

## Betriebsanleitung für das portable Durchflussmessgerät PCM 4

(Originalbetriebsanleitung – deutsch)



ab Firmware-Revisionsnummer 4.00

NIVUS GmbH  
Im Täle 2  
D – 75031 Eppingen  
Tel. 0 72 62 / 91 91 - 0  
Fax 0 72 62 / 91 91 - 999  
E-mail: [info@nivus.com](mailto:info@nivus.com)  
Internet: [www.nivus.de](http://www.nivus.de)

**NIVUS AG**

Hauptstrasse 49  
CH - 8750 Glarus  
Tel.: +41 (0)55 6452066  
Fax: +41 (0)55 6452014  
E-Mail: [swiss@nivus.com](mailto:swiss@nivus.com)  
Internet: [www.nivus.de](http://www.nivus.de)

**NIVUS Austria**

Mühlbergstraße 33B  
A-3382 Loosdorf  
Tel.: +43 (2754) 567 63 21  
Fax: +43 (2754) 567 63 20  
E-Mail: [austria@nivus.com](mailto:austria@nivus.com)  
Internet: [www.nivus.de](http://www.nivus.de)

**NIVUS France**

14, rue de la Paix  
F - 67770 Sessenheim  
Tel.: +33 (0)3 88071696  
Fax: +33 (0)3 88071697  
E-Mail: [france@nivus.com](mailto:france@nivus.com)  
Internet: [www.nivus.com](http://www.nivus.com)

**NIVUS U.K.**

Wedgewood Rugby Road  
Weston under Wetherley  
Royal Leamington Spa  
CV33 9BW, Warwickshire  
Tel.: +44 (0)1926 632470  
E-Mail: [info@nivus.com](mailto:info@nivus.com)  
Internet: [www.nivus.com](http://www.nivus.com)

**NIVUS U.K.**

1 Arisaig Close  
Eaglescliffe  
Stockton on Tees  
Cleveland, TS16 9EY  
Tel.: +44 (0)1642 659294  
E-Mail: [info@nivus.com](mailto:info@nivus.com)  
Internet: [www.nivus.com](http://www.nivus.com)

**NIVUS Sp. z o.o.**

ul. Hutnicza 3 / B-18  
PL - 81-212 Gdynia  
Tel.: +48 (0) 58 7602015  
Fax: +48 (0) 58 7602014  
E-Mail: [poland@nivus.com](mailto:poland@nivus.com)  
Internet: [www.nivus.pl](http://www.nivus.pl)

**NIVUS Middle East (FZE)**

Building Q 1-1 ap. 055  
P.O. Box: 9217  
Sharjah Airport International  
Free Zone  
Tel.: +971 6 55 78 224  
Fax: +971 6 55 78 225  
E-Mail: [Middle-East@nivus.com](mailto:Middle-East@nivus.com)  
Internet: [www.nivus.com](http://www.nivus.com)

**NIVUS Korea Co. Ltd.**

#411 EZEN Techno Zone,  
1L EB Yangchon Industrial Complex,  
Gimpo-Si  
Gyeonggi-Do 415-843,  
Tel. +82 31 999 5920  
Fax. +82 31 999 5923  
E-Mail: [korea@nivus.com](mailto:korea@nivus.com)  
Internet: [www.nivus.com](http://www.nivus.com)

**NIVUS Amerika**

10520 Yonge Street,  
Unit 35B, Suite 212  
Richmond Hill, Ontario  
L4C 3C7 Canada  
Phone: + 1 647 860 8844  
E-mail: [info@nivus.com](mailto:info@nivus.com)  
Internet: [www.nivus.com](http://www.nivus.com)

### **Übersetzung**

Bei Lieferung in die Länder des europäischen Wirtschaftsraumes ist die Betriebsanleitung entsprechend in die Sprache des Verwenderlandes zu übersetzen.

Sollten im übersetzten Text Unstimmigkeiten auftreten, ist die Original-Betriebsanleitung (deutsch) zur Klärung heranzuziehen oder der Hersteller zu kontaktieren.

### **Copyright**

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Alle Rechte vorbehalten.

### **Gebrauchsnamen**

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dgl. in diesem Heft berechtigen nicht zu der Annahme, dass solche Namen ohne weiteres von jedermann benutzt werden dürften; oft handelt es sich um gesetzlich geschützte eingetragene Warenzeichen, auch wenn sie nicht als solche gekennzeichnet sind.

# 1 Inhalt

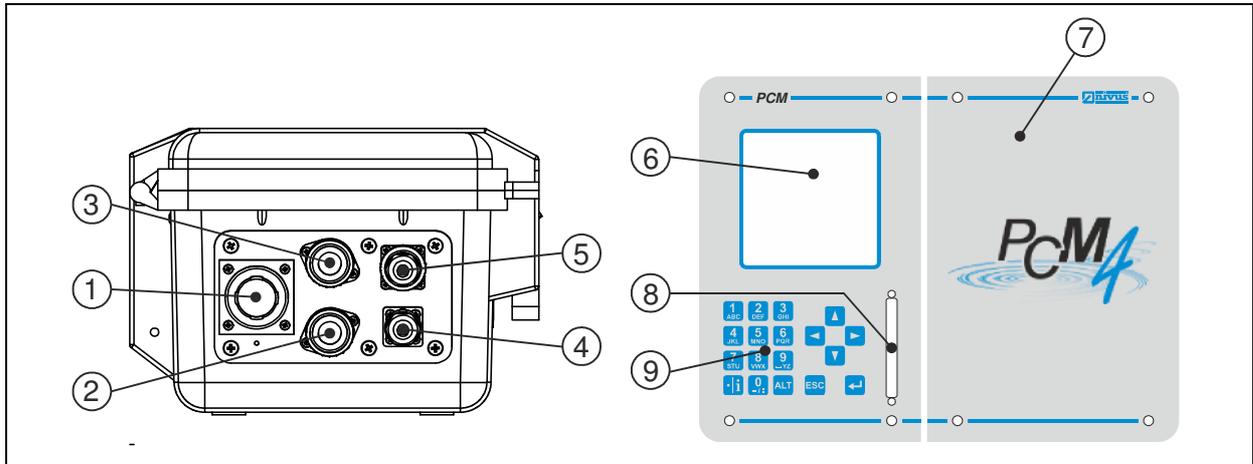
## 1.1 Inhaltsverzeichnis

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inhalt .....</b>   | <b>4</b>  |
| 1.1      | Inhaltsverzeichnis .....  | 4         |
| <b>2</b> | <b>Übersicht und bestimmungsgemäße Verwendung .....</b>                             | <b>6</b>  |
| 2.1      | Übersicht.....  | 6         |
| 2.2      | Bestimmungsgemäße Verwendung .....  | 7         |
| 2.3      | Technische Daten.....   | 8         |
| 2.3.1    | Messumformer .....  | 8         |
| 2.3.2    | Zubehör (Option) .....  | 9         |
| <b>3</b> | <b>Allgemeine Sicherheits- und Gefahrenhinweise.....</b>                            | <b>10</b> |
| 3.1      | Gefahrenhinweise.....   | 10        |
| 3.1.1    | Allgemeine Gefahrenhinweise .....   | 10        |
| 3.1.2    | Spezielle Gefahrenhinweise .....  | 10        |
| 3.2      | Gerätekenzeichnung.....   | 11        |
| 3.3      | Einbau von Ersatz- und Verschleißteilen.....  | 11        |
| 3.4      | Abschaltprozeduren.....   | 12        |
| 3.5      | Pflichten des Betreibers.....   | 12        |
| <b>4</b> | <b>Funktionsprinzip.....</b>  | <b>13</b> |
| 4.1      | Allgemeines .....   | 13        |
| 4.2      | Höhenmessung über Wasserultraschall .....   | 16        |
| 4.3      | Höhenmessung über Druck.....  | 16        |
| 4.4      | Fließgeschwindigkeitserfassung.....   | 16        |
| 4.5      | Gerätevarianten .....   | 18        |
| <b>5</b> | <b>Lagerung, Lieferung und Transport.....</b>                                       | <b>19</b> |
| 5.1      | Eingangskontrolle .....   | 19        |
| 5.2      | Lieferumfang .....  | 19        |
| 5.3      | Lagerung.....   | 19        |
| 5.4      | Transport .....   | 20        |
| 5.5      | Rücksendung.....  | 20        |
| <b>6</b> | <b>Installation.....</b>  | <b>21</b> |
| 6.1      | Allgemeines .....   | 21        |
| 6.2      | Aufstellung und Anschluss Messumformer .....  | 21        |
| 6.3      | Gehäusemaße .....   | 22        |
| 6.4      | Anschluss Sensoren .....  | 23        |
| 6.4.1    | Wasserultraschall-Kombi- und Luftultraschallsensor sowie<br>Elektronikbox EBM ..... | 23        |
| 6.4.2    | 2-Leiter Sensoren .....   | 24        |
| 6.4.3    | Periphere Geräte .....  | 25        |
| 6.4.4    | Connector Box .....   | 26        |
| 6.5      | Spannungsversorgung des PCM 4.....  | 28        |
| 6.5.1    | Akku/Batterie .....   | 28        |
| 6.6      | Laden des Akkus .....   | 28        |
| 6.6.1    | Netzanschluss .....   | 31        |
| 6.6.2    | Alternative Spannungsversorgung .....   | 31        |
| <b>7</b> | <b>Inbetriebnahme .....</b>   | <b>32</b> |
| 7.1      | Allgemeines .....   | 32        |
| 7.2      | Bedienfeld.....   | 33        |
| 7.3      | Anzeige .....   | 34        |
| 7.4      | Grundsätze der Bedienung.....   | 36        |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 7.5       | Arbeitsweise von Messung und Display .....           | 37         |
| 7.5.1     | Displayfunktion im Speichermodus .....               | 37         |
| 7.5.2     | Displayfunktion ohne Speicherbetrieb .....           | 38         |
| <b>8</b>  | <b>Parametrierung .....</b>                          | <b>39</b>  |
| 8.1       | Grundsätze der Parametrierung .....                  | 39         |
| 8.2       | Start Assistent.....                                 | 41         |
| 8.3       | Betriebsmode (RUN) .....                             | 45         |
| 8.4       | Anzeigemenü (EXTRA) .....                            | 49         |
| 8.5       | Parametrieremenü (PAR) .....                         | 51         |
| 8.5.1     | Parametrieremenü „Messstelle“ .....                  | 51         |
| 8.5.2     | Parametrieremenü „Füllstand“ .....                   | 57         |
| 8.5.3     | Parametrieremenü „Fließgeschwindigkeit“ .....        | 65         |
| 8.5.4     | Parametrieremenü „digitale Eingänge“ .....           | 67         |
| 8.5.5     | Parametrieremenü „analoge Ausgänge“ .....            | 67         |
| 8.5.6     | Parametrieremenü „Relaisausgänge“ .....              | 69         |
| 8.5.7     | Parametrieremenü „Einstellungen“ .....               | 72         |
| 8.5.8     | Parametrieremenü „Speichermode“ .....                | 74         |
| 8.5.9     | Datenstruktur auf der Speicherkarte.....             | 79         |
| 8.6       | Parametrieremenü „Kommunikation “ .....              | 80         |
| 8.6.1     | NivuLog PCM.....                                     | 80         |
| 8.7       | Unabhängige Messwerte .....                          | 81         |
| 8.8       | Signal Eingangs-/Ausgangsmenü (I/O) .....            | 83         |
| 8.8.1     | I/O-Menü „unabhängige Messwerte“ .....               | 83         |
| 8.8.2     | I/O-Menü „digitale Eingänge“ .....                   | 84         |
| 8.8.3     | I/O-Menü „analoge Ausgänge“ .....                    | 84         |
| 8.8.4     | I/O-Menü „Relaisausgänge“ .....                      | 85         |
| 8.8.5     | I/O-Menü „Sensoren“ .....                            | 85         |
| 8.8.6     | I/O-Menü „Schnittstellen“ .....                      | 88         |
| 8.8.7     | I/O-Menü „MemoryCard“ .....                          | 88         |
| 8.8.8     | I/O-Menü „System“ .....                              | 91         |
| 8.9       | Kalibrier- und Kalkulationsmenü (CAL) .....          | 93         |
| 8.9.1     | Cal - Menü „Füllstand“ .....                         | 93         |
| 8.9.2     | Cal - Menü „Fließgeschwindigkeit“ .....              | 95         |
| 8.9.3     | v-krit Bestimmung .....                              | 97         |
| 8.9.4     | Cal - Menü „analoge Ausgänge“ .....                  | 100        |
| 8.9.5     | Cal - Menü „Relaisausgänge“ .....                    | 101        |
| 8.9.6     | Cal - Menü „Simulation“ .....                        | 101        |
| 8.10      | Betrieb eines NPP (NIVUS Pipe Profiler) .....        | 102        |
| <b>9</b>  | <b>Parameterbaum.....</b>                            | <b>103</b> |
| <b>10</b> | <b>Fehlerbeschreibung .....</b>                      | <b>111</b> |
| <b>11</b> | <b>Wartung und Reinigung .....</b>                   | <b>114</b> |
| 11.1      | Gehäuse .....  | 114        |
| 11.2      | Buchsen.....   | 115        |
| 11.3      | Akku/Batterien .....                                 | 115        |
| <b>12</b> | <b>Demontage/Entsorgung .....</b>                    | <b>115</b> |
| <b>13</b> | <b>Tabelle „ Manning - Strickler Beiwerte“ .....</b> | <b>116</b> |
| <b>14</b> | <b>Bildverzeichnis .....</b>                         | <b>117</b> |
| <b>15</b> | <b>Stichwortverzeichnis.....</b>                     | <b>120</b> |
| <b>16</b> | <b>Konformitätserklärung .....</b>                   | <b>122</b> |

## 2 Übersicht und bestimmungsgemäße Verwendung

### 2.1 Übersicht



- 1 Multifunktionsbuchse zum optionalen Anschluss von Connector Box, aktiver digitaler Eingang, 0/4-20 mA Eingangssignal, 0-10 V Spannungsausgang und Relaisausgang
- 2 Buchse für Anschluss Wasser-Kombisensor Typ POA, CS2 oder Elektronikbox EBM
- 3 Buchse für Anschluss von Luft-Ultraschallsensor Typ OCL oder externer Höhenmessung 4-20 mA (z.B. NivuCompact)
- 4 Anschlussbuchse für kombiniertes Netzteil und Ladegerät
- 5 Buchse für Bluetooth- / GSM-Modul / NivuLog PCM
- 6 Display
- 7 Akku- / Batteriefach
- 8 Einschub Abdeckung für Compact Flash Card
- 9 Tastatur

Abb. 2-1 Übersicht PCM 4

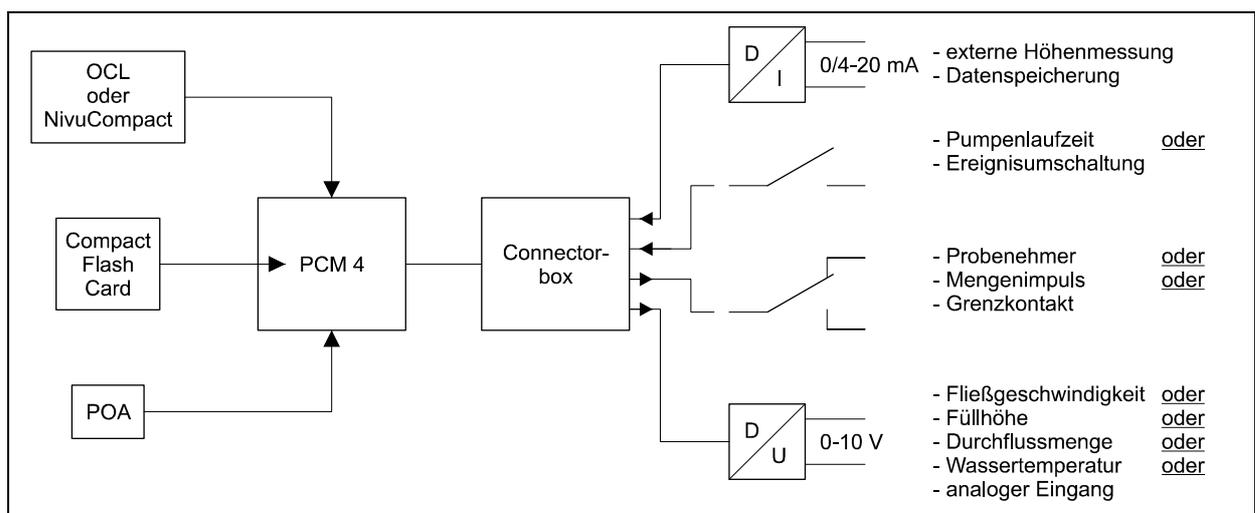


Abb. 2-2 Kombinationsmöglichkeiten

Die Connector Box muss nur dann verwendet werden, wenn mehr als 1 Ein- oder Ausgang gleichzeitig an die Multifunktionsbuchse des PCM 4 angeschlossen werden.

## 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Messgerät Typ PCM 4 inklusive der zugehörigen Sensortechnik dient der temporären Durchflussmessung von gering bis stark verschmutzten Medien in teil- und vollgefüllten Kanälen, Rohren und anderen Gerinnen. Zusätzlich können externe Daten erfasst und aufgezeichnet werden. Das optionale Ansteuern von externen Peripheriegeräten ist ebenfalls möglich.

Das Gerät ist für den netzunabhängigen Betrieb mittels wieder aufladbaren Akkumulatoren oder Einwegbatterien konzipiert. Ferner ist ein Netzbetrieb mit dem kombinierten Netzteil/Ladegerät möglich.

Die Abspeicherung der gemessenen und erfassten Daten erfolgt auf einem nicht flüchtigen, wechselbaren Speichermedium.

Es sind die zulässigen maximalen Grenzwerte, aufgeführt in Kapitel 2.3 Technische Daten, unbedingt zu beachten. Sämtliche von diesen Grenzwerten abweichenden Einsatzfälle, die nicht von NIVUS GmbH in schriftlicher Form freigegeben sind, entfallen aus der Haftung des Herstellers.



---

*Das Gerät ist ausschließlich zum oben aufgeführten Zweck bestimmt. Eine andere, darüber hinausgehende Benutzung oder ein Umbau der Geräte ohne schriftliche Absprache mit dem Hersteller gilt als nicht bestimmungsgemäß.*

*Für jegliche sich hieraus ergebende Schäden und daraus resultierende Folgeschäden haftet der Hersteller nicht. Das Risiko trägt allein der Betreiber.*

---

## 2.3 Technische Daten

### 2.3.1 Messumformer

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Spannungsversorgung                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Akku: 12 V / 12 Ah, Bleigel</li> <li>- Batterie Box für die Aufnahme von 12 Monozellen 1,5V (18 V, Typ LR20)</li> <li>- Netzteil 100 - 240 V AC / 50/60 Hz, Ausgang: 12 V DC / 2,0 A</li> <li>- Spannungsbereich 11,5 V - 30 V</li> </ul>   |
| Gehäuse                            | <p>Material: Polypropylen, schlagzäh</p> <p>Gewicht: ca. 2,0 kg (ohne Sensor und Akku)</p> <p>Schutzgrad: IP67 bei geschlossenem und verriegeltem Deckel</p>   |
| Einsatztemperatur                  | -10 °C bis +50 °C  |
| Lagertemperatur                    | -30 °C bis +70 °C  |
| max. Luftfeuchtigkeit              | 90 %, nicht kondensierend  |
| Anzeige                            | hintergrundbeleuchtetes Grafikdisplay, 128 x 128 Pixel   |
| Bedienung                          | 18 Tasten, Menüführung in Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Tschechisch, Spanisch, Polnisch und Dänisch   |
| Steckerbuchsen                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 x 4 - 20 mA für externen Füllstand (2-Leiter-Sonde, aktiv) oder</li> <li>1 x Aktivsensor Luftultraschall Typ OCL für Höhenstandsmessung</li> <li>- 1 x Kombi - Aktivsensor Wasserultraschall/Drucksensor für Fließgeschwindigkeits- und Höhenstandsmessung (Typ POA, CS2) oder Elektronikbox EBM</li> <li>- 1 x Multifunktionsbuchse für digitale und analoge Ein- und Ausgänge</li> <li>- 1 x Anschlussbuchse für kombiniertes Netzteil und Ladegerät oder alternative Spannungsversorgungen</li> <li>- 1 x Anschlussbuchse für Bluetooth-/ GSM-Modul / NivuLog PCM</li> </ul> |
| Eingänge über Multifunktionsbuchse | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 x aktiver Digitaleingang, Speisespannung 3,3 V DC</li> <li>- 1 x Analogeingang, 0/4 - 20 mA (passiv)</li> </ul>   |
| Ausgänge über Multifunktionsbuchse | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 x Relais (Wechsler)<br/>Schaltleistung: 250 V AC / 30 V DC, 5 A<br/>Schaltfrequenz: 5 Hz</li> <li>- 1 x Spannungsausgang: 0 - 10 V</li> </ul>   |
| Speicherzyklus                     | 1 - 60 Minuten, zeitzyklisch oder ereignisabhängig   |
| Datenspeicher                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- extern auf steckbarer Compact Flash Card bis 128 MB</li> <li>- interner RAM mit 8 MB</li> </ul>   |
| Datenübertragung                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- über steckbare Compact Flash Card</li> <li>- über Bluetooth-Modul (optional)</li> <li>- über GSM-Modul (optional)</li> <li>- über NivuLog PCM</li> </ul>  |

### 2.3.2 Zubehör (Option)

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Speicherkarte                 | Typ: Compact Flash Card; Speicherkapazität: 128 MB  |
| Ausleseadapter                | Adapter für PCMCIA-Schnittstellen, vorrangig zum Auslesen mittels Laptop oder Notebook bestimmt   |
| Auslesegerät                  | mit USB-Schnittstelle zum Anschluss an PC   |
| Connector Box                 | Zum Anschluss von mehr als einem Ein- oder Ausgang gleichzeitig an der Multifunktionsbuchse des PCM 4   |
| Akkupack                      | Akku: 12 V / 12 Ah, Bleigel<br>Akku: 12 V / 26 Ah Bleigel, zum Einsatz in die externe Batterie Box Batteriebox für die Aufnahme von 12 Monozellen 1,5 V (Typ LR20)              |
| Rohrmontagesystem             | Zur zeitweiligen, nicht dauerhaften Klemmmontage von Keilsensoren (Wasserultraschall-Kombisensor und Luftultraschallsensor) in Rohre DN 200 - 800 und Ei-Profilen bis h = 600mm |
| Aufhängebügel mit Öse         | zum Befestigen des PCM 4 an Steigleitern u. ä.  |
| Netzteil/Ladegerät            | Kombigerät zum Laden der Akkupacks oder zum direkten Netzbetrieb 100 - 240 V AC / 50 - 60 Hz<br>IP 40   |
| Auswertesoftware              | Typ: NivuSoft für Windows XP, Windows Vista oder Windows 7 zum Auslesen, Datenauswertung, Erstellung von Ganglinien, Mittelwerten, Stunden-, Tages- und Monatswerten etc.       |
| Externe Batterie Box          | Externe Batterie Box zum Anschluss an das PCM 4 über die Ladebuchse.  |
| Verbindungskabel              | Verschiedene vorkonfektionierte Verbindungskabel zum Anschluss peripherer Geräte  |
| Bluetooth-Modul               | zum Anschluss an das PCM 4  |
| GSM-Modul                     | zum Anschluss an das PCM 4  |
| NivuLog PCM                   | zum Anschluss an das PCM 4  |
| Akkupack                      | für GSM Modul; 2,4 V  |
| Akkuladegerät<br>Typ EMAKKU01 | für Akkupack des GSM Moduls   |

### 3 Allgemeine Sicherheits- und Gefahrenhinweise

#### 3.1 Gefahrenhinweise

##### 3.1.1 Allgemeine Gefahrenhinweise



---

**Gefahrenhinweise**

sind umrahmt und mit einem Warndreieck gekennzeichnet.

---



---

**Hinweise**

sind umrahmt und mit einer „Hand“ gekennzeichnet.

---



---

**Gefahren durch elektrischen Strom**

sind umrahmt und mit nebenstehendem Symbol gekennzeichnet.

---



---

**Warnungen**

sind umrahmt und mit einem „STOP-Schild“ gekennzeichnet.

---

Für Anschluss, Inbetriebnahme und Betrieb des PCM 4 sind die nachfolgenden Informationen und übergeordneten gesetzlichen Bestimmungen des Landes (z.B. in Deutschland VDE) sowie die für den jeweiligen Einzelfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Sämtliche Handhabungen am Gerät, welche über die montage-, anschluss- und programmierbedingten Maßnahmen hinausgehen, dürfen aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen prinzipiell nur von NIVUS-Personal vorgenommen werden.

##### 3.1.2 Spezielle Gefahrenhinweise



---

Auf Grund der häufigen Anwendung des Messsystems im Abwasserbereich, das mit gefährlichen Krankheitskeimen oder Schadstoffen belastet sein könnte; müssen Sie beim Kontakt mit den Sensoren entsprechend geeignete Vorsichtsmaßnahmen treffen.

---

### 3.2 Gerätekenzeichnung

Die Angaben in dieser Betriebsanleitung gelten nur für den Gerätetyp, der auf dem Titelblatt angegeben ist.

Das Typenschild ist an der Rückseite des Gerätes befestigt und enthält folgende Angaben:

- Name und Anschrift des Herstellers
- CE- Kennzeichnung
- Kennzeichnung der Serie und des Typs, ggf. der Serien-Nr.
- Baujahr

Wichtig für alle Rückfragen und Ersatzteilbestellungen ist die richtige Angabe des Typs und der Serien-Nr. (ggf. Artikel-Nr.). Nur so ist eine einwandfreie und schnelle Bearbeitung möglich.



Abb. 3-1 Typenschild des PCM 4



*Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil des Gerätes und muss für den Benutzer jederzeit zur Verfügung stehen.*

*Die darin enthaltenen Sicherheitshinweise sind zu beachten.*



*Es ist strengstens untersagt, die Sicherheitseinrichtungen außer Kraft zu setzen oder in ihrer Wirkungsweise zu verändern.*

### 3.3 Einbau von Ersatz- und Verschleißteilen

Wir machen ausdrücklich darauf aufmerksam, dass Ersatz- und Zubehörteile, die nicht von uns geliefert wurden, auch nicht von uns geprüft und freigegeben sind. Der Einbau und/oder die Verwendung solcher Produkte kann daher u. U. konstruktiv vorgegebene Eigenschaften Ihres Messsystems negativ verändern oder außer Kraft setzen.

Für Schäden, die durch die Verwendung von Nicht-Originalteilen und Nicht-Original-Zubehörteilen entstehen, ist die Haftung der Fa. NIVUS ausgeschlossen.



*Bei Einsatz von Ersatz- / und Verschleißteilen (z.B. Akku, Batterie, Filter usw.), die nicht durch NIVUS zugelassen sind, erlischt die Gewährleistung.*

### 3.4 Abschaltprozeduren



---

*Vor Wartungs-, Reinigungs- und/oder Reparaturarbeiten (nur durch unterwiesenes Fachpersonal) ist das Gerät unbedingt spannungsfrei zu machen.*

---

### 3.5 Pflichten des Betreibers



---

*In dem EWR (Europäischen Wirtschaftsraum) sind die nationale Umsetzung der Rahmenrichtlinie (89/391/EWG) sowie die dazugehörigen Einzelrichtlinien und davon besonders die Richtlinie (89/655/EWG) über die Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit, jeweils in der gültigen Fassung, zu beachten und einzuhalten.*

*In Deutschland ist die Betriebssicherheitsverordnung einzuhalten.*

---

Der Betreiber muss sich die örtliche **Betriebserlaubnis** einholen und die damit verbundenen Auflagen beachten.

Zusätzlich muss er die örtlichen gesetzlichen Bestimmungen für

die Sicherheit des Personals (Unfallverhütungsvorschriften)

die Sicherheit der Arbeitsmittel (Schutzausrüstung und Wartung)

die Produktentsorgung (Abfallgesetz)

die Materialentsorgung (Abfallgesetz)

die Reinigung (Reinigungsmittel und Entsorgung)

und die Umweltschutzauflagen einhalten.

#### **Anschlüsse**

Vor dem Betreiben des Messgerätes ist sicherzustellen, dass bei der Montage und Inbetriebnahme, wenn diese vom Betreiber selbst durchgeführt werden, die örtlichen Vorschriften (z. B. für den Kanalbetrieb) beachtet werden.

## 4 Funktionsprinzip

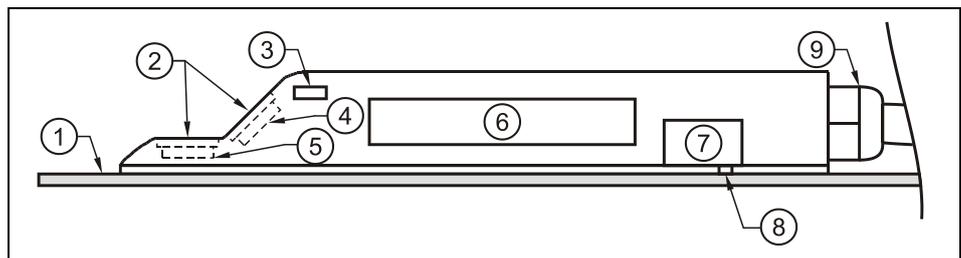
### 4.1 Allgemeines

Das PCM 4 ist eine portable Messeinrichtung zur diskontinuierlichen Durchflussmessung und Datenspeicherung von leicht bis stark verschmutzten Medien unterschiedlichster Zusammensetzung. Sie kommt in teil- und vollgefüllten Gerinnen, Kanälen und Rohren unterschiedlichster Geometrien und Abmessungen zum Einsatz.



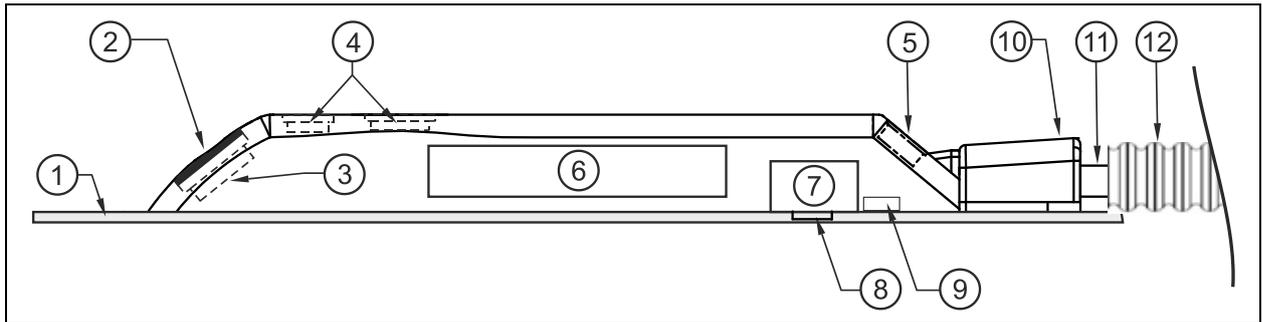
*Das Messverfahren basiert auf dem Ultraschallreflexionsprinzip. Deshalb ist es für die Funktion des Systems unabdingbar, dass sich Teilchen im Wasser befinden, die das vom Sensor ausgesandte Ultraschallsignal reflektieren können. (Schmutzteilchen, Gasblasen o.ä.)*

Das PCM 4 arbeitet mit einem Kombisensor POA oder CS2, der gleichzeitig Fließgeschwindigkeit und Füllhöhe ermittelt. Die Füllhöhe kann, je nach gewähltem Sensortyp über Wasserultraschall, Druck oder in Kombination daraus gemessen werden. Für die Ultraschallmessungen (Fließhöhe und Fließgeschwindigkeit) werden 2 spezielle Piezokristalle eingesetzt, die unabhängig voneinander je als Sender und Empfänger arbeiten.



- 1 Bodenplatte
- 2 akustische Ankoppelschicht
- 3 Temperatursensor
- 4 Fließgeschwindigkeitssensor
- 5 Hözensensor
- 6 Elektronik
- 7 Druckmesszelle
- 8 Verbindungskanal zur Druckmessung
- 9 Kabelverschraubung

**Abb. 4-1 Aufbau Kombisensor Typ „POA“ für die Bodenmontage**



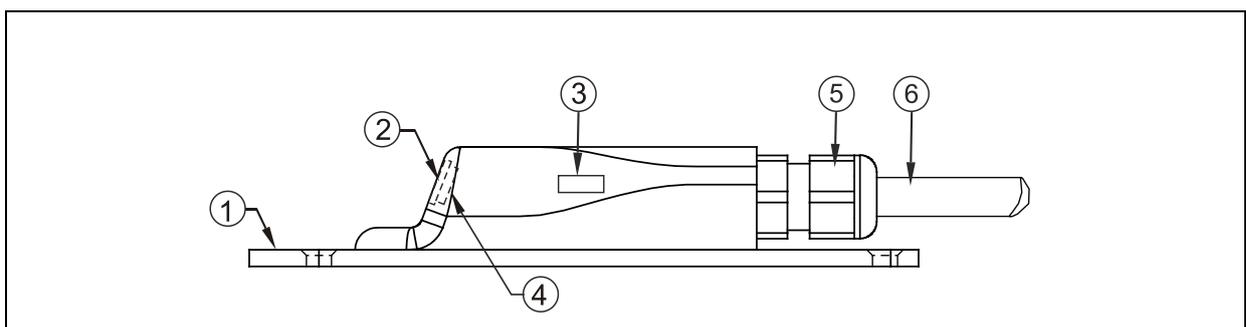
- 1 Montageplatte
- 2 akustische Ankoppelschicht
- 3 Temperatursensor
- 4 Fließgeschwindigkeitssensor für positive Fließrichtung
- 5 Höhensensoren Wasserultraschall (optional)
- 6 Fließgeschwindigkeitssensor für negative Fließrichtung
- 7 Elektronik
- 8 Druckmesszelle (optional)
- 9 Verbindungskanal zur Druckmessung (optional)
- 10 Schutzabdeckung für Sensorkabel und Befestigung Schutzschlauch
- 11 Sensorkabel
- 12 Schutzschlauch (optional)

**Abb. 4-2 Aufbau Kombisensor, Typ CS2**

Alternativ arbeitet das PCM 4 auch mit der Sensorfamilie Mini.

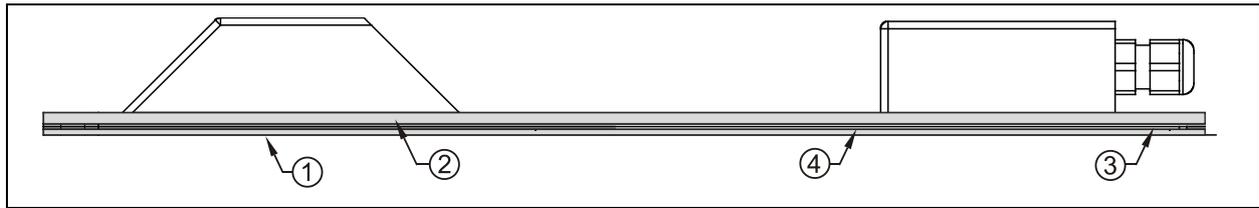
Diese Sensorfamilie besteht aus der Elektronikbox Typ EBM (Aktivelektronik) und zwei Passivsensoren.

Die Füllhöhe wird mit einem passiven Luftultraschallsensor Typ DSM ermittelt. Zur Erfassung der Fließgeschwindigkeit wird ein passiver Fließgeschwindigkeitssensor Typ CSM eingesetzt.



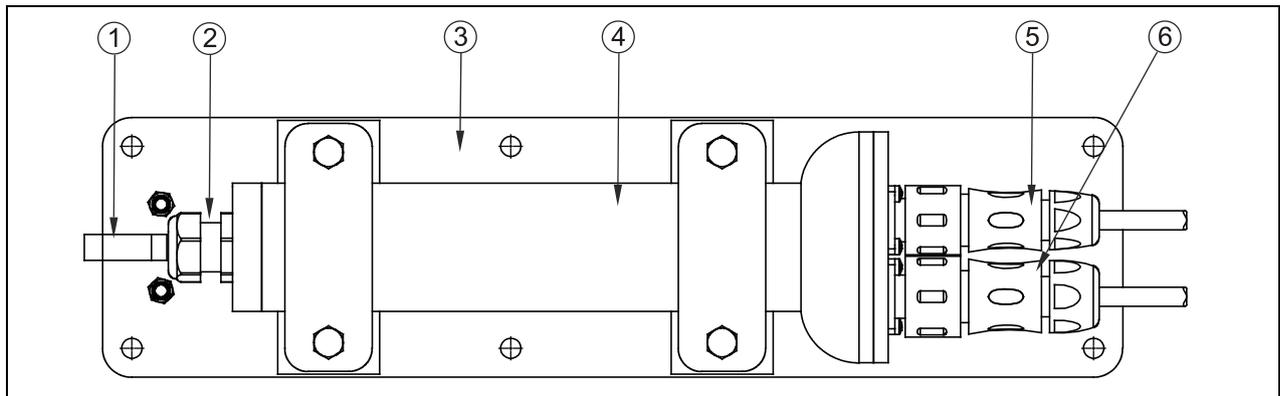
- 1 Bodenplatte
- 2 akustische Ankoppelschicht
- 3 Temperatursensor
- 4 Fließgeschwindigkeitssensor
- 5 Kabelverschraubung
- 6 Sensorkabel

**Abb. 4-3 Fließgeschwindigkeitssensor Typ CSM**



- 1 Montageplatte 1
- 2 Montageplatte 2 (Grundplatte)
- 3 Montageplatte 3 (Abstandsplatte)
- 4 Einschubbereich für das Rohrmontageblech

**Abb. 4-4 Grundsätzlicher Aufbau Luftultraschallsensor Typ DSM**



- 1 Kabel
- 2 Kabelverschraubung
- 3 Montageplatte
- 4 Elektronikkörper
- 5 Stecker für Wasserultraschallsensor, Typ CSM
- 6 Stecker für Luftultraschallsensor, Typ DSM

**Abb. 4-5 Elektronikbox Typ EBM**

Die Technischen Informationen zu den verwendeten Sensoren sind in einer separaten Anleitung („Technische Beschreibung für Korrelationssensoren und externe Elektronikbox“) beschrieben. Hieraus der entnehmen Sie bitte:

- Sensormaße
- Kabelbelegung
- Sensorkabel

## 4.2 Höhenmessung über Wasserultraschall

In Abhängigkeit des gewählten Sensortyps können im Wasserultraschall-Kombisensor bis zu zwei Höhenstandsmessung integriert sein:

Wasserultraschall und  
hydrostatische Füllstandmessung

Bei der Höhenmessung über Wasserultraschall arbeitet der waagrecht liegende Sensorkristall nach dem Ultraschalllaufzeitverfahren. Gemessen wird die Zeit zwischen Senden und Empfangen eines an der Wasseroberfläche reflektierenden Impulses.

$$h_i = \frac{c \cdot t_1}{2}$$

h = Füllhöhe  
c = Schalllaufzeit  
t<sub>1</sub> = Zeit zwischen Sende- und Empfangssignal

Die Schalllaufzeit in Wasser beträgt bei einer Mediumtemperatur von 20° C: 1480 m/s. Die temperaturabhängige Abweichung beträgt 0,23 % pro Kelvin. Um eine millimetergenaue Höhenmessung zu realisieren wird deshalb ständig die Mediumtemperatur ermittelt und die Schalllaufzeit zur Berechnung korrigiert. Zum ermittelten von Wert h<sub>1</sub> wird der feste Höhenwert, der durch die Sensorkristallmontage bestimmt ist, addiert. Es ergibt sich die Gesamthöhe h.

