

AX418, AX438, AX480, AX468 und AX488

Ein- und Zweikanal-Analysatoren für Gelöstsauerstoff



Measurement made easy

—
Gelöstsauerstoff-
Analysator
der Serie AX400

Weitere Informationen

Weitere Veröffentlichungen stehen zum kostenlosen Download zur Verfügung unter:

www.abb.com/analytical

Oder Sie erhalten Sie durch Scannen dieses Codes:



**Suchen Sie nach den
folgenden Begriffen,
oder klicken Sie auf:**

Datenblatt [DS/AX4DO-DE](#)
Modelle AX480, AX488 und AX468
Ein- und Zweikanal-Analysatoren für Gelöstsauerstoff

Zusatzhandbuch | PROFIBUS® [IM/AX4/PBS](#)
Serie AX400
Leitfähigkeitsanalysatoren (Ein-/Zweikanal)

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 Schutz des Geräts beeinträchtigt werden.

Symbole

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

	Warnung – Befolgen Sie die Anweisungen in der Bedienungsanleitung.
	Vorsicht – Gefährliche elektrische Spannung
	Schutzerdungsklemme
	Erdungsklemme
	Nur Gleichstrom
	Wechselstrom
	Mischstrom
	Das Gerät ist schutzisoliert.

Die Informationen in dieser Betriebsanleitung sollen den Anwender lediglich beim effizienten Betrieb unserer Geräte unterstützen. Die Verwendung der Betriebsanleitung zu anderen Zwecken als den angegebenen ist ausdrücklich verboten. Der Inhalt darf weder vollständig noch in Auszügen ohne vorherige Genehmigung durch das Technical Publications Department vervielfältigt oder reproduziert werden.

Gesundheit und Sicherheit

Um sicherzustellen, dass unsere Produkte keine Gefahr für Sicherheit und Gesundheit darstellen, sind folgende Punkte zu beachten:

- Die entsprechenden Abschnitte dieser Betriebsanleitung sind vor dem Betrieb sorgfältig zu lesen.
- Warnhinweise auf Verpackungen und Behältern müssen beachtet werden.
- Installation, Betrieb, Wartung und Reparatur dürfen nur von ausreichend qualifiziertem Personal und in Übereinstimmung mit den vorliegenden Informationen ausgeführt werden.
- Zur Vermeidung von Unfällen während des Betriebs mit Hochdruck und/oder unter hohen Temperaturen sind die üblichen Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen.
- Chemikalien dürfen nicht an Stellen gelagert werden, an denen sie hohen Temperaturen ausgesetzt sind. Pulver müssen trocken gelagert werden. Die üblichen Sicherheitsanweisungen sind zu befolgen.
- Bei der Entsorgung von Chemikalien muss darauf geachtet werden, dass unterschiedliche Chemikalien nicht miteinander vermischt werden.

Sicherheitsanweisungen bezüglich des Betriebs der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Einrichtungen oder relevante Sicherheitsdatenblätter (sofern zutreffend) sowie Reparatur- und Ersatzteilm Informationen können unter der auf dem rückseitigen Umschlag angegebenen Adresse bezogen werden.

INHALTSVERZEICHNIS

Abschnitt	Seite	Abschnitt	Seite
1 EINFÜHRUNG	2	6 INSTALLATION	39
1.1 Systembeschreibung	2	6.1 Anforderungen an den Montageort	39
1.2 PID-Regelung – nur Analysator AX480	2	6.2 Montage	40
1.3 Optionen für Analysatoren der Serie AX400	2	6.2.1 Wand-/rohrmontierte Analysatoren	40
		6.2.2 Schalttafelmontierte Analysatoren	41
2 BEDIENUNG	3	6.3 Elektrische Anschlüsse	42
2.1 Einschalten des Analysators	3	6.3.1 Relaiskontaktschutz und	
2.2 Anzeigen und Bedienelemente	3	Störungsunterdrückung	43
2.2.1 Funktionen der Membrantasten	3	6.3.2 Kabeleingangsbohrungen, wand-/	
2.3 Bedienseite	6	rohrmontierter Analysator	44
2.3.1 Einkanal, Gelöstsauerstoff	6	6.4 Anschlüsse bei wand-/rohrmontierten	
2.3.2 Zweikanal, Gelöstsauerstoff	7	Analysatoren	45
2.3.3 Spülfunktion	8	6.4.1 Zugang zu den Anschlüssen	45
		6.4.2 Anschlüsse	46
3 BEDIENERANSICHTEN	9	6.5 Anschlüsse bei schalttafelmontierten	
3.1 Anzeigen der Sollwerte	9	Analysatoren	47
3.2 Anzeigen der Ausgänge	10	6.5.1 Zugang zu den Anschlüssen	47
3.3 Anzeigen der Hardware	10	6.5.2 Anschlüsse	48
3.4 Anzeigen der Software	11		
3.5 Anzeigen des Logbuchs	11	7 KALIBRIERUNG	49
3.6 Anzeigen der Uhr	14	7.1 Erforderliche Ausrüstung	49
		7.2 Systemvorbereitung	49
4 EINSTELLUNGEN	15	7.3 Werkseinstellungen	50
4.1 Sensorkalibrierung	15		
5 PROGRAMMIERUNG	20	8 EINFACHE FEHLERSUCHE	55
5.1 Sicherheitscode	20	8.1 Fehlermeldungen	55
5.2 Konfigurieren der Anzeige	21	8.2 Keine Ansprache auf	
5.3 Konfigurieren der Sensoren	22	Gelöstsauerstoffänderungen	55
5.4 Konfigurieren der Alarme	23	8.3 Prüfen des Temperatureingangskanals	55
5.4.1 Konfigurieren des Spülzyklus			
(nur für Alarm 3)	26	TECHNISCHE DATEN	56
5.5 Konfigurieren der Ausgänge	28	ANHANG A	59
5.6 Konfigurieren der Uhr	30	A1 Sauerstofflöslichkeit in reinem Wasser	59
5.7 Konfigurieren der Regelung	31	A2 Korrektur gemäß dem Salzgehalt	59
5.7.1 Konfigurieren eines Einfach-PID-Reglers	32	A3 Gelöstsauerstoffkalibrierung	60
5.7.2 Konfigurieren des Wiedereinschaltmodus		A3.1 Nullpunktkalibrierung	60
nach Spannungsausfall	35	A3.2 Messbereichskalibrierung	60
5.8 Konfigurieren der Sicherheit	36		
5.9 Konfigurieren des Logbuchs	36	ANHANG B	61
5.10 Test der Ausgänge und Wartung	37	B1 Einfach-PID-Regler	61
		B1.1 Einfach-PID-Regler mit umgekehrter	
		Wirkungsweise	61
		B1.2 Einfach-PID-Regler mit direkter	
		Wirkungsweise	62
		B2 Ausgangszuweisung	62
		B3 Einrichten der Dreipunkt-Regel-Parameter (PID)	63
		B4 Manuelle Einstellung	63

1 EINFÜHRUNG

1.1 Systembeschreibung

Der Einkanal-Analysatoren AX480 und der Zweikanal-Analysator AX488 für Gelöstsauerstoff mit den entsprechenden Sensoren wurden für kontinuierliche Überwachung und Regelung in vielfältigen Anwendungen wie der Belüftung bei der Abwasseraufbereitung und der Fluss-/Abwasserüberwachung entwickelt. Der Sensor kann mit der integrierten Kalibrierfunktion an das Instrument angepasst werden.

Die Analysatoren sind in wand-/rohrmontierter bzw. in schalttafelmontierter Ausführung erhältlich und können wahlweise mit einem oder zwei programmierbaren Eingangskanälen für Gelöstsauerstoff betrieben werden, die jeweils mit einem Temperatureingangskanal ausgestattet sind. Bei der Durchführung von temperaturkompensierten Messungen wird die Proben temperatur von einem Pt100-Widerstandsthermometer erfasst, das in den Sensor integriert werden kann.

Alle Modelle sind mit einer Spülfunktion zum Reinigen des Systems ausgerüstet. Das Alarmrelais 3 kann wahlweise für die automatische oder manuelle Steuerung des Spülsystems konfiguriert werden. Das Relais kann zur Abgabe eines kontinuierlichen oder impulsförmigen Signals als Steuerung der externen Stromversorgung für ein Magnetventil oder eine Pumpe konfiguriert werden. Frequenz, Dauer und Wiederherstellungszeit des Spülzyklus sind ebenfalls programmierbar.

Während des Spülzyklus wird der Analogausgangswert auf dem Niveau vor Beginn des Zyklus gehalten. Der Analysator wird über fünf Membrantasten an der Frontseite bedient und programmiert. Die Programmfunktionen sind durch einen vierstelligen Sicherheitscode vor unbefugter Änderung geschützt.

1.2 PID-Regelung – nur Analysator AX480

Der Einkanal-Analysator AX480 für Gelöstsauerstoff ist standardmäßig mit einer PID-Regelung ausgestattet (PID = proportionale, integrale und differentielle Regelcharakteristik). Eine vollständige Beschreibung der PID-Regelung finden Sie in Anhang B.

1.3 Optionen für Analysatoren der Serie AX400

In Tabelle 1.1 werden die möglichen Konfigurationen für die Analysatoren der Serie AX400 dargestellt. Die eingebaute Eingangsplatine für die einzelnen Eingänge wird im Analysator automatisch erkannt; es werden ausschließlich die Menüs für die Bedienung und Programmierung der betreffenden Eingangsplatine angezeigt. Wenn keine Eingangsplatine für einen zweiten Eingang (Sensor B) eingebaut ist, stehen die Menüs für Sensor B nicht zur Verfügung.

Modell	Beschreibung des Analysators	Sensor A	Sensor B
AX410	Einkanal, 2-Elektroden-Leitfähigkeit (0 bis 10.000 µS/cm)	2-Elektroden-Leitfähigkeit	Nicht zutreffend
AX411	Zweikanal, 2-Elektroden-Leitfähigkeit (0 bis 10.000 µS/cm)	2-Elektroden-Leitfähigkeit	2-Elektroden-Leitfähigkeit
AX413	Zweikanal, 2-Elektroden-Leitfähigkeit und 4-Elektroden-Leitfähigkeit	2-Elektroden-Leitfähigkeit	4-Elektroden-Leitfähigkeit
AX416	Zweikanal, 2-Elektroden-Leitfähigkeit und pH/Redox (ORP)	2-Elektroden-Leitfähigkeit	pH/Redox (ORP)
AX418	Zweikanal, 2-Elektroden-Leitfähigkeit und Gelöstsauerstoff	2-Elektroden-Leitfähigkeit	Gelöstsauerstoff
AX430	Einkanal, 4-Elektroden-Leitfähigkeit (0 bis 2000 mS/cm)	4-Elektroden-Leitfähigkeit	Nicht zutreffend
AX433	Zweikanal, 4-Elektroden-Leitfähigkeit (0 bis 2000 mS/cm)	4-Elektroden-Leitfähigkeit	4-Elektroden-Leitfähigkeit
AX436	Zweikanal, 4-Elektroden-Leitfähigkeit und pH/Redox (ORP)	4-Elektroden-Leitfähigkeit	pH/Redox (ORP)
AX438	Zweikanal, 4-Elektroden-Leitfähigkeit und Gelöstsauerstoff	4-Elektroden-Leitfähigkeit	Gelöstsauerstoff
AX450	Einkanal, 2-Elektroden-Leitfähigkeit (USP)	2-Elektroden-Leitfähigkeit	Nicht zutreffend
AX455	Zweikanal, 2-Elektroden-Leitfähigkeit (USP)	2-Elektroden-Leitfähigkeit	2-Elektroden-Leitfähigkeit
AX456	Zweikanal, 2-Elektroden-Leitfähigkeit (USP) und pH/Redox (ORP)	2-Elektroden-Leitfähigkeit	pH/Redox (ORP)
AX460	Einkanal, pH/Redox (ORP)	pH/Redox (ORP)	Nicht zutreffend
AX466	Zweikanal, pH/Redox (ORP)	pH/Redox (ORP)	pH/Redox (ORP)
AX468	Zweikanal, pH/Redox (ORP) und Gelöstsauerstoff	pH/Redox (ORP)	Gelöstsauerstoff
AX480	Einkanal, Gelöstsauerstoff	Gelöstsauerstoff	Nicht zutreffend
AX488	Zweikanal, Gelöstsauerstoff	Gelöstsauerstoff	Gelöstsauerstoff

Tabelle 1.1 Optionen für Analysatoren der Serie AX400

2 BEDIENUNG

2.1 Einschalten des Analysators

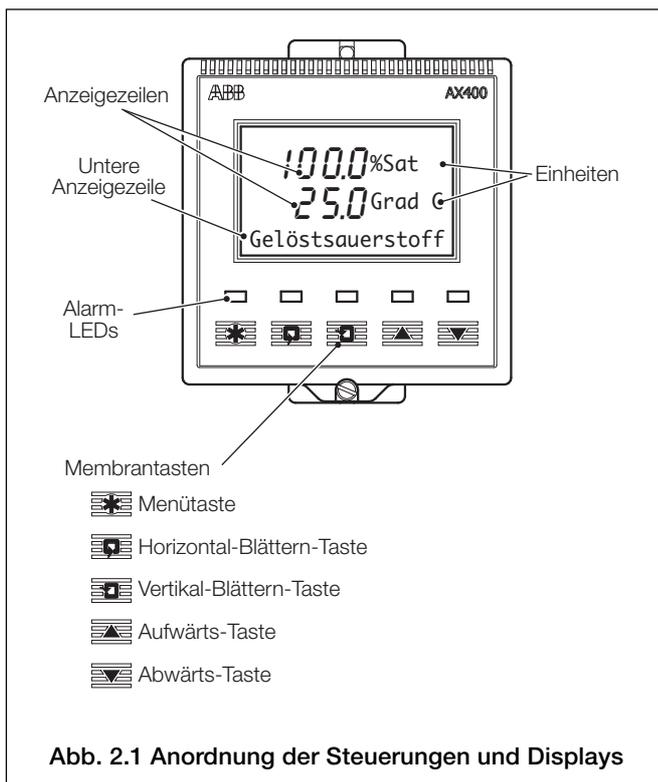


Warnung. Prüfen Sie, ob alle Anschlüsse (insbesondere die Erdung) ordnungsgemäß vorgenommen sind (siehe Abschnitt 6.3).

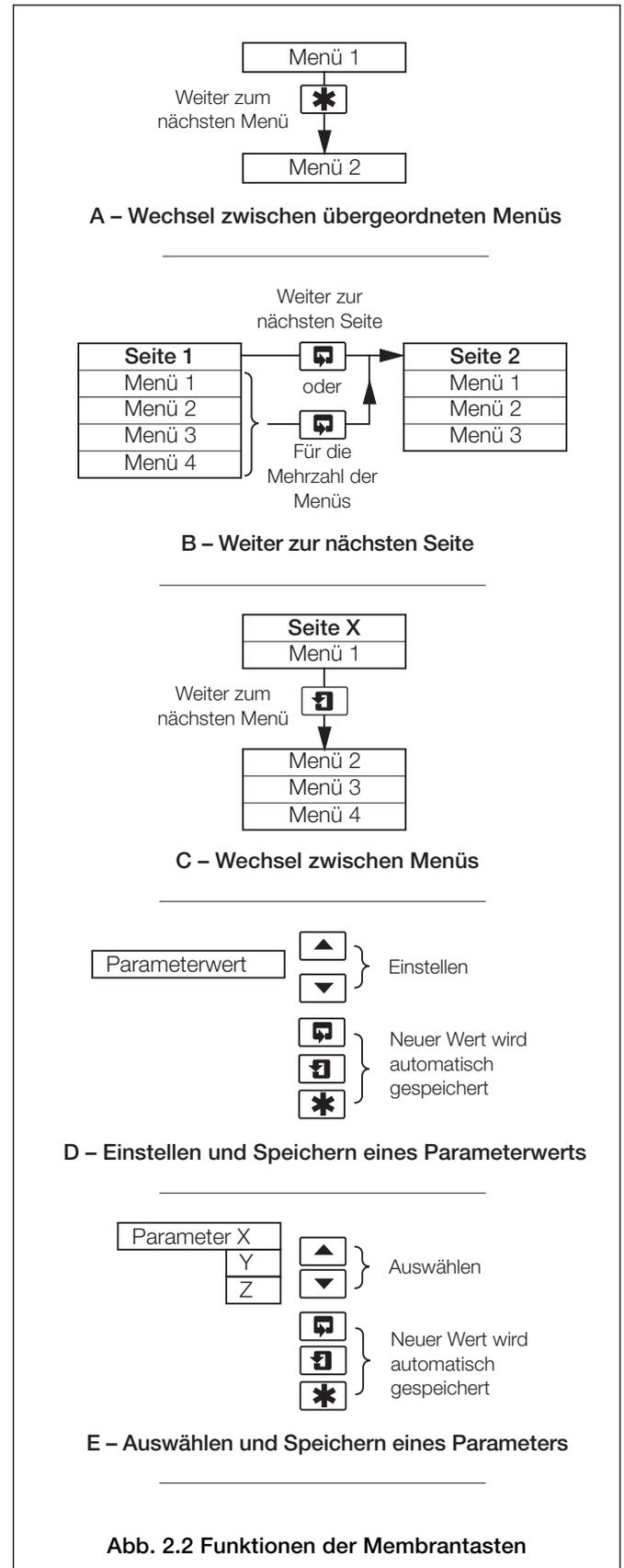
- 1) Prüfen Sie, ob die Eingangssensoren ordnungsgemäß angeschlossen sind.
- 2) Schalten Sie die Stromversorgung des Analysators ein. Während der internen Prüfungen wird ein Startbildschirm angezeigt. Sobald die Messung des Gelöstsauerstoffs beginnt, wird der Bildschirm für die Messwerte für Gelöstsauerstoff geöffnet (Bedienseite, siehe Abschnitt 2.3).

2.2 Anzeigen und Bedienelemente – Abb. 2.1

Die Anzeige umfasst zwei digitale Anzeigezeilen mit 4½ Stellen und 7 Segmenten, in denen die tatsächlichen Werte der gemessenen Parameter und die Alarmsollwerte angezeigt werden, sowie eine Punktmatrixanzeige mit 6 Zeichen für die zugehörigen Einheiten. Die untere Anzeigezeile besteht aus einer 16-Zeichen-Punktmatrix für die Betriebs- und Programmierdaten.



2.2.1 Funktionen der Membrantasten – Abb. 2.2



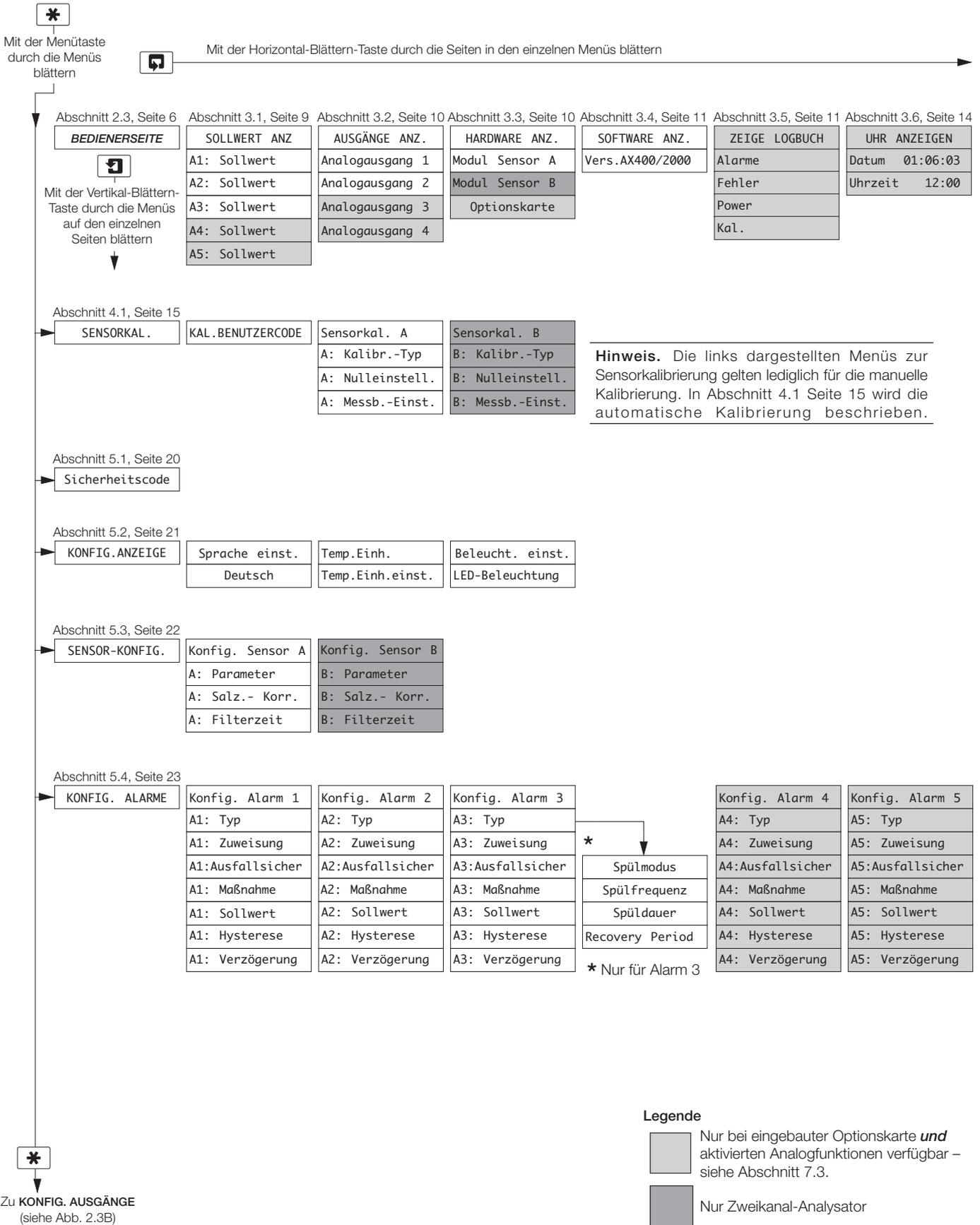


Abb. 2.3A Programmierungsplan, Gesamtübersicht

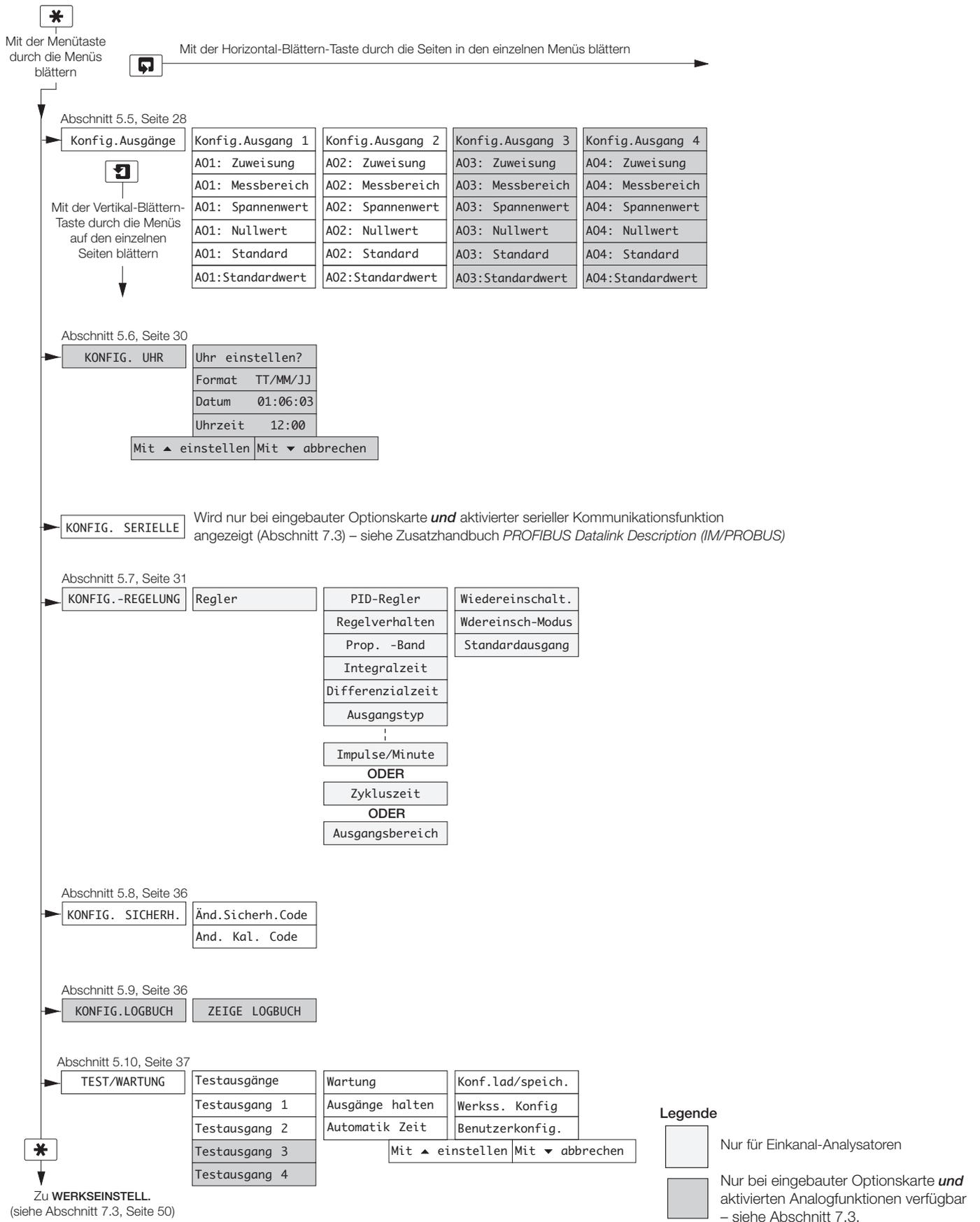
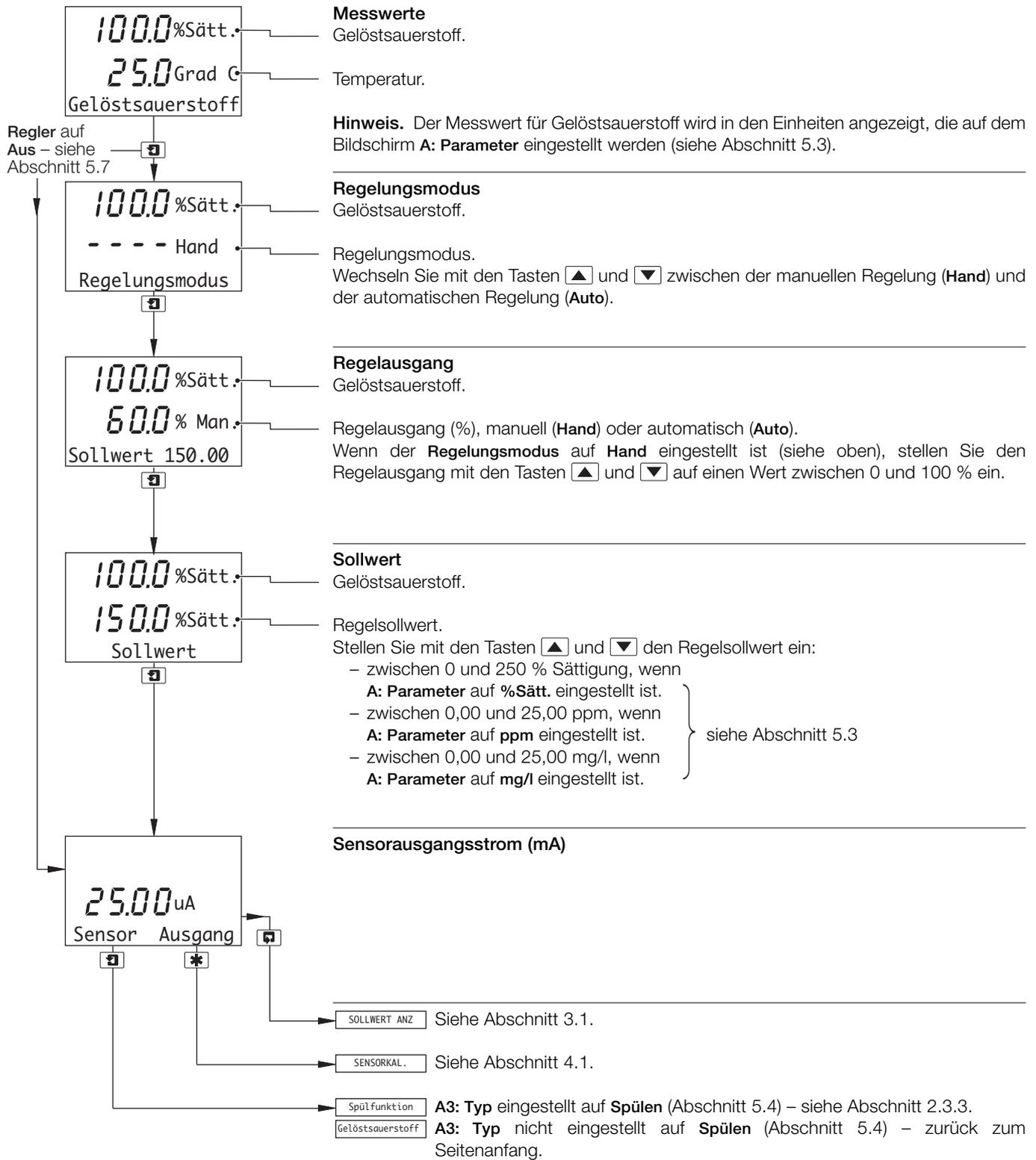


Abb. 2.3B Programmierungsplan, Gesamtübersicht

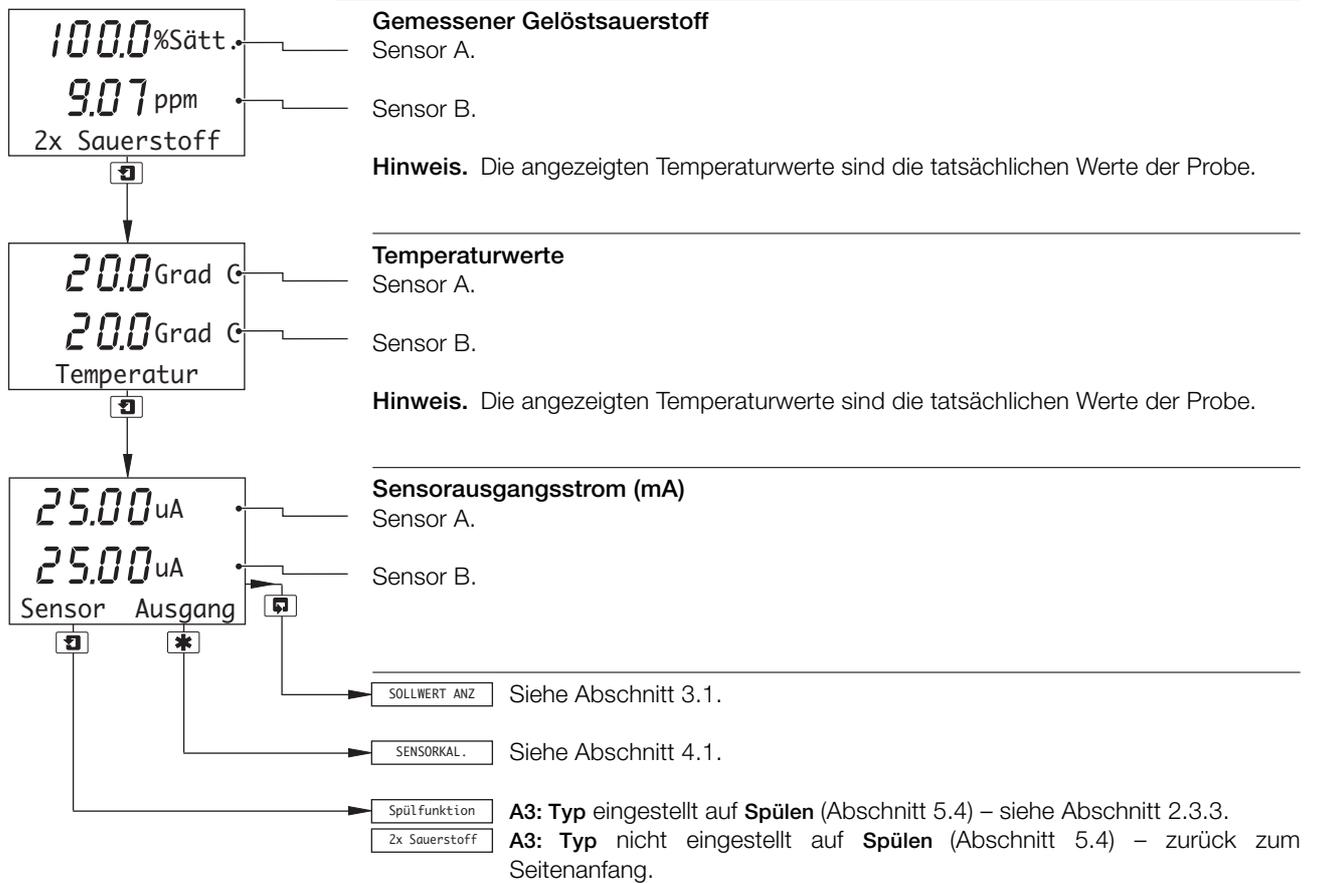
2.3 Bedienseite

2.3.1 Einkanal, Gelöstsauerstoff

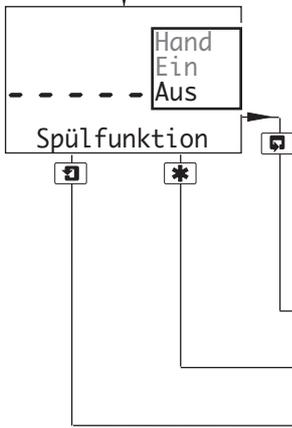


...2.3 Bedienseite

2.3.2 Zweikanal, Gelöstsauerstoff



Hinweis. Die Spülfunktion steht nur zur Verfügung, wenn **A3: Typ** auf **Spülen** eingestellt ist (siehe Abschnitt 5.4).



