>			
<b>Untermenü für 10 mL-Dosiereinheiten</b>			
Fehler max.Vol.+/-	30 µL	1...999 µL	Maximaler Volumenfehler
Steilheit +/-	0.003	0,001...0,1	Maximale Abweichung der Steilheit
y-Achsenabsch. +/-	20 µL	1...99 µL	Maximaler y-Achsenabschnitt

>>Fehl.grenzen 20mL-Zyl.	<b>Untermenü für 20 mL-Dosiereinheiten</b>	
Fehler max.Vol.+/- 60 µL	1...999 µL	Maximaler Volumenfehler
Steilheit +/- 0.003	0,001...0,1	Maximale Abweichung der Steilheit
y-Achsenabsch. +/- 30 µL	1...99 µL	Maximaler y-Achsenabschnitt
>>Fehl.grenzen 50mL-Zyl.	<b>Untermenü für 50 mL-Dosiereinheiten</b>	
Fehler max.Vol.+/-150 µL	1...999 µL	Maximaler Volumenfehler
Steilheit +/- 0.003	0,001...0,1	Maximale Abweichung der Steilheit
y-Achsenabsch. +/- 50 µL	1...99 µL	Maximaler y-Achsenabschnitt

### 4.3.3 Tastatur- und Grafik-Optionen

Es stehen weitere Konfigurationsmöglichkeiten zur Verfügung:

- Sperren der Tastatur bei ausschliesslichem Fernsteuerbetrieb des Liquino 711.
- Sperren einzelner Dialogbereiche
- Einstellungen für den Grafikausdruck
- Ausblenden einzelner Gerätemodi

Diese Einstellungen können in einem speziellen Setup-Menü vorgenommen werden, das nur zugänglich ist, wenn der Liquino **mit gedrückter <CONFIG>Taste eingeschaltet** wird.



Schalten Sie den Liquino aus, drücken Sie die <CONFIG>Taste und halten Sie diese gedrückt, während Sie das Gerät wieder einschalten.

#### Hauptmenü:

setup >Tastatur Optionen	mit <ENTER> Untermenü öffnen
setup >Graphik-Ausdruck	mit <↓> oder <↑> einen Menüpunkt nach unten oder oben bewegen
setup >Modes ein-/ausblenden	mit <HOME> oder <END> zum ersten bzw. zum letzten Menüpunkt springen
	mit <QUIT> Rückkehr in den Grundzustand

#### Untermenüs:

setup >Tastatur Optionen	<b>Tastatur oder bestimmte Tasten sperren</b> Navigieren mit <ENTER>
-----------------------------	---

>Tastatur Optionen Tastatur sperren: aus	Bedienung der Tastatur ausschalten
---	------------------------------------

*ein* = der Liquino kann nur von externer Software bedient werden.

*aus*

Falls die Tastatur gesperrt ist, ist das Setup-Menü jedoch noch immer zum Ausschalten der Tastatursperre verfügbar.

<b>&gt;Tastatur Optionen</b> <b>Konfig. sperren: aus</b>	<b>&lt;CONFIG&gt;Taste sperren</b>  <i>ein</i> = Konfigurationsmenü ist nicht verfügbar <i>aus</i>
---	---

<b>&gt;Tastatur Optionen</b> <b>Param. sperren: aus</b>	<b>&lt;PARAM&gt;Taste sperren</b>  <i>ein</i> = Parameter können nicht verändert werden <i>aus</i>
--	---

<b>&gt;Tastatur Optionen</b> <b>&gt;&gt;user methods</b>	Untermenü zum Sperren der Speicherfunktionen. <b>&lt;ENTER&gt;</b> drücken.
---	---

Die Einstellungen dieses Untermenüs betreffen nur den internen Methodenspeicher. Die Speicherkarte kann weiterhin benützt werden. Speicherkarten können durch Aktivierung des Schreibschutzschalters auf der Karte selbst gegen versehentliches Löschen geschützt werden. Beachten Sie die Hinweise auf dem Merkblatt, das der Speicherkarte beiliegt.

<b>&gt;&gt;user methods</b> <b>Meth. laden sperren: aus</b>	<b>Methode laden sperren</b>  <i>ein</i> = es können keine Methoden aus dem internen Methodenspeicher geladen werden <i>aus</i>
--	--

<b>&gt;&gt;user methods</b> <b>Meth.speich.sperren: aus</b>	<b>Methode speichern sperren</b>  <i>ein</i> = es können keine Methoden im internen Methodenspeicher gespeichert werden <i>aus</i>
--	---

<b>&gt;&gt;user methods</b> <b>Meth.lösch. sperren: aus</b>	<b>Methode löschen sperren</b>  <i>ein</i> = es können keine Methoden im internen Methodenspeicher gelöscht werden <i>aus</i>
--	--

<b>&gt;Tastatur Optionen</b> <b>Anzeige sperren: aus</b>	<b>Anzeige ausschalten bei Bedienung über die Fernsteuerung</b> <i>ein</i> = die Anzeige bleibt bis zum Ausschalten des Liquinos gesperrt. Sie kann jedoch über die Fernsteuerung bedient werden, siehe Remote Control Reference! <i>aus</i>
---	--

setup >Graphik-Ausdruck	<b>Einstellungen für den Druck von Kurven</b> Navigieren mit <b>&lt;ENTER&gt;</b>
----------------------------	--

<b>&gt;Graphik-Ausdruck</b> <b>relative Breite 0.50</b> <i>0.3...1.00</i>	Breite des Kurvenausdrucks, bezogen auf das Seitenformat des Druckers
---	---

<b>&gt;Graphik-Ausdruck</b> <b>relative Höhe 0.50</b> <i>0.3...1.00</i>	Höhe des Kurvenausdrucks, bezogen auf das Seitenformat des Druckers
---	---

<b>setup</b> >Modes ein-/ausblenden	<b>Sichtbarkeit der einzelnen Modi</b> Navigieren mit <ENTER>
--	--

- >Modes ein-/ausblenden**  
**XDOS ausblenden:   nein**  
*ja* = der XDOS-Modus ist nicht mehr anwählbar  
*nein*
- >Modes ein-/ausblenden**  
**PIP ausblenden:    nein**  
*ja* = der PIP-Modus ist nicht mehr anwählbar  
*nein*
- >Modes ein-/ausblenden**  
**CONT ausblenden:  nein**  
*ja* = der CONT-Modus ist nicht mehr anwählbar  
*nein*
- >Modes ein-/ausblenden**  
**SMPL ausblenden:  nein**  
*ja* = der SMPL-Modus ist nicht mehr anwählbar  
*nein*
- >Modes ein-/ausblenden**  
**SEQ ausblenden:   nein**  
*ja* = der SEQ-Modus ist nicht mehr anwählbar  
*nein*
- >Modes ein-/ausblenden**  
**GLP ausblenden:   nein**  
*ja* = der GLP-Modus ist nicht mehr anwählbar  
*nein*





## 4.4 XDOS-Modus - Kontrolliertes Dosieren

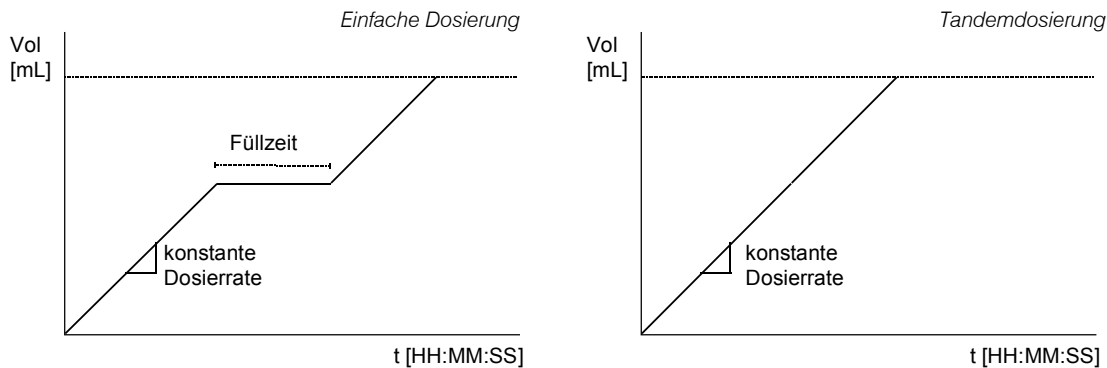
Der XDOS-Modus (= Extended Dosing) des Liquino 711 erlaubt kontrolliertes Dosieren von Flüssigkeiten mit variablen Parametern. Prinzipiell können Sie aus drei verschiedenen Dosierarten wählen. Falls ein unterbruchsfreies Dosieren erforderlich ist, kann eine Tandemdosierung angewandt werden, d. h. es wird mit zwei Dosinos kombiniert dosiert, so dass während der Füllzeit eines Dosinos der andere Dosino die Dosierung übernimmt und umgekehrt.

Je nach Art der Vorgaben kommt eine der aufgeführten Dosierarten zur Anwendung:

- **Volumen&Rate** — Sie geben das zu dosierende Volumen und die gewünschte Dosierrate vor. Die Füllzeiten verlängern die Dosierung.

### Vorgabe:

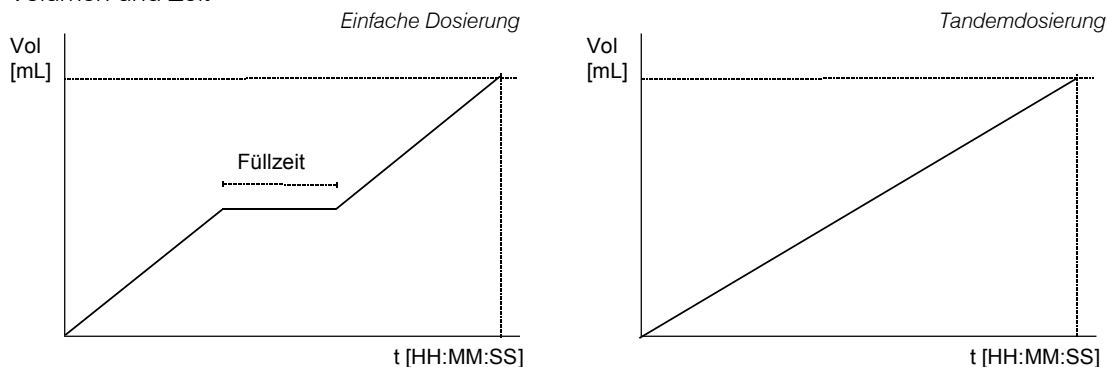
Volumen und Dosierrate



- **Volumen&Zeit** — Sie geben das Volumen und die Zeit vor, in der dieses Volumen dosiert werden soll (besonders für Syntheseanwendungen geeignet). Die Dosierrate wird vom Liquino automatisch optimiert. Die Füllzeiten der Dosiereinheit werden dabei berücksichtigt.

### Vorgabe:

Volumen und Zeit



Bei Vorgaben (Volumen und Zeit), die mit maximaler Dosierrate nicht zu erfüllen sind, kommt die 'max. Rate' zur Anwendung.

Zur Abschätzung, ob die max. Dosierrate zur Anwendung kommt, kann folgende Formel angewendet werden:

$$\text{Dosierrate} = \text{gewünschte Förderleistung (in mL/min)} * 2.22$$

Falls die erforderliche Dosierrate die max Dosierrate für die gewählte Dosiereinheit (bzw. Zylindervolumen) übersteigt, muss eine grössere Dosiereinheit gewählt werden.

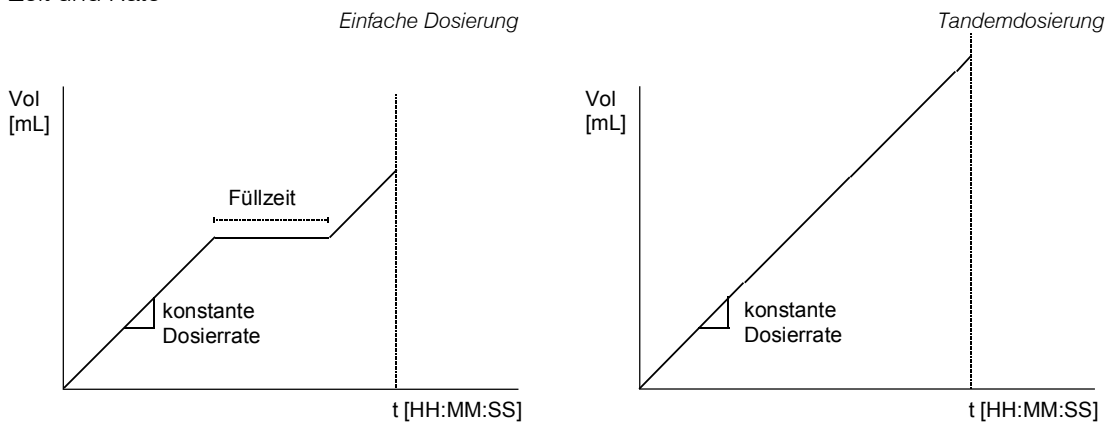
Die Limiten der einzelnen Dosiereinheiten:

Zylindervol.	max. Dosierrate
2 mL	6.66 mL/min
5 mL	16.66 mL/min
10 mL	33.33 mL/min
20 mL	66.66 mL/min
50 mL	166.66 mL/min

- **Zeit&Rate** — Sie geben die Zeit vor, in der mit vorgewählter Dosierrate dosiert wird. Füllzeiten werden mitgezählt.

**Vorgabe:**

Zeit und Rate



**Förderleistung**

Zur Berechnung der effektiven Förderleistung des Liquino müssen das Zylindervolumen und die Füllzeiten der Dosiereinheit mitberücksichtigt werden. Die max. Förderleistung der verschiedenen Dosiereinheiten:

Zylindervolumen	max. Dosierrate	max. Förderleistung
2 mL	6.66 mL/min	ca. 170 mL/h
5 mL	16.66 mL/min	ca. 430 mL/h
10 mL	33.33 mL/min	ca. 890 mL/h
20 mL	66.66 mL/min	ca. 1.7 L/h
50 mL	166.66 mL/min	ca. 4.3 L/h

**Tandemdosierung**

Die Tandemdosierung mit zwei Dosierern dient der unterbruchfreien Dosierung. Während ein Dosierer nach erfolgter Zugabe eines Zylindervolumens den Dosierzylinder wieder auffüllt, übernimmt der zweite Dosierer die Dosierung. Beide Dosinos arbeiten im Wechsel.

Um eine unterbruchfreie Dosierung zu gewährleisten, sind jedoch die folgenden Punkte zu beachten:

- Um die Füllzeiten möglichst kurz zu halten, verwenden Sie die höchste zulässige Füllrate. Beachte Sie dabei die Viskosität und Dichte der Flüssigkeit.
- Die Dosierrate darf höchstens 85% des Wertes der Füllrate betragen. Bei max. Füllrate entspricht dies folgenden Werten:

Zylindervolumen	max. Dosierrate	max. Förderleistung
2 mL	5.10 mL/min	ca. 300 mL/h
5 mL	12.75 mL/min	ca. 760 mL/h
10 mL	25.50 mL/min	ca. 1.5 L/h
20 mL	51.00 mL/min	ca. 3.0 L/h
50 mL	127.5 mL/min	ca. 7.6 L/h

Bei kontinuierlicher Dosierung entspricht die Dosierrate der Förderleistung.

### Überwachungsfunktionen

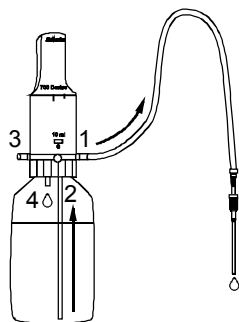
Weitere Optionen ergänzen die aufgeführten Dosiermodi, damit Sie den Dosiervorgang individuell an Ihre Erfordernisse anpassen können:

- Temperaturkontrolle: Der integrierte Temperatursensoreingang (Pt100) ermöglicht, die Temperatur in einem Reaktionsgefäß während der Dosierung zu überwachen. Die Temperaturüberwachungsfunktion erlaubt es, im Falle einer Temperaturüberschreitung oder -unterschreitung die Dosierung zu unterbrechen, zu verzögern oder ganz abzubrechen. Zusätzlich können externe Geräte über Remote-Leitungen geschaltet werden.
- Volumenkontrolle: Um z. B. das Überlaufen eines Gefäßes zu vermeiden, kann ein absolutes Stoppvolumen gesetzt werden, bei dessen Erreichen die Dosierung bedingungslos abgebrochen wird. Dies macht vor allem bei einer Zeit&Rate-Dosierung Sinn, bei der das Volumen nicht vorgegeben wird.

### Dokumentation

Zur Dokumentation der Dosierung kann ein Resultatreport, eine Volumen/Temperaturkurve oder Messpunktlisten ausgedruckt oder an einen Computer gesandt werden. Zur Vervollständigung der Dokumentation können drei Zeilen Identifikationstext eingegeben werden (siehe Beispielreporte Seite 81).

### Portbelegung der Dosiereinheiten im XDOS-Modus



#### Standardbelegung

Port 1	Dosierport
Port 2	Füllport (mit Steigrohr)
Port 3	leer
Port 4	Abfall (für PREP-Funktion)

Die Portbelegung kann geändert werden unter **<Parameter> >Dosiereinheit Port-Verwend. 'spezial'**.

### 4.4.1 Parameter des XDOS-Modus



Alle Einstellungen des Parameter-Menüs bilden eine Methode und können als solche gespeichert werden.

**Hauptmenü:**

Parameter >XDOS Parameter	mit <ENTER> Untermenü öffnen
Parameter >XDOS Dosiereinheit	mit <↓> oder <↑> einen Menüpunkt nach unten oder oben bewegen
Parameter >XDOS Ueberwachung	mit <HOME> oder <END> zum ersten bzw. zum letzten Menüpunkt springen
Parameter >XDOS Vorwahl	mit <QUIT> Rückkehr in den Grundzustand
Parameter >XDOS Reports	

**Untermenüs:**

Parameter >XDOS Parameter	<b>Einstellungen der Dosierparameter</b> Navigieren mit <ENTER>
------------------------------	--

>XDOS Parameter XDOS-Typ: <b>Volumen&amp;Rate</b>	Auswahl der Vorgabeparameter <i>Volumen&amp;Rate,</i> = Vorgabe von Volumen und Dosierrate <i>Volumen&amp;Zeit,</i> = Vorgabe von Volumen Dosierdauer <i>Zeit&amp;Rate</i> = Vorgabe von Dosierdauer und Dosierrate
--	--

Je nach vorgewähltem XDOS-Typ werden zwei von drei Dosierparameter angezeigt. Der dritte Parameter wird vom Liquino 711 automatisch ermittelt oder ergibt sich aus der Dosierung selbst und wird nach Beendigung der Dosierung im Resultatreport ausgewiesen.

>XDOS Parameter Volumen <b>1.0 mL</b>	Dosiervolumen 0.0...99999.9, <i>unendlich</i> = fortlaufende Dosierung; kann mit <STOP> beendet werden nicht bei Zeit&Rate
--	---

>XDOS Parameter Dos.-Rate <b>max mL/min</b>	Dosierrate 0.001...166.66, <i>max</i> = höchstmögliche Dosierrate (ist vom Typ der Dosiereinheit abhängig.) nicht bei Volumen&Zeit
--	---

Die Dosierrate ist die einstellbare Kolbenhubgeschwindigkeit beim Ausstossen des Zylinderinhaltes. Bei einfacher Dosierung entspricht sie nicht der effektiven Förderleistung, da die Füllzeiten der Dosiereinheit mitberücksichtigt werden müssen.

>XDOS Parameter Dosierdauer <b>00:01:00</b>	Zeitvorgabe für gesamten Dosiervorgang Füllzeiten müssen berücksichtigt werden. HH:MM:SS in Stunden, Minuten und Sekunden (Korrekturen können mit <CLEAR> vorgenommen werden.) nicht bei Volumen&Rate
--	--

>XDOS Parameter Temperaturmessung: <b>aus</b>	Temperaturmessung (für temperaturkontrolliertes Dosieren zwingend) ein, aus
--	--

>XDOS Parameter Aufz.intervall <b>00:01:00</b>	Aufzeichnungsintervall der Temperaturmessung HH:MM:SS in Stunden, Minuten und Sekunden
---	---

(nur bei Temperaturmessung 'ein')

**Maximalwerte für Dosier- und Füllraten**

Zylindervol.	max. Rate
2 mL	6.66 mL/min
5 mL	16.66 mL/min
10 mL	33.33 mL/min
20 mL	66.66 mL/min
50 mL	166.66 mL/min

Dies sind reine Kolbenhubraten, ohne Berücksichtigung der Füllzeiten.

>XDOS Parameter  
**Füll-Rate**      max mL/min

Füllrate der Dosiereinheit

*max,* = höchstmögliche Füllrate (ist vom Typ der Dosiereinheit abhängig)  
 0.001...166.66

Die Füllrate ist die einstellbare Kolbenhubgeschwindigkeit beim Ansaugen des Zylinderinhaltes. **Reduzieren Sie bei Flüssigkeiten mit hoher Dichte oder Viskosität die Füllrate**, da sonst durch zu schnelles Füllen ein Unterdruck im Zylinder entstehen kann.

Die Zeit zum kompletten Füllen eines leeren Dosierzylinders beträgt bei max. Füllrate ca. 20 Sekunden (inkl. Hahnumschaltung), bei kleineren Füllraten entsprechend länger.

>XDOS Parameter  
**autom. Füllen:**      ein

Automatisches Füllen nach der Dosierung

*ein, aus*

Parameter	Einstellungen der Dosiereinheit(en)
>XDOS Dosiereinheit	Navigieren mit <ENTER>

>XDOS Dosiereinheit  
**Verwendung:**      einfach

Verwendung von einem oder zwei Dosierern

*einfach,* = Dosierung mit einem Dosierer  
*tandem* = Verwendung von zwei Dosierern für unterbrechungsfreies Dosieren

>XDOS Dosiereinheit  
**Dosierer:**      DOS1

Dosiereranschluss

*DOS1, DOS2, DOS3, DOS4*

>XDOS Dosiereinheit  
**Dos.einheit:**      standard

Bezeichnung der verwendeten Dosiereinheit

Auswahlliste s. Konfiguration '>Dosiereinheiten'

>XDOS Dosiereinheit  
**Port-Verwend.:**      standard

Portzuweisungen der Dosiereinheit

*standard,* = Standardportbelegung, siehe Seite 76  
*spezial* = benutzerdefinierte Portbelegung, siehe unten

>XDOS Dosiereinheit  
**Dosier-Port**      1

Dosino-Port, durch den dosiert wird.

*1...4*  
*nur bei 'spezial'*

>XDOS Dosiereinheit  
**Füll-Port**      2

Dosino-Port, aus dem der Dosierzylinder gefüllt wird.

*1...4*  
*nur bei 'spezial'*

>XDOS Dosiereinheit  
**Abfall-Port**      4

Dosino-Port für überschüssiges Reagens bei PREP.

*1...4*  
*nur bei 'spezial'*

Bei Tandemdosierung müssen die nebenstehenden Einstellungen für zwei Dosierer vorgenommen werden. Sie werden nacheinander im Menü aufgelistet. Es ist von Vorteil, wenn für beide Dosierer gleiche Einstellungen vorgesehen werden.

<b>Parameter</b> >XD0S Ueberwachung	<b>Einstellungen der Überwachungsfunktionen</b> Navigieren mit <ENTER>
--	---

>XD0S Ueberwachung Temperatur: <b>aus</b>
--

Temperaturüberwachung

*ein, aus*

>XD0S Ueberwachung Untergrenze <b>-70 °C</b>
---

Untere Temperaturgrenze

*-70...200.0*

>XD0S Ueberwachung Obergrenze <b>200 °C</b>
--

Obere Temperaturgrenze

*-70...200.0*

>XD0S Ueberwachung Aktion: <b>keine</b>
--

Reaktion bei Verletzung der oberen oder unteren Temperaturgrenze

- keine,* = keine Reaktion (Alarm-Pins trotzdem aktiv)
- stopp,* = die Dosierung wird abgebrochen
- hold* = die Dosierung wird unterbrochen und kann mit <CONT> fortgesetzt werden
- warten* = die Dosierung wird unterbrochen und automatisch fortgesetzt, sobald die Messtemperatur wieder innerhalb der Grenzen ist.

Mit Hilfe der Alarm-Pins kann ein, an der Remote-Buchse angeschlossenes externes Gerät, z. B. ein Heizbad oder ein Thermostat, geschaltet werden. Es empfiehlt sich dazu, eine Metrohm Relais-Box 731 zu verwenden.

>XD0S Ueberwachung Alarm-Pins: <b>keine</b>
--

Definition der aktiven Alarm-Pins des Remote-Anschlusses

- keine,* = keine Aktivierung
- unter,* = Output2-Leitung (Lower Limit, Pin 4) wird bei zu tiefer Temperatur aktiviert
- über* = Output1-Leitung (Upper Limit, Pin 18) wird bei zu hoher Temperatur aktiviert
- alle* = Output1 und Output2 werden bei Verletzung der entsprechenden Temperaturlimite aktiviert (s. oben)

>XD0S Ueberwachung Volumen: <b>aus</b>
---

Volumenüberwachungsfunktion

*ein, aus*

>XD0S Ueberwachung krit. Vol. <b>10000 mL</b>
--

absolute Volumengrenze für den Abbruch der Dosierung

*0.0...99999.9  
nur bei 'Volumen: ein'*

<b>Parameter</b> >XD0S Vorwahl	<b>Definition der Abfragen beim Start der Dosierung</b> Navigieren mit <ENTER>
-----------------------------------	---

>XD0S Vorwahl Id-Abfrage: <b>aus</b>
---

Automatische Abfrage von bis zu 3 Identifikationstexten

- Id1,* = es wird nur ID1 abgefragt
- id1&2,* = es werden ID1 und ID2 abgefragt
- alle,* = es werden ID1, ID2 und ID3 abgefragt
- aus* = keine Abfrage

Verwenden Sie Identifikationstexte (Id1...3) zur Kennzeichnung Ihrer Probe oder Ihres Versuchs. Die IDs werden im Report der Dosierung ausgedruckt, so dass die einzelnen Resultatreporte oder Kurven eindeutig identifizierbar sind.

>XDOS Vorwahl >>XDOS Abfragetexte	<b>Untermenu zur Definition der Abfragetexte</b>
--------------------------------------	--

>>XDOS Abfragetexte Id1 <span style="float: right;">Id1</span>	Anzeigetext bei Abfrage der ersten ID
---	---------------------------------------

*14 ASCII-Zeichen*

>>XDOS Abfragetexte Id2 <span style="float: right;">Id2</span>	Anzeigetext bei Abfrage der zweiten ID
---	--

*14 ASCII-Zeichen*

>>XDOS Abfragetexte Id3 <span style="float: right;">Id3</span>	Anzeigetext bei Abfrage der dritten ID
---	--

*14 ASCII-Zeichen*

>XDOS Vorwahl Startverzög. <span style="float: right;">00:00:00</span>	Wartezeit vor der Dosierung
---	-----------------------------

*HH:MM:SS*

Parameter >XDOS Reports	<b>Reportdefinitionen für die Resultatausgabe</b> Navigieren mit <ENTER>
----------------------------	---

>XDOS Reports Temp.Autoskalierung: ein	automatische Achsenskalierung für Temperaturkurven
---	--

*ein, aus*

>XDOS Reports Temp.Skala unten -70 °C	unterer Grenzwert der Temperaturachse
--	---------------------------------------

*-70...200  
nur bei Autoskalierung 'aus'*

>XDOS Reports Temp.Skala oben 200 °C	oberer Grenzwert der Temperaturachse
---	--------------------------------------

*-70...200  
nur bei Autoskalierung 'aus'*

>XDOS Reports Report: <span style="float: right;">Nr.1 aus</span>	Auswahl eines oder mehrerer Reporte, die nach erfolgter Dosierung ausgedruckt werden.
--	---

*aus* = kein Report  
*Resultat,* = Auflistung der relevanten Resultate  
*Parameter,* = Auflistung aller Methodenparameter  
*Kurve,* = Dosierkurve, allenfalls kombiniert mit Temperaturkurve  
*V-Liste,* = Volumenliste, Auflistung der dosierten Volumina bei Ereignissen  
*T-Liste,* = Temperaturliste, Auflistung der gemessenen Temperaturen  
*komb. Liste,* = kombinierte Volumen- und Temperaturliste  
*ff* = FORM FEED; bewirkt Seitenvorschub am Drucker (wichtig für Laser- und Tintenstrahldruckern zum Seitenauswurf)

>XDOS Reports Report: <span style="float: right;">Nr.2 aus</span>	... bis zu acht Reporte möglich
--	---------------------------------

*...*

Beispiele zu verschiedenen Reporte, siehe nächste Seiten.



## 4.4.2 Beispielreporte - XDOS-Modus

Temperaturkontrollierte Dosierung mit Volumen- und Zeitvorgabe

### Parameter-Report

711 Liquino	0220	711.0011	← Gerätenummer und Programmversion
Datum 1998-09-30	Zeit 11:51		← Datum und Zeit
*** Entwicklungslabor			← 3 Zeilen Reportkopf
*** dm			
*** Metrohm AG			
Mode: XDOS	User-Methode: TempDos1		← Modus und Methodenname
Versuch Nr.	12-2		← ID1, Identifikation mit vorgewähltem Anzeigetext
Parameter			
>XDOS Parameter			← Dosierparameter
XDOS-Typ:	Volumen&Zeit		
Volumen	10.0 mL		
Dosierdauer	00:02:00		
Temperaturmessung:	ein		
Aufz.intervall	00:00:10		
Füll-Rate	max mL/min		
autom. Füllen:	ein		
>XDOS Dosiereinheit			← Einstellungen der Dosiereinheit
Verwendung:	einfach		
Dosierer:	DOS1		
Dos.einheit:	D3		
Port-Verwend.:	spezial		
Dosier-Port	1		
Füll-Port	2		
Abfall-Port	1		
>XDOS Ueberwachung			← Einstellungen der Überwachungsfunktionen
Temperatur:	ein		
Untergrenze	20.0 °C		
Obergrenze	30.0 °C		
Aktion:	warten		
Alarm-Pins:	keine		
Volumen:	aus		
>XDOS Vorwahl			← Abfrage-Einstellungen
Id-Abfrage:	Id1		
>>XDOS Abfragetexte			
Id1	Versuch Nr.		
Id2	Id2		
Id3	Id3		
Startverzög.	00:00:00		
>XDOS Reports			← Reportdefinitionen
Temp.Autoskalierung:	ein		
Report1:	Resultat		
Report2:	Kurve		
Report3:	komb. Liste		
Report4:	aus		
Report5:	aus		
Report6:	aus		
Report7:	aus		
Report8:	aus		
-----			← Kennung für reproduzierte Reporte

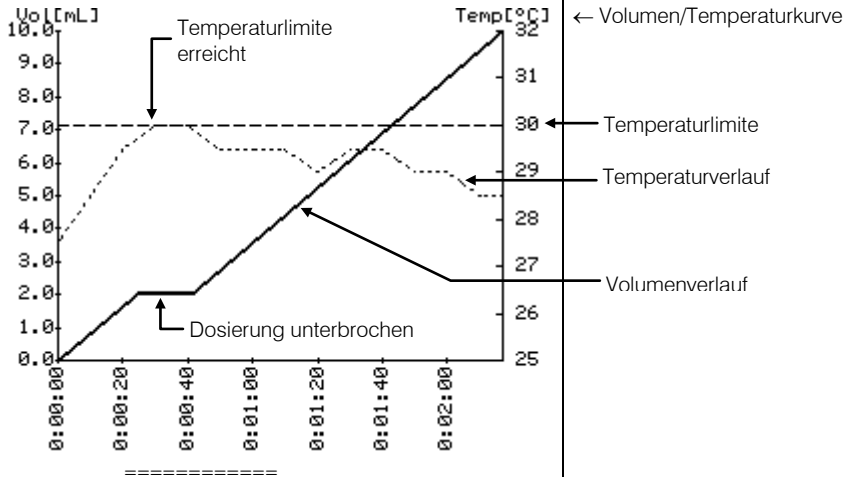
### Resultatreport

711 Liquino	0220	711.0011	← siehe oben
Datum 1998-09-30	Zeit 11:39		
*** Entwicklung			
*** dm			
*** Metrohm AG			
Mode: XDOS	User-Methode: TempDos1		
Versuch Nr.	12-2		
Totale Dosierzeit	= 00:02:17		← effektive Dauer *
Totales Volumen	= 10.000 mL		← dosiertes Volumen
Dosiertrate	= auto		← Dosiertrate
=====			← Kennung für Originalreporte

\* Gesamtdauer inkl. Wartezeiten bei Verletzung der Temperaturlimiten oder beim Füllen

**Kurvenreport**

711 Liquino 0220 711.0011  
 Datum 1998-09-30 Zeit 11:39  
 \*\*\* Entwicklung  
 \*\*\* dm  
 \*\*\* Metrohm AG  
 Mode: XDOS User-Methode: TempDos1  
 Versuch Nr. 12-2



**Kombinierte Liste**

711 Liquino 0220 711.0011  
 Datum 1998-09-30 Zeit 11:39  
 \*\*\* Entwicklung  
 \*\*\* dm  
 \*\*\* Metrohm AG  
 Mode: XDOS User-Methode: TempDos1  
 Versuch Nr. 12-2

Zeit	Vol. (mL)	Temp (°C)	Ereignis
000:00:00	0.000		*** START ***
000:00:00	0.000	27.5	
000:00:10	0.828	28.5	
000:00:20	1.656	29.5	
000:00:25	2.075		T-Limit, Warten
000:00:30	2.075	30.0	oberes T-Limit
000:00:40	2.075	30.0	oberes T-Limit
000:00:42	2.075		Weiterfahren
000:00:50	2.751	29.5	
000:01:00	3.584	29.5	
000:01:10	4.416	29.5	
000:01:20	5.249	29.0	
000:01:30	6.081	29.5	
000:01:40	6.914	29.5	
000:01:50	7.746	29.0	
000:02:00	8.579	29.0	
000:02:10	9.411	28.5	
000:02:17	10.000		*** ENDE ***
000:02:20		28.5	
000:02:30		28.5	

← Volumen/Temperaturkurve

← Temperaturlimite

← Temperaturverlauf

← Volumenverlauf

← Tabellarische Auflistung von Volumen, Temperaturen und Ereignissen

← Start der Dosierung

← Temperaturlimite erreicht, Dosierung unterbrochen

← Temperatur wieder im Limit, Dosierung wird fortgesetzt

← Ende der Dosierung

← Der Ablauf wird nach Füllen der Dosiereinheit beendet.

