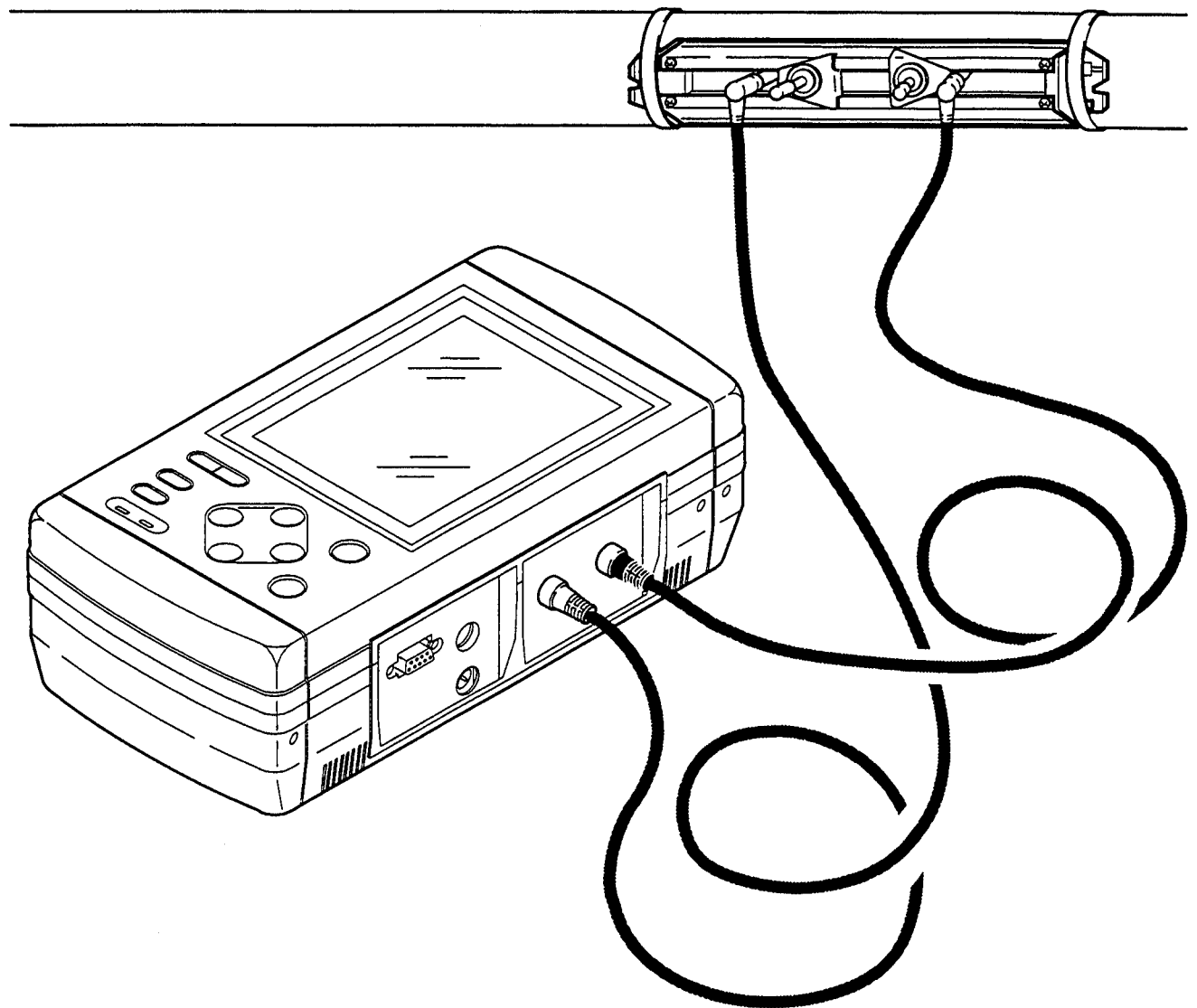


---

Tragbarer  
**Ultraschall-Flowmeter (PORTAFLOW X)**

Handbuch

FLC, FLD





---

## Vorwort

---

Wir beglückwünschen Sie zum Kauf des Fuji Ultraschall-Flowmeters.

Dieses Handbuch erläutert die Bedienung sowie die Wartung des tragbaren Ultraschall-Flowmeters (Portaflow X). Bitte lesen Sie dieses Handbuch durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.

Dieses Handbuch ist sowohl für den Typ FLC als auch für den Typ FLD anwendbar. Stellen Sie daher vor der Inbetriebnahme des Gerätes mittels des angebrachten Firmenschildes fest, mit welchem Typ Sie arbeiten.

Bitte beachten Sie, daß dieses Handbuch ausschließlich für die Software-Version Versions-Nr. 0.01 bestimmt ist. Die Software-Version-Nr. wird beim Start des Gerätes angezeigt.

---

## Übersicht

---

Der tragbare Ultraschall-Flowmeter (Portaflow X) eignet sich für die komfortable Messung von Durchflußraten von außerhalb eines Rohres. Die Haupteinheit ist kompakt und leicht. Das Gerät kann daher bequem transportiert werden.

Die Verwendung von einem Sensor für kleinen Durchmesser, kleinen Sensor, großen Sensor oder Hochtemperatur-Sensor erlaubt Messungen unter folgenden Bedingungen.

- Äußerer Durchmesser des Rohres:  $\varnothing$  13 mm bis  $\varnothing$  6000 mm
- Maximale Durchflußgeschwindigkeit: 32 m/s
- Temperatur der Flüssigkeit: -40 bis +200 °C

Die Messung kann durch Eingabe der Parameter des Rohres ausgeführt werden. Zusätzlich steht für nahezu alle Messungen eine große Auswahl an Optionen zur Verfügung. Mit dem optionalen Drucker können außerdem Durchfluß, Menge und Trendaufzeichnung der graphischen Anzeige ausgedruckt werden.



---

# Inhalt

---

<b>1. Vor der Inbetriebnahme</b>	<b>1</b>
<b>2. Überprüfen der Lieferung</b>	<b>3</b>
2.1 Bei Kauf eines Konverters (Typ: FLC)	3
2.2 Bei Kauf eines Detektors (Typ: FLD)	4
<b>3. Namen und Erläuterung der einzelnen Teile</b>	<b>5</b>
3.1 Haupteinheit und Sensoren	5
3.2 Erläuterung der Tasten	6
3.3 Anschluß des Druckers	7
3.4 Kabel für Analog-Eingang/Ausgang	7
<b>4. Bedienung</b>	<b>8</b>
4.1 Bedienabläufe	8
4.2 Anschluß und Einschalten der Stromversorgung	9
4.3 Ablauf von Einstellungen	10
4.4 Ausgangs-Anzeige des Meßwertes (MESSUNG)	11
4.5 Einstellen der Durchflußmessung (MESS-STELLE)	12
4.6 Einstellen der Protokoll-Funktion (PROTOKOLL)	18
4.7 Einstellen des Systems (SYSTEM SETUP)	21
4.8 Einstellen des Analog-Eingangs/Ausgangs (ANALOG)	22
4.9 Benutzung des Druckers (DRUCK)	23
4.10 Systemtest-Funktion (SYSTEM TEST)	24
<b>5. Montage des Detektors</b>	<b>25</b>
5.1 Ablauf der Montage des Detektors	25
5.2 Auswahl des Montageortes	26
5.3 Auswahl der Montagemethode	27
5.4 Vorbereitung der Montagefläche des Detektors	28
5.5 Festlegen der Montageposition (bei großem Sensor)	29
5.6 Rohrmontage des kleinen (Standard-) Sensors und des Sensors für kleinen Durchmesser	30
5.7 Rohrmontage des großen Sensors	31
5.8 Rohrmontage des Hochtemperatur-Sensors	32
<b>6. Wartung und Test</b>	<b>33</b>
6.1 Wartung	33
6.2 Test	33
<b>7. Fehler und Fehlerbeseitigung</b>	<b>34</b>
7.1 LCD-Display	34
7.2 Tasten	34
7.3 Meßwert	35
7.4 Analog-Ausgang	37



---

# 1. Vor der Inbetriebnahme

---

## Vorsicht

- Wenn das Netzteil oder die eingebaute Nickel-Kadmium-Batterie nicht der Spezifikation der Haupteinheit angepaßt sind, dann besteht die Gefahr des Durchbrennens oder eines Ausfalls.
- Verwenden Sie bitte das mit dem Gerät mitgelieferte, spezielle Kabel für die Verbindung von Haupteinheit und Sensor.
- **Netzteil**  
AC-Netzteil: Für eine Stromversorgung von 90 bis 264 V AC (45 bis 60 Hz).  
DC-Netzteil: Für eine Stromversorgung von 10 bis 30 V DC.
- Die Haupteinheit wird mit 17,5 V DC betrieben.
- **Eingebaute Batterie**  
Dieses Gerät beinhaltet eine spezielle Batterie. Wenn das Ende der Lebensdauer der Batterie einen Austausch erfordern sollte, verwenden Sie dafür bitte die von Fuji spezifizierte Batterie (Bestell-Nr.: TK7G7957C1). Das Wiederaufladen der Batterie dauert etwa 2 Stunden. Das Aufladen der Batterie beginnt, wenn die Haupteinheit ausgeschaltet wird und das Netzteil angeschlossen ist. Der Aufladevorgang wird durch das Leuchten der LED-Anzeige (FAST CHARGE) angezeigt. Wenn die LED-Anzeige flackert oder abbricht, ist der Aufladevorgang beendet (Status: Voll aufgeladen).

## Sicherheitshinweise

---

### Vorsicht

#### **Vermeiden Sie starke Sonneneinstrahlung und Niederschlag**

Im Freien sollte das Gerät nicht zu lange starker Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein. Das Gerät sollte außerdem vor Regen, Schnee, etc. geschützt werden.

#### **Transportieren Sie den Flowmeter vorsichtig**

Achten Sie darauf, daß das Gerät während eines Transports keinen starken Stößen oder Vibrationen ausgesetzt wird, da sonst eine Fehlfunktion auftreten könnte. Es wird empfohlen, das Gerät im mitgelieferten Transportkoffer zu transportieren.

#### **Betrieb in geeigneter Umgebung**

Wählen Sie einen Ort, der frei von zu starker Staubbildung und korrosiven Einflüssen ist.

#### **Schützen Sie das Stromkabel vor Beschädigungen**

Stellen Sie kein schweres Objekt auf das Stromkabel. Wenn das Stromkabel beschädigt ist, besteht die Gefahr eines Feuers oder Stromschlags. Das Kabel sollte bei einer Beschädigung sofort ausgetauscht werden.

#### **Wählen Sie einen geeigneten Ort für die Messung**

Wählen Sie einen Ort, an dem das Rohr ausreichend lange gerade verläuft. Die Flüssigkeit im Rohr sollte möglichst keine Gaseinschlüsse enthalten. Die Anbringung des Sensors sollte problemlos möglich sein.

#### **Schalten Sie das Gerät nach der Messung ab**

Da sich die eingebaute Batterie weiter entlädt, sollten Sie den ON/OFF-Schalter auf OFF stellen, bis Sie das Gerät erneut benutzen. Achten Sie darauf, die Batterie wieder aufzuladen.



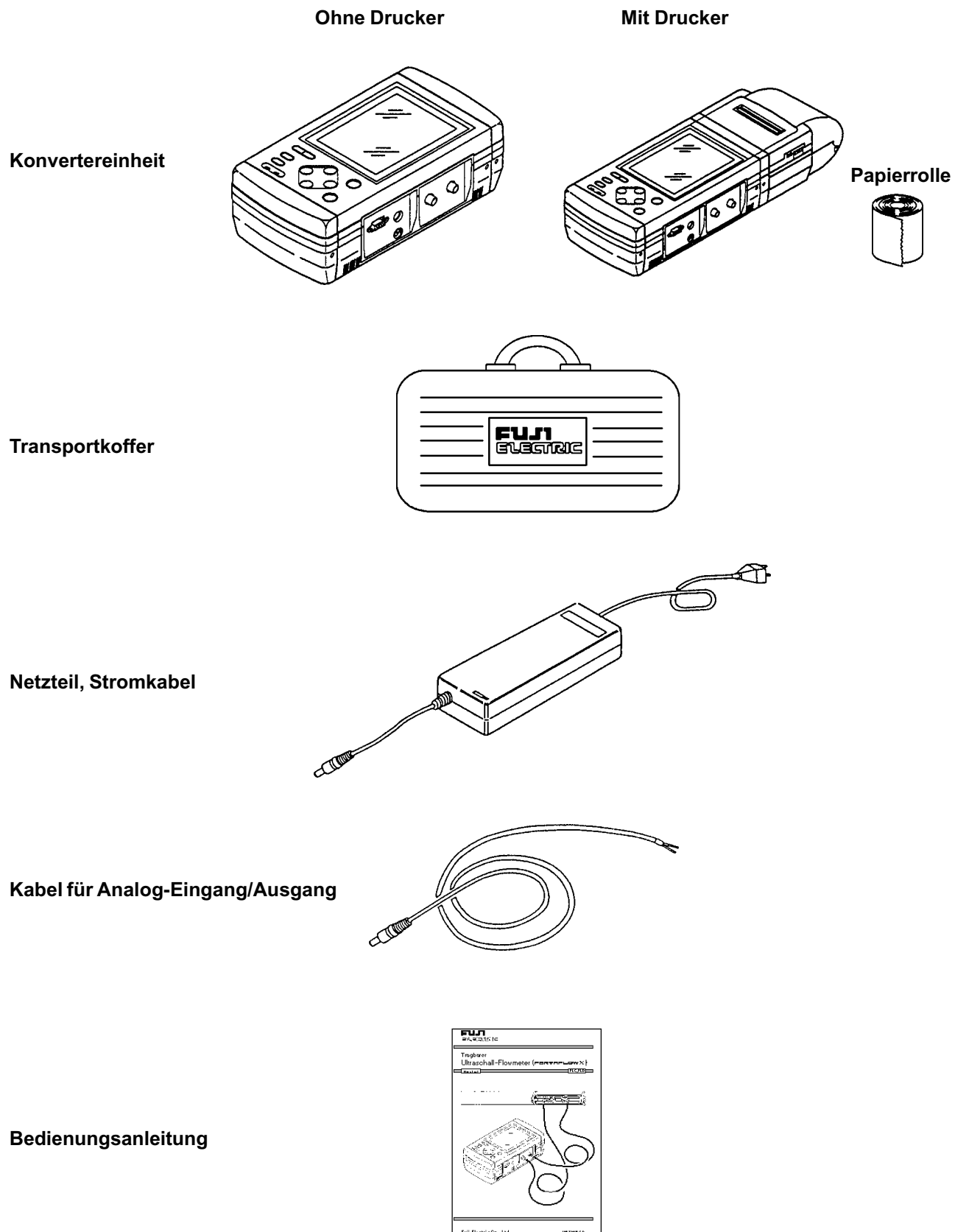
---

## 2. Überprüfen der Lieferung

---

### 2.1 Bei Kauf eines Konverters (Typ: FLC)

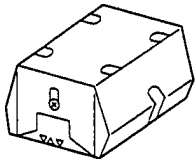
---



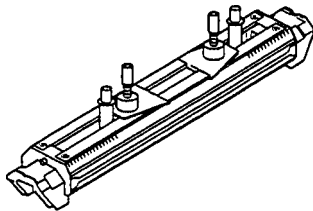
## 2.2 Bei Kauf eines Detektors (Typ: FLD)

Folgende Teile werden mitgeliefert. Überprüfen Sie bitte die Vollständigkeit der Lieferung.

