



## Das Unternehmen

Wir sind ein auf dem Weltmarkt bekanntes und gut eingeführtes Unternehmen für die Entwicklung und Fertigung von mess- und regeltechnischen Ausrüstungen industrieller Prozesse, wie Durchflussmessungen, Analysen von Gasen und Flüssigkeiten und anderer für Umweltbedingungen wichtiger Bestandteile in Luft und Wasser.

Als Teil des ABB-Konzerns, einem weltweit führenden Unternehmen in der Prozessautomatisierung, bieten wir unseren Kunden einen weltweiten Kundendienst und das entsprechende Know-how zu Anwenderapplikationen.

Wir fühlen uns verpflichtet zu konsequenter Teamarbeit, höchster Qualität in der Produktion, richtungsweisender Technologie sowie konkurrenzlos bestem Kundendienst.

Qualität, Genauigkeit und Leistung der Produkte beruhen auf mehr als 100jähriger Erfahrung, sowie einem Programm zur Entwicklung neuer Produkte und Ideen unter Verwendung der neuesten Technologien.

Das UKAS-Eichlabor Nr. 0255 ist eine der zehn von uns betriebenen Durchflusskalibrieranlagen und lässt erkennen, welchen Stellenwert Qualität und Genauigkeit bei ABB haben.

EN ISO 9001:2000



Cert. No. Q 05907

EN 29001 (ISO 9001)



Lenno, Italy – Cert. No. 9/90A

Stonehouse, U.K.



## Elektrische Sicherheit

Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der Richtlinie CEI/IEC 61010-1:2001-2 "Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use" (Sicherheitsanforderungen für elektrische Geräte, die für Mess-, Regel- und Laborzwecke eingesetzt werden). Wenn das Gerät nicht entsprechend den Herstellerangaben eingesetzt wird, kann der durch das Gerät bereitgestellte Schutz beeinträchtigt werden.

## Symbole

Das Gerät ist unter Umständen mit einem oder mehreren der folgenden Symbole gekennzeichnet:

	<b>Warnung:</b> Befolgen Sie die Anweisungen in der Bedienungsanleitung.
	<b>Vorsicht:</b> Elektroschockgefahr
	Schutzerdungsklemme
	Erdungsklemme

	Nur Gleichstrom
	Nur Wechselstrom
	Gleich- und Wechselstrom
	Das Gerät ist durch Doppelisolation geschützt.

Dieses Handbuch soll nur dazu dienen den Betrieb zu gewährleisten. Weitergehende Verwendungen sind ausdrücklich untersagt, bzw. bedürfen der Genehmigung der ABB.

### Gesundheitsschutz und Sicherheit am Arbeitsplatz

Um den sicheren Betrieb unsere Produkte zu gewährleisten, sind folgende Hinweise zu beachten:

1. Vor Inbetriebnahme, Bedienungsanweisung genau durchlesen.
2. Warnschilder an Verpackungen etc. beachten.
3. Für Montage, Betrieb, Wartung und Pflege nur entsprechend ausgebildetes Fachpersonal einsetzen.
4. Unfallverhütungsvorschriften beachten, insbesondere wenn die Geräte unter hohem Druck arbeiten.
5. Chemikalien vor Hitze und extremen Temperaturen schützen, Pulver trocken lagern.

Alle Hinweise bezüglich Chemikalien, insbesondere die UVV sind zu beachten.

6. Die Entsorgung von Chemikalien hat nach den gesetzlichen Bestimmungen zu erfolgen. Keine Chemikalien vermischen.

Weitere Sicherheitshinweise und Gefahrenblätter (sofern vorhanden) erhalten sie unter der auf der Rückseite aufgeführten Adresse. Dies gilt auch für Wartungs- und Ersatzteilangaben.

# INHALTSVERZEICHNIS

Kapitel	Seite	Kapitel	Seite		
<b>1</b>	<b>EINFÜHRUNG .....</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>KALIBRIERUNG .....</b>	<b>29</b>
1.1	Beschreibung .....	2	7.1	Vorgehensweise bei der Kalibrierung .....	29
1.2	Schulung .....	2	<b>8</b>	<b>WARTUNG .....</b>	<b>30</b>
1.3	Lage und Funktion der Hauptkomponenten .....	2	8.1	Chemie .....	30
<b>2</b>	<b>INSTALLATION .....</b>	<b>3</b>	8.1.1	Reagenzlösungen .....	30
2.1	Zubehör .....	3	8.1.2	Standardlösungen .....	31
2.2	Installationsort .....	3	8.1.3	Erste Hilfe bei Unfällen mit löslichen Fluoriden .....	31
2.3	Montage .....	3	8.1.4	Bezugselektrolyt Lösung .....	31
2.4	Proben .....	3	8.2	Regelmäßige Wartung .....	32
2.5	Probenanschlüsse .....	3	8.2.1	Regelmäßige Sichtprüfungen .....	32
2.6	Externe elektrische Verbindungen .....	4	8.2.2	Alle vier Wochen .....	32
2.7	Externe elektrische Anschlüsse .....	5	8.2.3	Jährlich .....	32
2.8	Relaiskontaktschutzund Störungsunterdrückung .....	6	8.2.4	Verbrauchsteilsatz .....	32
<b>3</b>	<b>EINRICHTEN .....</b>	<b>7</b>	8.2.5	Einbau der Elektrode .....	32
<b>4</b>	<b>FLÜSSIGKEITSAUFBEREITUNGSTEIL .....</b>	<b>8</b>	8.2.6	Peristaltische Pumpe .....	33
4.1	Funktionsweise .....	8	8.2.7	Austausch der Schlauchinstallation .....	33
4.2	Allgemeiner Betrieb .....	9	8.3	Abschalten .....	34
<b>5</b>	<b>ELEKTRONIKTEIL .....</b>	<b>9</b>	8.3.1	Kurzfristiges Abschalten .....	34
5.1	Aufbau der Elektronik .....	9	8.3.2	Langfristiges Abschalten .....	34
5.2	Anschlußkasten .....	9	8.4	Außerplanmäßige Wartung .....	34
5.3	Mikroprozessor .....	9	8.4.1	Monitor-Störungen .....	34
5.4	Bedienelemente an der Frontplatte .....	10	8.4.2	Diagnoseinformationen des Monitors ..	35
5.5	Anzeigen .....	10	8.4.3	Störungen der Elektrode .....	35
5.6	LED-Anzeigen .....	10	8.5	Fehlermeldungen des Mikroprozessors .....	36
<b>6</b>	<b>PROGRAMMIERUNG .....</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>TECHNISCHE DATEN .....</b>	<b>37</b>
6.1	Normalbetrieb .....	12	<b>10</b>	<b>ERSATZTEILLISTE .....</b>	<b>38</b>
6.2	Programmierseiten .....	12	<b>ANHANG A – AUSWECHSELN DES SOFTWARE-EPROM 40</b>		
6.2.1	Bedienseite 1 .....	13	A.1	Zugriff auf Messumformer .....	40
6.2.2	Bedienseite 2 .....	14	A.2	Zugang zur Platine .....	40
6.2.3	Sicherheitscodeseite .....	15	A.3	Ausbauen der Platine .....	41
6.2.4	Seite zum Einrichten des Eingangs .....	16	A.4	Auswechseln des EPROM .....	41
6.2.5	Stromausgangsseite .....	17	A.5	Letzte Schritte .....	41
6.2.6	Seite zum Einrichten von Alarmen .....	20			
6.2.6	Seite zum Einrichten von Alarmen .....	21			
6.2.7	Seite zum Einstellen der Uhrzeit .....	22			
6.2.8	Seite zur Kalibrierung mit Anwendercode .....	24			
6.2.9	Seite zum Einrichten der Temperaturregelung .....	25			
6.2.10	Elektrische Kalibrierung .....	25			
6.2.11	Elektrische Kalibrierseite .....	26			

# 1 EINFÜHRUNG

## 1.1 Beschreibung

Das Fluoridmonitor-Modell 8231 ist ein auf einem Mikroprozessor aufgebautes Analysegerät, das eine Fluoridionenselektive Elektrode in Verbindung mit einer Quecksilbersulfat-Referenzelektrode verwendet. Das Gerät dient zur Umwelt Wasser überwachung.

## 1.2 Schulung

Aufgrund der Besonderheiten des obigen Meßgeräts wird empfohlen, daß Endbenutzer ohne Erfahrung mit der Wartung dieses Geräts eine Schulung durch unser Unternehmen erhalten.

Diese Schulung ist über die Niederlassung in Großbritannien oder außerhalb von Großbritannien und Nordirland über Vertretungen verfügbar und kann entweder beim Benutzer vor Ort oder in unserem Unternehmen abgehalten werden.

## 1.3 Lage und Funktion der Hauptkomponenten – Abb. 1.1

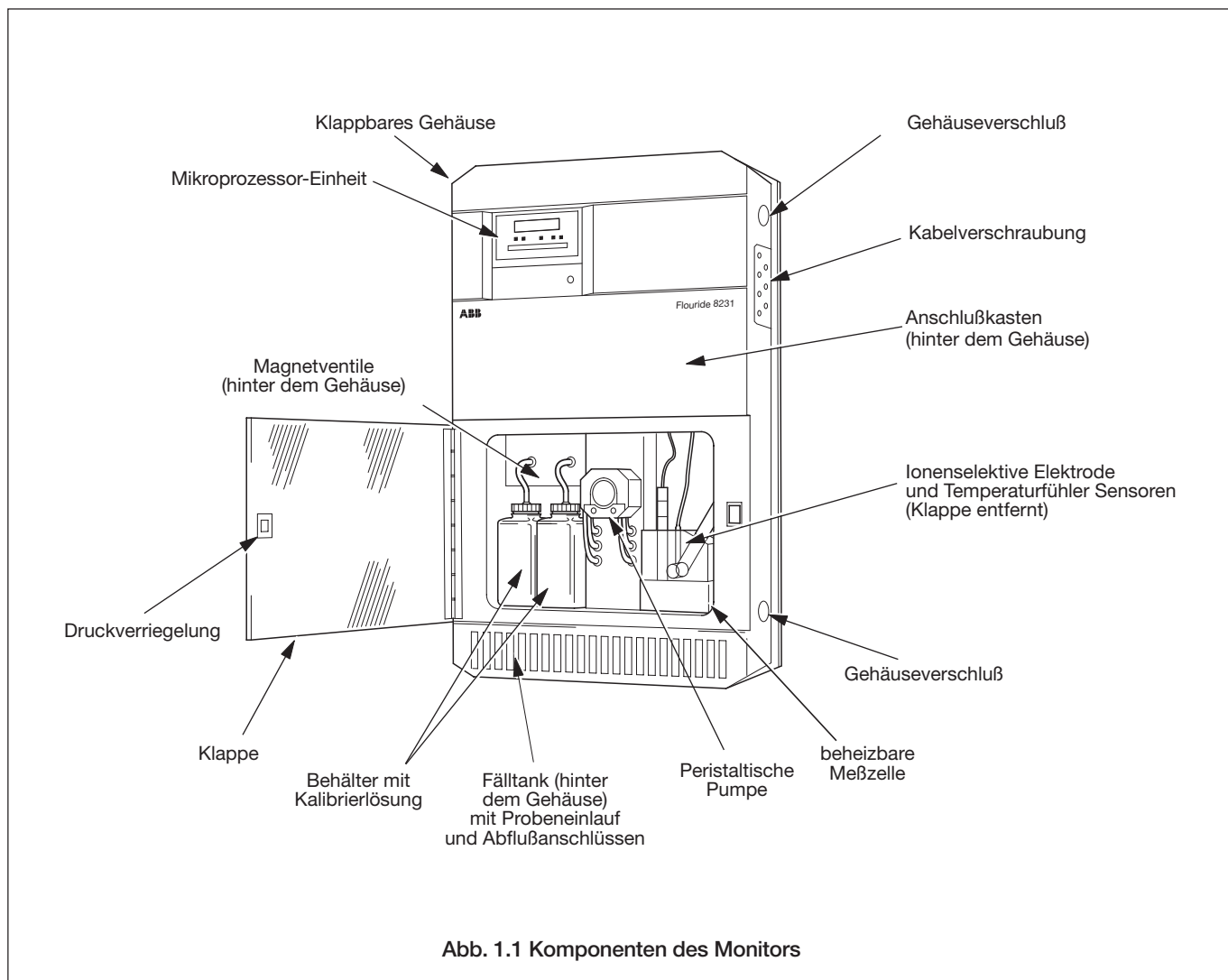
Zur Überwachung von Proben durch ionenselektive Elektroden ist in der Regel eine bestimmte Aufbereitung der Probe erforderlich, um eine exakte, fehlerfreie Messung zu ermöglichen. Die Aufbereitung beinhaltet die Flußregulierung, die Temperaturregelung und die Anpassung der chemischen Zusammensetzung, bevor die Probe der Messung unterzogen wird. Dieser Monitor führt die erforderlichen Einstellungen für jeden Parameter in einfachen und leicht verständlichen Schritten durch. Die Probe fließt von den Leitungen der verwendeten Systeme in

eine Probenvorlageeinheit, in der überschüssige Probenflüssigkeit überlaufen kann. Auf diese Weise kann die Probe unter kontrollierten Druckbedingungen an eine Mehrkanal-Peristalsispumpe weitergeleitet werden, welche die Probe- und Reagenzlösung über den Monitor am Mischpunkt proportioniert. Anschließend wird die Temperatur der resultierenden gemischten Lösung angepaßt, um Beeinflussungen des Meßergebnisses durch Temperaturdifferenzen zwischen der Probe und der Umgebungstemperatur zu eliminieren. Die aufbereitete Lösung wird dann unter konstanten Durchflußbedingungen an die Durchflußzelle weitergeleitet, wo die Ionenmessung stattfindet. Diese Messung wird mit Hilfe einer ionenselektiven Meßelektrode durchgeführt.

Der Sensor generiert eine mit der Ionenkonzentration proportionale Millivolt-Spannung. Diese Ausgangsspannung wird von der mikroprozessorgesteuerten Elektronikeinheit verarbeitet, um die aktuelle Probenkonzentration zu berechnen.

Zur Aufrechterhaltung einer optimalen Meßgenauigkeit muß das Meßgerät mit Standardlösungen mit bekannter Konzentrationen kalibriert werden. Mit Magnetventilen und gesteuert vom Mikroprozessor gibt der Monitor diese Standardlösungen in festgelegten Intervallen automatisch zu.

Der Elektronikteil besteht aus der oben links angebrachten Mikroprozessor-Einheit und einem Anschlußkasten oben rechts hinter dem klappbaren Gehäuse.



## 2 INSTALLATION

### 2.1 Zubehör

1 x Reagenzflasche, 1 x Fluorid-Elektrode, 4 x Behälter für Kalibrierlösung, 1 x Silber-Silber-Chlor-Referenzelektrode, 1 x Ersatzteilkasten.

### 2.2 Installationsort

Der Monitor ist an einem sauberen, trockenen, gut belüfteten und vibrationsfreien Ort, der leicht zugänglich ist und an dem kurze Probenleitungen montiert werden können, zu installieren. Er darf unter keinen Umständen in Räumen mit aggressiven Gasen oder Dämpfen (z.B. Chloriergeräten oder Chlorgasflaschen) installiert werden. Am besten ist dabei, wenn in der Nähe Abläufe im Boden vorhanden sind, damit das Abwasser aus dem Monitor möglichst direkt abgeführt werden kann und eine maximale Fallhöhe zur Verfügung steht. Die Netzversorgung ist ebenfalls in der Nähe vorzusehen. Die Umgebungstemperatur muß in der Regel im Bereich 5 °C bis 40 °C liegen.

### 2.3 Montage – Abb. 2.1

Der Monitor besitzt ein geformtes Kunststoffgehäuse, das auf einer flachen Metallplatte montiert ist. Zum Zugang kann das Gehäuse an der linken Seite geklappt werden und hat an der rechten Seite zwei Sperrklinken, die das Gehäuse bei Normalbetrieb geschlossen halten.

Oben an der flachen Abdeckung befindet sich eine Schlüsselochkerbe, an der sich das Gerät einfach und bequem an einer Wand oder einem Gestell befestigen läßt. Unten an der Abdeckung befinden sich zwei weitere Befestigungsbohrungen. Alle Bohrungen sind für 8 mm-Schrauben oder -Bolzen ausgelegt.

Die Netz- und Signalkabel werden mit Ausnahme der optionalen seriellen Schnittstelle, die direkt mit der Mikroprozessoreinheit verbunden ist, über Kabelverschraubungen im Anschlußkasten auf der rechten Seite angeschlossen. Proben- und Ablaufleitungen werden durch die Gehäuseunterseite in das Gerät geführt.

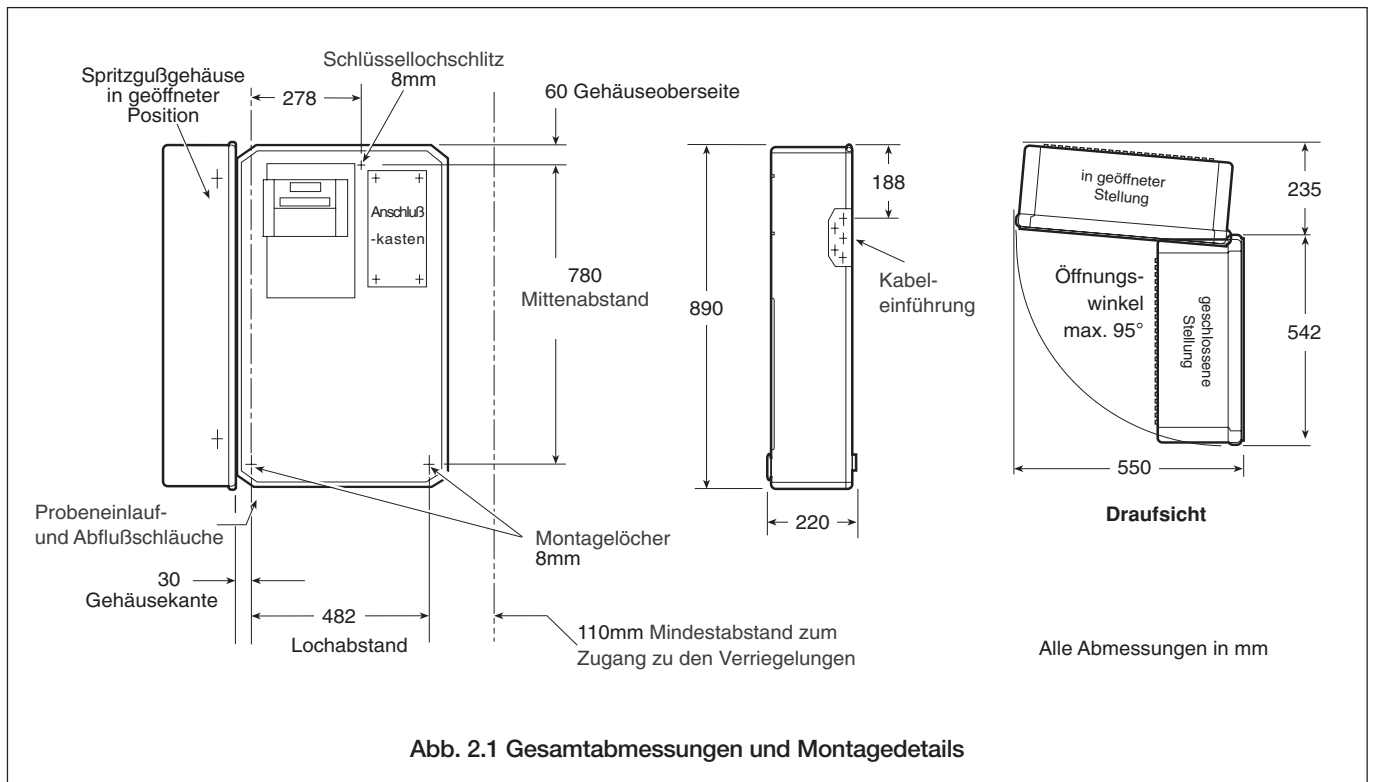
### 2.4 Proben

Die Probenentnahmestelle muß nicht nur so nahe wie möglich am Monitor liegen, sondern auch eine gründlich durchmischte repräsentative Probe liefern. Folgende Bedingungen müssen für die Proben erfüllt sein:

- Probendurchfluß größer muss zwischen 5 ml min<sup>-1</sup> und 1250 ml min<sup>-1</sup> liegen.
- Probentemperatur innerhalb von 20 °C der Umgebungstemperatur und im Bereich von 0 – 40 °C.
- Partikel müssen weniger als 10 mg/l<sup>-1</sup> sein, und ihre Größe darf 60 µm nicht überschreiten. Bei einer Überschreitung dieser Werte ist unbedingt der mitgelieferte Probenfilter in die Proben- und Noteinläufe einzusetzen.

### 2.5 Probenanschlüsse – Abb. 2.2 (nächste Seite)

Die Anschlüsse für die Einlauf- und Auslaufschläuche befinden sich unten am Gehäuse. Vorhanden ist ein 6 mm Anschlußstück für den Probeneinlauf und ein 9 mm Anschlußstück für den Abflußschlauch. Es empfiehlt sich, Schläuche aus inertem Material wie etwa aus Silikongummi oder PVC zu verwenden. Vor dem Einlaufschlauch ist ein Absperrventil vorzusehen. Der Abflußschlauch muß kurz sein und möglichst direkt nach außen führen.



### 2.6 Externe elektrische Verbindungen – Abb. 2.3



#### Vorsicht.

- Bei der Endmontage muss eine Trennvorrichtung, wie z. B. ein Trennschalter, installiert werden, die den örtlichen Sicherheitsstandards entspricht. Diese Trennvorrichtung muss in unmittelbarer Nähe des Geräts und in Reichweite des Bedieners angebracht werden. Außerdem muss sie als Trennvorrichtung für das Gerät deutlich gekennzeichnet sein.
- Obwohl bestimmte Messgeräte durch eine interne Sicherung geschützt sind, muss auch eine ausreichend bemessene externe Schutzeinrichtung, z. B. eine Sicherung oder ein Mini-Trennschalter für eine Stromstärke von 3 Ampere, durch den Monteur installiert werden.
- Vor dem Zugriff bzw. vor der Herstellung der Verbindungen müssen Stromversorgung, Relais, aktive Regelkreise und hohe Gleichspannungen getrennt werden.
- Die Stromversorgung **muss** geerdet sein, um einen sicheren Betrieb für das Personal, eine Funkentstörung und die ordnungsgemäße Funktion des Entstörfilters für die Stromversorgung zu gewährleisten.
- Der Erdungs- bzw. Schutzleiteranschluss der Stromversorgung **muss** mit dem Erdungs- bzw. Schutzleiterbolzen am Gehäuse des Anschlusskastens verbunden werden – siehe Abb. 2.3.
- Verwenden Sie nur Kabel mit ausreichendem Leitungsquerschnitt. Die Klemmen sind für Kabel bis 14 AWG (2,5 mm<sup>2</sup>) geeignet.
- Dieses Gerät entspricht der Stromeingangs-Isolierung Kategorie III. Alle anderen Ein- und Ausgänge entsprechen Kategorie II.
- Alle Anschlüsse an Sekundärkreise müssen isoliert sein.
- Nach der Installation dürfen spannungsführende Teile, wie z. B. Anschlussklemmen, nicht mehr zugänglich sein.
- Anschlussklemmen für externe Stromkreise dürfen nur mit Geräten verwendet werden, bei denen spannungsführende Teile nicht zugänglich sind.
- Die Relaiskontakte sind spannungsfrei und müssen mit der Spannungsversorgung und dem Alarm/der Steuereinrichtung, die sie betätigen, in Reihe geschaltet werden. Die zulässige Kontaktbelastung darf nicht überschritten werden. Einzelheiten zum Relaiskontaktschutz für Lastschaltrelais können Abschnitt 2.8 entnommen werden.
- Die Spezifikation der maximalen Last für die gewünschte Spanne des Analogausgangs darf nicht überschritten werden. Da der Analogausgang isoliert ist, muss beim Anschluss an den isolierten Eingang eines anderen Geräts der Minuspol des Analogausgangs geerdet (an Masse angeschlossen) werden.
- Wenn das Gerät nicht entsprechend den Herstellerangaben eingesetzt wird, kann der Schutz des Geräts beeinträchtigt werden.
- Alle Vorrichtungen, die über Anschlussklemmen mit dem Gerät verbunden werden, müssen den örtlichen Sicherheitsstandards (IEC 60950, EN 61010-1) entsprechen.