## 4.5 SEQ-Modus - Komplexe Abläufe

Der SEQ-Modus (Sequence) des Liquino ermöglicht es, komplexe Ablaufsequenzen mit insgesamt bis zu 75 Schritten zu erstellen. Die einzelnen Schritte können aus Methoden (gespeicherte Modi) oder Hilfsbefehlen bestehen. Sequenzen können im automatischen Betrieb mehrfach abgearbeitet werden.

### Anwendungen in der Synthese

Besonders für Syntheseanwendungen ist es nützlich, zum Beispiel mehrere XDOS-Modi nacheinander ablaufen zu lassen und diese mit Zeitfunktionen und Kommunikationsbefehlen zu ergänzen.

Ein Beispiel:

1. Schritt: Uhrzeit abwarten (TIMER-Befehl)
2. Schritt: Lösemittel zufügen (XDOS-Methode)
3. Schritt: Rührer einschalten (CTRL-Remote-Befehl)
4. Schritt: 1. Edukt in Apparatur einfüllen (XDOS-Methode)
5. Schritt: Heizbad einschalten (CTRL-Remote-Befehl)
6. Schritt: 2. Edukt zutropfen (XDOS-Methode, temperaturkontrolliert)
7. Schritt: Reaktion abwarten (PAUSE-Befehl)
8. Schritt: Heizbad ausschalten (CTRL-Remote-Befehl)

### Anwendungen in der Analytik

In der Analytik finden Ablaufsequenzen Verwendung, wo mit einfachen Geräten individuelle Automationssysteme gesteuert werden sollen. Hier kommt vor allem der SMPL-Modus zur Anwendung, der die Probenvorbereitung übernimmt. In der Ablaufsequenz können verschiedene Analysen- und Peripheriegeräte, bei Bedarf zeitgesteuert, gestartet werden.

Ein Beispiel:

1. Schritt: Probennahme (SMPL-Methode)
2. Schritt: pH/mV-Messung (CTRL-Remote-Befehl)
3. Schritt: Titration (SMPL-Methode mit Start der Titration)

### Ablauf einer Sequenz

Eine Sequenz ist eine Folge von Teilschritten, die nacheinander abgearbeitet werden. Jeder Schritt definiert einen Befehl. Der Befehl 'Methode' als Spezialfall bewirkt das Laden einer gespeicherten Methode, die aus einem Modus (z. B. XDOS, usw.) mit seinen speziell definierten Parametern besteht. Die übrigen, zur Verfügung stehenden Befehle bewirken einfache Funktionen mit einem bis zwei Parametern. Eine Sequenz kann mehrfach ohne Unterbruch abgearbeitet werden. Der Parameter 'Autostart' bestimmt die Anzahl der Durchführungen.

Die Ablaufsequenz wird im Parameter-Menü definiert und ist Teil der Methode.

Die einzelnen Schritte können in Folge programmiert werden. Es ist möglich, nachträglich Schritte in die Sequenz einzufügen (Taste <INSERT>) oder ganze Schritte aus der Sequenz zu löschen (Taste <DELETE>).

Beispiel:

```

>SEQ Sequenz
  Autostart           3           ← 3 Wiederholungen der Sequenz
Schritt 1
  Befehl:             TIMER       ← Start zu bestimmtem Zeitpunkt
  Datum              1998-12-01
  Zeit                10:00:00
Schritt 2
  Befehl:             METHOD       ← Methode (XDOS1) ausführen
  Methode:           XDOS1
Schritt 3
  Befehl:             CONTROL      ← Bestimmung starten
  Schnittstelle:     Remote
  Signale            0001-----
Schritt 4
  Befehl:             PAUSE        ← minimale Wartezeit
  Pause              00:01:00
Schritt 5
  Befehl:             CONTROL      ← Remote-Leitungen zurücksetzen
  Schnittstelle:     Remote
  Signale            0000-----
Schritt 6
  Befehl:             SCAN         ← Ende der Bestimmung abwarten
  Schnittstelle:     Remote
  Signale            00001----
...

```

## 4.5.1 Befehle

### Untermethoden

Es können beliebige Methoden in einer Sequenz benutzt werden, mit Ausnahme von GLP-Methoden oder Methoden, die selbst eine Sequenz darstellen. Voraussetzung ist, dass sie entweder im internen Speicher (Taste <USER METH>) oder auf einer eingesetzten Speicherkarte (Taste <MEM CARD>) gespeichert sind. Vermeiden Sie es, Methoden unter gleichem Namen auf einer Speicherkarte und im internen Speicher abzulegen, falls die Karte immer im Gerät eingesetzt ist. Der Liquino würde jeweils die Methodenversion laden, die im internen Speicher abgelegt ist.

Wenn Sie mit Speicherkarten arbeiten, müssen Sie folgende Punkte beachten. Auf einer Karte können verschiedene Verzeichnisse erstellt werden. Beim Ablauf einer Sequenz greift der Liquino jeweils nur auf das jeweils aktuelle Verzeichnis zu. Bevor Sie eine Sequenz benutzen, in der auf eine Methode auf einer Speicherkarte zugegriffen werden soll, müssen Sie das entsprechende Verzeichnis anwählen. Drücken Sie dazu die Taste <MEM CARD> und dreimal die Taste <↓>. Wenn nun '**>Verzeichnis wechseln**' angezeigt wird, drücken Sie <ENTER> und wählen Sie mit der <SELECT>Taste das gewünschte Verzeichnis aus. Mit <ENTER> bestätigen Sie darauf Ihre Auswahl. Siehe dazu auch die Seite 128ff.

**Hilfs- und Kommunikationsbefehle**

Es stehen zeitorientierte Hilfsbefehle und Kommunikationsbefehle zur Verfügung.

- **PAUSE** — Dieser Befehl unterbricht den Ablauf der Sequenz für eine definierte Zeitdauer.
- **TIMER** — Der Ablauf der Sequenz wird unterbrochen, bis der definierte Zeitpunkt (Datum und Uhrzeit) erreicht ist.
- **CONTROL** — Es ist möglich, während dem Ablauf der Sequenz ein bestimmtes Signalmuster auf einer Remote-Verbindung zu setzen oder eine Zeichenkette über eine RS232-Verbindung an ein angeschlossenes Gerät zu setzen. Die entsprechende Geräteschnittstelle kann gewählt werden.

Remote-Verbindung:

Es können vier der acht Output-Leitungen (Output4...7) der Remote-Buchse gesetzt werden. Die Leitungen Output0 bis Output3 sind reserviert für die Funktionen der verschiedenen Gerätemodi. Es wird ein Bitmuster vorgegeben, das die Zustände der Ausgangsleitungen vorgibt (z.B. den Status der 'External Start'-Leitung, die ein Metrohm-Gerät startet). Jedes Bit entspricht dabei einer Output-Leitung.

```
Output 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: **Befehl:** **CONTROL**  
**Schnittstelle:** **Remote**  
**Signale** **0100----** (Leitung 0...3 sind reserviert)

Leitungszustände:

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

Dieses Beispiel setzt die Output-Leitung 6 aktiv (1=gesetzt). Diese Leitung startet einen Titrino, sofern das Remote-Kabel 6.2141.090 für die Verbindung verwendet wird. Die Output-Leitung 6 des Liquinos wird hier auf die Input-Leitung 0 des Titrinos geführt und bewirkt bei der Aktivierung den Start einer Bestimmung.

Ausgangsleitungen, die nicht interessieren, sollten 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 CONTROL-Befehl kombiniert werden, d.h. es können gleichzeitig z.B. 2 Titrinos gleichzeitig gestartet und das Ende beider Bestimmungen mit einem SCAN-Befehl abgefragt werden.

Details zur Remote-Schnittstelle finden Sie in der 'Remote Control Reference'.

RS232-Verbindung:

Über die serielle RS-Schnittstelle können Daten (=Zeichenketten) an angeschlossene Geräte gesendet werden.

Stellen Sie sicher, dass die Übertragungsparameter der RS232-Schnittstelle mit denjenigen des angeschlossenen Gerätes übereinstimmen (siehe Konfigurationsmenü >RS232 Einstellungen, Seite 21).

Es sind beliebige Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen aus dem Zeichensatz des Liquinos wählbar. Zur Eingabe von Buchstaben und Sonderzeichen drücken Sie die <ALPHA>Taste, siehe dazu auch die Seite 66.

Diese Funktion ist für Geräte mit Metrohm-Fernsteuersprache besonders geeignet. Metrohm Geräte lassen sich mit sogenannten Triggern steuern.

Die wichtigsten davon:

&M;\$G	Go, Gerät im aktuellen Modus starten
&M;\$S	Stop, Gerät anhalten
&M;\$H	Hold, Bestimmung unterbrechen
&M;\$C	Continue, Bestimmung wieder fortsetzen

Details zur Metrohm-Fernsteuersprache finden Sie in der Gebrauchsanweisung des entsprechenden Gerätes.

- **SCAN** — Dieser Befehl bewirkt das Anhalten der Sequenz. Zum Weiterführen der Sequenz ist ein bestimmtes Signalmuster auf einer Remote-Verbindung oder der Empfang einer definierten Zeichenkette über eine RS232-Verbindung erforderlich. Die entsprechende Geräteschnittstelle kann gewählt werden.

Remote-Verbindung:

Es stehen acht Input-Leitungen für die Kommunikation mit externen Geräten zur Verfügung. Fünf davon (Input3...7) können mit dem SCAN-Befehl abgefragt werden. Die Leitungen Input0 bis Input2 sind für die Funktionen START, STOP und HOLD/CONTINUE reserviert.

Der Zustand der Eingangsleitungen (z.B. der Status der Ready-Leitung zur Abfrage des Titrationsendes beim Titrimo) wird mit einem vorgegeben Bitmuster verglichen. Jedes Bit entspricht dabei einer Input-Leitung.

Leitungszustände:

0 = inaktiv (high)	Input	7	6	5	4	3	2	1	0
1 = aktiv (low)	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
* = beliebig		(Bits werden immer von rechts nach links numeriert)							

Beispiel: **Befehl:** **SCAN**  
**Schnittstelle:** **Remote**  
**Signale** **0\*\*\*1---** (Leitung 0...2 sind reserviert)

Der obige Befehl erwartet eine aktive Input-Leitung 3 (1=gesetzt). Diese Leitung wird z.B. von einem Titrino gesetzt, nachdem eine Titration beendet worden ist und dieser wieder ein Start-Signal entgegennehmen kann. Voraussetzung ist, dass das Remote-Kabel 6.2141.090 verwendet wird.

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

Mit den geeigneten Mehrfach-Kabeln (mit spezieller Verdrahtung) können auch mehrere Geräte gleichzeitig über die Remote-Leitungen abgefragt werden. Dazu können die Bitmuster für den SCAN-Befehl kombiniert werden, d.h. es können z.B. 2 Titrinos gleichzeitig überwacht und das Ende beider Bestimmungen abgefragt werden. Zu beachten ist, dass einige Geräte (Titroprozessoren, 691 pH-Meter) beim Ende einer Bestimmung nur kurze Impulse (typisch 20 ms) übertragen und darum bei diesen Geräten eine kombinierte Abfrage des Bestimmungsendes mit anderen Geräten nur unter bestimmten (zeitlich bedingten) Voraussetzungen möglich ist.

Details zur Remote-Schnittstelle finden Sie in der 'Remote Control Reference'.

#### RS232-Verbindung:

Bei der Abfrage einer seriellen RS232-Verbindung wird der Eingangspuffer der Schnittstelle überwacht. Eingehende Daten werden mit der vorgegebenen Zeichenkette verglichen. Die empfangenen Zeilen, müssen mit den ASCII-Zeichen CR und LF abgeschlossen sein. Eingehende Daten werden Zeichen um Zeichen überprüft.

Es sind beliebige Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen aus dem Zeichensatz des Liquino 711 wählbar. Zur Eingabe von Buchstaben und Sonderzeichen drücken Sie die <ALPHA>Taste, siehe dazu auch die Seite 66.

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.

Diese Funktion ist vor allem für Geräte mit Metrohm-Fernsteuer-sprache geeignet. Hier können die AutoInfo-Statusmeldungen abgefragt werden. Die nützlichsten davon:

- \*.T.R" Ready, Zustand 'Ready' erreicht. z.B. nach Titration
- \*.T.F" Final, Ende der Bestimmung erreicht
- \*.T.S" Stop, Gerät manuell angehalten
- \*.T.G" Go, Gerät wurde gestartet
- \*.E;\* Error, Fehlermeldung

Diese Statusmeldungen werden allerdings nur übertragen, wenn zuvor, die entsprechende Statusmeldung eingeschaltet wird, z.B. bei einem Titrino mit dem Befehl:

**Befehl:** CONTROL  
**Schnittstelle:** RS  
**Zeichen:** &Se.A.T.R"ON"

Details zur Metrohm-Fernsteuersprache finden Sie in der Gebrauchsanweisung des entsprechenden Gerätes.

Es ist unerlässlich, dass die Übertragungsparameter der RS232-Schnittstelle beider Geräte übereinstimmen. Benutzen Sie für die Verbindung das RS-Kabel 6.2125.010.

- **ENDSEQ** — Dieser Befehl dient zur Endmarkierung innerhalb einer Sequenz. Er kann zu Testzwecken in jeder beliebigen Befehlszeile eingefügt werden. Dies bewirkt, dass die Sequenz jeweils nur bis zu dieser Zeile abgearbeitet wird. Eine Sequenz muss jedoch nicht zwingend eine End-Markierung aufweisen.

### **SEQ als Methode**

Eine Ablaufsequenz kann wie die übrigen Gerätemodi als Methode gespeichert werden. Untermethoden müssen vor der Zusammenstellung einer Sequenz definiert und gespeichert werden.

Stellen Sie vor dem Ausführen einer SEQ-Methode sicher, dass die jeweils benötigten Untermethoden vorhanden d. h. nicht gelöscht sind.



### 4.5.2 Parameter des SEQ-Modus



Alle Einstellungen des Parameter-Menüs bilden eine Methode und können als solche gespeichert werden.

**Hauptmenü:**

Parameter >SEQ Sequenz	mit <ENTER> Untermenü öffnen
Parameter >SEQ Vorwahl	mit <↓> oder <↑> einen Menüpunkt nach unten oder oben bewegen
Parameter >SEQ Reports	mit <HOME> oder <END> zum ersten bzw. zum letzten Menüpunkt springen mit <QUIT> Rückkehr in den Grundzustand

**Untermenüs:**

Parameter >SEQ Sequenz	<b>Ablaufsequenz</b> Navigieren mit <ENTER>
---------------------------	--

>SEQ Sequenz Autostart	<b>1</b>	Anzahl der Wiederholungen der Sequenz (Bestätigen mit <ENTER>)
---------------------------	----------	--

1...99999,  
unendlich (kann mit der <CLEAR>Taste gesetzt werden)

>SEQ Sequenz Befehl:	<b>Schritt 1</b> <b>NO OPERATION</b>	Schritt 1 definieren (Auswahl des Befehls mit <SELECT>)
-------------------------	---	---

METHOD, PAUSE, TIMER,  
SCAN, CONTROL, ENDSEQ,  
NO OPERATION

>SEQ Sequenz Befehl:	<b>Schritt 75</b> <b>NO OPERATION</b>	weitere Schritte, bis Schritt 75
-------------------------	--	----------------------------------

METHOD, PAUSE, TIMER,  
SCAN, CONTROL, ENDSEQ,  
NO OPERATION. Die Parameter der einzelnen Befehle können nach Bestätigen mit <ENTER> definiert werden.

Bis zu 75 Befehle können in der Sequenz programmiert werden. Jeder Befehl bildet ein kleines Untermenü. Nach Bestätigung der Parameter der einzelnen Befehle wird automatisch ein neuer Schritt an die Sequenz angehängt.

In der Sequenz (Schritt 1... x) kann schnell mit den Cursortasten <↓> und <↑> navigiert werden. Die Tasten <HOME> und <END> ermöglichen den Sprung an den Beginn bzw. das Ende der Sequenz.

Mit der Taste <INSERT> kann ein neuer Schritt vor dem angewählten Befehl eingefügt werden.  
<DELETE> löscht den angewählten Befehl aus der Sequenz. Die nachfolgenden Schritte rücken automatisch nach.

Parameter >SEQ Vorwahl	<b>Definition der Abfragen beim Start der Sequenz</b> Navigieren mit <ENTER>
---------------------------	---

>SEQ Vorwahl Id-Abfrage:	<b>aus</b>	Automatische Abfrage von bis zu 3 Identifikationstexten <i>Id1,</i> = es wird nur ID1 abgefragt <i>id1&amp;2,</i> = es werden ID1 und ID2 abgefragt <i>alle,</i> = es werden ID1, ID2 und ID3 abgefragt <i>aus</i> = keine Abfrage
-----------------------------	------------	--

>SEQ Vorwahl >>SEQ Abfragetexte	<b>Untermenü zur Definition der Abfragetexte</b>
------------------------------------	--

>>SEQ Abfragetexte Id1	<b>Id1</b>	Anzeigetext bei Abfrage der ersten ID <i>8 ASCII-Zeichen</i>
---------------------------	------------	---

>>SEQ Abfragetexte Id2	<b>Id2</b>	Anzeigetext bei Abfrage der zweiten ID <i>8 ASCII-Zeichen</i>
---------------------------	------------	--

>>SEQ Abfragetexte Id3	<b>Id3</b>	Anzeigetext bei Abfrage der dritten ID <i>8. ASCII-Zeichen</i>
---------------------------	------------	---

Verwenden Sie Identifikationstexte (Id1...3) zur Kennzeichnung Ihrer Probe oder Ihres Versuchs. Die IDs werden im Report der Dosierung ausgedruckt, so dass die einzelnen Reporte eindeutig identifizierbar sind.

Parameter >SEQ Reports	<b>Reportdefinitionen für die Resultatausgabe</b> Navigieren mit <ENTER>
---------------------------	---

>SEQ Reports Report:	<b>Nr. 1 aus</b>	Auswahl eines oder mehrerer Reporte, die nach dem Ablauf ausgedruckt werden. <i>aus</i> = kein Report <i>Parameter,</i> = Auflistung aller SEQ-Parameter <i>ff</i> = FORM FEED; bewirkt Seitenvorschub am Drucker (wichtig für Laser- und Tintenstrahldrucker, zum Seitenauswurf)
-------------------------	----------------------	--

>SEQ Reports Report:	<b>Nr. 2 aus</b>	... bis zu zwei Reporte möglich
-------------------------	----------------------	---------------------------------

...

### 4.5.3 Die Befehle einer Sequenz

#### METHOD

>SEQ Sequenz Befehl:	Schritt x METHOD	Untermethode ausführen <i>Parameter editieren mit &lt;ENTER&gt;</i>
-------------------------	---------------------	--

>SEQ Sequenz Methode:	Schritt x Methode:	Name der Methode  <i>Auswahl, 8 ASCII-Zeichen</i> Mit <SELECT> kann aus den im internen Speicher oder auf der Karte gespeicherten Methoden gewählt werden.
--------------------------	-----------------------	--

#### PAUSE

>SEQ Sequenz Befehl:	Schritt x PAUSE	Unterbruch des Ablaufs <i>Parameter editieren mit &lt;ENTER&gt;</i>
-------------------------	--------------------	--

>SEQ Sequenz Pause	Schritt x 00:00:00	Definition der Pausenzeit  <i>HH:MM:SS</i> Mit <CLEAR> kann der Eintrag gelöscht werden.
-----------------------	-----------------------	--

#### TIMER

>SEQ Sequenz Befehl:	Schritt x TIMER	Zeitpunkt des Weiterfahrens des Ablaufs <i>Parameter editieren mit &lt;ENTER&gt;</i>
-------------------------	--------------------	---

>SEQ Sequenz Datum	Schritt x 1998-01-01	Datum  <i>YYYY-MM-DD</i> Mit <CLEAR> kann der Eintrag gelöscht werden.
-----------------------	-------------------------	--

>SEQ Sequenz Zeit	Schritt x 12:00:00	Uhrzeit  <i>HH:MM:SS</i> Mit <CLEAR> kann der Eintrag gelöscht werden.
----------------------	-----------------------	--

#### SCAN

>SEQ Sequenz Befehl:	Schritt x SCAN	Schnittstelle abfragen <i>Parameter editieren mit &lt;ENTER&gt;</i>
-------------------------	-------------------	--

Während der Ausführung des Befehls wird der Ablauf angehalten.

>SEQ Sequenz Schnittstelle:	Schritt x Remote	Auswahl der Schnittstelle  <i>Remote</i> = Remote-Buchse überwachen <i>RS</i> = RS232-Schnittstelle überwachen
--------------------------------	---------------------	---

	<b>&gt;SEQ Sequenz</b> <b>Signale</b>	<b>Schritt x</b> <b>*****--</b>	Bitmuster der Input-Leitungen der Remote-Buchse
--	--	------------------------------------	---

---

1 = Leitung aktiv (low-Pegel)  
 0 = Leitung inaktiv (high-Pegel)  
 \* = Zustand wird nicht getestet

0000-----1111---  
 nur bei 'Schnittstelle: Remote'

Mit <CLEAR> kann der Eintrag gelöscht werden.

	<b>&gt;SEQ Sequenz</b> <b>Zeichen</b>	<b>Schritt x</b> <b>*****--</b>	Zeichenkette im Eingangspuffer der seriellen RS232-Schnittstelle
--	--	------------------------------------	--

15 ASCII-Zeichen  
 nur bei 'Schnittstelle: RS'

Mit <CLEAR> kann der Eintrag gelöscht werden.

Eingabe im Texteingabemodus.  
<ALPHA>Taste drücken.

### CONTROL

	<b>&gt;SEQ Sequenz</b> <b>Befehl:</b>	<b>Schritt x</b> <b>CONTROL</b>	Schnittstelle bedienen <i>Parameter editieren mit &lt;ENTER&gt;</i>
--	--	------------------------------------	--

	<b>&gt;SEQ Sequenz</b> <b>Schnittstelle:</b>	<b>Schritt x</b> <b>Remote</b>	Auswahl der Schnittstelle mit <SELECT>
--	---	-----------------------------------	---

*Remote* = Output-Leitungen der Remote-Buchse  
*RS* = Daten via RS232-Schnittstelle senden

	<b>&gt;SEQ Sequenz</b> <b>Signale</b>	<b>Schritt x</b> <b>*****--</b>	Bitmuster zum Setzen der Output-Leitungen der Remote-Buchse
--	--	------------------------------------	---

---

1 = Leitung aktiv (low-Pegel)  
 0 = Leitung inaktiv (high-Pegel)  
 \* = Zustand wird nicht geändert

0000-----1111---  
 nur bei 'Schnittstelle: Remote'

Mit <CLEAR> kann der Eintrag gelöscht werden.

	<b>&gt;SEQ Sequenz</b> <b>Zeichen</b>	<b>Schritt x</b> <b>*****--</b>	Zeichenkette die über die RS232-Schnittstelle gesendet wird
--	--	------------------------------------	---

15 ASCII-Zeichen  
 nur bei 'Schnittstelle: RS'

Mit <CLEAR> kann der Eintrag gelöscht werden.

Eingabe im Texteingabemodus.  
<ALPHA>Taste drücken.

### ENDSEQ

	<b>&gt;SEQ Sequenz</b> <b>Befehl:</b>	<b>Schritt x</b> <b>ENDSEQ</b>	Endmarke der Sequenz
--	--	-----------------------------------	----------------------

Dieser Befehl kann zur Endmarkierung innerhalb einer Sequenz verwendet werden. Er ist somit zum Austesten von längeren Sequenzen sehr nützlich. Es ist nicht notwendig, am Ende einer Sequenz eine ENDSEQ-Marke zu setzen.

## 4.5.4 Beispielreport - SEQ-Modus

Sequenzen

### Parameter-Report

```

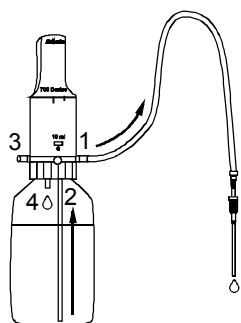
711 Liquino          0220      711.0011
Datum 1998-10-20    Zeit 14:36
*** Entwicklung
*** dm
*** Metrohm AG
Mode: SEQ           User-Methode: SEQ1
Versuch Nr.         12-1
Projekt Nr.         4.567.98
Parameter
>SEQ Sequenz
  Autostart          1
Schritt 1
  Befehl:            TIMER
  Datum              1998-12-01
  Zeit                10:00:00
Schritt 2
  Befehl:            METHOD
  Methode:           XDOS1
Schritt 3
  Befehl:            CONTROL
  Schnittstelle:    Remote
  Signale            0001----
Schritt 4
  Befehl:            PAUSE
  Pause              00:01:00
Schritt 5
  Befehl:            SCAN
  Schnittstelle:    Remote
  Signale            00001---
Schritt 6
  Befehl:            NO OPERATION
>SEQ Vorwahl
Id-Abfrage:         id1&2
  >>XDOS Abfragetexte
    Id1              Versuch Nr.
    Id2              Projekt Nr.
    Id3              Id3
>SEQ Reports
Report1:            aus
Report2:            aus
  -----
    
```

← Gerätenummer und Programmversion  
 ← Datum und Zeit  
 ← 3 Zeilen Reportkopf  
  
 ← Modus und Methodenname  
 ← ID-Texte und Eingaben  
  
 ← Definition der Ablaufsequenz  
 ← Anzahl Wiederholungen  
  
 ← Start zu einem bestimmten Zeitpunkt  
  
 ← Untermethode mit XDOS-Modus  
  
 ← Externes Gerät starten  
  
 ← Wartezeit  
  
 ← Ende der Bestimmung abwarten  
  
 ← Ende der Sequenz  
 ← Abfrage-Einstellungen  
  
 ← Reportdefinitionen  
 ← Kennung für reproduzierte Reporte

## 4.6 CONT-Modus - Lösungen herstellen

Der CONT-Modus (Content) ermöglicht das komfortable Erstellen von Lösungen oder Verdünnungen. Mit dem Liquino 711 kann die angestrebte Konzentration der Lösung präzise eingestellt werden. Es stehen unterschiedliche Dosierprozeduren zur Verfügung.

Die Portbelegung des Dosinos ist im CONT-Modus wie folgt definiert:



### Portbelegung

Port 1	Dosierport
Port 2	Füllport (mit Steigrohr)
Port 3	leer
Port 4	Abfall (für PREP-Funktion)

Die Portbelegung kann nicht über die Tastatur geändert werden.

### 4.6.1 Lösungen herstellen

Beim Einsatz des Liquino 711 erübrigt es sich, die vorgeschriebene Menge einer Substanz genau auf den Punkt einzuwägen. Im CONT-Modus errechnet sich der Liquino passend zu einer beliebigen Einwaage automatisch das zu dosierende Volumen an Lösemittel um die geforderte Konzentration z. B. einer Stammlösung zu erhalten.

Über ein serielles RS232-Kabel lässt sich eine Waage direkt am Liquino 711 anschließen, so dass sich das Erstellen von Lösungen weitgehend automatisieren lässt.

Es besteht die Möglichkeit, die Dosierung mit dem Ausdruck eines Resultatsreports zu dokumentieren. Der gleichzeitige Anschluss einer Waage und eines Druckers ist möglich (mit Abzweigstecker 6.2125.030 und Kabel 6.2125.010)

Je nach Masseinheit der Zielkonzentration können zum **Erstellen von Lösungen** folgende Dosierprozeduren gewählt werden:

Masseinheit	Berechnungstyp
Mol/L	Stoffmengenkonzentration
g/L	Massenkonzentration
% (Gewichtsprozent)	Massenanteil

Die jeweils notwendigen Vorgaben lassen sich als Methode speichern. Dies sind:

- Zielgehalt (in Mol/L, g/L oder %)
- Zielvolumen in mL
- Faktor (z. B. relativer Gehalt der Ausgangssubstanz in g/g)
- Molmasse (nur bei Stoffmengenkonzentration)
- Dichte des Lösemittels in g/mL (nur bei Massenanteil)

Es wird davon ausgegangen, dass der Dosino mit Dosiereinheit auf einer **Lösemittelflasche** montiert ist.

**Ablauf der Dosierung**

Die nötige Einwaage der Ausgangssubstanz wird nach dem Drücken der <START>Taste vom Liquino berechnet und als Vorschlag angezeigt. Die effektive Einwaage kann darauf automatisch von der Waage übernommen oder von Hand eingegeben werden. Das zu dosierende Volumen wird aufgrund der effektiven Einwaage errechnet und angezeigt. Nach der Bestätigung mit <ENTER> wird dosiert.

**Anmerkung**

Falls die effektive Einwaage der Ausgangssubstanz nicht der vom Liquino errechneten Menge entspricht, wird das Endvolumen nicht genau dem gesetzten Zielvolumen entsprechen.

**4.6.2 Standardlösungen / Verdünnungen**

Der CONT-Modus des Liquino 711 eignet sich vorzüglich um z. B. Standardlösungen, insbesondere Verdünnungsreihen zu erstellen. Wenn die Konzentration der Stammlösung und das Zielvolumen definiert ist, errechnet sich der Liquino für die verschiedenen Zielkonzentrationen einer Verdünnungsreihe automatisch das zu dosierende Volumen der Stammlösung.

Es besteht die Möglichkeit, das Erstellen einer Standardlösung bzw. einer Verdünnungsreihe mit dem Ausdruck eines Resultatreports zu dokumentieren.

Die Dosierprozedur '**Volumenanteil**' dient dem Erstellen von Verdünnungen und unterstützt folgende Gehaltsangaben bzw. Masseinheiten:

**Mol/L, ppm, g/L, %**

Es wird davon ausgegangen, dass in Messkolben dosiert wird und der Dosino mit Dosiereinheit auf der Flasche der **Stammlösung** montiert ist.

Die notwendigen Vorgaben lassen sich als Methode speichern. Dies sind:

- Masseinheit der Zielkonzentration
- Zielvolumen in mL
- Gehalt der Standardlösung

**Ablauf der Dosierung**

Nach Drücken der <START>Taste fragt der Liquino den Zielgehalt der Standardlösung ab. Das zu dosierende Volumen wird aufgrund des Zielgehaltes errechnet und angezeigt. Nach der Bestätigung des zu dosierenden Volumens mit <ENTER> wird dosiert. Nach erfolgter Dosierung kann erneut <START> gedrückt werden und der Zielgehalt der nächsten Standardlösung eingegeben werden. So kann eine Verdünnungsreihe komfortabel erstellt werden.

**Anmerkung**

Selbstverständlich können die Messkolben der Standardlösungen auch mit dem Liquino auf die Marke aufgefüllt werden. Benutzen Sie dazu die manuellen Funktionen 'DOSING' und 'DISPENSE'. Die 'DOSING'-Funktion mit ansteigender Dosierate (siehe Seite 24ff) eignet sich vorzüglich für das tropfenweise Dosieren, wie es zum Auffüllen bis zur Marke eines Messkolbens erforderlich ist.

### 4.6.3 Parameter des CONT-Modus



Alle Einstellungen des Parameter-Menüs bilden eine Methode und können als solche gespeichert werden.

#### Hauptmenü:

Parameter >CONT Parameter	mit <ENTER> Untermenü öffnen
Parameter >CONT Dosiereinheit	mit <↓> oder <↑> einen Menüpunkt nach unten oder oben bewegen
Parameter >CONT Raten	mit <HOME> oder <END> zum ersten bzw. zum letzten Menüpunkt springen
Parameter >CONT Vorwahl	mit <QUIT> Rückkehr in den Grundzustand
Parameter >CONT Reports	

#### Untermenüs:

Parameter >CONT Parameter	<b>Einstellungen der Dosierparameter</b> Navigieren mit <ENTER>
------------------------------	--

>CONT Parameter Typ: <b>Stoffmengenkonz.</b>	Auswahl der Dosierprozedur
<i>Stoffmengenkonz.</i> = Lösungen in Mol/L <i>Massenkonz.</i> = Lösungen in g/L <i>Massenanteil</i> = Lösungen in % <i>Volumenanteil</i> = Verdünnungen in Mol/L, ppm, g/L, %	

>CONT Parameter Zielgehalt <b>1.0 Mol/L</b>	Zielkonzentration
0.001...9999.9 <i>Die Einheit ist abhängig von 'Typ', siehe oben.</i>	

>CONT Parameter Zielvolumen <b>10.0 mL</b>	Zielvolumen
0.01...9999	

>CONT Parameter Faktor <b>1.0</b>	Korrekturfaktor
0.0000001...999999.0 <i>nicht bei 'Volumenanteil'.</i>	

>CONT Parameter Molmasse <b>1.0 g/Mol</b>	Molmasse der Substanz
0.0001...999999 <i>nur bei 'Stoffmengenkonzentration!'.</i>	

>CONT Parameter Dichte <b>1.0 g/mL</b>	Dichte des Lösemittels
0.1...99.9999 <i>nur bei Massenanteil'.</i>	

>CONT Parameter Masseinheit <b>Mol/L</b>	Masseinheit des Zielgehaltes
Mol/L, ppm, g/L, % <i>nur bei Volumenanteil'.</i>	



>CONT Parameter  
Gehalt Std. **1.0**

Gehalt der Stammlösung

0.01...9999.9  
nur bei Volumenanteil.

Parameter >CONT Dosiereinheit	<b>Einstellungen der Dosiereinheit</b> Navigieren mit <ENTER>
----------------------------------	--

>CONT Dosiereinheit  
Dosierer: **DOS1**

Dosiereranschluss

DOS1, DOS2, DOS3, DOS4

>CONT Dosiereinheit  
Dos.einheit: **standard**

Bezeichnung der verwendeten Dosiereinheit

Auswahlliste s. Konfiguration '>Dosiereinheiten'

Parameter >CONT Raten	<b>Einstellungen der Dosier- und Füllrate</b> Navigieren mit <ENTER>
--------------------------	---

**Maximalwerte für Dosier- und Füllraten**

Zylindervol.	max. Rate
2 mL	6.66 mL/min
5 mL	16.66 mL/min
10 mL	33.33 mL/min
20 mL	66.66 mL/min
50 mL	166.66 mL/min

Dies sind reine Kolbenhubraten, ohne Berücksichtigung der Füllzeiten.

>CONT Parameter  
Dos.-Rate **5.0 mL/min**

Dosiergeschwindigkeit

0.001...166.66,  
max

= höchstmögliche Dosiergeschwindigkeit (ist vom Typ der Dosiereinheit abhängig.)

>CONT Parameter  
Füll-Rate **max mL/min**

Füllrate der Dosiereinheit

0.001...166.66,  
max

= höchstmögliche Füllgeschwindigkeit (ist vom Typ der Dosiereinheit abhängig.)

Parameter >CONT Vorwahl	<b>Definition der Abfragen beim Start der Dosierung</b> Navigieren mit <ENTER>
----------------------------	---

>CONT Vorwahl  
Id-Abfrage: **aus**

Automatische Abfrage von bis zu 3 Identifikationstexten

- Id1,* = es wird nur ID1 abgefragt
- id1&2,* = es werden ID1 und ID2 abgefragt
- alle,* = es werden ID1, ID2 und ID3 abgefragt
- aus* = keine Abfrage

Verwenden Sie Identifikationstexte (Id1...3) zur Kennzeichnung Ihrer Probe oder Ihres Versuchs. Die IDs werden im Report der Dosierung ausgedruckt, so dass die einzelnen Reporte eindeutig identifizierbar sind.

>CONT Vorwahl  
Einwaage abfragen: **ein**

Abfrage der Einwaage

*ein, aus*  
nicht bei 'Volumenanteil'

>CONT Vorwahl  
Zielgehalt abfragen: **ein**

Abfrage des Zielgehaltes

>CONT Vorwahl >>CONT Abfragetexte	<b>Untermenu zur Definition der Abfragetexte</b>
--------------------------------------	--

>>CONT Abfragetexte Id1 Id1	Anzeigetext bei Abfrage der ersten ID
--------------------------------	---------------------------------------

14 bel. ASCII-Zeichen

>>CONT Abfragetexte Id2 Id2	Anzeigetext bei Abfrage der zweiten ID
--------------------------------	--

14 bel. ASCII-Zeichen

>>CONT Abfragetexte Id3 Id3	Anzeigetext bei Abfrage der dritten ID
--------------------------------	--

14 bel. ASCII-Zeichen

Parameter >CONT Reports	<b>Reportdefinitionen für die Resultatausgabe</b> Navigieren mit <ENTER>
----------------------------	---

>CONT Reports Report:	Nr. 1 aus	Auswahl eines oder mehrerer Reporte, die nach erfolgter Dosierung ausgedruckt werden.
--------------------------	--------------	---

*aus* = kein Report  
*Resultat*, = Auflistung der relevanten Resultate.  
*Parameter*, = Auflistung aller Methodenparameter  
*ff* = FORM FEED; bewirkt Seitenvorschub am Drucker (wichtig für Laser- und Tintenstrahldrucker, zum Seitenauswurf)

>CONT Reports Report:	Nr. 2 aus	... bis zu drei Reporte möglich
--------------------------	--------------	---------------------------------

...

Beispiele zu verschiedenen Reporten, siehe nächste Seite.

### 4.6.4 Beispielreporte - CONT-Modus

Lösungen und Verdünnungen erstellen

#### Parameter-Report (Bsp. Stoffmengenkonz.)