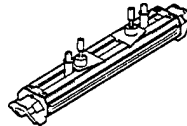
### 1. Haupteinheit



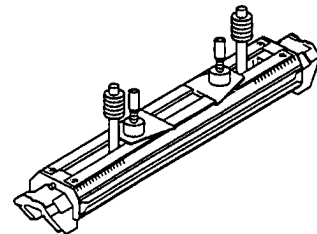
Großer Sensor (2-teilig)  
Hochtemperatur-Sensor



Kleiner Sensor (Standard)



Sensor für kleinen Durchmesser

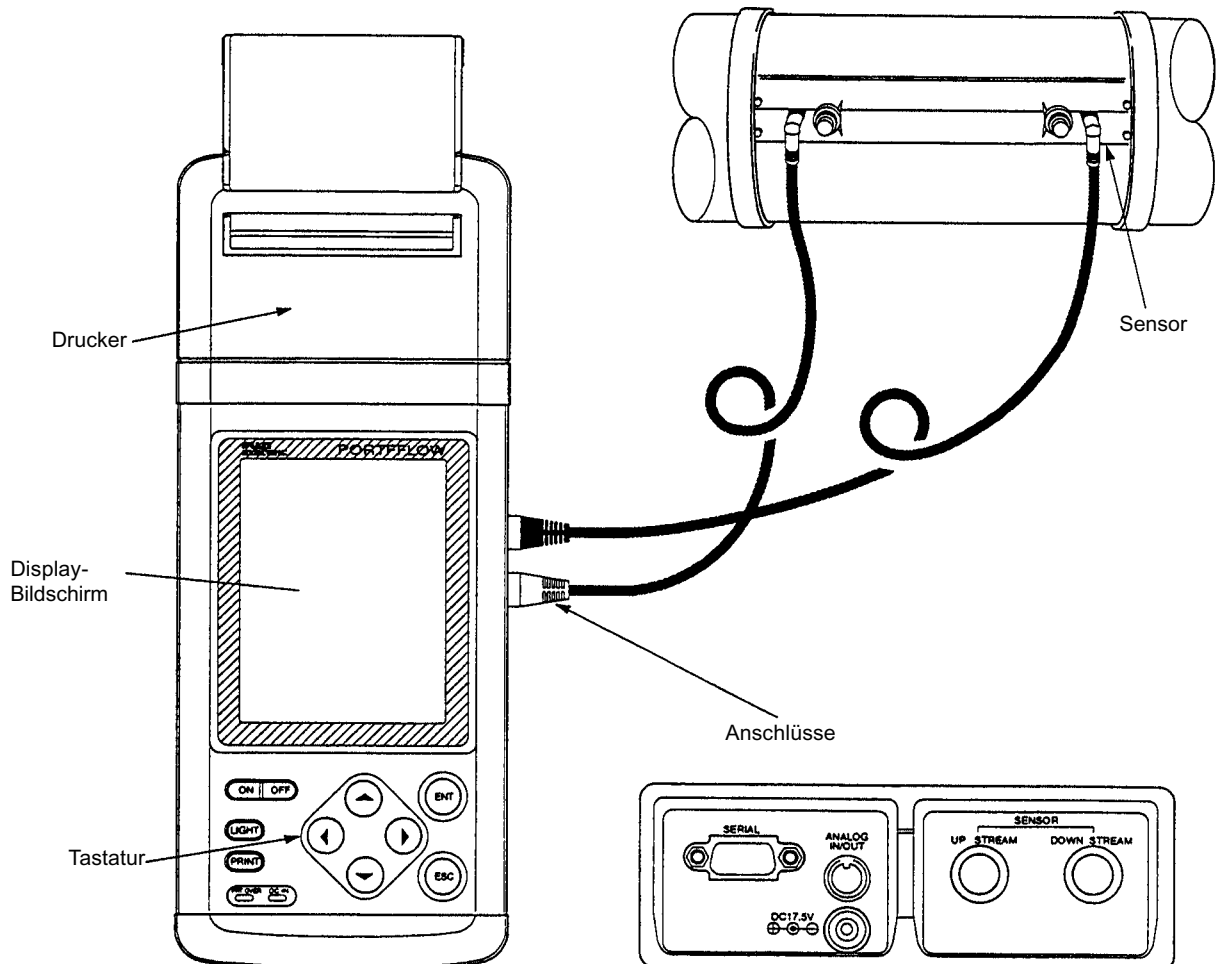


### 2. Zubehör

	Großer Sensor	Kleiner Sensor	Kleine Durchmesser	Hochtemperatur	Anzahl	Bemerkung
Montagefeder	✓	-	-	-	2	
Metalldraht Ø 2 mm	✓	-	-	-	2	
Plastikriemen	-	✓	✓	-	2	
Rostfreier Metallriemen	-	-	-	✓	4	
Silikonfett	✓	✓	✓	-	1	
Fett für hohe Temperaturen	-	-	-	✓	1	
Kabel (BNC an beiden Enden)	-	✓	✓	✓	2	
Kabel (BNC an einem Ende)	✓	-	-	-	2	
Korrosionsabweisende Farbe	✓	-	-	-	1	Zum Schutz der Detektor-Fläche vor Korrosion.
Chlorethen	✓	-	-	-	1	Zum Entfetten der Rohr- und Transmitterfläche.
Sandpapier	✓	-	-	-	1	Zum Entfernen von Korrosion, Unebenheiten, etc. von der Rohroberfläche.
Bürste	✓	-	-	-	1	
Lappen	✓	-	-	-	1	
Farbverdünner	✓	-	-	-	1	Zum Entfernen von Farbbreständen von der Rohroberfläche.

## 3. Namen und Erläuterung der einzelnen Teile

### 3.1 Haupteinheit und Sensoren



**Tastatur:** Ein-/Ausschalten der Stromversorgung der Haupteinheit, Ausgabe einer Hardcopy durch den Drucker, Eingabe der Spezifizierungen für Flüssigkeiten, Einstellen der Funktionen des Portaflows.

**Display-Bildschirm:** Anzeige der Meßwerte, Anzeige eingegebener Daten und Anzeige der mittels Tasten vorgenommenen Einstellungen.

**Drucker (Option):** Möglichkeit zum Ausdruck aller im Portaflow enthaltenen Informationen, inklusive einer Hardcopy des Display-Bildschirminhalts und des Ausdrucks von Meßwerten. Der Flowmeter beinhaltet eine Protokollfunktion (zum Ablegen von Meßwerten im Speicher). Nach einer Speicherung der Daten mit der Protokollfunktion können diese Daten ausgedruckt werden.

**Anschlüsse:**

- 17,5 V DC  
Anschluß der Stromversorgung der Haupteinheit. Eingang 17,5 V DC.  
Schließen Sie den Stecker des für dieses Gerät passenden Netzteils an.
- UP STREAM (gegen die Fließrichtung), DOWN STREAM (mit der Fließrichtung)  
Dies sind die Anschlüsse für die Sensorenkabel. Achten Sie bitte auf den Anschluß der Kabel an die richtigen Eingänge.
- ANALOG IN/OUT  
Anschlüsse für die analogen Eingangs-/Ausgangssignalen (4 bis 20 mA DC).
- SERIAL  
Serielle Schnittstelle. Anschluß für ein externes System wie z.B. einen Personal Computer.

**Sensor:** Befestigung an einem Rohr zum Empfang/Senden von Ultraschall-Wellen.

### 3.2 Erläuterung der Tasten

Bild 3-1 zeigt die Anordnung der Tasten und Tabelle 3-1 beschreibt die Funktion jeder Taste.

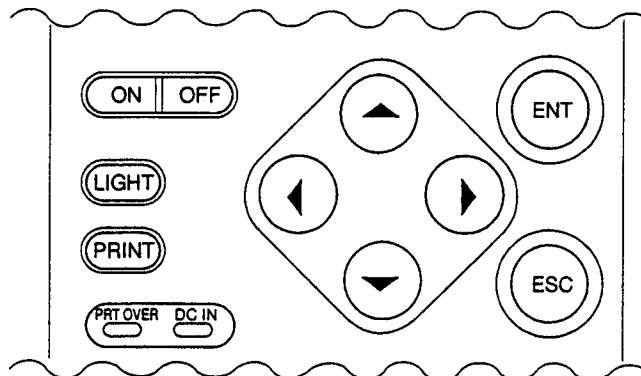
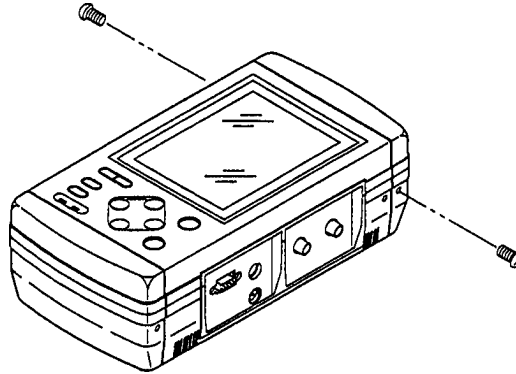


Tabelle 3-1 Beschreibung der Tastenfunktionen

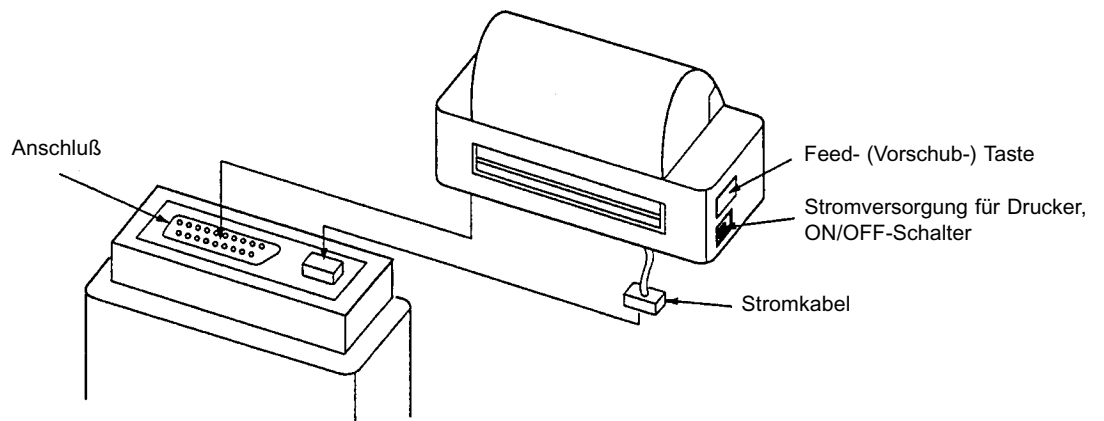
Taste	Beschreibung
ENT	Eingegebene Daten, ausgewählte Funktion etc. werden bestätigt.
ESC	Jede Eingabe wird rückgängig gemacht.
Δ	Der Cursor wird nach oben bewegt, eingestellte Werte werden erhöht, etc.
▽	Der Cursor wird nach unten bewegt, eingestellte Werte werden verringert, etc.
◀	Der Cursor wird nach links bewegt, die Skalierung wird geändert, etc.
▶	Der Cursor wird nach rechts bewegt, die Skalierung wird geändert, etc.
ON/OFF	Schaltet die Stromversorgung an/aus.
PRINT	Der Bildschirminhalt wird ausgedruckt.
LIGHT	Die Hintergrundbeleuchtung der Display-Anzeige wird an-/ausgeschaltet.

### 3.3 Anschluß des Druckers

1. Schalten Sie die Stromversorgung der Haupteinheit ab.
2. Lösen Sie die obere Abdeckung der Haupteinheit.



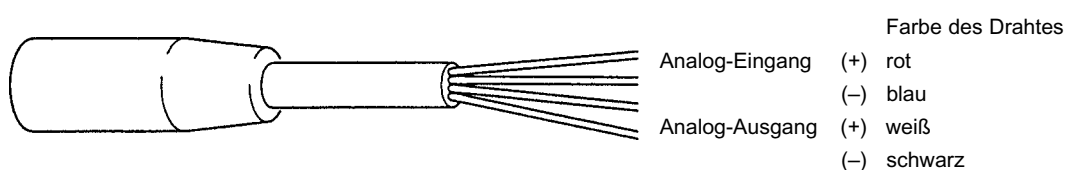
3. Anbringung des Druckers.  
Schließen Sie das Stromkabel an und stecken Sie den Drucker auf den Anschluß der Haupteinheit.



4. Befestigen Sie den Drucker durch Anziehen der beiden Schrauben.
5. Schalten sie zuerst die Stromversorgung der Haupteinheit und dann die des Druckers wieder an.
6. Wenn Sie die Feed-Taste benutzen, drücken Sie anschließend die PRINT-Taste auf der Haupteinheit, um eine Hardcopy vorzubereiten.

### 3.4 Kabel für Analog-Eingang/Ausgang

Im folgenden wird die Verdrahtung des Kabels für Analog-Eingang/Ausgang gezeigt.