## 4.3 Höhenmessung über Druck

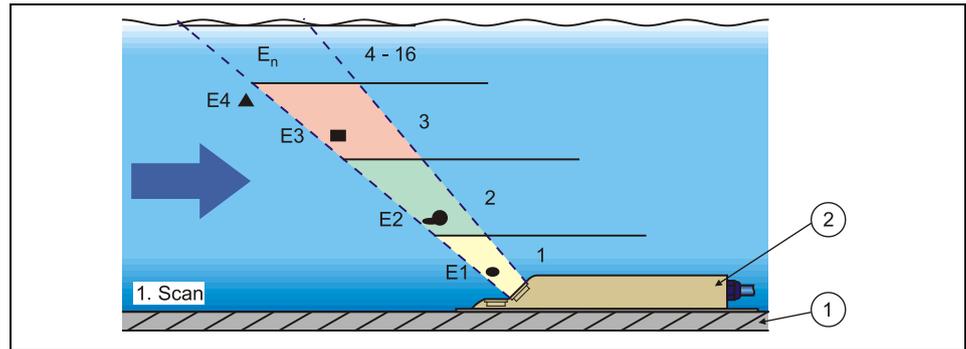
In Abhängigkeit vom eingesetzten Sensortyp kann im Kombisensor eine zusätzliche hydrostatische Füllstandsmessung integriert sein.

Der piezoresistive Drucksensor arbeitet nach dem Relativdruckprinzip. Der Druck der ruhenden Wassersäule über dem Sensor ist dabei direkt proportional zum Füllstand. Durch diesen Sensor sind Fließhöhenbestimmungen bei außer-mittiger Kombisensormontage realisierbar.

Der Drucksensor wird bei der Inbetriebnahme durch Eingabe eines manuell ermittelten Referenzwertes abgeglichen. Eine durch die Sensormontage bedingte Höhe wird ebenfalls addiert.

## 4.4 Fließgeschwindigkeitserfassung

Der in Fließrichtung geneigte Piezokristall arbeitet als Geschwindigkeitssensor. Dazu wird ein kurzes Ultraschallsignalbündel mit einem definierten Winkel in das Messmedium eingestrahlt. Alle in dem Messpfad befindlichen Teilchen (Luft, Schmutz) reflektieren geringe Mengen des Ultraschallsignals. Je nach Größe und Form des Teilchens entsteht dabei ein spezielles Reflexionssignal. Die Vielzahl der reflektierten Signale ergibt damit eine Art Reflexionsmuster (siehe Abb. 4-6). Dieses Signalmuster wird in einen digitalen Signalprozessor (DSP) geladen.

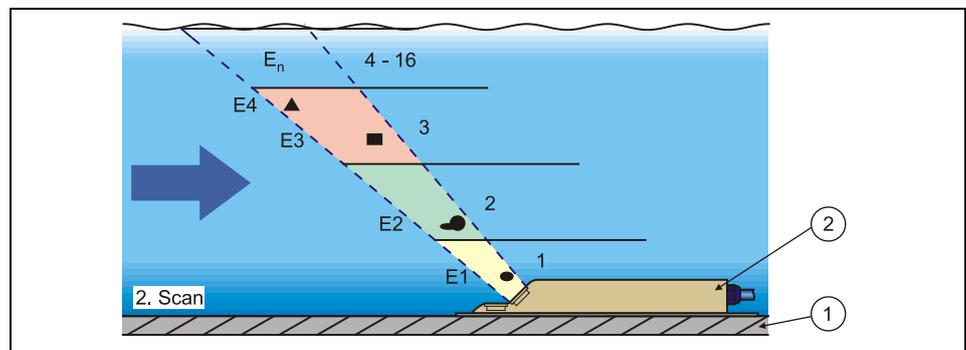


- |             |                    |
|-------------|--------------------|
| 1           | Kanalsohle         |
| 2           | Keilsensor         |
| E1 – E4     | Reflexionsteilchen |
| 1, 2, 3, En | Messfenster        |

#### Abb. 4-6 Situation beim ersten Signalempfang

Nach einer definierten Zeit wird ein zweiter Ultraschallimpuls in das Medium eingestrahlt. Das dadurch neu erhaltene Reflexionssignal wird ebenfalls in den DSP geladen. In verschiedenen Fließhöhen herrschen unterschiedliche Fließgeschwindigkeiten (Fließgeschwindigkeitsprofil). Die reflektierenden Teilchen haben sich somit, je nach ihrer Höhe, unterschiedlich weit vom ersten Messzeitpunkt weiterbewegt. Es ergibt sich damit ein verschobenes Bild des Reflexionsmusters (siehe Abb. 4-7).

Gleichzeitig entstehen geringfügig andere Reflexionen. Manche Teilchen haben sich gedreht und bieten eine anders geformte Reflexionsfläche; einige Teilchen befinden sich nicht mehr im Bereich des Messfensters, andere (neue) Teilchen haben sich in das Messfenster hineinbewegt.

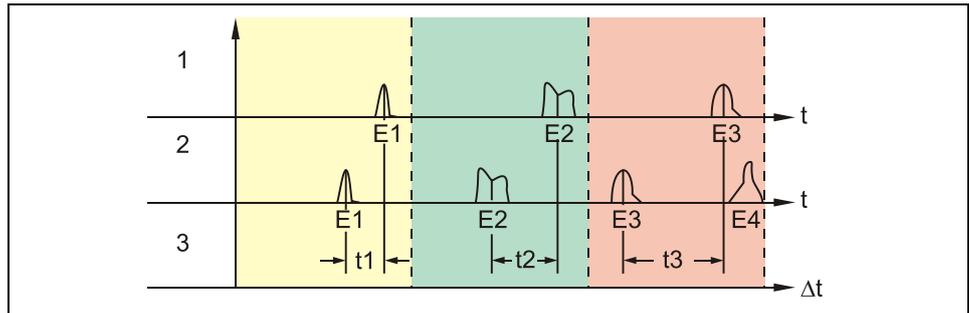


- |             |                    |
|-------------|--------------------|
| 1           | Kanalsohle         |
| 2           | Keilsensor         |
| E1 – E4     | Reflexionsteilchen |
| 1, 2, 3, En | Messfenster        |

#### Abb. 4-7 Situation beim zweiten Signalempfang

Die beiden Reflexionsmuster werden im DSP mittels Kreuzkorrelationsverfahren auf ihre Ähnlichkeiten hin überprüft. Alle nicht eindeutig wieder identifizierbaren Signale werden verworfen, so dass zwei verschobene, einander ähnliche Signalmuster übrig bleiben.

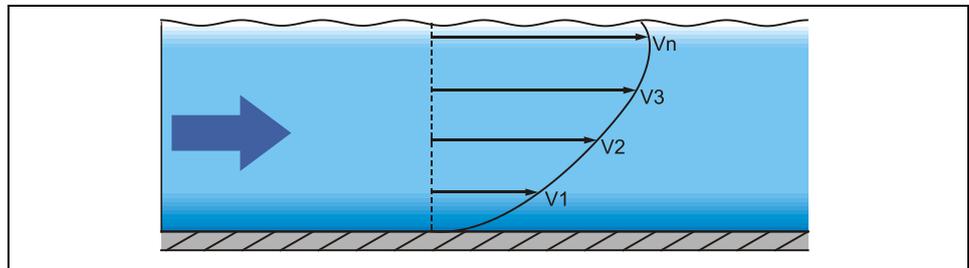
Über diese beiden Bilder werden in Abhängigkeit zur vorher durchgeführten Höhenmessung 16 Messfenster gelegt. In jedem Messfenster wird die Zeitverschiebung  $\Delta t$  des Musters ermittelt (siehe Abb. 4-8).



**Abb. 4-8 Echosignalsbilder und Auswertung**

Unter Zugrundelegung des Sendewinkels, dem zeitlichen Abstand der beiden Sendesignale und der Differenz des Signalmusters wird in jedem Messfenster die Fließgeschwindigkeit ermittelt.

Die mathematische Aneinanderreihung der einzelnen berechneten Fließgeschwindigkeiten ergibt das Geschwindigkeitsprofil des akustischen Pfades, welcher im Display des PCM 4 dargestellt wird.



**Abb. 4-9 ermitteltes Strömungsprofil**

Anhand dieser Fließgeschwindigkeitsverteilung wird mit den Werten der Gerinneform, Gerinneabmessung und Füllgrad die Durchflussmenge berechnet, angezeigt und abgespeichert.

## 4.5 Gerätevarianten

### Messumformer

Der Messumformer ist gegenwärtig in zwei Ausführungen verfügbar.

Die vorliegende Gerätevariante geht aus der Artikelnummer hervor, welche sich auf einem witterungsbeständigen Aufkleber auf der Rückseite des Gehäuses befindet.

|      |  |
|------|--|
| PC4- | <b>Portabler Durchflussmessumformer</b>                    |
|      | <b>PRO</b> Standardausführung                              |
|      | <b>PROB</b> mit Anschlussbuchse für Bluetooth / GPRS Modul |
| PC4- |  |

**Abb. 4-10 Typschlüssel für Messumformer PCM 4**

## 5 Lagerung, Lieferung und Transport

### 5.1 Eingangskontrolle

Bitte kontrollieren Sie den Lieferumfang sofort nach Eingang auf Vollständigkeit und augenscheinliche Unversehrtheit. Eventuell festgestellte Transportschäden bitten wir unverzüglich dem anliefernden Frachtführer zu melden. Ebenso ist eine unverzügliche, schriftliche Meldung an NIVUS GmbH Eppingen zu senden. Unvollständigkeiten der Lieferung melden Sie bitte innerhalb von 2 Wochen schriftlich an Ihre zuständige Vertretung oder direkt an das Stammhaus in Eppingen.



---

*Später eingehende Reklamationen werden nicht anerkannt!*

---

### 5.2 Lieferumfang

Zur Standard-Lieferung des PCM 4 Messgerätes gehört üblicherweise: die Betriebsanleitung mit Konformitätserklärung. In ihr sind alle notwendigen Schritte für die Montage und den Betrieb des Messgerätes aufgeführt.

- ein PCM 4 Messumformer
- eine Auslesesoftware, Typ NivuSoft für die Betriebssysteme Windows XP, Windows Vista oder Windows 7

Weiteres Zubehör wie Akku, Netzteil/Ladegerät, Compact Flash Card, Sensoren, separate Höhenmessungen usw. je nach Bestellung. Diese bitte anhand des Lieferscheins prüfen.

### 5.3 Lagerung

Folgende Lagerbedingungen sind unbedingt einzuhalten:

|               |                  |                           |
|---------------|------------------|---------------------------|
| Messumformer: | max. Temperatur: | + 60 °C                   |
|               | min. Temperatur: | 0 °C                      |
|               | max. Feuchte:    | 90 %, nicht kondensierend |

|                |                  |         |
|----------------|------------------|---------|
| Akku/Batterie: | max. Temperatur: | + 25 °C |
|                | min. Temperatur: | + 5 °C  |
|                | max. Feuchte:    | 60 %    |



---

*Vor der Lagerung ist der Akku bzw. die Batterie aus dem PCM 4 zu entnehmen und frostfrei zu aufzubewahren. Vor dem erneuten Einbau ist der Akku unbedingt nachzuladen.*

---

Die Messtechnik ist vor korrosiven oder organischen Lösungsmitteldämpfen, radioaktiver Strahlung sowie starken elektromagnetischen Strahlungen geschützt aufzubewahren.

## 5.4 Transport

Der Messumformer ist für den rauen Industrieinsatz konzipiert. Trotzdem sollte er keinen starken Stößen, Schlägen, Erschütterungen oder Vibrationen ausgesetzt werden.

Der Transport muss in der Originalverpackung erfolgen.



---

*Für den Transport im Bereich des Messortes ist ein Tragegriff am PCM 4 vorhanden! Ein Tragen oder Herablassen am Sensorkabel ist nicht zulässig!*

---

## 5.5 Rücksendung

Die Rücksendung der Messgerätetechnik muss in der Originalverpackung frachtfrei zum Stammhaus NIVUS in Eppingen erfolgen.

Nicht ausreichend frei gemachte Sendungen werden nicht angenommen!

## 6 Installation

### 6.1 Allgemeines

Vor der Inbetriebnahme ist die Installation von Messumformer und Sensoren vollständig durchzuführen und auf Richtigkeit zu überprüfen. Die Installation sollte nur von fachkundigem und entsprechend ausgebildetem Personal vorgenommen werden. Die Installation der Sensoren ist in der „Montageanleitung für Rohr- und Keilsensoren“ beschrieben, die im Lieferumfang der Sensoren enthalten ist.



---

*Resultierend aus dem bestimmungsgemäßen Verwendungszweck – der Erfassung von Durchflüssen – und der weiteren Nutzung der gewonnenen Daten ergibt sich die dringende Notwendigkeit der umfassenden Kenntnis hydraulischer Gegebenheiten und Bedingungen. Es ist unbedingt zu beachten, das unsachgemäßer, falscher oder unzuweckmäßiger Einbau der Messtechnik wie auch die Wahl von ungeeigneten oder hydraulisch problematischen Messstellen zu falschen, fehlerhaften oder unvollständigen Messwerten führen kann, die für die weitere Auswertung ungeeignet sind. Deshalb sollte der Einsatz nur durch umfangreich hydraulisch und gerätetechnisch geschultes Personal vorgenommen werden.*

---

Bei Bedarf führt NIVUS hydraulisch / gerätetechnische Schulungen durch. Weitergehende gesetzliche Normen, Vorschriften und technische Regelwerke sind zu beachten!

### 6.2 Aufstellung und Anschluss Messumformer

#### Allgemeines

Der Platz zur Aufstellung des Messumformers muss nach bestimmten Kriterien ausgewählt werden.

Vermeiden Sie unbedingt:

direkte Sonnenbestrahlung

Gegenstände, die starke Hitze ausstrahlen  
(maximale Umgebungstemperatur: +50 °C)

Objekte mit starkem elektromagnetischem Feld (Frequenzumrichter o. ä.)

korrodierende Chemikalien oder Gase

mechanische Stöße

Vibrationen

radioaktive Strahlung



---

*Das Messgerät darf nur am Tragegriff und mit geeigneten Gurten, Seilen etc. in Schächte herunter gelassen werden.  
Ein Herunterlassen des Gerätes am Sensorkabel ist nicht zulässig und kann zu Kabelbruch, undichter Steckverbindung oder Abriss des Messumformers führen.*

---



Vor Schließen des Gehäusedeckels überzeugen Sie sich bitte von der Unversehrtheit und Sauberkeit der Dichtung. Fremdkörper und/oder Verschmutzungen sind zu entfernen. Auf die Dichtung ist gegebenenfalls Silikonfett aufzutragen. Durch undichte oder defekte Dichtungen hervorgerufene Geräteschäden entfallen aus der Haftung des Herstellers.



Bei der Aufstellung in überflutbaren Schächten oder Kanälen ist der Messumformer gegen unbeabsichtigtes Wegspülen zu sichern (Aufhängevorrichtung, Kunststoff- oder Edelstahlseil, Kette, o.ä.).



Nicht benötigte Anschlussbuchsen am PCM 4 müssen vor dem Einbau durch die an jeder Buchse befestigte Abdeckung wasserdicht verschraubt werden. Andernfalls ist der Schutzgrad des gesamten Gerätes nicht gewährleistet und die Gewährleistungen des Herstellers erlöschen. Durch äußere Gewaltanwendung beschädigte oder eventuell verloren gegangene Abdeckungen können bei NIVUS kostenpflichtig nachbestellt werden.

### 6.3 Gehäusemaße

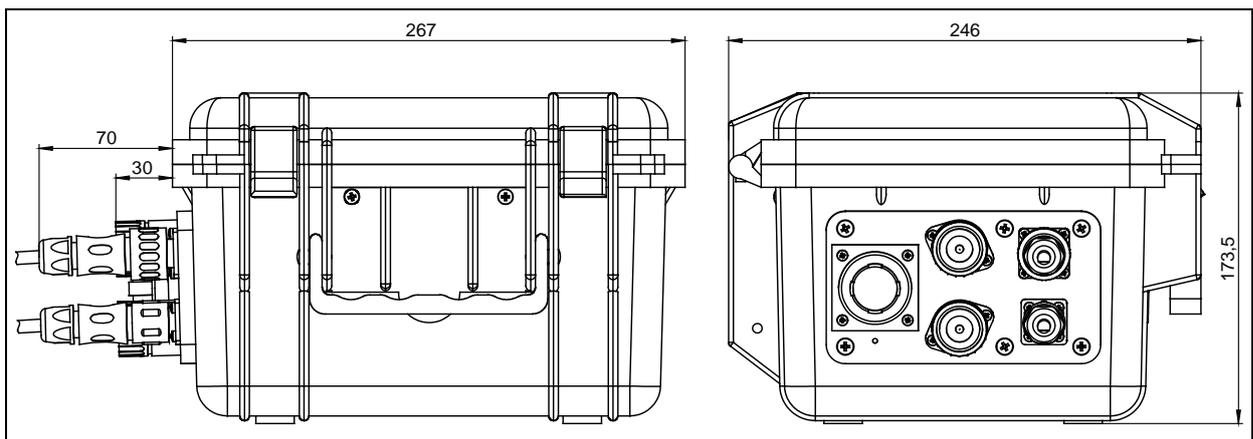


Abb. 6-1 PCM 4 Gehäusemaße und Anschlussbuchsen

## 6.4 Anschluss Sensoren

### 6.4.1 Wasserultraschall-Kombi- und Luftultraschallsensor sowie Elektronikbox EBM

Der Wasserultraschall- Kombisensoren POA und CS2, Luftultraschallsensor wie auch die Elektronikbox EBM sind mit den passenden, entsprechend konfektionierten Steckern ausgestattet. Diese sind gemäß Abb. 6-1 an den Messumformer anzuschließen. Dazu sind die Abdeckkappen an den benötigten Buchsen sowie am Sensorstecker abzuschrauben, der Stecker aufzustecken und zur sicheren Kontaktgabe sowie zur Gewährleistung des Schutzgrades die Steckerüberwurfmuttern handfest anzuziehen. Damit die Abdeckkappen der Sensorstecker und Buchsen nicht verschmutzen, müssen diese miteinander verschraubt werden.



---

*Die Gewindegänge von Steckern und Buchsen sind unbedingt von Verschmutzungen, Sand u.ä. frei zu halten bzw. gegebenenfalls vor der Verbindung mit einem weichen, fusselfreien Lappen zu säubern.*

---

Bei Sensoren mit integrierter Druckmesszelle befindet sich am Anschlussstecker ein zusätzlicher Luftfilter mit einem darin enthaltenen Entfeuchtungsmittel mit Farbindikator. Dieser Luftfilter ist zum ständigen Abgleich der Druckmesszelle mit dem herrschenden Luftdruck notwendig.



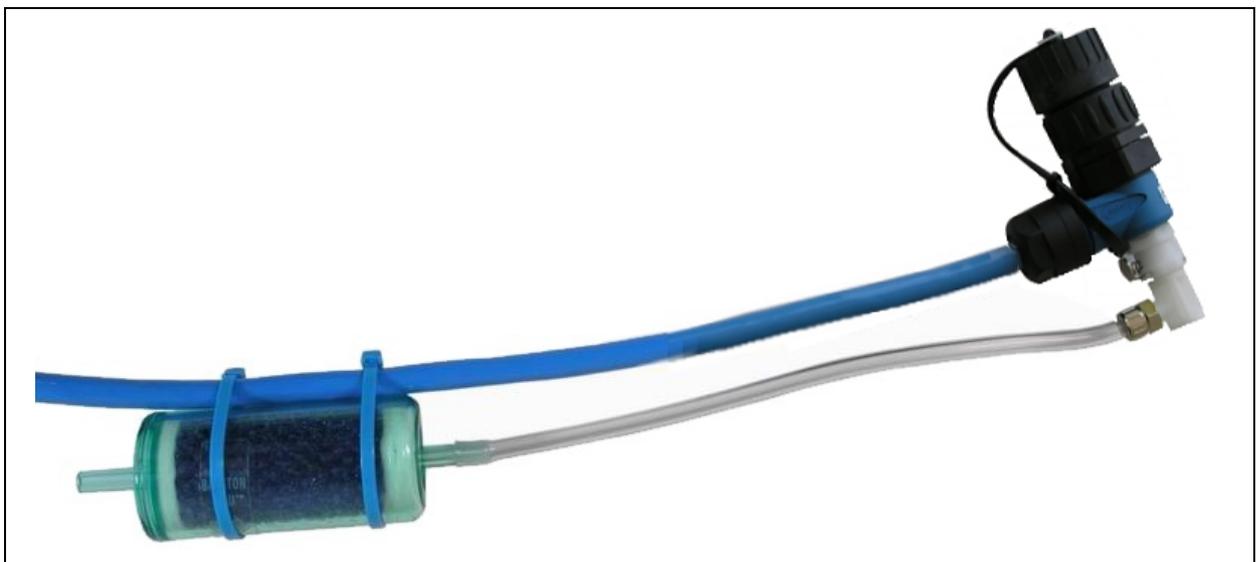
---

*Verfärbt sich der Farbindikator des Filters von blau nach hellrosa, so ist der Filter verbraucht und umgehend auszutauschen.*

---

Ersatzfilter mit Stecker und Verbindungsschlauch sind unter der Artikelnummer ZUB0 FILTER bei NIVUS erhältlich.

Besteht die Gefahr der Überflutung des Filters, so ist am anderen Ende des Luftfilters ein passender Luftschlauch aufzustecken und knickfrei bis über den maximal möglichen Wasserspiegel zu verlegen.



**Abb. 6-2 Anschlussstecker Typ POA, CS2 mit Luftfilter**



*Bei Sensoren mit integrierter Druckmesszelle und Luftfilter darf der Messumformer niemals ohne Filter betrieben werden!*

*Wird der Filterstecker vom Sensorstecker abgezogen erfolgt ein automatischer Verschluss. Damit ist der Luftausgleich, aber auch ein Wassereintritt in den Sensor verhindert. Eine exakte Messung des Füllstandes über die Druckmesszelle ist dann nicht mehr möglich.*

*Der Luftausgleichsschlauch darf weder im Wasser hängen noch verschlossen oder abgeknickt sein. Ein kontinuierlicher, ungehinderter Lufteintritt in den Filter ist jederzeit sicherzustellen.*

#### 6.4.2 2-Leiter Sensoren

An das PCM 4 können zur Füllstandmessung 4 - 20 mA 2-Leiter-Sensoren angeschlossen werden (z.B. Kompaktecholot Typ NivuCompact, hydrostatische Füllstandsmessung Typ NivuBar Plus, ...).

Die Versorgungsspannung für die Sensoren beträgt 16 V.

Der Anschluss der Sensoren am PCM 4 erfolgt an die Anschlussbuchse 3. (siehe Abb. 6-1)

Dazu stehen vorkonfektionierte Kabel mit unterschiedlichen Kabellängen zur Verfügung:

| Artikelnummer  | Aderfarbe     | Funktion            | Kabellänge | Pin – Belegung am Stecker |
|--|---------------|---------------------|------------|---------------------------|
| ZUB0 KABNMC10S0<br>(PCM 4 → 2 Leiter 4-20 mA Sensor) | Braun<br>Weiß | 16 V (+)<br>GND (-) | 10 m       | 3<br>4                    |
| ZUB0 KABNMC20S0<br>(PCM 4 → 2 Leiter 4-20 mA Sensor) | Braun<br>Weiß | 16 V (+)<br>GND (-) | 20 m       | 3<br>4                    |
| ZUB0 KABNMC30S0<br>(PCM 4 → 2 Leiter 4-20 mA Sensor) | Braun<br>Weiß | 16 V (+)<br>GND (-) | 30 m       | 3<br>4                    |

### 6.4.3 Periphere Geräte

Das PCM 4 besitzt mehrere analoge und digitale Ein- und Ausgänge, an die eine Vielzahl von Sensoren oder Aktoren angeschlossen werden können. Eine Übersicht über die unterschiedlichsten Anschlussmöglichkeiten finden Sie unter Abb. 2-2.

Einzelne Verbindungen können mittels vorkonfektionierte Kabel direkt an die Anschlussbuchse 1 (Multifunktionsbuchse, siehe Abb. 6-1) angeschlossen werden. Folgende Kabeltypen stehen dabei zur Verfügung:

| Artikelnummer | Bezeichnung   |
|---------------|---|
| PC40 ZVERAE   | Verbindungskabel, PCM 4 - Analogeingang (eine Seite mit Stecker für die Multifunktionsbuchse, andere Seite offenes Kabelende); Kabellänge 10 m  |
| PC40 ZVERAA   | Verbindungskabel, PCM 4 - Analogausgang (eine Seite mit Stecker für die Multifunktionsbuchse, andere Seite offenes Kabelende); Kabellänge 10 m  |
| PC40 ZVERDE   | Verbindungskabel, PCM 4 - Digitaleingang (eine Seite mit Stecker für die Multifunktionsbuchse, andere Seite offenes Kabelende); Kabellänge 10 m |
| PC40 ZVERRA   | Verbindungskabel, PCM 4 - Relaisausgang (eine Seite mit Stecker für die Multifunktionsbuchse, andere Seite offenes Kabelende); Kabellänge 10 m  |

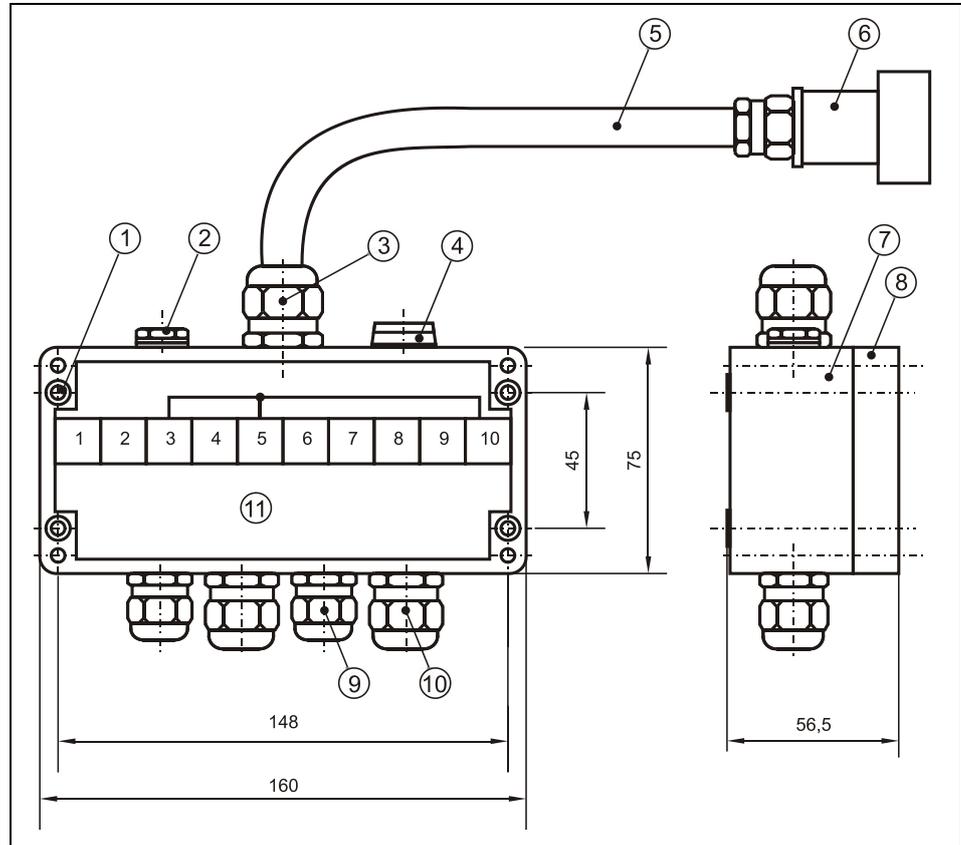
Abb. 6-3 Tabelle Verbindungskabel PCM 4

| Artikelnummer                           | Aderfarbe | Funktion         | Pin-Belegung am Stecker |
|---|-----------|------------------|-------------------------|
| PC40 ZVERAE<br>(PCM 4 → Analogeingang)  | Grau      | 0/4 – 20 mA      | 3                       |
|   | Braun     | AGND             | 2                       |
| PC40 ZVERAA<br>(PCM 4 → Analogausgang)  | Rosa      | 0 – 10 V         | 4                       |
|   | Braun     | GND              | 5                       |
| PC40 ZVERDE<br>(PCM 4 → Digitaleingang) | Weiß      | DE aktiv 3,3 V   | 6                       |
|   | Braun     | GND              | 5                       |
| PC40 ZVERRA<br>(PCM 4 → Relaisausgang)  | Grün      | Fußkontakt (COM) | 8                       |
|   | Braun     | Öffner (NC)      | 7                       |
|   | Grau      | Schließler (NO)  | 1                       |

Abb. 6-4 Adernbelegung der Verbindungskabel PCM 4

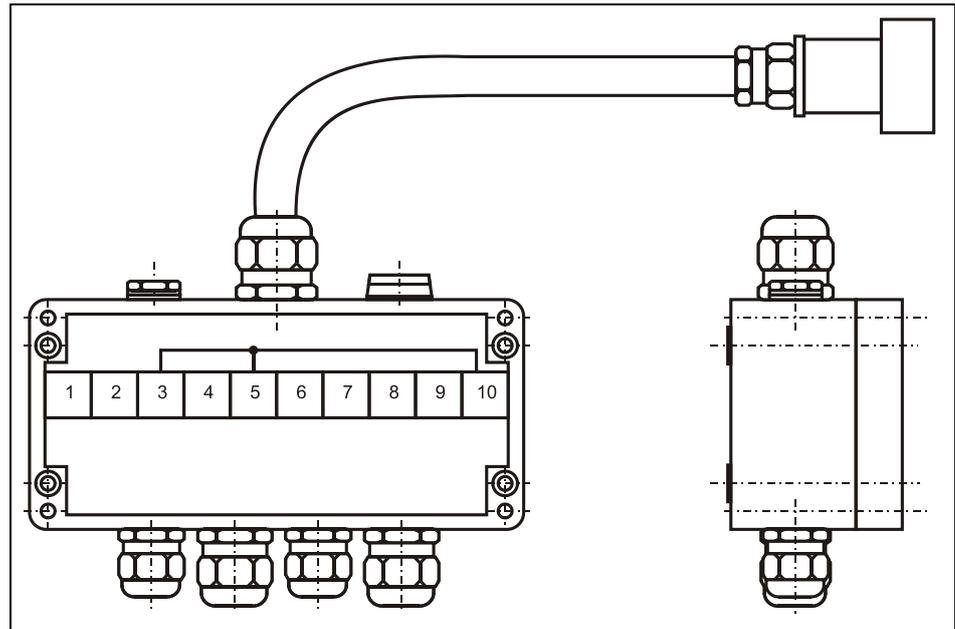
#### 6.4.4 Connector Box

Beim gleichzeitigen Anschluss von mehr als einem Ein- bzw. Ausgangssignal an die Multifunktionsbuchse steht eine Connector Box zur Verfügung. Diese ist unter der Artikelnummer *PC30 ZVS1* bei NIVUS erhältlich.



- 1 Montagebohrungen zur Gehäusebefestigung für Schrauben M4
- 2 Druckausgleichselement Typ DAE7
- 3 Kabelverschraubung M20x1,5
- 4 Blindstopfen M16x1,5
- 5 Verbindungskabel 1m Länge
- 6 Multifunktionsstecker; 9-polig; zum Anschluss an das PCM 4
- 7 Gehäuseunterteil
- 8 Gehäusedeckel
- 9 Kabelverschraubungen / Peripherieseite M16x1,5 (2x)
- 10 Kabelverschraubungen / Peripherieseite M20x1,5 (2x)
- 11 Klemmenraum (Beschreibung siehe Abb. 6-6)

**Abb. 6-5 Übersicht Connector Box**



- 1 Analogeingang (0 – 20 mA) passiv
- 2 Analog ground (AGND)
- 3 GND
- 4 Analogausgang (0 – 10 V)
- 5 GND
- 6 Digitaleingang
- 7 Relaisausgang (NC)
- 8 Relaisausgang (COM)
- 9 Relaisausgang (NO)
- 10 Schirm

**Abb. 6-6 Klemmenbelegung der Connector Box**

## 6.5 Spannungsversorgung des PCM 4

### 6.5.1 Akku/Batterie

Das PCM 4 ist standardmäßig mit einem Bleigelakku ausgerüstet. Dieser fertig konfektionierte Akkupack gewährleistet eine lange Standzeit der Messung. Der Akku ist im gepolsterten Akku-/Batteriefach (siehe Abb. 2-1) untergebracht. Dieses Fach ist mit einem Deckel und 4 Rändelschrauben verschlossen.

Optional können Einwegbatterien über eine Batteriebox eingesetzt werden (Artikelnummer *PC40 ZBBOX 020*). Die Qualität der Einwegbatterien ist maßgeblich für die Standzeit der Messung! Es sollten deshalb ausschließlich neue Zellen renommierter Hersteller verwendet werden.



---

*Bei Einsatz von Ersatz- / und Verschleißteilen (z.B. Akku, Batterie usw.), die nicht durch NIVUS zugelassen sind, erlischt die Gewährleistung.*

---

## 6.6 Laden des Akkus

Der Akku wird üblicherweise geladen ausgeliefert. Dennoch ist aus Betriebssicherheitsgründen der im Gerät befindliche Akku vor der ersten Inbetriebnahme nachzuladen. Das gilt vor allem bei längeren Lagerzeiten (siehe Kap. 5.3). Zum Laden oder Wechsel des Akku- / Batteriepacks sind die 4 Schrauben der Batterieabdeckung zu öffnen und die Akkuabdeckung zu entfernen. Der Steckverbinder kann nun gelöst und der Akku herausgenommen werden. Die Befestigungsschrauben der Akku- / Batteriefachabdeckung sind nach dem Wechsel handfest anzuziehen.



---

*Der Akku- oder Batteriepack darf nur in trockener Umgebung gewechselt und/oder geladen werden.*

*Zum Laden des Akkus darf nur das Netzteil und Ladegerät (PC30ZLGUS000) der Fa. NIVUS GmbH verwendet werden. Die Angaben des Ladegerätes sind dabei zu beachten.*

*Die Verwendung artfremder Ladegeräte kann zur Zerstörung des Akkus, wie z.B. Auslaufen der Zellen, Explosion usw. führen.*

---



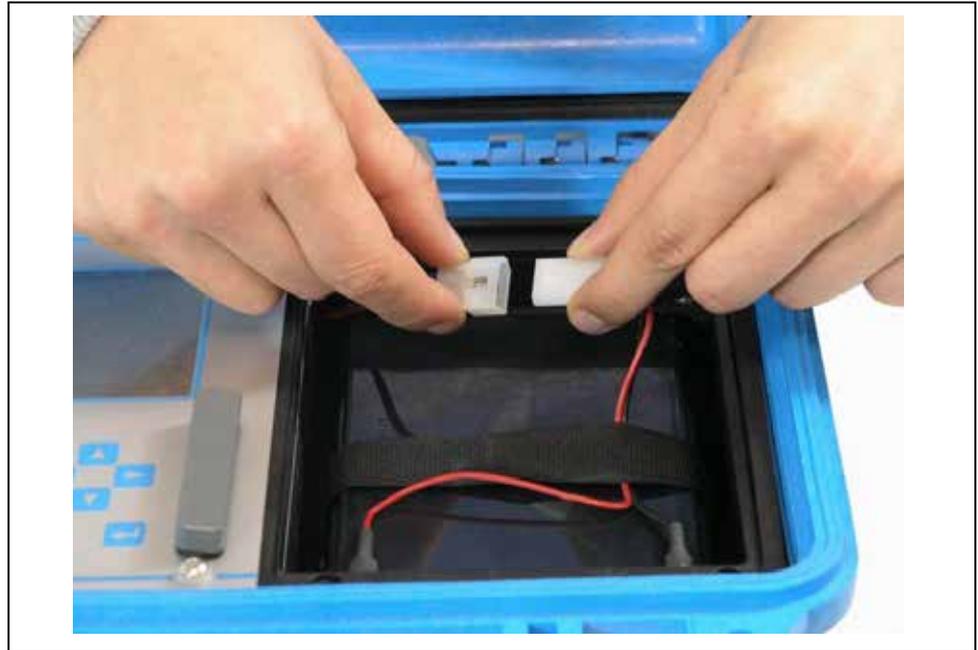
- 1 Ladegerät
- 2 Anzeige-LED
- 3 Bleigelakku
- 4 Ladeadapter
- 5 Anschlusskabel

**Abb. 6-7 Ladegerät mit Akku**

Bevor das Ladegerät/Netzteil mit einem Akku verbunden oder getrennt wird, ist es von der Netzspannung zu trennen.