Spülfunktion

- Aus** – Die Spülfunktion ist deaktiviert. In der unteren Anzeigzeile der *Bedienseite* wird **SPÜLEN GEHINDERT** angezeigt.
- Ein** – Die Spülfunktion wird automatisch gesteuert. In der unteren Anzeigzeile der *Bedienseite* wird **SPÜLEN IN ARBEIT** angezeigt.
- Hand** – Die Spülfunktion muss von Hand eingeleitet werden (siehe unten).

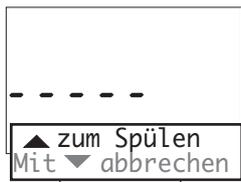
Hinweis. Wenn der Sensor vom Prozess getrennt werden soll, muss zunächst die **Spülfunktion** auf **Aus** gesetzt werden.

SOLLWERT ANZ Siehe Abschnitt 3.1.

SENSORKAL. Siehe Abschnitt 4.1.

zum Spülen **Spülfunktion** auf **Hand** eingestellt – siehe unten.

Gelöstsauerstoff } **Spülfunktion** nicht auf **Hand** eingestellt. Die Anzeige kehrt zum Anfang der *Bedienseite* zurück.
2x Sauerstoff }



▲ zum Spülen (nur Hand-Spülfunktion)

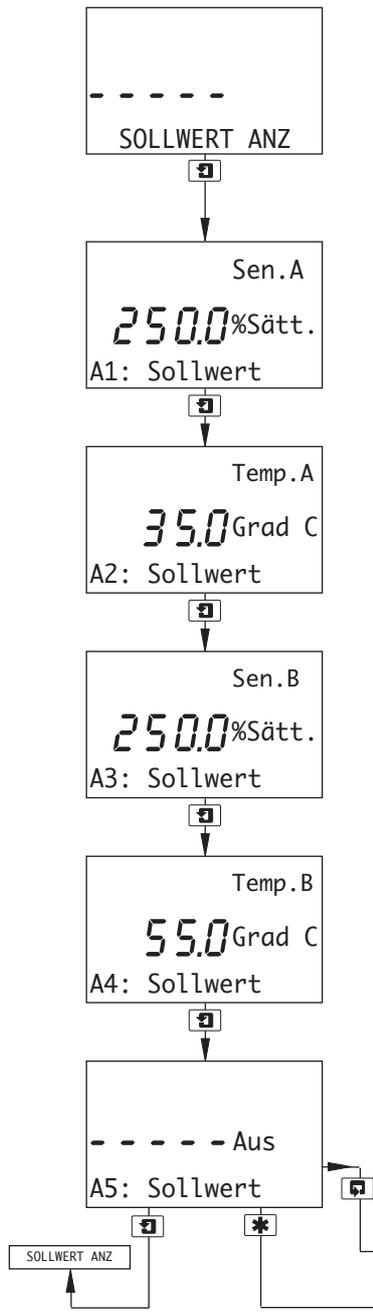
In der unteren Anzeigzeile werden abwechselnd die Meldungen **▲ zum Spülen** und **Mit ▼ abbrechen** angezeigt.

Spülen In Arbeit Mit der Taste **▲** wird der Spülzyklus eingeleitet. Die Anzeige kehrt zum Anfang der *Bedienseite* zurück und in der unteren Anzeigzeile wird **SPÜLEN IN ARBEIT** angezeigt, bis der Spülzyklus beendet ist. Die **Spülfunktion** wird auf die Option zurückgesetzt, die vor dem Auswählen der Option **Hand** aktiv war.

Gelöstsauerstoff Mit der Taste **▼** wird der Spülzyklus abgebrochen. Die Anzeige kehrt zum Anfang der *Bedienseite* zurück.
2x Sauerstoff

3 BEDIENERANSICHTEN

3.1 Anzeigen der Sollwerte



Anzeigen der Sollwerte

Auf dieser Seite werden die Alarmsollwerte angezeigt. Der Wert für die einzelnen Sollwerte wird gemeinsam mit dem Namen des Parameters aufgeführt, dem der Wert jeweils zugewiesen ist.

Die Alarmzuweisungen, Sollwerte und Relais-/LED-Zustände sind programmierbar – siehe Abschnitt 5.4. Die Werte in den folgenden Masken dienen lediglich als Beispiele.

Sensor A (Gelöstsauerstoff), Sollwert für Alarm 1

Sensor A (Temperatur), Sollwert für Alarm 2

Sensor B (Gelöstsauerstoff), Sollwert für Alarm 3 – Nur bei Zweikanal-Analysatoren

Sensor B (Temperatur), Sollwert für Alarm 4 – Nur bei Zweikanal-Analysatoren

Hinweis. Alarm 4 ist nur bei eingebauter Optionskarte **und** aktivierten Analogfunktionen verfügbar – siehe Abschnitt 7.3.

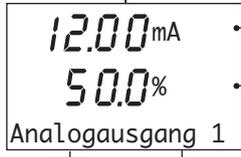
Sollwert Alarm 5

Hinweis. Alarm 5 ist nur bei eingebauter Optionskarte **und** aktivierten Analogfunktionen verfügbar – siehe Abschnitt 7.3.

AUSGÄNGE ANZ. Siehe Abschnitt 3.2.

SENSORKAL. Siehe Abschnitt 4.1.

3.2 Anzeigen der Ausgänge



Analogausgänge

Es stehen bis zu vier Analogausgänge zur Auswahl, die jeweils die Daten für einen Sensor anzeigen.

Hinweis. Die Analogausgänge 3 und 4 sind nur bei eingebauter Optionskarte **und** aktivierten Analogfunktionen verfügbar – siehe Abschnitt 7.3.

Weitergeführter Analogausgangswert (stromführender Ausgang).

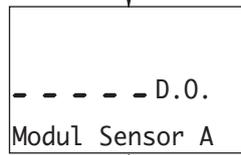
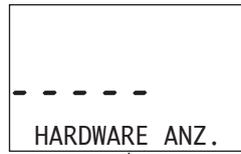
Analogausgang als Prozentsatz des Skalenendwerts für den Ausgabebereich unter **KONFIG. AUSGÄNGE** – siehe Abschnitt 5.5.

HARDWARE ANZ. Siehe Abschnitt 3.3.

SENSORKAL. Siehe Abschnitt 4.1.

AnaLogausgang 2 Weiter zu Analogausgang 2 (und Ausgängen 3 und 4, bei eingebauter Optionskarte **und** aktivierten Analogfunktionen – siehe Abschnitt 7.3).

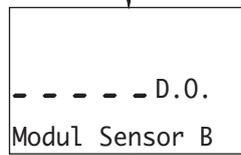
3.3 Anzeigen der Hardware



Modul Sensor A

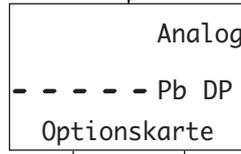
Typ der eingebauten Eingangsplatine im Analysator für den Eingang Sensor A.

D.O. – Gelöstsauerstoff



Modul Sensor B – Nur bei Zweikanal-Analysatoren

Typ der eingebauten Eingangsplatine im Analysator für den Eingang Sensor B.



Optionskarte

Hinweis. Wird nur bei eingebauter Optionskarte angezeigt.

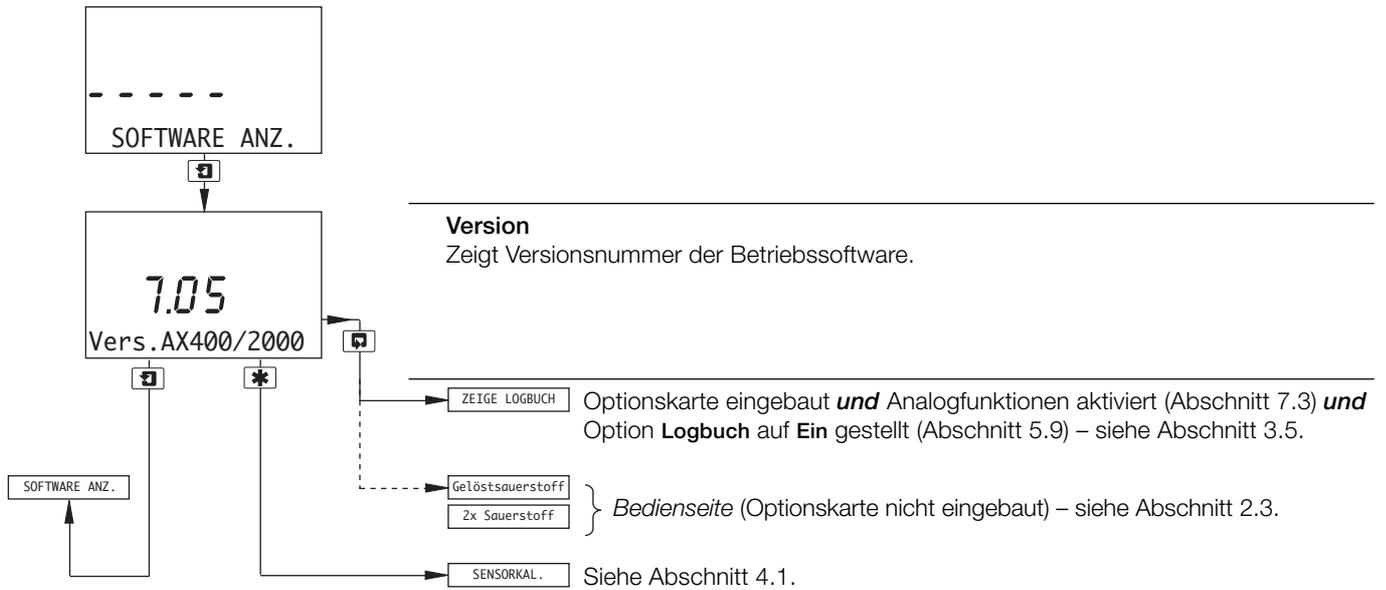
Anzeige der optionalen, auf der Seite für die **Werkseinstellungen** aktivierten Funktionen – siehe Abschnitt 7.3.

HARDWARE ANZ.

SOFTWARE ANZ. Siehe Abschnitt 3.4.

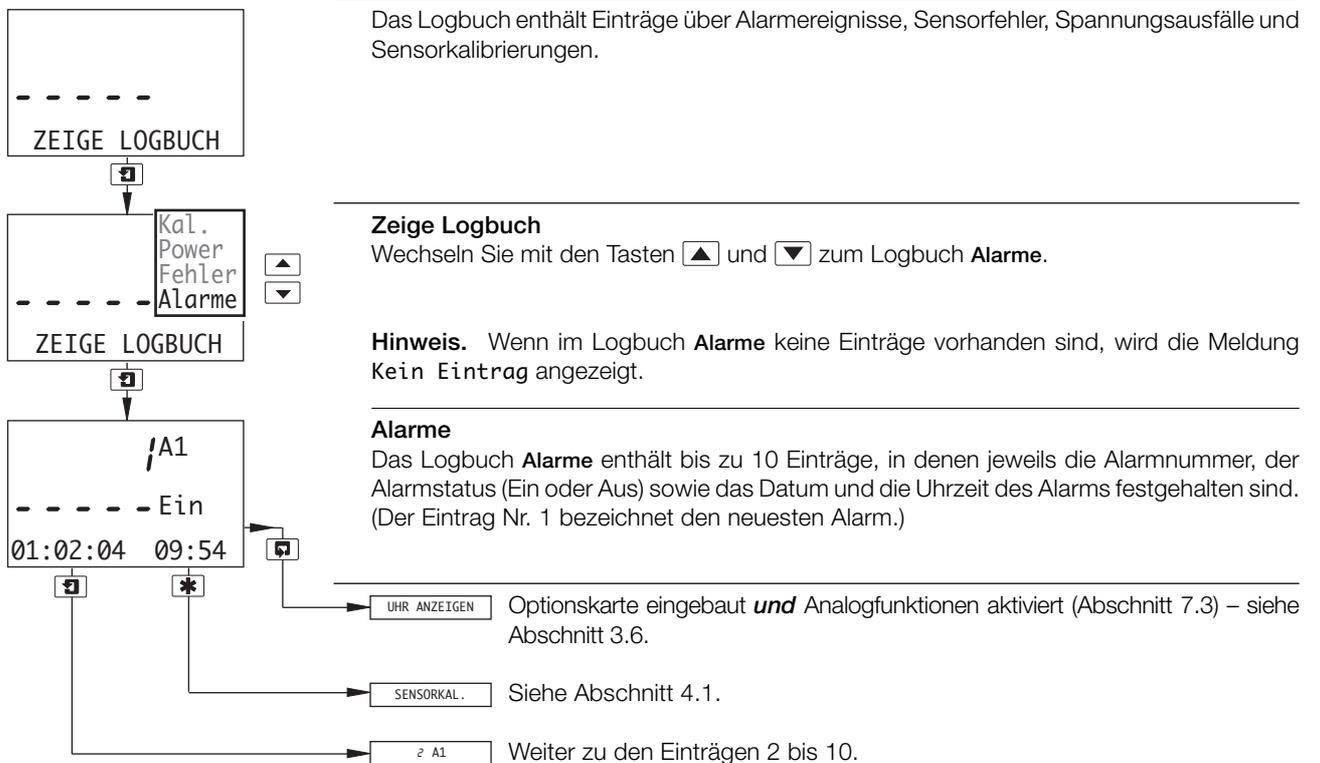
SENSORKAL. Siehe Abschnitt 4.1.

3.4 Anzeigen der Software



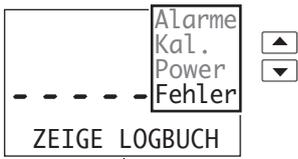
3.5 Anzeigen des Logbuchs

Hinweis. Die Funktion ZEIGE LOGBUCH ist nur verfügbar, wenn die Optionskarte eingebaut ist **und** die Analogfunktionen aktiviert sind (Abschnitt 7.3) **und** die Option **Logbuch** auf **Ein** gesetzt ist (Abschnitt 5.9).



Hinweis. Wenn keine weiteren Einträge mehr vorhanden sind, wird die Meldung **Kein Eintrag** angezeigt.

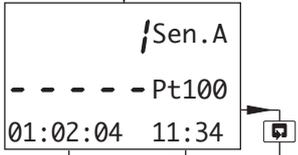
...3.5 Anzeigen des Logbuchs



Zeige Logbuch

Wechseln Sie mit den Tasten ▲ und ▼ zum Logbuch **Fehler**.

Hinweis. Wenn im Logbuch **Fehler** keine Einträge vorhanden sind, wird die Meldung **Kein Eintrag** angezeigt.



Fehler

Das Logbuch **Fehler** enthält bis zu 5 Einträge, in denen jeweils der Sensorbuchstabe, die Fehlernummer sowie das Datum und die Uhrzeit des Fehlers festgehalten sind. (Der Eintrag Nr. 1 bezeichnet den neuesten Fehler.)

UHR ANZEIGEN

Optionskarte eingebaut **und** Analogfunktionen aktiviert (Abschnitt 7.3) – siehe Abschnitt 3.6.

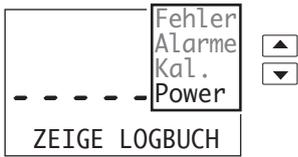
SENSORKAL.

Siehe Abschnitt 4.1.

2 Sen. A

Weiter zu den Einträgen 2 bis 5.

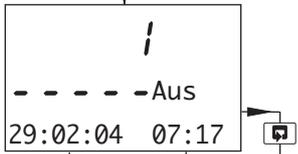
Hinweis. Wenn keine weiteren Einträge mehr vorhanden sind, wird die Meldung **Kein Eintrag** angezeigt.



Zeige Logbuch

Wechseln Sie mit den Tasten ▲ und ▼ zum Logbuch **Power**.

Hinweis. Wenn im Logbuch **Power** keine Einträge vorhanden sind, wird die Meldung **Kein Eintrag** angezeigt.



Power (Stromversorgung)

Das Logbuch **Power** enthält bis zu 2 Einträge, in denen jeweils der Status der Stromversorgung (Ein oder Aus) sowie das Datum und die Uhrzeit des Zustands festgehalten sind. (Der Eintrag Nr. 1 bezeichnet den neuesten Zustand.)

UHR ANZEIGEN

Optionskarte eingebaut **und** Analogfunktionen aktiviert (Abschnitt 7.3) – siehe Abschnitt 3.6.

SENSORKAL.

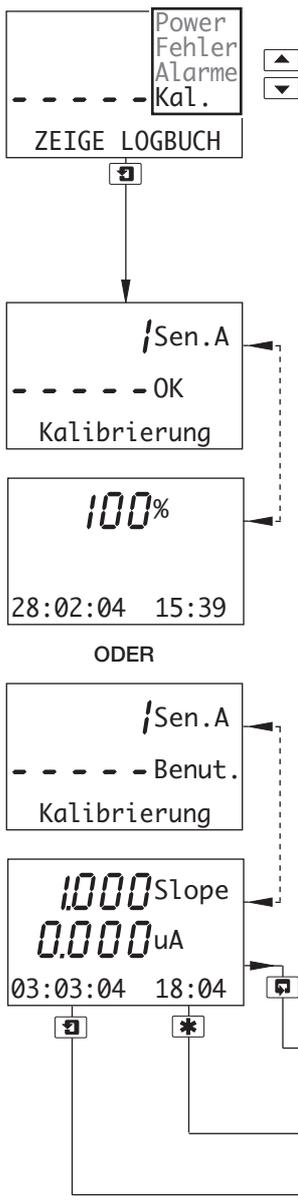
Siehe Abschnitt 4.1.

2

Weiter zu Eintrag 2.

Hinweis. Wenn keine weiteren Einträge mehr vorhanden sind, wird die Meldung **Kein Eintrag** angezeigt.

...3.5 Anzeigen des Logbuchs



Zeige Logbuch

Wechseln Sie mit den Tasten und zum Logbuch **Kal.**

Hinweis. Wenn im Logbuch **Kal.** keine Einträge vorhanden sind, wird die Meldung **Kein Eintrag** angezeigt.

Kalibrierung (Eintrag 1)

Das Logbuch **Kal.** enthält bis zu 5 Einträge mit je zwei Menüs. (Der Eintrag Nr. 1 bezeichnet den neuesten Eintrag.)

Wenn ein Eintrag durch eine automatische Kalibrierung erzeugt wird:

- Das erste Menü umfasst die Eintragsnummer, den Sensorbuchstaben und den Status (OK oder Fehler).
- Das zweite Menü umfasst den Effizienzwert des Sensors in % und Datum/Uhrzeit der Kalibrierung.

Wenn ein Eintrag durch eine manuelle Kalibrierung erzeugt wird:

- Das erste Menü umfasst die Eintragsnummer, den Sensorbuchstaben und den Benutzer.
- Das zweite Menü umfasst den Nullwert und den Messbereichswert (Slope, Steilheit) des Sensors sowie Datum/Uhrzeit der Kalibrierung.

Hinweis. Wenn keine weiteren Einträge mehr vorhanden sind, wird die Meldung **Kein Eintrag** angezeigt.

UHR ANZEIGEN Optionskarte eingebaut **und** Analogfunktionen aktiviert (Abschnitt 7.3) – siehe Abschnitt 3.6.

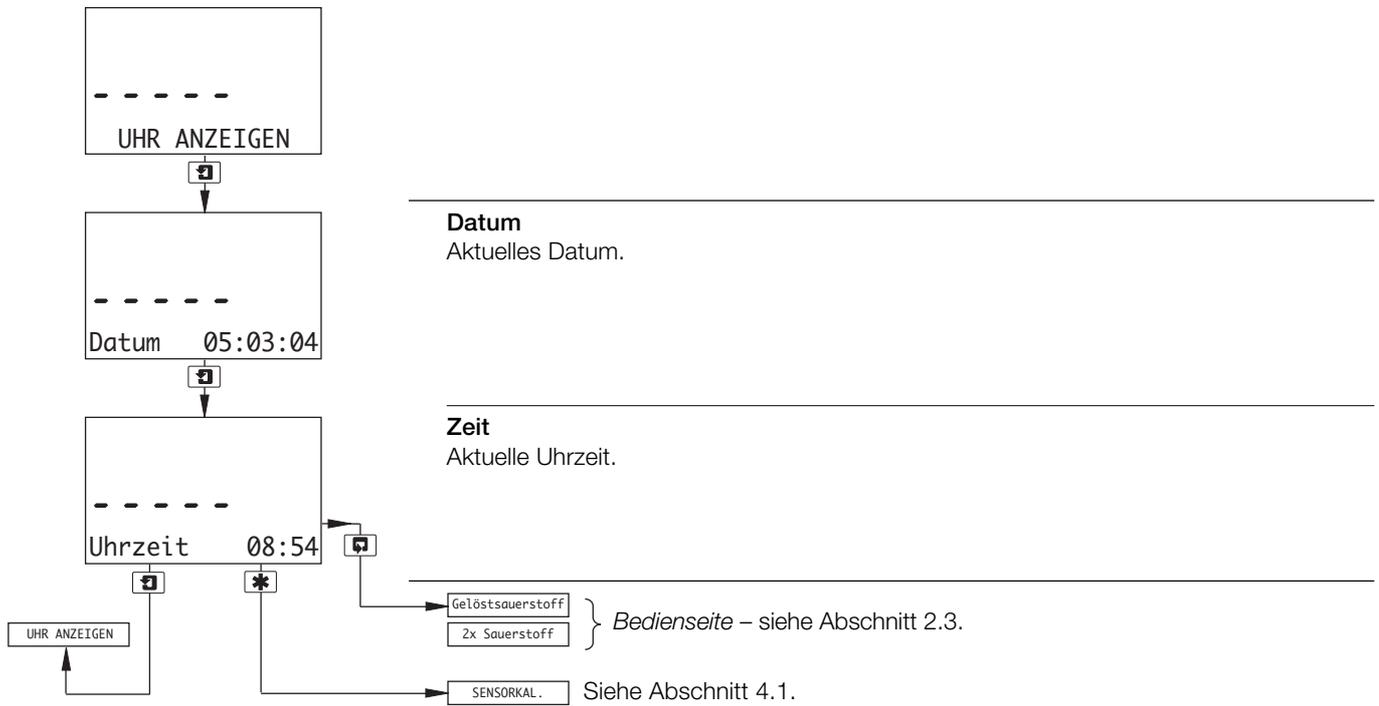
SENSORKAL. Siehe Abschnitt 4.1.

2 Sen. A Weiter zu den Einträgen 2 bis 5.

Hinweis. Wenn keine weiteren Einträge mehr vorhanden sind, wird die Meldung **Kein Eintrag** angezeigt.

3.6 Anzeigen der Uhr

Hinweis. Die Funktion UHR ANZEIGEN ist nur bei eingebauter Optionskarte **und** aktivierten Analogfunktionen verfügbar – siehe Abschnitt 7.3.

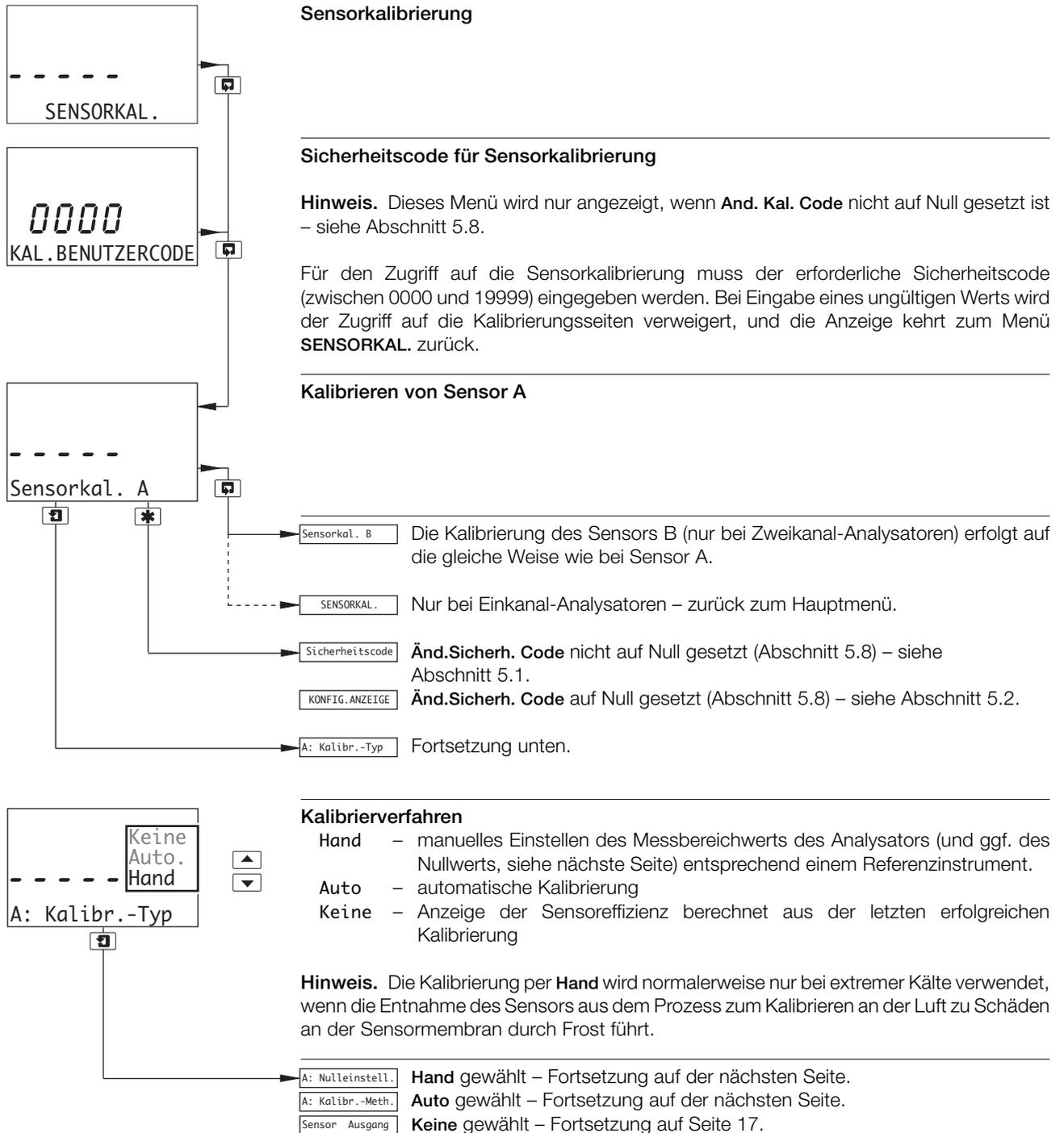


4 EINSTELLUNGEN

4.1 Sensorkalibrierung

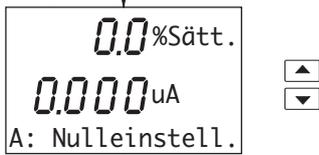
Hinweise.

- Die Sensorkalibrierung beinhaltet die Standardisierung von Analysator und Sensor mit Probelösungen und Luft.
- Für eine automatische Kalibrierung zur Inbetriebnahme ist eine fünfprozentige Natriumsulfit-Lösung mit Nullpunkt-Kalibrierung erforderlich. Eine automatische Kalibrierung im gesamten Messbereich wird in Luft oder in luftgesättigtem Wasser durchgeführt (siehe Anhang A3).



...4.1 Sensorkalibrierung

A: Kalibr.-Typ auf Hand gesetzt



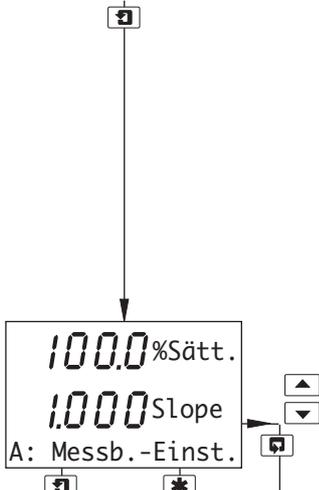
Nulleinstell.

Verstellen Sie den Wert μA zwischen $-2,000$ und $2,000$ in Schritten von $0,001 \mu\text{A}$ bis der Wert **%Sätt.** mit dem Referenzinstrument übereinstimmt.

Der Sensor kann zwar in eine fünfprozentige Natriumsulfid-Lösung mit Nullpunkt-Kalibrierung getaucht (siehe Anhang A3.1) und manuell auf Null gestellt werden, jedoch sollte bei Anwendung dieses Verfahrens unbedingt eine automatische Kalibrierung durchgeführt werden.

Hinweise.