## 4. Bedienung

### 4.1 Bedienabläufe

Grundfunktionen		Zusatzfunktionen	
Stromversorgung ON:	Stromschalter ON		Name der Eingabe-Seite
	ò	Wechseln der Meßeinheit	[MESSUNG]
Eingabe der Rohrspezifikationen:	Eingabe des äußeren Durchmessers, Material, Stärke, etc. des zu messenden Rohres	Zurücksetzen der integrierten Daten	[MESSUNG]
	ò	Ablegen der Rohrspezifikationen im Speicher	[MESS-STELLE]
Montage und Anschluß des Sensors	Montieren Sie den Sensor an das Rohr und verbinden Sie ihn mit der Haupteinheit	Nullpunkt-Einstellung	[MESS-STELLE]
<i>Anm: Beachten Sie bitte "5. Montage des Detektors"</i>		Einstellen der Reaktionszeit des Ausgangssignals	[MESS-STELLE]
	ò	Korrigieren des Ausgangssignals	[MESS-STELLE]
Starten der Messung	Der Meßwert wird angezeigt. [MESSUNG]	Einstellen der Schleichmengenunterdrückung	[MESS-STELLE]
	ò	Anwenden der Gesamtwertfunktion	[MESS-STELLE]
Eine Messung ist jetzt möglich.		Anwenden der Protokollfunktion	[PROTOKOLL]
Führen Sie bei Bedarf die auf der rechten Seite aufgelisteten Zusatzfunktionen aus.		Einstellen der Uhrzeit	[SYSTEM SETUP]
	ò	Einstellen der Übertragungsbedingungen	[SYSTEM SETUP]
Ende der Messung Stromschalter OFF		Wechseln des Einheitensystems	[SYSTEM SETUP]
		Ändern der Display-Sprache	[SYSTEM SETUP]
		Einstellen des Analog-Ausgangs	[ANALOG]
		Einstellen des Analog-Eingangs	[ANALOG]
		Anwenden des Druckers	[DRUCK]
		Anwendung der Systemtest-Funktion	[SYSTEM TEST]

## 4.2 Anschluß und Einschalten der Stromversorgung

### Handhabung der Stromversorgung

Dieses Gerät kann mit der eingebauten Batterie oder dem Netzteil betrieben werden.

#### 1. Betreiben des Gerätes mit der eingebauten Batterie

Wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird, ohne daß das Netzteil angeschlossen wird, dann wird das Gerät durch die eingebaute Batterie mit Strom versorgt. Vor der Messung sollte die Batterie ausreichend aufgeladen werden. Nach vollem Aufladen der Batterie können für etwa 5 Stunden Messungen durchgeführt werden (bei ausgeschalteter Hintergrundbeleuchtung und ohne Verwendung des Druckers).

#### 2. Betreiben des Gerätes mit Netzteil

- Wechselstrom-Netzteil

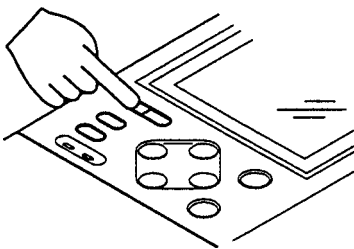
Verbinden Sie den Ausgangsstecker des Wechselstrom-Netzteils mit dem 17,5 V DC Anschluß der Haupt-einheit. Stecken Sie den Eingangsstecker des Netzteils in eine Steckdose. Das Netzteil hat einen Eingangsspannungs-Bereich von 90 bis 264 V AC (bei 50/60 Hz).

- Gleichstrom-Netzteil

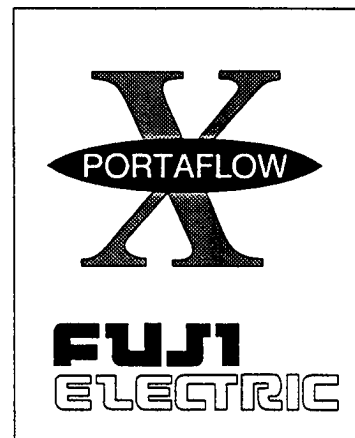
Verbinden Sie den Ausgangsstecker des Gleichstrom-Netzteils mit dem 17,5 V DC Anschluß der Haupt-einheit. Verbinden Sie die Eingangsdrähte (+ und -) des Gleichstrom-Adapters mit einer entsprechenden DC-Stromversorgung. Das Netzteil hat einen Eingangsspannungs-Bereich von 10 bis 30 V DC.

#### 3. Anschalten der Stromversorgung

Wenn die Stromversorgung angeschaltet wird, dann führt das Gerät einen Selbsttest durch und folgende Anzeige erscheint auf dem Bildschirm.

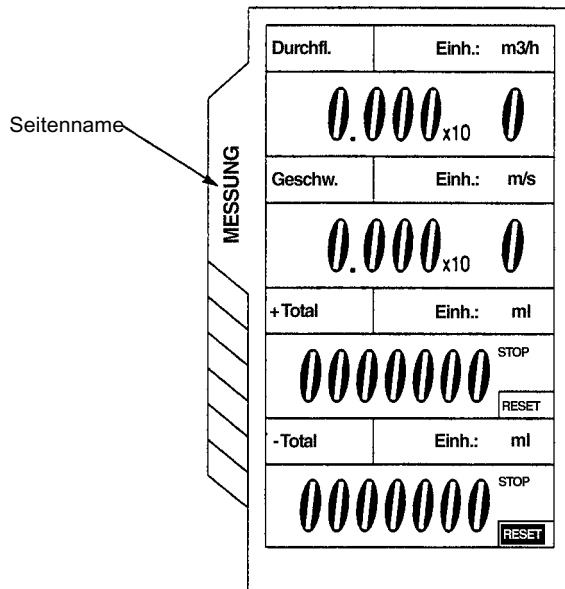


Stellen Sie den Schalter auf ON.

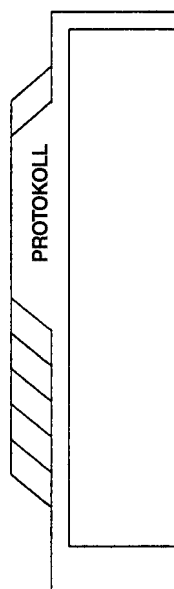


### 4.3 Ablauf von Einstellungen

Die Einstellung des Gerätes erfolgt über die zugehörige Seite. Wählen Sie die entsprechende Seite, um eine Funktion einzustellen.



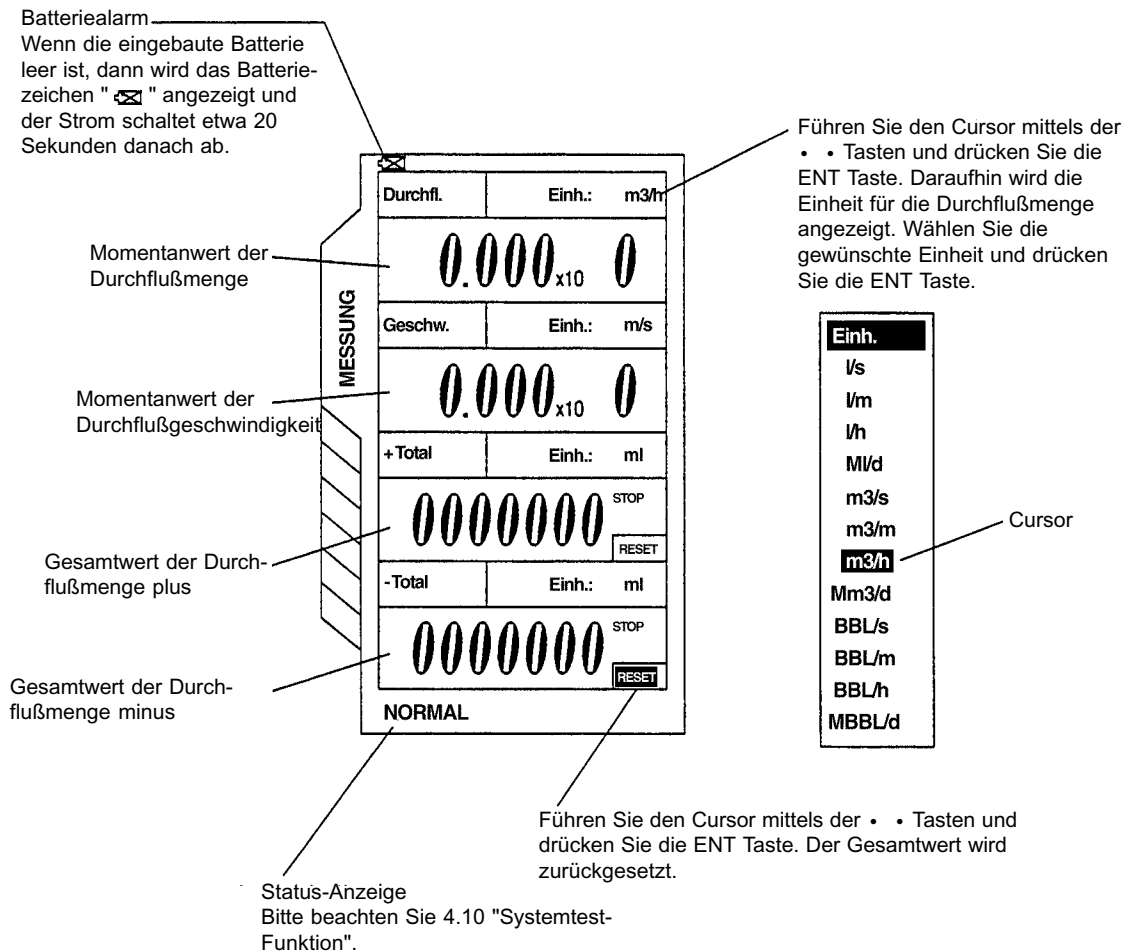
#### Methode der Seitenauswahl



Bewegen Sie den Cursor mittels der **•** Taste zum Seitennamen-Bereich. Durch Bewegen des Cursors mittels der **•** (oder **•**) Taste erreichen Sie die oberste Stufe der jeweiligen Seite. Wählen Sie die entsprechende Seite für die gewünschte Funktion und führen Sie die Einstellungen durch.

## 4.4 Ausgangs-Anzeige des Meßwertes (MESSUNG)

Diese Seite wird verwendet für die Ausgangs-Anzeige des Momentanwertes (Durchfluß), des Momentanwertes der Durchflußgeschwindigkeit und für die Durchflußmenge. Die Auswahl der Einheit für den Durchfluß und das Zurücksetzen der Durchflußmenge sind möglich.



Der Gesamtwert der Durchflußmenge ist verfügbar im Bereich von 0000000 bis 9999999

Die Einstellung der Durchflußmenge kann unter "Gesamt" auf der Seite "MESS-STELLE" durchgeführt werden.

## 4.5 Einstellen der Durchflußmessung (MESS-STELLE)

Diese Seite dient der Einstellung der für die Durchflußmengen-Messung benötigten Daten.

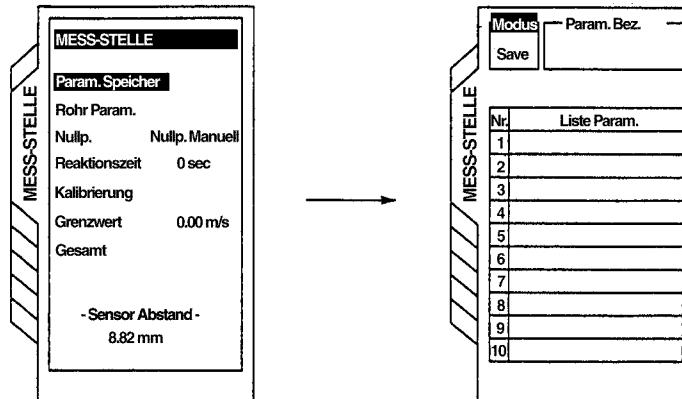
MESS-STELLE	
Param. Speicher	
Rohr Param.	
Nullp.	Nullp. Manuell
Reaktionszeit	0 sec
Kalibrierung	
Grenzwert	0.00 m/s
Gesamt	
- Sensor Abstand -	
125.66 mm	

- Param. Speicher** Einstellungen für bis zu 20 Meßstellen, die auf dieser Seite eingestellt werden, können im Speicher abgelegt werden.  
 ☺ Bitte beachten Sie 4.5 (1)
- Rohr Param.** Eingabe der Spezifizierungen des zu messenden Rohres (wie äußerer Durchmesser und Material).  
 ☺ Bitte beachten Sie 4.5 (2)
- Nullp.** Führt die Einstellung des Nullpunktes durch.  
 ☺ Bitte beachten sie 4.3 (3)
- Reaktionszeit** Einstellung der Reaktionszeit des Ausgangssignals.  
 ☺ Bitte beachten Sie 4.5 (4)
- Kalibrierung** Das Ausgangssignal kann korrigiert werden.  
 ☺ Bitte beachten Sie 4.5 (5)
- Grenzwert** Die Schleichmenge kann herausgerechnet werden.  
 ☺ Bitte beachten Sie 4.5 (6)
- Gesamt** Einstellung der Gesamtwertfunktion.  
 ☺ Bitte beachten Sie 4.5 (7)

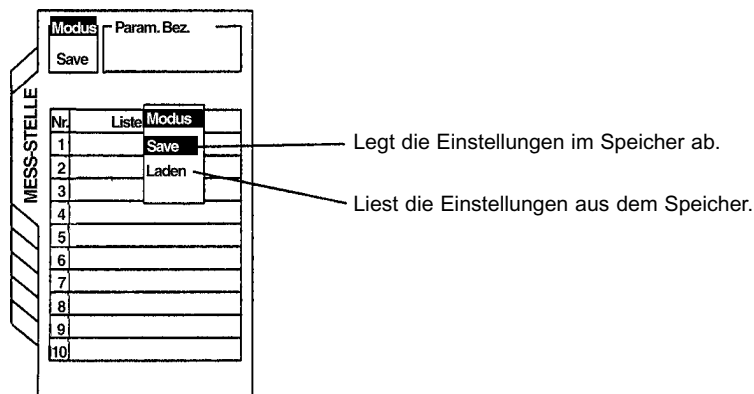
## (1) Parameterspeicher

Die unter "MESS-STELLE" eingegebenen Daten können im Speicher abgelegt werden. Nachdem die Daten gespeichert wurden, kann die nächste Messung einfach durch Aufruf der Speicherdaten begonnen werden. Es können bis zu 20 Meßstellen gespeichert werden.

1. Wählen Sie "Param. Speicher" mittels der  $\Delta$   $\nabla$  Tasten und drücken Sie ENT. Der Bildschirm "Param. Speicher" wird angezeigt.

