

DuoXpert LB 473 Grenzstand

Betriebsanleitung



BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG

Calmbacher Str. 22
75323 Bad Wildbad, Deutschland
www.berthold.com

Telefon +49 7081 177-0

Fax +49 7081 177-100

industry@berthold.com

Betriebsanleitung

1	Über diese Betriebsanleitung	5
1.1	Mitgeltende Dokumente	5
1.2	Einige Bemerkungen zuvor	5
1.3	Aufbewahrungsort	5
1.4	Zielgruppe	5
1.5	Gültigkeit der Betriebsanleitung	6
1.6	Aufbau der Betriebsanleitung	6
1.7	Urheberrechte	6
1.8	Darstellungsweise	6
1.9	Warnhinweise	7
1.9.1	In der Betriebsanleitung verwendete Symbole	7
1.9.2	Auf dem Gerät verwendete Symbole	8
1.10	Konformität	9
2	Sicherheit	10
2.1	Gefahren und Sicherheitsmaßnahmen	10
2.2	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	10
2.3	Qualifikation des Personals	11
2.4	Pflichten des Betreibers	12
3	Systembeschreibung	13
3.1	Übersicht	13
3.2	Messprinzip	15
3.2.1	Sicherheitsfunktion	15
3.3	Systemkomponenten	16
3.3.1	Software	16
3.3.2	Master-AWE	17
3.3.3	Typenschild	19
3.4	Lagerung	19
4	Montage	20
4.1	Allgemeine Hinweise	20
4.2	Auspacken/Lieferumfang	20
4.3	Montage des Wandgehäuses	21
4.4	Einbau im Wandgehäuse	22
4.5	Einbau im 19"-Baugruppenträger	23
5	Elektrische Installation	24
5.1	Allgemeine Hinweise	24
5.1.1	Trennvorrichtung	25
5.1.2	Kabel und Leitungen	25
5.1.3	Kabelverschraubungen und Blindstopfen	26
5.1.4	Schutzleiter und Potentialausgleich	27
5.1.5	EIA-485 (RS-485) Netzwerk	27
5.2	Austausch LB 44x zu LB 47x	28
5.3	Elektrischer Anschluss im Wandgehäuse	29
5.4	Elektrischer Anschluss im 19" Baugruppenträger mit Anschlussplatine	31
5.5	Elektrischer Anschluss im 19" Baugruppenträger mit Klemmenblock	34
5.6	Umschaltung Stromausgang	36
6	Bedienung der Software	38
6.1	Systemstart	38
6.2	Standardanzeige der AWE	39
6.3	Diagrammanzeige	40
6.4	Navigation	41
6.5	Statusmeldungen	41
6.6	Ereignismeldungen	42
6.7	Eingabefeld	43

7	Hauptmenü Geräteeinstellungen	44
7.1	Menü Identifikation	45
7.1.1	Standort	46
7.1.2	Geräteinformation	47
7.1.3	Softwareupdate durchführen.....	48
7.2	Zugang	50
7.3	Menü Setup.....	52
7.3.1	System (Datum / Uhrzeit, Bedienschnittstellen, Einheiten, Netzwerk, Gerät zurücksetzen, Detektorsoftware reparieren)	52
7.3.2	Detektoren	64
7.3.3	Kalibrierung	82
7.3.4	Messung	94
7.3.5	Grenzschalter	96
7.3.6	Signalbearbeitung	99
7.3.7	Eingänge	106
7.3.8	Ausgänge	109
7.3.9	Alarmer.....	117
7.3.10	Simulation	121
7.4	Menü Backup / Restore	125
7.4.1	Backup.....	125
7.4.2	Wiederherstellen	127
8	Hauptmenü Diagnose	128
8.1	AWE Temperatur	128
8.2	Ereignisse	129
8.2.1	AWE Ereignislog	129
8.2.2	AWE Ereignisübersicht	131
8.3	Änderungslog	132
8.4	Datenlog	133
8.5	Netzwerk Datenlog	135
8.6	Servicedaten exportieren.....	136
9	Fehlerbehandlung	137
9.1	Fehlersuche	137
9.2	Fehlercodes der Auswerteeinheit.....	138
9.2.1	System	139
9.2.2	Anwendung	141
9.2.3	Detektor	142
9.2.4	Prozessanbindung	143
10	Wartung und Reparatur.....	144
10.1	Austausch von Sicherungen	145
10.2	Reinigung	147
10.3	Datensicherung.....	148
11	Außerbetriebnahme.....	149
11.1	Außerbetriebnahme Wandgehäuse.....	149
11.2	Außerbetriebnahme 19"-Baugruppenträger	150
11.3	Messsystem entsorgen	151
12	Anhang	152
12.1	Inbetriebnahmeprotokoll	152

1

Über diese Betriebsanleitung

1.1 Mitgeltende Dokumente

Diese Betriebsanleitung enthält das folgende Dokument:

- Technische Information, 56925TI1LS (siehe Anhang)

Diese Betriebsanleitung enthält nicht die Informationen, die für den eigensicheren Betrieb erforderlich sind. Folgendes Dokument muss dazu herangezogen werden:

- Sicherheitshandbuch / Explosionsschutzhandbuch LB 47x Ex-i (ATEX / IECEx), 56925BA16

1.2 Einige Bemerkungen zuvor

Das Produkt wird vom Hersteller BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG (im Folgenden als Berthold bezeichnet) komplett und funktionssicher an Sie übergeben.

In dieser Betriebsanleitung wird Ihnen aufgezeigt, wie Sie:

- das Produkt aufstellen/einbauen,
- elektrische Anschlüsse herstellen,
- Messungen durchführen,
- Softwareeinstellungen vornehmen,
- Erweiterungsmodule (optional) einbauen,
- das Produkt warten,
- Fehler beheben,
- das Produkt ausbauen,
- und das Produkt entsorgen.

Lesen Sie diese Anleitung unbedingt gründlich und vollständig durch, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten. Wir sind bestrebt, Ihnen alle Informationen für die sichere und vollständige Bedienung zusammenzustellen.

Entstehen dennoch Fragen, die mit dieser Betriebsanleitung nicht beantwortet werden, wenden Sie sich an Berthold.

1.3 Aufbewahrungsort

Diese Betriebsanleitung sowie sämtliche für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten, produktbezogenen Dokumentationen müssen stets griffbereit aufbewahrt werden.

1.4 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung wendet sich an ausgebildete Fachkräfte, die mit dem Umgang mit elektrischen und elektronischen Baugruppen sowie der Kommunikations- und Messtechnik vertraut sind.

Als Fachkraft gilt, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen, die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

1.5 Gültigkeit der Betriebsanleitung

Mit der Übergabe des Berthold-Produktes an den Betreiber erhält die Betriebsanleitung ihre Gültigkeit. Versionsnummer und Freigabedatum dieser Betriebsanleitung sind in der Fußzeile enthalten. Ein Änderungsdienst wird vom Hersteller Berthold nicht durchgeführt.

Änderungen an dieser Betriebsanleitung sind jederzeit und ohne Angabe von Gründen möglich.

WICHTIG



Eigensicherer Betrieb

Diese Betriebsanleitung enthält nicht die Informationen, die für den eigensicheren Betrieb erforderlich sind. Dazu muss das Sicherheitshandbuch 56925BA16 herangezogen werden.

Die aktuelle Revision der Betriebsanleitung ersetzt alle vorangegangenen Revisionen.

1.6 Aufbau der Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung wurde in Kapitel aufgeteilt. Die Reihenfolge der Kapitel soll Ihnen helfen, sich schnell und sicher in die Bedienung des Produktes einzuarbeiten.

1.7 Urheberrechte

Diese Betriebsanleitung enthält urheberrechtlich geschützte Informationen. Kein Kapitel darf ohne vorherige Genehmigung des Herstellers kopiert oder in anderer Form vervielfältigt werden.

1.8 Darstellungsweise

Kennung	Bedeutung	Beispiel
Anführungszeichen	Feld in der Softwareoberfläche	"Kalibrieren"
Senkrechter Strich	Pfadangabe	Einstellungen Auswahl
Spitze Klammern	Tasten und Schaltflächen	<Update>
Runde Klammern	Grafikbezug	Befestigen Sie den Stecker (Abb. 1, Pos. 1)

Zur Beschreibung der Software wird „Klicken“ verwendet, wenn ein Vorgang ausgelöst werden soll. Damit ist auch das Antippen einer Schaltfläche (Button) oder eines Bereichs auf dem Touchscreen zu verstehen, wenn keine Maus zur Steuerung verwendet wird.

1.9 Warnhinweise

Warnhinweise sind wie folgt aufgebaut:

Signalwort



Quelle und Folge

Bei Bedarf Erklärung

► Vermeidung

Im Ernstfall

- **Warnzeichen:** (Warndreieck) macht auf die Gefahr aufmerksam.
- **Signalwort:** Gibt die Schwere der Gefahr an.
- **Quelle:** Benennt die Art oder Quelle der Gefahr.
- **Folge:** Beschreibt die Folgen bei Nichtbeachtung.
- **Vermeidung:** Gibt an, wie man die Gefahr umgehen kann.
- **Im Ernstfall:** Gibt an, welche Maßnahmen im Fall des Eintretens der Gefahr erforderlich sind.

1.9.1 In der Betriebsanleitung verwendete Symbole

In dieser Anleitung stehen Warnhinweise vor einer Handlungsanweisung, bei der die Gefahr von Personen- oder Sachschäden besteht. Die beschriebenen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr müssen eingehalten werden.

⚠ GEFAHR



Kennzeichnet eine **unmittelbar** drohende, große Gefahr, die mit Sicherheit zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tode führt, wenn die Gefahr nicht umgangen wird.

⚠ WARNUNG



Kennzeichnet eine **mögliche** Gefahr, die zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tode führen kann, wenn die Gefahr nicht umgangen wird.

⚠ VORSICHT



Weist auf eine **potenziell gefährliche** Situation hin, die zu mittleren oder leichten Körperverletzungen und zu Sachschäden führen kann, wenn die Gefahr nicht umgangen wird.

HINWEIS



Wenn diese Information nicht beachtet wird, kann das zu Verschlechterungen im Betriebsablauf und/oder Sachschäden führen.

WICHTIG



Absätze mit diesem Symbol geben wichtige Informationen zum Produkt oder zur Handhabung des Produkts.

Tipp



Enthält Anwendungstipps und andere besonders nützliche Informationen.

1.9.2 Auf dem Gerät verwendete Symbole

Betriebsanleitung beachten



Beachten Sie die Hinweise in dieser Betriebsanleitung.

Elektrostatische Entladung



Handhabungsvorschriften beachten. Elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Befolgen Sie die Hinweise in dieser Bedienungsanleitung.

Anschluss für Schutzleiter



Schließen Sie an dieser Stelle den Schutzleiter (PE) an.

Anschluss für Potentialausgleich



Schließen Sie an dieser Stelle den Potentialausgleich an.

Gleichspannung



Das Gerät wird mit Gleichspannung betrieben und darf nur mit einer Gleichspannungsquelle verbunden werden.

Wechselspannung



Das Gerät wird mit Wechselspannung betrieben und darf nur mit einer Wechselspannungsquelle verbunden werden.

Kein Hausmüll



Das Elektroprodukt darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden.

1.10 Konformität

Hiermit erklärt die Firma Berthold in alleiniger Verantwortung, dass die Bauart dieses Produktes, in der von Berthold in Verkehr gebrachten Ausführung, den in der Original-Konformitätserklärung genannten einschlägigen EU-Richtlinien entspricht.

Durch nicht mit Berthold abgestimmte Änderungen oder nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Die Konformitätserklärung LB 47x finden Sie im Dokument „Technische Informationen“ (siehe Anhang).

2 Sicherheit

2.1 Gefahren und Sicherheitsmaßnahmen

- Lesen Sie diese Anleitung gründlich und vollständig, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten.
- Bewahren Sie die Anleitung so auf, dass sie jederzeit für alle Benutzer zugänglich ist.

2.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Auswerteeinheit DuoXpert LB 473 (AWE) dient zusammen mit kompatiblen Detektoren und einer entsprechenden Strahlenquelle zur Messung des Grenzstandes und darf nur für diesen Zweck eingesetzt werden.

Sie handeln bestimmungsgemäß:

- Wenn Sie sich strikt an die Hinweise und Handlungsabfolgen halten und keine eigenmächtigen Fremdhandlungen vornehmen, die Ihre Sicherheit und die Funktionstüchtigkeit der AWE gefährden!
- Wenn Sie alle angegebenen Sicherheitshinweise beachten!
- Wenn Sie die vorgegebenen Instandhaltungsmaßnahmen durchführen oder durchführen lassen!
- Wenn Sie ausschließlich Zubehör und Ersatzteile von Berthold verwenden.

Bestimmungswidrig und zu verhindern ist:

- Nichtbeachtung der in der Betriebsanleitung angegebenen Sicherheitshinweise und Hinweise zur Bedienung, Wartung und Entsorgung.
- Die Nichtbeachtung der Betriebsanleitung zu den gelieferten Produkten.
- Die Verwendung unter anderen als vom Hersteller in seinen technischen Unterlagen, Datenblättern, Betriebs- und Montageanleitungen sowie anderen spezifischen Vorgaben genannten Bedingungen und Voraussetzungen.
- Die Verwendung des Produktes oder Teilen davon, die beschädigt oder korrodiert sind. Das gilt auch für Dichtungen und verwendete Kabel.
- Umbauten und Veränderungen an den Systemkomponenten.
- Die Auswerteeinheit ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet und darf daher nicht in solchen Bereichen betrieben werden. Das Produkt ist nicht explosionsgeschützt.
- Der Betrieb ...
 - in einem Zustand, in dem spannungsführende Teile zugänglich sind.
 - in einem Wandgehäuse mit unzureichend verschlossenen Einführungen und / oder unzureichend festgezogenen bzw. beschädigten Kabelverschraubungen.,
- Der Betrieb ohne die vom Hersteller vorgesehenen Sicherheitsvorkehrungen.
- Bestehende Sicherheitseinrichtungen zu manipulieren oder zu umgehen.

Berthold haftet bzw. garantiert lediglich, dass das Gerät seinen veröffentlichten Spezifikationen entspricht.

Wird das Produkt auf eine Weise verwendet, die nicht in der vorliegenden Betriebsanleitung beschrieben wird, so ist der Schutz des Gerätes beeinträchtigt und der Garantieanspruch geht verloren.

HINWEIS

Das Gerät ist nicht nach IEC 61508 "Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme" qualifiziert.

2.3 Qualifikation des Personals

HINWEIS

Für alle Arbeiten an und mit dem Produkt sind mindestens fachkundige Personen erforderlich, die von einer sachkundigen oder autorisierten Person angeleitet werden.

In dieser Betriebsanleitung wird an verschiedenen Stellen auf die Qualifikation von Personengruppen verwiesen, die mit den verschiedenen Aufgaben bei der Installation, Bedienung und Wartung betraut werden können.

Diese drei Personengruppen sind:

- Fachkundige Personen
- Sachkundige Personen
- Autorisierte Personen.

Fachkundige Personen

HINWEIS



Fachkundige Personen müssen immer von einer mindestens sachkundigen Person angeleitet werden. Beim Umgang mit radioaktiven Stoffen muss zusätzlich der Strahlenschutzbeauftragte hinzugezogen werden.

Fachkundige Personen sind z.B. Monteure, die verschiedene Aufgaben wie Transport, Montage und Installation des Produktes unter Anleitung einer autorisierten Person übernehmen können. Es kann sich dabei auch um Baustellenpersonal handeln. Die betreffenden Personen müssen Erfahrungen im Umgang mit dem Produkt besitzen.

Sachkundige Personen

Sachkundig sind Personen, die durch ihre fachliche Ausbildung ausreichende Kenntnisse auf dem geforderten Gebiet besitzen und mit den einschlägigen nationalen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und anerkannten Regeln der Technik vertraut sind.

Sachkundiges Personal muss in der Lage sein, die Ergebnisse ihrer Arbeit sicher beurteilen zu können und mit dem Inhalt dieser Betriebsanleitung vertraut sein.

Autorisierte Personen

Autorisierte Personen sind Personen, die entweder aufgrund gesetzlicher Vorschriften für die entsprechende Tätigkeit vorgesehen sind oder durch Berthold für bestimmte Tätigkeiten zugelassen wurden. Beim Umgang mit radioaktiven Stoffen ist zusätzlich der Strahlenschutzbeauftragte hinzuzuziehen.

2.4 Pflichten des Betreibers

Der Betreiber des Produktes muss sein Personal regelmäßig zu folgenden Themen schulen:

- Beachtung und Gebrauch der Betriebsanleitung sowie der gesetzlichen Bestimmungen.
- Bestimmungsgemäßer Betrieb des Produktes.
- Beachtung der Anweisungen des Werkschutzes und der Betriebsanweisungen des Betreibers.
- Regelmäßige Kontrolle/Wartung des Produktes.

3 Systembeschreibung

3.1 Übersicht

Bei dem Grenzstandmessgerät LB 473 handelt es sich um ein industrielles Messsystem zur berührungsfreien Ermittlung des Grenzstandes eines Produkts in einem Behälter. Das Messsystem kann dabei zur Erkennung und Meldung von Maximalfüllständen (Überlaufschutz) und Minimalfüllständen (Trockenlaufschutz) zum Einsatz kommen.

Das komplette Messsystem besteht aus den folgenden Komponenten:

- Auswerteeinheit DuoXpert LB 473
- Strahler
- Abschirmungen
- Punktdetektor / Stabdetektor(en)

Diese Anleitung bezieht sich auf die Bedienung der Auswerteeinheit DuoXpert LB 473 (Abb. 1, Pos. 6). Die Bedienung der übrigen Systemkomponenten ist Bestandteil eigenständiger Anleitungen der jeweiligen Systemkomponenten. Die AWEs werden standardmäßig in Schaltwarten mit 19"- Baugruppenträger oder Schalttafeln eingebaut.

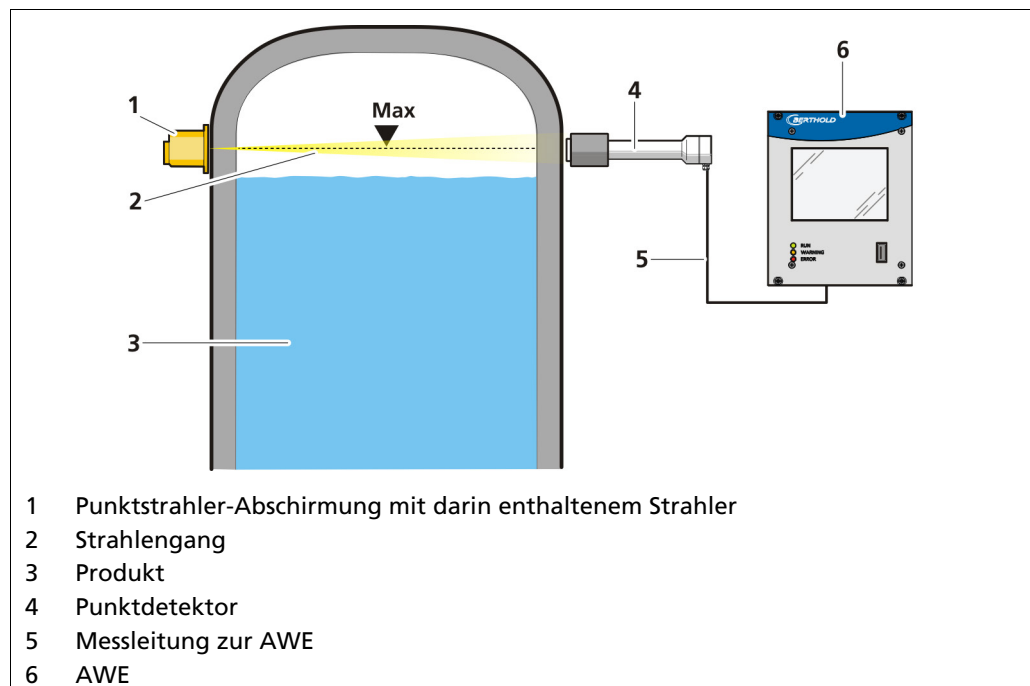


Abb. 1 Beispielhafte Messanordnung

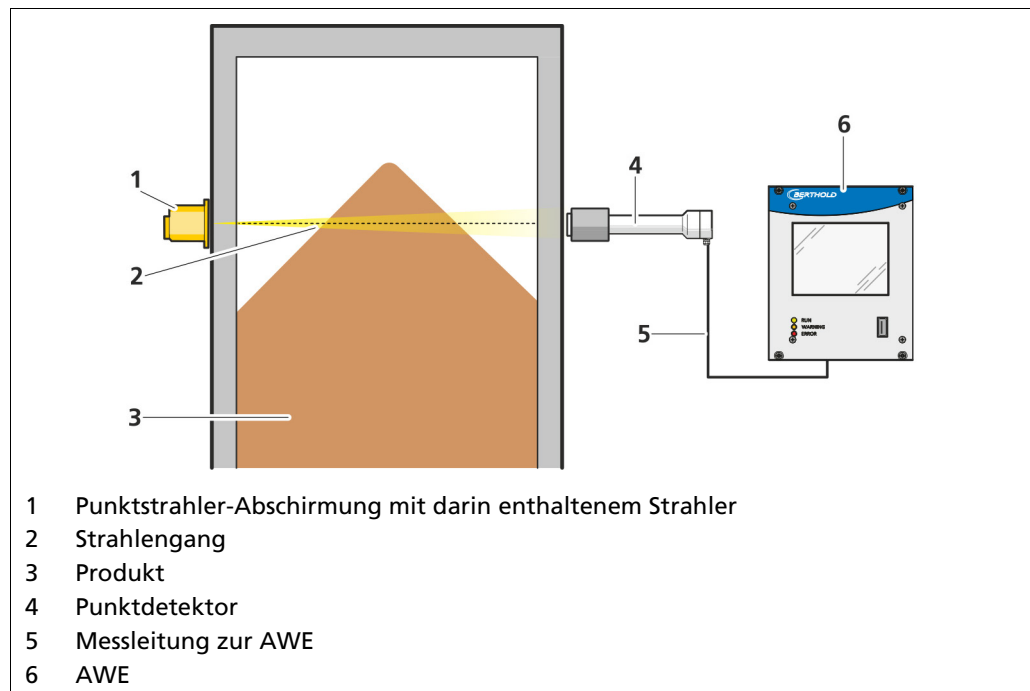


Abb. 2 Beispielhafte Anordnung Schüttkegelmessung

Die Schüttkegelmessung stellt ein Sonderfall dar und wird im Kapitel 7.3.5 Grenzschalter genauer beschrieben.

3.2 Messprinzip

Das Grenzstandmessgerät LB 473 arbeitet auf der Basis der berührungslosen Gamma-Absorptionsmessung. Dadurch ist das System auch unter erschwerten Prozessbedingungen und aggressiven Medien einsetzbar.

Um einen optimalen Messeffekt bei minimaler Strahleraktivität zu erreichen, wird für die jeweilige Messstelle die günstigste Messgeometrie ermittelt und darauf die Auslegung des Strahlers abgestimmt.

Die abgeschirmte Strahlenquelle (Abb. 1, Pos. 1) wird außerhalb des Behälters auf dem zu messenden Niveau montiert. Ein Detektor (Abb. 1, Pos. 4) wird auf der gegenüberliegenden Seite des Behälters befestigt. Durch eine 2-adrige Leitung (Abb. 1, Pos. 5) wird die Auswerteeinheit (Abb. 1, Pos. 6) mit dem Detektor verbunden. Wenn die Höhe des Mediums im Behälter das Niveau des Detektors bzw. des Strahlers erreicht, wird die Strahlung absorbiert und die Auswerteeinheit meldet ein entsprechendes Signal.

Tipp



Weitere Informationen zum Funktionsprinzip der Detektoren und Abschirmungen finden Sie in den jeweiligen Betriebsanleitungen.

3.2.1 Sicherheitsfunktion

Die Sicherheitsfunktion des Messsystems besteht in der Erkennung und Meldung von Änderungen der Zählrate der Detektoren die durch die Anwesenheit von Messgut in der Messstrecke zwischen Strahlenquelle und Detektor hervorgerufen wird.

Der sichere Zustand ist abhängig von der Betriebsart:

- Maximalstand (Überfüllschutz): Messgut zwischen Strahlenquelle und Detektor → niedere Zählrate
- Minimalstand (Trockenlaufschutz): Kein Messgut zwischen Strahlenquelle und Detektor → hohe Zählrate

3.3 Systemkomponenten

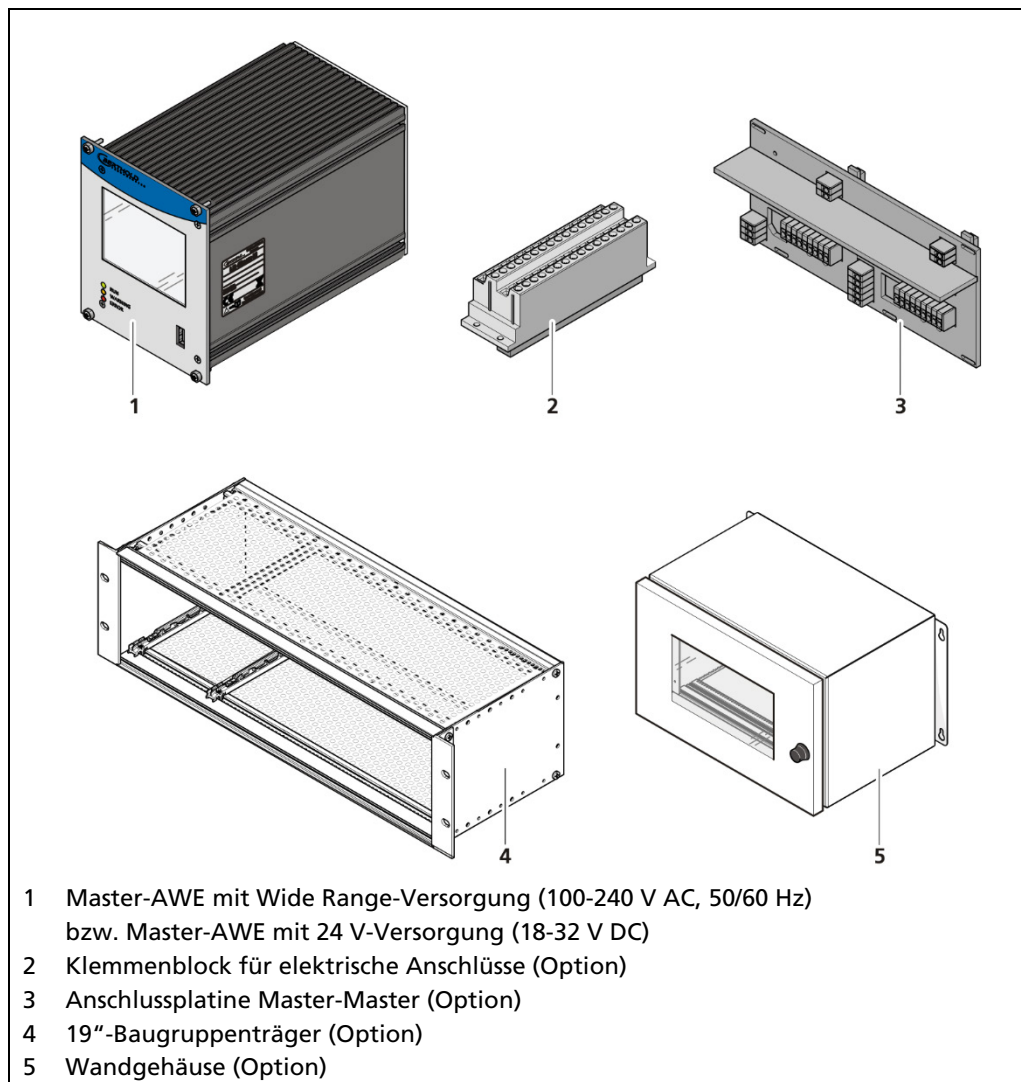


Abb. 3 Systemkomponenten

3.3.1 Software

Die AWE wird mit einer bereits installierten Software ausgeliefert. Den Revisionsstand (Version) der Software entnehmen Sie der Bildschirmanzeige beim Hochfahren der AWE oder dem Menü „Geräteinformationen“ (Kap. 7.1.2).

In dieser Betriebsanleitung wird die Software ab Version 1.7.0 (Control Unit / CU) und 1.7.0 (Measurement Unit / MU) beschrieben.

3.3.2 Master-AWE

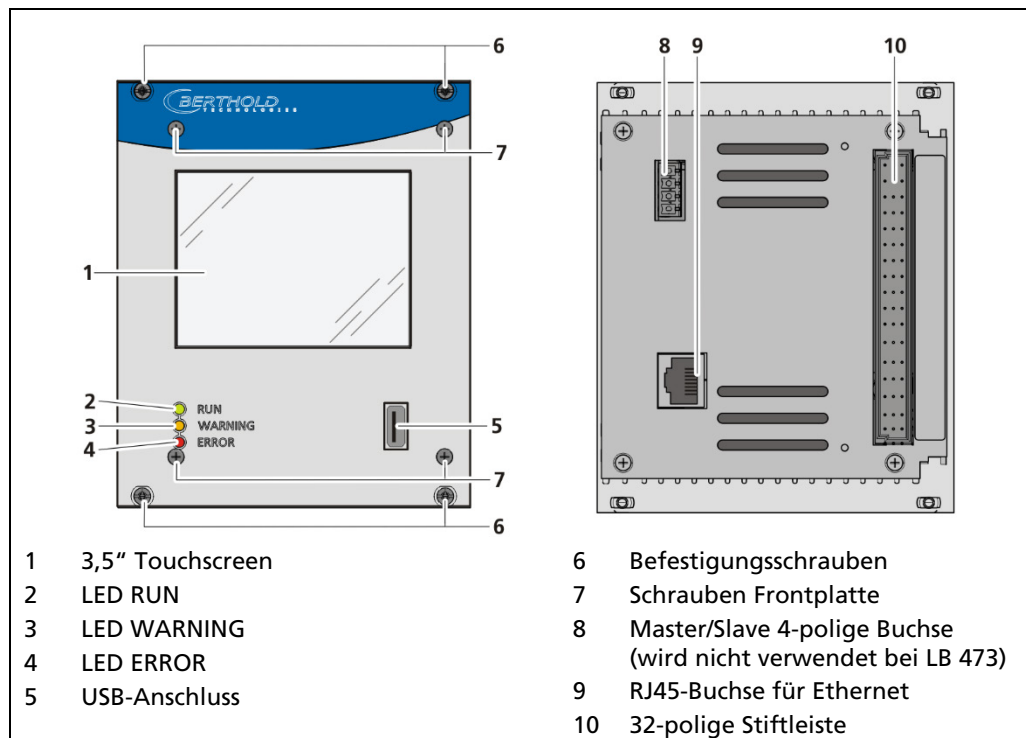


Abb. 4 Vorder- und Rückansicht der Master-AWE

Display/Touchscreen Bedienung

Die Bedienung der AWE erfolgt über den Touchscreen. Alternativ kann die AWE mit einer Maus an den USB-Anschluss verbunden werden. Das Gerät kann zudem per CE Remote bedient werden (siehe Kap. 7.3.1).

HINWEIS



Beschädigung des Touchscreens

Spitze oder scharfe Gegenstände können die Kunststoffoberfläche des Touchscreens beschädigen.

- ▶ Bedienen Sie den Touchscreen ausschließlich mit dem Finger oder mit einem Touch-Stift oder verbinden Sie eine Maus mit der AWE.

Statusanzeigen der Master-AWE

Die LEDs (Abb. 4, Pos. 2-4) unterhalb des Touchscreens zeigen den aktuellen Betriebszustand der Master-AWE an.

Anzeige-LED	Beschreibung
 RUN  WARNING  ERROR	RUN Diese LED leuchtet grün, wenn das Gerät im Betrieb ist und keine Störung vorliegt.
 RUN  WARNING  ERROR	RUN (blinkend) Die RUN LED blinkt grün, während die Messung durch Benutzeraktionen (z.B. Halt-Funktion, Simulationsmodus, Plateaufaufnahme) im HALT-Zustand (angehalten) ist.
 RUN  WARNING  ERROR	WARNING Diese LED leuchtet gelb, wenn ein Systemereignis des Typs „außerhalb der Spezifikation“, „Wartungsbedarf“ oder „Funktionskontrolle“ vorliegt. Alle Systemereignisse sind in Kapitel 9.2 beschrieben.
 RUN  WARNING  ERROR	ERROR Diese LED leuchtet rot, wenn ein Systemereignis des Typs „Fehler“ vorliegt. Die aktuelle Messung wird angehalten. Überprüfen Sie die Einstellungen des Gerätes. Alle Systemereignisse sind in Kapitel 9.2 beschrieben.
 RUN  WARNING  ERROR	RUN / WARNING / ERROR blinkend Alle drei LEDs blinken während der Systemprüfung, die als Teil des Startvorganges durchgeführt wird.

3.3.3 Typenschild

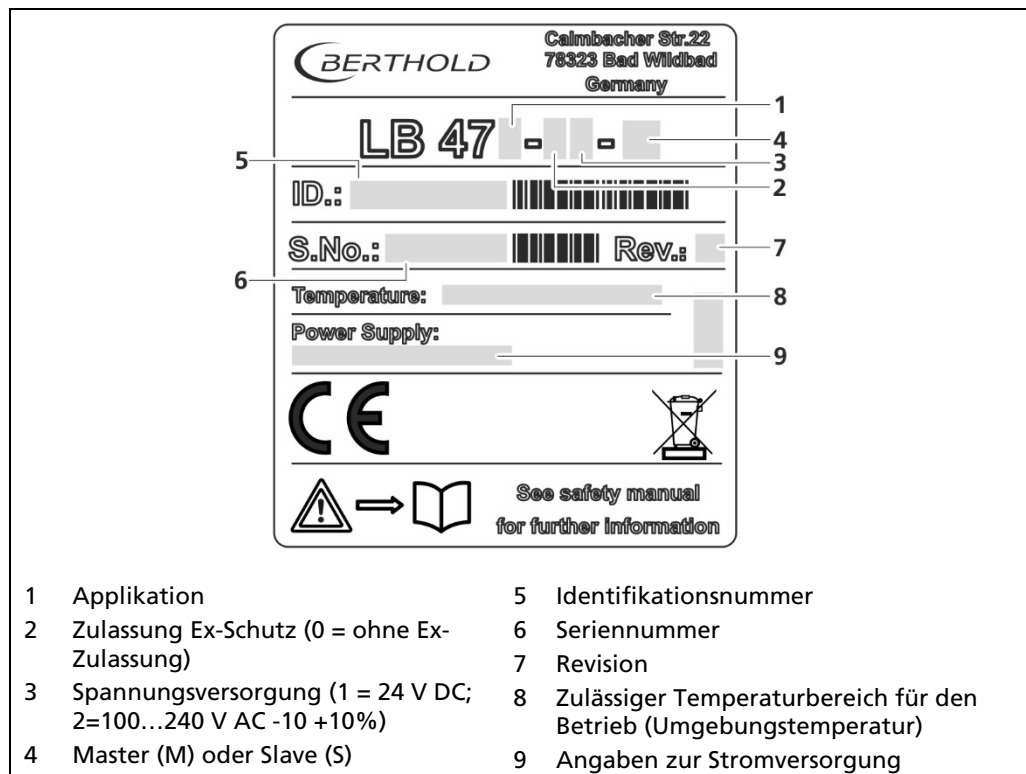


Abb. 5 Typenschild

3.4 Lagerung

Lagern Sie die Geräte trocken (keine Befeuchtung), dunkel (kein direktes Sonnenlicht) in einem sauberen, abschließbaren Raum. Beachten Sie den zulässigen Temperaturbereich bei der Lagerung (siehe Dokument im Anhang „Technische Information“).

4 Montage

4.1 Allgemeine Hinweise

Die im jeweiligen Einsatzland geltenden nationalen Bestimmungen müssen beachtet werden. Montage-, Reparatur- und Wartungsarbeiten an den Geräten dürfen nur von sachkundigem Personal durchgeführt werden (siehe Kapitel 2.3).

GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Installation/Wartung nur bei Spannungsfreiheit des Gerätes durchführen.
- ▶ Bei offener Vorderseite Spannungsfreiheit feststellen.

Bei Stromschlag die erforderlichen Erstmaßnahmen durchführen und umgehend den Rettungsdienst verständigen.

WARNUNG



Lebensgefahr durch Explosion!

- ▶ Keine Installation der Auswerteeinheit / des Wandgehäuses / des 19" Baugruppenträger im explosionsgefährdeten Bereich.

HINWEIS



Installationsvorgaben und Informationen für eigensichere Versionen der Auswerteeinheit sind in einem eigenständigen Sicherheitshandbuch / Explosionsschutzhandbuch, 56925BA16 aufgeführt.

Zur Installation der Geräte ist nur von Berthold zugelassenes Montagezubehör zu verwenden. Die Geräte sind ausschließlich in einer festen Installation zu betreiben.

4.2 Auspacken/Lieferumfang

Das Produkt wird je nach Auftrag fertig konfiguriert geliefert. Überprüfen Sie die Lieferung auf auftragsgemäße Vollständigkeit und Unversehrtheit. Melden Sie umgehend, wenn etwas fehlt, defekt oder nicht korrekt ist.

4.3 Montage des Wandgehäuses

Beachten Sie die zulässigen Umgebungsbedingungen (siehe Dokument „Technische Information“ im Anhang).

HINWEIS



- ▶ Um die maximal zulässige Umgebungstemperatur einzuhalten (siehe Dokument „Technische Information“ im Anhang), wird empfohlen das Wandgehäuse vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen.
- ▶ Das Wandgehäuse darf nicht betreten, als Steighilfe benutzt oder anderweitig zweckentfremdet (Ablage, Befestigungspunkt) verwendet werden.

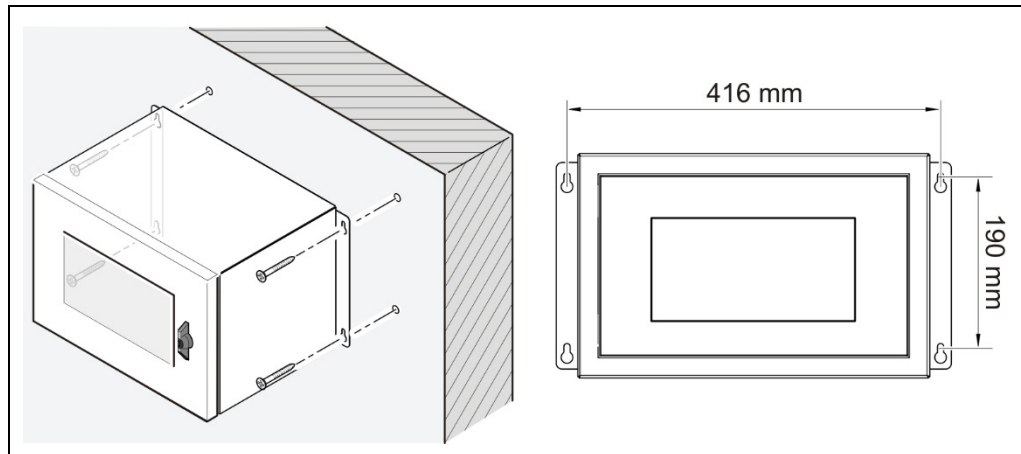


Abb. 6 Montage des Wandgehäuses

1. Montieren Sie das Wandgehäuse horizontal und waagrecht, in bedienfreundlicher Höhe.
2. Bereiten Sie die Bohrungen vor.
3. Verwenden Sie für das Gesamtgewicht des Wandgehäuses ausreichend dimensioniertes Montagematerial.
4. Verschrauben Sie das Gehäuse sicher an der Wand.

WICHTIG



Nur autorisiertes Personal darf das Wandgehäuse öffnen.

- ▶ Verwahren Sie den Schlüssel des Wandgehäuses an einem nur für autorisierte Personen zugänglichen Ort.
- ▶ Das Wandgehäuse ist korrekt installiert.

4.4 Einbau im Wandgehäuse

Das Wandgehäuse kann je nach Bedarf unterschiedlich bestückt werden (siehe Dokument „Technische Information“ im Anhang). Dazu befindet sich im Wandgehäuse eine entsprechende Anschlussplatine oder ein Klemmenblock.

HINWEIS



- ▶ Die Master-AWEs müssen durch Sicherungsschrauben (Abb. 7, Pos. 3) gegen das Herausziehen gesichert werden.
- ▶ Vor dem Herausziehen ist das Gerät von der Netzspannung zu trennen.

Einbau der AWEs

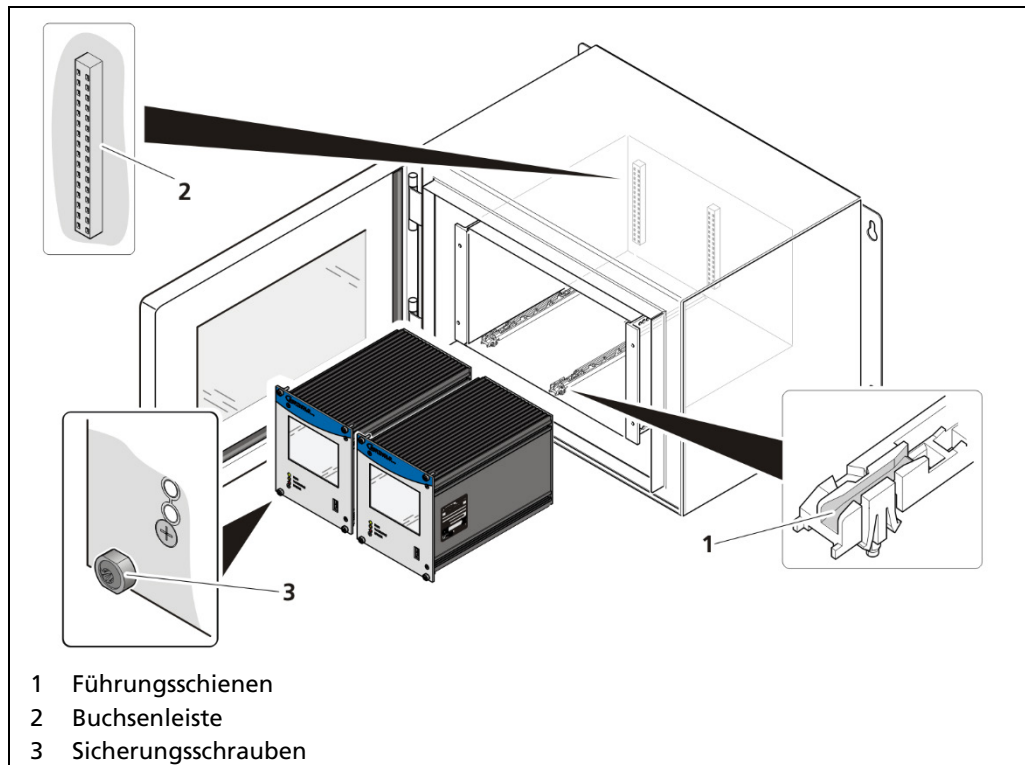


Abb. 7 Einbau der Module (Beispiel mit 2 AWEs)

1. Modul in die Führungsschienen (Abb. 7, Pos. 1) setzen und vorsichtig einschieben, bis die Stiftleiste des Moduls in der Buchsenleiste (Abb. 7, Pos. 2) eingesteckt ist.
2. Alle Sicherungsschrauben (Abb. 7, Pos. 3) anziehen.
 - ▶ Die Module sind korrekt installiert.
3. Nichtbelegte Steckplätze müssen mit Blindplatten abgedeckt werden.

4.5 Einbau im 19"-Baugruppenträger

Der 19"-Baugruppenträger kann unterschiedlich bestückt werden (siehe Dokument „Technische Information“ im Anhang). Zum elektrischen Anschluss werden die rückwärtigen Klemmenblöcke oder Anschlussplatinen (Abb. 8, Pos. 3) verwendet.

HINWEIS



Der 19"-Baugruppenträger darf nur in trockener Umgebung installiert werden. Die AWE wird je nach Bestellung fertig bestückt ausgeliefert. Der Einbau von Modulen ist nur notwendig, wenn:

- ▶ ein weiterer Messkanal neu bestückt werden soll.
- ▶ ein defektes Modul ausgetauscht werden soll.

Der Baugruppenträger wird in einem 19" Schaltschrank oder einem Bedienpult (Schalttafel) eingebaut. Zur Befestigung des Baugruppenträgers dienen die 4 seitlichen Bohrungen (Abb. 8, Pos. 5), die mit den passenden Schrauben zu versehen sind.

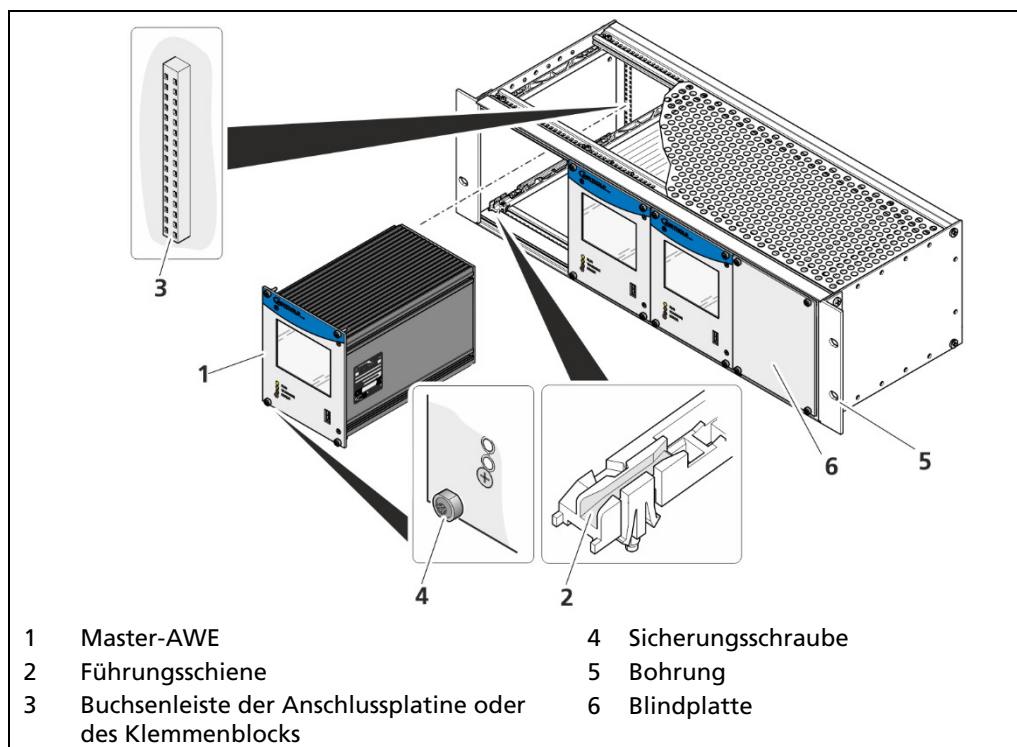


Abb. 8 19"-Baugruppenträger mit Klemmenblöcken (Beispiel: 3x Master)

HINWEIS



- ▶ Die Master-AWEs müssen durch Sicherungsschrauben (Abb. 8, Pos. 4) gegen das Herausziehen gesichert werden.
- ▶ Vor dem Herausziehen ist das Gerät von der Netzspannung zu trennen.

1. Master-AWE (Abb. 8, Pos. 1) in die Führungsschienen (Abb. 8, Pos. 2) setzen.
 2. Modul vorsichtig in den Baugruppenträger schieben, bis die Stiftleiste komplett in der Buchsenleiste (Abb. 8, Pos. 3) eingesteckt ist.
 3. Sicherungsschrauben (Abb. 8, Pos. 4) anziehen.
 4. Nichtbelegte Steckplätze müssen mit Blindplatten (Abb. 8, Pos. 6) abgedeckt werden.
- ▶ Die AWE ist korrekt eingesetzt und kann angeschlossen werden.

5 Elektrische Installation

5.1 Allgemeine Hinweise

GEFÄHR



Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Die Installation darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- ▶ Einschlägige Sicherheitsvorschriften beachten.
- ▶ Öffnen Sie das Gehäuse nur in trockener Umgebung und zur Durchführung von Installations-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten.
- ▶ Während Installations- und Servicearbeiten an der Hardware sowie während der Verkabelung des Detektors müssen das Messsystem, angeschlossene Relaiskontakte und alle Ein- und Ausgänge spannungsfrei geschaltet werden.
- ▶ Schließen Sie ausschließlich Geräte an das Produkt an, die den gültigen Sicherheitsstandards genügen.

Bei Stromschlag die erforderlichen Erstmaßnahmen durchführen und umgehend den Rettungsdienst verständigen.

HINWEIS



Es darf nur die Spannung des gekennzeichneten Bereichs angelegt werden! Die Relais der LB 473 können nur Niederspannungen schalten. Beachten Sie die Spezifikationen im Dokument „Technische Information“ (siehe Anhang).

HINWEIS



Installationsvorgaben und Informationen für eigensichere Versionen der Auswertereinheit sind in einem eigenständigen Sicherheitshandbuch / Explosionsschutzhandbuch, 56926BA16 aufgeführt.

Die Speisequelle der 24 V DC Produktversion muss den Vorschriften Niederspannungsrichtlinie genügen und in doppelter bzw. verstärkter Isolation ausgeführt sein.

Alle an den Ausgängen des Produkts angeschlossenen Gerätschaften (z.B. Relais-schaltkreis, RS-485, Stromausgang) müssen mit ihren Spannungswerten den Grenzwerten der Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte (DIN EN 61010-1) genügen und in doppelter bzw. verstärkter Isolierung ausgeführt sein. Diese Schutzmaßnahmen sind notwendig, um die Berührungsgefahr mit lebensgefährlichen Spannungen zu verhindern. Änderungen an der Installation dürfen ohne genaue Kenntnis dieser Betriebsanleitung nicht vorgenommen werden.

Allgemeine, bei der Installation wichtige Punkte

- ▶ Schließen Sie den Schutzleiter an.
- ▶ Erden Sie das Gehäuse.
- ▶ Beachten Sie die Hinweisschilder auf den Geräten.

5.1.1 Trennvorrichtung

Eine Trennvorrichtung gemäß DIN EN 61010-1

- muss vorhanden sein,
- muss für das Wartungspersonal leicht zugänglich sein,
- ist in die firmeninterne Dokumentation aufzunehmen.

Die Master-AWEs besitzen keinen eigenen Ein- und Ausschalter, mit dem die Spannungsversorgung zu- oder abgeschaltet werden kann. Stellen Sie sicher, dass das System über die externe Spannungsversorgung stromlos geschaltet werden kann.

Die Trennvorrichtung kann in Form eines Sicherungsautomaten oder als Schalter installiert sein und muss den Anforderungen nach IEC 947-1 und IEC 947-3 genügen. Wird eine Sicherung verwendet, darf diese erst bei einem Strom von größer als 4 A pro Gerät auslösen.

WICHTIG



Die Trennvorrichtung muss sich in der Nähe befinden und eindeutig als zum Gerät gehörend gekennzeichnet sein.

5.1.2 Kabel und Leitungen

- ▶ Führen Sie den Leitungsanschluss mit besonderer Sorgfalt durch.
- ▶ Die Anschlussleitung und ihre Verlegung müssen den geltenden Vorschriften entsprechen.
- ▶ Stellen Sie beim Verlegen der Kabel sicher, dass mechanische Beschädigungen der Leiterisolation an scharfkantigen oder beweglichen Metallteilen ausgeschlossen sind.
- ▶ Verwenden Sie zum Anschluss das von Berthold zugelassene Kabel oder ein Kabel mit gleichwertigen Spezifikationen.

Der Detektor wird über ein 2-adriges (0,2 ... 2,5 mm²) Kabel mit ca. 5...10 mm Durchmesser angeschlossen. Bei Anlagen mit extrem starken elektrischen Störungen muss ein abgeschirmtes Kabel verwendet werden. Der Schirm darf nur einseitig am Detektor aufgelegt werden. Die maximal zulässige Kabellänge ist abhängig vom Kabelwiderstand, der insgesamt (Hin- und Rückweg) 40 Ohm nicht überschreiten darf. Beim Standardkabel von Berthold (Mat. Nr. 32024) ergibt dies eine Kabellänge von 1000 m, von der Auswerteeinheit zum Detektor.