Mit der implementierten LED wird der Ladezustand signalisiert.

| Leuchtfarbe LED    | Bedeutung                                      |
|--------------------|--|
| Gelb               | Akku wird geladen                              |
| Grün               | Erhaltungsladung                               |
| LED leuchtet nicht | Verpolung, Kurzschluss oder kein Netzanschluss |



**Abb. 6-8 Steckverbindung Akku**

Im Laufe der Zeit verliert der Akku seine maximale Kapazität. Dieses beeinträchtigt die Standzeit, welche durch die im PCM 4 integrierte Standzeitberechnung nicht berücksichtigt werden kann.

Bei hohen oder tiefen Umgebungstemperaturen sowie längerer Standzeit verringert sich die Kapazität des eingesetzten Akkupacks.



*Akkus sind Verschleißteile und nach max. 2 Jahren zu ersetzen.*

*Bei intensivem Einsatz kann sich dieser Zeitraum verkürzen.*



*Vor jedem Messeinsatz des PCM 4 sollte der Akku geladen werden.*

*Nicht genutzte Akkus sind nach der letzten Messung aus dem Akkufach zu entfernen, in einem trockenen frostfreien Raum zu lagern und spätestens alle 2 Monate nachzuladen, damit die Kapazität möglichst lange erhalten bleibt.*



*Bei Einsatz von Ersatz- / und Verschleißteilen (z.B. Akku, Batterie usw.), die nicht durch NIVUS zugelassen sind, erlischt die Gewährleistung.*

*Das Akkufach muss im Betrieb immer fest verschlossen sein.*



*Auf eine umweltgerechte Entsorgung der Akkus/Batterien ist zu achten.*

*Verbrauchte Akkus können an den Hersteller zurückgeschickt oder an geeigneten Sammelstellen abgegeben werden.*



*Es dürfen außer den Sicherheitsschrauben zur Abdeckung des Akku-/*

*Batteriefaches keine weiteren Schrauben am Messumformer gelöst werden!*

### 6.6.1 Netzanschluss

Das PCM 4 kann mittels des kombinierten Netzteils/Ladegerätes auch direkt an einer Netzspannung von 100 - 240 V AC betrieben werden. Dazu ist der Stecker des Netzteil/Ladegerät mit der Ladebuchse des PCM 4 zu verbinden (siehe Abb. 6-1). Der Bleiakku kann während des Netzbetriebes im PCM 4 verbleiben, so wird dieser parallel geladen und dient bei einem Netzausfall als Puffer (der Ladevorgang wird, wie in Kapitel 6.5.1 beschrieben, gestartet. Das PCM 4 ist während des Ladevorgangs betriebsbereit).



Abb. 6-9 Ladegerät direkt am PCM 4



*Das Laden des Akkus darf nur in trockener, frostfreier Umgebung erfolgen!*

### 6.6.2 Alternative Spannungsversorgung

Über die Ladebuchse kann das PCM 4 zusätzlich über alternative Spannungsquellen (z.B. Solarkollektoren) betrieben werden. NIVUS bietet dafür eine externe Batteriebox (PC40 ZBBOX EXT) zur Aufnahme einer wieder aufladbaren Batterie mit 26 Ah.

Der Spannungseingang arbeitet von 11,5 V - 30 V und ist gegen Überspannung, Überstrom und Verpolung geschützt. Alle Sicherungen verfügen über eine „Auto-Reset“-Funktion nach der Fehlerbeseitigung.

## 7 Inbetriebnahme

### 7.1 Allgemeines

#### **Hinweise an den Benutzer**

Bevor Sie das PCM 4 anschließen und in Betrieb nehmen sind die folgenden Benutzungshinweise unbedingt zu beachten!

Diese Betriebsanleitung enthält alle Informationen, die zur Programmierung und zum Gebrauch des Gerätes erforderlich sind.

Es wendet sich an technisch qualifiziertes Personal, welches über einschlägiges Wissen im Bereich der Messtechnik und Abwasserhydraulik verfügt.

Um die einwandfreie Funktion des PCM 4 zu gewährleisten muss diese Betriebsanleitung sorgfältig gelesen werden!

Bei eventuellen Unklarheiten oder Schwierigkeiten in Bezug auf Auswahl der Messstelle, Montage, Anschluss oder Programmierung wenden Sie sich bitte an unsere technische Abteilung.

Für die Inbetriebnahme des gesamten Messsystems sind die „Montageanleitung für Rohr- und Keilsensoren“ sowie die „technische Beschreibung Sensoren“ ebenfalls hinzu zu ziehen. Diese sind im Lieferumfang der Sensoren enthalten.

#### **Allgemeine Grundsätze**

Die Inbetriebnahme der Messtechnik darf erst nach Fertigstellung und Prüfung der Installation erfolgen. Vor der Inbetriebnahme ist das Studium der Betriebsanleitung erforderlich, um fehlerhafte oder falsche Programmierungen auszuschließen.

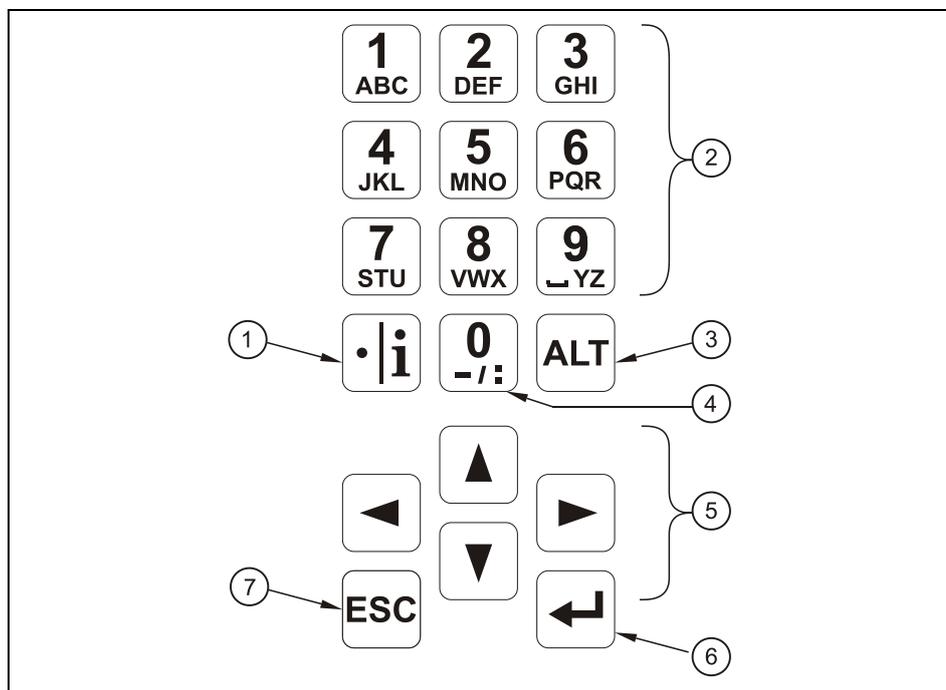
Machen Sie sich mit Hilfe der Betriebsanleitung mit der Bedienung des PCM 4 über Tastatur und Display vertraut, bevor Sie mit der Parametrierung beginnen. Nach dem Anschluss von Messumformer und Sensor (entsprechend Kapitel 6.2 und 6.4) folgt die Parametrierung der Messstelle. Dazu genügt in den meisten Fällen:

- Eingaben zur Messstellengeometrie
- Auswahl des Sensortyps zur Füllstandsmessung
- Einstellung des Speichermodus
- Überprüfung und ggf. Korrektur der Systemzeit und -datum

Die Bedienoberfläche des PCM 4 ist so konzipiert, dass auch ein ungeübter Bediener im grafikgeführten Dialogmenü mit dem Messumformer sämtliche Grundeinstellungen für eine sichere Funktion des Gerätes selbst leicht vornehmen und ausführen kann.

## 7.2 Bedienfeld

Für die Eingabe der erforderlichen Daten steht ein benutzerfreundliches 18er Tastenfeld zur Verfügung.

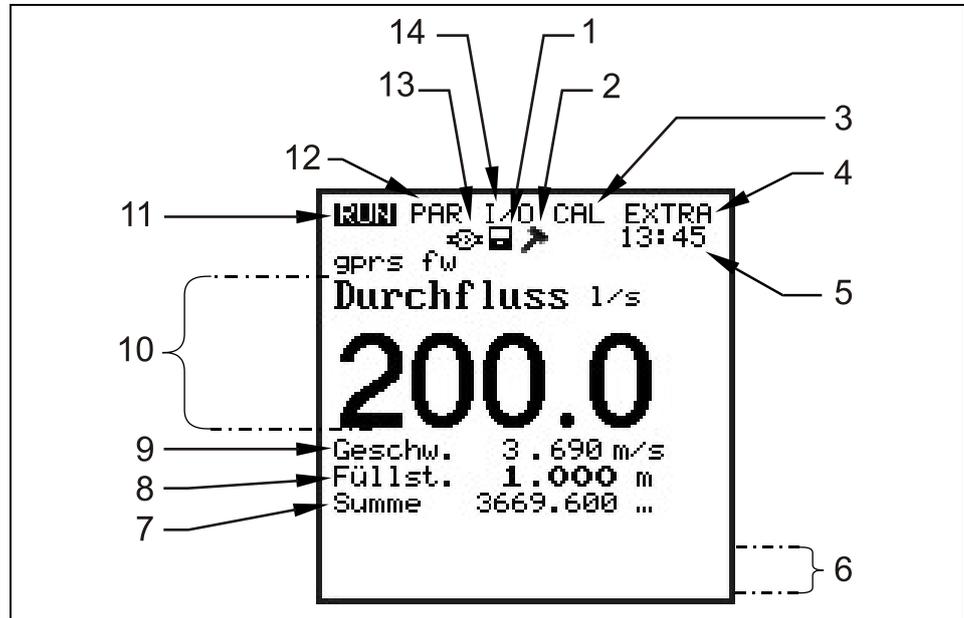


- 1 Kommastelle / Infotaste
- 2 Ziffern- und Buchstabenblock
- 3 Umschalttaste
- 4 0 / - Navigationstaste
- 5 Steuertasten
- 6 Bestätigungstaste (ENTER)
- 7 Abbruchstaste

Abb. 7-1 Ansicht Bedientastatur

### 7.3 Anzeige

Das PCM 4 verfügt über ein großes hintergrundbeleuchtetes Grafikdisplay mit einer Auflösung von 128 x 128 Pixel. Dieses ermöglicht dem Benutzer eine übersichtliche Kommunikation mit dem Gerät.



- 1 Anzeige der aktivierten Speicherung
- 2 Anzeige des aktivierten Servicemodes
- 3 Kalibrieremenü
- 4 Anzeigemenü
- 5 aktuelle Systemuhrzeit im Wechsel mit Temperaturanzeige des Mediums
- 6 Feldbereich zur Signalisierung digitaler Ausgänge
- 7 Gesamtsumme
- 8 Füllstandanzeige (Höhe)
- 9 Geschwindigkeitsanzeige
- 10 Durchflussanzeige
- 11 Betriebsmenü
- 12 Parametrieremenü
- 13 Symbol für Bluetooth / GSM Kommunikation
- 14 Statusmenü der Ein- und Ausgänge sowie der Sensoren

**Abb. 7-2 Displayhauptansicht**

Es stehen 5 Grundmenüs zur Auswahl, die als Kopfzeile im Display sichtbar und einzeln anwählbar sind. Diese sind im Einzelnen:

- RUN** Der normale Betriebsmodus. Er ermöglicht neben der Auswahl der Standardanzeige mit Messstellennamen, Uhrzeit, Durchflussmenge, Füllstand und mittlerer Fließgeschwindigkeit die optionale Anzeige der Fließgeschwindigkeitsverteilung; eine Anzeige der Tagessummen, der Störmeldungen oder dem Trend von Durchflussmenge, Füllhöhe und mittlerer Fließgeschwindigkeit.
- PAR** Dieses Menü ist das umfangreichste im PCM 4. Es führt das Inbetriebnahmepersonal durch die komplette Parametrierung von Messstellendimension, Sensoren, Speicherbetrieb, Kommunikation und sonstigen Einstellungen, wie z.B. Systemreset usw.
- I/O** Dieses Menü stellt Betrachtungsfunktionen für die inneren Betriebszustände des PCM 4 zur Verfügung. Damit können anstehenden aktuellen Werte abgerufen werden. Weiterhin gestattet es, über diverse Untermenüs Echobilder der Sensoren, Einzelgeschwindigkeitsauswertungen etc. zu betrachten und somit eine Beurteilung der Hydraulik an der Messstelle vorzunehmen sowie den noch verbleibenden Platz auf der Compact Flash Card und die Akkukapazität zu bestimmen.
- CAL** Hier ist ein Abgleich der Füllstandmessungen sowie die Einstellung der automatischen Selbstkalkulation der Durchflussmenge möglich.
- EXTRA** Unter diesem Menü sind grundlegende Einstellungen der Anzeige wie Kontrast, Beleuchtung, Sprache, Maßeinheiten, Systemzeiten sowie Voreinstellung des Summenzählers möglich.



---

*4 Minuten nach dem letzten Tastendruck wechselt das PCM 4 in einen energiesparenden Standby-Modus. Dies bedeutet, das PCM 4 schaltet sich nur noch im parametrierten Zyklus ein.*

*Während des Speicherbetriebes ist das Display des PCM 4 nicht aktiv. Zur Überprüfung der Abspeicherroutine wird das Display noch 5 mal aktiviert. Danach bleibt das Display bis zum nächsten Tastendruck inaktiv.*

---

## 7.4 Grundsätze der Bedienung

Die gesamte Bedienung erfolgt menügeführt, unterstützt durch erklärende Grafiken. Zur Auswahl der einzelnen Menüs und Untermenüs dienen die 4 Steuertasten (siehe Abb. 7-1, Nummer 5).



Mit den Tasten "links" oder "rechts" sind die einzelnen Hauptmenüs anwählbar.



Mit den Tasten "oben" oder "unten" kann man in den einzelnen Menüs in entsprechender Richtung scrollen.



Mit der Taste "Enter" kann das mit den Tasten "links/rechts" ausgewählte Untermenü bzw. das in ihm enthaltene Eingabefeld geöffnet werden. Die Taste "Enter" dient weiterhin zur Bestätigung der Dateneingabe.



Diese Tasten dienen bei der Parametrierung zur Eingabe der verschiedenen Zahlenwerte. In einzelnen Teilmenüs werden diese Tasten zur Buchstabeneingabe verwendet (Untermenü Messstellename, Untermenü Beschreibung Relaisausgabe, diverse Untermenüs der Speicherung). Hier ist die Funktionsweise identisch mit einem Handy: mehrfaches kurzes Drücken schaltet zwischen den einzelnen Buchstaben und der Zahl um. Erfolgt ca. 2 Sekunden lang keine weitere Eingabe/Umschaltung, springt der Cursor auf die nächste Buchstabenstelle.



Die Taste "Punkt/i" dient zur Eingabe von Dezimalstellen. Gleichzeitig ruft sie im RUN-Menü interne Geräteinformationen über Softwareversionen und verwendete Baugruppen ab. Die Taste startet die Kommunikation Messumformer - Sensoren.



Die Taste "ALT" ermöglicht im Texteingabemodus das Umschalten zwischen Groß- und Kleinbuchstaben. Im weiteren Parametrieremodus aktiviert/deaktiviert sie verschiedene Funktionen. Sie fungiert somit als Umschalttaste zwischen diversen Programmiermöglichkeiten. Im RUN-Modus veranlasst sie eine Zwangsspeicherung auf die Compact Flash Card.



Mit der Taste "ESC" können angewählte Untermenüs schrittweise wieder verlassen werden. Eingaben werden ohne Übernahme der Werte abgebrochen.

Wird in der Hauptanzeige die ESC-Taste für ca. 1 Sekunde gedrückt, erscheint auf dem Display die Abfrage nach Abschaltung des Gerätes. Bei >JA< schaltet sich das Gerät nach 5 Sekunden ab. Damit sind Messung und Abspeicherung außer Betrieb! (siehe Abb. 8-1).

Das Gerät wird durch Drücken einer beliebigen Taste wieder eingeschaltet (dieser Vorgang dauert ca. 7 sec.) und startet mit dem Start Assistent.

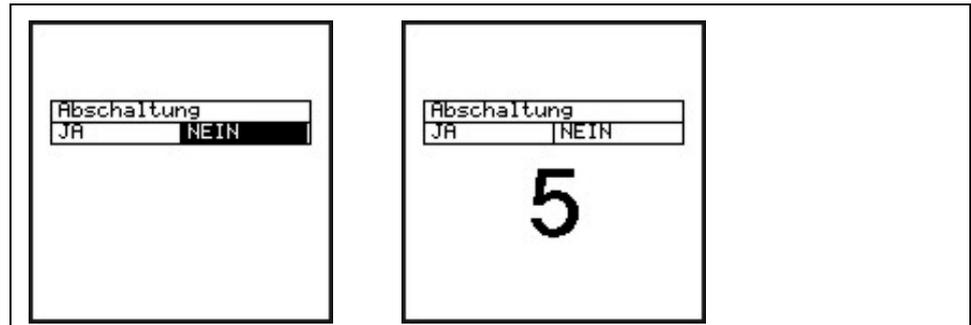


Abb. 7-3 Abschaltung PCM

## 7.5 Arbeitsweise von Messung und Display

Nach erfolgter Programmierung führt das PCM 4 einen Neustart durch. Anschließend beginnt das Gerät im eingestellten Speicherzyklus zu messen. Die Dauer einer Messung wird geräteintern in Abhängigkeit von Hydraulik und Strömungsverhältnissen mit jedem Messvorgang neu ermittelt. Die Anzahl der Abspeicherungen wird durch Messvorgänge pro volle Stunde ermittelt.

Programmierbeispiel (12 Messvorgänge)

- Eingestelltes Zyklusintervall: 5 Minuten
- Programmierende: 12:17 Uhr
- Erste Abspeicherung: 12:20 Uhr
- Zweite Abspeicherung: 12:25 Uhr
- Dritte Abspeicherung: 12:30 Uhr

usw.

### 7.5.1 Displayfunktion im Speichermodus

#### Möglichkeit 1

Das Gerät wurde neu eingeschaltet, um Wartungsarbeiten (Datensichtung, Sensorkontrolle, Akkutausch etc.) durchzuführen. Es wurden keine Parameter verändert.

Das Gerät zeigt die aktuellen Messwerte 4 Minuten lang an. Ist der eingestellte Messzyklus kleiner als 3 Minuten, so werden entsprechend des Messzyklus im Hintergrund schon die neuen Daten abgespeichert.

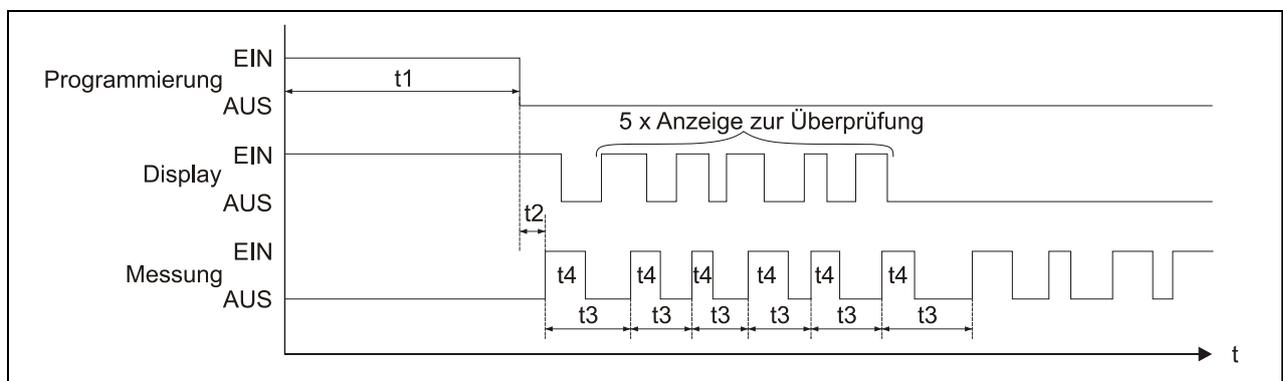
**4 Minuten** nach dem letzten Tastendruck wechselt das Gerät in den Standby-Modus; das Display erlischt. Danach ist das Display noch 5x im programmierten Zyklusintervall des PCM 4 aktiv. Anschließend wird zur Energieoptimierung das Display nicht mehr aktiviert; das PCM 4 arbeitet nun im Hintergrund mit dem eingestellten Zyklusintervall.

### Möglichkeit 2

Am PCM 4 wurden Programmierungen oder Parameteränderungen durchgeführt. Anschließend erfolgte die Bestätigung der Änderungen durch Eingabe der PIN.

Das Display verlischt für einen kurzen Moment. Das PCM 4 führt einen Neustart durch und zeigt anschließend 3 Minuten lang die aktuellen Messwerte. Ist der eingestellte Messzyklus kleiner als 3 Minuten, so werden entsprechend des Messzyklus im Hintergrund schon die Daten abgespeichert.

**4 Minuten** nach dem letzten Tastendruck wechselt das Gerät in den Standby-Modus; das Display erlischt. Danach ist das Display noch 5 x im programmierten Zyklusintervall des PCM 4 aktiv. Anschließend wird zur Energieoptimierung das Display nicht mehr aktiviert. Das PCM 4 arbeitet nun im Hintergrund mit dem eingestellten Zyklusintervall. (siehe Abb. 7-4)



- $t_1$  = Programmierzeit (beliebig)
- $t_2$  = Reset und Neustart des Systems (ca. 7 sec.)
- $t_3$  = Zykluszeit (konstant, wechselt nur bei prog. Ereignis; 1 min. ... 60 min.)
- $t_4$  = Messzeit, abhängig von Hydraulik und physikalischen Bedingungen, stellt sich automatisch jedes Mal ein (5 sek. ... 40 sek.)

**Abb. 7-4 Arbeitsweise von Messung und Display nach einer Parameteränderung**

### 7.5.2 Displayfunktion ohne Speicherbetrieb

Zur ersten Einrichtung des portablen Durchflussmessgerätes an schwierigen Applikationen; bei dem Einsatz des Gerätes zur kurzfristigen und punktuellen Überprüfung von anderen Messgeräten (Venturi, Wehre, MID usw.) oder Drosselorganen ist teilweise eine Abspeicherung irrelevant; dafür aber eine permanente Anzeige der ermittelten Messwerte erwünscht. Wird das PCM 4 ohne aktivierten Speicher betrieben, so werden genau diese oben genannten Punkte erfüllt; das PCM 4 arbeitet im Dauerbetrieb.



*Wird der Speicherbetrieb des PCM 4 nicht aktiviert, zeigt das Display permanent die ermittelten Messwerte an. Die Daten werden nicht gespeichert.*

*Gleichzeitig erhöht sich der Energieverbrauch stark.*

## 8 Parametrierung

### 8.1 Grundsätze der Parametrierung

Der Schutzgrad des Gerätes (siehe Kap. 2.3.1) kann nur bei geschlossenem, verriegeltem Deckel gewährleistet werden. Deshalb ist vor dem Beginn der Datenerfassung, nach der Programmierung und Kontrolle der ersten angezeigten Messergebnisse (siehe Kap. 7.5) mit den beiden Schnappverschlüssen sicher zu verschließen.



---

*Bei widrigen Wetterbedingungen mit Niederschlag oder bei Aufstellorten mit Wassereintritt von oben ist für den Akkutausch und/oder Wechsel der Compact Flash Card ein trockener Ort aufzusuchen.*

*Sollte das nicht möglich sein, so ist das geöffnete Gerät in geeigneter Weise gegen Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen.*

---



---

*Das Gerät ist nach der Parametrierung wieder sicher mit den beiden Schnappverschlüssen zu verschließen. Ansonsten kann der angegebene Schutzgrad des Gerätes nicht eingehalten werden.*

---

Das Gerät arbeitet bei der Parametrierung im Hintergrund mit der Einstellung weiter, die zu Beginn der Parametrierung im Gerät gespeichert wurde. Erst nach Abschluss der Neueinstellung fragt das System ab, ob die neu eingestellten Werte gespeichert werden sollen.

Bei "JA" wird die PIN verlangt. Die Abfrage der PIN erfolgt während der Parametrierung nur einmal pro Tag. Ausnahme: Die Stromzufuhr wird unterbrochen, dann muss die PIN erneut eingegeben werden.

**2718** Tragen Sie bei der Abfrage durch das PCM 4 diese Zahl ein.



---

*Geben Sie diese PIN keinen unbefugten Personen weiter und lassen Sie diese PIN auch nicht neben dem Gerät liegen bzw. vermerken Sie diese nicht handschriftlich auf dem Gerät. Die PIN schützt vor unbefugtem Zugriff.*

---

Eine 3-malige Falscheingabe der PIN führt zu Abbruch des Parametriermodus. Das Gerät arbeitet mit den vorher eingestellten Werten weiter.

Bei korrekter Eingabe werden die geänderten Parameter vom Gerät übernommen und ein Neustart durchgeführt. Nach ca. 20-30 Sekunden ist das PCM 4 wieder funktionsbereit.

Nach Montage und Installation von Sensor und Messumformer (siehe die vorangegangenen Kapitel) ist die Spannungsversorgung des Gerätes zu aktivieren. Hierzu ist der Stecker im Akkufach mit der Buchse des Akkus zu verbinden (Abb. 6-8).

Das PCM 4 meldet sich bei der Erstinbetriebnahme und nach einem Systemreset mit der Sprachauswahl:



**Abb. 8-1 Auswahl Sprachführung**

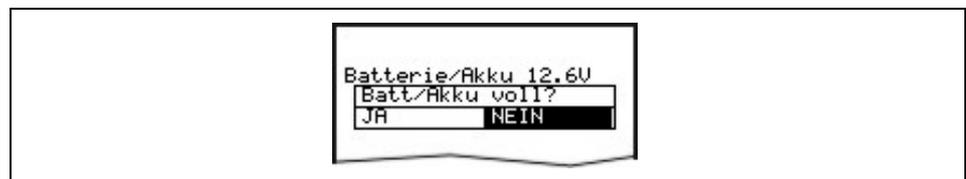
Mit den Pfeiltasten nach oben oder unten wählen Sie die gewünschte Sprachführung und bestätigen diese mit der Enter-Taste.



*Vor jeder erneuten Inbetriebnahme ist ein Systemreset durchzuführen um das Gerät auf Werkseinstellung zurückzusetzen. Damit können Fehler durch nicht berücksichtigte Einstellungen vermieden werden.*

*Durch einen Systemreset gehen kundenspezifische Parameter verloren.*

Nach der Sprachauswahl erfolgt die Abfrage nach dem Ladezustand des Akkus. Diese Abfrage dient zur Berechnung der verbleibenden Akku-Standzeit. In der obersten Zeile ist die aktuelle Spannung des Akkus angegeben.



**Abb. 8-2 Abfrage Akku voll**

Nach der Abfrage des Ladezustandes besteht die Möglichkeit, den Start Assistenten zu aktivieren (Abb. 8-3).

## 8.2 Start Assistent

Der Start Assistent meldet sich ausschließlich bei der Erstinbetriebnahme, nach einem Systemreset, nach dem Wiedereinschalten eines abgeschalteten PCM, oder wenn der Akku neu angeschlossen wurde. Er dient einer schnellen Inbetriebnahme und führt den Benutzer in einfachen Schritten durch die wichtigsten Punkte der Parametrierung. Innerhalb des Start Assistenten wird mit >ENTER< zum nächsten Punkt gewechselt. Eine genauere Beschreibung der einzelnen Parameter ist in Kap. 8.5 zu finden.

Wird der Start Assistent nicht gewünscht, so ist bei der Auswahl (Abb. 8-3) >NEIN< zu wählen. Man gelangt anschließend direkt zum Anzeigemenü.



Abb. 8-3 Auswahl Start Assistent

### Auswahl Systemzeit ändern

Mit >JA< wird die Systemzeit (Datum und Uhrzeit) geändert und mit >ENTER< bestätigt. Die Anpassung an die Ortszeit ist zu beachten.



Abb. 8-4 Auswahl Systemzeit ändern

### Datum und Uhrzeit ändern

Innerhalb der Systemzeit kann das Datum und die Uhrzeit neu gesetzt werden. Mit >ENTER< gelangt man zum nächsten Punkt.

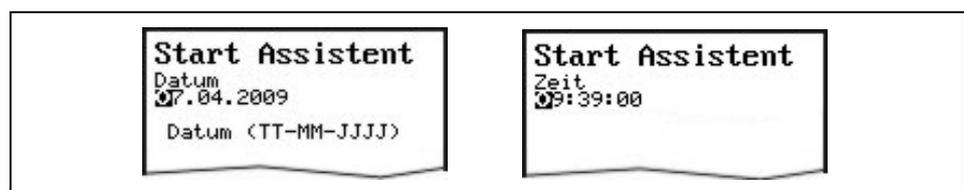


Abb. 8-5 Datum und Uhrzeit ändern

### Applikation

Hier kann der Verschmutzungsgrad des Mediums ausgewählt werden. Zwischen den einzelnen Verschmutzungsgraden wechselt man mit der >ALT< Taste (siehe Kap. 8.5.1).

Es besteht die Auswahl zwischen Abwasser (mittel verschmutzt), Schlamm (stark verschmutzt) oder Wasser (leicht verschmutzt).



Abb. 8-6 Auswahl Verschmutzungsgrad

**Messstellename**

NIVUS empfiehlt, den Messstellennamen mit dem Namen in den Unterlagen abzugleichen und zu definieren. Die Benennung erfolgt mit max. 21 Zeichen. Die Programmierung ist an die Bedienung von Mobiltelefonen (Bsp. SMS) angelehnt (siehe Kap. 8.5.1).



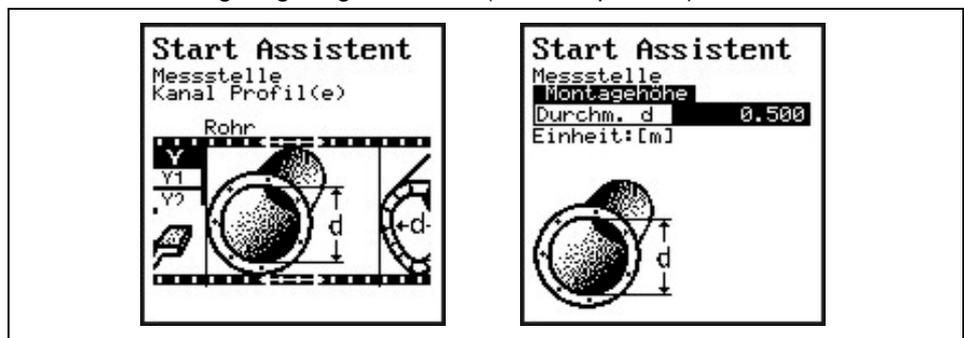
**Abb. 8-7 Änderung Messstellename**

**Kanal Profile (e)  
Kanal Abmessungen**

Über die Pfeiltasten >rechts< oder >links< wird das gewünschte Profil ausgewählt und mit >ENTER< bestätigt. Es bestehen die Auswahlmöglichkeiten zwischen folgenden Standardprofilen nach ATV A110:

- Rohr
- Ei (Standard; h:b = 1,5:1)
- Rechteck
- U-Profil
- Trapez,  $A = f(h, b)$  und
- Ei gedrückt (h:b = 1:1)
- NPP (NIVUS Pipe Profiler)

Sondereingaben wie  $Q = f(h)$ ,  $A = f(h)$ , 3-Teil Profil und 2-Teil Profil können ebenfalls gewählt werden. Nach der Bestätigung mit >ENTER< muss die Kanalabmessung eingetragen werden (siehe Kap. 8.5.1).



**Abb. 8-8 Auswahl Kanalprofile und Kanal Abmessungen**



*Wird hier das Kanalprofil "NPP" ausgewählt, werden im Hintergrund automatisch optimierte Einstellungen für den Einsatz einer Messung unter Vollfüllung durchgeführt.*

**Sensortyp**

Die Auswahl der Sensoren erfolgt über die Pfeiltasten >oben< und >unten<. Mit der Taste >ALT< markiert man den entsprechenden Sensor. Beim Einsatz mehrerer Füllstandssensoren werden diese ausgewählt und mit >ENTER< bestätigt (siehe Kap. 8.5.2).



**Abb. 8-9 Auswahl Füllstandssensor**

### Sensoren aufteilen

Dieser Parameter ist nur bei Auswahl mehrerer Sensortypen sichtbar. Das PCM teilt die Sensoren automatisch in die Teilbereiche auf. Diese können aber ebenso frei definierbaren Bereichsgrenzen zugeordnet werden. Hierzu verwendet man die >ALT<-Taste. Die Umschaltung zwischen den Höhenbereichen wird im unteren bzw. oberen Bereich unter >ab< festgelegt (Abb. 8-10 Nr. 2 und 4).



- 1 Sensor für den oberen Teilbereich
- 2 Umschalhöhe zwischen dem mittleren und oberen Teilbereich
- 3 Sensor für den mittleren Teilbereich
- 4 Umschalhöhe zwischen dem mittleren und unteren Teilbereich
- 5 Sensor für den unteren Teilbereich

**Abb. 8-10 Füllstandssensoren aufteilen**

### Montagehöhe

Der Wert steht bei Auswahl der Wasser-US int und Druck intern standardmäßig auf 0 mm. der Bezugspunkt ist die Unterkante des Bodenblechs (Gerinneboden). Bei der Auswahl Luft-US NIVUS gilt als Bezugspunkt ebenfalls die Unterkante des Sensorblechs bzw. der Gerinnescheitel. Nachdem die Kanalabmessung des Profils eingetragen wurde, wird automatisch die Montagehöhe des Luftultraschallsensors eingetragen.

Bei Abgleich des Füllstands im CAL-Menü wird die jeweilige Montagehöhe an die vorhandenen Gegebenheiten und die Einbausituation angepasst.

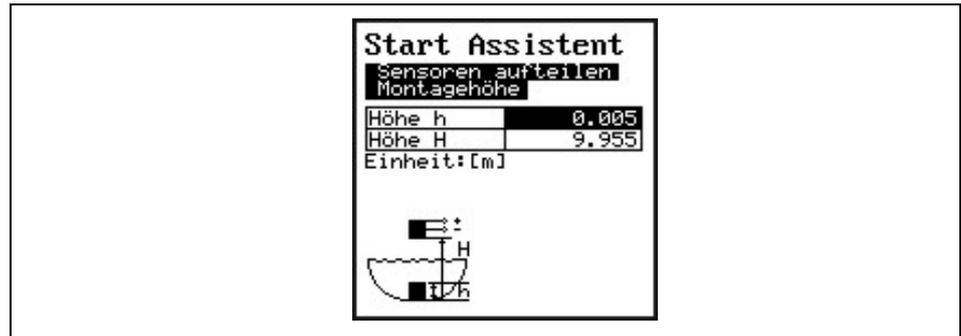


Abb. 8-11 Montagehöhe der Füllstandssensoren ändern

### Speichermode

Der Speicherzyklus für die Compact Flash Karte hat Einstellungsmöglichkeiten von 1 - 60 Minuten (siehe Kap. 8.5.8).



Abb. 8-12 Speicherzyklus ändern

### Werte speichern

Am Ende des Start Assistenten wird abgefragt, ob alle Werte gespeichert werden sollen. Bei >NEIN< werden alle Werte verworfen. Bei >Zurück< durchläuft der Start Assistent noch einmal alle zuvor eingestellten Parameter. Diese können dann kontrolliert und bei Bedarf erneut geändert werden. Bei >JA< wird die PIN verlangt. Nach Eingabe werden alle Werte gespeichert und anschließend das Gerät automatisch gestartet.