---

#### Hinweise.

- Am Gehäuse des Anschlusskastens ist ein Erdungs- bzw. Schutzleiterbolzen zum Anschluss an die Gehäusesammelschiene angebracht – siehe Abb. 2.3.
- Verlegen Sie Signalausgangs- und spannungsführende Relaiskabel immer getrennt, nach Möglichkeit in einem geerdeten Metallschutzrohr. Verwenden Sie ein verdrehtes Ausgangskabelpaar oder ein abgeschirmtes Kabel; die Abschirmung muss hierbei mit dem Erdungsbolzen des Gehäuses verbunden sein.

Halten Sie die Kabel möglichst kurz und führen Sie sie direkt über die Durchführungen, die am nächsten zu den jeweiligen Schraubklemmen liegen, in den Analysator ein. Wickeln Sie zu lange Kabel nicht im Klemmenfach auf.

- Achten Sie bei der Verwendung von Kabeldurchführungen, Kabelbefestigungen und Verschlussstopfen/-zapfen (M20-Bohrungen) darauf, dass die Nennwerte für Schutzart IP 65 eingehalten werden. Die M20-Kabelverschraubungen nehmen Kabel mit einem Durchmesser zwischen 5 und 9 mm auf.
-

2.7 Externe elektrische Anschlüsse – Abb. 2.3

Die externen elektrischen Anschlüsse befinden sich im Anschlußkasten. Ausgenommen hiervon ist die auf Wunsch erhältliche serielle Schnittstelle, deren Anschluß direkt an dem Mikroprozessor erfolgt. Die Kabel werden durch die Kabelverschraubungen an der rechten Seite des Anschlußkastens geführt und liegen direkt neben den internen Anschlußklemmen.

**Vorsicht.** Vor dem Anschluß die Klemmen-schrauben vollständig lösen.

Folgende Anschlüsse sind vorhanden:

- a) Netzeingang 115 V oder 240 V. Die Netzeingangsspannung wird mit Hilfe des Spannungswahlschalters gewählt – siehe Abb. 2.3.
- b) Stromausgänge 1 und 2 – zwei unabhängige Stromausgänge zu externen Erfassung oder Steuerung. Ein Ausgang ist Standard, der zweite auf Wunsch erhältlich – Einzelheiten zum Analogausgangsbereich sind in Abb. 2.4 dargestellt.
- c) Relais 1 und 2 – zwei Konzentrationsgrenzwerte.
- d) Relais 3 – Anzeige des Kalibrierungsmodus. Dieses Alarmrelais zeigt an, daß das Meßgerät während einer Kalibrierung offline geschaltet ist.
- e) Relais 4 – Alarmrelais für Anzeige "OUT OF SERVICE" (AUSSER BETRIEB). Dieses Alarmrelais zeigt an, daß die angezeigten Meßwerte des Monitors möglicherweise falsch sind und der Monitor überprüft werden muß.
- f) Relais 5 – Alarmrelais "OUT OF SAMPLE" (PROBEN-AUSFALL) zur Anzeige von Probenverlusten.
- g) Auf Wunsch erhältliche serielle Schnittstelle – Anschluß an den Mikroprozessor. Weitere Einzelheiten sind der ergänzenden Betriebsanleitung zu entnehmen.

**Informationen.** Da der Analogausgang galvanisch getrennt ist, muß die negative Anschlußklemme mit Erde verbunden werden, wenn der Analogausgang an den galvanisch getrennten Eingang eines anderen Geräts angeschlossen wird.

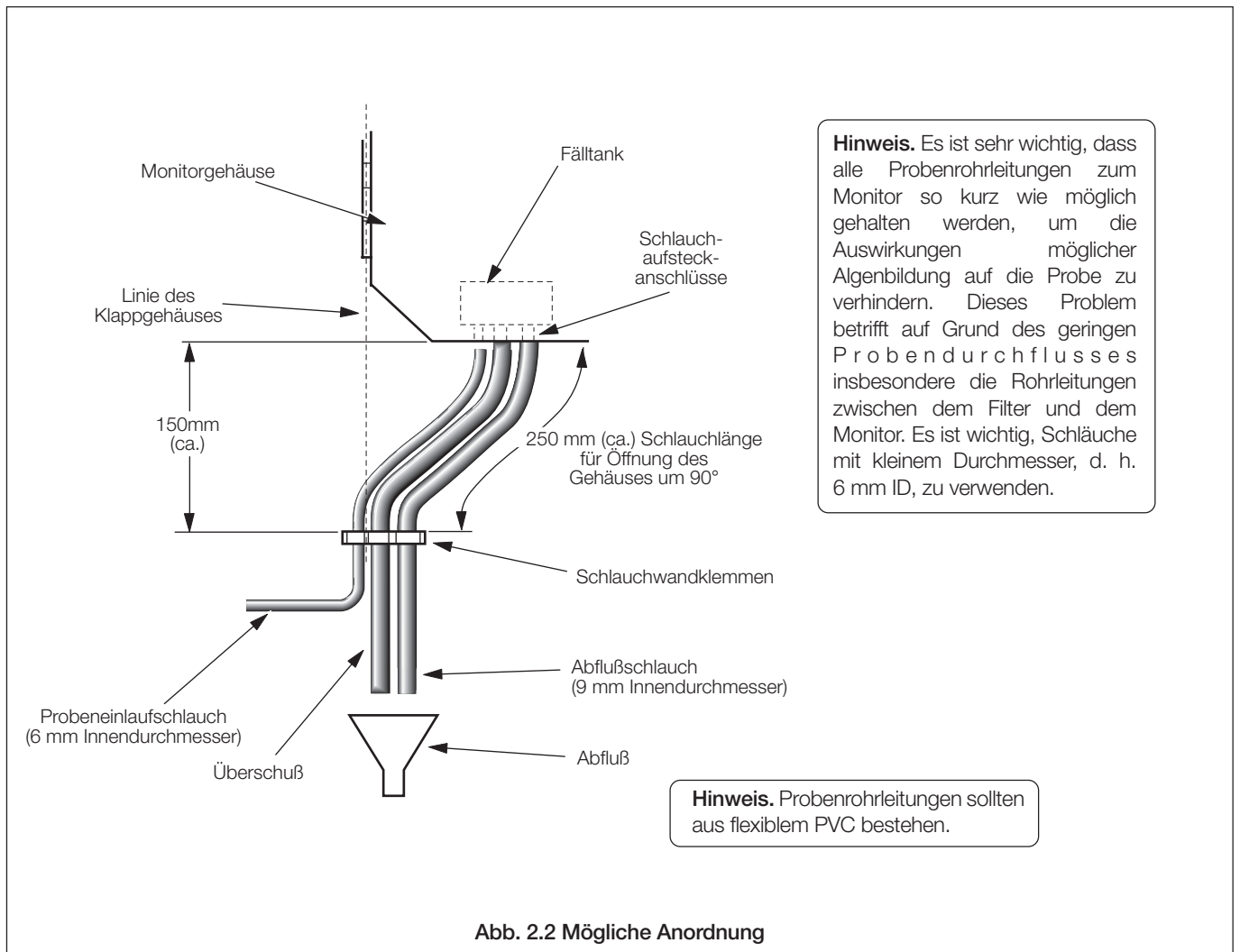


Abb. 2.2 Mögliche Anordnung

## ...2 INSTALLATION

### 2.8 Relaiskontaktschutz und Störungsunterdrückung – Abb. 2.5

Wenn die Relais zum Schalten von Lasten verwendet werden, können die Relaiskontakte aufgrund von Funkenbildung mit der Zeit erodieren. Funkenbildung führt außerdem zu Hochfrequenzstörungen, die ihrerseits Störungen des Meßgeräts und folglich falsche Meßwerte hervorrufen können. Um HF-Störungen möglichst gering zu halten, ist eine Funkenlöschstrecke erforderlich, die bei Wechselstrom-anwendungen durch Netzwerke aus Kondensatoren/Widerständen und bei Gleichstromanwendungen durch Dioden gebildet wird. Diese Komponenten können entweder über Last oder direkt über Relaiskontakt geschaltet werden.

Bei Wechselstromanwendungen ist die Kondensator-/Widerstandsschaltung vom Laststrom und der geschalteten

Induktivität abhängig. Zunächst sollte ein 100 R/0,022  $\mu$ F RC-Erdschlußelement (Teil-Nr. B9303) installiert werden (siehe Abb. 2.5A). Sollte sich keine RC-Entstörgarnitur mit einem geeigneten Wert beschaffen lassen, wenden Sie sich für weitere Informationen zur erforderlichen RC-Entstörgarnitur an den Hersteller der Schaltvorrichtung.

Bei Gleichstromanwendungen muß wie in Abb. 2.5B dargestellt eine Diode installiert werden. Für allgemeine Anwendungen ist eine Diode vom Typ IN5406 (mit 600 V Spitzen-Rückspannung bei 3 A – Teil-Nr. B7363) zu verwenden.

**Hinweis.** Zum zuverlässigen Schalten muß die Mindestspannung größer als 12 V und der Mindeststrom größer als 100 mA sein.

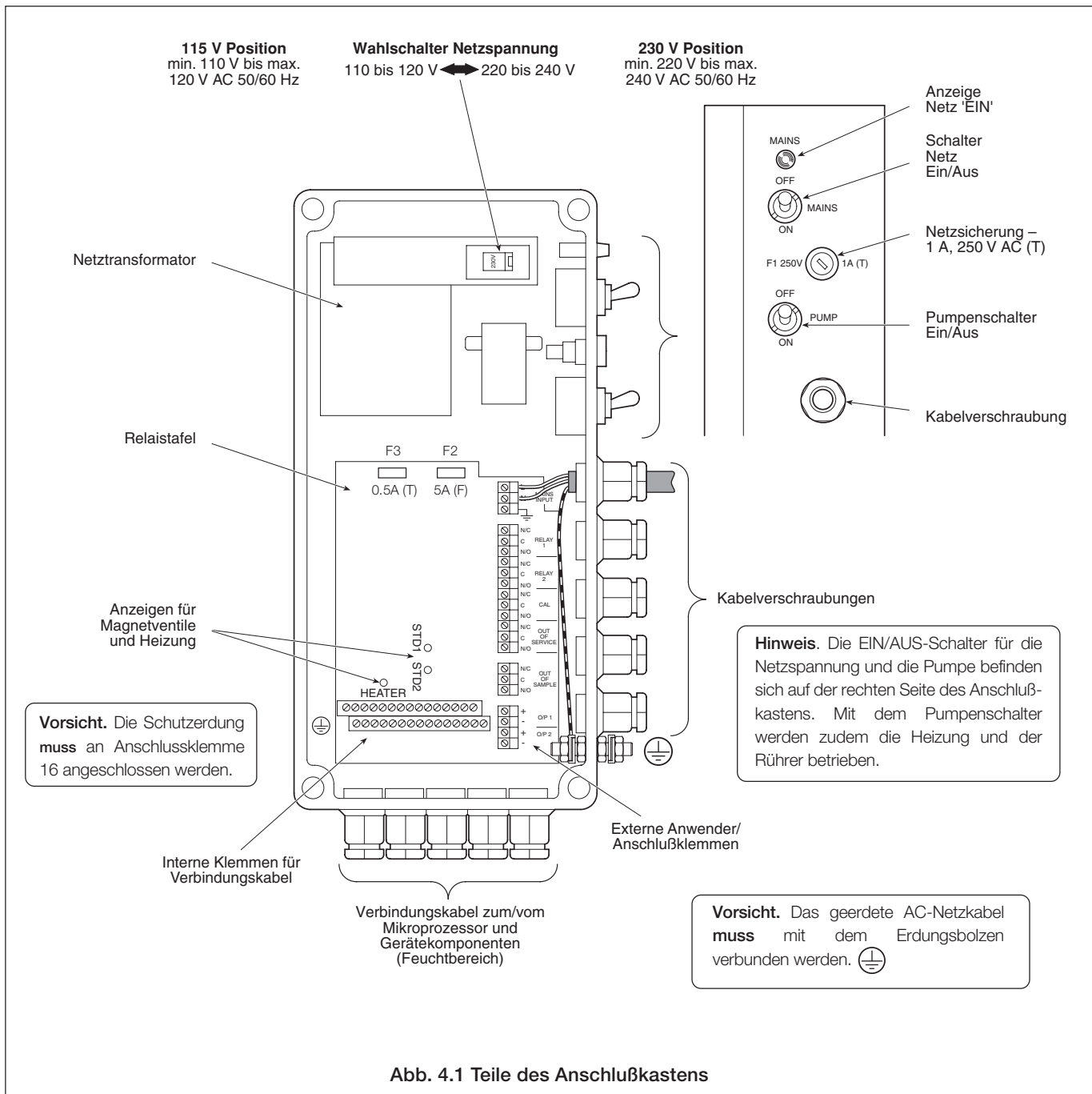
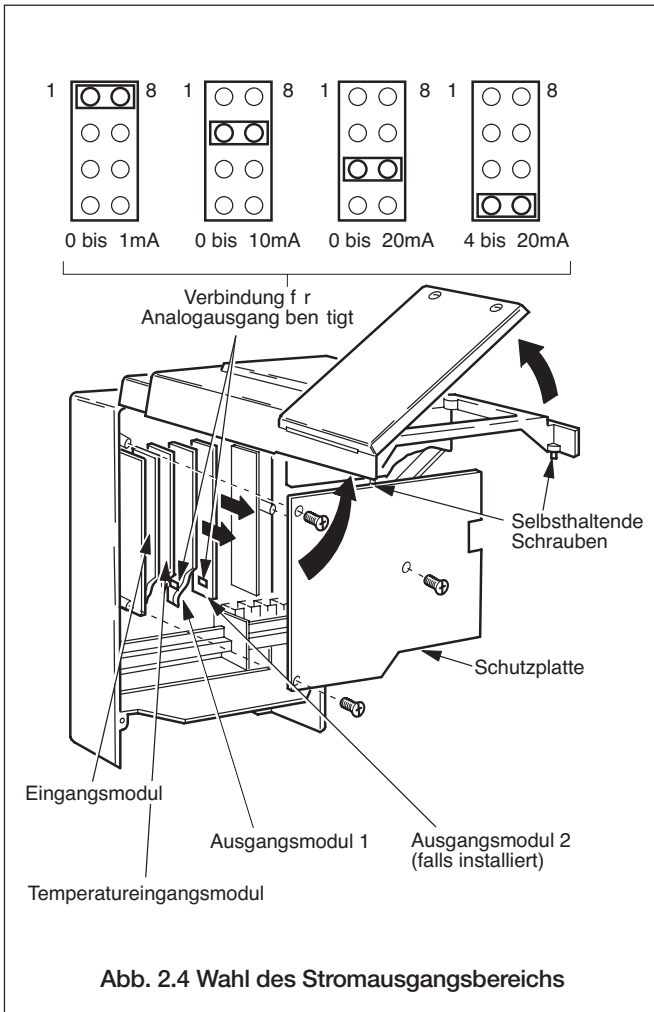


Abb. 4.1 Teile des Anschlußkastens

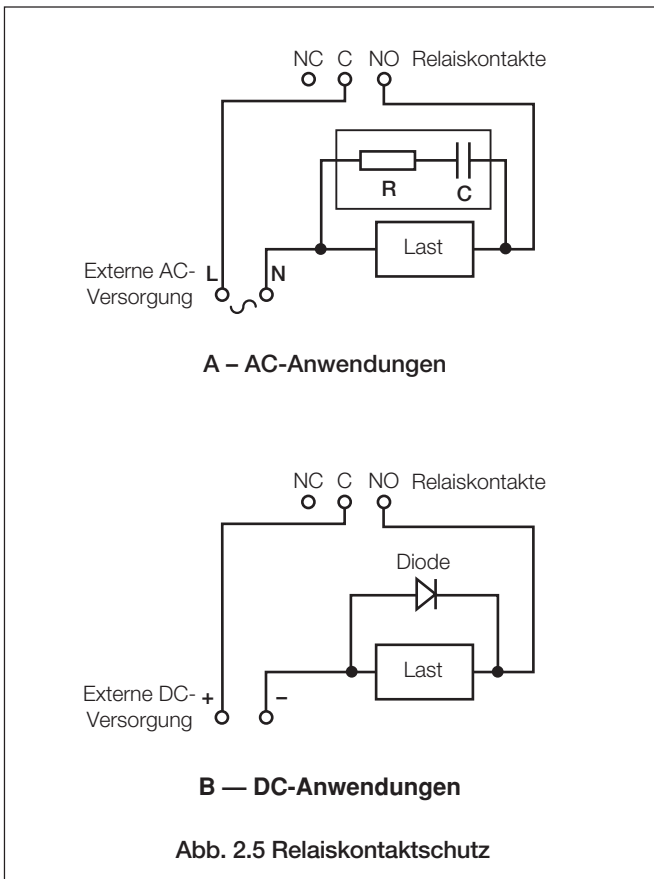


**Hinweis.** Vor dem Fortfahren ist unbedingt sicherzustellen, daß alle Schalter auf der rechten Seite der Elektronikeinheit ausgeschaltet sind (siehe Abb. 2.3).

- Überzeugen Sie sich, daß alle elektrischen Verbindungen, Schläuche und Rohre korrekt angeschlossen sind.
- Füllen Sie Behälter entsprechend mit Reagenz- und Standardlösung, und schließen Sie sie am Monitor an. (Einzelheiten zu den Lösungen sind Abschnitt 8.1 zu entnehmen).
- Installieren Sie die Sonde gemäß den Anweisungen in Abschnitt 8.2.5.
- Netzversorgung anschließen und einschalten.

**Hinweis.** Der temperaturgeregelte Block benötigt bis zu einer halben Stunde, um die normale Regeltemperatur zu erreichen. Während dieser Zeit wird auf dem Display die Meldung "Temp. Control Error" (Temperaturregelfehler) angezeigt. Gleichzeitig verhindert der Mikroprozessor bis zum Erreichen der Regeltemperatur jede Kalibrierung.

- Überzeugen Sie sich, daß die Probenvorlageeinheit des Monitors ausreichend mit Probenflüssigkeit versorgt wird.
- Montieren Sie die Andruckformen an den peristaltischen Pumpen (siehe Abschnitt 8.2.6), und schalten Sie die Pumpen über den Pumpenschalter auf der Seite des Monitors ein. Stellen Sie sicher, daß sich die peristaltischen Pumpen drehen, und überzeugen Sie sich, daß sowohl Probe als auch Reagenzien in den Monitor gesaugt werden (beobachten Sie dazu die Bewegung kleiner Blasen in den Einlaufschläuchen).
- Lassen Sie den Monitor mindestens eine Stunde in Betrieb, damit sich die Temperatur stabilisiert, Lösungen in das System gepumpt und die Schläuche entlüftet werden können. Prüfen Sie alle Rohr- und Schlauchanschlüsse auf Anzeichen von Lecks, und beseitigen Sie diese gegebenenfalls.
- Falls der Monitor eine gute Meßstabilität aufweist, d.h.  $\pm 2\%$  des Skalenwerts, führen Sie eine Kalibrierung durch (siehe Programmierseite).
- Überprüfen Sie den Zustand des Probenfilters, und ersetzen Sie ihn gegebenenfalls durch einen neuen. Beachten Sie die Durchflußrichtung auf dem Filtergehäuse, um sicherzustellen, daß neue Probenfilter korrekt eingesetzt werden.



## 4 FLÜSSIGKEITSAUFBEREITUNGSTEIL

### 4.1 Funktionsweise – Abb. 4.1

Der Monitor verwendet eine fluoridionenselektive ABB-Elektrode in Verbindung mit einer Silber-Silber-Chlor-Referenzelektrode. Die Fühlerspitze der Fluoridelektrode besteht aus einem einzelnen Lanthanfluorid-Kristall, einem Ionenleiter, in dem sich Fluoridionen bewegen. Die Elektrode ist über ein geschirmtes Kabel mit der elektronischen Haupteinheit verbunden. Kommt die Elektrode mit einer Fluoridprobenlösung in Kontakt, entwickelt sich durch die Aktivität der Fluoridionen ein Potential im Kristall. Es hilft zu wissen, daß die Sensorausgabe hinsichtlich der Fluoridionenkonzentration logarithmisch ist.

Die elektrochemische Zelle wird durch die Referenzelektrode vervollständigt, die ein stabiles Referenzpotential generiert und zudem mit der elektronischen Haupteinheit verbunden ist. Sie umfaßt ein Referenzelement in einem Elektrolytbehälter, der nach außen hin über ein poröses keramisches Diaphragma mit einer Elektrolytlösung verbunden ist. Die äußere Elektrolytlösung wiederum gelangt über ein weiteres keramisches Diaphragma mit der Probe in Kontakt. Dieses Doppeldiaphragma schützt das innere Element vor Verunreinigungen.

Der Meßbereich kann auf zwei beliebige aufeinanderfolgende Konzentrationsdekaden zwischen 0,1 und 1000 mg/l<sup>-1</sup> eingestellt werden.

Unter normalen Umständen und mit den geeigneten Standardlösungen und Kalibrierungsfrequenzen können bessere Genauigkeiten als ±5% der Anzeige bzw. ±0,05 mg/l<sup>-1</sup> erreicht werden, wobei der jeweils größere Wert anzusetzen ist.