Verlegen Sie die Anschlussleitungen so, dass

- ▶ Signalleitungen (Detektorkabel, Stromsignalkabel) nicht zusammen mit Versorgungsleitungen verlegt werden,
- ▶ kein Schmutz und keine Feuchtigkeit in den Anschlussraum gelangen können,
- ▶ beim Abisolieren die Leiter nicht beschädigt werden,
- ▶ die Leiterisolation bzw. der Kragen der Aderendhülse bis in das Gehäuse des Klemmenkörpers hineinreicht,
- ▶ blanke leitfähige Teile der Leitungen (z.B. Drähte einer Litze) nicht aus dem Klemmenkörper herausstehen,
- ▶ die Länge der Aderendhülse bzw. der abisolierten Ader 8 mm beträgt, damit die Ader sicher in der Klemme gehalten wird,
- ▶ die Leiterisolation bis in den Kragen der Aderendhülse hineinreicht, sofern Aderendhülsen verwendet werden,

- ▶ die für den jeweiligen Leiterquerschnitt zulässigen minimalen Biegeradien nicht unterschritten werden,
- ▶ die Kabel zugentlastet und scheuerfrei verlegt sind.
- ▶ verwenden Sie ausschließlich Kabel, deren Durchmesser für die jeweilige Kabelverschraubung zulässig sind. Die Kabel müssen den in den technischen Daten spezifizierten Anforderungen und Aderquerschnitten entsprechen.
- ▶ die angeschlossenen Kabel müssen für eine Temperatur geeignet sein, die mindestens 10°C über der maximal zulässigen Umgebungstemperatur liegt.

5.1.3 Kabelverschraubungen und Blindstopfen

- ▶ Das Zuführen von Kabeln in das Wandgehäuse ist nur über eine Leitungseinführung zulässig.
- ▶ Die Verschraubungen müssen für den jeweiligen Verwendungszweck geeignet sein.
- ▶ Alle Kabelverschraubungen müssen nach Herstellerangaben montiert und mit dem entsprechenden Anzugsdrehmoment angezogen werden.
- ▶ Die bei der Installation nicht benötigten Durchführungen müssen mit jeweils geeigneten Blindstopfen verschlossen werden.
- ▶ Der zulässige Leitungsquerschnitt muss auf das jeweils eingesetzte Kabel abgestimmt sein.
- ▶ Die Leitungsdurchführungen sowie Blindstopfen müssen auf die jeweils geltenden Schutzgrad-Anforderungen bzw. Anforderungen der Einsatzumgebung ausgelegt werden.
- ▶ Es wird empfohlen, fehlende Verschraubungen, Blindstopfen oder Adapter von Berthold zu bestellen.

5.1.4 Schutzleiter und Potentialausgleich

- ▶ Der Schutzleiter muss auf die mit „PE“ gekennzeichneten Klemmen aufgelegt werden.
- ▶ Das Gehäuse muss an den lokalen Potentialausgleich angeschlossen werden.

5.1.5 EIA-485 (RS-485) Netzwerk

Für die Integration der Auswerteeinheiten in ein EIA-485 (RS-485) Netzwerk, müssen bei Konfiguration Master-Master alle Teilnehmer hintereinander angeklemmt werden. Ein Anklemmen in Sternschaltung ist nicht zulässig.

Der erste und letzte Teilnehmer (physikalisch, unabhängig von der Position des Masters) am Netzwerk benötigt einen Abschlusswiderstand von 120 Ω .

5.2 Austausch LB 44x zu LB 47x

HINWEIS



- ▶ Wird ein Auswertegerät der DuoSeries LB 47x als Ersatz für ein Gerät der Serie LB 44x eingesetzt, dann ist zu berücksichtigen, dass nicht alle Klemmenbelegungen kompatibel sind.
- ▶ **Im ungünstigsten Fall kann es zu einem Kurzschluss der angeschlossenen Klemmen kommen!**
- ▶ Beachten Sie die folgenden Informationen.

Bei Verwendung der Klemmenblöcke sind die wichtigsten elektrischen Anschlüsse identisch gehalten (Detektoranschluss, Stromausgang, Spannungsversorgung). Andere Anschlüsse wie die Ein- und Ausgänge sind aber nicht kompatibel.

Die folgende Darstellung zeigt den Anschlussplan der LB 47x DuoSeries.

- Grün: Identische Anschlüsse LB 44x / DuoSeries LB 47x
- Rot: Veränderte Klemmenbelegung gegenüber LB 44x

Signal	Pin					Pin	Signal
DETECTOR GND	C - 2					A - 2	DETECTOR +
not assigned	C - 4					A - 4	not assigned
not assigned	C - 6					A - 6	not assigned
not assigned	C - 8					A - 8	not assigned
RELAY 3 COM	C - 10					A - 10	RELAY 3 NO
RELAY 2 COM	C - 12					A - 12	RELAY 2 NO
RELAY 1 NC	C - 14					A - 14	RELAY 2 NC
RELAY 1 COM	C - 16					A - 16	RELAY 1 NO
DIGITAL IN 1	C - 18					A - 18	DIGITAL IN GND
DIGITAL IN 2	C - 20					A - 20	+ 24 V
CURRENT IN + (└┐)	C - 22					A - 22	CURRENT IN – (└┐)
RS 485 B	C - 24					A - 24	RS 485 A
CURRENT OUT –	C - 26					A - 26	CURRENT OUT +
not assigned	C - 28					A - 28	not assigned
100-240 V AC, 24 V DC –	C - 30					A - 30	100-240 V AC, 24 V DC +
Protective conductor PE	C - 32					A - 32	Protective conductor PE

Abb. 9 Belegung Klemmenblock bei Austausch LB 47x → LB 47x

HINWEIS



Dem Austauschgerät wird ein Aufkleber mit der Klemmenbelegung beigelegt, der auf die Steckerleiste des alten Gerätes aufgebracht werden muss.

5.3 Elektrischer Anschluss im Wandgehäuse

⚠ GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Die Installation darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- ▶ Einschlägige Sicherheitsvorschriften beachten.
- ▶ Installation/Wartung nur bei Spannungsfreiheit des Gerätes durchführen.
- ▶ Gerät nur bei Spannungsfreiheit öffnen.

Bei Stromschlag die erforderlichen Erstmaßnahmen durchführen und umgehend den Rettungsdienst verständigen.

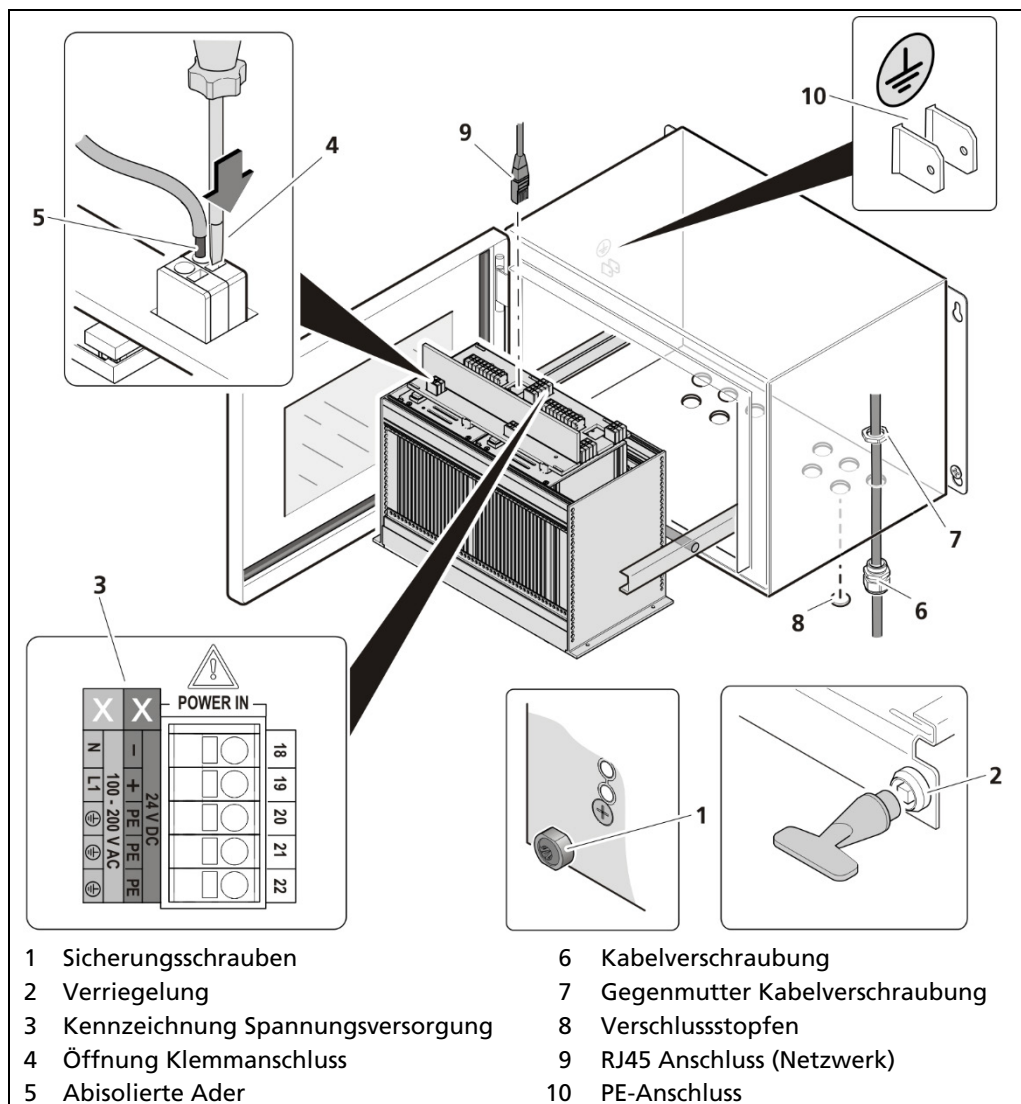


Abb. 10 Elektrischer Anschluss im Wandgehäuse (Beispiel 2x Master AWE an Anschlussplatine)

1. Stellen Sie sicher, dass die Sicherungsschrauben (Abb. 11, Pos. 1) aller AWEs angezogen sind, um ein Herausgleiten zu verhindern.
2. Lösen Sie die Verriegelung (Abb. 11, Pos. 2) mit dem mitgelieferten Vierkantschlüssel und ziehen Sie den Baugruppenträger heraus.
3. Klappen Sie den Baugruppenträger vorsichtig nach unten.

4. Führen Sie die Leitungen durch die Kabelverschraubungen (Abb. 11, Pos. 6), durch die Öffnungen des Wandgehäuses und durch die Gegenmutter der Kabelverschraubung (Abb. 11, Pos. 7).
5. Verschrauben Sie die Kabelverschraubung (Abb. 11, Pos. 6) mit der Gegenmutter (Abb. 11, Pos. 7).

HINWEIS

Es darf nur die Spannung des gekennzeichneten Bereichs (Abb. 11, Pos. 3) angelegt werden!

HINWEIS

Beachten Sie die Angaben bezüglich Kabel, Schutzleiter und Potentialausgleich sowie EIA-485 (RS-485) Netzwerk in Kapitel 5.1.

6. Schließen Sie die Leitungen gemäß Belegung an (siehe Kapitel 2.3 oder 2.4 unter „Technische Information“).
7. Öffnen Sie mit einem Betätigungswerkzeug (Schlitz-Schraubendreher) den Klemmanschluss (Abb. 11, Pos. 4) und führen Sie die abisolierte Ader (min. 8 mm) (Abb. 11, Pos. 5) ein. Durch Herausziehen des Betätigungswerkzeuges wird der Klemmanschluss geschlossen. An die Klemmen können folgende flexible Adern angeschlossen werden:
 - 0,2 mm² ... 2,5 mm² bzw. AWG 24 ... 12 ohne Adernendhülsen
 - 0,25 mm² ... 2,5 mm² mit Adernendhülsen ohne Kunststoffhülse
 - 0,25 mm² ... 1,5 mm² mit Adernendhülsen mit Kunststoffhülse.
8. Stecken Sie den Netzwerkstecker in die RJ45 Buchse (Abb. 11, Pos. 9) (optional).
9. Ziehen Sie für eine optimale Dichtheit und Zugentlastung alle Kabelverschraubungen (Abb. 11, Pos. 6) an bis der Dichteinsatz zwischen Kabelverschraubung und Kabel schließt.
10. Prüfen Sie die Zugentlastung aller Kabelverschraubungen, indem Sie gleichmäßig und vorsichtig an den Kabeln ziehen.
 - Die Kabel dürfen sich nicht aus dem Wandgehäuse ziehen lassen. Ziehen Sie die Hutmuttern der Kabelverschraubungen gegebenenfalls nach.
11. Schieben Sie den Baugruppenträger in das Wandgehäuse und verriegeln Sie es mit dem Vierkantschlüssel.

HINWEIS

Das Wandgehäuse wird mit Verschlussstopfen in allen Kabelverschraubungen geliefert. Es muss sichergestellt werden, dass sich in allen unbenutzten Kabelverschraubungen Verschlussstopfen befinden. Ansonsten ist der IP-Schutz nicht gegeben.

HINWEIS

Es dürfen nur Kabel verwendet werden, die für den Anschluss an entsprechenden Klemmen geeignet sind. Nähere Spezifikationen finden Sie im Kapitel 5.1.2 Kabel und Leitungen.

Tipp

Im Wandgehäuse sind die Verbindungen der eingebauten Geräte bereits über die Platine hergestellt. Sollen weitere Module (z.B. aus weiteren Wandgehäusen) angeschlossen werden, so sind dafür die entsprechenden Klemmen auf der Anschlussplatine zu verwenden.

- Der Anschluss wurde korrekt durchgeführt.

5.4 Elektrischer Anschluss im 19" Baugruppenträger mit Anschlussplatine

GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Die Installation darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- ▶ Einschlägige Sicherheitsvorschriften beachten.
- ▶ Installation/Wartung nur bei Spannungsfreiheit des Gerätes durchführen.
- ▶ Öffnen Sie das Gerät nur bei Spannungsfreiheit.

Bei Stromschlag die erforderlichen Erstmaßnahmen durchführen und umgehend den Rettungsdienst verständigen.

HINWEIS



Vor der Erstinbetriebnahme muss der Spannungsbereich (Abb. 12, Pos. 8) an allen Eingangs- und Ausgangsklemmen dauerhaft und chemikalienbeständig gekennzeichnet werden!

Es dürfen nur Kabel verwendet werden, die für den Anschluss an entsprechenden Klemmen geeignet sind. Nähere Spezifikationen finden Sie im Kapitel 5.1.2 Kabel und Leitungen.

Für die elektrische Installation muss der 19" Baugruppenträger rückseitig zugänglich sein.

Für die Variante zur Installation von 4 Master-AWEs wird 2-mal die Anschlussplatine Master/Master (Abb. 12) verwendet.

Master / Master
CHANNEL A
CHANNEL B
CHANNEL C
CHANNEL D

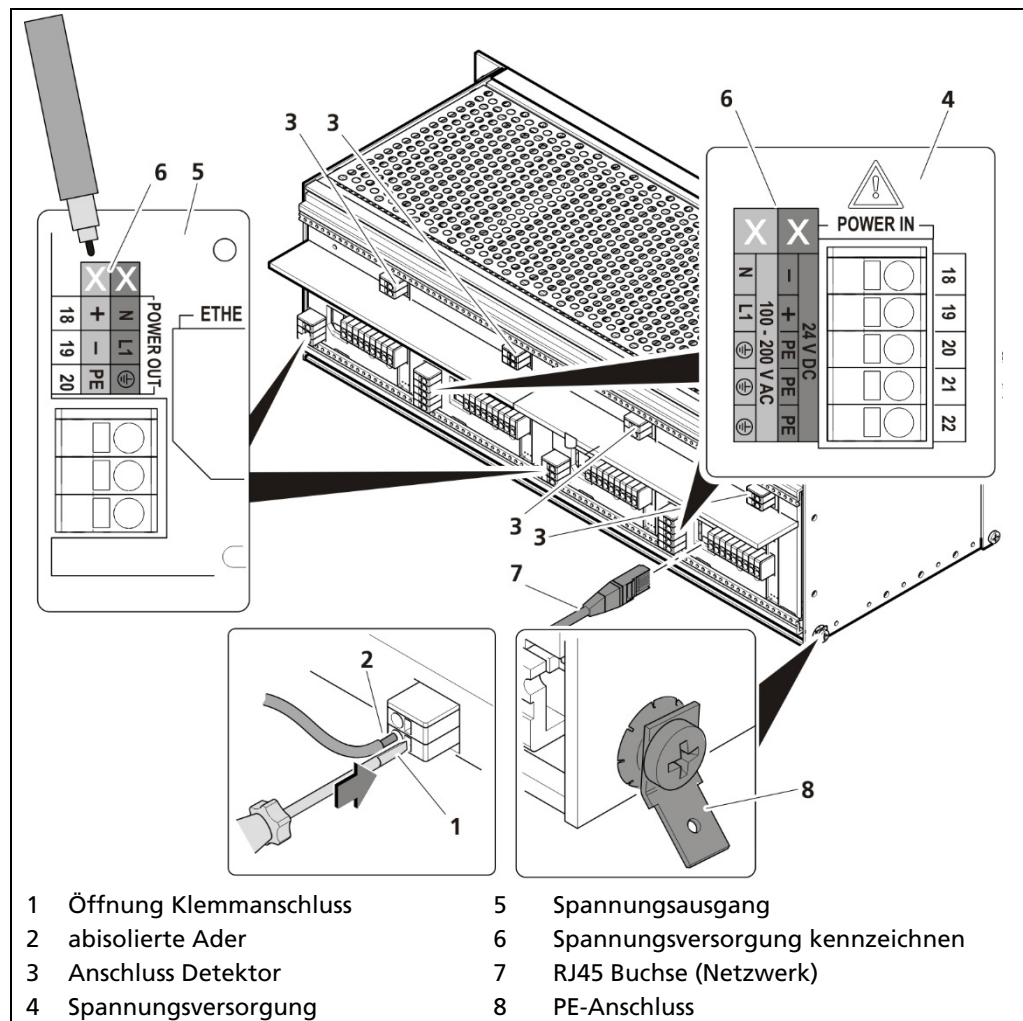


Abb. 11 Elektrischer Anschluss im 19" Baugruppenträger (Beispiel: 2x Anschlussplatine)

HINWEIS



Es darf nur die Spannung des gekennzeichneten Bereichs (Abb. 12, Pos. 6) angelegt werden!

- Beachten Sie die Angaben bezüglich Kabel, Schutzleiter und Potentialausgleich sowie EIA-485 (RS-485) Netzwerk in Kapitel 5.1

1. Nicht belegte Steckplätze müssen mit Blindplatten verschlossen werden.
2. Kennzeichnen Sie den Spannungsbereich dauerhaft und chemikalienbeständig (Abb. 12, Pos. 6).
3. Schließen Sie die Leitungen gemäß Belegung (siehe Kapitel 2.3 oder 2.4 unter „Technische Information“) an die Anschlussplatine an. An allen gekennzeichneten PE-Anschlüssen muss der Schutzleiter angeschlossen werden.
4. Öffnen Sie mit einem Betätigungswerkzeug (Schlitz-Schraubendreher) den Klemmanschluss (Abb. 12, Pos. 1) und führen Sie die abisolierte Ader (min. 8 mm) (Abb. 12, Pos. 2) ein. Durch Herausziehen des Betätigungswerkzeuges wird der Klemmanschluss geschlossen. An die Klemmen können folgende flexible Adern angeschlossen werden:
 - 0,2 mm² ... 2,5 mm² bzw. AWG 24 ... 12 ohne Adernendhülsen
 - 0,25 mm² ... 2,5 mm² mit Adernendhülsen ohne Kunststoffhülse
 - 0,25 mm² ... 1,5 mm² mit Adernendhülsen mit Kunststoffhülse

5. Stecken Sie den Netzwerkstecker in die RJ45 Buchse (Abb. 12, Pos. 7) (optional).
6. Überprüfen sie den korrekten Anschluss der PE-Leitung (Abb. 12, Pos. 8).

HINWEIS

Beachten Sie die Angaben bezüglich Schutzleiter und Potentialausgleich in Kapitel 5.1.4.

- ▶ Der Anschluss wurde korrekt durchgeführt.

5.5 Elektrischer Anschluss im 19" Baugruppenträger mit Klemmenblock

⚠ GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Die Installation darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- ▶ Einschlägige Sicherheitsvorschriften beachten.
- ▶ Installation/Wartung nur bei Spannungsfreiheit des Gerätes durchführen.
- ▶ Öffnen Sie das Gerät nur bei Spannungsfreiheit.

Bei Stromschlag die erforderlichen Erstmaßnahmen durchführen und umgehend den Rettungsdienst verständigen.

Falls die AWEs im 19"-Baugruppenträger ohne Anschlussplatine eingebaut sind, werden die elektrischen Anschlüsse mittels Klemmenblöcken hergestellt. Diese Klemmenblöcke sind im 19"-Baugruppenträger bereits eingebaut und sind auch als optionales Zubehör einzeln verfügbar.

WICHTIG



Bei Verwendung der Klemmenblöcke muss kundenseitig ein Berührschutz der Klemmen sichergestellt werden, wenn eine Spannung anliegt. Die Verdrahtung der Klemmen ist konform zu IEC 61010-1 (2010) vorzunehmen.

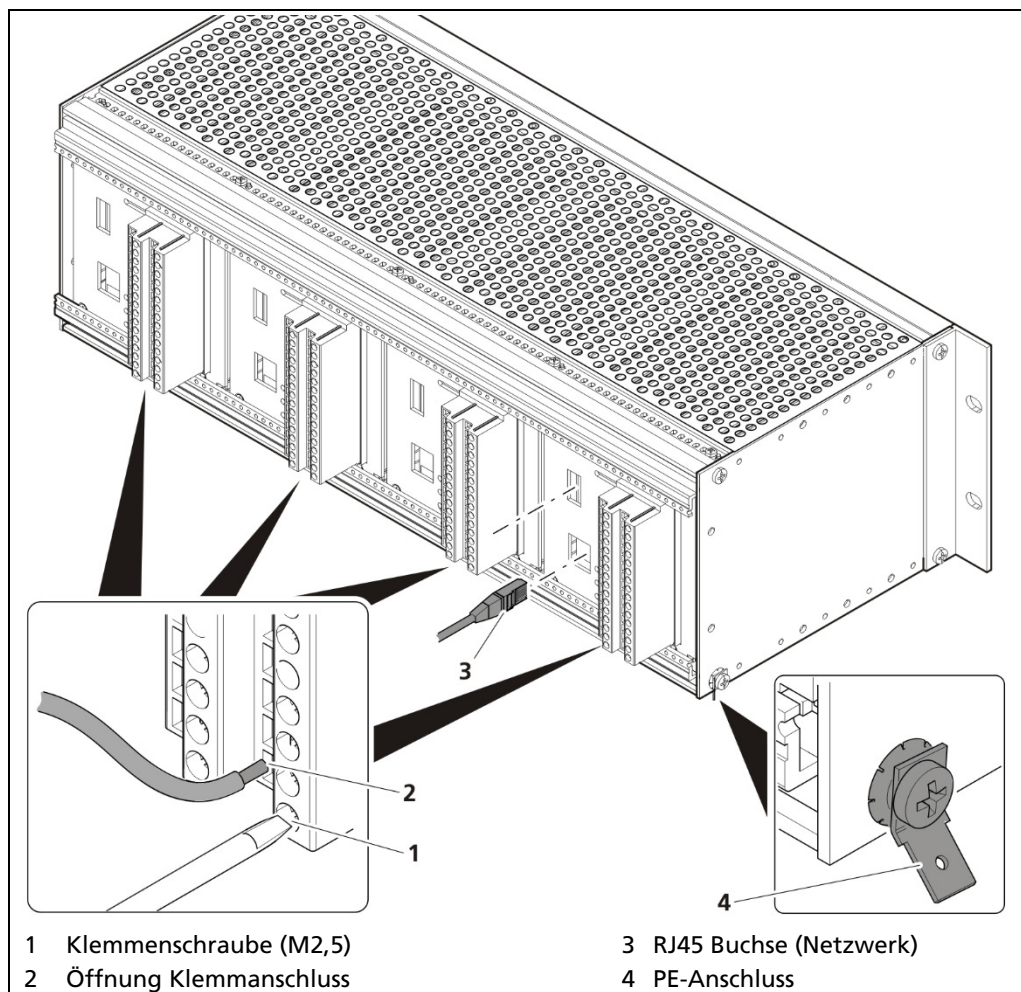


Abb. 12 Elektrischer Anschluss im 19" Baugruppenträger (Bsp.: 4x Master)

1. Nicht belegte Steckplätze müssen mit Blindplatten verschlossen werden.
2. Schließen Sie die Leitungen gemäß Belegung an die Klemmenblöcke an (siehe Kapitel 2.4 unter „Technische Information“). Um den Berührschutz nach EN61010-1 sicherzustellen, muss die Rückseite mit den Anschlussklemmen, gegen versehentlichen Zugriff, mit einer Schutzabdeckung abgedeckt sein, z.B. durch die Tür eines 19" Schrankes.
3. Öffnen Sie die Klemmenschraube (Abb. 13, Pos. 1) und führen Sie die abisolierte Ader (min. 8 mm) ein.
 - ▶ Die Klemmen sind für Adern mit einem Leiterquerschnitt von 0,2 mm² bis 2,5 mm² ausgelegt.
4. Verschrauben Sie die Klemmenschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 0,4 - 0,5 Nm.
5. Stecken Sie den Netzwerkstecker in die RJ45 Buchse (Abb. 13, Pos. 3) (optional).
6. Überprüfen Sie den korrekten Anschluss der PE-Leitung (Abb. 13, Pos. 4).

HINWEIS

Beachten Sie die Angaben bezüglich Schutzleiter und Potentialausgleich in Kapitel 5.1.4.

- ▶ Der Anschluss wurde korrekt durchgeführt.

5.6 Umschaltung Stromausgang

HINWEIS



Die Umschaltung des Stromausgangs bei LB 47x Ex-i Versionen ist nicht zulässig, da das Gehäuse nicht geöffnet werden darf.

- ▶ Beachten Sie dazu das Sicherheitshandbuch / Explosionsschutzhandbuch LB 47x Ex-i (ATEX / IECEx), 56925BA16.

Mit dem Schiebeschalter auf dem I/O-Board kann zwischen „SOURCE“ (aktiv) und „SINK“ (passiv) umgeschaltet werden. Werksseitig wird die AWE im „SOURCE“-Modus ausgeliefert. Es ist darauf zu achten, dass die Polarität am Stromausgang invertiert werden muss, sobald der Stromausgang am Schalter umgestellt wird.

⚠ GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Die Umschaltung darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- ▶ Einschlägige Sicherheitsvorschriften beachten.
- ▶ Umschaltung nur bei Spannungsfreiheit des Gerätes durchführen.
- ▶ Öffnen Sie das Gerät nur bei Spannungsfreiheit.

Bei Stromschlag die erforderlichen Erstmaßnahmen durchführen und umgehend den Rettungsdienst verständigen.

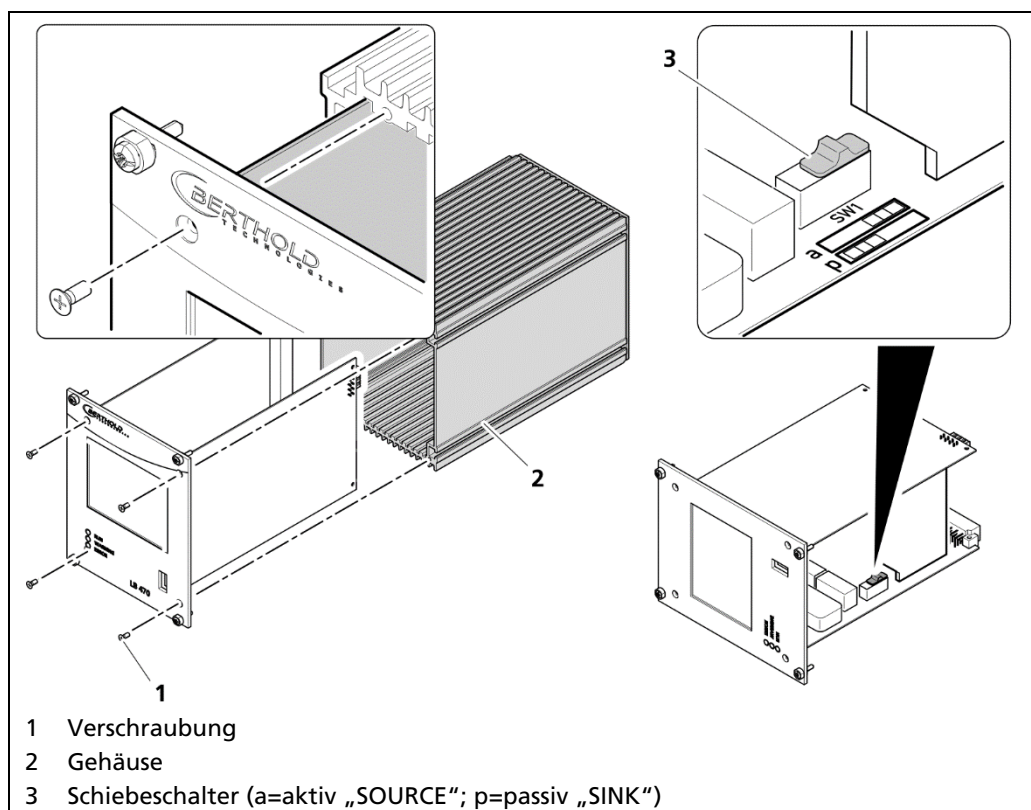


Abb. 13 Umschaltung des Stromausgangs

1. Lösen Sie die vier versenkten Schrauben an der Vorderseite der AWE (Abb. 14 Pos. 1).
2. Ziehen Sie das Gehäuse (Abb. 14, Pos. 2) vorsichtig ab.
3. Schieben Sie den Schalter (Abb. 14, Pos. 3) auf Position **a** für „aktiv“ (SOURCE), auf Position **p** für „passiv“ (SINK).

4. Setzen Sie das Front-Panel vorsichtig in das Gehäuse. Achten Sie auf die korrekte Führungsschiene!
 5. Verschrauben Sie das Front-Panel wieder mit vier Schrauben (Abb. 14, Pos. 1) mit dem Gehäuse (Abb. 14, Pos. 2).
- ▶ Die Umschaltung wurde korrekt durchgeführt.

6

Bedienung der Software

6.1 Systemstart

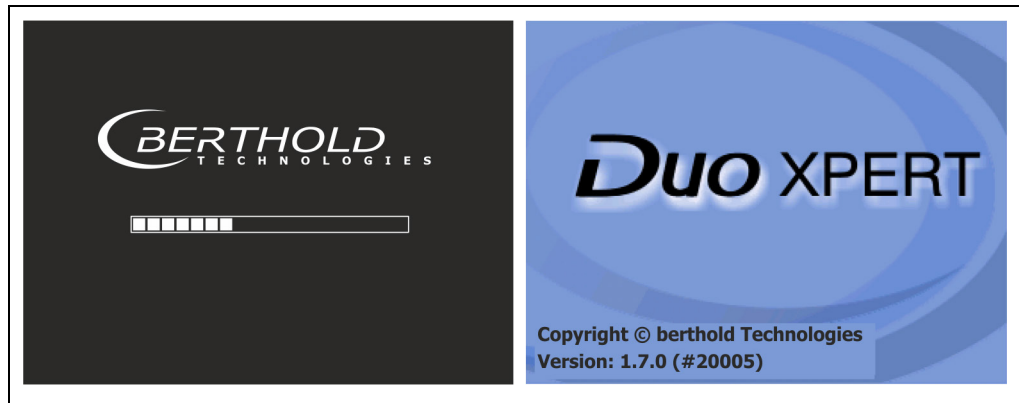


Abb. 14 Startbildschirme mit Anzeige der Softwareversion

WICHTIG



Die Kommunikation zwischen Detektor und AWE ist auf 1200 Baud begrenzt. Dementsprechend besteht eine Ladezeit für Daten, die im Detektor abgerufen werden.

Alle Einstellwerte, als auch die Kalibrierdaten werden in einem nicht flüchtigen Speicher festgehalten.

Die Echtzeituhr für Datum und Uhrzeit wird über einen Kondensator gepuffert und läuft auch bei ausgeschaltetem Gerät, bis zu ca. 4 Wochen weiter. Siehe auch „Datum und Uhrzeit“ auf Seite 52.

6.2 Standardanzeige der AWE

WICHTIG



Das Ändern der Sprache der Bedienoberfläche wird im Menü **Geräteeinstellungen | Setup | System | Bedienschnittstellen | Sprachen** geändert.

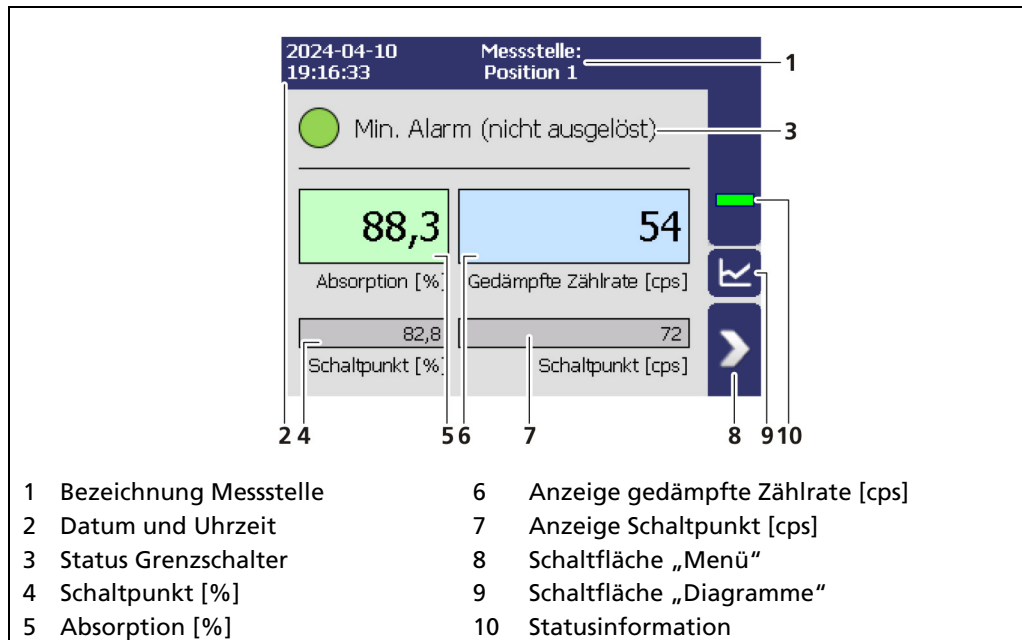


Abb. 15 Standardanzeige der AWE

Bezeichnung Messstelle	Bezeichnung der Messstelle das im Menü Geräteeinstellungen Identifikation eingegeben wurde.
Datum und Uhrzeit	Es wird das im Menü Geräteeinstellungen Setup System Datum / Uhrzeit eingestellte Datum sowie die eingestellte Uhrzeit angezeigt.
Status Grenzscharter	Zeigt den Status des Grenzscharters an. Voll Alarm oder Leer Alarm (ausgelöst / nicht ausgelöst.)
Schaltpunkt [%]	Zeigt den prozentualen Schaltpunkt an, der im Menü Geräteeinstellungen Setup Grenzscharter definiert ist.
Absorption [%]	Zeigt die Absorption der Strahlung im Messweg in Prozent an.
Gedämpfte Zählrate [cps]	Zeigt die gedämpfte Zählrate an. Unter Geräteeinstellungen Setup System Signalbearbeitung Dämpfung kann dazu die Zeitkonstante eingestellt werden.
Anzeige Schaltpunkt [cps]	Zeigt die für den Schaltpunkt definierte Zählrate an (Geräteeinstellungen Setup Grenzscharter).
Schaltfläche „Menü“	Das Hauptmenü öffnet sich.
Schaltfläche „Diagrammanzeige“	Die Ansicht wechselt zu den Diagrammen, siehe 6.3.
Statusinformation	Der aktuelle Systemstatus der AWE wird angezeigt.

6.3 Diagrammanzeige

Durch Anklicken des Diagramm-Symbols (Abb. 16, Pos. 5) wechselt die Ansicht in die Diagrammanzeige. Mit den Pfeiltasten (Abb. 17, Pos. 1) kann zwischen den Diagrammen gewechselt werden. Durch Anklicken des Anzeigesymbols (Abb. 17, Pos. 3) wechselt die Ansicht zur Standardanzeige.

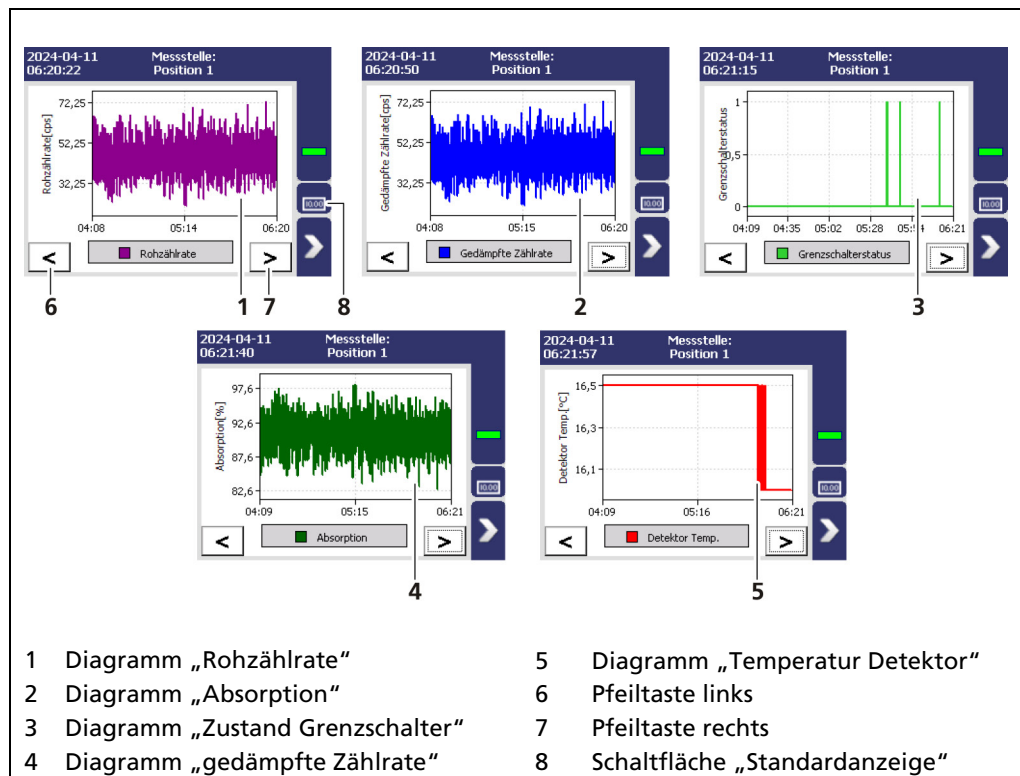


Abb. 16 Diagrammanzeige der AWE

Diagramm „gedämpfte Zählrate“	Das Diagramm „gedämpfte Zählrate“ zeigt die gedämpfte Zählrate an.
Diagramm „Rohzählrate“	Das Diagramm „Rohzählrate“ zeigt die Zählrate an, die ohne Dämpfung direkt vom Detektor übermittelt wird.
Diagramm „Absorption“	Das Diagramm „Absorption“ zeigt die prozentuale Absorption der Strahlung im Messweg an.
Diagramm „Zustand Grenzscharter“	Das Diagramm zeigt den Zustand des Grenzscharters an (ausgelöst / nicht ausgelöst).
Diagramm „Temperatur Detektor“	Das Diagramm zeigt die Temperatur des Detektors mit der im Menü Geräteeinstellungen Setup System Einheiten angewählten Einheit an.

6.4 Navigation

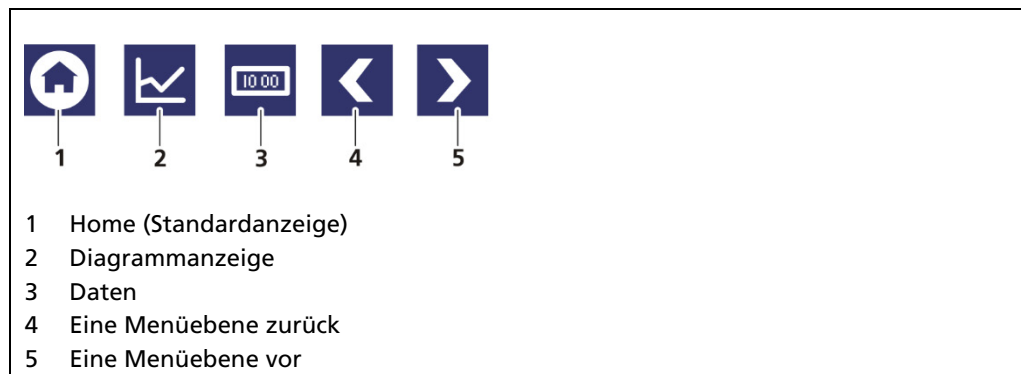


Abb. 17 Symbole zur Navigation

6.5 Statusmeldungen

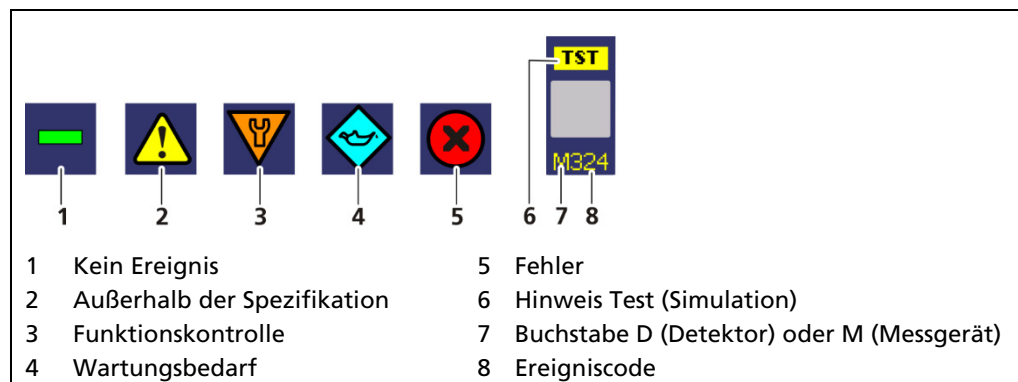


Abb. 18 Statusmeldungen

6.6 Ereignismeldungen

Ereignisse werden in der Standardanzeige und in den Menüs und Untermenüs als Symbol angezeigt. Alle Ereignisse werden auf der Standardanzeige angezeigt. Der vorangestellte Buchstabe „D“ (nur bei Detektoren des Typs LB 4700) zeigt an, dass der Detektor ein Ereignis meldet. Der Buchstabe „M“ (für Messgerät) zeigt ein Ereignis an, das die Auswerteeinheit LB 473 betrifft. Bei einem Detektorfehler (LB 4700) muss die Betriebsanleitung des Detektors beachtet werden.

Das Ereignis mit der höchsten Priorität wird angezeigt. Weitere Informationen über Ereignismeldungen der AWE sind im Menü **AWE Ereignisse** aufgeführt, siehe Kapitel 8. Informationen über Ereignismeldungen des Detektors können im Menü **Detektor-Service** angezeigt werden, siehe Kapitel 7.3.2.

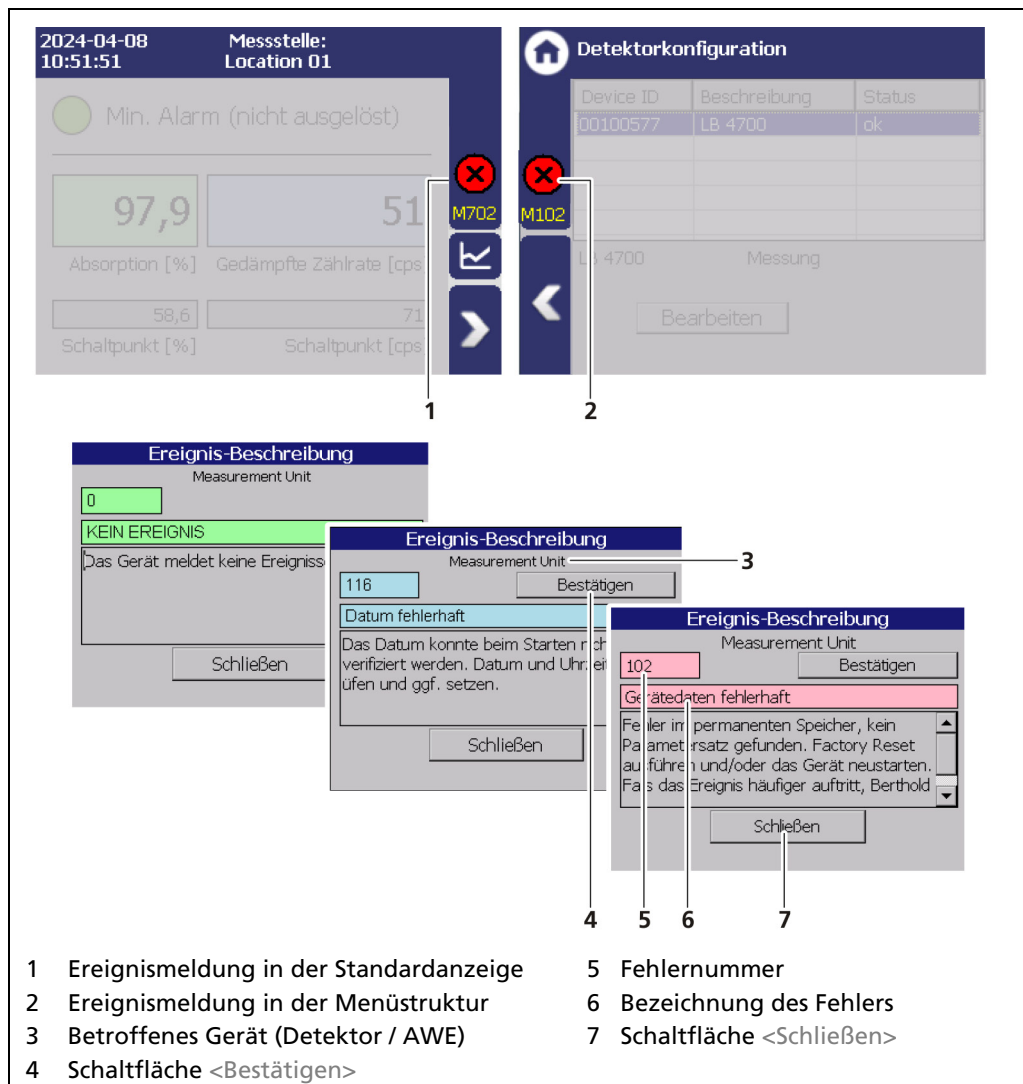


Abb. 19 Ereignismeldung (Beispiele)

1. Klicken Sie auf das Symbol (Abb. 20, Pos. 1, Pos. 2), um detaillierte Informationen über das Ereignis (Abb. 20, Pos. 3, Pos. 5, Pos. 6) anzuzeigen.
2. Klicken Sie die Schaltfläche <Bestätigen> (Abb. 20, Pos. 1, Pos. 4), um ein Ereignis zu bestätigen, das eine manuelle Bestätigung erfordert.
- ▶ Die Ereignisbeschreibung zeigt das nächste Ereignis an oder meldet keine weiteren Ereignisse.
3. Klicken Sie <Schließen> (Abb. 20, Pos. 7), um in das Untermenü bzw. in die Standardanzeige zurückzukehren.

- Das Symbol (Abb. 20, Pos. 1, Pos. 2) verschwindet aus der Statusinformation.

WICHTIG



Wenn Sie ohne zu bestätigen auf die Schaltfläche <Schließen> klicken, wird die Ereignismeldung geschlossen, das Symbol (Abb. 20, Pos. 1, Pos. 2) wird weiterhin angezeigt.

6.7 Eingabefeld

HINWEIS



Das Eingabefeld erscheint durch Anklicken von blauen Anzeigefeldern.