```

711 Liquino          0220      711.0011
Datum 1998-10-02    Zeit  09:26
*** Entwicklung
*** dm
*** Metrohm AG
Mode: CONT          User-Methode: Lsg-Mol2
Massloesung         NaNO2
Parameter
>CONT Parameter
  Typ:      Stoffmengenkonz.
  Zielgehalt      0.1 Mol/L
  Zielvolumen     20.0 mL
  Faktor          1.0
  Molmasse        69.0 g/Mol
>CONT Dosiereinheit
  Dosierer:      DOS1
  Dos.einheit:   standard
>CONT Raten
  Dos.-Rate      max mL/min
  Füll-Rate      max mL/min
>CONT Vorwahl
  Id-Abfrage:    Id1
  Einwaage abfragen: ein
  >>CONT Abfragetexte
    Id1          Massloesung
    Id2          Id2
    Id3          Id3
>CONT Reports
  Report1:      Resultat
  Report2:      aus
  Report3:      aus
  -----
    
```

← Gerätenummer und Programmversion  
 ← Datum und Zeit  
 ← 3 Zeilen Reportkopf  
  
 ← Modus und Methodenname  
 ← ID1, Identifikation mit vorgewähltem Anzeigetext  
  
 ← Dosierparameter  
  
 ← Einstellungen der Dosiereinheit  
  
 ← Einstellungen der Dosier- und Füllrate  
  
 ← Abfrage-Einstellungen  
  
 ← Reportdefinitionen  
  
 ← Kennung für reproduzierte Reporte

#### Resultatreport (Bsp. Stoffmengenkonz.)

```

711 Liquino          0220      711.0011
Datum 1998-10-02    Zeit  09:26
*** Entwicklung
*** dm
*** Metrohm AG
Mode: CONT          User-Methode: Lsg-Mol2
Massloesung         NaNO2
Stoffmengenkonz.    0.100 Mol/L
Faktor              1.000000
Molmasse            69.0000 g
Einwaage            0.12640 g
Dosiertes Volumen  18.319 mL
  =====
    
```

← siehe oben  
  
 ← Vorgaben  
  
 ← Einwaage  
 ← effektiv dosiertes Volumen  
 ← Kennung für Originalreporte

#### Resultatreport (Bsp. Volumenanteil)

```

711 Liquino          0220      711.0011
Datum 1998-10-02    Zeit  09:31
*** Entwicklung
*** dm
*** Metrohm AG
Mode: CONT          User-Methode: Std-Lsg1
Standardlsg.        Chlorid
Volumenanteil       25.000 ppm
Gehalt Standard     100.000 ppm
Dosiertes Volumen   5.000 mL
  =====
    
```

← siehe oben  
  
 ← Vorgaben  
  
 ← Zielgehalt  
 ← effektiv dosiertes Volumen  
 ← Kennung für Originalreporte

### 4.7 PIP-Modus - Präzises Pipettieren und Verdünnen

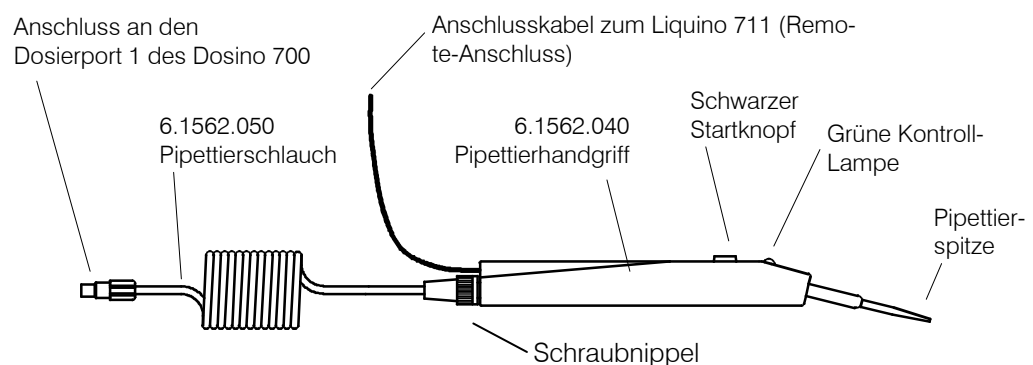
Der PIP-Modus des Liquino 711 unterstützt präzises und komfortables Pipettieren mit Hilfe eines Dosino 700. Im Gegensatz zum herkömmlichen Dosieren wird hier die zu pipettierende Flüssigkeit nicht in den Dosierzylinder des Dosinos angesaugt, sondern nur in den montierten Pipettierschlauch. So kann die Flüssigkeit einfach und rasch aufgesaugt und gleich wieder ausgestossen werden. Dazu ist es erforderlich, Dosierzylinder und Schläuche mit einer 'hydraulischen Flüssigkeit' zu füllen. Montieren Sie einen Dosino mit Dosiereinheit auf eine Flasche, die das selbe Lösemittel enthält, wie die zu pipettierende Lösung.

#### Hinweise

- Es kann 50  $\mu\text{L}$  bis 10 mL pipettiert werden.
- Es kann keine 50 mL Dosiereinheit verwendet werden.
- Die pipettierte Probe kann im selben Arbeitsgang mit Lösemittel verdünnt werden.
- Eine Trennblase verhindert die Vermischung mit dem Lösemittel.
- Die zu pipettierende Probe darf nicht in den Dosierzylinder aufgesaugt werden.
- Bei Proben in organischen Lösemitteln ist nur beim Pipettieren mit Nachspülen die volle Genauigkeit gewährleistet.
- Proben- und Zielgefäß (Flüssigkeitsniveau) sollten in etwa auf gleicher Höhe sein, da sonst hydrostatische Effekte die Pipettiergenauigkeit negativ beeinflussen.
- Es ist absolut erforderlich, dass vor dem Pipettieren die Dosiereinheit korrekt mit der PREP-Funktion vorbereitet wird, d. h. Schläuche und Dosierzylinder vollständig gefüllt werden.
- Die Pipettierspitze sollte beim Pipettieren in einem Winkel von etwa  $45^\circ$  an die Gefäßwand gehalten werden. Genau so, wie Sie es vom Pipettieren mit Glaspipetten gewohnt sind.

#### Pipettierausrüstung

Mit Hilfe der optional erhältlichen Pipettierausrüstung lässt sich das Pipettieren einer ganzen Serie vollständig mit dem Startknopf des Pipettierhandgriffs steuern. Die Installation der Pipettierausrüstung ist auf Seite 8 dieser Gebrauchsanweisung beschrieben.



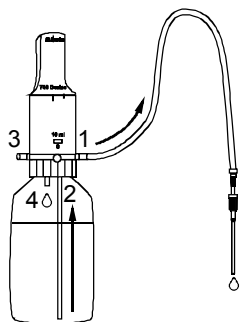
### Dosiereinheiten

Wenn Sie nur Pipettieren wollen, ohne zu Verdünnen, wählen Sie eine 2 mL- oder 5 mL-Dosiereinheit. Bei Verdünnungen ist es empfehlenswert eine 10 mL- oder 20 mL-Dosiereinheit zu verwenden.

### Parameter

Die Einstellungen (Pipettiervolumen, Diluiervolumen, etc.) können im Parameter-Menü (Taste <PARAM>) eingegeben und als Methode gespeichert werden.

Die **Portbelegung** des Dosinos ist im PIP-Modus wie folgt definiert:



### Portbelegung

Port 1	Dosierport
Port 2	Füllport (mit Steigrohr)
Port 3	leer
Port 4	Abfall (für PREP-Funktion)

Die Portbelegung kann nicht über die Tastatur geändert werden.

### Ablauf des Pipettierens (ohne Pipettierhandgriff)

- Halten Sie die Pipettierspitze in einen Abfallbecher und drücken Sie die Taste <PREP>. Der Dosierzylinder und die Schläuche werden gespült und mit Lösemittel gefüllt.
- Drücken Sie nun <START>. Falls Sie im Parameter-Menü unter '<PIP Vorwahl>' die Pipettiervolumen-Abfrage eingeschaltet haben, können Sie nun das gewünschte Volumen (bis 10 mL) eingeben und mit <ENTER> bestätigen.
- Der Dosino bereitet nun den Ansaugvorgang vor. Der Liquino meldet sich bereit für das Ansaugen der Trennblase.
- Nehmen Sie nun die Pipettierspitze aus dem Abfallgefäß heraus, damit Luft angesaugt werden kann. Drücken Sie die <ENTER>-Taste.
- Nun wird Luft angesaugt, zur Bildung der Trennblase. Der Liquino meldet sich darauf bereit zum Ansaugen der Probe.
- Tauchen Sie die Pipettierspitze in die Probelösung ein und drücken Sie <ENTER>.
- Die Probe wird nun angesaugt. Die Probelösung und die Trennblase müssen sich nun vollständig im Pipettierschlauch befinden. Falls Probelösung in die Dosiereinheit eingesogen wurde, müssen Sie einen längeren Pipettierschlauch verwenden.
- Wenn der Liquino sich bereit meldet zum Ausstossen der Probe, halten Sie die Pipettierspitze in das Zielgefäß und drücken <ENTER>.
- Die Probe wird nun ausgestossen. Falls Sie ein Diluiervolumen zur Verdünnung eingegeben haben, wird automatisch das entsprechende Volumen an Lösemittel mit ausgestossen. Der Pipettiervorgang ist darauf abgeschlossen.
- Falls Sie kein Diluiervolumen gewählt haben, werden Sie nach dem Ausstossen der Probe zum Spülen aufgefordert. Halten Sie die Pipettierspitze in einen Abfallbecher und drücken Sie <ENTER>. Darauf wird die

## 4.7 PIP-Modus - Präzises Pipettieren und Verdünnen

---

Trennblase vollständig ausgestossen. Der Liquino ist sodann für die nächste Probe bereit.

### **Pipettieren mit der Pipettierausrüstung**

Der Ablauf des Pipettierens unter Mithilfe des Pipettierhandgriffes ist prinzipiell derselbe wie oben beschrieben. Die erforderlichen Tastendrücke (<START> und <ENTER>) können jedoch mit dem Startknopf des Handgriffs erfolgen. Die Bereitschaftsmeldungen des Liquinos werden durch das Aufleuchten der grünen Kontrolllampe am Handgriff angezeigt. Das Drücken des Startknopfes löst einen Fortschaltimpuls über das Remote-Kabel aus, so dass der Ablauf des Pipettierens vollständig mit dem Handgriff kontrolliert werden kann.

- Nach dem Vorbereiten der Dosiereinheit (mit <PREP>) drücken Sie den Startknopf am Handgriff. Die Abfrage des Pipettier Volumens sollten Sie zuvor ausgeschaltet haben (im Parameter-Menü unter '<PIP Vorwahl>').
- Sobald die Kontrolllampe leuchtet, nehmen Sie die Pipettierspitze aus dem Gefäss heraus, um die Trennblase anzusaugen. Drücken Sie dann den Startknopf des Handgriffs.
- Wenn die Kontrolllampe wieder aufleuchtet, tauchen Sie die Pipettierspitze in die Probe ein und drücken wiederum den Startknopf. Das Probenvolumen wird angesaugt. Die Kontrolllampe leuchtet wiederum auf.
- Mit dem Startknopf können Sie nun die Probe (und evtl. das Diluiervolumen) in das Zielgefäss ausstossen lassen.
- Falls Sie kein Diluiervolumen angegeben haben, leuchtet die Kontrolllampe erneut auf. Lassen Sie die Trennblase in einen Abfallbecher ausstossen durch erneutes Drücken des Startknopfes.
- Nach Abschluss des Pipettiervorganges leuchtet die Kontrolllampe nicht mehr auf. Der nächste Pipettiervorgang kann nun durch Drücken des Startknopfes wieder begonnen werden. Beim Aufleuchten der Kontrolllampe kann wiederum die Trennblase angesaugt werden, usw.

### 4.7.1 Parameter des PIP-Modus



Alle Einstellungen des Parameter-Menüs bilden eine Methode und können als solche gespeichert werden.

**Hauptmenü:**

Parameter >PIP Parameter	mit <ENTER> Untermenü öffnen
Parameter >PIP Dosiereinheit	mit <↓> oder <↑> einen Menüpunkt nach unten oder oben bewegen
Parameter >PIP Raten	mit <HOME> oder <END> zum ersten bzw. zum letzten Menüpunkt springen
Parameter >PIP Vorwahl	mit <QUIT> Rückkehr in den Grundzustand
Parameter >PIP Reports	

**Untermenüs:**

Parameter >PIP Parameter	<b>Einstellungen der Dosierparameter</b> Navigieren mit <ENTER>
-----------------------------	--

>PIP Parameter Pipettiervol. 1.000 mL	Pipettiervolumen
<i>0.05...10.000</i>	

>PIP Parameter Diluiervol. 0.0 mL	Lösemittelvolumen für Verdünnung
<i>0.000...99.999</i>	

>PIP Parameter Luftblase 10 mm	Länge der Trennblase
<i>5...100</i>	

Parameter >PIP Dosiereinheit	<b>Einstellungen der Dosiereinheit</b> Navigieren mit <ENTER>
---------------------------------	--

>PIP Dosiereinheit Dosierer: DOS1	Dosiereranschluss
<i>DOS1, DOS2, DOS3, DOS4</i>	

>PIP Dosiereinheit Dos.einheit: standard	Bezeichnung der verwendeten Dosiereinheit
<i>Auswahlliste s. Konfiguration '&gt;Dosiereinheiten'</i>	

## 4.7 PIP-Modus - Präzises Pipettieren und Verdünnen

Parameter >PIP Raten	<b>Einstellungen der Dosier- und Füllrate</b> Navigieren mit <ENTER>
-------------------------	---

### Maximalwerte für Dosier- und Füllraten

Zylindervol.	max. Rate
2 mL	6.66 mL/min
5 mL	16.66 mL/min
10 mL	33.33 mL/min
20 mL	66.66 mL/min

Dies sind reine Kolbenhubraten, ohne Berücksichtigung der Füllzeiten.

>PIP Parameter Dos.-Rate	max mL/min
0.001...166.66,	

Dosiergeschwindigkeit  
(sollte nicht grösser als 20 mL/min sein.)

*max* = höchstmögliche Dosiergeschwindigkeit (ist vom Typ der Dosiereinheit abhängig.)

>PIP Parameter Füll-Rate	max mL/min
0.001...166.66,	

Füllrate der Dosiereinheit  
(sollte nicht grösser als 20 mL/min sein.)

*max* = höchstmögliche Füllgeschwindigkeit (ist vom Typ der Dosiereinheit abhängig.)

Parameter >PIP Vorwahl	<b>Definition der Abfragen beim Start</b> Navigieren mit <ENTER>
---------------------------	---

>PIP Vorwahl Pip.vol. abfragen	aus
-----------------------------------	-----

Automatische Abfrage des Pipettier Volumens

*ein, aus*

Parameter >PIP Reports	<b>Reportdefinitionen für die Resultatausgabe</b> Navigieren mit <ENTER>
---------------------------	---

>PIP Reports Report:	Nr. 1 aus
-------------------------	--------------

Auswahl eines oder mehrerer Reporte, die nach erfolgter Dosierung ausgedruckt werden.

*aus* = kein Report  
*Resultat,* = Auflistung der relevanten Resultate  
*Parameter,* = Auflistung aller Methodenparameter  
*ff* = FORM FEED; bewirkt Seitenvorschub am Drucker (wichtig für Laser- und Tintenstrahldrucker, zum Seitenauswurf)

>PIP Reports Report:	Nr. 2 aus
-------------------------	--------------

... bis zu drei Reporte möglich

...

Beispiele zu verschiedenen Reporten, siehe nächste Seite.



## 4.7.2 Beispielreporte - PIP-Modus

Pipettieren mit Verdünnung

### Parameter-Report

```

711 Liquino          0220      711.0011
Datum 1998-10-02    Zeit 13:22
*** Entwicklung
*** dm
*** Metrohm AG
Mode: PIP           User-Methode: Pip05
Parameter
>PIP Parameter
  Pipettiervol.      0.5 mL
  Diluiervol.        9.5 mL
  Luftblase          10 mm
>PIP Dosiereinheit
  Dosierer:          DOS1
  Dos.einheit:       standard
>PIP Raten
  Dos.-Rate          max mL/min
  Füll-Rate          max mL/min
>PIP Vorwahl
  Pip.vol. abfragen: ein
>PIP Reports
  Report1:           Resultat
  Report2:           aus
  Report3:           aus
  -----
    
```

← Gerätenummer und Programmversion  
 ← Datum und Zeit  
 ← 3 Zeilen Reportkopf  
  
 ← Modus und Methodenname  
 ← Pipettierparameter  
  
 ← Einstellungen der Dosiereinheit  
  
 ← Einstellungen der Dosier- und Füllrate  
  
 ← Abfrage-Einstellungen  
  
 ← Reportdefinitionen  
  
 ← Kennung für reproduzierte Reporte

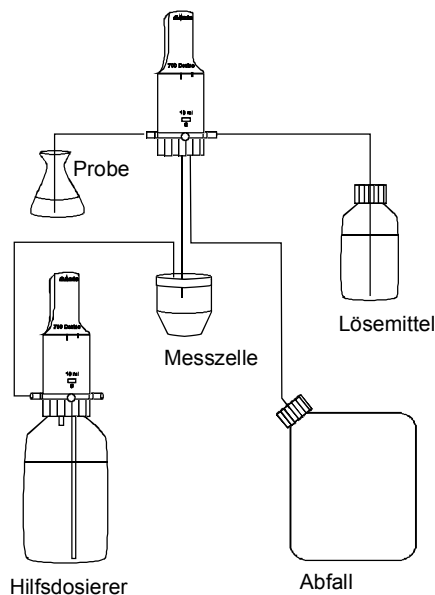
### Resultatreport