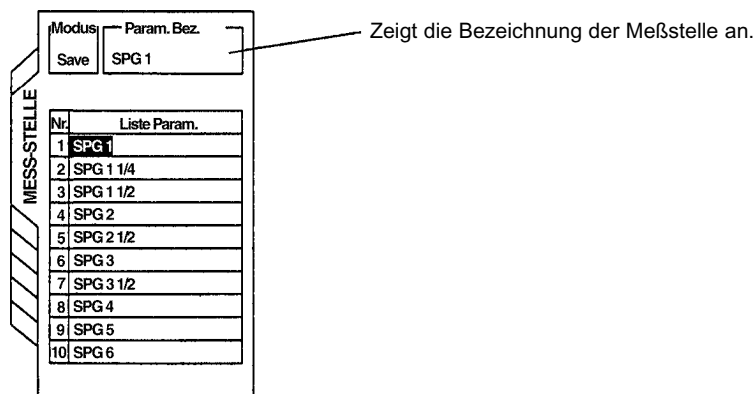


2. Bewegen Sie den Cursor auf Modus und drücken Sie ENT. Der Bildschirm zur Modus-Auswahl wird angezeigt.



Durch Drücken von ENT nach der Modus-Auswahl ist der betreffende Modus festgelegt.

3. Wählen Sie mittels des Cursors die Bezeichnung (die Nummer) der Meßstelle, die gespeichert oder geladen werden soll. Durch Drücken von ENT wird entweder Speichern oder Laden durchgeführt.



Die Bezeichnung der Meßstelle muß unter "Rohr Param." eingestellt werden.

## (2) Rohrparameter

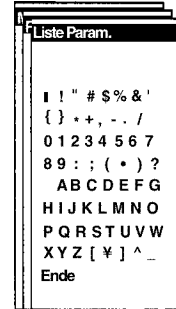
Auf diesem Bildschirm werden die Spezifizierungen der zu messenden Flüssigkeit und des Rohres, die Montage-Methode und der Typ des Detektors eingegeben. Wählen Sie "Rohr Param." mittels der  $\Delta$   $\nabla$  Tasten und drücken Sie ENT. Der Bildschirm "Rohr Param." wird angezeigt. Benutzen Sie den Cursor für die entsprechende Auswahl. Drücken von ENT ermöglicht die Eingabe.

Eingabe des äußeren Durchmessers des Rohres. (Bereich: 16 ~ 6000 mm)

Der Cursor muß mittels der  $\triangleleft$   $\triangleright$  Tasten zu der Stelle geführt werden, deren Wert verändert werden soll. Die Eingabe des gewünschten Wertes erfolgt durch Erhöhen oder Verringern des angezeigten Wertes an dieser Stelle mittels der  $\Delta$  oder  $\nabla$  Taste. Durch Betätigen der  $\Delta$  Taste erhöht sich der angezeigte Wert an dieser Stelle um 1. Durch Betätigen der  $\nabla$  Taste verringert er sich um 1. Durch Drücken von ENT wird der ausgewählte Wert festgelegt.

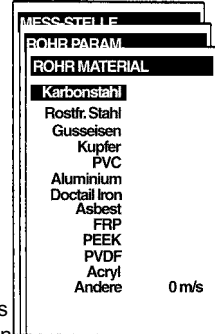
Eingabe der Meßstellenbezeichnung mittels "Liste Param."

Die Parameter einer Meßstelle können unter dieser Bezeichnung registriert werden. Wählen Sie eine Bezeichnung und drücken Sie ENT. Die Bezeichnungen werden auf dem Bildschirm angezeigt. Wählen Sie dann "Ende" und drücken Sie ENT, um den Eintrag zu beenden. (Bis zu 20 Bezeichnungen können eingegeben werden.)



Auswahl des Materials des Rohrs.

Wählen Sie das jeweilige Material durch die  $\Delta$   $\nabla$  Taste und drücken Sie ENT. Wenn das betreffende Material nicht auf dem Display angezeigt wird, sollte der Wert der Schallgeschwindigkeit eingegeben werden. (Möglicher Bereich: 2000 bis 3700 m/s)



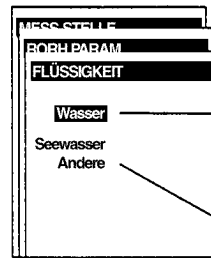
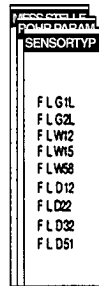
Eingabe der Wandstärke des Rohres. (Möglicher Bereich: 0,01 bis 100,00 mm)

Eingabe der Wandstärke der Ummantelung. (Möglicher Bereich: 0,01 bis 100 mm)

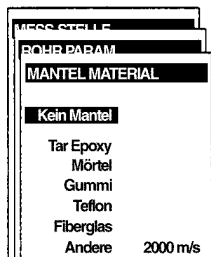
Auswahl der Art der Flüssigkeit und Eingabe des Koeffizienten der kinematischen Viskosität. Wenn die betreffende Flüssigkeit nicht auf dem Display angezeigt wird, sollte der Wert der Schallgeschwindigkeit eingegeben werden (möglicher Bereich: 500 bis 2500 m/s).

Der Koeffizient der kinematischen Viskosität ist eingestellt für Wasser (20 °C). Wenn eine höhere Meßgenauigkeit benötigt wird, oder die Verfahrensflüssigkeit eine andere als Wasser ist, sollte ein geeigneter Wert eingegeben werden. (Möglicher Bereich:  $0,001 \times 10^{-6}$  bis  $1000,000 \times 10^{-6} \text{ m}^2 / \text{s}$ )

Auswahl des Detektortyps (Sensor).



Auswahl der Art der Ummantelung. Wenn das betreffende Material nicht auf dem Display angezeigt wird, sollte der Wert der Schallgeschwindigkeit eingegeben werden. (Möglicher Bereich: 2000 bis 3700 m/s)



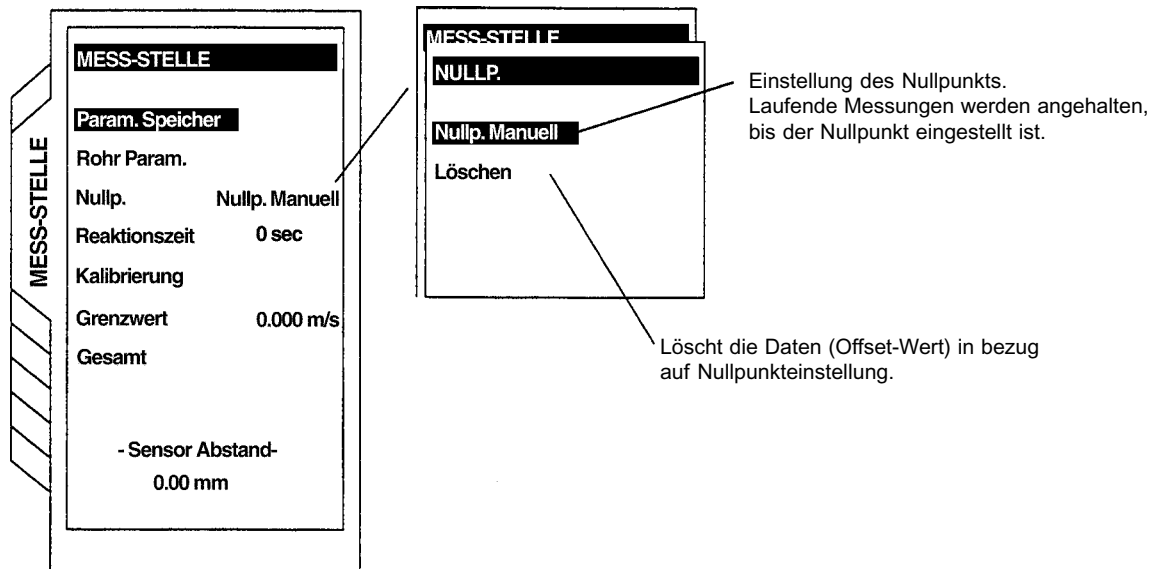
Auswahl der Montagemethode des Detektors (Sensor).



Drücken Sie ESC, um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren. Stellen Sie unter "Sensormontage" den Detektor (Sensor) ein. Die Messung beginnt.

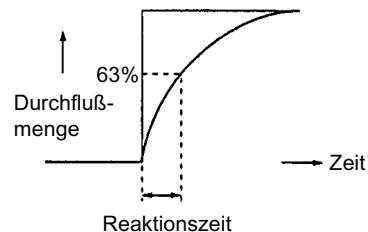
### (3) Nullpunkt-Einstellung

Auf diesem Bildschirm kann der Nullpunkt eingestellt werden.  
Wählen Sie "Nullp." mittels der  $\Delta$ / $\nabla$  Tasten und drücken Sie ENT.  
Der Bildschirm zur Nullpunkt-Einstellung wird angezeigt.



### (4) Reaktionszeit (Reaktionszeit des Ausgangssignals)

Hier kann die Reaktionszeit des Ausgangssignals eingestellt werden. Wenn das Ausgangssignal schwankt, kann es stabilisiert werden. Wählen Sie "Reaktionszeit" mittels der  $\Delta$ / $\nabla$  Tasten und drücken Sie ENT.



Bewegen Sie den Cursor zur gewünschten Stelle der Zahl mittels der  $\leftarrow$ / $\rightarrow$  Taste. Der einzugebende Wert kann mittels der  $\Delta$  oder  $\nabla$  Taste erhöht oder verringert werden (möglicher Bereich: 0 bis 99 sek).

**50 sek**



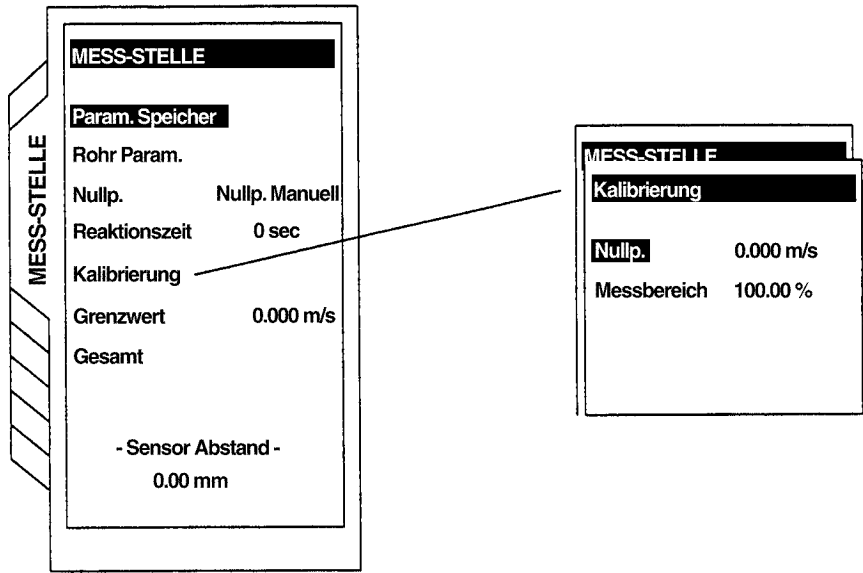
Durch Betätigen der  $\Delta$  Taste erhöht sich der angezeigte Wert an dieser Stelle um 1.

Durch Betätigen der  $\nabla$  Taste verringert sich der angezeigte Wert an dieser Stelle um 1.

Durch Drücken der ENT Taste werden die Einstellungen beendet.

### (5) Kalibrierung (Korrektur des Ausgangssignals)

Das Ausgangssignal des Meßwertes ist korrigierbar.  
 Wählen Sie "Kalibrierung" mittels der  $\Delta \nabla$  Tasten und drücken Sie ENT.  
 Der betreffende Bildschirm wird angezeigt.

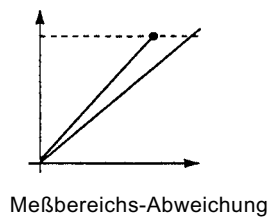
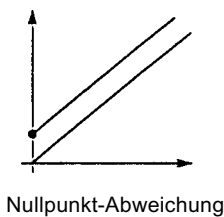


Bewegen Sie den Cursor zur gewünschten Stelle der Zahl mittels der  $\leftarrow \rightarrow$  Taste. Der einzugebende Wert kann mittels der  $\Delta$  oder  $\nabla$  Taste erhöht oder verringert werden.