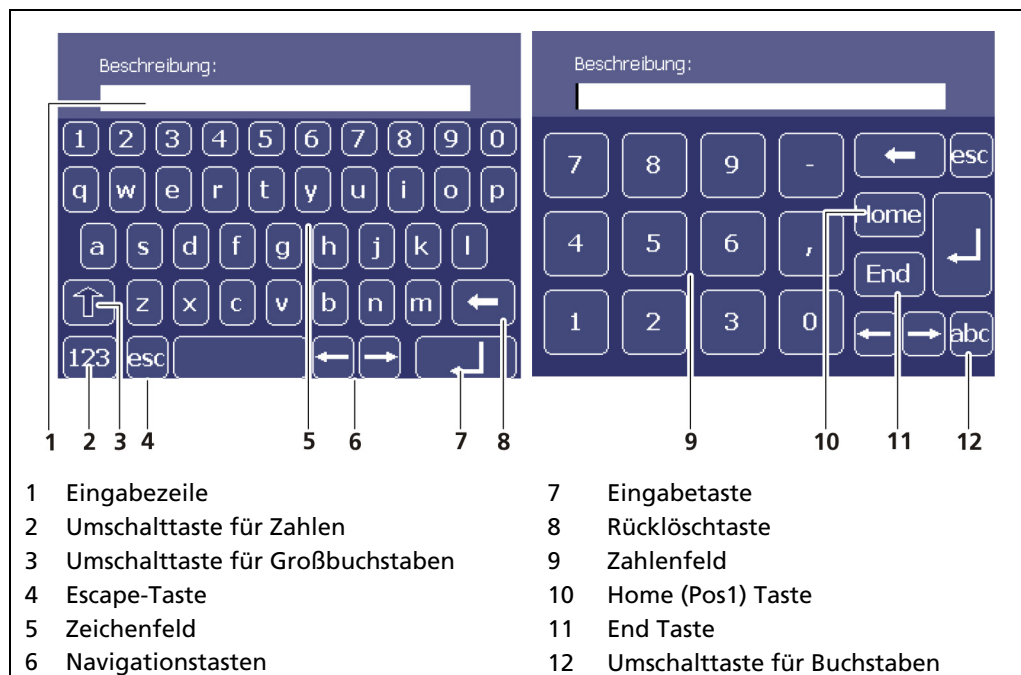


Abb. 20 Bildschirmtastatur

7 Hauptmenü Geräteeinstellungen

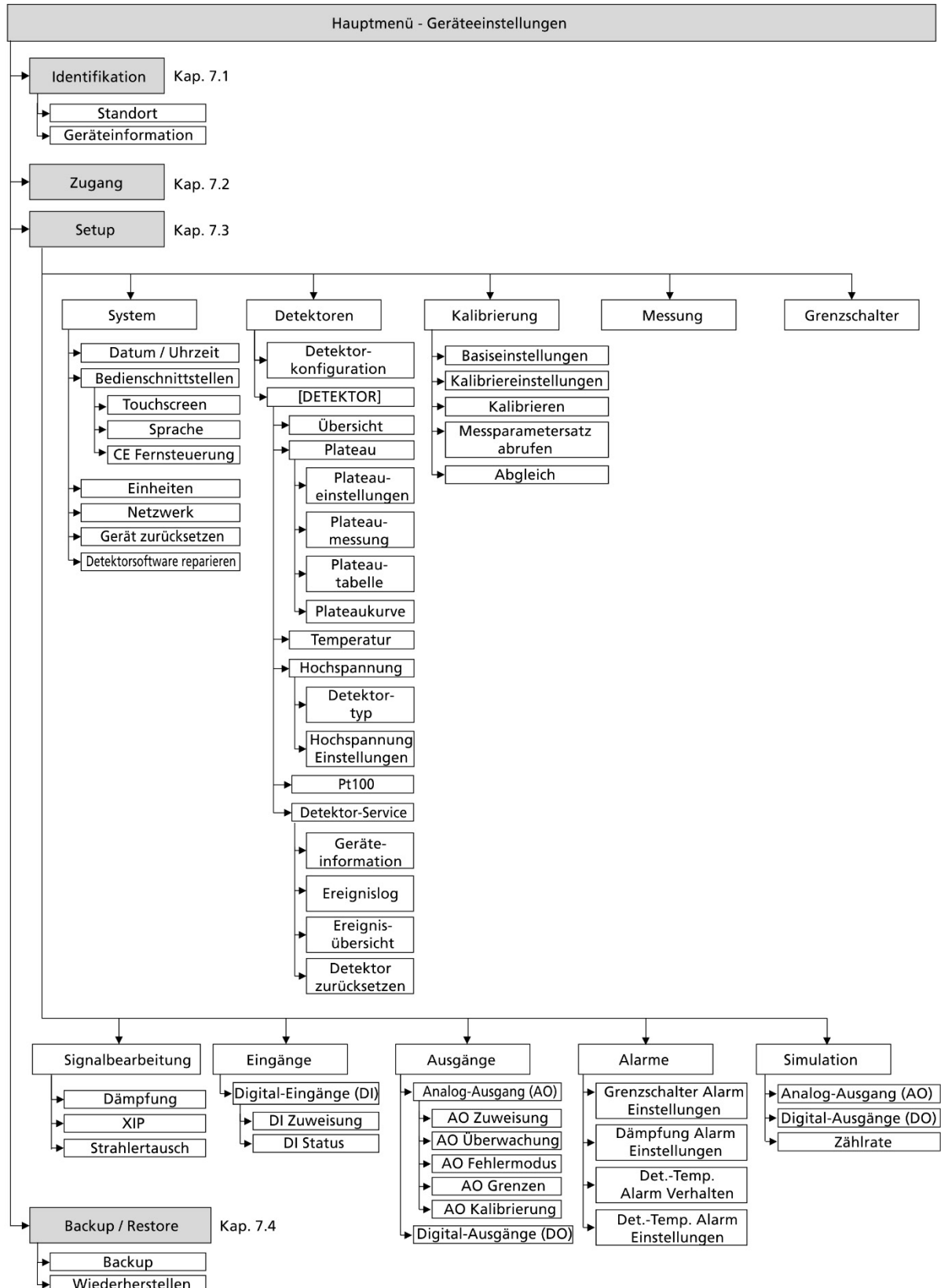




Abb. 21 Menü „Hauptmenü“, „Geräteeinstellungen“

7.1 Menü Identifikation

Geräteeinstellungen | Identifikation

Im Menü „Identifikation“ können Sie folgende Einstellungen vornehmen und Informationen ablesen:

- Anzeige und Änderung der Standortbezeichnung
- Anzeige der Hard- und Softwareinformationen
- Softwareupdate durchführen

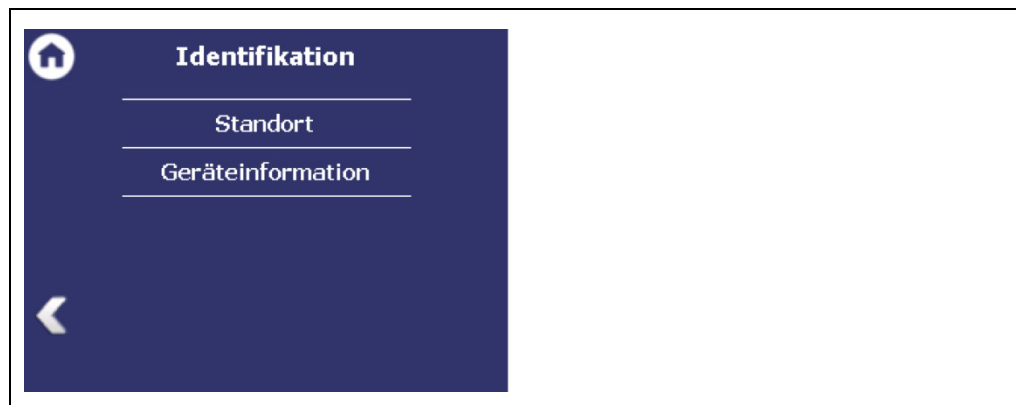


Abb. 22 Menü „Identifikation“

7.1.1 Standort

Geräteeinstellungen | Identifikation | Standort

Im Menü Standort wird der Standort der Auswerteeinheit angezeigt (Abb. 24, Pos. 1). Die Bezeichnung kann nur in der Zugangsebene „Standard“ und „Admin“ bearbeitet (7.2 Zugang) werden. Der Standort wird auf der Standardanzeige (Abb. 16, Pos. 1) eingeblendet.

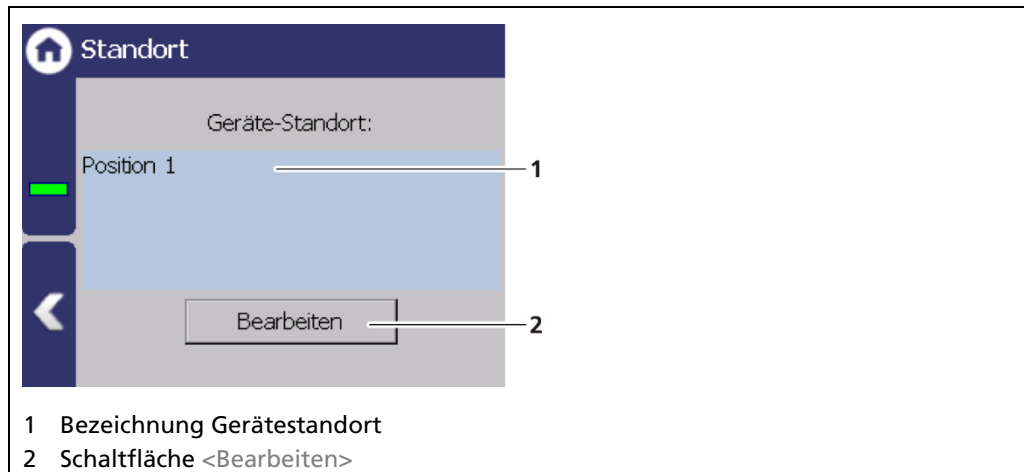


Abb. 23 Gerätestandort

1. Klicken Sie <Bearbeiten> (Abb. 24, Pos. 2), um das Eingabefeld zu öffnen.
 2. Geben Sie eine Standortbezeichnung der Auswerteeinheit an.
 3. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.
- Die Bezeichnung wurde geändert.

7.1.2 Geräteinformation

Geräteeinstellungen | Identifikation | Geräteinformation

Im Untermenü „Geräteinformation“ werden Angaben über Hard- und Software der Auswertereinheit angezeigt.

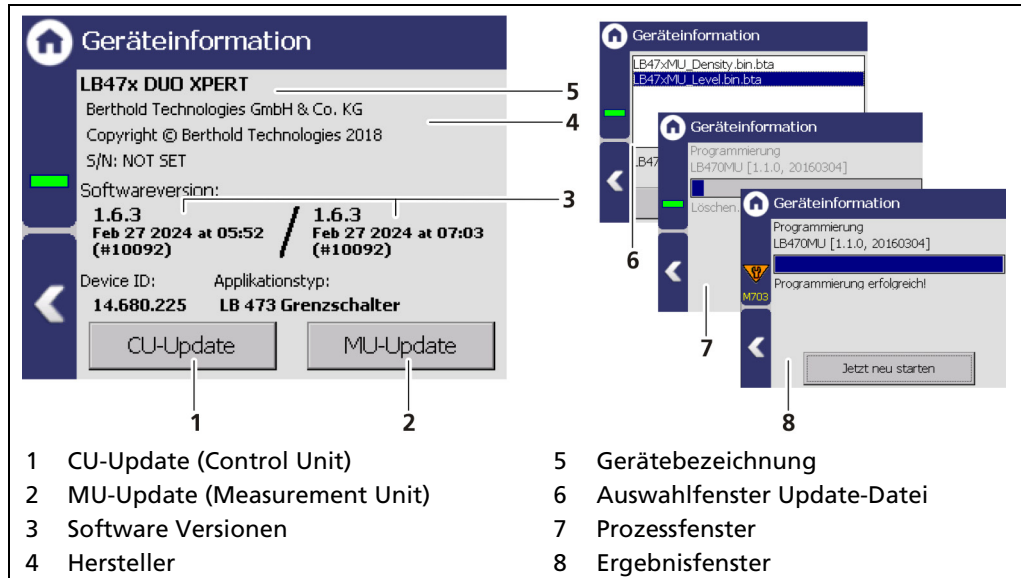


Abb. 24 Geräteinformationen

Tipp



Die aktuellen Software-Versionen können auf der Berthold-Website heruntergeladen werden (www.berthold.com).

7.1.3 Softwareupdate durchführen

HINWEIS



Bei einem Update, bei der sich die erste oder zweite Ziffer der Version ändert, ist es notwendig die AWE auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.

HINWEIS



Einstellungen werden gelöscht!

- ▶ Führen Sie vor dem Zurücksetzen und dem Update der AWE ein Backup der Messeinstellungen durch (7.4.1 Backup).
- ▶ Importieren Sie nach erfolgreichem Softwareupdate anschließend die gesicherten Einstellungen.

CU-Update durchführen

1. Speichern Sie die aktuelle Update-Datei der CU-Software auf einen USB-Speicher.
2. Schließen Sie diesen USB-Speicher an der Vorderseite der AWE an (Abb. 4, Pos. 5).

WICHTIG



Damit das System die Update-Dateien erkennt, darf sie sich in keinem Verzeichnis des USB-Speichers befinden.

3. Klicken Sie im Menü „Geräteeinstellungen“ auf „Geräteidentifikation“ (Geräteeinstellungen | Identifikation | Geräteinformation).
4. Der USB-Speicher wird nach einigen Sekunden vom System erkannt und die Schaltflächen können angeklickt werden. Klicken Sie auf <CU-Update> (Abb. 25, Pos. 1)
 - ▶ Das Auswahlfenster „Update-Datei“ (Abb. 25, Pos. 6) öffnet sich.
5. Wählen Sie die entsprechende Datei aus und klicken Sie auf die Schaltfläche <CU-Update> (Abb. 25, Pos. 1). Bestätigen Sie mit <JA>.
6. Das Update wird durchgeführt und die Messung wird unterbrochen.
 - ▶ Nach dem Ladevorgang erscheint die Meldung „auch MU Software updaten?“
7. Klicken Sie auf <Ja>, um das MU-Update durchzuführen. Klicken Sie auf <Nein>, um die AWE neu zu starten.
 - ▶ Das Gerät startet neu und die neue CU Software wurde installiert.

HINWEIS



Berthold empfiehlt eine Kalibrierung der Stromausgänge immer dann, wenn ein Modul eingebaut/ausgetauscht oder ein Softwareupdate durchgeführt wurde.

MU-Update durchführen

1. Speichern Sie die aktuelle Update-Datei der MU-Software auf einen USB-Speicher.
2. Schließen Sie einen USB-Speicher am Gerät an (Abb. 4, Pos. 5).
3. Klicken Sie im Menü „Geräteeinstellungen“ auf „Geräteidentifikation“ (Geräteeinstellungen | Identifikation | Geräteinformation).
4. Der USB-Speicher wird nach einigen Sekunden vom System erkannt und die Schaltflächen können angeklickt werden. Klicken Sie auf <MU-Update> (Abb. 25, Pos. 2).
 - ▶ Das Auswahlfenster „Update-Datei“ (Abb. 25, Pos. 6) öffnet sich.
5. Wählen Sie die entsprechende Datei aus und klicken Sie auf die Schaltfläche <MU-Update> (Abb. 25, Pos. 2).
 - ▶ Das Update wird durchgeführt und die Messung wird unterbrochen.
6. Klicken Sie auf <Jetzt neu starten>, um die AWE neu zu starten.
 - ▶ Das Gerät startet neu und die neue MU Software wurde installiert.

HINWEIS



Berthold empfiehlt eine Kalibrierung der Stromausgänge immer dann, wenn ein Modul eingebaut/ausgetauscht oder ein Softwareupdate durchgeführt wurde.

7.2 Zugang

Geräteeinstellungen | Zugang

Im Menü „Zugang“ können Sie Benutzerrechte über die Benutzerebenen einstellen und Passwörter zuweisen. Nach der Vergabe eines Passwortes ist das System gegen unbefugte Änderung von Parametern geschützt.

WICHTIG



Stellen Sie sicher, dass Ihnen das Passwort bekannt ist, bevor Sie die Zugangsebene „Basic“ anwählen und somit das Gerät verriegeln. Gleiches gilt auch, wenn Sie „Automatisch ausloggen“ setzen.

Wenn Ihnen das Passwort nicht bekannt ist, können Sie das Gerät nicht mehr entriegeln! Im Zweifelsfall geben Sie zuvor mit „Passwort ändern“ ein neues Passwort ein.

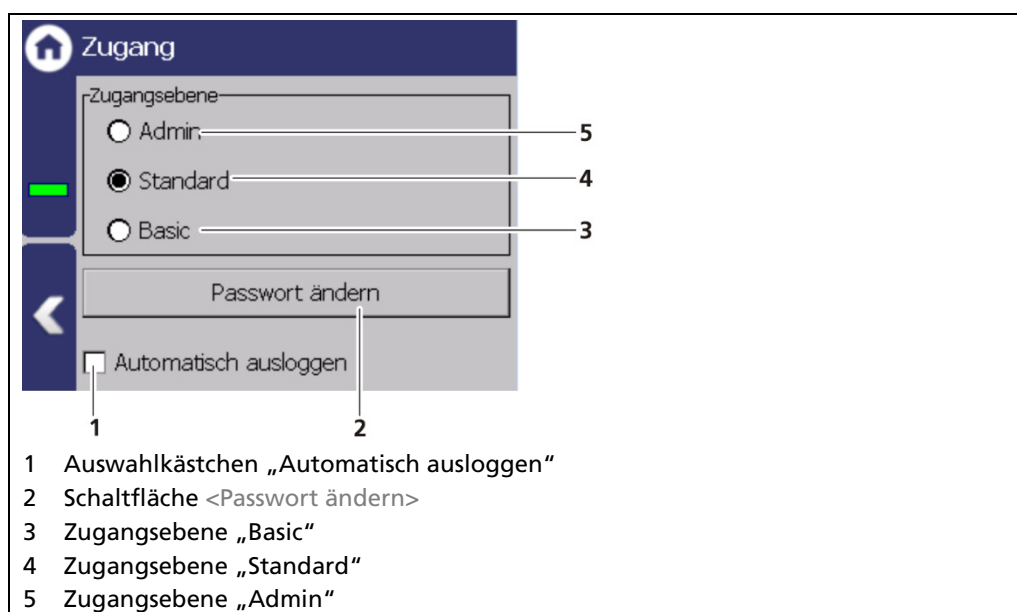


Abb. 25 Zugang

Folgende Benutzerebenen stehen Ihnen zur Verfügung:

Zugangsebene Basic	Wählen Sie „Basic“ an, um das Gerät gegen ungewollte Manipulation zu verriegeln. Nachdem das Gerät verriegelt wurde, ist es immer noch möglich alle Daten zu lesen, Änderungen an den Daten sind aber nicht mehr möglich. Ist „Basic“ bereits eingestellt, dann befindet sich das Gerät bereits im verriegelten Zustand. Um das Gerät wieder zu entriegeln wählen Sie die Zugangsebene „Standard“ an.
Zugangsebene Standard	Befindet sich das Gerät in der Zugangsebene „Standard“, sind alle Parameter zugänglich und können verändert werden. Befindet sich das Gerät in der Zugangsebene „Basic“ (verriegelt), dann können Sie das Gerät mit der Zugangsebene „Standard“ wieder entriegeln. Dabei wird das Passwort abgefragt. Sie können das Gerät nur entriegeln, wenn sie das korrekte Passwort eingeben.
Zugangsebene Admin	Diese Zugangsebene ist ausschließlich für die Systemverwaltung durch Berthold vorgesehen.

Automatisch Ausloggen

Durch Aktivieren des Auswahlkästchens (Abb. 26, Pos. 1) wird die Zugangsebene Standard automatisch auf "Basic" zurückgesetzt, wenn das System nach dem Timeout (siehe Kapitel 7.3.1) zur Standardanzeige wechselt.

HINWEIS

Durch unbefugte Eingaben können falsche Mess- und Kalibrierparameter eingestellt werden. Diese können unter Umständen zu Produktionsausfällen und Schäden an der Anlage führen.

- ▶ Schützen Sie das Messsystem vor unbefugten Eingaben mit einem Passwort und aktivieren Sie die Funktion „Automatisch Ausloggen“.

Passwort vergeben / ändern

Um ein Passwort zu vergeben oder zu ändern, wählen Sie „Standard“ (Abb. 26, Pos. 4) und klicken Sie auf <Passwort ändern> (Abb. 26, Pos. 2) um das Eingabefeld zu öffnen.

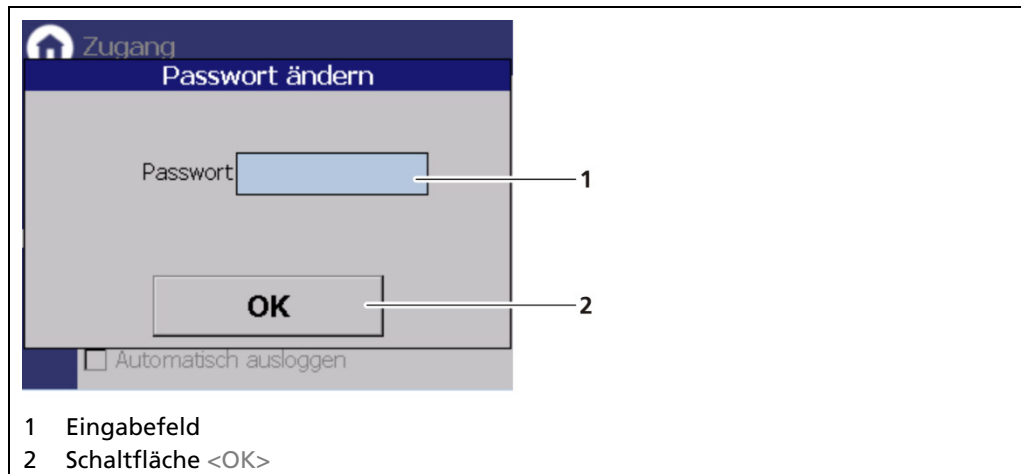


Abb. 26 Passwort ändern

1. Klicken Sie auf das Textfeld (Abb. 27, Pos. 1), um das Eingabefeld zu öffnen.
 2. Geben sie ein Passwort ein (Groß - und Kleinschreibung beachten!).
 3. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.
 4. Klicken Sie auf <OK> (Abb. 27, Pos. 2), um zu bestätigen.
- ▶ Das Passwort wurde vergeben / geändert.

7.3 Menü Setup

Geräteeinstellungen | Setup

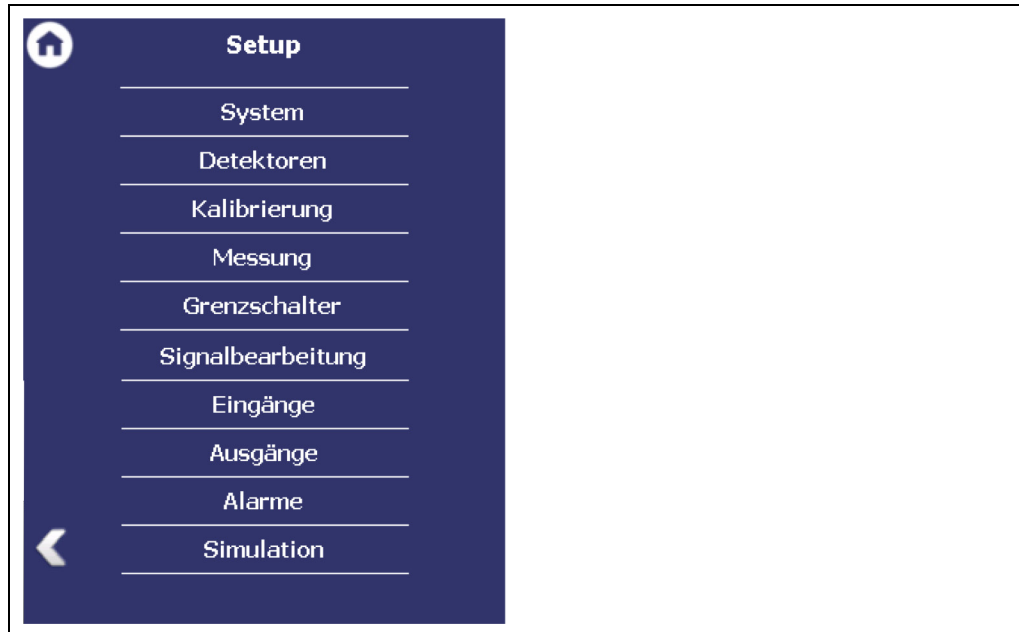


Abb. 27 Menü „Setup“

7.3.1 System (Datum / Uhrzeit, Bedienschnittstellen, Einheiten, Netzwerk, Gerät zurücksetzen, Detektorsoftware reparieren)

Geräteeinstellungen | Setup | System



Abb. 28 Untermenü „System“

Datum und Uhrzeit einstellen

Geräteeinstellungen | Setup | System | Datum / Uhrzeit

WICHTIG



Datum und Uhrzeit müssen immer korrekt eingestellt sein, damit alle Aufzeichnungen (Log-Dateien) mit den richtigen Metadaten versehen werden. Das korrekte Datum ist zudem unerlässlich für die Zerfallskompensation.

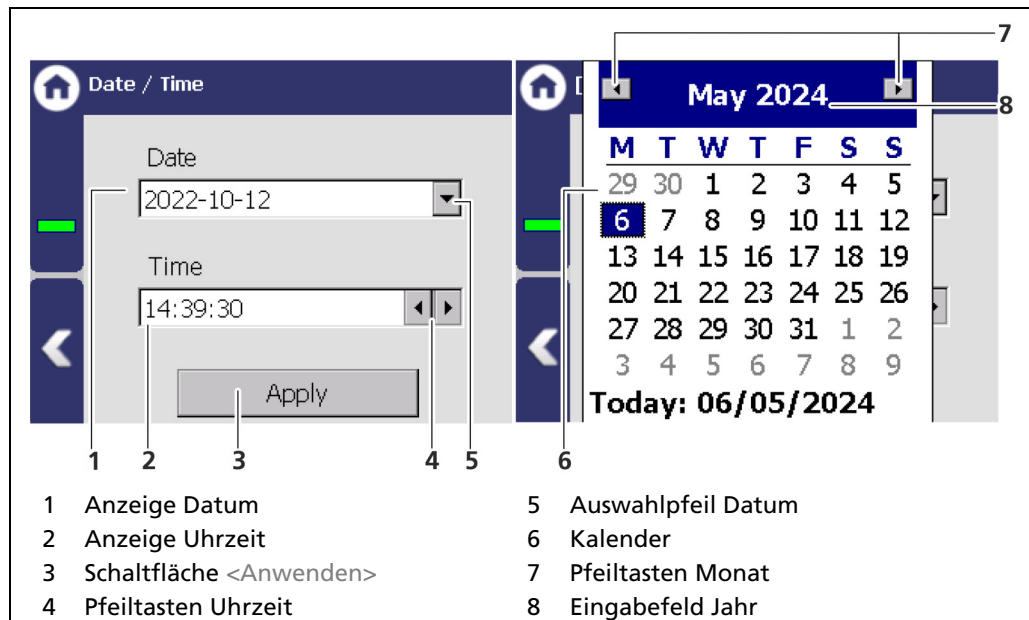


Abb. 29 Datum / Uhrzeit, Kalender

1. Klicken Sie auf den Auswahlpfeil (Abb. 30, Pos. 5), um das Datum einzustellen.
- ▶ Der Kalender wird aufgeklappt (Abb. 30, Pos. 6).
2. Klicken Sie auf die Jahreszahl (Abb. 30, Pos. 8), um das Jahr einzugeben.
3. Stellen Sie den Monat (Abb. 30, Pos. 7) durch Klicken auf die Pfeiltasten ein.
4. Stellen Sie den Tag durch Klicken auf eine Zahl im Kalender ein.
5. Ändern Sie die Uhrzeit durch Klicken auf die Pfeiltasten (Abb. 30, Pos. 4).
6. Klicken Sie auf <Anwenden> (Abb. 30, Pos. 3), um die Einstellungen von Datum und Uhrzeit zu übernehmen.
- ▶ Das Datum und die Uhrzeit sind eingestellt.

HINWEIS



Die Echtzeituhr für Datum und Uhrzeit wird über einen Kondensator gepuffert und läuft auch bei ausgeschaltetem Gerät, bis zu ca. 4 Wochen weiter.

- ▶ War das Gerät länger als 4 Wochen außer Betrieb, dann erscheint der Fehler M116. Datum und Uhrzeit müssen dann neu gesetzt werden.

Bedienschnittstellen

Geräteeinstellungen | Setup | System | Bedienschnittstellen

Im Untermenü „Bedienschnittstellen“ (Abb. 31) können Sie folgende Einstellungen vornehmen:

- Touchscreen
 - Helligkeit / Timeout
 - Input / Touch
- Sprache
- CE Fernsteuerung



Abb. 30 Menü „Bedienschnittstellen“

Anzeige

Geräteeinstellungen | Setup | System | Bedienschnittstellen | Touchscreen

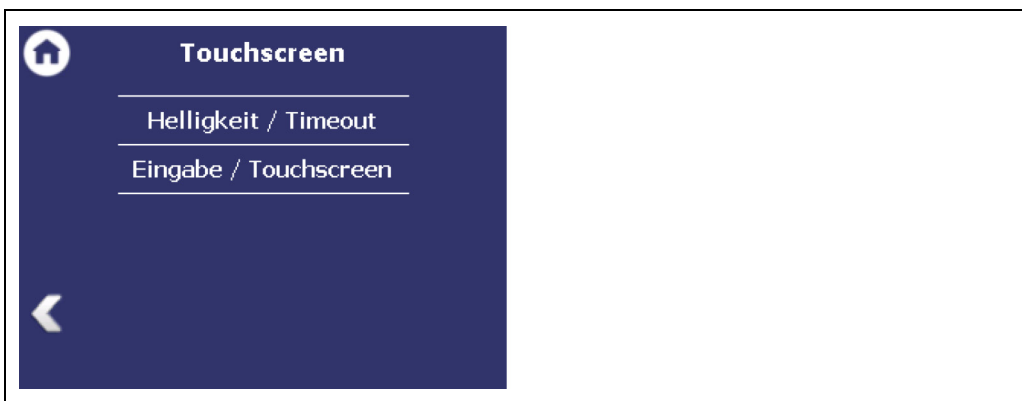


Abb. 31 Untermenü „Touchscreen“

Helligkeit / Timeout

Geräteeinstellungen | Setup | System | Bedienschnittstellen | Touchscreen | Helligkeit / Timeout

Die Werte in den Feldern „Timeout“ beziehen sich auf die Zeitspanne, in der das Display nicht bedient wird. Der Wert „Timeout Display-Helligkeit“ kann nicht größer als der Wert bei „Timeout Display-Abschaltung“ eingestellt werden.

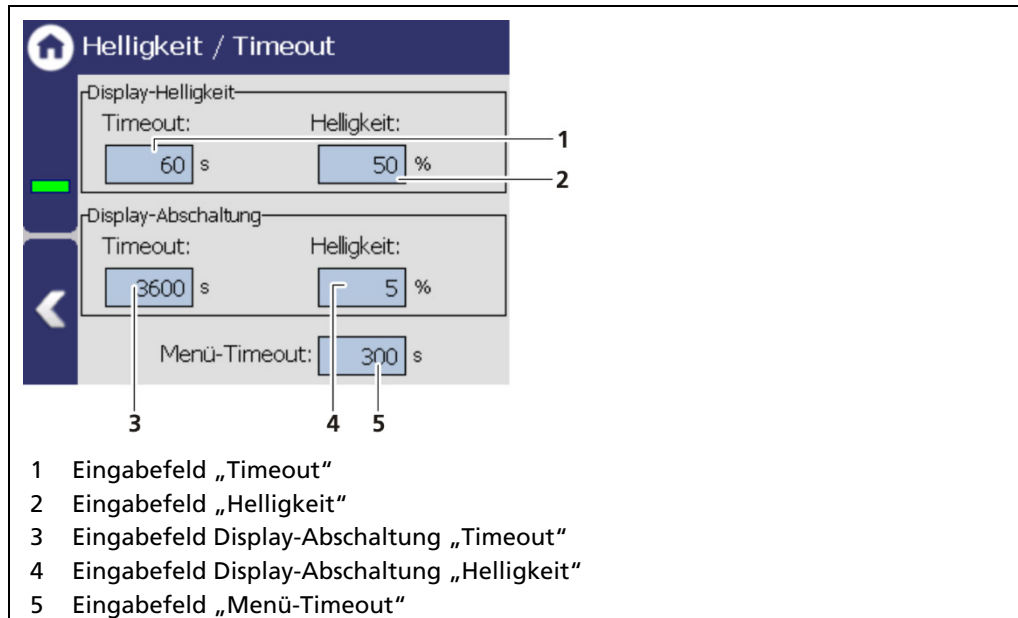


Abb. 32 Helligkeit / Timeout

Display-Helligkeit

Im Feld Display-Helligkeit können Sie durch Anklicken der Eingabefelder (Abb. 34, Pos. 1, Pos. 2) das Timeout in Sekunden [s] und die Helligkeit in Prozent [%] einstellen.

Display-Abschaltung

Im Feld Display-Abschaltung können Sie durch Anklicken der Eingabefelder (Abb. 34, Pos. 3, Pos. 4) das Timeout in Sekunden [s] und die Helligkeit in Prozent [%] einstellen.

Menü-Timeout

Unter „Menü-Timeout“ können Sie durch Anklicken der Eingabefelder (Abb. 34, Pos. 3, Pos. 5) das Timeout in Sekunden [s] einstellen.

Eingabe / Touchscreen

Geräteeinstellungen | Setup | System | Bedien-Schnittstellen | Eingabe / Touchscreen

Der Mauszeiger wird automatisch sichtbar, wenn eine Maus in den USB-Port eingesteckt wird.

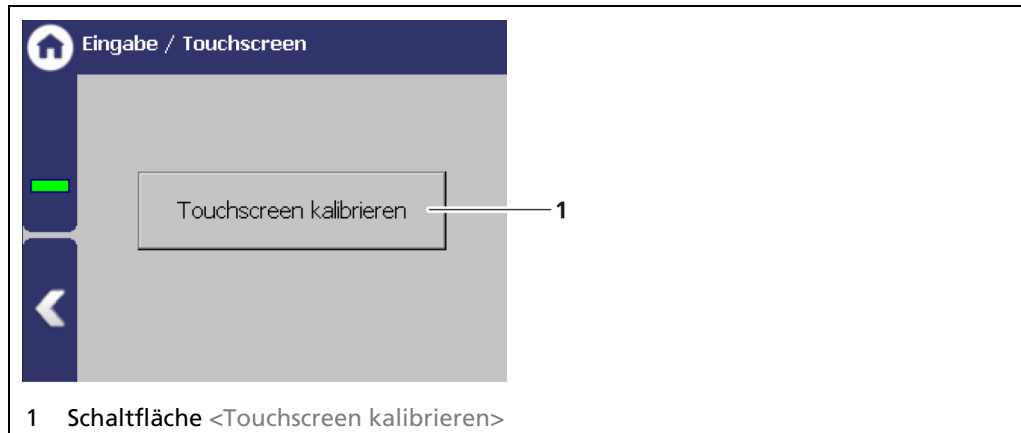


Abb. 33 Eingabe / Touchscreen

Touchscreen kalibrieren

Die Kalibrierung des Touchscreens erfolgt direkt über den Touchscreen der AWE. Legen Sie deshalb ggf. Handschuhe ab. Eine Kalibrierung über die Remote Control-Software ist nicht möglich.

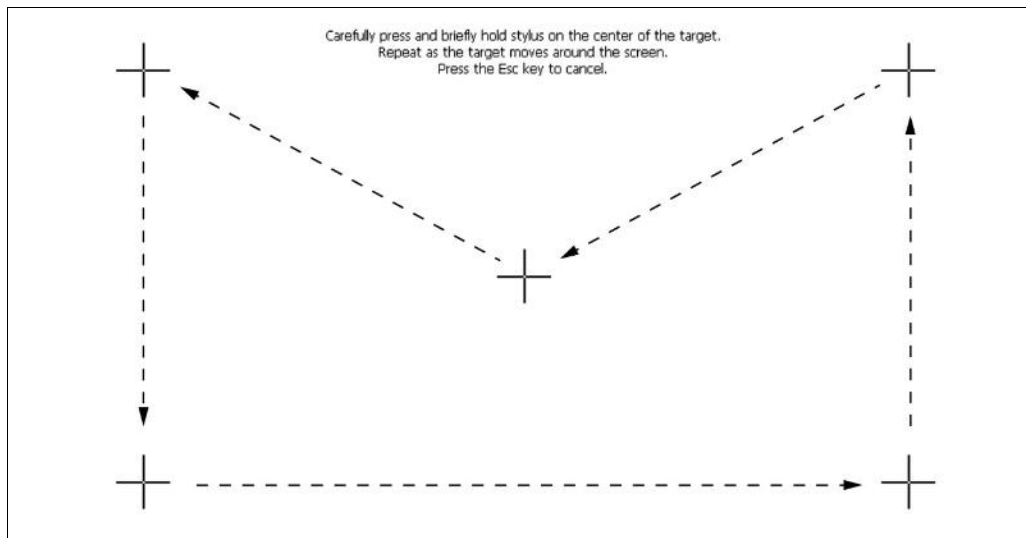


Abb. 34 Kalibrierung des Touchscreens

1. Klicken Sie auf <Touchscreen kalibrieren>.
 - ▶ Der Kalibrierbildschirm wird geöffnet.
2. Drücken Sie mit dem Finger auf die Mitte des angezeigten Kreuzes.
 - ▶ Wenn Sie das Kreuz wieder loslassen, springt das Kreuz in die linke obere Ecke.
3. Wiederholen Sie den Vorgang, bis das Kreuz nicht wieder angezeigt und die Kalibrierung beendet ist.
4. Bestätigen Sie die Kalibrierung, indem Sie auf das leere Feld klicken. Die Anzeige wechselt zur Seite „Touchscreen kalibrieren“.

5. Führen Sie nach Aufforderung einen Neustart der AWE aus.
 - Der Touchscreen ist kalibriert.

Sprache

Geräteeinstellungen | Setup | System | Bedienschnittstellen | Sprache

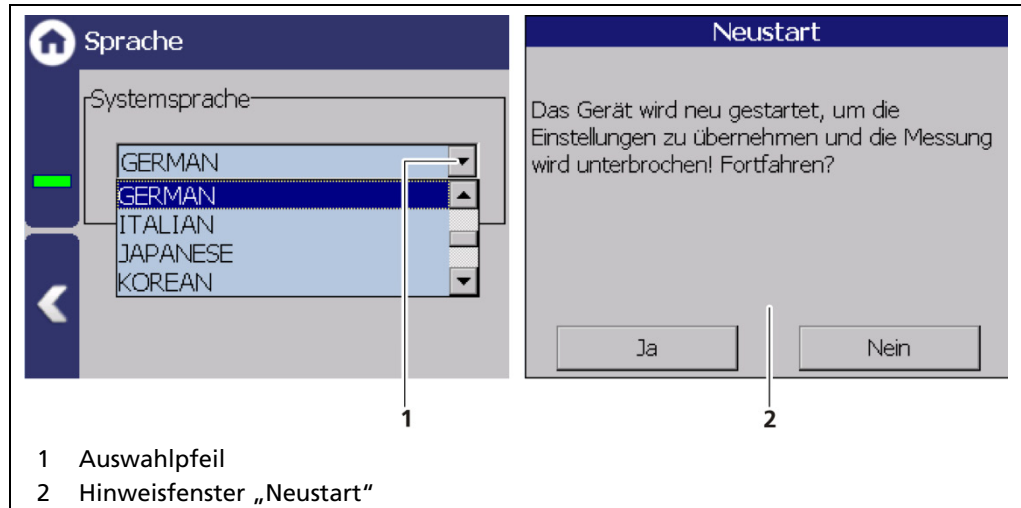


Abb. 35 Sprache

Sprache ändern

1. Klicken Sie auf den Auswahlpfeil (Abb. 36, Pos. 1) und wählen Sie eine Sprache aus.
 - Ein Hinweisfenster „Neustart“ (Abb. 36, Pos. 2) erscheint.
2. Bestätigen Sie mit <Ja>, um das Gerät neu zu starten.
 - Die Messung wird unterbrochen, das Gerät startet neu und die Sprache wurde geändert.

CE Fernsteuerung

Geräteeinstellungen | Setup | System | Bedienschnittstellen | Anzeige | CE Fernsteuerung

Mit der Aktivierung (Abb. 37, Pos. 1) der CE Fernsteuerung kann das Gerät über die Netzwerkverbindung bedient werden. Die Software der Fernsteuerung (RC-Software) ist auf dem Gerät gespeichert und kann auf einen USB-Speicher kopiert werden.

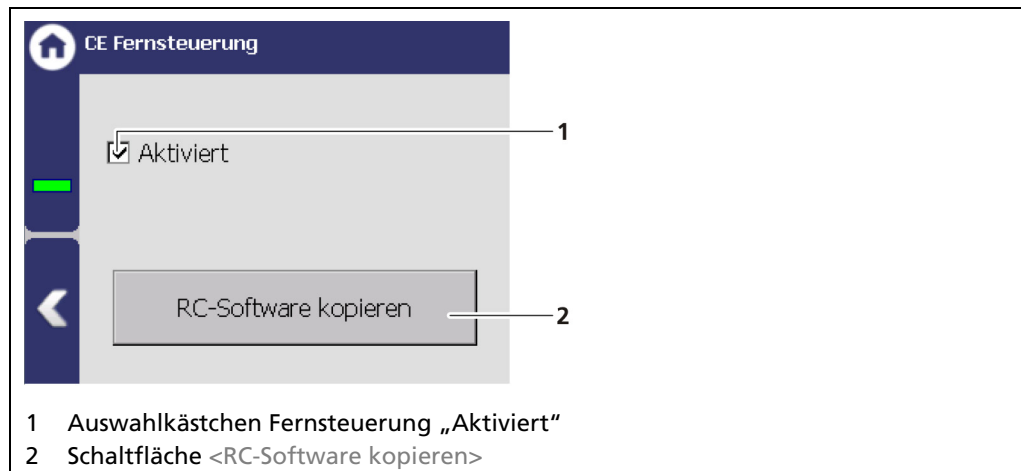


Abb. 36 CE Fernsteuerung

RC-Software kopieren

1. Schließen Sie einen USB-Speicher am Gerät an (Abb. 4, Pos. 5).
 - ▶ Der USB-Speicher wird nach einigen Sekunden vom System erkannt und die Schaltfläche <RC-Software kopieren> (Abb. 37, Pos. 2) kann angeklickt werden.
2. Klicken Sie die Schaltfläche <RC-Software kopieren> (Abb. 37, Pos. 2) an.
 - ▶ Die Software („LB47xRemoteControl.exe“) wurde auf den USB-Speicher kopiert.

Information



Die RC-Software umfasst die Datei „LB47xRemoteControl.exe“ und wird ohne Installation ausgeführt.

Die Bedienung der RC-Software wird in Kapitel „Remote Control-Software“ (siehe nächste Unterkapitel) beschrieben.

Einheiten

Geräteeinstellungen | Setup | System | Einheiten

Durch Anklicken des jeweiligen Auswahlpfeiles werden die verfügbaren Einheiten für die Temperaturanzeige aufgelistet. Die angewählte Einheit wird in der Standardanzeige angezeigt und in den Kalibriereinstellungen verwendet.

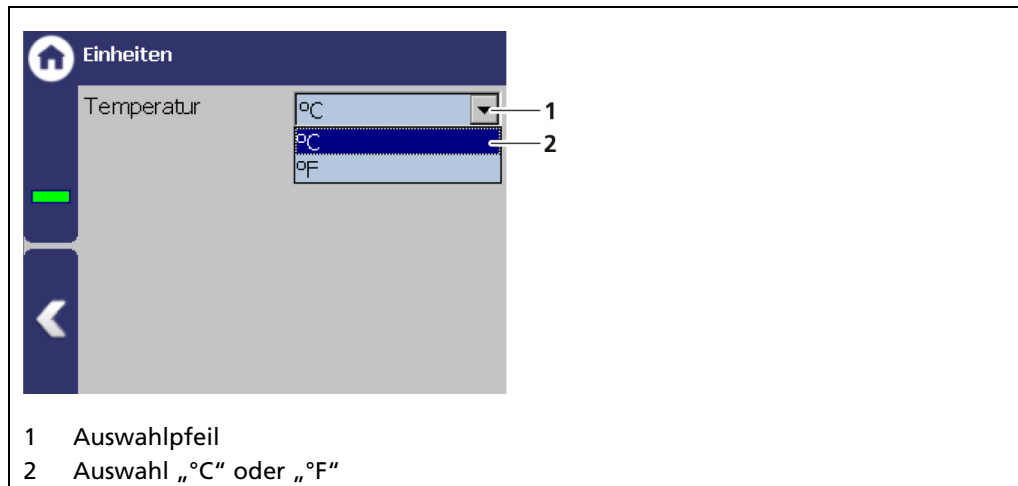


Abb. 37 Einheit Temperatur

Netzwerk

Geräteeinstellungen | Setup | System | Netzwerk

Im Menü Netzwerkeinstellungen können Sie Änderungen an den Netzwerkeinstellungen vornehmen. Die Angaben können nur in der Zugangsebene „Standard“ und „Admin“ bearbeitet (siehe Kap. 7.2 Zugang) werden.

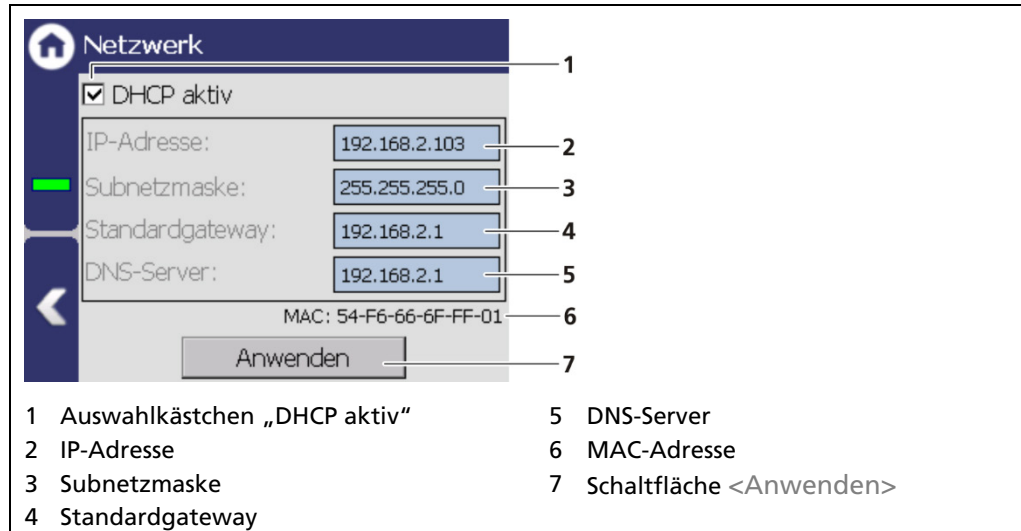


Abb. 38 Netzwerkeinstellungen

Sie können die Netzwerkadresse entweder manuell oder per DHCP einstellen (automatische Zuweisung). Aktivieren Sie hierzu das Auswahlkästchen „DHCP aktiv“ im Auswahlfeld (Abb. 39, Pos. 1).

WICHTIG



Der PC und die AWE LB 47x müssen sich im selben IP-Subnetz befinden. Im Fall einer automatischen Zuweisung der IP-Adresse durch einen DHCP-Server können Sie hier die vergebene IP-Adresse nur einsehen. Eine Veränderung der IP-Adresse ist nicht möglich. Auf dieser Seite können Sie ebenfalls die MAC-Adresse des Gerätes ablesen (Abb. 39, Pos. 6).

Manuelles Einstellen

1. Klicken Sie auf das Textfeld (Abb. 39, Pos. 2-5), um das Eingabefeld zu öffnen.
2. Geben Sie die entsprechenden Netzwerkadressen ein.
3. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.
4. Klicken Sie auf <Anwenden> (Abb. 39, Pos. 7), um die Netzwerkeinstellungen zu übernehmen.

WICHTIG



Alle vorgenommenen Einstellungen müssen durch Klicken auf <Anwenden> bestätigt werden, damit die Einstellungen wirksam werden.

Remote Control-Software

Ist die AWE an der RJ45 Buchse (Abb. 4, Pos. 9) mit einem Netzwerk verbunden, kann die AWE über einen Computer bedient werden. Die Software kann auf einen USB-Speicher geladen (siehe Kapitel „CE Remote Control“) werden.

WICHTIG



Damit die Remote Control funktioniert, muss das Auswahlhäkchen im Menü „CE Remote Control“ auf „Aktiv“ (Abb. 37, Pos. 1) gesetzt sein.

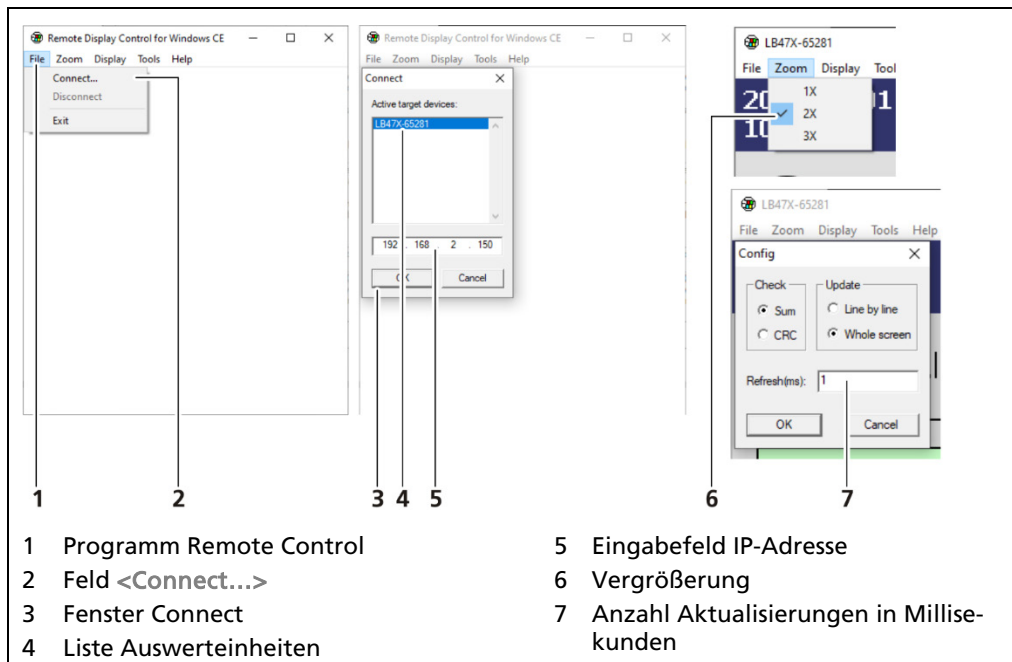


Abb. 39 Verbindung zur AWE über RC-Software herstellen

1. Klicken Sie auf „LB47xRemoteControl.exe“, um das Programm zu starten.
 - Das Programm wird gestartet (Abb. 40, Pos. 1).
2. Klicken Sie auf die Registerkarte <File> und anschließend auf <Connect...> (Abb. 40, Pos. 2), um eine Verbindung zur AWE herzustellen.
 - Ein neues Fenster „Connect“ wird geöffnet (Abb. 40, Pos. 3) und verbundene Auswerteeinheiten werden aufgelistet.

WICHTIG



Die IP-Adresse der AWE muss im gleichen Subnetz (Abb. 39, Pos. 3) sein wie der Netzwerkadapter des Computers (siehe vorheriges Kapitel „Netzwerk“).

3. Klicken Sie auf die Kennung der Auswerteeinheit (Abb. 40, Pos. 4) oder geben Sie im Eingabefeld (Abb. 40, Pos. 5) die IP-Adresse der AWE (siehe Abb. 39, Pos. 2) ein.
4. Klicken Sie auf <OK>.
 - Die Verbindung zur AWE wird aufgebaut.
5. Sie können im Menü „Zoom“ (Abb. 40, Pos. 6) die Ansicht vergrößern (2x, 3x), sowie im Menü „Tools | Config“ die Anzahl der Aktualisierungen für eine flüssige Darstellung ändern.
 - Beim Schließen wird die RS-Software lediglich minimiert und kann über das Symbol  in der Windows-Taskleiste geöffnet werden.

Gerät (AWE) zurücksetzen

Geräteeinstellungen | Setup | System | Gerät zurücksetzen

Unter „Gerät zurücksetzen“ kann die Auswertereinheit neu gestartet und auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.

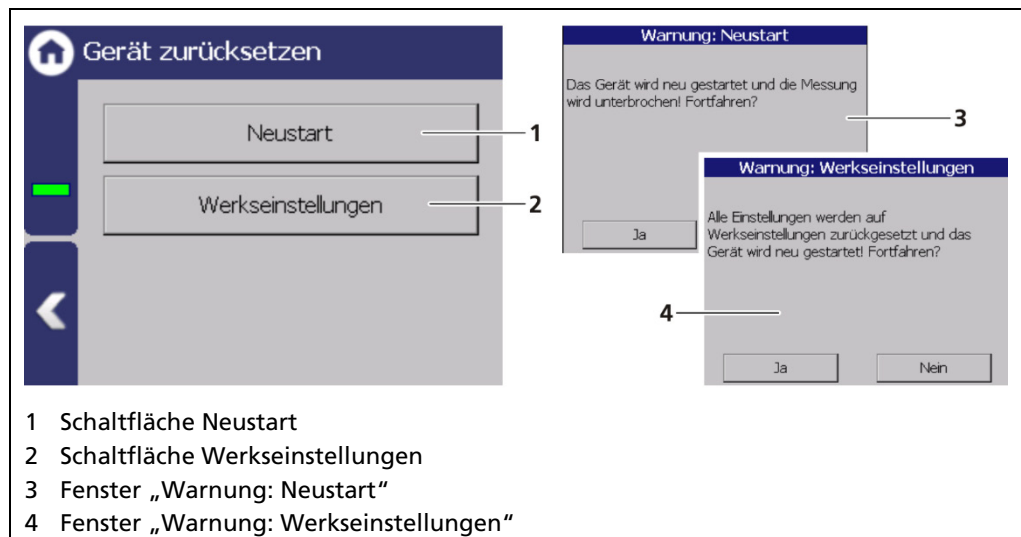


Abb. 40 Gerät zurücksetzen

Gerät neu starten

WICHTIG



Bei einem Neustart wird die Messung unterbrochen!

1. Um das Gerät neu zu starten, klicken Sie auf die Schaltfläche <Neu starten> (Abb. 41, Pos. 1).
 - ▶ Ein Fenster mit der Warnung „Neustart“ (Abb. 41, Pos. 3) öffnet sich.
2. Klicken Sie auf <Ja>, um zu bestätigen.
 - ▶ Das Gerät startet neu.

Gerät zurücksetzen (Werkseinstellungen)

WICHTIG



- ▶ Bei einer Zurücksetzung auf die Werkseinstellungen werden alle Datenlogs gelöscht sowie sämtliche benutzerdefinierten Konfigurationseinstellungen zurückgesetzt!
- ▶ Beim Fehlercode M102 muss die Auswertereinheit zweimal zurückgesetzt werden.