- In der unteren Anzeigezeile wird **Warnung-Offset** angezeigt, wenn der Wert μA außerhalb des Bereichs $-0,100$ bis $0,600$ – verstellt wird (siehe Tabelle 8.1, Seite 55).
- In der unteren Anzeigezeile wird **Aus Bereich** angezeigt, wenn der Wert μA auf den maximalen Wert ($\pm 2,000$) eingestellt wird. Ein Einstellen außerhalb dieses Bereichs ist nicht möglich (siehe Tabelle 8.1, Seite 55).



Messb.-Einst.

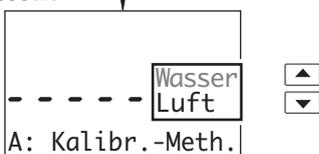
Verstellen Sie den Wert **Slope** zwischen $-0,400$ und $2,500$ in Schritten von $0,001$, bis der Wert **%Sätt.** mit dem Referenzinstrument übereinstimmt.

Hinweise.

- In der unteren Anzeigezeile wird **Warnung Low O/P** angezeigt, wenn der Wert **Slope** über $2,000$ verstellt wird (siehe Tabelle 8.1, Seite 54).
- In der unteren Anzeigezeile wird **Aus Bereich** angezeigt, wenn der Wert **Slope** auf den maximalen Wert ($0,400$ bis $2,500$) eingestellt wird. Ein Einstellen außerhalb dieses Bereichs ist nicht möglich (siehe Tabelle 8.1, Seite 55).

- **Kal. Sensor B** Die Kalibrierung des Sensors B (nur bei Zweikanal-Analysatoren) erfolgt auf die gleiche Weise wie bei Sensor A.
- **SENSORKAL.** Nur bei Einkanal-Analysatoren – zurück zum Hauptmenü.
- **Sicherheitscode** **Änd.Sicherh. Code** nicht auf Null gesetzt (Abschnitt 5.8) – siehe Abschnitt 5.1.
- **KONFIG.ANZEIGE** **Änd.Sicherh. Code** auf Null gesetzt (Abschnitt 5.8) – siehe Abschnitt 5.2.
- **Sensor Ausgang** Fortsetzung auf der nächsten Seite.

A: Kalibr.-Typ auf Auto gesetzt



Kalibrierungsmethode

Wählen Sie das Medium für die Messbereichskalibrierung aus.

- Luft** – Sensor sorgfältig trocknen und der Luft aussetzen
- Wasser** – Sensor in luftgesättigtes Wasser tauchen



Automatische Luftdruck-Korrektur

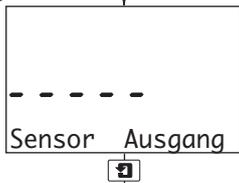
Wenn der lokale Luftdruck bekannt ist, wählen Sie die Option **Ja**, um die automatische Luftdruck-Korrektur zu aktivieren.

Wenn der lokale Luftdruck nicht bekannt ist, wählen Sie die Option **Nein**. Der Analysator verwendet den Standardluftdruck auf Meereshöhe (760 mm Quecksilbersäule), wenn nicht die automatische Höhenkorrektur aktiviert wird.

- **A: Druck** **Ja** gewählt – Fortsetzung auf der nächsten Seite.
- **A: Höh.- Korrr.** **Nein** gewählt – Fortsetzung auf der nächsten Seite.

...4.1 Sensorkalibrierung

A: Kalibr.-Typ auf Keine gesetzt

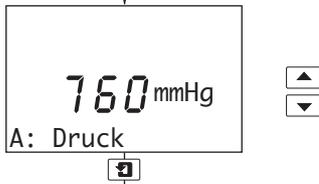


Sensorausgang

Die aus der letzten erfolgreichen Kalibrierung berechnete Sensoreffizienz wird angezeigt. Fünf Balken stehen für die maximale Lebensdauer des Sensors. Bei Anzeige von einem blinkenden Balken ist der Sensor verbraucht. Bestellen Sie einen Ersatzsensor, wenn zwei Balken angezeigt werden.

A: Kalibr.-Typ Zurück zur Seite 15.

A: Luftdr.-Korr. auf Ja gesetzt

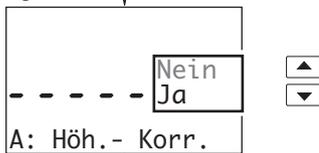


Luftdruck

Stellen Sie den lokalen Luftdruck in mm Hg ein.

A: Kalibr.-Typ Fortsetzung unten.

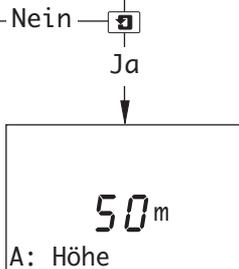
A: Luftdr.-Korr. auf Nein gesetzt



Automatische Höhenkorrektur

Wenn der lokale Luftdruck nicht bekannt ist, aber der Analysator in einer bekannte Höhe installiert ist, die erheblich über dem Meeresspiegel liegt (z. B. über 50 m), wählen Sie die Option **Ja**, um die automatische Höhenkorrektur zu aktivieren.

Wenn der lokale Luftdruck nicht bekannt ist, wählen Sie die Option **Nein**. Wenn weder die automatische Luftdruck-Korrektur noch die automatische Höhenkorrektur gewählt wurde, wird der Analysator mit einer Standardeinstellung von 0 m (Meeresspiegel) und 760 mm Quecksilbersäule betrieben.



Höhe

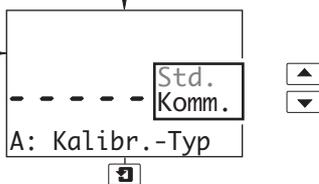
Stellen Sie die lokale Höhe in Meter über dem Meeresspiegel ein.



Kalibrierungstyp

Wählen Sie die gewünschte Kalibrierung aus:

- Komm.** – (Inbetriebnahme-Kalibrierung) beinhaltet eine Nullkalibrierung mit einer fünfprozentigen Natriumsulfat-Lösung. Empfohlenes Verfahren nach Systeminstallation oder Kapselwechsel.
- Std.** – (Standardkalibrierung) Überbrückt die Nullkalibrierung. Empfohlenes Verfahren für routinemäßige Kalibrierung.

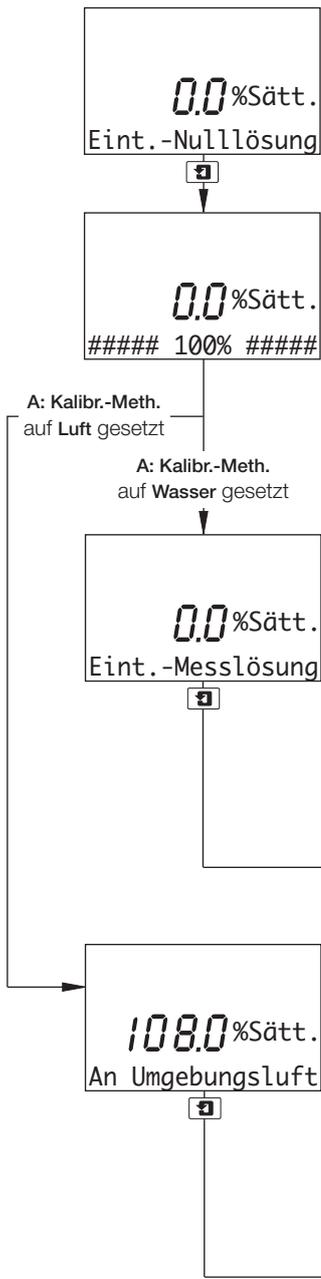


Eint.-Nulllösung **Komm.** gewählt – Fortsetzung auf der nächsten Seite.

Eint.-Messlösung **A: Kalibr.-Meth.** auf **Wasser** gesetzt **und Std.** gewählt – Fortsetzung auf der nächsten Seite.

An Umgebungsluft **A: Kalibr.-Meth.** auf **Luft** gesetzt **und Std.** gewählt – Fortsetzung auf der nächsten Seite.

...4.1 Sensorkalibrierung



Nullpunktkalibrierung

Tauchen Sie den Sensor in fünfprozentige Natriumsulfit-Lösung.

Starten Sie die Kalibrierung mit der Taste .

Hinweis. Drücken Sie zum Abbrechen der Kalibrierung die Taste erneut, bevor der Vorgang abgeschlossen ist – siehe nächste Seite.

Die mittlere Anzeigezeile zeigt in den Einheiten, die auf der Seite **KONFIG. SENSOREN** (Abschnitt 5.3) ausgewählt wurden, den Wert an, auf den die Instrumentenanzeige nach einer erfolgreichen Nullpunktkalibrierung eingestellt wird.

Während der Kalibrierung wird eine Statusanzeige in der unteren Anzeigezeile eingeblendet. Wenn eine stabile Anzeige festgestellt wurde, wird in der unteren Anzeigezeile zwei Sekunden lang **##### 100% #####** angezeigt. Die Anzeige wechselt dann automatisch zum nächsten Menü.

Messbereichskalibrierung (Wasserkalibrierermethode)

Spülen Sie den Sensor gründlich mit entmineralisiertem Wasser und trocknen Sie die Sensorkapsel sorgfältig mit einem weichen Tuch.

Tauchen Sie die Sensorkapsel in luftgesättigtes Wasser.

Starten Sie die Kalibrierung mit der Taste .

Hinweis. Drücken Sie zum Abbrechen der Kalibrierung die Taste erneut, bevor der Vorgang abgeschlossen ist – siehe nächste Seite.

100% ##### Fortsetzung auf der nächsten Seite.

Messbereichskalibrierung (Luftkalibrierermethode)

Spülen Sie den Sensor gründlich mit entmineralisiertem Wasser und trocknen Sie die Sensorkapsel sorgfältig mit einem weichen Tuch.

Setzen Sie den Sensor der Umgebungsluft aus.

Starten Sie die Kalibrierung mit der Taste .

Hinweis. Drücken Sie zum Abbrechen der Kalibrierung die Taste erneut, bevor der Vorgang abgeschlossen ist – siehe nächste Seite.

100% ##### Fortsetzung auf der nächsten Seite.

...4.1 Sensorkalibrierung

0.0 %Sätt.
100%

Sensor Ausgang



Die mittlere Anzeigezeile zeigt in den Einheiten, die auf der Seite **KONFIG. SENSOREN** (Abschnitt 5.3) ausgewählt wurden, den Wert an, auf den die Instrumentenanzeige nach einer erfolgreichen Messbereichskalibrierung eingestellt wird. Wenn die automatische Korrektur des Luftdrucks oder der Höhe ausgewählt wurde, beinhaltet der Anzeigewert die Korrektur.

Während der Kalibrierung wird eine Statusanzeige in der unteren Anzeigezeile eingeblendet. Wenn eine stabile Anzeige festgestellt wurde, wird in der unteren Anzeigezeile zwei Sekunden lang **##### 100% #####** angezeigt. Die Anzeige wechselt dann automatisch zum nächsten Menü.

Sensorausgang

Anzeige der Sensorleistung. Fünf Balken stehen für die maximale Lebensdauer des Sensors. Bei Anzeige von einem blinkenden Balken ist der Sensor verbraucht. Bestellen Sie einen Ersatzsensor, wenn zwei Balken angezeigt werden.

Hinweis. Wenn eine Kalibrierung zu einer Sensoreffizienzanzeige von einem Balken führt, wird diese Kalibrierung ignoriert und es werden die Werte der vorhergehenden Kalibrierung verwendet.

Kal. Sensor A Zurück zum Seitenanfang.

-----Ja
A: Kal.abbrechen

**Abbrechen der Kalibrierung**

Wählen Sie die Option **Ja** oder **Nein**.

Kal. Sensor A **Ja** ausgewählt – zurück zum Seitenanfang.

26% **Nein** ausgewählt – die Kalibrierung wird fortgesetzt.

5 PROGRAMMIERUNG

5.1 Sicherheitscode



0000
Sicherheitscode

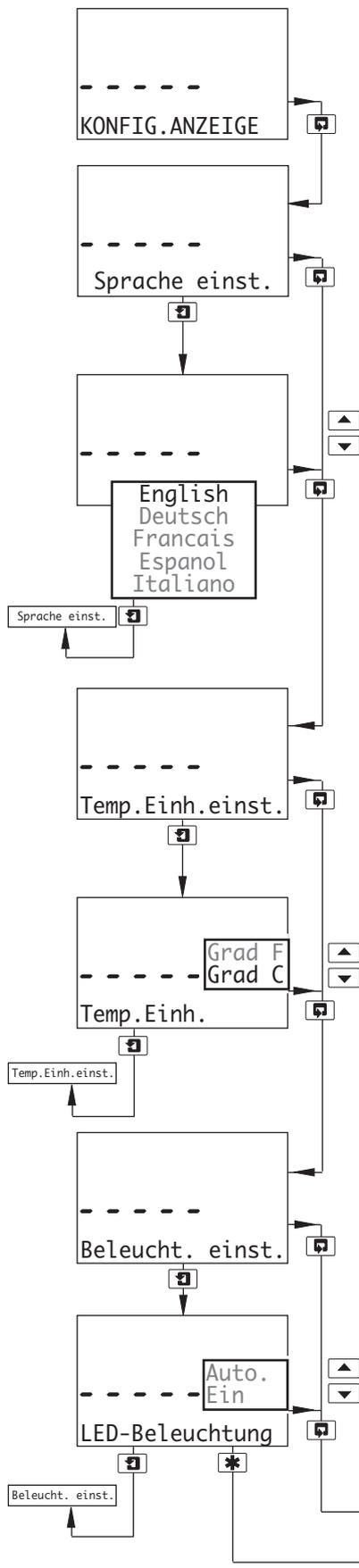


Hinweis. Dieses Menü wird nur angezeigt, wenn **Änd.Sicherh. Code** nicht auf Null gesetzt ist – siehe Abschnitt 5.8.

Für den Zugriff auf die Konfigurationsseiten muss die erforderliche Codenummer (zwischen 0000 und 19999) eingegeben werden. Wenn ein falscher Wert eingegeben wird, wird der Zugriff auf die Konfigurationsseiten verweigert und die Anzeige kehrt zur *Bedienseite* zurück – siehe Abschnitt 2.3.

 Siehe Abschnitt 5.2.

5.2 Konfigurieren der Anzeige



Sprache einstellen

Auswahl der Sprache, die in allen Anzeigen verwendet werden soll.

Sprache

Wählen Sie mit den Tasten ▲ und ▼ die gewünschte Sprache aus.

Festlegen der Temperatureinheiten

Temperatureinheiten

Wählen Sie mit den Tasten ▲ und ▼ die Anzeigeeinheiten für die Probestemperatur aus.

Einstellen der Display-Hintergrundbeleuchtung

Beleuchtung

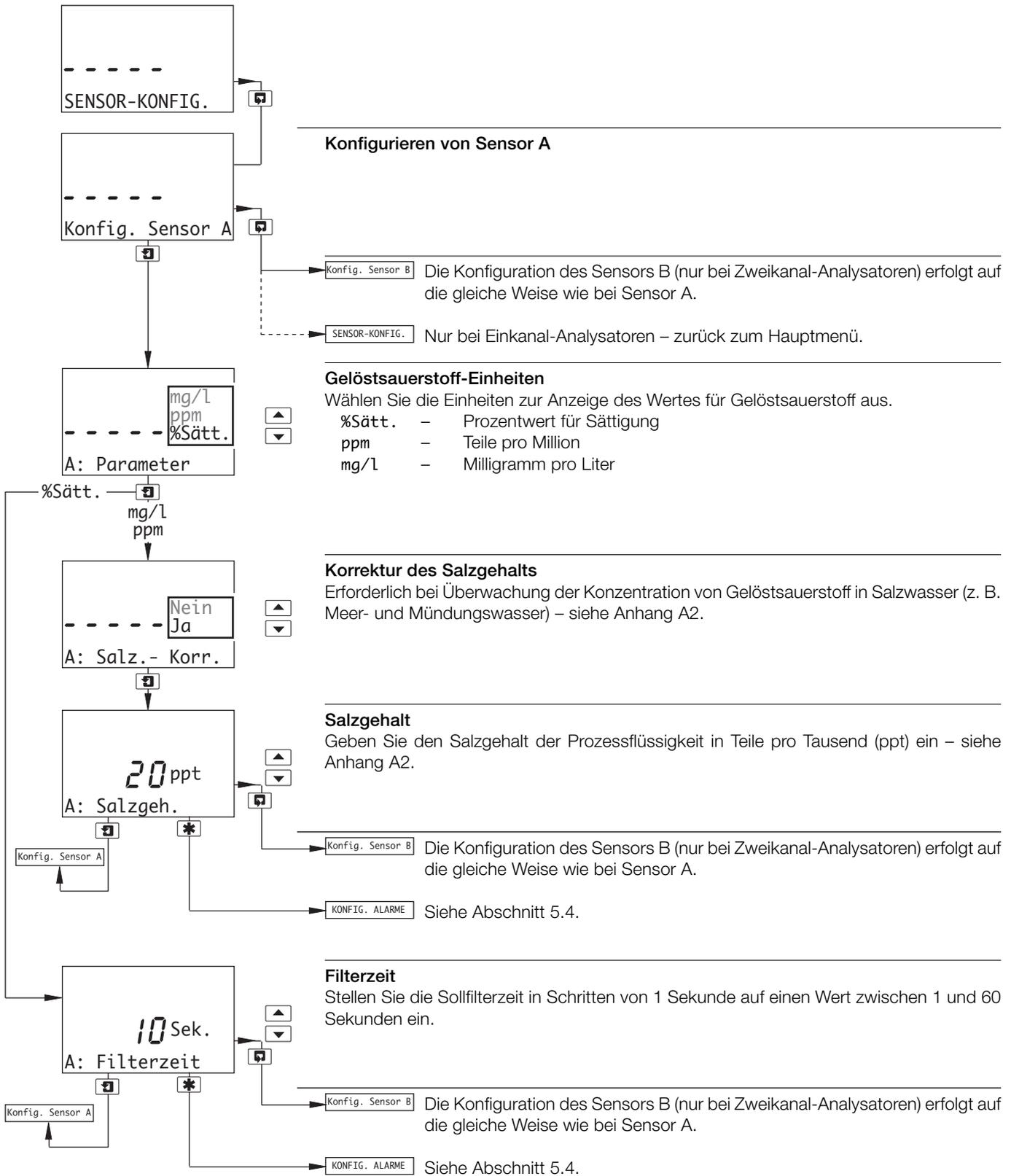
Wählen Sie mit den Tasten ▲ und ▼ die gewünschte Option für die Hintergrundbeleuchtung aus.

- Auto – Die Beleuchtung wird bei jedem Tastendruck eingeschaltet und eine Minute nach dem letzten Tastendruck wieder ausgeschaltet.
- Ein – Die Beleuchtung ist stets eingeschaltet.

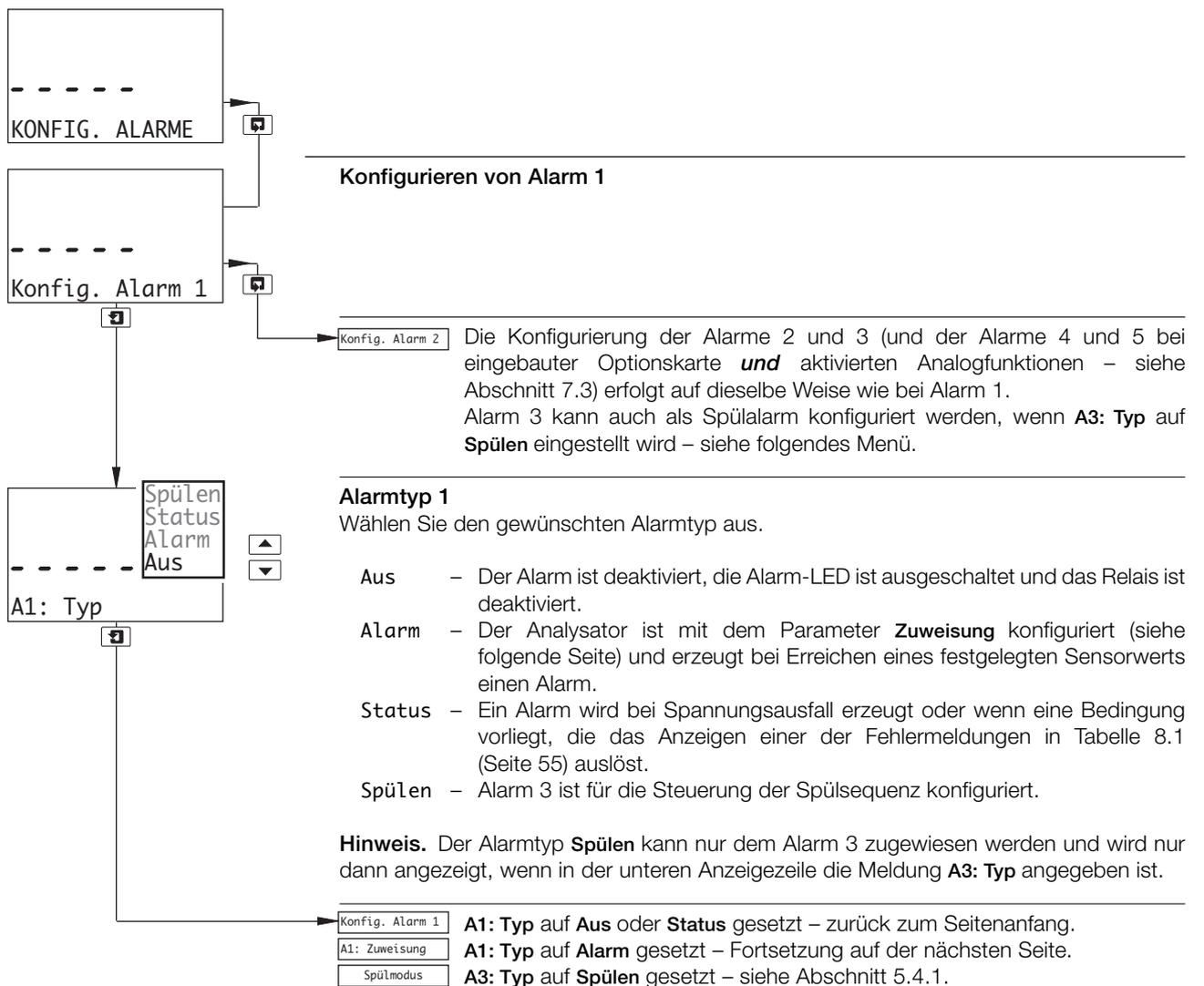
KONFIG. ANZEIGE Zurück zum Hauptmenü.

SENSOR-KONFIG. Siehe Abschnitt 5.3.

5.3 Konfigurieren der Sensoren

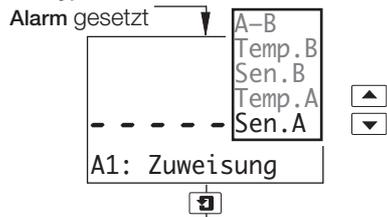


5.4 Konfigurieren der Alarme



...5.4 Konfigurieren der Alarme

A1: Typ auf



Alarm 1: Zuweisung

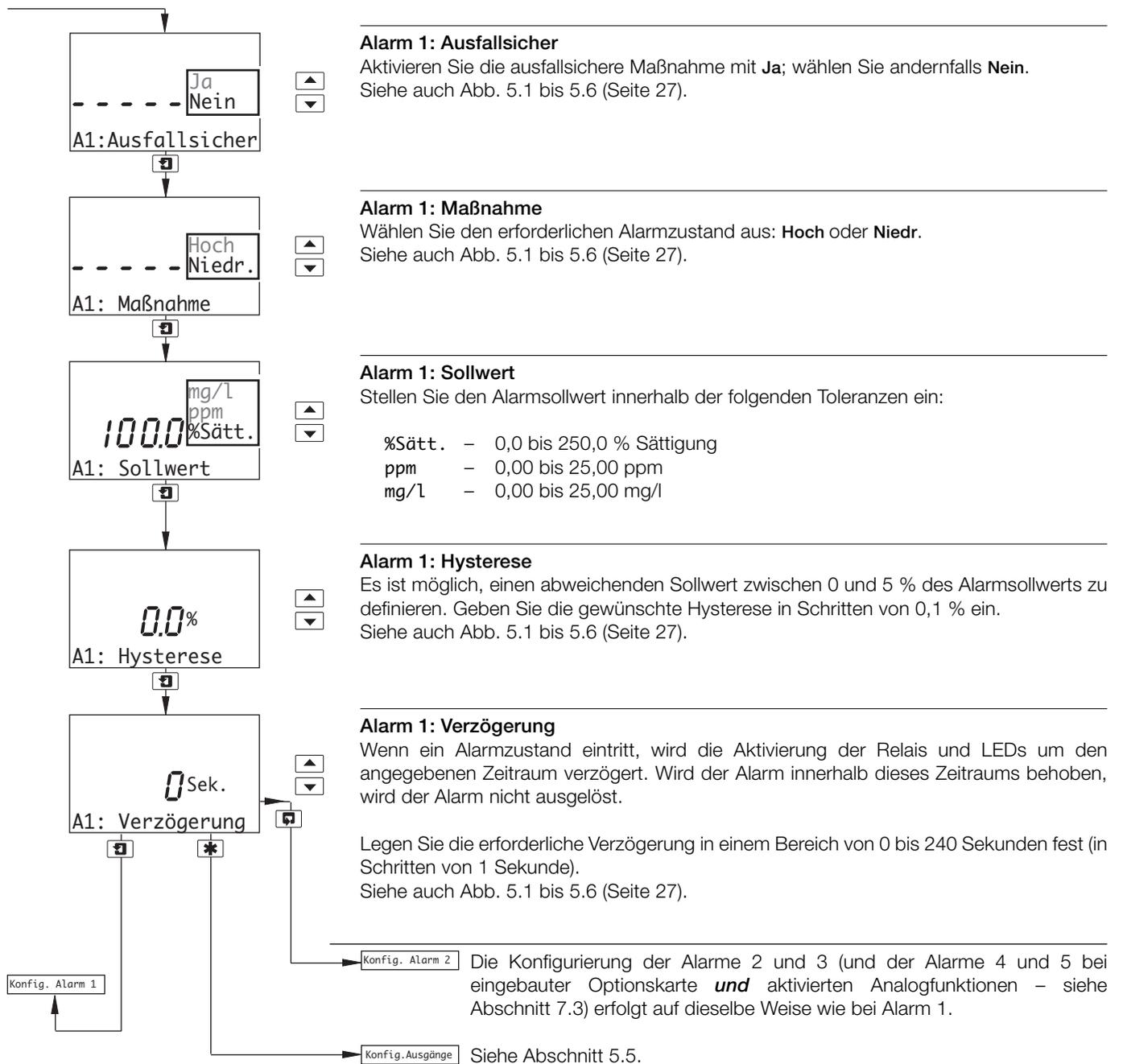
Wählen Sie die gewünschte Alarmzuweisung:

- Sen.A – Der Analysator aktiviert einen Alarm, wenn der Gehalt an Gelöstsauerstoff der Prozessflüssigkeit, der vom ausgewählten Sensor gemessen wird, den Wert, der im Parameter **A1: Sollwert** festgelegt ist, über- oder unterschreitet, abhängig von dem ausgewählten Typ für **A1: Maßnahme** – siehe nächste Seite.
- Sen.B – Der Analysator aktiviert einen Alarm, wenn die von dem ausgewählten Sensor gemessene Temperatur der Prozessflüssigkeit den für den Parameter **A1: Sollwert** eingestellten Wert über- oder unterschreitet, abhängig von dem ausgewählten Typ für **A1: Maßnahme** – siehe nächste Seite.
- Temp.A – Der Analysator aktiviert einen Alarm, wenn die von dem ausgewählten Sensor gemessene Temperatur der Prozessflüssigkeit den für den Parameter **A1: Sollwert** eingestellten Wert über- oder unterschreitet, abhängig von dem ausgewählten Typ für **A1: Maßnahme** – siehe nächste Seite.
- Temp.B – Der Analysator aktiviert einen Alarm, wenn die von dem ausgewählten Sensor gemessene Temperatur der Prozessflüssigkeit den für den Parameter **A1: Sollwert** eingestellten Wert über- oder unterschreitet, abhängig von dem ausgewählten Typ für **A1: Maßnahme** – siehe nächste Seite.
- A-B – Der Analysator aktiviert einen Alarm, wenn die Differenz zwischen den Messwerten von Sensor A und Sensor B den für den Parameter **A1: Sollwert** eingestellten Wert über- oder unterschreitet, abhängig von dem ausgewählten Typ für **A1: Maßnahme** – siehe nächste Seite.

Hinweis. Die Alarmzuweisungstypen **Sen.B**, **Temp.B** und **A-B** stehen nur bei Zweikanal-Analysatoren zur Verfügung, und **A-B** wird nur angezeigt, wenn die Auswahl **Parameter** für jeden Sensor identisch ist – siehe Abschnitt 5.3.

A1: Ausfallsicher Fortsetzung auf der nächsten Seite.

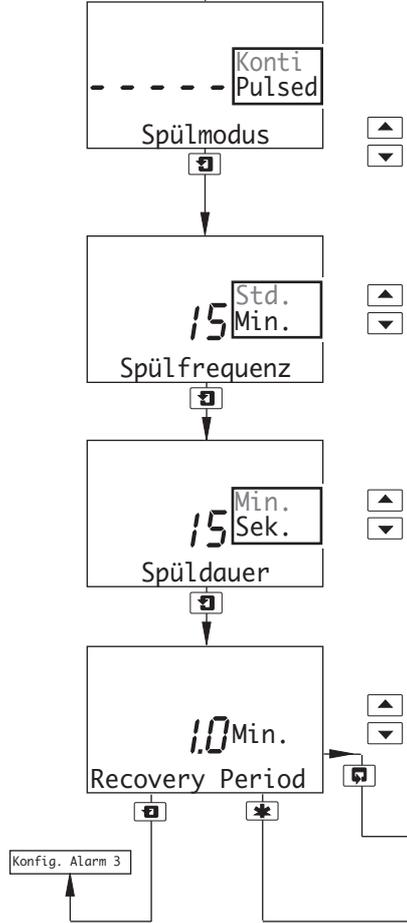
...5.4 Konfigurieren der Alarme



...5.4 Konfigurieren der Alarme

5.4.1 Konfigurieren des Spülzyklus (nur für Alarm 3)

A3: Typ auf Spülen gesetzt



Spülmodus

Wählen Sie den erforderlichen Spülmodus aus.

- Konti – (kontinuierlich) das Relais bleibt für die Dauer des Spülvorgangs aktiviert.
- Pulsed – (Impuls) das Relais wird für die Dauer des Spülvorgangs einmal pro Sekunde aktiviert und deaktiviert – siehe Abb. 5.1.

Spülfrequenz

Stellen Sie die erforderliche Spülfrequenz ein.

Die Spülfrequenz kann in Schritten von 15 Minuten auf einen Zeitraum zwischen 15 und 45 Minuten eingestellt werden; anschließend sind Schritte von jeweils 1 Stunde für den Zeitraum von 1 bis 24 Stunden möglich.

Spüldauer

Stellen Sie die erforderliche Spüldauer ein.

Die Spüldauer kann in Schritten von 15 Sekunden auf einen Zeitraum zwischen 15 und 45 Sekunden eingestellt werden; anschließend sind Schritte von jeweils 1 Minute für den Zeitraum von 1 bis 10 Minuten möglich.

Recovery Period (Wiederherstellungszeitraum)

Stellen Sie den erforderlichen Wiederherstellungszeitraum ein, zwischen 0,5 und 5,0 Minuten in Schritten von 0,5 Minuten.