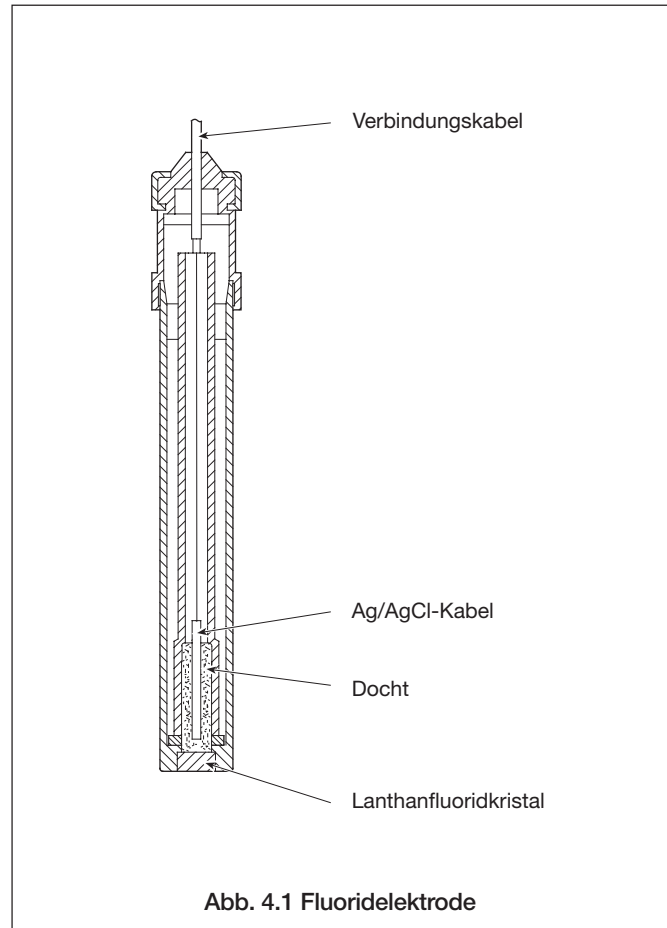


Abb. 4.1 Fluoridelektrode

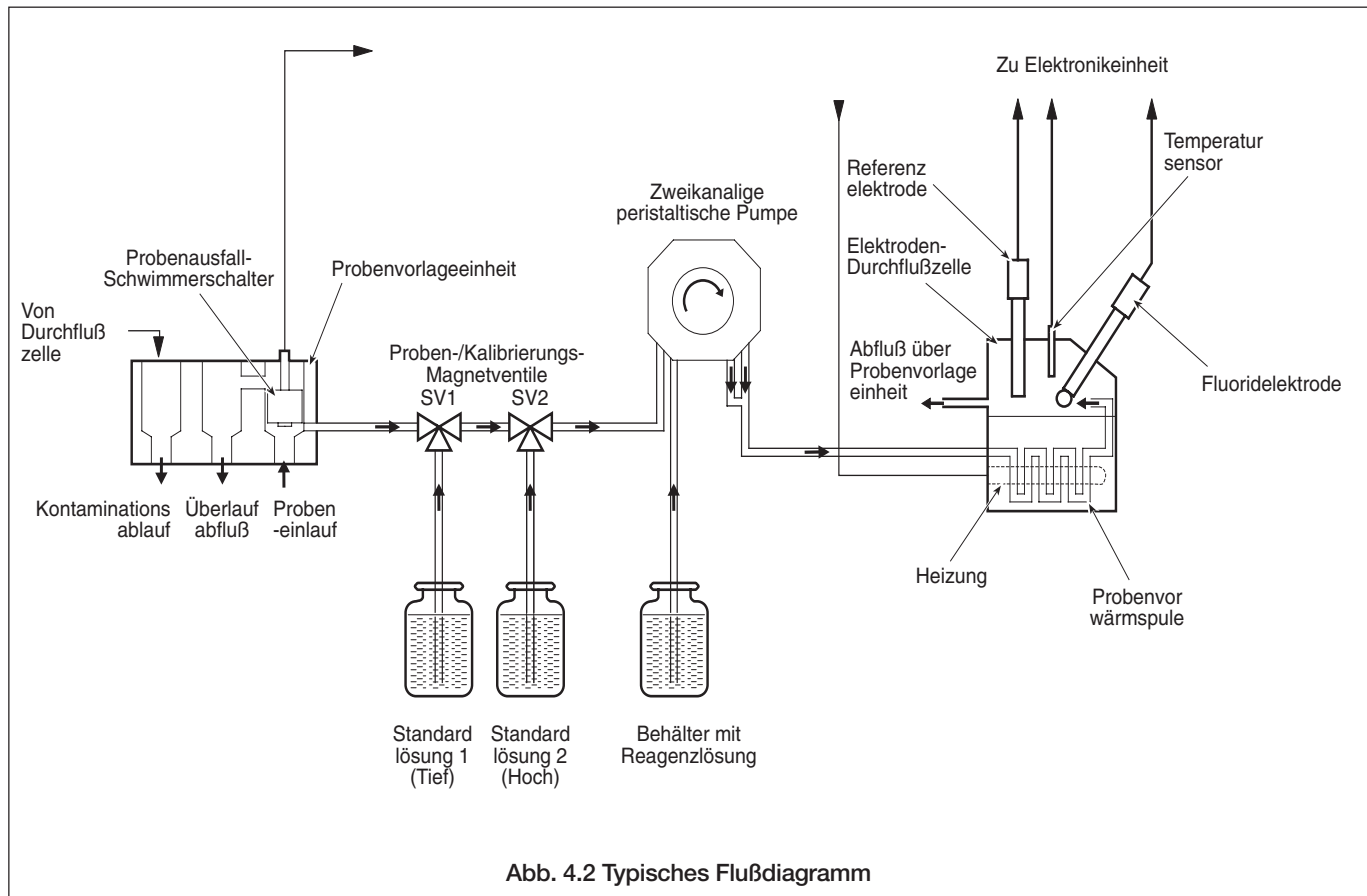


Abb. 4.2 Typisches Flußdiagramm

4.2 Allgemeiner Betrieb – Abb. 4.2

Der Vorgang findet in folgender Reihenfolge statt:

- a) Die Probe gelangt von unten in die Probenvorlageeinheit, wobei überschüssige Probenflüssigkeit überlaufen kann. Die Probenvorlageeinheit ist mit einem Schwimmerschalter ausgestattet, um ggf. einen Probenausfall (Out of Sample) anzuzeigen.
- b) Die Probenlösung wird von der Probenvorlageeinheit durch die normalerweise geöffneten Einlaßöffnungen der Magnetventile SV1 und SV2 über einen Kanal der perestaltischen Pumpe angesaugt.
- c) Das Reagenz wird durch einen anderen Kanal der perestaltischen Pumpe angesaugt und dann mit der Probenlösung vermischt. Die Schlauchdurchmesser sind so gewählt, daß das korrekte Verhältnis zwischen Probe und Reagenz erzielt wird.
- d) Die Elektroden befinden sich in einer temperaturgeregelten Durchflußzelle, die über eine Heizung verfügt, mit deren Hilfe Temperaturdifferenzen zwischen Probe und Umgebungstemperatur eliminiert werden. Das Elektrodenpaar generiert bei Kontakt mit der Probe nach Reaktion ein Spannungspotential, das sich proportional zu Konzentrationsänderungen des gemessenen Ions ändert. Die Sensoren werden mit der elektronischen Einheit verbunden, wo das analoge Signal in ein digitales Signal konvertiert und anschließend vom Mikroprozessor verarbeitet wird.
- e) Nach Abschluß der Messung fließt die Probenflüssigkeit über den Kontaminationsablauf als Abwasser ab.
- f) Während der Kalibrierung saugt der Monitor anstelle der Probenlösung nacheinander zwei Kalibrierungslösungen über die Magnetventile SV1 und SV2 an.

5.1 Aufbau der Elektronik – Abb. 5.1

Die Elektronik besteht aus zwei verschiedenen Teilen:

- dem Anschlußkasten an der rechten Seite
- dem Mikroprozessor oben links

5.2 Anschlußkasten

Der Anschlußkasten enthält die Relais für die Heizung, die Magnetventile und die Alarmer sowie sämtliche externen Benutzeranschlüsse mit Ausnahme derjenigen für die serielle Schnittstelle (falls installiert).

Nach der Installation sollte es nicht erforderlich sein, die Abdeckung des Anschlußkastens zur regelmäßigen Prüfung abzunehmen. Die Platine enthält jedoch LEDs, die anzeigen, ob die Relais stromführend sind, so daß sich Fehler schnell eingrenzen lassen.

Die Schalter für die Netzversorgung und die Pumpe/Heizung befinden sich zusammen mit einer Netzanzeige und einer Netzsicherung rechts vom Anschlußkasten – Siehe dazu Abb. 2.3.

Im Anschlusskasten befinden sich zwei zusätzliche Sicherungen (F2 und F3). Deren Verbindungen liegen in den 24 V-Wechselstromkreisen.

5.3 Mikroprozessor

Der Mikroprozessor verarbeitet die analogen Eingangssignale. Er erzeugt eigene Alarm- und Stromausgänge sowie das Ausgangssignal der (eventuell installierten) seriellen Schnittstelle.

Die Programmsteuerungen, Digital- und Punktmatrixanzeigen sowie die Alarmanzeige und die Status-LEDs befinden sich an der Frontseite des Geräts.

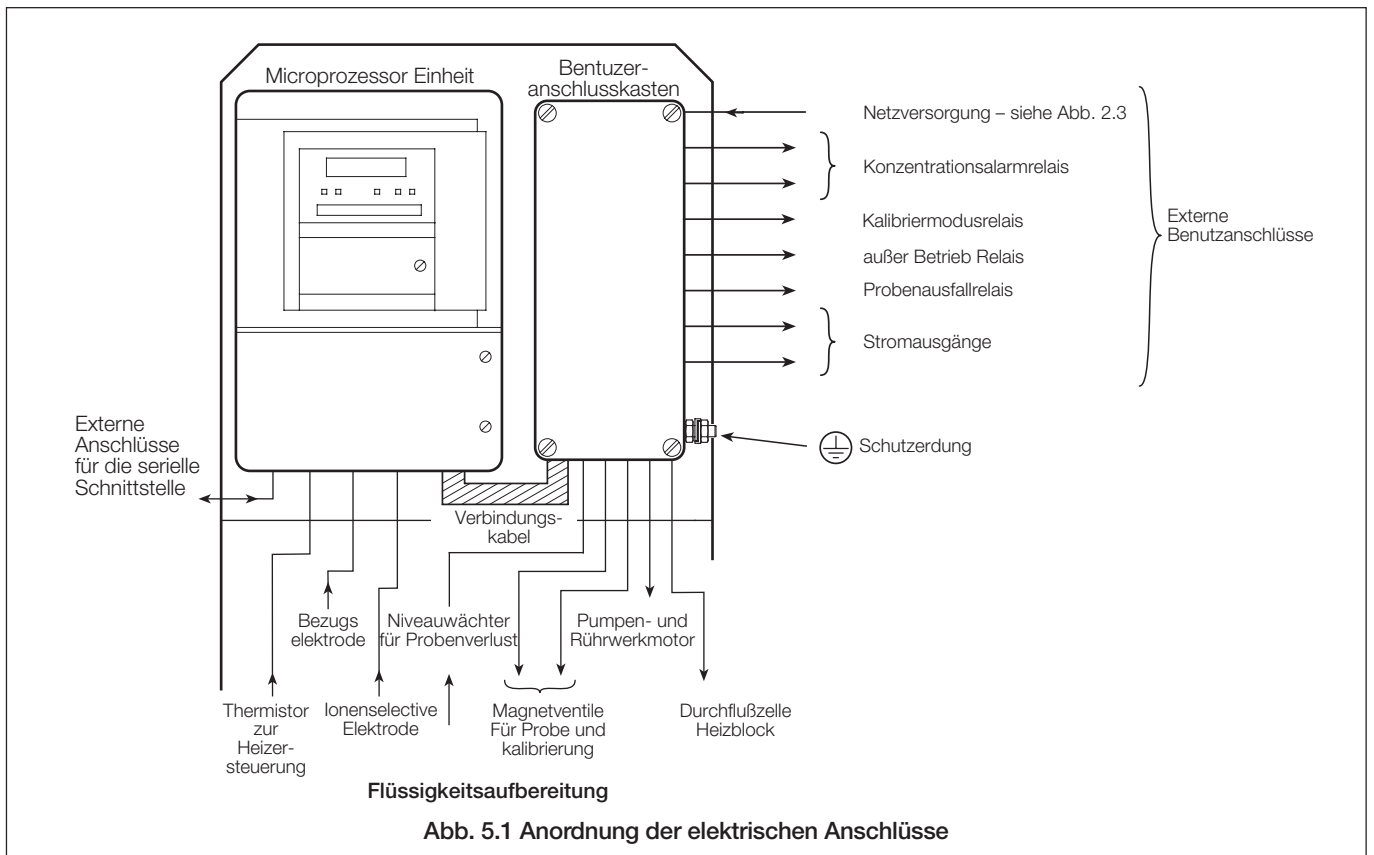


Abb. 5.1 Anordnung der elektrischen Anschlüsse

5.4 Bedienelemente an der Frontplatte – Abb. 5.2

Die Programm-Bedienelemente bestehen aus 8 Drucktasten, die sich hinter einer Klapptür unter der Anzeige befinden und über eine mit Schraubenzieher zu betätigende Verriegelung zugänglich sind. Im Normalbetrieb dienen diese Tasten zum Aufruf des Meßwertes oder des Wertes des Ionenkonzentration, zum Start der manuellen Kalibrierung oder zur Aktivierung der Funktion 'Alarm Hold'.

Bei der Programmierung erlauben es diese Tasten, die an späterer Stelle beschriebene Programmierung schrittweise auszuführen. Wie man dabei vorgeht, ist auf den Programmierseiten für den Eingang, Stromausgang, die Alarmer, die Echtzeituhr und die Monitor-Kalibrierung beschrieben. Jede Programmseite enthält die Programm-funktionen, sowie die programmierbaren Werte oder Parameter.

Tasten und Funktionen:

**Mode** Ruft die Fluoridkonzentration, den mV-Elektrodenausgang, die Steuertemperatur der Meßzelle, den Sensor-gradienten, das Datum, die Uhrzeit, die Zeit der nächsten Kalibrierung und die seit der letzten Kalibrierung vergangene Zeit auf.

**Cal** Dient zur Freigabe oder Sperrung automatischer Kalibrierungen, zur Eingabe der Werte für die Standardlösungen und zum manuellen Start einer automatischen Kalibrierung. Bei Betätigung von 'KAL' bei einer Kalibrierung wird diese abgebrochen und der Normalbetrieb wieder hergestellt.

**Hold** Dient zur Sperrung einer Änderung des Alarm-Relais LED-Status und zum Start einer automatischen Kalibrierung. Diese Funktion wird auch bei der Wartung verwendet (wobei die LED 'Hold' aufleuchtet).

**Hinweis.** Bleibt die Funktion 'Hold' unbeabsichtigt eingeschaltet, so wird sie nach Ablauf von etwa 3 Stunden automatisch annulliert.

Dient zur Abspeicherung der programmierten Funktionsparameter und Werte im nichtflüchtigen Speicher des Gerätes.

**Hinweis.** Das Gerät reagiert sofort auf jede Änderung des Programms. Ein neuer Wert geht jedoch bei einem Spannungsausfall (oder einem Abschalten) verloren, wenn er nicht mit 'Enter' eingegeben wurde.

**↻** Parameter-Weiterschalttaste – dient zur Anwahl eines bestimmten Parameters aus einer Programmierseite.

Dient zur Erhöhung oder Verminderung eines Parameterwertes oder zum Weiterschalten von Parametern, die für eine bestimmte Funktion gelten.

**Hinweis.** Werden die Tasten Mehr/Weniger niedergedrückt gehalten, so erhöht sich die Geschwindigkeit, mit der Werte angezeigt werden. Um kleinere Einstellungen vorzunehmen, diese Tasten nur kurz drücken.



**↻** Seitenweiterschalttaste – dient über den Sicherheitscode zum Aufruf einzelner Programmseiten.

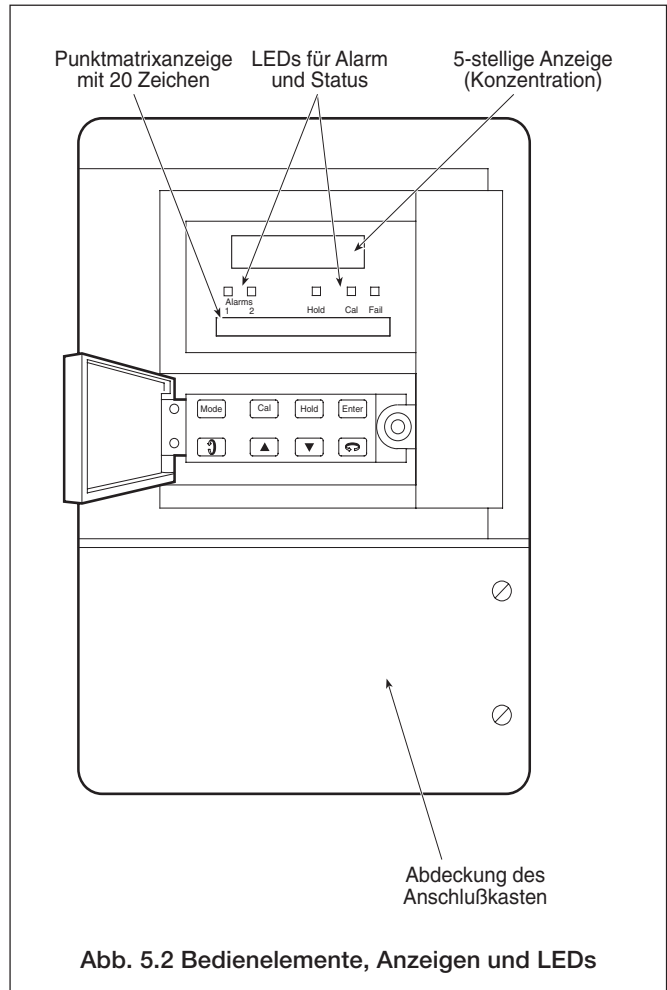


Abb. 5.2 Bedienelemente, Anzeigen und LEDs

5.5 Anzeigen – Abb. 5.2

Vorhanden sind zwei blaue Vakuumfluoreszenzanzeigen:

- a) Die obere ist eine 5-stellige Anzeige mit 7 Segmenten, die die Meßwerte anzeigt.
- b) Die untere ist eine Punktmatrix-Anzeige mit 20 Zeichen, die beim Einrichten und im Normalbetrieb Informationen für den Benutzer liefern.

5.6 LED-Anzeigen – Abb. 5.2

Vorhanden sind 5 LEDs (Lampen zwischen den Anzeigen, die Informationen über den aktuellen Status des Monitors liefern). Diese sind von links nach rechts.

- A1 oder A2** Zeigt den Status von Konzentrationsalarmen (entweder Hoch- oder Tiefalarm) an. Diese Anzeige wird für einen externen Alarmrelais-Ausgang verwendet.
- Hold** Leuchtet auf, wenn die Taste 'Hold' gedrückt wurde.
- Cal** Leuchtet auf, wenn eine Kalibrierung ausgeführt wird.
- Fail** Leuchtet auf, wenn der Monitor eine Kalibrierung nicht erfolgreich durchführen konnte.

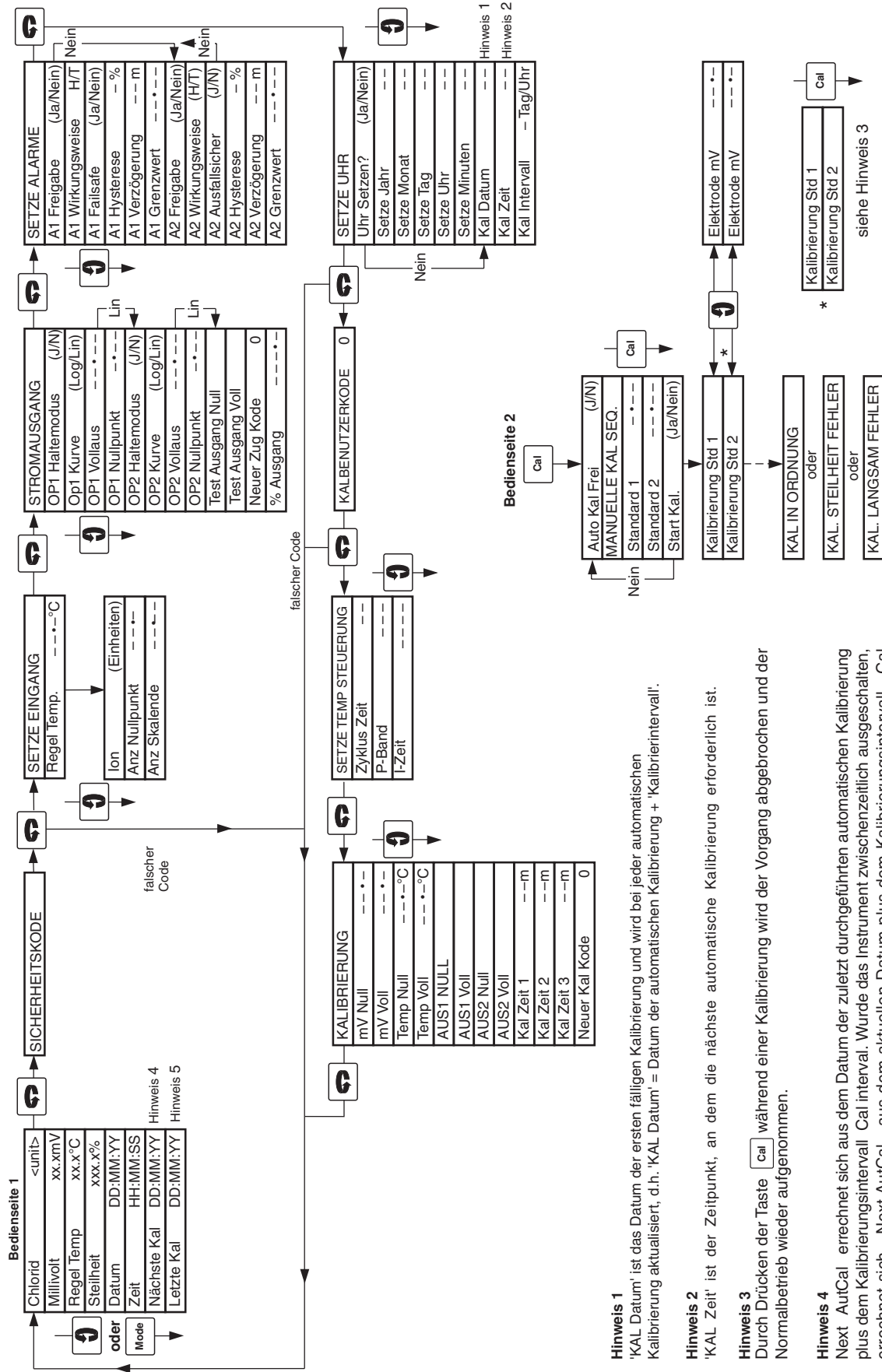












Abb. 6.1 Gesamter Programmablaufplan

### 6.1 Normalbetrieb

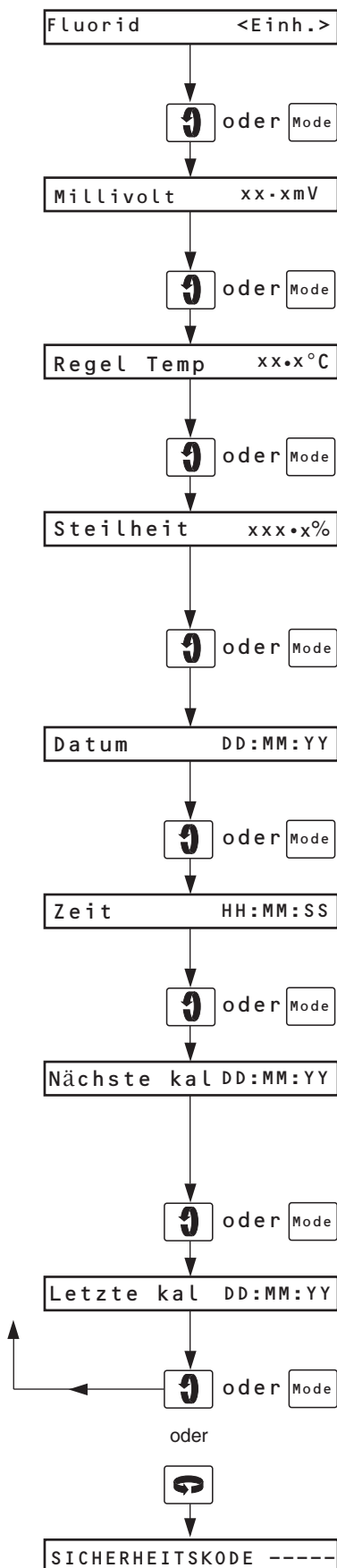
Im Normalbetrieb (Bedienseite 1) erscheinen in der unteren Punktmatrixanzeige die Maßeinheiten in mV, der Sensorgradient sowie die Zeit. Die Wahl erfolgt mittels der  taste. Nach Betätigen der Taste  erscheint die zweite Bedienseite (Bedienseite 2), in der die Werte der Standardlösungen eingestellt und die manuelle Kalibrierung gestartet werden können. Jede dieser Seiten kann jeder Zeit durch Betätigung der entsprechenden Taste  oder  aufgerufen werden.