Abb. 8-13 Werte Speichern



Abb. 8-14 Flash löschen

### 8.3 Betriebsmode (RUN)

Dieses Menü ist ein Anzeigemenü für den normalen Betriebsmodus. Für die Parametrierung wird es nicht benötigt. Es gibt folgende Untermenüs:



**Abb. 8-15 Auswahl Betriebsmodus**

#### **Normal**

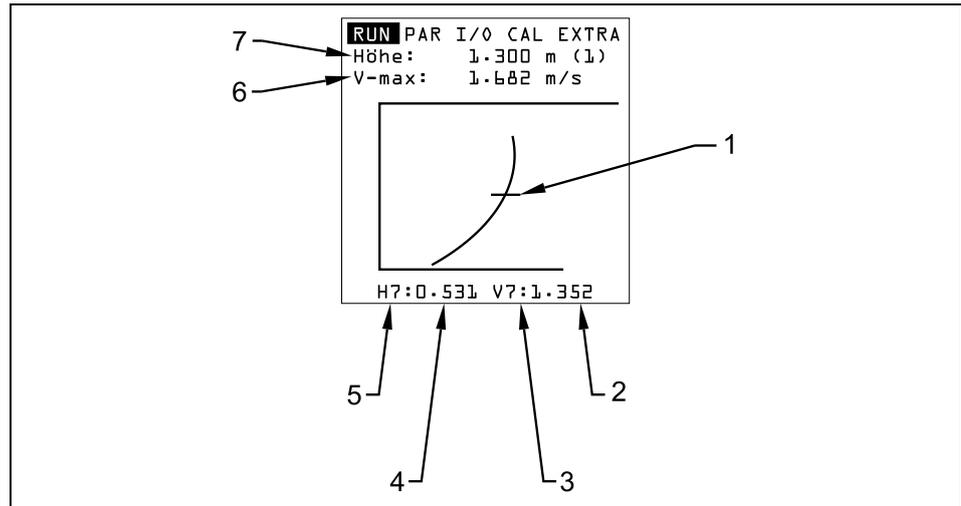
Anzeige (Grundanzeige) mit Angabe von Messstellennamen, Uhrzeit (im Wechsel mit der Wassertemperatur), Durchflussmenge, Füllstand und mittlerer Fließgeschwindigkeit. (siehe auch Abb. 7-2)

#### **Grafik**

Anzeige der Fließgeschwindigkeitsverteilung im Messpfad. Durch Betätigung der Taste "oben" oder "unten" wird der Messfenster-Anzeigestrich nach oben oder unten gefahren. Die angewählte Höhe sowie die dort herrschende Fließgeschwindigkeit ist in der unteren Zeile der Anzeige ablesbar. (siehe Abb. 8-16)

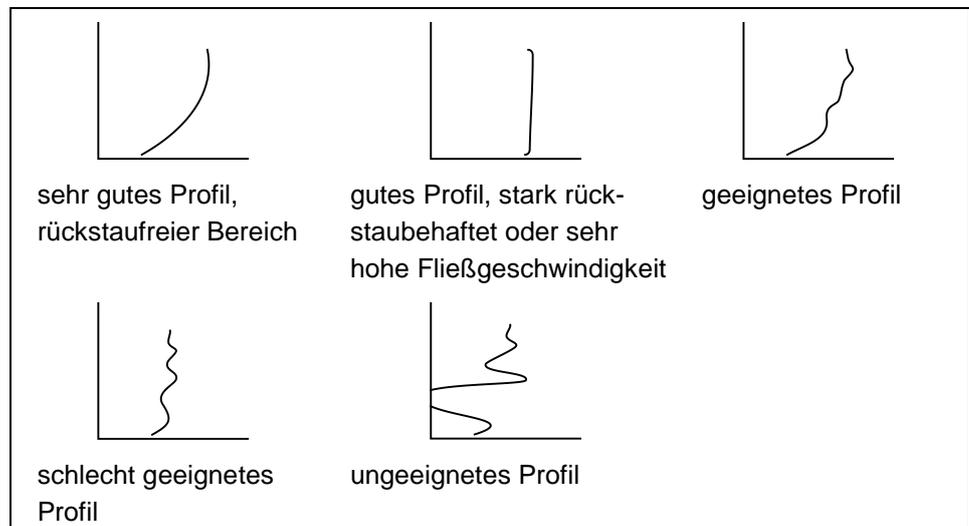
Diese grafische Anzeige ermöglicht es, eine Aussage über die herrschenden Fließbedingungen an der gewählten Messstelle zu treffen. Das Fließgeschwindigkeitsprofil sollte gleichmäßig ausgebildet sein und keine markanten Einbrüche aufweisen. (siehe Abb. 8-17)

Bei sehr ungünstigen Bedingungen sollte die Montageposition des Fließgeschwindigkeitssensors verändert werden.



- 1 Messfenster-Anzeigestrich
- 2 Fließgeschwindigkeitsmesswert
- 3 Fließgeschwindigkeitsmessfenster Nr.
- 4 Höhenmesswert
- 5 Höhenmessfenster Nr.
- 6 maximal gemessene Geschwindigkeit
- 7 maximal Höhe

**Abb. 8-16 Fließgeschwindigkeitsverteilung**



**Abb. 8-17 Fließgeschwindigkeitsprofile**

### Tagessummen

In diesem Menü werden Tagessummen dargestellt. Weiterhin ist der Teilsummenwert seit dem letzten Rücksetzen ablesbar. (Vergleichbar mit dem Tageskilometerzähler im PKW)  
Die Tagessummen der letzten 90 Tage können im Menüpunkt >INFO< abgelesen werden. Die Summen (als Differenz zum Vortag) werden für 90 Tage auf einem internen Speicher gesichert. Diese Daten können im I/O Menü auf die Compact Flash Card gespeichert werden.



Abb. 8-18 Auswahlmenü Tagessummen

**INFO**

Hier können Sie die Durchflusssummenwerte der letzten 90 Tage ablesen. (siehe Abb. 8-19) Voraussetzung: das Gerät läuft schon seit 90 Tagen ununterbrochen. Ansonsten sind nur die Summen der Tage ablesbar, seit dem das PCM 4 ununterbrochen in Betrieb war.

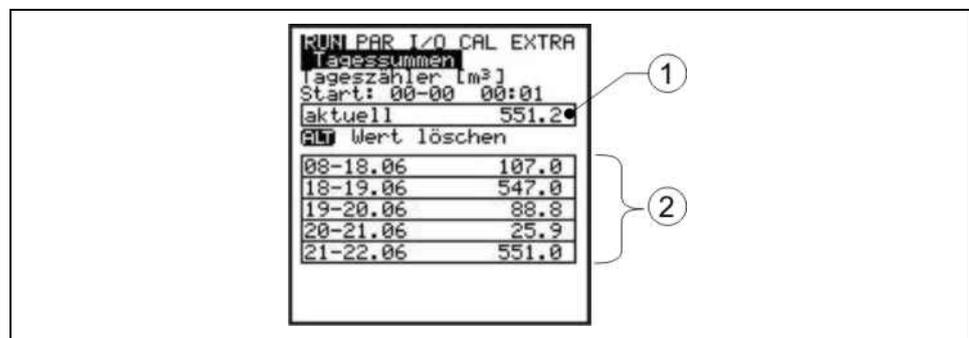
Die Werte können mit der >ALT<-Taste zurückgesetzt werden. Das Rücksetzen hat keinen Einfluss auf den Gesamtsummenzähler!

**Zyklus**

Die Tages Summenbildung erfolgt üblicherweise um 0.00 Uhr. Unter diesem Menüpunkt ist bei Bedarf dieser Zeitpunkt änderbar (siehe Abb. 8-20). Das Umstellen der Uhrzeit beeinflusst ebenfalls die Summenbildung der auf dem internen Speicher abgespeicherten Tageswerte. (siehe Abb. 8-115)

**Speicher löschen**

Der interne Summenspeicher wird gelöscht. Die auf dem Display dargestellten Tageswerte werden davon nicht beeinflusst.



- 1 Teilsommenwert
- 2 Tagessummen

Abb. 8-19 Anzeige Tagessummen

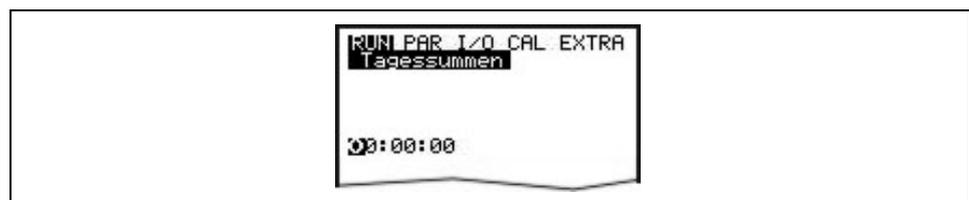


Abb. 8-20 Zeitpunkt der Tagessummenbildung



Abb. 8-21 Tagessummen Speicher löschen



Abb. 8-22 Sicherheitsabfrage Tagessummen löschen

### Störmeldungen

Dieses Menü dient zur Kontrolle der ununterbrochenen Funktion des Messgerätes. Aufgetretene Fehler werden nach Fehlerart, Datum und Uhrzeit gespeichert. Durch Betätigung der >ALT<-Taste können alle Fehlermeldungen einzeln gelöscht werden. Das Löschen der Fehlermeldungen bedeutet gleichzeitig die Quittierung der Störung. Steht die Störung zum Zeitpunkt der Quittierung immer noch an, wird sie nicht erneut in den Fehlerspeicher geschrieben.

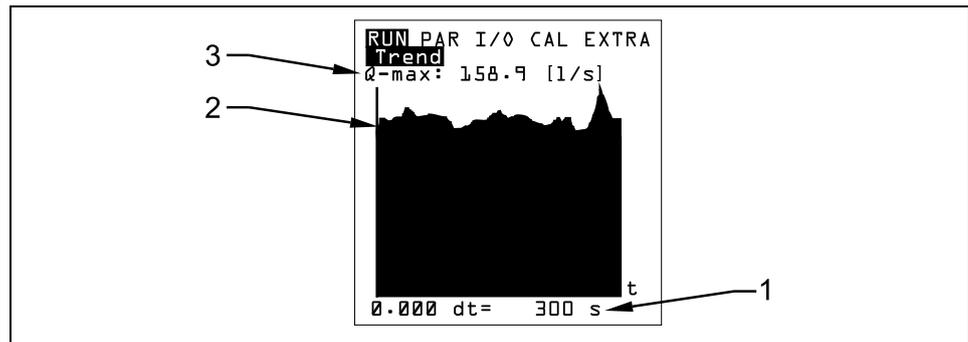
### Trend

Dieses Anzeigemenü funktioniert wie ein elektronischer Schreiber. In einem internen Speicher werden die Zyklusdaten von Füllstand, mittlerer Fließgeschwindigkeit und Füllhöhe abgespeichert. Die im PCM 4 integrierte Speicherkapazität deckt Minutenwerte über einen Zeitraum von 14 Tagen ab. Die einzelnen Trends können in diesem Untermenü ausgewählt und betrachtet werden. Damit ist eine schnelle Vorort Kontrolle der vergangenen Messsituation ohne zusätzliche Hilfsmittel möglich.



Abb. 8-23 Trendwertauswahl

In der letzten Zeile ist der angezeigte Zeitraum mit Datum und Uhrzeit sichtbar. Über die Pfeiltasten >links< und >rechts< kann der gewünschte Zeitbereich (max. 14 Tage) ausgewählt werden.



- 1 Abspeicherzyklus
- 2 Anzeigegrafik
- 3 maximal erreichter Wert

**Abb. 8-24 Beispiel einer Trendgrafik**



*Der interne Speicher wird bei einem Systemreset gelöscht. Damit entfällt auch die Trendanzeige über den gelöschten Zeitraum.*

## 8.4 Anzeigemenü (EXTRA)

Dieses Menü gestattet es, die Grundanzeige, Maßeinheiten, Bediensprache sowie das Display selbst zu steuern. Folgende Menüs stehen dabei zur Verfügung:



**Abb. 8-25 Extra-Untermenüs**

### Einheiten

In diesem Menü kann zwischen der Anzeige und Berechnung im metrischen System (z.B. Liter, Kubikmeter, cm/s etc.), im englischen System (ft, in, gal/s, etc.) oder im amerikanischen System (fps, mgd etc.) gewählt werden.

Diese Einstellungen beeinflussen lediglich die Darstellung der Einheiten des Displays. Die Einheiten zur Abspeicherung auf der Compact Flash Card werden dadurch nicht beeinflusst. Diese können im Menüpunkt „Parametrierung -> Speichermodus -> Einheiten“ geändert werden.

Nach der Bestätigung wird automatisch in die nächste Auswahl gewechselt.

Für jeden einzelnen der vier gemessenen und berechneten Werte

- Durchfluss
- Geschwindigkeit
- Füllstand
- Summe

kann die dann die Einheit festgelegt werden, in welcher der Wert auf dem Display zur Anzeige kommt. Je nach Auswahl stehen unterschiedliche Einheiten zur Verfügung.

**Sprache** Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Polnisch, Dänisch und Tschechisch stehen für die Bedienoberfläche zur Verfügung

**Display** Hier können Kontrast und Beleuchtung des Displays optimiert werden. Dabei werden die Tasten >unten< und >links< zur Verringerung; die Tasten >oben< und >rechts< zur Erhöhung der Werte benutzt. Die Tasten >rechts< und >links< verändern die Werte in 5 %-Schritten, >oben< und >unten< in 1 %-Schritten.

**Systemzeit ändern** Das Gerät besitzt für verschiedene Steuer- und Speicherfunktionen eine interne Systemuhr, die neben der Zeit auch das komplette Jahresdatum, Wochentag und Kalenderwoche speichert. Gegebenenfalls müssen diese Einstellungen korrigiert werden.

**Wählen Sie dazu zuerst den Unterpunkt Info an:**



**Abb. 8-26 Systemzeit-Untermenüs**

Nach Bestätigung wird die Übersicht der aktuellen Systemzeit angezeigt:



**Abb. 8-27 Anzeige komplette Systemzeit**

Die Systemzeit kann unter diesem Menüpunkt nicht geändert, sondern nur abgerufen werden. Änderungen sind nur in den Untermenüs von "Systemzeit ändern" möglich.



**Abb. 8-28 Anzeige Datum Änderung**

In den Menüpunkten Systemzeit ändern / Datum und Uhrzeit können das Datum und die Uhrzeit neu gesetzt werden.

**Summenzähler setzen** Einstellung des Summenzählers [m³]. Der Wert wird bei einem Systemreset zu Null gesetzt.

## 8.5 Parametriermenü (PAR)



Abb. 8-29 Parametrierung - Untermenü

Dieses Menü ist das umfangreichste und wichtigste innerhalb der Programmierung des PCM 4. Dennoch genügt es in den meisten Fällen nur einige wichtige Parameter einzustellen, um die sichere Funktion des Gerätes zu gewährleisten. Das sind üblicherweise:

- Messstellenname
- Gerinneform
- Gerinneabmessung
- Sensortyp
- Speichermodus

Alle weiteren Menüs stellen Ergänzungen dar, die nur in speziellen Fällen benötigt werden.

### 8.5.1 Parametriermenü „Messstelle“

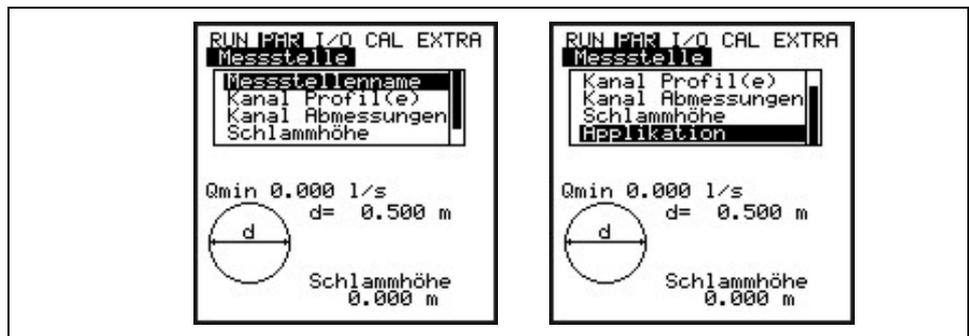


Abb. 8-30 Messstelle-Untermenü

Dieses Menü stellt eines der wichtigsten Grundmenüs in der Parametrierung dar. Die Messstelle wird hier in ihrer Dimension definiert.

Aus Platzgründen ist nicht das ganze Menü sichtbar. Dieses ist am schwarzen Scroll-Balken an der rechten Menüseite erkennbar.



Über diese Tasten kann innerhalb des Menüs gescrollt werden.

**Messstellename**

NIVUS empfiehlt den Messstellennamen mit der Bezeichnung in den Unterlagen abzugleichen und zu definieren. Die Benennung erfolgt mit maximal 21 Zeichen. Die Programmierung ist an die Bedienung der Mobiltelefone angelehnt:

Nach Anwahl des Unterpunktes >Messstellename< erscheint zuerst die Grundeinstellung „nivus“.



**Abb. 8-31 Programmierung Messstellename**

Die Eingabe erfolgt über Tastatur, wobei jeder Taste drei Buchstaben sowie eine Zahl zugeordnet sind. Durch mehrfache kurzzeitige Betätigung der Tasten kann zwischen diesen 4 Zeichen gewechselt werden. Wird die Taste 2 Sekunden lang nicht betätigt springt der Cursor zum nächsten Zeichen.

**ALT** Auswahlmöglichkeit zusätzlicher Sonderzeichen, die nicht auf der Tastatur vorhanden sind (z.B. >ä<, >ö<, >ü<, >ß<). Weitere Sonderzeichen werden angezeigt, dürfen aber als Messstellennamen nicht verwendet werden. Diese Zeichen können als Bezeichnung für die Ein- und Ausgänge benutzt werden.

**◀ ▶** Der Cursor im Sonderzeichenmenü nach rechts oder links bewegt werden. Im Groß- der Kleinschreibemenü wird über die Taste >rechts< eine Lücke erzeugt. Die Taste >links< löscht den vorhergehenden Buchstaben.

**▲** Wechseln zur Großbuchstabenschreibweise

**▼** Wechseln zur Kleinbuchstabenschreibweise

Eingabefehler können durch Zurückfahren des Cursors und Überschreiben korrigiert werden.

**↵** Der eingegebene Name wird mit "Enter" bestätigt und das Menü verlassen.

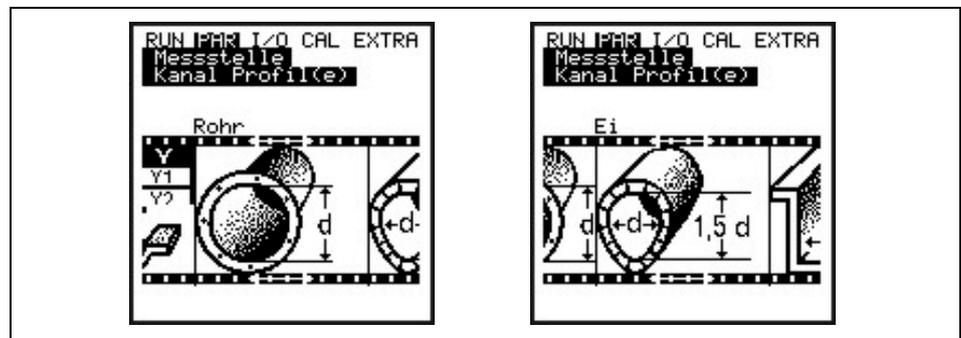
**Kanal Profil(e)**

Über die Tasten >rechts< oder >links< kann das gewünschte Profil ausgewählt und mit >Enter< bestätigt werden.

Gegenwärtig bestehen die Auswahlmöglichkeiten zwischen folgenden Standardprofilen nach ATV A110:

- Rohr
- Ei (Standard; h:b = 1,5:1)
- Rechteck
- U-Profil
- Trapez
- A = f (h, b) und
- Ei gedrückt (h:b = 1:1).
- NPP (NIVUS Pipe Profiler)

Sonderprofile wie Q = f (h), A = f (h), 3-Teil Profil und 2-Teil Profil können ebenfalls ausgewählt werden.



**Abb. 8-32 Auswahl Gerinneform**

Das ausgewählte Profil wird übernommen. Im darauffolgenden Schritt muss die Kanalabmessung des Profils eingegeben werden.

**NPP:**

Wird hier das Kanalprofil „NPP“ ausgewählt, werden im Hintergrund automatisch optimierte Einstellungen für den Einsatz einer Messung unter Vollfüllung durchgeführt.



*Wurde das Profil "NPP" ausgewählt, muss bei Kanalabmessungen der Innendurchmesser des NPP eingetragen werden.*



**Abb. 8-33 Beispiel Auswahl NPP**

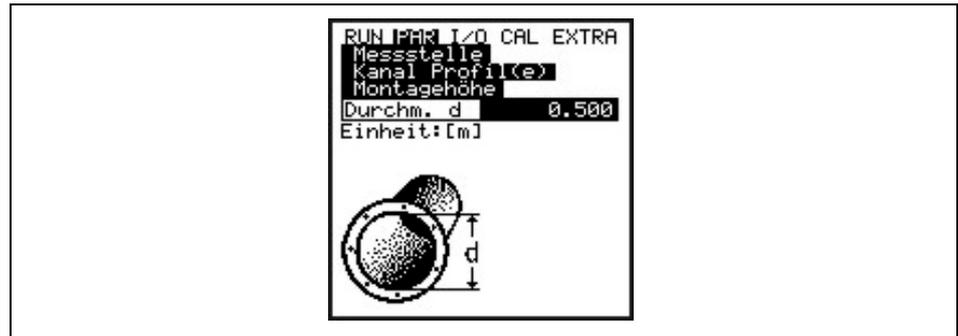


Abb. 8-34 Eingabe Kanalabmessung bei Rohrprofil

Anschließend wird das ausgewählte Profil mit den Kanalabmessungen im Programmiermodus angezeigt.

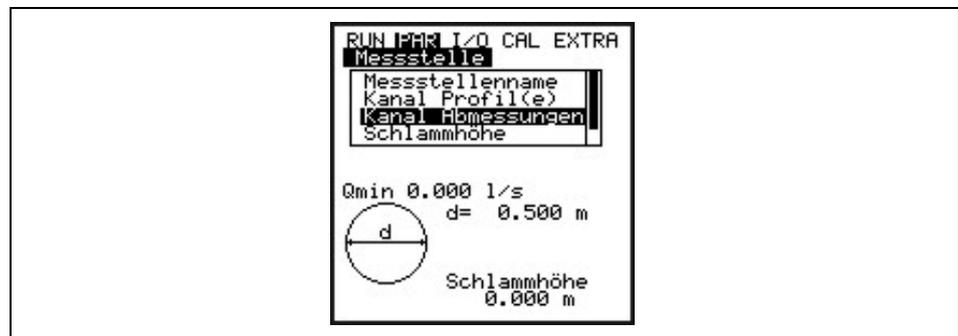


Abb. 8-35 Anzeige ausgewähltes Profil

**Kanal Abmessungen** In diesem Parameter können die Abmessungen des Profils geändert werden.



*Angezeigte Maßeinheiten beachten!*

Wurde als Profil **A = f (h, b)** (Höhe-Breite Verhältnis) **oder A = f (h)** (Höhe-Fläche Verhältnis) gewählt, erscheint in diesem Parameter eine Wertetabelle mit 32 möglichen Stützpunkten. Dort kann dann das „freie Profil“ eingetragen werden.



Abb. 8-36 Stützpunktliste für freies Profil

Um einen 0-Punkt und damit einen Gerinneanfang zu definieren **ist bei Stützpunkt 1 mit 0 - 0 zu beginnen**. Alle weiteren Stützpunkte können in Höhe sowie Breite/Fläche frei eingegeben werden. Der Abstand der einzelnen Höhenpunkte kann variabel sein. Ebenso ist es nicht notwendig, alle 32 möglichen Stützpunkte anzugeben.

Das PCM 4 linearisiert zwischen den einzelnen Stützpunkten. Bei starken ungleichmäßigen Änderungen ist in diesem Bereich der Stützstellenabstand kleiner zu wählen.

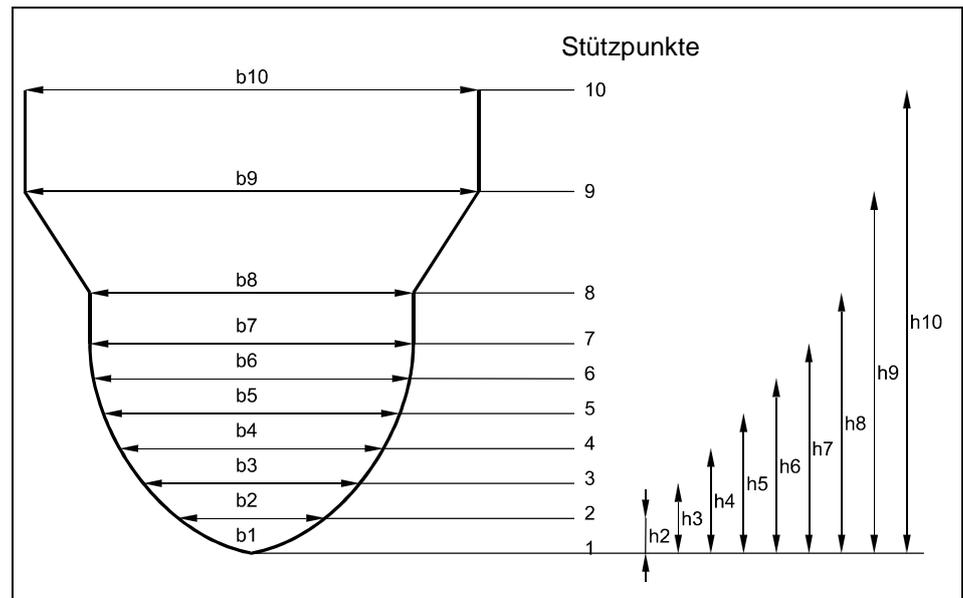


Abb. 8-37 Stützpunkte für freies Profil

**Sonderprofile:**

Für Sonderprofile stehen ein „2 Teil Profil“ und ein „3 Teil Profil“ zur Verfügung.

Wurde bei der Gerinneauswahl (Abb. 8-38) ein „2 Teil Profil“ gewählt, werden für die Programmierung des Gerinnes folgende Geometrien benötigt:

- Bereich unten:** - U-Profil
- Bereich oben:** - Freies Profil

Der obere Bereich ist über Stützpunkte frei definierbar (siehe Abb. 8-37).

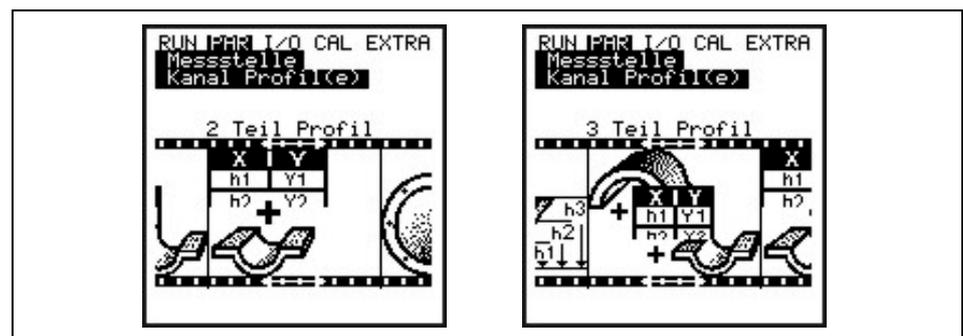


Abb. 8-38 Beispiel Auswahl Sonderprofile

Beim „3 Teil Profil“ sind folgende Parametrierpunkte festgelegt:

- Bereich unten:** - U-Profil
- Bereich mitte:** - Freies Profil
- Bereich oben:** - Rohr

Hierbei ist der mittlere Bereich frei definierbar. Verwendet werden diese Sonderprofile bei Anforderungen wie beispielsweise in Abb. 8-40 gezeigt.

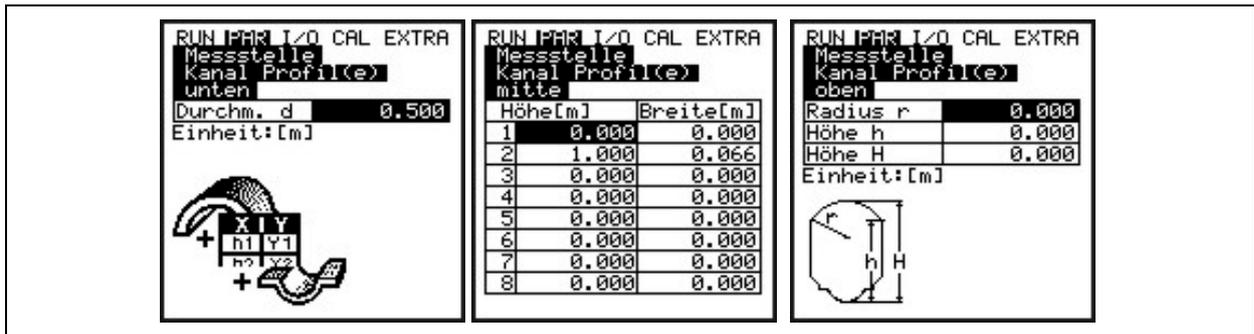


Abb. 8-39 Profil in 3 Bereiche unterteilen



Abb. 8-40 3-geteiltes Profil



Bei Auswahl der Berechnungsfunktion  $Q=f(h)$  ist nur ein Höhenbereich definierbar. Eine Unterteilung in Fläche mitte bzw. oben ist nicht möglich.



Die Programmierung von geteilten Profilen ist nur in Ausnahmefällen bei sehr ungewöhnlichen Profilen mit Haube sinnvoll. Sie erfordert umfangreiche Kenntnisse und Erfahrungen mit der Arbeit des PCM 4 und sollte zur Vermeidung von gravierenden Programmierfehlern nur von geschultem Personal vorgenommen werden.

### Schlammhöhe

Die eingegebene Schlammhöhe wird als sich nicht bewegend Teilfläche berechnet. Sie wird von der benetzten hydraulischen Gesamtfläche vor der Durchflussberechnung abgezogen.

**Applikation**

Die Vorauswahl verschiedener Verschmutzungsgrade im Medium dient der Optimierung der Ultraschallmessung. Mit >ALT< wählt man zwischen:

**Abwasser:**

schmutzige Medien, z.B. unbehandeltes Abwasser

**Schlamm:**

Medien mit hohen Schmutzanteilen, z.B. Klärschlämme. Scheinbar saubere oder nur leicht verschmutzte Medien mit sehr hohem Gasanteil, z.B. belüftetes Abwasser gehören ebenfalls in diese Auswahl

**Wasser:**

saubere Medien sowie Medien mit geringem Gas- oder Partikelanteil, z.B. Regenwasser, Rohtrinkwasser, Brauchwasser, behandeltes Abwasser u.ä.



Abb. 8-41 Auswahl Verschmutzungsgrad

**8.5.2 Parametrieremenü „Füllstand“**



Abb. 8-42 Auswahl Füllstandsmessung



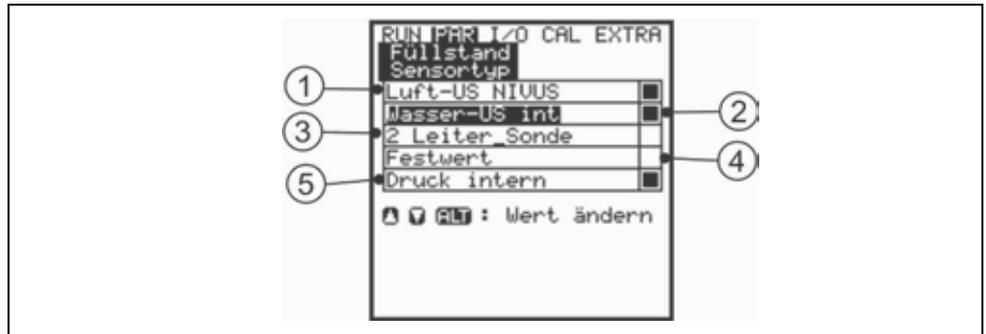
Abb. 8-43 Füllstandsmessung – Untermenü



Der Auswahl des Sensortyps ist maßgebend für die weitere Programmierung.  
Eine Falschwahl führt zu Messfehler.

Dieses Menü definiert sämtliche Parameter der Füllstandmessung. Je nach gewähltem Sensortyp unterscheiden sich das Parametrierstartbild und die einzutragenden Parameter.

Grundsätzlich ist zuerst der Sensortyp bzw. die Sensorkombination festzulegen! Die Auswahl erfolgt mit den Pfeiltasten >oben< und >unten<. An- und abgewählt werden die Sensoren mit der Taste >ALT< und anschließend mit >ENTER< bestätigt. Es wird zwischen folgenden Varianten unterschieden:



- 1 Luft-Ultraschall Typ >OCL< oder >DSM< von NIVUS
- 2 im Fließgeschwindigkeitssensor integrierter Wasserultraschall, Typen: POA-V1H1, POA-V1U1, CS2-V2H1 oder CS2-V2U1
- 3 2-Leiter Sonde z.B. Typ: NMC0 oder HSB0NBP
- 4 Festwert für Applikationen mit ständiger Vollfüllung oder zu Testzwecken
- 5 im Fließgeschwindigkeitssensor integrierte Druckmesszelle, Typ: POA-V1D0 oder CS2-V2D0

**Abb. 8-44 Festlegung Sensortyp**



*Werden Kombisensoren mit mehreren Füllstandmessungen eingesetzt (Wasserultraschall und Druckmesszelle, z.B. Typ POA-V1U1 oder CS2-V2U1) so müssen auch beide Füllstandmessungen im Menü angewählt werden.*

### Sensortyp 1: Luft-Ultraschall (Luft-US Nivus)

Füllstandmessung mittels Luft-Ultraschall von oben. Eine Kombination mit dem Fließgeschwindigkeitssensor ist möglich.

Erfassung geringer Fließhöhen, z.B. zur Fremdwasserermittlung.

Der Sensor muss genau in der Mitte des Gerinnescheitels, ( $\pm 2^\circ$ ) parallel zur Wasseroberfläche montiert werden.

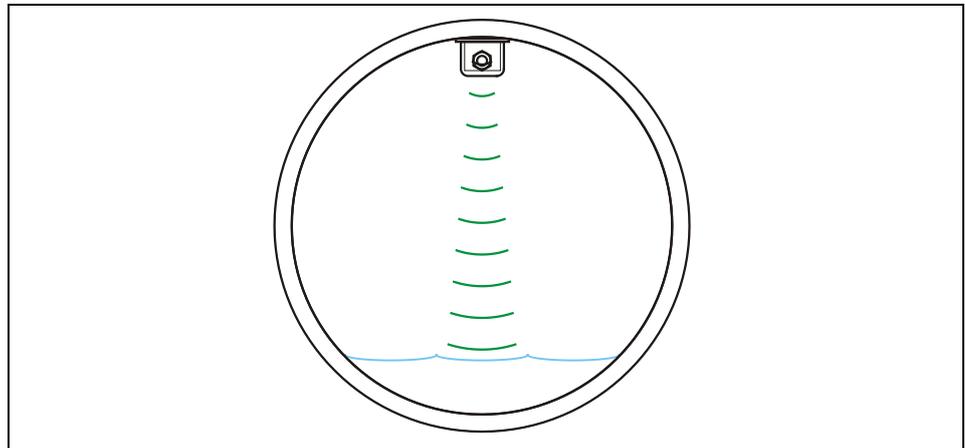


Abb. 8-45 Sensortyp 1: Luft-Ultraschall

### Sensortyp 2: Wasser-Ultraschall (Wasser-US intern.)

Füllstandmessung mittels Kombisensor; Höhenmessung durch Wasser-Ultraschall von unten.

Erfassung der Abflüsse im mittleren Teilfüllungsbereich.

Der Sensor muss genau sohlmittig ( $\pm 2^\circ$ ) montiert werden.



---

*Wenn der Sensor außermittig platziert ist, (z.B. bei Sedimentation oder Verschlammungsgefahr) darf der Wasser-Ultraschall Sensor nicht verwendet werden! Ansonsten droht Echoverlust und damit Messausfall.*

*In diesem Fall ist ein anderer Füllstandssensor (Luft-Ultraschall von oben oder Druckmesszelle) zu wählen.*

---

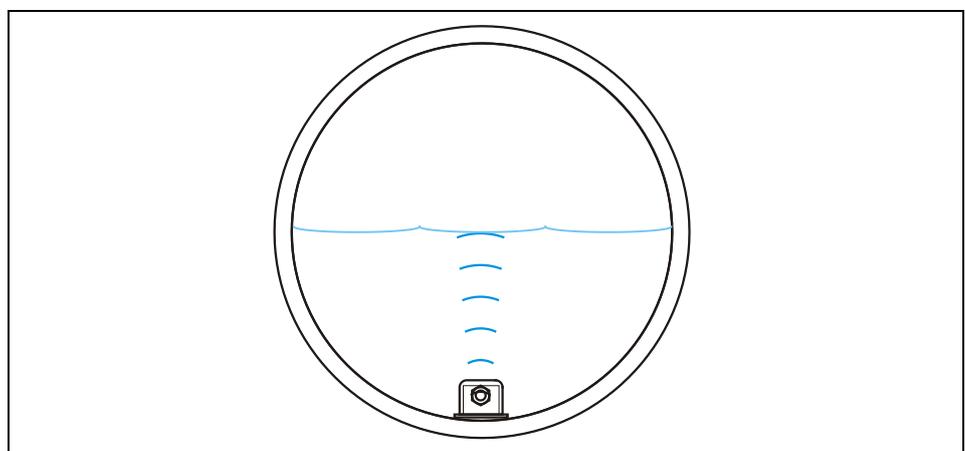
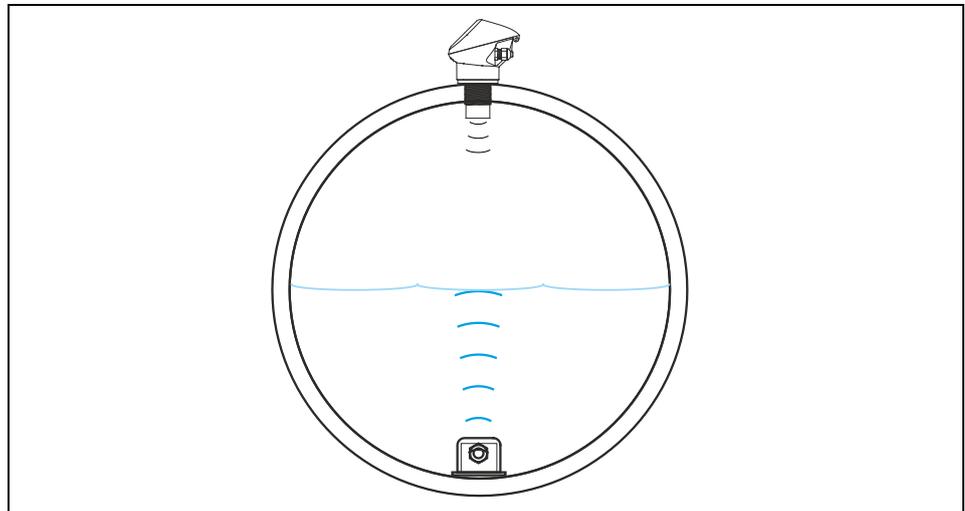


Abb. 8-46 Sensortyp 2: Wasser-Ultraschall intern

**Sensortyp 3: 2 Leiter Sonde**

Füllstandmessung mittels externem, vom PCM 4 gespeistem 2-Leiter-Sensor wie z.B. NivuBar Plus oder NivuCompact. Eine Kombination mit dem Fließgeschwindigkeitssensor ist möglich.