1. Um die Auswertereinheit auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen, klicken Sie auf die Schaltfläche <Werkseinstellungen> (Abb. 41, Pos. 2).
 - ▶ Ein Fenster mit der Warnung „Werkseinstellungen“ (Abb. 41, Pos. 4) öffnet sich.
2. Klicken Sie auf <Ja>, um zu bestätigen.
 - ▶ Das Gerät wird auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt und startet neu.

Detektorsoftware reparieren

Geräteeinstellungen | Setup | System | Detektorsoftware reparieren

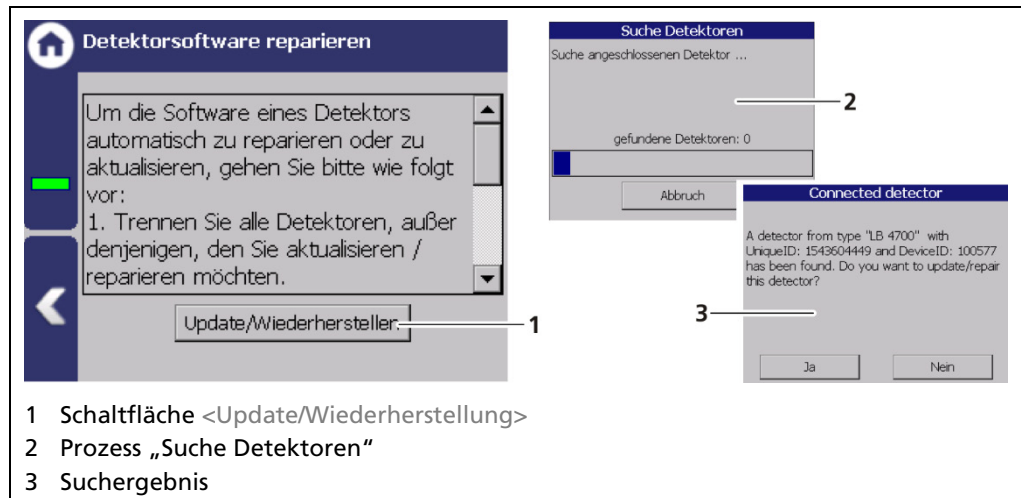


Abb. 41 Detektorsoftware reparieren

⚠ GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Die Reparatur darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- ▶ Einschlägige Sicherheitsvorschriften beachten.
- ▶ Öffnen Sie das Gerät nur bei Spannungsfreiheit.

Bei Stromschlag die erforderlichen Erstmaßnahmen durchführen und umgehend den Rettungsdienst verständigen.

Sollte bei einem Update der Detektorsoftware eine Kommunikationsunterbrechung auftreten, dann ist ein erneutes Aufspielen nicht mehr möglich. Mit der Funktion "Detektorsoftware reparieren", kann die Verbindung mit dem Detektor erneut hergestellt werden und das Update erneut gestartet werden. Entsprechende Information werden dem Benutzer, in diesem Menü, angezeigt.

Tipp



Die aktuellen Software-Versionen für die Detektoren können auf der Berthold-Website heruntergeladen werden (www.berthold.com).

7.3.2 Detektoren

Geräteeinstellungen | Setup | Detektoren

Im Untermenü „Detektoren“ können Sie folgende Einstellungen vornehmen und Informationen ablesen:

- Detektorkonfiguration (Abb. 43, Pos. 1)
 - Hinzufügen / Entfernen von Detektoren
 - Einstellungen der Detektoren
- Konfiguration des jeweiligen Detektors (Abb. 43, Pos. 2)
 - Übersicht
 - Plateau
 - Temperatur
 - Hochspannung
 - Detektor-Service

WICHTIG



Wenn vom System kein Detektor erkannt wird, kann das Untermenü des Detektors nicht angewählt werden.

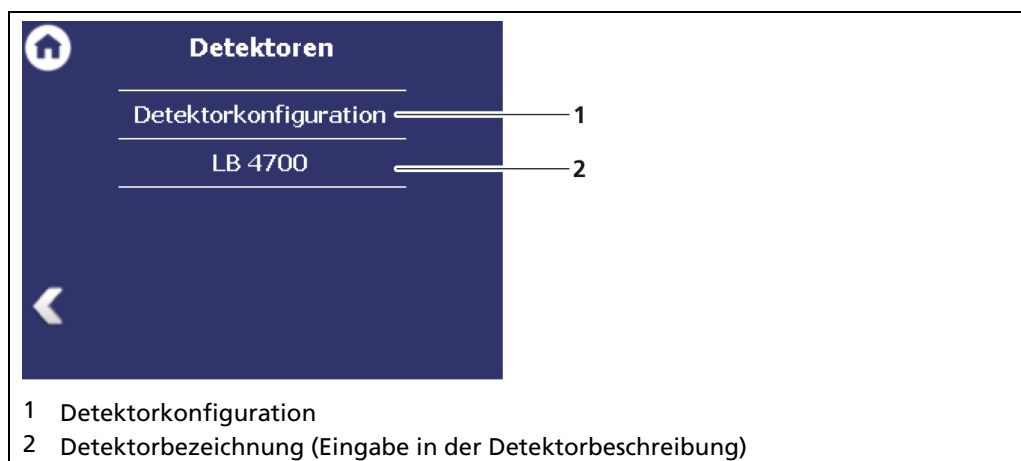


Abb. 42 Menü „Detektoren“

Detektorkonfiguration

Geräteeinstellungen | Setup | Detektoren | Detektorkonfiguration

Unter „Detektorkonfiguration“ wird der konfigurierte Detektor aufgelistet. Die Auswahl des Detektors erfolgt durch Markieren der Zeile (Abb. 44, Pos. 6). Bei der Auswahl des Detektors werden der Detektortyp (Abb. 44, Pos. 4) und die Messaufgabe (Abb. 44, Pos. 5) angezeigt. Systeme mit einem einzelnen Detektor werden von der AWE automatisch erkannt und aufgeführt.

Information



Informationen und Einstellungen des Detektors sind im jeweiligen Detektor-Menü ersichtlich, siehe Abb. 46.

The screenshot shows the 'Detektorkonfiguration' screen. At the top, there is a home icon and the title 'Detektorkonfiguration'. Below this is a table with three columns: 'Device ID', 'Beschreibung', and 'Status'. The first row is highlighted in blue and contains the values '00100577', 'LB 4700', and 'ok'. Below the table, there is a section for the selected detector, 'LB 4700', which includes a 'Messung' field and a 'Bearbeiten' button. The screen is annotated with numbers 1 through 7 pointing to specific elements.

Device ID	Beschreibung	Status
00100577	LB 4700	ok

Below the table, the selected detector 'LB 4700' is shown with a 'Messung' field and a 'Bearbeiten' button.

- 1 Typ des angewählten Detektors
- 2 Schaltfläche <Bearbeiten>
- 3 Messaufgabe des angewählten Detektors
- 4 Liste Detektoren
- 5 Status des Detektors
- 6 Detektorbeschreibung
- 7 Device ID des Detektors

Abb. 43 Detektorkonfiguration

Detektoreinstellungen

Die Bearbeitung der Einstellungen eines konfigurierten Detektors erfolgt durch Markieren und Klicken auf <Bearbeiten> (Abb. 44, Pos. 2).

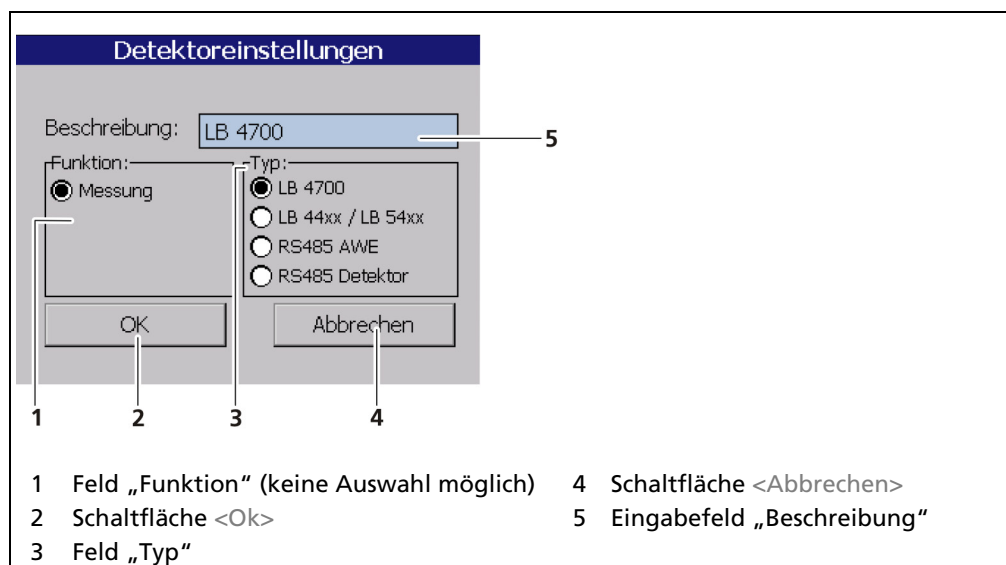


Abb. 44 Detektoreinstellungen

Funktion	In Feld „Funktion“ ist keine Auswahl möglich. Die Funktion „Messung“ wird automatisch aktiviert und ermittelt den Grenzstand.
LB 4700	Detektor des Typs LB 4700.
LB 44xx / LB 54xx	Detektor des Typs LB 44xx / LB 54xx (keine Geräte-ID).
RS 485 AWE	Mit der Auswahl „RS 485 AWE“ ist es möglich weitere Auswerteeinheiten zu verbinden.
RS 485 Detektor	Mit der Auswahl „RS 485 Detektor“ ist es möglich, über die RS 485 Schnittstelle einen spezifischen Detektor anzuschließen.
Beschreibung	Die Detektorbeschreibung wird in Fehlermeldungen, Ereignislogs und in der Menüstruktur angezeigt (Abb. 43).

Detektoreinstellungen

Geräteeinstellungen | Setup | Detektoren | [NAME DETEKTOR]

Im Untermenü des jeweiligen Detektors können Sie folgende Einstellungen vornehmen und Informationen ablesen:

- Übersicht über Zählrate, Hochspannungswert und Temperatur
- Plateau
 - Plateaueinstellungen
 - Plateaumessung
 - Plateautabelle
 - Plateaukurve
- Aktuelle Temperatur sowie Extremwerte
- Hochspannung
 - Detektortyp
 - Hochspannung Einstellungen
- Pt100
- Detektor-Service
 - Geräteinformation
 - Ereignislog
 - Ereignisübersicht
 - Detektor zurücksetzen



Abb. 45 Untermenü „Detektor“

Detektoreinstellungen: Übersicht

Geräteeinstellungen | Setup | Detektoren | [NAME DETEKTOR] | Übersicht

Unter „Übersicht“ werden alle wichtigen Parameter und Messwerte des Detektors übersichtlich dargestellt.

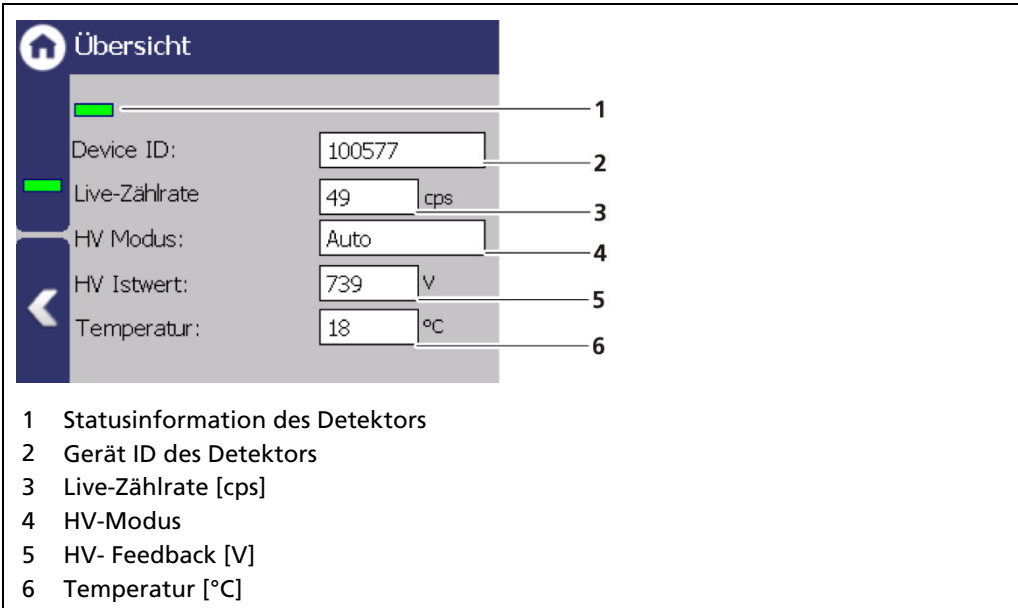


Abb. 46 Übersicht Detektorinformationen

	Bei fehlerfreiem Status des Detektors erscheint ein grüner Balken (Abb. 47, Pos. 1).
Gerät ID	Zeigt die Gerät ID (Abb. 47, Pos. 2) des Detektors an.
Live-Zählrate	Die „Live-Zählrate“ (Abb. 47, Pos. 3) zeigt die aktuelle, ungefilterte Zählrate an.
HV Modus	Im Feld „HV Modus“ (Abb. 47, Pos. 4) wird der HV Modus angezeigt, der unter Geräteeinstellungen Setup Detektoren [NAME DETEKTOR] Hochspannung HV Einstellungen ausgewählt ist.
HV Feedback	Das Feld „HV Feedback“ (Abb. 47, Pos. 5) zeigt den tatsächlich gemessenen Wert in Volt an.
Temperatur	Das Feld „Temperatur“ (Abb. 47, Pos. 6) zeigt die aktuelle Temperatur des Detektors in C° an.

Detektoreinstellungen: Plateau

Geräteeinstellungen | Setup | Detektoren | [NAME DETEKTOR] | Plateau

Das Plateau gibt Aufschluss darüber, ob der Detektor stabil arbeitet. Eine Plateaufaufnahme wird deshalb nur dann durchgeführt, wenn der Messwert driftet, oder sonstige Zweifel über die Funktion des Detektors bestehen. Die Plateaufaufnahme kann dabei helfen die mögliche Ursache für das Problem einzugrenzen.

Bei der Plateaufaufnahme wird die zum Betrieb des Photomultipliers notwendige Hochspannung schrittweise erhöht und nach jeder Erhöhung die Impulsrate gemessen. Die ermittelte Plateaukurve wird in einem Diagramm angezeigt. Mit steigender Hochspannung steigt auch die Impulsrate. Dabei muss sich ein eindeutiges Plateau ausbilden. Wird ein zu kurzes oder zu steiles Plateau festgestellt, arbeitet der Detektor instabil. Das Untermenü "Plateau" (Abb. 48) führt zur Plateaumessung und zur Anzeige der Plateauwerte.

Sprechen Sie Ihren zuständigen Service- oder Vertriebspartner, oder Berthold direkt an, damit sie eine qualifizierte Beurteilung zum gemessenen Plateau bekommen.



Abb. 47 Menü „Plateau“

Plateaueinstellungen

Geräteeinstellungen | Setup | Detektoren | [NAME DETEKTOR] | Plateau | Plateaueinstellungen

Die Werte im Menü „Plateaueinstellungen“ sind im Auslieferungszustand von Berthold voreingestellt und können so in den meisten Fällen direkt verwendet werden.

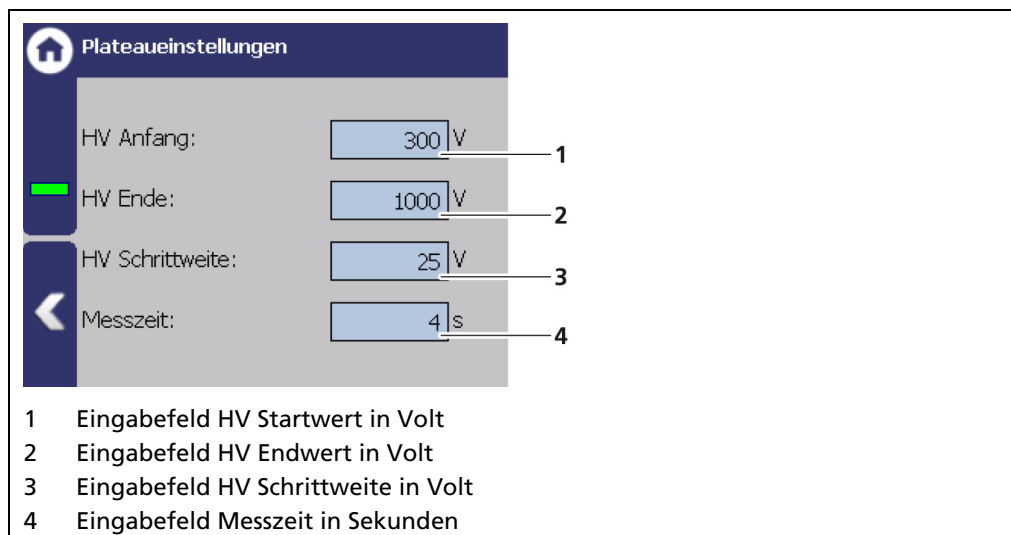


Abb. 48 Plateaueinstellungen

Im Menü „Plateaueinstellungen“ haben Sie folgende Einstellmöglichkeiten:

HV Anfang / HV Ende	Festlegung des Bereiches der Plateauaufnahme.
HV Schrittweite	Bezeichnet die Schrittweite (Intervall) zwischen zwei Messpunkten.
Messzeit	Bezeichnet die Zeit, die pro Messpunkt zum Einzählen der Zählrate verwendet wird.

1. Klicken Sie auf das entsprechende Eingabefeld (Abb. 49, Pos. 1-4).
 - ▶ Das Eingabefeld öffnet sich.
2. Wechseln Sie zum Ziffernfeld und geben Sie den Wert ein.
3. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.
 - ▶ Die Werte für die Plateauaufnahme wurden geändert.

Plateaumessung durchführen

Geräteeinstellungen | Setup | Detektoren | [NAME DETEKTOR] | Plateau | Plateaumessung

WICHTIG



Die Umgebungsbedingungen und die Dosisleistung müssen während der Plateaufaufnahme konstant sein.

- ▶ Beachten Sie die Betriebsanleitung des Detektors.

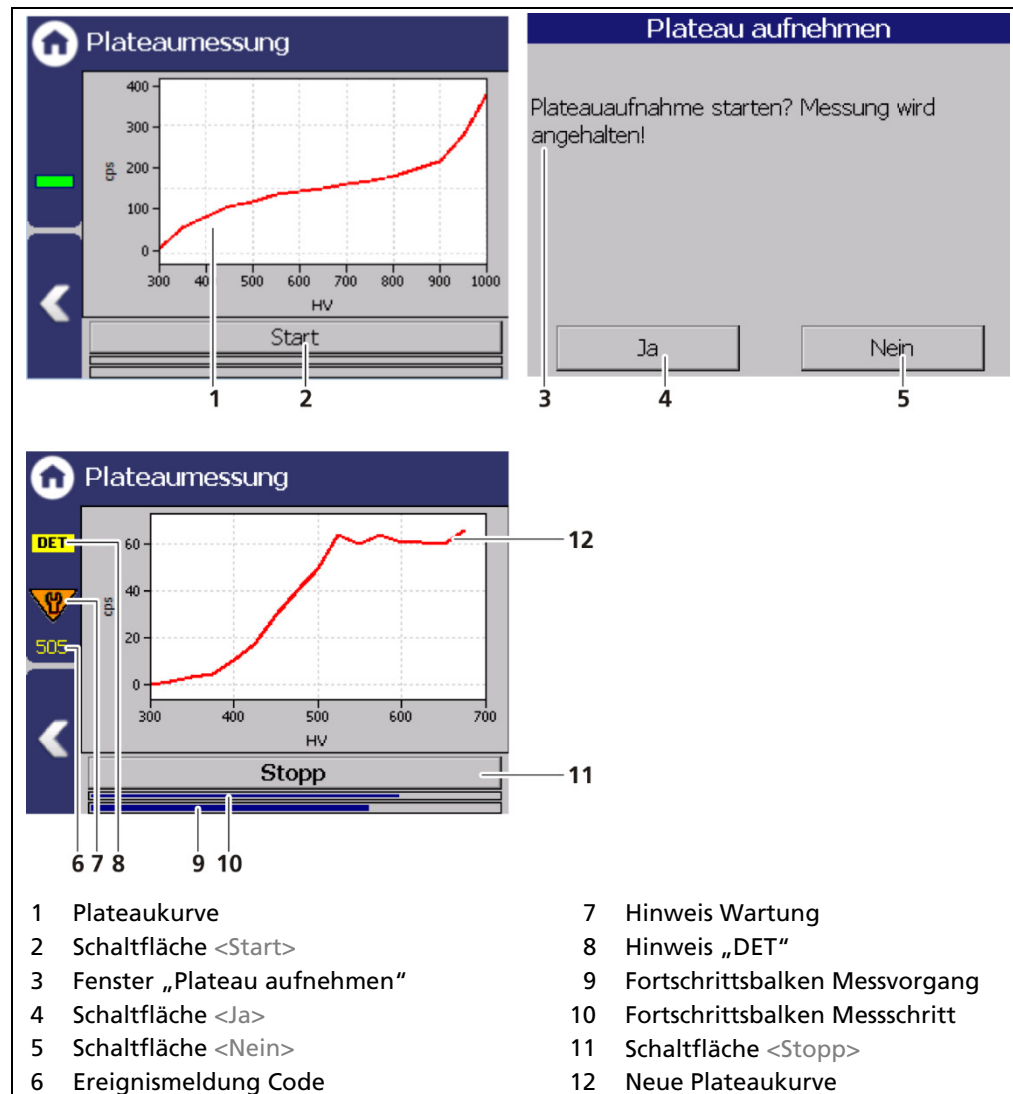


Abb. 49 Aufnahme einer Plateaukurve

1. Klicken Sie auf <Start> (Abb. 50, Pos. 2), um eine Plateaumessung durchzuführen.
 - ▶ Die Bestätigungsmeldung „Plateau aufnehmen“ (Abb. 50, Pos. 3) öffnet sich.
2. Bestätigen Sie mit <Ja> (Abb. 50, Pos. 4).
 - ▶ Die AWE schaltet sich in den Modus „DET“ (Abb. 50, Pos. 8) und die aktuelle Messung wird angehalten.
 - ▶ In der Statusinformation werden während der Plateaumessung die Hinweise (Abb. 50, Pos. 6 - 8) angezeigt. An der Vorderseite der AWE blinkt während der Plateaumessung die LED Run. Gleichzeitig leuchtet die LED „Warning“.

- ▶ Wenn Sie während der Messung die Schaltfläche <Stopp> anklicken, wird der Messvorgang unterbrochen. Die Messdaten sind ungültig und werden gelöscht.
- ▶ Die aufgenommenen Werte werden eingelesen und in die Tabelle (Abb. 51) eingetragen, die Plateaukurve (Abb. 52) gezeichnet und automatisch gespeichert.

Plateautabelle

Geräteeinstellungen | Setup | Detektoren | [NAME DETEKTOR] | Plateau | Plateautabelle

In der Plateautabelle werden die Daten jedes Messpunktes aufgelistet. Die Daten der Plateautabelle können auf einen USB-Speicher exportiert werden.

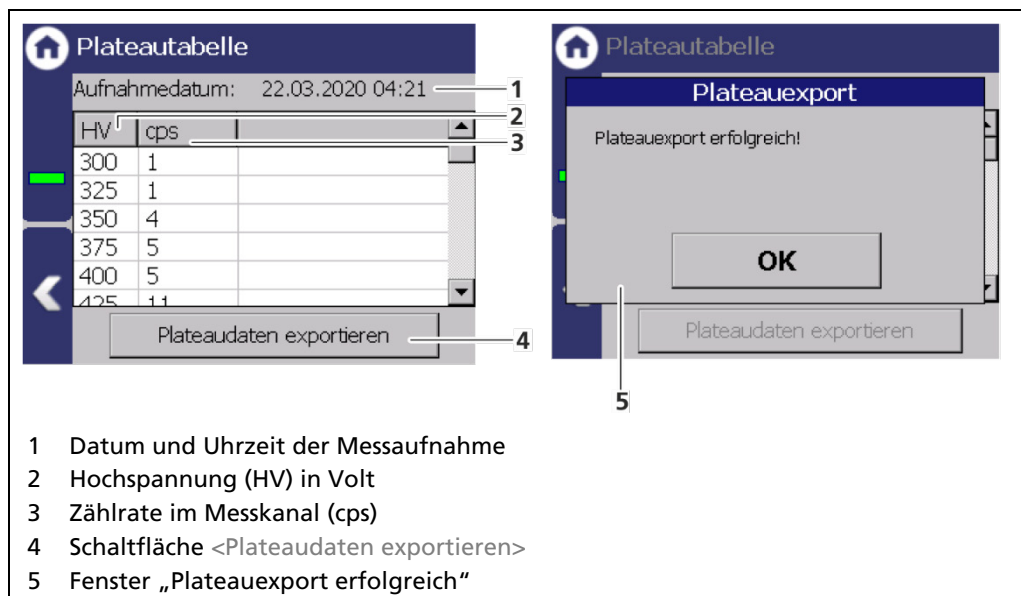


Abb. 50 Plateautabelle

Plateaudaten exportieren

- Schließen Sie einen USB-Speicher an der Vorderseite der AWE an.
 - ▶ Der USB-Speicher wird nach einigen Sekunden vom System erkannt und die Schaltfläche <Plateaudaten exportieren> kann angeklickt werden.
- Klicken Sie die Schaltfläche <Plateaudaten exportieren> (Abb. 51, Pos. 4) an.
 - ▶ Die Werte der Plateaumessung wurden in einer .txt-Datei gespeichert.
- Bestätigen Sie die Meldung mit <OK>.

Information



Der Dateiname ergibt sich aus „Plateau“, dem Datum und der Uhrzeit des Messvorgangs (PlateauYYYYMMDD_hr_min_sec.txt).

Plateaukurve

Geräteeinstellungen | Setup | Detektoren | [NAME DETEKTOR] | Plateau | Plateaukurve

Unter „Plateaukurve“ wird die abgebildete Kennlinie (Abb. 52, Pos. 2) der letzten vollständigen Plateaumessung dargestellt.

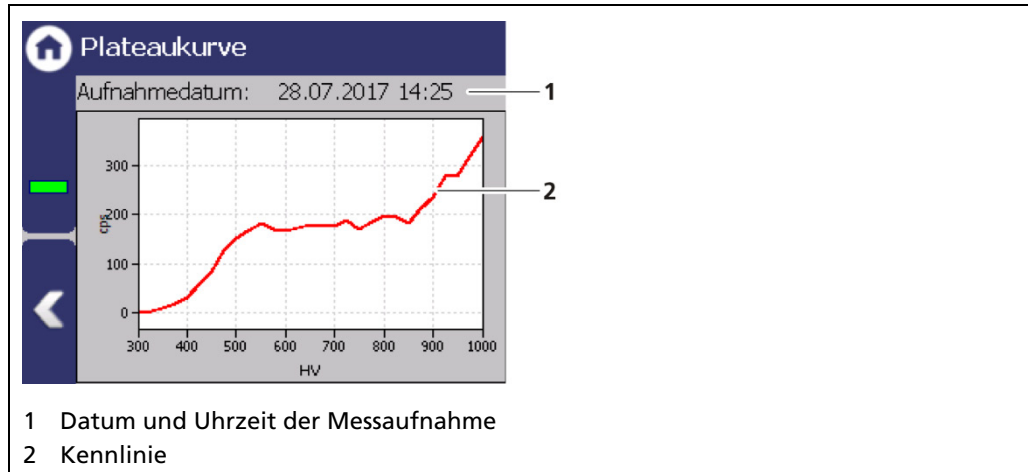


Abb. 51 Plateaukurve

Detektoreinstellungen: Temperatur

Geräteeinstellungen | Setup | Detektoren | [NAME DETEKTOR] | Temperatur

Unter „Temperatur“ werden die aktuelle Temperatur und die Extremwerte des Detektors angezeigt.

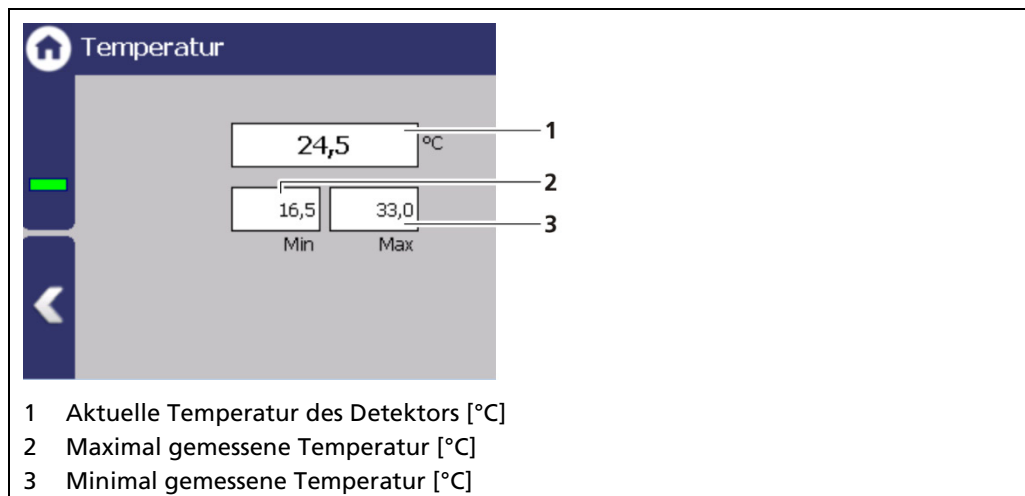


Abb. 52 Temperatur des Detektors

Detektoreinstellungen: Hochspannung

Geräteeinstellungen | Setup | Detektoren | [NAME DETEKTOR] | Hochspannung

Unter „Hochspannung“ des jeweiligen Detektors können Sie den Detektor-Code auswählen und Einstellungen zur Hochspannungsregelung vornehmen.



Abb. 53 Untermenü „Hochspannung“

Detektoreinstellungen: Hochspannung | Detektortyp

Geräteeinstellungen | Setup | Detektoren | [NAME DETEKTOR] | Hochspannung | Detektortyp

Durch die Einstellung des Detektorcodes werden geräteinterne Parameter auf die verwendete Szintillatorgröße angepasst. Der korrekte Detektorcode wird bereits werkseitig eingestellt und eine Änderung ist im Normalfall nicht erforderlich.

WICHTIG



Eine Tabelle mit den zu verwendenden Detektorcodes befindet sich in der Betriebsanleitung des Detektors.

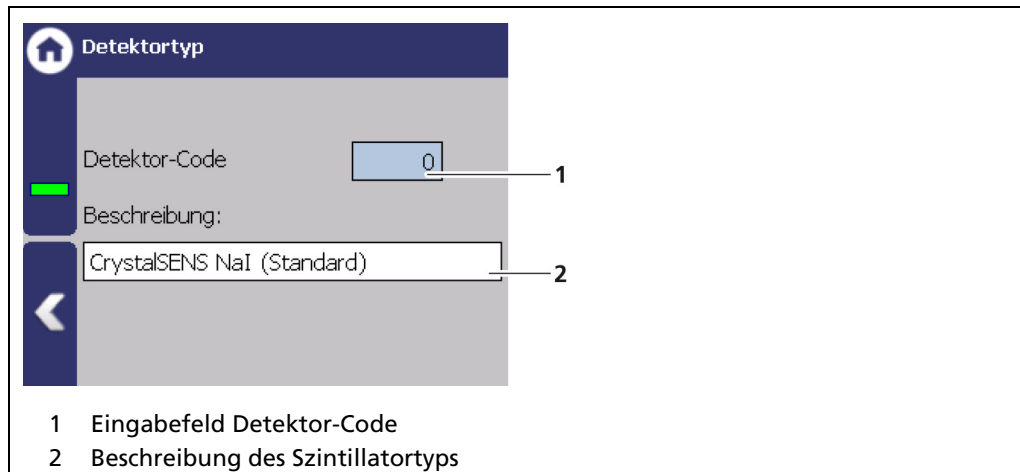


Abb. 54 Detektortyp: Einstellen des Detektor-Codes (Szintillatortyp)

Detektoreinstellungen: Hochspannung | HV Einstellungen

Geräteeinstellungen | Setup | Detektoren | [NAME DETEKTOR] | Hochspannung | HV Einstellungen

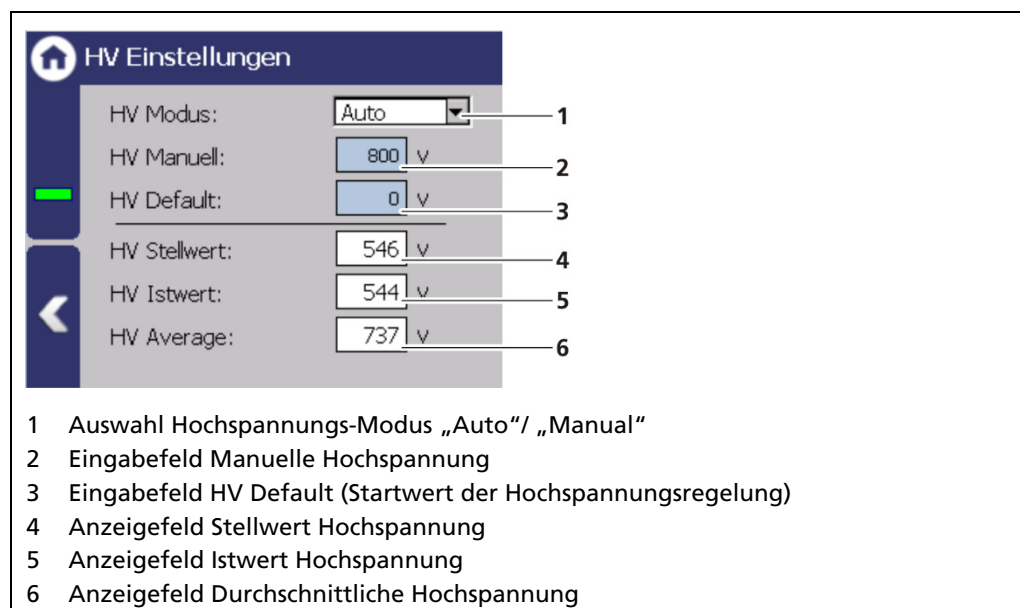


Abb. 55 HV Einstellungen

HINWEIS

Default HV wird von Berthold voreingestellt. Eine nachträgliche Änderung ist in der Regel nicht nötig. Der Wert Default HV = 0 darf nur zu Testzwecken gesetzt werden. Eine falsche Einstellung kann zum Fehlverhalten des Gerätes führen.

HINWEIS

Die Verwendung vom Modus „Manual“ als normalen Betriebsmodus für die Hochspannungsregelung wird von Berthold nicht empfohlen. "Manual" sollte nur für Servicezwecke verwendet werden.

HV Einstellungen vornehmen

1. Klicken Sie auf den Auswahlpfeil (Abb. 56, Pos. 1), um den gewünschten HV Modus (Auto oder Manual) einzustellen.
 - AUTO: Die optimale Hochspannungsversorgung des Photomultipliers wird automatisch vom Gerät ermittelt und eingestellt.
 - MANUAL: Die Hochspannung wird auf einen festen, vom Nutzer eingegebenen Wert (Abb. 56, Pos. 2) gehalten.
2. Klicken Sie in das Eingabefeld "HV Default" (Abb. 56, Pos. 3), um das Eingabefeld zu öffnen.
3. Geben Sie den gewünschten Startwert für die Hochspannungsregelung ein.
4. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.
 - ▶ Der Startwert wurde geändert.

Detektoreinstellungen: Detektor-Service

Geräteeinstellungen | Setup | Detektoren | [NAME DETEKTOR] Service

Im Untermenü „Detektor-Service“ des jeweiligen Detektors können Sie folgende Einstellungen vornehmen und Informationen ablesen:

- Geräteinformationen
- Ereignislog
- Ereignisübersicht
- Detektor zurücksetzen

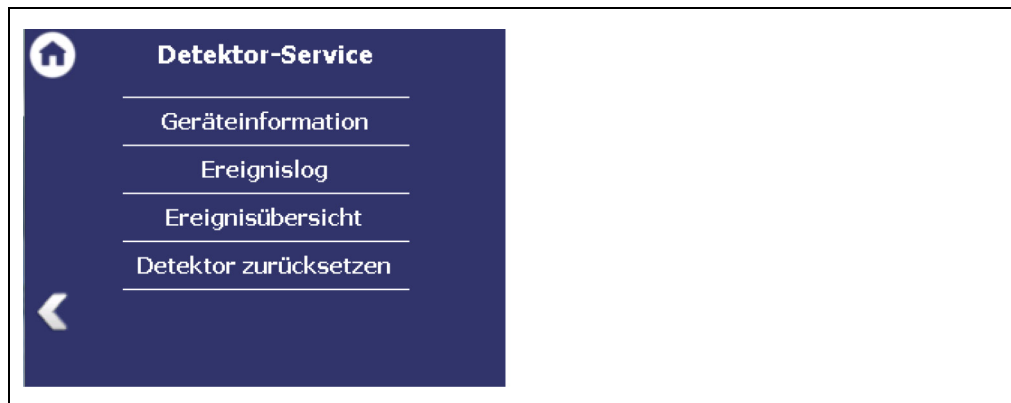


Abb. 56 Menü „Detektor-Service“

Detektoreinstellungen: Detektor-Service | Geräteinformation

Geräteeinstellungen | Setup | Detektoren | [NAME DETEKTOR] | Detektor-Service | Geräteinformation

Dieses Menü zeigt Ihnen den Detektortyp (Abb. 58, Pos. 1) sowie eine Übersicht über die Softwareversion (Abb. 58, Pos. 2) des Detektors.

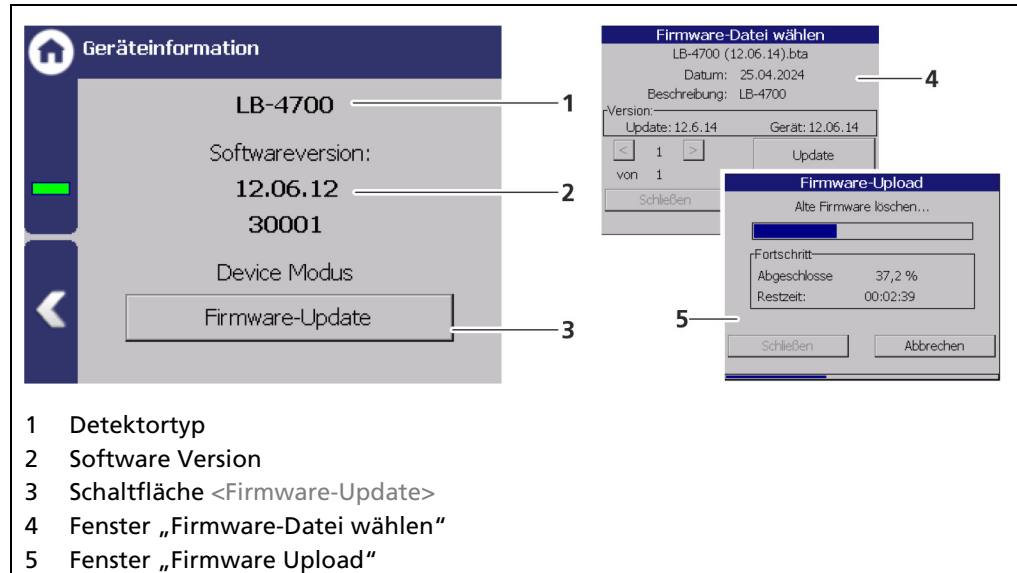


Abb. 57 Device Information

Firmware-Update durchführen

HINWEIS



Ein Update der Firmware des Detektors dauert etwa 1 Stunde und darf nur von sachkundigen Personen durchgeführt werden.

Tipp



Die aktuellen Software-Versionen können auf der Berthold Website heruntergeladen werden (www.berthold.com).

WICHTIG



Damit das System die Update-Datei erkennt, darf sie sich in keinem Verzeichnis des USB-Speichers befinden.

1. Speichern Sie die aktuelle Update-Datei der Firmware des Detektors auf einen USB-Speicher.
2. Schließen Sie einen USB-Speicher am Gerät an (Abb. 4, Pos. 5).
3. Der USB-Speicher wird nach einigen Sekunden vom System erkannt und die Schaltfläche <Firmware-Update> (Abb. 58, Pos. 3) kann angeklickt werden.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Firmware-Update> (Abb. 58, Pos. 3).
 - Eine Warnmeldung „Messung wird gestoppt“ erscheint.
5. Klicken Sie auf <Ja> um das Update durchzuführen.
 - Das Fenster „Firmware-Datei wählen“ (Abb. 58, Pos. 4) erscheint.
6. Wählen Sie eine Datei aus und bestätigen Sie mit <Ja>.
 - Nach einem kurzen Suchvorgang erscheint das Fenster „Firmware-Datei wählen“.

7. Wählen Sie die Datei aus und klicken Sie auf <Update>.
- Die alte Firmware wird gelöscht und die neue Version wird automatisch installiert. Nach Beendigung des Updates wird ein Updatelog angezeigt.

HINWEIS



Berthold empfiehlt eine Prüfung bzw. eine Kalibrierung der Stromausgänge immer dann, wenn ein Softwareupdate durchgeführt wurde.

Detektoreinstellungen: Service | Ereignislog

Geräteeinstellungen | Setup | Detektoren | [NAME DETEKTOR] Detektor-Service | Ereignislog

Unter „Ereignislog“ werden die letzten 25 Ereignisse des Detektors angezeigt.

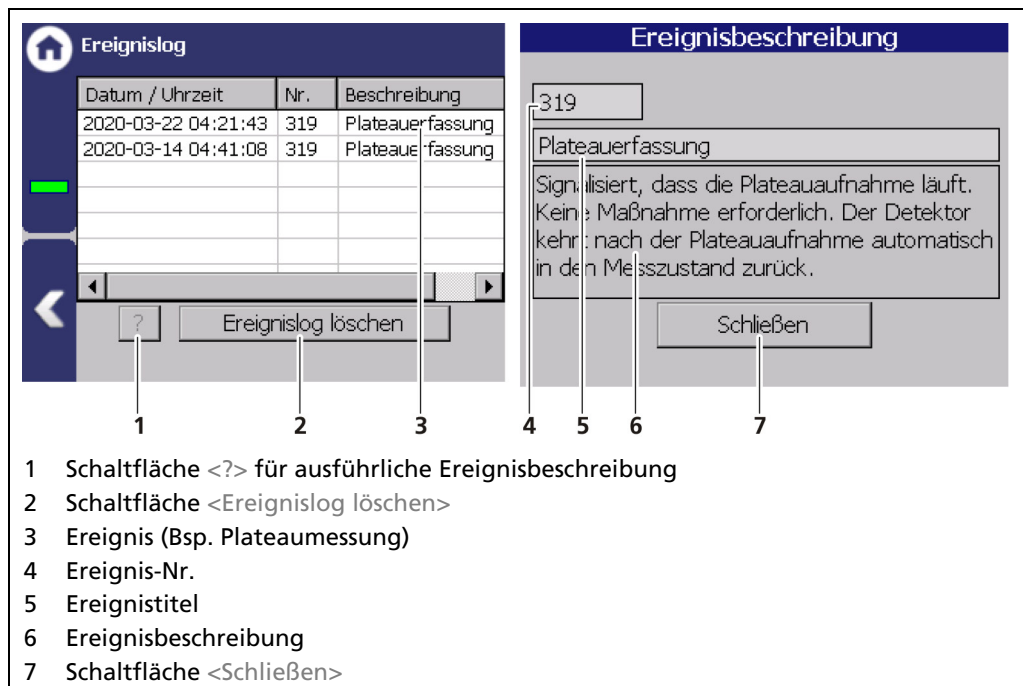


Abb. 58 Ereignislog

Ereignisbeschreibung anzeigen

1. Klicken Sie eine Zeile in der Liste (Abb. 59, Pos. 3) an.
2. Klicken Sie auf <?> (Abb. 59, Pos. 1)
- Die Ereignisbeschreibung erscheint.
3. Mit der Schaltfläche <Schließen> (Abb. 59, Pos. 7) schließen Sie die Ereignisbeschreibung.
- Mit der Schaltfläche <Ereignislog löschen> (Abb. 59, Pos. 2) werden alle Ereignisse unwiderruflich gelöscht.

Detektoreinstellungen: Service | Ereignisübersicht

Geräteeinstellungen | Setup | Detektoren | [NAME DETEKTOR] | Detektor-Service | Ereignisübersicht

Im Menü „Ereignisübersicht“ werden alle protokollierbaren Ereignisse chronologisch und in tabellarischer Form dargestellt. Aktivieren Sie das Auswahlkästchen „Nur Einträge > 0 anzeigen“, um nur Ereignisse darzustellen, die aufgetreten sind.

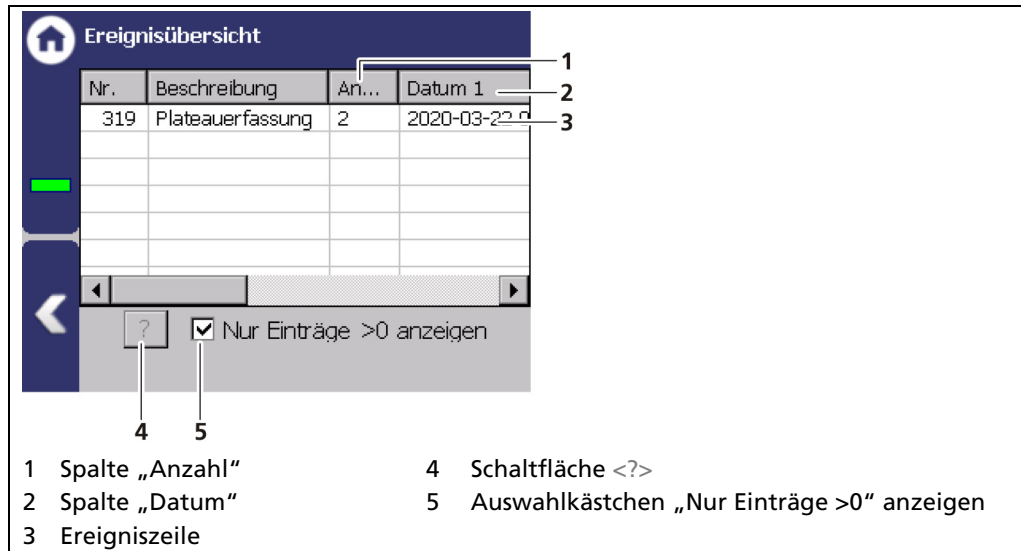


Abb. 59 Ereignisübersicht

1. Klicken Sie eine Zeile in der Liste (Abb. 60, Pos. 3) an.
2. Klicken Sie auf <?> (Abb. 60, Pos. 4).
- ▶ Die Ereignisbeschreibung erscheint.
3. Mit der Schaltfläche <Schließen> schließen Sie die Ereignisbeschreibung.
4. Schieben Sie den Balken der horizontalen Bildlaufleiste nach rechts, um zu sehen zu welchen Zeitpunkten (Datum, Uhrzeit) das Ereignis aufgetreten ist.

Detektoreinstellungen: Service | Detektor zurücksetzen

Geräteeinstellungen | Setup | Detektoren | [NAME DETEKTOR] | Detektor-Service | Gerät zurücksetzen

Unter „Detektor zurücksetzen“ kann der Detektor neu gestartet und auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.

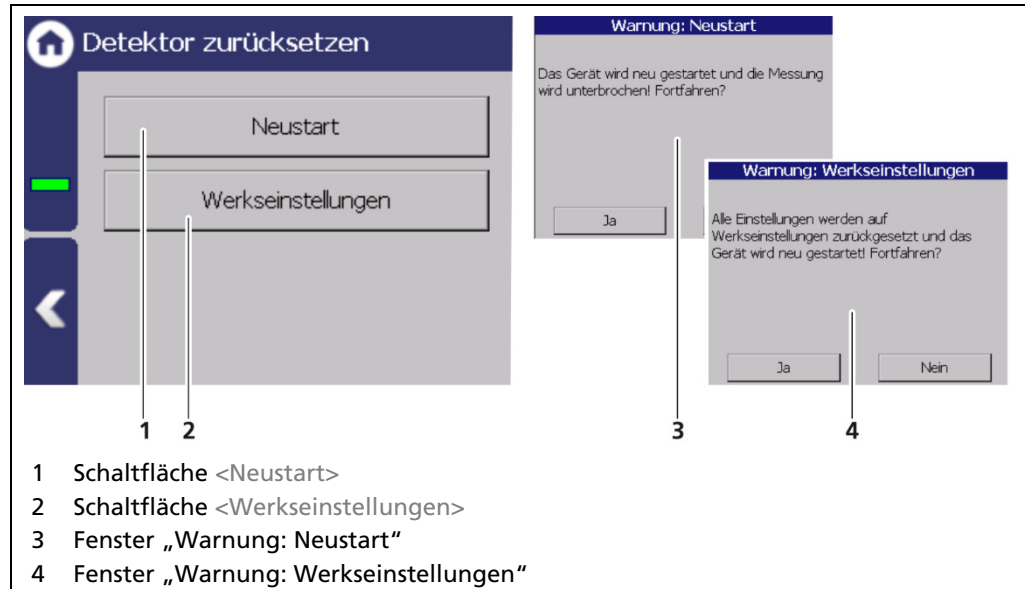


Abb. 60 Detektor zurücksetzen

WICHTIG



Bei einem Neustart wird die Messung unterbrochen!

1. Um den Detektor neu zu starten, klicken Sie auf die Schaltfläche <Neustart> (Abb. 61, Pos. 1).
 - ▶ Ein Fenster mit der Warnung „Neustart“ (Abb. 61, Pos. 3) öffnet sich.
2. Klicken Sie auf <Ja>, um zu bestätigen.
 - ▶ Der Detektor startet neu.

WICHTIG



Bei einer Zurücksetzung auf die Werkseinstellungen werden sämtliche benutzerdefinierten Konfigurationseinstellungen gelöscht!

1. Um den Detektor auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen, klicken Sie auf die Schaltfläche <Werkseinstellungen> (Abb. 61, Pos. 2).
 - ▶ Ein Fenster mit der Warnung Werkseinstellungen (Abb. 61, Pos. 4) öffnet sich.
2. Klicken Sie auf <Ja>, um zu bestätigen.
 - ▶ Das Gerät wird auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt und startet neu.

7.3.3 Kalibrierung

Geräteeinstellungen | Setup | Kalibrierung

Das Untermenü Kalibrierung dient zur Anpassung des Messsystems an die jeweiligen Umgebungsbedingungen, der tatsächlichen Strahleraktivität und der Anpassung der Hintergrundstrahlung (Nulleffekt).

HINWEIS



Sachschaden am Gerät oder der Anlage!

- ▶ Fehler in der Kalibrierung oder in der Parametereinstellung können zu falschen Messergebnissen führen. Dadurch kann es gegebenenfalls zu Produktionsausfällen oder zu einem Schaden in der Anlage kommen.
- ▶ Wir empfehlen Ihnen die Kalibrierung und Inbetriebnahme vom Berthold-Service durchführen zu lassen.

WICHTIG



Alle Eingaben und Änderungen die unter „Basis-einstellungen“ und „Kalibrier-einstellungen“ erfolgen, werden erst wirksam, wenn im Untermenü Kalibrierung | Kalibrieren die Schaltfläche <Kalibrieren> angeklickt wird.