### 6.2 Programmierseiten

Nach Betätigen der Taste  erscheint eine Reihe von Programmierseiten. Ein unbefugter Zugriff auf diese Seite wird durch einen 5-stelligen Sicherheitscode verhindert, der direkt hinter dem Seitenkopf erscheint.

Werte, für die 'xxxxx' in den Programmierseiten erscheint, können nur überprüft und dürfen vom Bediener nicht geändert werden. In Form von '– – –' angezeigte Werte können mit den  und  tasten geändert werden. Nach Erscheinen des gewünschten Meßwertes Taste  drücken. Die LEDs blinken als Hinweis darauf kurz auf, daß der Wert im nichtflüchtigen Speicher abgespeichert wurde. Wird die Taste  bei einer Unterbrechung der Stromversorgung nicht betätigt, gehen die programmierten Werte verloren, auch wenn es so aussieht, als würde das Gerät zufriedenstellend arbeiten. Sollen zuvor einprogrammierte Werte nur aufgerufen werden, braucht die Taste  nicht betätigt zu werden.

## 6.2.1 Bedienseite 1



Die auf Bedienseite 1 angezeigten Werte können nur aufgerufen und nicht geändert werden.

**Maßeinheiten**

Es erscheinen die Maßeinheiten z.B. Fluorid mg l<sup>-1</sup>.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Sensorausgang**

Es erscheint der Sensorausgang in mV.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Regeltemperatur**

Es erscheint die Regeltemperatur in Grad Celsius.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Steilheitswert**

Der Steilheitswert muß zwischen 70 und 110 %. Liegt der Wert außerhalb der Grenzwerte, die Elektrode prüfen.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Datum**

Es erscheint das aktuelle Datum.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Zeit**

Es erscheint die aktuelle Uhrzeit.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Nächstes Kalibrierdatum**

Es erscheint das Datum, an dem die nächste automatische Kalibrierung auszuführen ist. Bei Sperrung der automatischen Kalibrierung wird anstelle des Datums 'Off' angezeigt.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Letztes Kalibrierdatum**

Es erscheint das letzte Kalibrierdatum der automatischen oder manuellen Kalibrierung.

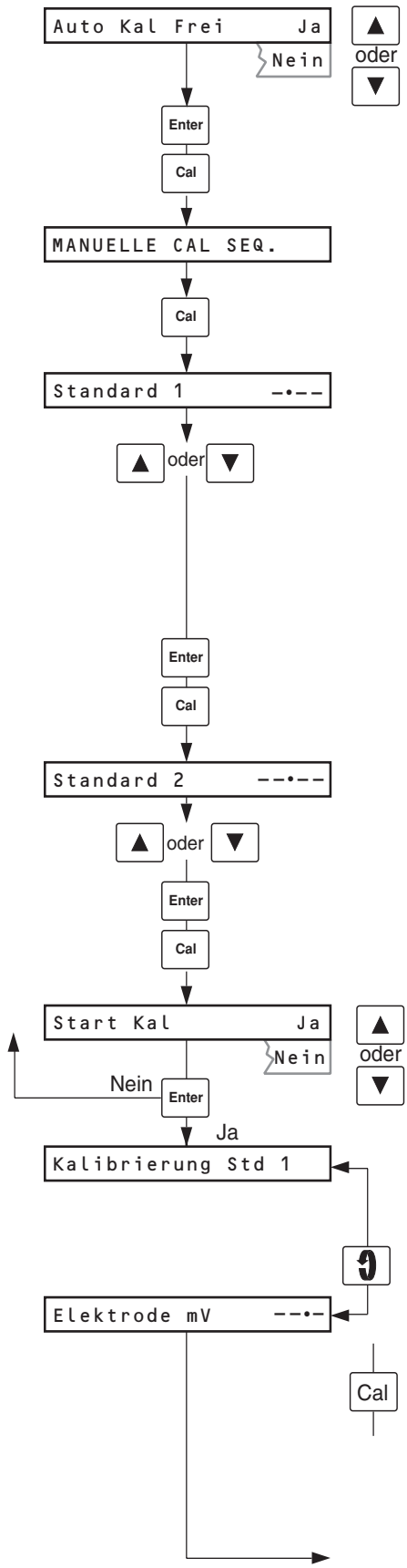
Zurück zum Anfang der **Bedienseite**.

oder

weiter zur **Sicherheitsseite**. (Abschnitt 6.2.3).

6.2.2 Bedienseite 2

Um die Seite zur manuellen Kalibrierung aufzurufen  Taste betätigen.



**Automatische Kalibrierung freigeben**

'Ja' zur Freigabe oder 'Nein' zur Sperrung der automatischen Kalibrierung anwählen.

Abspeichern.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Seitenkopf**

Weiter zum nächsten Parameter.

**Ionen-Standard 1**

Wert der 'schwachen' Standardlösung einstellen (Std 1).

Abspeichern.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Ionen-Standard 2**

Wert der 'starken' Standardlösung einstellen (Std 2). Die Konzentrationen der beiden Standardlösungen muß sich mindestens um den Faktor Drei unterscheiden.

Abspeichern.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Kalibrierung starten (manuell)**

'Ja' für manuelle Kalibrierung oder 'Nein' zur Rückkehr zum Anfang der Seite wählen. Die Eingabetaste muß gedrückt werden, um eine manuelle Kalibrierung zu initiieren.

**Kalibrier-Standard 1**

Die obere Anzeige zeigt den Fluoridkonzentrationswert. Dieser Wert bleibt solange in der Anzeige, bis der Sensor ein stabiles Ausgangssignal liefert.

Zwischen beiden Anzeigen umschalten.

**Elektroden-Millivolt**

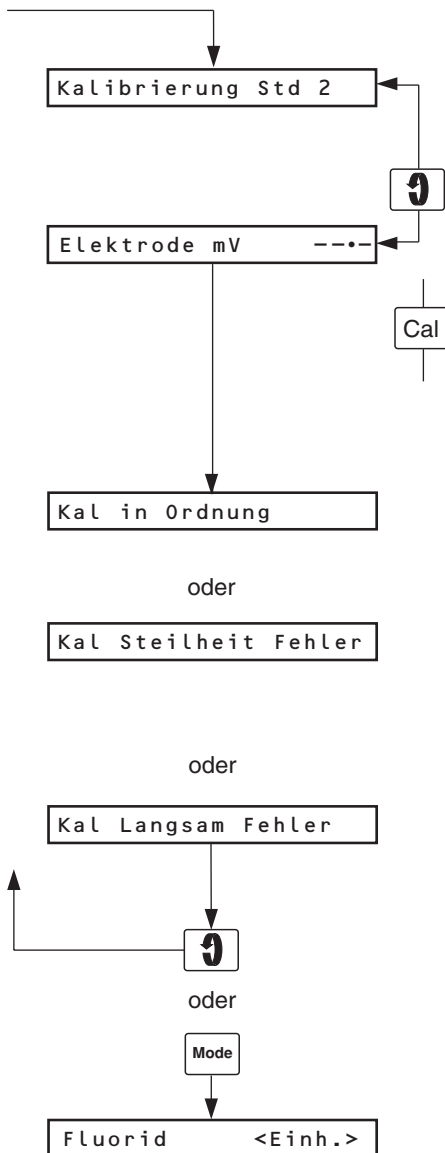
**Hinweis.** Durch Drücken der Taste  während einer Kalibrierung wird der Prozeß abgebrochen und der Normalbetrieb wieder aufgenommen.

Sobald ein stabiler Sensorausgang erkannt wird, erscheint in der Anzeige automatisch der nächste Parameter.

Fortsetzung nächste Seite.

...6.2.2 Bedienseite 2

Fortsetzung von vorheriger Seite.



**Kalibrier-Standard 2**

Die obere Anzeige zeigt den Fluoridkonzentrationswert. Dieser Wert bleibt solange in der Anzeige, bis der Sensor ein stabiles Ausgangssignal liefert.

Zwischen beiden Anzeigen umschalten.

**Elektroden-Millivolt**

Der Sensorausgang kann auch bei der Kalibrierung angezeigt werden.

**Hinweis.** Durch Drücken der Taste **Cal** während einer Kalibrierung wird der Prozeß abgebrochen und der Normalbetrieb wieder aufgenommen.

Sobald ein stabiler Sensorausgang erkannt wird, erscheint in der Anzeige automatisch der nächste Parameter.

**Kalibrierung beendet**

Die Kalibrierung wurde zufriedenstellend beendet.

oder

**Kalibrierung Steilheit Fehler**

Der Monitor konnte während der Kalibrierung keinen vernünftigen Steilheitsswert erfassen. Der benötigte Steilheitsswert liegt zwischen 70 und 110 %.

oder

**Kalibrierung langsam Fehler**

Der Monitor erfaßte während der Kalibrierung kein stabiles Ausgangssignal vom Sensor.

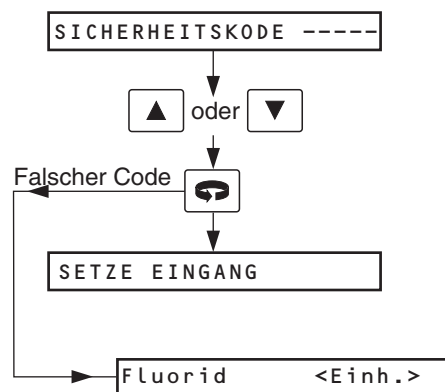
Zurück zu **Bedienseite 2** oben.

oder

Zurück zu **Bedienseite 1**.

6.2.3 Sicherheitscodeseite

Zum Aufruf aller folgenden Programmierseiten ist die Eingabe eines Sicherheitscodes erforderlich. Der Code lautet im Lieferzustand "0", kann jedoch bei Bedarf auf der Seite für Analogausgänge geändert werden (siehe Abschnitt 6.2.5).



**Sicherheitscode**

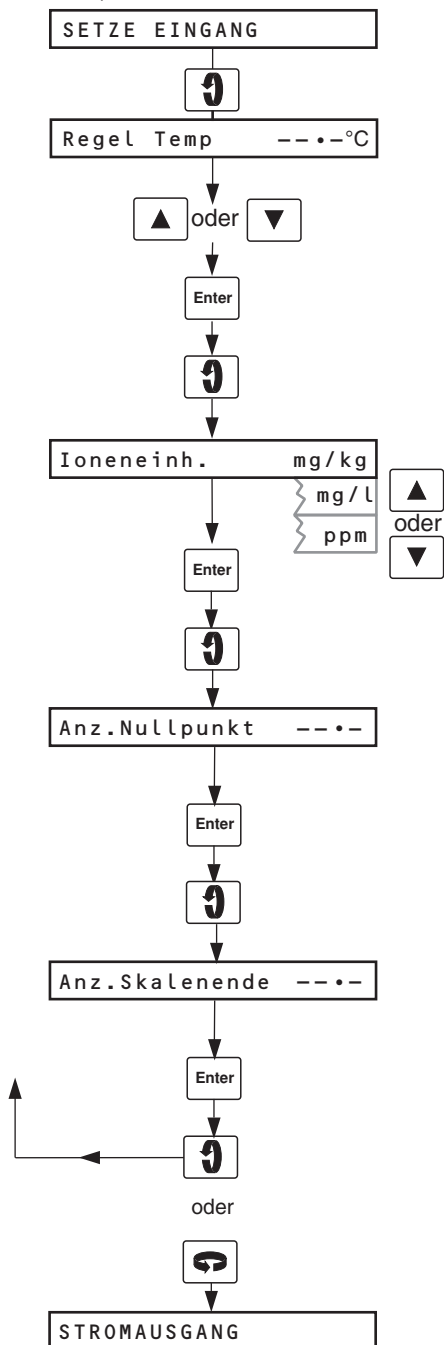
Richtigen Sicherheitscode eingeben.

Weiter zur ersten der Programmierseiten – **Seite zum Einrichten des Ausgangs**.

Zurück zu **Bedienseite 1**.

### 6.2.4 Seite zum Einrichten des Eingangs

Seitenkopf.



Weiter zum nächsten Parameter.

#### Regeltemperatur

Gewünschte Regeltemperatur im Bereich von 5 – 45 °C in Schritten von 0,1 °C eingeben.

Abspeichern.

Weiter zum nächsten Parameter.

#### Ioneneinheiten

Gewünschte Einheiten zur Anzeige der Fluorid-Konzentration wählen.

Abspeichern.

Weiter zum nächsten Parameter.

#### Null anzeigen

Legen Sie für die Anzeige einen Wert im Bereich von 0,1 und 10,0 fest.

Abspeichern.

Weiter zum nächsten Parameter.

#### Bereichsende anzeigen

Der Wert für das Meßbereichsende wird automatisch auf zwei Dekaden über 'Null anzeigen' eingestellt.

**Beispiel** – Ist die Einstellung 1,0 wird das Meßbereichsende automatisch auf 100,0 eingestellt.

Abspeichern.

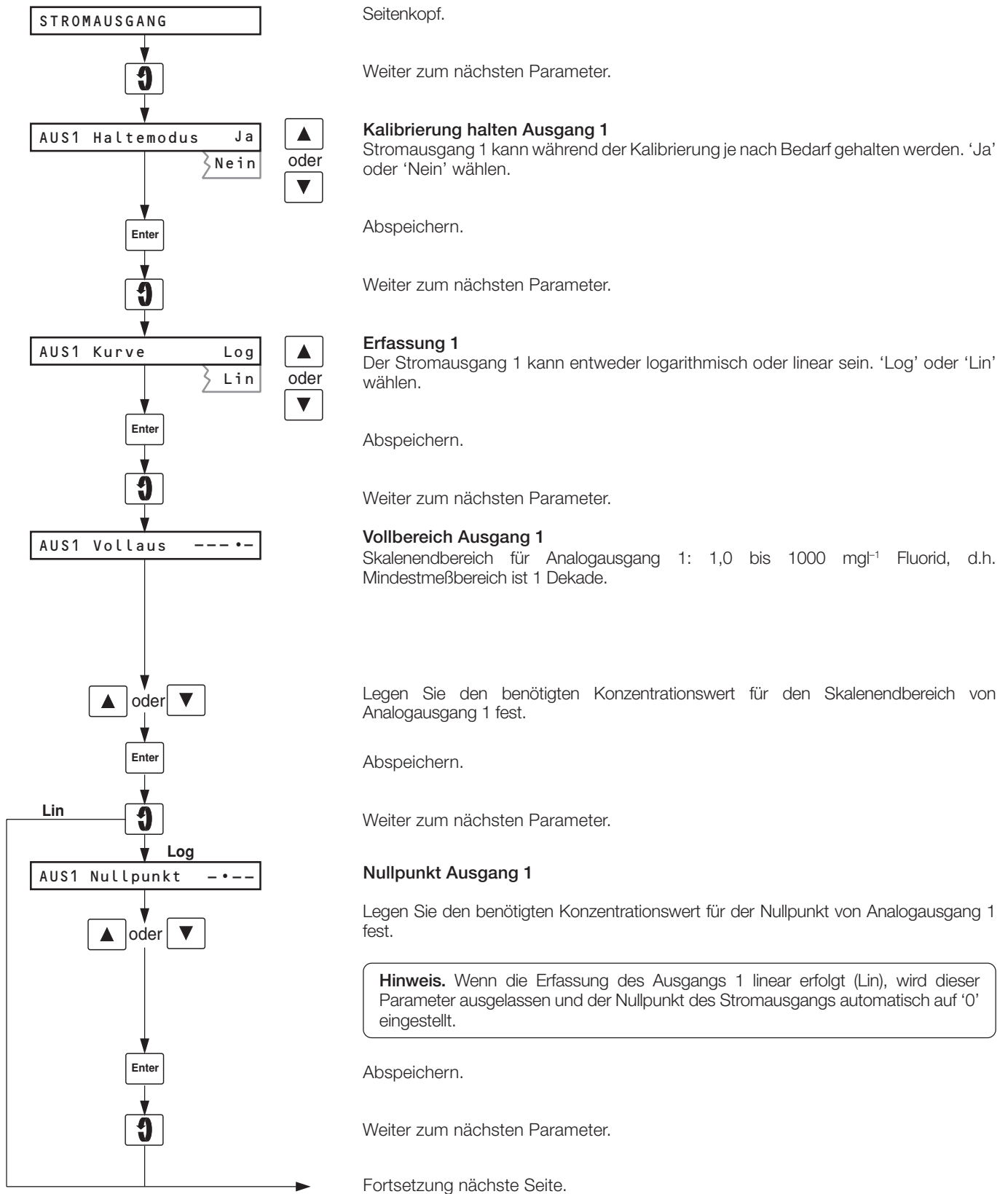
Zurück zur Seite zum **Einrichten des Eingangs** oben.

oder

Weiter zur **Stromausgangsseite**.

### 6.2.5 Stromausgangsseite

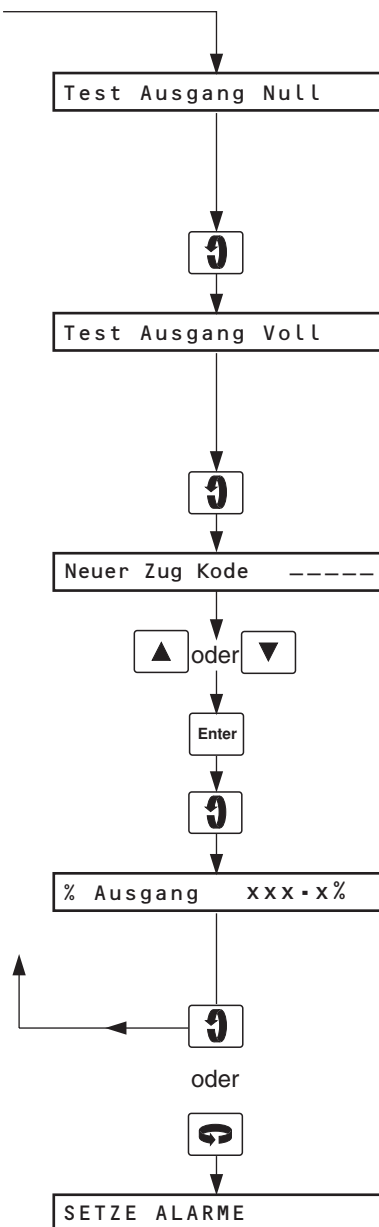
Der Analogausgang ist der Fluoridkonzentration zugewiesen, funktioniert jedoch nur, wenn die entsprechenden Ausgangsmodule installiert sind (siehe Abb. 2.4).





## ...6.2.5 Stromausgangsseite

Fortsetzung von vorheriger Seite.

**Nullpunkte Stromausgang prüfen**

Das Gerät überträgt automatisch das Nullpunkt-Testsignal für den Stromausgang.

**Beispiel** – Bei einem 4 – 20 mA Stromausgangsbereich wird 4 mA übertragen.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Vollbereich Stromausgang prüfen**

Das Gerät überträgt automatisch das Vollbereichs-Testsignal für den Stromausgang.

**Beispiel** – Bei einem 4 – 20 mA Stromausgangsbereich wird 20 mA übertragen.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Sicherheitscode ändern**

Im gewünschten Sicherheitscode als eine Zahl zwischen 0 und 19999 einstellen. Dieser Wert muß erneut eingegeben werden, um auf die abgesicherten Parameter von Bedienseite 1 zugreifen zu können.

Abspeichern.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Prozentsatz Proportionalausgang (zur Heizung)**

Dient als Diagnoseprüfung zur Anzeige des proportional geregelten Stromausgangs (%) zur Heizung.

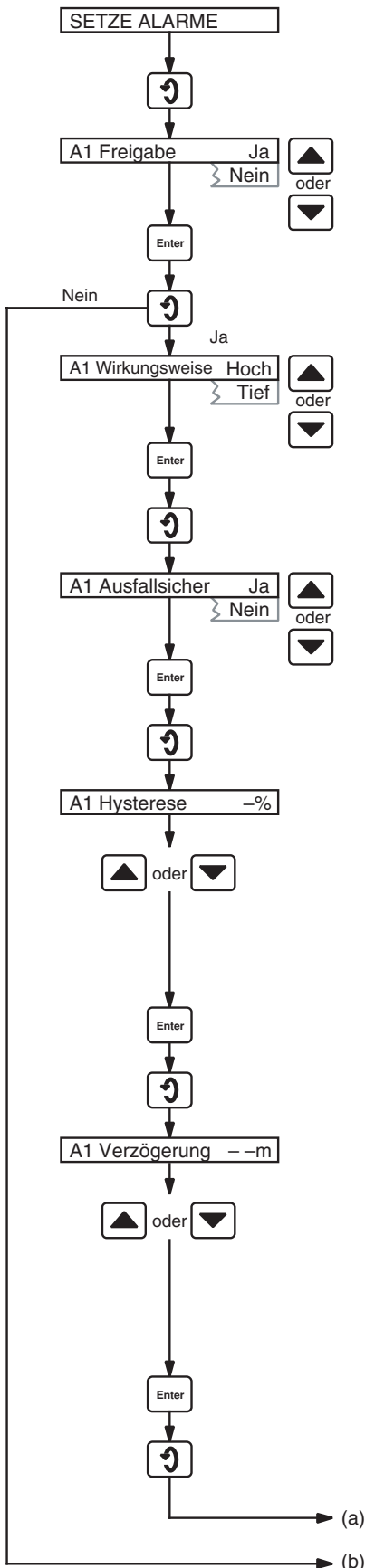
Zurück zur **Stromausgangsseite** oben.

oder

Weiter zur **Seite zum Einrichten von Alarmen**.