**Abb. 8-47 Sensortyp 3: 2-Leiter Sonde**

**Sensortyp 4: Festwert**

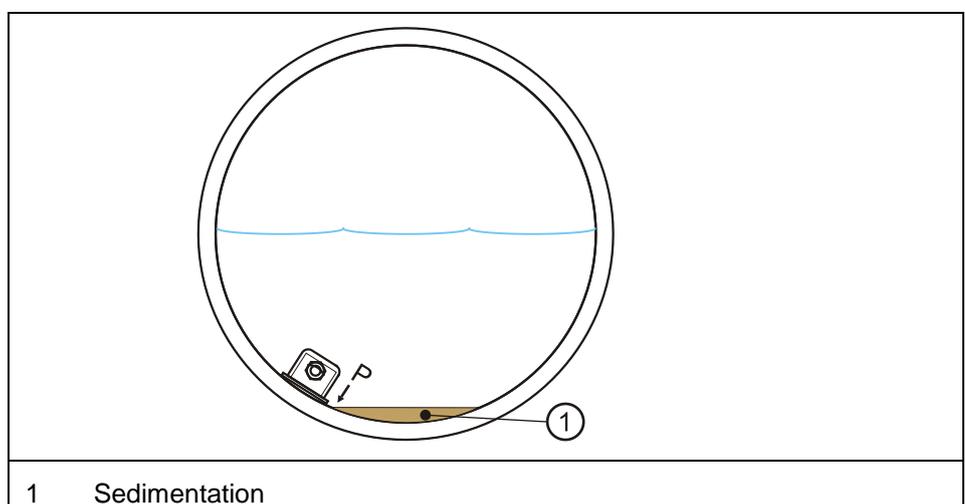
Programmierung für permanent vollgefüllte Rohre und Kanäle (z.B. NPP). Es erfolgt keine Füllstandsmessung über einen Sensor. Der konstante Füllstand wird unter dem Programmpunkt „PAR / Festwert / Skalierung / Höhe“ eingetragen.

Dieser Parameter ist ebenfalls hilfreich bei Erstinbetriebnahmen oder bei Tests ohne verfügbaren Füllstandwert

**Sensortyp 5: Druck intern**

Füllstandmessung mittels Kombisensor mit integrierter Druckmesszelle von unten. Seitliche Montage möglich, z.B. bei Sedimentation oder hoher Schmutzfracht.

Messung der Füllhöhe bei Überstau möglich.



**Abb. 8-48 Sensortyp 5: Druck intern**

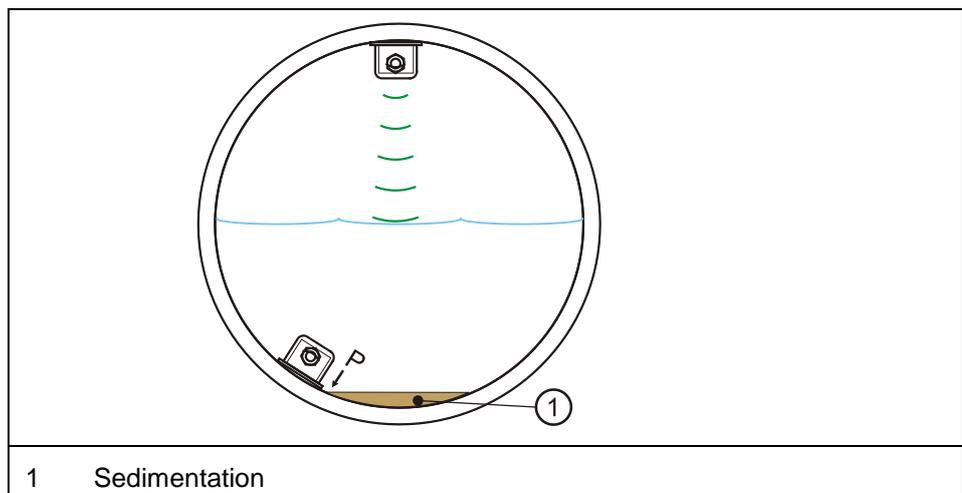
### Beispiele der Sensorkombinationen

Nachfolgend sind Kombinationsmöglichkeiten der Sensortypen aufgeführt. Diese Kombinationen sind erforderlich, wenn aufgrund baulicher Gegebenheiten zur Füllstanderkennung über den gewünschten Messbereich ein Füllstandsensor nicht ausreicht. (Siehe dazu auch Abb. 8-55)

#### Luft-US Nivus + Druck intern

Kombination aus Sensortyp 1 und 5.

Diese Kombination wird bei Messbereichen von 0 cm Füllstand bis Überstau empfohlen. Der Luft-Ultraschallsensor Typ OCL oder DSM erfasst den geringen Füllstand; der Drucksensor den Bereich des Überstaus. Der Drucksensor kann bei starken Ablagerungen im Kanal außermittig montiert werden (Abb. 8-49).



**Abb. 8-49 Kombination: Luft-Ultraschall und Druck intern**

#### 2-Leiter Sonde + Druck intern

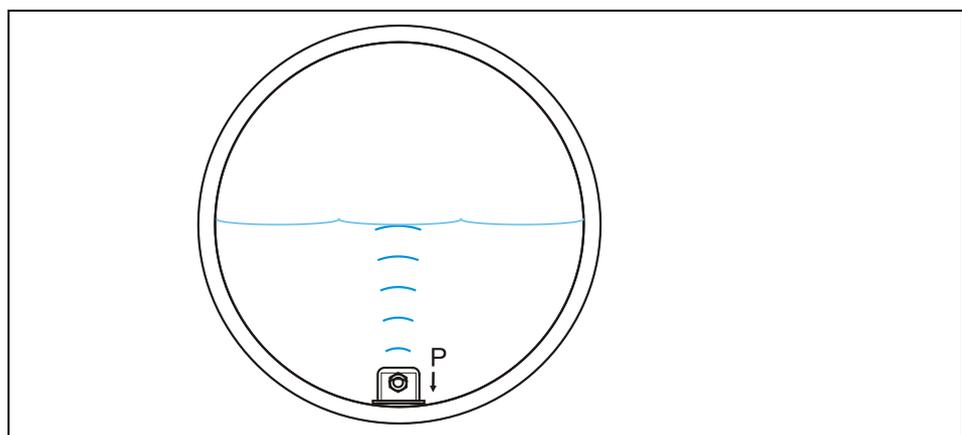
Kombination aus Sensortyp 3 und 5.

Der Einsatz ist identisch der Version Luft-US + Druck intern. Anstelle des Luft-US wird eine 2 Leiter Sonde verwendet.

#### Wasser-US intern + Druck intern

Kombination aus Sensortyp 2 und 5.

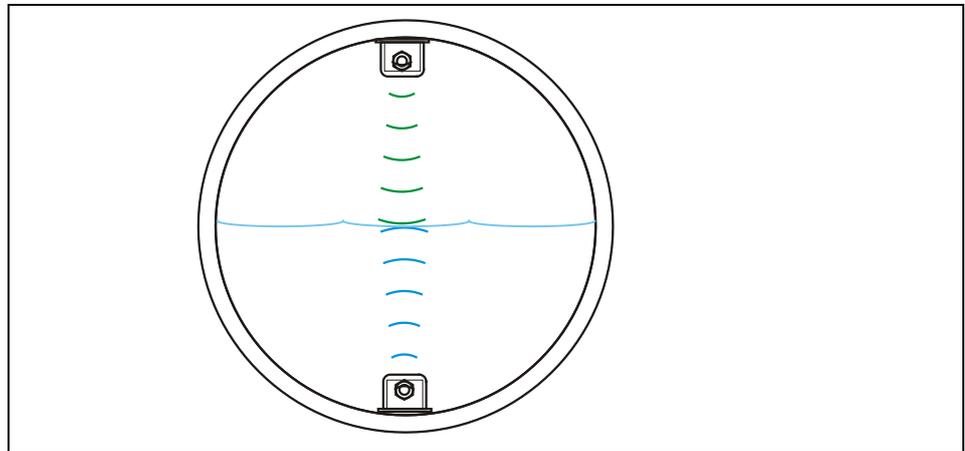
Diese Kombination wird bei Messbereichen ab ca. 0,5 cm Füllstand bis Überstau empfohlen. Der Drucksensor erfasst den unteren und den oberen Messbereich. Der Wasser-Ultraschall Sensor erfasst den mittleren Teilbereich. Die Montage des Wasser-Ultraschallsensors muss sohlmittig erfolgen.



**Abb. 8-50 Wasser-Ultraschall und Druck intern**

**Luft-US Nivus +  
Wasser-US intern**

Kombination aus Variante 1 und 2.  
Diese Kombination wird bei Messbereichen ab 0 cm Füllstand bis ca. 80 %  
Vollfüllung empfohlen. Der Wasser-Ultraschallsensor erfasst den Füllstand ab  
ca. 5 cm; der Luft-Ultraschallsensor den geringen Füllstand.  
Die Montage des Wasser-Ultraschallsensors muss sohlmittig erfolgen.



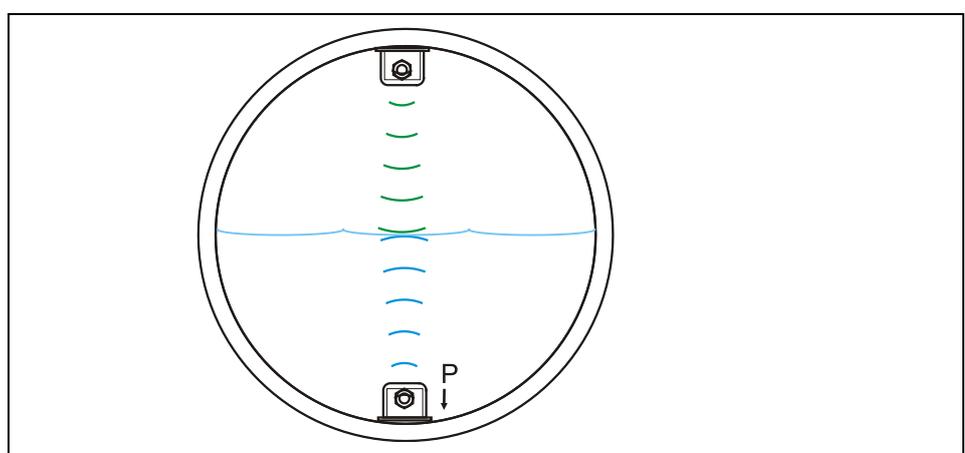
**Abb. 8-51 Luft- und Wasser- Ultraschall**

**Wasser-US intern +  
2-Leiter Sonde**

Kombination aus Sensortyp 2 und 3.  
Applikationen, wie bei der Kombination Luft-US Nivus + Wasser-US intern.  
An Stelle des Luft-Ultraschallsensors wird eine externe 2-Leitersonde zur  
Erfassung von geringen Füllständen verwendet.

**Luft-US Nivus +  
Wasser-US intern +  
Druck intern**

Kombination aus Sensortyp 1, 2 und 5.  
Diese Kombination wird bei Messbereichen ab 0 cm Füllstand bis Überstau  
empfohlen, bei der mit höchster Genauigkeit gemessen werden soll.  
Der Drucksensor erfasst in diesem Fall den oberen Messbereich. Der Wasser-  
Ultraschall Sensor erfasst den mittleren Teilbereich und der Luft-Ultraschall-  
sensor den geringen Füllstand.  
Die Montage des Wasser-Ultraschallsensors muss sohlmittig erfolgen.



**Abb. 8-52 Sensortyp Luft-Ultraschall, Wasser-Ultraschall und Druck**

**Wasser-US intern +  
2-Leiter Sonde +  
Druck intern**

Kombination aus Sensortyp 2, 3 und 5.  
Applikationen, wie bei der Kombination Luft-US + Wasser-US + Druck.  
An Stelle des Luft-Ultraschallsensors wird eine externe 2-Leitersonde zur Erfassung von geringen Füllständen verwendet.  
Die Montage des Wasser-Ultraschallsensors muss sohlmittig erfolgen.

**Montagehöhe**

Der Wert steht bei Auswahl der Wasser-US int und Druck intern standardmäßig auf 0 mm. Der Bezugspunkt ist die Unterkante des Bodenblechs (Gerinneboden)  
Bei der Auswahl Luft-US NIVUS gilt als Bezugspunkt ebenfalls die Unterkante des Sensorblechs bzw. der Gerinnescheitel.  
Nachdem die Abmessungen des Profils eingetragen wurden, wird automatisch die Montagehöhe des Luftultraschallsensors Typ OCL oder DSM eingetragen.

Bei Abgleich des Füllstands im CAL-Menü wird die jeweilige Montagehöhe an die vorhandenen Gegebenheiten und die Einbausituation angepasst.



Höhe h: Montagehöhe von Wasser-US int + Druck intern

Höhe H: Montagehöhe Luft-US NIVUS

**Abb. 8-53 Montagehöhe Füllstandssensoren**



Wenn die Montagehöhe der Füllstandssensoren Druck oder Wasser-US verändert wird muss auch die Montagehöhe im Menü PAR/Fließgeschw. um den gleichen Wert angepasst werden!



Für den Sensortyp CS2-V2H1 / CS2-V2U1 ist der Umschaltwert >h< zwischen dem mittleren und unteren Teilbereich > 0,2 m einzustellen.

**Sensoren aufteilen**

Dieser Parameter ist nur bei der Kombination mehrerer Sensortypen sichtbar. Das PCM untergliedert die Sensoren automatisch in die Teilbereiche. Sensoren können aber auch durch Drücken von >ALT< frei definierbaren Bereichsgrenzen zugeordnet werden. Die Umschaltung zwischen den Höhenbereichen wird im unteren bzw. oberen Bereich unter >ab< festgelegt.



- 1 Sensor für den oberen Teilbereich
- 2 Umschalhöhe zwischen dem mittleren und oberen Teilbereich
- 3 Sensor für den mittleren Teilbereich
- 4 Umschalhöhe zwischen dem mittleren und unteren Teilbereich
- 5 Sensor für den unteren Teilbereich

**Abb. 8-54 Füllstandssensoren aufteilen**

Nach Bestätigung werden in der Übersicht die ausgewählten Füllstandssensoren angezeigt.



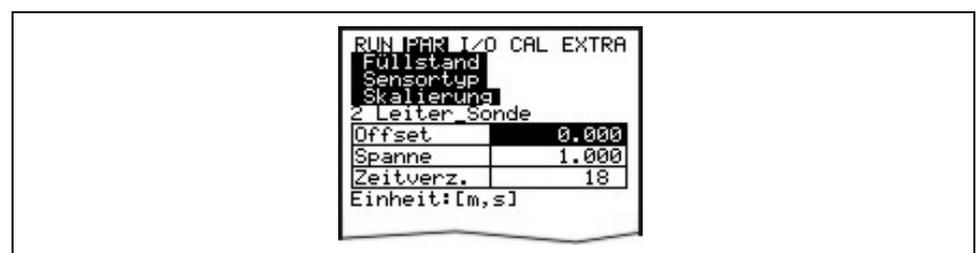
**Abb. 8-55 Übersicht der Füllstandssensoren**

## Skalierung

Je nach programmiertem Sensortyp wird ein Messoffset, die Messspanne und die Zeitverzögerung oder aber eine feste Füllhöhe eingetragen, die dem Eingangssignal entspricht.

### Zeitverzögerung:

Nach dem Einschalten des PCM 4 werden über die Dauer der Zeitverzögerung die Sensoren mit Spannung versorgt. In dieser Zeit erfolgt keine Messwertaufnahme. Die externen Füllstandssensoren benötigen diese Zeitverzögerung, um Ihre Messung zu stabilisieren.



**Abb. 8-56 Einstellungen bei 2 Leiter Sonde**

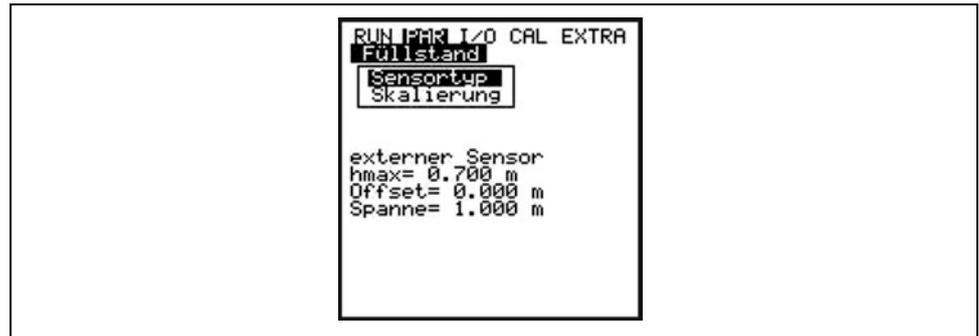


Abb. 8-57 Anzeige bei 2-Leiter Sonde



Beachten Sie für den Anschluss der Sensoren Kapitel 6.4.

### 8.5.3 Parametrieremenü „Fließgeschwindigkeit“

Zur Bestimmung der Fließgeschwindigkeit kann am PCM 4 ein Kombisensor mit integrierter Höhenmessung (Typ V1H, V1D oder V1U) oder ein reiner Fließgeschwindigkeitssensor (Typ V10) angeschlossen werden.



Abb. 8-58 Sensoreinstellungen

Bei Auswahl des Sensortyps erscheint folgende Anzeige:



Abb. 8-59 Auswahl Sensortyp

#### Sensortyp

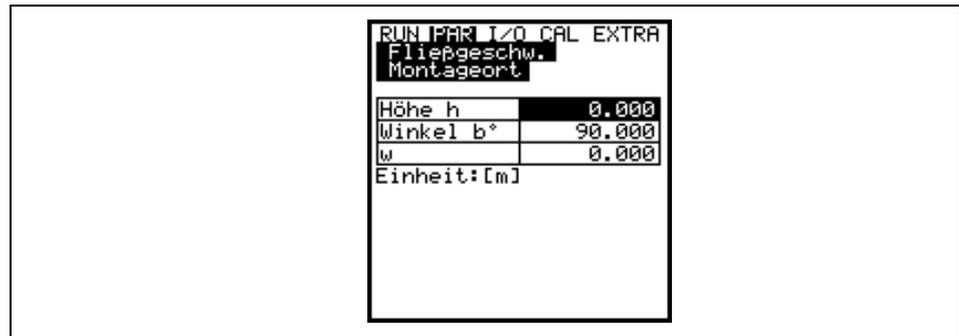
Der Sensortyp kann mittels der >ALT<-Taste zwischen Keil- und Rohrsensor, Schwimmer (Messung von oben) oder >Pos-alpha< (Einbau des Sensors in einen Winkel zur Senkrechten) umgestellt werden.

Die Einbaulage steht werkseitig auf „positiv“. Dieser Parameter sollte nicht geändert werden! Er wird lediglich für Spezialapplikationen genutzt, bei denen der Fließgeschwindigkeitssensor mit (und nicht wie üblicherweise entgegen) der Fließrichtung eingebaut ist, aber dennoch positive Geschwindigkeiten angezeigt werden sollen. Nur dann wird hier >negativ< eingetragen.

### Montageort

Unter diesem Menüpunkt wird die Montagehöhe des Fließgeschwindigkeits-sensors geändert. Standardmäßig steht dieser Wert auf 20 mm, was der Mitte des Fließgeschwindigkeitssensorkristalls über dem Gerinneboden entspricht. Dieser Wert braucht nicht verändert werden, solange der Sensor nicht erhöht eingebaut wird. Bei erhöhtem Einbau muss die zusätzliche Montagehöhe zu den 20 mm addiert und die Gesamthöhe eingetragen werden.

Bei der Sensortypauswahl >Pos-alpha< steht unter >Montageort< zur Auswahl:



>Höhe h< ist die Montagehöhe des Sensorkörpers.

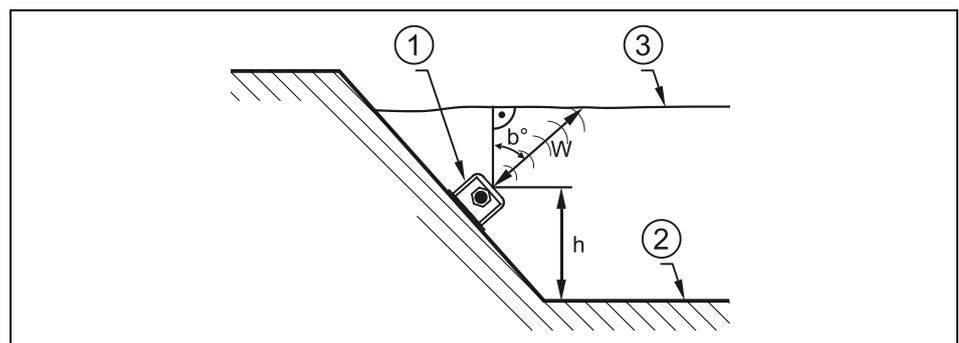
>Winkel b°< ist der zur Senkrechten abweichende Winkel, in dem der Sensor eingebaut wird.

>w< ist die maximal mögliche Distanz zwischen Sensor und einem Hindernis, Beispiel: die gegenüberliegende Wandung bei waagrechttem Einbau.

Dieses Maß muss vom Kunden berechnet und eingetragen werden.

Ist der Abstand zur Wasseroberfläche - füllstandsbedingt - kürzer, so wird automatisch die Pfadlänge (w) bestimmt.

**Abb. 8-60 Parameter seitlicher Sensoreinbau**



- 1 Sensorkörper
- 2 Gerinneboden
- 3 Wasseroberfläche

**Abb. 8-61 Einstellungen Montageort**



*Wird der Montageort des Höhensensors verändert, so ist unbedingt unter dem Parameter >Cal/Fließgeschwindigkeit/h\_krit< der Wert um den gleichen Betrag zu erhöhen.*

### 8.5.4 Parametriermenü „digitale Eingänge“

Unter diesem Menüpunkt werden die Parameter für das Relais bei Verwendung der Probenehmer Anschlussbox eingestellt.

Die Beschreibung zu den benötigten Parametern befindet sich in einer separaten Betriebsanleitung, die der „Probenehmer Anschlussbox“ beigelegt ist.



Abb. 8-62 Digitaleingänge - Untermenü

#### Bezeichnung

Muss nicht eingegeben werden. Wenn der Digitaleingang auf die Speicherkarte abgespeichert wird ist eine Bezeichnungseingabe sinnvoll. Diese Bezeichnung wird auf dem Speichermedium abgelegt. Die Programmierung erfolgt wie unter dem Punkt >PAR/Messstelle/Messstellenname< beschrieben.

#### Funktion

Der Digitaleingang bekommt eine Funktion zugeordnet. Zur Verfügung stehen:

- nicht aktiv
- Laufzeit
- Der Messumformer erkennt Schaltvorgänge über den Digitaleingang auch im Stand-by Modus (zwischen den Messzyklen) und legt die Laufzeit sekundengenau ab.



*Der Digitaleingang ist aktiv und mit einer Speisespannung von 3,3 V DC belegt.*

### 8.5.5 Parametriermenü „analoge Ausgänge“



Abb. 8-63 Analogausgänge - Untermenü

Beim Analogausgang handelt es sich um einen 0 - 10 Volt Spannungsausgang. Innerhalb dieses Menüs können die Funktionen des Analogausganges festgelegt werden.

**Bezeichnung**

Es muss hier keine Bezeichnung eingegeben werden, da diese gegenwärtig nur intern im Gerät Verwendung findet.  
Die Programmierung erfolgt wie unter dem Punkt >PAR/Messstelle/Messstellenname< beschrieben.

**Funktion**

Der Analogausgang bekommt eine Funktion zugeordnet.  
Zur Verfügung stehen:

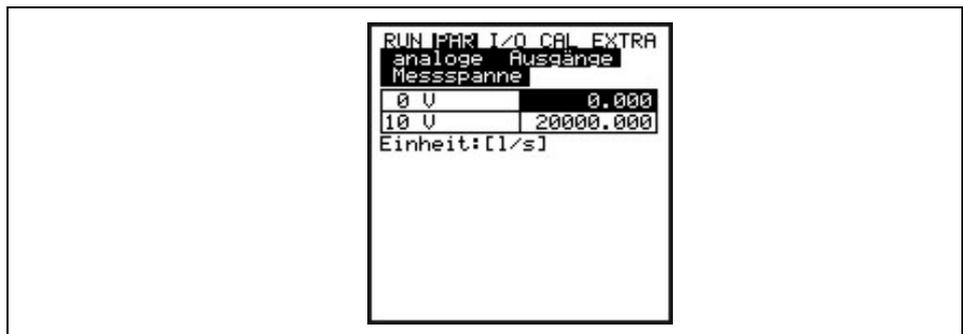
- nicht aktiv (Analogausgang gibt kein Signal aus)
- Durchfluss Ausgabe (es erfolgt eine der berechneten Durchflussmenge proportionale analoge Signalausgabe)
- Füllstand Ausgabe (es erfolgt eine dem gemessenen Füllstand proportionale analoge Signalausgabe)
- Geschwindigkeit (es erfolgt eine, aus den gemessenen Einzelgeschwindigkeiten ermittelte mittlere Fließgeschwindigkeit proportionale analoge Signalausgabe)
- Temperatur Wasser (die gemessene Wassertemperatur wird als analoges Signal ausgegeben)
- Analogeingang 1, Buchse 3 (der Wert des Analogeingang 1, evtl. verändert durch eine Kennlinie, wird als analoges Signal ausgegeben)



**Abb. 8-64 Auswahl Funktion der Analogausgänge**

**Messspanne**

Hier wird die Wertigkeit des Ausgangssignals festgelegt. Die Eingabe erfolgt unter den im Menü Extra gewählten Einheiten.  
Es sind auch negative Eingaben möglich!



**Abb. 8-65 Auswahl Messspanne**



Abb. 8-66 Display Anzeige nach Einstellungen

**Beispiel:**

Eine Messstelle ist zum Teil rückflussbehaftet. Der negative Wert soll ebenfalls erfasst werden. In diesem Fall wird das analoge Ausgangssignal „schwebend“ programmiert.

Das bedeutet, dass bei Durchfluss = 0 ein V-Signal in der Mitte der Messspanne ausgegeben wird.

Beispiel:

0 V = -100 l/s

10 V = 100 l/s

Bei Durchfluss = 0 würde in diesem Fall 5 V ausgegeben werden. Bei Rückfluss sinkt das analoge Signal ab, bei positivem Durchfluss steigt es an.



*Der Analogausgang wird während eines Messzyklus aktualisiert. Zwischen zwei Messzyklen (PCM 4 im „sleep mode“) wird der Spannungswert mit dem letzten Wert gehalten.*

**8.5.6 Parametrieremenü „Relaisausgänge“**

Innerhalb dieses Menüs können die Funktionen sowie zugehörige Parameter, wie Grenzwerte, Impulsdauer etc. der einzelnen Relaisausgänge festgelegt werden.



Abb. 8-67 Relaisausgänge - Untermenü

**Funktion**

Das mit der Kanalnummer ausgewählte Relais bekommt eine Funktion zugeordnet.

Zur Verfügung stehen:

- nicht aktiv
- Grenzkontakt Durchfluss (Relais spricht bei Überschreitung eines einzugehenden Durchflussgrenzwertes an und fällt bei Unterschreitung eines zweiten einzugehenden Grenzwertes wieder ab.)
- Grenzkontakt Geschwindigkeit (Relais spricht bei Überschreitung eines einzugehenden Geschwindigkeitsgrenzwertes an und fällt bei Unterschreitung eines zweiten einzugehenden Grenzwertes wieder ab.)
- Grenzkontakt Höhe (Relais spricht bei Überschreitung eines einzugehenden Höhengrenzwertes an und fällt bei Unterschreitung eines zweiten einzugehenden Grenzwertes wieder ab.)
- Pos-Summe Impulse
- Probenahme

**Bezeichnung**

Dieses Menü ist erst sichtbar, wenn eine Funktion aktiviert wurde. Gemeint ist dabei die Bezeichnung des Relaisausgangs. Es muss hier keine Bezeichnung eingegeben werden, da diese gegenwärtig nur intern im Gerät Verwendung findet. Die Programmierung erfolgt wie unter dem Punkt >PAR/Messstelle/Messstellenname< beschrieben.



**Abb. 8-68 Funktion Relaisausgänge**

**Logik**

Mittels >ALT<-Taste kann zwischen >Schließer< und >Öffner< gewählt werden.

Bei Auswahl >Schließer< zieht das Relais bei Erreichen des entsprechend eingestellten Funktionswertes an, bei >Öffner< zieht das Relais sofort nach Ende der Parametrierung an und fällt beim Erreichen des entsprechend eingestellten Funktionswertes ab.

**Schaltswellen**

Dieses Menü ist nur sichtbar, wenn als Funktion >Grenzkontakt< ausgewählt wurde.



**Abb. 8-69 Einstellung Relais Schaltswellen**



- Dauer s** Hier wird die Impulsdauer eingegeben. Dieser Wert ist auf den verwendeten Probenehmer abzustimmen.
- Menge [m<sup>3</sup>]** Bei Erreichen dieser Menge wird der Kontakt für die eingestellte Dauer geschlossen.
- Füllstand [m]** Dies ist ein Sicherheitsparameter für angeschlossene Probenehmer. Der Kontakt wird nur geschlossen, wenn mindestens der eingetragene Füllstand erreicht ist. So wird vermieden, dass der Probenehmer Luft ansaugt.



*Wird als Funktion >Probenahme< ausgewählt, arbeitet das PCM 4 im Dauerbetrieb. Der angegebene Speicherzyklus legt nur noch den Speicherintervall auf der Compact Flash Card fest. Dadurch wird eine absolut zeitgenaue Probenahme bei Erreichen der Menge durchgeführt.*

*Die Standzeit des PCM 4 beträgt in diesem Modus ungefähr 3 Tage.*

### 8.5.7 Parametrieremenü „Einstellungen“

Dieser Menüpunkt gestattet es, nachfolgende Grundeinstellungen des Systems zu verändern oder wiederherzustellen.



**Abb. 8-72 Einstellungen – Untermenü**

#### Systemreset

Dieser Unterpunkt gestattet einen General-Reset. Nach Anwahl erscheint:



**Abb. 8-73 Ausführung Systemreset**

Die Auswahl >Ja< aktiviert das Löschen des Flash-Speichers.



**Abb. 8-74 Werte speichern nach Systemreset**

Beim Verlassen des Menüs erscheint die Auswahl >Werte speichern?<. Mit >JA< wird das PCM auf seine Werkseinstellung zurückgesetzt!



*Sämtliche kundenseitig getroffenen Einstellungen gelöscht!  
(General-Reset des Systems).*



*Vor jeder Inbetriebnahme ist ein Systemreset (General-Reset) durchzuführen, um das Gerät auf die Grundeinstellungen zurückzusetzen und Fehlein-  
stellungen zu vermeiden.*

#### **Servicecode**

Durch Eingabe einer speziellen Codenummer werden zusätzliche Einstellmöglichkeiten des Systems freigegeben. Das sind z.B. die Veränderung des Einstrahlwinkels oder der Mediumsschallgeschwindigkeit, Sendespannungen oder spezielle Ansteuerungen der Sendekristalle. Da diese Einstellungen umfangreiches Fachwissen erfordern und für die üblichen Applikationen nicht erforderlich sind, bleiben sie dem Inbetriebnahmeservice von NIVUS vorbehalten.

#### **Batterie / Akku**

Hier wird die maximale Kapazität der eingesetzten Spannungsquelle eingetragen. Dieser Wert dient als Berechnungsgrundlage der Restkapazität.

#### **Dämpfung**

Dieser Menüpunkt ermöglicht eine Veränderung der Dämpfung der Anzeige und Messwertausgabe zwischen 5 bis 600 Sekunden.

##### **Beispiel 1:**

Dämpfung 30 Sekunden, Sprung von 0 l/s auf 100 l/s (=100 %) – das Gerät benötigt 30 Sekunden, um von 0 l/s auf 100 l/s zu laufen.

##### **Beispiel 2:**

Dämpfung 30 Sekunden, Sprung von 80 l/s auf 100 l/s (=20 %) – das Gerät benötigt 6 Sekunden, um von 80 l/s auf 100 l/s zu laufen.

#### **Stabilität**

Dieser Parameter „stabilisiert“ die Messwerte bei Messaussetzern, die z.B. durch hydraulische Störungen hervorgerufen werden, für die eingestellte Zeit.



---

*Sobald das Gerät in den aktiven Speichermodus umgeschaltet wird wirken die Parameter „Dämpfung“ und „Stabilität“ nicht mehr. Aufgrund der kurzen Messdauer wird in diesem Betriebsmodus auf eine im Gerät hinterlegte Dämpfung und Stabilität von 0 Sekunden zurückgegriffen.*

---

**Max. Messzeit**

Das PCM 4 regelt die benötigte Messzeit in Abhängigkeit verschiedener Randparameter automatisch. Mit diesem Parameter kann in den Automatismus eingegriffen werden. Dies sollte nur in Absprache mit einem Techniker der Fa. NIVUS GmbH erfolgen (z.B. wenn die Zeit nicht ausreicht, um einen Messwert sicher zu erfassen).



---

*Wenn die max. Messzeit zu kurz eingestellt wird, kann der Messwert nicht sicher erfasst werden. Bei einer zu langer Messzeit verringert sich die Akkustandzeit.*

---

**8.5.8 Parametrieremenü „Speichermode“**

Das PCM 4 ermöglicht die Abspeicherung der erfassten Fließgeschwindigkeits-, Höhen-, Temperatur- und Durchflusswerte, sowie die Werte der Ein- und Ausgangssignale auf einer Compact Flash Card.

Es können NIVUS- Compact Flash Card mit einem Speicherformat von 8 bis 128 MB verwendet werden. Diese Speicherkarten sind bei Ihrer NIVUS-Vertretung erhältlich.



---

*Verwenden Sie nur von NIVUS bezogene Speicherkarten. Speicherkarten anderer Hersteller können zu Datenverlust oder Messausfall (ständiger Reset des Messumformers) führen.*

*Durch den Einsatz herstellereigener Speicherkarten resultierender Datenverlust wird keine Gewährleistung übernommen.*

---

Der aktivierte Speicherbetrieb wird im RUN-Menü über ein Symbol angezeigt. (siehe dazu auch Kapitel 7.3.)

4 Minuten nach dem letzten Tastendruck wechselt das PCM 4 in einen energiesparenden Stand-by-Modus, d.h. das PCM 4 schaltet sich nur noch im parametrierten Zyklus ein. Während des Speicherbetriebes ist das Display des PCM 4 nicht aktiv. (Siehe dazu auch Kapitel 7.5.1)



**Abb. 8-75 Memory Card Einschub**

Bedingt durch die technisch begrenzte Anzahl der möglichen Speicherzyklen (ca. 100.000 Schreibvorgänge) auf der Memory Card, speichert das PCM 4 die anfallenden Daten nicht ständig ab. Dieses dient zum Schutz der Karte. Die Messdaten werden zunächst in einem internen Speicher abgelegt und stündlich auf die CF Karte übertragen. Durch aktivieren des PCM 4 (durch eine beliebige Taste) bzw. durch betätigen der >ALT< Taste bei aktiviertem Gerät wird sofort eine Datenübertragung gestartet. Dieser Vorgang wird durch die Meldung „Memory Card aktiv“ auf dem Display dargestellt. Die Übertragungszeit vom internen Speicher auf die Compact Flash Card wird durch die interne Systemzeit vorgegeben.



---

*Vor dem Wechsel der Karte ist die Abspeicherung durch einen Tastendruck zu aktivieren, damit sämtliche Daten bis zum Kartenwechsel auf der Compact Flash Card abgespeichert werden.*

---

Die Abspeicherung erfolgt im ASCII-Format. Es wird ein Datenfile mit dem parametrisierten Messstellennamen abgelegt. Die Datei-Endung lautet >.txt<. Diese Dateien können in herkömmliche Datenverarbeitungsprogramme mit ASCII-Schnittstelle, z.B. EXCEL eingelesen und dort weiterverarbeitet werden.



---

*Formatieren Sie die Speicherkarten keinesfalls am PC! Das PCM 4 ist üblicherweise nicht in der Lage, diese Formate zu erkennen und akzeptiert die Karte nach einer Formatierung nicht.*

---



---

*Die Datenablage erfolgt immer als Momentanwert zum Zeitpunkt der Speicherung.*

---



Abb. 8-76 Auswahltabelle Speichermöglichkeiten

**Modus**

- ALT** Mittels dieser Taste kann umgeschaltet werden zwischen:
- nicht aktiv keine Speicherung
  - zyklisch zyklische Speicherung der Durchflussmesswerte und peripheren Eingangssignale
  - Ereignis Das PCM 4 ist in der Lage zwischen zwei Speicherzyklen umzuschalten. Die Umschaltung erfolgt **sofort** nach einer Überschreitung einer füllstandsabhängigen Schaltschwelle oder durch einen Impuls über den Digitaleingang.  
Dauerbetrieb:  
Ständige Messwertaufnahme wie bei einem stationären Durchflussmessgerät; die Abspeicherung erfolgt im eingestellten Speicherzyklus. Dieser Betrieb ist bei sehr hoher Abflussdynamik und für einen kurzzeitigen Einsatz des PCM 4 gedacht.