- Einstellbarer Bereich für Nullpunkt: -0,100 m/s bis +0,100 m/s
- Einstellbarer Bereich für Meßbereich: 0 bis 200%

Der Ausgangswert ergibt sich aus folgender Formel:

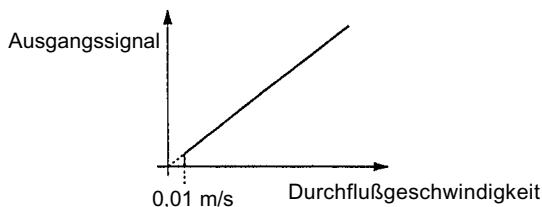
$$\text{Meßwert} \times \text{Eingestellter Meßbereich} \div (100 + \text{Eingestellter Wert für Nullpunkt}) = \text{Wert des Ausgangssignals}$$



### (6) Grenzwert (Signalunterdrückung bei Schleichmengen)

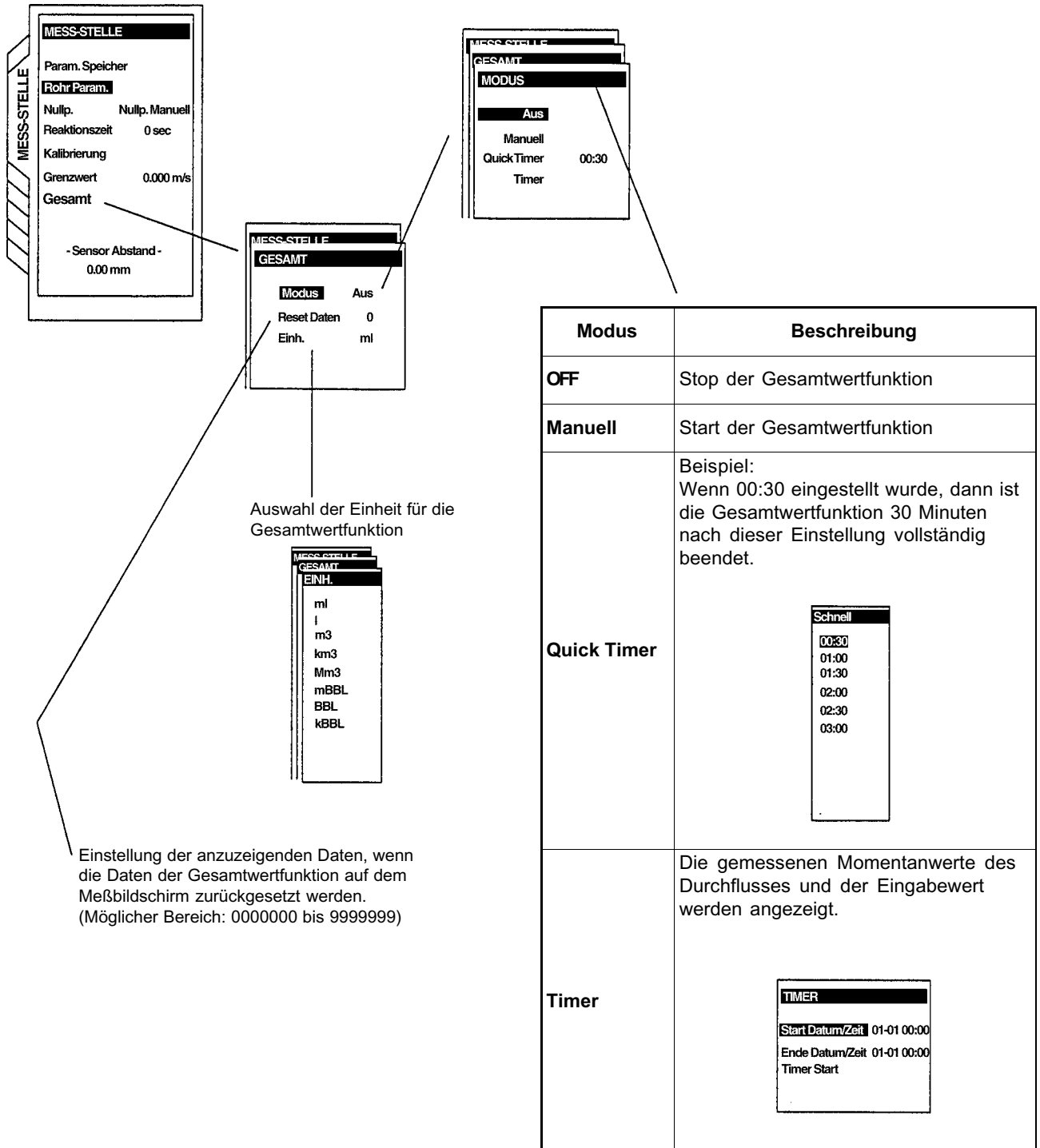
Bei sehr niedriger Durchflußmenge kann das Ausgangssignal abgeschaltet werden. Wenn sich die Flüssigkeit im Rohr aufgrund von Konvektionsströmung etc. bewegt, obwohl das Ventil geschlossen ist, liefert der Flowmeter trotzdem einen Meßwert. Daher sollten Werte unter einem bestimmten Level nicht mehr berücksichtigt werden (Schleichmengenunterdrückung).

Wählen Sie "Grenzwert" mittels der  $\Delta \nabla$  Taste und drücken Sie ENT. Bewegen Sie den Cursor zur gewünschten Stelle der Zahl mittels der  $\leftarrow \rightarrow$  Taste. Der einzugebende Wert kann mittels der  $\Delta$  oder  $\nabla$  Taste erhöht oder verringert werden (möglicher Bereich: 0 bis 1,000 m/s).



## (7) Gesamtwert (Einstellen der Gesamtwertfunktion für das Ausgangssignal)

Hier muß eine Einstellung erfolgen, wenn die Gesamtwertfunktion des Ausgangssignals verwendet wird. Wählen Sie "Kalibrierung" mittels der  $\nabla\Delta$  Taste und drücken Sie ENT. Der "Gesamt"-Bildschirm wird angezeigt.

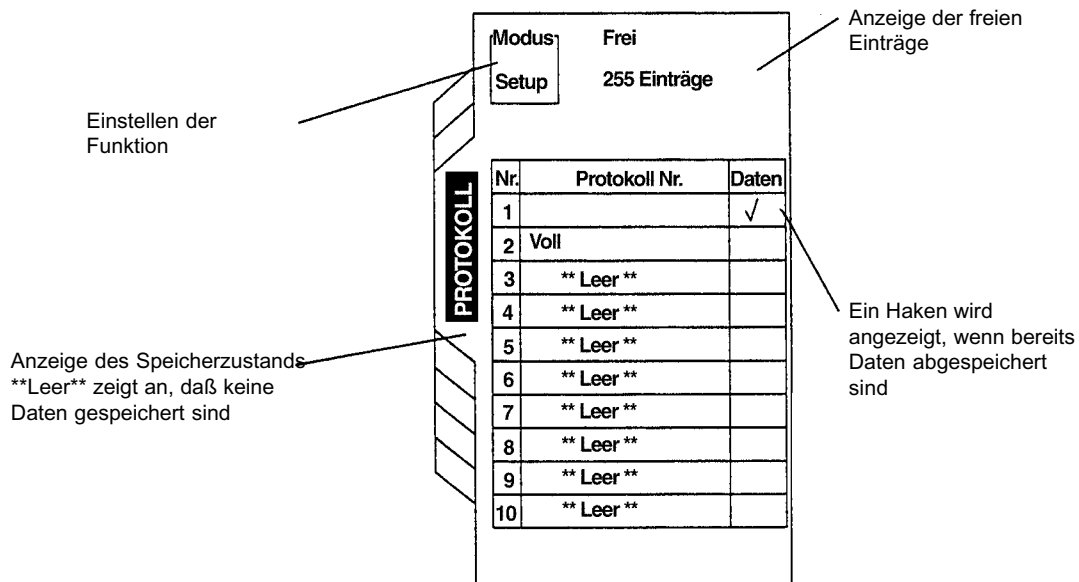


## 4.6 Einstellen der Protokoll-Funktion (PROTOKOLL)

Diese Seite wird zum Ablegen von Meßwerten nach der Messung im Speicher der Haupteinheit und zur Anzeige oder zur Ausgabe der gespeicherten Daten mit einem Drucker, etc. verwendet.

Die Speicherung von Meßwerten aus bis zu 20 verschiedenen Meßstellen ist möglich.

Möglich sind 40000 Datenprotokolle für 20 Meßstellen.



### Ablauf der Einstellung

- Bestimmung der Funktion über "Modbus".
- Auswählen der Bezeichnung (Nummer) des Protokolls.
- Ausführen der Einstellung oder Funktion.

PROTOKOLL

Nr.	Proto	Grafik	Anz.	in
1				Druck
2	Voll			Löschen
3	** Leer **			Start
4	** Leer **			
5	** Leer **			
6	** Leer **			
7	** Leer **			
8	** Leer **			
9	** Leer **			
10	** Leer **			

Einstellen des Protokoll-Modus.  
Wählen Sie mittels der  $\Delta \nabla$  Tasten die Protokoll-Nr. und drücken Sie ENT.

PROTOKOLL

Modus: Frei  
Setup: 255 Einträge

Protokoll Nr.:

Durchfl. Aus  
Geschw. Aus  
+Total Aus  
-Total Aus

Start Datum/Zeit 06-27 15:08  
End Datum/Zeit 06-27 15:08  
Interv. Aufz. 00:00:00

Eintrag des Ortes oder des Rohnamens für Protokoll.  
Wählen Sie eine Bezeichnung und drücken Sie ENT. Die Beschreibungen werden nacheinander auf dem Bildschirm angezeigt.  
Wählen Sie danach "Ende" und drücken Sie zur Bestätigung ENT.  
(Bis zu 20 Beschreibungen können eingegeben werden.)

PROTOKOLL NR.

!	!"#\$%&'
{	}*+,-./
0	1234567
8	9:;(•)?
A	B C D E F G
H	I J K L M N O
P	Q R S T U V W
X	Y Z [ \ ] ^ _
Ende	

Auswahl der zu protokollierenden Daten.  
Zur Aufzeichnung wählen Sie jeweils "ON"

Ein.	Aus	Ein.	Aus
l/s	Aus	m <sup>3</sup> /h	Aus
l/m	Aus		An
l/h	Aus	Geschw.	Aus
M/d	Aus		An
m <sup>3</sup> /s	Aus		
m <sup>3</sup> /m	Aus		
m <sup>3</sup> /h	Aus		
Mm <sup>3</sup> /d	Aus		
BBL/s	Aus		
BBL/m	Aus		
BBL/h	Aus		
MBBL/d	Aus		
		-Total	Aus
			An
		+Total	Aus
			An

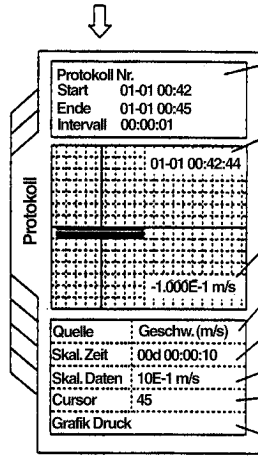
Einstellen des Aufzeichnungsintervalls.  
00 : 00 : 00  
Stunde Minute Sekunde  
Bewegen Sie den Cursor mittels der  $\langle \triangleright$  Tasten und erhöhen/verringern Sie den Wert mittels der  $\Delta \nabla$  Tasten.

Einstellen der Zeit für Start und Ende.  
00 - 00 00 : 00  
Monat Tag Stunde Minute  
Bewegen Sie den Cursor mittels der  $\langle \triangleright$  Tasten und erhöhen/verringern Sie den Wert mittels der  $\Delta \nabla$  Tasten.

Drücken Sie ESC nach Einstellen des Modus, um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

Anzeige der protokollierten Daten in einer Grafik.  
Wählen Sie die gewünschte Protokoll-Nr. mittels der  $\Delta \nabla$  Tasten und drücken Sie ENT.

Modus		Modus	
Setup		Setup	
Nr.	Protokoll	Grafik	Anz.
1		Druck	
2	Voll	Löschen	
3	** Leer **	Start	
4	** Leer **		
5	** Leer **		
6	** Leer **		
7	** Leer **		
8	** Leer **		
9	** Leer **		
10	** Leer **		



- Anzeige des Protokoll-Modus.
- Zeitpunkt an der Cursorposition.
- Datenwert an der Cursorposition.
- Datentyp.
- Die protokollierten Daten können aufeinanderfolgend mittels der  $\langle \triangleright \rangle$  Tasten ausgewählt werden.
- Skala der Zeitachse.
- Die Skala kann mit den  $\langle \triangleright \rangle$  Tasten vergrößert/verkleinert werden, wenn die Mitte mit dem Cursor markiert wurde.
- Skala der Datenachse. Die Skala kann mittels der  $\langle \triangleright \rangle$  Tasten ausgedehnt oder verengt werden.
- Cursor.
- Die ausgewählte Position auf dieser Zeitachse kann mittels der  $\langle \triangleright \rangle$  Tasten verschoben werden.
- Grafik-Anzeige der Daten innerhalb des Displaybereichs.

Ausdruck der protokollierten Daten.  
Wählen Sie die gewünschte Protokoll-Nr. mittels der  $\Delta \nabla$  Tasten und drücken Sie ENT.

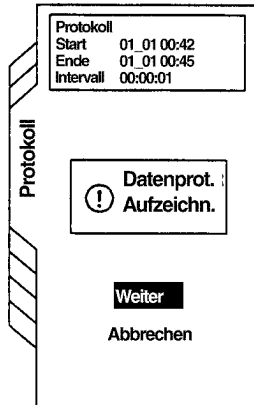
(Start des Ausdrucks)

Löschen der protokollierten Daten.  
Wählen sie die gewünschte Protokoll-Nr. mittels der  $\Delta \nabla$  Tasten und drücken Sie ENT.

(Löschen)

Start der Protokollfunktion (unter den in "Setup" ausgewählten Bedingungen).

Wählen sie die gewünschte Protokoll-Nr. mittels der  $\Delta \nabla$  Tasten und drücken Sie ENT.



## 4.7 Einstellen des Systems (SYSTEM SETUP)

Diese Seite wird für zum System gehörende Einstellungen wie die interne Uhr und die Übertragungsbedingungen verwendet.

**SYSTEM SETUP**

Uhr. Einst. 95-06-25 15:17:00

**Kommunikation**

Baud Rate 300  
Parität Keine  
Stop Bit 1 Bit

Einheiten Metrisch  
Sprache Deutsch

Einstellen der aktuellen Zeit.  
00 - 00 - 00 00 : 00 : 00  
Jahr Monat Tag Stunde Minute Sekunde  
Die Uhr läuft, nachdem ENT gedrückt wurde.

Dieser Flowmeter kann über die serielle Schnittstelle Daten an einen Personal Computer etc. übertragen.

**BAUD RATE**  
300  
600  
1200  
2400  
4800  
9600

**PARITÄT**  
Keine  
Gerade  
Ungerade

**STOP BIT**  
1 Bit  
2 Bit

Für die Maßeinheiten sind die Einstellungen "Metrisch" und "Englisch" möglich.

**EINHEITEN**  
Metrisch  
Englisch

Als Display-Sprache können Deutsch, Englisch oder Französisch gewählt werden.

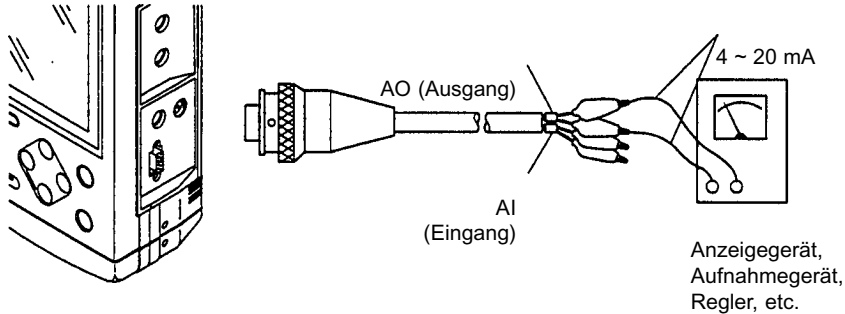
**SPRACHE**  
Deutsch  
Englisch  
Französisch

Nach der Einstellung von "Einheiten" und "Sprache" schalten Sie bitte einmal die Stromversorgung ab und wieder an, damit die ausgewählten Einstellungen übernommen werden.