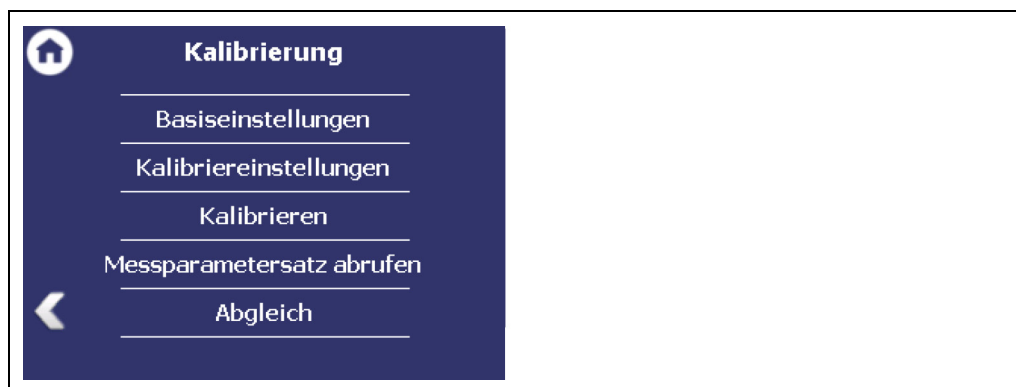


Abb. 61 Menü „Kalibrierung“

Basiseinstellungen

Geräteeinstellungen | Setup | Kalibrierung | Basiseinstellungen

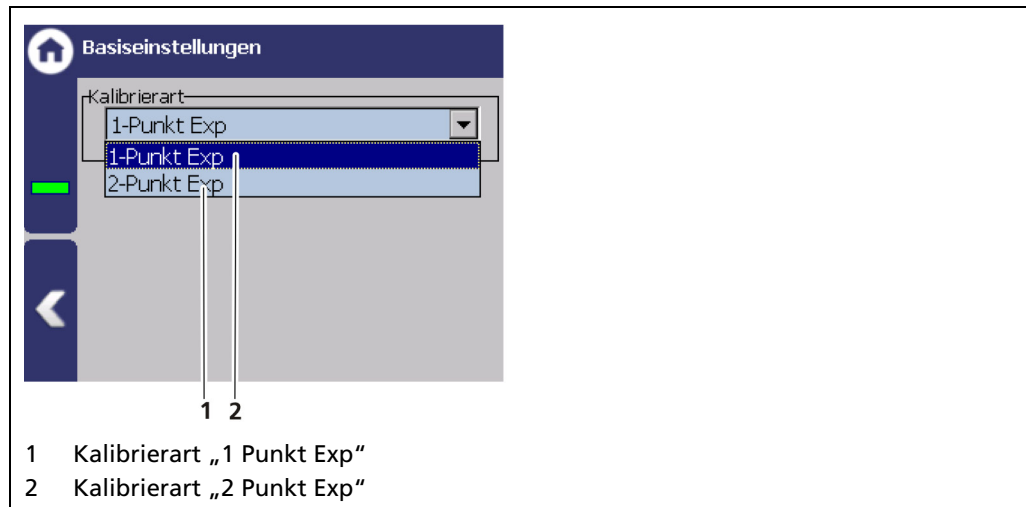


Abb. 62 Basiseinstellungen

Kalibrierarten

Die Methode, mit der das Messsystem kalibriert werden muss, hängt von der Messanordnung und den Betriebsbedingungen ab. Je nach Produktions- oder Inbetriebnahmebedingungen ist nur eine Methode möglich.

1 Punkt Exp

Der Kalibrierpunkt für "leer" muss ermittelt oder eingegeben werden. Der zweite Kalibrierpunkt wird anhand des Absorptionskoeffizienten, des Messwegs und der Produktdichte berechnet.

2 Punkt Exp

Die Kalibrierpunkte für „leer“ und „voll“ müssen ermittelt oder eingegeben werden.

Kalibriereinstellungen: Hintergrund

Geräteeinstellungen | Setup | Kalibrierung | Kalibriereinstellungen

Die Hintergrundzählrate (Abb. 65, Pos. 1) ist die natürliche Hintergrundstrahlung die vom Detektor detektiert wird und muss gemessen werden. Die korrekte Aufnahme der Hintergrundstrahlung ermöglicht eine korrekte Zerfallskompensation und hat somit Einfluss auf die Langzeitstabilität des Messwertes.

HINWEIS



Auch durch eine geschlossene Abschirmung kommt noch messbare Reststrahlung, die die Messung der Hintergrundstrahlung verfälschen kann.

- ▶ Zur Ermittlung der Hintergrundzählrate wird empfohlen, die Abschirmung mit Strahler im geeigneten Abstand (ca. 10 m) zum Detektor, oder hinter eine dicke Betonwand zu stellen.
- ▶ Es muss sichergestellt werden, dass während der Kalibrierung der Messeinrichtung auch in größerer Entfernung keine Schweißnahtprüfungen stattfinden, da sonst eine fehlerhafte Kalibrierung nicht auszuschließen ist.

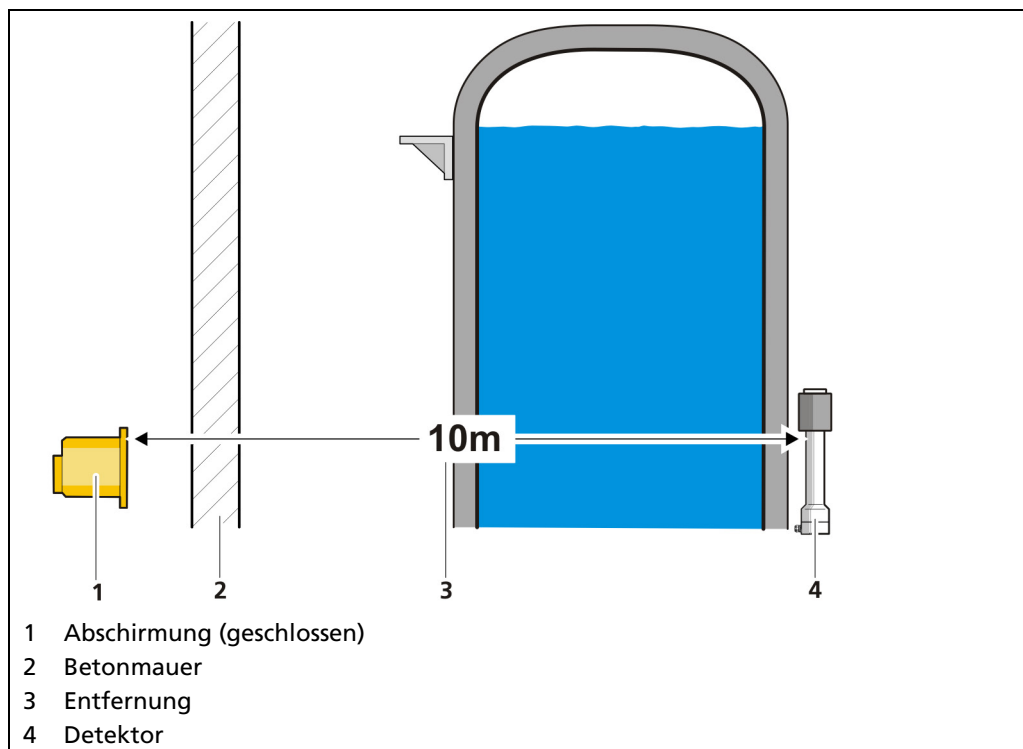


Abb. 63 Voraussetzungen bei der Hintergrundermittlung

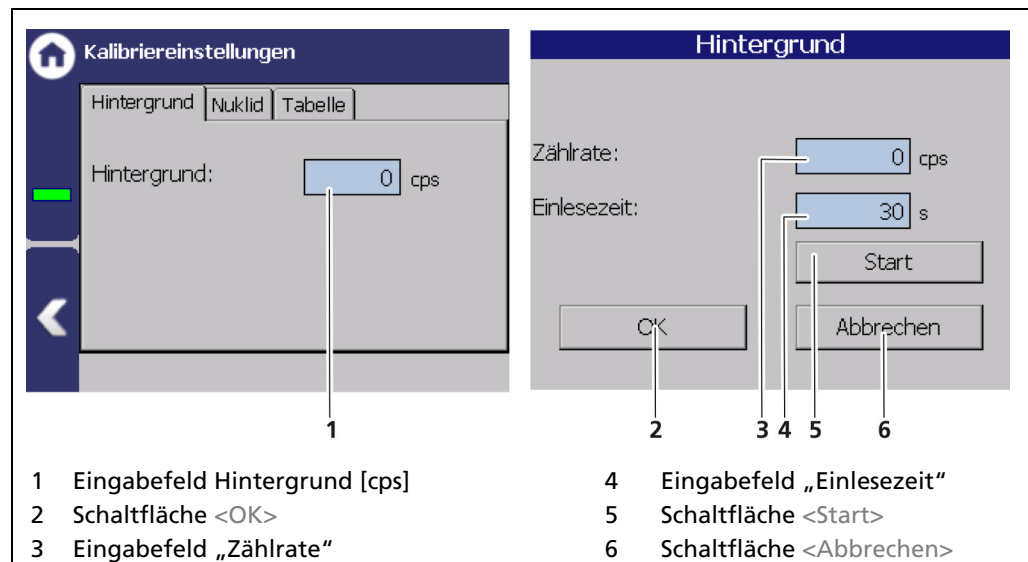


Abb. 64 Kalibriereinstellungen: Hintergrund

Hintergrund ermitteln

Geräteeinstellungen | Setup | Kalibrierung | Kalibriereinstellungen

Bei der Ermittlung des Hintergrundes wird die natürliche Hintergrundstrahlung ermittelt.

1. Klicken Sie auf das Textfeld „Hintergrund“ (Abb. 65, Pos. 1).
 - Ein neues Fenster „Hintergrund“ zur Ermittlung der Hintergrundzählrate öffnet sich.

HINWEIS



Einflüsse aus benachbarten Strahlenquellen müssen ausgeschlossen werden, um Fehler bei der Messung der natürlichen Hintergrundstrahlung zu vermeiden.

2. Klicken Sie auf das Feld „Einlesezeit“ (Abb. 65, Pos. 4) und geben Sie die Dauer der Messung in Sekunden an. Je höher Sie die Einlesezeit einstellen, umso genauer fällt das Ergebnis aus.
3. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste und klicken Sie auf die Schaltfläche <Start> (Abb. 65, Pos. 5), um die Messung zu starten.
 - Die Messung wird durchgeführt.
4. Klicken Sie <OK> (Abb. 65, Pos. 2), um die Zählrate zu übernehmen.
 - Das Fenster schließt sich und der Werte werden übernommen.

Kalibriereinstellungen: Nuklid

Geräteeinstellungen | Setup | Kalibrierung | Kalibriereinstellungen

In der Registerkarte „Nuklid“ kann das verwendete Isotop ausgewählt werden. Die Halbwertszeit des Isotops wird im Anzeigefeld (Abb. 66, Pos. 1) angezeigt.

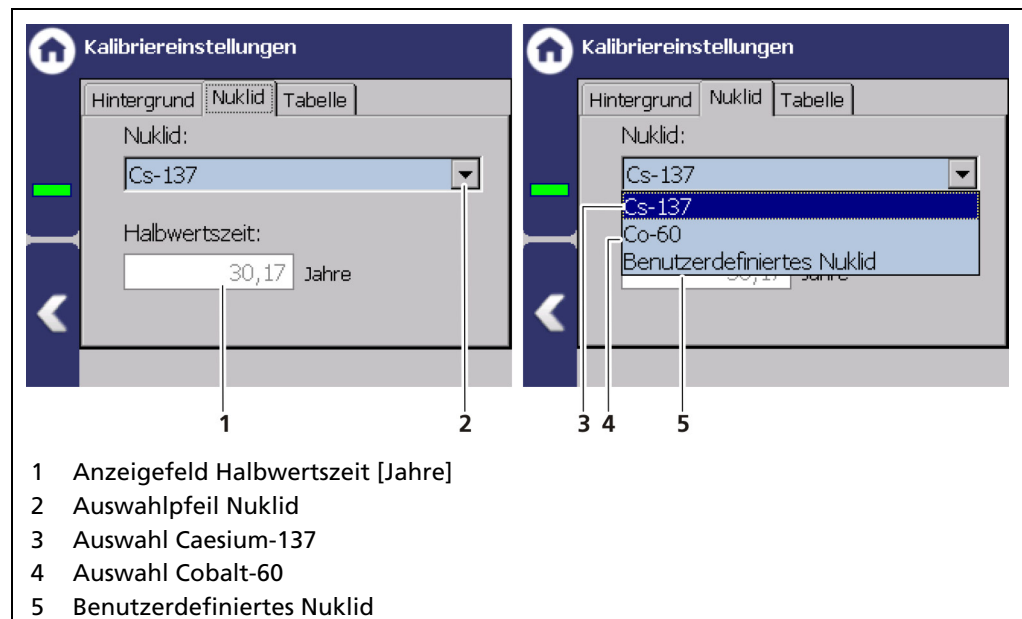


Abb. 65 Kalibriereinstellungen: Nuklid

1. Klicken Sie auf den Auswahlpfeil (Abb. 66, Pos. 2).
2. Wählen Sie das verwendete Isotop aus. Cs-137 (Abb. 66, Pos. 3) oder Co-60 (Abb. 66, Pos. 4). Das Isotop des Strahlers steht auf dem Typenschild der Abschirmung (Abb. 67).
3. Bei der Auswahl „Benutzerdefiniertes Nuklid“ (Abb. 66, Pos. 5) kann die Halbwertszeit des Isotops eingegeben werden.

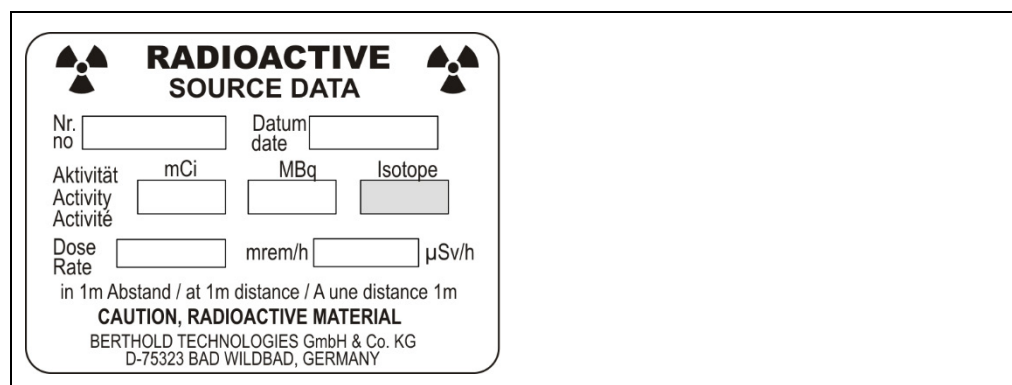


Abb. 66 Typenschild Strahler

Kalibriereinstellungen: Tabelle (2 Punkt Exp Kalibriermethode)

Geräteeinstellungen | Setup | Kalibrierung | Kalibriereinstellungen

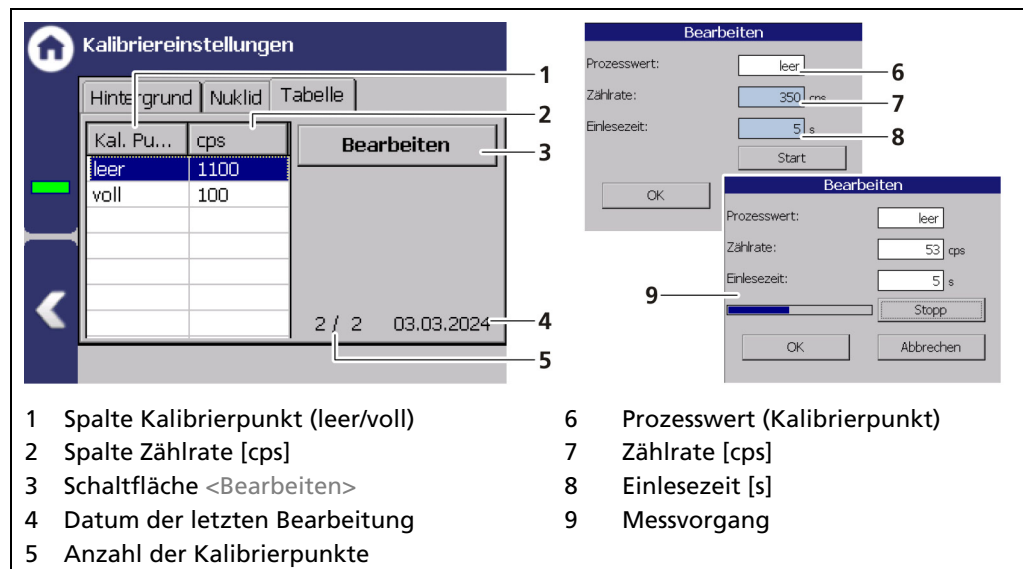


Abb. 67 Kalibriereinstellungen Tabelle (2 Punkt Exp Kalibriermethode)

HINWEIS



Es muss sichergestellt werden, dass während der Kalibrierung der Messeinrichtung auch in größerer Entfernung keine Schweißnahtprüfungen stattfinden, da sonst eine fehlerhafte Kalibrierung nicht auszuschließen ist.

Neuen Kalibrierpunkt hinzufügen

1. Wählen Sie in der Spalte „Kalibrierpunkt“ (Abb. 68, Pos. 1) die erste Zeile (leer) aus.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Bearbeiten> (Abb. 68, Pos. 3).
 ► Das Fenster „Bearbeiten“ (Abb. 68, Pos. 6-8) öffnet sich.
3. Klicken Sie auf das Eingabefeld „Einlesezeit“ (Abb. 68, Pos. 8).
4. Geben Sie eine Einlesezeit an und bestätigen Sie mit der Eingabetaste.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Start>.
 ► Der Messvorgang (Abb. 68, Pos. 9) beginnt und die Zählrate wird nach Ablauf der Einlesezeit in das Feld Zählrate (Abb. 68, Pos. 7) übernommen.
6. Klicken Sie auf <Ok>, um den neuen Kalibrierpunkt zu bestätigen.
 ► Der Kalibrierpunkt wurde in die Tabelle aufgenommen.
7. Wählen Sie in der Spalte „Kalibrierpunkt“ (Abb. 68, Pos. 1) die zweite Zeile (voll) aus.
8. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 6 um den zweiten Kalibrierpunkt (voll) hinzuzufügen.

Kalibriereinstellungen: Tabelle (1 Punkt Exp Kalibriermethode)

Geräteeinstellungen | Setup | Kalibrierung | Kalibriereinstellungen

Bei der 1 Punkt Exp Kalibriermethode müssen der Absorptionskoeffizient, der Messweg und die Produktdichte bekannt sein. Der zweite Kalibrierungspunkt wird dadurch berechnet.

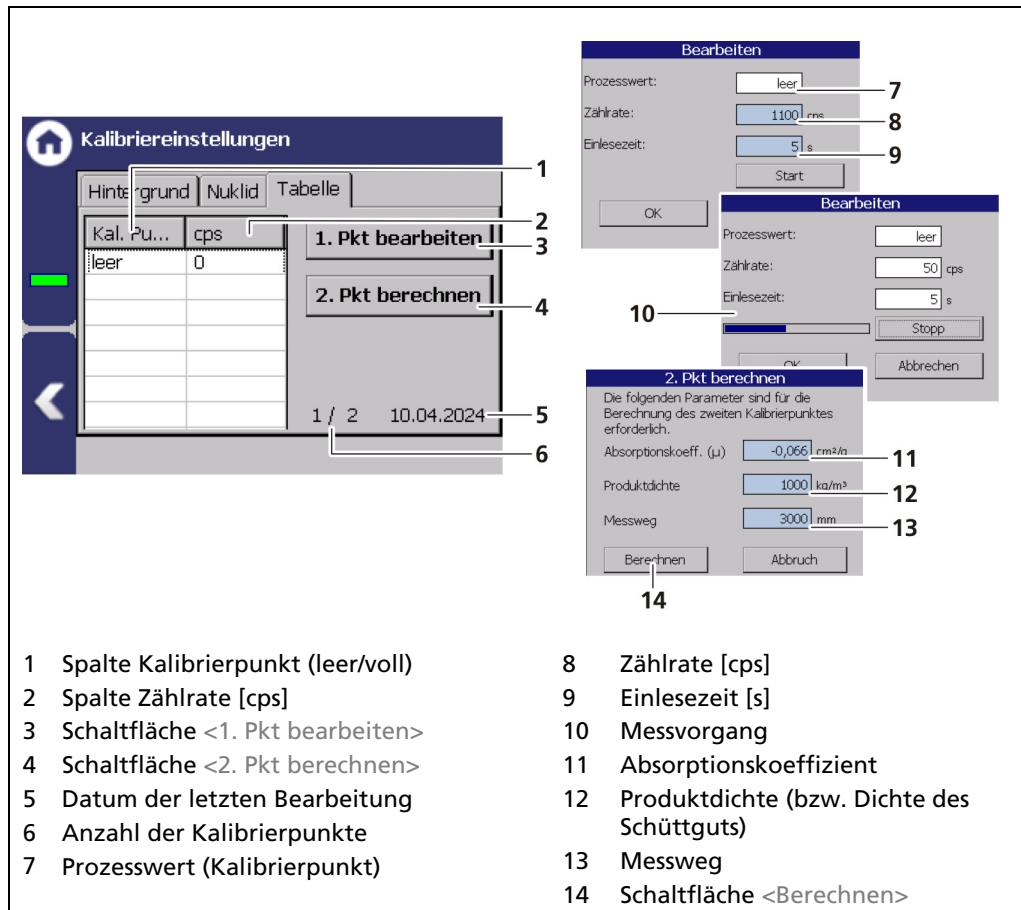


Abb. 68 Kalibriereinstellungen Tabelle (1 Punkt Exp Kalibriermethode)

HINWEIS

Es muss sichergestellt werden, dass während der Kalibrierung der Messeinrichtung auch in größerer Entfernung keine Schweißnahtprüfungen stattfinden, da sonst eine fehlerhafte Kalibrierung nicht auszuschließen ist.

WICHTIG

Der Absorptionskoeffizient (μ) ist entsprechend des ausgewählten Nuklids voreingestellt.

Kalibrierpunkte bestimmen

- Klicken Sie auf die Schaltfläche <1. Pkt bearbeiten> (Abb. 69, Pos. 2).
 - Das Fenster „Neuer Kalibrierpunkt“ (Abb. 69, Pos. 7-9) für die Ermittlung der Zählrate des leeren Behälters öffnet sich.
- Klicken Sie auf das Eingabefeld „Einlesezeit“ (Abb. 69, Pos. 9), um das Eingabefeld zu öffnen.
- Geben Sie eine Einlesezeit an und bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

4. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Start>.
 - ▶ Der Messvorgang (Abb. 69, Pos. 10) beginnt und die Zählrate wird nach Ablauf der Einlesezeit in das Feld Zählrate (Abb. 69, Pos. 8) übernommen.
5. Klicken Sie auf <Ok>, um den neuen Kalibrierpunkt zu bestätigen.
 - ▶ Der Kalibrierpunkt „leer“ wurde in die Tabelle aufgenommen.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche <2. Pkt berechnen> (Abb. 69, Pos. 4).
 - ▶ Das Fenster „2. Pkt berechnen“ (Abb. 69, Pos. 11-14) öffnet sich.
7. Geben Sie den Absorptionskoeffizient des Produkts ein. Dieser muss mit einem negativen Vorzeichen eingegeben werden, sofern es sich nicht um eine der sehr seltenen Anwendungen mit invertierter Kennlinie handelt.
8. Geben Sie die Produktdichte ein.
9. Geben Sie den Messweg ein.
10. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Berechnen>.
 - ▶ Der zweite Kalibrierpunkt wurde berechnet und für „voll“ in die Tabelle aufgenommen.

Kalibrieren

Geräteeinstellungen | Setup | Kalibrierung

Im Kalibrierparametersatz befinden sich alle Daten, die für eine vollständige Messung nötig sind. Beim Anklicken der Schaltfläche „Kalibrieren“ werden alle Daten vom Kalibrierparametersatz in den Messparametersatz übernommen. Erst danach können sie zur Messwertberechnung verwendet werden.

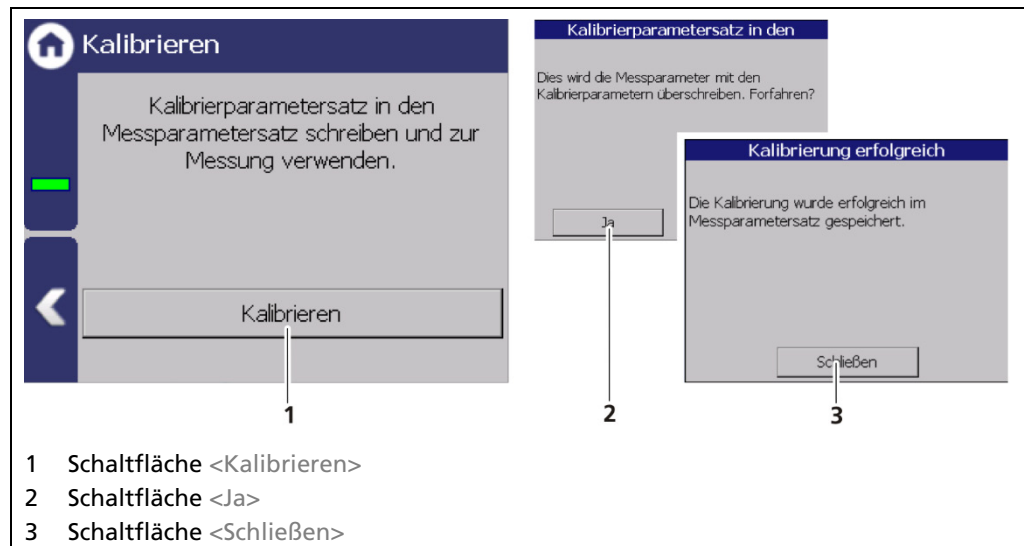


Abb. 69 Kalibrierung

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Kalibrieren> (Abb. 70, Pos. 1).
 - ▶ Ein neues Fenster mit der Meldung „Kalibrierparametersatz“ erscheint.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Ja> (Abb. 70, Pos. 2), um den Kalibrierparametersatz für die Messung zu verwenden.
 - ▶ Die Meldung „Das Gerät wurde kalibriert“ erscheint. Die Kalibrierung wurde durchgeführt.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Schließen> (Abb. 70, Pos. 3).
 - ▶ Die Kalibrierung wurde durchgeführt.

HINWEIS



Überprüfen Sie Ihre Kalibrierung, indem Sie eine Detektorzählrate simulieren. Verwenden Sie hierzu die Testzählrate im Simulationsmenü.

Als Wert für die Testzählraten können z.B. die Zählraten aus den Kalibrierpunkten verwendet werden. Prüfen Sie ob bei der jeweiligen Testzählrate der richtige Messwert angezeigt wird.

Messparametersatz abrufen

Geräteeinstellungen | Setup | Messparametersatz abrufen

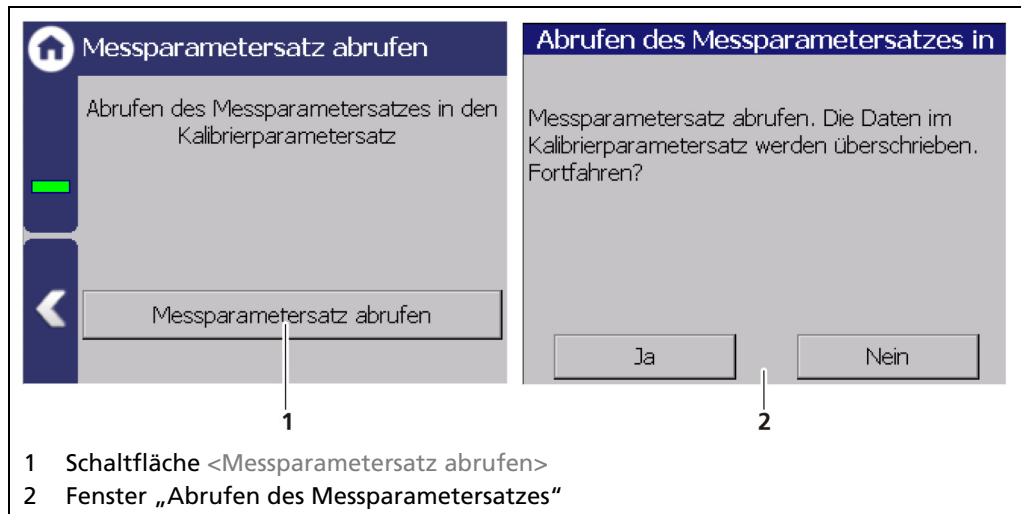


Abb. 70 Messparametersatz abrufen

Kalibrierparametersatz zurücksetzen

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Messparametersatz abrufen>, wenn Sie den Messparametersatz in den Kalibrierparametersatz überschreiben wollen.
 2. Das Fenster mit der Meldung „Abrufen des Messparametersatzes“ erscheint.
 3. Klicken Sie auf <Ja>.
- Der Kalibrierparametersatz wurde überschrieben.

Abgleich

Wandansätze, Anbackungen und Ablagerungen an der Wand können Fehlalarme auslösen. Sofern sich diese Ablagerungen langsam aufbauen und sich in ihrer Schichtdicke nur langsam ändern, können Sie mit einem regelmäßigen Abgleich die sichere Funktion der Messung aufrechterhalten. Ein digitaler Eingang ermöglicht die automatischen Leerabgleich direkt vom Kontrollraum aus.

Leerabgleich

Geräteeinstellungen | Setup | Kalibrierung | Abgleich - Leerabgleich

Ein Leerabgleich darf nur dann durchgeführt werden, wenn der aktuelle Füllstand unter der Überwachungsgrenze liegt.

HINWEIS



Stellen Sie sicher, dass der Strahler montiert und der Strahlengang geöffnet ist. Der Behälter muss leer, bzw. unterhalb des Grenzwertes sein.

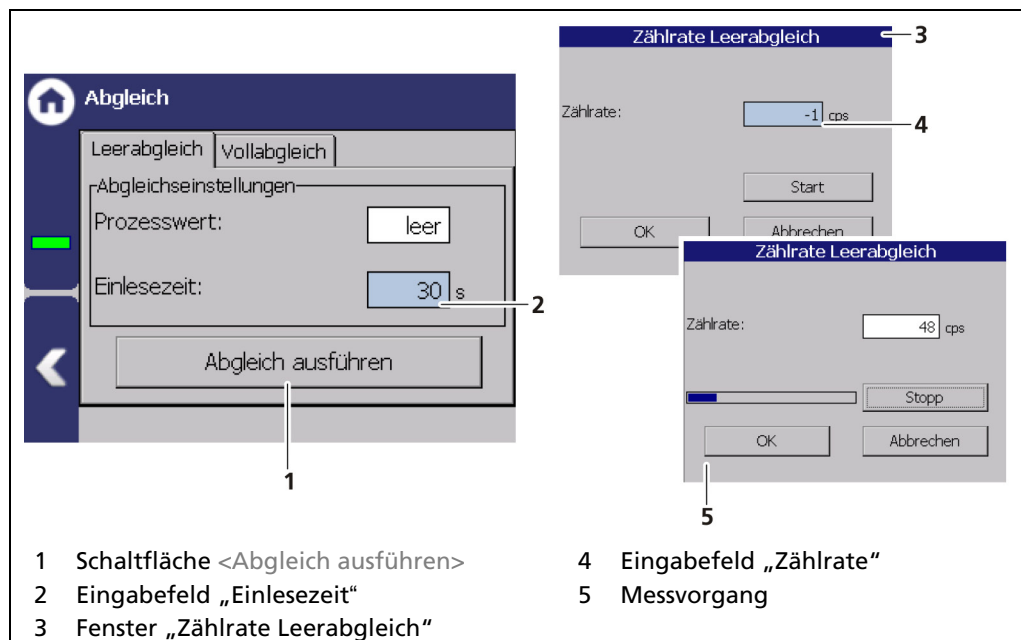


Abb. 71 Leerabgleich

1. Klicken Sie auf das Feld „Messzeit“ (Abb. 72, Pos. 2) und geben Sie die Dauer der Messung in Sekunden an. Je höher Sie die Messzeit einstellen, umso genauer fällt das Ergebnis aus.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Abgleich ausführen> (Abb. 72, Pos. 1).
 - Das Fenster „Zählrate Leerabgleich“ (Abb. 72, Pos. 3) öffnet sich.
3. Klicken Sie auf <Start>.
 - Der Messvorgang (Abb. 72, Pos. 5) startet.
4. Klicken Sie auf <OK>, um den Abgleich mit der Zählrate durchzuführen.
 - Die Meldung „der Abgleich war erfolgreich“ erscheint und die Zählrate wurde angepasst (siehe Standardanzeige).

WICHTIG

Bei der Durchführung eines Abgleichs wird der Messparametersatz überschrieben. Soll nachkalibriert werden, muss zunächst ein Abrufen des Messparametersatzes in den Kalibrierparametersatz durchgeführt werden (siehe Unterkapitel „Messparametersatz abrufen“), damit der Abgleich nicht verloren geht.

Vollabgleich

Geräteeinstellungen | Setup | Kalibrierung | Abgleich - Vollabgleich

Ein Vollabgleich darf nur dann durchgeführt werden, wenn der aktuelle Füllstand über der Überwachungsgrenze liegt.

HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass der Strahler montiert und der Strahlengang geöffnet ist. Der Behälter muss voll, bzw. der Füllstand oberhalb des Grenzwertes sein.

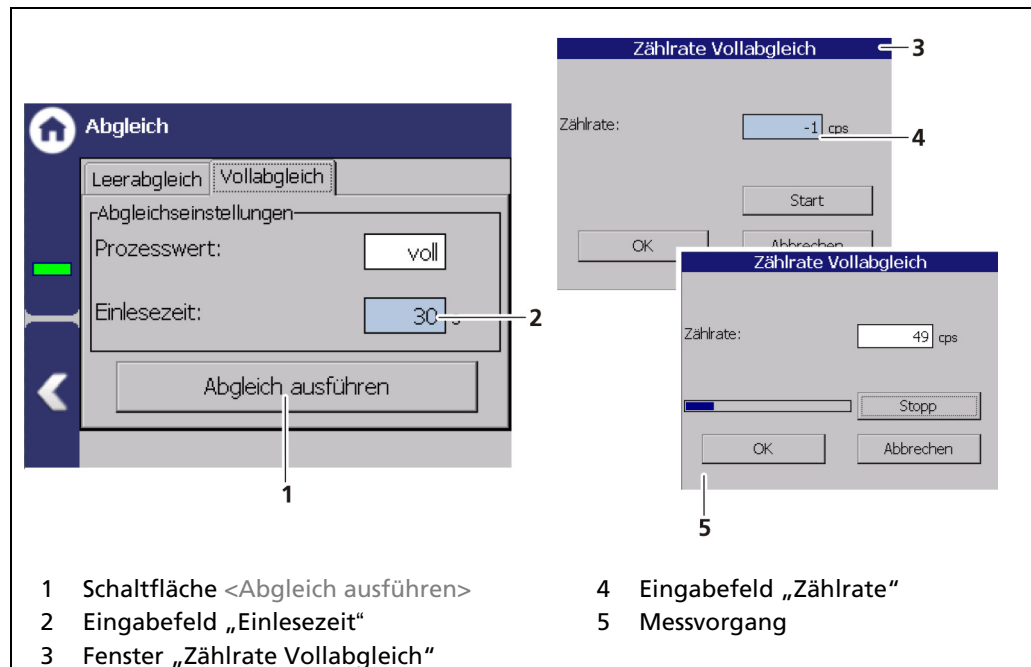


Abb. 72 Vollabgleich

1. Klicken Sie auf das Feld „Einlesezeit“ (Abb. 73, Pos. 2) und geben Sie die Dauer der Messung in Sekunden an. Je höher Sie die Messzeit einstellen, umso genauer fällt das Ergebnis aus.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Abgleich ausführen> (Abb. 73, Pos. 1).
 - Das Fenster „Zählrate Vollabgleich“ (Abb. 73, Pos. 3) öffnet sich.
3. Klicken Sie auf <Start>.
 - Der Messvorgang (Abb. 73, Pos. 5) startet.
4. Klicken Sie auf <OK>, um den Abgleich mit der Zählrate durchzuführen.
 - Die Meldung „der Abgleich war erfolgreich“ erscheint und die Zählrate wurde angepasst (siehe Standardanzeige).

WICHTIG

Bei der Durchführung eines Abgleichs wird der Messparametersatz überschrieben. Soll nachkalibriert werden, muss zunächst ein Abrufen des Messparametersatzes in den Kalibrierparametersatz durchgeführt werden (siehe Unterkapitel „Messparametersatz abrufen“), damit der Abgleich nicht verloren geht.

7.3.4 Messung

Geräteeinstellungen | Setup | Messung

Das Menü „Messung“ dient zur Übersicht der verwendeten Messparameter und Kalibriereinstellungen.

Messung: Parameter

In der Registerkarte „Parameter“ werden die zur aktuellen Messung verwendeten Parameter dargestellt.

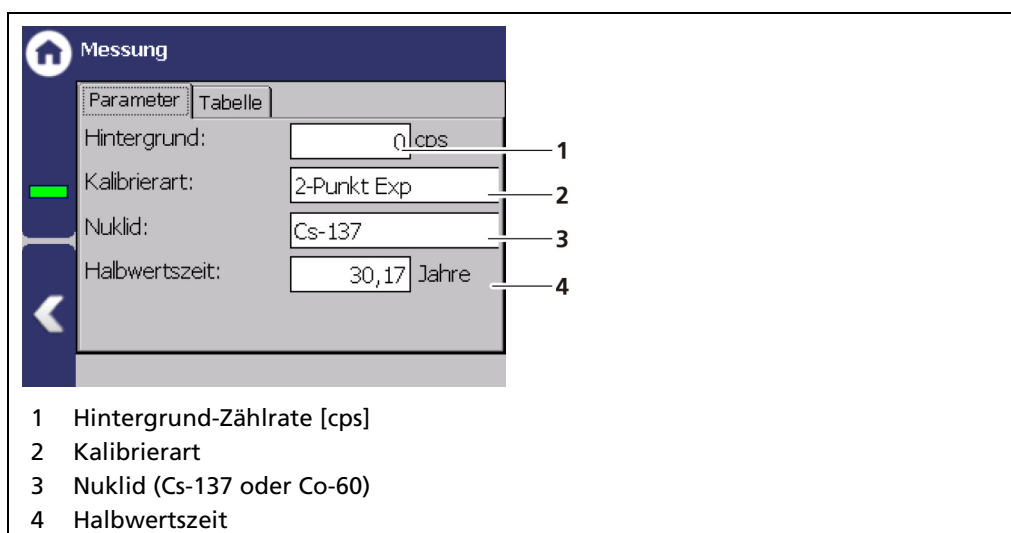


Abb. 73 Messung (Parameter)

Messung: Tabelle

In der Registerkarte „Tabelle“ werden die zur aktuellen Messung verwendeten Messpunkte dargestellt.

Kal. Punkte	Zählrate [cps]
leer	95
voll	0

Verändert an: 03.03.2024

- 1 Spalte Kalibrierpunkt (leer/voll)
- 2 Zählrate [cps]
- 3 Datum der letzten Änderung des Messparametersatzes

Abb. 74 Messung (Tabelle)

7.3.5 Grenzschalter

Geräteeinstellungen | Setup | Grenzschalter

Im Menü „Grenzschalter“ wird die Funktionsweise des Grenzschalters mit der Auswahl „Schaltart Min.“ (Abb. 76, Pos. 1) oder „Schaltart Max.“ (Abb. 76, Pos. 2) festgelegt. Der Schalterpunkt und die Hysterese können entweder automatisch berechnet oder manuell eingegeben werden.

HINWEIS



Im Automatikmodus wird der berechnete Schalterpunkt auf Basis der Kalibrierung und die Hysterese auf Basis der Zeitkonstante optimal bestimmt. Bei der manuellen Schalterpunkteingabe kann hingegen der Schalterpunkt und die Hysterese frei gewählt werden, wodurch Prozessbesonderheiten berücksichtigt werden können.

Der Schalterpunkt und die Hysterese müssen bei einer Schüttkegelmessung manuell gesetzt werden. Beachten Sie die Informationen zu Schüttkegelmessungen auf Seite 82.

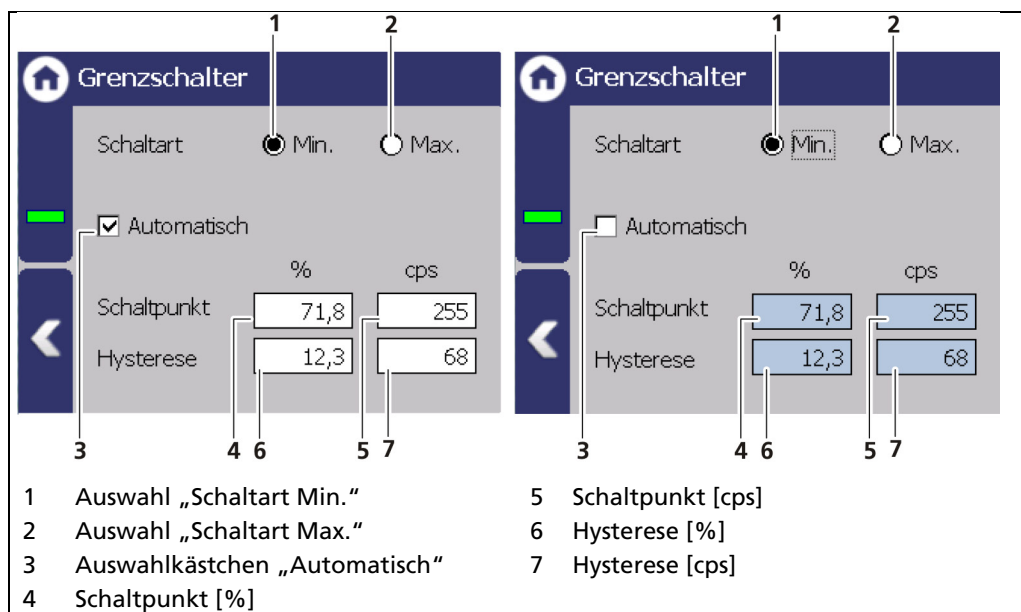


Abb. 75 Menü „Grenzschalter“;
 Automatisch (links): Ansicht mit aktiviertem Auswahlkästchen
 Manuell (rechts): Ansicht mit deaktiviertem Auswahlkästchen

Schaltart Min.	Wählen Sie „Min.“ aus, wenn Alarm bei Unterfüllung ausgegeben werden soll.
Schaltart Max.	Wählen Sie „Max.“ aus, wenn Alarm bei Überfüllung ausgegeben werden soll.
Automatisch	Werkseitig ist der Automatikmodus aktiviert. Bei aktiviertem Automatikmodus sind der Schalterpunkt und die Hysterese bereits optimal eingestellt. Wenn ein anderer Schalterpunkt und eine andere Hysterese eingestellt werden sollen, können durch Deaktivieren des Auswahlkästchens „Automatisch“ entsprechende Werte eingegeben werden.
Schalterpunkt	Angabe des Schalterpunkts in [%] und [cps]. Im manuellen Modus kann der Schalterpunkt wahlweise als %-Wert oder als cps-Wert eingegeben werden. Jede Eingabe in [cps] bzw. [%] berechnet automatisch den entsprechenden %-Wert bzw. cps-Wert neu.

Hysterese

Angabe der Hysterese in [%] und [cps]. Die Hysterese erhöht die Sicherheit der Anlage vor Fehlschaltungen aufgrund statistischer Schwankungen. Die Hysterese liegt entsprechend der gewählten Schaltart über oder unter dem Schalterpunkt.

Im manuellen Modus kann die Hysterese wahlweise als %-Wert oder als cps-Wert eingegeben werden. Jede Eingabe in [cps] bzw. [%] berechnet automatisch den entsprechenden %-Wert bzw. cps-Wert neu.

Sonderfall: Schüttkegelmessung

Bei Schüttgütern wird die Überwachungshöhe an einem definierten Durchmesser des Schüttkegels bestimmt. Die Messanordnung muss dort installiert sein, wo der Schüttkegeldurchmesser überwacht werden soll (siehe Abb. 2).

Aufgrund des gewählten Schüttkegeldurchmessers ist die automatische Schalterpunktberechnung, wie unter *Geräteeinstellungen | Setup | Grenzscharter* beschrieben, nicht nutzbar. Der Schalterpunkt und die Hysterese müssen manuell gesetzt werden. Dazu muss das Auswahlkästchen „Automatisch“ (Abb. 76, Pos. 3) deaktiviert werden.

Der Schalterpunkt bei Schüttkegeln kann auf drei Arten bestimmt werden.

- 1) Schüttkegel unter Betriebsbedingungen anfahren
- 2) Absorption durch den Schüttkegel z.B. mit Stahlplatten simulieren
- 3) Zählrate des Schüttkegels berechnen (Vorgehensweisen unter 1) und 2) sind der Berechnung vorzuziehen)

1) Schütthöhe unter Betriebsbedingungen anfahren

Nachdem die Schütthöhe mit dem definierten Schüttkegeldurchmesser auf Überwachungshöhe steht, ist die aktuelle Zählrate unter „Schalterpunkt“ in cps (Abb. 76, Pos. 5) einzutragen.

2) Absorption durch den Schüttkegel mit z.B. Stahlplatten simulieren

Um dieses Verfahren nutzen zu können, muss die Stahlplatte das gleiche Flächengewicht wie der Schüttkegel aufweisen. Die notwendige Stärke der Stahlplatte wird wie folgt ermittelt:

$$d_{\text{Stahl}} = \frac{\rho_{\text{Produkt}} * d_{\text{Produkt}}}{\rho_{\text{Stahl}}}$$

d_{Stahl} = Stärke der Stahlplatte in cm

ρ_{Stahl} = Feststoffdichte des Stahls in g/cm³

d_{Produkt} = Durchmesser des Schüttkegels in cm

ρ_{Produkt} = Schüttdichte des Messguts in g/cm³

Um die notwendige Dicke der Stahlplatte zu erreichen, können auch mehrere Platten verwendet werden. Zur Ermittlung des Schalterpunkts muss der Behälter leer sein, bzw. die Spitze des Schüttkegels unterhalb der Überwachungshöhe liegen.

Um die Absorption des Schüttkegels mit der Stahlplatte zu simulieren, muss die Stahlplatte den Szintillator des Detektors in Richtung Strahlenquelle vollständig

verdecken. Dazu muss die Platte zwischen Detektor und Behälterwand gehalten werden. Folgende Mindestabmessungen sollte die Platte vorweisen:

- 70 x 70 mm bei CrystalSENS Detektoren
- 200 x 200 mm bei SuperSens Detektoren

Während die Platte vor dem Szintillator gehalten wird, ist die aktuelle Zählrate unter „Schaltpunkt“ in cps (Abb. 76, Pos. 5) einzutragen.

3) Zählrate des Schüttkegels berechnen

Falls die oben genannten Verfahren nicht realisierbar sind, kann der Schaltpunkt auch berechnet werden. Der Schaltpunkt wird rechnerisch wie folgt ermittelt:

$$I_S = I_{Voll} + (I_{Leer} - I_{Voll}) * e^{-(\mu \rho d)}$$

I_S = Schaltpunktzählrate in cps

I_{Voll} = Vollzählrate in cps

I_{Leer} = Leerzählrate in cps

μ = Absorptionskoeffizient in cm^2/g
(0,057 cm^2/g bei Cs-137 und 0,040 cm^2/g bei Co-60)

ρ = Schüttdichte des Messguts in g/cm^3

d = Durchmesser des Schüttkegels in cm

Die berechnete Zählrate ist unter „Schaltpunkt“ in cps (Abb. 76, Pos. 5) einzutragen.

7.3.6 Signalbearbeitung

Geräteeinstellungen | Setup | Signalbearbeitung

Im Untermenü „Signalbearbeitung“ können Sie folgende Einstellungen vornehmen und Informationen ablesen:

- Dämpfung (Zeitkonstante)
- XIP (Fremdstrahlungserkennung)
- Strahlertausch

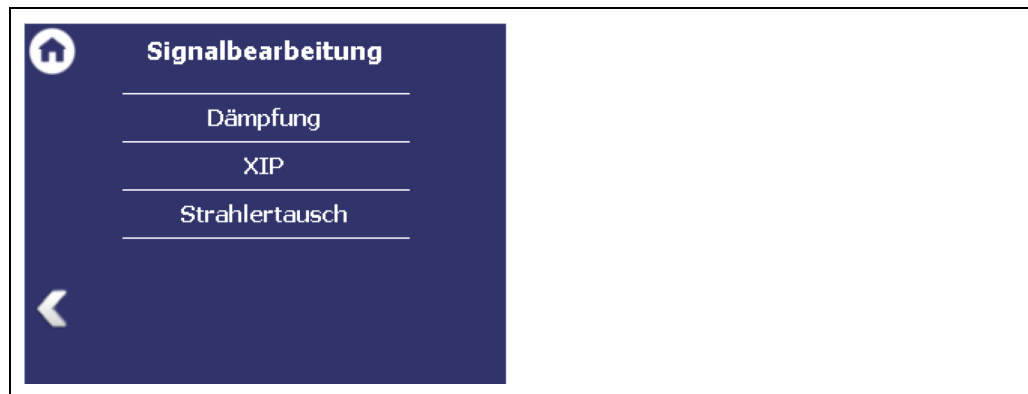


Abb. 76 Menü „Signalbearbeitung“

Signalbearbeitung: Dämpfung

Geräteeinstellungen | Setup | Signalbearbeitung | Dämpfung

Im Menü „Dämpfung“ kann die Reaktionszeit der Messung (ermittelter Prozesswert auf Basis der gedämpften Zählrate) eingestellt werden. Bei einer kleinen Zeitkonstante reagiert die Messung schnell auf schnelle Prozessänderungen. Bei einer großen Zeitkonstante reagiert die Messung entsprechend langsamer. Durch die stärkere Filterung bei einer größeren Zeitkonstante werden statistische Schwankungen reduziert und somit die Schwankungen im Messsignal geglättet. Die Zeitkonstante kann automatisch berechnet werden oder manuell gesetzt werden.

Automatikmodus (Auswahl "Automatisch" aktiviert)

Wenn die Zeitkonstante automatisch berechnet wird, wird die kleinstmögliche Zeitkonstante auf Basis der Kalibrierung (und optional auf Basis des manuell gesetzten Schaltpunkts) ermittelt. Dieser Wert wird täglich, im Rahmen der Zerfallskompensation, angepasst, um zu jeder Zeit eine sichere Schaltung zu gewährleisten. Im Automatikmodus, ist vom Anwender eine maximale Zeitkonstante vorzugeben. Diese maximale Zeitkonstante entspricht der Zeitkonstante, die für den Prozess maximal tolerierbar ist. Die Angabe "Gültig bis" gibt an, wann die automatisch berechnete Zeitkonstante die maximale Zeitkonstante erreicht hat. 30 Tage zuvor wird eine Warnmeldung, und wenn das Datum erreicht wird, eine Fehlermeldung angezeigt.

Manueller Modus (Auswahl "Automatisch" deaktiviert)

Wenn die Zeitkonstante manuell eingegeben wird, gibt die Angabe "Gültig bis" an, bis wann diese Zeitkonstante ausreichend ist, um eine sichere Schaltung zu gewährleisten. 30 Tage zuvor wird eine Warnmeldung, und wenn das Datum erreicht wird, eine Fehlermeldung angezeigt. Es ist zu beachten, dass, mittels einer Prüfung im Hintergrund, im Hinblick auf die Schaltsicherheit, die Eingabe von zu kleinen Zeitkonstanten nicht möglich ist.