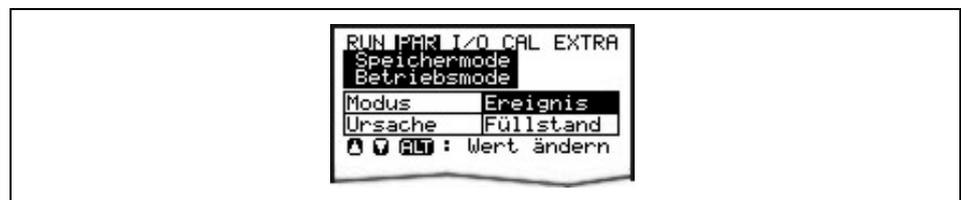


Abb. 8-77 Ursache Ereignisspeicherung

**Ursache**

- Füllstand** Mit dieser Einstellung wird der Füllstand der Druckmesszelle im Sensor alle 5 Sekunden abgefragt. Bei Überschreitung der Schaltschwelle wird das PCM 4 sofort aktiviert und wechselt in den Ereignismodus.
- Digital E1** Der Digitaleingang wird durch das PCM 4 ständig überwacht. Wird der Digitaleingang aktiviert, wird sofort in den Ereignismodus gewechselt.



Abb. 8-78 Anzeige Speichermode

**Zyklusintervall**

In diesem Parameterpunkt kann der Abspeicherzyklus festgelegt werden. Möglich ist eine Einstellung zwischen 1 – 60 Min. Es können nur Werte eingegeben werden deren Vielfaches exakt 1 Stunde ergibt. Das sind: 1 Min., 2 Min., 3 Min., 4 Min., 5 Min., 6 Min., 10 Min., 12 Min., 15 Min., 20 Min., 30 Min. und 60 Min.

**Ereignisintervall**

Dieser Parameterpunkt ist bei aktiviertem Ereignismodus aktiv. Er definiert den Abspeicherzyklus im Ereignisfall. Möglich ist eine Einstellung zwischen 1 - 60 Min. Es können nur Werte eingegeben werden, deren Vielfaches exakt 1 Stunde ergibt. Das sind: 1 Min., 2 Min., 3 Min., 4 Min., 5 Min., 6 Min., 10 Min., 12 Min., 15 Min., 20 Min., 30 Min. und 60 Min.

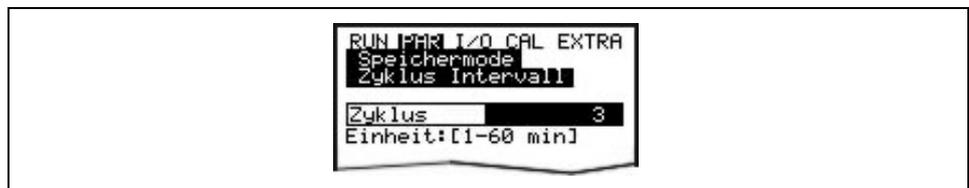


Abb. 8-79 Eingabe Speicherzyklus

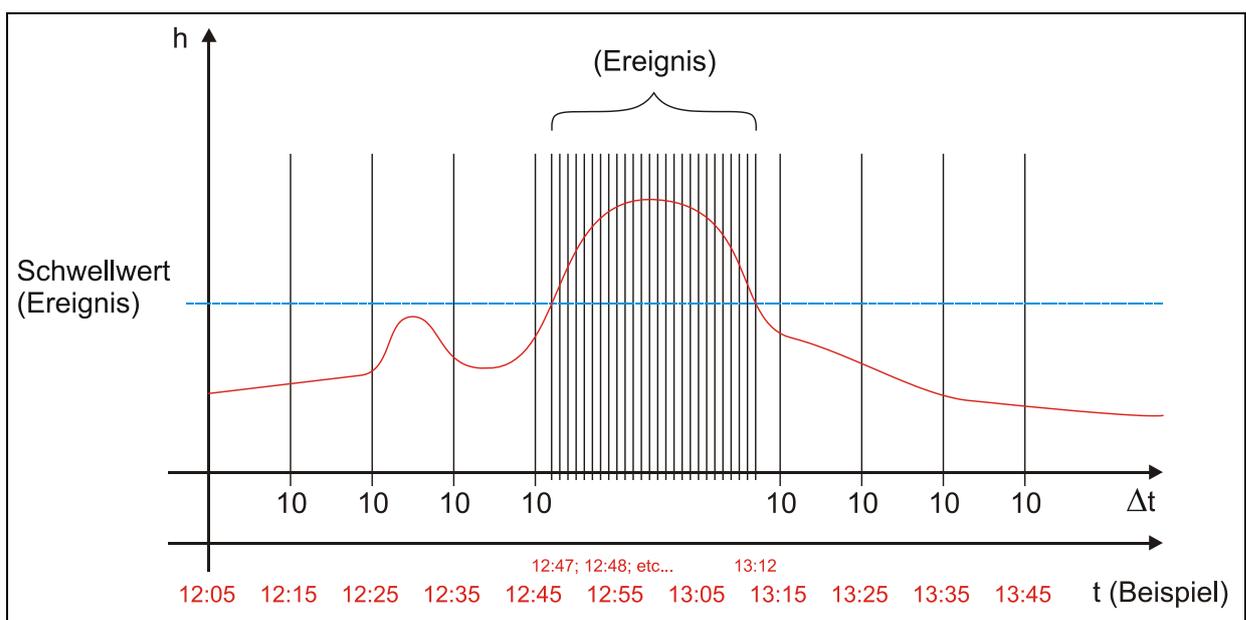


Abb. 8-80 Beispiel Ereignisparametrierung

### Einheiten

In diesem Menüpunkt sind für die 3 Parameter Durchfluss, Füllstand und Geschwindigkeit die gewünschten Maßeinheiten der Abspeicherung einstellbar. Es steht die Auswahl zwischen metrischen System (z.B. Liter, Kubikmeter, cm/s etc.), englischen System (ft, in, gal/s, etc.) oder amerikanischen System (fps, mgd, etc.) zur Verfügung. Nach der Bestätigung des Einheitensystems wird automatisch in die nächste Anzeige gewechselt.

Für jeden einzelnen der drei gemessenen und berechneten Werte Durchfluss, Geschwindigkeit und Füllstand kann dann die Einheit festgelegt werden, in dem der Wert auf der Speicherkarte abgelegt wird. Diese Eingaben haben keinen Einfluss auf die Anzeige im Display.

Je nach vorher getroffener Auswahl stehen unterschiedliche Einheiten zur Verfügung (siehe Kap. 8.4).



Abb. 8-81 Auswahl Speichermode Einheitensystem

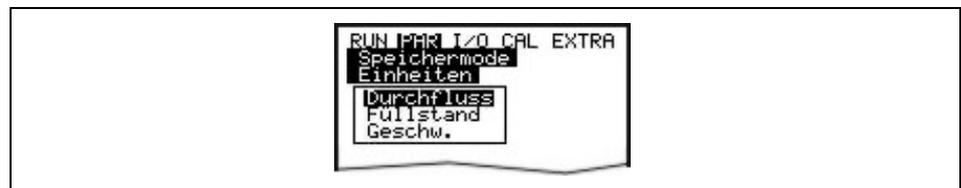


Abb. 8-82 Auswahl Speichermode Messwert

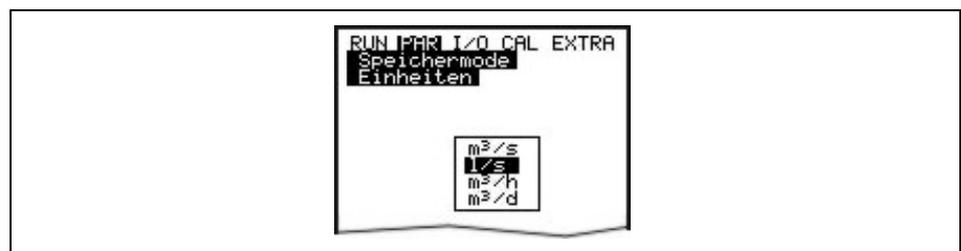


Abb. 8-83 Auswahl Speichermode Einheiten

### Schaltsschwelle

Dieser Menüpunkt definiert die Füllhöhe, ab welcher im Ereignismode zwischen Zyklus- und Ereignisintervall gewechselt wird.

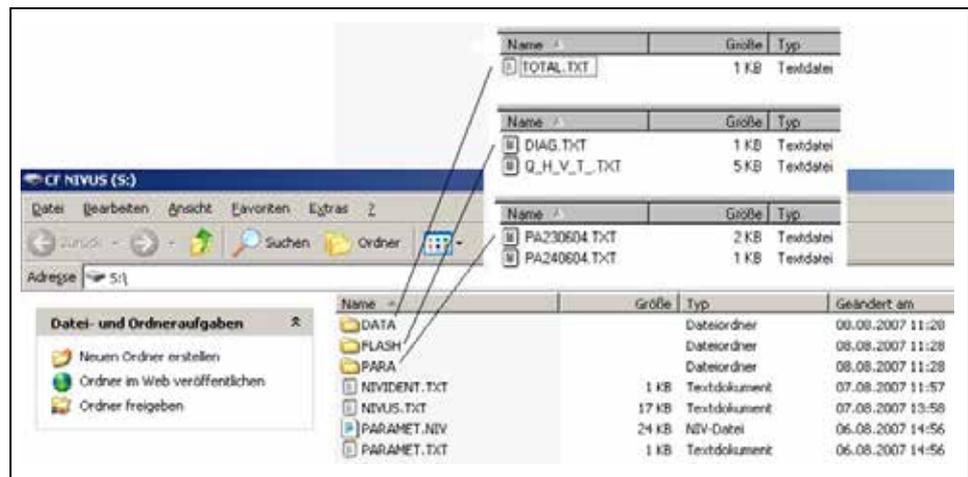


Abb. 8-84 Ansicht Speichermode Schaltsschwelle

### Zahlenformat

Dezimalstellen Trennung durch Punkt oder Komma.

### 8.5.9 Datenstruktur auf der Speicherkarte



**Abb. 8-85 Ansicht Dateistruktur Speicherkarte**

#### DATA

In diesem Ordner werden die Tagessummen im Datenfile >TOTAL.TXT< abgelegt. Die Speicherung erfolgt über den Menüpunkt I/O / Memory Card Tagessummen. Sie dazu Punkt 8.8.7.

#### Flash

In diesem Ordner wird die Backup-Datei abgelegt. Das Datenfile wird immer >Q\_H\_V\_T.TXT< genannt. In diesem File sind Höhen-, Geschwindigkeits-, Durchfluss- und Temperaturwerte des internen Speichers abgelegt. Im Datenfile >DIAG.TXT< werden alle Meldungen; auch Fehlermeldungen; die während des Messzeitraumes aufgetreten sind, aufgeführt. Das sind z.B. CPU Neustart nach einem Systemreset oder nach einer Neuprogrammierung. Die jeweilige Meldung ist mit Datum und Uhrzeit gekennzeichnet. Dabei signalisiert

- >: eingegangene Störung/Meldung
- <: Ursache der Störung/Meldung behoben

#### PARA

In diesem Ordner sind alle Parameterfiles mit Datumsangabe abgelegt. PA TTMMJJ .TXT (TT=Tag- MM=Monat- JJ=Jahr des Speicherdatums) Sie gestatten eine spätere Nachvollziehung der eingestellten Werte des Messumformers an der Messstelle sowie eventuell vorgenommene Änderungen an der Parametrierung. Es wird jeweils die letzte Änderung eines Tages abgespeichert.

#### NIVIDENT

Ablage des Messstellennamens. Stimmt der Messstellename der Karte nicht mit dem Messstellennamen des Gerätes überein, so fordert das PCM 4 zum Formatieren der Speicherkarte auf. Wird die Karte nicht formatiert, legt das PCM 4 keine Daten ab.

#### Messstellename. TXT

Hier sind die Messwerte abgespeichert. Die Daten werden unter dem programmierten Messstellennamen abgelegt.

#### PARAMET.NIV PARAMET.TXT

Diese Dateien werden abgelegt, wenn Parameter auf die Speicherkarte gesichert werden. Das PARAMET.NIV ist erforderlich um Parameter wieder auf das PCM 4 zu laden. PARAMET.TXT stellt die druckbare Version der PARAMET.NIV als Textfile dar (es werden nur zuvor geänderte Parameter ausgegeben).

## 8.6 Parametriermenü „Kommunikation“

Unter diesem Menüpunkt werden die spezifischen Kommunikationsparameter eingestellt. Diese werden nur beim Einsatz eines GSM- oder Bluetooth Moduls benötigt.

Die Erläuterung zu den benötigten Parametern ist in den separaten Betriebsanleitungen für „NivuLog PCM“, „GSM-Modul“ und „Bluetooth-Modul“ beschrieben. Sie sind den jeweiligen Geräten beigelegt.



Abb. 8-86 Kommunikation

### 8.6.1 NivuLog PCM

Um ein NivuLog PCM am PCM anzubinden muss der Typ NivuLog ausgewählt werden.



Abb. 8-87 Typ NivuLog auswählen

Mit dem Verbindungskabel (Lieferumfang NivuLog PCM) die Verbindung zwischen PCM 4 (Buchse 5) und NivuLog PCM herstellen.

Weiteres Vorgehen ist in der Betriebsanleitung NivuLog PCM sowie im Benutzerhandbuch D2W beschrieben

Die Erläuterung zu den benötigten Parametern beim Anbinden eines GSM-Modul oder Bluetooth-Modul ist in den separaten Betriebsanleitungen für GSM Module oder Bluetooth Modul beschrieben. Diese sind den jeweiligen Geräten beigelegt.

## 8.7 Unabhängige Messwerte

Im PCM 4 stehen zwei programmierbare Analogeingänge zur Verfügung. Über die Tasten >links< und >rechts< können die Buchsen 1 und 3 ausgewählt werden (siehe Abb. 8-88).

Diese unabhängigen Analogeingänge können z.B. für eine Drosselüberprüfung verwendet werden. Ein 2-Leiter Füllstandssensor, der im Drosselschacht montiert ist, kann auf Buchse 1 oder 3 angeschlossen werden.

Dieser Füllstandssensor hat keinen Einfluss auf die Durchflussmessung.

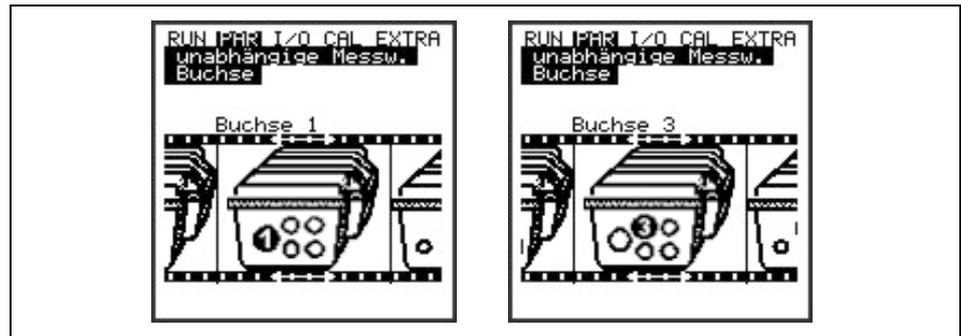


Abb. 8-88 Buchsenauswahl unabhängige Messwerte

### Buchse

#### Buchse 1:

Eingang über die Multifunktionsbuchse 1  
(2 Leiter Signal, Eingang ist passiv).

#### Buchse 3:

Eingang über die Anschlussbuchse 3  
(2 Leiter Signal, Speisung durch das PCM 4).

### Messbereich

Der Messbereich kann über die >ALT<-Taste zwischen 0-20 mA und 4-20 mA geändert werden.



Abb. 8-89 Messbereich unabhängige Messwerte

Nach Auswahl des Messbereiches können die benötigten Parameter eingegeben werden.



Abb. 8-90 Übersicht der unabhängigen Messwerte

**Einheit**

Dieser Parameter wird der abgespeicherten Bezeichnung und der nachfolgend erläuterten Stützstellenliste zugeordnet.



Abb. 8-91 Einheiten unabhängige Messwerte

**Linearisierung**

Hier wird die Spanne des Analogeinganges festgelegt. Zusätzlich ist es möglich, den Analogeingang mittels einer maximal 16-stelligen Stützstellenliste in seiner Wertigkeit zu verändern. Dieser Parameterpunkt sinnvoll angewendet, eröffnet einige Sondermöglichkeiten der Parametrierung innerhalb des PCM 4. Es ist z.B. möglich, ein Höhsignal in ein mengenproportionales Signal umzuformen und abzuspeichern oder diesen Wert an einem der Analogausgänge für die Weiterverarbeitung oder Anzeige wieder auszugeben. Es ist lediglich die Anzahl der Stützstellen anzugeben.



Vorgang bestätigen!



Anschließend öffnet sich eine Liste in der gewählten Einheit.

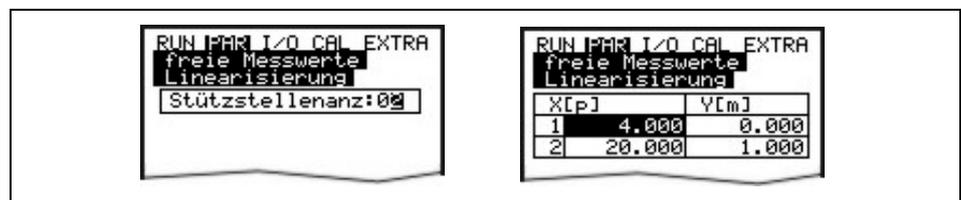


Abb. 8-92 Linearisierung der Messwerte

In der X-Spalte wird nun der mA-Wert, in der Y-Spalte der Wert in der Maßeinheit zugeordnet, die zuvor unter "Einheiten" angewählt wurde. Für klassische Anwendungen, z.B. Abspeicherung eines Messwertes wird als Stützstellenwert lediglich "2" eingegeben. Anschließend wird die Spanne des Analogeingangs festgelegt, d.h. der zugehörige Wert für 4 mA und für 20 mA eingetragen.

### Zeitverzögerung

Echolot-Füllstandssensoren benötigen in der Regel mehrere Sekunden um ein stabiles Ultraschallsignal zu empfangen, hier ist es möglich eine Zeitverzögerung von 0 - 20 Sekunden einzugeben.



Abb. 8-93 Zeitverzögerung unabhängige Messwerte

## 8.8 Signal Eingangs-/Ausgangsmenü (I/O)

Dieses Menü beinhaltet mehrere Teilmenüs zur Überprüfung und Beurteilung von Sensoren sowie der Kontrolle von Signalein- und -ausgängen. Es ermöglicht eine Anzeige der unterschiedlichsten Werte (Stromwerte der Ein- und Ausgänge, Echoprofile, Einzelgeschwindigkeiten etc.), erlaubt aber keine Beeinflussung der Signale oder Zustände (Offset, Abgleich, Simulation oder ähnliches).

Es dient somit zur Beurteilung der Messstelle, der hydraulischen Gegebenheiten sowie zur Fehlersuche.



Abb. 8-94 I/O-Untermenü

### 8.8.1 I/O-Menü „unabhängige Messwerte“

Innerhalb dieses Menüs können die an den Buchsen 1 und 3 (siehe Abb. 8-88) des PCM anliegenden analogen Eingangswerte kontrolliert und überprüft werden. Es werden Werte vor (Werte in [mA/V]) oder nach (berechnete Werte) der möglichen Linearisierung angezeigt.



Abb. 8-95 freie Messwerte

### Werte in mA / V

Die Funktion wird innerhalb der Inbetriebnahme meist für die Kontrolle von Stromsignalen externer Höhenmessgeräte genutzt.

**A 1 [mA]** Eingangssignal über die Anschlussbuchse 3 (siehe Abb. 8-88).

**A 4 [mA]** Eingangssignal über die Multifunktionsbuchse 1.  
Anzeige des Eingangsstromes für den mA – Eingang.

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| RUN PAR I/O CAL EXTRA |       |
| unabhängige Messw.    |       |
| Werte in [mA/V]       |       |
| A1 [mA]               | 0.036 |
| A4 [mA]               | 0.018 |

Abb. 8-96 Anzeige Werte in mA / V

#### berechnete Werte

Innerhalb dieses Menüs können die berechneten Werte vom analogen Eingangssignal in der vorher gewählten Einheit abgelesen werden.

|                       |        |
|-----------------------|--------|
| RUN PAR I/O CAL EXTRA |        |
| unabhängige Messw.    |        |
| berechnete Werte      |        |
| A1 [m/s]              | -0.248 |

Abb. 8-97 Anzeige berechnete Werte

#### 8.8.2 I/O-Menü „digitale Eingänge“

Innerhalb dieses Menüs kann der an der Eingangsklemmen des Messumformers anliegende digitale Eingangswert betrachtet werden. Es wird zwischen logisch „AUS“ oder „EIN“ unterschieden.

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| RUN PAR I/O CAL EXTRA |     |
| digitale Eingänge     |     |
| D 1                   | AUS |

Abb. 8-98 Anzeige Digitalwert

#### 8.8.3 I/O-Menü „analoge Ausgänge“

|                       |      |
|-----------------------|------|
| RUN PAR I/O CAL EXTRA |      |
| analoge Ausgänge      |      |
| A 1 [V]               | 0.00 |

Abb. 8-99 Anzeige Analogwert

In diesem Menü wird der im Messumformer berechnete, am Analogwandler auszugebende Wert als Spannungssignal angezeigt.

### 8.8.4 I/O-Menü „Relaisausgänge“

In diesem Untermenü werden die im Messumformer berechneten, am Relais auszugebenden Zustände angezeigt. Es wird zwischen logisch „AUS“ oder „EIN“ unterschieden.

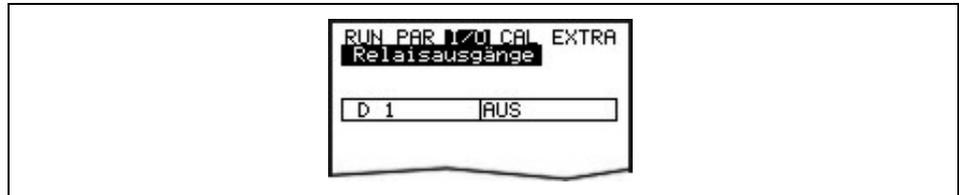


Abb. 8-100 Anzeige Digitalwerte

### 8.8.5 I/O-Menü „Sensoren“

Innerhalb dieses Menüs können in den entsprechenden Untermenüs die wichtigsten Sensorzustände betrachtet und beurteilt werden. Sie geben Aussage über die Qualität der Messstelle, Echosignalgüte und weitere Parameter.

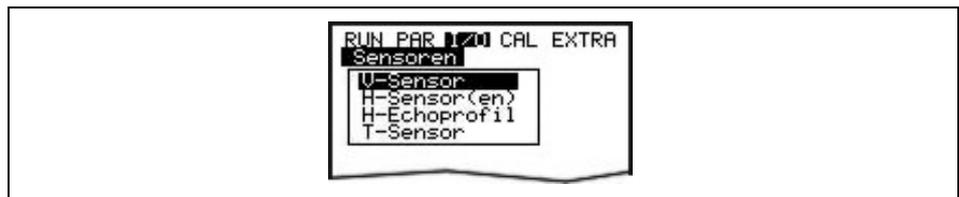


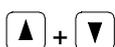
Abb. 8-101 I/O-Untermenü, v-Sensor

#### V-Sensor

Beim Aufruf erscheint eine 2-seitige Tabelle mit allen gemessenen Einzelgeschwindigkeiten und den dazugehörigen Messfensterhöhen.



Abb. 8-102 Anzeige der gemessenen Einzelgeschwindigkeiten



Durch diese Tasten erfolgt der Wechsel zwischen den beiden Seiten: Messfenstern 1-8 und 9-16.

Die Anzeige von ----- in einzelnen Messfenstern bedeutet, dass in diesem gerade keine Fließgeschwindigkeit ermittelt werden kann. Sehr saubere Medien oder aber Wasserwirbel in diesem Bereich können die Ursache dafür sein.

Dieser Effekt tritt ebenfalls bei geringen Füllhöhen unter 35 cm auf. Er wird hier aber durch das automatische Reduzieren der Messfensteranzahl im PCM 4 ausgelöst.

Ausfälle von einzelnen oder wenigen Fenstern haben keinen Einfluss auf das Messergebnis!

### H-Sensor(en)

In diesem Menüpunkt werden die gemessenen Füllstände angezeigt.

Je nach verwendeter Sensortechnik zur Füllstandsmessung (Füllstandsmessung über Wasser-Ultraschall, Druck, Luft-Ultraschall oder 2 Leiter Sonde; siehe Kap. 8.5.2) ergeben sich verschiedene Betrachtungsmenüs:

#### Beispiel 1:

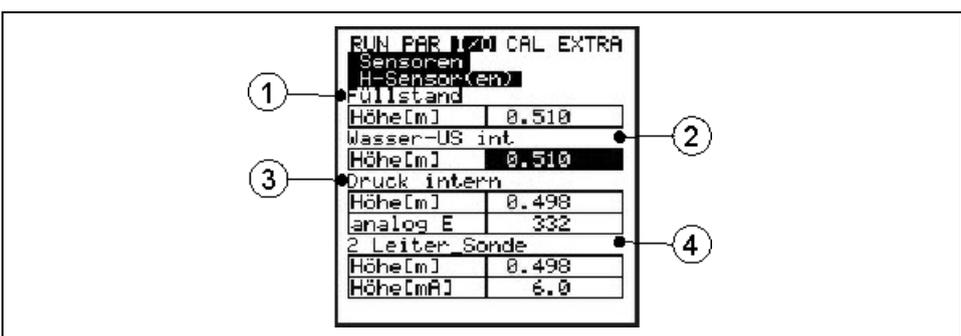


| RUN PAR 1.20 CAL EXTRA |                |
|------------------------|----------------|
| Sensoren               |                |
| H-Sensor(en)           |                |
| 1                      | Füllstand      |
| Höhe[m]                | 0.619          |
| 2                      | Wasser-US int. |
| Höhe[m]                | 0.618          |
| 3                      | Druck intern   |
| Höhe[m]                | 0.615          |
| analog E               | 484            |
| 4                      | Luft-US NIVUS  |
| Höhe[m]                | 0.618          |

- 1 Füllstand
- 2 Füllstand Wasser-US
- 3 Füllstand Druck intern
- 4 Füllstand Luft-US NIVUS

**Abb. 8-103 Auswahlmenü mit Wasser-Ultraschall, Druck und Luft-Ultraschall**

#### Beispiel 2:



| RUN PAR 1.20 CAL EXTRA |                |
|------------------------|----------------|
| Sensoren               |                |
| H-Sensor(en)           |                |
| 1                      | Füllstand      |
| Höhe[m]                | 0.510          |
| 2                      | Wasser-US int. |
| Höhe[m]                | 0.510          |
| 3                      | Druck intern   |
| Höhe[m]                | 0.498          |
| analog E               | 332            |
| 4                      | 2 Leiter Sonde |
| Höhe[m]                | 0.498          |
| Höhe[mA]               | 6.0            |

- 1 Füllstand
- 2 Füllstand Wasser-US
- 3 Füllstand Druck intern
- 4 Füllstand 2-Leiter Sonde

**Abb. 8-104 Auswahlmenü mit Wasser-Ultraschall, Druck und 2 Leiter Sonde**

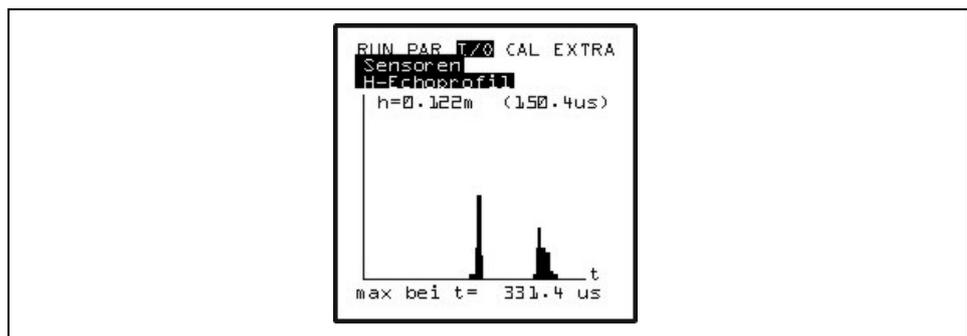
Wurde nur 1 oder 2 Sensortypen ausgewählt, werden diese entsprechend angezeigt.

**H-Echoprofil**

Aktiv bei Füllstandsmessung über Wasser-Ultraschall von unten oder Luft-Ultraschall von oben.



**Abb. 8-105 Auswahl Echoprofil Füllstandmessung**

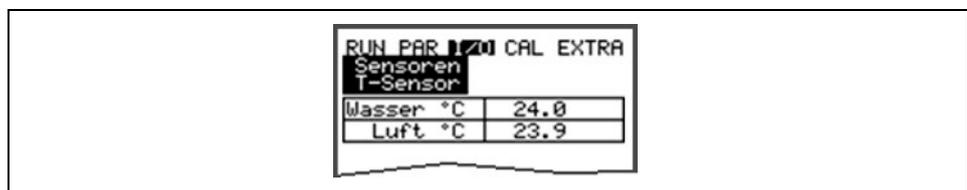


**Abb. 8-106 Anzeige Echoprofil Füllstandmessung**

Diese Grafik ermöglicht dem Servicepersonal eine Beurteilung des Echosignals im gemessenen akustischen Pfad. Im Idealfall ist der erste Peak (Reflexion an der Grenzschicht Wasser-Luft) sehr schmal, steil und hoch, alle weiteren Peaks (Doppel- und Mehrfachreflexionen, bedingt durch das im Medium zwischen Grenzschicht Wasser/Luft sowie Wasser/Boden hin- und her gehende Echosignal) kleiner und breiter.

**T-Sensor**

Das Display zeigt die gemessene Wasser- und Lufttemperatur (nur bei durch PCM 4 angesteuertem externem Luft-Ultraschallsensor möglich) an. Ungültige Werte deuten auf Kabelbruch, Kurzschluss oder unkorrekte Klemmverbindungen hin.



**Abb. 8-107 Anzeige Temperaturen**

### 8.8.6 I/O-Menü „Schnittstellen“

Dieses Menü ist nur sichtbar bei aktivem GPRS-Mode.  
Es können Signalqualität und Akkuspannung des GSM-Modul (GPRS) betrachtet werden.

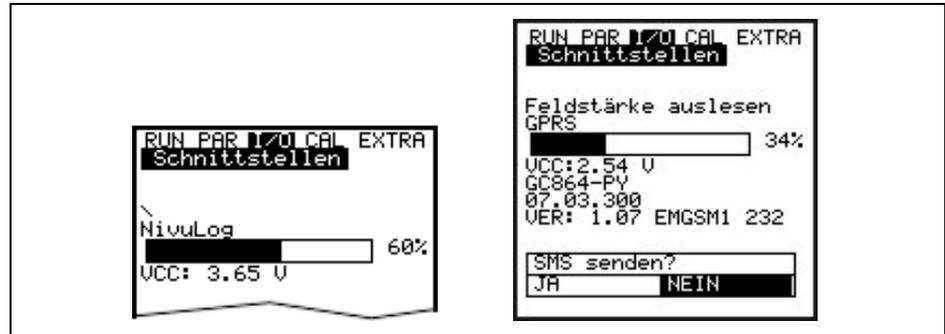


Abb. 8-108 Anzeige Signalqualität NivuLog PCM und GSM-Modul

Eine genauere Beschreibung ist in der Betriebsanleitung für "GSM-Modul" oder "NivuLog PCM" aufgeführt.

### 8.8.7 I/O-Menü „MemoryCard“

Innerhalb dieses Menüs können Informationen über die MemoryCard abgerufen werden.



Abb. 8-109 Auswahlmnü MemoryCard



Abb. 8-110 Karteninformation

Die Anzeige erfolgt nur bei eingesteckter Memory Card. Zur Anzeige der verbleibenden Kapazitätszeit muss sich die Karte mindestens 1 Stunde im PCM 4 befinden.

Weiterhin ist über das Menü auch die Formatierung der eingesteckten Speicherkarte möglich.



**Abb. 8-111 Karte formatieren**



Verwenden Sie nur von NIVUS bezogene Speicherkarten. Speicherkarten anderer Hersteller können zu Datenverlust oder Messausfall (ständiger Reset des Messumformers) führen.

Formatieren Sie die Speicherkarten keinesfalls am PC. Das PCM 4 ist üblicherweise nicht in der Lage, diese Formate zu erkennen und akzeptiert die Karte nicht.

Mit der Formatierung werden alle auf der Speicherkarte befindlichen Daten gelöscht und die Karte neu formatiert.

Die Karte kann jederzeit nach betätigen der >ALT< Taste gewechselt werden. Damit werden alle sich noch im internen Speicher befindlichen Daten auf die Memory Card übertragen. Es erscheint die Meldung >Memory Card aktiv<.



Der Kartenwechsel darf nicht im Moment der Anzeige >Memory Card aktiv< erfolgen.

Weiterhin kann über dieses Menü die Programmierung des PCM 4 aus oder eingelesen werden.

Unter dem Menüpunkt „Parameter sichern“ werden die eingestellten Parameter auf die Speicherkarte gelesen. Dieser Vorgang dauert ca. 30 Sekunden.

Der Fortschritt wird über einen Fortschrittsbalken angezeigt. Nach Bestätigung durch >OK< wechselt das Display wieder in das Memory Card Menü.



**Abb. 8-112 Sichern der Parameter auf Memory Card**

Unter dem Menüpunkt „Parameter laden“ werden zuerst alle auf der Speicherkarte vorhandenen Programmierdateien angezeigt. Nach der Auswahl wird die Datei auf das PCM 4 übertragen.

Die erforderliche Datei zur Programmierung eines PCM 4 mittels Speicherkarte heißt „PARAMET.NIV“.



**Abb. 8-113 Laden der Parameter auf Memory Card**

Das PCM 4 verfügt über einen internen zusätzlichen Speicher, der ebenfalls auf die Speicherkarte gesichert werden kann (Backup sichern). Dieser ist als Ringspeicher aufgebaut und hat eine Kapazität von ca. 20.000 Messwerten. Damit können 14 Tage lang die Parameter >Höhe, Geschwindigkeit, Durchfluss und Temperatur< aufgezeichnet werden.

Die Daten des internen Speichers werden weiterhin zur Darstellung des Trends im RUN-Menü herangezogen.



*Die Daten des internen Speichers werden nach einem Systemreset gelöscht.*



**Abb. 8-114 Backup sichern**

Es besteht die Möglichkeit, Tagessummen über 90 Tage auf die Compact Flash Card zu sichern. Die Daten werden unter dem Ordner „Data“ in dem File >Total.txt< mit dem Datum, Uhrzeit und der Summe (Differenz zum Vortag) dargestellt. Die Uhrzeit zur Summenbildung bezieht sich auf die Einstellungen im Menüpunkt „RUN / Tagessummen / Zyklus“ (siehe Abb. 8-20).

Der Speicher arbeitet als Ringspeicher, aus diesem Grund werden immer die letzten 90 Tage dargestellt.



**Abb. 8-115 Tagessummen sichern**

### 8.8.8 I/O-Menü „System“

Unter diesem Menüpunkt können Informationen zum Akku abgerufen werden. Er dient ebenso dazu die Akkukapazität nach Akkuwechsel neu zu berechnen.



**Abb. 8-116 Abfrage Akku voll?**

Wird diese Meldung mit >ja< bestätigt wird die Kapazität wieder auf 100% gesetzt und die Standzeit neu berechnet.



*Die Anzeige der Standzeit als Bargraph mit %-Angabe ist ein berechneter Wert, ausgehend von der maximalen Kapazität und dem Stromverbrauch. Es ist daher darauf zu achten, dass immer ein vollständig geladener Akku eingesetzt wird.*

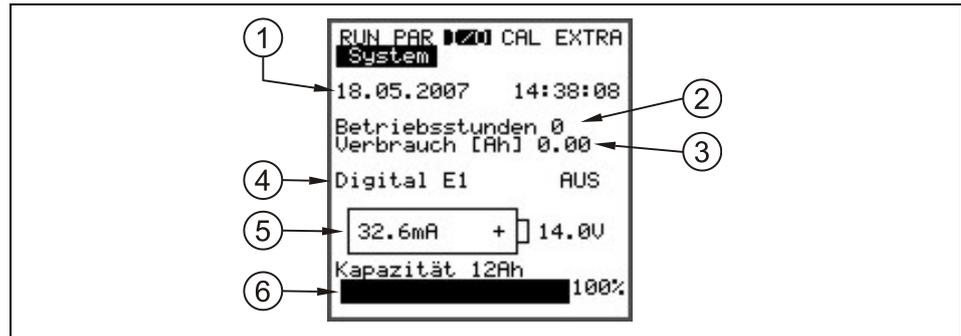
*Aufgrund der systembedingten Lebensdauer eines Akkus ist diese Anzeige als ein typischer Wert zu betrachten.*

*Sinkt die Spannung bei vollständiger Funktion unter 11,0 V, muss ein neuer Akku eingesetzt werden, um eine Tiefentladung und Datenverlust zu vermeiden.*

Bei Bestätigung mit >NEIN< werden die momentanen Werte beibehalten. Es können so Informationen über die verbleibende Standzeit abgerufen werden.



*Beim Akkutausch und dem Einsatz eines frisch geladenen Akkus muss immer mit >JA< bestätigt werden.*



- 1 aktuelles Datum und Uhrzeit
- 2 Anzeige der Betriebsstunden, in der das PCM 4 gemessen hat.  
Die Zeit des Stand-by-Betriebes wird nicht gezählt.
- 3 Stromverbrauch in Ah während der Betriebsstunden.
- 4 Zustandsanzeige des Digitaleingangs
- 5 Aktueller Stromverbrauch und aktuelle Spannung des Akkus.  
Ab einer Spannung von 11,5 V muss der Akku getauscht oder geladen werden.  
Bei einer Spannung von 11,2 V werden die Sensoren zum Schutz des Akkus abgeschaltet (Fehlermeldung: Fehler Sensor 1)  
Bei 11,0 V wird das PCM 4 abgeschaltet.
- 6 Angabe der maximalen Kapazität des Akkus. Dieser Wert wird unter dem Menüpunkt >PAR-Einstellungen-Batterie/Akku< eingegeben.  
Die Prozentanzeige gibt einen Anhaltspunkt über die verbleibende Standzeit.