```

1998-10-02 13:24 Zylinder 10mL
Pip.-Vol. 0.500mL Dil.-Vol. 9.500mL
    
```

## 4.8 SMPL-Modus - Vollautomatische Probenahme

Der SMPL-Modus (Sampling) des Liquino 711 dient zur automatisierten Probenahme und Überführung der Probe in eine Mess- oder Titrierzelle.



Der Liquino mit SMPL-Modus stellt eine sinnvolle Ergänzung zu allen Titriergeräten (z. B. die Metrohm Titrino-Familie) dar. Er stellt Automationsfunktionen zur Verfügung, die sonst Probenwechslern oder von Computern gesteuerten Analysensystemen vorbehalten sind.

Der Liquino 711 übernimmt nicht nur die Probenahme, also das Ansaugen der Probe, er steuert auch das Zudosieren von Lösemittel und Hilfslösungen, das Spülen der Messzelle (auch mit Hilfe von externen Pumpen) und die Synchronisierung des Mess- oder Titriergerätes.

In der Online-Analytik können in definierten Zeitintervallen Probenahmen erfolgen und automatisierte Analysen vorgenommen werden.

### Ablaufschema des SMPL-Modus

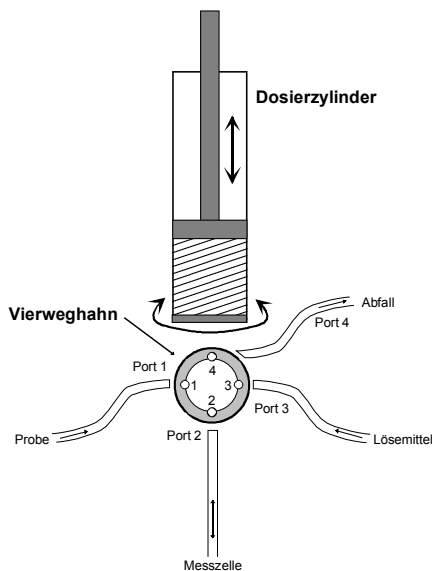
Die verschiedenen Phasen der automatischen Probenahme lassen sich wie folgt unterteilen:

- Messzelle absaugen: Die Messzelle wird zuerst leergesaugt. Ihr Inhalt wird in die Abfallflasche entsorgt. Dieser Vorgang kann mit Hilfe einer externen Pumpe oder durch den Sampling-Dosino erfolgen.
- Messzelle spülen: Messzelle, Schläuche und der Dosierzylinder des Dosino 700 werden mit Lösemittel gespült. Überschüssiges Lösemittel wird in die Abfallflasche entleert. Das Absaugen der Messzelle kann wahlweise mit einer externen Absaugpumpe erfolgen.
- Dosierzylinder spülen: Der Dosierzylinder des Dosino 700 wird mit Probelösung gespült. Überschüssige Probelösung wird in die Abfallflasche entleert.
- Hilfslösungen zugeben: Mit weiteren Dosinos können Hilfslösungen zugegeben werden.
- Probe transferieren: Die Probe wird in den Dosierzylinder aufgesaugt und in die Messzelle dosiert.
- Dosierzylinder spülen: Der Dosierzylinder des Dosino 700 wird mit Lösemittel gespült. Überschüssiges Lösemittel wird in die Abfallflasche entleert.
- Probe verdünnen: Lösemittel wird angesaugt und in die Messzelle zudosiert.
- Hilfslösungen zugeben: Mit weiteren Dosinos können Hilfslösungen zugegeben werden.

- Bestimmung starten: Über die Remote-Schnittstelle (oder RS232) wird einem extern angeschlossenen Gerät ein Startsignal übertragen. Die eigentliche Bestimmung wird gestartet.
- Ende der Bestimmung abwarten: Der Liquino wartet, bis über die Remote-Schnittstelle (oder RS232) ein Ende-Signal vom extern angeschlossenen Gerät empfangen wird, das den Abschluss der Bestimmung anzeigt. Nun kann mit der nächsten Probe gleich verfahren werden.

Für Probenserien oder Mehrfachbestimmungen derselben Probe kann die Anzahl der Wiederholungen des Sampling-Zyklus angegeben werden. So werden mehrere Probenahmen mit anschliessender Bestimmung automatisch ausgeführt. Zwischen den einzelnen Zyklen kann eine beliebige Wartezeit eingefügt werden.  
Es ist möglich, die Probenahme mit Hilfe eines Metrohm Probenwechslers 730 weitergehend zu automatisieren.

**Der Sampling-Dosino**



Ein Dosino 700 mit einer Dosiereinheit (mit 5, 10, 20 oder 50 mL-Zylinder), der an der Dos1-Buchse des Liquino angeschlossen sein muss, übernimmt die Aufgabe des Probentransfers in die Messzelle. Ausserdem kann dieser Lösemittel zudosieren und kann die Messzelle absaugen und spülen, falls keine externen Pumpen verwendet werden.

Um Verschleppungen von Probelösungen vorzubeugen, und einen möglichst hohen Grad an Genauigkeit und Richtigkeit der Bestimmungsergebnisse zu gewährleisten, sind im SMPL-Modus komplexe Spülvorgänge vorgesehen.

Bei allen Dosier- und Absaugvorgängen mit einem Dosino werden die entsprechenden Schlauchvolumina mitberücksichtigt. Es ist daher unerlässlich, dass die Definition der Dosiereinheiten (Schlauchdurchmesser und -längen, siehe Seite 68) gewissenhaft vorgenommen wird und bei der Parametrierung des SMPL-Modus die richtige Dosiereinheit unter 'Parameter >SMPL Dosiereinheiten' angegeben wird. Siehe dazu die Seiten xx und xx.

Portbelegung des Sampling-Dosino:

Port:	Funktion:
1	Probe ansaugen
2	Messzelle füllen oder absaugen
3	Lösemittel ansaugen
4	Abfall ausstossen

### PREP — Vorbereitung ist wichtig

Alle für den Sampling-Modus benötigten Dosinos müssen vor dem Beginn vorbereitet werden. Im SMPL-Modus ist die Portbelegung des Sampling-Dosinos vorgegeben und entspricht nicht der Standardbelegung (siehe Bild, oben).

Wenn Sie im SMPL-Modus <PREP> drücken, werden zuerst die evtl. definierten Hilfsdosierer vorbereitet, d. h. die Schläuche und der Dosierzylinder mit Lösemittel gespült. Danach wird der eigentliche Sampling-Dosino analog vorbereitet. Der PREP-Vorgang beinhaltet hier auch das Absaugen und Spülen der Messzelle.

### Externe Pumpen

Die Verwendung von zwei externen Pumpen zum Absaugen und Spülen der Messzelle bringt eine Vereinfachung der Abläufe und einen erheblichen Zeitgewinn. Die Metrohm Membranpumpen 683 lassen sich einfach anschliessen und werden optimal vom Liquino 711 unterstützt.

### Hilfsdosierer

Ausser dem Sampling-Dosino (Dos1) können drei weitere Dosinos am Liquino 711 angeschlossen werden, mit denen Hilfslösungen (z. B. Pufferlösungen) zugegeben werden können. Dies kann im Sampling-Ablauf unmittelbar vor dem Probentransfer oder nach der Verdünnung der Probe in der Messzelle erfolgen. Nach jeder Zugabe einer Hilfslösung kann eine bestimmte Wartezeit programmiert werden. Dies ist bei Zeitreaktionen unabdingbar.

Die Portbelegung der Hilfsdosierer entspricht den Standardeinstellungen (Dosierport 1, Füllport 2, Abfallport 4). Zur Vorbereitung (PREP) der Hilfsdosierer siehe oben.

### Titrier- und Messgeräte

Als Titrier- oder Messgerät können in Kombination mit dem Liquino 711 die meisten Metrohm-Geräte verwendet werden. Besonders geeignet sind die Titratoren der Titrino-Familie und der Titroprocessor 726.

- Zum Anschluss der Titrinos wird das Remote-Kabel 6.2141.090 benötigt, das speziell für die Kommunikation zwischen Liquino und Titrino ausgelegt ist, so dass keine speziellen Einstellungen an den Geräten erforderlich sind. Bei Verwendung von externen Pumpen 683 ist das Mehrfach-Remote-Kabel 6.2141.100 vorgesehen, mit dem alle notwendigen Peripheriegeräte angeschlossen werden können.

Die notwendigen Remote-Leitungen sind dabei folgendermassen belegt:

<i>Liquino Remote-Buchse</i>	<i>Peripheriegerät</i>	<i>Funktion</i>
Input 3 (External Ready)	— Titrino (Output 3)	End of Determination EOD
Output 4 (Activate 1)	— 683 Absaugpumpe	Remote on/off
Output 5 (Activate 2)	— 683 Spülpumpe	Remote on/off
Output 6 (External Start)	— Titrino (Input 0)	START

- Beim Anschluss des Titroprocessors 726 kann zwischen einer Remote-Verbindung (mit Standard-Remote-Kabel 6.2141.020) und einer seriellen RS232-Verbindung (mit serielltem Kabel 6.2125.110) gewählt werden. Bei einer RS232-Verbindung können der Start-Befehl und die 'Ready'-Meldung frei gewählt werden. Der Titroprocessor 726 übernimmt dabei die Rolle des hauptsteuergerätes und startet den Liquino 711.

In der Ablaufsequenz des Titroprocessors 726 müssen die Kommunikationsbefehle allerdings explizit programmiert werden.  
Beispiel Remote-Verbindung:

<i>Titroprocessor 726</i>	<i>Liquino (unter Parameter &gt;SMPL Steuerung I/O &gt;&gt;Steuerung ext. Gerät)</i>
<b>CTRL_RM Remote A Signale *****1</b> <b>SCAN_RM Remote A Signale *1*****</b> <i>bel. Bestimmung (z. B. DET_PH*)</i> <b>CTRL_RM Remote A Signale ****1***</b>	<i>Der Liquino 711 wird gestartet.</i> <b>Start via: Remote</b>  <b>Rückmeldung von: Remote</b>

Bei einer RS232-Verbindung können beliebige Steuersequenzen gewählt werden. Siehe unten.

Beispiel RS232-Verbindung:

<i>Titroprocessor 726</i>	<i>Liquino (unter Parameter &gt;SMPL Steuerung I/O &gt;&gt;Steuerung ext. Gerät)</i>
<b>CTRL_RS1 &amp;M;\$G</b> <b>SCAN_RS1 START (Beispiel)</b> <i>bel. Bestimmung (z. B. DET_PH*)</i> <b>CTRL_RS1 bereit (Beispiel)</b>	<i>Der Liquino 711 wird gestartet.</i> <b>Start via: RS</b> <b>Startbef. START (Beispiel)</b>  <b>Rückmeldung von: RS</b> <b>Startbef. bereit (Beispiel)</b>

### Probenwechsler

Unter Verwendung eines Metrohm Probenwechslers 730 können die Möglichkeiten des Liquino 711 noch erweitert werden. Nach dem Start des SMPL-Modus kann via Remote-Leitung oder eine serielle RS232-Verbindung ein Probenwechsler 730 gestartet werden. Dies bedarf einer speziellen Probenwechslermethode, die auf die Kommunikation mit dem Liquino 711 optimiert ist. Details zur Programmierung von Probenwechslermethoden und der Gerätekommunikation entnehmen Sie der Gebrauchsanweisung des Probenwechslers 730.

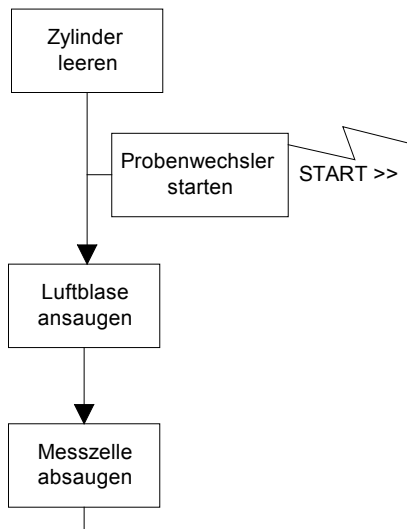
### Methoden

Alle Einstellungen im Parameter-Menü können als Methode gespeichert und wieder geladen werden.

### 4.8.1 Sampling-Ablauf im Detail

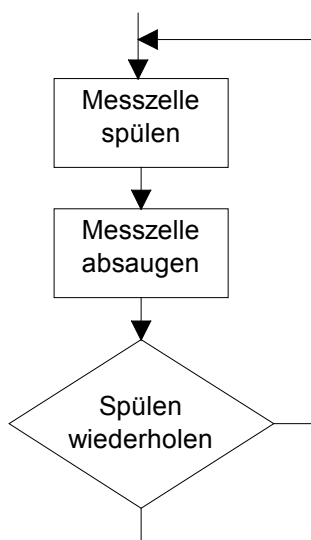
Der Ablauf des SMPL-Modus ist vorgegeben. Er lässt sich an die vorhandenen Peripheriegeräte anpassen.

#### Messzelle absaugen



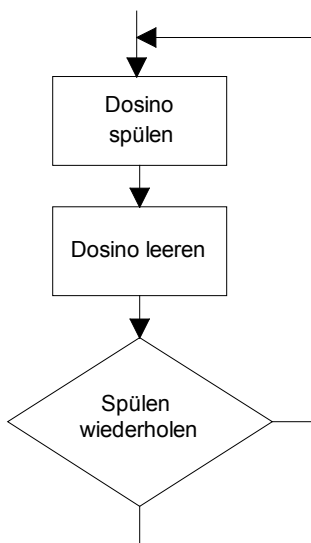
- Der Dosierzylinder wird geleert. Sein Inhalt wird in den Abfallbehälter (an Port 4) entleert.
- Wenn mit einem Probenwechsler gearbeitet wird (bei 'Wechsler starten ein'), wird diesem ein Start-Signal (bei Remote-Verbindung), bzw. ein Start-Befehl (bei RS232-Verbindung) übermittelt.
- Es wird eine Trennblase angesaugt. Wenn 'Probenentnahme manuell' (z. B. bei einzelnen, unterschiedlichen Bestimmungen) eingestellt ist, muss der Schlauch aus dem Probengefäß genommen werden und danach wieder eingetaucht werden.
- Die Messzelle wird leergesaugt. Dies kann mit dem Dosino geschehen (bei 'Externe Pumpe aus') und erfordert die Angabe des Ansaugvolumens in mL. Dies kann auch (bei 'Externe Pumpe ein') mit einer Pumpe z. B. einer Metrohm Pumpe 683 geschehen. Im letzteren Fall muss die Ansaugzeit (in HH:MM:SS) angegeben werden.

#### System spülen



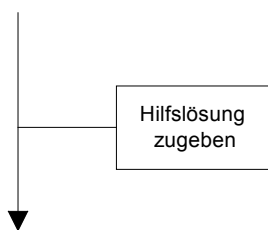
- Die Messzelle wird gespült. Es wird Lösemittel zugegeben. Dies kann mit dem Dosino geschehen (bei 'Externe Pumpe aus') und erfordert die Angabe des Ansaugvolumens in mL. Dies kann auch (bei 'Externe Pumpe ein') mit einer Pumpe z. B. einer Metrohm Pumpe 683 geschehen. Im letzteren Fall muss die Spülzeit (in HH:MM:SS) angegeben werden.
- Die Messzelle wird wiederum leergesaugt, siehe oben.
- Die Spülprozedur kann bis zu 10 mal wiederholt werden. (empfohlen: 2 mal spülen)

**Dosino spülen**



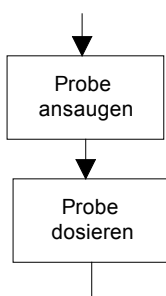
- Der Dosino saugt Probelösung an. Die angesaugte Menge wird durch das Probenspülvolumen und das Schlauchvolumen an Port 1 definiert.
- Der Dosierzylinder wird über Port 4 in den Abfallbehälter entleert .
- Diese Vorspülung kann bis zu 10 mal wiederholt werden.

**Hilfslösungen zudosieren**



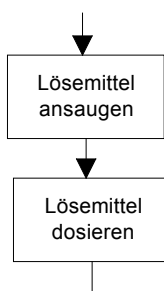
- Mit weiteren Dosinos können bis zu drei verschiedene Hilfslösungen zudosiert werden, siehe '>SMPL Dosiereinheiten'. Nach der Zugabe einer Hilfslösung kann jeweils eine Wartezeit (in HH:MM:SS) eingehalten werden. Das Zudosieren von Hilfslösungen ist optional. Es ist vor oder nach dem Proben transfer möglich.

**Probe transferieren**



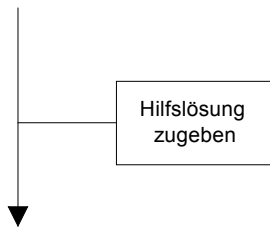
- Der Dosino saugt die Probe über Port 1 an.
- Das definierte Probenvolumen wird in die Messzelle (über Port 2) dosiert.

**Probe verdünnen**



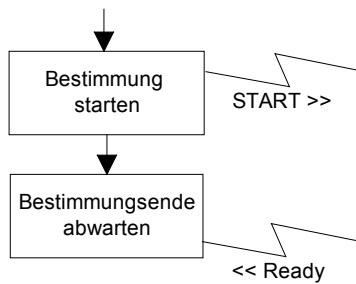
- Der Dosino saugt das Lösemittel über Port 3 an.
- Das definierte Verdünnvolumen wird in die Messzelle dosiert (Port 2).

### Hilfslösungen zudosieren



- Mit weiteren Dosinos können wiederum bis zu drei verschiedene Hilfslösungen zudosiert werden, siehe '>SMPL Dosiereinheiten'. Nach der Zugabe einer Hilfslösung kann jeweils eine Wartezeit (in HH:MM:SS) eingehalten werden. Das Zudosieren von Hilfslösungen ist optional. Es ist vor oder nach dem Probentransfer möglich.

### Bestimmung starten/abwarten



- Der Liquino startet das Mess- oder Titriergerät durch ein Startsignal auf einer Remote-Leitung oder durch einen beliebigen Befehl über eine serielle RS232-Verbindung. Während der Bestimmung bleibt der Liquino in Bereitschaft.
- Das Mess- oder Titriergerät setzt bei Abschluss der Bestimmung ein 'Ready'-Signal auf einer Remote-Leitung oder sendet eine 'Ready'-Meldung über die RS232-Schnittstelle. Bei Erhalt dieser Bereitschaftsmeldung ist der SMPL-Modus abgeschlossen.



### 4.8.2 Parameter des SMPL-Modus



Alle Einstellungen des Parameter-Menüs bilden eine Methode und können als solche gespeichert werden.

**Hauptmenü:**

Parameter >SMPL Parameter	mit <ENTER> Untermenü öffnen
Parameter >SMPL Probenentnahme	mit <↓> oder <↑> einen Menüpunkt nach unten oder oben bewegen
Parameter >SMPL Messzelle spülen	mit <HOME> oder <END> zum ersten bzw. zum letzten Menüpunkt springen
Parameter >SMPL Dosiereinheiten	mit <QUIT> Rückkehr in den Grundzustand
Parameter >SMPL Steuerung I/O	
Parameter >SMPL Vorwahl	
Parameter >SMPL Reports	

**Untermenüs:**

Parameter >SMPL Parameter	<b>Einstellungen der Ablaufparameter</b> Navigieren mit <ENTER>
------------------------------	--

>SMPL Parameter Anzahl Proben	1	Anzahl der Probenahmen
----------------------------------	---	------------------------

1...99999,  
infinite = fortlaufender Zyklus, Auswahl mit <CLEAR>Taste

>SMPL Parameter Probenentnahme:	manuell	Art der Probenahme
------------------------------------	---------	--------------------

manuell, = Probe wird von Hand gewechselt (mit Trennblase)  
auto = Probenahme mit Probenwechsler oder bei Serien mit gleicher Probe (Mehrfachbestimmungen)

>SMPL Parameter Zeitintervall	00:00:00	Wartezeit zwischen den einzelnen Proben
----------------------------------	----------	---

HH:MM:SS

Parameter >SMPL Probenentnahme	<b>Einstellungen der Probennahmeparameter</b> Navigieren mit <ENTER>
-----------------------------------	---

>SMPL Probenentnahme Probenvolumen	10 mL	Probenvolumen
---------------------------------------	-------	---------------

0.001...50.0

>SMPL Probenentnahme Verdünnvol.	10 mL	Lösemittelvolumen zur Verdünnung der Probe
-------------------------------------	-------	--

0.001...50.0

>SMPL Probenentnahme Probenspülvol.	10 mL	Probenvolumen zum Vorspülen des Dosierzylinders
--	-------	---

0.001...50.0 empfohlen: 20...50 % des Probenvolumens

**Maximalwerte für Dosier-, Füllraten etc.**

Zylindervol.	max. Rate
2 mL	6.66 mL/min
5 mL	16.66 mL/min
10 mL	33.33 mL/min
20 mL	66.66 mL/min
50 mL	166.66 mL/min

Dies sind reine Kolbenhubraten. Füllzeiten sind nicht berücksichtigt.

**>SMPL Probenentnahme**  
**Spülwiederh. Probe**     3  
 Anzahl der Vorspülungen des Dosierzylinders  
 1...10 empfohlen: 1 Vorspülung

**>SMPL Probenentnahme**  
**Ansaugrate**     max mL/min  
 0.001...166.66, max  
 Ansaugrate beim Probentransfer  
 = höchstmögliche Ansaugrate (ist vom Typ der Dosiereinheit abhängig.), Auswahl mit <CLEAR>Taste

**>SMPL Probenentnahme**  
**Dosierrate**     max mL/min  
 0.001...166.66, max  
 Dosierrate beim Probentransfer  
 = höchstmögliche Dosierrate (ist vom Typ der Dosiereinheit abhängig.), Auswahl mit <CLEAR>Taste

**>SMPL Probenentnahme**  
**Lösm.Füllr.**     max mL/min  
 0.001...166.66, max  
 Füllrate beim Verdünnen der Probe  
 = höchstmögliche Füllrate (ist vom Typ der Dosiereinheit abhängig.), Auswahl mit <CLEAR>Taste

**>SMPL Probenentnahme**  
**Länge Trennblase**     10 mm  
 1...100  
 Länge der Trennblase im Ansaugschlauch

<b>Parameter</b>	<b>Einstellungen zum Spülen der Messzelle</b>
<b>&gt;SMPL Messzelle spülen</b>	Navigieren mit <ENTER>

**>SMPL Messzelle spülen**  
**Externe Pumpe:**     aus  
 ein, aus  
 Externe Pumpen zum Absaugen und Spülen der Messzelle

**>SMPL Messzelle spülen**  
**Spülwiederholungen**     3  
 1...10 empfohlen: 2 mal

**>SMPL Messzelle spülen**  
**Spülzeit**     00:01:00  
 HH:MM:SS  
 nur bei 'externe Pumpe ein'  
 Dauer des Spülens mit externer Pumpe (Lösungsmittelzugabe)  
 Korrektur der Eingabe mit <CLEAR>

**>SMPL Messzelle spülen**  
**Absaugzeit**     00:01:00  
 HH:MM:SS  
 nur bei 'externe Pumpe ein'  
 Dauer des Absaugens mit externer Pumpe  
 Korrektur der Eingabe mit <CLEAR>

**>SMPL Messzelle spülen**  
**Ansaugvol.**     10 mL  
 0.1...500  
 bei 'externe Pumpe aus'  
 Absaugvolumen der Zelle

**>SMPL Messzelle spülen**  
**Ansaugrate**     max mL/min  
 0.001...166.66, max  
 bei 'externe Pumpe aus'  
 Ansaugrate beim Absaugen der Zelle  
 = höchstmögliche Ansaugrate (ist vom Typ der Dosiereinheit abhängig.), Auswahl mit <CLEAR>Taste

- |   |  |
|---|--|
| <b>&gt;SMPL Messzelle spülen</b><br>Spülvol. <b>50.0 mL</b> | Lösemittelvolumen zum Spülen der Zelle |
|---|--|

*0.1...250*  
*bei 'externe Pumpe aus'*
- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| <b>&gt;SMPL Messzelle spülen</b><br>Spülrate <b>max mL/min</b> | Dosierrate beim Spülen der Zelle |
|--|----------------------------------|

*0.001...166.66,*  
*max* = höchstmögliche Dosierrate (ist vom Typ der  
*bei 'externe Pumpe aus'*    Dosiereinheit abhängig.), Auswahl mit <CLEAR>Taste

Parameter >SMPL Dosiereinheiten	<b>Einstellungen der Dosiereinheiten und Hilfsdosierer</b> Navigieren mit <ENTER>
------------------------------------	--

- |   |   |
|---|---|
| <b>&gt;SMPL Dosiereinheiten</b><br>Dos.einh. 1: <b>standard</b> | Bezeichnung der verwendeten Dosiereinheit |
|---|---|

*Auswahlliste*    s. Konfiguration '>Dosiereinheiten'

>SMPL Dosiereinheiten >>Hilfslösg. VORHER	<b>Untermenu zur Definition der Dosierungen vor dem Probentransfer</b>
--	--

- |   |  |
|---|--|
| >>Hilfslösg. VORHER Nr1<br>Dosierer: <b>aus</b> | Dosiereranschluss zur Zugabe der ersten<br>Hilfslösung |
|---|--|

*DOS2, DOS3, DOS4, aus*
- |   |   |
|---|---|
| >>Hilfslösg. VORHER Nr1<br>Dos.einheit: <b>standard</b> | Bezeichnung der verwendeten Dosiereinheit |
|---|---|

*Auswahlliste*    s. Konfiguration '>Dosiereinheiten'
- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| >>Hilfslösg. VORHER Nr1<br>Volumen <b>1.000 mL</b> | Zugabevolumen der ersten Hilfslösung |
|--|--------------------------------------|

*0.0001...99999.9*
- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| >>Hilfslösg. VORHER Nr1<br>Dos.-Rate <b>max mL/min</b> | Dosierrate des Hilfsdosierers |
|--|-------------------------------|

*0.001...166.66,*  
*max* = höchstmögliche Dosierrate (vom Typ der Dosiereinheit abhängig), Auswahl mit <CLEAR>Taste
- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| >>Hilfslösg. VORHER Nr1<br>Füll-Rate <b>max mL/min</b> | Füllrate des Hilfsdosierers |
|--|-----------------------------|

*0.001...166.66,*  
*max* = höchstmögliche Füllrate (ist vom Typ der Dosiereinheit abhängig.), Auswahl mit <CLEAR>Taste
- |  |   |
|--|---|
| >>Hilfslösg. VORHER Nr1<br>Wartezeit <b>00:00:00</b> | Wartezeit nach der Zugabe der Hilfslösung |
|--|---|

*HH:MM:SS*
- |   |   |
|---|---|
| >>Hilfslösg. VORHER Nr2<br>Dosierer: <b>aus</b> | Dosiereranschluss zur Zugabe der zweiten<br>Hilfslösung |
|---|---|

*DOS2, DOS3, DOS4, aus*    ...

*...bis zu drei Hilfsdosierer*

>SMPL Dosiereinheiten >>Hilfslösg. NACHHER	<b>Untermenu zur Definition der Dosierungen nach dem Probentransfer</b>
---	---

>>Hilfslösg. NACHHER Nr1 Dosierer: aus	Dosiereranschluss zur Zugabe der ersten Hilfslösung
---	--

*...bis zu drei Hilfsdosierer*

Siehe >>Hilfslösg. VORHER

Parameter >SMPL Steuerung I/O	<b>Einstellungen zur Steuerung externer Geräte</b> Navigieren mit <ENTER>
----------------------------------	--

>SMPL Steuerung I/O Wechsler starten: aus	Verwendung eines Probenwechslers
--	----------------------------------

ein, aus

bei 'ein' können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

>>Probenwech.-Steuerung Start via: Remote	Art der Verbindung zum Probenwechsler
--	---------------------------------------

*Remote,* = Anschluss an der parallelen Remote-Buchse  
*RS* = Anschluss an der seriellen RS232-Schnittstelle

>>Probenwech.-Steuerung Startbef. &M;\$G	Fernsteuerbefehl zum Starten des Probenwechslers via RS232
---	--

*11 ASCII Zeichen* siehe Beschreibung der Metrohm-  
*nur bei 'Start via Remote'* Fernsteuersprache in der  
 'Remote control reference'

>>Probenwech.-Steuerung Rückmeldung von: aus	Art der Rückmeldung des Probenwechslers (Bereitschaftsmeldung)
---	--

*Remote,* = Rückmeldung via Remote-Buchse  
*RS,* = Rückmeldung via RS232-Schnittstelle  
*aus* = keine Rückmeldung

>>Probenwech.-Steuerung Rückmeld. *	Rückmeldung des Probenwechslers als Zeichenkette via RS232
--	--

*11 ASCII Zeichen* \* = beliebige Rückmeldung  
*nur bei 'Start via Remote'*

siehe Beschreibung der Metrohm-Fernsteuersprache in der 'Remote control reference'

>SMPL Steuerung I/O ext. Gerät starten: aus	Start des externen Gerätes zur Bestimmung der Probe (z. B. Titrimeter)
--	--

ein, bei 'ein' können folgende Einstellungen vorgenommen werden:  
aus

>>Steuerung ext. Gerät Start via: Remote	Art der Verbindung zum externen Gerät
---	---------------------------------------

*Remote,* = Anschluss an der parallelen Remote-Buchse  
*RS* = Anschluss an der seriellen RS232-Schnittstelle

>>Steuerung ext. Gerät Startbef. &M;\$G	Fernsteuerbefehl zum Starten des externen Gerätes via RS232
--	---

*11 ASCII Zeichen* siehe Beschreibung der Metrohm-  
*nur bei 'Start via Remote'* Fernsteuersprache in der  
 'Remote control reference'

<b>&gt;&gt;Steuerung ext. Gerät Rückmeldung von:</b> <b>aus</b>	Art der Rückmeldung des externen Gerätes (Bereitschaftsmeldung) <i>Remote,</i> = Rückmeldung via Remote-Buchse <i>RS,</i> = Rückmeldung via RS232-Schnittstelle <i>aus</i> = keine Rückmeldung
---	---

<b>&gt;&gt;Steuerung ext. Gerät Rückmeld.</b> <b>*</b>	Rückmeldung des externen Gerätes als Zeichenkette via RS232 * = beliebige Rückmeldung siehe Beschreibung der Metrohm-Fernsteuersprache in der 'Remote control reference'
--	--

*11 ASCII Zeichen  
nur bei 'Start via Remote'*

Parameter >SMPL Vorwahl	<b>Definition der Abfragen beim Start der Probenahme</b> Navigieren mit <ENTER>
----------------------------	--

<b>&gt;SMPL Vorwahl Id-Abfrage:</b> <b>aus</b>	Automatische Abfrage von bis zu 3 Identifikationstexten <i>Id1,</i> = es wird nur ID1 abgefragt <i>id1&amp;2,</i> = es werden ID1 und ID2 abgefragt <i>alle,</i> = es werden ID1, ID2 und ID3 abgefragt <i>aus</i> = keine Abfrage
--	--

>SMPL Vorwahl >>SMPL Abfragetexte	<b>Untermenu zur Definition der Abfragetexte</b>
--------------------------------------	--

<b>&gt;&gt;SMPL Abfragetexte Id1                                     Id1</b>	Anzeigetext bei Abfrage der ersten ID <i>14 bel. ASCII-Zeichen</i>
--	---

<b>&gt;&gt;SMPL Abfragetexte Id2                                     Id2</b>	Anzeigetext bei Abfrage der zweiten ID <i>14 bel. ASCII-Zeichen</i>
--	--

<b>&gt;&gt;SMPL Abfragetexte Id3                                     Id3</b>	Anzeigetext bei Abfrage der dritten ID <i>14 bel. ASCII-Zeichen</i>
--	--

Verwenden Sie Identifikationstexte (Id1...3) zur Kennzeichnung Ihrer Probe oder Ihres Versuchs. Die IDs werden im Report der Dosierung ausgedruckt, so dass die einzelnen Reporte eindeutig identifizierbar sind.

Parameter >SMPL Reports	<b>Reportdefinitionen für die Resultatausgabe</b> Navigieren mit <ENTER>
----------------------------	---

<b>&gt;SMPL Reports Report:</b> <b>Nr.1 aus</b>	Auswahl eines oder mehrerer Reporte, die nach der Probenahme ausgedruckt werden. <i>aus</i> = kein Report <i>Resultat,</i> = Auflistung der relevanten Resultate. <i>Parameter,</i> = Auflistung aller Methodenparameter <i>ff</i> = FORM FEED; bewirkt Seitenvorschub am Drucker (wichtig für Laser- und Tintenstrahldruckern zum Seitenauswurf)
---	---

Es sind bis zu drei Reporte möglich.

### 4.8.3 Beispielreporte - SMPL-Modus

#### Parameter-Report

```

711 Liquino          0220      711.0011
Datum 1998-10-15    Zeit 15:11
*** Entwicklung
*** dm
*** Metrohm AG
Mode: SMPL          User-Methode: NaOH10
Probe               NaOH 10%
Charge              25-1
Parameter
>SMPL Parameter
  Anzahl Proben          5
  Probenentnahme:      auto
  Zeitintervall         00:00:00
>SMPL Probenentnahme
  Probenvolumen         0.5 mL
  Verdünnvol.          10.0 mL
  Probenspülvol.       1.0 mL
  Spülwiederh. Probe   1
  Ansaugrate            max mL/min
  Dosierrate            max mL/min
  Lösm.Füllr.          max mL/min
  Länge Trennblase     10 mm
>SMPL Messzelle spülen
  Externe Pumpe:       ein
  Spülwiederholungen   1
  Spülzeit             00:00:10
  Absaugzeit          00:00:10
>SMPL Dosiereinheiten
  Dos.einh. 1:         standard
  >>Hilfslösg. VORHER
  Hilfslösung 1
  Dosierer:            aus
  Hilfslösung 2
  Dosierer:            aus
  Hilfslösung 3
  Dosierer:            aus
  >>Hilfslösg. NACHHER
  Hilfslösung 1
  Dosierer:            aus
  Hilfslösung 2
  Dosierer:            aus
  Hilfslösung 3
  Dosierer:            aus
>SMPL Steuerung I/O
  Wechsler starten:    aus
  ext. Gerät starten:  ein
  Start via:           Remote
  Rückmeldung von:     Remote
>SMPL Vorwahl
  Id-Abfrage:          aus
  >>SMPL Abfragetexte
  Id1                  Probe
  Id2                  Charge
  Id3
>SMPL Reports
  Report1:             Resultat
  Report2:             aus
  Report3:             aus
  -----

```

```

← Gerätenummer und Programmversion
← Datum und Zeit
← 3 Zeilen Reportkopf

← Modus und Methodenname
← ID1, Identifikation mit vorgewähltem Anzeigetext

← Hauptparameter

← Einstellungen für den Probentransfer

← Spülparameter

← Einstellungen für Hilfslösungen

← Einstellungen für die Gerätekommunikation

← Abfrageeinstellungen

← Reportdefinitionen

← Kennung für reproduzierte Reporte

```

**Resultatreport**

711 Liquino                    0220        711.0011  
Datum 1998-10-15        Zeit 15:02  
\*\*\* Entwicklung  
\*\*\* dm  
\*\*\* Metrohm AG  
Mode: SMPL                User-Methode: NaOH10  
Probe                        NaOH 10%  
Charge                       25-1

Probennr.	abs. Zeit	rel. Zeit
	14:52:08	Start-Zeit
1	14:54:17	000:02:09
2	14:59:26	000:07:18
3	15:04:35	000:12:27
4	15:09:44	000:17:36
5	15:15:53	000:23:45

=====

← siehe oben

← Startzeiten der einzelnen Probenahmen

← Kennung für Originalreporte

## 4.9 GLP-Modus - Validierung

Mit dem Liquino 711 können Dosinos bzw. Dosiereinheiten komfortabel validiert werden. Die Überprüfung kann mit dem GLP-Modus erfolgen.

### Validierung von Dosiereinheiten

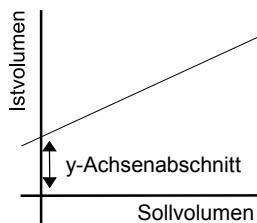
Mit einer Zylinderfüllung der Dosiereinheit werden zehn Dosierungen mit willkürlichen Volumina ausgeführt und diese genau gewogen. Aufgrund der Dichte der Flüssigkeit wird das Volumen der gewogenen Flüssigkeitsmenge errechnet und mit dem theoretisch dosierten Volumen verglichen.

Für jede einzelne Dosierung wird der absolute und der relative Dosierfehler berechnet. Der Mittelwert der absoluten Dosierfehler in  $\mu\text{L}$  wird zur Beurteilung der Dosiergenauigkeit verwendet.

Der Liquino berechnet die lineare Regression von Istvolumen gegen Sollvolumen und ermittelt die Steilheit der Regressionsgeraden und den Y-Achsenabschnitt. Details, siehe *Metrohm Application Bulletin 238, 'Dosimat-Test nach GLP/ISO'*.

Die für die Validierung relevanten Grenzwerte für den absoluten Fehler, die Steilheit und den Y-Achsenabschnitt können individuell gesetzt werden.

Dies ist Teil der Konfiguration des Liquino 711. Details dazu finden Sie auf der Seite 69f dieser Gebrauchsanweisung.



### Voraussetzungen

Zur Durchführung einer Validierung benötigen Sie folgendes:

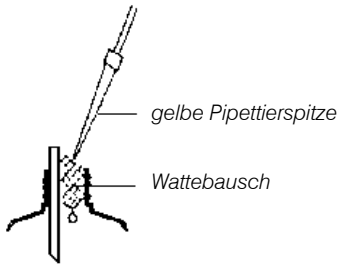
- Dosiereinheit mit Dosierschlauch an Port 1, Bürettenspitze 6.1543.060 (ohne diffusionsminderndes Ventil)
- Flasche mit entgastem Wasser oder anderer Flüssigkeit mit bekannter Dichte. Die Dosiereinheit wird mit dem Dosierantrieb (Dosino) auf die Flasche montiert.
- Analysenwaage mit einer Auflösung von mindestens 0,1 mg. Verbinden Sie wenn möglich die Waage direkt mit dem Liquino. Auf der Seite 19 sind die jeweils erforderlichen Verbindungskabel aufgelistet. Es ist allerdings auch möglich, das Gewicht der dosierten Flüssigkeitsmengen direkt über die Tastatur des Liquino einzugeben.
- Drucker mit serieller Schnittstelle. Auf der Seite 17f sind die jeweils erforderlichen Verbindungskabel aufgelistet. Falls nur eine parallele Centronics-Schnittstelle am Drucker verfügbar ist, kann ein Seriell/Parallel-Wandler SP 1000 (2.145.0300) die Verbindung ermöglichen.
- Falls gleichzeitig Drucker und Waage angeschlossen werden sollen, muss ein Übergangskabel (6.2125.010) und ein Abzweigstecker (6.2125.030) an der RS232-Schnittstelle montiert werden.
- enghalsiger Erlenmeyerkolben
- geeichtes Thermometer

### Vorgehen

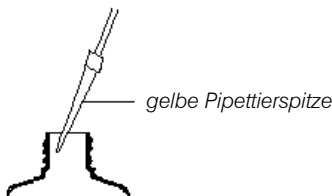
- Messen Sie die Temperatur der zu dosierenden Flüssigkeit.
- Stellen Sie die Versuchsanordnung so auf, dass sie vor direkter Sonneneinstrahlung und Zugluft geschützt ist. Die Messreihe muss ohne zeitlichen Unterbruch durchgeführt werden.



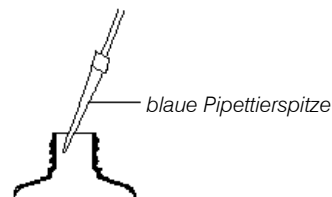
- Montieren Sie die Bürettenspitze an einer Stativstange. Sie darf während der Messreihe nicht bewegt werden. Führen Sie die Bürettenspitze wenn möglich direkt von oben in den Wägeraum hinein (Wägeraum oben abdecken). Stellen Sie den Erlenmeyerkolben auf die Waagschale.
- Es ist wichtig, dass beim Dosieren der Flüssigkeitsstrahl bei jedem Mal gleich abreisst. Deshalb müssen für manche Zylinder-Volumina spezielle Vorkehrungen getroffen werden:



**2mL:** Stecken Sie eine gelbe Eppendorf-Pipettierspitze auf die Bürettenspitze. Legen Sie ein Stück Watte in den Erlenmeyerkolben und befestigen Sie die Bürettenspitze so, dass Sie den Wattebausch nahezu berührt.



**5, 10, 20 mL:** Stecken Sie eine gelbe Eppendorf-Pipettierspitze auf die Bürettenspitze. Der Flüssigkeitsstrahl sollte gegen die Gefäßwand spritzen.



**50 mL:** Stecken Sie eine blaue Eppendorf-Pipettierspitze auf die Bürettenspitze. Der Flüssigkeitsstrahl sollte gegen die Gefäßwand spritzen.

- Dosieren Sie einige Milliliter der Flüssigkeit in den Erlenmeyer. Lassen Sie diesen eine Weile auf der Waagschale stehen, um den Luftraum im Wägeraum mit dem Dampf der Flüssigkeit zu sättigen. Dies reduziert die Verdunstung der Flüssigkeit. Zusätzlich (bei 2 mL-Zylindern) kann ein kleines, mit der Flüssigkeit gefülltes Gefäß und einem angefeuchteten Filterpapier in den Wägeraum gestellt werden.
- Editieren Sie die Parameter des GLP-Modus. Im Konfigurationsmenü unter '>GLP Fehlergrenzen' können Sie die zulässigen Fehlergrenzen der Validierungsergebnisse abändern. Für jeden Dosiereinheiten-Typ bzw. Zylindergröße können individuelle Werte gewählt werden. Die vorgegebenen Einstellungen sind empfohlene Werte, die Sie übernehmen oder nach Ihren Bedürfnissen ändern können.

**Ablauf des GLP-Modus**

Schläuche und Dosierzylinder müssen vor den eigentlichen Dosierungen gespült und blasenfrei mit der Flüssigkeit gefüllt sein. Vor dem Start des GLP-Modus muss darum zwingend die PREP-Funktion ausgeführt werden. Nach dem Drücken der <START> Taste kann der Benutzername, eine Bezeichnung für den Dosierantrieb (Dosino 700) und eine eindeutige Identifikationskennung für die zu validierende Dosiereinheit eingegeben werden. Diese Eingaben werden später im Validierungsreport ausgegeben.

Sie werden anschliessend aufgefordert, die Waage zu tarieren. Nach der Bestätigung mit der <ENTER>Taste wird automatisch die erste Dosierung ausgeführt. Das Gewicht der dosierten Flüssigkeitsmenge kann nun automatisch von der Waage übernommen oder manuell über die Tastatur eingegeben werden. Die Art der Gewichtsübernahme kann vorgängig im Parametermenü unter '>GLP Optionen' vorgenommen werden.

Es werden zehn Dosierungen unterschiedlicher, willkürlicher Volumina vorgenommen. Geben Sie jeweils das Gewicht ein. Nach Abschluss des GLP-Modus wird der definierte GLP-Report ausgedruckt.

Im Resultat- oder Detailreport werden der Y-Achsenabschnitt und die Steilheit der linearen Regression (Sollvolumen gegen Istvolumen) und der Volumenfehler (bezogen auf ein ganzes Zylindervolumen) ausgewiesen.

Die ermittelten Werte werden vom Liquino mit den gesetzten Grenzwerten verglichen und entsprechend kommentiert, siehe Beispielreporte Seite 125.

### 4.9.1 Parameter des GLP-Modus



Alle Einstellungen des Parameter-Menüs bilden eine Methode und können als solche gespeichert werden.

**Hauptmenü:**

Parameter >GLP Parameter	mit <ENTER> Untermenü öffnen
Parameter >GLP Optionen	mit <↓> oder <↑> einen Menüpunkt nach unten oder oben bewegen
Parameter >GLP Reports	mit <HOME> oder <END> zum ersten bzw. zum letzten Menüpunkt springen
	mit <QUIT> Rückkehr in den Grundzustand

**Untermenüs:**

Parameter >GLP Parameter	<b>Einstellungen der Dosierparameter</b> Navigieren mit <ENTER>
-----------------------------	--

>GLP Parameter Dosierer: <b>DOS1</b>	Dosiereranschluss
---	-------------------

*DOS1, DOS2, DOS3, DOS4*

>GLP Parameter Dos.einheit: <b>standard</b>	Bezeichnung der verwendeten Dosiereinheit
--	---

Auswahlliste s. Konfiguration '>Dosiereinheiten'

>GLP Parameter Temperatur: <b>20.00°C</b>	Temperatur der Flüssigkeit
--	----------------------------

-70...200.0

Parameter >GLP Optionen	<b>Weitere Einstellungen</b> Navigieren mit <ENTER>
----------------------------	--

>GLP Optionen Flüssigkeit: <b>Wasser</b>	Art der Flüssigkeit
---	---------------------

*Wasser, andere*

>GLP Optionen Flüss.name	Name der Flüssigkeit
-----------------------------	----------------------

*13 ASCII-Zeichen* Texteingabe mit Taste <ALPHA>  
*(nur bei 'Flüssigkeit: andere')*

>GLP Optionen Flüs.Dichte <b>1.0000 g/mL</b>	Dichte der Flüssigkeit bei der Messtemperatur
---	---

*0.0100...20.0000*  
*(nur bei 'Flüssigkeit: andere')*

>GLP Optionen Dos.-Rate <b>max mL/min</b>	Dosierrate
--	------------

*0.001...166.66,*  
*max* = höchstmögliche Dosierrate (ist vom Typ der Dosiereinheit abhängig)  
*(nur bei 'Flüssigkeit: andere')*

**Maximalwerte für Dosier- und Füllraten**

Zylindervol.	max. Rate
2 mL	6.66 mL/min
5 mL	16.66 mL/min
10 mL	33.33 mL/min
20 mL	66.66 mL/min
50 mL	166.66 mL/min

Dies sind reine Kolbenhubraten, ohne Berücksichtigung der Füllzeiten.

>GLP Optionen  
**Füll-Rate**      **max mL/min**

0.001...166.66,  
*max*

(nur bei 'Flüssigkeit: andere')

Füllrate

= höchstmögliche Füllrate (ist vom Typ der Dosiereinheit abhängig.)

Reduzieren Sie bei Flüssigkeiten mit hoher Dichte oder Viskosität die Füllrate, da sonst durch zu schnelles Füllen ein Unterdruck im Zylinder entstehen kann.

>GLP Optionen  
**Gewicht von:**      **Waage**

*Waage, Tastatur*

Art der Gewichtseingabe

>GLP Optionen  
**Waage-Id**

8 ASCII-Zeichen

(nur bei 'Gewicht von: Waage')

Bezeichnung der Waage

Texteingabe mit Taste <ALPHA>

Parameter  
 >GLP Reports

**Reportdefinitionen für die Resultatausgabe**

Navigieren mit <ENTER>

>GLP Reports      **Nr. 1**  
**Report:**      **aus**

Auswahl eines oder mehrerer Reporte, die nach erfolgter Dosierung ausgedruckt werden.

- aus* = kein Report
- Resultat*, = Auflistung der relevanten Resultate.
- Parameter*, = Auflistung aller Parameter
- Kurve*, = Kurve der absoluten Fehler
- Detail*, = ausführliche Auflistung der Volumina und Gewichte
- ff* = FORM FEED; bewirkt Seitenvorschub am Drucker (wichtig für Laser- und Tintenstrahldrucker zum Seitenauswurf)

>XDOS Reports      **Nr. 2**  
**Report:**      **aus**

... bis zu sieben Reporte möglich

### 4.9.2 Beispielreporte - GLP-Modus

Validierung von Dosiereinheiten

#### Parameter-Report