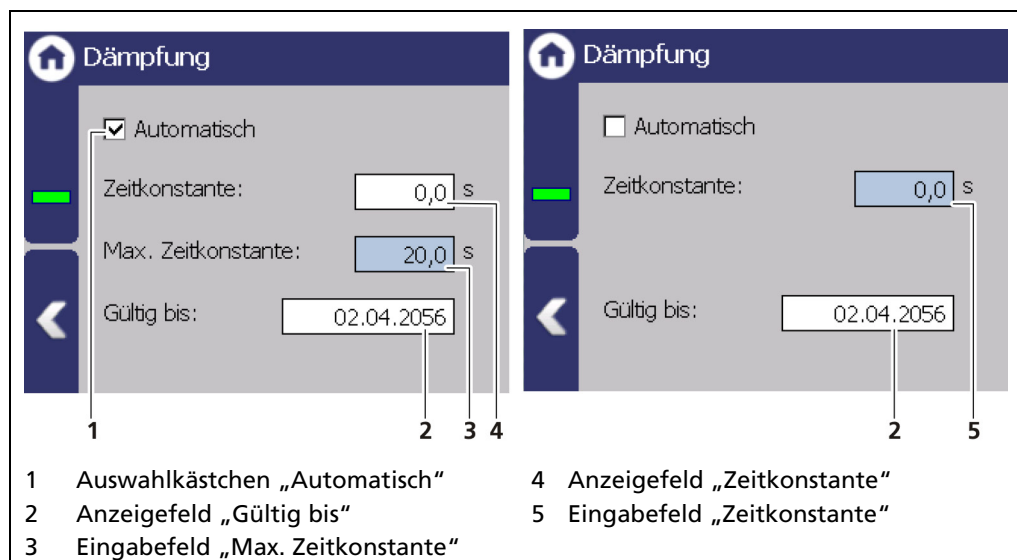


Abb. 77 Signalbearbeitung (Dämpfung);
Automatisch (links): Ansicht mit aktiviertem Auswahlkästchen
Manuell (rechts): Ansicht mit deaktiviertem Auswahlkästchen

Auswahlkästchen "Automatisch"	Bei aktiviertem Auswahlkästchen wird die Zeitkonstante automatisch auf Basis der Kalibriereinstellungen berechnet. Wird die Auswahl deaktiviert, kann die Zeitkonstante manuell eingegeben werden.
Anzeigefeld "Zeitkonstante"	Anzeige der berechneten Zeitkonstante. Die Zeitkonstante wird täglich automatisch aktualisiert.
Eingabefeld "Max. Zeitkonstante"	Dieses Eingabefeld wird nur sichtbar, wenn das Auswahlkästchen "Automatisch" aktiviert ist. Der Wert muss anhand der im Prozess maximal tolerierbaren Zeitkonstante festgelegt werden.
Eingabefeld "Zeitkonstante"	Dieses Eingabefeld wird nur editierbar, wenn das Auswahlkästchen "Automatisch" deaktiviert ist. Der einzutragende Wert ist frei wählbar und bleibt unverändert.
Anzeigefeld "Gültig bis"	Das angezeigte Datum wird anhand der eingegebenen Werte automatisch berechnet. Bis zu diesem Zeitpunkt bleibt die Zeitkonstante gültig. Bei Erreichen des angezeigten Datums müssen die Einstellungen angepasst, oder ein Austausch des Strahlers veranlasst werden.

WICHTIG

Wenn die Zeitkonstante an Gültigkeit verliert, werden Warnungen und Fehlermeldungen angezeigt.

Signalbearbeitung: XIP¹ (Fremdstrahlungserkennung)

Geräteeinstellungen | Setup | Signalbearbeitung | XIP

Mit dieser Funktion aktivieren Sie die Berücksichtigung von Fremdstrahlung (z.B. Röntgenstrahlung). Durch Störstrahlen entstehen Messsprünge die Einfluss auf den Prozess haben können. Es werden nur schnelle Anstiege berücksichtigt. Wenn die Erkennung (Abb. 79, Pos. 1) aktiviert ist, wird der letzte gültige Messwert eingefroren.

Zyklus-Verzögerung [s]	Dieser Wert bestimmt die Wartezeit der Messwertgenerierung. Über diese Zeit hat die Änderung keinen Einfluss auf den Messwert.
Halt-Dauer [s]	Nach Erkennung einer Fremdstrahlung wird der gültige Messwert um diese Dauer eingefroren.
I₀ Faktor	Der „I ₀ Faktor“ bestimmt das Erkennungskriterium für die Fremdstrahlung.

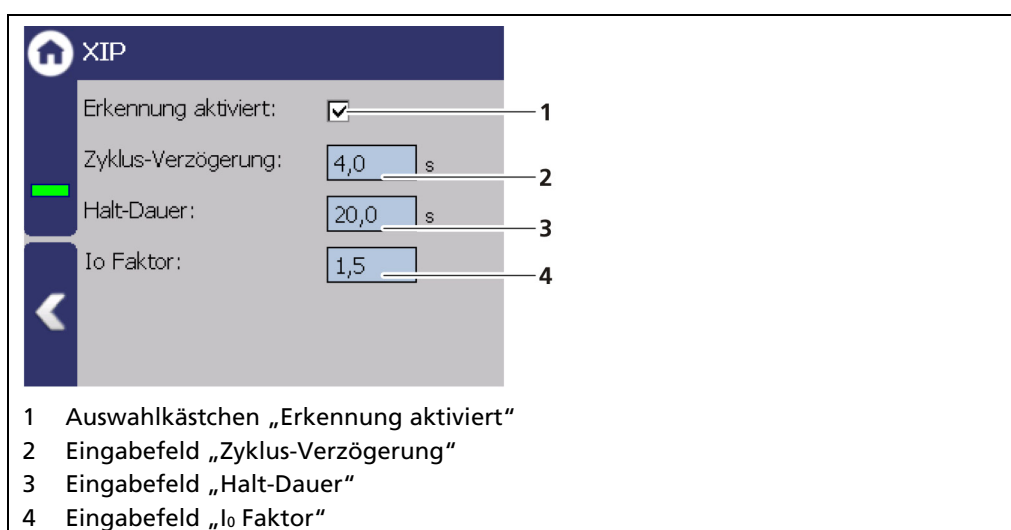


Abb. 78 Signalbearbeitung (Fremdstrahlung)

¹ XIP = X-Ray Interference Protection

Fremdstrahlungserkennung mit XIP

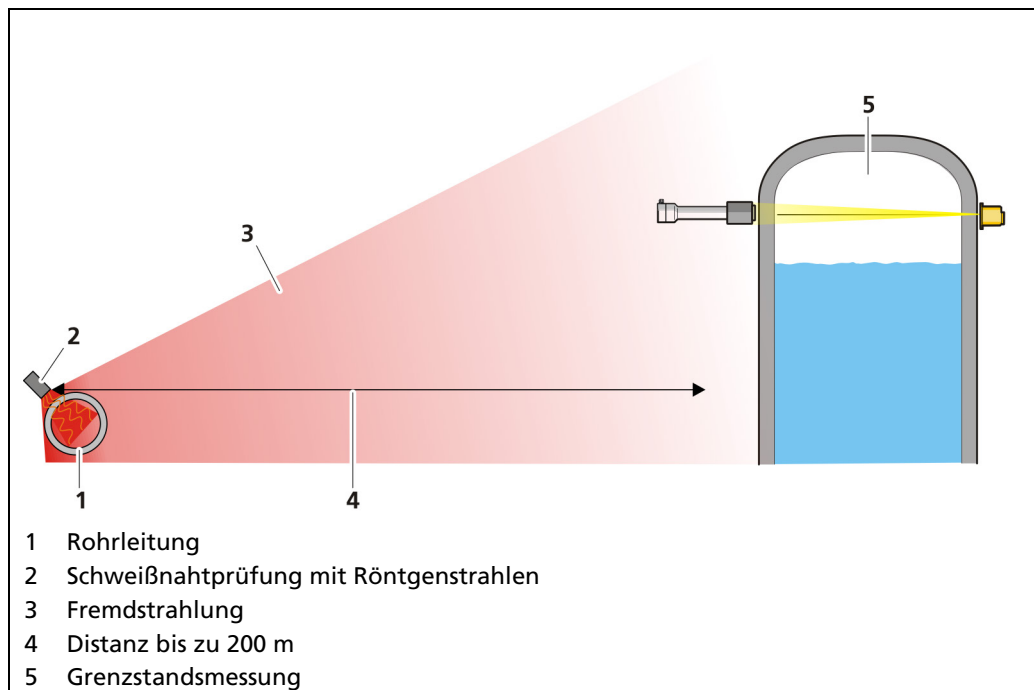


Abb. 79 Fremdstrahlung bei einer Schweißnahtprüfung

Fremdstrahlung detektieren

Die hohe Gamma-Empfindlichkeit von Szintillationsdetektoren kann zu Fehlanzeigen führen. Zur Erkennung von Fremdstrahlung lässt sich eine automatische Plausibilitätsprüfung aktivieren.

Der Alarm wird bei folgender Bedingung ausgelöst:

Überschreitung der maximal möglichen Zählrate

$$I > I_0 \cdot I_0 \text{ Faktor}$$

I = aktuelle, über eine Sekunde integrierte Zählrate in cps

I_0 = Leerzählrate in cps

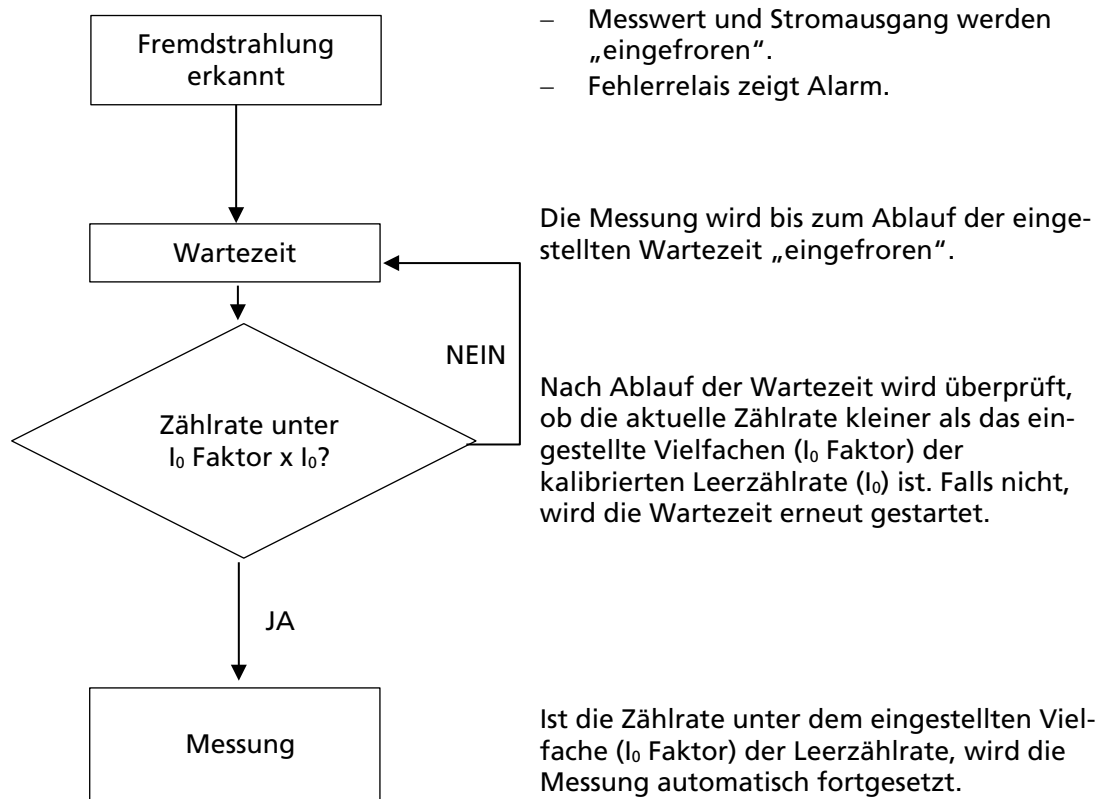
I_0 Faktor = frei wählbares Vielfaches von I_0

Somit wird ein, auf Basis der Leerzählrate (I_0) und des I_0 Faktors, gesetzter Grenzwert überwacht. Ein Überschreiten dieser Grenzwertzählrate entspricht somit dem Erkennen von Fremdstrahlung, was dazu führt, dass der Prozesswert solange "eingefroren" bleibt, bis keine Fremdstrahlung mehr vom Detektor detektiert wird.

Fehlalarme durch betriebliche Einflüsse sind hierbei nicht möglich. Allerdings werden nur stärkere Fremdstrahlungen registriert.

Ablaufdiagramm der Fremdstrahlungserkennung

Wird Fremdstrahlung erkannt, wird der folgende Automatismus angestoßen:



Signalbearbeitung: Strahlertausch

Geräteeinstellungen | Setup | Signalbearbeitung | Strahlertausch

In diesem Menü kann die Benachrichtigung für einen Strahlertausch aktiviert werden. Beim Erreichen des Datums erscheint die Wartungsmeldung „Strahlertausch veranlassen“.

HINWEIS



Aus Strahlenschutzgründen wird ein Strahlertausch nach 15 Jahren empfohlen. Nach einem Strahlertausch muss ein Leer- und Vollabgleich durchgeführt werden (siehe „Abgleich“ im Kapitel 7.3.3 Kalibrierung)

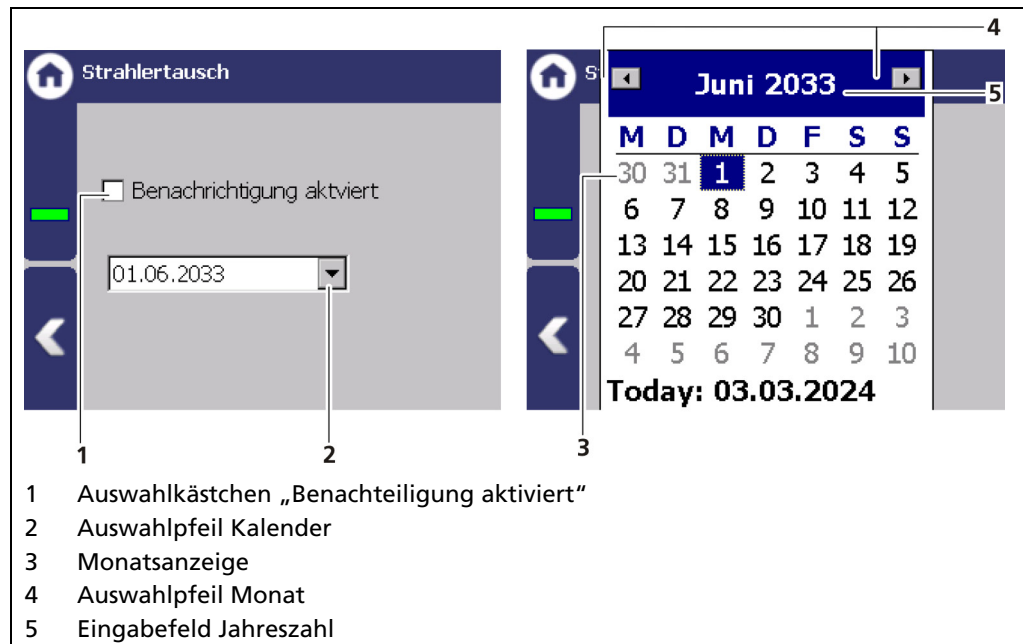


Abb. 80 Strahlertausch

Strahlertauschdatum einstellen

1. Aktivieren Sie das Auswahlkästchen (Abb. 81, Pos. 1).
2. Klicken Sie auf den Auswahlpfeil (Abb. 81, Pos. 2), um das Datum einzustellen.
 - Der Kalender wird aufgeklappt.
3. Klicken Sie auf das Jahr (Abb. 81, Pos. 3), um mit den Pfeiltasten das Jahr auszuwählen.
4. Stellen Sie den Monat und den Tag im Kalender ein.
 - Der Kalender wird eingeklappt und die Benachrichtigung wurde eingerichtet.

7.3.7 Eingänge

Geräteeinstellungen | Setup | Eingänge

Im Untermenü Eingänge können die Funktion der beiden Digitaleingänge (DI) eingestellt sowie der DI Status angezeigt werden.

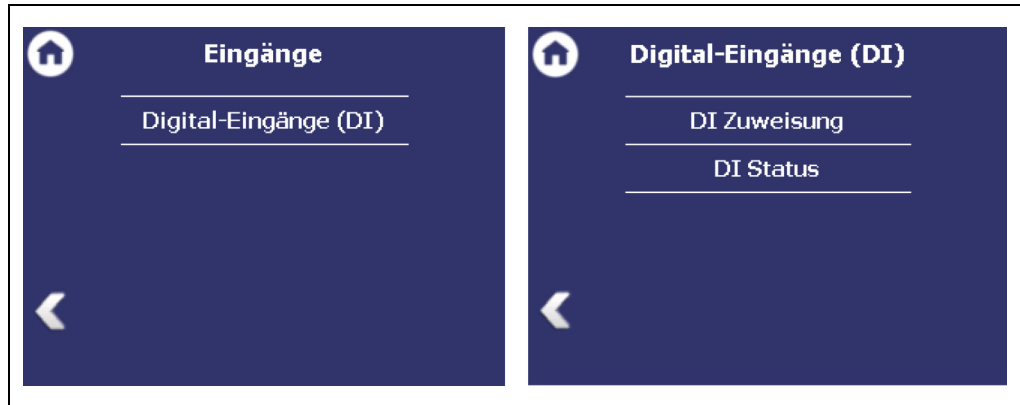


Abb. 81 Menü „Eingänge“; Untermenü „Digital-Eingänge (DI)“

Digital-Eingänge (DI) Zuweisung

Geräteeinstellungen | Setup | Eingänge | Digital-Eingänge (DI) | Zuweisung

Im Menü Zuweisung wird festgelegt, welche Funktion bei Schaltung des Digital-Eingangs ausgeführt wird. Beim Zustand „AKTIV“ wird die gewählte Funktion ausgeführt. Der Zustand aktiv wird durch Schließen des digitalen Eingangs herbeigeführt.

Die Funktionen Leerabgleich und Vollabgleich werden für eine externe Steuerung des Abgleichs genutzt. Dabei werden die Parameter der Abgleichfunktion verwendet (Geräteeinstellungen | Setup | Kalibrierung | Abgleich).

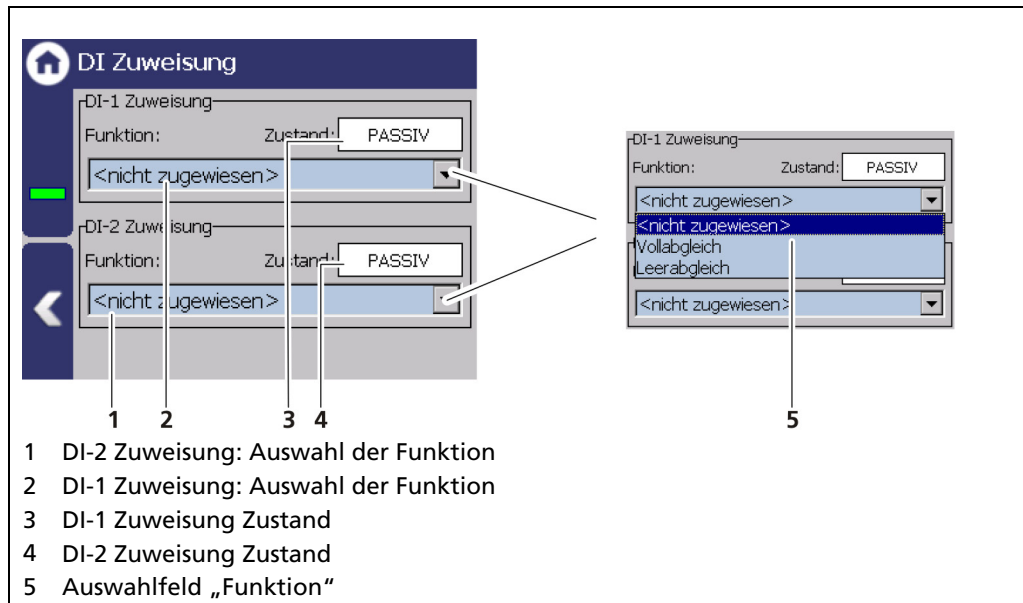


Abb. 82 DI-Eingänge Zuweisung

DI Status

Geräteeinstellungen | Setup | Eingänge | Digital-Eingänge (DI) | DI Status

Im Untermenü „DI Status“ werden die Zustände der beiden Digital-Eingänge angezeigt.

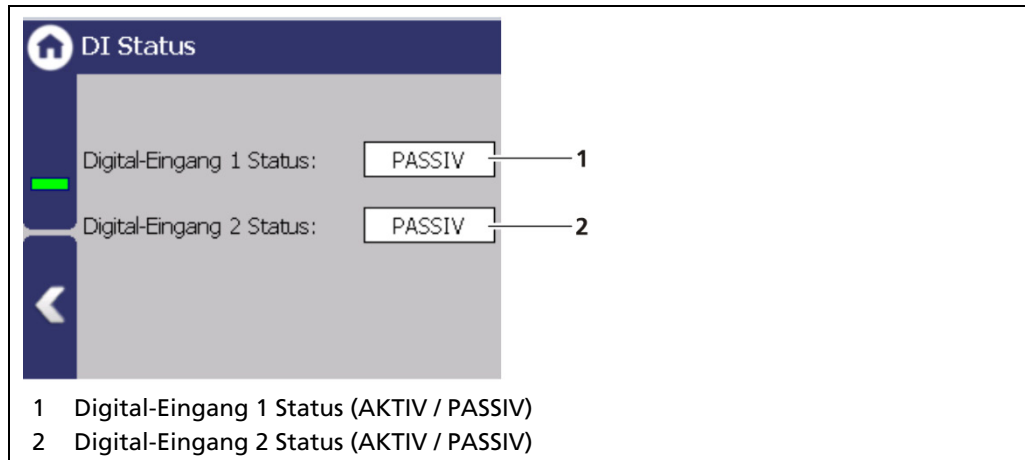


Abb. 83 DI-Eingänge Status

7.3.8 Ausgänge

Geräteeinstellungen | Setup | Ausgänge

Im Untermenü „Ausgänge“ können Sie folgende Einstellungen vornehmen und Informationen ablesen:

- Analog-Ausgang (AO)
 - AO Zuweisung
 - AO Überwachung
 - AO Fehlermodus
 - AO Grenzen
 - AO Kalibrierung
- Digital-Ausgang (DO)
 - Alarm-Zuweisung

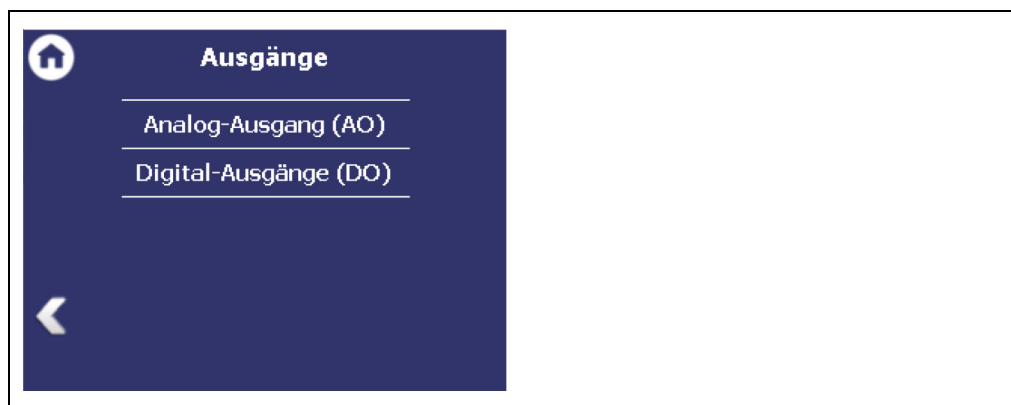


Abb. 84 Menü „Ausgänge“

Analog-Ausgang (AO)

Geräteeinstellungen | Setup | Ausgänge | Analog-Ausgang (AO)

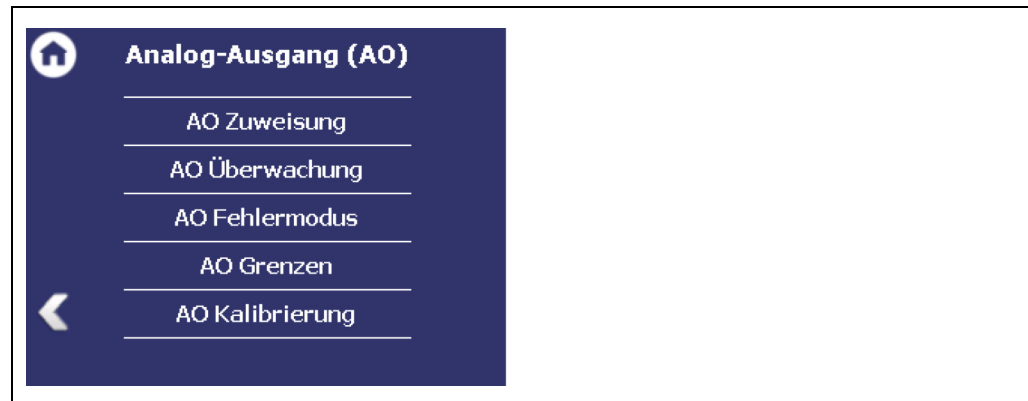


Abb. 85 Untermenü „Analog-Ausgang“

Analog-Ausgang (AO): AO Zuweisung

Geräteeinstellungen | Setup | Ausgänge | Analog-Ausgang (AO) | AO Zuweisung

Unter „AO Zuweisung“ kann dem Analog-Ausgang eine Funktion zugewiesen werden. Das Stromausgangssignal, liegt je nach Einstellung, zwischen 4 mA und 20 mA bzw. zwischen 8 mA und 16 mA.

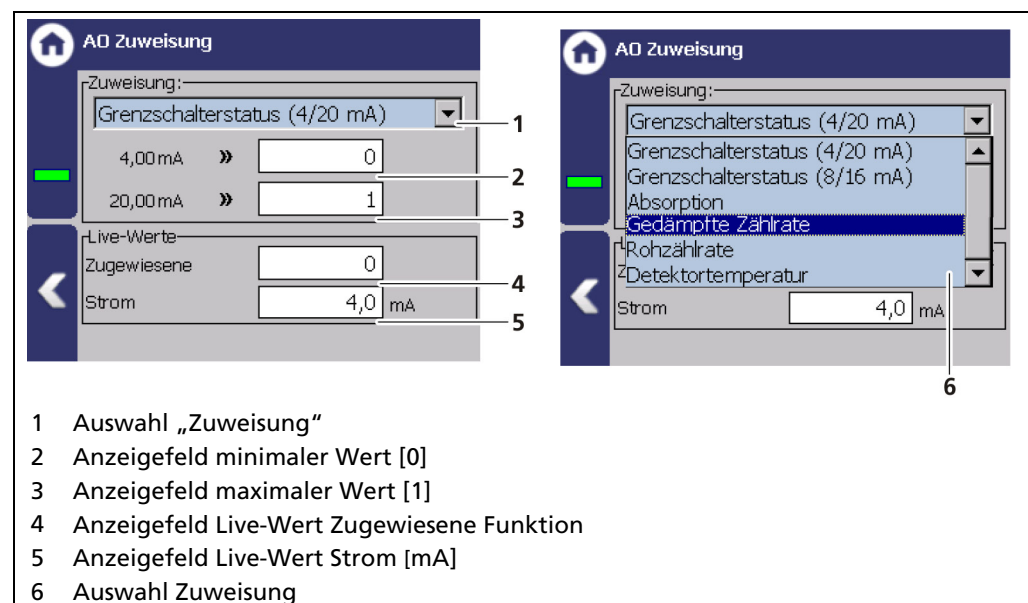


Abb. 86 Analog-Ausgang (AO Zuweisung)

Bei Eingabefeldern gilt, dass der Wert der einem Stromausgangssignal von 4 mA zugeordnet wird, kleiner sein muss, als der Wert, der 20 mA zugewiesen wird.

Grenzschalterstatus (4/20 mA)	Diskrete Ausgabe von 4 mA (kein Alarm bzw. Grenzscharter nicht ausgelöst) und 20 mA (Alarm bzw. Grenzscharter ausgelöst).
Grenzschalterstatus (8/16 mA)	Diskrete Ausgabe von 8 mA (kein Alarm bzw. Grenzscharter nicht ausgelöst) und 16 mA (Alarm bzw. Grenzscharter ausgelöst).
Absorption	Eingabe eines Prozentbereichs, der die aktuelle Absorption auf Basis der Kalibrierung ausgibt. Ausgabe von 4 mA bis 20 mA.

Gedämpfte Zählrate	Eingabe eines Zählratenbereichs, der die gedämpfte Zählrate ausgibt. Ausgabe von 4 mA bis 20 mA.
Rohzählrate	Eingabe eines Zählratenbereichs, der die aktuelle Rohzählrate ausgibt. Ausgabe von 4 mA bis 20 mA.
Detektortemperatur	Diskrete Ausgabe von 4 mA (Min.-Wert Temperaturbereich) und 20 mA (Max.-Wert Temperaturbereich). Die entsprechenden Werte können frei zugewiesen werden.

Analog-Ausgang: Überwachung

Geräteeinstellungen | Setup | Ausgänge | Analog-Ausgang (AO) | AO-Überwachung

Wird die „AO-Überwachung“ aktiviert (Abb. 88, Pos. 1), wird der Stromausgang überwacht. Dabei wird kontinuierlich überwacht, ob der Stromwert der in der Stromschleife fließt, korrekt ist.

Bei einer Abweichung z.B. durch einen Fehler in der Hardware, einer zu großen Bürde oder einer Unterbrechung der Schleife, wird eine Fehlermeldung ausgelöst.

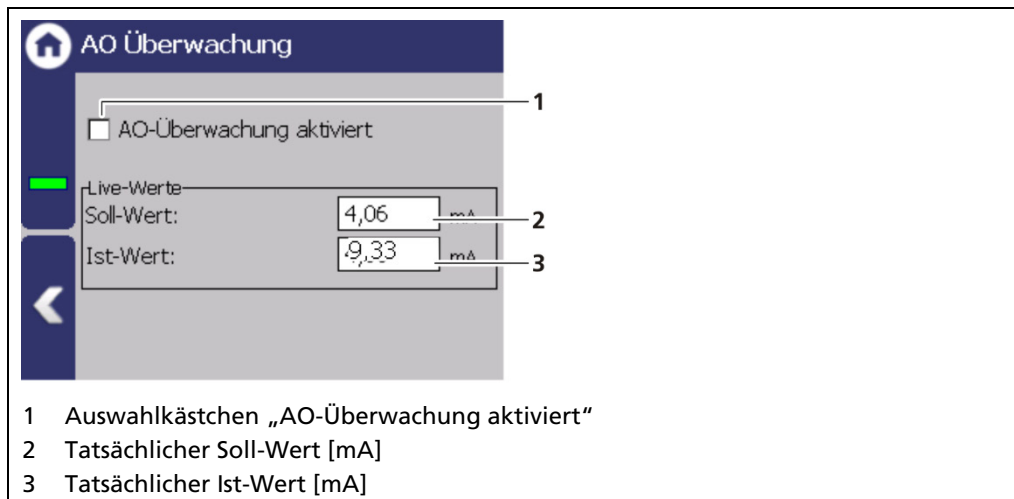


Abb. 87 Analog-Ausgang-Überwachung

Analog-Ausgang: AO Fehlermodus

Geräteeinstellungen | Setup | Ausgänge | Analog-Ausgang (AO) | Fehler-Modus

Im Menü „AO Fehlermodus“ wird die Alarm-Funktion eingestellt, wenn am Stromausgang ein Fehler erkannt wird.

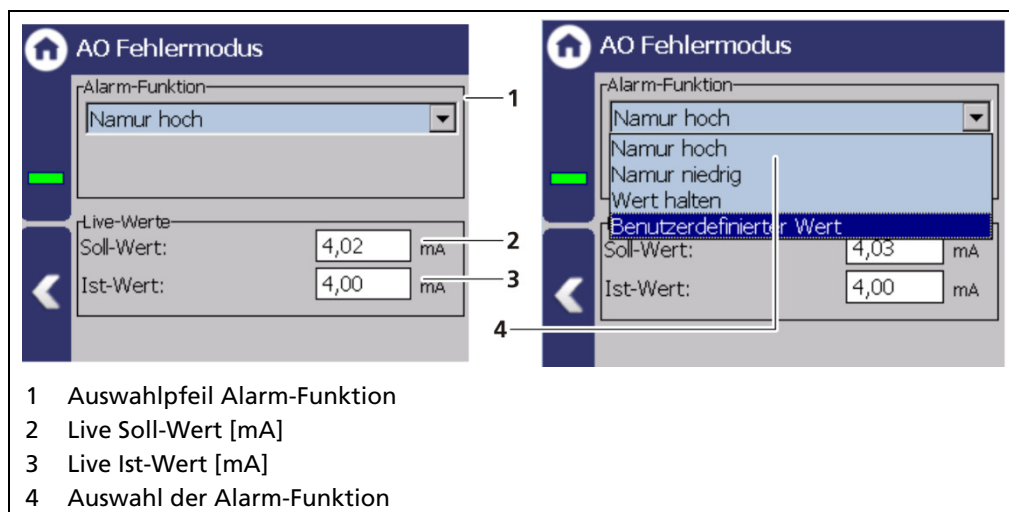


Abb. 88 Analog-Ausgang (AO Fehlermodus)

Es kann folgendes Verhalten des Stromausgangs im Fehlerfall zugewiesen werden:

Namur hoch	22 mA (im Fehler-Modus).
Namur niedrig	2 mA (im Fehler-Modus).
Wert halten	Letzter Wert vor dem Fehler.
Benutzerdefinierter Wert	Der Wert kann manuell eingestellt werden.

HINWEIS

i Bei der Einstellung „Wert halten“ wird empfohlen, dass das Fehlerrelais angeschossen wird, damit dem Leitsystem Gerätefehler übermittelt werden können.

Analog-Ausgang: AO Grenzen

Geräteeinstellungen | Setup | Ausgänge | Analog-Ausgang (AO) | AO Grenzen

Durch Anklicken der Eingabefelder (Abb. 90, Pos. 1, Pos. 2) können die Werte [mA] für die untere und obere Stromgrenze eingestellt werden. Neben dem Default-Wert 3,8 mA, kann die untere Stromgrenze auf 0 mA eingestellt werden um den Stromausgang von 4 ... 20 mA auf 0 ... 20 mA umzuschalten.

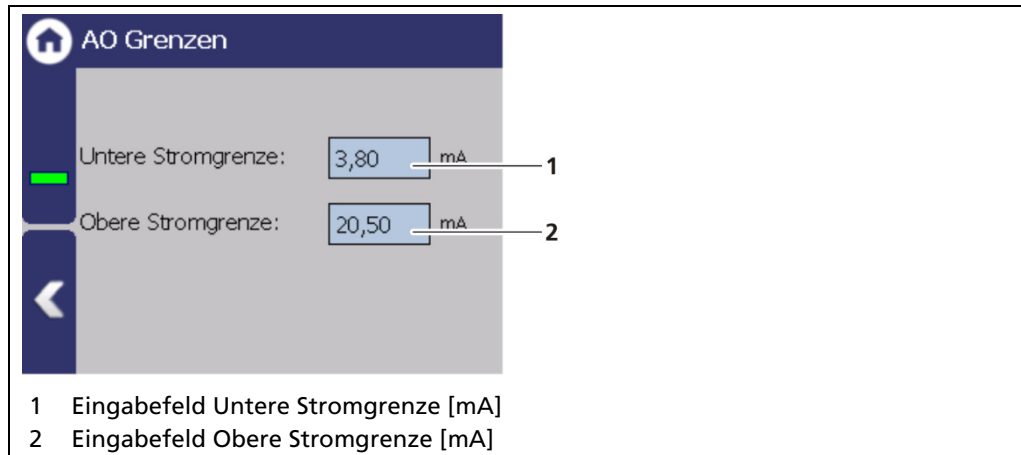


Abb. 89 Analog-Ausgang (Stromgrenzen)

HINWEIS



Wird die Messung nach Namur betrieben, dann müssen die Standard-Stromwerte 3,8 bzw. 20,5 mA beibehalten werden.

Analog-Ausgang: Kalibrieren

Geräteeinstellungen | Setup | Ausgänge | Analog-Ausgang (AO) | Kalibrieren

Falls Abweichungen zwischen dem Sollwert und dem Istwert des Stromsignals bestehen, dann kann der Stromausgang neu kalibriert werden.

HINWEIS



Zur Kalibrierung des Stromausgangs wird ein Strommessgerät (nicht im Lieferumfang enthalten) benötigt, das am Stromausgang angeschlossen wird.

Berthold empfiehlt eine Überprüfung bzw. Kalibrierung der Stromausgänge immer dann, wenn ein Softwareupdate durchgeführt wurde.

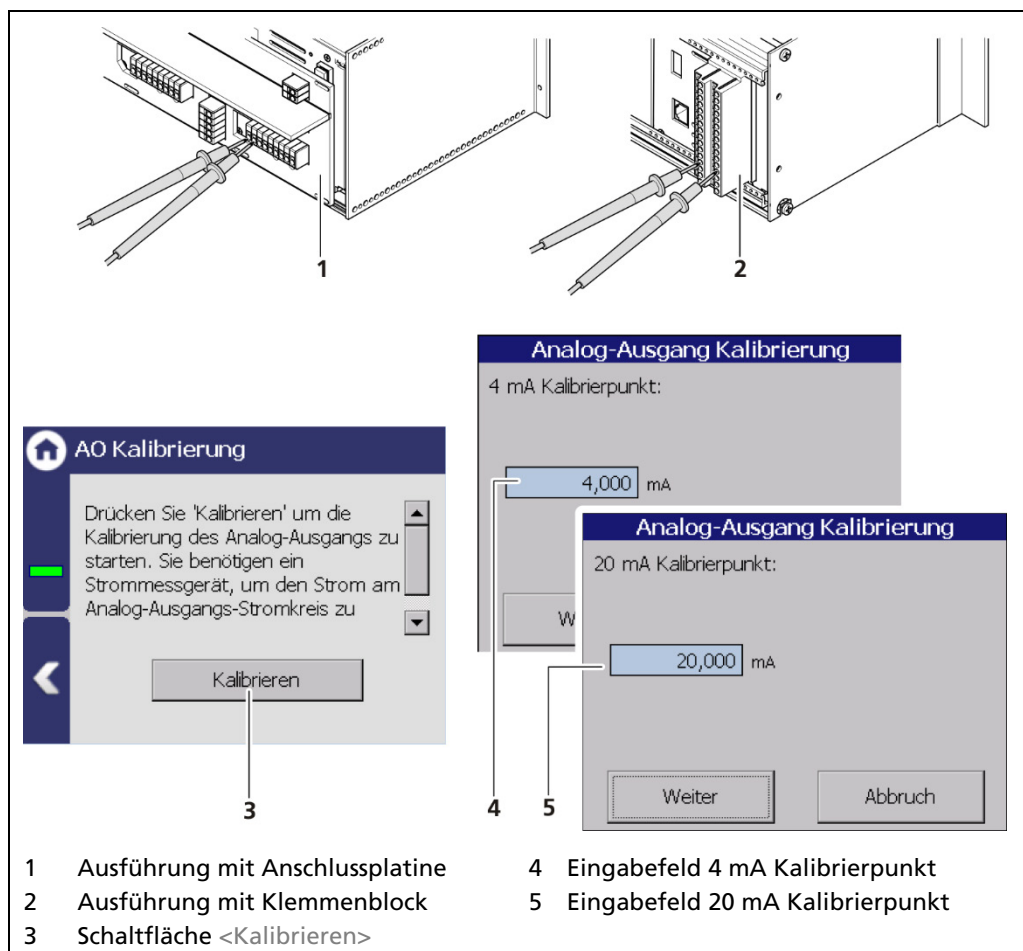


Abb. 90 Analog-Ausgang (Kalibrieren)

Kalibrierung durchführen

GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Die Kalibrierung darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- ▶ Einschlägige Sicherheitsvorschriften beachten.
- ▶ Öffnen Sie das Gerät nur bei Spannungsfreiheit.

Bei Stromschlag die erforderlichen Erstmaßnahmen durchführen und umgehend den Rettungsdienst verständigen.

1. Verbinden Sie die Messleitungen des Amperemeters mit den analogen Stromausgangsklemmen auf der Rückseite der AWE. Beachten Sie die Klemmenbelegung im Dokument „Technische Information“.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Kalibrieren>.
 - ▶ Das Gerät schaltet sich in den Testmodus und ein neues Fenster (Analog-Ausgang Kalibrierung) wird geöffnet.
 - ▶ Der Kalibrierpunkt 4 mA wird angezeigt und das Strommessgerät zeigt einen Wert an.
3. Geben Sie das Eingabefeld (Abb. 91, Pos. 4) den angezeigten Wert des Strommessgeräts ein.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Weiter>.
 - ▶ Der Kalibrierpunkt 20 mA wird angezeigt und das Strommessgerät zeigt einen Wert an.
5. Geben Sie das Eingabefeld (Abb. 91, Pos. 5) den angezeigten Wert des Strommessgeräts ein.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Weiter>.
 - ▶ Eine Meldung „Kalibrierung erfolgreich“ erscheint.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Weiter>.
 - ▶ Die Kalibrierung des Analogausgangs ist abgeschlossen.

Digital-Ausgänge (DO)

Geräteeinstellungen | Setup | Ausgänge | Digital-Ausgang (DO)

Die Signale der digitalen Ausgänge werden über potentialfreie Relaiskontakte geschaltet. Die Kontakte sind „fail safe = störungssicher“ angesteuert, das heißt dass im Falle eines Alarms der Strom an der Relaispule abfällt und der Kontakt NO („normally open“ = Arbeitskontakt/Schließer) geöffnet wird. Die im Dokument „Technische Information“ enthaltenen Anschlusspläne zeigen die Relaiskontakte im stromlosen Zustand.

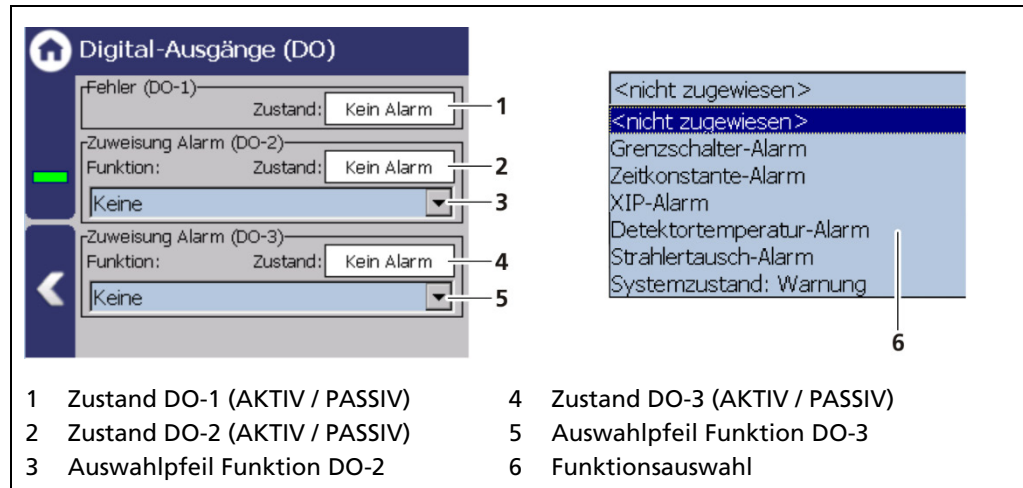


Abb. 91 Digital-Ausgänge

Folgende Funktionen für den Alarmfall können den Alarmrelais 1 und 2 zugewiesen werden:

Grenzscharter-Alarm	Das Relais alarmiert, wenn der Grenzscharter ausgelöst wird.
Zeitkonstante-Alarm	Das Relais alarmiert, wenn die unter Geräteeinstellungen Setup Signalbearbeitung Dämpfung aktuelle Zeitkonstante zu klein ist, um eine sichere Schaltung zu gewährleisten.
Detektortemperatur-Alarm	Das Relais alarmiert, wenn die unter Geräteeinstellungen Setup Alarme Det.-Temp. Alarmeinstellungen eingestellten Werte überschritten oder unterschritten werden.
XIP Alarm	Das Relais alarmiert, wenn die Erkennung unter Geräteeinstellungen Setup Signalbearbeitung XIP Alarm aktiviert ist, und Fremdstrahlung erkannt wurde.
Strahlertausch-Alarm	Das Relais alarmiert, wenn die Benachrichtigung unter Geräteeinstellungen Setup Signalbearbeitung Strahlertausch aktiviert ist und das eingestellte Datum erreicht wurde.
Systemzustand: Warnung	Das Relais alarmiert, wenn in der Ereignismeldung „Warnung“ angezeigt wird (Warnung umfasst „Außerhalb der Spezifikation“, „Funktionskontrolle“ und „Wartungsbedarf“).

7.3.9 Alarme

Geräteeinstellungen | Setup | Alarme

Im Untermenü „Alarme“ können Sie folgende Einstellungen vornehmen und Informationen ablesen:

- Grenzscharter Alarm Verhalten
- Dämpfung Alarm Verhalten
- Detektortemperatur Alarm Verhalten
- Detektortemperatur Alarm Einstellungen

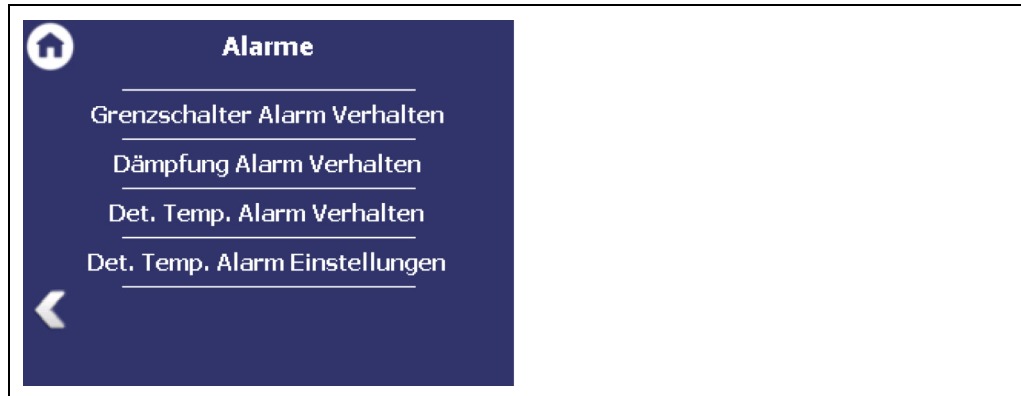


Abb. 92 Alarme

Grenzscharter Alarm Verhalten

Geräteeinstellungen | Setup | Alarme | Grenzscharter Alarm Verhalten

Unter „Grenzscharter Alarm Verhalten“ kann das Verhalten im Alarmfall (NE107 Status) für den Grenzscharter eingestellt werden.

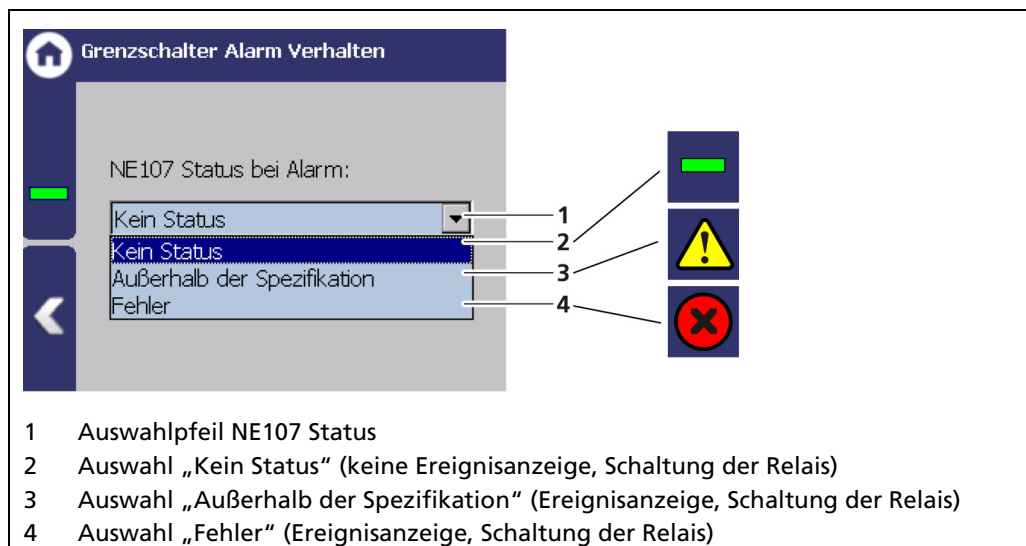


Abb. 93 Grenzscharter Alarm Verhalten

HINWEIS



Wird der NE107 Status des Grenzscharters auf „Fehler“ gestellt, wird die Messung beim Eintreten eines Grenzscharteralarms in den Fehlerstrom geschaltet. Eine Überwachung des Grenzscharters in der Leitwarte ist damit nicht mehr möglich.

Dämpfung Alarm Verhalten

Geräteeinstellungen | Setup | Alarmer | Dämpfung Alarm Verhalten

Im Menü „Dämpfung Alarm Verhalten“ kann das Verhalten im Alarmfall (NE107 Status) für die Dämpfung eingestellt werden.

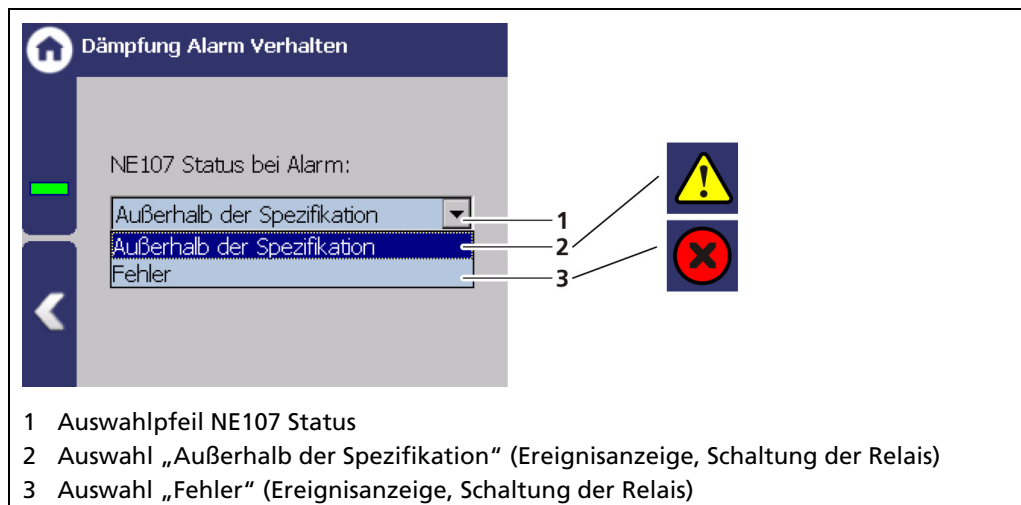


Abb. 94 Dämpfung Alarm Verhalten

HINWEIS

i Wird der NE107 Status der Dämpfung auf „Fehler“ gestellt, wird die Messung beim Eintreten eines Alarms in den Fehlerstrom geschaltet.

Detektortemperatur Alarm Verhalten

Geräteeinstellungen | Setup | Alarmer | Det. Temp. Alarm Verhalten

Im Menü „Det. Temp. Alarm Verhalten“ kann das Verhalten im Alarmfall (NE107 Status) für die Detektor-Temperatur eingestellt werden.