6.2.6 Seite zum Einrichten von Alarmen

Die Anzeige der Alarm-LEDs und der Relaisausgang kann entweder der Floriden-Konzentration zugeordnet oder abgeschaltet werden.



Seitenkopf.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Freigabe Alarm A1**

Zur Freigabe 'Ja' oder zur Sperrung 'Nein' wählen.

Abspeichern.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Verhalten Alarm A1**

Gewünschtes Alarmverhalten 'Hoch' oder 'Tief' wählen. Siehe Tabelle 6.1.

Abspeichern.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Ausfallsicheres Verhalten Alarm A1**

Wenn ausfallsicheres Verhalten gewünscht wird, 'Ja', sonst 'Nein' wählen. Siehe Tabelle 6.1.

Abspeichern.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Hysterese Alarm A1**

Ein Differenz-Sollwert kann als Prozentsatz des Sollwerts eingestellt werden. Die eingestellte Differenz ist über dem Sollwert.

**Beispiel** – Eine Einstellung von einer 5% igen Differenz ist 2,5% über und unter dem Sollwert wirksam.

Gewünschte Differenz zwischen 0 und 5% in Schritten von 1% wählen.

Abspeichern.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Verzögerung Alarm A1**

Die Auslösung von Relais und Alarm-LEDs kann im Falle eines Alarms, falls gewünscht, verzögert werden. Verschwindet die Ursache für den Alarm innerhalb der programmierten Verzögerungszeit, wird die Alarmfunktion nicht aktiviert. Die Verzögerungszeit wird dabei auf Null gesetzt.

Gewünschte Verzögerungszeit zwischen 0 und 60 Minuten in Schritten von jeweils 1 Minute einstellen.

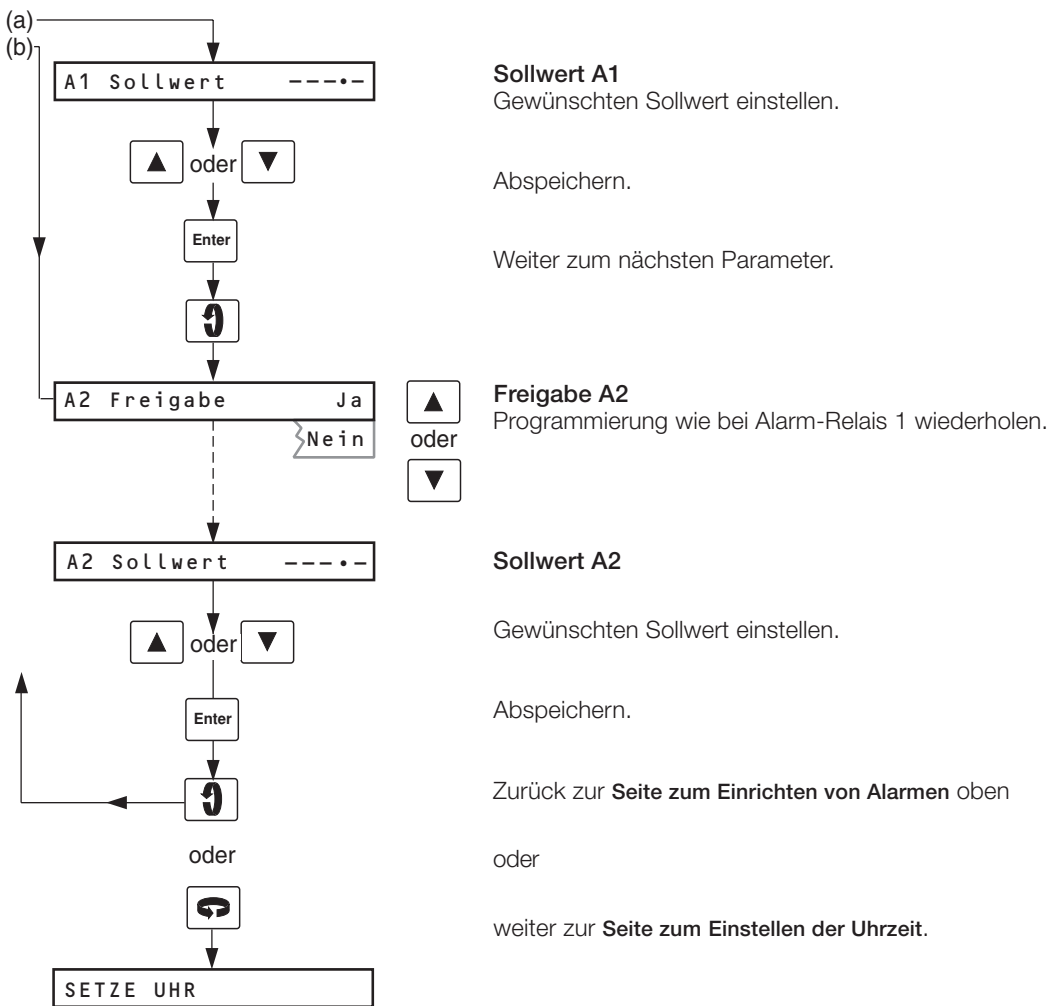
Abspeichern.

Weiter zum nächsten Parameter.

Fortsetzung auf nächster Seite.

6.2.6 Seite zum Einrichten von Alarmen

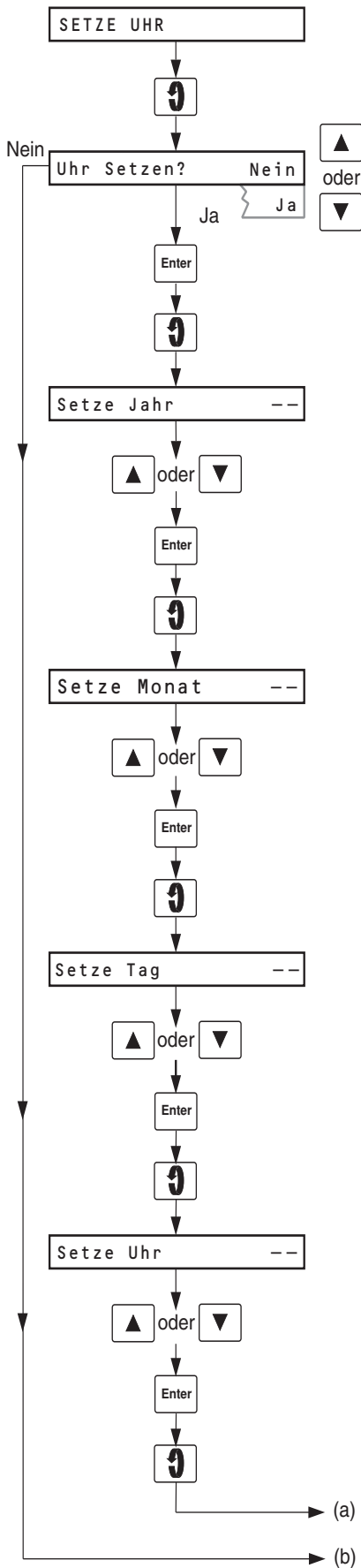
Fortsetzung von vorheriger Seite.



Verhalten	Ausfallsicher	Meßwert	Relaisstatus	L.E.D-Anzeige
Hoch	Ja	Über Sollwert	stromlos	blinkt
		Unter Sollwert	stromführend	Aus
Hoch	Nein	Über Sollwert	stromführend	blinkt
		Unter Sollwert	stromlos	Aus
Tief	Ja	Über Sollwert	stromführend	Aus
		Unter Sollwert	stromlos	blinkt
Tief	Nein	Über Sollwert	stromlos	Aus
		Unter Sollwert	stromführend	blinkt

Tabelle 6.1 Relaisverhalten und Alarmanzeige

6.2.7 Seite zum Einstellen der Uhrzeit



Seitenkopf.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Echtzeituhr (RTC) einrichten**  
 'Ja' zum Einrichten der RTC, sonst 'Nein' wählen.

Abspeichern.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Jahr einstellen**

Entsprechendes Jahr einstellen.

Abspeichern.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Monat einstellen**

Entsprechenden Monat einstellen.

Abspeichern.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Tag einstellen**

Entsprechenden Tag des Monats einstellen.

Abspeichern.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Stunden einstellen**

Entsprechende Uhrzeit einstellen – (24-Stunden-Uhr).

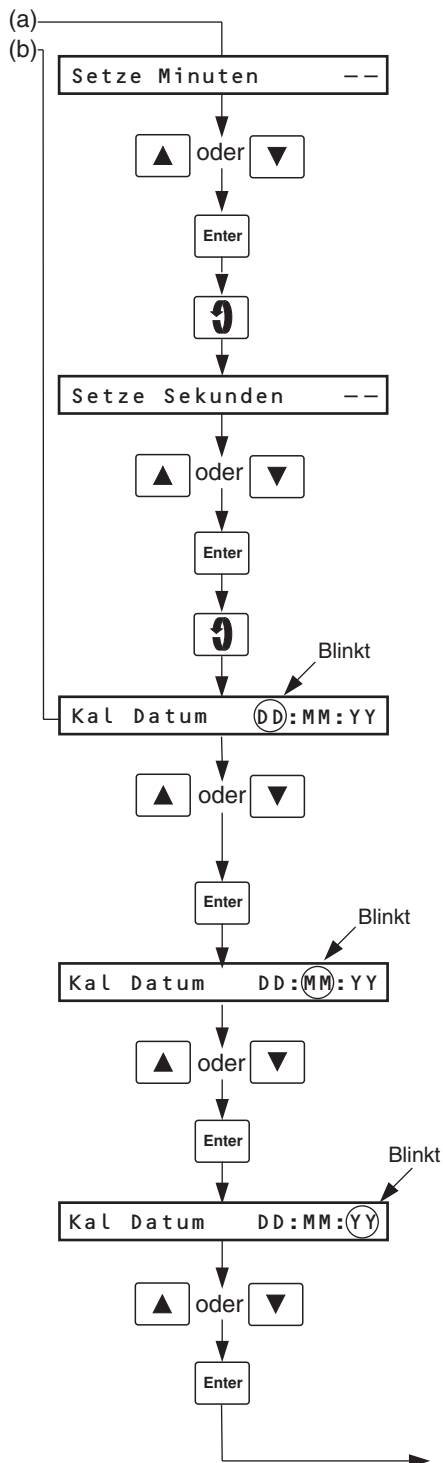
Abspeichern.

Weiter zum nächsten Parameter.

Fortsetzung nächste Seite.

## ...6.2.7 Seite zum Einstellen der Uhr

Fortsetzung von vorheriger Seite.

**Minuten einstellen**

Entsprechende Minuten einstellen.

Abspeichern.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Setze Sekunden**

Legen Sie die entsprechenden Sekunden fest.

Abspeichern.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Datum der Kalibrierung (Tag des Monats)**

Tag des Monats einstellen, an dem die erste automatische Kalibrierung erfolgen soll.

Abspeichern und weiter zum nächsten Parameter.

**Datum der Kalibrierung (Monat)**

Den Monat einstellen, an dem die erste automatische Kalibrierung erfolgen soll.

Abspeichern und weiter zum nächsten Parameter.

**Datum der Kalibrierung (Jahr)**

Jahr einstellen, an dem die erste automatische Kalibrierung erfolgen soll.

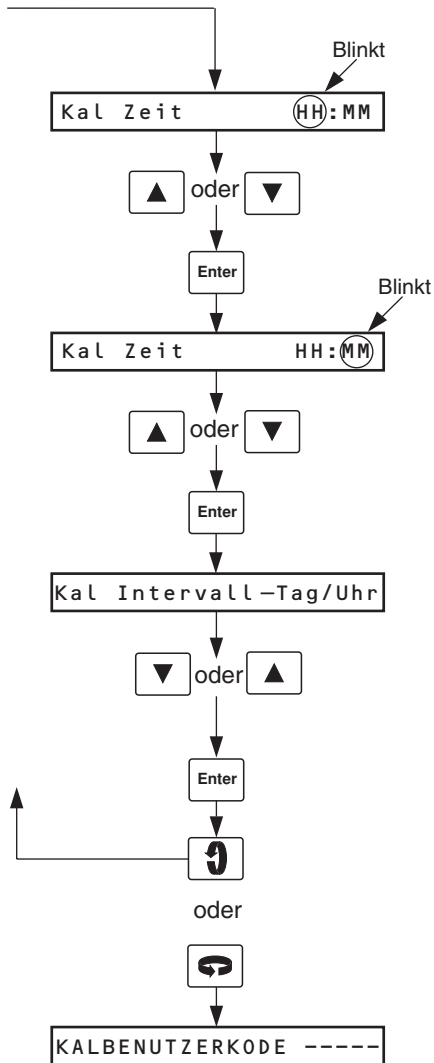
Abspeichern und weiter zum nächsten Parameter.

Fortsetzung nächste Seite.

## ...6 PROGRAMMIERUNG

### ...6.2.7 Seite zum Einstellen der Uhr

Fortsetzung von vorheriger Seite.



#### Zeit der Kalibrierung (24-Std-Uhr)

Stunde einstellen, zu der die erste automatische Kalibrierung erfolgen soll.

Abspeichern und weiter zum nächsten Parameter.

#### Zeit der Kalibrierung (Minute)

Minuten einstellen, zu denen die erste automatische Kalibrierung erfolgen soll.

Abspeichern und weiter zum nächsten Parameter.

#### Intervall kalibrieren

Setzen Sie das zwischen automatischen Kalibrierungen benötigte Kalibrierungsintervall ab dem Kalibrierungszeitpunkt (6 Stunden, 12 Stunden oder 1 bis 7 Tage in Eintagesschritten).

Abspeichern.

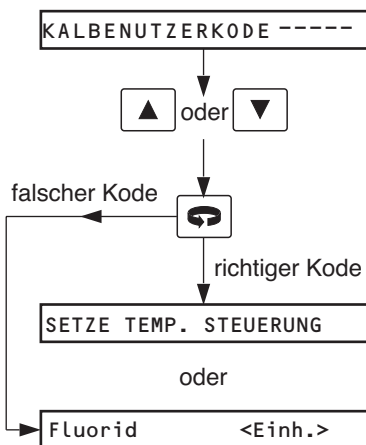
Zurück zur **Seite zur Einrichtung der Uhr** oben.

oder

Weiter zur **Seite Kalibrierung mit Anwendercode**.

### 6.2.8 Seite zur Kalibrierung mit Anwendercode

Der zur Kalibrierung vorgesehene Anwendercode ist zum Aufruf der Seiten 'Temperaturregelung einrichten' und 'Kalibrierung' erforderlich. Der Zugriffscod kann in der Kalibrierseite je nach Bedarf geändert werden – siehe Abschnitt 6.2.11.



#### Anwendercode zur Kalibrierung

Richtigen Anwendercode einstellen.

Weiter zur nächsten Programmierseite.

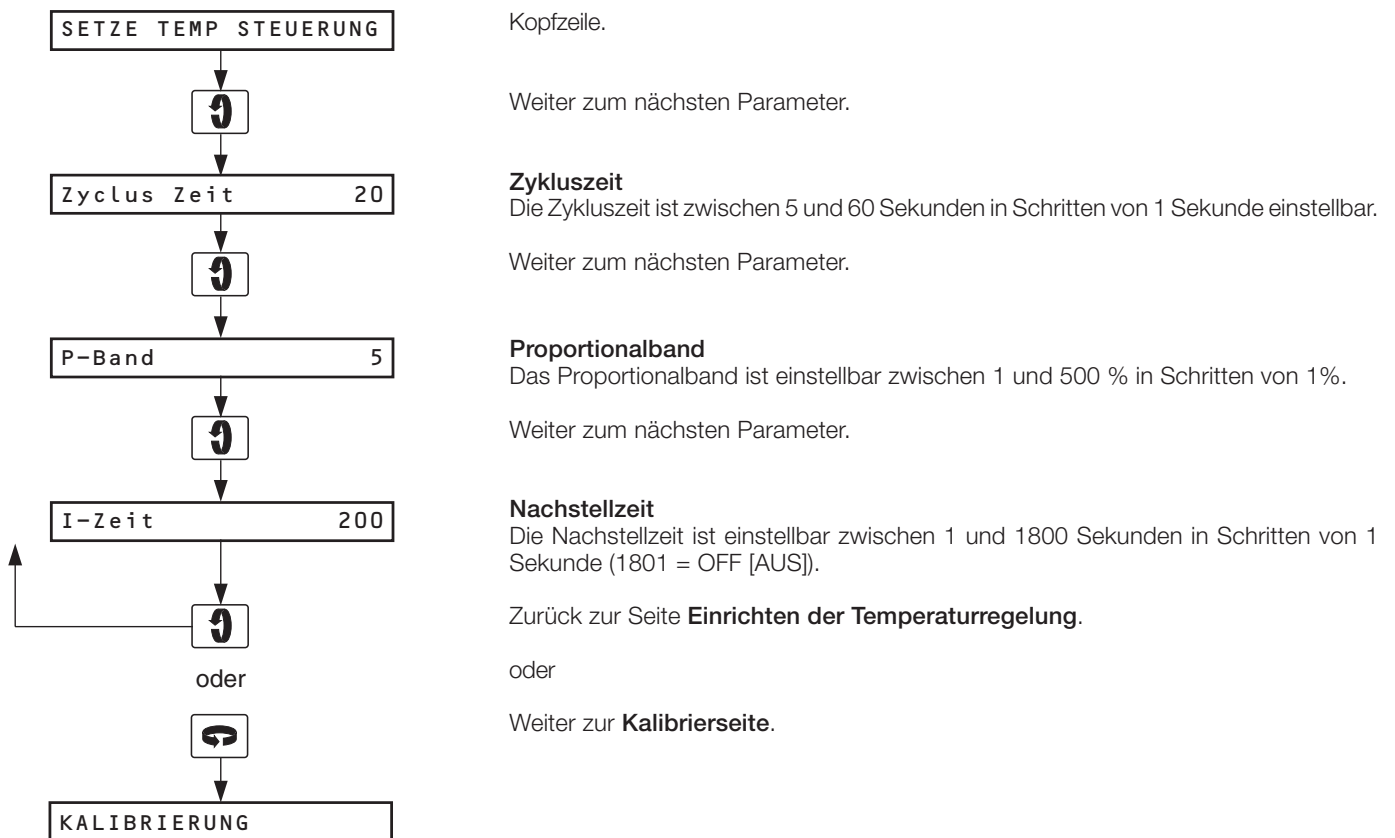
**Seite zur Einrichtung der Temperaturregelung.**

oder

Zurück zu **Bedienseite 1**.

### 6.2.9 Seite zum Einrichten der Temperaturregelung

Die Parameter auf dieser Seite sind werksseitig vorgegeben und brauchen nicht geändert zu werden.



### 6.2.10 Elektrische Kalibrierung

Die elektrische Kalibrierung erfolgt vor dem Versand und braucht nicht geändert zu werden. Wenn jedoch fehlerhafte Meßwerte vermutet werden oder der Inhalt der Seite 'KALIBRIERUNG' unbeabsichtigt geändert wird, entsprechend den Anleitungen zur Kalibrierung in den folgenden Abschnitten vorgehen.

**Hinweis.** Bei der Kalibrierung muß ein Teil des ursprünglichen Programms geändert werden. **Vorausgesetzt jedoch, daß die geänderten Werte nicht mit der Taste 'Enter' geändert werden,** kann das ursprüngliche Programm, das im nichtflüchtigen Speicher abgelegt wurde, problemlos am Ende der Kalibrierung durch Aus- und Wiedereinschalten des Gerätes wieder benutzt werden.

Wenn befürchtet wird, das ursprüngliche Programm könne verloren gehen, ist es ratsam, sich die normalen Parametereinstellungen zu notieren. Werden die geänderten Programmwerte unbeabsichtigt mit 'Enter' eingegeben, kann das Gerät bei Beendigung der Kalibrierung neu programmiert werden.

#### Erforderliche Geräte

- Millivolt-Geberbereich -400 bis +400 mV.
- Baugruppe aus Elektroden-Koaxialstecker und -kabel – im Lieferumfang des Monitors enthalten;
- Widerstandsdekadenbox<sup>†</sup> – 0-1 k $\Omega$  in Schritten von 0.01  $\Omega$ .

<sup>†</sup>Widerstandsboxen haben einen eigenen Restwiderstand im Bereich von ein paar Milliohm bis 1 ohm. Dieser Wert ist bei der

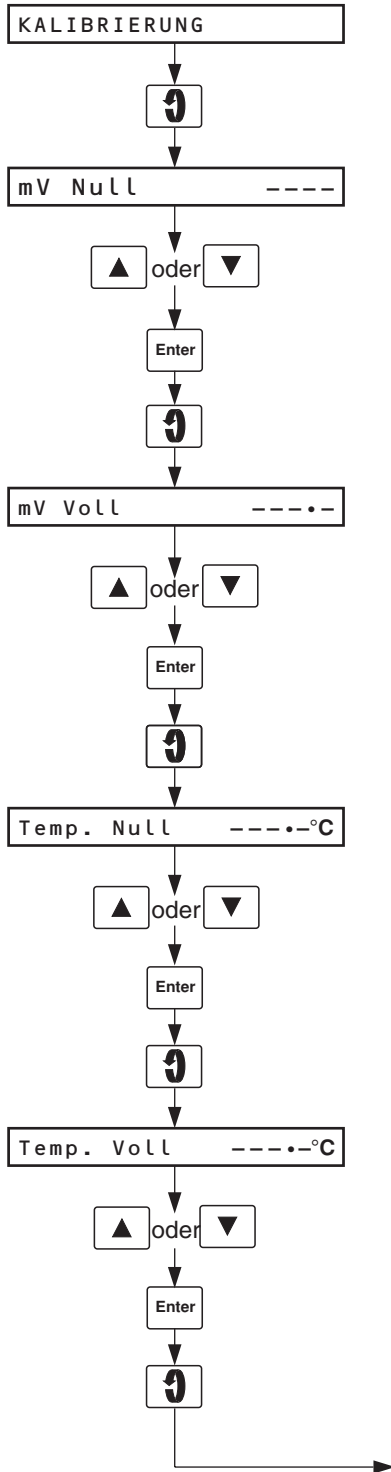
Simulation von Eingangspegeln ebenso wie die Gesamttoleranz der Widerstände innerhalb der Box zu berücksichtigen.

- Digitales Milliampere-meter, 0-20 mA – Der Ausgangsbereich ist Abb. 2.4 zu entnehmen.

#### Vorbereitung

- Spannungsversorgung ausschalten und Sensorkabel von den Klemmen am Mikroprozessor lösen. Folgende Anschlüsse herstellen:  
  
1 & 3 (Temperaturfühler) decade box  
2 (Temperaturfühler)
- Stecken Sie den Koaxialstecker in die ISE-Buchse über der Druckflußzelle, und schließen Sie die Millivolt-Spannungsquelle an (innen +, außen -).
- Milliampere-meter an die entsprechenden Stromausgangsanschlüsse im Anschlußkasten anschließen – siehe Abschnitt 2.6.
- Spannungsversorgung einschalten und zwei Minuten (30 Minuten in Kaltzustand) warten, bis sich die Schaltkreise stabilisiert haben.
- Entsprechenden **Kalibrierung Anwendercode** zum Aufruf der Programmierseiten wählen – siehe Abschnitt 6.2.8.