```

711 Liquino          0220      711.0011
Datum 1998-10-03    Zeit 11:32 - 11:35
*** Entwicklung
*** dm
*** Entwicklung
Mode: GLP           User-Methode: GLP Test
Benutzer            D. Meier
Antriebs-Id        Dosino1
Dos.einheit-Id     Dos20_1
Parameter
>GLP Parameter
  Dosierer:         DOS2
  Dos.einheit:      standard
  Temperatur        22.5 °C
>GLP Optionen
  Flüssigkeit:      Wasser
  Gewicht von:      Waage
  Waage-Id
>GLP Reports
  Report1:          Resultat
  Report2:          Parameter
  Report3:          Kurve
  Report4:          Detail
  Report5:          aus
  Report6:          aus
  Report7:          aus

>>Fehl.grenzen 20mL-Zyl.
Fehler max.Vol.+/- 60 µL
Steilheit +/-      0.003
y-Achsenabsch. +/- 30 µL
=====
    
```

- ← Gerätenummer und Programmversion
- ← Datum und Zeit
- ← 3 Zeilen Reportkopf
- ← Modus und Methodename
- ← Abfragetexte
- ← Parameter
- ← Optionen
- ← Reportdefinitionen
- ← konfigurierte Fehlergrenzen
- ← Kennung für reproduzierte Reporte

#### Resultat-Report

```

711 Liquino          0220      711.0011
Datum 1998-10-03    Zeit 11:32 - 11:35
*** Entwicklung
*** dm
*** Entwicklung
Mode: GLP           User-Methode: GLP Test
Benutzer            D. Meier
Antriebs-Id        Dosino1
Dos.einheit-Id     Dos20_1
Dosiereinheit      20 mL
Temperatur          22.50 °C
Flüssigkeit         Wasser
>Auswertung
  y-Achsenabsch. (<30) -11.2 uL      ok
  Steilheit (+/-0.003) 1.00076      ok
  Fehler Vol. (<60)    -2 uL         ok
-> GLP-Test BESTANDEN!
=====
    
```

- ← Gerätenummer und Programmversion
- ← Datum und Zeit
- ← 3 Zeilen Reportkopf
- ← Modus und Methodename
- ← Abfragetexte
- ← Parameter
- ← Resultate (mit Limiten)
- ← Ergebnis

**Detail-Report**

```

711 Liquino          0220      711.0011
Datum 1998-10-03    Zeit 11:32 - 11:35
*** Entwicklung
*** dm
*** Entwicklung
Mode: GLP           User-Methode: GLP Test
Benutzer            D. Meier
Antriebs-Id         Dosino1
Dos.einheit-Id      Dos20_1
Dosiereinheit       20 mL
Temperatur          22.50 °C
Flüssigkeit         Wasser
Flüssigk.-Dichte   0.9977 g/mL
Luft-Dichte         0.0012 g/mL
Dichte Standardgew. 8.0000 g/mL
Rechnungsfaktor     1.0034033
    
```

Soll-V (mL)	Masse (g)	Ist-V (mL)	abs.F. (uL)	rel.F. (%)
2.000	1.9900	1.9968	-3.2	-0.161
3.532	3.5100	3.5219	-10.1	-0.285
5.018	4.9900	5.0070	-11.0	-0.220
8.764	8.7300	8.7597	-4.3	-0.049
9.714	9.6700	9.7029	-11.1	-0.114
11.258	11.2200	11.2582	0.2	0.002
13.758	13.7100	13.7567	-1.3	-0.010
16.290	16.2300	16.2852	-4.8	-0.029
17.642	17.6000	17.6599	17.9	0.101
20.000	19.9300	19.9978	-2.2	-0.011

```

>Auswertung
y-Achsenabsch. (<30) -11.2 uL      ok
Steilheit (+/-0.003) 1.00076      ok
Fehler Vol. (<60)    -2 uL        ok
-> GLP-Test BESTANDEN!
=====
    