**Abb. 8-117 Anzeige Akkustandzeit**

## 8.9 Kalibrier- und Kalkulationsmenü (CAL)

In diesem Menü ist es möglich die Füllstandssensoren abzugleichen, Einstellungen für die Fließgeschwindigkeitsermittlung durchzuführen, sowie Relaischaltvorgänge, Analogere Ausgang und ein Durchfluss zu simulieren.



Abb. 8-118 Auswahlmenü

### 8.9.1 Cal - Menü "Füllstand"

In diesem Untermenü können die eingesetzten Füllstandssensoren abgeglichen werden, um z.B. einen einbaubedingten Höhenoffset auszugleichen. Der Abgleich erfolgt über einen Referenzwert, der eingegeben werden muss. Dieser Referenzwert ist durch eine unabhängige Messung, z.B. über ein Präzisionslineal zu ermitteln.



*Es werden alle aktiven Sensoren auf diesen Referenzwert abgeglichen.*

**Nach Bestätigung der Abgleichaufforderung erscheint folgende Anzeige:**



Abb. 8-119 Anzeige Füllstand Abgleich

Es wird der momentan aktive Füllstandssensor sowie dessen Schwankungsbreite mit min.- und max.-Werten angezeigt. Damit kann Rückschluss auf die vorherrschenden Fließhöhenbedingungen (z.B. Oberflächenwelligkeit) gezogen werden.

Optimale Ergebnisse können bei geringer Schwankungsbreite erzielt werden. Mit Übernahme des aktuellen Füllstandwertes über die >ENTER< -Taste muss zeitgleich ein Referenzwert ermittelt werden. Dieser wird in der folgenden Maske eingetragen.

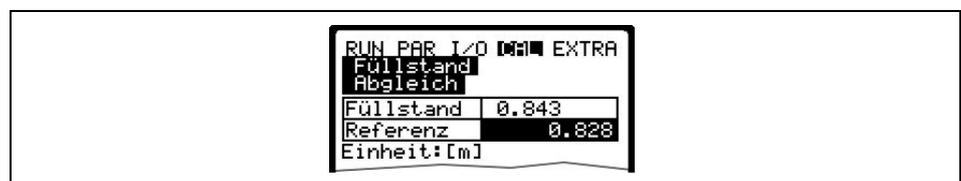


Abb. 8-120 Eingabe Füllstand Referenzwert

Nach Bestätigung mit >ENTER< erfolgt eine aktuelle Übersicht mit allen aktiven Höhenstandsensoren. Sie stellt eine Gegenüberstellung des bisherigen Offsetwertes (Ist) zum neuen (Neu) Offsetwert dar.

Ist die Abweichung der beiden Werte zu hoch, meldet das PCM einen Fehler. Die Abgleichwerte werden nicht übernommen.

Die Abgleichprozedur ist zu wiederholen und gegebenenfalls die Einbaubedingungen zu überprüfen.



Abb. 8-121 Anzeige Füllstand Abgleich

Durch den Abgleich werden auch die Montagehöhen der einzelnen Sensoren im Menü PAR / Füllstand angepasst. Daher muss vor Verlassen des Menüs die Abfrage >Werte speichern< mit >JA< bestätigt werden. Damit werden die Abgleichwerte übernommen.

Bei >NEIN< wird die Abgleichroutine abgebrochen.

Mit >ZURÜCK< gelangt man ohne die Übernahme wieder zum Anfang der Abgleichroutine.



Abb. 8-122 Auswahl Werte speichern

### 8.9.2 Cal - Menü „Fließgeschwindigkeit“



Abb. 8-123 Anzeige Fließgeschwindigkeit

#### min. + max. Wert

Dieser Parameter definiert den Messbereich der Fließgeschwindigkeit.

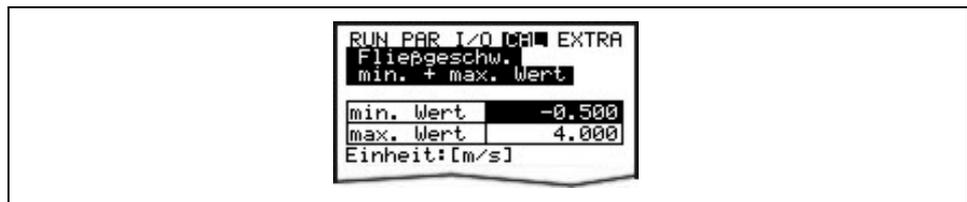


Abb. 8-124 Messbereich der Fließgeschwindigkeit

#### h\_krit

Ab Unterschreitung eines bestimmten Füllstandes ist es nicht mehr möglich, die Fließgeschwindigkeit zu messen. Dieser Füllstand wird als h\_krit bezeichnet.

Der h\_krit Wert wird durch die Bauform des Sensors und dem Messverfahren bestimmt und ist im Sensor hinterlegt.

Die im Sensor hinterlegten h\_krit-Werte werden automatisch vom PCM nach der Initialisierung übernommen.

Folgende h\_krit-Werte sind in den Sensoren hinterlegt:

- POA-Sensor: 0,065 m
- CS2-Sensor: 0,10 m
- CSM-Sensor: 0,03 m

Das PCM arbeitet nun mit dem im Sensor hinterlegten h\_krit Werten, diese sind jedoch unter Cal\Fließgeschw.\h\_krit nicht ersichtlich, hier steht weiterhin der Wert 0,000

Sobald h\_krit manuell geändert wurde ist dieses unter Cal\Fließgeschw.\h\_krit ersichtlich.

Die h\_krit-Werte werden bei Verändern der V-Sensor-Montagehöhe automatisch im Hintergrund angepasst.

Nach der Inbetriebnahme arbeitet das PCM bis zu dem hinterlegten h-krit Wert mit den Startwerten der Manning-Strickler Tabelle. (CAL / Fließgeschw. / v-krit Bestimmung / Manning-Strickler)

Wird ein Füllstandsbereich von 9-12 cm bei fallender Tendenz "durchfahren", wird der bei h\_krit ermittelte Applikationsbeiwert neu verifiziert (Automatik >JA<).

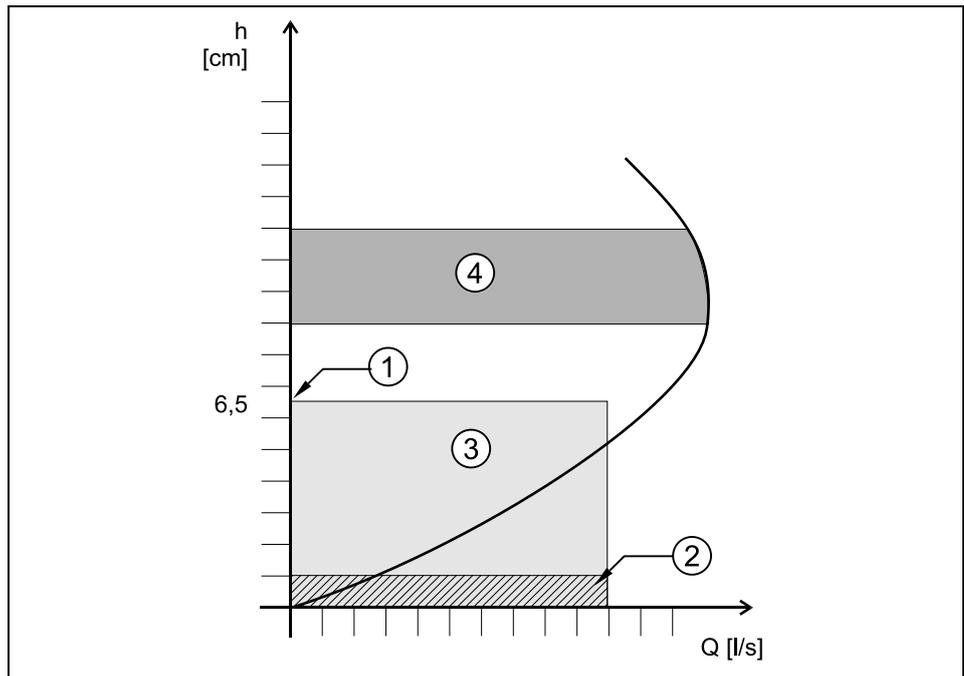
Danach arbeitet das PCM unter h-krit mit dem ermittelten Applikationsbeiwert



Abb. 8-125 Parameter  $h_{krit}$ ,  $h_{krit\ min}$

**$h_{krit\ min}$**

Unterhalb des Füllstandes „ $h_{krit\ min}$ “ findet keine Berechnung der Fließgeschwindigkeit statt. Die Fließgeschwindigkeit wird auf  $>0<$  gesetzt.



- 1  $h_{kritisch}$
- 2  $h_{krit\ min}$
- 3 Bereich der automatischen Q/h-Beziehung
- 4 Ermittlung des Applikationsbeiwertes

Abb. 8-126 Grafik Fließgeschwindigkeits-Bestimmung

**Auto. Abflusskurve**

Je nach gewählter Einstellung werden die eingetragenen Werte beim nächsten Messvorgang überprüft und gegebenenfalls korrigiert (Automatik  $>JA<$ ). Eine andere Möglichkeit ist, ständig mit den eingetragenen Werten von „Manuell“, „Manuell“ oder „Assistent“ zu arbeiten (Automatik  $>NEIN<$ ).



Abb. 8-127 Automatische Abflusskurve



Bei „Automatik JA“ ist auf Rückstaufreiheit bis zu Füllständen von 0,012 m zu achten.

### 8.9.3 v-krit Bestimmung

Dieses Menü ist für eine Inbetriebnahme bei geringen Füllständen <6,5 cm gedacht. Es gibt 3 Möglichkeiten, die Fließgeschwindigkeit zu bestimmen:

- Manning Strickler (wenn Gefälle und Rauigkeit bekannt sind)
- Manuell (wenn ein Referenzwert ermittelt werden kann)
- Assistent (wenn ein Anstau von mind. 6,5 cm möglich ist)



Für eine optimale Nutzung dieser Parameter ist umfangreiches Fachwissen erforderlich. Deshalb wird eine Geräteschulung bei der Firma NIVUS empfohlen.



Abb. 8-128 v-krit Bestimmung Auswahl

#### Manning Strickler

Mittels den Einstellungen >Geometrie<, >Sohlgefälle< und >Rauigkeit< wird die theoretische Abflusskurve berechnet.

Diese Funktion kann mit dem Automatikmodus kombiniert werden. Dadurch werden die theoretischen Einstellungen nach der Ermittlung des Applikationsbeiwertes überschrieben. (siehe Abb. 8-126, Nr. 4)



Abb. 8-129 Manning Strickler v-krit Bestimmung

**kst** Eingabe des Manning - Strickler Beiwertes

**Ie [%]** Eingabe des Gefälles am Messpunkt in %



Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Tabelle „Manning - Strickler Beiwerte“ im Kapitel 13.

### Manuell

Der aktuelle Füllstand und die aktuelle Fließgeschwindigkeit (gemessen über eine Referenz) kann direkt eingetragen werden. Aus diesen beiden Werten wird die theoretische Abflusskurve berechnet.

Diese Funktion kann mit dem Automatikmodus kombiniert werden. Dadurch werden die theoretischen Einstellungen nach der Ermittlung des Applikationsbeiwertes überschrieben. (siehe Abb. 8-126, Nr. 4).



| RUN PAR I/O CH EXTRA |        |        |
|----------------------|--------|--------|
| Fließgeschw.         |        |        |
| v-krit Bestimmung    |        |        |
| h aktuell            |        | 0.000  |
| v aktuell            |        | 0.000  |
| Einheit:[m,m/s]      |        |        |
| h[m]                 | v[m/s] | Q[l/s] |
| 0.065                | 0.000  | 0.000  |
| 0.032                | 0.000  | 0.000  |
| 0.022                | 0.000  | 0.000  |
| 0.016                | 0.000  | 0.000  |

Abb. 8-130 Manuelle v-krit Bestimmung

### Assistent

Das PCM führt durch ein Menü, bei dem über einen erzeugten Anstau (z.B. mittels eines Sandsacks) die notwendigen Kennwerte ermittelt werden. Die theoretische Abflusskurve wird dabei automatisch erstellt.

Diese Funktion kann mit dem Automatikmodus kombiniert werden. Dadurch werden die theoretischen Einstellungen nach der Ermittlung des Applikationsbeiwertes überschrieben. (siehe Abb. 8-126, Nr. 4)

Zuerst muss ein freier Abfluss sichergestellt sein, danach kann mit >ENTER< die Füllstandsmessung gestartet werden.



| RUN PAR I/O CH EXTRA   |   |
|------------------------|---|
| Fließgeschw.           |   |
| v-krit Bestimmung      |   |
| <b>Freier Abfluss!</b> |   |
| h_aktuell:             | 0.050 m   |
| Messung starten        |  |

Abb. 8-131 Assistent v-krit Bestimmung – Messung starten

Das PCM führt die erste Füllstandsmessung im freien Abfluss durch. Die Messung dauert 8 Sekunden lang.



Abb. 8-132 Messungs-Countdown Assistent

Nach Abschluss der ersten Messung muss ein Anstau von mindestens 6,5 cm (empfohlen sind 12 cm) hinter dem Sensor erzeugt werden (z.B. mittels eines Sandsacks oder Ähnlichem).

Erst nachdem der Füllstand „h-aktuell“ stabile Werte anzeigt, kann die zweite Füllstandsmessung im Anstau gestartet werden.



Abb. 8-133 Anstau erzeugen – Messung starten

Das PCM führt erneut 8 Sekunden lang eine Füllstandsmessung durch.



Abb. 8-134 Messungs-Countdown für die zweite Messung

Nach Abschluss der zweiten Messung werden folgende Werte angezeigt:

**h\_aktuell:** aktueller Füllstand

**h:** Füllstand vor dem Anstau

**v:** gemessene Geschwindigkeit

**Q:** ermittelter Durchfluss



Abb. 8-135 Anzeige der ermittelten Werte im Assistent

Durch Drücken der >ENTER<-Taste wird ein Applikationsbeiwert (Faktor) für die Messstelle ermittelt und anschließend eingetragen.

#### 8.9.4 Cal - Menü „analoge Ausgänge“

Dieser Parameter eröffnet die Möglichkeit, die Analogausgangssignale des PCM 4 zu simulieren.

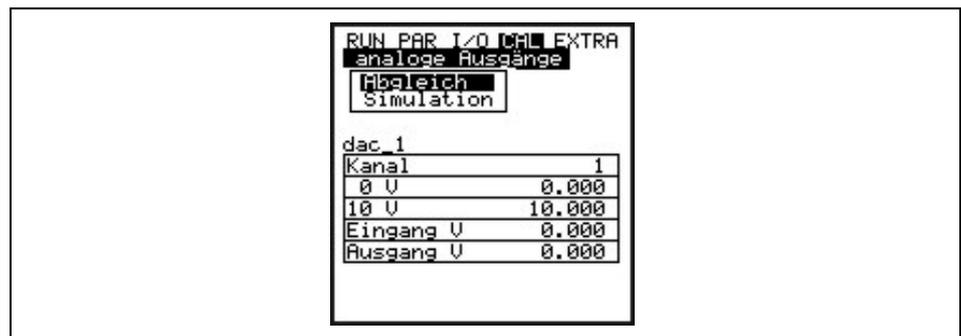


Abb. 8-136 Übersicht Abgleich analoge Ausgänge



Abb. 8-137 Eingabe des analogen Ausgangswertes

#### Simulation

Durch Auswahl dieses Parameters und Eintrag des gewünschten Wertes in Volt wird dieser Wert nach Bestätigung mit >Enter< direkt an den entsprechenden Klemmen ausgegeben.

### 8.9.5 Cal - Menü „Relaisausgänge“

Mit den Pfeiltasten >hoch< bzw. >tief< wird das Relais direkt ein- bzw. ausgeschaltet.



Abb. 8-138 Relaisimulation

### 8.9.6 Cal - Menü „Simulation“

Diese Funktion gestattet das Simulieren eines theoretischen Durchflusses durch Eingabe angenommener Füllstands- und Geschwindigkeitswerte, ohne dass diese Werte in Wirklichkeit vorhanden sind. Das PCM 4 berechnet anhand dieser simulierten Werte den anhand des programmierten Gerinnes herrschenden Durchflusswert und gibt diesen an den programmierten Ausgängen (analog und digital) aus.

Mit den Pfeiltasten >links< bzw. >rechts< kann die gewünschte Fließgeschwindigkeit simuliert werden.

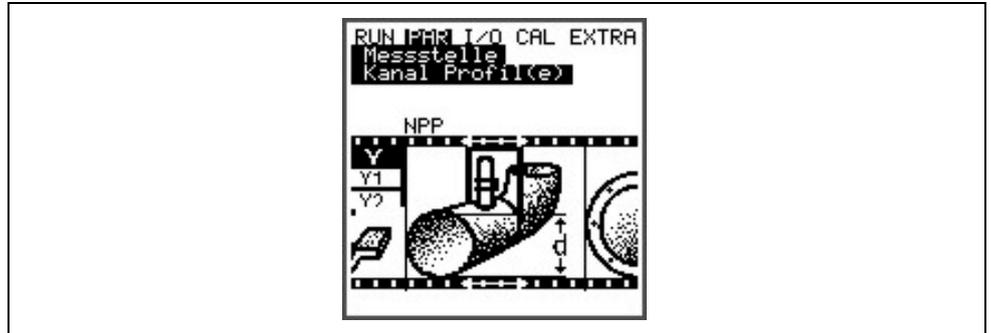
Mit den Pfeiltasten >hoch< bzw. >tief< wird die gewünschte Fließhöhe simuliert. Beide simulierten Werte werden in der Tabelle angezeigt. Oberhalb der Tabelle ist der berechnete Durchflusswert zu sehen.



Abb. 8-139 Simulation der Durchflussmessung

### 8.10 Betrieb eines NPP (NIVUS Pipe Profiler)

Beim Anschluss eines NPP an ein PCM 4 ist lediglich die Einstellung folgender Parameter notwendig:



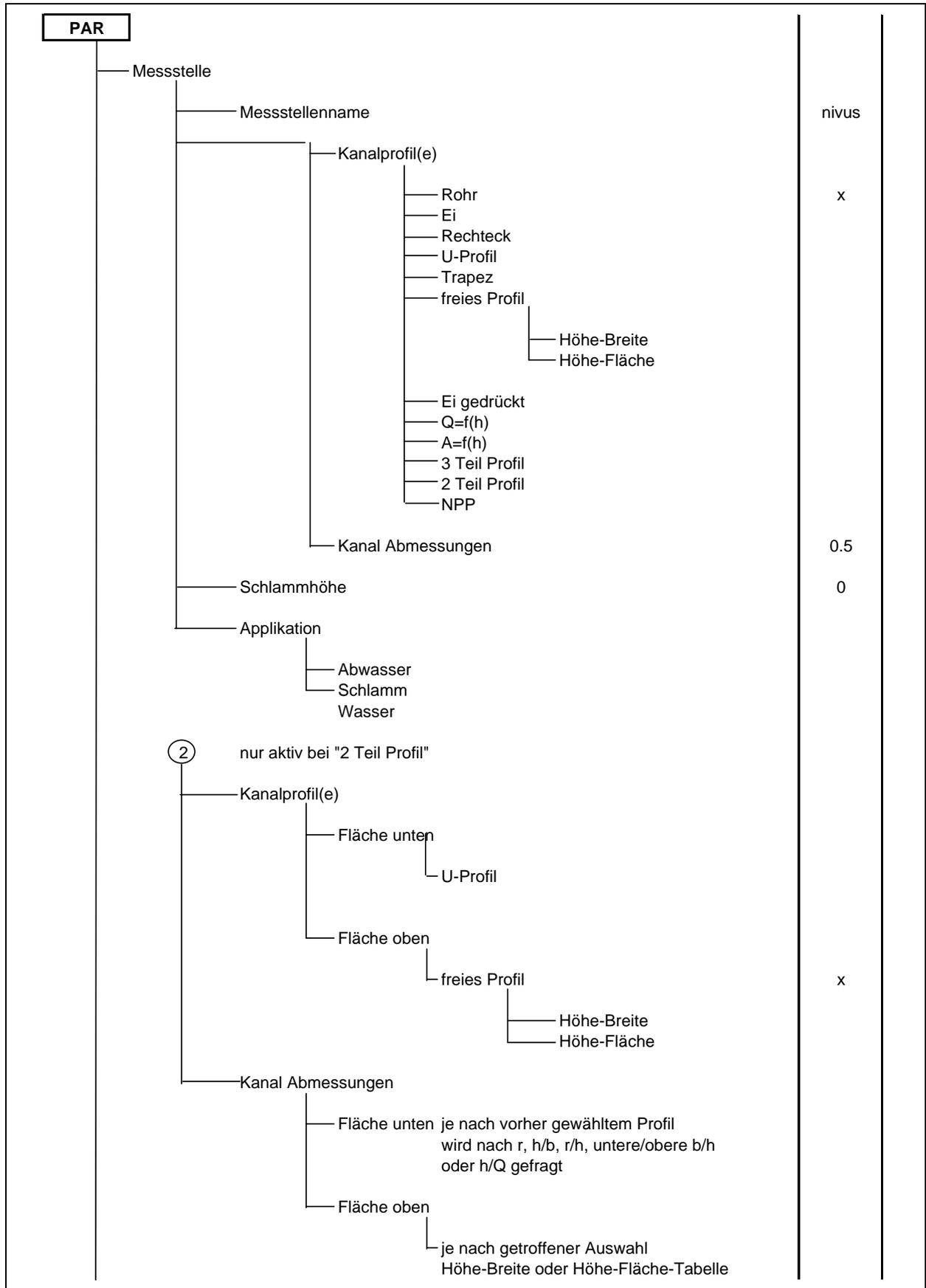
**Abb. 8-140 Auswahl NPP**

Zunächst muss unter >PAR / Messstelle / Kanal Profil(e)< das „NPP“ als Profil ausgewählt werden.

Tragen Sie nur noch den exakten Innendurchmesser des NPP im Parameter bei >Kanal Abmessungen< ein, und lassen sie danach die Parametrierung ab.

## 9 Parameterbaum

### Parametriermenü (PAR) Teil 1



Parametriermenü (PAR) Teil 2

|          |   |   |
|----------|---|---|
| <p>③</p> | <p>nur aktiv bei "3 Teil Profil"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Kanalprofil(e) <ul style="list-style-type: none"> <li>— Fläche unten <ul style="list-style-type: none"> <li>— U-Profil</li> </ul> </li> <li>— Fläche mitte <ul style="list-style-type: none"> <li>— freies Profil <ul style="list-style-type: none"> <li>— Höhe-Breite</li> <li>— Höhe-Fläche</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>— Fläche oben <ul style="list-style-type: none"> <li>— Rohr</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>— Kanal Abmessungen <ul style="list-style-type: none"> <li>— Fläche unten je nach vorher gewähltem Profil wird nach r, h/b, r/h, untere/obere b/h oder h/Q gefragt</li> <li>— Fläche mitte <ul style="list-style-type: none"> <li>— je nach getroffener Auswahl Höhe-Breite oder Höhe-Fläche-Tabelle</li> </ul> </li> <li>— Fläche oben Eintrag von r, Gesamthöhe und Kreisabschnitthöhe</li> </ul> </li> </ul> | x   |
| <p>④</p> | <p>Füllstand</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Sensortyp <ul style="list-style-type: none"> <li>— Luft Ultraschall NIVUS</li> <li>— Wasser Ultraschall Intern</li> <li>— 2 Leiter Sonde</li> <li>— Festwert</li> <li>— Druck Intern</li> </ul> </li> <li>→ Sensoren aufteilen (Nur wenn Kombi von mind. 2 Sensoren ausgewählt)</li> <li>— Montagehöhe (nicht bei Festwert oder ext. Sensor angezeigt) <ul style="list-style-type: none"> <li>— Höhe h</li> <li>— Höhe L</li> </ul> </li> <li>— Skalierung (nur bei 2 leiter Sensor sowie Kombinationen daraus) <ul style="list-style-type: none"> <li>— Offset</li> <li>— Spanne</li> <li>— Zeitverz.</li> <li>— Höhe (nur bei Festwert)</li> </ul> </li> <li>— Sensoren aufteilen</li> </ul>  | <p>2</p> <p>0,000 m<br/>0,500 m</p> <p>0<br/>1<br/>18</p> |

Parametriermenü (PAR) Teil 3

|  |             |  |                      |
|--|-------------|--|----------------------|
| Fließgeschw.                               |             |  |                      |
| Sensortyp                                  | V-Sensor    |  | Keil positiv         |
| Einbaulage                                 |             |  |                      |
| Montageort                                 | Höhe h      |  | 0.000m               |
| digitale Eingänge                          |             |  |                      |
| Bezeichnung                                |             |  | Din_1                |
| Funktion                                   | nicht aktiv |  | x                    |
| Laufzeit                                   |             |  |                      |
| analoge Ausgänge                           |             |  |                      |
| Kanalnummer                                |             |  | 1                    |
| Bezeichnung                                |             |  | dac_1                |
| Funktion                                   | nicht aktiv |  | x                    |
| Durchfluss Ausgabe                         |             |  |                      |
| Füllstand Ausgabe                          |             |  |                      |
| Geschwindigkeit                            |             |  |                      |
| Temperatur Wasser                          |             |  |                      |
| analog Eingang_1                           |             |  |                      |
| Messspanne                                 |             |  | 0V: 0.0<br>10V: 20.0 |
| Relaisausgänge                             |             |  |                      |
| Kanalnummer                                |             |  | 1                    |
| Funktion                                   | nicht aktiv |  | x                    |
| Grenzk. Durchfluss                         |             |  |                      |
| Grenzkontakt-Höhe                          |             |  |                      |
| Grenzk. Geschw.                            |             |  |                      |
| Pos-Summe Impulse                          |             |  |                      |
| Probenehmer                                |             |  |                      |
| Nachfolgende Par. nur bei aktiver Funktion |             |  |                      |
| Logik                                      |             |  | Schließer            |
| Schaltschwellen                            |             |  | EIN: 0.0<br>AUS: 0.0 |
| oder:                                      |             |  |                      |
| Impulsparameter                            | Dauer       |  | 0,5                  |
| Menge                                      |             |  | 0,1                  |
| oder:                                      |             |  |                      |
| Probenehmer                                | Dauer       |  | 0,5                  |
| Menge                                      |             |  | 0,1                  |
| Füllstand                                  |             |  | 0                    |

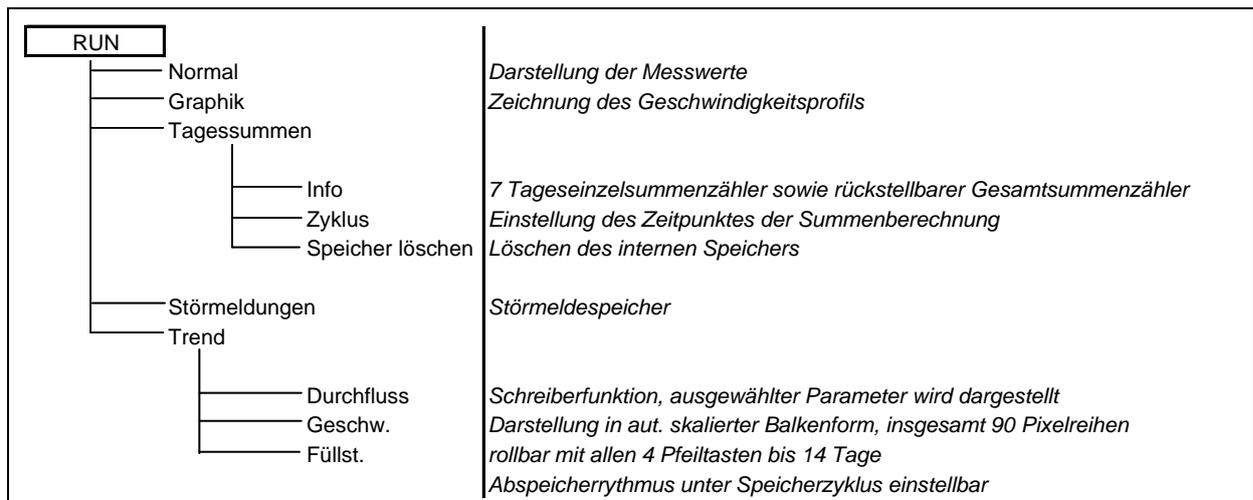
Parametriermenü (PAR) Teil 4

|  |  |            |           |
|--|--|------------|-----------|
| Einstellungen                                      |  |            |           |
| Systemreset  |  |            |           |
| Servicecode  | Servicenummer                                      |            |           |
| Batterie / Akku                                    |  | 24         |           |
| Dämpfung   |  | 5          |           |
| Stabilität   |  | 60         |           |
| Max. Messzeit                                      |  | 20         |           |
| Speichermode                                       |  |            |           |
| Betriebsmode                                       | nur wenn Ereignisbetrieb                           | nicht akt. |           |
|  | Ursache  |            |           |
|  | Füllstand  |            | Schließer |
|  | Digital E1   |            |           |
| Zyklus Intervall                                   | Zyklus   | 300        |           |
| Ereignis Intervall                                 |  | 60         |           |
| Einheiten  | Einh. System                                       | metrisch   |           |
|  | Durchfluss   |            |           |
|  | m <sup>3</sup> /s (ft <sup>3</sup> /s, cfs)        |            |           |
|  | l/s (gal/s, mgd)                                   | x          |           |
|  | m <sup>3</sup> /h (ft <sup>3</sup> /h, gpm)        |            |           |
|  | m <sup>3</sup> /d (ft <sup>3</sup> /d, cfh)        |            |           |
|  | m <sup>3</sup> /min (ft <sup>3</sup> /min, cf/min) |            |           |
|  | Füllstand  |            |           |
|  | m (ft)   | x          |           |
|  | cm (in)  |            |           |
|  | mm (in/10)   |            |           |
|  | Geschw.  |            |           |
|  | m/s (ft/s, fps)                                    | x          |           |
|  | cm/s (in/s)  |            |           |
| Schaltschwelle (nur bei Ereignisbetrieb Füllstand) | EIN Schw.  | 0,05       |           |
| Zahlenformat                                       |  | 0          |           |

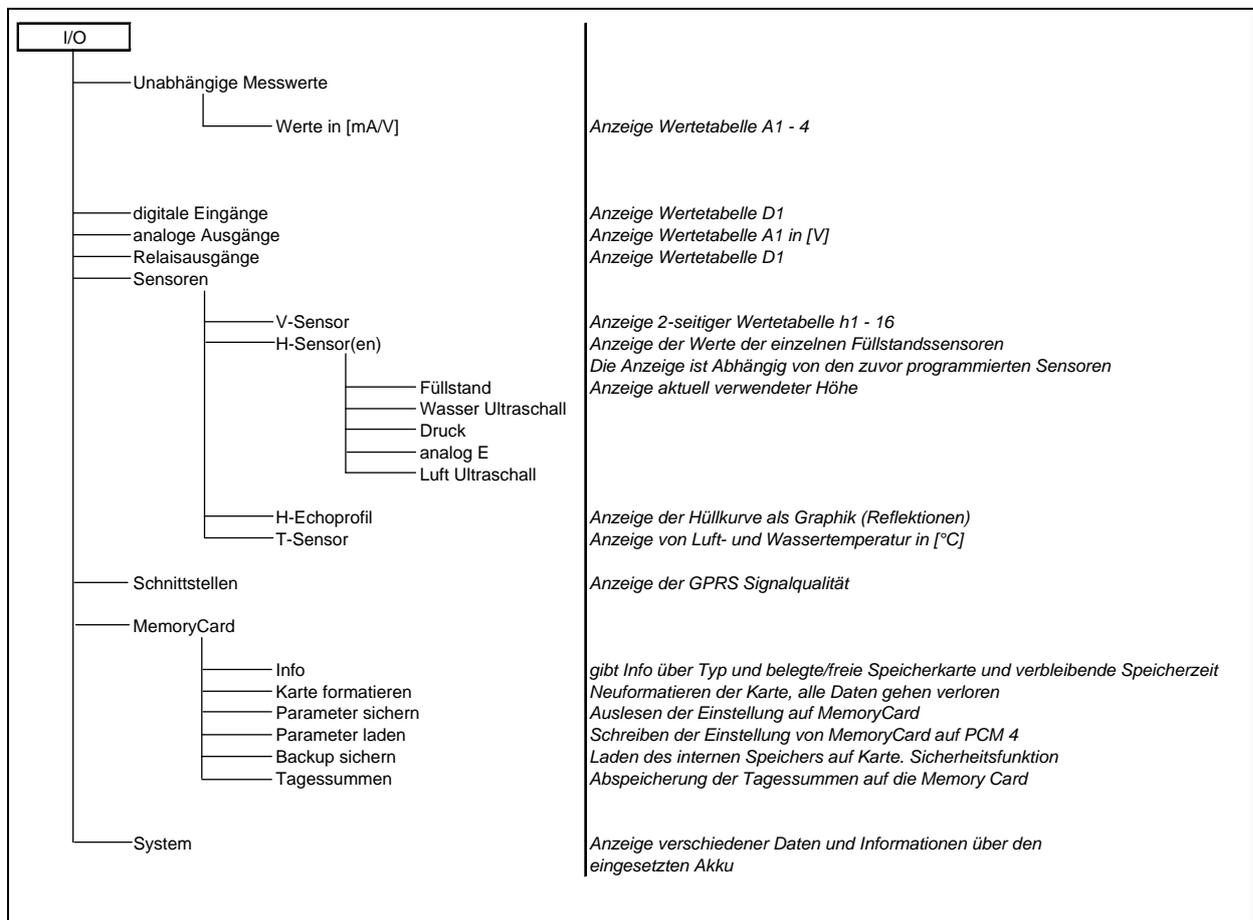
Parametriermenü (PAR) Teil 5

|  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>— Kommunikation <ul style="list-style-type: none"> <li>— Bluetooth <ul style="list-style-type: none"> <li>— Passwort</li> <li>— Zyklus</li> </ul> </li> <li>— GPRS <ul style="list-style-type: none"> <li>— E-Mail <ul style="list-style-type: none"> <li>— Mail Server</li> <li>— Geräte Adresse</li> <li>— Benutzer</li> <li>— Passwort</li> <li>— Ziel</li> <li>— Messdatenformat</li> <li>— Sendezyklus</li> <li>— Zeitverzögerung</li> </ul> </li> <li>— Modem <ul style="list-style-type: none"> <li>— Username</li> <li>— Passwort</li> <li>— PIN</li> <li>— APN</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>— NivuLog</li> </ul> </li> <li>— unabhängige Messwerte <ul style="list-style-type: none"> <li>— Buchse</li> <li>— Messbereich <ul style="list-style-type: none"> <li>— 0-20mA</li> <li>— 4-20mA</li> </ul> </li> <li>— Einheit</li> <li>— Linearisierung <ul style="list-style-type: none"> <li>— Stützstellenanzahl</li> <li>— Stützstellenliste</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> | <p>1</p> <p>x</p> <p>m</p> <p>2</p> <p>4.0: 0.0</p> <p>20.0: 1.0</p> |
|--|--|

### Betriebsmode (RUN)



### Signal Eingangs-/Ausgangsменю (I/O)



**Kalibriermenü (CAL)**

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">CAL</div>  |  |   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Füllstand             <ul style="list-style-type: none"> <li>Abgleich</li> </ul> </li> </ul>  |  |   | Abgleichmöglichkeit der Füllstandssensoren durch Eintragen eines Referenzwertes  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Fließgeschw.             <ul style="list-style-type: none"> <li>min. + max. Wert                 <ul style="list-style-type: none"> <li>min. Wert</li> <li>max. Wert</li> </ul> </li> <li>h_krit</li> <li>Automatische Abflusskurve</li> <li>V-krit Bestimmung                 <ul style="list-style-type: none"> <li>Manning-Strickler                     <ul style="list-style-type: none"> <li>kst</li> <li>le [%]</li> </ul> </li> <li>Manuell</li> <li>Assistent</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> | <p>-0.500m/s<br/>4.000m/s</p> <p>H-krit:0.065</p> <p>Ja</p> <p>80<br/>0,15</p> | <p>minimal mögliche Geschwindigkeit<br/>maximal mögliche Geschwindigkeit</p> <p>Eintrag von H-kritisch in [m] und V-kritisch in [m/s]</p> <p>Umschaltung zwischen Automatik JA/NEIN</p> <p>Manning - Strickler Beiwert<br/>Gefälle am Messpunkt<br/>Manuelle Eingabe von h und v<br/>Kalibrierassistent</p> |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>analoge Ausgänge             <ul style="list-style-type: none"> <li>Simulation                 <ul style="list-style-type: none"> <li>K1 V</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>   | <p>0</p>   | <p>Wert wird direkt ausgegeben</p>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Relaisausgänge</li> </ul>   |  |   | Relais Ein- bzw. -ausschaltung mit Pfeiltasten hoch bzw. runter  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Simulation</li> </ul>   |  |   | Simulation Füllstand mit Pfeiltasten hoch bzw. runter<br>Simulation v mit Pfeiltasten rechts bzw. links<br>Ausgabe des berechneten sim. Wertes |

Anzeigemenü (EXTRA)