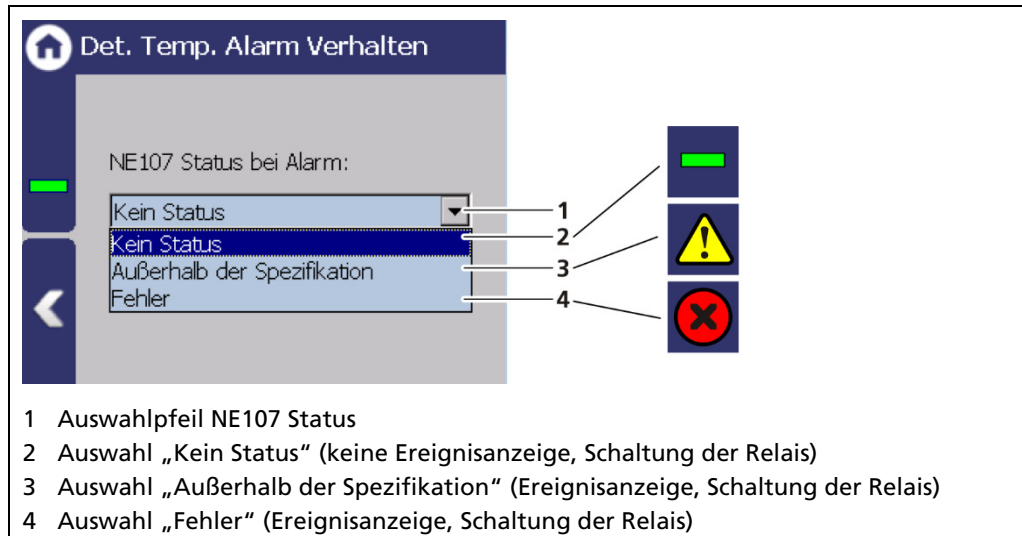


Abb. 95 Detektortemperatur Alarm Verhalten

HINWEIS



Wird der NE107 Status der Detektortemperatur auf „Fehler“ gestellt, wird die Messung beim Eintreten eines Alarms in den Fehlerstrom geschaltet. Eine Überwachung der Detektortemperatur in der Leitwarte ist damit nicht mehr möglich.

Detektor-Temperatur Alarm Einstellungen

Geräteeinstellungen | Setup | Alarmer | Det.-Temp. Alarm Einstellungen

Im Menü „Det.-Temp. Alarm Einstellungen“ können die Werte für die Detektor-temperatur (max. und min.) eingestellt werden.

Bei Überschreitung oder Unterschreitung des Schaltpunktes erscheint in der Statusanzeige eine Ereignismeldung. Ist unter „Funktion“ eines Digital-Ausgangs „Detektortemperatur-Alarm“ zugewiesen, alarmiert das Relais.

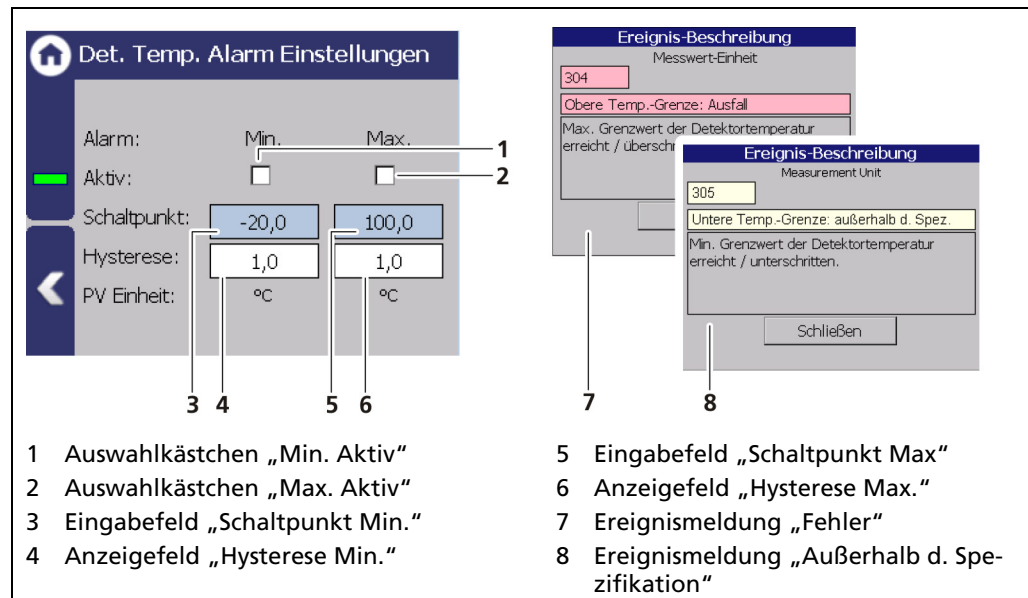


Abb. 96 Det.-Temp Alarm Einstellungen

Max. Temperatur Alarm einstellen:

1. Aktivieren Sie das Auswahlkästchen (Abb. 97, Pos. 1).
2. Klicken Sie auf das Eingabefeld (Abb. 97, Pos. 2), um einen Schaltpunkt einzugeben.
3. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste
 ► Der Wert wurde geändert.

Min. Temperatur Alarm einstellen:

1. Aktivieren Sie das Auswahlkästchen (Abb. 97, Pos. 3).
2. Klicken Sie auf das Eingabefeld (Abb. 97, Pos. 4), um einen Schaltpunkt einzugeben.
3. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste
 ► Der Wert wurde geändert.

7.3.10 Simulation

Geräteeinstellungen | Setup | Simulation

Im Untermenü „Simulation“ kann eine Prüfung für folgende Funktionen durchgeführt werden.

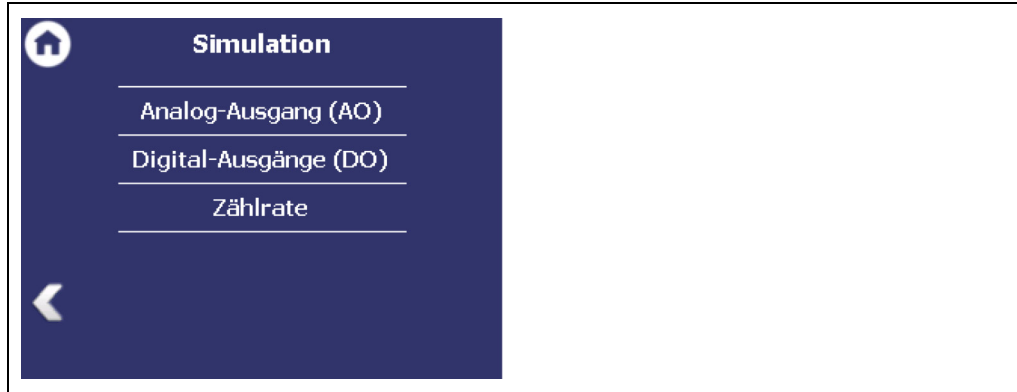


Abb. 97 Menü Simulation

HINWEIS



Beim Starten einer Simulation wird die Messung angehalten und es erscheint eine Statusmeldung (Symbol **TST**).

Der Simulationsmodus wird nach ca. 5 Minuten automatisch beendet. Wenn die Simulation reaktiviert werden soll, müssen Sie den Wert im Eingabefeld erneut eingeben.

Analog-Ausgang Simulation

Geräteeinstellungen | Setup | Simulation | Analog-Ausgang (AO)

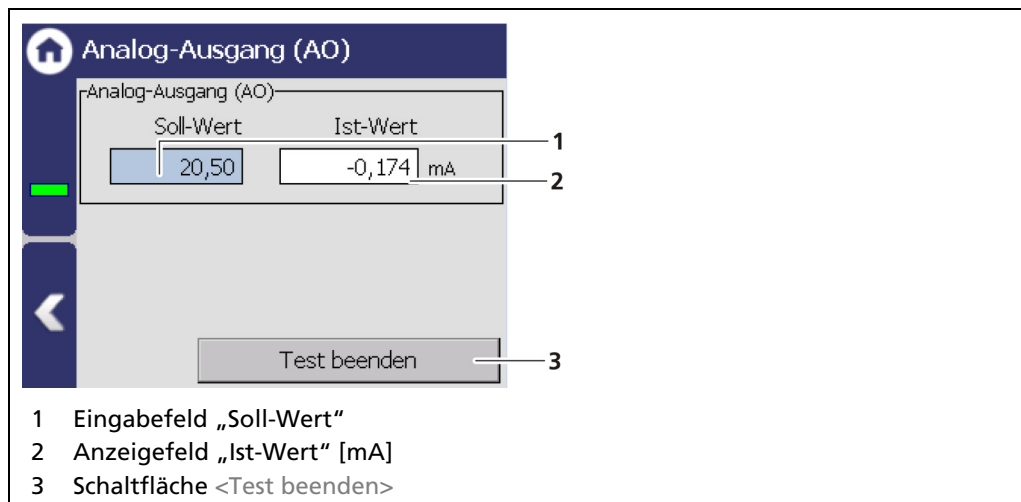


Abb. 98 Analog-Ausgang Simulation

1. Klicken Sie auf das Eingabefeld (Abb. 99, Pos. 1) und geben Sie den Soll-Wert für die Simulation ein.
2. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.
 - Der Test wird durchgeführt und ein Systemereignis wird angezeigt.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Test beenden> (Abb. 99, Pos. 3), um die Simulation zu stoppen.

Digital-Ausgang Simulation

Geräteeinstellungen | Setup | Simulation | Digital-Ausgang (DO)

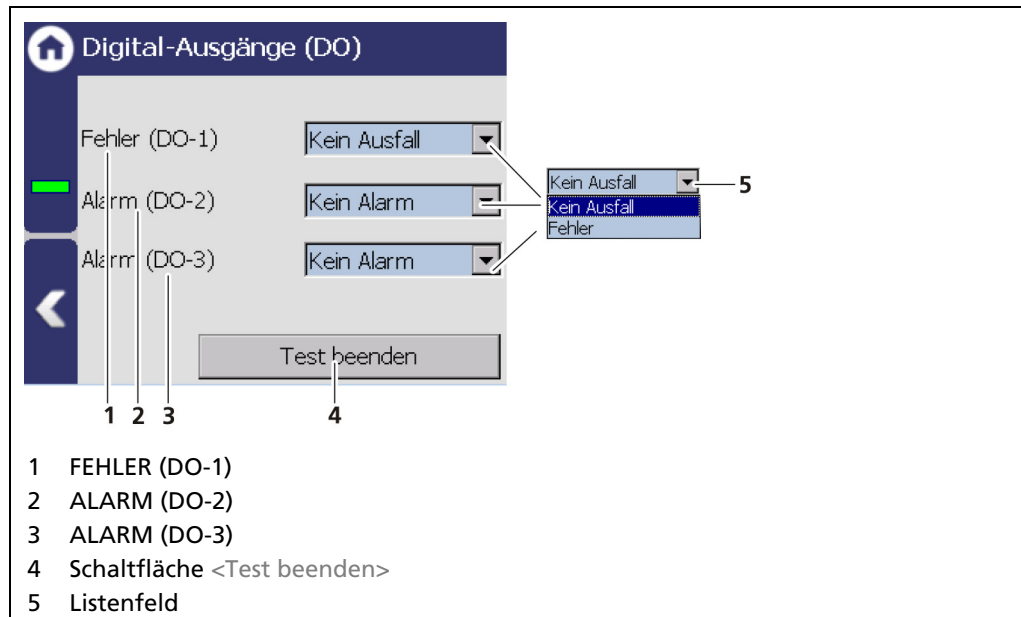


Abb. 99 Digital Ausgang Simulation

1. Klicken Sie auf das Listenfeld (Abb. 100, Pos. 5) und wählen Sie „Fehler“ bzw. „ALARM“ für die Simulation aus.
- ▶ Der Test wird durchgeführt und es wird ein Systemereignis angezeigt.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Test beenden> (Abb. 100, Pos. 4), um die Simulation zu stoppen.

Simulation Zählrate

Geräteeinstellungen | Setup | Simulation | Zählrate

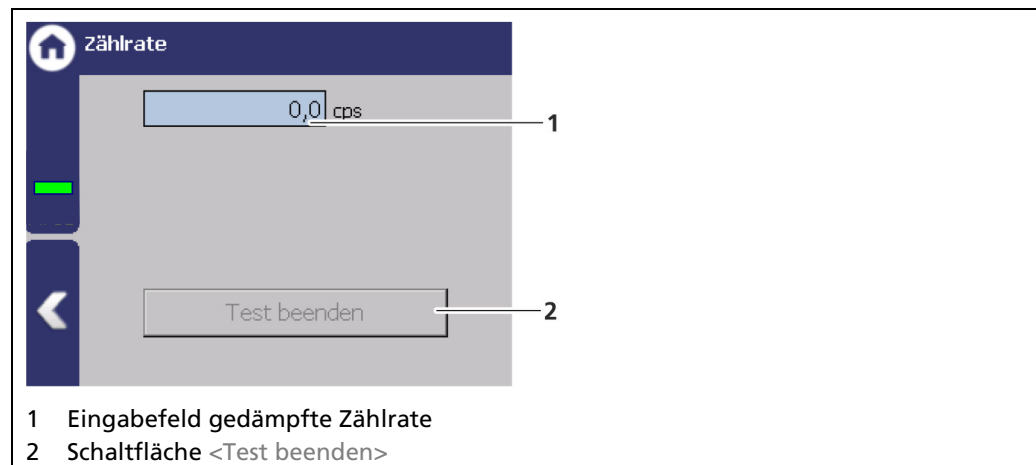


Abb. 100 Simulation Zählrate

1. Klicken Sie auf das Eingabefeld (Abb. 101, Pos. 1) und geben Sie Zählrate für die Simulation ein.
2. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.
 - ▶ Die Messung wird angehalten.
 - ▶ Der Test wird durchgeführt und der simulierte Prozesswert wird auf der Standardanzeige (Abb. 16) angezeigt.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Test beenden> (Abb. 101, Pos. 2), um die Simulation zu stoppen.

7.4 Menü Backup / Restore

Geräteeinstellungen | Backup / Restore

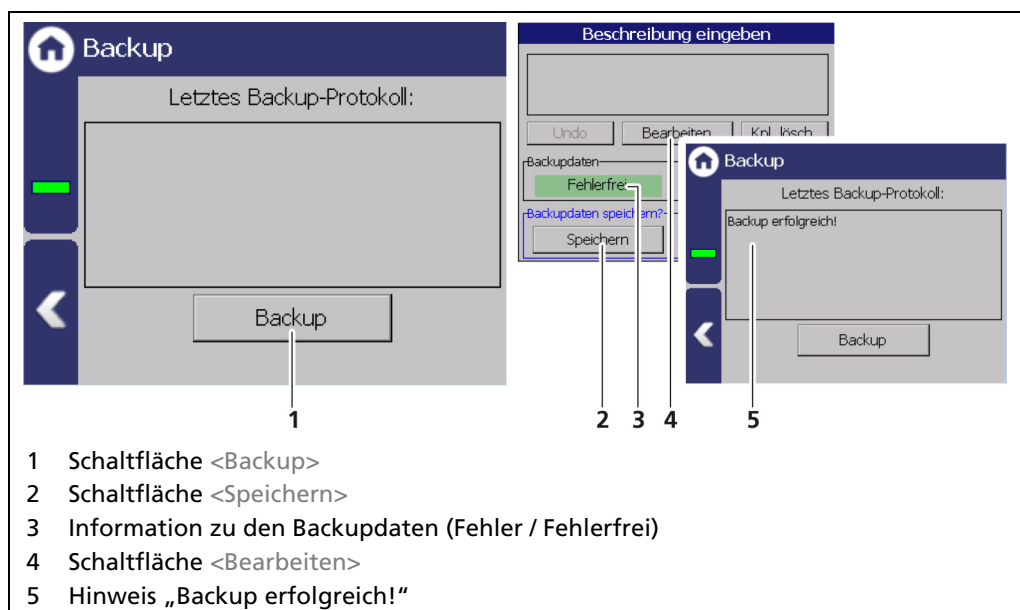
Im Untermenü Backup / Restore können Sie eine Sicherungskopie der Konfigurationsdaten erstellen, sowie eine Wiederherstellung durchführen.



Abb. 101 Menü „Backup / Restore“

7.4.1 Backup

Geräteeinstellungen | Backup / Restore | Backup



- 1 Schaltfläche <Backup>
- 2 Schaltfläche <Speichern>
- 3 Information zu den Backupdaten (Fehler / Fehlerfrei)
- 4 Schaltfläche <Bearbeiten>
- 5 Hinweis „Backup erfolgreich!“

Abb. 102 Backup

Backup durchführen

1. Schließen Sie einen USB-Speicher am Gerät an.
2. Der USB-Speicher wird nach einigen Sekunden vom System erkannt und die Schaltfläche <Backup> (Abb. 103, Pos. 1) kann angeklickt werden.
 - ▶ Die Einlesezeit des USB-Speichers kann sich bei hoher Speicherkapazität des USB-Speichers und der Anzahl der darauf gespeicherten Datensätze verlängern.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Backup> (Abb. 103, Pos. 1).
 - ▶ Das Fenster „Beschreibung eingeben“ erscheint.

- ▶ Im Feld „Backupdaten“ erscheint bei fehlerfreien Backup-Dateien die Meldung „Fehlerfrei“ (Abb. 103, Pos. 3).
- 4. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Bearbeiten>, geben Sie eine Beschreibung ein und bestätigen Sie mit der Eingabetaste.
- 5. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Speichern>.
- ▶ Die Backup-Dateien werden auf den USB-Speicher kopiert.
- ▶ Bei erfolgreichem Kopiervorgang erscheint der Hinweis „Backup erfolgreich!“ (Abb. 103, Pos. 5).

Information



Das Backup beinhaltet eine xml-Datei die im Ordner „.../LB47x/Export/Messstelle_DevID_XXXXXX/ LB47x_Backup“ erstellt wird. Der Dateiname ergibt sich aus „Backup“, dem Datum und der Uhrzeit (Backup_YYYYMMDD_ hr-min-sec).

7.4.2 Wiederherstellen

Geräteeinstellungen | Backup / Restore | Wiederherstellen

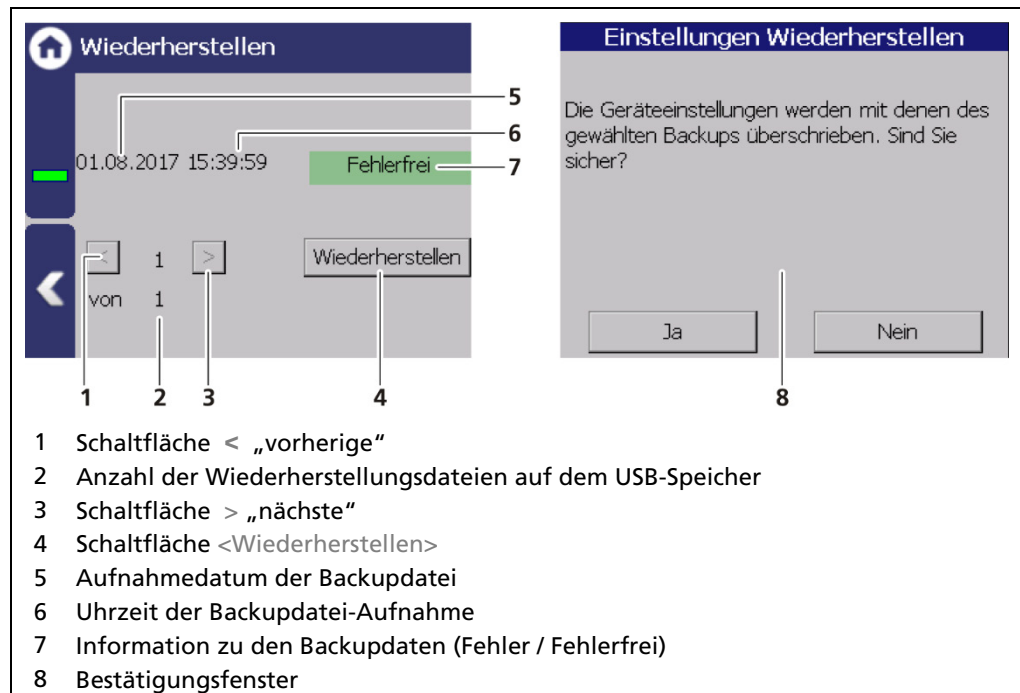


Abb. 103 Restore

Wiederherstellung (Restore) durchführen

1. Schließen Sie einen USB-Speicher am Gerät an.
2. Wählen Sie die Backup-Datei mit den Schaltflächen (Abb. 104, Pos. 1,3)
 - ▶ Uhrzeit und Datum (Abb. 104, Pos. 5,6) des Backups werden angezeigt. Es können nur fehlerfreie Backup-Dateien (Abb. 104, Pos. 7) geladen werden.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Wiederherstellen“ (Abb. 104, Pos. 4).
4. Eine Bestätigungsmeldung (Abb. 104, Pos. 8). erscheint.
5. Klicken Sie auf <Ja>, um zu bestätigen.
 - ▶ Die Wiederherstellung wurde durchgeführt.

8 Hauptmenü Diagnose

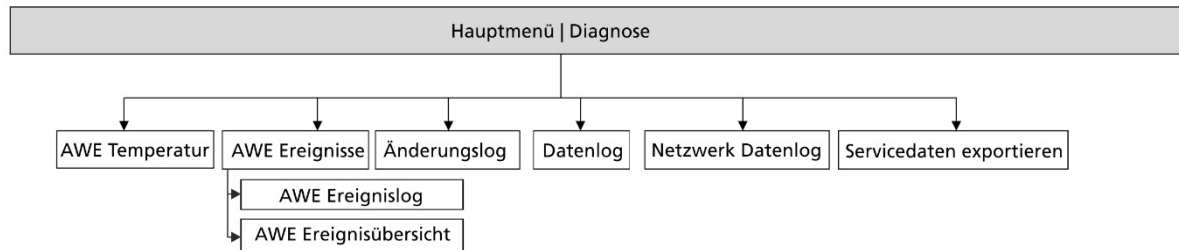


Abb. 104 Menü Diagnose

8.1 AWE Temperatur

Diagnose | Temperatur

Im Menüpunkt „AWE Temperatur“ werden Temperaturwerte der Auswerteinheit (Prozessor) angezeigt.

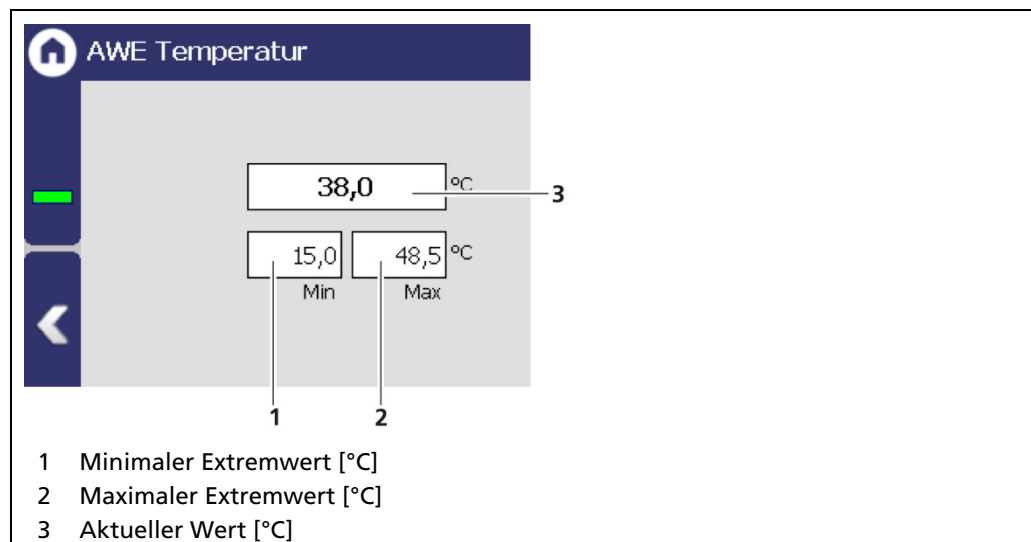


Abb. 105 AWE Temperatur

8.2 Ereignisse

Diagnose | AWE Ereignisse



Abb. 106 Menü „AWE Ereignisse“

Information



Ereignisse des jeweiligen Detektors können unter **Geräteeinstellungen | Setup | Detektoren | [NAME DETEKTOR] Service** | eingesehen werden.

8.2.1 AWE Ereignislog

Diagnose | AWE Ereignisse | AWE Ereignislog

Unter „AWE Ereignislog“ werden Ereignisse des Detektors angezeigt.

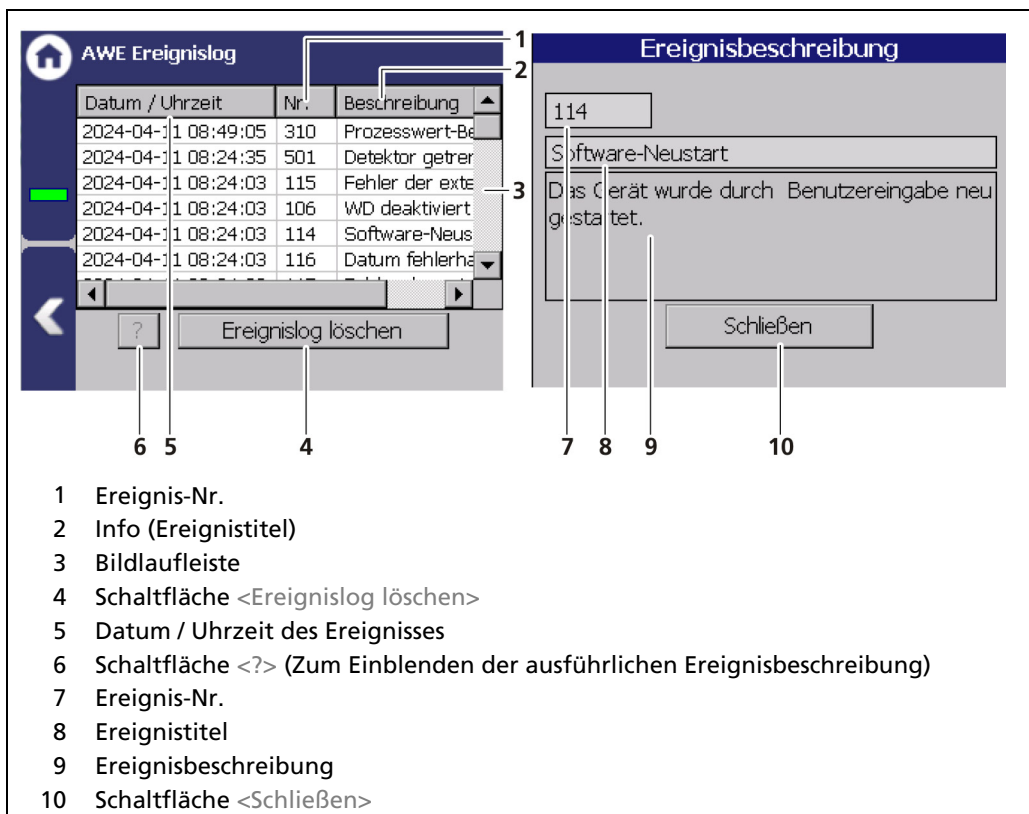


Abb. 107 AWE Ereignislog

1. Klicken Sie eine Zeile in der Liste (Abb. 108, Pos. 3) an.
2. Klicken Sie auf <?> (Abb. 108, Pos. 6).
 - ▶ Die Ereignisbeschreibung erscheint.
3. Mit der Schaltfläche <Schließen> schließen Sie die Ereignisbeschreibung (Abb. 108, Pos. 10).

HINWEIS

Mit der Schaltfläche <Ereignislog löschen> (Abb. 108, Pos. 2) werden alle Ereignisse unwiderruflich gelöscht.

8.2.2 AWE Ereignisübersicht

Diagnose | AWE Ereignisse | AWE Ereignisübersicht

Im Menü „Ereignisübersicht“ werden alle protokollierbaren Ereignisse chronologisch in tabellarischer Form dargestellt. Aktivieren Sie das Auswahlkästchen „Nur Einträge >0 anzeigen“ (Abb. 109, Pos. 5), um nur Ereignisse darzustellen, die aufgetreten sind.

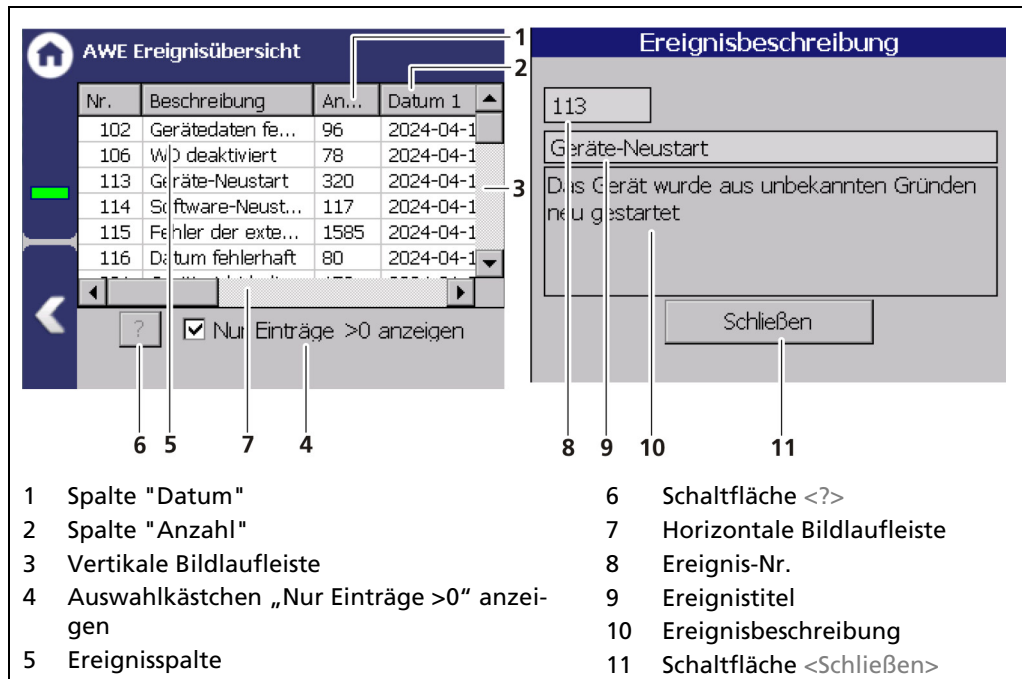


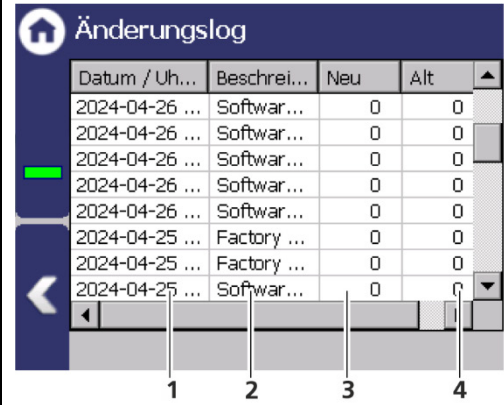
Abb. 108 AWE Ereignisübersicht

1. Klicken Sie eine Zeile in der Liste (Abb. 109, Pos. 4) an.
2. Klicken Sie auf <?> (Abb. 109, Pos. 7).
 - Die Ereignisbeschreibung erscheint.
3. Mit der Schaltfläche <Schließen> schließen Sie die Ereignisbeschreibung.
4. Schieben Sie den Balken der horizontalen Bildlaufleiste (Abb. 109, Pos. 6) nach rechts, um zu sehen zu welchen Zeitpunkten (Datum, Uhrzeit) das Ereignis aufgetreten ist.
 - Die letzten 5 Zeitpunkte werden angezeigt.

8.3 Änderungslog

Diagnose | Änderungslog

Unter „Änderungslog“ können Sie Änderungen nachverfolgen, die am Gerät durchgeführt wurden.



Datum / Uhrzeit	Beschreibung	Neu	Alt
2024-04-26 ...	Software...	0	0
2024-04-26 ...	Software...	0	0
2024-04-26 ...	Software...	0	0
2024-04-26 ...	Software...	0	0
2024-04-26 ...	Software...	0	0
2024-04-25 ...	Factory ...	0	0
2024-04-25 ...	Factory ...	0	0
2024-04-25 ...	Software...	0	0

- 1 Spalte „Datum / Uhrzeit“
- 2 Spalte „Beschreibung“
- 3 Spalte „Alter Zustand“
- 4 Spalte „Neuer Zustand“

Abb. 109 Änderungslog

8.4 Datenlog

Diagnose | Datenlog

Im Untermenü „Datenlog“ können Sie das Logintervall einstellen sowie die Log-Daten löschen und exportieren.

WICHTIG



Die Daten können nicht auf dem AWE-Display oder über Ethernet angezeigt werden. Die Daten müssen auf ein USB-Speichergerät exportiert werden, um sie auf einem PC anzuzeigen.

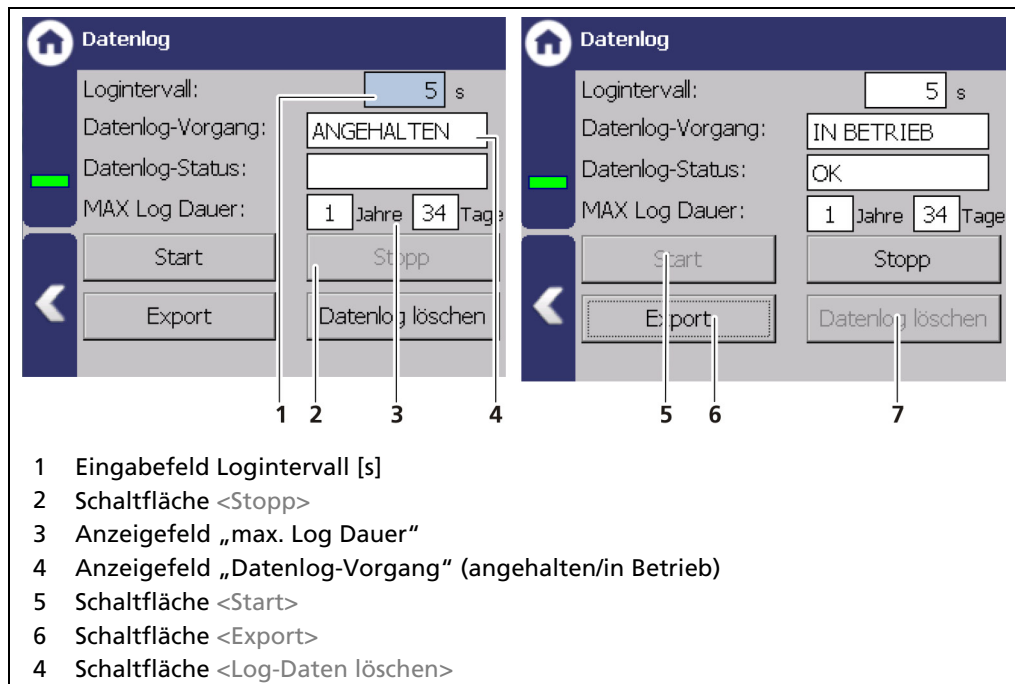


Abb. 110 Datenlog

Logintervall ändern

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Stopp> (Abb. 111, Pos. 2), um den Datenlog-Vorgang zu stoppen.
2. Klicken Sie auf das Eingabefeld „Logintervall“ (Abb. 111, Pos. 1) und geben Sie die Zeit in Sekunden an.
3. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.
► Das Intervall wurde übernommen
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Start> (Abb. 111, Pos. 5), um den Datenlog-Vorgang zu starten.

Log-Daten exportieren

1. Klicken Sie auf <Stopp> (Abb. 111, Pos. 2).
 2. Schließen Sie einen USB-Speicher am Gerät an (Abb. 4, Pos. 5).
 3. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Export> (Abb. 111, Pos. 6).
- ▶ Der Exportvorgang wird gestartet und kann unter Umständen mehrere Minuten in Anspruch nehmen.
 - ▶ Bei erfolgreichem Export erscheint das Hinweisfenster „Export erfolgreich!“

Information



Der Export beinhaltet eine zip-Datei die im Ordner „ExtendedLogExport“ erstellt wird. Der Dateiname ergibt sich aus "ExtendedLogExport", dem Datum und der Uhrzeit (ExtendedLogExport_YYYYMMDD_ hr-min-sec).

Ordnerstruktur der exportierten Daten

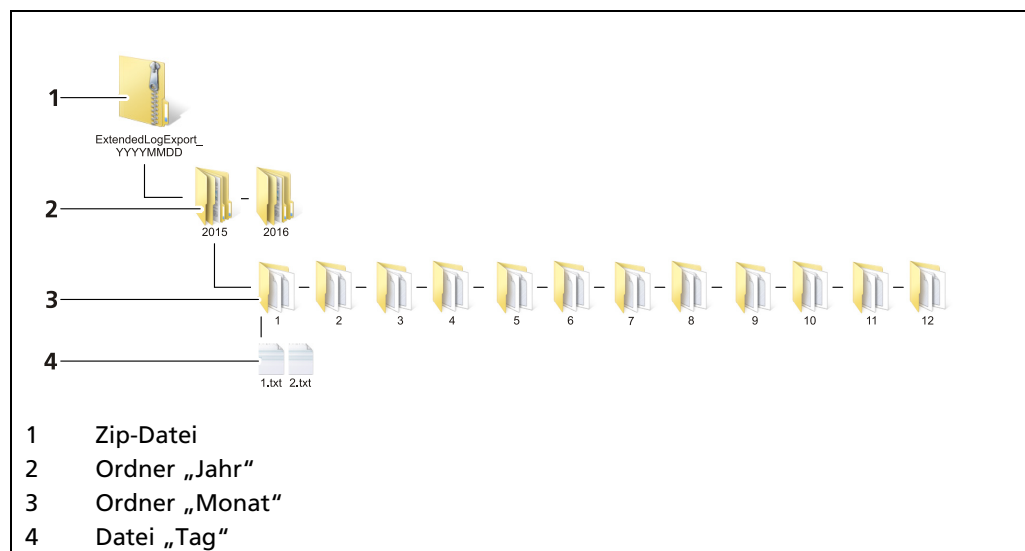


Abb. 111 Ordnerstruktur

8.5 Netzwerk Datenlog

Diagnose | Netzwerk Datenlog

Unter „Netzwerk Datenlog“ kann die Übermittlung der Log-Daten über das Ethernet-Netzwerk gestartet werden. Mit einem Logprogramm können die Daten am PC angezeigt werden.

WICHTIG



Der PC und die AWE LB 47x müssen sich im gleichen IP-Subnetz befinden.

- ▶ Beachten Sie Hinweise in Kapitel 7.3.1 - Netzwerk.

Der Netzwerk-Logger der AWE verwendet das Telnet-Protokoll, um die Daten über das lokale Netzwerk zu senden. Es gibt Terminalemulations-Programme, die diese Daten lesen und in einer Protokolldatei speichern können. Beachten Sie folgende Links:

- ▶ <https://support.microsoft.com/help/2801292>
- ▶ <https://social.technet.microsoft.com/wiki/contents/articles/38433.windows-10-enabling-telnet-client.aspx>

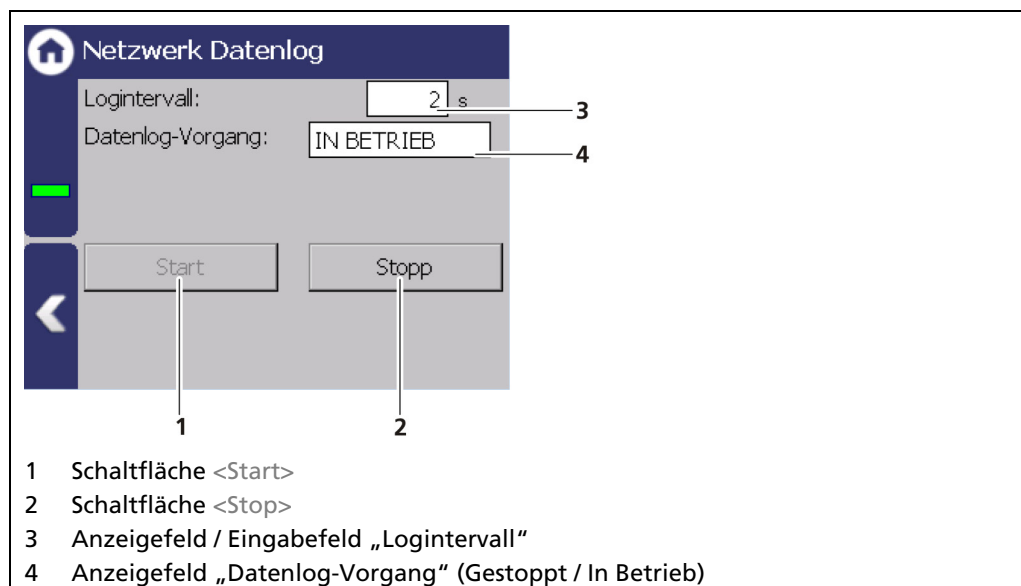


Abb. 112 Netzwerk Datenlog (gestartet)

1. Klicken Sie ggf. auf <Stop>. Klicken Sie auf das Eingabefeld „Logintervall“ (Abb. 113, Pos. 3) und geben Sie ein Intervall ein.
2. Starten Sie den Netzwerk Datenlog mit der Schaltfläche <Start> (Abb. 113, Pos. 1).
3. Notieren Sie sich die IP-Adresse der AWE (Geräteinstellungen | Einstellungen | System | Netzwerk).
4. Geben Sie die folgende Eingabe in die Kommandozeile am PC ein:
`>telnet „IP-Adresse“ -f „LogFileName“` (z.B. telnet 192.168.83 -f C:\\Users\\Test\\log.txt)
 - ▶ Die Logdaten werden angezeigt und in der angegebenen Zieldatei gespeichert.
 - ▶ Nutzen Sie die Tastenkombination „STRG“ und „+“, um die Aufzeichnung der Logdaten zu beenden.

8.6 Servicedaten exportieren

Diagnose | Servicedaten exportieren

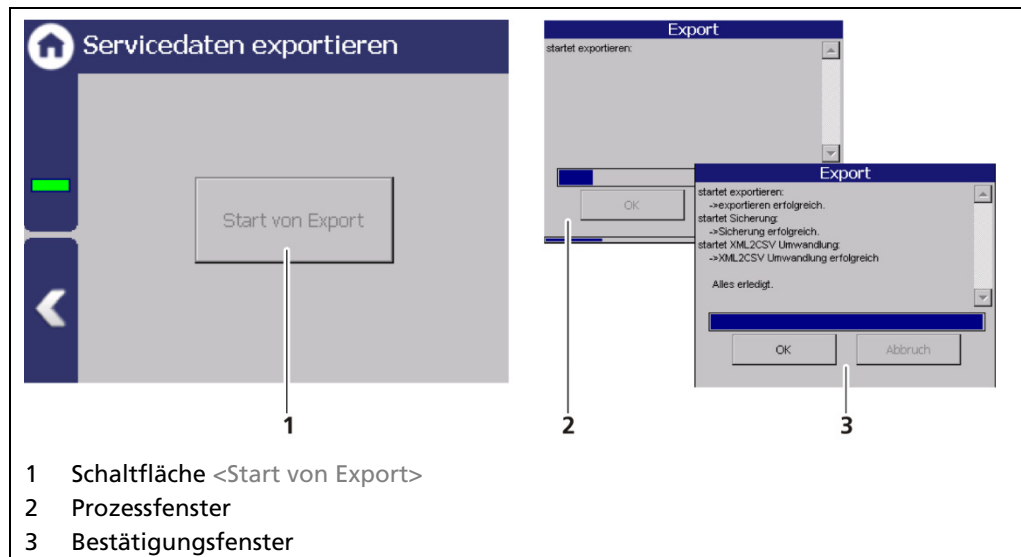


Abb. 113 Servicedaten exportieren

1. Schließen Sie einen USB-Speicher am Gerät an (Abb. 4, Pos. 5).
2. Der USB-Speicher wird nach einigen Sekunden vom System erkannt und die Schaltfläche <Start von Export> (Abb. 114, Pos. 1) kann angeklickt werden.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Start von Export> (Abb. 114, Pos. 1).
 - Das Prozessfenster (Abb. 114, Pos. 2) öffnet sich und der Export wird durchgeführt.
 - Nach erfolgreichem Export wird ein Bestätigungsfenster (Abb. 114, Pos. 3) angezeigt.

Information



Beim Exportieren wird ein neuer Ordner „LB47x_Export“ mit den Backup-Daten erstellt.

9 Fehlerbehandlung

9.1 Fehlersuche

Problem	Ursache	Maßnahme
AWE: Bildschirm schwarz; LED's leuchten nicht	AWE funktioniert nicht	▶ Stromversorgung und Sicherungen prüfen
Kein Signal	Detektor funktioniert nicht	▶ Detektor auf Funktionalität prüfen
Zählrate zu gering	Abschirmung nicht oder nicht korrekt geöffnet	▶ Schloss prüfen und in Position OPEN sichern
	Ausrichtung der Nutzstrahlung auf den Detektor falsch	▶ Ausrichtung korrigieren und optimieren
	Gegenstände im Strahlengang	▶ Durchstrahlungsebene versetzen
	Strahler am Ende seiner nutzbaren Laufzeit	▶ Strahler erneuern
keine oder falsche Anzeige	Eingabe der Werte falsch	▶ Kalibrierwerte prüfen
Absorptionsanzeige schwankt	Defekt im Detektor	▶ Detektor prüfen
	Falsche Kalibrierung	▶ Kalibrierwerte prüfen
	Zählrate zu gering (s.o.)	▶ Alter des Strahlers und Durchstrahlungsebene prüfen; Detektor austauschen
Detektor wird nicht erkannt (Software)	Klemmen / Verkabelung	▶ Klemmenverbindung prüfen; Klemmbelegung prüfen
	Leitung beschädigt	▶ Kabel kontrollieren; mit Messgerät prüfen.
	Falscher Typ 44xx / 47xx in der Konfiguration	▶ Typ des Detektors prüfen (siehe Typenschild am Detektor)
Detektor wird nicht erkannt (Software)	Falsche ID in der Konfiguration	▶ ID des Detektors prüfen (siehe Typenschild am Detektor)
Touchscreen reagiert nicht	Fehler im Betriebssystem	▶ AWE neu starten
Schaltflächen werden beim Anklicken verfehlt	Fehlerhafte Bildschirm-Kalibrierung	▶ Bildschirm neu kalibrieren

9.2 Fehlercodes der Auswerteeinheit

In den folgenden Tabellen finden Sie die Ereignismeldungen und die Fehlercodes der AWE, die Ihnen im Fehlerfall genaue Informationen zu deren Behebung geben. Die Fehlercodes der Detektoren sind in der Betriebsanleitung des jeweiligen Detektors ersichtlich.

Die Ereignismeldungen sind unterteilt in

- FEHLER (F)
- AUßERHALB DER SPEZIFIKATION (S)
- FUNKTIONSKONTROLLE (C)
- WARTUNGSBEDARF (M)



Fehler (F)

Schwerer Gerätefehler. Der Stromausgang gibt ein Fehlerstrom aus. Das Fehlerrelais gibt Alarm (Kontakt öffnet).



Außerhalb der Spezifikation (S)

Der Detektor, einer der Detektor-Komponenten oder der Prozess selbst, liegt außerhalb der Spezifikation. Die Meldung erscheint auf dem Display und wird im Fehlerlog abgespeichert (Fehlerrelais und Stromausgang bleiben unbeeinflusst).



Funktionskontrolle (C)

Am Detektor werden Parameter eingegeben oder eine Funktionskontrolle/Simulation wird durchgeführt. Die Meldung erscheint auf dem Display und wird im Fehlerlog abgespeichert (Fehlerrelais und Stromausgang bleiben unbeeinflusst).



Wartungsbedarf (M)

Erscheint z.B. bei M308 „Strahlertausch“. Siehe Tabelle in Kapitel 9.2.2. Die Meldung erscheint auf dem Display und wird im Fehlerlog abgespeichert (Fehlerrelais und Stromausgang bleiben unbeeinflusst).

9.2.1 System

Code	Text	NAMUR107	Behebung
M101	Hardware-Modul fehlerhaft	F	Hardware Elektronik-Modul korrupt. Gerät neu starten. Falls das Ereignis häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren.
M102	Gerätedaten fehlerhaft	F	Fehler im permanenten Speicher, kein Parametersatz gefunden. Falls das Ereignis häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren. Auf Werkseinstellungen und/oder Gerät neustarten. Den Factory Reset zweimal ausführen.
M103	Fehler im RAM, Flash oder CPU	F	Interner Hardwarefehler. Gerät neu starten. Falls das Ereignis häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren.
M104	WD Reset	M	Der Watchdog hat einen Neustart des Geräts ausgelöst. Falls das Ereignis häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren. Überprüfen Sie, ob massive elektromagnetische Störeinflüsse das Ereignis ausgelöst haben.
M105	WD Fehler	F	Watchdog ist fehlerhaft. Falls das Ereignis häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren.
M106	WD deaktiviert	M	Watchdog ist deaktiviert.
M107	Fehler der internen Echtzeituhr	M	Fehlverhalten der Echtzeituhr. Datum und Uhrzeit überprüfen. Falls das Ereignis häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren.
M108	CPU-Temperatursensor	M	Der Temperaturfühler des Gerätes ist defekt. Berthold Service kontaktieren. Die Hardware ist defekt und muss geprüft und ggf. getauscht werden.
M109	Untere Temperaturgrenze: Wartungsbedarf	M	Die interne Temperatur des Gerätes ist nahe am unteren Grenzwert (-20°C) der zulässigen Betriebstemperatur.
M110	Untere Temperaturgrenze: außerhalb der Spezifikation	S	Die interne Temperatur des Gerätes ist unterhalb des unteren Grenzwertes (-30°C). Eine korrekte Funktion des Geräts ist nicht mehr zu gewährleisten. Es wird empfohlen das Gerät von Berthold Technologies überprüfen zu lassen, auch wenn es noch zu funktionieren scheint.
M111	Obere Temperaturgrenze: Wartungsbedarf	M	Die interne Temperatur des Gerätes ist nahe am oberen Grenzwert der zulässigen Betriebstemperatur (70°C).
M112	Obere Temperaturgrenze: außerhalb der Spezifikation	S	Die interne Temperatur des Gerätes ist oberhalb des oberen Grenzwertes (85°C). Eine korrekte Funktion des Geräts ist nicht mehr zu gewährleisten. Es wird empfohlen das Gerät von Berthold Technologies überprüfen zu lassen, auch wenn es noch zu funktionieren scheint.

M113	Geräte-Neustart	C	Das Gerät wurde neu gestartet, z.B. nach einem Spannungsausfall.
M114	Software-Neustart	C	Das Gerät wurde durch Benutzereingabe neu gestartet.
M115	Fehler der externen Echtzeituhr	M	Fehlverhalten der externen Echtzeituhr. Falls das Ereignis häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren.
M116	Datum fehlerhaft	M	Das Datum konnte beim Starten nicht verifiziert werden. Datum und Uhrzeit überprüfen und ggf. setzen.

9.2.2 Anwendung

Code	Text	NAMUR107	Behebung
M301	Gerät nicht kalibriert	M	Gerät ist nicht kalibriert. Messung mit Standardparametern. Gerät kalibrieren
M302	Zerfallskompensation	S	Zerfallskompensation fehlgeschlagen. Falls das Ereignis häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren.
M303	Untere Temperaturgrenze: Fehler	F	Min. Grenzwert der Detektortemperatur erreicht / unterschritten. Grenzwert frei konfigurierbar. Werkseinstellung: -20°C.
M304	Obere Temperaturgrenze: Fehler	F	Max. Grenzwert der Detektortemperatur erreicht / überschritten. Grenzwert frei konfigurierbar. Werkseinstellung: 60°C.
M305	Untere Temperaturgrenze: außerhalb der Spez.	S	Min. Grenzwert der Detektortemperatur erreicht / unterschritten. Grenzwert frei konfigurierbar. Werkseinstellung: -20°C.
M306	Obere Temperaturgrenze: außerhalb der Spez.	S	Max. Grenzwert der Detektortemperatur erreicht / überschritten. Grenzwert frei konfigurierbar. Werkseinstellung: 60°C.
M307	Fremdstrahlung	S	Fremdstrahlung (XIP) erkannt. Messung angehalten.
M308	Strahlertausch	M	Strahlertauschdatum erreicht. Strahlertausch veranlassen.
M309	Messung angehalten	C	Messung angehalten.
M310	Prozesswertberechnung fehlgeschlagen	S	Prozesswert konnte nicht berechnet werden. Messbereich und Kalibrierung überprüfen. Ggf. auch Grenzschaltereinstellungen überprüfen.
M311	Backup läuft	C	Sicherung wird durchgeführt.
M312	Restore läuft	C	Wiederherstellung wird durchgeführt.
M320	Untere PV-Grenze: Fehler	F	Min. Grenzwert des Prozesswertes erreicht / unterschritten.
M321	Obere PV-Grenze: Fehler	F	Max. Grenzwert des Prozesswertes erreicht / überschritten.
M322	Untere PV-Grenze: außerhalb der Spezifikation	S	Min. Grenzwert des Prozesswertes erreicht / unterschritten.
M323	Obere PV-Grenze: außerhalb der Spezifikation	S	Max. Grenzwert des Prozesswertes erreicht / überschritten.
M326	GPC nicht möglich	S	Korrekturfaktor der GPC hat Grenzwert erreicht. Prozess überprüfen.
M327	Kein GPC-Detektor	S	Kein Detektor für die GPC gefunden. Detektor anschließen / konfigurieren.
M332	Wartung der Dämpfungszeitkonstante.	M	In weniger als 30 Tagen ist die Zeitkonstante zu niedrig, um eine sichere Funktion des Grenzschalters zu gewährleisten. Bitte passen Sie die Dämpfungseinstellungen an oder kontaktieren Sie Berthold Technologies für den Austausch des Strahlers.