6.2.11 Elektrische Kalibrierseite



Kopfzeile.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Nullpunkt Millivolt-Eingang**

Millivolt-Geber auf -400 mV setzen.

Anzeige auf '-400' mV einstellen.

Abspeichern. Ein neuer Wert wird nur bei stabilem Eingang akzeptiert.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Vollbereich Millivolt-Eingang**

Millivolt-Geber auf +400 mV setzen.

Anzeige auf '+400' mV einstellen.

Abspeichern. Ein neuer Wert wird nur bei stabilem Eingang akzeptiert.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Nullpunkt Temperatur**

Widerstandsbox 96.09  $\Omega$  (entspricht -10 °C) setzen.

Anzeige auf '-10 °C' setzen.

Abspeichern. Ein neuer Wert wird nur bei stabilem Eingang akzeptiert.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Vollbereich Temperatur**

Widerstandsbox auf 142.29  $\Omega$  (entspricht 110 °C) setzen.

Anzeige auf '110 °C' setzen.

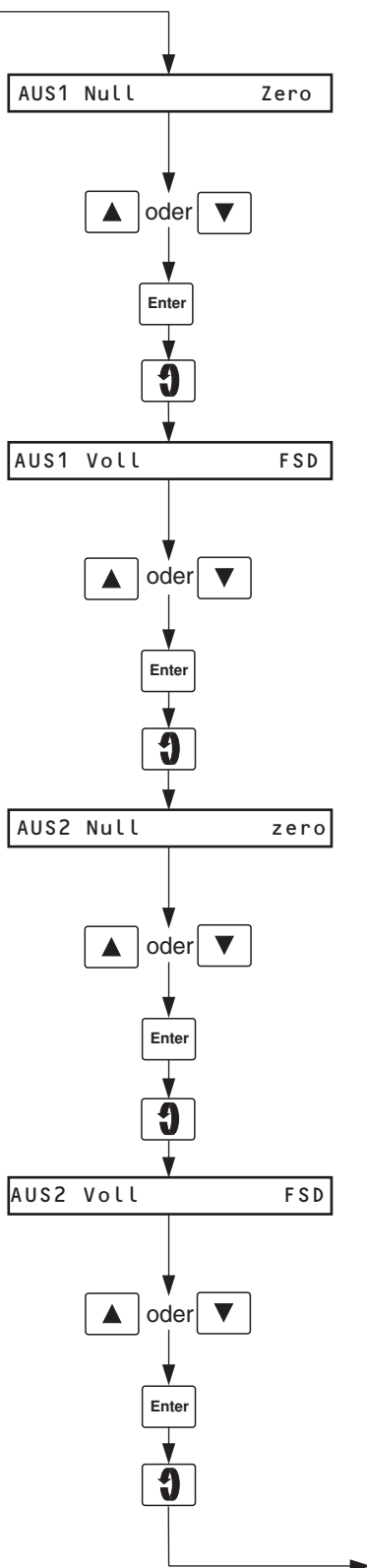
Abspeichern. Ein neuer Wert wird nur bei stabilem Eingang akzeptiert.

Weiter zum nächsten Parameter.

Fortsetzung nächste Seite.

## ...6.2.11 Elektrische Kalibrierseite

Fortsetzung von vorheriger Seite.

**Analogausgang 1 auf Null einstellen**

Der Monitor sendet ein Signal von Null (z.B. wird für einen Ausgangsbereich von 4 bis 20 mA ein Signal von 4 mA gesendet).

Setzen Sie den Milliammeterwert auf Stufe Null von Analogausgang 1, d.h. 0 mA (auf Null bezogene Bereiche) oder 4 mA (Bereich 4 bis 20 mA).

Abspeichern.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Skalenendbereich für Analogausgang 1 einstellen**

Der Monitor sendet ein Signal für einen Bereich (z.B. für einen Ausgangsbereich von 4 bis 20 mA ein Signal von 20 mA).

Setzen Sie den Milliammeterwert auf die Skalenendstufe für Analogausgang 1 (d.h. je nach Bedarf auf 1 mA, 10 mA oder 20 mA).

Abspeichern.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Analogausgang 2 auf Null einstellen**

Der Monitor sendet ein Signal von Null (z.B. wird für einen Ausgangsbereich von 4 bis 20 mA ein Signal von 4 mA gesendet).

Setzen Sie den Milliammeterwert auf Stufe Null von Analogausgang 2, d.h. 0 mA (auf Null bezogene Bereiche) oder 4 mA (Bereich 4 bis 20 mA).

Abspeichern.

Weiter zum nächsten Parameter.

**Skalenendbereich für Analogausgang 2 einstellen**

Der Monitor sendet ein Signal für einen Bereich (z.B. für einen Ausgangsbereich von 4 bis 20 mA ein Signal von 20 mA).

Setzen Sie den Milliammeterwert auf die Skalenendstufe für Analogausgang 2 (d.h. je nach Bedarf auf 1 mA, 10 mA oder 20 mA).

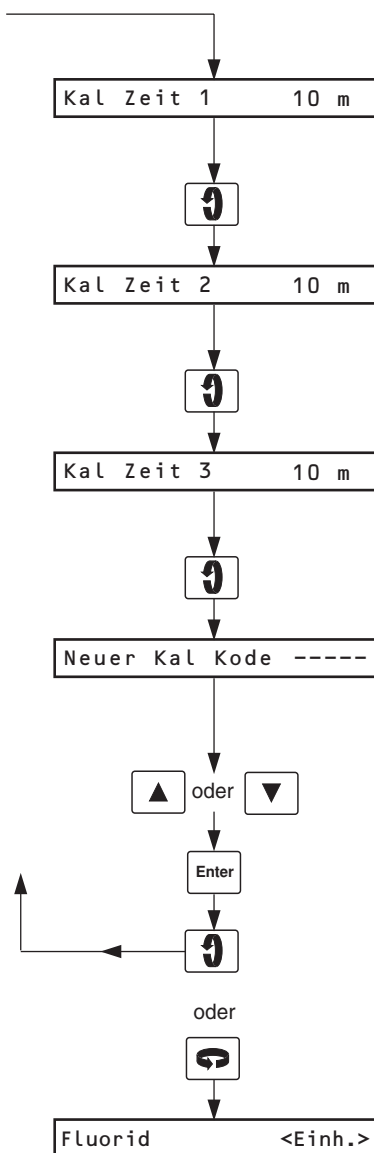
Abspeichern.

Weiter zum nächsten Parameter.

Fortsetzung nächste Seite.

### ...Elektrische Kalibrierseite

Fortsetzung von vorheriger Seite.



#### Kalibrierzeit 1

Der angezeigte Wert wurde werksseitig eingestellt und darf nicht geändert werden. Siehe Tabelle 7.1.

Weiter zum nächsten Parameter.

#### Kalibrierzeit 2

Der angezeigte Wert wurde werksseitig eingestellt und darf nicht geändert werden. Siehe Tabelle 7.1.

Weiter zum nächsten Parameter.

#### Kalibrierzeit 3

Der angezeigte Wert wurde werksseitig eingestellt und darf nicht geändert werden. Siehe Tabelle 7.1.

Weiter zum nächsten Parameter.

#### Kalibriercode ändern

Der Kalibriercode des Anwenders sperrt den Zugriff auf die **Seite Temperaturregelung** einrichten und **Kalibrierseite** – siehe Abschnitt 6.2.8.

Den richtigen Anwendercode, d.h. eine Zahl zwischen 0 und 19999, eingeben.

Abspeichern.

Zurück zur **elektrischen Kalibrierseite** oben.

oder

Zurück zu **Bedienseite 1**.

## 7 KALIBRIERUNG

### 7.1 Vorgehensweise bei der Kalibrierung

Die Kalibrierung des Monitors erfolgt durch fortlaufendes Ersetzen der Probenlösung durch zwei Standardlösungen mit bekannter Ionen-Konzentration. Dieser Ablauf zur Kalibrierung (Siehe Tabelle 7.1) kann zu vorgegebenen Zeiten automatisch oder je nach Bedarf von Hand gestartet werden.

Die während der Kalibrierung erfaßten Sensor-Ausgangssignale dienen zur Errechnung der Kalibrierkurve. Deshalb wirkt sich die Genauigkeit der Standardlösungen direkt auf die gesamte Genauigkeit des Monitors aus. Setzt man genaue Standards voraus, so liegt es auf der Hand, daß sich die höchste Genauigkeit bei zwei Kalibrierpunkten erreichen läßt und die tatsächliche Konzentration der Standardlösungen sich auf die gesamte Genauigkeit auswirkt. Im Idealfall sollten die Konzentrationen der beiden Standardlösungen in der Nähe der erwarteten Probenkonzentration liegen, die jedoch sehr oft schwankt. In der Praxis ist der Gerätebereich bei Trinkwasseranwendungen, in denen Fluorid bei  $1 \text{ mg l}^{-1}$  gehalten wird, normalerweise auf  $0,2$  bis  $2,0 \text{ mg l}^{-1}$  gesetzt. In dieser Situation betragen die empfohlenen Werte für eine Standardlösung  $0,4$  und  $1,2 \text{ mg l}^{-1}$ . In Anwendungen wie der Abwasserreinigung können die Standardlösungswerte um einen Faktor von 10 abweichen und den erwarteten Bereich der Probenkonzentration einklammern.

**Hinweis.** Die Konzentrationen der beiden Standardlösungen müssen sich mindestens um den Faktor Drei unterscheiden.

Beim Start, sei er manuell oder automatisch, leuchtet die LED 'Kal' auf, und das externe Kalibriermodusrelais wird stromführend. Zwei Magnetventile SV1 und SV2 werden

hintereinander betätigt, um die Probe abzuschalten und Standardlösungen mit bekannter Konzentration, wovon eine tief und eine hoch liegt (STD1 und STD2), zur Sensormeßzelle zuführen.

Nach der Einschaltung eines Ventils steht genügend (auf die Ansprechzeit des Sensors eingestellte) Zeit zur Verfügung, damit die vorherige Lösung verdrängt werden und der Sensor auf die neue Lösung reagieren kann, bevor der Sensorausgang vom Mikroprozessor auf Stabilität hin überprüft wird. Liegt ein stabiles Ausgangssignal vor, wird der nächste Schritt in der Folge eingeleitet.

Nach der Kalibrierung werden die beiden Sensorausgänge, die den beiden Standardlösungen entsprechen, zur Berechnung einer neuen Kalibrierkurve für den Monitor verwendet. Dabei werden etwaige seit der letzten Kalibrierung auftretende Abweichungen von der Kennlinie der Sensor- oder Flüssigkeitsaufbereitungsleistung kompensiert. Der neue Anstiegswert kann dann auf Bedienseite 1 angezeigt werden (ein Anstieg von 100% ist der theoretische Wert).

Befinden sich die Werte innerhalb der Grenzen, wird die Meldung "CALIBRATION PASSED" (KALIBRIERUNG O.K.) angezeigt.

"CAL FAILED (SLOPE)" (KALIBRIERUNGSFEHLER (STILHEIT)) wird angezeigt, wenn der Steilheitswert die akzeptablen Grenzwerte überschreitet. "CAL FAILED (SLOW)" (KALIBRIERUNGSFEHLER (GESCHWINDIGKEIT)) wird angezeigt, wenn sich der Sensorausgang nicht innerhalb von 15 Minuten nach Beendigung von Kalibrierungszeit 1 oder Kalibrierungszeit 2 stabilisiert hat.

Verhalten	Einführung STD1	Sensor stabilisiert	Einführung STD2	Sensor stabilisiert	Einführung der Probe	Normal Betrieb
Ventil geöffnet	SV1	SV1	SV2	SV2	Keine	ohne
Ablauf	Vorgabe (Kal. Zeit 1)	Variabel*	Vorgabe (Kal. Zeit 2)	Variabel*	Vorgabe (Kal. Zeit 3)	ohne

\* max. 15 min.

Tabelle 7.1 Übersicht über den Verlauf bei der Kalibrierung

## 8 WARTUNG

### 8.1 Chemie

Um Komplexbildungen von Fluoridionen mit Wasserstoffionen oder Einflüsse von Hydroxidionen zu vermeiden, sollte der pH-Wert der Proben- und Standardlösungen in der Regel über 5 bzw. unter 7 liegen. Durch Hinzufügen von Pufferreagenzlösungen läßt sich eine konstante Ionenstärke zwischen den Proben- und Standardlösungen erreichen und der pH-Wert zwischen 5,0 und 6,5 einstellen.

Die nachfolgend beschriebenen Reagenz- und Standardlösungen sind zur Aufrechterhaltung des Monitorbetriebs erforderlich. Die folgenden Abschnitte enthalten die Anleitungen zum Ansetzen von bis zu einem Liter dieser Lösungen. Nach Möglichkeit sind diese frisch anzusetzen und in Kunststoffflaschen (z.B. aus Polyethylen) aufzubewahren.

Der normale Verbrauch von Reagenzlösung bei einem im Dauerbetrieb eingesetzten Monitor beträgt etwa 10 Liter pro Monat. In jedem Kalibrierzyklus verbraucht der Monitor 50 bis 80 ml von jeder Standardlösung. Der Verbrauch der Standardlösungen hängt aber auch davon ab, wie oft dieser Zyklus ausgeführt wird.

#### 8.1.1 Reagenzlösungen

##### Trinkwasseranwendungen

Bei diesen Anwendungen können zwei Reagenzlösungen verwendet werden, eine basierend auf Hexamethaphosphat, die andere auf Azetat. Letztere liefert solch einen pH-Wert in der Lösung, daß der Monitor mit einer sehr niedrigen Fluoridkonzentration (in der Regel 0,1 mg/l<sup>-1</sup>) arbeiten kann. Hexametaphosphat-Reagenz ist preiswerter und einfach anzusetzen, da es aber einen etwas höheren pH-Wert hat ist die minimal zu empfehlende Standardkonzentration hier 0,2 mg/l<sup>-1</sup> F<sup>-</sup>. Beide Lösungen bilden vorrangig Eisen- und Aluminiumkomplexe, wobei aus Komplexen mit diesen Metallionen Fluorid freigesetzt wird.

##### Reagenz 1 –

Dies ist für die Mehrzahl der Fälle die wahrscheinlich geeignetste Lösung. Sie ist einfach anzusetzen und bildet Komplexverbindungen von Aluminium und Eisen, wenn diese Metalle in der Probe bis zu einer Konzentration von 1 mg/l<sup>-1</sup> (entweder einzeln oder in Kombination) vorhanden sind.

Lösen Sie 480 (±10) g Natriumhexamethaphosphat-Flocken (Na<sub>6</sub>(PO<sub>3</sub>)<sub>6</sub>), 160 (±5) g Natriumchlorid (NaCl) und 40 (±5) g Dinatrium-EDTA (alle in analysenreiner Form) mit Hilfe eines effizienten Rührsystems in ca. 8 Litern vollentsalztem Wasser auf. Füllen Sie die Lösung mit vollentsalztem Wasser bis auf 10 Liter auf. Der pH-Wert sollte bei 6,0 ±0,5 liegen.

##### Hinweis.

- Das obengenannte Reagenz eignet sich für Probenwasser mit einer Gesamthärte von bis zu 300 mg/l<sup>-1</sup> Calciumcarbonat (CaCO<sub>3</sub>). Bei Wasserhärten im Bereich von 300 bis 600 mg/l<sup>-1</sup> ist die Konzentration von Natriumhexametaphosphat auf 56 g/l<sup>-1</sup> zu erhöhen.
- In bestimmten Anwendungen können sich durch die Entgasung von Proben Luftblasen an der Elektrodenmembran ansammeln. Um diese Luftblasen zu entfernen, fügen Sie 5 (±1) ml einer 10%igen "Brij 35"-Lösung pro Liter Reagenz 1 hinzu. "Brij 35" (Polyoxyethylenlauryl ether, ein nichtionisches Tensid) ist in fester Form oder als 30%ige Lösung von Merck Ltd erhältlich.

##### Reagenz 2 –

Wird ein Acetatreagenz des Typs TISAB (Total Ionic Strength Adjustment Buffer) bevorzugt, kann Reagenz 2 verwendet werden. Dieses Reagenz hat den Vorzug, daß es sehr viel billiger als das normale TISAB-Laborreagenz ist, jedoch gleichermaßen Aluminium und Eisen abdecken kann. Die Lösung bildet Komplexverbindungen von Eisen oder Aluminium in der Probe mit Konzentrationen von bis zu 1 mg/l<sup>-1</sup> (getrennt oder kombiniert), und das Nernstsche Potential wird bei den Fluoriden sehr niedrig gehalten.

a) 128 (± 0,2) g Natriumhydroxid (NaOH) (analyserein), 960 (± 10) g Natriumchlorid (NaCl) (analyserein) und 16 (± 0,2) g Trinatriumcitrat (Na<sub>3</sub>C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>O<sub>7</sub> · 2H<sub>2</sub>O) (analyserein) in etwa 8 Liter hochreinem Wasser lösen.

b) Vorsichtig 690 (± 0,2) ml 5M Essigsäure \* (CH<sub>3</sub>COOH) (analyserein) der Lösung unter Rühren hinzufügen.

\*5M Essigsäure kann aus konzentrierter wasserfreier Essigsäure (analyserein, Dichte 1,05 sg) hergestellt werden, indem man 287 (± 2) ml mit ein Liter hochreinem Wasser auffüllt.

**Warnung.** Diese arbeiten nur unter einer Abzugshaube vornehmen und dabei die Sicherheitsbestimmungen für konzentrierten Säuren beachten.

c) 4,8 (± 0,1) g Kalziumchlorid (CaCl<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O) (analyserein) getrennt in etwa 100 ml hochreinem Wasser lösen und dann der Hauptlösung hinzufügen.

d) Fügen Sie zum Schluß 20 g mikrobizides Myacide Pharma BP (Bronopol)\*\* hinzu, um die aufgrund des Azetatanteils gegebene Mikrobenbildung zu eliminieren, und füllen Sie die Lösung mit vollentsalztem Wasser bis auf 10 Liter auf. Die Lösung sollte einen pH-Wert von 5,5 ± 0,2 haben.

\*\*Myacide Pharma BP wird von BASF Micro Check weltweit vertrieben. Sollten Sie lokal keine Bezugsquelle finden, wenden Sie sich an den Hersteller.

**Hinweis.** Reagenz 2 eignet sich in der Regel für Probenwasser mit einer Gesamthärte bis zu 300 mg/l<sup>-1</sup> CaCO<sub>3</sub>. Für eine Gesamthärte im Bereich von 300 bis 600 mg/l<sup>-1</sup> sollte die Kalziumchloridmenge in Reagenz 2 auf 2,4 g/l<sup>-1</sup> reduziert werden.

### Fluoridabwasseranwendungen

Zur Beseitigung von pH-Effekten in diesen Abwassern (siehe Abschnitt 8.1) wird eine konzentrierte Reagenzlösung verwendet. Bereiten Sie die Lösung (mit analysereinen Chemikalien) gemäß den folgenden Anweisungen vor.

**Warnung.** Dieser Vorgang beinhaltet den Umgang mit konzentrierten Chemikalien und sollte unter Beachtung der entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen gemäß den vom Hersteller angegebenen Sicherheitsanweisungen unter einer Abzugshaube durchgeführt werden.

- a) Lösen Sie 600 ( $\pm 5$ ) g Natriumhydroxid (NaOH) in ca. 7 Litern vollentsalztem Wasser in einem Kunststoffbehälter auf. Lassen Sie die zubereitete Lösung auf Raumtemperatur abkühlen, bevor Sie fortfahren.
- b) Fügen Sie der Lösung unter sorgfältigem Rühren 920 ( $\pm 5$ ) ml Eisessig (konzentriert, 1,05 S.G.) ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) hinzu. Lassen Sie die zubereitete Lösung auf Raumtemperatur abkühlen, bevor Sie fortfahren.
- c) Lösen Sie 40 ( $\pm 1$ ) g Dinatrium-EDTA in ca. 1 Liter vollentsalztem Wasser auf, und fügen Sie es zur unter b) hergestellten Lösung hinzu. Mischen Sie die Lösungen gründlich, und füllen Sie sie bis auf 10 Liter mit vollentsalztem Wasser auf. Der pH-Wert sollte bei  $5,5 \pm 0,3$  liegen.

#### 8.1.2 Standardlösungen

Zwei Standardlösungen mit bekannter Fluoridkonzentration, die dem Meßbereich entspricht, sind für die Kalibrierung des Monitors erforderlich. Sie lassen sich am besten durch Verdünnung einer Vorratslösung ( $1000 \text{ mg l}^{-1}$ ) mit hochreinem Wasser ansetzen. (Diese Standardlösungen sind immer in Kunststoff-Laborflaschen aufzubewahren, damit sie über lange Zeit stabil bleiben).

Zum Ansetzen wie folgt vorgehen:

- a) 2,211 ( $\pm 0,001$ ) g analysereines Natriumfluorid (NaF) in hochreinem Wasser lösen und die Lösung mit hochreinem Wasser auf einen Liter auffüllen. In einer Flasche aus Polyethylen aufbewahren.
- b) Vorratslösung entsprechend mit weiterem hochreinem Wasser verdünnen, um die beiden Standardlösungen für die Meßbereiche des Monitors herzustellen, und in Kunststoffflaschen aufbewahren.

#### 8.1.3 Erste Hilfe bei Unfällen mit löslichen Fluoriden

Die folgenden Hinweise sind eine erste Hilfe bei Unfällen mit Fluoriden. Die konzentrierten Salze sind giftig und dürfen nur mit größter Vorsicht gehandhabt werden. Einatmung von trockenem Kristallstaub oder Pulver sowie Kontakt mit den Augen und der Haut unbedingt vermeiden, da der Staub die Augen, die Haut und die Atemwege stark reizt.

- a) **Bei Hautkontakt**  
Gründlich mit Wasser waschen.
- b) **Spritzer in die Augen**  
Augen gründlich mit Wasser spülen. In schweren Fällen ärztliche Hilfe holen.
- c) **Einatmen von Staub**  
Sich vom Ort entfernen, ausruhen und warm halten. In schweren Fällen ärztliche Hilfe holen.
- d) **Mundkontakt (Lösungen)**  
Mund gründlich mit Wasser ausspülen und Wasser verabreichen. In schweren Fällen ärztliche Hilfe holen.
- e) **Beseitigung verschütteter (Lösungen)**  
Schutzmaske oder Schutzbrille und Gummihandschuhe anziehen. Verschüttete Lösung mit viel Wasser aufwischen und entsorgen. Dabei mit laufendem Wasser stark verdünnen.

#### 8.1.4 Bezugs elektrolyt Lösung

Die Referenzelektrode enthält eine Elektrolytlösung aus 3,5 M Kaliumchlorid. Gehen Sie wie folgt vor:

- a) Lösen Sie 26,0 ( $\pm 0,5$ ) g analysereines Natriumchlorid (KCl) in ca. 90 ml vollentsalztem Wasser auf.
- b) Lösung auf 100 ml mit weiterem hochreinem Wasser auffüllen.
- c) Lösung in einer gut verschlossenen Kunststoffflasche aufbewahren.