```

- ← Gerätenummer und Programmversion
- ← Datum und Zeit
- ← 3 Zeilen Reportkopf
- ← Modus und Methodenname
- ← Abfragetexte
- ← Temperatur der Flüssigkeit
- ← Dichte der Flüssigkeit bei angegebener Temperatur
- ← Dichte der Luft bei angegebener Temperatur \*
- ← Dichte der Eichgewichte \*
- ← Korrekturfaktor zur Berücksichtigung des Luftauftriebs bei der Einwaage \*
- ← Wertetabelle
- ← Resultate (mit Limiten)
- ← Ergebnis

\* Der Korrekturfaktor für den Luftauftrieb wird automatisch mit der Einwaage multipliziert.  
Der Faktor errechnet sich folgendermassen:

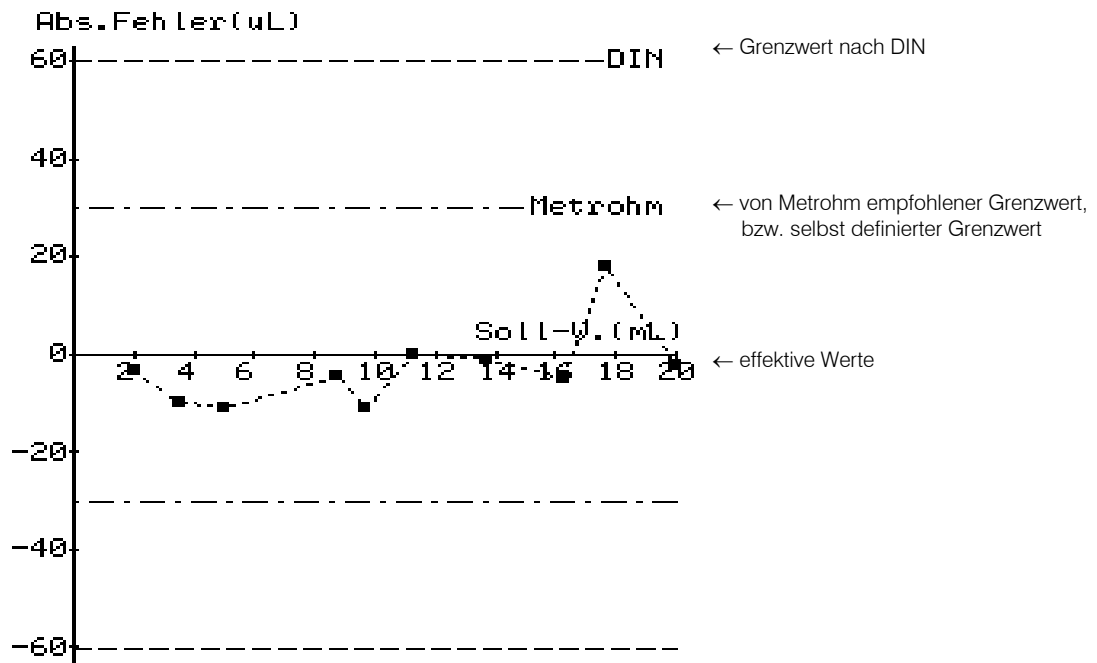
$$\text{Korrekturfaktor} = 1 / \rho_F * ( 1 + \rho_L / \rho_F - \rho_F / \rho_S )$$

wobei

- $\rho_F$  Dichte der Flüssigkeit in g/mL
- $\rho_L$  Dichte der Luft in g/mL
- $\rho_S$  Dichte der Waageneichgewichte in g/mL

**Kurve**

Darstellung der absoluten Fehler



## 4.10 Methoden speichern und laden

Die Parameter der verschiedenen Gerätemodi (XDOS, PIP, CONT, SMPL, SEQ und GLP) können nach Bedarf optimiert, und als Methoden gespeichert werden. Methoden können einerseits im internen Speicher abgelegt werden, andererseits können sie auch auf einer Speicherkarte gesichert werden, die jederzeit wieder eingelesen werden kann. Das Sichern von Methoden auf einer Speicherkarte ist in jedem Fall zu empfehlen, da Methoden im internen Speicher des Liquinos leicht gelöscht werden können. Speicherkarten können gegen Überschreiben oder Löschen geschützt werden.

### 4.10.1 Interner Methodenspeicher

Methoden, die im internen Speicher abgelegt sind, bleiben auch nach dem Ausschalten des Gerätes erhalten und können nach Belieben wieder geladen werden.

Es stehen 11 KByte an Speicherplatz zur Verfügung. Da Methoden in einem platzsparenden Format (ca. 20...500 Byte) gespeichert werden, können zahlreiche Methoden im Liquino selbst gesichert werden.



Die Funktionen zum Laden, Speichern und Löschen von Methoden sind durch Drücken der Taste <USER METHOD> erreichbar.

#### Hauptmenü:

Met hoden >Met hode l aden	mit <ENTER> Untermenü öffnen
Met hoden >Met hode spei cher n	mit <↓> oder <↑> einen Menüpunkt nach unten oder oben bewegen
Met hoden >Met hode l öschen	mit <HOME> oder <END> zum ersten bzw. zum letzten Menüpunkt springen
	mit <QUIT> Rückkehr in den Grundzustand

#### Untermenüs:

Met hoden >Met hode l aden	<b>Methode laden</b>
-------------------------------	----------------------

>Met hode l aden Met hode: *****	Auswahl des Methodennamens mit <SELECT> und <ENTER>
-------------------------------------	--

8 ASCII-Zeichen    Texteingabe mit <ALPHA>

Met hoden >Met hode spei cher n	<b>Methode speichern</b>
------------------------------------	--------------------------

>Met hode spei cher n Met hode: *****	Eingabe des Methodennamens Bestätigung mit <ENTER>
--	---

8 ASCII-Zeichen



<b>Mt hoden</b> >Mt hode   löschen	<b>Methode löschen</b>
---------------------------------------	------------------------

>Mt hode | löschen  
 Mt hode:  
 8 ASCII-Zeichen

Löschen einer Methode  
 Auswahl mit <SELECT>  
 Texteingabe mit <ALPHA>

Das Löschen einer Methode muss nach einer Sicherheitsabfrage bestätigt werden, siehe unten.

>Mt hode | löschen  
 | löschen xxxxxxxx ?

Löschen einer Methode bestätigen  
 mit <ENTER>  
 mit <QUIT> kann das Löschen abgebrochen werden.

### 4.10.2 Speicherkarte

Methoden können direkt auf einer Speicherkarte abgelegt werden. Dem Liquino 711 liegt eine SRAM-Karte mit einer Speicherkapazität von 128 KByte bei. Beachten Sie das Merkblatt, das jeder von Metrohm gelieferten Speicherkarte beiliegt.

Speicherkarten müssen vor dem Gebrauch im Liquino 711 formatiert werden. Es ist nicht möglich, Karten die in anderen Metrohm-Geräten formatiert wurden, ohne Neuformatierung für den Liquino 711 zu verwenden und umgekehrt.

Im Gegensatz zum internen Methodenspeicher können auf einer Speicherkarte verschiedene Verzeichnisse eingerichtet werden, in denen Methoden nach verschiedenen Kriterien abgelegt werden können.



Die Funktionen zum Laden, Speichern und Löschen von Methoden auf einer Speicherkarte sind durch Drücken der Taste <MEM CARD> erreichbar.

#### Hauptmenü:

net hod di r >Mt hode   aden
net hod di r >Mt hode spei cher n
net hod di r >Mt hode   öschen
net hod di r >Verzei chni s wechsel n
net hod di r >Neues Verzei chni s
net hod di r >Verzei chni s   öschen
net hod di r >Backup
net hod di r >Rückl aden
net hod di r >For mat i er en
net hod di r >Bat ter ie wechsel n

mit <ENTER> Untermenü öffnen  
 mit <↓> oder <↑> einen Menüpunkt nach unten oder oben bewegen  
 mit <HOME> oder <END> zum ersten bzw. zum letzten Menüpunkt springen  
 mit <QUIT> Rückkehr in den Grundzustand

#### Untermenüs:

met hod di r >Met hode l aden	<b>Methode von Karte laden</b> Es wird das aktuelle Verzeichnis auf der Speicherkarte geöffnet.
----------------------------------	--

>Met hode l aden Met hode:	Auswahl des Methodennamens mit <SELECT> und <ENTER>
-------------------------------	--

8 ASCII-Zeichen    Texteingabe mit <ALPHA>

met hod di r >Met hode spei cher n	<b>Methode speichern</b> Es wird das aktuelle Verzeichnis auf der Speicherkarte geöffnet.
---------------------------------------	--

>Met hode spei cher n Met hode:           *****	Eingabe des Methodennamens Bestätigung mit <ENTER>
--	---

8 ASCII-Zeichen    Texteingabe mit <ALPHA>

mit <SELECT> kann ein bestehender Methodennamen  
gewählt und die Methode überschrieben werden.

met hod di r >Met hode l öschen	<b>Methode löschen</b> Es wird das aktuelle Verzeichnis auf der Speicherkarte geöffnet.
------------------------------------	--

>Met hode l öschen Met hode:	Löschen einer Methode Auswahl mit <SELECT>
---------------------------------	---

8 ASCII-Zeichen    Texteingabe mit <ALPHA>

Das Löschen einer Methode muss nach einer Sicherheitsabfrage bestätigt werden, siehe unten.

>Met hode l öschen l öschen xxxxxxxx ?	Löschen einer Methode bestätigen mit <ENTER>
---	---

mit <QUIT> kann das Löschen abgebrochen werden.

met hod di r >Verzei chni s wech sel n	<b>Aktuelles Verzeichnis wechseln</b>
---	---------------------------------------

>Verzei chni s wech sel n Verzei chni s:   met hod di r	Auswahl eines anderen Verzeichnisses Auswahl mit <SELECT>
--	--

10 ASCII-Zeichen    Texteingabe mit <ALPHA>

met hod di r >Neues Verzei chni s	<b>Neues Verzeichnis erstellen</b>
--------------------------------------	------------------------------------

>Neues Verzei chni s Verzei chni s:	Erstellen eines neuen Verzeichnisses
--	--------------------------------------

10 ASCII-Zeichen    Texteingabe mit <ALPHA>

met hod di r >Verzei chni s l öschen	<b>Verzeichnis löschen</b>
---	----------------------------

--	--

**>Verzeichnis löschen**  
**Verzeichnis:**

10 ASCII-Zeichen

Löschen eines Verzeichnisses  
 Auswahl mit <SELECT>  
 Texteingabe mit <ALPHA>

Das aktuelle Verzeichnis kann nicht gelöscht werden.

**>Verzeichnis löschen**  
**löschen xxxxxxxx ?**

Löschen eines Verzeichnisses bestätigen  
 mit <ENTER>

mit <QUIT> kann das Löschen abgebrochen werden.

<b>method dir</b> <b>&gt;Backup</b>	<b>Sichern des gesamten internen Methodenspeichers auf die Speicherkarte</b>
--	--

**>Backup**  
**Verzeichnis:**

10 ASCII-Zeichen

Eingabe des Zielverzeichnisses  
 Auswahl mit <SELECT>  
 Texteingabe mit <ALPHA>

Alle bereits im Zielverzeichnis befindlichen Methoden werden gelöscht bzw. überschrieben. Ein Backup in das Standardverzeichnis der Speicherkarte ('method dir') ist nicht möglich.

<b>method dir</b> <b>&gt;Rückladen</b>	<b>Laden eines ganzen Verzeichnisses einer Speicherkarte in den internen Methodenspeicher</b>
---	---

**>Rückladen**  
**Verzeichnis:**

10 ASCII-Zeichen

Eingabe des Quellverzeichnisses  
 Auswahl mit <SELECT>  
 Texteingabe mit <ALPHA>

Alle Methoden im internen Methodenspeicher werden dabei gelöscht bzw. überschrieben.

<b>method dir</b> <b>&gt;Formatieren</b>	<b>Formatieren einer Speicherkarte</b>
---	--

**>Formatieren**  
**Kartenbez.**

8 ASCII-Zeichen

Eingabe eines Kartennamens  
 Texteingabe mit <ALPHA>

Wählen Sie aussagekräftige und eindeutig unterscheidbare Bezeichnungen für verschiedene Karten.

**>Formatieren**  
**Formatieren:                   nein**

ja, nein

Formatieren der Karte bestätigen  
 Auswahl mit <SELECT>

mit <QUIT> kann das Löschen abgebrochen werden.

Beim Formatieren einer Speicherkarte werden alle darauf gespeicherten Methoden unwiederbringlich gelöscht! Nach dem Formatieren einer neuen Karte muss das Batteriedatum eingetragen werden, siehe unten.

met hod di r >Bat ter ie wech sel n	<b>Datum des nächsten Batteriewechsels der Karte eintragen</b>
--	--

met hod di r Dat um	<b>2001- 04- 02</b>
------------------------	---------------------

Datum des nächsten Batteriewechsels

YYYY-MM-DD

Beachten Sie die Lebensdauer der Kartenbatterie, siehe unten.

**Kartenbatterie**

Die Karte ist ein batteriegepuffertes Speichermedium. Die Batterie muss periodisch gewechselt werden, damit kein Datenverlust auftritt. Beachten Sie die Batterielebensdauer, die im Beipackzettel der Karte angegeben ist.

Wenn die Karte im Liquino eingesteckt ist, erhalten Sie beim Einschalten des Geräts oder beim Aufrufen von Kartenfunktionen eine Warnung, wenn entweder die Batteriespannung zu tief ist oder wenn das Datum des Batteriewechsels abgelaufen ist.

Die Batterie befindet sich in einem Fach vorne an der Karte. Beachten Sie den Beipackzettel der Karte beim Batteriewechsel. Lassen Sie die Karte während dem Batteriewechsel im Liquino stecken, damit die Stromversorgung sicher gewährleistet ist.

**Wichtig:** Die Angaben für die Lebensdauer der Batterie beziehen sich auf eine Lagertemperatur von 25 °C. Bei höherer Lagertemperatur ist die Lebensdauer kürzer.

Karte daher **nicht**

- am Körper tragen
- in der Nähe einer Heizung aufbewahren
- der Sonnenbestrahlung aussetzen.

**Schreibschutz**

Der Schreibschutz der Speicherkarte verhindert alle Funktionen, die auf die Karte schreiben (Methoden speichern, Methoden löschen, Verzeichnis wechseln, Verzeichnis erstellen, Verzeichnis löschen, Backup, Karte formatieren, das Batteriewechsel-Datum ändern). Lesende Funktionen sind möglich. Der Schreibschutz ist eingeschaltet, wenn der Schieber an der vorderen Kartenkante rechts steht.

## 5 Der Liquino 711 im Syntheselabor

Für den Einsatz des Liquino 711 im Syntheselabor sind vor allem die Modi XDOS und SEQ interessant.

Falls erwünscht, können die übrigen Modi (PIP, CONT, SMPL, GLP) aus dem Benutzerdialog des Liquino ausgeblendet werden. Die kann im Setup-Menü vorgenommen werden. Gehen Sie dazu folgendermassen vor:

- Schalten Sie das Gerät aus.
- Drücken Sie die Taste <CONFIG>. Halten Sie diese gedrückt.
- Schalten Sie den Liquino ein.
- Nun sehen Sie den ersten Eintrag im Setup-Menü '>Tast at ur Opt i onen'.
- Drücken Sie zweimal die Cursor-Taste <↓>.
- Nun sehen Sie den ersten Eintrag dieses Untermenüs '**XDOS ausblenden: nein**'.
- Drücken Sie nun die Cursor-Taste <↓> und wählen Sie jeweils mit der <SELECT>-Taste 'ja', wenn Sie den entsprechenden Modus, der angezeigt wird, ausblenden möchten. Bestätigen Sie ihre Eingabe mit <ENTER>.
- Nach der Bestätigung des letzten Eintrages dieses Untermenüs '**GLP ausblenden**' mit der <ENTER>-Taste schaltet der Liquino automatisch in den Grundzustand. Um aus diesem Dialog auszusteigen, können Sie auch die Taste <QUIT> zweimal drücken.

### 5.1 Wo bringt der Liquino 711 Vorteile

#### Flexibles Dosieren

Wo die Reaktionskontrolle über die Reaktionszeit oder die Reagenzmenge erfolgt, drängt sich der Liquino für die Zudosierung der Reagenzien auf. Der XDOS-Modus (Extended Dosing) erlaubt es, ein Reagenz kontrolliert zu dosieren. Die exakte Einhaltung der geforderten Reaktionsbedingungen durch Temperaturkontrolle und frei wählbare Dosiergeschwindigkeit ist vollumfänglich gewährleistet. Die Vorgabeparameter können unterschiedlich gewählt werden (siehe auch Seite 74):

- ◆ Dosieren eines bestimmten Volumens innerhalb einer gegebenen Zeitdauer ⇒ **XDOS-Typ: Volumen&Zeit**  
Die Dosiergeschwindigkeit wird dabei automatisch ermittelt. Unterbruchfreies Dosieren ist mit zwei Dosinos im 'Tandem'-Betrieb möglich, siehe Seite 74ff.
- ◆ Dosieren eines bestimmten Volumens mit definierter Dosiergeschwindigkeit ⇒ **XDOS-Typ: Volumen&Rate**  
Die Dosierdauer kann im Resultatreport protokolliert werden. Unterbruchfreies Dosieren ist mit zwei Dosinos im 'Tandem'-Betrieb möglich, siehe Seite 74ff.
- ◆ Dosieren während einer bestimmten Zeitdauer mit gegebener Dosierrate ⇒ **XDOS-Typ: Zeit&Rate**  
Das dosierte Volumen kann im Resultatreport protokolliert werden. Unterbruchfreies Dosieren ist mit zwei Dosinos im 'Tandem'-Betrieb möglich, siehe Seite 74ff.
- ◆ Durch **Temperaturkontrolle** (Untergrenze und/oder Obergrenze) während der Dosierung kann die Reaktion durch Unterbruch der

Dosierung gezielt gesteuert werden. Bei Verletzung einer Temperaturlimite kann eine bestimmte Aktion vorgesehen werden, z. B. Unterbruch der Dosierung bis die Temperatur wieder im zulässigen Bereich ist, Unterbruch bis die Dosierung manuell fortgesetzt wird (HOLD) oder Abbruch der Dosierung. Weiter kann durch Aktivierung von Alarm-Pins der Remote-Schnittstelle ein Signal an externe Geräte gesetzt werden. Mit Hilfe einer Relais-Box, z. B. der Metrohm Relay-Box 731 können so beliebige Hilfsgeräte z. B. Kühlbäder, Heizbäder, etc. geschaltet werden.

- ◆ Der Umgang auch mit kleinen und kleinsten Reagenzmengen ist problemlos möglich. Es stehen verschiedene Dosiereinheiten mit Zylindervolumen von 2 mL bis 50 mL zur Verfügung. Die kontinuierliche und kontrollierte Zugabe von Reagenzien ist bei allen Dosiereinheiten gewährleistet.

### Sicherheitsaspekte

Durch den Ersatz von Tropftrichtern durch einen Liquino 711, an dem bis zu vier Dosierantriebe angeschlossen werden können, ist es problemlos möglich, einen Versuch zu automatisieren und dabei in einem geschlossenen System zu arbeiten. Dies bedeutet:

- ◆ Es sind keine Schutzmassnahmen gegen aggressive Dämpfe vorzusehen. Dies gilt auch für die Vorbereitung der Reagenzien. Vorheriges Abwiegen oder Abmessen der Reagenzmengen entfällt. Die direkte Entnahme aus Vorratsbehältern ist dank unterschiedlicher Flaschenadapter/ Schraubgewinden aus gängigen Chemikalienbehältern und Originalgebinden möglich.
- ◆ Der direkte Kontakt mit den Chemikalien entfällt. Dank den Liquino-Funktionen 'PREP' und 'EMPTY', die das automatisierte Füllen und Entleeren der Dosiereinheiten gewährleisten.
- ◆ Äussere Einflüsse z. B. Luftfeuchtigkeit, können in einem geschlossenen System ausgeschlossen werden. Dies erhöht die Reproduzierbarkeit der Versuche beträchtlich.
- ◆ Während die Dosierantriebe mit den Reagenzien direkt bei der Versuchsanlage stehen, kann der Liquino 711 und damit die Elektronik ausserhalb des Abzuges platziert werden. Dies ermöglicht einerseits, die Bedienung der Versuchsanlage bei geschlossenem Abzugsfenster und erhöht die Lebenszeit des Liquino 711 auch in rauhem Umfeld.

### Programmierbare Abläufe

Handlungsabläufe können Schritt für Schritt als Sequenzablauf programmiert werden. Ein Versuch kann vollständig automatisiert werden. Dies bedeutet die Reduzierung möglicher Gefahrenpotentiale und Erhöhung der Reproduzierbarkeit.

- ◆ Die einzelnen Dosierschritte können als separate Methoden gespeichert werden und in einer Ablaufsequenz nach Bedarf programmiert werden.
- ◆ Befehle zum zeitlichen Ablauf können ergänzend zu den Dosierschritten in die Ablaufsequenz eingefügt werden, siehe Seite 91. Der Einbau von Wartezeiten (beim Abwarten von Reaktionszeiten), Startverzögerungen oder Starten von Abläufen (auch einzelner Teil-

schritte) nach Uhrzeit sind problemlos realisierbar. Dadurch wird der Zeitbedarf für die Durchführung einer Reaktion genau kalkulierbar.

- ◆ Ergänzende Kommunikationsbefehle (siehe Seite 85ff) können andere Geräte steuern. Bidirektionale Kommunikation mit anderen Geräten ist via serielle RS232-Schnittstelle oder parallele Remote-Leitungen (25 poliger SubD-Anschluss, TTL-Pegel) möglich. Beim Einsatz von 'intelligenten' Thermostaten mit geeigneter Schnittstelle und Funktionalität kann die Automatisierung so noch gesteigert werden.
- ◆ Die Speicherung der Ablaufsequenzen oder Dosierschritte auf Speicherkarte ermöglicht es, dieselbe Versuchsabfolge mehrfach, evtl. mit leicht geänderten Parametern reproduzierbar und ohne weiteren Programmieraufwand mehrfach auszuführen. Eine einmal programmierte Grundsequenz kann für weitere Anwendungen einfach abgeändert und unter neuem Namen gesichert werden. Backup und Restore des gesamten internen Methodenspeichers auf einer Speicherkarte ist möglich. Ablaufsequenzen lassen sich auf einem Drucker protokollieren.
- ◆ Abläufe können mit der <HOLD/CONTINUE> Taste unterbrochen und wieder fortgesetzt werden.
- ◆ Die vollständige Steuerung und Programmierung mit Hilfe eines PC ist mit geeigneter Software über die RS232-Schnittstelle möglich.
- ◆ Die Protokollierung des Temperatur-/Dosierverlaufs als Temperatur- oder Volumentabelle oder kombinierte Liste ist auf einem Drucker mit seriellem Anschluss möglich. Spezielle Ereignisse während dem Sequenzablauf z. B. Dosierunterbrüche bei Verletzung einer Temperaturlimite werden mitprotokolliert. Eine kombinierte Verlaufskurve (Temperatur/Volumen über die Zeit) ist für jeden Dosierschritt darstellbar.

## 5.2 Zu beachten ist ...

Bei der Verwendung von aggressiven Chemikalien muss sichergestellt sein, dass die mit der Chemikalie in Kontakt kommenden Materialien genügend beständig sind.

- Die Dosiereinheiten für den Dosino 700 sind mit Glas- oder Kunststoffzylinder lieferbar, siehe Zubehör auf Seite 167ff. Benutzen Sie, wenn immer möglich, Dosiereinheiten mit Glaszylinder. Diese sind jedoch **nicht** geeignet für:
  - starke Alkalien
  - Flusssäure HF

Die Kunststoffzylinder der Dosiereinheit bestehen aus **ETFE** (Ethyltetrafluorethylen-Copolymerisat) und sind **nicht** geeignet für:

- Oleum
- Perchlorethylen
- Tetrachlorethan
- Tetrachlorethylen

**ETFE**-Zylinder sind nur **bedingt** geeignet für:

Diethylether, Aminobenzol, Anilin, Brom, Brommethan, Carbolsäure verd., Chlorethylen, Chloroform, Dichlormethan, Diethylketon, Diisobutylketon, Dimethylformamid, Erdölprodukte, Essigsäurevinylester, Ethylbenzol, Fluor, Hydrazinhydrat, Isovaleron, Kerosin, Methacrylsäureester, Methoxybutanon, Methyl-Butylketon, Methylenchlorid, Methylisobutylketon, Methylmetacrylat, Methyloxiran, Methylpentanon, Oxolan, Pentanon-3, Perchlorsäure, Phenylamin, Pikrinsäure, Propylenoxid, Pyridin, Tetrahydrofuran, Tetramethylenoxid, Trichlormethan, Trinitrophenol-2,3,6, Vinylacetat, Vinylchlorid, Vinylidenchlorid



Dosieren Sie **keine heißen** (<60°C) Chemikalien oder Lösungen mit Dosinos!

- Metrohm bietet Schläuche aus **FEP** (Tetrafluorethylen-Hexafluorpropylen-Copolymerisat) und **PTFE** (Polytetrafluorethylen) an. Diese Materialien sind gegen organische Lösungsmittel, starke Säuren und Alkalien weitgehend beständig.

**FEP**-Schläuche sind **nicht** geeignet für:

- Perchlorsäure
- Fluor

**FEP**-Schläuche sind nur **bedingt** geeignet für:

- Chlorsulfonsäure

**FEP**-Schläuche sind bei höheren Temperaturen nur **bedingt** geeignet für:

- Erdölprodukte
- Perchlorethylen
- Tetrachlorethylen

**PTFE**-Schläuche sind nur **bedingt** geeignet für:

- halogenierte Kohlenwasserstoffe
- Perchlorsäure
- Fluor

**PTFE**-Schläuche sind bei höheren Temperaturen nur **bedingt** geeignet für:

- Erdölprodukte
- Perchlorethylen
- Tetrachlorethylen

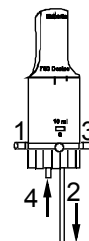
- Unbelegte Anschlüsse (Ports) der Dosiereinheiten können durch Trockenrohre oder Blindstopfen verschlossen werden.
- Unterteilen Sie ihren Syntheseablauf in Teilschritte und erstellen Sie für die einzelnen Dosierungen separate XDOS-Methoden. Danach können Sie die einzelnen Teilschritte (Methoden) in einer Sequenz (SEQ-Modus) zusammenstellen und mit weiteren Befehlen ergänzen.



**Zwei nützliche, einfache Methoden für immer wiederkehrende Hilfsaufgaben:**

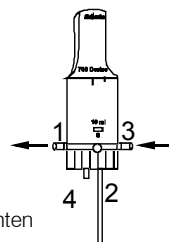
Zurückpumpen einer Chemikalie aus dem Dosierzylinder in das Vorratsgefäß (Ausschnitt aus der Methode):

Mbde: XDCS	User - Methode: BACK1	← Für jeden angeschlossenen Dosino eine Methode
Par ameter		
>XDCS Par ameter		
XDCS- Typ:	Vol urren&Rate	
Vol urren	10.0 mL	← Gesamtvolumen des Dosierzylinders
Dos. - Rate	max mL/ mi n	
Temper at ur messung:	aus	
Fül l - Rate	max mL/ mi n	
aut om Fül l en:	aus	
>XDCS Dosi er ei nhei t		← kein Nachfüllen
Ver wendung:	ei nf ach	
Dosi er er :	DOS1	
Dos. ei nhei t :	st andar d	← Dosiereradresse
Por t - Ver wend. :	spezi al	
Dosi er - Por t	2	
Fül l - Por t	4	← Wichtig! Spezielle Portzuweisungen. Hier wird in das Vorratsgefäß dosiert.
Abf al l - Por t	2	Bei Bedarf wird aus dem Vorratsgefäß Luft angesaugt.



Spülen der Dosiereinheit mit inertem Lösungsmittel ohne die Dosiereinheit zu demontieren. Lösungsmittel mit Schlauch an Port 3 anschliessen (Ausschnitt aus der Methode):

Mbde: XDCS	User - Methode: RINSE1	← Für jeden angeschlossenen Dosino eine Methode
Par ameter		
>XDCS Par ameter		
XDCS- Typ:	Vol urren&Rate	
Vol urren	20.0 mL	← 2 bis 3faches Zylindervolumen einsetzen
Dos. - Rate	max mL/ mi n	
Temper at ur messung:	aus	
Fül l - Rate	max mL/ mi n	
aut om Fül l en:	aus	
>XDCS Dosi er ei nhei t		← kein Nachfüllen
Ver wendung:	ei nf ach	
Dosi er er :	DOS1	
Dos. ei nhei t :	RINSE	← Dosiereradresse
Por t - Ver wend. :	spezi al	← spezielle Dosiereinheit definiert, s. unten
Dosi er - Por t	1	
Fül l - Por t	3	
Abf al l - Por t	1	← Wichtig! Spezielle Portzuweisungen. Dosieren über Port1, aber Lösungsmittel von Port 1 ansaugen.



Nachdem die obenstehende Spülmethode ausgeführt wurde, drücken Sie <EXCHANGE> um die Dosiereinheit zum Demontieren vorzubereiten. Der Dosierzylinder bleibt dabei mit Lösungsmittel gefüllt. Falls dies unerwünscht ist, können Sie durch Drücken der Taste <EMPTY> alle Schläuche automatisch entleeren. Soll das Steigrohr im Vorratsbehälter unter dem Dosino nicht mitentleert werden, kann eine spezielle Dosiereinheit definiert werden (z. B. RINSE, s. obige Methode) bei der für den Port 2 die Schlauchlänge 0 mm angegeben wird. Konfiguration, siehe nächste Seite.

Konfiguration

...

>Dosiereinheiten

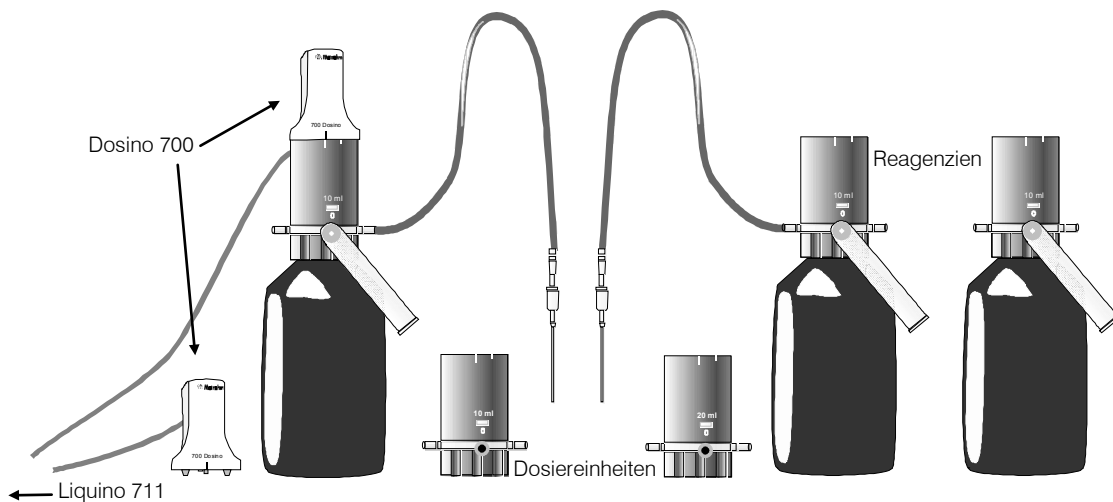
1

ID	RI NSE
Länge Schl auch1	400 mm
Durchm Schl . 1	2.0 mm
Länge Schl auch2	0 mm
Durchm Schl . 2	0 mm
Länge Schl auch3	400 mm
Durchm Schl . 3	2.0 mm
Länge Schl auch4	0 mm
Durchm Schl . 4	0 mm

## 6 Anhang

### 6.1 Dosiereinheiten und Dosinos

Als Dosierer können vier Dosinos 700 an den Liquino 711 angeschlossen werden. Dosinos sind Dosierantriebe, die mit den verschiedenen Dosiereinheiten 710 betrieben werden können. Die Dosiereinheiten bilden die eigentliche 'Bürette', die direkt auf eine Reagenzflasche oder einen Kanister montiert werden kann. Für bestimmte Anwendungen (z. B. für das 'Sampling') kann eine Dosiereinheit mit Dosino auch an einer Stativstange (mit Stativhalter 6.2047.010) befestigt werden.



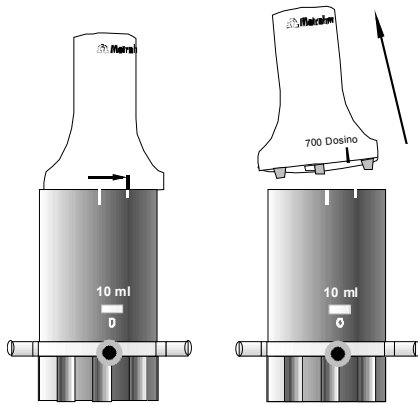
Es ist einfach, eine Dosiereinheit (und damit ein Reagens) zu wechseln. Der Dosino 700 bleibt am Liquino eingesteckt.

Vor dem Wechseln der Wechseinheiten muss immer der Hahn der Dosiereinheit in die Wechselstellung gebracht werden, sonst kann dieser oder der Dosierantrieb ernsthaft beschädigt werden.



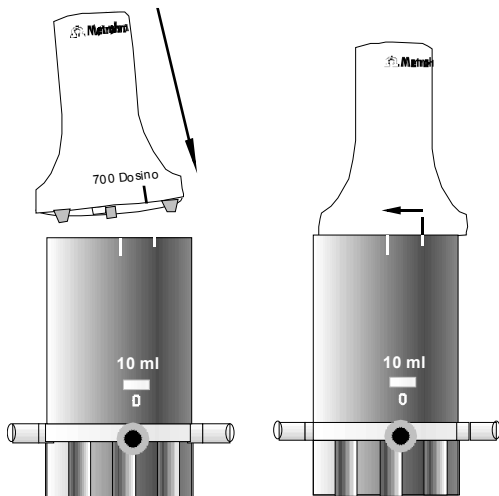
**Führen Sie vor dem Abnehmen der Dosiereinheit immer die "EXCHANGE"-Funktion aus, siehe Seite 63.**

Es ist nicht möglich, den Dosino abzunehmen, falls sich der Mehrweghahn der Dosiereinheit nicht in der Wechselstellung befindet und der Liquino ausgeschaltet ist. Wenden Sie keine Gewalt an!



#### Dosierantrieb abnehmen

Der auf der Dosiereinheit montierte Dosierantrieb wird leicht im Gegenuhrzeigersinn bis zur kürzeren der beiden Strichmarken an der Dosiereinheit verdreht und abgehoben.



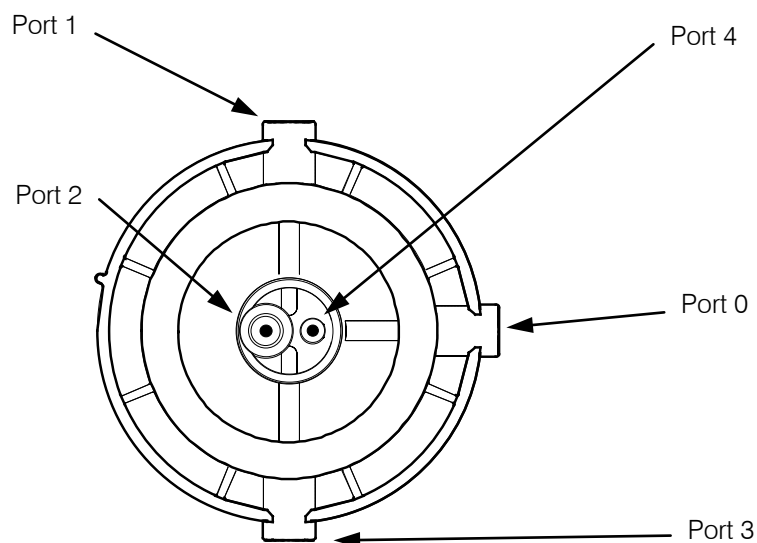
#### Dosierantrieb montieren

Der Dosierantrieb kann leicht auf der nächsten Dosiereinheit (d. h. auf der nächsten Reagenzflasche) wieder aufgesetzt werden. Die grüne Strichmarke des Dosinos muss dabei mit der kurzen, weißen Strichmarke der Dosiereinheit übereinstimmen. So können die beiden Nocken und die Dosierspindel an der Unterseite des Dosierantriebs in die Dosiereinheit eingeführt werden.

Drehen Sie dann den Dosierantrieb im Uhrzeigersinn bis die Strichmarke des Dosinos mit der langen, weißen Strichmarke der Dosiereinheit übereinstimmt.

#### Portzuweisungen

Eine Dosiereinheit verfügt über fünf Ports (Ein-/Ausgänge), denen je nach Modus des Liquino unterschiedliche Funktionen zugewiesen sein können.



*Dosiereinheit von unten*

- Port 0** – ist als Entlüftung für die Vorratsflasche bestimmt und wird üblicherweise mit einem Absorberrohr (gefüllt mit Trockenmittel) bestückt.
- Port 1** – ist seitlich angebracht und ist standardmässig als Dosierausgang definiert.
- Port 2** – ist an der Unterseite angebracht, ist standardmässig als Fülleingang definiert und wird üblicherweise mit einem Steigrohr bestückt.
- Port 3** – ist seitlich angebracht und ist standardmässig nicht definiert.
- Port 4** – ist an der Unterseite angebracht und ist standardmässig als Lufteintrittsöffnung beim Entleeren des Schlauchsystems definiert.

### 6.1.1 Vorbereiten und Entleeren der Dosiereinheiten

Bei einem Reagenswechsel oder wenn die Dosiereinheit längere Zeit nicht benutzt wurde, müssen der Dosierzylinder und die Schläuche der Dosiereinheit gespült werden. Beim längeren Stehenlassen können sich im Dosierzylinder Gasblasen bilden. Dies kann auf undichte oder schlecht angezogene Schlauchverbindungen oder durch Ausgasen von gelösten Gasen aus der Flüssigkeit zurückzuführen sein.



#### **Vor dem Starten immer PREP!**

Um die höchstmögliche Präzision beim Dosieren zu erreichen ist es unerlässlich, dass Dosierzylinder und Schlauchsystem der Dosiereinheit blasenfrei gefüllt sind.

Damit Sie dies nicht von Hand durch mehrmaliges Ausstossen und Füllen der Dosiereinheit vornehmen müssen, weisen die Dosier- und Titriergeräte von Metrohm die komfortable **PREP**-Funktion auf (Taste <PREP>). Durch einen automatisierten Ablauf in mehreren Schritten werden dabei die optimale Menge an Reagenslösung (je nach Grösse des Zylinders und Dimension der Schläuche) angesaugt, die Schläuche gespült und blasenfrei gefüllt.

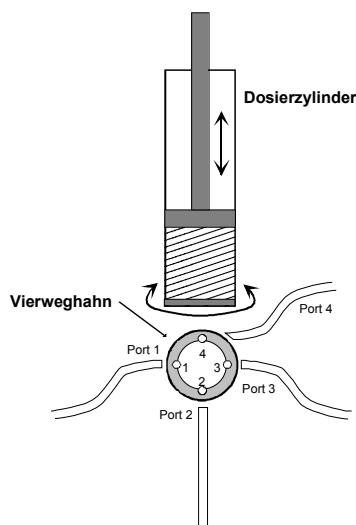
- Wenn Sie mit einem bestimmten Modus arbeiten wollen, wählen Sie diesen an (Taste <MODE>) und nehmen Sie die nötigen Einstellungen vor. Wollen Sie mit einer gespeicherten Methode arbeiten, laden Sie diese (Taste <USER METHOD> oder <MEM CARD>). Falls Sie manuell dosieren oder dispensieren wollen, schalten Sie mit der Taste <MANUAL> in den Handbetriebsmodus um. Je nach eingestelltem Modus kann die PREP-Funktion anders ablaufen. Die Belegung der Dosino-Ports kann unterschiedlich sein. Falls eine SEQ-Methode, in der mehrere Dosinos verwendet werden, geladen ist, werden sämtliche benötigten Dosiereinheiten nacheinander vorbereitet.
- Halten Sie die Spitzen der angeschlossenen Schläuche in einen Abfallbecher
- Drücken Sie <PREP>.
- Nun können Sie wählen (ausser beim XDOS-Modus), ob überschüssige Reagenslösung während dem PREP-Ablauf über die Dosierspitze (Port 1) oder in die Vorratsflasche (Port 4) entleert werden soll. Drücken Sie dazu die Tasten <1> oder <2>.

- Nach Entleeren des Dosierzylinders werden nun der Zylinder und alle angeschlossenen Schläuche gespült und mit Reagenslösung gefüllt.
- Falls im XDOS-Modus spezielle Portbelegungen definiert sind, werden diese angewendet.

### Entleeren — aber automatisch

Auch für das komplette Entleeren der Dosiereinheit bei einem Reagenswechsel steht eine komfortable Funktion zur Verfügung: **'EMPTY'**.

Um das Reagens, das mit der Dosiereinheit dosiert werden soll, möglichst ohne Reagensverschwendung zu wechseln, d. h. mit einem minimalen Austauschvolumen (typischerweise  $< 14 \mu\text{L}$ ), können der Dosierzylinder und die Schläuche vollständig entleert werden.



Dies ist möglich, da bei einem Dosino mit Dosiereinheit von oben nach unten dosiert wird, d.h. das Reagens wird vom Kolben des Dosinos nach unten ausgestossen. Danach wird Luft in den Zylinder eingesaugt und durch die Schläuche wiederum ausgestossen. Dies führt zu einer vollständigen Entleerung des gesamten Schlauchsystems.

- Halten Sie die Spitzen der angeschlossenen Schläuche in einen Abfallbecher
- Drücken Sie **<EMPTY>**.
- Nun können Sie wählen (ausser beim XDOS-Modus), ob die überschüssige Reagenslösung über die Dosierspitze (Port 1) oder in die Vorratsflasche (Port 4) entleert werden soll. Drücken Sie dazu die Tasten **<1>** oder **<2>**.
- Nach Entleeren des Dosierzylinders wird nun Luft aus Port 4 angesaugt und nacheinander alle Schläuche entleert. Danach sind Schläuche und Dosierzylinder mit Luft gefüllt.
- Falls im XDOS-Modus spezielle Portbelegungen definiert sind, werden diese angewendet.

Um die optimalen Volumina für diese zwei Funktionen automatisch zu bestimmen, müssen dem Liquino die Grösse des Zylinders und die Volumina der angeschlossenen Schläuche bekannt sein. Das Zylindervolumen der Dosiereinheit wird vom Liquino 711 automatisch erkannt. Da unterschiedliche Schläuche mit der Dosiereinheit verwendet werden können, müssen Länge und Durchmesser der Schläuche definiert werden. Im Konfigurationsmenü des Liquino 711 (unter 'Dosiereinheiten') können verschiedene Typen von Dosiereinheiten mit unterschiedlichen Schlauchdimensionen definiert und mit einer Identifikation (ID) versehen werden. In einer Methode kann dann die entsprechende ID der Dosiereinheit angegeben werden. So werden nach dem Laden der Methode jeweils die optimalen Volumina für die PREP- und EMPTY-Funktion angewendet.

Für die Handbedienung der Dosinos kann die ID der Dosiereinheit für jeden Dosiereranschluss separat angegeben werden. Die Definition kann im Konfigurationsmenü unter '>Handbedienung' erfolgen.

### 6.1.2 Dosiereinheiten definieren

---

Im Konfigurationsmenü (<CONFIG> drücken) können Sie unter '<Dosiereinheiten>' die Definition von bis zu zehn Dosiereinheitentypen mit unterschiedlichen Verschlauchungen vornehmen. Achten Sie darauf, dass Sie bei der Vergabe der IDs eindeutige Bezeichnungen verwenden. Standardmässig sind die IDs D1...D10 vergeben. Ändern Sie diese nach Bedarf.

Die Angabe der Schlauchlängen und Durchmesser erfolgt in mm. Für die Schlauchlänge muss die Gesamtlänge inklusive Schraubnippel eingesetzt werden (Standardschlauchlänge 400 mm). Beim Durchmesser geben Sie den Innendurchmesser an (Standarddurchmesser 2 mm).

Die Schlauchdimensionen müssen Sie für alle Ports der Dosiereinheit eingeben.

Schlauch 1 = Schlauch an Dosierport 1  
Schlauch 2 = Schlauch an Füllport 2 (Unterseite, mit Gewinde)  
Schlauch 3 = Schlauch an zweitem Dosierport 3  
Schlauch 4 = Schlauch an Abfallport 4 (Unterseite, ohne Gewinde)

Falls Sie für einen Schlauch die Länge 0 mm angeben, wird dieser beim Ausführen der PREP- oder EMPTY-Funktion nicht berücksichtigt. Dies ist bei der Standardeinstellung für Schlauch 3 und 4 bereits so definiert.

Für weitere Angaben zur Definition von Dosiereinheiten konsultieren Sie die Seite 22.

## 6.2 Fehlermeldungen

<b>* 50mL-Zyl.nicht möglich</b>	Im PIP-Modus kann keine 50 mL-Dosiereinheit verwendet werden. Drücken Sie <QUIT> und <EXCHANGE>. Wechseln Sie die Dosiereinheit.
<b>*** Batterie leer</b>	Die Batterie der Speicherkarte ist leer. Lassen Sie die Karte im Gerät stecken und ersetzen Sie die Batterie gemäss der Anleitung des Merkblattes, das der Speicherkarte beiliegt. Drücken Sie <QUIT>. Nach dem Batteriewechsel geben Sie unter '<MEM CARD>', >Batterie wechseln' das Datum des nächsten Wechsels ein.  oder
<b>*** Batterie leer</b>	Wenn keine Speicherkarte eingesetzt ist und diese Fehlermeldung beim Einschalten des Liquino erscheint, ist die Stützbatterie im Liquino 711 leer. Benachrichtigen Sie die Metrohm-Serviceabteilung.
<b>*** Batterie wechseln</b>	Das Datum für den regulären Batteriewechsel der Speicherkarte ist erreicht. Wechseln Sie die Batterie gemäss dem der Karte beiliegenden Merkblatt. Lassen Sie dabei die Speicherkarte im Gerät eingesteckt. Drücken Sie <QUIT>. Nach dem Batteriewechsel geben Sie unter '<MEM CARD>', >Batterie wechseln' das Datum des nächsten Wechsels ein.
<b>*** Datenverlust</b>	Die eingesetzte Speicherkarte ist beschädigt und kann nicht mehr gelesen werden. Drücken Sie <QUIT> und verwenden Sie eine andere Speicherkarte.
<b>DOSxx: dos. port ungültig</b>	Der Mehrfachhahn des Dosinos xx befindet sich auf einer undefinierten Position. Drücken Sie <QUIT> und danach <FILL> oder <EXCHANGE>.
<b>DOSxx: falscher Dos.-Typ</b>	Beim angeschlossenen Dosierer handelt es sich nicht um einen Dosino 700. Schalten Sie den Liquino aus, schliessen Sie einen Dosino an und schalten Sie erneut ein.
<b>DOSxx: nicht bereit</b>	Der Dosino xx ist nicht angeschlossen oder es ist keine Dosiereinheit aufgesetzt. Eventuell ist die Wechseleinheit nicht korrekt montiert. Korrigieren Sie den Fehler und drücken Sie <QUIT>.
<b>DOSxx: überlastet</b>	Der Dosino xx ist blockiert. Eventuell ist ein Schlauch oder der Mehrfachhahn verstopft. Kontrollieren Sie die Schläuche und demontieren Sie, falls notwendig die Dosiereinheit (nicht den Dosino!). Drücken Sie danach <QUIT>.
<b>DOSxx: zuerst füllen</b>	Der Kolben des Dosinos xx befindet sich in einer undefinierten Position. Drücken Sie <QUIT> und danach <FILL>.
<b>*** falsche Karte</b>	Die eingelesene Speicherkarte wurde mit einem anderen Metrohm-Gerät formatiert. Wechseln Sie die Karte oder formatieren Sie die Speicherkarte im Liquino, unter <MEM CARD>', >Formatieren. Drücken Sie <QUIT>.
<b>*** gleiche Antriebs-Nr.</b>	Drücken Sie <QUIT> und geben Sie eine andere Dosiereradresse ein.
<b>* Karte nicht zugänglich</b>	Es wurde gleichzeitig via Fernsteuerung und via Handbedienung auf die Speicherkarte zugegriffen. Drücken Sie <QUIT> und versuchen Sie es erneut.



- \* Karte schreibgeschützt** Die Speicherkarte ist für Schreibzugriffe gesperrt. Lösen Sie den Schreibschutz der Karte (siehe Merkblatt zur Speicherkarte) oder verwenden Sie eine andere Karte. Drücken Sie <QUIT>.
- \*\*\* Karte unformatiert** Bevor eine Speicherkarte das erste Mal benutzt werden kann, muss Sie im Liquino formatiert werden. Drücken Sie <QUIT> und formatieren Sie die Karte unter '<MEM CARD>, >Formatieren'.
- \*\*\* Karte voll** Auf der Speicherkarte ist kein freier Speicherplatz mehr verfügbar. Löschen Sie nicht benötigte Methoden oder verwenden Sie eine andere Karte. Drücken Sie <QUIT>.
- \*\*\* keine Karte** Es befindet sich keine Speicherkarte im Liquino oder diese ist nicht korrekt eingesteckt. Die Etikette (Oberseite) der Karte muss rechts weisen. Setzen Sie die Karte korrekt ein und drücken Sie <QUIT>.
- \*\*\* kein PT100** Es ist kein Temperatursensor angeschlossen oder dieser ist defekt. Drücken Sie <QUIT> und schliessen Sie einen Pt100-Messfühler an oder schalten Sie die Temperaturmessung aus (unter <PARAM>, >XDOS-Parameter).
- \*\*\* MANUAL verwenden** Sie müssen in den Handbetrieb umschalten, um die gewünschte Funktion auszuführen. Drücken Sie <QUIT> und <MANUAL>.
- \*\*\* manueller Stop** Eine laufende Methode wurde von Hand gestoppt. Drücken Sie <QUIT>.
- \*\*\* nicht möglich** Auf die Speicherkarte kann nicht geschrieben werden, da diese vermutlich auf der Flash-Technologie beruht, die vom Liquino nicht beschrieben werden kann. Verwenden Sie eine SRAM-Speicherkarte. Drücken Sie <QUIT>.
- \*\*\* Pip.vol. zu gross** Das eingegebene Pipettiervolumen ist grösser als 10 mL. Drücken Sie <QUIT> und geben Sie einen kleineren Wert ein.
- \*\*\* Schreib/Lesefehler** Der Liquino konnte nicht von der Speicherkarte lesen oder diese beschreiben. Überprüfen Sie, ob die Speicherkarte richtig eingesetzt ist. Eventuell wurde die Karte durch äussere Einflüsse beschädigt. Drücken Sie <QUIT>.
- \*\*\* system error #3** RAM fehlerhaft. Speicherbausteine sind beschädigt. Benachrichtigen Sie die Metrohm-Serviceabteilung.
- \*\*\* T-Grenze: gestoppt** Eine Temperaturgrenze wurde erreicht. Die Dosierung wurde abgebrochen. Drücken Sie <QUIT>.
- ungültige Schlauchgeom.** Überprüfen Sie die eingegebenen Werte der Schlauchparameter (Durchmesser und Schlauchlänge). Drücken Sie <QUIT>.
- \*\*\* ungültiges Pip.vol.** Die Auflösung ( $1/10000$  des Nominalvolumens) des Dosierzylinders gestattet es nicht, das angegebene Volumen genau zu pipettieren. Drücken Sie <QUIT> und geben Sie einen anderen Wert ein.
- \*\*\* ungültige U-Methode** Die angegebene Methode existiert nicht. Drücken Sie <QUIT> und wählen Sie eine andere Methode.
- \*\*\* User-memory voll** Es ist kein Platz für weitere Methoden im internen Speicher. Löschen Sie Methoden, die Sie nicht benötigen.
- \*\* Verz. schon vorhanden** Es existiert bereits ein Verzeichnis mit dem angegebenen Namen. Wählen Sie eine andere Bezeichnung für das neue Verzeichnis. Drücken Sie <QUIT>.
- \*\*\* V-Grenze: gestoppt** Die Volumenlimite wurde erreicht. Die Dosierung wurde abgebrochen. Drücken Sie <QUIT>.

### Fehlermeldungen im Zusammenhang mit dem Datentransfer:

#### Hinweis:

Ist weder ein Drucker noch ein Computer angeschlossen, muss die Reportausgabe ausgeschaltet sein.

#### Allgemeine Form der Fehlermeldung:

\*\*\* RS error xx

Fehler bei der Datenübertragung bzw. beim Drucken. Kontrollieren Sie, ob das Verbindungskabel richtig eingesteckt ist und die RS232-Parameter bei Sender- und Empfängergerät übereinstimmen. Siehe <CONFIG>, >RS232-Einstellungen

#### **Empfangsfehler:**

\*\*\* RS error 36

Parität-Fehler  
Austritt: <QUIT> und entsprechende Grösse bei beiden Geräten gleich einstellen.

\*\*\* RS error 37

Framing error. Evtl. ist das Empfängergerät nicht bereit, Daten zu empfangen. Austritt: <QUIT> oder Aus- und Einschalten des Liquino. Einstellungen des Empfängergerätes überprüfen.

\*\*\* RS error 38

Overrun error. Mindestens 1 Zeichen konnte nicht gelesen werden. Austritt: <QUIT>.

\*\*\* RS error 39

Der interne Abarbeitungspuffer des Liquino ist überlaufen (> 128 Zeichen). Austritt: <QUIT>.

#### **Sendefehler:**

\*\*\* RS error 42

CTS=OFF. Handshake wurde mehr als 1 s nicht befriedigt.  
Austritt: <QUIT> Ist der Empfänger eingeschaltet und empfangsbereit?

\*\*\* RS error 43

Das Senden des Liquino wurde mit XOFF für mindestens 6 s unterbrochen. Austritt: <QUIT>.

\*\*\* RS error 45

Der Empfangspuffer des Liquino enthält eine nicht vollständige Zeichenkette ( $L_f$  fehlt). Das Senden des Liquinos ist deshalb blockiert. Austritt:  $L_f$  senden oder <QUIT>.

### Warnungen

\*\*\* Rate zu hoch. Parameter **korrigieren!** \*\*\*

Die erforderliche Dosierrate, um die von Ihnen definierten Vorgaben zu erfüllen, kann nicht erreicht werden. Drücken Sie <HOLD> und reduzieren Sie das zu dosierende Volumen oder verlängern Sie die Dosierzeit. Die Dosierung kann danach wieder mit <HOLD/CONTINUE> fortgesetzt werden. Falls Sie keine Korrektur der Parameter vornehmen, wird mit höchstmöglicher Dosierrate dosiert. Die definierte Dosierzeit kann in diesem Fall jedoch nicht eingehalten werden.

\*\*\* Rate zu tief. Parameter **korrigieren!** \*\*\*

Die erforderliche Dosierrate, um die von Ihnen definierten Vorgaben zu erfüllen, kann nicht erreicht werden. Drücken Sie <HOLD> und erhöhen Sie das zu dosierende Volumen oder verkürzen Sie die Do-

sierzeit. Die Dosierung kann danach wieder mit <HOLD/CONTINUE> fortgesetzt werden. Falls Sie keine Korrektur der Parameter vornehmen, wird mit tiefstmöglicher Dosierrate dosiert. Die definierte Dosierzeit kann in diesem Fall jedoch nicht erreicht werden.

**\*\*\* Dosierung nicht unterbruchsfrei. Rate senken \*\*\***

Sie haben für die Tandemdosierung eine zu hohe Dosierrate definiert. Eine unterbruchsfreie Dosierung ist nicht möglich, da ein Füllvorgang (inkl. Hahnumschtaltung) länger dauert, als das Dosieren eines Zylindervolumens. Drücken Sie <HOLD> und reduzieren Sie die Dosierrate auf höchstens 85% der für die verwendete Dosiereinheit möglichen Maximaldosierrate. Die Dosierung kann danach wieder mit <HOLD/CONTINUE> fortgesetzt werden.

## 6.3 Wartung und Unterhalt

### 6.3.1 Wartung / Service

---

Die Wartung des Liquino 711 soll im Rahmen eines jährlichen Services erfolgen, der von autorisiertem Fachpersonal ausgeführt wird. Wenn häufig mit ätzenden und korrosiven Chemikalien gearbeitet wird, kann sich auch ein kürzerer Wartungsintervall aufdrängen.

Die Metrohm-Serviceabteilung bietet jederzeit fachliche Beratung zu Wartung und Unterhalt aller Metrohm-Geräte an.

### 6.3.2 Unterhalt / Pflege

---

Nicht nur hochsensible Messgeräte, auch der Liquino 711 bedarf einer angemessenen Pflege. Eine übermäßige Verschmutzung des Gerätes führt unter Umständen zu Funktionsstörungen und verkürzter Lebensdauer des Gerätes. Vermeiden Sie, wenn möglich, den Liquino 711 in korrosiver Atmosphäre zu betreiben.

Regelmässige Reinigung, vor allem der Dosinos und der Dosiereinheiten, kann allfälligen Funktionsstörungen vorbeugen.

Verschüttungen von Chemikalien und Lösungsmittel sollten unverzüglich behoben werden. Vor allem sollten die elektrischen Anschlüsse vor Kontaminationen bewahrt werden.

Obwohl dies durch konstruktive Massnahmen weitgehend verhindert wird, sollte bei Eindringen von aggressiven Medien in das Geräteinnere unverzüglich der Netzstecker ausgezogen werden, um eine massive Schädigung der Geräteelektronik zu verhindern. Bei derartigen Schadenfällen ist das Metrohm-Servicepersonal zu benachrichtigen.

Das Gerät darf nicht von ungeschultem Personal geöffnet werden.

## 6.4 Validierung / GLP

**GLP (Good Laboratory Practice)** erfordert, unter anderem, die periodische Prüfung analytischer Messgeräte auf ihre Reproduzierbarkeit und Richtigkeit anhand von Standard-Arbeitsanweisungen (englisch: **S**tandard **O**perating **P**rocedure, **SOP**).

Wir empfehlen die Lektüre der Metrohm-Broschüre "Qualitätsmanagement mit Metrohm", falls Sie detailliertere Informationen zu den Prinzipien und Verfahrensweisen der Good Laboratory Practice wünschen.

- Wird der Liquino 711 als Teil eines Analysesystems (z. B. für Sampling-Aufgaben) eingesetzt, wird empfohlen, das Gerät in dessen umfassende Validierung miteinzubeziehen. Wenn ein Gesamtsystem als solches validiert wird, werden alle auftretenden Störeinflüsse der einzelnen Komponenten wirksam und so für die Beurteilung des gesamten Analysensystems berücksichtigt.
- Falls der Liquino 711 hauptsächlich zu Dosierzwecken eingesetzt wird, empfiehlt es sich, die verwendeten Dosiereinheiten mit Hilfe des GLP-Modus des Liquino 711 zu überprüfen. Die Anforderungen an die Präzision und Richtigkeit der Dosierungen können Sie durch Setzen individueller Grenzwerte ( $y$ -Achsenabschnitt, Steilheit, abs. Volumenfehler) nach Ihren Erfordernissen definieren.

Das Überprüfen der elektronischen und mechanischen Eigenschaften von Metrohm-Geräten kann und soll im Rahmen eines regelmässigen Service vom Fachpersonal der Herstellerfirma übernommen werden. Alle Metrohm-Geräte sind mit Start-up-Prüfroutinen versehen, die beim Einschalten des Gerätes das einwandfreie Funktionieren der relevanten Baugruppen überprüfen. Wenn dabei keine Fehlermeldung angezeigt wird, kann davon ausgegangen werden, dass das Gerät fehlerlos funktioniert. Die Firma Metrohm liefert ihre Geräte ausserdem mit integrierten Diagnoseprogrammen aus, die es erlauben, bei eventuell auftretenden Störungen oder Fehlverhalten das Funktionieren bestimmter interner Baugruppen zu überprüfen und den Fehler zu lokalisieren. Diagnoseprogramme können auch in ein Validierungsverfahren integriert werden.

### Empfohlene Literatur

- Metrohm-Broschüre "Qualitätsmanagement mit Metrohm"
- Metrohm Applications- Bulletin 238/1 "Dosimat-Test nach GLP/ISO"
- Metrohm Applikations-Bulletin 252/1 "Validierung von Metrohm-Titriergeräten, gemäss GLP/ISO9001"

## 6.5 Diagnose

### 6.5.1 Allgemeines

---

Der Liquino 711 ist ein sehr präzises und zuverlässiges Steuergerät. 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 Fabrikationsnummer auf dem Typenschild (siehe Seite 3), die Programmversion (siehe Konfiguration, Seite 69) und evtl. Fehlermeldung angeben.

### Vorgehen

Das in Kap. 6.5.2 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 Liquino 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:



Nur erforderlich, wenn RS232 oder Remote überprüft werden sollen:

- Teststecker 3.496.8510 (an Buchse "Remote")
- Teststecker 3.496.8560 (an Buchse "RS 232")

### 6.5.2 Übersicht

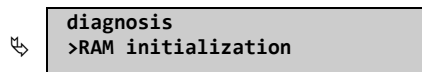
Der Einstieg in dieses Hauptmenü der Diagnose ist in Kapitel 6.5.3 beschrieben.

Durch Drücken der Taste <9> werden die Untermenüs der Reihe nach angewählt. Der Zugang zu den einzelnen Abfragen eines Untermenüs erfolgt mit der Taste <ENTER>, der Austritt mit der Taste <QUIT>.

	diagnosis >RAM test	Arbeitsspeicher (RAM) überprüfen	<b>Kap. 6.5.4</b>
	diagnosis >display test	Anzeige überprüfen	<b>Kap. 6.5.5</b>
	diagnosis >display contrast test	Kontrast der Anzeige überprüfen	<b>Kap. 6.5.6</b>
	diagnosis >key test	Tastatur überprüfen	<b>Kap. 6.5.7</b>
	diagnosis >remote test	Remote-Schnittstellen überprüfen	<b>Kap. 6.5.8</b>
	diagnosis >RS232 test	RS232-Schnittstellen überprüfen	<b>Kap. 6.5.9</b>
	diagnosis >external bus test	Geräteinterner Bus überprüfen	<b>Kap. 6.5.10</b>
	diagnosis >beeper test	Horn überprüfen	<b>Kap. 6.5.11</b>
	diagnosis >memory card test	Memory Card und Memory Card-Schnittstelle überprüfen	<b>Kap. 6.5.12</b>
	diagnosis >m. card interface test	Memory Card-Schnittstelle überprüfen	<b>Kap. 6.5.13</b>
	diagnosis >dosino test	Dosino-Schnittstellen überprüfen	<b>Kap. 6.5.14</b>
	diagnosis >temperature calibration	Temperaturerfassung überprüfen	<b>Kap. 6.5.15</b>
	diagnosis >power on reset	Einschalt-Reset	<b>Kap. 6.5.16</b>
1)	 diagnosis >instrument number	Lesen und Schreiben der Gerätenummer	
2)	 diagnosis >RAM initialization	Datenspeicher initialisieren	<b>Kap. 6.6</b>

### 6.5.3 Geräte vorbereiten

- Netz aus.
- Alle Externanschlüsse am 711 Liquino (ausser Netzkabel) entfernen.
- Netz ein und sofort Taste <9> drücken und gedrückt halten bis



### 6.5.4 Arbeitsspeicher (RAM) überprüfen

Dieser Diagnoseschritt vollzieht einen zerstörungsfreien Test über den gesamten Bereich des RAM-Inhaltes (Arbeitsspeicher).

1) Dieser Diagnoseschritt ist dem Servicetechniker vorbehalten und wird daher in diesem Dokument nicht beschrieben.

2) Vorsicht: Durch diesen Diagnoseschritt kann der gesammte Datenspeicher gelöscht werden.

- Gerät für Diagnose vorbereiten (siehe Kap. 6.5.3).
- Falls nötig Taste <9> mehrmals drücken, bis

```
diagnosis
>RAM test
```

- <ENTER>

↳ Der Test läuft automatisch ab. Werden keine Fehler gefunden, so erscheint auf dem Display:

```
>RAM test
RAM TEST OK
```

- Der Test wird durch Drücken der Taste <STOP> verlassen.