## 4.8 Einstellen des Analog-Eingangs/Ausgangs (ANALOG)

Diese Seite wird verwendet, um für den Analog-Ausgang Maßeinheit, Bereich, Ausgangsmodus und Fehlerbehandlung einzustellen. Zusätzlich kann das Ausgangssignal auf dieser Seite kalibriert werden.

Bewegen Sie den Cursor mittels der  $\Delta \nabla$  Tasten an die gewünschte Stelle und drücken Sie ENT für die Einstellung.



**ANALOG EING./AUSG.**

**Eingang**

Display

Eing. Bereich 0.000E0

Einstellung

**Ausgang**

Display

Bereich Einheit m/s

Ausg. Bereich 1.000E0

Ausgang Modus 0.8-4-20mA

Burn-Out Halten

Einstellung

Anzeige des Eingangswertes. Kalibrierung des Eingangs.

Die gemessenen Momentanwerte von Durchfluß und Eingang werden angezeigt.

Nach dem Eingang des externen Signals (4 mA) drücken Sie bitte die ENT Taste, um die Nullpunkt-Kalibrierung zu vervollständigen.

Nach dem Eingang des externen Signals (20 mA) drücken Sie bitte die ENT Taste, um die Bereichs-Kalibrierung zu vervollständigen.

**ANALOG EING./AUSG.**

Display

Durchfl. +6.311E-1 l/s

Eingang 8.000E0

Skalierung des Eingangswertes.

Angezeigter Wert = Eingang (%) × Bereich (Einstellung) ÷ 100.

**ANALOG EING./AUSG.**

Display

Wählen Sie die Maßeinheit.

**Einh.**

m/s

l/s

l/m

l/h

Ml/d

m<sup>3</sup>/s

m<sup>3</sup>/m

m<sup>3</sup>/h

Mm<sup>3</sup>/d

BBL/s

BBL/m

BBL/h

Eingangsbereich. Auswahl des Ausgangsmodus.

**Modus Ausgang**

0.8-4-20mA

4-20mA

20-4-20-mA

0,8 - 4 - 20 : Umgekehrter Fluß bis -20% meßbar.

4 - 20 : Keine Messung bei Wechsel der Fließrichtung.

20 - 4 - 20 : Umgekehrter Fluß wird ebenfalls im Bereich von 0 bis 100% dargestellt.

Fehlerbehandlung

**Burn-Out**

Halten

Höher

Niedriger

Null

Kalibrierung des Ausgangssignals

4mA Einstellung

20mA Einstellung

4mA Einstellung

20mA Einstellung

4mA Einstellung

20mA Einstellung

**Eingestellt**

ENT drücken

Der Übergang von der 4 mA Position zur 20 mA Position und umgekehrt kann mittels der  $\langle \rangle$  Tasten vorgenommen werden.

Kalibrieren Sie den Ausgang für 4 mA oder 20 mA mittels der  $\Delta \nabla$  Tasten.

Die Einstellung wird nach Drücken von ENT übernommen.

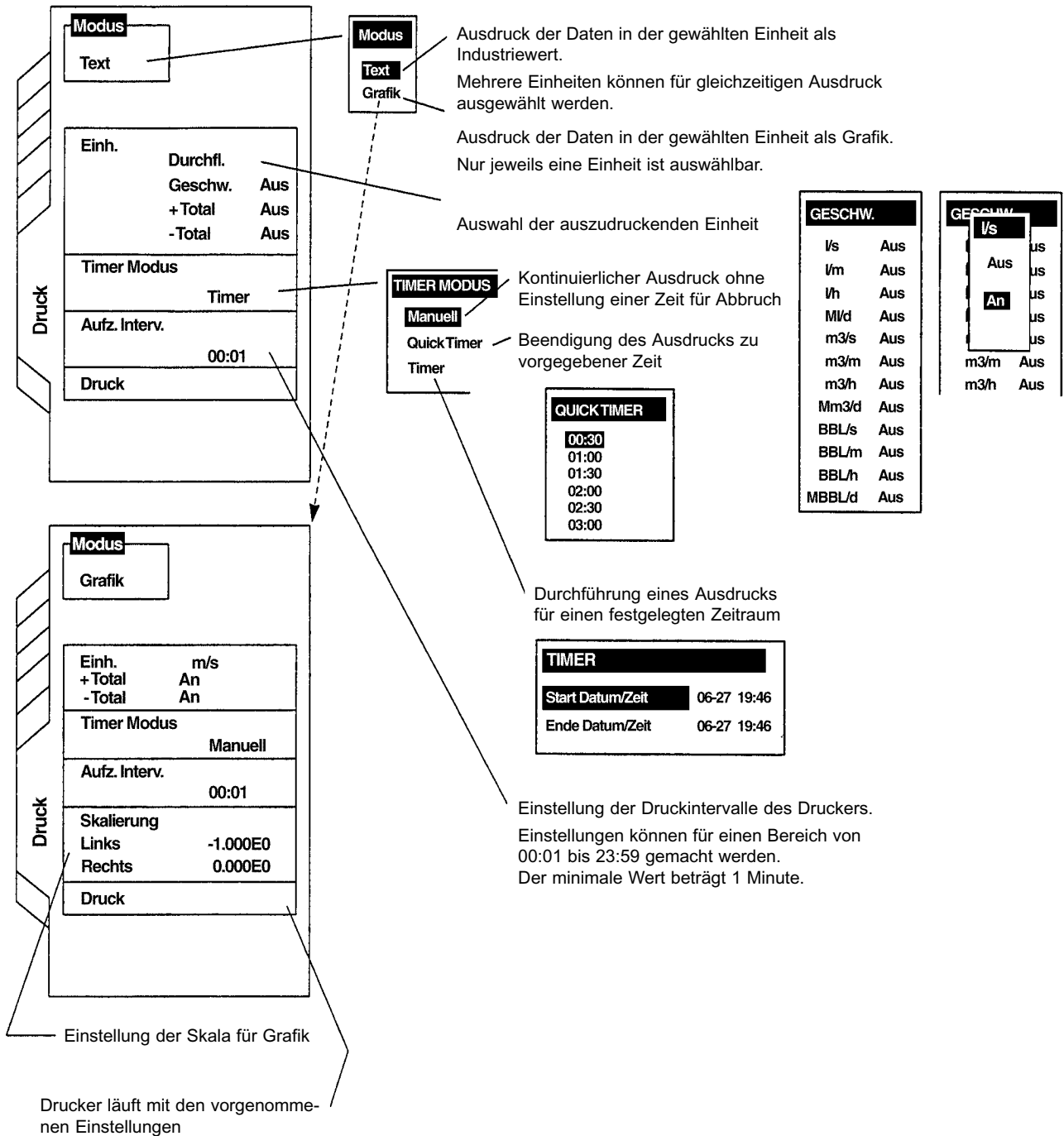
Der Übergang von der 4 mA Position zur 20 mA Position und umgekehrt kann mittels der  $\langle \rangle$  Tasten vorgenommen werden.

Kalibrieren Sie den Ausgang für 4 mA oder 20 mA mittels der  $\Delta \nabla$  Tasten.

Die Einstellung wird nach Drücken von ENT übernommen.

## 4.9 Benutzung des Druckers (DRUCK)

Dieses Gerät kann Meßwerte periodisch als Hardcopy ausdrucken, wenn der optionale Drucker angeschlossen ist. Auf dieser Seite können die Einstellungen für einen periodischen Ausdruck der Meßwerte vorgenommen werden.



## 4.10 Systemtest-Funktion (SYSTEM TEST)

Diese Seite wird für die Überprüfung des Zustands dieses Gerätes verwendet.

**SYSTEMTEST**

Fehler Prüfung  
Signal Test  
Ausgang Test 0.00%

**SYSTEMTEST**

**Signaltest**

SCHALLGESCHW. 1482 m/s

**SYSTEMTEST**

**Fehlerprüfung**

**SYSTEMTEST**

**FEHLER PRÜFUNG**

Innere Kommunikation  
Berechnung  
Drucker  
Signal  
Messung  
Signal zu hoch  
Kein Signal  
Analog Ausgang  
Batterie

Anzeige des Fehlertyps und der Maßnahmen zur Fehlerbehandlung.

Test des Ultraschallsignals.

Anzeige der Daten an dieser Cursorposition

Die Welle in Fließrichtung und die Welle gegen Fließrichtung können mittels der <|> Tasten angezeigt werden.

Die Skala der Zeitachse kann mittels der <|> Tasten verändert werden, indem die Skalenmitte mit dem Cursor positioniert wird.

Die Skala der Datenachse kann mittels der <|> Tasten verändert werden.

Der Cursor kann mittels der <|> Tasten bewegt werden.

Mit der Hilfefunktion können Erläuterungen zu den Statusanzeigen des Meßwert-Displays eingesehen werden.  
Wählen Sie den entsprechenden Fehlertyp aus, um den Fehler zu beheben.

---

## 5. Montage des Detektors

---

### 5.1 Ablauf der Montage des Detektors

---

Bevor eine Messung erfolgen kann, müssen folgende Schritte ausgeführt werden:

#### 5.2 Auswahl des Montageortes



#### 5.3 Auswahl der Montagemethode



#### 5.4 Vorbereitung der Montagefläche des Detektors



#### 5.5 Festlegen der Montageposition



5.6 Rohrmontage des kleinen (Standard-) Sensors und des Sensors für kleinen Durchmesser

5.7 Rohrmontage des großen Sensors

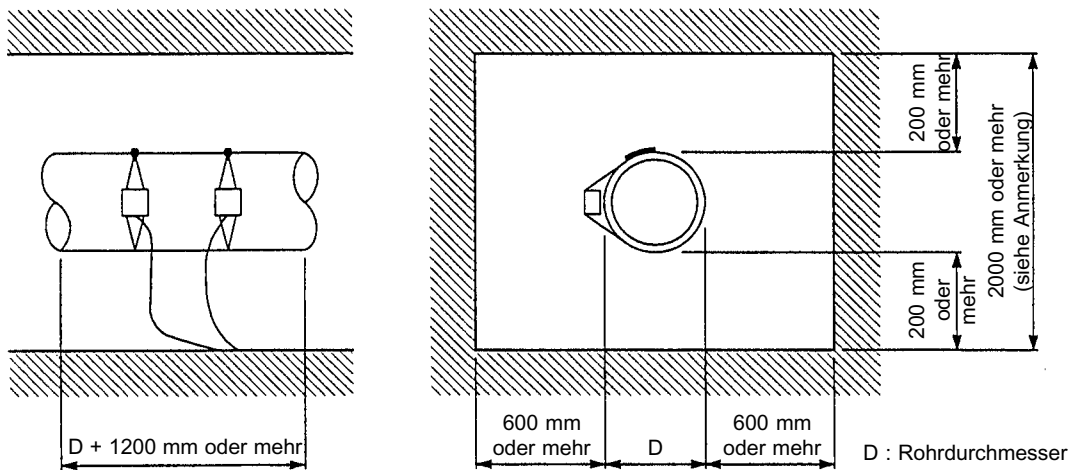
5.8 Rohrmontage des Hochtemperatur-Sensors

## 5.2 Auswahl des Montageortes

Der Montageort des Detektors, speziell der Zustand der für die Durchflußmengen-Messung ausgewählten Röhre, übt einen großen Einfluß auf die Meßgenauigkeit aus. Wählen Sie daher einen Ort, der die unten aufgeführten Bedingungen erfüllt.

1. Die gerade Rohrlänge sollte 10D (D: Rohrdurchmesser) oder mehr gegen die Fließrichtung und 5D in der Fließrichtung betragen.
2. Störende Faktoren im Durchfluß (wie Pumpen und Ventile) sollten innerhalb von 30D gegen die Fließrichtung vermieden werden.
3. Das Rohr sollte immer mit Flüssigkeit gefüllt sein. In der Flüssigkeit sollten weder Gaseinschlüsse vorhanden, noch fremde Materialien enthalten sein.
4. Um das Rohr herum, an das der Detektor montiert wird, sollte weiträumig Platz für Wartungen sein (siehe Bild unten).

Anmerkung: Eine Person sollte genügend Platz haben, an beiden Seiten des Rohrs stehend arbeiten zu können.

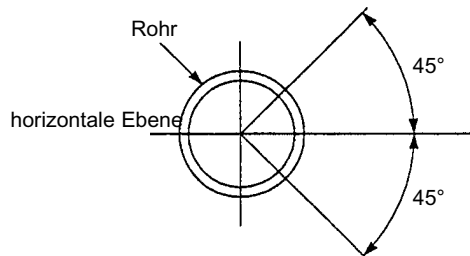


Benötigter Platz für die Montage des Detektors

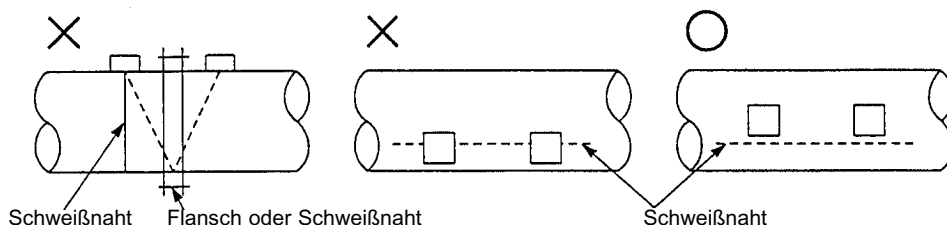
### Vorsicht

1. Bei einem horizontal verlaufenden Rohr sollte der Detektor innerhalb eines Bereichs von 45° ausgehend von der horizontalen Ebene montiert werden.

Bei einem vertikal verlaufenden Rohr kann der Detektor an jeder Stelle rund um das Rohr herum montiert werden.

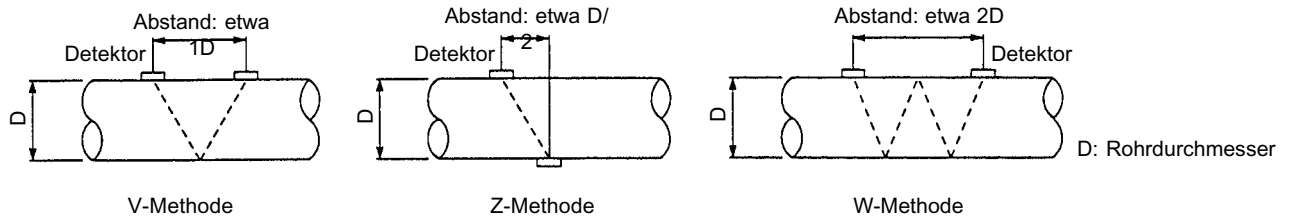


2. Vermeiden Sie die Montage des Detektors neben einer Verformung, einem Flansch oder einer Schweißnaht am Rohr.



### 5.3 Auswahl der Montagemethode

Der Detektor kann mit der V-, Z- oder W-Methode montiert werden (siehe Bild unten).