### 8.2 Regelmäßige Wartung

Die folgenden Wartungsintervalle sind nur Richtlinien. Da der Monitor für eine Fülle von Anwendungen konzipiert ist, bei denen sich Proben beträchtlich unterscheiden können, ist es unter Umständen erforderlich, dem Wartungsplan an die jeweilige Installation und die Proben anzupassen.

#### 8.2.1 Regelmäßige Sichtprüfungen

Es wird empfohlen, den Monitor und das Probenbehandlungssystem regelmäßig einer Sichtprüfung zu unterziehen, um die korrekte Funktionsweise und die Integrität der Meßwerte sicherzustellen.

- Achten Sie auf Anzeichen von Lecks, insbesondere im Bereich von Anschlüssen der Proben- und Ablaufschläuche.
- Überzeugen Sie sich vom einwandfreien Probendurchfluß, indem Sie den Probenzulauf zur Probenvorlageeinheit und den Abwasserablauf in den Abfluß überprüfen.
- Überprüfen Sie den Durchfluß der Flüssigkeit durch die Sensordurchflußzelle.
- Prüfen Sie, ob sich in der Durchflußzelle eine übermäßige Menge an Luft ansammelt.
- Prüfen Sie den Füllstand in den Behältern mit Reagenz- und Standardlösungen.
- Achten Sie auf Störungsanzeigen auf dem Display des Meßgeräts.

**Hinweis.** Die Schalter für die Netzversorgung und Pumpe/Heizung befinden sich rechts vom Anschlußkasten.

#### 8.2.2 Alle vier Wochen

- Schläuche und Meßzelle auf Undichtigkeit oder Abnutzung hin überprüfen.
- Prüfen, ob sich in den Schläuchen und in der Meßzelle Festkörper angesammelt haben. Diese sammeln sich mehr oder weniger im Elektrodenfach der Meßzelle an und können beseitigt werden, indem man entionisiertes Wasser aus einer Flasche in die Entlüftung oben auf der Meßzelle spritzt und mit einer kleinen Flaschenbürste reinigt.
- Monitorschläuche reinigen, falls sichtbarer Algenbefall vorhanden ist.
- Überprüfen Sie den Flüssigkeitsstand der Elektrolytlösung in der Referenzelektrode, und füllen Sie ihn ggf. auf.
- Alte Reagenz- und Standardlösungen entsorgen. Behälter gründlich reinigen und frische Lösungen einfüllen. Siehe Abschnitt 8.1.

**Hinweis.** Die Behälter dürfen nicht bis oben hin gefüllt werden.

- Probeneinlaufschläuche auf Undichtigkeit oder Abnutzung hin überprüfen.
- Prüfen, ob der Abfluß einwandfrei und nicht verstopft ist.

#### 8.2.3 Jährlich

- Pumpe, Rohrleitungen und Antriebswellen warten – Siehe Abschnitt 8.2.6.
- Sämtliche internen Rohrleitungen auswechseln – Siehe Abschnitt 8.2.7.
- Alle vier Wochen anfallende Wartungsarbeiten ausführen, die oben nicht behandelt wurden.

#### 8.2.4 Verbrauchsteilsatz

Falls kein Verbrauchsmaterialien-Satz mitgeliefert wurde, sollte er vor Ablauf des ersten Betriebsjahrs bestellt werden. Der Satz beinhaltet alle Komponenten, die einmal jährlich ausgewechselt werden sollten (siehe Abschnitt 10). Die jährliche Erneuerung dieser Komponenten garantiert, daß der Monitor über viele Jahre mit großer Zuverlässigkeit arbeitet. Ein Verbrauchsmaterialien-Satz sollte bei Verwendung nachbestellt werden, damit alle notwendigen Teile auch während des folgenden Betriebsjahrs sofort zur Verfügung stehen.

Dieser Satz enthält folgendes:

- einen Satz Pumpenschläuche
- einen Satz Pumpenantriebsrollen
- einen kompletten Verschlauchungssatz
- verschiedene Dinge wie 'O'-Ringe, Schlauchanschlüsse, Pumpenschlauchmuffen und Sicherungen.
- Kunststoffspritze und Flaschenbürste – zum Reinigen von Rohrleitungen, Ventilen, Durchflußzelle und Probenvorlageeinheit.

#### 8.2.5 Einbau der Elektrode

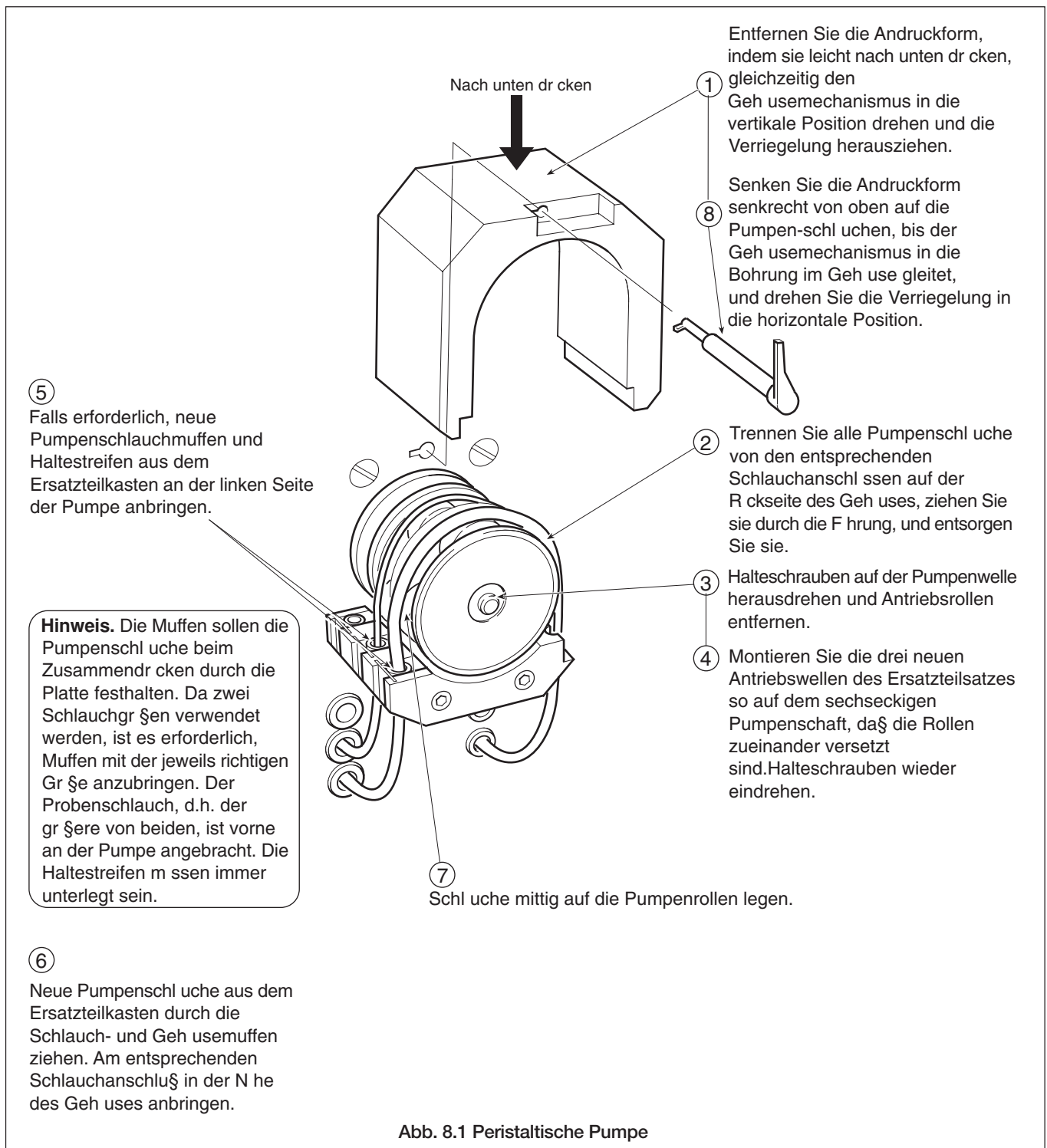
Die Fluorid-Elektrode wird mit einer Schutzkappe am Ende geliefert, damit das Kristall, an der spitze, nicht zerkratzt oder zersplittert. Um zum Einsatz vorzubereiten, Endkappe entfernen und Spitze sorgfältig in destilliertem Wasser spülen.

- Fluorid-Elektrode in die mitgelieferte Kunststoffhalterung einsetzen. O-Ring über das Ende des Elektodengehäuses ziehen und in die Öffnung der Meßzelle einschieben. Festschrauben, um den O-Ring zusammenzupressen.
- Elektrodenkabel an die Koaxialkabelbuchse über der Meßzelle an der rechten Seite anschließen.
- Entfernen Sie die Gummiabdeckung von der Referenzelektrode und den Stopper von der Nachfüllappertur. Füllen Sie bei Bedarf mit Elektrolytlösung auf.
- Mitgelieferten O-Ring über das Gehäuse der Bezugslektrode legen und Elektrode in die linke Kammer der Meßzelle so einfügen, daß der keramische Stopfen zwischen 5 und 10 mm vom unteren Ende entfernt ist.
- Elektrodenkabel an die Koaxialkabelbuchse über der Meßzelle an der linken Seite anschließen.

Abschnitt 8.2.6 gegenüber.

### 8.2.6 Peristaltische Pumpe – Abb. 8.1

Wir empfehlen, die mit dem Verbrauchsteilsatz gelieferten Pumpenschläuche und Pumpenantriebsrollen nach einjährigem Betrieb auszutauschen. Führen Sie die nachfolgenden Schritte 1 bis 8 durch:



### 8.2.7 Austausch der Schlauchinstallation

Folgende Teile sind im Verbrauchsteilsatz enthalten.

- Sensoren ausbauen und für kurze Zeit sicher lagern.
- Jedes Teil der Proben- und Reagenz-Schlauch-Installation nacheinander herausnehmen und durch neue Schläuche derselben Länge ersetzen.
- Abflußschlauch herausnehmen und durch Schlauch derselben Länge ersetzen.

- Mit einer Spritze den Fälltank, die Magnetventile und die Probenheizspirale in der Meßzelle mit Natriumhypochlorit-Lösung reinigen.
- Es empfiehlt sich, die Proben- und Abflußschläuche zum und vom Monitor zu überprüfen und auszutauschen, wenn diese in einem schlechten Zustand sind oder Anzeichen dafür zeigen, daß Feststoffe sich ablagern.

### 8.3 Abschalten

#### 8.3.1 Kurzfristiges Abschalten

Der Monitor kann auf STANDBY für die Dauer von 24 Stunden ohne nachteilige Auswirkungen gesetzt werden. Bei der Rückkehr zum Normalbetrieb muß der Monitor 30 min lang mit Probe laufen und anschließend kalibriert werden. Siehe dazu Abschnitt 7.

Die Fluorid-Elektrode kann trocken oder in einer verdünnten Fluoridlösung gelagert werden.

Die Lagerung der Bezugs- oder Referenzelektrode kann in hochreinem Wasser oder in einer Zwischenflüssigkeit erfolgen. Darauf achten, daß die Elektrode nicht austrocknen kann. Bei Nichtbeachtung dieser Maßnahme wird die keramische Verbindungsstelle blockiert und verursacht beträchtliche Verzögerungen beim Neustart des Monitors.

Wird die Fluoridelektrode länger als einen Tag außer Betrieb gesetzt, ist die Elektrode aus dem Monitor auszubauen, mit der Schutzkappe zu versehen, um ein Verkratzen oder Beschädigen des Kristalls zu verhindern, und an einem trockenen Ort zu lagern. Bei der Lagerung der Referenzelektrode wird das keramische Diaphragma durch eine mit Elektrolytlösung gefüllte Gummiabdeckung geschützt. Bauen Sie den Stopper in der Nachfüllapertur für die Elektrolytlösung ein.

#### 8.3.2 Langfristiges Abschalten

Muß der Monitor für mehr als 24 Stunden abgeschaltet werden, wie folgt vorgehen:

- a) Schalten Sie den Monitor aus.
- b) Das dem Monitor vorgeschaltete Probenventil schließen.
- c) Sensoren ausbauen und aufbewahren – Siehe Abschnitt 8.3.1.
- d) Probenleitungen sowohl innerhalb als auch außerhalb des Monitors, des Fälltanks und des Filtersystems (falls verwendet) reinigen.
- e) Entfernen Sie die Andruckform von der peristaltischen Pumpe.

### 8.4 Außerplanmäßige Wartung

Unregelmäßigen Betrieb zeigt der Monitor auf der 20-stelligen Punktmatrixanzeige und den LEDs an. Diese sind in der Tabelle 8.1 aufgeführt.

#### 8.4.1 Monitor-Störungen

Es sei daran erinnert, daß unvorhergesehene Probleme auf die Standard- oder Reagenzlösungen bzw. ihren Fluß durch die Meßzellen zurückzuführen sind. Wenn Zweifel hinsichtlich der Güte der Lösungen bestehen, sollten diese durch neu angesetzte Lösungen schon bei der ersten Fehlersuche ausgetauscht werden.

**Hinweis.** Die Genauigkeit des Monitors hängt von diesen Lösungen ab, die unter Umständen falsch angesetzt oder verunreinigt sind.

In der Regel ist es am wahrscheinlichsten, daß Probleme von den Sensoren verursacht werden. Diese müssen dann überholt werden (Siehe Abschnitt 8.4.3). Sie können aber auch auf andere Teile des Flüssigkeitsaufbereitungsteils des Monitors zurückzuführen sein.

Die mechanischen Komponenten der Flüssigkeitsaufbereitung, wie z.B. Pumpen, Ventile, Schläuche und Schlauchanschlüsse etc. sind systematisch auf einwandfreie Funktion und auf Undichtigkeit oder Blockierungen zu prüfen, die die chemischen Bedingungen um den Sensor herum ändern. Die meisten Störungen hängen jedoch mit der Chemie und dem Flüssigkeitsaufbereitungsteil zusammen.

Anzeige	Mögliche Ursachen
'KALIBRIERUNG STD 1 (oder) 2' Kalibrierungs-LED blinkt	Erscheint bei laufender Kalibrierung. 'Std 1' oder 'Std2' bezieht sich auf die derzeit zugeführte Standardlösung.
'KAL IN ORDNUNG'	Eine Zweipunkt-Kalibrierung wurde zuvor erfolgreich ausgeführt.
'KAL STEILHEIT FEHLER' Fehler-LED blinkt	Die Ausgänge des Sensors erreichten bei der Kalibrierung nicht ausreichende Stabilität.
'KAL ZU LANGSAM FEHLER' Fehler-LED blinkt	Der Monitor erhielt kein stabiles Ausgangssignal von den Sensoren.
'TEMP REGEL FEHLER'	Die Meßzellentemperatur des Sensors unterscheidet sich stark von der Regeltemperatur.
'PROBENAUSFALL'	Zeigt Probenverlust an.
Halten-LED 'brennt'	Weist darauf hin, daß die Taste 'HOLD' gedrückt wurde, um die Konzentrationsalarmzustände einzufrieren und das Alarmrelais für Außer Betrieb zu aktivieren. Nach erneutem Drücken der Taste nimmt der Monitor automatisch nach 3 Std. auf.

Tabelle 8.1 Meldungen, die außerplanmäßige Wartung verlangen.

## 8.4.2 Diagnoseinformationen des Monitors

### Alarm 'Außer Betrieb'

Dieser Alarm-Relaisausgang ist ein Relais, das in der Regel stromführend ist und unter folgenden Umständen stromlos wird:

- Ausgefallene Netzspannung.
- Erfolgslose Kalibrierung – Der berechnete Elektrodenanstiegswert liegt außerhalb der zulässigen Grenzwerte oder die Elektrode spricht zu langsam an. 'KAL Fehler' an der Frontplatte leuchtet auf, wobei der entsprechende Text in der 20-Zeichen-Anzeige erscheint.
- Meßzellentemperatur außerhalb der Grenzwerte – die Ist-Temperatur der Meßzelle liegt nicht innerhalb von 5 °C des Sollwertes, d.h. der Regeltemperatur. 'TEMP Regel Fehler' erscheint auf der 20-Zeichen-Anzeige.
- Alarm 'Probenausfall' – der Niveaufächter im Fälltank erkennt Probenverlust. 'Probenausfall' wird dabei auf der 20-Zeichenanzeige angezeigt.
- Meldung "OUT OF SERVICE" – wird angezeigt, wenn die Pumpe ausgeschaltet und somit außer Betrieb ist.

**Hinweis.** Die Heizung wird von der Software ausgeschaltet, wenn der Zustand "PROBENAUSFALL" festgestellt wird.

### Alarm bei gestörter Kalibrierung

Eine gestörte Kalibrierung tritt immer nach einer Zweipunkt-Kalibrierung auf, wenn der berechnete Anstiegswert unter 80 % liegt oder der Sensorausgang nicht stabil ist. Der Grund der Störung kann in einer Reihe von Faktoren liegen, die untersucht werden müssen.

Bei der Anzeige 'KAL Steilheit Fehler' können einige Hinweise auf die Störung der Anstiegsdaten entnommen werden.

#### Steilheitswert gerade unter Normalwert 80%

- Durchfluß der Reagenzlösung prüfen.
- Zustand der Reagenzlösung(en) prüfen.
- Zustand der Standard-Lösungen prüfen.
- Siehe **Störungen der Elektrode** im Abschnitt 8.4.3.

#### Steilheitswert stark abweichend

- Funktion der Magnetventile und den Durchfluß der Standardlösungen prüfen.
- Zustand der Standardlösungen prüfen.
- Durchfluß der Reagenzlösung prüfen.
- Zustand der Reagenzlösung(en) prüfen.
- Sensor Flüssigkeit menge prüfen – siehe **Störungen der Elektrode** im Abschnitt 8.4.3.
- Sensoranschlüsse in den Koaxialkabelsteckern und Steckdosen sowie innerhalb der Mikroprozessoreinheit prüfen.
- Siehe **Störungen der Elektrode/Sonde** im Abschnitt 8.4.3.

- Funktion des Mikroprozessors entsprechend den Anleitungen **Elektrische Kalibrierung** im Abschnitt 6.2.10. prüfen.

#### Laute, instabile Reaktion oder langsame Reaktion

- Überprüfen Sie die Oberfläche des Fluoridelektrodenkristalls auf Gaseinschlüsse.
- Überprüfen Sie die Oberfläche der Fluoridelektrodenmembran auf Ablagerungen. Reinigen Sie sie ggf. mit Methanol, oder polieren Sie sie leicht mit feinem Aluminiumpulver (z.B. mit einer Partikelgröße von 0,3 Mikrometer). Wechseln Sie die Membran aus, falls sich keine Verbesserung erzielen läßt.
- Überprüfen Sie den Füllstand der Elektrolytlösung in der Referenzelektrode.
- Stellen Sie sicher, daß in der Referenzelektrode der Stopper der Nachfüllapparatur für die Elektrolytlösung entfernt wurde.
- Die Flüssigkeitsdichtung der Referenzelektrode ist teilweise oder vollständig verstopft und muß nötigenfalls aus-gewechselt werden.

**Vorsicht.** Eine Fluoridelektrode kann bei Verdacht auf Schäden nicht zerlegt werden, um die Ursache des Fehlers festzustellen.

Bei 'KAL langsam Fehler' liegt die Störung in der Regel in langsamem Ansprechverhalten des Sensors, kann aber auch auf einen unstablen (gestörten oder abweichenden) Sensorausgang zurückzuführen sein.

- Sensoranschlüsse in den Koaxialkabelsteckern und Steckdosen sowie innerhalb des Mikroprozessors prüfen.
- Siehe **Störungen der Elektrode** im Abschnitt 8.4.3.

## 8.4.3 Störungen der Elektrode

### Steilheitswert gerade unter 80 %

- Prüfen, ob sich auf der Oberfläche der Kristallmembrane Ablagerungen gebildet haben. Verschmutzungen mit Methanol abwischen oder mit feinem Aluminiumpulver (z.B. Partikelgröße 0,3 Mikron) polieren. Austauschen, wenn dies nichts hilft.
- Leistung der Fluorid-Elektrode durch Austausch prüfen.

### Steilheitswert stark abweichend

- Oberfläche der Fluorid-Elektrodenmembrane auf Ablagerungen hin überprüfen. Mit Methanol abwischen oder feinem Aluminiumpulver (z.B. Partikelgröße 0,3 Mikron) leicht polieren. Austauschen, wenn dies nichts hilft.
- Leistung der Fluorid-Elektrode durch Austausch überprüfen.
- Füllstand der Zwischenflüssigkeit der Bezugslektrode prüfen.
- Prüfen, ob die Hülle aus Silikongummi vom Einfüllloch für Zwischenflüssigkeit in der Bezugslektrode entfernt wurde.
- Flüssigkeitstrennwand der Bezugslektrode teilweise oder vollständig blockiert. Falls erforderlich, austauschen.

### Bildung von Luftblasen in der Durchflußzelle

Luftblasen in der Durchflußzelle um die Fühlerspitze der Fluoridelektrode und den Temperatursensor verursachen am Monitorausgang beträchtliche Geräusche. Dies tritt normalerweise auf, wenn dem Monitor eine durchlüftete und häufig sehr kalte Probe zugeführt und anschließend im Monitor vor Eintritt in die Durchflußzelle erwärmt wird. Durch die Erwärmung der Probe tritt gelöste Luft aus der Lösung aus und bildet Luftblasen. Wasser kann bei 35°C nur 50 % der Luft aufnehmen, die bei einer Wassertemperatur um 0°C darin lösbar sind.

Die ausgetretene Luft sammelt sich auf der Sensoroberfläche der Fluoridelektrode an und führt schließlich zu einer Unterbrechung des Stromkreises zwischen den Elektroden. Luft sammelt sich auch am Temperatursensor an, wo sie ebenfalls zu einer Stromkreisunterbrechung führt.

Gehen Sie in diesem Fall wie folgt vor:

- a) Blocktemperatur senken.

Die Regelung der Durchflußzellentemperatur verhindert, daß sich etwaige Temperaturdifferenzen auf die Messung auswirkt. Ab Werk ist die Temperaturregelung auf 35°C eingestellt, was für die meisten Installationen bei einer Umgebungstemperatur bis 30°C geeignet ist. Ist die Umgebungstemperatur niedrig, senken Sie die Temperatur der Durchflußzellen so weit wie möglich, und stellen Sie gleichzeitig sicher, daß zwischen der Durchflußzellentemperatur und der Umgebungstemperatur eine Differenz von +5°C aufrechterhalten bleibt.

Ändern Sie die Einstellung der Durchflußzellentemperatur ggf. je nach Jahreszeit.

- b) Entlüftung überprüfen.

Achten Sie darauf, daß der Temperatursensor nicht zu niedrig angebracht ist. Bringen Sie den Temperatursensor 10 mm höher an, damit etwaige Luftblasen in die Sensorkammer und über die Durchflußzelle nach oben entweichen können.

### 8.5 Fehlermeldungen des Mikroprozessors

Das Gerät enthält eine automatische Selbstdiagnosefunktion zur Erkennung von Eingangs- und Ausgangsfehlern. Bei Auftreten solch einer Störung erscheinen folgende Fehlermeldungen auf der Punktmatrixanzeige.