Konfig. Alarm 4 Optionskarte eingebaut **und** Analogfunktionen aktiviert (Abschnitt 7.3) – Konfiguration von Alarm 4 ist identisch mit der Konfiguration von Alarm 1.

Konfig. Ausgänge Optionskarte nicht eingebaut **oder** Optionskarte eingebaut **und** Analogfunktionen deaktiviert (Abschnitt 7.3) – siehe Abschnitt 5.6.

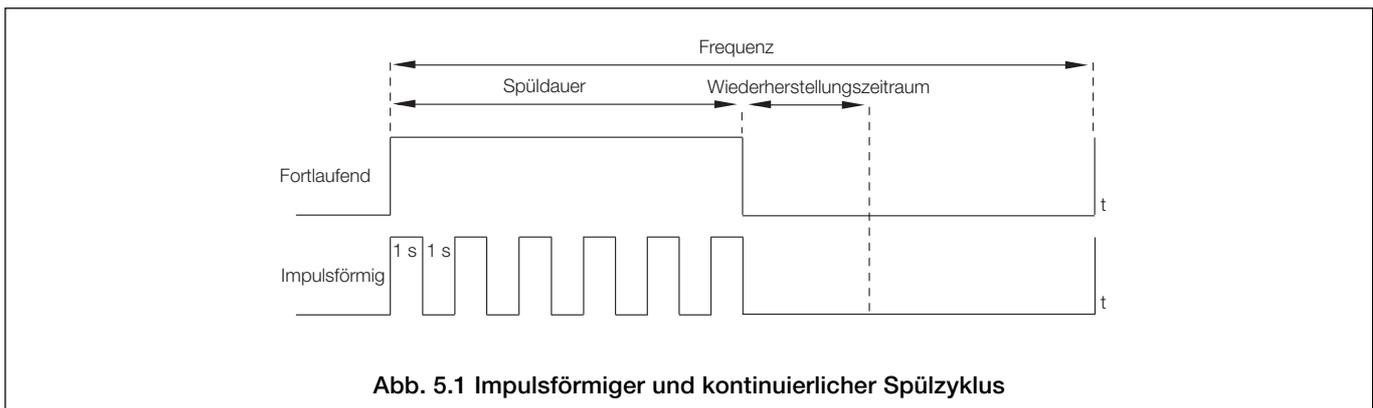


Abb. 5.1 Impulsförmiger und kontinuierlicher Spülzyklus

...5.4 Konfigurieren der Alarme

Hinweis. Die folgenden Beispiele veranschaulichen **Übersollwertmaßnahmen** (Hoch-Alarm), d. h. der Alarm wird aktiviert, wenn die Prozessvariable den definierten Sollwert überschreitet. **Untersollwertmaßnahmen** (Tief-Alarm) sind vergleichbar, nur wird der Alarm aktiviert, wenn die Prozessvariable unter den definierten Sollwert fällt.

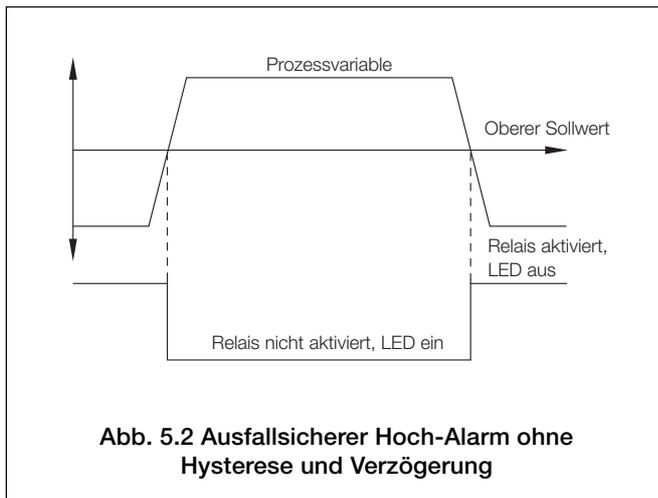


Abb. 5.2 Ausfallsicherer Hoch-Alarm ohne Hysterese und Verzögerung

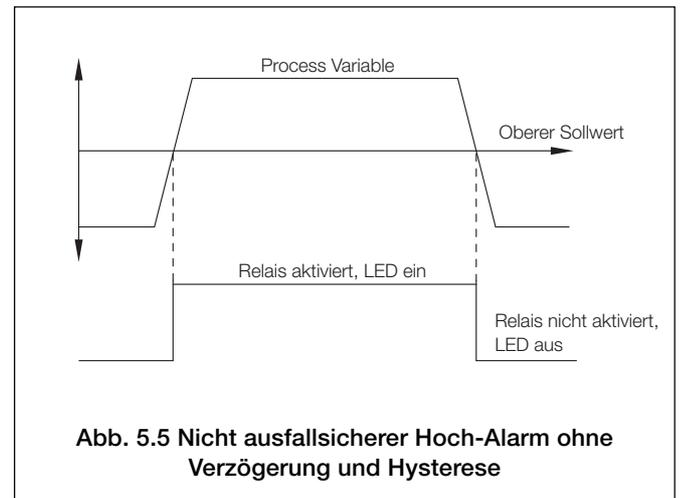


Abb. 5.5 Nicht ausfallsicherer Hoch-Alarm ohne Verzögerung und Hysterese

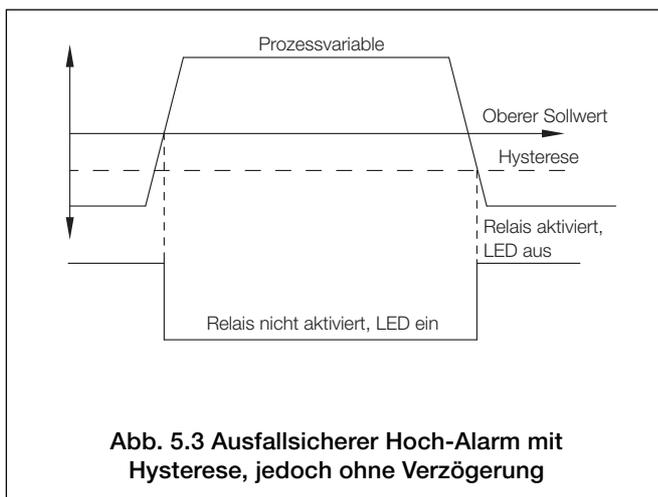


Abb. 5.3 Ausfallsicherer Hoch-Alarm mit Hysterese, jedoch ohne Verzögerung

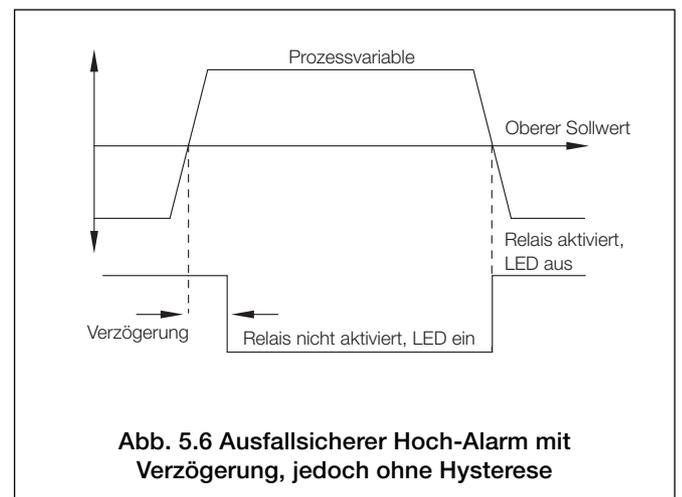


Abb. 5.6 Ausfallsicherer Hoch-Alarm mit Verzögerung, jedoch ohne Hysterese

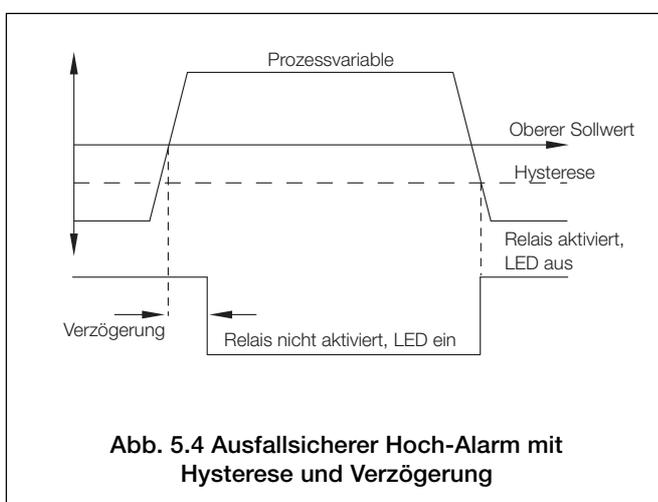
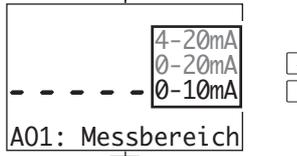
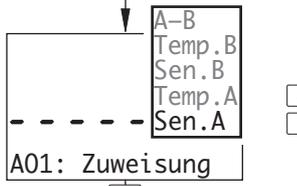
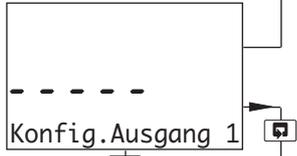


Abb. 5.4 Ausfallsicherer Hoch-Alarm mit Hysterese und Verzögerung

5.5 Konfigurieren der Ausgänge



Konfigurieren von Ausgang 1

Die Konfiguration von Ausgang 2 (sowie der Ausgänge 3 und 4 bei eingebauter Optionskarte **und** aktivierten Analogfunktionen – siehe Abschnitt 7.3) erfolgt auf die gleiche Weise wie bei Ausgang 1.

Zuweisung

Wählen Sie den Sensor und den erforderlichen Analogausgang aus:

- Sen. A } – Messung des Gehalts an Gelöstsauerstoff für den ausgewählten Sensor.
- Sen. B }
- Temp. A } – Temperatur für den ausgewählten Sensor.
- Temp. B }
- A-B – Differenz zwischen den Messwerten von Sensor A und Sensor B.

Hinweise.

- Sen.B, Temp.B und A-B stehen nur bei Zweikanal-Analysatoren zur Verfügung.
- A-B wird nur angezeigt, wenn die Auswahl **Parameter** für jeden Sensor identisch ist – siehe Abschnitt 5.3.

Messbereich

Geben Sie den Analogausgangsstrombereich für den ausgewählten Ausgang an.

Spannenwert

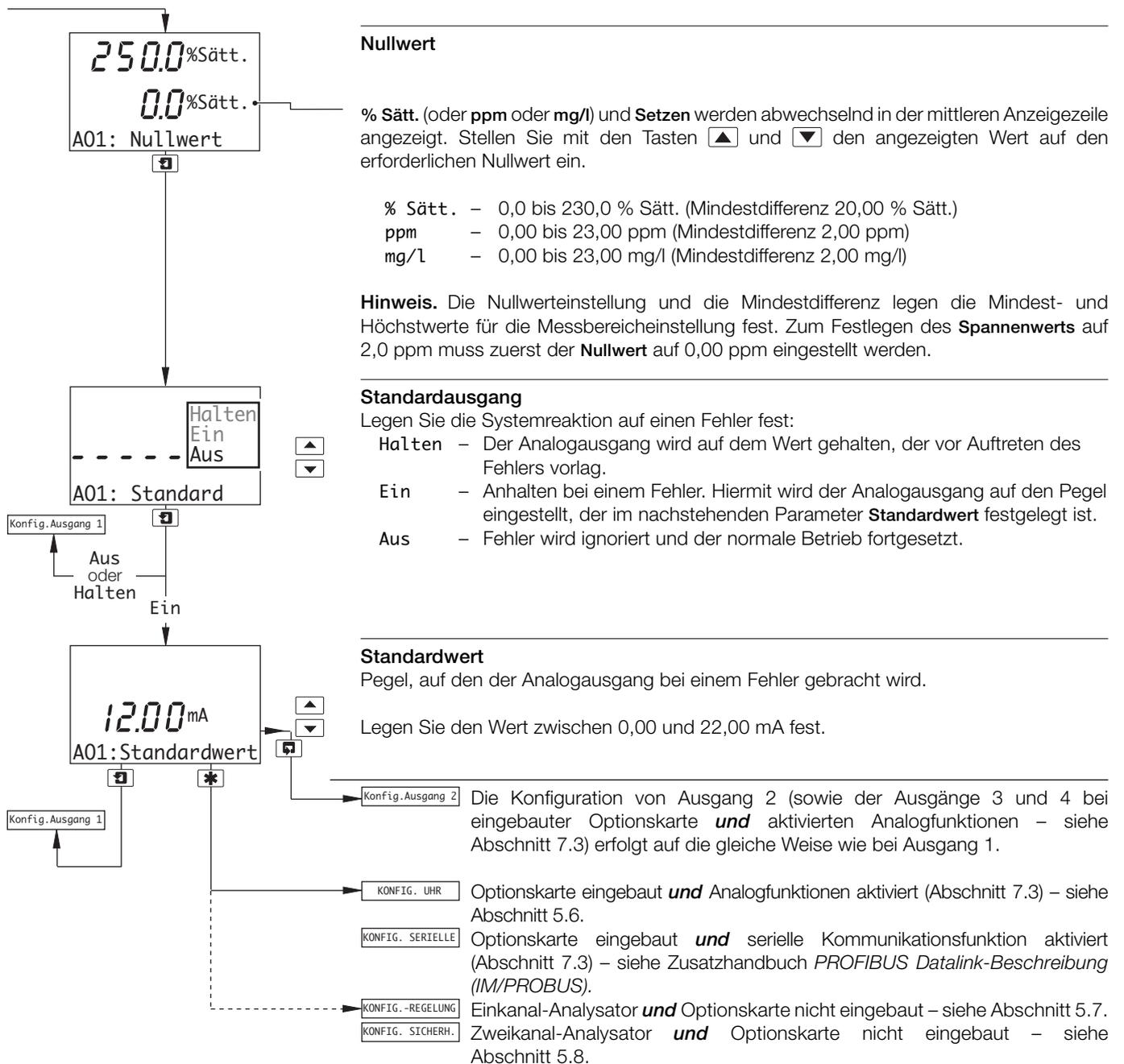
%Sätt. (oder ppm oder mg/l) und **Setzen** werden abwechselnd in der oberen Anzeigezeile angezeigt. Stellen Sie mit den Tasten ▲ und ▼ den angezeigten Wert auf den erforderlichen Messbereich ein.

- % Sätt. – 20,0 bis 250,0 % Sätt. (Minstdifferenz 20,0 % Sätt.)
- ppm – 2,00 bis 25,00 ppm (Minstdifferenz 2,00 ppm)
- mg/l – 2,00 bis 25,00 mg/l (Minstdifferenz 2,00 mg/l)

Hinweis. Die Mindest- und Höchstwerte der Spanne werden durch die Einstellung **Nullwert** (siehe nächste Seite) und die Minstdifferenz festgelegt. Um z. B. den **Spannenwert** auf 20,0 % Sätt. einzustellen, muss zuerst der **Nullwert** auf 0,0 % Sätt. eingestellt werden.

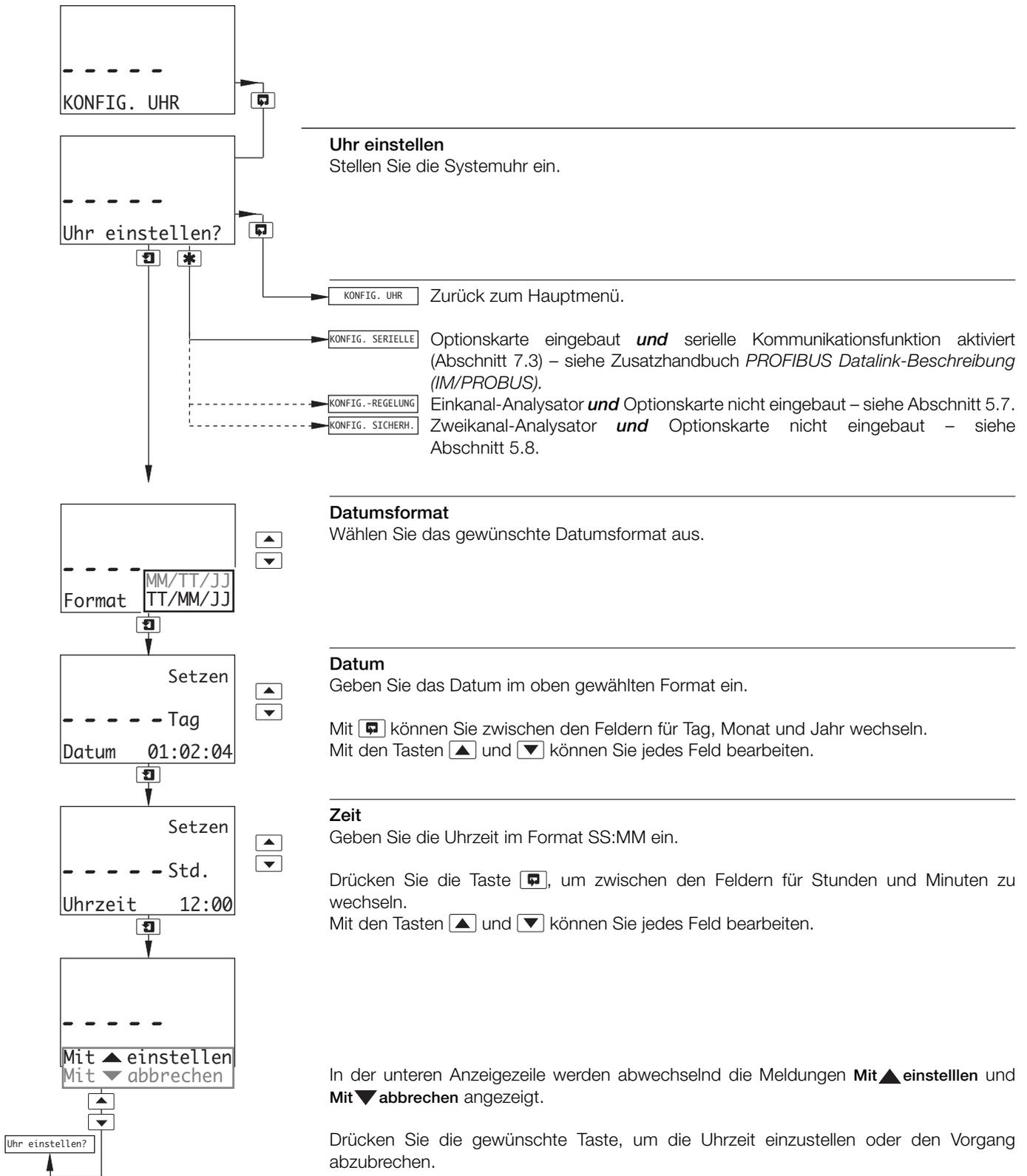
A01: Nullwert Fortsetzung auf der nächsten Seite.

...5.5 Konfigurieren der Ausgänge



5.6 Konfigurieren der Uhr

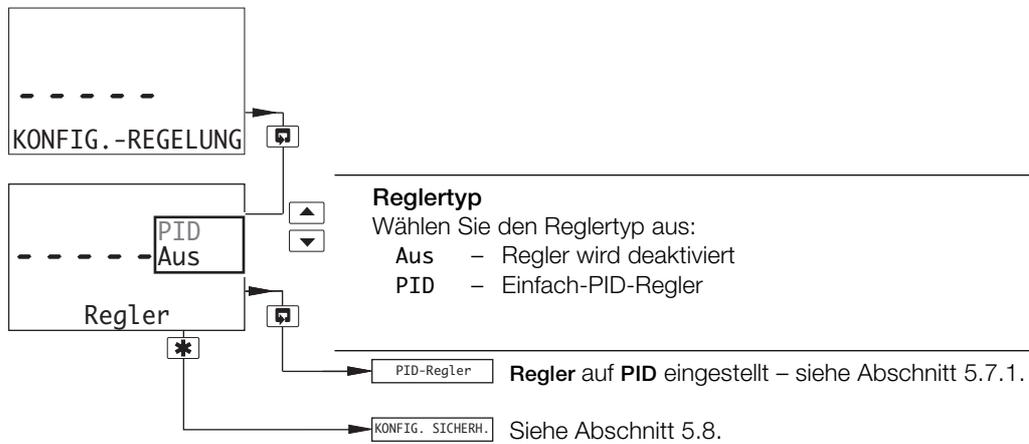
Hinweis. Die Funktion KONFIG. UHR ist nur bei eingebauter Optionskarte **und** aktivierten Analogfunktionen verfügbar – siehe Abschnitt 7.3.



5.7 Konfigurieren der Regelung

Hinweise.

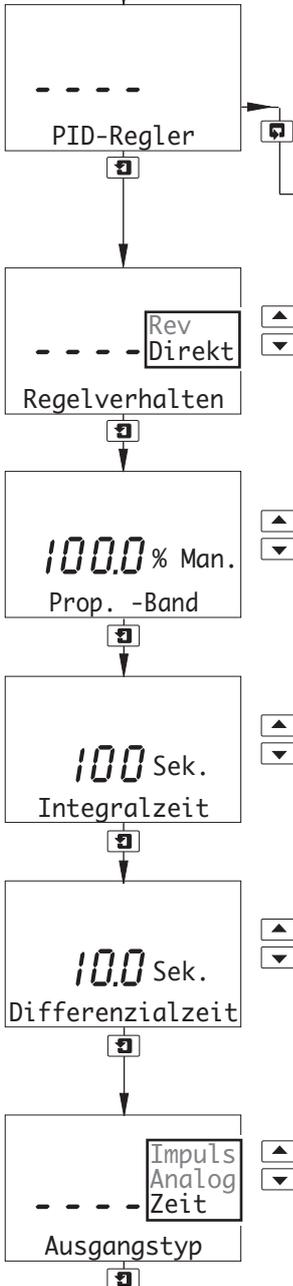
- Die PID-Regelung steht nur bei Einkanal-Analysatoren zur Verfügung.
- Bevor Sie den PID-Regler konfigurieren, beachten Sie die weiteren Informationen in Anhang B.



...5.7 Konfigurieren der Regelung

5.7.1 Konfigurieren eines Einfach-PID-Reglers

Regler auf
PID eingestellt



Wiedereinschalt. Siehe Abschnitt 5.7.2.

Regelverhalten

Stellen Sie das gewünschte Regelverhalten ein:

- Rev - Umgekehrte Wirkungsweise – siehe Anhang B, Abb. B2.
- Direkt - Direkte Wirkungsweise – siehe Anhang B, Abb. B3.

Proportionalband

Stellen Sie den erforderlichen Wert für das Proportionalband in Schritten von 0,1 % auf einen Wert zwischen 0,0 und 999,9 % ein.

Integralzeit

Stellen Sie die Integralzeit in Schritten von 1 Sekunde auf einen Wert zwischen 1 und 7,200 Sekunden ein.
Mit der Einstellung **AUS** wird die Integralzeit deaktiviert.

Differenzialzeit

Stellen Sie die Differenzialzeit in Schritten von 0,1 Sekunden auf einen Wert zwischen 0,1 und 999,9 Sekunden ein.
Mit der Einstellung **AUS** wird die Differenzialzeit deaktiviert.

Ausgangstyp

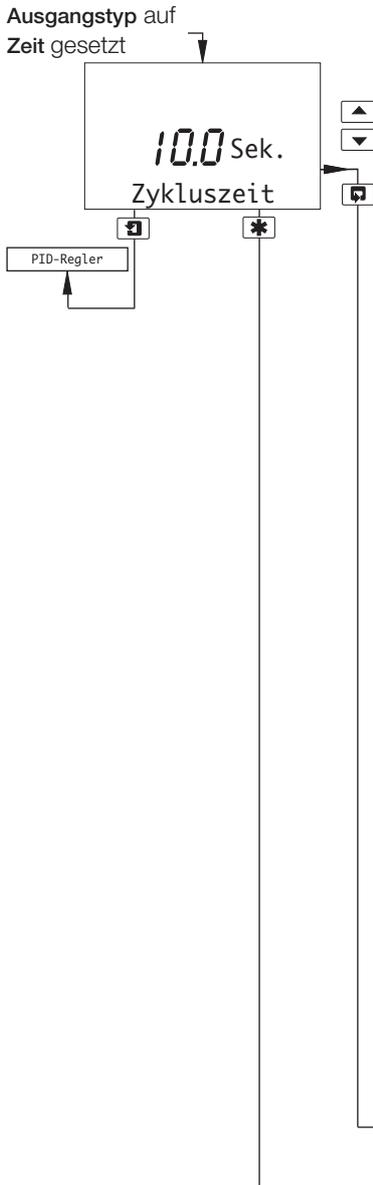
Wählen Sie den gewünschten Ausgangstyp aus:

- Zeit - zeitproportionaler Ausgang (Relais 1)
- Analog - Analogausgang (Analogausgang 1)
- Impuls - Impulsfrequenz (Relais 1)

- Zykluszeit **Ausgangstyp** auf **Zeit** gesetzt – Fortsetzung auf der nächsten Seite.
- Ausgangsbereich **Ausgangstyp** auf **Analog** gesetzt – Fortsetzung auf der nächsten Seite.
- Impulse/Minute **Ausgangstyp** auf **Impuls** gesetzt – Fortsetzung auf Seite 34.

...5.7 Konfigurieren der Regelung

...5.7.1 Konfigurieren eines Einfach-PID-Reglers



Zeitproportionaler Ausgang

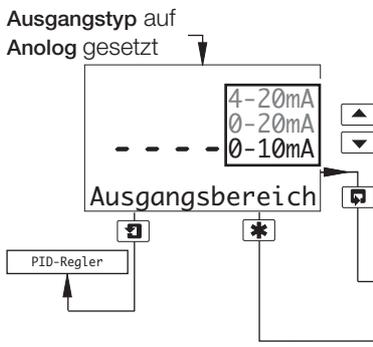
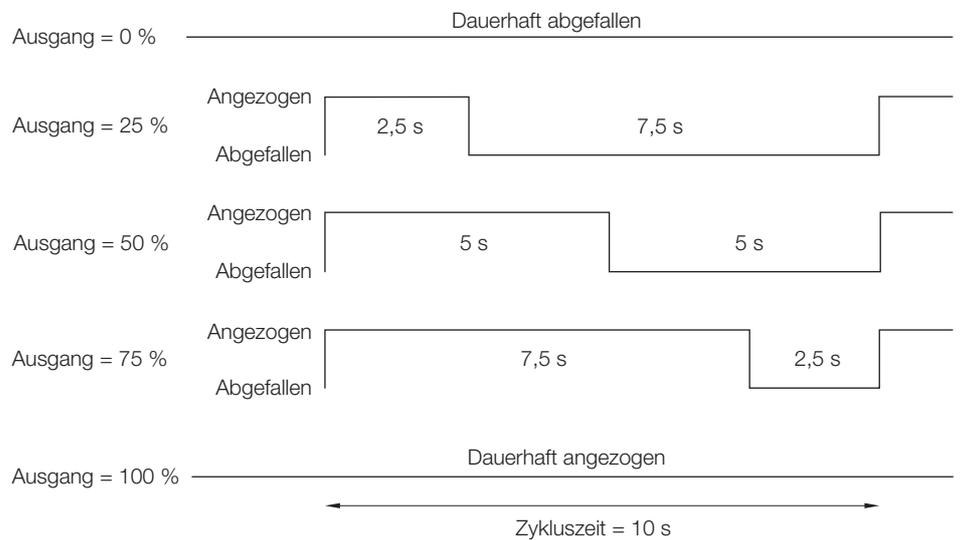
Der zeitproportionale Ausgang steht in wechselseitiger Beziehung zur Verweildauer im Behälter und zum Chemikalienzufluss und wird experimentell angepasst. So wird sichergestellt, dass die Dosierung der Chemikalie auch unter maximaler Last geregelt werden kann. Es wird empfohlen, den zeitproportionalen Ausgang vor dem Einrichten der PID-Parameter im manuellen Modus auf 100 % Ventilausgabe einzustellen.

Der Wert für den zeitproportionalen Ausgang wird mit der folgenden Formel berechnet:

$$\text{Zeitgenau} = \frac{\text{Regelausgang} \times \text{Zykluszeit}}{100}$$

Stellen Sie die Zykluszeit in Schritten von 0,1 Sekunden auf einen Wert zwischen 1,0 und 300,0 Sekunden ein – siehe Anhang B, Abb. B4, Modus C.

Hinweis. Änderungen an der Zykluszeit treten erst zu Beginn eines neuen Zyklus in Kraft.

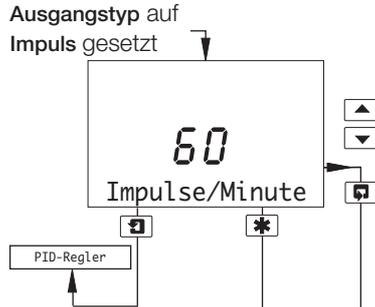


Analogausgang

Stellen Sie den Analogausgangsbereich ein.

...5.7 Konfigurieren der Regelung

...5.7.1 Konfigurieren eines Einfach-PID-Reglers



Impulsfrequenzausgang

Der Impulsfrequenzausgang ist die Anzahl der Relais-Impulse pro Minute, die bei einem Regelausgang von 100 % erwartet werden. Der Impulsfrequenzausgang steht in wechselseitiger Beziehung zu Chemikalienstärke und Durchflussmenge der Lösung. Die Durchflussmenge der Chemikalie und die Impulsfrequenz werden experimentell angepasst. So wird sichergestellt, dass die Dosierung der Chemikalie auch unter maximaler Last geregelt werden kann. Stellen Sie den Impulsfrequenzausgang vor dem Einrichten der PID-Parameter im manuellen Modus auf 100 % Ventilausgabe ein.

Beispiel: Beträgt der am Display angezeigte Ist-Wert 6 und der Sollwert liegt bei 5, muss die Frequenz erhöht werden.

Die tatsächliche Anzahl der Impulse pro Minute wird mit der folgenden Formel berechnet:

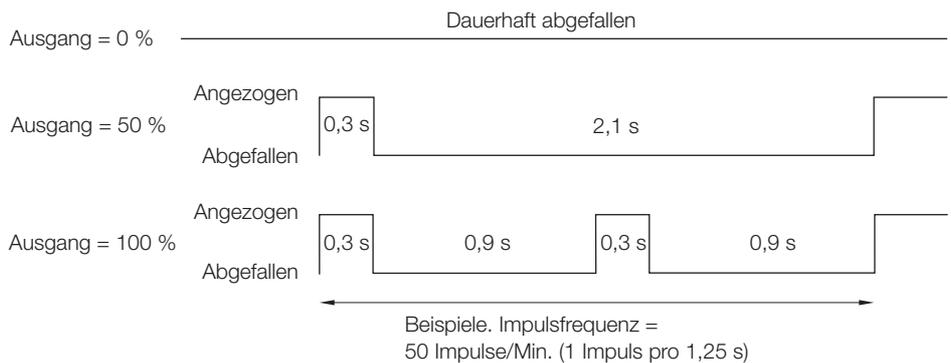
$$\text{Tatsächliche Anzahl der Impulse pro Minute} = \frac{\text{Regelausgang (\%)} \times \text{Impulsfrequenzausgang}}{100}$$

Stellen Sie die Impulsfrequenz in Schritten von 1 Impuls pro Minute auf einen Wert zwischen 1 und 120 Impulsen pro Minute ein.