```
diagnosis
>display test
```

### 6.5.5 Anzeige überprüfen

Mit diesem Diagnoseschritt lassen sich die Leuchtdioden und die Anzeige auf ihre Funktionalität hin überprüfen.

- Gerät für Diagnose vorbereiten (siehe Kap. 6.5.3).
- Falls nötig Taste <9> mehrmals drücken, bis

```
diagnosis
>display test
```

- <ENTER>

↳ Nach Drücken der Taste <ENTER> durchläuft das Programm automatisch einen Testablauf zur optischen Kontrolle der Leuchtdioden und der Anzeige.

- Die Leuchtdioden für **DOS 1**, **DOS 2**, **DOS 3** und **DOS 4** werden der Reihe nach mehrmals aus- und wieder eingeschaltet.
  - Die Hintergrundbeleuchtung wird mehrmals aus- und wieder eingeschaltet.
  - Einschalt-Testmuster (jedes Pixel aktiv) erscheint.
  - Beide Zeilen der Anzeige werden gelöscht.
  - Beide Zeilen der Anzeige werden nacheinander mit den Zeichen „#“, „H“ und zuletzt mit „I“ beschrieben.
  - Beide Zeilen werden von rechts nach links mit der Endlos-Laufschrift „0123456789ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ“ beschrieben.
- Der Testablauf kann durch Drücken einer beliebigen Taste (mit Ausnahme von <STOP>) angehalten und wieder gestartet werden.
  - Der Test wird durch zweimaliges Drücken der Taste <STOP> verlassen.

```
diagnosis
>display contrast test
```



### 6.5.6 Kontrast der Anzeige überprüfen

Mit diesem Diagnoseschritt lässt sich die Variierbarkeit der Kontrasteinstellung auf ihre Funktionalität hin überprüfen.

- Gerät für Diagnose vorbereiten (siehe Kap. 6.5.3).
- Falls nötig Taste <9> mehrmals drücken, bis

```
diagnosis
>display contrast test
```

- <ENTER>

Nach Drücken der Taste <ENTER> wird folgende Anzeige kontinuierlich mit verschiedenartigen Kontrasteinstellungen, zur optischen Kontrolle der Anzeige, dargestellt.

```
>display contrast test
```

- Der Test wird durch Drücken der Taste <STOP> verlassen.

```
diagnosis
>key test
```

### 6.5.7 Tastatur überprüfen

Mit diesem Diagnoseschritt lassen sich sämtliche Tasten der Tastatur auf ihre Funktionalität hin überprüfen.

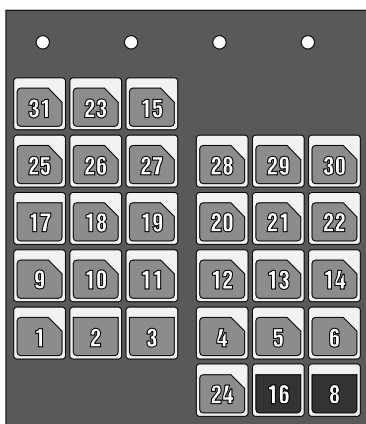
- Gerät für Diagnose vorbereiten (siehe Kap. 6.5.3).
- Falls nötig Taste <9> mehrmals drücken, bis

```
diagnosis
>key test
```

- <ENTER>

```
>key test
```

- Nacheinander sämtliche Tasten betätigen und die Reaktion auf der Anzeige mit Hilfe der folgenden Tastaturmatrix überprüfen.



In der Anzeige erscheint der entsprechende Matrixcode zur gedrückten Taste. Der Matrixcode ist aus der nebenstehenden Tastaturmatrix ersichtlich.

Wenn die Taste <CONFIG> betätigt wurde, muss zum Beispiel folgende Anzeige erscheinen:

```
>key test
KEY: 31 CONFIG
```

Fig. 1 Tastaturmatrix

- Der Test wird durch zweimaliges Drücken der Taste <STOP> verlassen.

```
diagnosis
>remote test
```

### 6.5.8 Remote-Schnittstellen überprüfen

Mit diesem Diagnoseschritt lassen sich sämtliche Ausgänge und Eingänge sowie die Eingangsfilter der Remote-Schnittstelle auf ihre Funktionalität hin überprüfen.

- Gerät für Diagnose vorbereiten (siehe Kap. 6.5.3).
- Falls nötig Taste <9> mehrmals drücken, bis

```
diagnosis
>remote test
```

- <ENTER>

```
>remote test
>IO CONNECTOR ?
```

- Ohne das Gerät auszuschalten, den Teststecker 3.496.8510 an Buchse "Remote" einstecken.
- <ENTER>

*Der Test läuft automatisch ab. Werden keine Fehler gefunden, so erscheint auf dem Display:*

```
>remote test
IO TEST OK
```

- Teststecker entfernen.
- Der Test wird durch Drücken der Taste <STOP> verlassen.

```
diagnosis
>RS232 test
```

### 6.5.9 RS232-Schnittstellen überprüfen

Mit diesem Diagnoseschritt lassen sich sämtliche Ausgänge und Eingänge der RS232-Schnittstelle auf ihre Funktionalität hin überprüfen.

- Gerät für Diagnose vorbereiten (siehe Kap. 6.5.3).
- Falls nötig Taste <9> mehrmals drücken, bis

```
diagnosis
>RS232 test
```

- <ENTER>

```
>RS232 test
RS CONNECTOR ?
```

- Ohne das Gerät auszuschalten, den Teststecker 3.496.8560 an Buchse "RS232" einstecken.
- <ENTER>

*Der Test läuft automatisch ab. Werden keine Fehler gefunden, so erscheint auf dem Display:*

```
>RS232 test
RS TEST OK
```

- Teststecker entfernen.
- Der Test wird durch Drücken der Taste <STOP> verlassen.

```
diagnosis
>external bus test
```

### 6.5.10 External Bus kontrollieren

Mit diesem Diagnoseschritt lassen sich Teile der im 711 Liquino enthaltenen Hardware zur Ansteuerung der Dosinos auf ihre Funktionalität hin überprüfen.

- Gerät für Diagnose vorbereiten (siehe *Kap. 6.5.3*).
- Falls nötig Taste <9> mehrmals drücken, bis

```
diagnosis
>external bus test
```

- <ENTER>

Nach Drücken der Taste <ENTER> wird nach den am internen Bus befindlichen Dosino-Schnittstellen gesucht. Während dem Test erscheint:

```
>external bus test
EBUS TESTING
```

Der Test läuft automatisch ab. Werden keine Fehler gefunden, so erscheint auf dem Display:

```
>external bus test
ADDRESS 0x81 TYPE 3
```

- <ENTER>

```
>external bus test
ADDRESS 0x82 TYPE 3
```

- Der Test wird durch Drücken der Taste <STOP> verlassen.

```
diagnosis
>beeper test
```

### 6.5.11 Beeper kontrollieren

Mit diesem Diagnoseschritt lässt sich der interne Beeper auf seine Funktionalität hin überprüfen.

- Gerät für Diagnose vorbereiten (siehe *Kap. 6.5.3*).
- Falls nötig Taste <9> mehrmals drücken, bis

```
diagnosis
>beeper test
```

- <ENTER>

Nach Drücken der Taste <ENTER> wird der interne Beeper fortwährend ein- und wieder ausgeschaltet. Während dem Test erscheint:

```
>beeper test
```

- Der Test wird durch Drücken der Taste <STOP> verlassen.

```
diagnosis
>memory card test
```

### 6.5.12 Memory Card kontrollieren

Mit diesem Diagnoseschritt lässt sich sowohl die Schnittstelle zur Memory Card als auch die Memory Card selber bezüglich Funktionalität überprüfen. Die Testdauer ist abhängig von der Grösse der zu testenden Memory Card. Für eine 128kByte SRAM Card benötigt der Test 2 Minuten.



Unter der Bedingung, dass während dem ganzen Ablauf des Tests, die Memory Card eingesteckt bleibt und dass der Netzschalter nicht betätigt wird, erfolgt der Test zerstörungsfrei, das heisst der Inhalt der Memory Card wird durch den Test nicht verändert.



Kann man davon ausgehen, dass die Memory Card voll funktionsfähig ist und daher nicht explizit getestet werden muss, so soll anstelle dieses Tests der unter Kapitel 5.4.13 beschriebene Test durchgeführt werden. Jener Test dauert weniger als 2 Sekunden und gibt Aufschluss darüber, ob die im Liquino 711 befindliche Ansteuerung der Memory Card in Ordnung ist, nicht aber bezüglich der Memory Card selbst.

- Gerät für Diagnose vorbereiten (siehe Kap. 6.5.3).
- Falls nötig Taste <9> mehrmals drücken, bis

```
diagnosis
>memory card test
```

- <ENTER>

```
>memory card test
INSERT MEMORY CARD
```

- Memory Card einfügen.
- <ENTER> drücken.

Nach Drücken der Taste <ENTER> erscheint in der Anzeige im Hex-Code fortlaufend die Adresse, bei der der Test die Überprüfung vornimmt.

```
DON'T REMOVE MEMORY CARD
TEST RUNNING 0x?????
```

Falls keine Memory Card eingesetzt wurde, muss MEMORY CARD NOT FOUND in der Anzeige erscheinen.

Der Test wird solange durchgeführt bis eine Adresse gefunden wird, die nicht mehr angesprochen werden kann. Im Anschluß daran erscheint in der Anzeige die Adresse der letzten noch ansprechbaren Adresse. Weil dem Test die Grösse der Memory Card nicht bekannt ist, muss an dieser Stelle vom Überprüfer anhand der BREAK ADDRESS festgestellt werden, ob das überprüfte Objekt funktionstüchtig ist oder nicht.

```
DON'T REMOVE MEMORY CARD
BREAK ADDRESS 0x20000
```

Bei einer intakten SRAM Card von 128kB muss BREAK ADDRESS 0x20000 in der Anzeige erscheinen.

- <ENTER> drücken.

```
DON'T REMOVE MEMORY CARD
128K PASSED
```

Bei einer intakten SRAM Card von 128kB muss 128 K PASSED in der Anzeige erscheinen.

- Der Test wird durch Drücken der Taste <STOP> verlassen.

```
diagnosis
>m. card interface test
```

### 6.5.13 Schnittstelle zu Memory Card kontrollieren

Mit diesem Diagnoseschritt lässt sich die interne Schnittstelle für die Memory Card auf ihre Funktionalität hin überprüfen. Der Umfang der Überprüfung ist abhängig von der Grösse der Memory Card, welche für den Test benötigt wird. Bei einer Memory Card von 128kB wird das Interface lediglich in einem Ausmass von 128kB überprüft, obschon das Interface um ein vielfaches grössere Speicher adressieren könnte.



*Unter der Bedingung, dass während des ganzen Ablaufs des Tests, die Memory Card eingesteckt bleibt und dass der Netzschalter nicht betätigt wird, so erfolgt der Test zerstörungsfrei, das heisst der Inhalt der Memory Card wird durch den Test nicht verändert.*



*Die Memory Card wird bei diesem Test nicht geprüft. Wird ein Fehler in der Memory Card vermutet, so soll anstelle dieses Tests der unter Kapitel 5.4.12 beschriebene Test durchgeführt werden. Jener Test gibt Aufschluss darüber, ob die im Liquino 711 befindliche Ansteuerung der Memory Card und die Memory Card selber in Ordnung sind.*

- Gerät für Diagnose vorbereiten (siehe Kap. 6.5.3).
- Falls nötig Taste <9> mehrmals drücken, bis

```
diagnosis
>m. card interface test
```

- <ENTER>

```
>m. card interface test
INSERT MEMORY CARD
```

- Memory Card einfügen.
- <ENTER> drücken.

```
>m. card interface test
128K ADDRESSABLE
```

*Bei einer SRAM Card von 128kB muss 128K ADDRESSABLE in der Anzeige erscheinen.*

- Der Test wird durch Drücken der Taste <STOP> verlassen.

```
diagnosis
>dosino test
```

### 6.5.14 Schnittstelle zu Dosino kontrollieren

Mit diesem Diagnoseschritt lassen sich die 4 Schnittstellen zur Ansteuerung der Dosinos auf ihre Funktionalität hin überprüfen.

- Gerät für Diagnose vorbereiten (siehe Kap. 6.5.3).
- Falls nötig Taste <9> mehrmals drücken, bis

```
diagnosis
>dosino test
```

- <ENTER> drücken.
  - ↳ Nach Drücken der Taste <ENTER> wird die Schnittstelle Dos.1 angesteuert und die Informationen des angeschlossenen Dosino werden in der Anzeige dargestellt.

```
>dosino test
Dos:1, INFO:0x??, CYL:??
```

Falls kein Dosierer angeschlossen ist muss  
 Dos:1, INFO:0x03, CYL:0  
 in der Anzeige erscheinen.

- Die Information in der zweiten Zeile an Hand der Tabelle 1 oder Tabelle 2 kontrollieren.
- <ENTER> drücken.
  - ↳ Nach Drücken der Taste <ENTER> wird die Schnittstelle Dos.2 angesteuert und die Informationen des angeschlossenen Dosino in der Anzeige dargestellt.
- In gleicher Weise wie zuvor mit der Schnittstelle Dos.1 können nun nacheinander die Schnittstellen Dos.2, Dos.3 und Dos.4 überprüft werden.

Dosierer	Information
Dosino 700 mit	INFO:0xBB, CYL: 0
Dosino 700 mit 2 mL	INFO:0xB3, CYL: 2
Dosino 700 mit 5 mL	INFO:0xAB, CYL: 5
Dosino 700 mit 10 mL	INFO:0xA3, CYL:10
Dosino 700 mit 20 mL	INFO:0x9B, CYL:20
Dosino 700 mit 50 mL	INFO:0x93, CYL:50

Code beim Anschluss eines Dosinos 700

- Der Test wird durch Drücken der Taste <STOP> verlassen.

```
diagnosis
>temperature calibration
```

### 6.5.15 Temperaturerfassung kontrollieren

Mit diesem Diagnoseschritt lässt sich die Schnittstelle zur Erfassung der Temperatur auf ihre Funktionalität hin überprüfen.

- Gerät für Diagnose vorbereiten (siehe Kap. 6.5.3).
- Falls nötig Taste <9> mehrmals drücken, bis

```
diagnosis
>temperature calibration
```

- <ENTER>
  - ↳ Nach Drücken der Taste <ENTER> wird fortwährend der Temperatursensor erfasst und in der Anzeige dargestellt.

```
>temperature calibration
OVERRANGE, CHECK SENSOR
```

- Temperaturfühler an Buchse "Pt100" einstecken.

```
>temperature calibration
TEMP. CELSIUS ???.?
```

- Prüfen, ob der angezeigte Wert mit der aktuellen Temperatur übereinstimmt.
- Der Test wird durch Drücken der Taste <STOP> verlassen.

```
diagnosis
>power on reset
```

### 6.5.16 Software-Reset kontrollieren

Mit diesem Diagnoseschritt lässt sich ein Warmstart (softwaremässiges Aus- und wieder Einschalten des Gerätes) durchführen.

- Gerät für Diagnose vorbereiten (siehe *Kap. 6.5.3*).
- Falls nötig Taste <9> mehrmals drücken, bis

↵ 

- <ENTER>

↵ *Nach Drücken der Taste <ENTER> springt man aus dem Diagnosemenü und durchläuft einen Einschalt-Reset.*

## Ende der Diagnose

## 6.6 Datenspeicher initialisieren

Mit diesem Diagnoseschritt können Geräteparameter via Tastatur mit Standardwerten beschrieben und das Gerät somit in den Urzustand versetzt werden. Diese Massnahme erlangt unter folgenden zwei Punkten Bedeutsamkeit:



Das Setzen gewisser Geräteparameter, ist nur via RS232, d.h. mit Hilfe eines PCs möglich. Sind derartige Geräteparameter gesetzt und steht kein PC zur Verfügung um die Einstellungen rückgängig zu machen, so lässt sich das Gerät nicht vollumfänglich bedienen.



In seltenen Fällen kann es passieren, dass grosse Störsignale wie Netzspikes, Blitzschlag etc. den Inhalt des Datenspeichers beeinträchtigen. Ist der Datenspeicher mit undefiniertem Inhalt versehen, so kann dies zu einem Systemabsturz führen.



Die RAM-Initialisierung soll nur wenn nötig durchgeführt werden, da die gespeicherten Anwenderdaten dabei gelöscht werden.

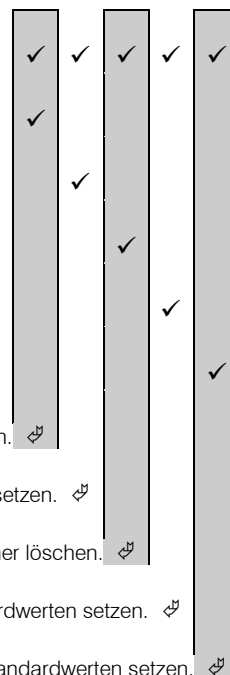
Der 711 Liquino bietet verschiedene Möglichkeiten zur Initialisierung des Datenspeichers an. Es kann der gesamte Datenspeicher (**all**) oder lediglich Teile davon (**param**, **config**, **user meth**, **setup**, **assembly**) mit Standardwerten beschrieben werden.

- Gerät für Diagnose vorbereiten (siehe Kap. 6.5.3).
- Falls nötig Taste <9> mehrmals drücken, bis

```
diagnosis
>RAM initialization
```

- Taste <ENTER> drücken, um das folgende Diagn.-Menü zu öffnen:

```
>RAM initialization
select:          all
>RAM initialization
select:          param
>RAM initialization
select:          config
>RAM initialization
select:          user meth
>RAM initialization
select:          setup
>RAM initialization
select:          assembly
```



Methoden-Parameter mit Standardwerten setzen.

Geräte-Konfiguration mit Standardwerten setzen.

Methodenspeicher löschen.

Setup-Parameter mit Standardwerten setzen.

Assembly -Parameter mit Standardwerten setzen.



Durch Drücken der Taste <SELECT> werden die Untermenüs der Reihe nach angewählt. Der Zugang zu den einzelnen Initialisierungsvarianten erfolgt mit der Taste <ENTER>, der Austritt mit der Taste <QUIT>.

Die Tabelle zeigt, welche Teile des Datenspeichers bei den entsprechenden Initialisierungsvarianten betroffen sind. Bei einem Systemabsturz empfiehlt sich die Initialisierungsvariante "all".

- Falls nötig Taste <SELECT> mehrmals drücken, bis:

```
>RAM initialization
select:                all
```

- <ENTER> drücken.