#### 'CHAN 1 INPUT ERROR'

Diese Fehlermeldung wird in der Regel von einem offenen Stromkreis am Sensoreingang verursacht, der dazu führt, daß die Eingangsspannung den Grenzbereich von  $\pm 400$  mV überschreitet.

Dies kann eine der folgenden Ursachen haben:

- Kein Lösungsfluß durch die Durchflußzelle, wodurch die elektrische Verbindung zwischen dem Elektrodenpaar unterbrochen wird.
- Niedriger Füllstand der Elektrolytlösung in der Referenzelektrode.
- Interne Stromkreisunterbrechung in der Elektrode, z.B. Verbindungsunterbrechung, verstopfte Flüssigkeitsdichtung in Referenzelektrode usw.
- Unterbrochene elektrische Verbindungen zwischen dem Sensor und dem Sensoreingang der Mikroprozessoreinheit.
- Koaxialstecker des Sensors nicht richtig eingesteckt.

#### 'TEMP EINGANG FEHLER'

#### 'P100 BEREICHSFEHLER'

#### 'TEMP REFERENZ FEHLER'

#### 'DREILEITER FEHLER'

Die oben aufgeführten Fehlermeldungen beziehen sich auf elektrische Probleme mit dem Temperatursensoreingang, in der Regel einer Stromkreisunterbrechung oder einer Kurzschlußverbindung.

## 9 TECHNISCHE DATEN

### Messbereich

**Fluorid** Zwei beliebige aufeinander folgende Konzentrationsdekaden zwischen 0,1 und 1000 mg/l<sup>-1</sup>

### Reproduzierbarkeit

±2 % der Anzeige

### Reproduzierbarkeit

±3 % der Anzeige

### Reaktionszeit

Unter 5 Minuten für 90 % Sprung

### Millivoltbereich

-400 mV bis +400 mV

### Millivoltauflösung

±0,1 mV

### Regeltemperaturbereich

30 bis 45 °C

### Temperaturauflösung

±0,1 °C

### Displays

**Konzentration** 5-stellig, blau fluoreszierend

**Informationen** 20-stellige blaue fluoreszierende Punktmatrixanzeige

### Statusanzeige

Zwei blinkende LEDs im Alarmstatus

Eine LED leuchtet auf, wenn die Taste "HOLD" betätigt wird.

Eine LED leuchtet während des Kalibrierungsvorgangs.

Eine LED leuchtet, wenn der Monitor außer Betrieb ist.

### Stromausgänge

Standardmäßig ein isolierter Stromausgang, 0 bis 1, 0 bis 10, 0 bis 20 oder 4 bis 20 mA, wählbar über Steckglieder.

Optionaler zweiter Analogausgang

Maximale Spannung 15 V

### Stromausgangsspanne

1 oder 2 Dekaden des Displaybereichs, logarithmisch oder linear

### Schnittstelle zum Rechner

Modbus über serielle Schnittstelle RS433/RS423

### Alarmer

Zwei Alarmer für hohe bzw. niedrige Konzentration

Fernanzeige des Kalibrierungsmodus

Fernanzeige "Außer Betrieb"

einschließlich:

- Ausfall der Spannungsversorgung
- Verlust von Probenflüssigkeit
- Kalibrierungsfehler
- Elektronikfehler

Alles über spannungsfreie nichtinduktive 250 V 5 A-Wechselrelaiskontakte

### Einstellung des Konzentrations-Alarms

Programmierbar im zugewiesenen Bereich

### Konzentrationsalarmdifferential

Programmierbar auf 0 bis 5 %

### Konzentrationsalarmverzögerung

Programmierbar auf 0 bis 60 Minuten

### Kalibrierung

Vollautomatische Zweipunktkalibrierung plus manuelle Einleitung bei Bedarf

### Routinewartung

Alle vier Wochen: Reagenzien auffüllen, Durchflusssystem reinigen

Jährlich: Armaturen, Pumpenschläuche und Pumpenwelle austauschen

### Stromversorgung

110 bis 120 V oder 220 bis 240 V, 50/60 Hz, 100 VA

### Spannungsabweichung

+6 % bis -10 %

### Isolierspannung

Eingang, Ausgang und Spannungsversorgung: 1,5 kV

### Gewicht

ca. 35 kg

### Abmessungen

Höhe: 893 mm

Breite: 541 mm

Tiefe: 207 mm

### Schutzklasse

Elektronikeinheit: IP65

Flüssigkeitshandhabung: Gehäuse IP31

Kritische innenliegende Bauteile IP65

SS/8230-D Ausgabe 9

## 10 ERSATZTEILLISTE

### Verbrauchsteile

Teil-Nr.	Beschreibung	Menge
8230 020	Der Verbrauchsteilsatz enthält Pumpen, Schläuche, Pumpenantriebsrollen, Pumpenschläuche, Schlauchanschlüsse, O-Ringe u.s.w.	1

### Nachrüstteile

Teil-Nr.	Beschreibung	Menge
8001 150	Fluorid elektrode	1
1436 830	Bezugselektrode – Calomel	1
8231 242	Elektrodenhalteumhüllung	1
8231 235	Probenheizspirale	1
8236 260	Behälterbaugruppe -Reagenzlösung	1
8230 221	Behälterbaugruppe Standardlösung – 'hoch'	1
8230 220	Behälterbaugruppe Standardlösung – 'tief'	1
8063 710	Behälterschlauchzieher	3
0214 514	Schlauchanschluß – Probeneinlauf 6 mm Innendurchmesser	1
0214 526	Schlauchanschluß – Monitorabfluß 9 mm Innendurchmesser	1
8022 990	Schlauchanschluß – 9 mm Innendurchmesser, Meßzellenabfluß	1
8231 240	Meßzellenrührmagnet	1
8230 240	Temperaturfühlerbaugruppe	1
0234 019	Magnetventil (Burkert)*	1

\*Dieses Ventil ersetzt das Ventil für das Flüssigkeitsautomatisierungssystem (Teil-Nummer 0232 092)

Für die Umstellung auf das Burkert-Ventil bestellen Sie die Magnetventilbaugruppe (Teil-Nummer 8230 207), die das Ventil und die Befestigungsklammer beinhaltet.

### Wichtige Ersatzteile

Teil-Nr.	Beschreibung	Menge
8232 280	Fälltank	1
8061 864	Niveaufächter – 'Probenverlust'	1
8230 208	Pumpenmotor einschließlich 10 µF Kondensator (4 U/min bei 50 Hz)*	1
0232 033	Rührwerkmotor	1
8035 870	Kupplungsbaugruppe Pumpenmotor	1
0216 244	Heizungsbaugruppe	1
0234 712	Thermischer Sicherungsautomat Heizer	1
8231 239	Meßzellenbaugruppe	1
0232 325	Netztransformator – Anschlußkasten	1
0234 726	Umschalter – Netz- und Pumpenschalter	2
0234 714	Umschaltergehäuse	2
8230 130	Platine – Anschlußkasten	1
0239 117	Koaxialstecker für Elektrode	2
0239 118	Koaxialbuchse für Elektrode	2
4500 0845	Prozessorplatine (ohne EPROM)	1

\*Dieser Motor ersetzt den Motor mit der Teil-Nummer 0232 069 (5 upm bei 50 Hz) und reduziert somit den Reagenzverbrauch.

## ...Wichtige Ersatzteile

**Gewünschtes EPROM bei der Bestellung angeben.**

Hinweis: EPROMs erfordern für den Ausbau ein Spezialwerkzeug

Teil-Nr.	Beschreibung	Menge
8231 170	EPROM (Englisch)	1
8231 171	EPROM (Deutsch)	1
8231 175	EPROM Serielle Schnittstelle (Englisch)	1
8231 176	EPROM Serielle Schnittstelle (Deutsch)	1
4500 0817	Baugruppe für Stromversorgungsplatine	1
4500 0140	Displayplatinenbaugruppe	1
4500 0255	Stromausgangsplatine	1
8230 055	mV-Eingangsplatine	1
4500 0265	Temperatureingangsplatine	1
4500 0625	Ausgangsmodul	1
4500 0285	Stromversorgungsplatine	1
4500 0275	5-stellige 7-Segment-Displayplatine	1
4500 0443	5-stelliger flexibler Displayschaltkreis	1
4500 0603	Displayschaltkreis	1
4500 0395	Membrantaste	1
4500 0715	Baugruppe für Stromversorgungsplatine (nur in Monitoren mit CE-Zeichen)	1

## Sicherungen (Anschlusskasten)

Teil-Nr.	Beschreibung	Menge
0231 558	F1 – 1 A, 20 x 5 mm Schutz gegen Überspannung 250 V AC	1
B10208	F2 – 5 A, 20 x 5 mm Hochleistungssicherung 250 V AC	1
0231 596	F3 – 0,5 A, 20 x 5 mm Schutz gegen Überspannung 250 V AC	1

## Sicherung (Messumformer-Stromversorgungsplatine 4500/0817)

Beschreibung	Menge
F1 – Nicht vor Ort wartbare Sicherung. Wenden Sie sich an den Hersteller.	1

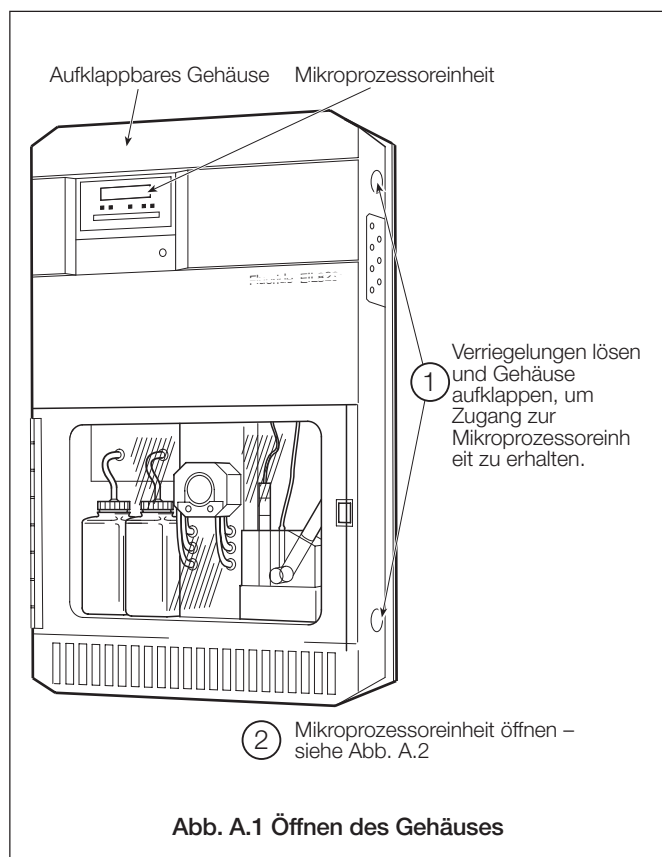
# ANHANG A – AUSWECHSELN DES SOFTWARE-EPROM

**Warnung.** Schalten Sie den Monitor aus, und isolieren Sie ihn elektrisch, bevor Sie die folgenden Schritte durchführen.

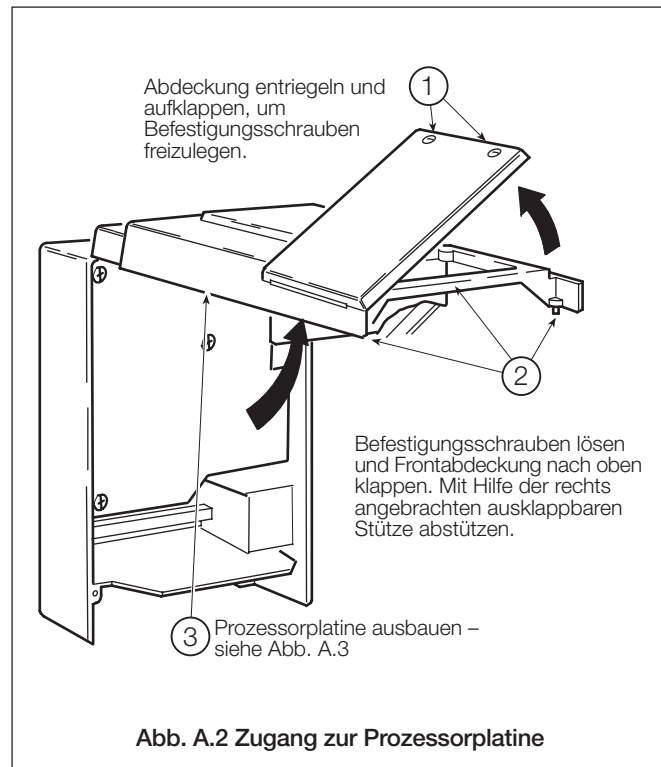
## A.1 Zugriff auf Messumformer – Abb. A.1

**Vorsicht.** Beim Umgang mit Chips und Platinen sind unbedingt allgemeine Antistatik-Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.

**Vorsicht.** Zur Vermeidung von Schäden am EPROM, der Basis oder der Platine ist für diesen Vorgang unbedingt ein zugelassenes IC-Ziehwerkzeug zu verwenden.  
Beispiel: PLCC-Ziehwerkzeug, RS-Teil-Nummer: 404-727

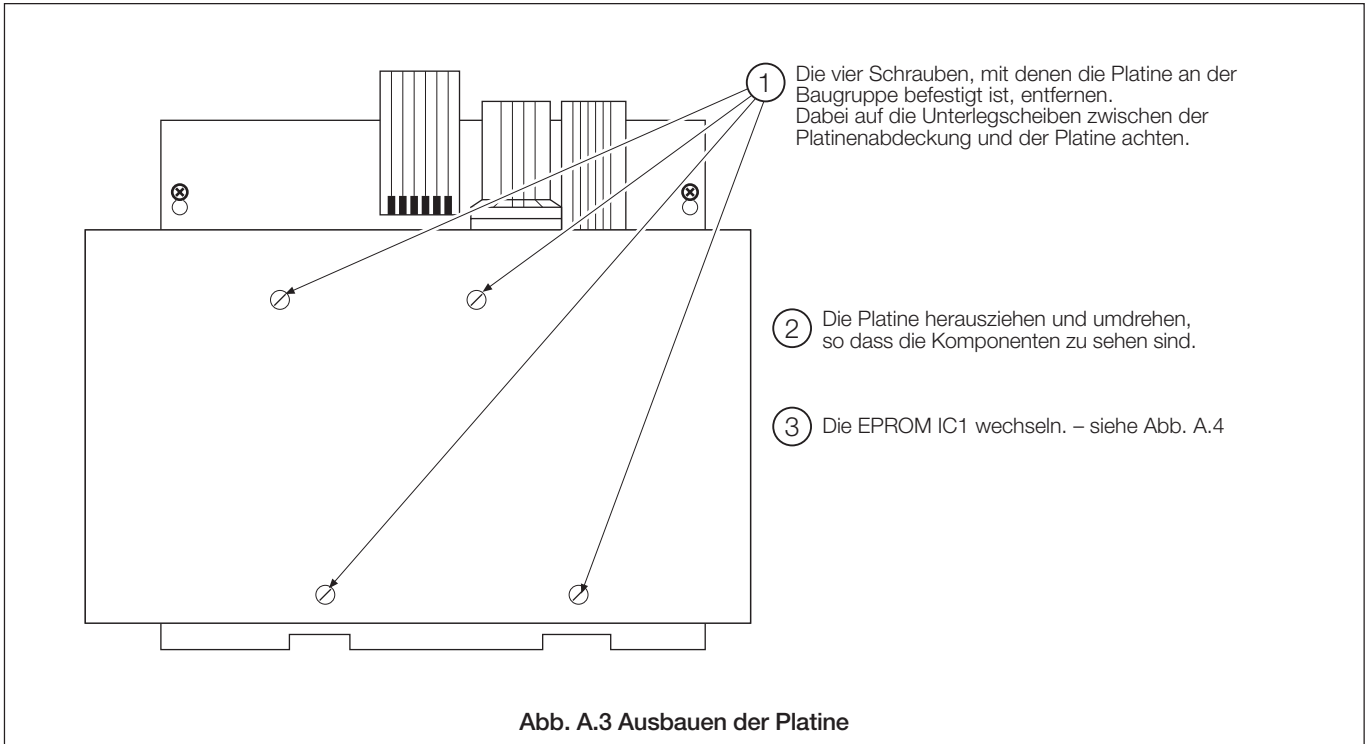


## A.2 Zugang zur Platine – Abb. A.2

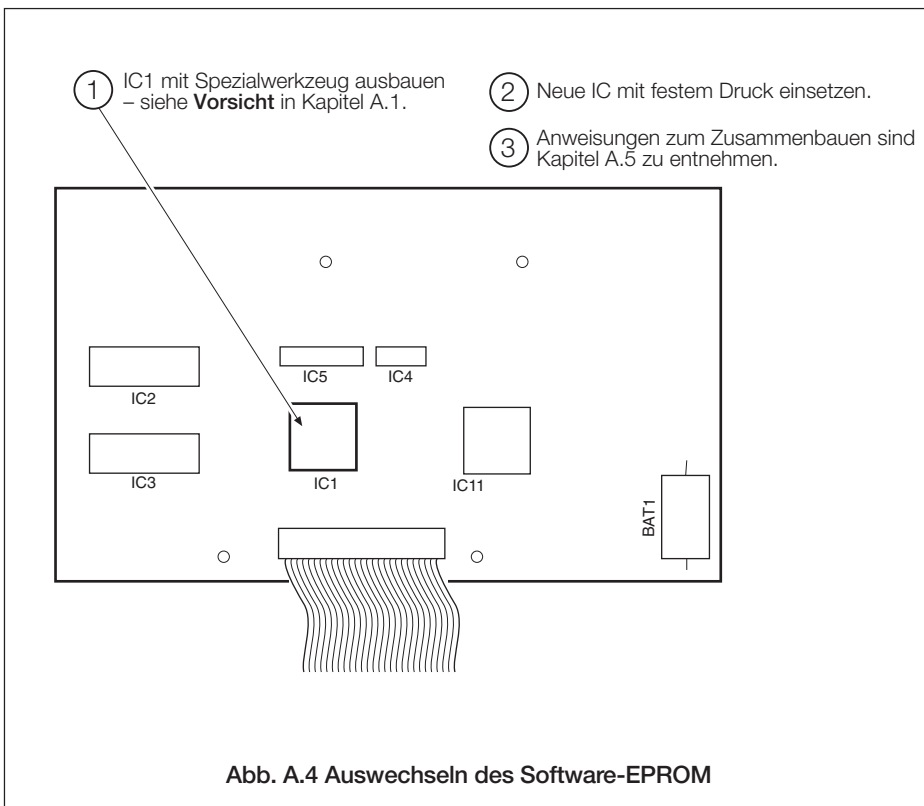


Forts. auf nächster Seite

## A.3 Ausbauen der Platine – Abb. A.3



## A.4 Auswechseln des EPROM – Abb. A.4



## A.5 Letzte Schritte

- 1) Platine in umgekehrter Reihenfolge wie in Abb. A.3 einbauen.

**Wichtiger Hinweis.** Darauf achten, dass die Unterlegscheiben zwischen der Platinenabdeckung und der Platine angebracht sind.

- 2) Mikroprozessoreinheit in umgekehrter Reihenfolge wie in Abb. A.2 schließen.
- 3) Abdeckung zuklappen und verriegeln – Abb. A.1.
- 4) Der Monitor kann jetzt eingeschaltet werden.
- 5) Programmparameter überprüfen – siehe Abschnitt 6.
- 6) Eine routinemäßige Zweipunkt-kalibrierung durchführen.







# PRODUKTE UND DIENSTLEISTUNGEN

## Produkte

### Automatisierungssysteme

- für folgende Industriezweige:
  - Chemische & pharmazeutische Industrie
  - Nahrungs- und Genussmittel
  - Fertigung
  - Metalle und Minerale
  - Öl, Gas & Petrochemie
  - Papier und Zellstoff

### Antriebe und Motoren

- AC- und DC-Antriebe, AC- und DC-Maschinen, AC-Motoren bis 1 kV
- Antriebssysteme
- Kraftmesstechnik
- Servoantriebssysteme

### Regler und Schreiber

- Einkanal- und Mehrkanalregler
- Kreisblattschreiber und Papierschreiber
- Bildschirmschreiber
- Prozessanzeiger

### Flexible Automation

- Industrieroboter und Robotersysteme

### Durchflussmessung

- Elektromagnetische Durchflussmesser
- Massedurchflussmesser
- Turbinenraddurchflussmesser
- Durchflusselemente

### Schiffssysteme und Turbolader

- Elektrische Systeme
- Schiffsausrüstung
- Offshore-Nachrüstung und Ersatzteile

### Prozessanalytik

- Prozessgasanalyse
- Systemintegration

### Messumformer

- Druck
- Temperatur
- Füllstand
- Schnittstellenmodule

### Ventile, Betätigungselemente und Stellglieder

- Regelventile
- Stellglieder
- Positioniervorrichtungen

### Instrumentierungen für Wasser, Gas und industrielle Analyse

- Messumformer und Sensoren für pH, Leitfähigkeit und Gelöstsauerstoff
- Analysatoren für Ammoniak, Nitrat, Phosphat, Silikat, Natrium, Chlorid, Fluorid, Gelöstsauerstoff und Hydrazin
- Zirconia-Sauerstoffanalysatoren, Katharometer, Wasserstoffreinheits- und Entleergas-Monitore, Wärmeleitfähigkeit

## Dienstleistungen

Wir bieten einen weltweiten Service an. Einzelheiten und Adressen zu den nächstgelegenen Kundendienststellen erhalten Sie von:

### Deutschland

ABB Automation Products GmbH  
Telefon +49 (0)800 1114411  
Telefax +49 (0)800 1114422

### Großbritannien

ABB Limited  
Tel.: +44 (0)1453 826661  
Fax.: +44 (0)1453 829671

#### Kundengewährleistung

Die Lagerung muss staubfrei und trocken erfolgen. Bei längerer Lagerung muss in periodischen Abständen der einwandfreie Zustand überprüft werden.

Sollte eine Störung während der Verjährungsfrist für Sachmängel auftreten, sind die nachstehenden Dokumente als Nachweis zu liefern:

1. Eine Auflistung, die Prozessbetrieb und Alarmprotokolle zur Zeit des Ausfalls ausweist.
2. Kopien aller Speicher-, Installations-, Betriebs- und Wartungsaufzeichnungen zur defekten Einheit.

---

ABB hat Erfahrung in Vertrieb und Kundenberatung  
in über 100 Ländern der Welt

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

Die ständige Weiterentwicklung unserer Produkte ist die  
Grundlage unserer Firmenpolitik.  
Technische Änderungen sind vorbehalten.

Gedruckt in der EU (11.08)

© ABB 2008



**ABB Automation Products GmbH**

Borsigstr. 2  
63755 Alzenau  
DEUTSCHLAND

Tel: +49 800 1114411  
Fax: +49 800 1114422

**ABB Limited**

Oldends Lane, Stonehouse  
Gloucestershire  
GL10 3TA  
UK

Tel: +44 (0)1453 826661  
Fax: +44 (0)1453 829671