Regel- ausgang	Impulsfrequenzausgang/Minute			
	1	10	50	120
0	0	0	0	0
25	0,25	2,5	12,5	30
50	0,50	5,0	25	60
75	0,75	7,5	37,5	90
100	1,00	10,0	50	120

Hinweis. Wird eine Impulsfrequenz von 120 erreicht, muss die Chemikalienkonzentration erhöht werden.

Hinweis. Änderungen an der Impulsfrequenz treten erst zu Beginn eines neuen Zyklus in Kraft.

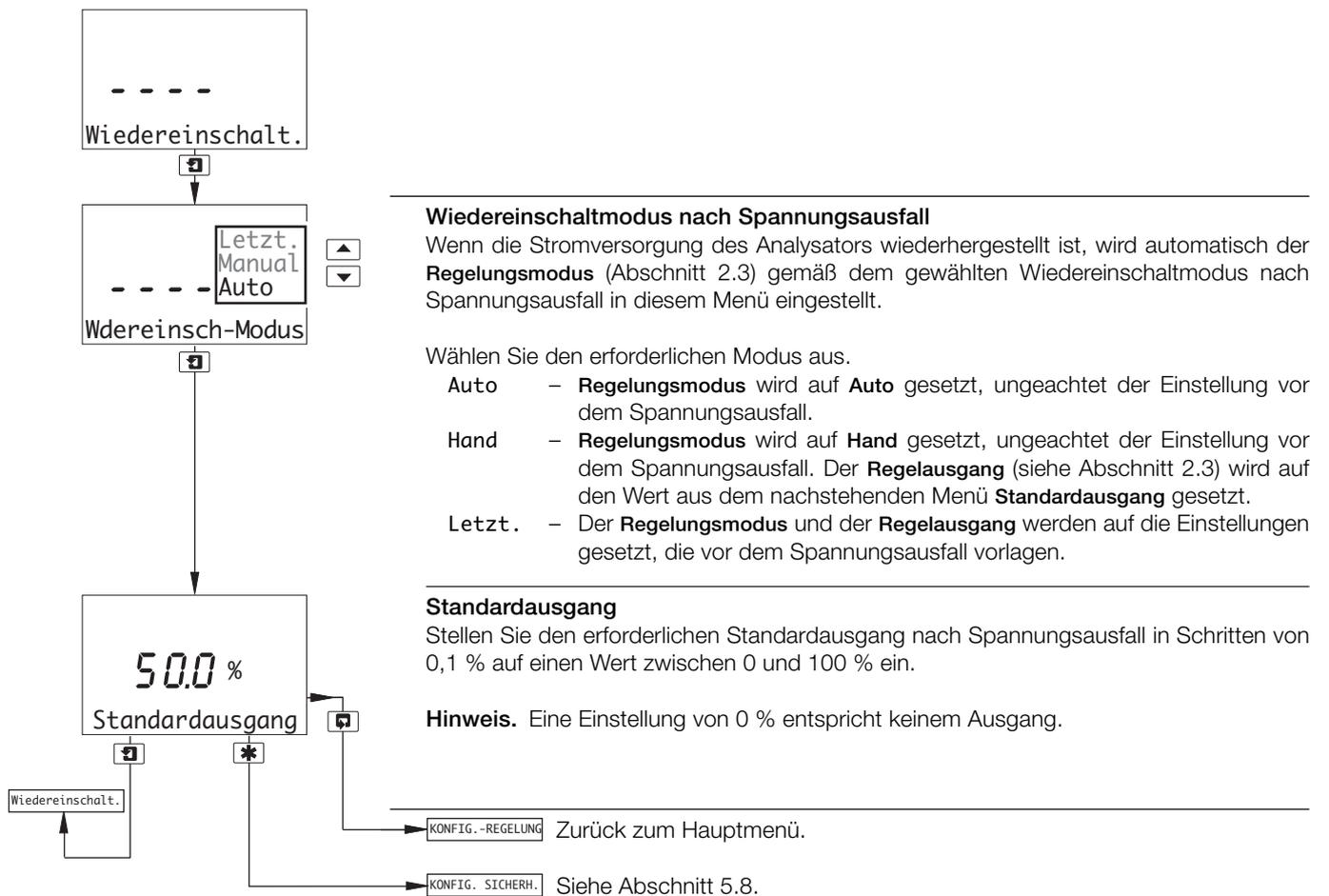


Wiedereinschalt. Siehe Abschnitt 5.7.2.

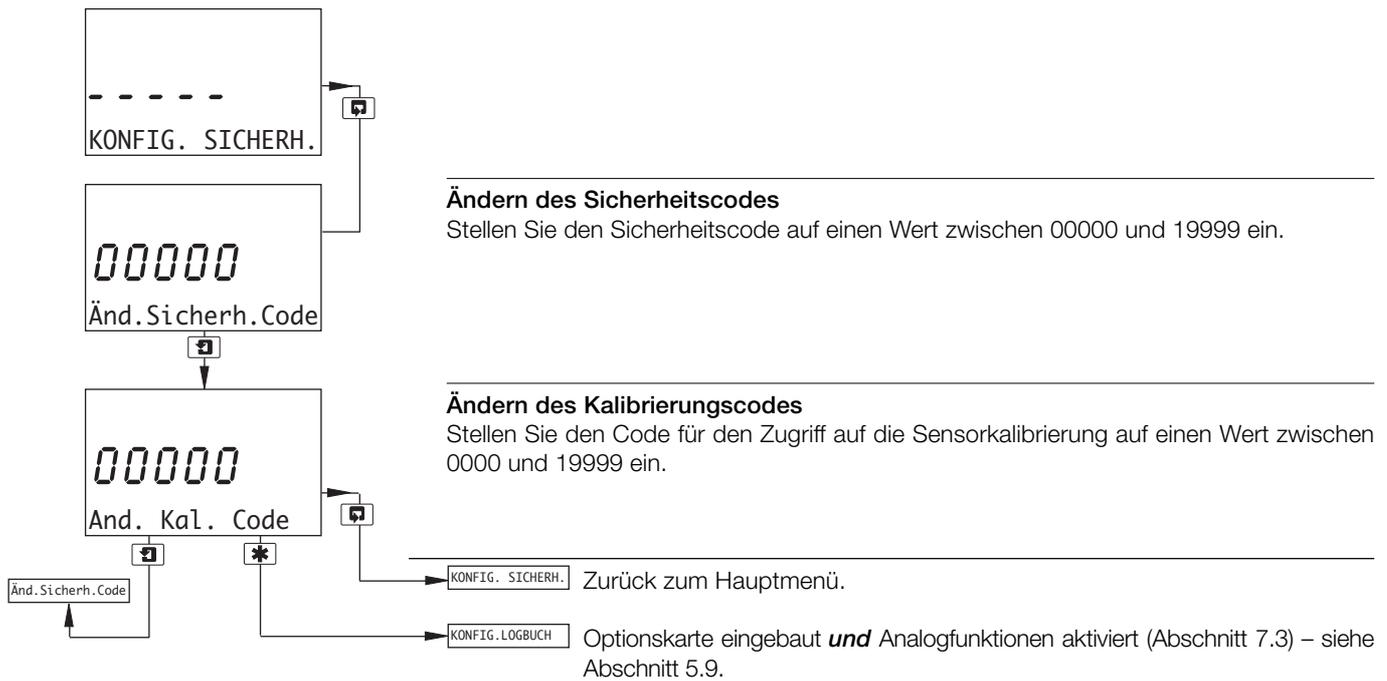
KONFIG. SICHERH. Siehe Abschnitt 5.8.

...5.7 Konfigurieren der Regelung

5.7.2 Konfigurieren des Wiedereinschaltmodus nach Spannungsausfall

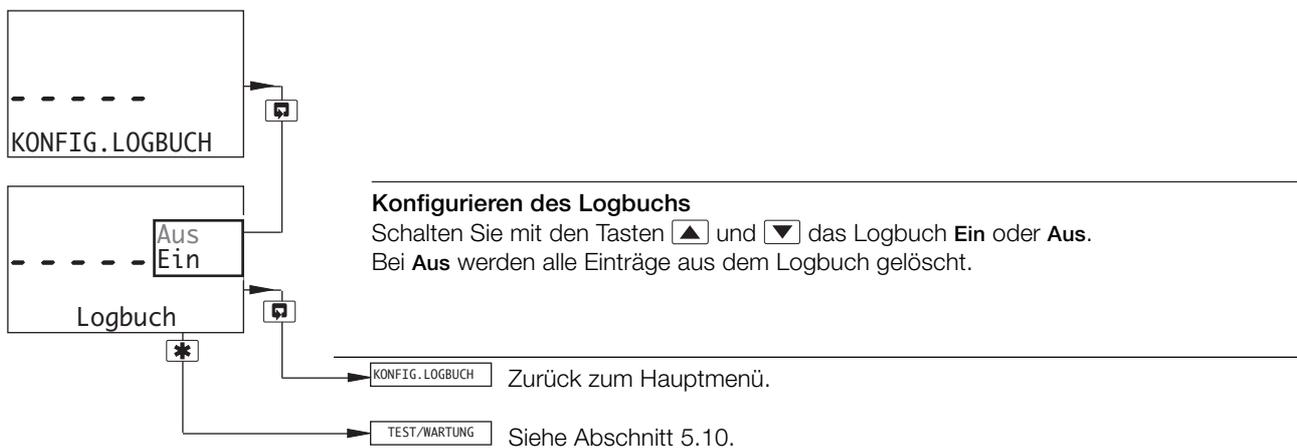


5.8 Konfigurieren der Sicherheit

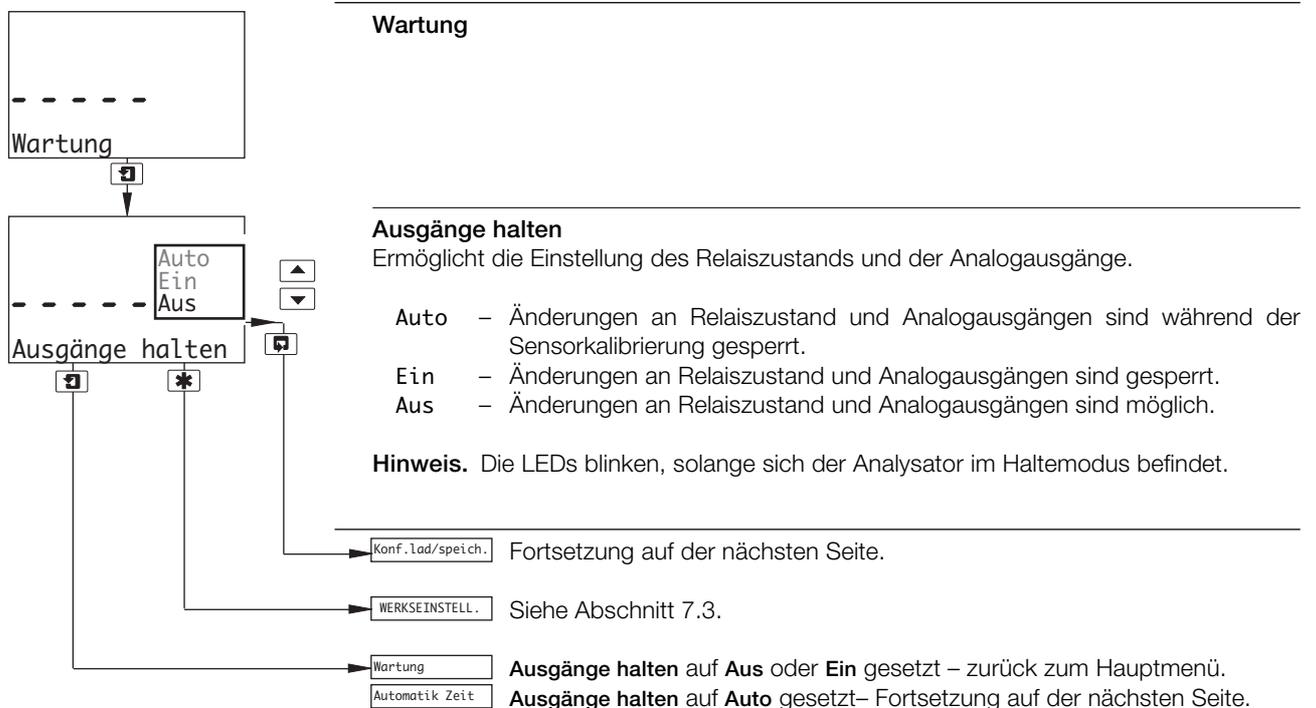
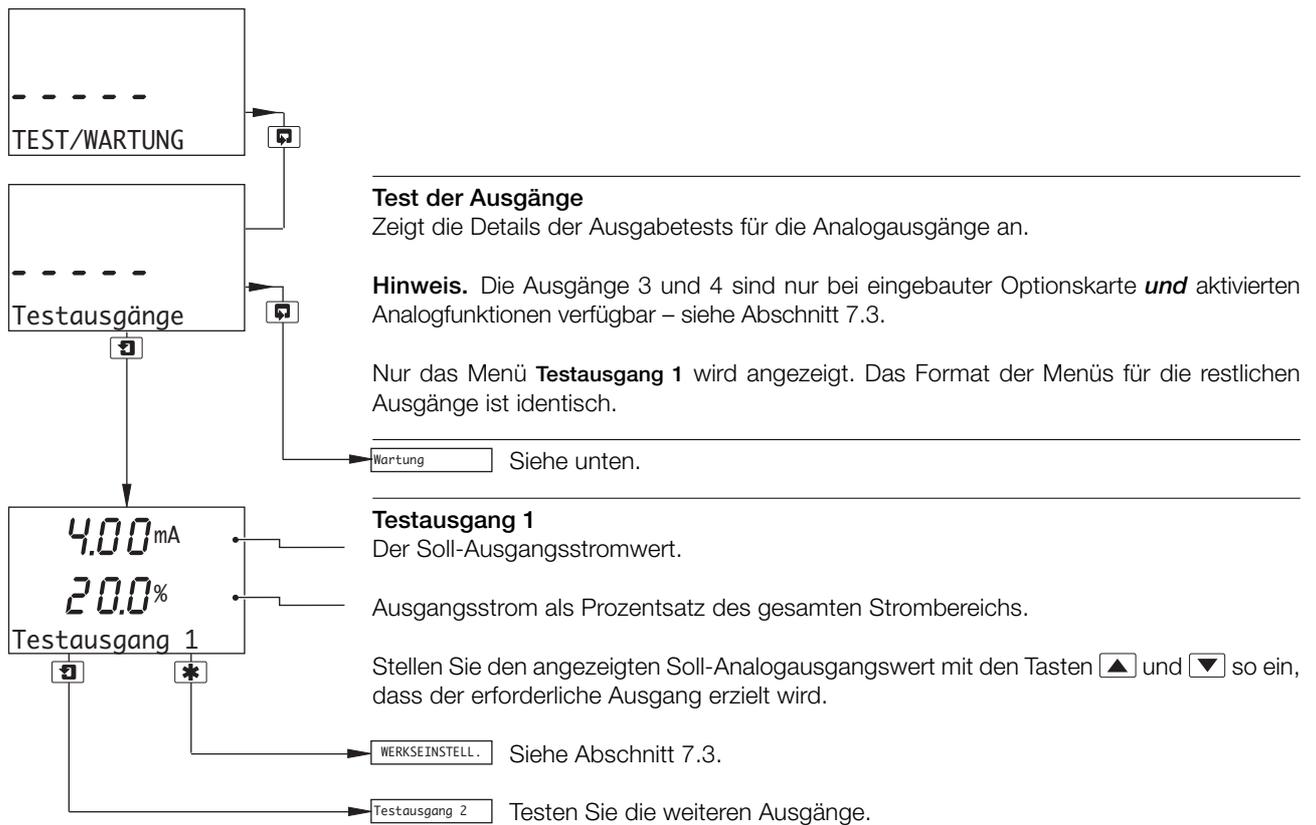


5.9 Konfigurieren des Logbuchs

Hinweis. Die Funktion KONFIG. LOGBUCH ist nur bei eingebaute Optionskarte **und** aktivierten Analogfunktionen verfügbar – siehe Abschnitt 7.3.

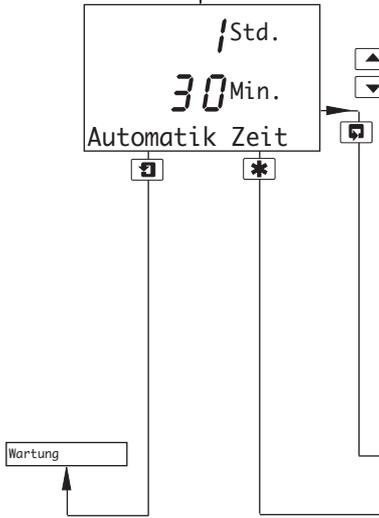


5.10 Test der Ausgänge und Wartung



...5.10 Test der Ausgänge und Wartung

Ausgänge halten
auf Auto gesetzt



Automatik Zeit

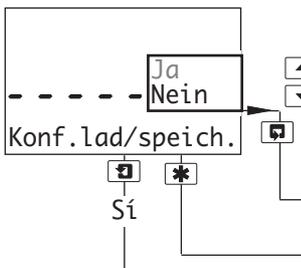
Stellen Sie, falls erforderlich, eine Zeitspanne zwischen 1 und 6 Stunden in Schritten von 30 Minuten ein, während der die Ausgänge gehalten werden, wenn **Ausgänge halten** auf **Auto** gesetzt ist.

Bei der Standardeinstellung **Keine** werden Änderungen an Relaiszustand und Analogausgängen während der Sensorkalibrierung gesperrt und nach Abschluss des Vorgangs automatisch freigegeben.

Wenn eine Zeitspanne festgelegt ist, werden Änderungen an Relaiszustand und Analogausgängen während der Sensorkalibrierung gesperrt. Ist die Kalibrierung jedoch während der festgelegten Zeitspanne nicht abgeschlossen, wird die Kalibrierung abgebrochen, die Anzeige kehrt zur *Bedienseite* zurück und die Meldung **KAL. ABBRUCH** wird angezeigt.

Konf.lad/speich. Fortsetzung unten.

WERKSEINSTELL. Siehe Abschnitt 7.3.



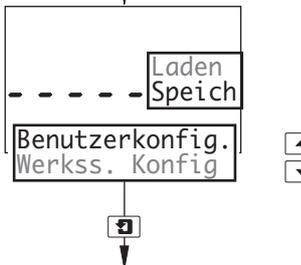
Laden/Speichern der Konfiguration

Legen Sie fest, ob eine Konfiguration geladen oder gespeichert werden soll.

Hinweis. Bei **Nein** ist die Taste wirkungslos.

TEST/MAINTENANCE Zurück zum Hauptmenü.

WERKSEINSTELL. Siehe Abschnitt 7.3.



Laden der Benutzer-/Werkskonfiguration

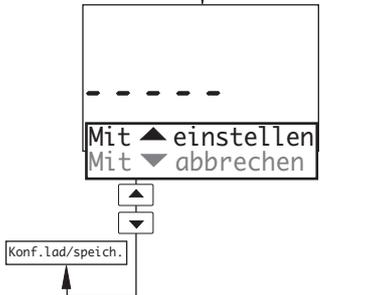
Hinweis. Dies gilt nur, wenn **Konf.lad/speich.** auf **Ja** gesetzt ist.

- Werks. Konfig.** – Setzt alle Parameter auf den **Konfigurationsseiten** auf die Werkseinstellungen zurück.
- Benutzerkonfig. Speich.** – Legt die aktuelle Konfiguration im Speicher ab.
- Benutzerkonfig. Laden** – Lädt die gespeicherte Benutzerkonfiguration in den Speicher.

Benutzerkonfig. und **Werks. Konfig.** werden abwechselnd angezeigt, wenn bereits eine Benutzerkonfiguration gespeichert wurde. Wählen Sie mit den Tasten und die gewünschte Option aus.

In der unteren Anzeigezeile werden abwechselnd die Meldungen **Mit einstellen** und **Mit abbrechen** angezeigt.

Drücken Sie die gewünschte Taste, um die Konfiguration zu laden bzw. zu speichern oder den Vorgang abzubrechen.

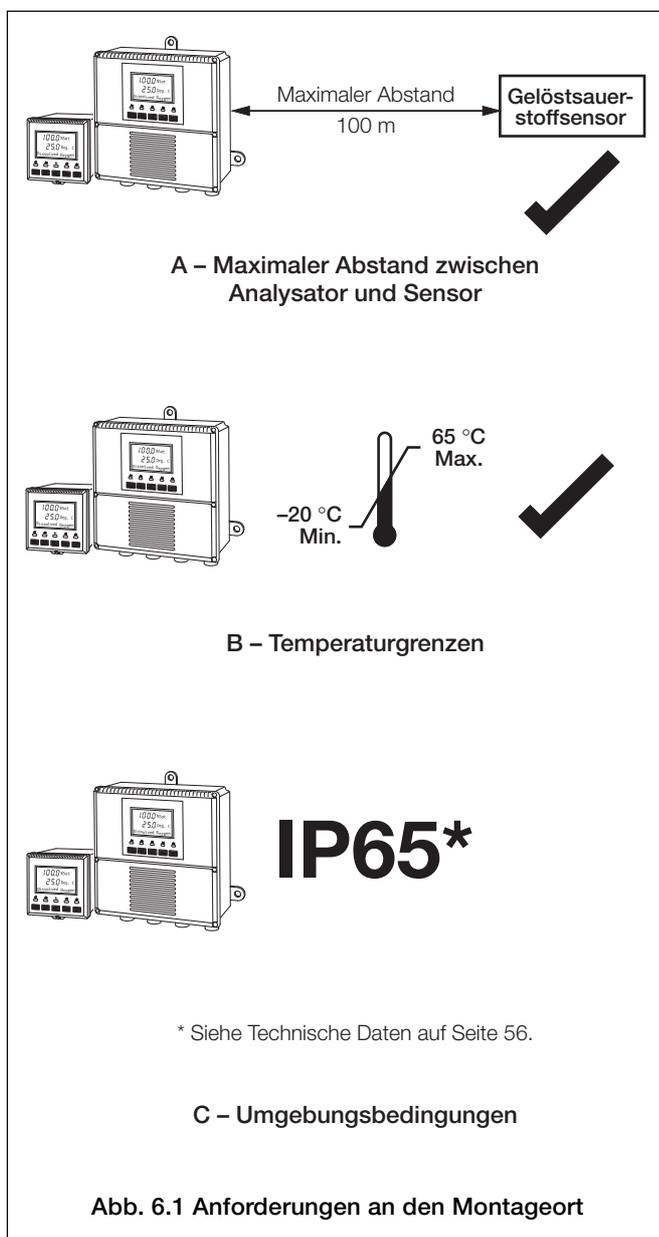


6 INSTALLATION

6.1 Anforderungen an den Montageort

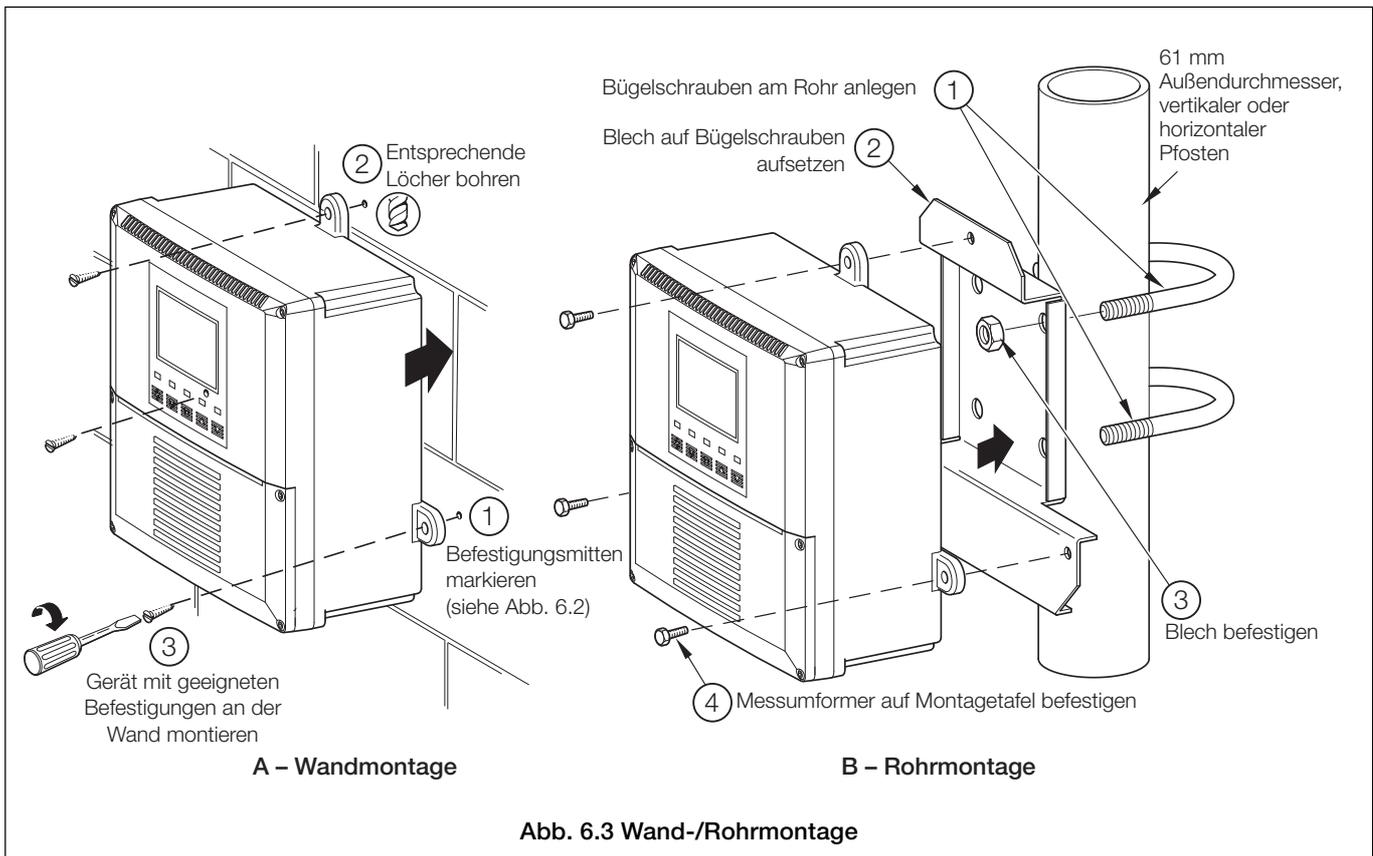
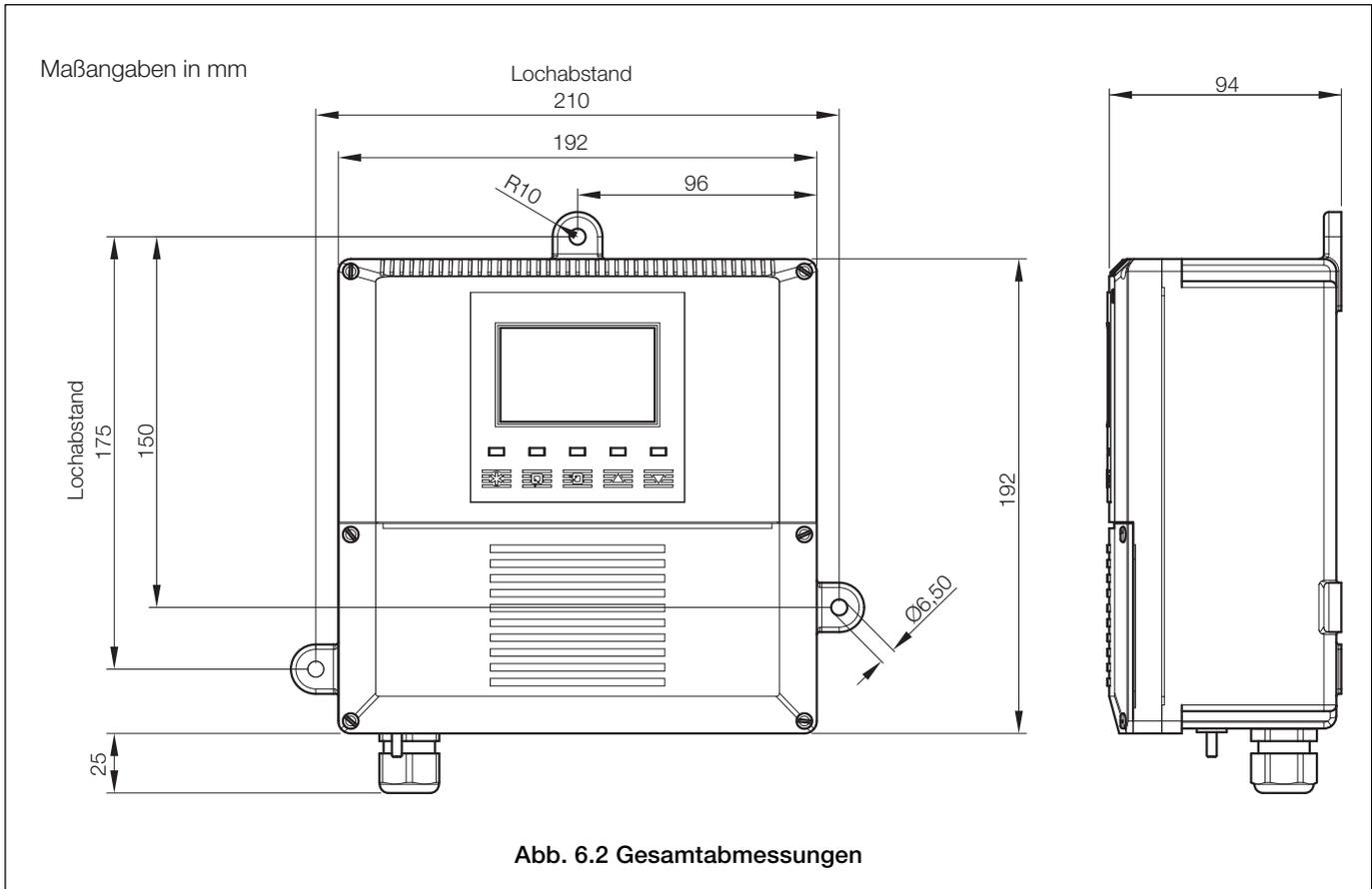
Hinweise.

- Montieren Sie das Gerät nicht an Standorten mit starken Erschütterungen, und achten Sie darauf, dass die gerätespezifischen Temperatur- und Feuchtigkeitsvorgaben nicht überschritten werden.
- Setzen Sie das Gerät keinen aggressiven Dämpfen und/oder tropfenden Flüssigkeiten aus. Vergewissern Sie sich außerdem, dass das Gerät am Aufstellort ausreichend vor direkter Sonneneinstrahlung, Regen, Schnee und Hagel geschützt ist.
- Montieren Sie, falls möglich, den Analysator auf Augenhöhe, um eine uneingeschränkte Sicht auf die Anzeigen und Bedienelemente der Bedienfront zu ermöglichen.