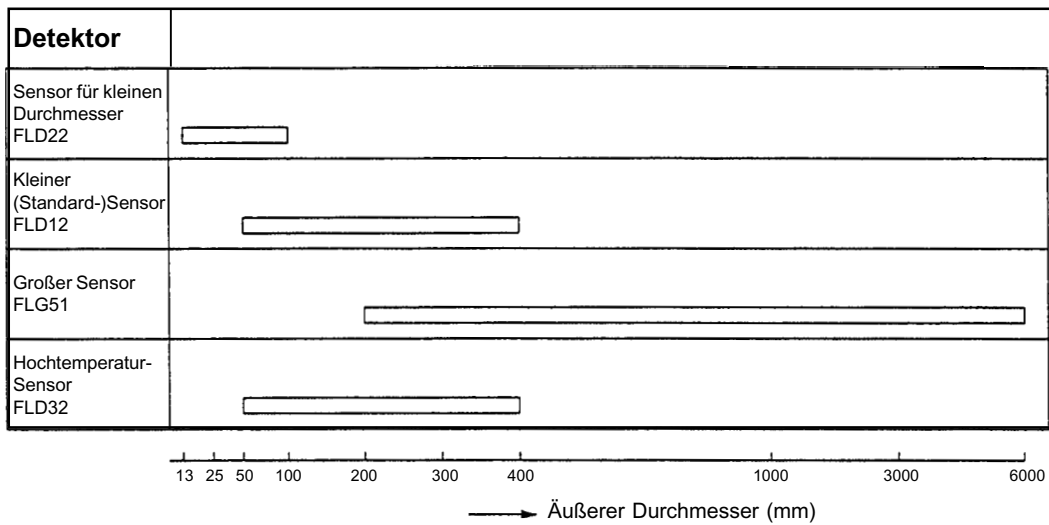


Führen Sie die Z-Methode in folgenden Fällen durch:

- Der Montageaum soll möglichst klein sein (der Montageaum ist bei der Z-Methode etwa halb so groß wie bei der V-Methode).
- Trübe Flüssigkeiten wie z.B. Abwasser sollen gemessen werden.
- Das Rohr hat eine Ummantelung aus Mörtel.
- An der Innenseite eines alten Rohres hat sich ein dicke Schicht von Ablagerungen gebildet.

Standardauswahl:

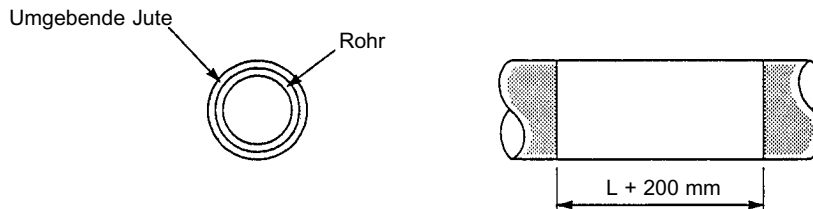
- Für den großen Sensor wird bei einem äußeren Durchmesser von 300 mm oder mehr die Z-Methode empfohlen.



## 5.4 Vorbereitung der Montagefläche des Detektors

Entfernen Sie Farbreste, Rost, Unebenheiten etc. mittels des Farbverdünners und dem Sandpapier von dem Teil des Rohres, an dem der Detektor montiert werden soll. Achten Sie darauf, eine Fläche von den Abmessungen der benötigten Montagefläche (L) + 200 mm für den gesamten Umfang des Rohres vorzubereiten.

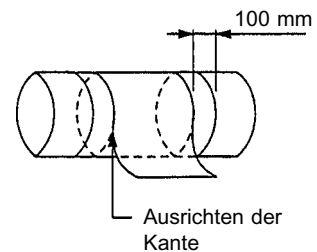
Anmerkung: Falls Jute um das Rohr gewunden ist, sollte diese für die Vorbereitung des Rohres abgezogen werden.



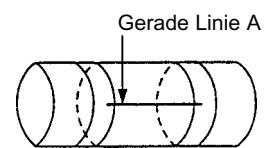
## 5.5 Festlegen der Montageposition (bei großem Sensor)

Bestimmen Sie die Montageposition durch Ausführen der folgenden Schritte.  
Für diesen Vorgang wird Lehrenpapier benötigt.

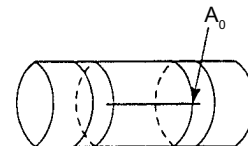
1. Legen Sie die Kante des Lehrenpapiers in einem Abstand von etwa 100 mm vom Rand der für die Montage vorbereiteten Fläche an und legen Sie das Lehrenpapier so um das Rohr, daß die auf dem Papier markierte Linie parallel zur Achse des Rohrs verläuft (fixieren Sie das Papier, damit es sich nicht verschiebt). Zu diesem Zeitpunkt sollte die Kante des Lehrenpapiers genau ausgerichtet sein.



2. Markieren Sie mit Hilfe der auf dem Papier eingezeichneten Markierungslinie eine gerade Linie A auf dem Rohr.



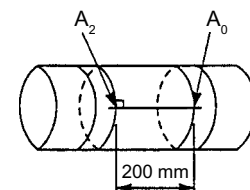
3. Markieren Sie eine Linie entlang der Kante des Lehrenpapiers. Der Schnittpunkt dieser Linie mit der geraden Linie A ist der Punkt  $A_0$ .



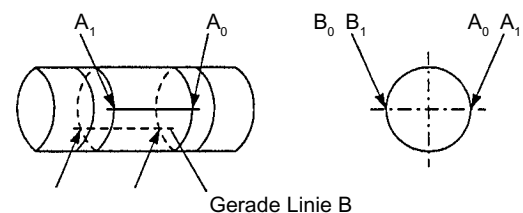
4. Bei einer Montage mit der V-Methode entfernen ziehen Sie nun das Lehrenpapier ab und messen Sie die Abmessung der Montage von  $A_0$  zu einem festzulegenden Punkt  $A_2$ . Markieren Sie an dieser Stelle einen rechten Winkel zur geraden Linie A.

$A_0$  und  $A_2$  sind die Montagepositionen.

Beispiel:  $L = 200$  mm



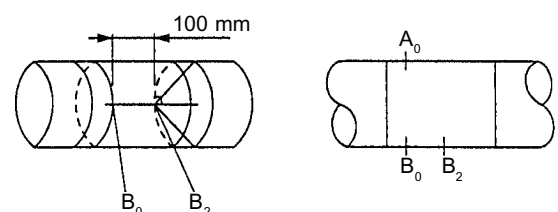
5. Bei einer Montage mit der Z-Methode messen Sie den Umfang von  $A_0$  aus mit einem Maßband. Bei  $1/2$  des Umfangs bestimmen Sie die Punkte  $B_0$  und  $B_1$  und markieren Sie eine Linie (gerade Linie B), die diese beiden Punkte verbindet.



6. Markieren Sie den Punkt  $B_0$  und ziehen Sie das Lehrenpapier ganz ab. Messen Sie die Abmessung der Montage von  $B_0$  zu dem festgelegten Punkt  $B_2$ . Markieren Sie an dieser Stelle einen rechten Winkel zur geraden Linie B.

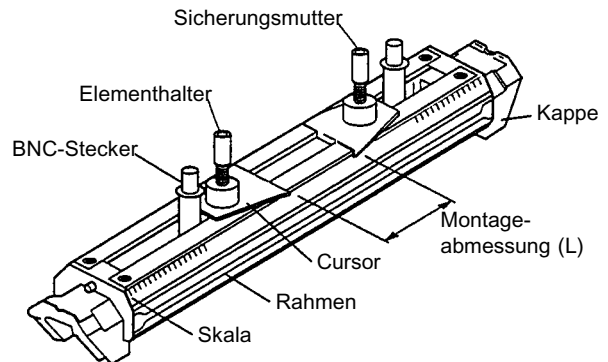
$A_0$  und  $B_2$  sind die Montagepositionen.

Beispiel:  $L = 100$  mm



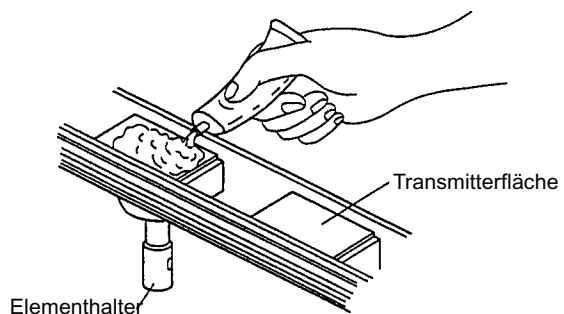
## 5.6 Rohrmontage des kleinen (Standard-) Sensors und des Sensors für kleinen Durchmesser

1. Lösen sie die Sicherungsmutter und passen Sie die Position des Sensors an die Montageabmessung an (durch Abrunden des angezeigten Wertes der Montageabmessung hinter dem Komma) und ziehen Sie die Mutter danach fest.

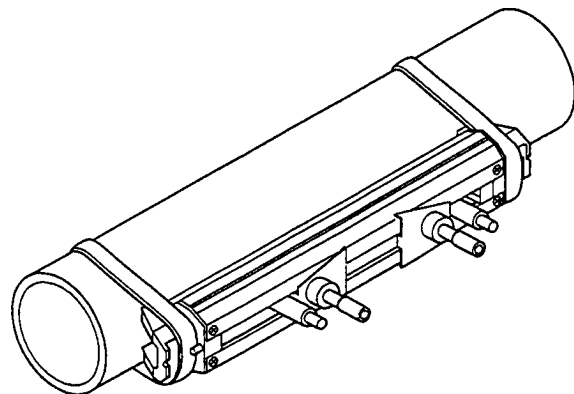


2. Verteilen Sie eine Silikonfettschicht auf der Transmitterfläche des Sensors. Verteilen Sie die Fettschicht auf der gesamten Fläche. Achten Sie darauf, daß keine Luftpinschlüsse entstehen.

Ziehen Sie das Sensorelement zurück, indem Sie den Elementhalter gegen den Uhrzeigersinn drehen. Nach der Säuberung der Rohroberfläche sollte der Sensor montiert werden.

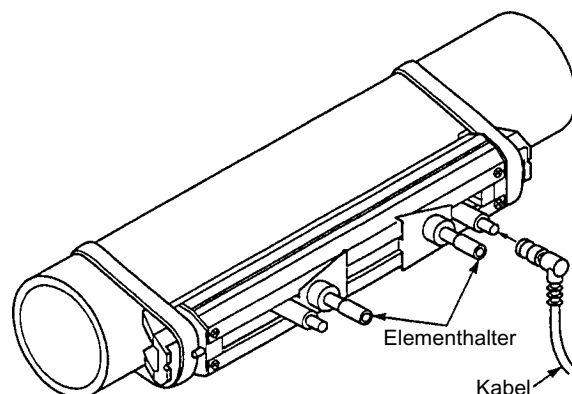


3. Fixieren Sie beide Enden (Kappen) des Sensors mittels der Riemen am Rohr. Die Montage wird erleichtert, indem die Riemen bereits vorher um das Rohr gezogen werden. Die Riemen sind bei 80 °C oder weniger verwendbar. Wenn die Temperatur über 80 °C liegt, dann sollten Metallriemen verwendet werden.



4. Stellen Sie sicher, daß das Sensorelement parallel zur Rohrachse montiert wird und die Montageabmessung stimmt. Drehen Sie dann die Elementhalter im Uhrzeigersinn, bis das Sensorelement eng am Rohr anliegt.

Wenn der Halter sich nicht mehr drehen läßt, hat die Transmitterfläche Kontakt mit der Rohroberfläche. Achten Sie darauf, den Halter nicht zu fest anzuziehen.

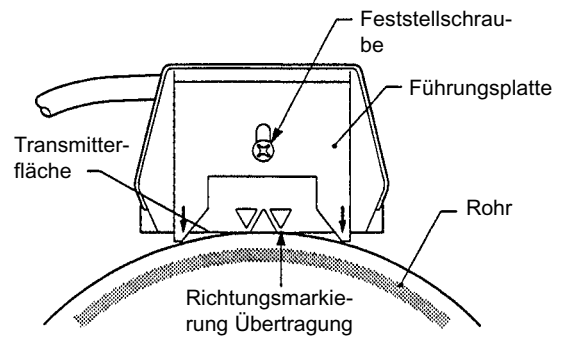


## 5.7 Rohrmontage des großen Sensors

### 1. Höhenjustierung der Führungsplatte

Plazieren Sie den Sensor parallel zur Rohrachse auf der Oberfläche des Rohrs.

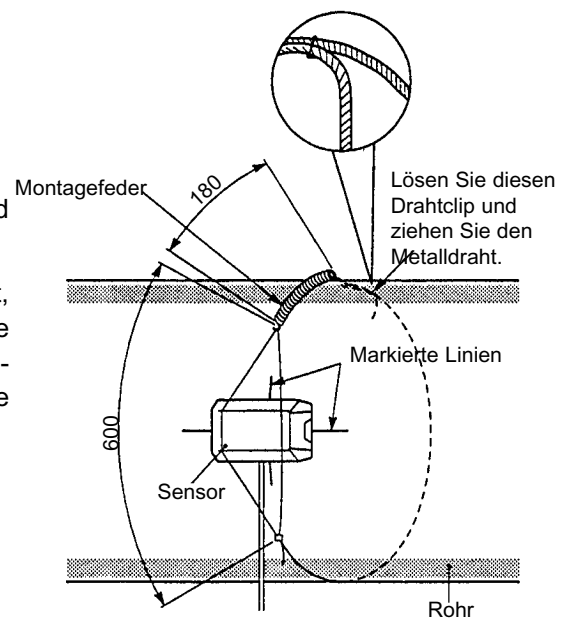
Lösen Sie die Feststellschraube der Führungsplatte und verschieben Sie die Führungsplatte, bis deren Kante und die Transmitterfläche die Oberfläche des Rohrs berühren. Ziehen Sie dann die Feststellschraube an.