```
diagnosis
>RAM test
```

- <QUIT> drücken.

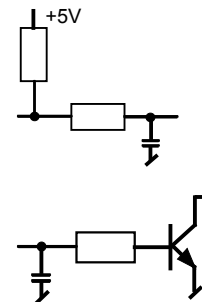
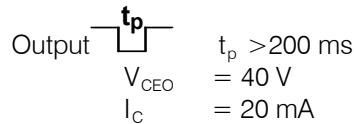
↳ Das Gerät springt aus dem Diagnosemenü und durchläuft einen Einschalt-Reset.

## 6.7 Technische Daten

<b>Kurzcharakteristik</b>	Kompaktes, multifunktionelles Dosier- und Steuergerät für die Analytik und Synthese in Labor und Betrieb. Anschlussmöglichkeiten für 4 Dosierer und 1 Temperatursensor.	
<b>Abmessungen</b>	<i>Höhe:</i>	208 mm
	<i>Breite:</i>	96 mm
	<i>Tiefe:</i>	208 mm
<b>Gewicht</b>	2,36 kg ( ohne Zubehör und Bedienungseinheit)	
<b>Material</b>	Metallgehäuse, mehrfach einbrennlackiert Gehäuseabdeckung PUR (Polyurethan) mit Flammschutz Brandklasse UL94HB(IEC707), lackiert mit 2-Komponenten-Lack	
	<i>Tastaturgehäuse:</i>	Crastin (PBTB), innen Alu-bedampft
	<i>Tastaturfolie:</i>	Polyester, chemikalienbeständig
<b>Netzanschlussspannung</b>	<i>Spannungswähler</i>	100/115/230/240V
	Vorwahl bei anderen Netzspannungen:	
		110 V --> 115 V
		117 V --> 115 V
		120 V --> 115 V
		220 V --> 230 V
	<i>Toleranz</i>	± 10%
	<i>Frequenz</i>	50 - 60 Hz
	<i>Leistungsaufnahme</i>	ca. 28 VA
	<i>Sicherungen</i>	T315 mA für 100 und 115 V T120 mA für 230 und 240 V
<b>Umgebungs-</b>	<i>Nomineller</i>	5...40°C
	<i>Funktionsbereich</i>	(bei 20...80 % relative Luftfeuchtigkeit)
<b>Temperatur</b>	<i>Lagerung, Transport</i>	-20...60°C bei 60°C < 50 % RLF bei 50°C < 85 % RLF bei 40°C < 95 % RLF
<b>Arbeitsspeicher (RAM)</b>	Batteriegestützt, 2 x 32 KB x 8	
<b>Echtzeit-Uhr Stützbatterie</b>	Batteriegestützt Lithium 3.6V, 0.85Ah, Lagernummer Q.005.0001 <i>Die Batterie kann nicht nachgeladen werden. Sie ist in die Schaltung eingelötet und soll nur durch eine unserer Servicestellen ausgewechselt werden.</i>	
<b>Speicherkarte</b>	<i>Typ</i>	Memory Card nach Standard JEIDA 4.x / PCMCIA 2.x (68 Pins)
	<i>Speicherkapazität</i>	128 KByte bis 2 Mbyte (SRAM) Bestell.Nr. 6.2245.010 (128 Kbyte) ab Lager lieferbar
<b>Externe Anzeige</b>	LCD, 2 x 24 Zeichen, Zeichenhöhe 5 mm	

<b>Tastatur</b>	Schaltpillentastatur mit Druckpunkt, spritzwasserdicht
<b>RS232-Schnittstelle</b>	Geräte-Stecker D-Sub 9-polig Rechner-, Drucker- oder Waagenanschluss programmierbar zur Kommunikation mit externen Geräten.
<b>Option</b>	Adapterkabel RS232C - IBM PC AT, D-Sub 9-polig --> D-Sub 25-polig, Lagernummer 6.2125.010

<b>Remote-Schnittstelle</b>	Geräte-Buchse D-Sub 25-polig Programmierbare Parallel-Schnittstelle zur Steuerung von externen Geräten. 8 x Input 5V TTL oder CMOS, aktiv = low >100 ms inaktiv = high 8 x Output open collector < 40V < 20mA aktiv = low >200 ms inaktiv = high
-----------------------------	--



<b>Dosierer-Anschlüsse</b>	4 Dosierer, Geräte-Buchse MiniDIN 8-polig. Es können max.2 Dosierer gleichzeitig aktiv sein.
<b>Dosierertyp</b>	Dosino 700
<b>Optionen</b>	Adapter zu Dosino 700 mit D-Sub Stecker, Lagernummer 6.2134.020

<b>Temperaturmessung</b>	<i>Sensor</i> PT100, Geräte-Buchse MiniDIN 4-polig. <i>Messmethode</i> 4-Draht Technik <i>Konstantstrom</i> 5 mA <i>Messbereich</i> -40 ... 240 °C
--------------------------	---

<b>Messfehler</b>	1% vom Messwert $\pm 1^\circ\text{C} \pm$ Sensortoleranz
<b>Option</b>	Stecker zu Sensorkabel, Lagernummer K.106.0400

### Sicherheitsspezifikation

Konstruktion und Prüfung gemäss IEC 1010 / EN 61010 / UL 3101-1, Schutzklasse I, EN 60 947-1 Schutzart IP2L1

Die Gebrauchsanweisung enthält Informationen und Warnungen, die vom Benutzer befolgt werden müssen, um den sicheren Betrieb des Gerätes zu gewährleisten.

### Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

<b>Störaussendung</b>	Das vorliegende Gerät erfüllt die Fachgrundnormen EN 50081-1 01.92, EN 55011 (Klasse B), EN 55022 (Klasse B) und NAMUR.
-----------------------	---

<b>Störfestigkeit</b>	Die Normen EN 50082-1 01.92, IEC801-2 bis IEC801-6, EN 60555-2 und NAMUR werden eingehalten.
-----------------------	--

## 6.8 Gewährleistung und Konformität

### 6.8.1 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.



## 6.8.2 EU-Konformitätserklärung

Die Firma Metrohm AG, Herisau, Schweiz bescheinigt hiermit, dass das Gerät:

### 711 Liquino

den Anforderungen der EG-Richtlinien 89/336/EWG und 73/23/EWG entspricht.

#### Erfüllte Spezifikationen:

- EN 50081 Elektromagnetische Verträglichkeit, Fachgrundnorm Störaussendung
- EN 50082 Elektromagnetische Verträglichkeit, Fachgrundnorm Störfestigkeit
- EN 61010 Sicherheitsanforderungen für elektrische Labor-Mess- und Regelausrüstungen

#### Beschreibung des Geräts:

Kompaktes Steuergerät zur Förderung von Flüssigkeiten mit bis zu vier Dosierern.

---

Herisau, 12. Dezember 1997



Dr. J. Frank

Leiter Entwicklung

Ch. Buchmann

Leiter Produktion und  
Beauftragter Qualitätssicherung

### 6.8.3 Zertifikat für Konformität und Systemvalidierung

Die Firma Metrohm AG bescheinigt hiermit die Konformität des 711 Liquino zu den Standard-Spezifikationen für elektrische Geräte und Zubehör, sowie zu den Standard-Spezifikationen für Sicherheit und Systemvalidierung der Herstellerfirma.

Name des Gerätes:	711 Liquino	
Systemsoftware:	gespeichert in ROMs	
Hersteller:	Metrohm AG, Herisau, Schweiz	
Technische Spezifikation:	Versorgungsspannungen:	100...120, 220...240 V
	Frequenz:	50...60 Hz

Dieses Metrohm-Gerät hat die Typen-Endprüfung folgender Normen erfüllt:

#### Elektromagnetische Verträglichkeit:

##### Störaussendung

EN55011 (Klasse B) EN55022 (Klasse B) / EN50081

##### Störfestigkeit

EN50082-2 / IEC801-2, IEC1000-4-2 (Klasse 4) / IEC801-3, IEC1000-4-3, ENV50140+ENV50204 (Klasse 3) / IEC801-4, IEC1000-4-4 (Klasse 3) / IEC801-5, IEC1000-4-5, EN61000-4-5 (Klasse 2/3) / IEC801-6, IEC1000-4-6, ENV50141 (Klasse 3) / IEC1000-4-11

#### Sicherheitsspezifikationen

IEC1010, EN61010, UL3101-1

Es wurde weiter zertifiziert durch den Schweizerischen Elektrotechnischen Verein (SEV), ein Mitglied der internationalen Normenvereinigung (IEC). Die technischen Spezifikationen sind in dieser Gebrauchsanweisung dokumentiert.

Die Systemsoftware, gespeichert in Read Only Memories (ROMs) wurde bezüglich Funktionalität und Leistung anhand Standard-Arbeitsanweisungen (SOP's) validiert. Die Eigenschaften der Systemsoftware sind in dieser Gebrauchsanweisung dokumentiert.

Die Firma Metrohm AG ist Inhaber des SQS-Zertifikats ISO 9001 für Qualitätssicherung in Planung/Entwicklung, Produktion, Installation und Unterhalt.  
Herisau, 12. Dezember 1997



Dr. J. Frank  
Leiter Entwicklung

Ch. Buchmann  
Leiter Produktion und  
Beauftragter Qualitätssicherung

## 6.9 Zubehör

### **Liquino 711** **2.711.0010**

inklusive folgendem Zubehör

1 Netzkabel mit Kabelsteckdose Typ CEE(22), V Kabelstecker nach Kundenangabe	
Typ SEV 12 (Schweiz...)	6.2122.020
Typ CEE(7), VII (Deutschland...)	6.2122.040
Typ NEMA/ASA (USA...)	6.2122.070
Tastatur zu Liquino 711	6.2142.020
Speicherkarte JEIDA4/128 KB	6.2245.010
Gebrauchsanleitung zu Liquino 711	8.711.1011

### **Optionen**

Zubehör, das auf separate Bestellung und gegen Aufpreis geliefert werden kann.

Pt100-Temperaturfühler in Vierleitertechnik, Länge 40 cm, Ø 8 mm, mit 4-poligem MiniDIN-Stecker	6.1111.030
Stopfen NS14/8 mm für Pt100-Temperaturfühler	6.1446.170
Halterung für Dosino	6.2047.010
Stativ	6.2026.010
Doppel-Flaschenhalter	6.2055.100
Wandhalter für Tastatur 711	6.2051.010
T-Verbindung für Tandemdosierungen	6.1808.070
Spitze mit M8-Gewinde	6.1543.170
Gelenkstopfen	6.1446.030
PTFE-Verschlauchung M8-Gewindenippel, 3 Stück	6.1805.510
FEP-Ansaugschlauch, 2 Stück mit M6-Gewindenippel, Länge 250 mm	6.1829.010
Verlängerungsschlauch zu Bürettenspitze	6.1805.120
Remote-Kabel 711-Titrino	6.2141.090
Remote-Kabel 711-Titrino-730-2*683	6.2141.100
RS232-Kabel, 9pin-9pin	6.2134.040
RS232-Kabel, 9pin-25pin	6.2134.050
Kabel DB25 m/m (1:1), abgeschirmt, 2 m	6.2125.100

### **Dosino 700**

Dosierantrieb mit montiertem Kabel (1m) und 4-poligem MiniDIN-Stecker	2.700.0020
--	------------

### **Dosiereinheiten 710 mit Glaszylinder für Dosino 700, inkl. Zubehör**

Dosiereinheit 2 mL mit Dosierspitzen, M6	6.3031.120
Dosiereinheit 5 mL mit Dosierspitzen, M6	6.3031.150
Dosiereinheit 10 mL mit Dosierspitzen, M6	6.3031.210
Dosiereinheit 20 mL mit Dosierspitzen, M6	6.3031.220
Dosiereinheit 50 mL mit Dosierspitzen, M6	6.3031.250

### **Dosiereinheiten 710 mit ETFE-Zylinder für Dosino 700, inkl. Zubehör**

Dosiereinheit 2 mL mit Dosierspitzen, M6	6.3030.120
Dosiereinheit 5 mL mit Dosierspitzen, M6	6.3030.150
Dosiereinheit 10 mL mit Dosierspitzen, M6	6.3030.210
Dosiereinheit 20 mL mit Dosierspitzen, M6	6.3030.220
Dosiereinheit 50 mL mit Titrier- und Dosierspitze	6.3030.250

### Reagensflaschen

Reagensflasche mit Gewinde GL 45, 1000 mL, Braunglas	6.1608.023
Reagensflasche mit Gewinde GL 45, 1000 mL, Klarglas	6.1608.030
Reagensflasche mit Gewinde GL 45, 1000 mL, PE-Flasche	6.1608.040
Reagensflasche mit Gewinde GL 45, 100 mL, Klarglas	6.1608.050

### Gewinde-Adapter für Dosiereinheiten

Adapter 32 mm/GL45 (Riedel-de Haën, Fluka)	6.1618.000
Adapter 28 mm/GL45 (Fisher)	6.1618.010
Adapter S40/GL45 (Merck)	6.1618.020
Adapter 40 mm/GL45 (PE-Kanister 10 L, 6.1621.000)	6.1618.050
FEP-Schlauch M6, Länge 50 cm, für PE-Kanister	6.1829.020

### Ausrüstung für Sampling-Mode

**6.5614.000**

Titriergefäß-Oberteil Mikro	6.1414.060
Titriergefäß-Unterteil 10 mL	6.1415.210
Gewindestopfen M8	6.1446.080
Absaugkanüle	6.1543.070
Absaugspitze 1,5/240 mm	6.1543.080
Flaschenaufsatz zu GL 45	6.1602.105
Klarglasflasche GL45 2 L	6.1608.070
Absorberrohr NS14	6.1609.000
Gewindeadapter S40 zu 710	6.1618.020
PVC-Schlauch 4/6 2M	6.1801.120
FEP-Schlauchverbindung M6, Länge 80 cm	6.1805.110
FEP-Schlauchverbindung M6, Länge 16 cm	6.1805.180
Schlaucholive/M8 Aussengewinde	6.1808.050
FEP-Kanüle, Ø 2 mm, Länge 250 mm	6.1819.020
PTFE-Kanüle, Ø 3 mm, Länge 88 mm	6.1819.050
PTFE-Rührstäbchen, Länge 12 mm	6.1903.010
Stativ mit Platte	6.2026.010
Stellring, Ø 10 mm	6.2013.010
NS-Klammer aus POM für NS14	6.2023.020
Haltering für Titriergefäß	6.2036.000
Stativhalter zu 700/710	6.2047.010
Blindstopfen, Ø 12 mm	6.2709.090
Stopfen mit Nippel M10	6.2730.030
Stopfen, 18mm/M6	6.2730.040
Schraubnippel M16/12 mm	6.2730.060
O-Ringe 5,28/1,78 mm	E.301.0022

### Ergänzung zu 6.5614.000 für Pumpen 683

**6.5614.010**

Überführspitze M6	6.1543.100
FEP-Schlauchverbindung, M6, 80 cm	6.1805.110
Adapter M8 aussen/M6 innen	6.1808.090
FEP-Kanüle, Ø 2 mm, Länge 250 mm	6.1819.020
PTFE-Kanüle, Ø 3 mm, Länge 250 mm	6.1819.030
Verschraubung 4/6mm, M6	6.1820.020
Remote-Kabel 711-Titrino-730-2*683	6.2141.100
Spüldüse M6	6.2740.020



**Pipettierzubehör**

Pipettierhandgriff	6.1562.040
inkl. Pipettierschlauchspirale, 3 mL	6.1562.050
Pipettierschlauch, 10 mL	6.1562.100
Pipettierschlauch, 3 mL	6.1829.020
Pipettierschlauch, 0.7 mL	6.1562.010
Pipettierspitzen zum Pipettierschlauch 0.7 mL, 10 Stück	6.1562.030
Pipettierspitzhalter	6.2052.010
FEP-Ansaugschlauch M6, Ø 2 mm, Länge 500 mm	6.1829.020

**Verbindungskabel für Drucker, Waagen und PC**

Verbindungskabel für Seiko-Drucker DPU-411-11Bx (x=U (USA) oder E (Europa))	6.2125.020
Verbindungskabel für Drucker Citizen iDP 560 RS oder Epson FX, LX, LQ	6.2125.050
Verbindungskabel für Epson-Drucker EX 800/LQ 850 (DIN-Stecker)	6.2125.040
Abzweigstecker für den gleichzeitigen Anschluss von Drucker und Waage	6.2125.030
Kabel zu Sartorius-Waagen MP8 und MC1 (RS 232C)	6.2125.070
Kabel zu Precisa-Waagen	6.2125.080
Verbindungskabel zu Mettler-Waagen AE 011/012 sowie zu AND-Waagen	6.2125.020
<i>(für Mettler-Waagen AM, AT, PM Mettler-Kabel ME 33995 und für Mettler-Waagen AB, AG Mettler-Interface LC-RS25 verwenden)</i>	

**Zubehör für Syntheseanwendungen**

FEP-Schlauch mit 2*M6-Gewinde, mit Licht- und Knickschutz,	
Ø 2 mm innen, Länge 13 cm	6.1805.010
Ø 2 mm innen, Länge 52 cm	.020
Ø 2 mm innen, Länge 150 cm	.030
Ø 2 mm innen, Länge 9 cm	.040
Ø 2 mm innen, Länge 18 cm	.050
Ø 2 mm innen, Länge 60 cm	.060
Ø 2 mm innen, Länge 70.5 cm	.070
Ø 2 mm innen, Länge 25 cm	.080
Ø 2 mm innen, Länge 31 cm	.090
Ø 2 mm innen, Länge 40 cm	.100
Ø 2 mm innen, Länge 80 cm	.110
Ø 2 mm innen, Länge 100 cm	.120
Ø 2 mm innen, Länge 120 cm	.130
PTFE-Schlauch mit 2*M8-Gewinde,	
Ø 3 mm innen/4 mm aussen, Länge 50 cm	6.1805.200
Ø 3 mm innen/4 mm aussen, Länge 25 cm	.210
PTFE-Schlauch mit 2*M6-Gewinde,	
Ø 0.9 mm innen/1.6 mm aussen, Länge 15 cm	6.1805.300
Ø 0.9 mm innen/1.6 mm aussen, Länge 40 cm	.310
PTFE-Schlauch mit 2*M8-Gewinde, mit Knickschutz,	
Ø 3 mm innen, Länge 60 cm	6.1805.510

PTFE-Kapillarschlauch mit 2*M6-Gewinde, mit Licht- und Knickschutz	
∅ 0.3 mm innen, Länge 6.5 cm	6.1805.140
∅ 0.3 mm innen, Länge 13 cm	6.1805.150
∅ 0.3 mm innen, Länge 40 cm	6.1805.160
Kupplungsmuffe (Schlauchverbindung 2x M6-Gewinde), ETFE	6.1808.000
Adapter M6 aussen/M8 innen, PCTFE	6.1808.040
PTFE-Dosierspitze mit Gelenkstopfen und Schlauch, M6-Gewinde	
∅ 2mm, Länge 400 mm	6.1537.010
∅ 2mm, Länge 1000 mm	6.1537.020
PTFE-Dosierspitze mit Diffusionsventil (450 mm),	6.9915.046
Einleit-/Absaugspitze M8, ∅ 3/4 mm, Länge 151 mm, PTFE	6.1543.120
Einleit-/Absaugspitze M8, ∅ 3/4 mm, Länge 198 mm, PTFE	6.1543.170
dazu: Hülse ∅ 7/15 mm, Länge 55 mm, für NS14/15, PVDF	6.2727.020
Einleit-/Absaugrohr ∅ 3/6 mm, L 178 mm, M6 aussen, PTFE	6.1821.000
Einleit-/Absaugrohr ∅ 3/6 mm, L 278 mm, M6 aussen, PTFE	6.1821.020
Stopfen NS14/15 und M10 zu Einleitrohr ∅ 3/6 mm, mit	6.1446.060
Schraubnippel M10 aussen/6 mm innen	6.2730.030
mit O-Ring	E.301.0022
Schliffstopfen NS14 mit 4 Öffnungen, PVDF	6.2709.020
Schliffstopfen NS29 für Rundkolben (4x M6-Gewinde), ETFE	6.9914.033
Ansaugschlauch ∅ 1.5/2.5 mm, Länge 250 mm, M6, FEP	6.1829.010
Ansaugschlauch 500 mm (M6-Gewinde), FEP	6.1829.020
Führungshülse NS14/15, ∅ 6.5 mm innen	6.2705.000
Schliffmanschette NS14/15, PTFE	3.2713.000
Schliffmanschette NS29/32, PTFE	3.2713.010
Schliffmanschette NS19/17, PTFE	3.2713.020
Schliffklammer NS14/15, POM	6.2023.020
Schliffklammer NS29/32, POM	6.2023.030
Klammer zur Befestigung von Kabeln/Schläuchen	6.2053.000
Spiralband zum Fixieren von Kabeln/Schläuchen ∅ ca. 4 mm	6.1815.000
Spiralband zum Fixieren von Kabeln/Schläuchen ∅ ca. 7 mm	6.1815.010

Weiteres Zubehör, siehe Metrohm Zubehörkatalog.

# 7 Index

## Tasten

<↓>, <↑>	65
<ALPHA>	62; 66
<CLEAR>	65
<CONFIG>	71
<END>	65
<ENTER>	65
<HOLD/CONTINUE>	135
<HOME>	65
<MODE>	64
<PREP>	108; 141
<QUIT>	65
<SELECT>	65

## Menüs

>>CONT Abfrage text e	98
>>Dosi ng	69
>>Fehl . grenzen xnl- Zyl .	70
>>Hilfsl ösg. NACHER	116
>>Hilfsl ösg. VORHER	115
>>SEQ Abfrage text e	90
>>SMPL Abfrage text e	117
>>user net hods	72
>>XDCS Abfrage text e	80
>Backup	131
>Bat t e r i e wechse l n	132
>CONT Dosi er ei nhei t	97
>CONT Par amet er	96
>CONT Rat en	97
>CONT Report s	98
>CONT Vor wahl	97
>Dosi er ei nhei t en	70
>For mat i er en	131
>GLP Fehl er grenzen	70
>GLP Opt i onen	123
>GLP Par amet er	123
>GLP Report s	124
>Gr aph i k- Ausdr uck	72
>Handbed i enung	69
>Met hode l aden	128; 130
>Met hode l ösch en	129; 130
>Met hode spei cher n	128; 130
>Mod es ei n- / ausbl enden	73
>Neues Verzei chni s	130
>Per i pher i eger ät e	69
>PI P Dosi er ei nhei t	103
>PI P Par amet er	103
>PI P Rat en	104
>PI P Report s	104
>PI P Vor wahl	104
>Report - Kopf	70
>RS232- Ei nst el l ungen	70
>Rückl aden	131
>SEQ Report s	90
>SEQ Sequenz	89
>SEQ Vor wahl	90
>SMPL Dosi er ei nhei t en	115
>SMPL Messzel l e spül en	114
>SMPL Par amet er	113
>SMPL Pr obenent nahme	113
>SMPL St euer ung I / O	116

>SMPL Vor wahl	117
>Tast at ur Opt i onen	71

>Ver schi edenes	69
>Verzei chni s l ösch en	131
>Verzei chni s wechse l n	130
>XDCS Dosi er ei nhei t	78
>XDCS Par amet er	77
>XDCS Report s	80
>XDCS Ueber wachung	79
>XDCS Vor wahl	79

%	94; 95
---	--------

## A

Abfall	76; 94; 101
Abfall-Port	78
Abfrage	80
Abfragen	79; 90; 97; 104; 117
Abfragetext	98
Abfragetexte	80; 90
Abläufe	83
Ablaufmodus	64
Ablaufparameter	113
Ablaufsequenz	84; 89
Abmontieren	63
Abnehmen der Dosiereinheit	139
Absaugrohr	170
Absaugvolumen	114
Absaugzeit	114
Absorberrohr	141
Abzweigstecker	94; 120
Achsenskalierung	80
agressive Chemikalien	135
Aktion:	79
Aktions-Tasten	62
aktiver Dosierer	62
Aktivierung	79
Alarm-Pins:	79
Alkalien	136
alphanumerisch	66
Analysenwaage	120
AND	20
Anhang	139
Ansaugrate	114
Ansaugvol.	114
Anschliessen der Dosinos	7
Anschlüsse	3
Anwendungsbereich	1
Anwendungsmöglichkeiten	1
Anzahl Proben	113
Anzeige sperren:	72
Anzeige-Kontrast	69
Anzeigetext	80; 98; 117
Aufstellen	4
Aufz.intervall	77
Ausblenden	71; 133
Ausgangsleitungen	85
Ausgangssubstanz	94
Auswahl	62
Auswahlliste	62; 65
autom. Füllen:	69; 78

Automationssystem	9
automatische Probenahme	106
Autostart	89

## B

Batteriewechsel	6; 63; 132
Baud Rate:	70
Bedienungslehrgang	21
Befehl:	89; 91
Befehle	84
Befehle einer Sequenz	91
benutzerdefinierte Portbelegung	78
Benutzerdialog	133
Bereitschaftsmeldung	116; 117
Beständigkeit	135
Bitmuster	85; 86; 92
blasenfrei	141
Bürette	139

## C

Centronics-Schnittstelle	120
CONT ausblenden:	73
CONT-Modus	94
CONTROL	85; 92
CR und LF	87
Cursortasten	62; 65

## D

Data Bits:	70
Dateneingabe	65
Datentransfer	146
Datenübertragung	146
Datum	69; 85; 91
Demontieren	28
Detail	124
Detailbeschreibung	61
Detail-Report	126
Diagnose	150
Dialog:	69
Dialogbereiche	71
Dichte	94; 96; 123
Diluiieren	30
Diluiervol.	103
Diluiervolumen	101
Dispensieren	24; 63
Dokumentation	76
Dos.einh. 1:	115
Dos.einheit:	69; 70; 78; 103; 115; 123
Dos.geschw.:	69
Dos.-Rate	77; 104; 115; 123
DOS1	7
Dosierantrieb abnehmen	140
Dosierantrieb montieren	140
Dosierarten	74
Dosierausgang	141
Dosierdauer	77
Dosiereinheiten	70; 139; 167
Dosiereinheiten definieren	22; 68; 143
Dosiereinheiten wechseln	28
Dosiereinheitentyp	68
Dosierer:	78; 97; 103; 115; 123

Dosieranschluss ..... 78; 103;  
 ..... 115; 123  
 Dosiergeschwindigkeit ..... 97; 104  
 Dosierparameter ..... 77; 96;  
 ..... 103; 123  
 Dosier-Port ..... 78  
 Dosierport ..... 76; 94; 101  
 Dosierrate ..... 77; 114; 123  
 Dosierspitze ..... 170  
 Dosiervolumen ..... 77  
 Dosino 700 ..... 139  
 Drucken ..... 63  
 Drucker ..... 17  
 Druckertreiber ..... 17  
 Durchm. Schl.1 ..... 70  
 Durchmesser ..... 68; 143

**E**

Editieren ..... 65  
 Editiertasten ..... 62  
 Einführung ..... 20  
 Eingangsleitungen ..... 86  
 Eingangspuffer ..... 92  
 Einrichten ..... 7  
 einsetzen ..... 62  
 Einwaage abfragen: ..... 97  
 Elektromagnetische  
 Verträglichkeit ..... 163  
 Empfangspuffer ..... 146  
 EMPTY ..... 142  
 EMV ..... 163  
 Endmarke ..... 92  
 Endmarkierung ..... 88  
 ENDSEQ ..... 88; 92  
 Entleeren ..... 63; 141  
 Entlüftung ..... 141  
 Epson ..... 17  
 Erstellen von Lösungen ..... 94  
 ETFE ..... 135  
 EXCHANGE ..... 139  
 ext. Gerät starten: ..... 116  
 Extended Dosing ..... 74  
 externe Pumpen ..... 108; 114

**F**

Faktor ..... 94; 96  
 Fehler max.Vol. +/- ..... 70  
 Fehlergrenzen ..... 70  
 Fehlermeldungen ..... 144  
 Fehlfunktionen ..... 6; 150  
 FEP ..... 136  
 Fernsteuerbefehl ..... 116  
 Fernsteuersprache ..... 86; 87  
 Fernsteuerung ..... 10  
 ff ..... 80; 90; 98; 104; 124  
 Flüs. Dichte ..... 123  
 Flüss.name ..... 123  
 Flüssigkeit: ..... 123  
 Flüssigkeitsniveau ..... 100  
 Förderleistung ..... 75  
 FORM FEED ..... 80; 90;  
 ..... 98; 104; 124  
 formatieren ..... 63; 131  
 Fortschaltimpuls ..... 102  
 Frontansicht ..... 2  
 Fülleingang ..... 141  
 Füllen ..... 63  
 Füllport ..... 76; 78; 94; 101  
 Füll-Rate ..... 69; 78; 97;  
 ..... 104; 115; 124

**G**

g/L ..... 94; 95  
 Gehalt Std. .... 97  
 Gerätebeschreibung ..... 2  
 Gerätebez. .... 69  
 Gerätedialog ..... 65  
 Gewährleistung ..... 164  
 Gewicht von: ..... 124  
 Gewichtseingabe ..... 124  
 Gewichtsprozent ..... 94  
 Gewinde-Adapter ..... 168  
 Glaszylinder ..... 135  
 GLP ..... 149  
 GLP ausblenden: ..... 73  
 GLP-Modus ..... 120  
 Grafikausdruck ..... 71  
 Grafik-Optionen ..... 71  
 Grossbuchstaben ..... 62; 66  
 Grundeinstellungen ..... 21; 69

**H**

Handbedienung ..... 63; 69  
 Handshake: ..... 70  
 Heizbad ..... 14  
 Hilfsbefehle ..... 85  
 Hilfsdosierer ..... 115  
 Hilfslösung ..... 115  
 Hilfslösungen ..... 106  
 hold ..... 79  
 hydraulische Flüssigkeit ..... 100  
 hydrostatische Effekte ..... 100

**I**

I/O-Leitung ..... 10  
 IBM Proprinter ..... 17  
 ID ..... 70  
 Id1 ..... 80; 90; 98; 117  
 id1&2 ..... 79; 90; 97; 117  
 Id-Abfrage: ..... 79; 90; 97; 117  
 Identifikationstext ..... 76  
 Identifikationstexte ..... 79; 90  
 ..... 97; 117  
 infinite ..... 113  
 initialisieren ..... 160  
 Input ..... 10  
 Input-Leitung ..... 87  
 Input-Leitungen ..... 92  
 Installation ..... 4  
 interner Methodenspeicher .....  
 ..... 128; 131

**K**

K1, K2, K3 ..... 70  
 Kabel ..... 11  
 Kartenbatterie ..... 132  
 Kartenbez. .... 131  
 Kartenformatierung ..... 63  
 Kartenname ..... 131  
 Kleinbuchstaben ..... 62; 66  
 komb. Liste ..... 80  
 kombinierte Liste ..... 82  
 Kommunikationsbefehle ..... 83;  
 ..... 85; 109  
 Konfig. sperren: ..... 72  
 Konfiguration ..... 68  
 Konfigurationsmenü ..... 69  
 Konformität ..... 166  
 Konformitätserklärung ..... 165

Kontrollampe ..... 102  
 Kontrolle via RS: ..... 70  
 kontrolliertes Dosieren ..... 74  
 Konzentration ..... 94  
 Kopfzeile ..... 70  
 Korrekturfaktor ..... 96; 126  
 krit. Vol. .... 79  
 Kunststoffzylinder ..... 135  
 Kurve ..... 80; 124; 127  
 Kurvenausdruck ..... 72  
 Kurvenreport ..... 82

**L**

Länge ..... 68  
 Länge Schlauch1 ..... 70  
 Länge Trennblase ..... 114  
 Laserdrucker ..... 80  
 Lebensdauer der Batterie ..... 132  
 lineare Regression ..... 120  
 Liquid Handling ..... 1; 20  
 löschen ..... 62; 63  
 löschen xxxxxxxx ? ..... 129  
 Lösm.Füllr. .... 114  
 Lösungen herstellen ..... 94  
 Lower Limit ..... 79  
 Luftauftrieb ..... 126  
 Luftblase ..... 103

**M**

manuelle Funktionen ..... 63  
 manuelle Temperaturmessung ..... 63  
 manuelles Dosieren ..... 24; 63  
 Masseinheit ..... 94; 96  
 Massenanteil ..... 94; 96  
 Massenkonz. .... 96  
 Massenkonzentration ..... 94  
 max Dosierrate ..... 75  
 max. Förderleistung ..... 75  
 Mehrfachbestimmungen ..... 107  
 Mehrfachhahn ..... 63  
 Mehrweghahn ..... 139  
 Menüs ..... 65  
 Menüsystem ..... 65  
 Menü-Tasten ..... 62  
 Messkolben ..... 95  
 Messpunktliste ..... 76  
 Messzelle ..... 106  
 Meth. laden sperren: ..... 72  
 Meth.lösch. sperren: ..... 72  
 Meth.speich.sperren: ..... 72  
 METHOD ..... 91  
 Methode ..... 77  
 Methode laden ..... 128  
 Methode löschen ..... 129  
 Methode speichern ..... 128  
 Methode: ..... 128; 130  
 Methoden laden ..... 63  
 Methoden sichern ..... 63  
 Methodennamen ..... 128  
 Methodenspeicher ..... 128  
 Mettler ..... 20  
 Modus ..... 64  
 Mol/L ..... 94; 95  
 Molmasse ..... 94; 96

**N**

Name der Flüssigkeit ..... 123  
 Name der Methode ..... 91  
 navigieren ..... 65  
 Navigiertasten ..... 62

Netzanschluss ..... 4  
 Netzkabel..... 5  
 Netzspannung ..... 4; 5  
 numerische Eingaben..... 65

**O**

Obergrenze..... 79  
 optionales Zubehör..... 167  
 Optionen..... 71  
 organische Lösungsmittel ..... 136  
 Output..... 10  
 Output-Leitungen..... 85; 92

**P**

parallele Schnittstelle..... 17  
 Param. sperren:..... 72  
 Parameter ..... 80; 90; 98; 104; 124  
 Parameter des CONT-Modus... 96  
 Parameter des GLP-Modus.... 123  
 Parameter des PIP-Modus ..... 103  
 Parameter des SEQ-Modus ..... 89  
 Parameter des SMPL-Modus . 113  
 Parameter des XDOS-Modus... 77  
 Parameter-Report ..... 81; 93; 99;  
 ..... 105; 118; 125  
 Parität: ..... 70  
 PAUSE ..... 85; 91  
 Pausenzeit ..... 91  
 PC..... 135  
 Pflege..... 148  
 Piepton: ..... 69  
 Pin..... 10  
 PIP ausblenden: ..... 73  
 Pip.vol. abfragen ..... 104  
 Pipettierausrüstung..... 8; 100; 102  
 Pipettieren..... 30; 100  
 Pipettiergenauigkeit ..... 100  
 Pipettierhandgriff ..... 8; 100;  
 ..... 102; 169  
 Pipettierschlauch ..... 8; 169  
 Pipettierspitze ..... 100  
 Pipettiervol. .... 103  
 Pipettiervolumen ..... 103; 104  
 Pipettierzubehör..... 169  
 PIP-Modus ..... 100  
 Platzhalter ..... 87  
 Portbelegung ..... 76; 94; 101; 107  
 Ports ..... 140  
 Port-Verwend.: ..... 78  
 Portzuweisung ..... 78; 140  
 ppm ..... 95  
 Precisa..... 20  
 PREP ..... 108; 141  
 PREP-Abfrage: ..... 69  
 Probenahme ..... 33; 106  
 Probenentnahme: ..... 113  
 Probennahmeparameter ..... 113  
 Probenserien ..... 107  
 probenspezifische Daten..... 63  
 Probenspülvol. .... 113  
 Probentransfer ..... 114  
 Probenvolumen ..... 113  
 Probenwechsler .. 12; 13; 109; 116  
 Programmierbare Abläufe ..... 134  
 Programmversion ..... 69  
 PT100 ..... 7; 76; 167  
 Pump Unit 772..... 14  
 Pumpe 683 ..... 12  
 Pumpen ..... 12

**Q**

Quellverzeichnis ..... 131

**R**

RAM-Initialisierung..... 160  
 Reagensflaschen..... 168  
 Reaktionskontrolle ..... 133  
 Reaktionszeiten ..... 134  
 Regression ..... 120  
 Regressionsgerade ..... 120  
 Relais-Box 731 ..... 14  
 relative Breite ..... 72  
 relative Höhe ..... 72  
 Remote ..... 91; 92; 116; 117  
 Remote-Buchse..... 92; 116; 117  
 Remote-Leitung ..... 10  
 Remote-Leitungen ..... 108  
 Remote-Verbindung ..... 85; 86  
 Report..... 63; 76  
 Report:..... 80; 90; 98; 104; 124  
 Reportdefinitionen ..... 90; 98;  
 ..... 104; 124  
 Reportkopf..... 70  
 Resultat ..... 80; 98; 104; 124  
 Resultatausgabe ..... 80; 90; 98;  
 ..... 104; 124  
 Resultatreport..... 81; 99; 105; 119  
 RS..... 91; 92; 116; 117  
 RS error ..... 146  
 RS232-Einstellungen ..... 17  
 RS232-Schnittstelle ..... 16; 70; 92;  
 ..... 116; 117  
 RS232-Verbindung ..... 86; 87  
 Rückansicht..... 3  
 rückgängig ..... 65  
 Rückmeld. .... 116  
 Rückmeldung von: ..... 116; 117

**S**

Sampling-Ablauf..... 110  
 Sampling-Dosino..... 107  
 Sartorius ..... 20  
 SCAN..... 86; 91  
 Schläuche..... 68  
 Schlauchlänge..... 143  
 Schlauchvolumina ..... 68  
 Schnittstelle abfragen..... 91  
 Schnittstelle bedienen ..... 92  
 Schnittstelle: ..... 91; 92  
 Schreibschutz..... 132  
 Schritt ..... 89  
 Schutzerde ..... 5  
 Seiko..... 17  
 Seitenauswurf..... 80  
 Seitenformat ..... 72  
 Senden an : ..... 69  
 SEQ ausblenden: ..... 73  
 SEQ-Modus..... 83  
 Sequenzen ..... 51; 83  
 Seriell/Parallel-Wandler SP 1000..  
 ..... 120  
 Serielle Verbindungen ..... 16  
 Service..... 148  
 setup ..... 71  
 Setup-Menü..... 71; 133  
 Sicherheitsaspekte..... 134  
 Sicherheitshinweise ..... 5  
 Sicherheitsspezifikation ..... 163  
 Sichern ..... 131  
 Sicherungen ..... 4; 5

Sicherungshalter ..... 4  
 Sichtbarkeit der Modi ..... 73  
 Signale ..... 92  
 Signalmuster ..... 85  
 Signalpegel ..... 10  
 Signalpuls ..... 10  
 SMPL ausblenden: ..... 73  
 SMPL-Modus ..... 106  
 Sonderzeichen ..... 62  
 Sonderzeichensatz..... 66  
 SOP ..... 149  
 Speicherkarte ..... 8; 63; 129  
 Speichermedium ..... 132  
 Sperren der Speicherfunktionen...  
 ..... 72  
 Sperren der Tastatur ..... 71  
 spezial ..... 78  
 Spülen ..... 114  
 Spülrate ..... 115  
 Spülvol. .... 115  
 Spülvorgänge..... 114  
 Spülwiederh. Probe..... 114  
 Spülwiederholungen..... 114  
 Spülzeit..... 114  
 SRAM-Karte..... 129  
 Stammlösung ..... 94; 95  
 standard..... 78  
 Standardlösungen..... 40; 95  
 starke Säuren ..... 136  
 Start via: ..... 116  
 Startbef. .... 116  
 starten ..... 62  
 Starten des externen Gerätes. 116  
 starten des Probenwechslers. 116  
 Startknopf..... 102  
 Startverzög. .... 80  
 Statusmeldungen ..... 87  
 Steigrohr..... 141  
 Steilheit..... 69  
 Steilheit +/- ..... 70  
 Steuerung externer Geräte ..... 116  
 Stoffmengenkonz ..... 96  
 Stoffmengenkonzentration ..... 94  
 Stop Bit:..... 70  
 stoppen ..... 62  
 Störaussendung..... 163  
 Störfestigkeit..... 163  
 Störungen..... 6; 150  
 Strichmarken ..... 140  
 Syntheseablauf..... 136  
 Syntheseanwendungen..... 74;  
 ..... 83; 169  
 Syntheselabor ..... 133

**T**

tandem ..... 78  
 Tandemdosierung ..... 74; 75  
 Tastatur ..... 7; 61  
 Tastatur sperren: ..... 71  
 Tastaturbuchse ..... 7  
 Tastatur-Optionen ..... 71  
 Technische Daten ..... 162  
 Teilschritte ..... 136  
 Temp.Autoskalierung: ..... 80  
 Temp.Skala ..... 80  
 Temperatur ..... 123  
 Temperatur: ..... 79  
 Temperaturachse ..... 80  
 Temperaturfühler ..... 7; 167  
 Temperaturgrenze..... 79

- Temperaturkontrolle..... 76; 133  
 temperaturkontrolliertes Dosieren  
     ..... 46  
 Temperaturkurve..... 76  
 Temperaturmessung ..... 29; 63  
 Temperaturmessung: ..... 77  
 Temperaturüberwachung ..... 79  
 Texteditor ..... 66  
 Texteingabe ..... 62; 66  
 Thermostatisierbad..... 14  
 TIMER ..... 85; 91  
 Tintenstrahldrucker ..... 80  
 Titrierzelle..... 106  
 Titrino..... 11; 12; 13; 108; 116  
 Titroprocessor..... 108  
 T-Liste..... 80  
 Trennblase..... 100; 103  
 Trigger ..... 86  
 Trockenrohr ..... 136  
 TTL-Pegel ..... 10  
 Typ:..... 96
- U**
- Überführung ..... 106  
 Überwachungsfunktionen... 76; 79  
 Uhrzeit ..... 85; 91  
 unendlich ..... 77; 89  
 unterbrechen ..... 62  
 Unterbruch..... 91  
 unterbruchfreie Dosierung ..... 75  
 unterbruchfreies Dosieren ..... 74  
 Untergrenze ..... 79  
 Unterhalt ..... 148  
 Untermenüs ..... 65  
 Untermethode..... 84; 91  
 Upper Limit ..... 79
- Validierung..... 57; 120; 149  
 Verbindungskabel..... 11; 169  
 Verdünnen ..... 100  
 Verdünnung ..... 103; 113  
 Verdünnungen ..... 94; 95  
 Verdünnvol..... 113  
 Verwendung: ..... 78  
 Verzeichnis erstellen ..... 130  
 Verzeichnis löschen ..... 131  
 Verzeichnis wechseln ..... 63  
 Verzeichnis: ..... 130  
 Verzeichnisse..... 129  
 Vierleitertechnik ..... 7; 167  
 Viskosität ..... 78; 124  
 V-Liste..... 80  
 Volumen..... 77; 115  
 Volumen&Rate..... 74; 77; 133  
 Volumen&Zeit ..... 74; 77; 133  
 Volumen: ..... 79  
 Volumenanteil ..... 95; 96  
 Volumengrenze..... 79  
 Volumenkontrolle ..... 76  
 Volumenkurve..... 76  
 Volumenüberwachungsfunktion ...  
     ..... 79  
 Vorbereiten ..... 63; 141  
 Vorspülen ..... 113
- W**
- Waage ..... 20; 94; 124  
 Waage-Id..... 124  
 Waageneichgewichte ..... 126  
 Waagetyp: ..... 69  
 Warnungen ..... 146  
 warten..... 79  
 Wartezeit..... 80; 113; 115
- Wartung..... 148  
 Wechselstellung ..... 63; 139  
 Wechsler starten:..... 116  
 Wiederholungen ..... 89; 107
- X**
- XDOS ausblenden:..... 73  
 XDOS-Modus ..... 74  
 XDOS-Typ: ..... 77
- Y**
- y-Achsenabsch. +/- ..... 70  
 Y-Achsenabschnitt ..... 120
- Z**
- Zahlenblock..... 62  
 Zeichen..... 92  
 Zeichenkette ..... 86; 87; 92; 116  
 Zeichensatz ..... 62  
 Zeit..... 69; 91  
 Zeit&Rate..... 75; 77; 133  
 Zeitfunktionen ..... 83  
 Zeitintervall ..... 113  
 Zeitpunkt..... 91  
 Zeitvorgabe ..... 77  
 Zielgehalt ..... 94; 96  
 Zielgehalt abfragen: ..... 97  
 Zielkonzentration ..... 96  
 Zielverzeichnis ..... 131  
 Zielvolumen ..... 94; 96  
 Zifferneingabe ..... 62  
 Zifferntaste..... 66  
 Zubehör ..... 167  
 Zusammenschalten..... 9