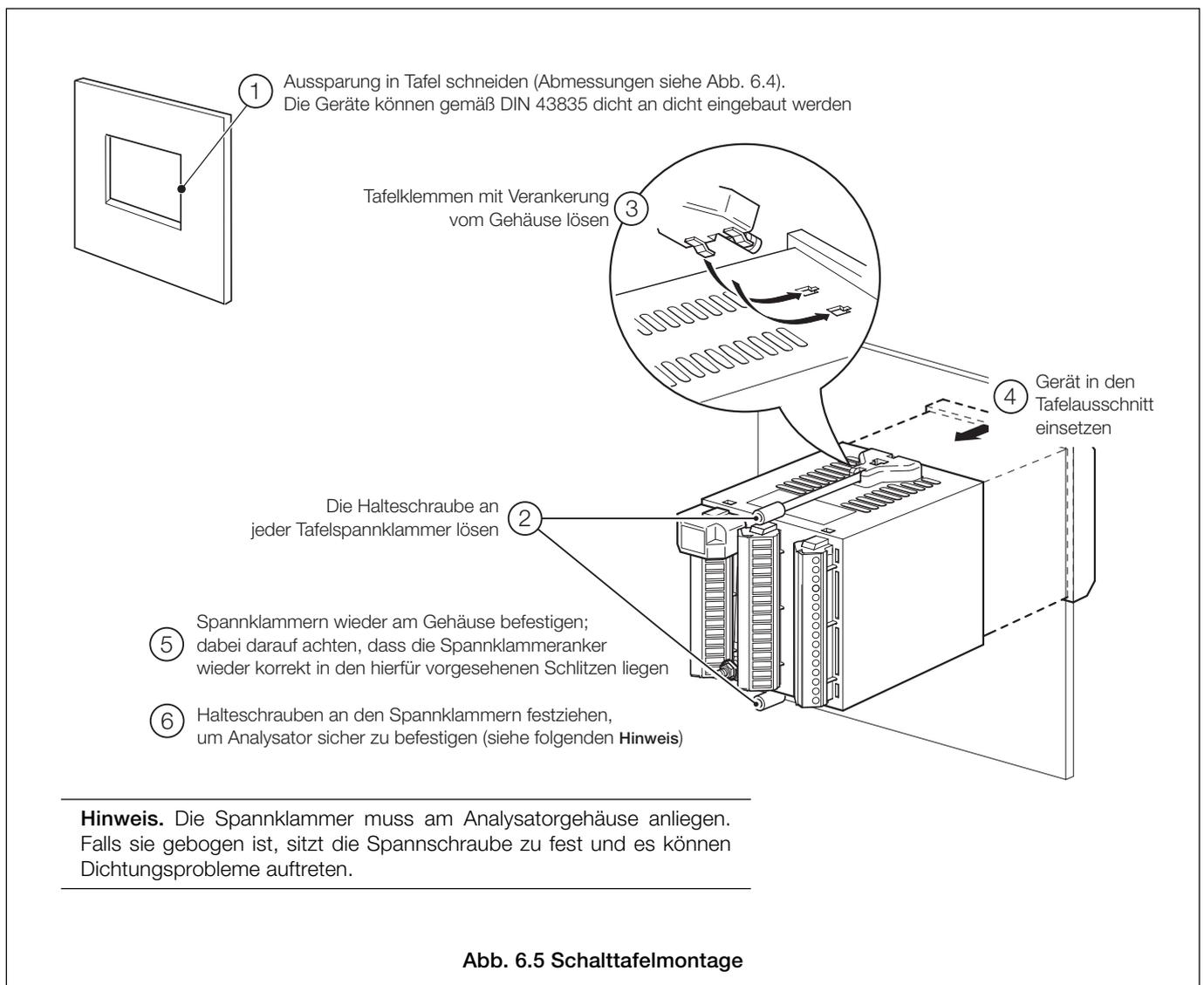
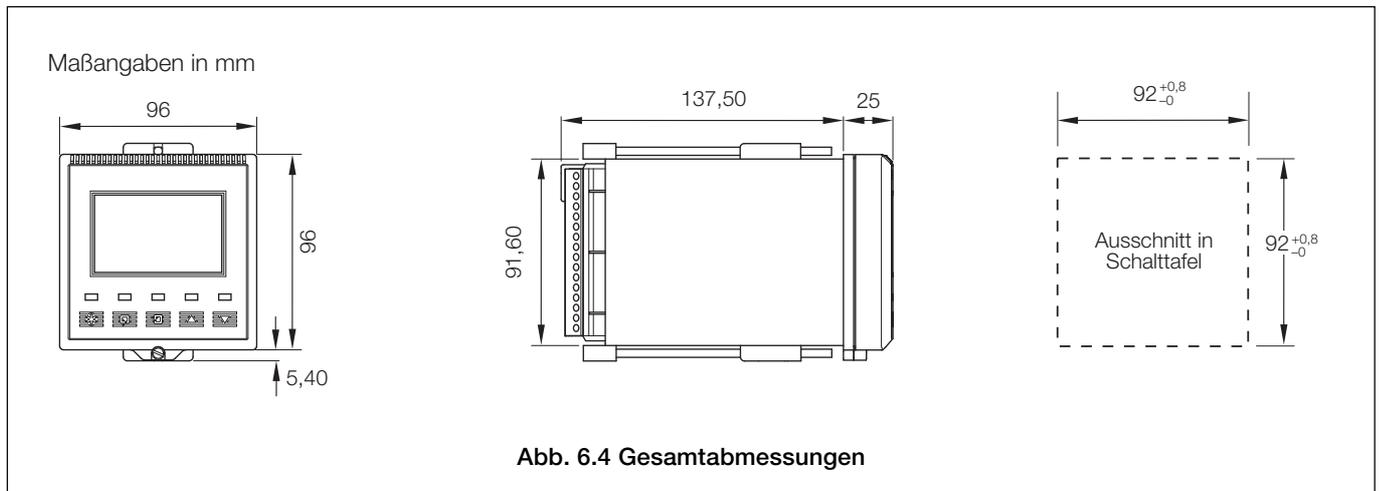
6.2 Montage

6.2.1 Wand-/rohrmontierte Analysatoren (Abb. 6.2 und 6.3)



...6.2 Montage

6.2.2 Schalttafelmontierte Analysatoren (Abb. 6.4 und 6.5)



6.3 Elektrische Anschlüsse



Vorsicht.

- Da das Gerät nicht mit einem Schalter ausgestattet ist, muss bei der Endmontage 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.
- Vor dem Zugriff bzw. vor der Herstellung der Verbindungen müssen Stromversorgung, Relais, aktive Regelkreise und hohe Gleichspannungen getrennt werden.
- Die Erde (Masse) der Spannungsversorgungseinheit **muss** angeschlossen sein, um Funkstörungen zu verringern und um die ordnungsgemäße Funktion des Entstörfilters für die Stromversorgung zu gewährleisten.
- Der Erdungs- bzw. Schutzleiteranschluss der Stromversorgung **muss** mit dem Erdungs- bzw. Schutzleiterbolzen am Analysatorgehäuse verbunden werden – siehe Abb. 6.8 (wand-/rohrmontierte Analysatoren) oder Abb. 6.10 (schalttafelmontierte Analysatoren).
- Verwenden Sie nur Kabel mit ausreichendem Leitungsquerschnitt. Die Klemmen sind für Kabel mit einem Querschnitt von 0,5 bis 2,5 mm² (UL-Kategorie AVL2) ausgelegt.
- 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 6.3.1 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.

Nur USA und Kanada

- Die gelieferten Kabelverschraubungen dienen NUR zur Verbindung des Signaleingangs mit dem Ethernet-Kommunikationskabel.
- Die Verwendung der mitgelieferten Kabelverschraubungen und des Anschlusskabels zur Verbindung der Netzstromversorgung mit Netzeingang und Relaiskontaktausgang ist in den USA und Kanada nicht zulässig.
- Verwenden Sie zur Verbindung mit dem Netz (Netzeingang und Relaiskontaktausgang) nur eine entsprechend ausgelegte Feldverkabelung mit isolierten Kupferleitern, die folgende Mindestanforderungen erfüllt: 300 V, 14 AWG, 90C. Führen Sie die Drähte durch ausreichend flexible Führungen und Anschlussstücke.

Hinweise.

- Erdung (Schutzleiter) – am Analysatorgehäuse ist ein Erdungsbolzen zum Anschluss an die Gehäusesammelschiene angebracht – siehe Abb. 6.8 (wand-/rohrmontierte Analysatoren) oder Abb. 6,10 (schalttafelmontierte Analysatoren).
- Verlegen Sie Signalausgangs-/Sensorzellenkabel 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 IP65 eingehalten werden. Die M20-Kabelverschraubungen nehmen Kabel mit einem Durchmesser zwischen 5 und 9 mm auf.
-

...6.3 Elektrische Anschlüsse

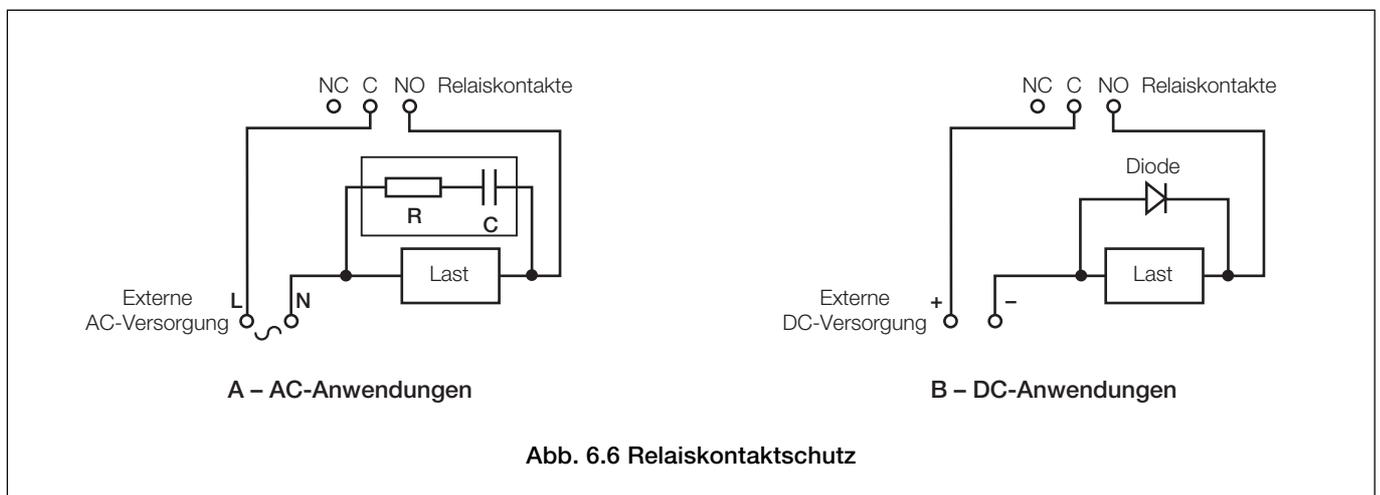
6.3.1 Relaiskontaktschutz und Störungsunterdrückung – Abb. 6.6

Bei einer Verwendung der Relais für die Lastschaltung können die Relaiskontakte durch Funkenüberschlag erodieren. Funkenüberschlag verursacht außerdem Hochfrequenzstörungen (HF-Störungen), die zu Gerätefehlern und fehlerhaften Anzeigen führen können. Um HF-Störungen möglichst gering zu halten, ist eine Funkenlöschstrecke erforderlich, d. h. Kondensator-/Widerstandsschaltungen für AC-Anwendungen bzw. Dioden für DC-Anwendungen. Diese Komponenten können entweder über Last oder direkt über Relaiskontakt geschaltet werden. Diese Komponenten müssen parallel zur Last angeschlossen werden – siehe Abb. 6.6.

Bei **AC-Anwendungen** ist die Kondensator-/Widerstandsschaltung abhängig vom Laststrom und von der geschalteten Induktivität. Zunächst ist ein $100\ \Omega/0,022\ \mu\text{F}$ RC-Erdschlusselement (Teil-Nr. B9303) zu installieren (siehe Abb. 6.6 A). Falls Gerätefehler auftreten (Sperren, gelöschte Anzeige, Zurücksetzen), ist der Wert der RC-Schaltung für die Erdschlusslöschung zu niedrig und muss erhöht werden. Falls sich der richtige Wert nicht ermitteln lässt, können Einzelheiten zur erforderlichen RC-Einheit direkt beim Hersteller der Schaltvorrichtung erfragt werden.

Bei **DC-Anwendungen** muss eine Diode installiert werden (siehe Abb. 6.6 B). Bei allgemeinen Anwendungen ist eine Diode des Typs IN5406 (600 V Spitzensperrspannung bei 3 A) zu verwenden.

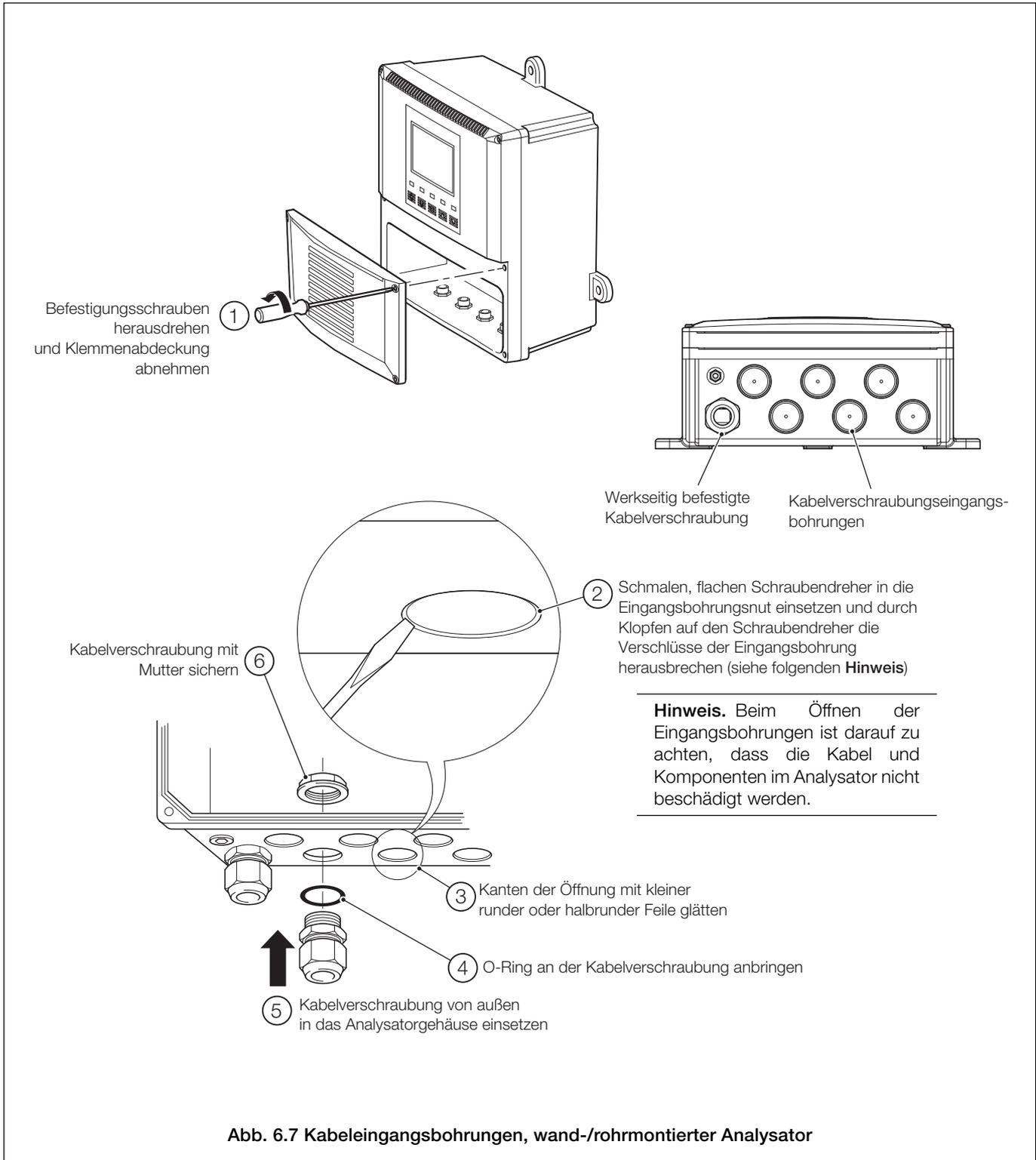
Hinweis. Für eine zuverlässige Schaltung muss die Mindestspannung größer als 12 V und der Mindeststrom größer als 100 mA sein.



...6.3 Elektrische Anschlüsse

6.3.2 Kabeleingangsbohrungen, wand-/rohrmontierter Analysator – Abb. 6.7

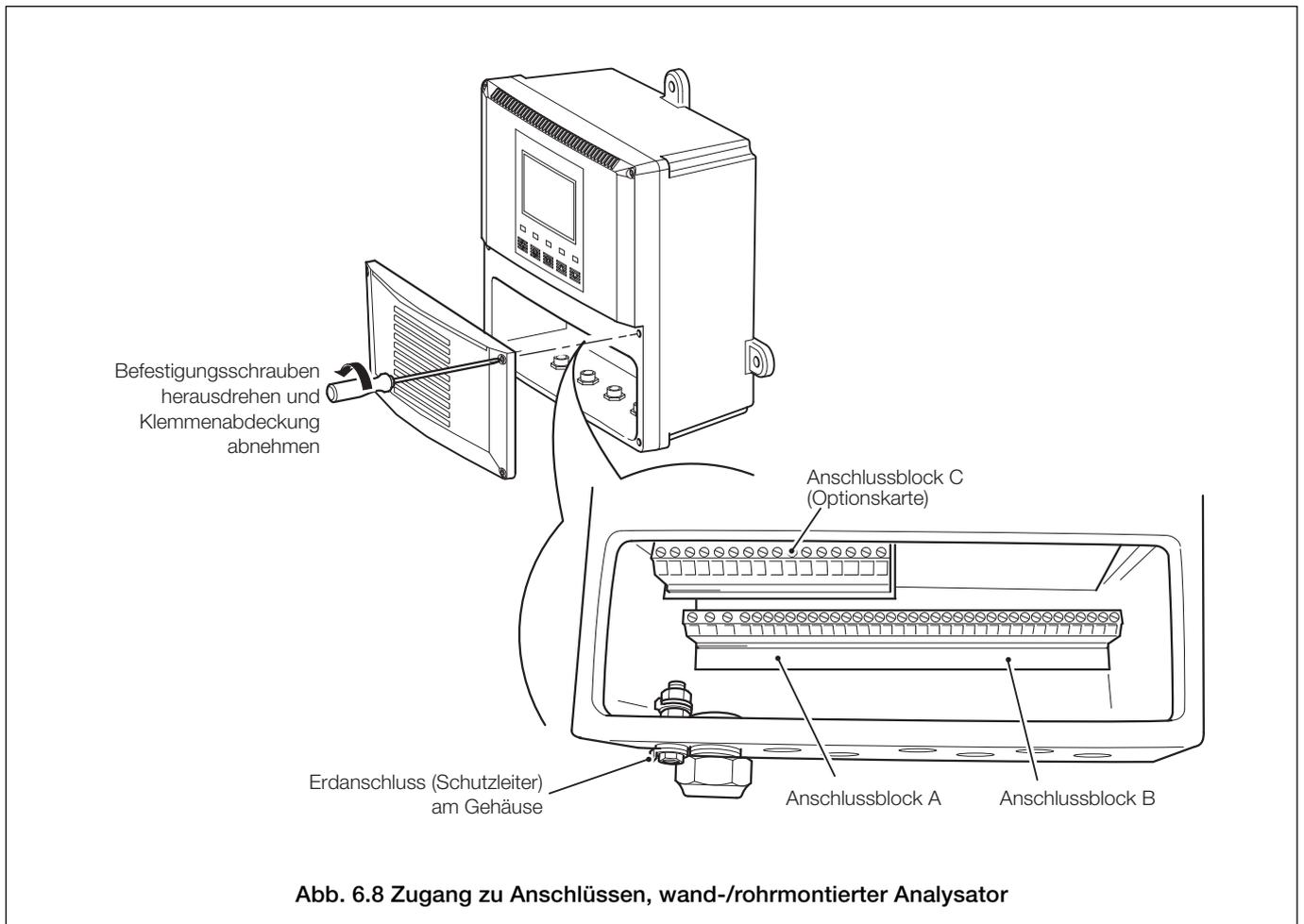
Der Analysator wird mit 7 Kabelverschraubungen geliefert. Eine dieser Verschraubungen ist bereits angebracht, die verbleibenden sechs Verschraubungen können durch den Bediener montiert werden (siehe Abb. 6.7).



Hinweis: Die Kabelverschraubungen müssen mit einem Drehmoment von 3,75 Nm festgezogen werden.

6.4 Anschlüsse bei wand-/rohrmontierten Analysatoren

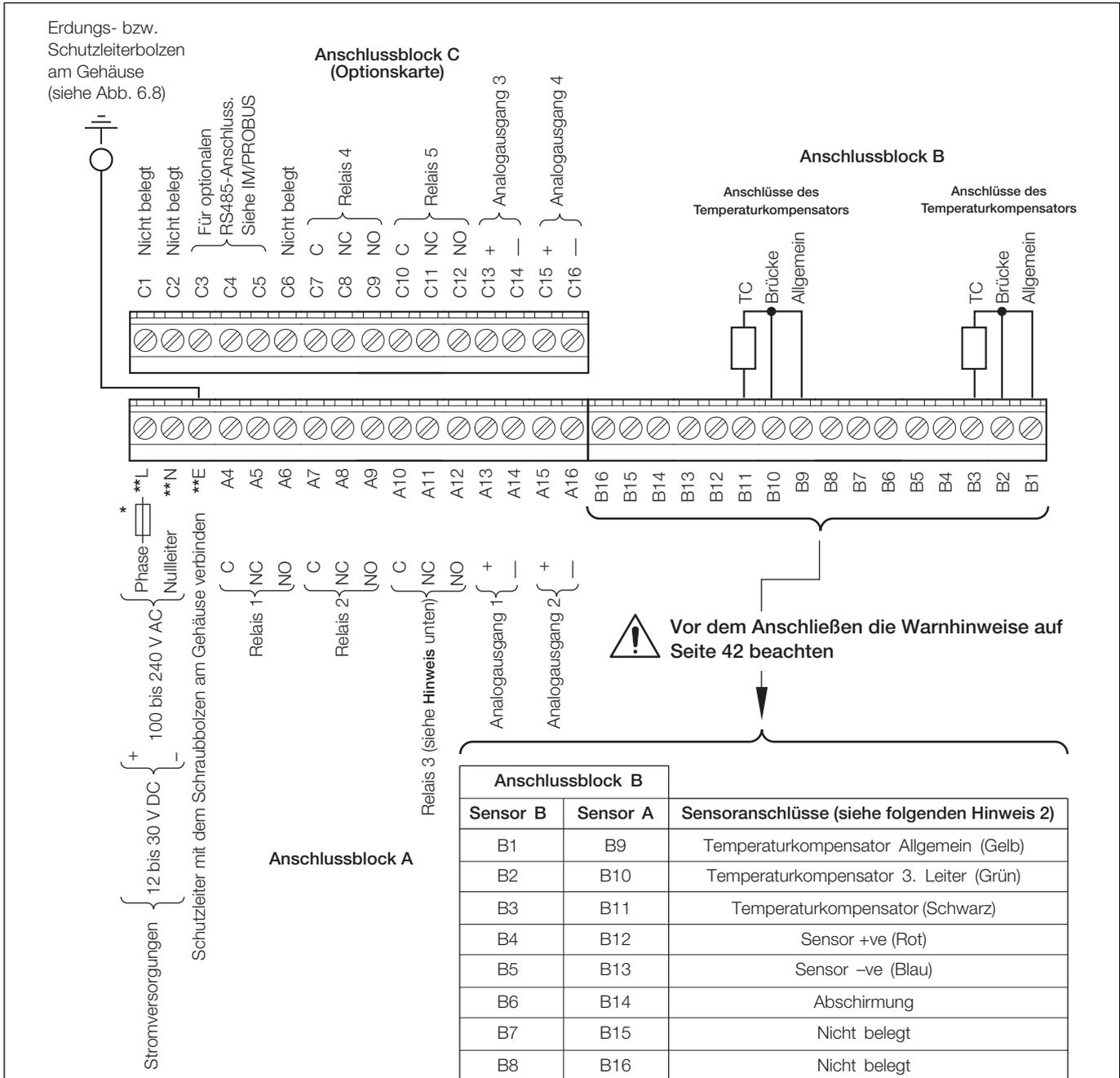
6.4.1 Zugang zu den Anschlüssen – Abb. 6.8



Hinweis: Beim Wiedereinbau der Klemmenabdeckung sind die Befestigungsschrauben mit einem Drehmoment von 0,40 Nm festzuziehen.

...6.4 Anschlüsse bei wand-/rohrmontierten Analysatoren

6.4.2 Anschlüsse – Abb. 6.9



* 250-mA-Sicherung, Typ T (Wechselspannung) oder 2-A-Sicherung, Typ T (Gleichspannung)

** Vor dem Einschalten der Spannungsversorgung muss die korrekte Polarität sicher gestellt werden.

Hinweise.

- 1 Relais 3 kann für die Steuerung der Spülfunktion konfiguriert werden (siehe Abschnitt 5.4).
- 2 Die Farbangaben beziehen sich auf das 6-polige abgeschirmte Verlängerungskabel vom Anschlusskasten des DO-Systems. Weiße Ader bis zur äußeren Isolierung zurückschneiden.
- 3 Ziehen Sie die Klemmschrauben mit einem Drehmoment von 0,60 Nm fest.

Abb. 6.9 Anschlüsse bei wand-/rohrmontierten Analysatoren

6.5 Anschlüsse bei schalttafelmontierten Analysatoren

6.5.1 Zugang zu den Anschlüssen – Abb. 6.10

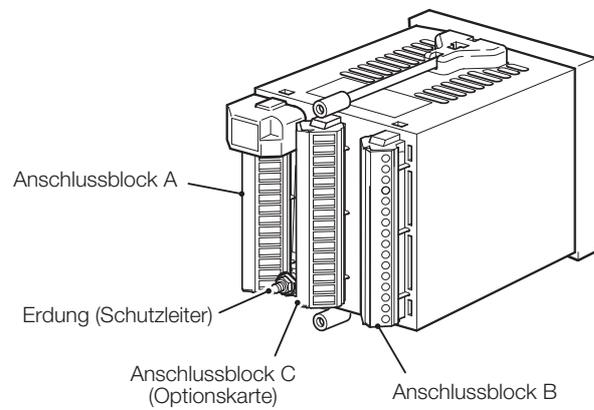


Abb. 6.10 Zugang zu den Anschlüssen, schalttafelmontierter Analysator

...6.5 Anschlüsse bei schalttafelmontierten Analysatoren

6.5.2 Anschlüsse – Abb. 6.11

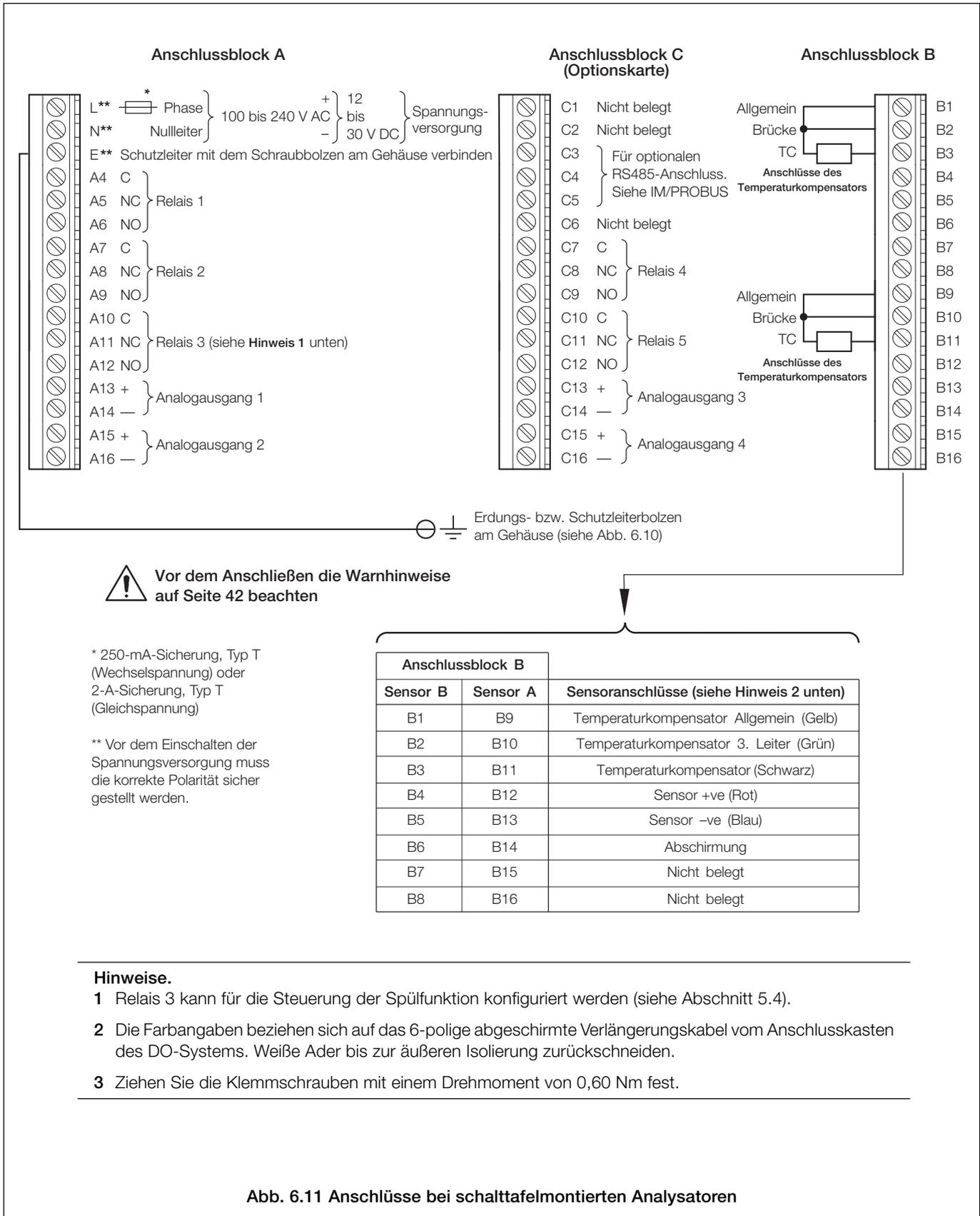


Abb. 6.11 Anschlüsse bei schalttafelmontierten Analysatoren

7 KALIBRIERUNG

Hinweise.

- Der Analysator wird vor der Auslieferung im Werk kalibriert, und die Seiten mit den Werkseinstellungen sind durch einen Sicherheitscode geschützt.
- Eine routinemäßige Neukalibrierung ist nicht erforderlich – der Eingangskreis des Analysators besteht aus Komponenten mit hoher Stabilität. Nach der Kalibrierung nimmt der Analog-Digital-Wandler automatisch eine Kompensation der Messspannen- und Nullabweichung vor. Eine Änderung der Kalibrierung im Lauf der Zeit ist daher eher unwahrscheinlich.
- Ohne Rückfrage bei ABB sollten Sie **keine** Neukalibrierung durchführen.
- Eine Neukalibrierung sollte **nur** durchgeführt werden, wenn die Eingangsplatine ausgetauscht oder die werkseitige Kalibrierung manipuliert wurde.
- Vor der Neukalibrierung ist die Genauigkeit des Analysators mit Hilfe von geeigneten kalibrierten Testgeräten zu prüfen (siehe Abschnitte 7.1 und 7.2).