### 2. Bestimmen der Länge des Metalldrahtes

Plazieren Sie den Sensor auf den markierten Linien und passen Sie den Metalldraht und die Montagefeder an.

Lösen Sie den Drahtclip und ziehen Sie den Metalldraht, bis die Länge der Montagefeder 180 mm erreicht (Die normale Länge der Montagefeder beträgt 100 mm). Befestigen Sie danach wieder den Drahtclip. Entfernen Sie zur Fixierung des Metalldrahtes den Sensor.

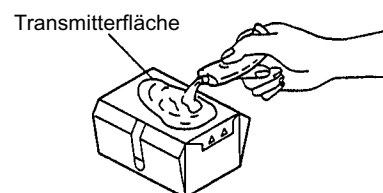


### 3. Sensormontage

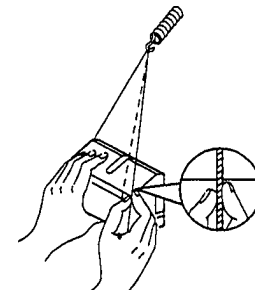
Säubern Sie die Transmitterfläche des Sensors und die Montageoberfläche des Rohrs von Verunreinigungen.

Verteilen Sie das Silikonfett gleichmäßig auf der Transmitterfläche des Sensors.

Die Filmschicht des Fettes sollte etwa 3 mm betragen. Achten Sie darauf, daß keine Lufteinschlüsse entstehen.



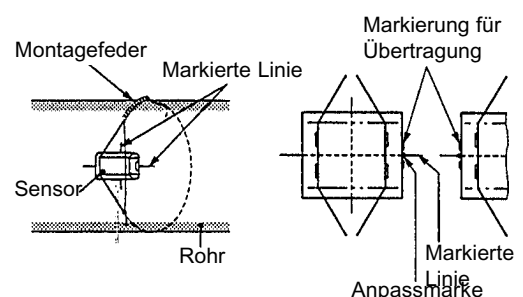
Spannen Sie den Metalldraht neben den markierten Linien von links nach rechts, stellen Sie den engen Kontakt des Sensors sicher und passen Sie den Metalldraht an.



Richten Sie die Anpassungsmarke des Sensors an der markierten Linie aus. Außerdem müssen die Spitzen der Richtungsmarkierungen für die Übertragung aufeinander zeigen.

Vergewissern Sie sich, daß die Anpassungsmarke des Sensors an der markierten Linie ausgerichtet ist und verbinden Sie dann das Koaxialkabel mit dem Konverter.

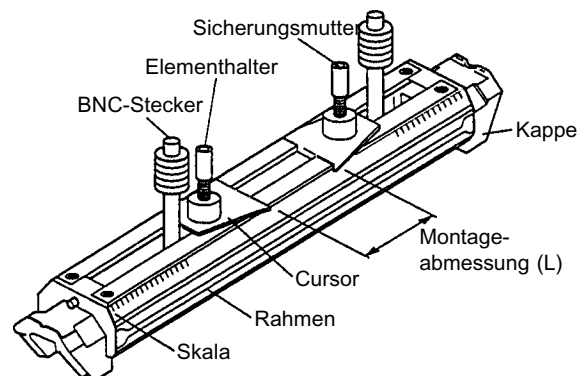
Anmerkung: Ziehen Sie nicht am Koaxialkabel, da sonst die Messung gestört werden könnte.



## 5.8 Rohrmontage des Hoch-

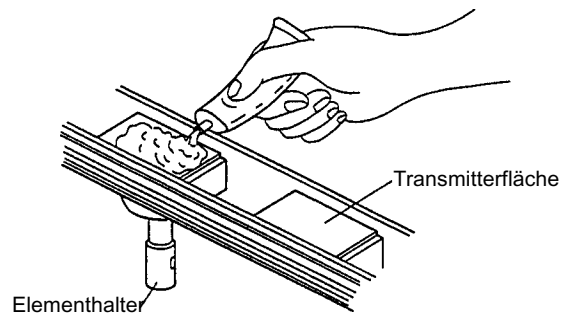
## temperatur-Sensors

1. Lösen Sie die Sicherungsmutter und passen Sie die Position des Sensors an die Montageabmessung an (durch Abrunden des angezeigten Wertes der Montageabmessung hinter dem Komma) und ziehen Sie die Mutter danach fest.

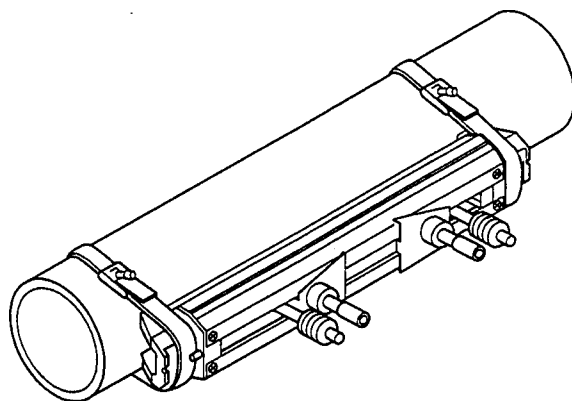


2. Verteilen Sie eine Fettschicht auf der Transmitterfläche des Sensors. Verteilen Sie das Silikonfett auf der gesamten Fläche. Achten Sie darauf, daß keine Luftpinschlüsse entstehen.

Ziehen Sie das Sensorelement zurück, indem Sie den Elementhalter gegen den Uhrzeigersinn drehen. Nach der Säuberung der Rohroberfläche sollte der Sensor montiert werden.

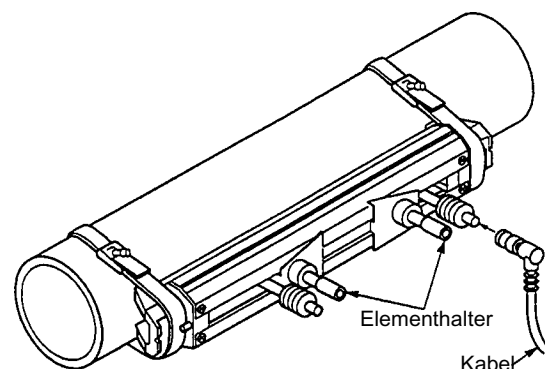


3. Fixieren Sie beide Enden (Kappen) des Sensors mittels der Riemen am Rohr.



4. Stellen Sie sicher, daß der Sensor parallel zur Rohrachse montiert wird und die Montageabmessung stimmt. Ziehen Sie dann den Elementhalter im Uhrzeigersinn an, bis der Sensor eng am Rohr anliegt.

Wenn der Halter sich nicht weiter anziehen läßt, hat die Transmitterfläche Kontakt mit der Rohroberfläche. Achten Sie darauf, den Halter nicht zu fest anzudrehen.



---

## 6. Wartung und Test

---

### 6.1 Wartung

---

#### 6.1.1 Säuberung von Konverter und Detektor

Wischen Sie Verunreinigungen, Staub, etc. auf der Tastatur und dem Gehäuse mit einem weichen Tuch oder ähnlichem ab. Wenn sich Verunreinigungen nicht mit einem trockenen Tuch abwischen lassen, dann befeuchten Sie ein Stück Stoff mit Wasser, wringen es aus und wischen erneut. Bevor Sie den Konverter nach Gebrauch im Transportkoffer verstauen, sollten Sie Fette gründlich abwischen.

*Anmerkung: Verwenden Sie keine flüchtigen Mittel wie Benzin oder Farbverdünner für die Reinigung.*

#### 6.1.2 Lagerung des Gerätes

Legen Sie das Gerät in den mitgelieferten Transportkoffer und lagern sie diesen an einem Ort, der folgende Bedingungen erfüllt:

- Keine direkte Sonneneinstrahlung, Regen, etc.
- Frei von extrem hoher Temperatur und Feuchtigkeit (nicht in der Nähe einer Heizung)  
Lagertemperatur: -10 bis +45 °C
- Keine starke Staubbildung und andere Verunreinigungen

#### 6.1.3 Austausch der Speicherbatterie

Bei normaler Anwendung hat die Batterie eine Lebensdauer von etwa 5 Jahren. Wenn das Ende der Lebensdauer der Batterie erreicht ist, gehen alle im Speicher abgelegten Daten verloren. Für einen Austausch wenden Sie sich bitte an Ihre zuständige Vertretung.

#### 6.1.4 LCD-Austausch

Das LCD-Display hat bei ständiger Anwendung eine Lebensdauer von 5 Jahren oder länger. Wenn das Display schwer lesbar wird oder die Hintergrundbeleuchtung nicht mehr funktioniert, sollte das alte LCD-Display durch ein neues ersetzt werden. Für einen Austausch wenden Sie sich bitte an Ihre zuständige Vertretung.

### 6.2 Test

---

Testmethode durch Selbstdiagnose-Funktion

## 7. Fehler und Fehlerbeseitigung

### 7.1 LCD-Display

Status	Ursache
<b>Display erscheint nicht</b>	<p>Die Stromversorgung ist nicht angeschaltet.</p> <p>Die Spannung ist zu niedrig.</p> <p>Die Sicherung ist durchgebrannt.</p> <p>Das LCD ist fehlerhaft; siehe "6.1.4 LCD-Austausch".</p> <p>Der Anschluß der DC-Stromversorgung ist falsch gepolt.</p>
<b>Display ist fehlerhaft</b>	Hardware-Fehler.
<b>Display ist getrübt</b>	<p>Die Umgebungstemperatur ist zu hoch (50 °C oder höher).</p> <p>Das Ende der Lebensdauer des LCD-Displays ist erreicht.</p>
<b>Gesamtes Display ist schwarz</b>	<p>Die Netzspannung ist zu niedrig.</p> <p>Das LCD ist fehlerhaft; siehe "6.1.4 LCD-Austausch".</p> <p>Die Umgebungstemperatur ist zu hoch</p>

### 7.2 Tasten

<b>Die Tasteneingabe reagiert nicht.</b>	<b>Hard</b>
<b>Jede einzelne Taste funktioniert nicht oder funktioniert falsch.</b>	

## 7.3 Meßwert

Status	Ursache
Die Anzeige des Meßwertes ist negativ	Die Anschlüsse zwischen der Haupteinheit und den Sensoren (Sensor mit Fließrichtung und Sensor geg Fließrichtung) sind vertauscht.
	Die Flüssigkeit fließt tatsächlich in der (-) Richtung.
Der Meßwert schwankt stark, während die Durchflußmenge konstant bleibt	Die gerade Rohrlänge ist nicht ausreichend.
	Ein Störfaktor wie eine Pumpe oder ein Ventil befindet sich in der Nähe
	Die Durchflußmenge ist tatsächlich nicht konstant
Der Meßwert bleibt konstant, während die Durchflußmenge wechselt	Der Meßwert bleibt erhalten, weil die Ultraschall-Wellen nicht im Rohr ausbreiten kann.
	<p>1. Unvollständige Installation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Spezifizierungen des Rohres sind falsch.</li> <li>• Der Sensor wurde bei einer Schweißnaht montiert.</li> <li>• Die Montageabmessung des Sensors ist falsch.</li> <li>• Das bei der Sensormontage verwendete Fett wurde nicht ausreichend aufgetragen.</li> <li>• Der Sensoranschluß ist nicht vollständig angeschlossen.</li> </ul> <p>2. Problem mit dem Rohr oder der Flüssigkeit.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn Sie zur Montage die V-Methode verwendet haben, sollten Sie zur Z-Methode wechseln.</li> <li>• Wenn das Verlängerungskabel verwendet wird, sollten Sie dieses entfernen.</li> <li>• Wenn der Fehler weiterhin auftritt, sollten Sie den Grund herausfinden und beheben wie unten beschrieben.</li> </ul>
	Das Rohr ist nicht ausreichend mit Flüssigkeit gefüllt

Fortsetzung der vorigen	
Status	Ursache
	<p>Der Sensor ist an einem gekrümmten oder sich verjüngendem Rohr montiert.</p> <hr/> <p>3. Einfluß durch äußeres Rauschen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In der Nähe befindet sich ein Rundfunksender.</li> <li>• Die Messung findet in der Nähe von starkem Verkehr statt.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Sensormontage ist unvollständig.</li> <li>• Die Montageabmessung ist ungenau.</li> <li>• Der Sensor hat keinen Kontakt mit dem Rohr.</li> </ul> <hr/> <p>4. Hardware-Fehler</p>
<b>Der Meßwert liegt nicht bei 0, obwohl der Wasserdurchfluß angehalten wurde</b>	Im Wasser treten Konvektionsströmungen auf.
	Die Nullpunkt-Einstellung wurde durchgeführt.
	Bei Anhalten des Wasserdurchflusses ist das Rohr mehr vollständig mit Wasser gefüllt oder läuft leer.
<b>Der Meßwert ist falsch</b>	Die eingegebenen Spezifizierungen des Rohrs stimmen mit den aktuellen überein.
	In einem alten Rohr können sich Ablagerungen gebildet haben.
	Die gerade Rohrlänge ist nicht ausreichend. 10D (gegen die Fließrichtung) und 5D (mit der Fließrichtung) sind für die Montage notwendige Elemente, die den

## 7.4 Analog-Ausgang

Status	Ursache
Der Ausgang bleibt bei 4 mA, obwohl der angezeigte Wert ein anderer als 0 ist	Die Einstellung des Analogbereichs nicht vorgenommen.
Der Ausgang ist 0 mA	Das Kabel ist beschädigt.
Der Ausgang liegt unter 4 mA, wenn der angezeigte Wert 0 ist	Der Nullpunkt des Analog-Ausgang richtig eingestellt.
Der Ausgang liegt über 20 mA	Der Wert wird auf dem LCD-Display angezeigt. Es liegt eine Abweichung vor.
Der Analog-Ausgang bleibt gleich, obwohl der angezeigte Wert sich ändert	Die Ausgangs-Ladung ist größer als KiloOhm.
Der angezeigte Wert entspricht nicht dem realen Wert des Analog-Ausgangs	Es liegt eine Abweichung von Nullpunkt Bereich des Analog-Ausgangs vor.

---

**Fuji Electric France S.A.**

Z.I. du Brézet

46 rue George Besse

63039 Clermont-Ferrand - FRANCE

Tél. : + 33 4 73 98 26 98 - Fax : + 33 4 73 98 26 99