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>Extra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einheiten<br/>Einh. System <ul style="list-style-type: none"> <li>metrisch</li> <li>englisch</li> <li>amerikanisch</li> </ul> </li> <li>Durchfluss</li> <li>Geschw.</li> <li>Füllst.</li> <li>Summe</li> </ul> | <p>l/s</p> <p>m/s</p> <p>m</p> <p>m<sup>3</sup></p> | <p><i>Eintrag (je nach Abhängigkeit des Einheitensystems)<br/>metrisch in m<sup>3</sup>/s, l/s, m<sup>3</sup>/min, m<sup>3</sup>/h oder m<sup>3</sup>/d</i></p> <p><i>Eintrag (je nach Abhängigkeit des Einheitensystems)<br/>metrisch in m/s oder cm/s</i></p> <p><i>Eintrag (je nach Abhängigkeit des Einheitensystems)<br/>metrisch in m, cm oder mm</i></p> <p><i>Eintrag (je nach Abhängigkeit des Einheitensystems)<br/>metrisch in m<sup>3</sup> oder l</i></p> |
| <p>Sprache</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Deutsch</li> <li>english</li> <li>Francais</li> <li>Czech</li> <li>Italiano</li> <li>spanisch</li> <li>polnisch</li> <li>dänisch</li> </ul>  | <p>x</p>  | <p><i>Spachauswahl erfolgt automatisch nach Reset</i></p>  |
| <p>Display</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrast</li> <li>Beleuchtung</li> </ul>   | <p>50%</p> <p>75%</p>                               | <p><i>Pfeil links/rechts in 5%-Schritten, Pfeil unten/oben in 1%-Schritten</i></p> <p><i>Pfeil links/rechts in 5%-Schritten, Pfeil unten/oben in 1%-Schritten</i></p>  |
| <p>(*)Lade CPU32-Progr.</p>  |   | <p><i>Nur für Service zugänglich</i></p>   |
| <p>(*)Lade DSP-Progr.</p>  |   | <p><i>Nur für Service zugänglich, int. Sensorupdate</i></p>  |
| <p>Systemzeit ändern</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Info</li> <li>Datum</li> <li>Zeit</li> </ul>   |   | <p><i>Anzeige der getätigten Einstellung<br/>Einstellung im Format TT-MM-JJJJ<br/>hh:mm:ss</i></p>   |
| <p>Summenzähler setzen</p>   | <p>0</p>  | <p><i>Gesamtsummenzähler bei Gerätetausch, Defekt etc.</i></p>   |

## 10 Fehlerbeschreibung

| Fehler   | Mögliche Fehler-<br>ursache                            | Fehlerbeseitigung  |
|--|--|--|
| Keine<br>Durchflussanzeige (0)   | Anschluss  | Anschluss Sensor an PCM 4 überprüfen.  |
|  | Sensor   | Montage Sensor auf Strömungsrichtung und waagerechten Einbau überprüfen.   |
|  |  | Sensor auf Verschmutzungen, Verlegungen, Versandungen (beseitigen) oder Beschädigung (Sensor tauschen) kontrollieren.  |
|  | Füllstandsmessung                                      | <b>Kein Füllstand = keine Fließgeschwindigkeitsmessung möglich!</b> Bei Wasser-Ultraschallsensor auf waagerechten Einbau überprüfen; Drucksensor auf Verlegung prüfen, Luft-Ultraschall bzw. externe Füllstandmessung auf Funktion und Signalübertragung (Kabelwege, Klemmverbindungen, Kurzschlüsse, Bürden) kontrollieren (Überprüfung im Menü >I/O-Sensoren-H-Sensor-Echoprofil<) |
|  |  | Bei vollgefülltem Gerinne ohne Höhenmessung Eingabe des Parameters „Festwert“ in der Höhenmessung überprüfen.  |
|  | Messumformer   | Fehlerspeicher abrufen. Je nach Fehlermeldung geeignete Maßnahmen treffen (Überprüfung Kabelwege, Überprüfung Sensoreinbau) bzw. Servicepersonal von NIVUS verständigen (Fehler DSP bzw. CPU).   |
| Programmierung   | Komplette Parametrierung des Messumformers überprüfen. |  |
| Keine Anzeige (dunkel / flackert)  | Anschluss  | Anschluss Spannungsversorgung (Stecker vom Akku) überprüfen.   |
|  | Spannungsversorgung                                    | Pegel der Versorgungsspannung (mindestens 11,0 V) überprüfen.  |
|  | Speicherkarte  | Unautorisiertes Fremdfabrikat. Speicherkarte von NIVUS verwenden.  |
| Speicherkarte unzulässigerweise am PC formatiert? Karte zu NIVUS senden. |  |  |
| >Fehler Sensor<-<br>Anzeige  | Anschluss  | Anschluss Kabel überprüfen.  |
|  | Akku-/<br>Batteriespannung                             | Spannung unter 11,0V<br>Akku-/ Batterie tauschen.  |

|                      |                                  |   |
|----------------------|----------------------------------|---|
| Fehler DSP           | Kommunikation                    | <p>Gestörte Kommunikation mit CPU oder Sensor. Überprüfbar durch Drücken der &gt;I&lt;-Taste. Auf dem Display muss in der 3. Zeile die Version des DSP angezeigt werden.</p> <p>Fehlerspeicher (unter &gt;&gt;RUN&lt;&lt;) komplett löschen. Gegebenenfalls Gerät für ca. 10 Sekunden von der Stromversorgung trennen und Neustart versuchen.</p> |
|                      | Kontaktprobleme                  | Nur durch NIVUS Servicepersonal überprüfbar.  |
| Messwert instabil    | Messstelle hydraulisch ungünstig | Überprüfung der Messstellenqualität mittels grafischer Anzeige des Fließgeschwindigkeitsprofils. Versetzung des Sensors an hydraulisch besser geeignete Stelle (Vergrößerung der Beruhigungsstrecke).   |
|                      |                                  | Beseitigung von Verschmutzungen, Ablagerungen oder Einbauten vor dem Sensor.  |
|                      |                                  | Vergleichmäßigung des Strömungsprofils durch Einbau geeigneter Leit- und Beruhigungselemente, Strömungsgleichrichter oder ähnliches vor der Messung.  |
|                      |                                  | Dämpfung erhöhen.   |
|                      | Sensor                           | <p>Montage Sensor auf Strömungsrichtung und waagerechten Einbau überprüfen.</p> <p>Sensor auf Verschmutzung oder Verlegungen kontrollieren.</p>   |
| Messwert unplausibel | Messstelle hydraulisch ungünstig | Siehe Fehlerbeschreibung „Messwerte instabil“.  |
|                      | Externe Höhensignale             | Überprüfung auf korrekten Anschluss.  |
|                      |                                  | Überprüfung Kabelwege auf Klemmstellen, Kurzschlüsse und unzulässige Bürden bzw. Verbraucher ohne galvanische Trennung.   |
|                      |                                  | Kontrolle Messbereich und Messspanne.   |
|                      |                                  | Kontrolle des Eingangssignals im I/O-Menü.  |
|                      | Sensor                           | Überprüfung auf korrekten Anschluss.  |
|                      |                                  | Überprüfung Kabelwege auf Klemmstellen/ Verlängerungen/Kabeltypen, Kurzschlüsse oder unzulässige Bürden.  |
|                      |                                  | Kontrolle des Höhensignals, des Echoprofils, der Fließgeschwindigkeitssignale, Kabelparameter und Temperatur im I/O-Menü.   |
|                      |                                  | Montage Sensor auf Vibrationsfreiheit, Verschmutzung, Strömungsrichtung und waagerechten Einbau überprüfen.   |
|                      | Programmierung                   | Überprüfung auf Messstellengeometrie, Abmaße (Maßeinheiten beachten), Sensortyp, Sensoreinbauhöhe etc.  |

|   |                |  |
|---|----------------|--|
| Keine / unvollständige<br>Daten auf<br>MemoryCard | MemoryCard     | MemoryCard defekt. Abzuklären im Menü:<br>I/O – MemoryCard – Info  |
|   |                | Unautorisiertes Fremdfabrikat. MemoryCard von<br>NIVUS verwenden.  |
|   |                | MemoryCard unzulässigerweise am PC formatiert.<br>Karte zu NIVUS senden.   |
|   | Messumformer   | MemoryCard nicht richtig gesteckt (verkehrt herum<br>oder nicht tief genug)  |
|   |                | Verweilzeit der MemoryCard im Aufnahmeschacht<br>zu kurz.<br>Vor Ziehen der Speicherkarte keine Datenab-<br>speicherung gestartet. (ALT -Tastenbetätigung) |
|   | Programmierung | Speicherung unter Speichermoder – Betriebsmoder<br>– Modus nicht aktiviert.  |

## 11 Wartung und Reinigung



*Auf Grund der häufigen Anwendung des Messsystems im Abwasserbereich, das mit gefährlichen Krankheitskeimen belastet sein könnte, müssen beim Kontakt mit dem System, Messumformer, Kabel und Sensoren entsprechende Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.*

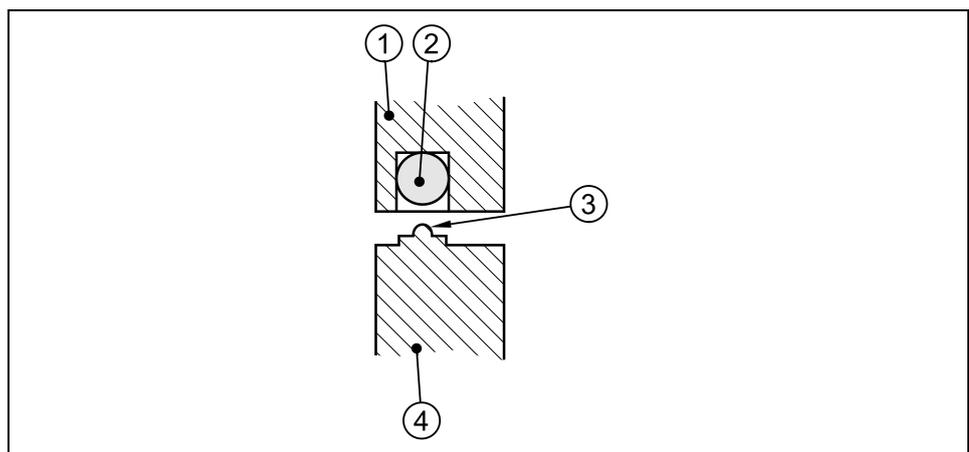
Der Umfang einer Wartung und deren Intervalle hängen von folgenden Faktoren ab:

- Messprinzip des Höhensensors
- Materialverschleiß
- Messmedium und Gerinne-Hydraulik
- Allgemeine Vorschriften für den Betreiber dieser Messeinrichtung
- Einsatzhäufigkeit
- Umgebungsbedingungen

Um eine sichere, genaue und störungsfreie Funktion des Messsystems zu gewährleisten, empfehlen wir eine jährliche Inspektion des gesamten Messsystems durch NIVUS.

### 11.1 Gehäuse

Das Gehäuse ist regelmäßig auf seine Dichtigkeit (Schutzgrad IP67) zu überprüfen. Die im Deckel eingelegte schwarze Dichtung sowie die Dichtlippe sind dazu auf mechanische Schäden und Verschmutzungen hin zu überprüfen. Verschmutzungen sind mit einem feuchten Lappen zu entfernen. Anschließend ist die Dichtung leicht mit Silikonfett o.ä. geeigneten Material einzufetten.



- 1 Gehäusedeckel
- 2 schwarze Dichtung
- 3 Dichtlippe
- 4 Gehäusewandung

**Abb. 11-1 Gehäuse Dichtung**



---

*Die Deckeldichtung ist ein alterungsbedingtes Verschleißteil.  
Zur Gewährleistung des Schutzgrades ist der Messumformer innerhalb aller  
12 Monate zur kostenpflichtigen Überprüfung und gegebenenfalls Tausch der  
Dichtung ins Stammhaus NIVUS einzuschicken.*

*Schäden, die durch eine nicht gewartete Deckeldichtung verursacht wurden,  
entfallen aus der Gewährleistung!*

---



---

*Drücken Sie den Deckel während des Verschließens herunter, so dass die  
Dichtlippe ganz an das Gehäuse anliegt. Dadurch lassen sich die  
Verschlussklammern mühelos verriegeln.*

---

## 11.2 Buchsen

Verschmutzte Steckkontakte müssen vor dem erneuten Anschluss von Sensoren getrocknet und gereinigt werden. Angetrockneter Schmutz kann mit Druckluft oder vorsichtig mit einer Bürste mit Kunststoffborsten (kein Metall !!) entfernt werden.

Bei Bedarf kann für die Pflege der Kontakte ein Kontaktspray verwendet werden.

## 11.3 Akku/Batterien

Akkus und Batterien sind Verschleißteile und müssen regelmäßig gewechselt werden.

Während Batterien zum lediglich einmaligen Gebrauch bestimmt sind und nach der Erschöpfung ihrer Kapazität fachgerecht zu entsorgen sind können Akkus wieder aufgeladen und wiederverwendet werden. Allerdings ist auch die Lebensdauer der Akkumulatoren nicht unbegrenzt. Sie richtet sich neben der regelmäßigen Pflege und Wartung auch nach der Häufigkeit des Gebrauches sowie der Einsatz- und Lagerbedingungen.

Die Vorgehensweise bei der Wartung und beim Laden des Akkus entnehmen Sie bitte Kapitel 6.5.1.



---

*Akkus sind Verschleißteile und nach max. 2 Jahren zu ersetzen.*

*Bei intensivem Einsatz kann sich dieser Zeitraum verkürzen.*

---

## 12 Demontage/Entsorgung

Das Gerät ist entsprechend den gültigen örtlichen Umweltvorschriften für Elektroprodukte zu entsorgen.

Akkus und Batterien dürfen nach der Entladung nicht im PCM 4 verbleiben. Auf eine umweltgerechte Entsorgung verbrauchter Akkus/Batterien ist zu achten.

### 13 Tabelle „Manning - Strickler Beiwerte“

| Beschaffenheit der Gerinnwand |  | M in m <sup>1/3</sup> /s | k in mm     |
|-------------------------------|--|--------------------------|-------------|
| glatt                         | Glas, PMMA, polierte Metalloberflächen   | > 100                    | 0...0,003   |
|                               | Kunststoff (PVC, PE)   | <sup>3</sup> 100         | 0,05        |
|                               | Stahlblech neu, mit sorgfältigem Schutzanstrich;<br>Zementputz geglättet   |                          | 0,03...0,06 |
| mäßig rau                     | Stahlblech asphaltiert;<br>Beton aus Stahl- bzw. Vakuumschalung, fugenlos, sorgfältig;<br>geglättet; Holz gehobelt, stoßfrei, neu;<br>Asbestzement, neu                                    | 90...100                 | 0,1...0,3   |
|                               | Geglätteter Beton, Glattverputz;<br>Holz gehobelt, gut gefugt  | 85...90                  | 0,4<br>0,6  |
|                               | Beton, gut geschalt, hoher Zementgehalt  | 80                       | 0,8         |
|                               | Holz, ungehobelt; Betonrohre   | 75                       | 1,5         |
| rau                           | Klinker, sorgfältig verfugt;<br>Haustein- und Quadermauerwerk bei sorgfältiger Ausführung;<br>Beton aus fugenloser Holzschalung  | 70...75                  | 1,5...2,0   |
|                               | Walzgussasphaltauskleidung   | 70                       | 2           |
|                               | Bruchsteinmauerwerk, sorgfältig ausgeführt;<br>Stahlrohre mäßig inkrustiert;<br>Beton unverputzt, Holzschalung;<br>Steine, behauen; Holz, alt und verquollen;<br>Mauerwerk in Zementmörtel | 65...70                  | 3           |
|                               | Beton unverputzt; Holzschalung, alt;<br>Mauerwerk, unverfugt, verputzt;<br>Bruchsteinmauerwerk, weniger sorgfältig;<br>Erdmaterial, glatt (feinkörnig)                                     | 60                       | 6           |
|                               | Größere Rauigkeiten sind hydraulisch gesehen schwer messbar und daher nicht beschrieben  |                          |             |

## 14 Bildverzeichnis

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Abb. 2-1  | Übersicht PCM 4 .....   | 6  |
| Abb. 2-2  | Kombinationsmöglichkeiten .....   | 6  |
| Abb. 3-1  | Typenschild des PCM 4 .....   | 11 |
| Abb. 4-1  | Aufbau Kombisensor Typ „POA“ für die Bodenmontage .....                 | 13 |
| Abb. 4-2  | Aufbau Kombisensor, Typ CS2.....  | 14 |
| Abb. 4-3  | Fließgeschwindigkeitssensor Typ CSM.....                                | 14 |
| Abb. 4-4  | Grundsätzlicher Aufbau Luftultraschallsensor Typ DSM .....              | 15 |
| Abb. 4-5  | Elektronikbox Typ EBM.....  | 15 |
| Abb. 4-6  | Situation beim ersten Signalempfang .....                               | 17 |
| Abb. 4-7  | Situation beim zweiten Signalempfang .....                              | 17 |
| Abb. 4-8  | Echosignalsbilder und Auswertung .....                                  | 18 |
| Abb. 4-9  | ermitteltes Strömungsprofil .....                                       | 18 |
| Abb. 4-10 | Typschlüssel für Messumformer PCM 4 .....                               | 18 |
| Abb. 6-1  | PCM 4 Gehäusemaße und Anschlussbuchsen .....                            | 22 |
| Abb. 6-2  | Anschlussstecker Typ POA, CS2 mit Luftfilter.....                       | 23 |
| Abb. 6-3  | Tabelle Verbindungskabel PCM 4 .....                                    | 25 |
| Abb. 6-4  | Adernbelegung der Verbindungskabel PCM 4 .....                          | 25 |
| Abb. 6-5  | Übersicht Connector Box .....   | 26 |
| Abb. 6-6  | Klemmenbelegung der Connector Box.....                                  | 27 |
| Abb. 6-7  | Ladegerät mit Akku .....  | 29 |
| Abb. 6-8  | Steckverbindung Akku .....  | 30 |
| Abb. 6-9  | Ladegerät direkt am PCM 4 .....   | 31 |
| Abb. 7-1  | Ansicht Bedientastatur .....  | 33 |
| Abb. 7-2  | Displayhauptansicht.....  | 34 |
| Abb. 7-3  | Abschaltung PCM .....   | 37 |
| Abb. 7-4  | Arbeitsweise von Messung und Display nach einer Parameteränderung ..... | 38 |
| Abb. 8-1  | Auswahl Sprachführung.....  | 40 |
| Abb. 8-2  | Abfrage Akku voll.....  | 40 |
| Abb. 8-3  | Auswahl Start Assistent .....   | 41 |
| Abb. 8-4  | Auswahl Systemzeit ändern.....  | 41 |
| Abb. 8-5  | Datum und Uhrzeit ändern.....   | 41 |
| Abb. 8-6  | Auswahl Verschmutzungsgrad .....  | 41 |
| Abb. 8-7  | Änderung Messstellenname .....  | 42 |
| Abb. 8-8  | Auswahl Kanalprofile und Kanal Abmessungen .....                        | 42 |
| Abb. 8-9  | Auswahl Füllstandssensor .....  | 43 |
| Abb. 8-10 | Füllstandssensoren aufteilen .....                                      | 43 |
| Abb. 8-11 | Montagehöhe der Füllstandssensoren ändern .....                         | 44 |
| Abb. 8-12 | Speicherzyklus ändern.....  | 44 |
| Abb. 8-13 | Werte Speichern .....   | 44 |
| Abb. 8-14 | Flash löschen .....   | 44 |
| Abb. 8-15 | Auswahl Betriebsmodus .....   | 45 |
| Abb. 8-16 | Fließgeschwindigkeitsverteilung .....                                   | 46 |
| Abb. 8-17 | Fließgeschwindigkeitsprofile .....                                      | 46 |
| Abb. 8-18 | Auswahlmenü Tagessummen.....  | 47 |
| Abb. 8-19 | Anzeige Tagessummen .....   | 47 |
| Abb. 8-20 | Zeitpunkt der Tagessummenbildung .....                                  | 47 |
| Abb. 8-21 | Tagessummen Speicher löschen.....                                       | 48 |
| Abb. 8-22 | Sicherheitsabfrage Tagessummen löschen.....                             | 48 |
| Abb. 8-23 | Trendwertauswahl.....   | 48 |
| Abb. 8-24 | Beispiel einer Trendgrafik .....  | 49 |
| Abb. 8-25 | Extra-Untermenüs .....  | 49 |
| Abb. 8-26 | Systemzeit-Untermenüs.....  | 50 |
| Abb. 8-27 | Anzeige komplette Systemzeit.....                                       | 50 |
| Abb. 8-28 | Anzeige Datum Änderung.....   | 50 |
| Abb. 8-29 | Parametrierung - Untermenü .....  | 51 |
| Abb. 8-30 | Messstelle-Untermenü .....  | 51 |
| Abb. 8-31 | Programmierung Messstellenname .....                                    | 52 |
| Abb. 8-32 | Auswahl Gerinneform .....   | 53 |
| Abb. 8-33 | Beispiel Auswahl NPP .....  | 53 |
| Abb. 8-34 | Eingabe Kanalabmessung bei Rohrprofil .....                             | 54 |

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Abb. 8-35 | Anzeige ausgewähltes Profil.....                              | 54 |
| Abb. 8-36 | Stützpunktliste für freies Profil .....                       | 54 |
| Abb. 8-37 | Stützpunkte für freies Profil.....                            | 55 |
| Abb. 8-38 | Beispiel Auswahl Sonderprofile .....                          | 55 |
| Abb. 8-39 | Profil in 3 Bereiche unterteilen .....                        | 56 |
| Abb. 8-40 | 3-geteiltes Profil .....                                      | 56 |
| Abb. 8-41 | Auswahl Verschmutzungsgrad .....                              | 57 |
| Abb. 8-42 | Auswahl Füllstandsmessung .....                               | 57 |
| Abb. 8-43 | Füllstandmessung – Untermenü .....                            | 57 |
| Abb. 8-44 | Festlegung Sensortyp .....                                    | 58 |
| Abb. 8-45 | Sensortyp 1: Luft-Ultraschall.....                            | 59 |
| Abb. 8-46 | Sensortyp 2: Wasser-Ultraschall intern .....                  | 59 |
| Abb. 8-47 | Sensortyp 3: 2-Leiter Sonde .....                             | 60 |
| Abb. 8-48 | Sensortyp 5: Druck intern .....                               | 60 |
| Abb. 8-49 | Kombination: Luft-Ultraschall und Druck intern .....          | 61 |
| Abb. 8-50 | Wasser-Ultraschall und Druck intern .....                     | 61 |
| Abb. 8-51 | Luft- und Wasser- Ultraschall.....                            | 62 |
| Abb. 8-52 | Sensortyp Luft-Ultraschall, Wasser-Ultraschall und Druck..... | 62 |
| Abb. 8-53 | Montagehöhe Füllstandssensoren.....                           | 63 |
| Abb. 8-54 | Füllstandssensoren aufteilen .....                            | 64 |
| Abb. 8-55 | Übersicht der Füllstandssensoren .....                        | 64 |
| Abb. 8-56 | Einstellungen bei 2 Leiter Sonde .....                        | 64 |
| Abb. 8-57 | Anzeige bei 2-Leiter Sonde.....                               | 65 |
| Abb. 8-58 | Sensoreinstellungen .....                                     | 65 |
| Abb. 8-59 | Auswahl Sensortyp .....                                       | 65 |
| Abb. 8-60 | Parameter seitlicher Sensoreinbau.....                        | 66 |
| Abb. 8-61 | Einstellungen Montageort .....                                | 66 |
| Abb. 8-62 | Digitaleingänge - Untermenü .....                             | 67 |
| Abb. 8-63 | Analogausgänge - Untermenü .....                              | 67 |
| Abb. 8-64 | Auswahl Funktion der Analogausgänge .....                     | 68 |
| Abb. 8-65 | Auswahl Messspanne.....                                       | 68 |
| Abb. 8-66 | Display Anzeige nach Einstellungen.....                       | 69 |
| Abb. 8-67 | Relaisausgänge - Untermenü .....                              | 69 |
| Abb. 8-68 | Funktion Relaisausgänge .....                                 | 70 |
| Abb. 8-69 | Einstellung Relais Schaltschwellen .....                      | 70 |
| Abb. 8-70 | Einstellung Relais Impulsparameter .....                      | 71 |
| Abb. 8-71 | Einstellung Relais Probenahme.....                            | 71 |
| Abb. 8-72 | Einstellungen – Untermenü.....                                | 72 |
| Abb. 8-73 | Ausführung Systemreset.....                                   | 72 |
| Abb. 8-74 | Werte speichern nach Systemreset.....                         | 73 |
| Abb. 8-75 | Memory Card Einschub .....                                    | 75 |
| Abb. 8-76 | Auswahltabelle Speichermöglichkeiten .....                    | 76 |
| Abb. 8-77 | Ursache Ereignisspeicherung .....                             | 76 |
| Abb. 8-78 | Anzeige Speichermodus.....                                    | 77 |
| Abb. 8-79 | Eingabe Speicherzyklus.....                                   | 77 |
| Abb. 8-80 | Beispiel Ereignisparametrierung .....                         | 77 |
| Abb. 8-81 | Auswahl Speichermodus Einheitensystem.....                    | 78 |
| Abb. 8-82 | Auswahl Speichermodus Messwert.....                           | 78 |
| Abb. 8-83 | Auswahl Speichermodus Einheiten .....                         | 78 |
| Abb. 8-84 | Ansicht Speichermodus Schaltschwelle .....                    | 78 |
| Abb. 8-85 | Ansicht Dateistruktur Speicherkarte .....                     | 79 |
| Abb. 8-86 | Kommunikation .....   | 80 |
| Abb. 8-87 | Typ NivuLog auswählen.....                                    | 80 |
| Abb. 8-88 | Buchsauswahl unabhängige Messwerte .....                      | 81 |
| Abb. 8-89 | Messbereich unabhängige Messwerte .....                       | 81 |
| Abb. 8-90 | Übersicht der unabhängigen Messwerte .....                    | 82 |
| Abb. 8-91 | Einheiten unabhängige Messwerte.....                          | 82 |
| Abb. 8-92 | Linearisierung der Messwerte.....                             | 82 |
| Abb. 8-93 | Zeitverzögerung unabhängige Messwerte.....                    | 83 |
| Abb. 8-94 | I/O-Untermenü .....   | 83 |
| Abb. 8-95 | freie Messwerte.....  | 83 |
| Abb. 8-96 | Anzeige Werte in mA / V .....                                 | 84 |

|            |  |     |
|------------|--|-----|
| Abb. 8-97  | Anzeige berechnete Werte .....                                       | 84  |
| Abb. 8-98  | Anzeige Digitalwert .....  | 84  |
| Abb. 8-99  | Anzeige Analogwert .....   | 84  |
| Abb. 8-100 | Anzeige Digitalwerte .....   | 85  |
| Abb. 8-101 | I/O-Untermenü, v-Sensor .....  | 85  |
| Abb. 8-102 | Anzeige der gemessenen Einzelgeschwindigkeiten .....                 | 85  |
| Abb. 8-103 | Auswahlmenü mit Wasser-Ultraschall, Druck und Luft-Ultraschall ..... | 86  |
| Abb. 8-104 | Auswahlmenü mit Wasser-Ultraschall, Druck und 2 Leiter Sonde .....   | 86  |
| Abb. 8-105 | Auswahl Echoprofil Füllstandmessung .....                            | 87  |
| Abb. 8-106 | Anzeige Echoprofil Füllstandmessung .....                            | 87  |
| Abb. 8-107 | Anzeige Temperaturen .....   | 87  |
| Abb. 8-108 | Anzeige Signalqualität NivuLog PCM und GSM-Modul .....               | 88  |
| Abb. 8-109 | Auswahlmenü MemoryCard .....   | 88  |
| Abb. 8-110 | Karteninformation .....  | 88  |
| Abb. 8-111 | Karte formatieren .....  | 89  |
| Abb. 8-112 | Sichern der Parameter auf Memory Card .....                          | 89  |
| Abb. 8-113 | Laden der Parameter auf Memory Card .....                            | 90  |
| Abb. 8-114 | Backup sichern .....   | 90  |
| Abb. 8-115 | Tagessummen sichern .....  | 90  |
| Abb. 8-116 | Abfrage Akku voll? .....   | 91  |
| Abb. 8-117 | Anzeige Akkustandzeit .....  | 92  |
| Abb. 8-118 | Auswahlmenü .....  | 93  |
| Abb. 8-119 | Anzeige Füllstand Abgleich .....                                     | 93  |
| Abb. 8-120 | Eingabe Füllstand Referenzwert .....                                 | 93  |
| Abb. 8-121 | Anzeige Füllstand Abgleich .....                                     | 94  |
| Abb. 8-122 | Auswahl Werte speichern .....  | 94  |
| Abb. 8-123 | Anzeige Fließgeschwindigkeit .....                                   | 95  |
| Abb. 8-124 | Messbereich der Fließgeschwindigkeit .....                           | 95  |
| Abb. 8-125 | Parameter $h_{krit}$ , $h_{krit min}$ .....                          | 96  |
| Abb. 8-126 | Grafik Fließgeschwindigkeits-Bestimmung .....                        | 96  |
| Abb. 8-127 | Automatische Abflusskurve .....                                      | 96  |
| Abb. 8-128 | v-krit Bestimmung Auswahl .....                                      | 97  |
| Abb. 8-129 | Manning Strickler v-krit Bestimmung .....                            | 97  |
| Abb. 8-130 | Manuelle v-krit Bestimmung .....                                     | 98  |
| Abb. 8-131 | Assistent v-krit Bestimmung – Messung starten .....                  | 98  |
| Abb. 8-132 | Messungs-Countdown Assistent .....                                   | 99  |
| Abb. 8-133 | Anstau erzeugen – Messung starten .....                              | 99  |
| Abb. 8-134 | Messungs-Countdown für die zweite Messung .....                      | 99  |
| Abb. 8-135 | Anzeige der ermittelten Werte im Assistent .....                     | 100 |
| Abb. 8-136 | Übersicht Abgleich analoge Ausgänge .....                            | 100 |
| Abb. 8-137 | Eingabe des analogen Ausgangswertes .....                            | 100 |
| Abb. 8-138 | Relaissimulation .....   | 101 |
| Abb. 8-139 | Simulation der Durchflussmessung .....                               | 101 |
| Abb. 8-140 | Auswahl NPP .....  | 102 |
| Abb. 11-1  | Gehäuse Dichtung .....   | 114 |

## 15 Stichwortverzeichnis

|  |  |
|--|--|
| <p><b>2</b></p> <p>2-Leiter-Sensor .....60</p> <p><b>A</b></p> <p>Abschaltprozedur..... 12</p> <p>Akku</p> <p>    Wartung ..... 115</p> <p>analoge Ausgänge.....67, 84</p> <p>analoge Eingänge..... 83</p> <p>Anschluss</p> <p>    Connector-Box .....26</p> <p>    externer Füllstandsensoren ..... 24</p> <p>Anschlüsse ..... 12</p> <p>Anzeige.....34</p> <p>Anzeigemenü.....49</p> <p>Arbeitsweise Messung und Display.....37</p> <p>    Dauerbetrieb .....38</p> <p>    Speicherbetrieb.....37</p> <p><b>B</b></p> <p>Bedienfeld.....33</p> <p>Bedienung .....36</p> <p>Bestimmungsgemäße Verwendung ..... 7</p> <p>Betriebserlaubnis..... 12</p> <p>Betriebsmode ..... 45</p> <p><b>C</b></p> <p>Connector-Box</p> <p>    Übersicht.....27</p> <p>Copyright .....3</p> <p><b>D</b></p> <p>Dämpfung .....73</p> <p>Datenablage ..... 75</p> <p>Demontage ..... 115</p> <p>digitale Eingänge .....67, 84</p> <p>Dokumentation ..... 19</p> <p><b>E</b></p> <p>Echoprofil.....87</p> <p>Eingangskontrolle ..... 19</p> <p>Einheiten.....49</p> <p>Entsorgung ..... 115</p> <p>Ereignisintervall .....77</p> <p>externe Füllstandssensoren</p> <p>    Verbindungskabel .....24</p> <p><b>F</b></p> <p>Fehlerbeschreibung..... 111</p> <p>Fließgeschwindigkeitserfassung ..... 16</p> | <p>Freispiegelleitung.....97</p> <p>Füllstand .....57</p> <p>Funktionsprinzip.....13</p> <p><b>G</b></p> <p>Gebrauchsnamen .....3</p> <p>Gefahr durch elektrischen Strom.....10</p> <p>Gefahrenhinweise.....10</p> <p>Gefälle .....97</p> <p>Gehäuse</p> <p>    Akku/Batterien.....115</p> <p>    PCM Pro.....114</p> <p>Geräte kennzeichnung ..... 11</p> <p>Gerätevarianten .....18</p> <p>Grafik .....45</p> <p>Grafikdisplay .....34</p> <p><b>H</b></p> <p><b>Hinweise</b> .....10</p> <p>Höhenmessung</p> <p>    Druck.....16</p> <p>    Wasserultraschall.....16</p> <p><b>I</b></p> <p>I/O-Menü .....83</p> <p>Inbetriebnahme.....32</p> <p>Installation.....21</p> <p><b>K</b></p> <p>Kalibriermenü.....93</p> <p>    Fließgeschwindigkeit.....95</p> <p>    Füllstand.....93</p> <p>Kanalabmessungen .....54</p> <p>Kanalprofil.....53</p> <p>Kapazität .....91</p> <p>Kombisensor.....13</p> <p>Kreuzkorrelation.....17</p> <p>kst .....97</p> <p><b>L</b></p> <p>Lagerung.....19</p> <p>Linearisierung .....82</p> <p>Luftfilter .....23</p> <p><b>M</b></p> <p>Manning-Strickler Beiwerte.....116</p> <p>Max. Messzeit.....74</p> <p>MemoryCard .....88</p> <p>    Datenverlust.....74</p> <p>    Kapazität .....88</p> <p>    Karteninformation.....88</p> |
|--|--|

|                                     |                         |
|-------------------------------------|-------------------------|
| sichern .....89                     | Netzanschluss.....31    |
| Messstellename.....52               | Speicherkarten.....74   |
| Messumformer                        | Speichermode.....74     |
| Gehäusemaße .....22                 | Beispiel.....77         |
| Montage .....21                     | Einheiten .....78       |
| Montagehöhe..... 41, 42, 43, 44, 63 | Modus .....76           |
| <b>O</b>                            | Schaltschwelle .....78  |
| Offset .....83, 84                  | Ursache.....76          |
| <b>P</b>                            | Zahlenformat.....78     |
| Parameterbaum.....103               | Zyklusintervall .....77 |
| Parametrierung                      | Stabilität .....73      |
| Grundsätze .....39                  | Störmeldungen .....48   |
| Menü .....51                        | Summen Impuls.....71    |
| PIN .....39                         | System .....91          |
| Peripherie Geräte                   | Systemreset.....72      |
| Verbindungskabel .....25            | <b>T</b>                |
| <b>R</b>                            | Tastatur.....33         |
| Reflexionsmuster.....16             | Technische Daten        |
| Reinigung .....114                  | Messumformer .....8     |
| Relais.....69, 85                   | Transport .....20       |
| Rücksendung.....20                  | Trend .....48           |
| Rückstaufreiheit.....97             | Typenschild.....11      |
| <b>S</b>                            | Typschlüssel            |
| Schaltschwellen.....70, 71          | Messumformer .....18    |
| Schlammhöhe.....56                  | <b>U</b>                |
| Sensor                              | Übersetzung .....3      |
| Anschluss.....23                    | Übersicht.....6         |
| I/O-Menü .....85                    | <b>V</b>                |
| Montageort.....66                   | Verschleißteile .....11 |
| Typ .....65                         | <b>W</b>                |
| Servicecode .....73                 | Warnung .....10         |
| Simulation                          | Wartung .....114        |
| analoge Ausgänge.....96             | <b>Z</b>                |
| Spannungsversorgung                 | Zubehör .....9          |
| Akku / Batterie.....28              | Zyklus .....47          |
| alternativ .....31                  |                         |

## EU Konformitätserklärung

*EU Declaration of Conformity*

*Déclaration de conformité UE*

NIVUS GmbH  
Im Täle 2  
75031 Eppingen

Telefon: +49 07262 9191-0  
Telefax: +49 07262 9191-999  
E-Mail: info@nivus.com  
Internet: www.nivus.de

Für das folgend bezeichnete Erzeugnis:

*For the following product:*

*Le produit désigné ci-dessous:*

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Bezeichnung:</b> | <b>Portabler Durchflussmessumformer PCM 4</b>    |
| <i>Description:</i> | <i>Portable flow measurement transmitter</i>     |
| <i>Désignation:</i> | <i>Convertisseur de mesure de débit portable</i> |
| <b>Typ / Type:</b>  | <b>PC4-...</b>                                   |

erklären wir in alleiniger Verantwortung, dass die auf dem Unionsmarkt ab dem Zeitpunkt der Unterzeichnung bereitgestellten Geräte die folgenden einschlägigen Harmonisierungsvorschriften der Union erfüllen:

*we declare under our sole responsibility that the equipment made available on the Union market as of the date of signature of this document meets the standards of the following applicable Union harmonisation legislation:*

*nous déclarons, sous notre seule responsabilité, à la date de la présente signature, la conformité du produit pour le marché de l'Union, aux directives d'harmonisation de la législation au sein de l'Union:*

- 2014/30/EU

Bei der Bewertung wurden folgende einschlägige harmonisierte Normen zugrunde gelegt bzw. wird die Konformität erklärt in Bezug die nachfolgend genannten anderen technischen Spezifikationen:

*The evaluation assessed the following applicable harmonised standards or the conformity is declared in relation to other technical specifications listed below:*

*L'évaluation est effectuée à partir des normes harmonisées applicable ou la conformité est déclarée en relation aux autres spécifications techniques désignées ci-dessous:*

- EN 61326-1:2013

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller:

*This declaration is submitted on behalf of the manufacturer:*

*Le fabricant assume la responsabilité de cette déclaration:*

**NIVUS GmbH**  
**Im Täle 2**  
**75031 Eppingen**  
**Allemagne**

abgegeben durch / *represented by / faite par:*

**Marcus Fischer** (Geschäftsführer / *Managing Director / Directeur général*)

Eppingen, den 20.04.2016

Gez. *Marcus Fischer*