7.1 Erforderliche Ausrüstung

- a) Stromquelle (Sensorsimulator): 0 bis 100 μA (in Schritten von 0,1 μA), Genauigkeit $\pm 0.1\%$.
- b) Widerstandsdekade (Temperatureingangssimulator Pt100): 0 bis 1 $\text{k}\Omega$ (in Schritten von 0,01 Ω), Genauigkeit $\pm 0.1\%$.
- c) Digitaler Milliampereometer (Analogausgangsmessung): 0 bis 20 mA.

Hinweis. Widerstandsdekaden besitzen einen inhärenten Restwiderstand von wenigen Milliohm bis zu 1 Ohm. Dieser Wert und die Gesamtterolanz der Widerstände innerhalb der Kästen müssen bei der Simulation von Eingangspegeln berücksichtigt werden.

7.2 Systemvorbereitung

- a) Schalten Sie die Stromversorgung ab und entfernen Sie die Sensoren, die Temperaturkompensatoren und Analogausgänge von den Klemmenblöcken des Analysators.
- b) Sensor A – Abb. 7.1:
 - 1) Verbinden Sie Anschlüsse B9 und B10 mittels Steckbrücke miteinander.
 - 2) Verbinden Sie die Stromquelle mit den Anschlüssen B12 (+ve) und B13 (–ve), um so den Sensoreingang zu simulieren. Verbinden Sie die Masse der Stromversorgung (Erde) mit dem Erdungsbolzen am Gehäuse – siehe Abb. 6.8 (wand-/rohrmontierter Analysator) oder Abb. 6.10 (schalttafelmontierter Analysator).
 - 3) Verbinden Sie die Widerstandsdekade 0 bis 10 $\text{k}\Omega$ mit den Anschlüssen B9 und B11, um Pt100 zu simulieren.
- Sensor B:
 - 1) Verbinden Sie die Anschlüsse B1 und B2 (nur Zweikanal-Analysatoren) – Abb. 7.1.
 - 2) Verbinden Sie die Stromquelle mit den Anschlüssen B4 (+ve) und B5 (–ve), um so den Sensoreingang zu simulieren. Verbinden Sie die Masse der Stromversorgung (Erde) mit dem Erdungsbolzen am Gehäuse – siehe Abb. 6.8 (wand-/rohrmontierter Analysator) oder Abb. 6.10 (schalttafelmontierter Analysator).
 - 3) Verbinden Sie die Widerstandsdekade 0 bis 10 $\text{k}\Omega$ mit den Anschlüssen B1 und B3, um Pt100 zu simulieren.
- c) Schließen Sie den Milliampereometer an die Klemmen des Analogausgangs an.
- d) Schalten Sie die Netzspannung ein und warten Sie zehn Minuten, bis sich die Stromkreise stabilisiert haben.
- e) Wählen Sie die Seite **WERKSEINSTELL.** aus und bearbeiten Sie Abschnitt 7.3.

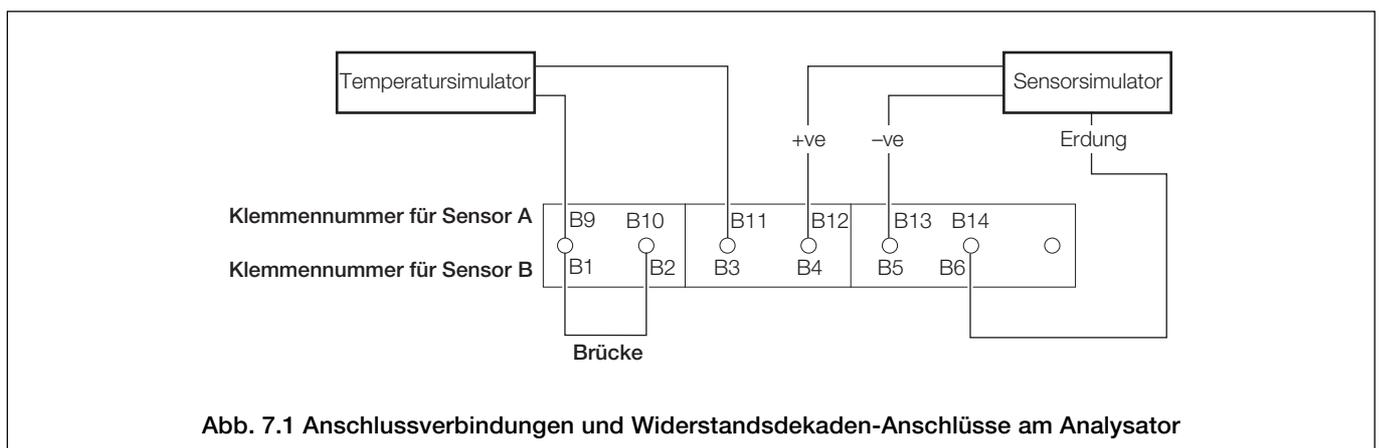
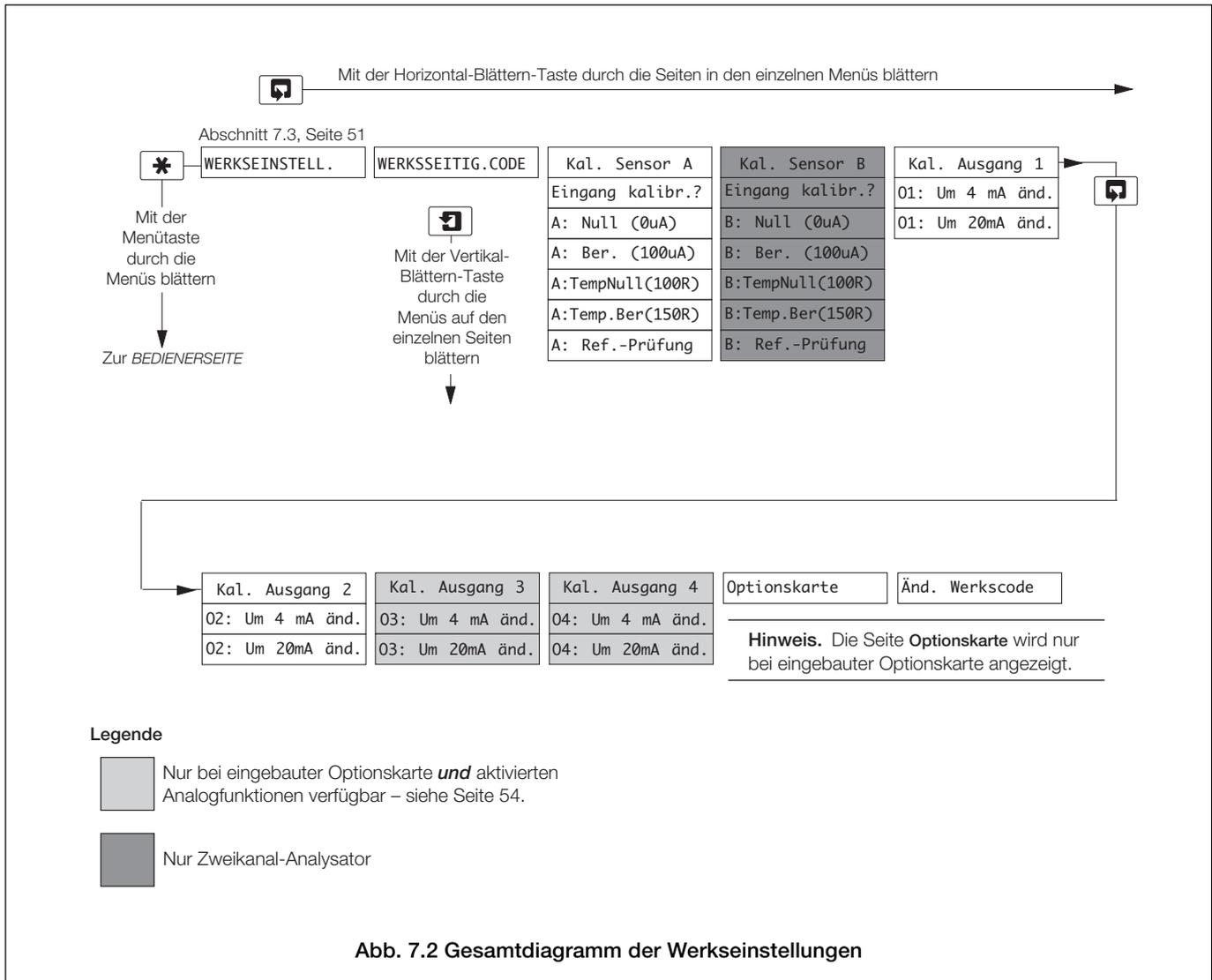
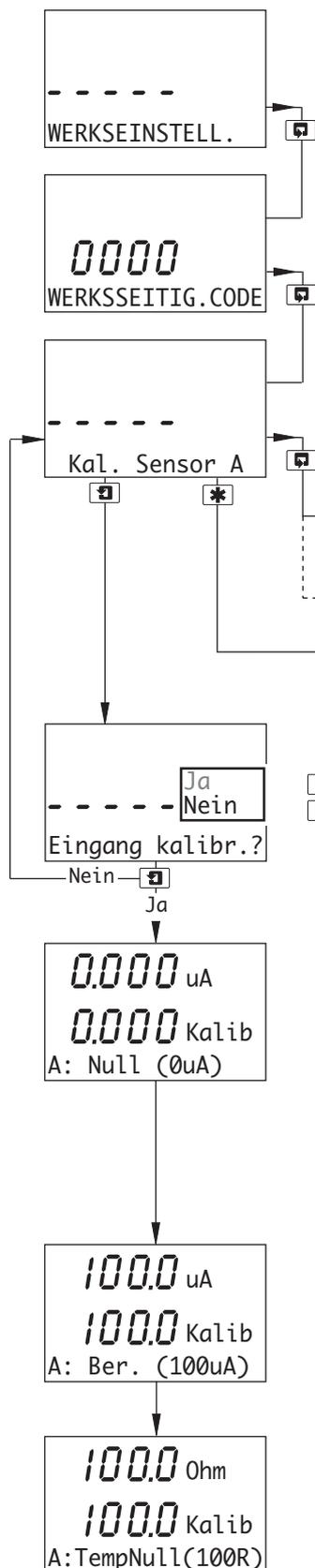


Abb. 7.1 Anschlussverbindungen und Widerstandsdekaden-Anschlüsse am Analysator

7.3 Werkseinstellungen



...7.3 Werkseinstellungen

**Zugriffscod für Werkseinstellungen**

Für den Zugriff auf die Werkseinstellungen muss der erforderliche Sicherheitscode (zwischen 0000 und 19999) eingegeben werden. Bei Eingabe eines ungültigen Werts wird der Zugriff auf die Werkseinstellungen verweigert, und die Anzeige kehrt zum Anfang der Seite zurück.

Kalibrieren von Sensor A

Hinweis. Die Werte in den Anzeigezeilen für die Sensorkalibrierung stellen lediglich Beispiele dar. Die eigentlichen Werte weichen von diesen Beispielwerten ab.

Kal. Sensor B Die Kalibrierung des Sensors B (nur bei Zweikanal-Analysatoren) erfolgt auf die gleiche Weise wie bei Sensor A.

Kal. Ausgang 1 Nur bei Einkanal-Analysatoren – siehe Seite 53.

Gelöstsauerstoff
Zx Sauerstoff } *Bedienseite* – siehe Abschnitt 2.3.

Eingang für Sensor A kalibrieren?

Wenn eine Kalibrierung erforderlich ist, wählen Sie **Ja**, andernfalls **Nein**.

Hinweis. Drücken Sie zum Abbrechen der Kalibrierung die Taste **0** erneut, bevor der Vorgang abgeschlossen ist – siehe nächste Seite.

Stromnullpunkt (0 μ A)

Setzen Sie den Sensorsimulatorwert auf 0 μ A.

Die Anzeige geht automatisch zum nächsten Schritt über, sobald ein stabiler und gültiger Wert festgestellt wird.

Hinweis. In der oberen 6-Segment-Anzeigezeile wird der Messwert angezeigt. Sobald das Signal innerhalb des Bereichs liegt, wird der gleiche Wert in der unteren 7-Segment-Anzeigezeile aufgeführt und **Kalib** wird angezeigt. Dies bedeutet, dass die Kalibrierung derzeit vorgenommen wird.

Bereich (100 μ A)

Setzen Sie den Sensorsimulatorwert auf 100 μ A.

Die Anzeige geht automatisch zum nächsten Schritt über, sobald ein stabiler und gültiger Wert festgestellt wird.

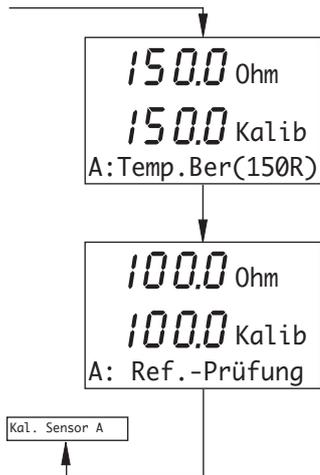
Temperaturnullpunkt

Setzen Sie den Temperatursimulatorwert auf 100 Ω .

Die Anzeige geht automatisch zum nächsten Schritt über, sobald ein stabiler und gültiger Wert festgestellt wird.

A:Temp.Ber(150R) Fortsetzung auf der nächsten Seite.

...7.3 Werkseinstellungen



Temperaturbereich (150R)

Stellen Sie den Temperatursimulator auf 150 Ω ein.

Die Anzeige geht automatisch zum nächsten Schritt über, sobald ein stabiler und gültiger Wert festgestellt wird.

Prüfen des Referenzwiderstands

Der Analysator kalibriert den internen Referenzwiderstand automatisch, um Änderungen der Umgebungstemperatur zu kompensieren.

Die Anzeige kehrt automatisch zu **Kal. Sensor A** zurück, wenn ein stabiler und gültiger Wert aufgezeichnet wird.

Abbrechen der Kalibrierung

Wählen Sie die Option **Ja** oder **Nein**.



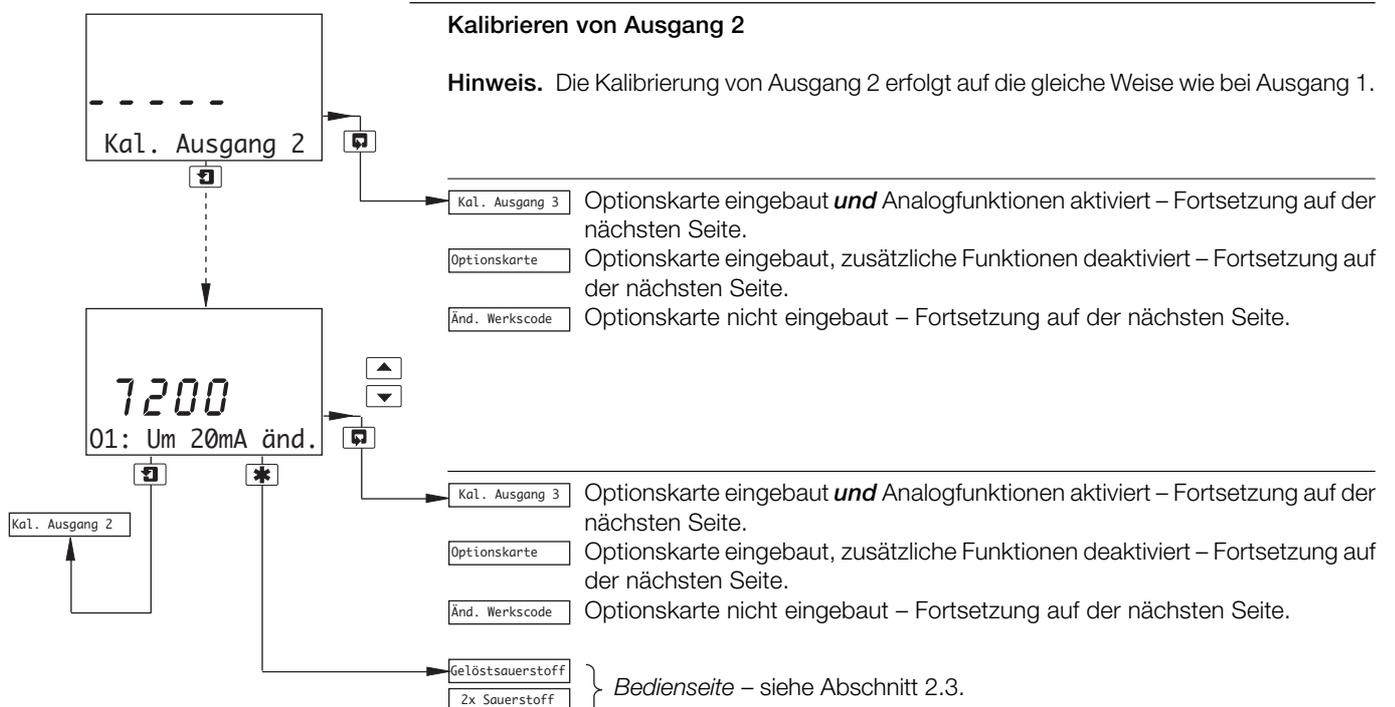
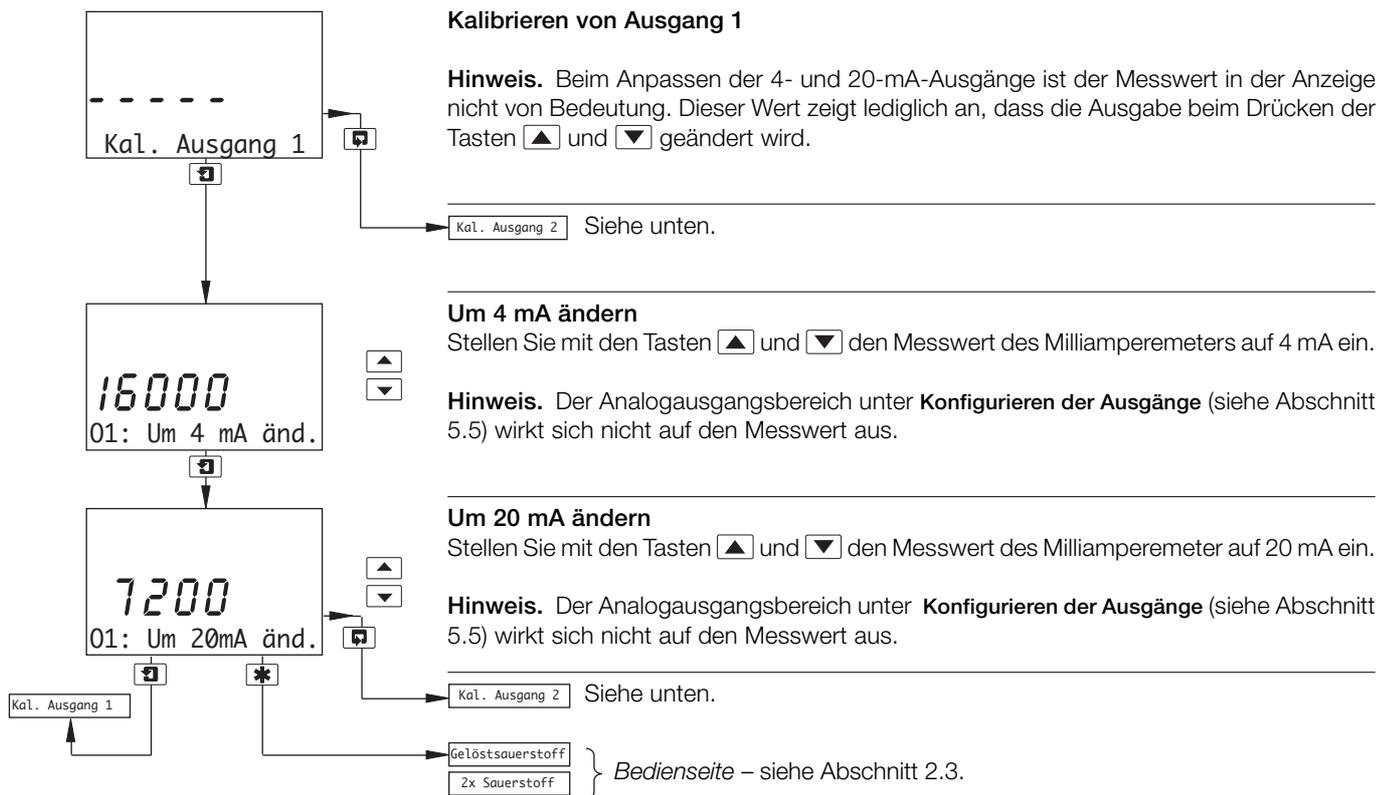
Ja ausgewählt:

– **vor** Abschluss des Menüs **A: Ber. (100uA)** – Kalibrierung wechselt zu **A: TempNull(100R)** und wird fortgesetzt.

– **nach** Abschluss des Menüs **A: Ber. (100uA)** – Anzeige kehrt zur Seite **Kal. Sensor A** zurück.

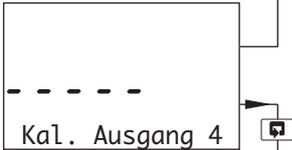
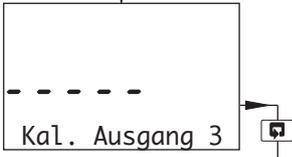
Nein ausgewählt – die Kalibrierung wird an der Position fortgesetzt, an der die Taste **[F]** gedrückt wurde.

...7.3 Werkseinstellungen

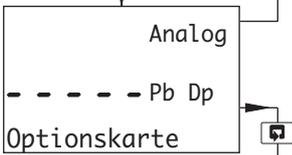


...7.3 Werkseinstellungen

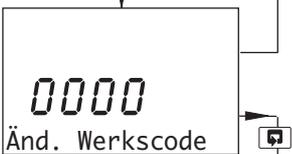
Optionskarte eingebaut
und Analogfunktionen
aktiviert



Optionskarte eingebaut,
zusätzliche Funktionen
deaktiviert



Optionskarte
nicht eingebaut



Kalibrieren von Ausgang 3

Hinweise.

- Die Kalibrierung von Ausgang 3 (und Ausgang 4) ist nur bei eingebauter Optionskarte **und** aktivierten Analogfunktionen verfügbar – siehe unten.
- Die Kalibrierung von Ausgang 3 erfolgt auf die gleiche Weise wie bei Ausgang 2.

Kalibrieren von Ausgang 4

Hinweis. Die Kalibrierung von Ausgang 4 erfolgt auf die gleiche Weise wie bei Ausgang 3.

Konfigurieren der Optionskarte

Hinweise.

- Dieser Parameter wird nur bei eingebauter Optionskarte angezeigt.
- Die Software erkennt, ob eine Optionskarte eingebaut ist, kann jedoch die zusätzlich verfügbaren Funktionen nicht erkennen.
- Wenn eine Optionskarte eingebaut ist, muss die richtige Auswahl vorgenommen werden (siehe unten), um die Verwendung der verfügbaren Funktionen zu aktivieren. Wird eine falsche Auswahl getroffen, werden zwar die dieser Option zugeordneten Software-Menüs in den Seiten für Bedienung und Konfiguration angezeigt, die Funktionen sind jedoch nicht verwendbar.

Wählen Sie mit den Tasten  und  die Funktionen entsprechend den eingebauten Optionskarten aus:

- Analog** – Analogfunktionen aktiviert (zwei zusätzliche Analogausgänge, zwei zusätzliche Alarmrelais, Uhr- und Logbuchfunktion).
- Pb Dp** – PROFIBUS-DP-Digitalkommunikationsfunktionen aktiviert.
- Analog + Pb Dp** – Analogfunktionen und PROFIBUS-DP-Funktionen aktiviert.

Ändern des Werkscodes

Setzen Sie den Sicherheitscode für die Werkseinstellungen auf einen Wert zwischen 0000 und 19999.



8 EINFACHE FEHLERSUCHE

8.1 Fehlermeldungen

Bei fehlerhaften oder unerwarteten Ergebnissen wird unter Umständen in der Bedienseite eine Fehlermeldung ausgegeben (siehe Tabelle 8.1). Einige Fehler können zu Problemen bei der Kalibrierung des Analysators führen oder auch Abweichungen bei Vergleichen mit unabhängigen Labormessungen ergeben.

Fehlermeldung	Mögliche Ursache/Behebung
A: PT100 FEHLER	Stromkreis des Temperatursensors bzw. zugehörige Anschlüsse für Sensor A offen oder kurzgeschlossen.
B: PT100 FEHLER	Stromkreis des Temperatursensors bzw. zugehörige Anschlüsse für Sensor B offen oder kurzgeschlossen.
A: HOHE TEMP	Temperatur von Sensor A hat 40 °C überschritten.
B: HOHE TEMP	Temperatur von Sensor B hat 40 °C überschritten.
* WARNUNG - OFFSET	Der μA -Wert im Menü Nulleinstell. wurde über die Grenzwerte $-0,100$ bzw. $0,600 \mu\text{A}$ hinaus eingestellt – siehe Abschnitt 4.1. Die Sensoranschlüsse müssen sauber und trocken sein. Nullkalibrierlösung prüfen (falls verwendet) – siehe Anhang A3.1. Kalibrierung wiederholen. Tritt der Fehler weiterhin auf, Sensor austauschen.
* WARNUNG LOW O/P	Der Steilheitswert im Menü Messb.-Einst. wurde höher als 2,000 eingestellt – siehe Abschnitt 4.1. Der Sensor ist nahezu abgenutzt. Ersatzsensor bestellen.
* AUS BEREICH	Der μA -Wert im Menü Nulleinstell. wurde auf die Maximaltoleranzen des Bereichs ($\pm 2,000 \mu\text{A}$) eingestellt – siehe Abschnitt 4.1. Ein Einstellen auf Werte außerhalb dieses Bereichs ist nicht möglich. Nullkalibrierlösung prüfen (falls verwendet) – siehe Anhang A3.1. Kalibrierung wiederholen. Wenn der Fehler nach wie vor auftritt, Sensor austauschen. ODER Der Steilheitswert im Menü Messb.-Einst. wurde auf die Maximaltoleranz des Bereichs (0,400 bis 2,500) eingestellt – siehe Abschnitt 4.1. Ein Einstellen auf Werte außerhalb dieses Bereichs ist nicht möglich. Der Sensor ist abgenutzt, Sensor austauschen.
A: Sens O/P ##	Sensor A ist nahezu abgenutzt. Ersatzsensor bestellen.
B: Sens O/P ##	Sensor B ist nahezu abgenutzt. Ersatzsensor bestellen.
A: Sens O/P # (Hinweis. # blinkt)	Kalibrierung von Sensor A ist gescheitert. Kalibrierung wiederholen. Tritt der Fehler weiterhin auf, Sensor austauschen.
B: Sens O/P # (Hinweis. # blinkt)	Kalibrierung von Sensor B ist gescheitert. Kalibrierung wiederholen. Tritt der Fehler weiterhin auf, Sensor austauschen.
Spülen gehindert	Spülfunktion auf der Bedienseite ausgeschaltet. Schalten Sie die Spülfunktion ein (siehe Abschnitt 2.3.3).

* Nur manuelle Kalibrierung

Tabelle 8.1: Fehlermeldungen

8.2 Keine Ansprache auf Gelöstsauerstoffänderungen

Die meisten Probleme werden durch Fehler am Gelöstsauerstoffsensoren verursacht. Zunächst sollte der Sensor ausgetauscht werden (siehe entsprechende Abschnitte der Bedienungsanleitung). Außerdem ist sicherzustellen, dass alle Programmparameter korrekt eingestellt und nicht unbeabsichtigt geändert wurden (siehe Abschnitt 5).

Falls der Fehler mit diesen Maßnahmen nicht behoben werden kann, sind die folgenden Schritte durchzuführen:

- Führen Sie die elektrische Kalibrierung wie in Kapitel 7 beschrieben durch und prüfen Sie, ob das Gerät korrekt auf den Eingangsstrom anspricht.

Ist dies nicht der Fall, liegt in der Regel ein Analysatorfehler vor. In diesem Fall ist der Analysator zur Reparatur an den Hersteller einzuschicken.

- Falls in Schritt a) eine einwandfreie Ansprache festgestellt wird, wählen Sie die *Bedienseite* aus und setzen Sie die Stromquelle auf einen Wert, der eine innerhalb der Skala liegende Gelöstsauerstoffanzeige des Analysators ergibt. Notieren Sie die aktuelle Quelleinstellung und die Gelöstsauerstoffanzeige. Schließen Sie das Sensorkabel wieder an und verbinden Sie die Stromquelle mit dem Sensorende des Kabels. Stellen Sie den gleichen Wert an der Spannungsquelle ein und prüfen Sie, ob der Analysator mit dieser Konfiguration den notierten Wert anzeigt.

Falls Schritt a) ein positives, Schritt b) jedoch ein negatives Ergebnis erbringt, sind die Kabelanschlüsse und deren Zustand zu prüfen. Falls die Ansprache bei beiden Tests korrekt ist, tauschen Sie den Sensor aus.

8.3 Prüfen des Temperatureingangskanals

Prüfen Sie, ob der Analysator auf einen Temperatureingang anspricht. Klemmen Sie hierzu das Pt100-Kabel ab und schließen Sie einen geeigneten Widerstand direkt an den Analysatoreingang an (siehe Abschnitt 7.2). Prüfen Sie, ob der Analysator die an der Widerstandsdekade eingestellten Werte korrekt anzeigt (siehe Tabelle 8.2).

Falsche Messwerte weisen in der Regel auf einen Fehler bei der elektrischen Kalibrierung hin. Kalibrieren Sie den Analysator neu (siehe Abschnitt 7.3).

Temperatur	
°C	Pt100 Eingangswiderstand (Ω)
0	100,00
10	103,90
20	107,79
25	109,73
30	111,67
40	115,54
50	119,40
60	123,24
70	127,07
80	130,89
90	134,70
100	138,50
130,5	150,00

Tabelle 8.2: Temperaturmesswerte in Abhängigkeit vom Eingangswiderstand

TECHNISCHE DATEN

Gelöstsauerstoff – AX480, AX488 und AX468

Messbereich

Programmierbar auf 0 bis 250 % Sättigung, 0 bis 25 mg/l oder 0 bis 25 ppm

Minimale Spanne

0 bis 2 mg/l oder ppm
0 bis 20 % Sättigung

Maßeinheiten

% Sättigung, mg/l und ppm

Auflösung

0,1 % Sättigung, 0,01 % mg/l oder ppm der Spanne

Genauigkeit

1 % Sättigung, 0,1 % mg/l oder ppm der Spanne

Betriebstemperaturbereich

0 bis 40°C

Temperatursensoreingang

3-polig Pt100

Korrektur des Salzgehalts

Automatisch im Bereich 0 bis 40 Teile pro Tausend

Automatische Sensorstatusanzeige

Anzeige der Lebensdauer des Sensors

pH/Redox – nur AX468

Eingänge

Ein pH- oder mV-Eingang und Mediumserde
Ein Temperatursensor
Ermöglicht den Anschluss an pH- und Referenzsensoren aus Glas oder Emaille sowie an Redox (ORP)-Sensoren

Eingangswiderstand

Glaselektrode > 1 x 10¹³Ω
Referenzelektrode 1 x 10¹³Ω

Messbereich

pH -2 bis 16 oder -1200 bis +1200 mV

Minimale Spanne

Jede Spanne von pH 2 oder 100 mV

Auflösung

pH 0.01

Genauigkeit

pH 0.01

Modi für Temperaturkompensation

Automatische oder manuelle Nernst-Kompensation
Bereich -10 bis 200 °C
Prozesslösungskompensation mit konfigurierbarem Koeffizienten
Bereich -10 bis 200 °C
Einstellbar von -0,05 bis +0,02 %/°C

Temperatursensor

Programmierbar auf Pt100 (3-polig), Pt1000 und Balco 3k

Kalibrierbereiche

Prüfwert (Nullpunkt) 0 bis 14 pH

Steilheit

40 bis 105 % (Untergrenze vom Benutzer konfigurierbar)

Modi für Elektrodenkalibrierung

Kalibrierung mit automatischer Stabilitätsprüfung

Automatische Ein- oder Zweipunktkalibrierung; Optionen:

ABB
DIN
Merck
NIST
US Tech

2 Tabellen für benutzerdefinierte Puffer für manuelle Eingabe oder Zweipunktkalibrierung oder Einpunkt-Prozesskalibrierung

Display

Typ

Zweizeiliges 7-Segment-LCD mit je 5 Stellen und Hintergrundbeleuchtung

Informationen

16 Zeichen in einer Zeile aus Punktmatrixsegmenten

Stromsparfunktion

LCD mit Hintergrundbeleuchtung; wahlweise EIN oder mit automatischer Abschaltung nach 60 Sekunden

Protokoll*

Elektronische Aufzeichnung wichtiger Ereignisse und Kalibrierungsdaten

Echtzeituhr*

Aufzeichnung der Uhrzeit für Protokoll und Automatik-/Hand-Funktionen

* Bei eingebauter Optionskarte

Sensorreinigungsfunktion

Konfigurierbarer Reinigungs-Relaiskontakt

Kontinuierlich oder
Impulse mit je 1 Sekunde EIN-/AUS-Dauer

Frequenz

5 Minuten bis 24 Stunden, programmierbar in Schritten von 15 Minuten im Bereich bis 1 Stunde und dann in Schritten von 1 Stunde im Bereich von 1 bis 24 Stunden

Dauer

15 s bis 10 Minuten, programmierbar in Schritten von 15 s im Bereich bis 1 Minute und dann in Schritten von 1 Minute im Bereich bis 10 Minuten

Wiederherstellungszeitraum

30 s bis 5 Minuten, programmierbar in Schritten von 30 s

Relaisausgänge – EIN/AUS

Anzahl der Relais

Drei serienmäßig oder fünf bei eingebauter Optionskarte

Anzahl der Sollwerte

Drei serienmäßig oder fünf bei eingebauter Optionskarte

Sollwerteinstellung

Konfigurierbar als normal oder ausfallsicher hoch/tief oder Diagnosealarm

Hysterese der Anzeige

Programmierbar von 0 bis 5 % in Schritten von 0,1 %

Verzögerung

Programmierbar von 0 bis 60 Sekunden in Intervallen von 1 Sekunde

Relaiskontakte

Einpoliger Wechsler

Nennstrom 5 A, 115/230 V Wechselspannung, 5 A Gleichspannung

Isolierung

2 kVeff zwischen Kontakt und Erdung (Schutzleiter)

Analogausgänge

Anzahl der Analogausgänge (galvanisch getrennt)

Zwei serienmäßig oder vier bei eingebauter Optionskarte

Ausgangsbereiche

0 bis 10 mA, 0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA

Analogausgang programmierbar auf beliebigen Wert zwischen 0 und 22 mA zur Anzeige von Systemfehlern

Genauigkeit

$\pm 0,25$ % des Skalenendwerts, $\pm 0,5$ % des Anzeigewerts (jeweils größerer Wert)

Auflösung

0,1 % bei 10 mA; 0,05 % bei 20 mA

Maximaler Lastwiderstand

750 Ω bei 20 mA

Konfiguration

Zuweisung zu jeder gemessenen Variable oder jeder Proben temperatur

Digitalkommunikation

Kommunikation

Profibus DP (bei eingebauter Optionskarte)

Regelungsfunktion – nur bei AX480

Reglertyp

P, PI, PID (konfigurierbar)

Regelausgänge

Ausgang

Kann maximal zwei Relais oder Analogausgängen bzw. je einem Relais und einem Analogausgang zugewiesen werden.

Analog

Ausgangsstromregelung (0 bis 100 %)

Zeitproportionale Zykluszeit

1,0 bis 300,0 s, programmierbar in Schritten von 0,1 s

Impulsfrequenz

1 bis 120 Impulse pro Minute, programmierbar in Schritten von 1 Impuls pro Minute

Reglerverhalten

Direkt oder umgekehrt (Rev)

P-Bereich

0,1 bis 999,9 %, programmierbar in Schritten von 0,1 %

Integralanteil (Reset)

1 bis 7200 s, programmierbar in Schritten von 1 s (0 = Aus)

Differenzial

0,1 bis 999,9 s, programmierbar in Schritten von 0,1 s, nur bei einfacher Sollwertregelung

Auto/Hand

Programmierbar

Zugriff auf Funktionen

Direktzugriff über Membrantasten

Mess-, Wartungs-, Konfigurations-, Diagnose- und Servicefunktionen

Ausführung erfolgt ohne externe Geräte und ohne interne Verbindungsbrücken

Mechanische Daten

Wand-/rohrmontierte Ausführungen

IP65 (nicht gemäß UI-Zertifizierung evaluiert)
Abmessungen: H 192 mm, B 230 mm, T 94 mm
Gewicht: 1 kg

Schalttafelmontierte Version

Frontfläche Schutzart IP65
Abmessungen: H 96 mm, B 96 mm, T 162 mm
Gewicht: 0,6 kg

Kabeleingangstypen

Standard: 5x oder 7xM20-Kabelverschraubungen
Nordamerika: 7 Durchbrüche für 1/2-Zoll- Kabelverschraubungen

Stromversorgung

Spannungsanforderungen

100 bis 240 V AC, 50/60 Hz
(min. 90 V bis max. 264 V)
12 bis 30 V DC

Leistungsaufnahme

10 W

Isolierung

Netz zu Erde (Phase zu Erde) 2 kV effektiv

Umgebungsbedingungen

Betriebstemperaturgrenzen

-20 bis 65 °C

Lagertemperaturgrenzen

-25 bis 75 °C

Grenzen für die relative Luftfeuchtigkeit während des Betriebs

bis zu 95 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend

EMV

Strahlungen und Schutz

Entspricht den Anforderungen von:
EN 61326 (für industrielle Umgebungen)
EN50081-2
EN50082-2

Zulassungen, Zertifikate und Sicherheit

Sicherheitszulassungen

UL

CE-Zeichen

Entspricht EMV- und LV-Richtlinien (inklusive EN 61010, neuester Fassung)

Allgemeine Sicherheit

EN61010-1
Überspannung Klasse II an Ein- und Ausgängen
Verschmutzungsstufe 2

Sprachen

Konfigurierbare Sprachen

Englisch
Französisch
Deutsch
Italienisch
Spanisch

DS/AX4DO-DE Rev. J

ANHANG A

A1 Sauerstofflöslichkeit in reinem Wasser

Tabelle 1 enthält Werte für die Löslichkeit von Sauerstoff in reinem Wasser bei unterschiedlichen Temperaturen. Die Löslichkeitswerte sind in mg/l (ppm) angegeben und gelten für reines Wasser im Gleichgewicht mit wasserdampfgesättigter normaler Luft bei einem Standardluftdruck von 760 mm Quecksilbersäule.

Hinweis. Das Instrument kompensiert automatisch Schwankungen der Löslichkeit in reinem Wasser durch die Temperatur gemäß den Werten in Tabelle A1.

Temperatur °C	Löslichkeit in reinem Wasser (ppm)
0	14,59
1	14,19
2	13,81
3	13,44
4	13,08
5	12,75
6	12,42
7	12,12
8	11,82
9	11,54
10	11,27
11	11,01
12	10,75
13	10,52
14	10,28
15	10,07
16	9,85
17	9,64
18	9,44
19	9,25
20	9,07
21	8,90
22	8,73
23	8,55
24	8,40
25	8,24
26	8,08
27	7,94
28	7,80
29	7,66
30	7,54
31	7,41
32	7,28
33	7,15
34	7,04
35	6,93
36	6,82
37	6,71
38	6,61
39	6,51
40	6,41

Diese Tabelle wurde auf der Basis von Tabelle IVb der International Oceanographic Tables, Band 2, National Institute of Oceanography of Great Britain und UNESCO, 1973 (0 bis 35 °C) und R. Weiss, Deep Sea Res., 1970 17, 721 (36 bis 40 °C) erstellt.

Tabelle A1 Sauerstofflöslichkeit in reinem Wasser

A2 Korrektur gemäß dem Salzgehalt

Die automatische Korrektur für die Wirkung des Salzgehalts auf die Sauerstofflöslichkeit steht für die Messung von Konzentrationen von Gelöstsauerstoff in Salzwasser zur Verfügung, wenn der Salzgehalt des Wassers bekannt und konstant ist. Die Korrektur erfolgt durch Eingabe des bekannten Salzgehalts in Teile pro Tausend im Menü **A: Salzgeh.** (siehe Abschnitt 5.3, Seite 22) nach Kalibrierung des Instruments.

Die automatische Salzgehaltkorrektur basiert auf Daten gemäß den International Oceanographic Tables, Band 2 (National Institute of Oceanography of Great Britain und UNESCO, 1973) und gilt nur für Meeres- oder Mündungswasser. Bei Wasser mit erheblichen Mengen an gelösten Salzen (mit Ausnahme von Kochsalz) müssen die richtigen Sauerstofflöslichkeitswerte u. U. experimentell ermittelt werden, beispielsweise durch Sättigungs-Aliquots des Wassers mit Luft bei unterschiedlichen Temperaturen über den erforderlichen Messbereich und Bestimmung der jeweiligen Gelöstsauerstoffkonzentration durch Titrimetrie. Der Analysator kann dann zur Messung der % Sättigung und der Temperatur verwendet werden. Die erforderliche Sauerstoffkonzentration kann folgendermaßen berechnet werden:

$$\text{Konzentration} = S_x \left[\frac{\% \text{ Sättigung}}{100} \right] \text{ ppm}$$

Dabei gilt: S_x = experimentell bestimmte Sauerstofflöslichkeit, mg/l(ppm), bei Messtemperatur.

A3 Gelöstsauerstoffkalibrierung

Hinweis. Sauerstoff- und Temperatursensoren müssen dem Kalibriermedium ausgesetzt werden.

A3.1 Nullpunktkalibrierung

Vorab muss eine fünfprozentige Natriumsulfit-Lösung hergestellt werden, indem 5 Gramm wasserfreies Natriumsulfit in 100 ml entmineralisiertem Wasser gelöst werden. Diese Lösung muss in einer dicht verschlossenen Flasche aufbewahrt werden. Optimal ist eine Flasche mit einem genügend weiten Hals, damit Sauerstoff- und Temperatursensoren direkt eingeführt werden können. Lösung maximal eine Woche aufbewahren.

Wenn der Sauerstoffsensor in die Lösung getaucht wird, muss gewährleistet sein, dass sich keine Luftblasen auf der oder in der Nähe der Membran fangen können und dass der Sensor so positioniert ist, dass die Membran nicht durch Kontakt mit dem Flaschenboden beschädigt werden kann.

Nach der Entnahme der Sensoren müssen alle Reste von Natriumsulfit durch gründliches Spülen mit entmineralisiertem Wasser entfernt werden.

A3.2 Messbereichskalibrierung

Es kann Luft oder luftgesättigtes Wasser verwendet werden. Die Luftkalibrierung ist komfortabler und in der Praxis mindestens so genau wie die Kalibrierung in luftgesättigtem Wasser.

A3.2.1 Luftkalibrierung

Die Luft muss wasserdampfgesättigt sein. Dies lässt sich problemlos erreichen, indem die Sensoren in einer Flasche mit etwas Wasser aufgehängt werden. Alternativ können die Sensoren über einer Wasseroberfläche (einige Zentimeter) hoch aufgehängt werden.

Der Sauerstoffsensor funktioniert so, dass die Leistung in Luft etwas höher ist als in luftgesättigtem Wasser bei der gleichen Temperatur. Dieser Unterschied ist reproduzierbar, was die Kalibrierung in Luft durch Anpassen des Instrumentenwerts auf 108 % Sättigung (oder die entsprechende Konzentration) statt 100 % ermöglicht. Diese Anpassung erfolgt bei der Kalibrierung automatisch.

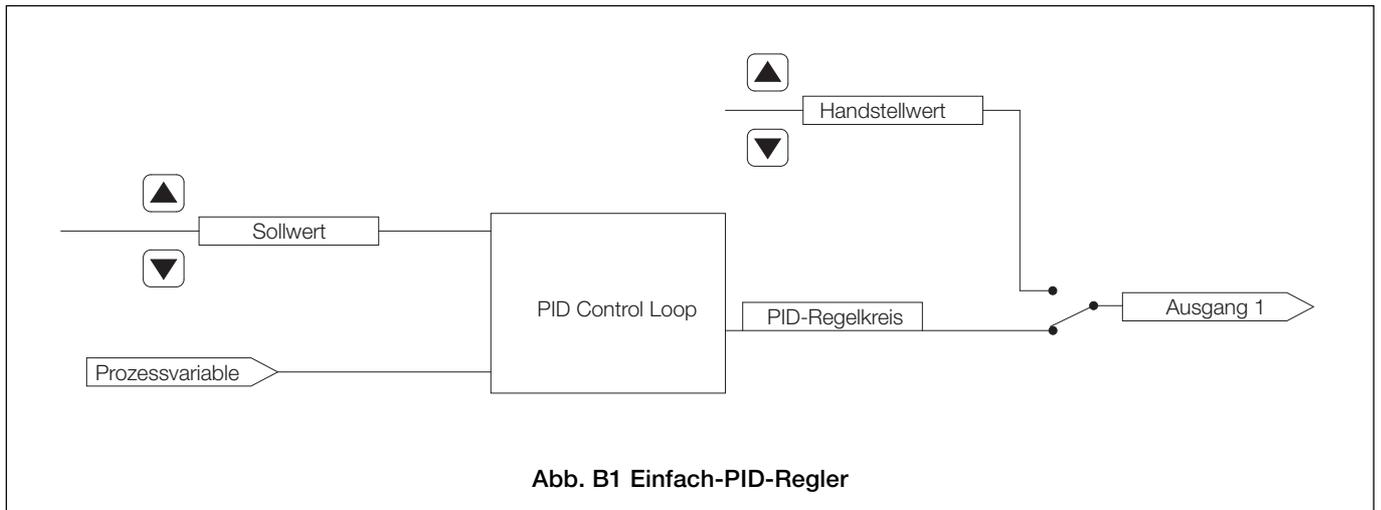
A3.2.2 Kalibrierung in luftgesättigtem Wasser

Das luftgesättigte Wasser muss wie zuvor beschrieben vorab zubereitet werden. Belüften Sie mit einem Belüfterstein oder einem Glasfrittenverteiler etwa 1 Liter entmineralisiertes Wasser kontinuierlich mindestens fünf Minuten mit einer kleinen Pumpe oder mit Unterbrechungen mindestens 15 Minuten mit einem Blasebalg. Dieses Verfahren eignet sich für viele Anwendungen, vorausgesetzt die Umgebungstemperatur ist konstant. Um eine genau zu 100 % gesättigte Lösung zu erhalten, muss das Wasser auf einer konstanten Temperatur gehalten und ohne Zwangsbelüftung mit einem Magnetrührer zur kontinuierlichen Bewegung ohne Brechung des Flüssigkeitsspiegels gerührt werden. Dieser Prozess muss mindestens zwei Stunden durchgeführt werden, um ein volles Gleichgewicht zu erreichen. Zum Kalibrieren müssen die Sensoren in das luftgesättigte Wasser gesetzt werden. Das Wasser wird kontinuierlich so gerührt, dass die Strömungsgeschwindigkeit an der Membran des Sauerstoffsensors mindestens 30 cm/s beträgt.

ANHANG B

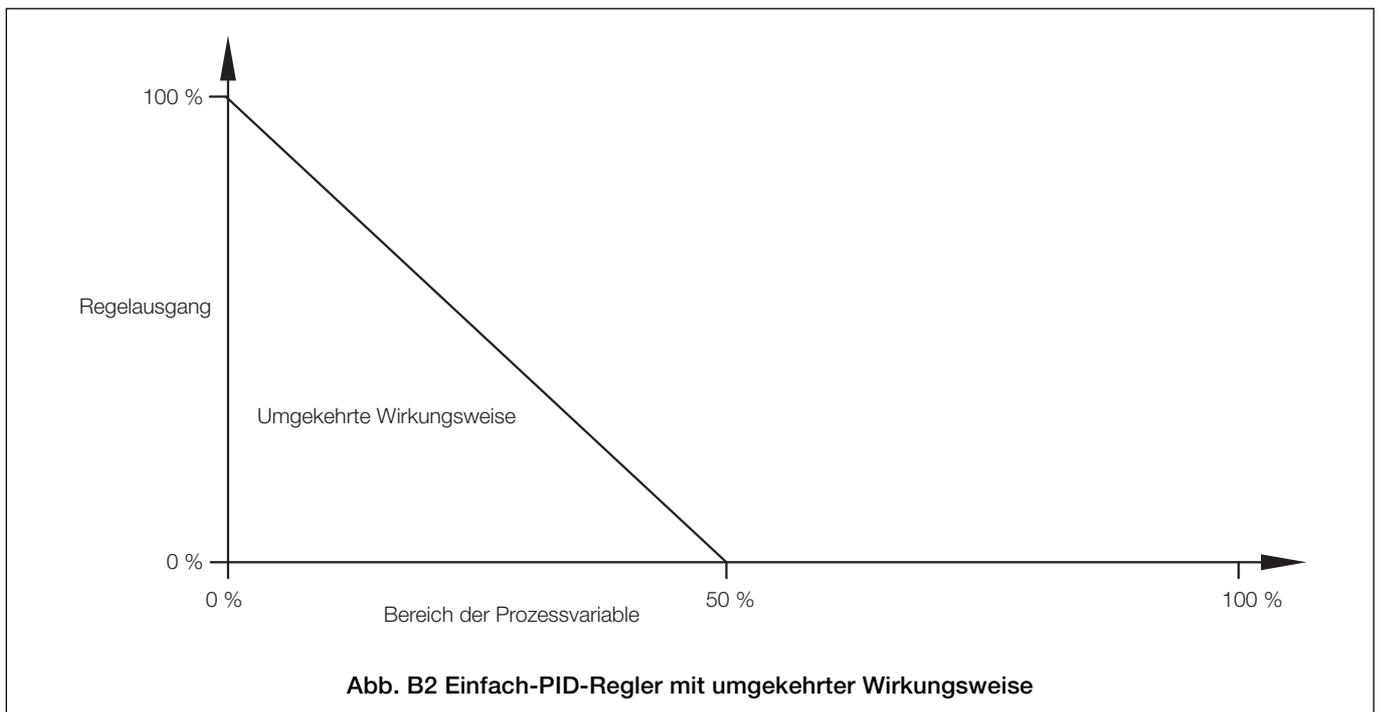
B1 Einfach-PID-Regler – Abb. B1

Der Einfach-PID-Regler ist ein Grundregelsystem mit Rückführung, das eine Dreipunkt-PID-Regelung mit einem internen Sollwerteingang verwendet.



B1.1 Einfach-PID-Regler mit umgekehrter Wirkungsweise – Abb. B2

Die Regelung mit umgekehrter Wirkungsweise wird eingesetzt, wenn der Prozessgelöstsauerstoffwert unter dem erforderlichen Ausgangsgelöstsauerstoffwert liegt.



B1.2 Einfach-PID-Regler mit direkter Wirkungsweise – Abb. B3

Die Regelung mit direkter Wirkungsweise wird eingesetzt, wenn der Prozessgelöstsauerstoffwert über dem erforderlichen Ausgangsgelöstsauerstoffwert liegt.

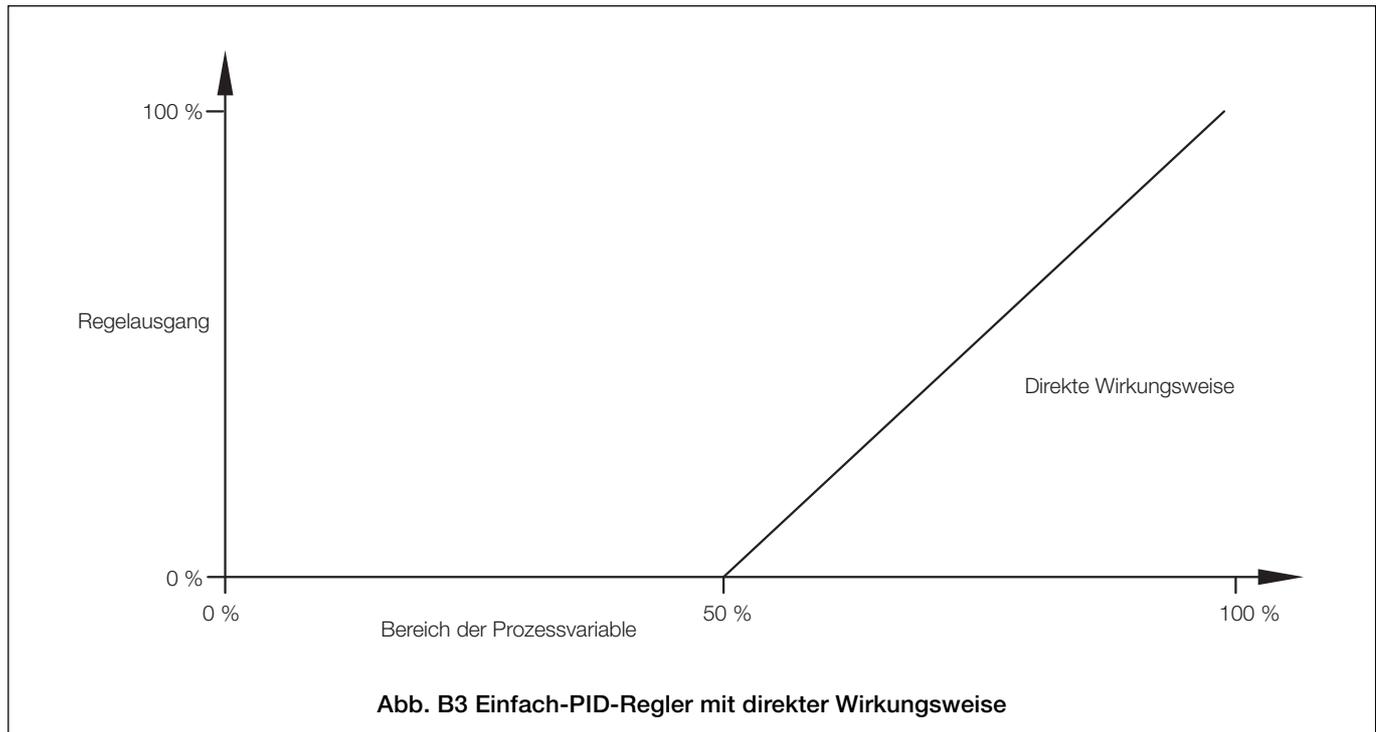


Abb. B3 Einfach-PID-Regler mit direkter Wirkungsweise

B2 Ausgangszuweisung

Das Ausgangssignal kann wahlweise dem Relais 1 (Ausgangstyp Zeit oder Impuls) oder dem Analogausgang 1 (Ausgangstyp Analog) zugewiesen werden.

B3 Einrichten der Dreipunkt-Regel-Parameter (PID)

Um einen Prozess problemlos regeln zu können, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- a) Der Prozess muss ein natürliches Gleichgewicht mit einer gleich bleibenden Last erreichen.
- b) Es muss möglich sein, kleinere Änderungen in das System einzubringen, ohne den Prozess oder das Produkt zu zerstören.

Das **Proportionalband** bestimmt die Verstärkung des Systems. (Die Verstärkung entspricht dem Kehrwert der Proportionalbandeinstellung; bei der Einstellung 20 % ist die Verstärkung beispielsweise gleich 5.) Wenn das Proportionalband zu eng ist, wird der Regelkreis unter Umständen instabil, sodass das System in Schwingungen versetzt wird. Wird nur die Proportionalbandregelung eingesetzt, tritt in der Regel letztendlich eine Stabilisierung des Systems ein, die jedoch bei einem Wert liegt, der vom Sollwert abweicht.

Die Einbringung eines **Integralanteils** wirkt dieser Verschiebung entgegen. Bei einer zu kurzen Integralzeit kann das System jedoch in Schwingungen versetzt werden. Durch die Einbringung eines **Differentialanteils** wird der Zeitraum für die Stabilisierung des Prozesses verkürzt.

B4 Manuelle Einstellung

Gehen Sie vor dem Starten eines neuen Prozesses oder dem Ändern eines vorhandenen Prozesses wie folgt vor:

- a) Wählen Sie die Seite **Konfig. -Regelung**, und wählen Sie unter **Regler** die Option **PID** – siehe Abschnitt 5.7.
- b) Wählen Sie die Seite **PID-Regler** und nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

Prop.-Band	- 100 %	} – siehe Abschnitt 5.7.1
Integralzeit	- 0 (aus)	
Differenzialzeit	- 0 (aus)	

Hinweise.

- Wenn das System mit steigender Amplitude zu schwingen beginnt (Abb. B4, Modus B), stellen Sie das Proportionalband auf 200 % ein. Falls die Schwingung wie in Modus B weiterhin besteht, vergrößern Sie das Proportionalband weiter, bis im System keine Schwingungen mehr auftreten.
- Wenn das System schwingt wie in Abb. B4 Modus A oder überhaupt nicht in Schwingungen versetzt wird, fahren Sie mit Schritt c) fort.

- c) Verkleinern Sie das **Proportionalband** in Schritten von 20 %, und beobachten Sie, was geschieht. Setzen Sie den Vorgang fort, bis ein kontinuierlicher Prozesszyklus erreicht wird, in dem jedoch kein stabiler Zustand eintritt (also eine dauerhafte Schwingung mit konstanter Amplitude gemäß Modus C). Dies ist der kritische Punkt.
- d) Notieren Sie die Zykluszeit „t“ (Abb. B4, Modus C) und die Einstellung unter **Prop.-Band** (kritischer Wert).
- e) Stellen Sie das **Proportionalband** auf den folgenden Wert ein:
 - das 1,6fache des kritischen Werts (bei P- und D-Regelung bzw. P-, I- und D-Regelung)
 - das 2,2fache des kritischen Werts (bei P- und I-Regelung)
 - das 2,0fache des kritischen Werts (bei P-Regelung)

f) Stellen Sie die **Integralzeit** auf den folgenden Wert ein:
 $\frac{t}{2}$ (bei P-, I- und D-Regelung)

$\frac{t}{1,2}$ (bei P- und D-Regelung)

g) Stellen Sie die **Differenzialzeit** auf den folgenden Wert ein:
 $\frac{t}{8}$ (bei P-, I- und D-Regelung)

$\frac{t}{12}$ (bei P- und D-Regelung)

Nun kann die Feinabstimmung der P-, I- und D-Bedingungen am Analysator erfolgen, nachdem eine kleine Störgröße für den Sollwert eingebracht wurde.

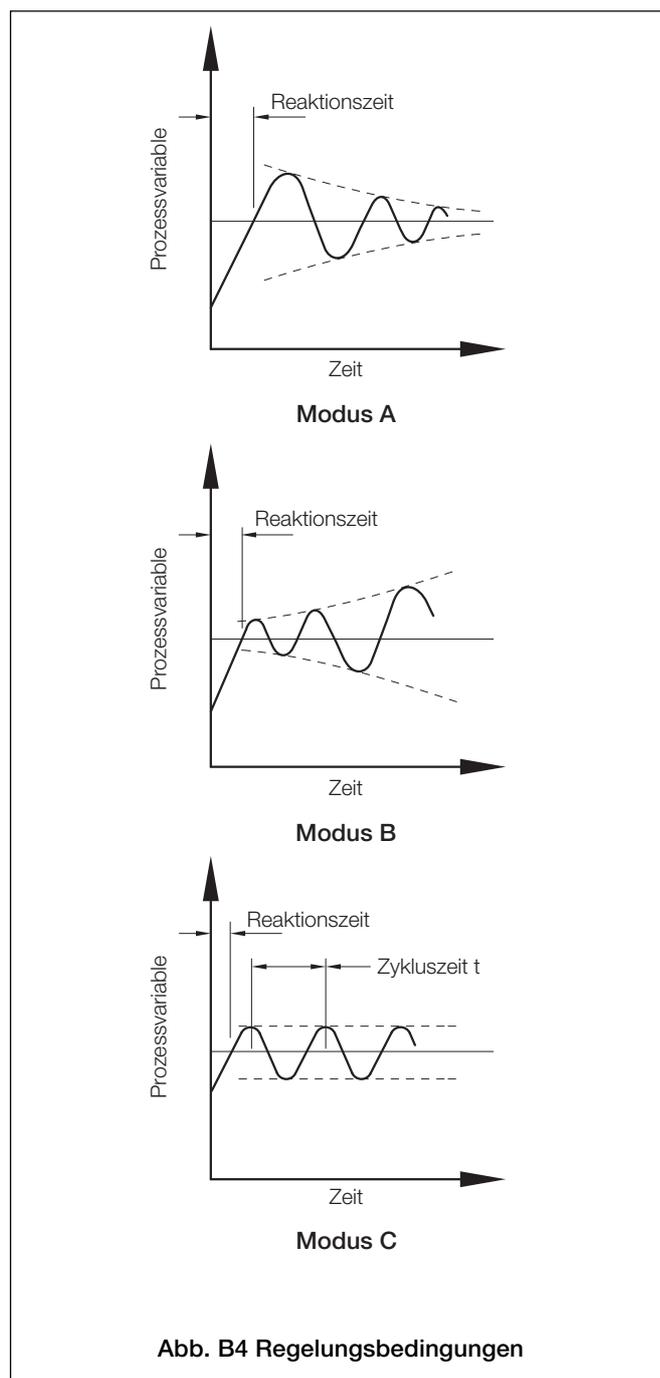


Abb. B4 Regelungsbedingungen

Bestätigungen

PROFIBUS ist eine eingetragene Handelsmarke von PROFIBUS und PROFINET International (PI).

Vertrieb



Service



ABB Automation Products GmbH
Measurement & Analytics

Oberhausener Strasse 33
40472 Ratingen
Deutschland
Tel: 0800 1114411
Fax: 0800 1114422
Email: vertrieb.messtechnik-produkte@de.abb.com

ABB Automation Products GmbH
Measurement & Analytics

Im Segelhof
5405 Baden-Dättwil
Schweiz
Tel: +41 58 586 8459
Fax: +41 58 586 7511
Email: instr.ch@ch.abb.com

abb.com/measurement

ABB AG
Measurement & Analytics

Brown-Boveri-Str. 3
2351 Wr. Neudorf
Österreich
Tel: +43 1 60109 0
Email: instr.at@at.abb.com

ABB Limited
Measurement & Analytics

Oldends Lane, Stonehouse
Gloucestershire, GL10 3TA
UK
Tel: +44 (0)1453 826661
Fax: +44 (0)1453 829671
Email: instrumentation@gb.abb.com