M333	Fehler der Dämpfungszeitkonstante.	F	Die Zeitkonstante ist zu niedrig, um eine sichere Funktion des Grenzsalters zu gewährleisten. Bitte passen Sie die Dämpfungseinstellungen an oder kontaktieren Sie Berthold Technologies für den Austausch des Strahlers.
M334	Dämpfungszeitkonstante außerhalb der Spezifikation.	S	Die Zeitkonstante ist zu niedrig, um eine sichere Funktion des Grenzsalters zu gewährleisten. Bitte passen Sie die Dämpfungseinstellungen an oder kontaktieren Sie Berthold Technologies für den Austausch des Strahlers.
M399	Interner Programmfehler	F	Interner Softwarefehler. Gerät neu starten. Falls das Ereignis häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren.

9.2.3 Detektor

Code	Text	NAMUR107	Behebung
M501	Detektor getrennt	F	Verbindung zu mind. einem Detektor verloren. Detektorkonfiguration und / oder Detektorverbindung prüfen. Falls das Ereignis bestehen bleibt, Berthold Service kontaktieren.
M502	Detektor-Kommunikationsfehler	M	Kommunikation mit mind. einem Detektor vorübergehend gestört. Detektorverbindung prüfen. Falls das Ereignis häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren.
M503	Detektor Fehler	F	Mindestens ein Detektor meldet "Fehler". Fehler erscheint nur im Ereignislog. Im Display wird stattdessen der entsprechende Detektorfehler angezeigt.
M504	Detektor außerhalb der Spezifikation	S	Mindestens ein Detektor meldet "außerhalb der Spezifikation". Fehler erscheint nur im Ereignislog. Im Display wird stattdessen der entsprechende Detektorfehler angezeigt.
M505	Detektor Funktionskontrolle	C	Mindestens ein Detektor meldet "Funktionskontrolle". Fehler erscheint nur im Ereignislog. Im Display wird stattdessen der entsprechende Detektorfehler angezeigt.
M506	Detektor Wartungsbedarf	M	Mindestens ein Detektor meldet "Wartungsbedarf". Fehler erscheint nur im Ereignislog. Im Display wird stattdessen der entsprechende Detektorfehler angezeigt.
M599	Interner Programmfehler	F	Interner Softwarefehler. Gerät neu starten. Falls das Ereignis häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren.

9.2.4 Prozessanbindung

Code	Text	NAMUR107	Behebung
M701	AO-Fehler	F	Stromausgangswert weicht mehr als zulässig vom rückgemessenen Wert ab. Stromausgang kalibrieren. Es können mehrere Kalibrierdurchgänge erforderlich sein. Falls das Ereignis häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren.
M702	AO-Stromkreis offen	F	Stromkreis am Stromausgang nicht geschlossen. Verkabelung prüfen
M703	Software-Update läuft	C	Signalisiert, dass ein Softwareupdate läuft. Keine Maßnahme erforderlich. Das Gerät kehrt nach dem Softwareupdate automatisch in den Messzustand zurück.
M799	Interner Programmfehler	F	Interner Softwarefehler. Gerät neu starten. Falls das Ereignis häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren.

10 Wartung und Reparatur

Im Kapitel Wartung und Reparatur wird der Austausch von Sicherungen und die Reinigung der AWE beschrieben.

WICHTIG



Beachten Sie die geltenden nationalen Bestimmungen im jeweiligen Einsatzland!

Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten an der AWE dürfen nur von sachkundigem Personal durchgeführt werden (siehe Kapitel 2.3). Im Zweifelsfall ist die komplette AWE an Berthold zu schicken.

HINWEIS



Reparaturen an elektronischen Schaltkreisen auf den Platinen eines Feldgeräts dürfen ausschließlich im Herstellerwerk durchgeführt werden.

Bei Arbeiten an elektrischen Komponenten sind grundsätzlich die einschlägigen Sicherheitsvorschriften zu beachten. Beachten Sie insbesondere die Sicherheitshinweise in Kapitel „2 Sicherheit“.

- ▶ Schalten Sie den Detektor, evtl. angeschlossene Relaiskontakte und alle Ein- und Ausgänge spannungsfrei.

WICHTIG



Um die optimale Messgenauigkeit zu erzielen, empfehlen wir das Messsystem nach einer Reparatur (nicht nach einem Gehäusetausch) neu zu kalibrieren.

10.1 Austausch von Sicherungen

GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag!

Der Austausch der Sicherungen darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.

- ▶ Einschlägige Sicherheitsvorschriften beachten.
- ▶ Installation/Wartung nur bei Spannungsfreiheit des Gerätes durchführen.
- ▶ Öffnen Sie das Gerät nur bei Spannungsfreiheit.

Bei Stromschlag die erforderlichen Erstmaßnahmen durchführen und umgehend den Rettungsdienst verständigen.

HINWEIS



Geräteschaden! Kurzschluss!

Die AWE kann beschädigt werden, wenn die falschen Sicherungen verwendet werden.

- ▶ Verwenden Sie nur Sicherungen, die den Sicherungen auf der Platine des Moduls entsprechen (siehe Dokument „Technische Information“).

Sicherung im Master-Modul austauschen

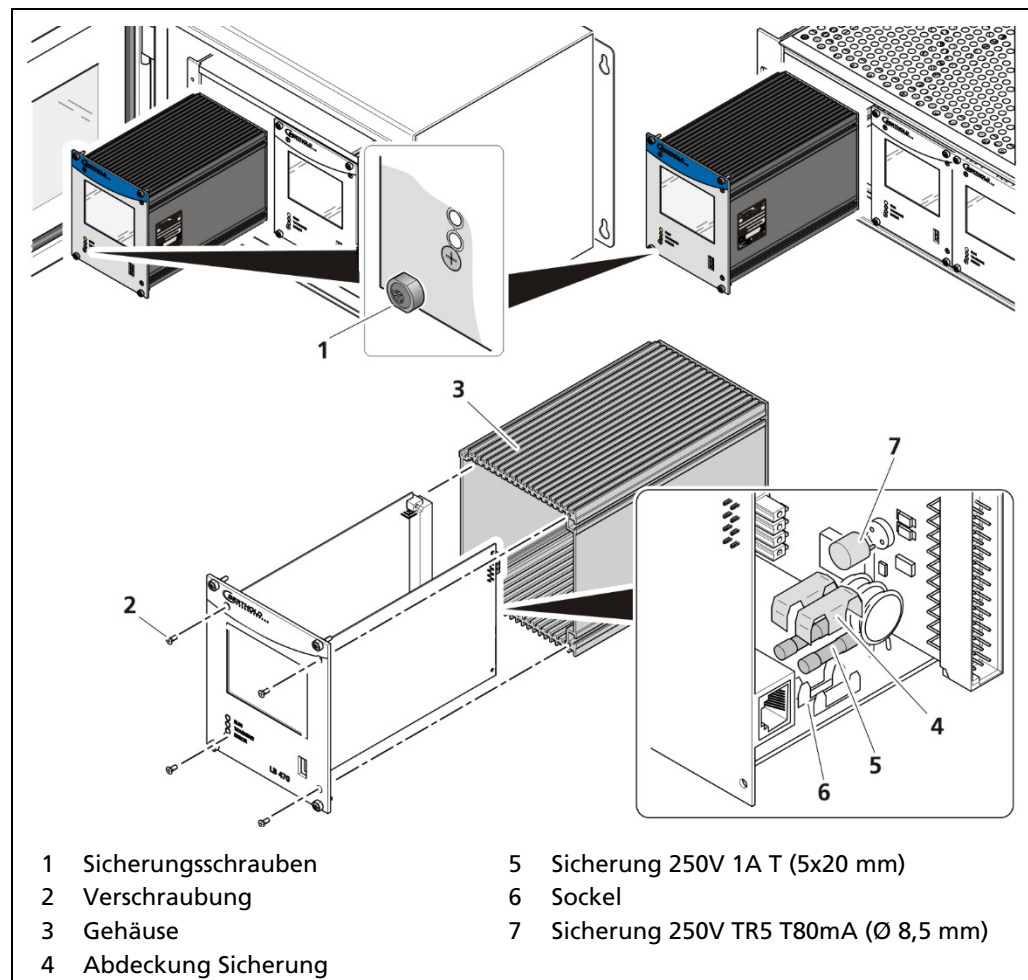


Abb. 114 Austausch Sicherungen Master-AWE

1. Schalten Sie das Gerät spannungsfrei.
 2. Lösen Sie die vier Sicherungsschrauben (Abb. 115, Pos. 1) und ziehen Sie die Master-AWE aus dem Wandgehäuse bzw. dem Baugruppenträger.
 3. Lösen Sie die vier versenkten Schrauben an der Vorderseite der AWE (Abb. 115, Pos. 2).
 4. Ziehen Sie das Gehäuse (Abb. 115, Pos. 3) vorsichtig ab.
 5. Entfernen Sie die Schutzabdeckung der Sicherung (Abb. 115, Pos. 4)
 6. Entfernen Sie die Sicherung (Abb. 115, Pos. 5, 7).
 7. Setzen Sie die neuen Sicherungen ein und bringen Sie die Schutzabdeckungen wieder an.
 8. Schieben Sie die Platine vorsichtig in das Gehäuse
 9. Verschrauben Sie das Front-Panel mit vier Schrauben (Abb. 115, Pos. 2) mit dem Gehäuse.
 10. Modul in die Führungsschienen und vorsichtig einschieben, bis die Stiftleiste des Moduls in der Buchsenleiste eingesteckt ist.
 11. Ziehen Sie alle Sicherungsschrauben (Abb. 115, Pos. 1) an.
- Der Sicherungswechsel wurde korrekt durchgeführt.

10.2 Reinigung

Das Display ist für wartungsarmen Betrieb ausgelegt. Touchscreen und Tastaturfolie sollten Sie sauber halten. Verwenden Sie zur Reinigung ein feuchtes Reinigungstuch mit Reinigungsmittel. Verwenden Sie als Reinigungsmittel nur Spülmittel oder aufschäumende Bildschirmreinigungsmittel.

HINWEIS



Unbeabsichtigte Reaktion!

Beim Reinigen des Touchscreens kann durch Berühren von Tasten eine unbeabsichtigte Reaktion in der Steuerung ausgelöst werden.

- ▶ Achten Sie bei der Reinigung darauf, dass keine unbeabsichtigten Reaktionen ausgelöst werden.

HINWEIS



Schädigung durch unzulässige Reinigungsmittel!

Beim Reinigen unter Verwendung von Druckluft, Dampfstrahler, aggressive Lösungs- oder Scheuermittel kann das Bediengerät beschädigt werden.

- ▶ Reinigen Sie die AWE nicht unter Verwendung von Druckluft oder Dampfstrahlern. Verwenden Sie keine aggressiven Lösungs- oder Scheuermittel.

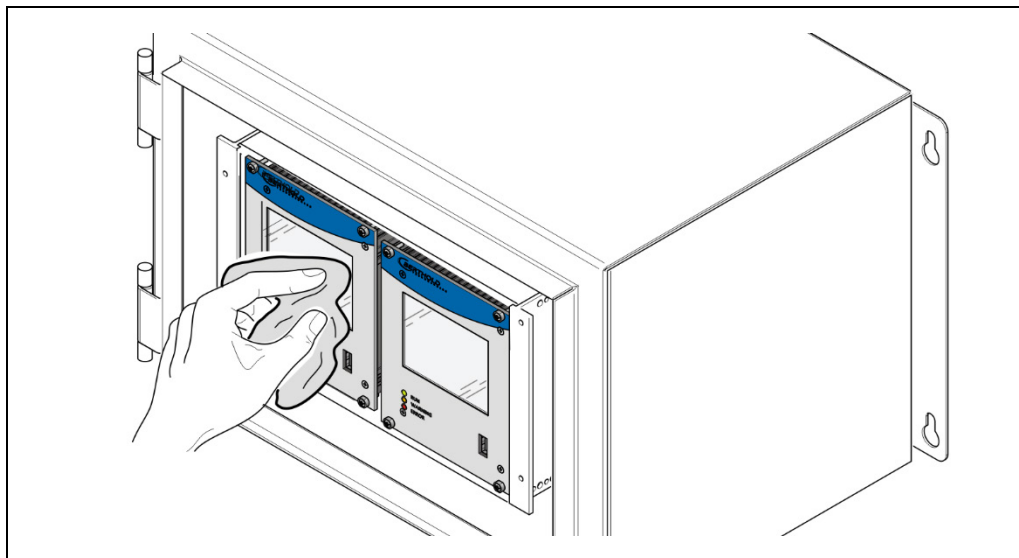


Abb. 115 Reinigung Display

1. Schalten Sie das Gerät aus.
 2. Sprühen Sie Reinigungsmittel auf das Reinigungstuch.
 3. Sprühen Sie nicht direkt auf das Bediengerät.
 4. Reinigen Sie das Display.
 5. Wischen Sie beim Reinigen des Displays vom Bildschirmrand nach innen.
- ▶ Die Reinigung des Displays wurde korrekt durchgeführt.

10.3 Datensicherung

Aktivieren Sie den Daten Log (siehe Kapitel 8.4) oder den Netzwerk Daten Log (siehe Kapitel 8.5) damit alle Daten aufgezeichnet werden. Führen Sie in regelmäßigen Abständen eine Datensicherung der Logdatei sowie der Servicedaten durch.

Servicedaten exportieren

Diagnose | Servicedaten exportieren

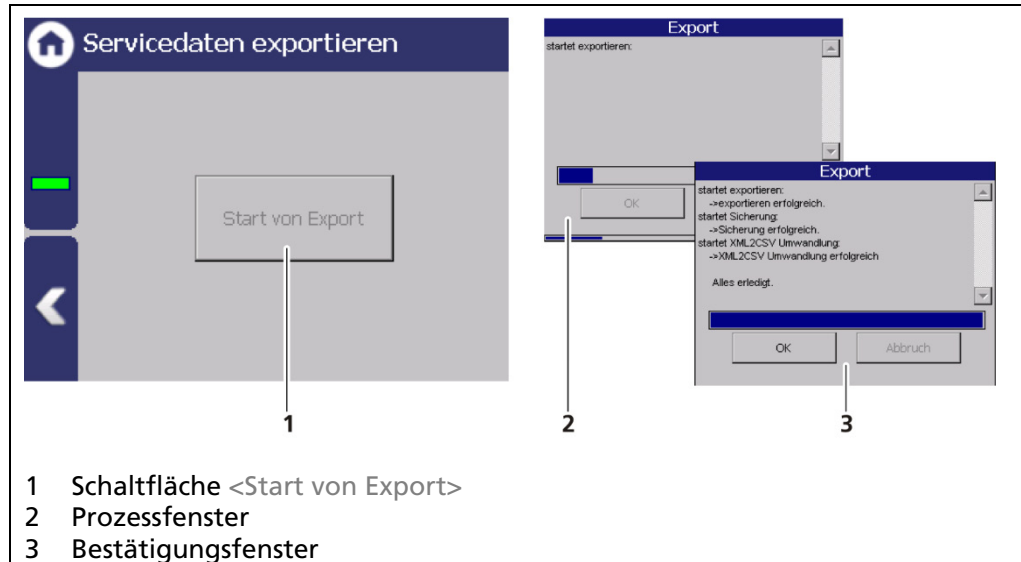


Abb. 116 Servicedaten exportieren

1. Schließen Sie einen USB-Speicher am Gerät an (Abb. 4 Pos. 5).
2. Der USB-Speicher wird nach einigen Sekunden vom System erkannt und die Schaltfläche <Start von Export> (Abb. 114, Pos. 1) kann angeklickt werden.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Start von Export> (Abb. 114, Pos. 1).
 - ▶ Das Prozessfenster (Abb. 114, Pos. 2) öffnet sich und der Export wird durchgeführt.
 - ▶ Nach erfolgreichem Export wird ein Bestätigungsfenster (Abb. 114, Pos. 3) angezeigt. Beim Exportieren wird ein neuer Ordner „LB47x_Export“ erstellt.

11 Außerbetriebnahme

⚠ GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag!

Der Außerbetriebnahme darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.

- ▶ Einschlägige Sicherheitsvorschriften beachten.
- ▶ Außerbetriebnahme nur bei Spannungsfreiheit des Gerätes durchführen.
- ▶ Öffnen Sie das Gerät nur bei Spannungsfreiheit.

Bei Stromschlag die erforderlichen Erstmaßnahmen durchführen und umgehend den Rettungsdienst verständigen.

11.1 Außerbetriebnahme Wandgehäuse

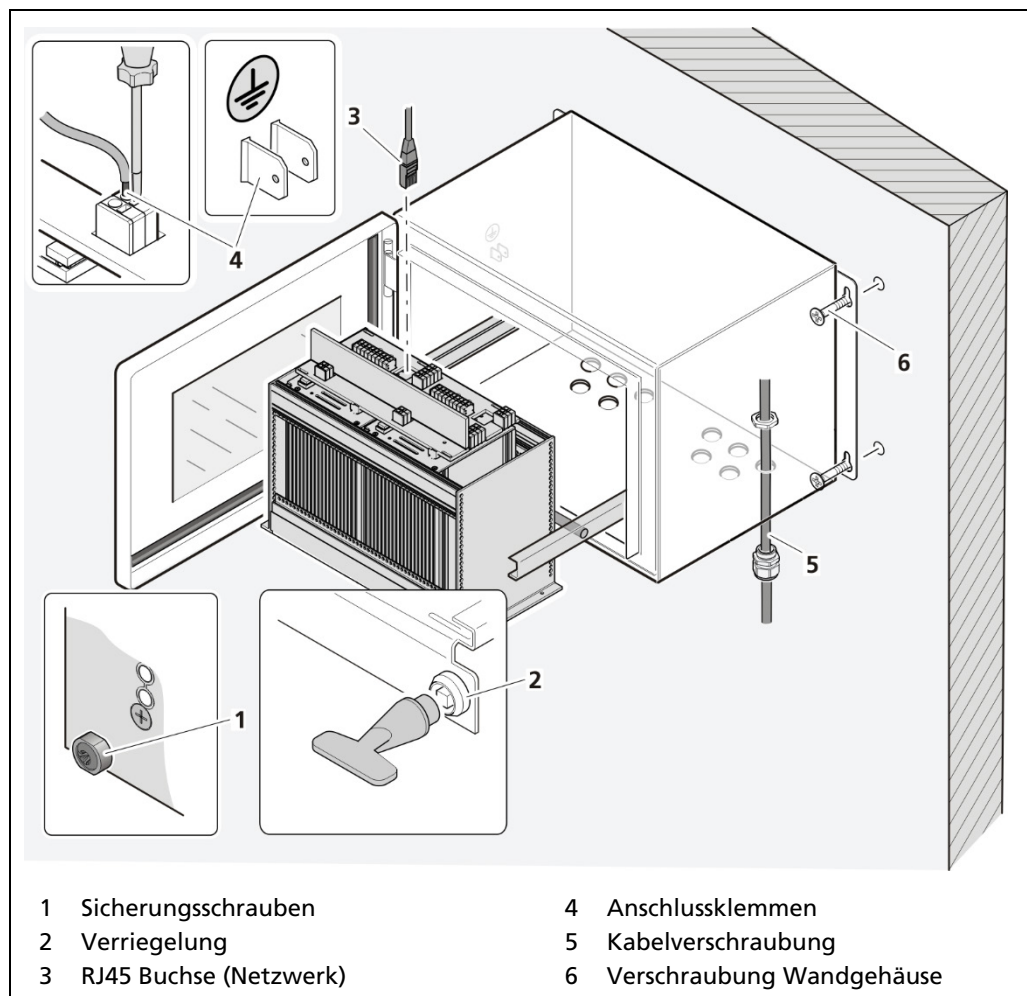


Abb. 117 Außerbetriebnahme Wandgehäuse

1. Stellen Sie sicher dass die Sicherungsschrauben (Abb. 119, Pos. 1) aller Module angezogen sind, um ein Herausgleiten zu verhindern.

2. Lösen Sie die Verriegelung (Abb. 119, Pos. 2) mit dem mitgelieferten Vierkantschlüssel und ziehen Sie den Baugruppenträger heraus.
3. Durch den Klappmechanismus kann der Baugruppenträger nach unten geklappt werden.
4. Klappen Sie den Baugruppenträger vorsichtig nach unten.
5. Entfernen Sie den Netzwerkstecker (Abb. 119, Pos. 3).
6. Entfernen Sie alle Leitungen von der Anschlussplatine (Abb. 119, Pos. 4).
7. Lösen Sie die Kabelverschraubungen (Abb. 119, Pos. 5) an der Unterseite des Wandgehäuses und ziehen Sie alle Kabel aus dem Wandgehäuse.
8. Schieben Sie den Baugruppenträger in das Wandgehäuse und schließen Sie die Gehäusetüre.
9. Lösen Sie die Verschraubung (Abb. 119, Pos. 6) und entfernen Sie das Wandgehäuse.

11.2 Außerbetriebnahme 19"-Baugruppenträger

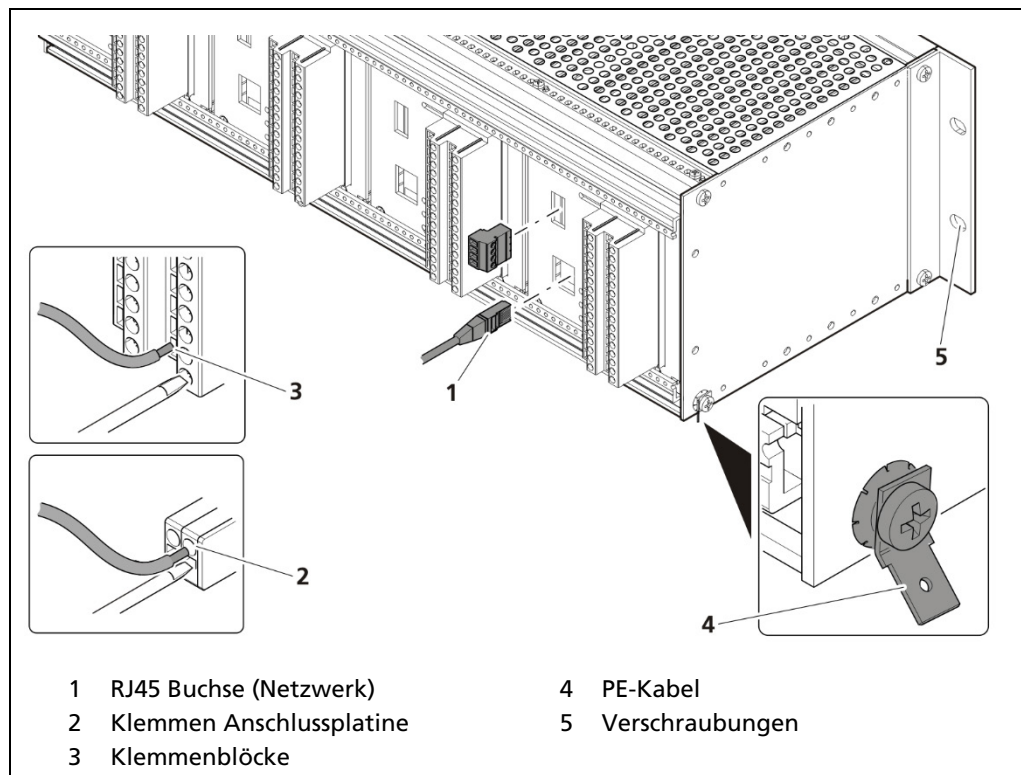


Abb. 118 Außerbetriebnahme 19"-Baugruppenträger

1. Schalten Sie das Gerät spannungsfrei.
2. Entfernen Sie den Netzwerkstecker (Abb. 120, Pos. 1).
3. Entfernen Sie alle Leitungen von der Anschlussplatine (Abb. 120, Pos. 2) oder den Klemmenblöcken (Abb. 120, Pos. 3).
4. Entfernen Sie das PE-Kabel (Abb. 120, Pos. 4).
5. Entfernen Sie die Verschraubungen (Abb. 120, Pos. 5) und ziehen Sie den Baugruppenträger aus dem 19"-Rack.

11.3 Messsystem entsorgen

VORSICHT



Giftig!

Das Produkt enthält elektronische Bauteile, die giftige Substanzen enthalten, die zu Gesundheitsschädigungen führen können.

- ▶ Die Entsorgung gemäß gesetzlichen Vorschriften über einen Entsorgungsfachmann durchführen lassen.

Hat das Produkt ausgedient, lassen Sie es durch einen Entsorgungsfachbetrieb gemäß den gesetzlichen Vorschriften (z.B. RL 2012/19/EU) entsorgen.

12 Anhang

12.1 Inbetriebnahmeprotokoll

Allgemeine Daten	
Datum	
Messstelle	
Radioaktiver Strahler Nr.	
Aktivität	
Isotop	☐ Cs-137 ☐ Co-60
Behälter	
Produkt	

Gerätekonfiguration	
Modell	
Einbauvariante	☐ Wandgehäuse ☐ Baugruppenträger
Anschluss	☐ Platine ☐ Klemmenblock
Spannungsversorgung	☐ 100-240 V AC ☐ 18-32 V DC
Anzahl Master AWE	
Geräte ID	
Software Version	

Inbetriebnahmeprotokoll (Fortsetzung)

Parameter																	
Passwort	_____																
Sprache	☐ DE ☐ EN ☐ _____																
CE Remote Control	☐ Aktiviert																
Netzwerk	☐ DHCP aktiv IP-Adresse _____ . _____ . _____ . _____ Subnetzmaske _____ . _____ . _____ . _____ Standardgateway _____ . _____ . _____ . _____ DNS-Server _____ . _____ . _____ . _____ MAC-Adresse _____																
Kalibriermethode	☐ 1Pkt. ☐ 2Pkt																
Dämpfung	☐ Automatisch Max. Zeitkonstante: _____ Gültig bis: _____ ☐ Manuell Zeitkonstante: _____ Gültig bis: _____																
Grenzschalter	☐ Max. ☐ Min.																
XIP	☐ Erkennung aktiviert Zyklus Verzögerung _____ s Halt-Dauer _____ s I ₀ Faktor _____																
Strahlertausch Benachrichtigung	☐ Aktiviert																
Digitale Eingänge	<table border="0"> <tr> <td>Funktion DI-1</td> <td>Funktion DI-2</td> </tr> <tr> <td>☐ Keine</td> <td>☐ Keine</td> </tr> <tr> <td>☐ Leerabgleich</td> <td>☐ Leerabgleich</td> </tr> <tr> <td>☐ Vollabgleich</td> <td>☐ Vollabgleich</td> </tr> </table>	Funktion DI-1	Funktion DI-2	☐ Keine	☐ Keine	☐ Leerabgleich	☐ Leerabgleich	☐ Vollabgleich	☐ Vollabgleich								
Funktion DI-1	Funktion DI-2																
☐ Keine	☐ Keine																
☐ Leerabgleich	☐ Leerabgleich																
☐ Vollabgleich	☐ Vollabgleich																
Analog-Ausgang	<table border="0"> <tr> <td>AO-Zuweisung</td> <td>AO-Fehlermodus</td> </tr> <tr> <td>☐ Grenzschalter 4/20 mA</td> <td>☐ Namur-hoch</td> </tr> <tr> <td>☐ Grenzschalter 8/16 mA</td> <td>☐ Namur-niedrig</td> </tr> <tr> <td>☐ Absorption</td> <td>☐ Wert halten</td> </tr> <tr> <td>☐ Gedämpfte Zählrate</td> <td>☐ Benutzerdef. Wert</td> </tr> <tr> <td>☐ Rohzählrate</td> <td></td> </tr> <tr> <td>☐ Detektortemperatur</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"> ☐ AO Überwachung aktiviert</td> </tr> </table>	AO-Zuweisung	AO-Fehlermodus	☐ Grenzschalter 4/20 mA	☐ Namur-hoch	☐ Grenzschalter 8/16 mA	☐ Namur-niedrig	☐ Absorption	☐ Wert halten	☐ Gedämpfte Zählrate	☐ Benutzerdef. Wert	☐ Rohzählrate		☐ Detektortemperatur		 ☐ AO Überwachung aktiviert	
AO-Zuweisung	AO-Fehlermodus																
☐ Grenzschalter 4/20 mA	☐ Namur-hoch																
☐ Grenzschalter 8/16 mA	☐ Namur-niedrig																
☐ Absorption	☐ Wert halten																
☐ Gedämpfte Zählrate	☐ Benutzerdef. Wert																
☐ Rohzählrate																	
☐ Detektortemperatur																	
 ☐ AO Überwachung aktiviert																	

Parameter		
Digitale Ausgänge	Funktion DO-2	Funktion DO-3
	☐ Keine ☐ Grenzscharter-Alarm ☐ Zeitkonstante-Alarm ☐ Det. Temperatur-Alarm ☐ XIP-Alarm ☐ Strahlertausch-Alarm ☐ Systemzustand: Warnung	☐ Keine ☐ Grenzscharter-Alarm ☐ Zeitkonstante-Alarm ☐ Det. Temperatur-Alarm ☐ XIP-Alarm ☐ Strahlertausch-Alarm ☐ Systemzustand: Warnung
PV Alarm Verhalten	NE 107 Status bei Alarm ☐ Kein Status ☐ Außerhalb der Spezifikation ☐ Fehler	
Detektor Temperatur Alarm Verhalten	NE 107 Status bei Alarm ☐ Kein Status ☐ Außerhalb der Spezifikation ☐ Fehler	

Änderungen im Zuge technischer Weiterentwicklung vorbehalten.

DuoXpert LB 473 Grenzstand

Technische Information



Inhaltsverzeichnis

1.	Informationen zur 2-Leiter Technologie.....	2
2.	Auswerteeinheit.....	3
2.1.	Installationsvarianten Wandgehäuse.....	3
2.2.	Einbauvarianten 19" Baugruppenträger.....	4
2.3.	Anschlussplan Anschlussplatine Master.....	5
2.4.	Belegung Klemmenblock AWE.....	7
3.	Wandgehäuse	8
4.	19" Baugruppenträger.....	9
5.	AWE	10
6.	Nummernschlüssel LB 47x	13
7.	Konformitätserklärung LB 47x.....	14
8.	NRTL Zertifikat US/CAN Wandgehäuse	16
9.	NTRL Zertifikat US/CAN DuoXpert LB 47x.....	19
10.	Zubehör.....	21

1. Informationen zur 2-Leiter Technologie

Das DuoSeries / DuoXpert Messsystem besteht aus einem Detektor mit Szintillatortechnologie sowie einer separaten Auswerteeinheit zur Anzeige und Bedienung.

Die moderne Auswerteeinheit verfügt über ein 3,5" Touchscreen, eine starke Dual Core CPU und verschiedenen Bedien-Optionen. Erweiterte Funktionen zur Selbstdiagnose und Überwachung sorgen zudem für höchste funktionale Sicherheit der Messung im Betrieb. Darüber hinaus können die Betreiber die Datenlog Funktionen für eine detaillierte Prozessanalyse nutzen und so zum Beispiel Trends entwickeln oder Prozessänderungen nachvollziehen.

Hochentwickeltes Messsystem in 2-Leiter Technologie

- Echte 2-Leiter Technik, nur 2 Adern im Feld
- Verbesserte Diagnosefunktionen und Selbstüberwachung
- Einfache, intuitive Bedienung über Touchscreen
- Kompatibel zu allen 2-Leiter Detektoren LB 4700, LB 44xx und LB 54xx

2. Auswerteeinheit

Die Module können entweder in Wandgehäusen oder 19"-Baugruppenträgern eingebaut und kann je nach Bedarf unterschiedlich bestückt werden. Zum elektrischen Anschluss werden die rückwärtigen Klemmenblöcke verwendet.

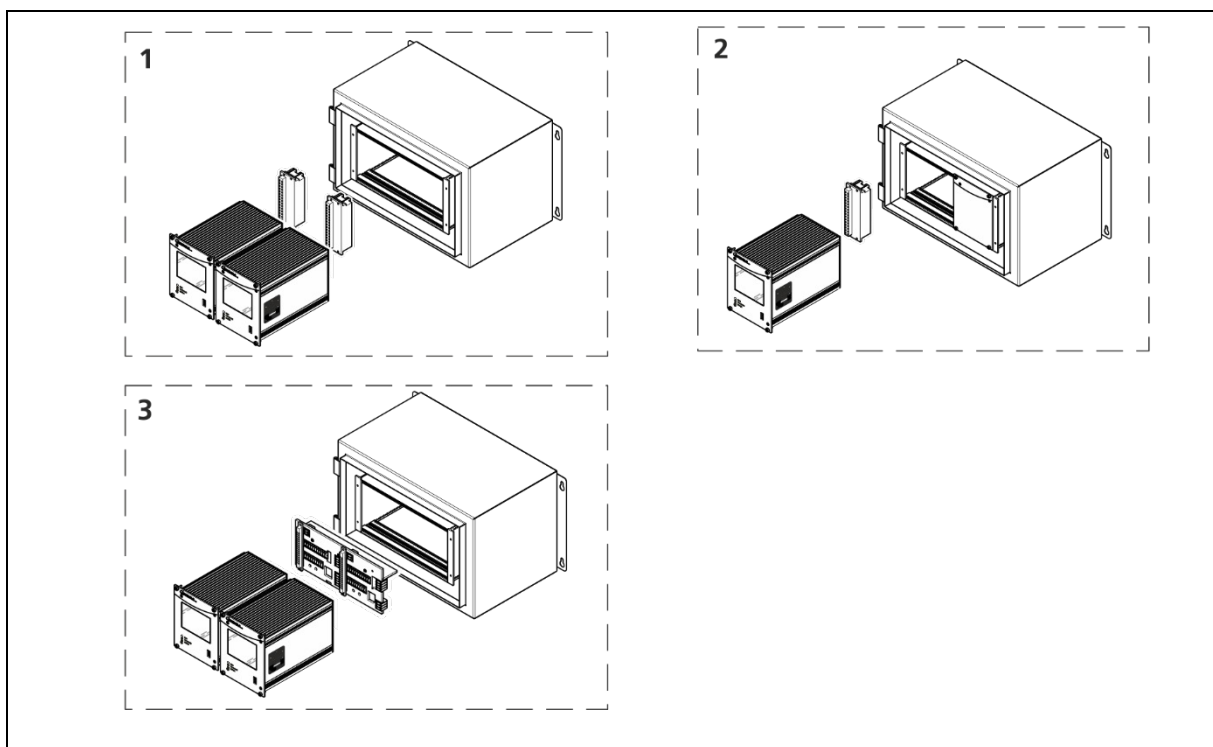
WARNUNG



Lebensgefahr durch Explosion!

- ▶ Diese Ausführung der Auswerteeinheit ist nicht ex-geschützt ausgeführt und darf nicht in explosionsgefährdete Bereiche verwendet werden.
- ▶ Beachten Sie für Ausführungen der Auswerteeinheit für den eigensicheren Betrieb die mitgeltenden Dokumente, siehe Betriebsanleitung Kapitel 1.1 Mitgeltende Dokumente.

2.1. Installationsvarianten Wandgehäuse

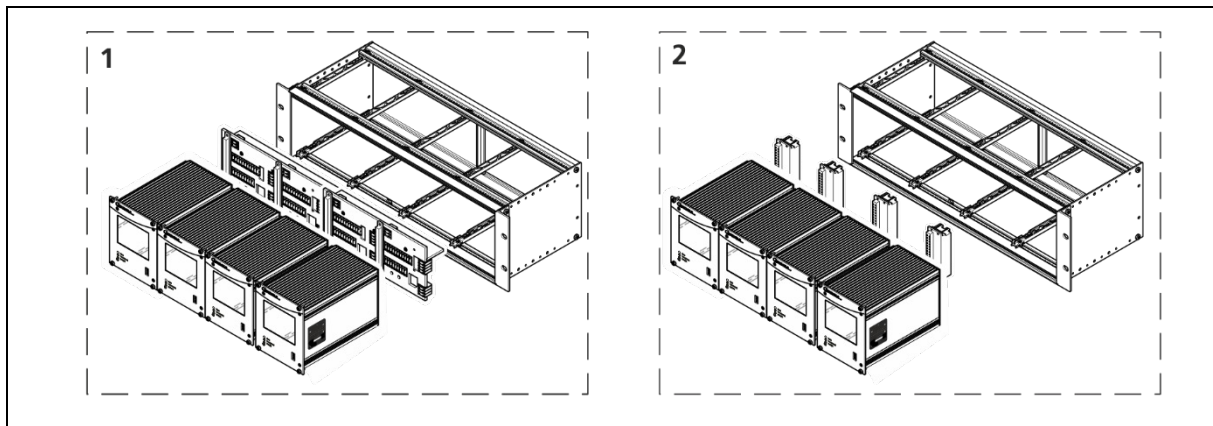


TI-Abb. 1 Installationsvarianten Wandgehäuse

Pos.	Komponenten	Anschluss
1	2 Masters	2 Klemmenblöcke
2	1 Master	1 Klemmenblock
3	2 Master	1 Anschlussplatine Master/Master ¹

¹ NTRL Zertifikat US/CAN

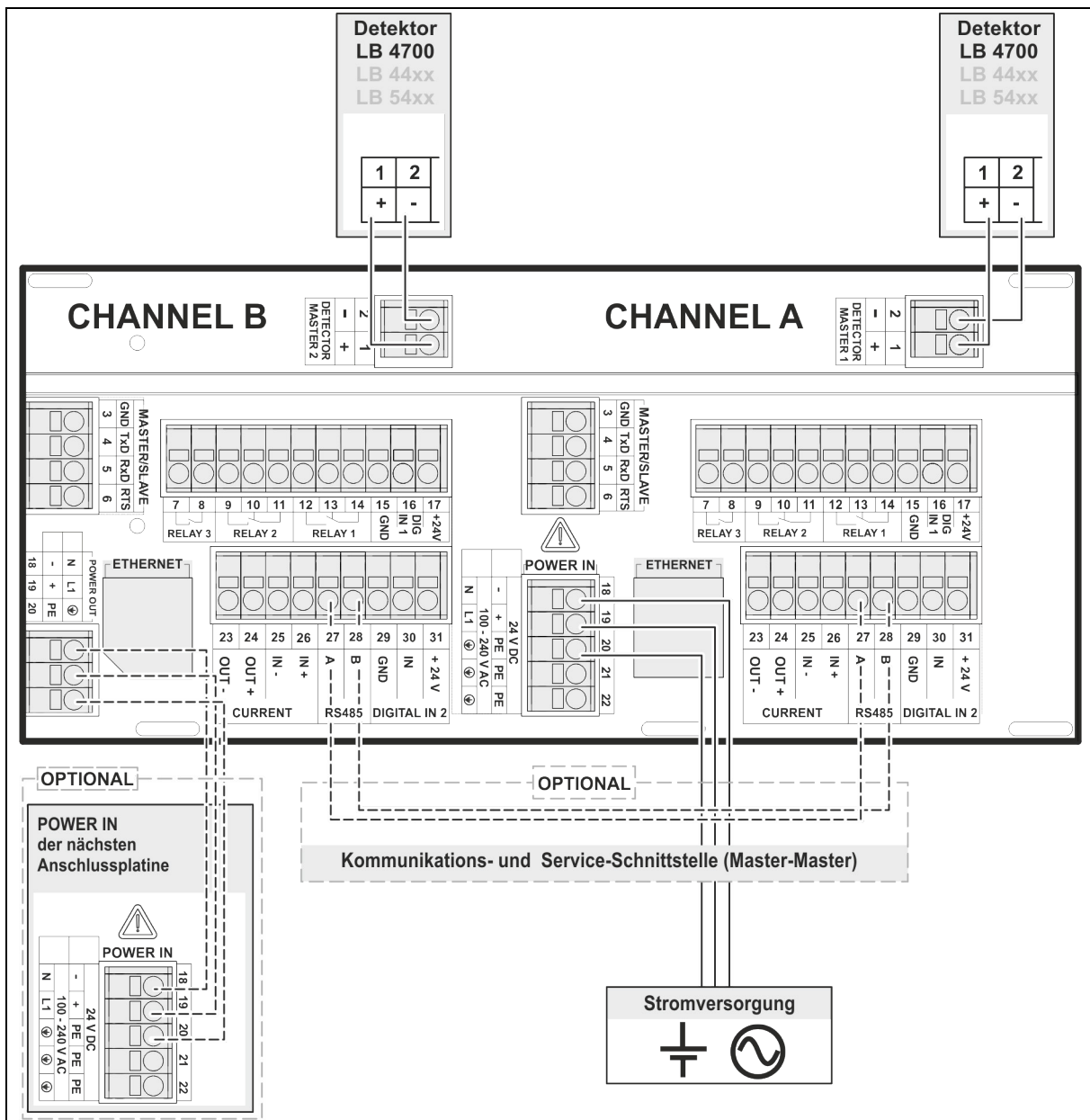
2.2. Einbauvarianten 19" Baugruppenträger



TI-Abb. 2 Installationsvarianten 19" Baugruppenträger

Pos.	Komponenten	Anschluss
1	4 Masters	2 Anschlussplatine Master
2	4 Masters	4 Klemmenblöcke

2.3. Anschlussplan Anschlussplatine Master



TI-Abb. 3 Anschlussplan Anschlussplatine Master

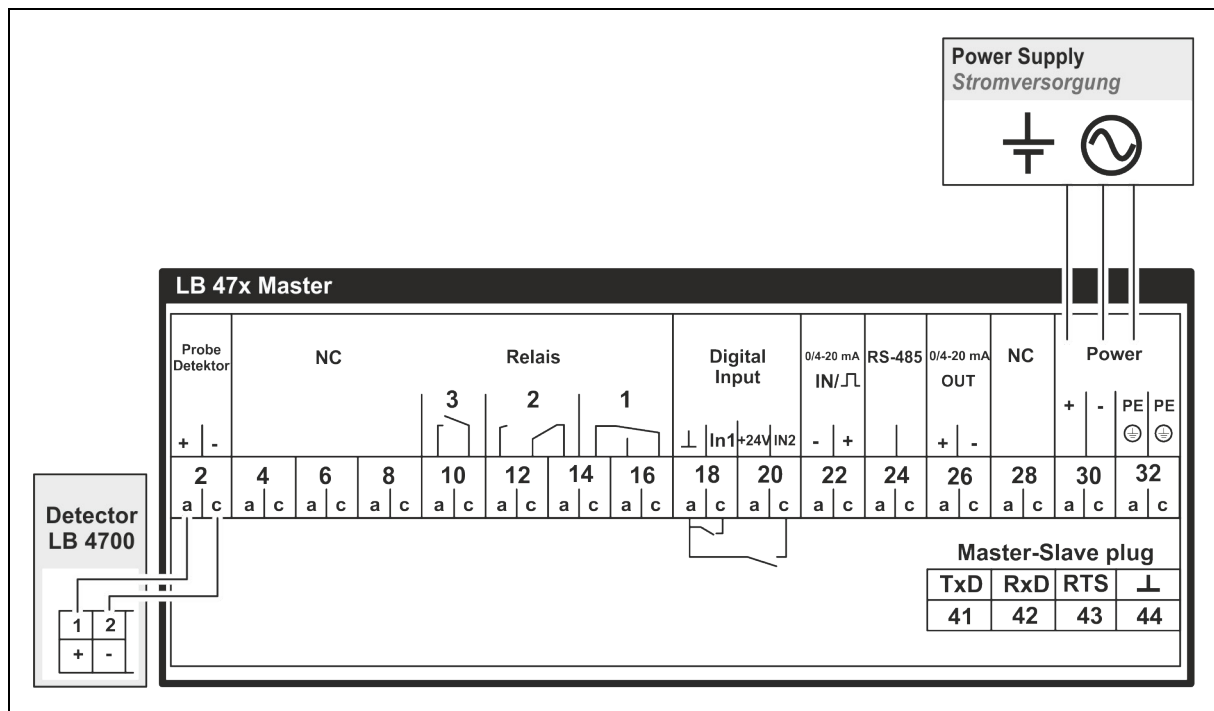
WICHTIG

In einem 19" Baugruppenträger für 4 Master (Mat. Nr. 59484), ist neben der oben gezeigten Anschlussplatine für Channel A/B, eine weitere mit Channel C/D enthalten. Die Klemmenbelegung von Channel C/D ist identisch mit der von Channel A/B.

Klemmen Anschlussplatine Master/Master

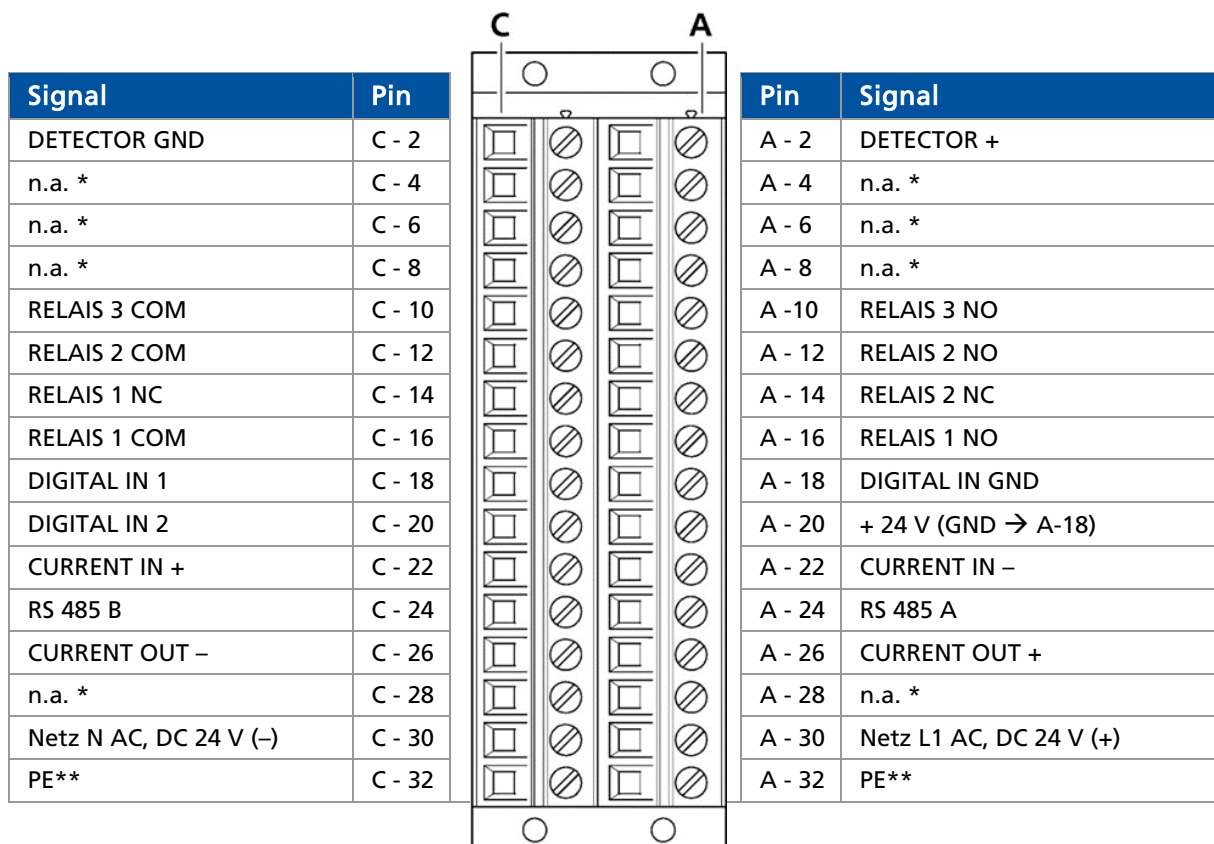
#	Anschluss	Funktion
1	DETECTOR MASTER +	Verbindung Detektor LB 4700 / LB 44xx / LB 54xx
2	DETECTOR MASTER -	
3	MASTER/SLAVE GND	Anschluss von weiteren Slave-Einheiten
4	MASTER/SLAVE TxD	
5	MASTER/SLAVE RxD	
6	MASTER/SLAVE RTS	
7	RELAIS 3 NC	DIGITAL OUT
8	RELAIS 3 COM	
9	RELAIS 2 NC	DIGITAL OUT
10	RELAIS 2 NO	
11	RELAIS 2 COM	
12	RELAIS 1 NC	Fehler DIGITAL OUT
13	RELAIS 1 NO	
14	RELAIS 1 COM	
15	DIGITAL IN 1 GND	GND
16	DIGITAL IN 1 IN	Logic Input
17	+ 24 V (GND → 15)	24 V out (max. 200 mA)
18	POWER DC 24 V – / AC N	24 V DC / 100-240 V AC
19	POWER DC 24 V + / AC L1	
20	PE	
21	PE	
22	PE	
23	CURRENT OUT –	4 mA ... 20 mA
24	CURRENT OUT +	
25	CURRENT IN –	Keine Verwendung bei LB 473
26	CURRENT IN +	
27	RS 485 A	Kommunikations- und Serviceschnittstelle (Master-Master)
28	RS 485 B	
29	DIGITAL IN 2 GND	GND
30	DIGITAL IN 2 IN	Logic Input
31	+ 24 V (GND → 29)	24 V out (max. 200 mA)

2.4. Belegung Klemmenblock AWE



TI-Abb. 4 Belegung Klemmenblock Master AWE

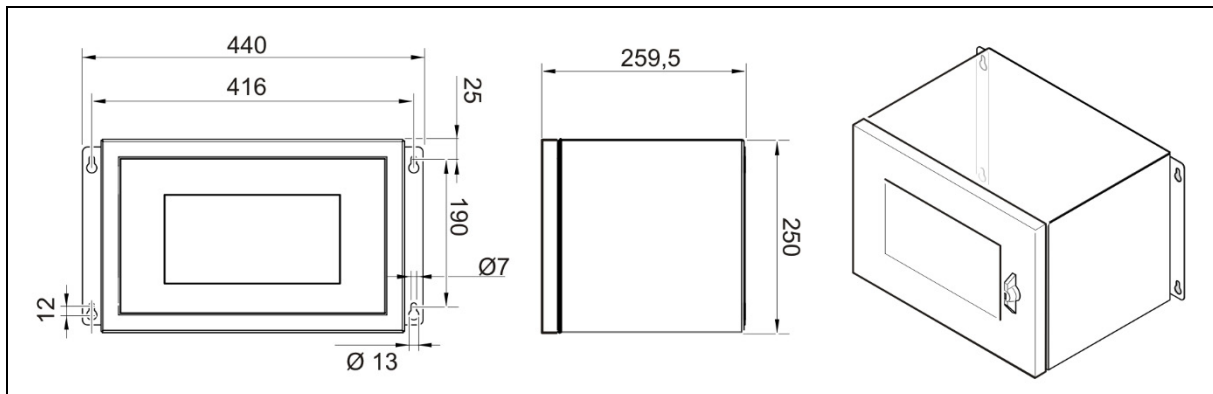
Klemmenblock



* nicht belegt

** Schutzleiter

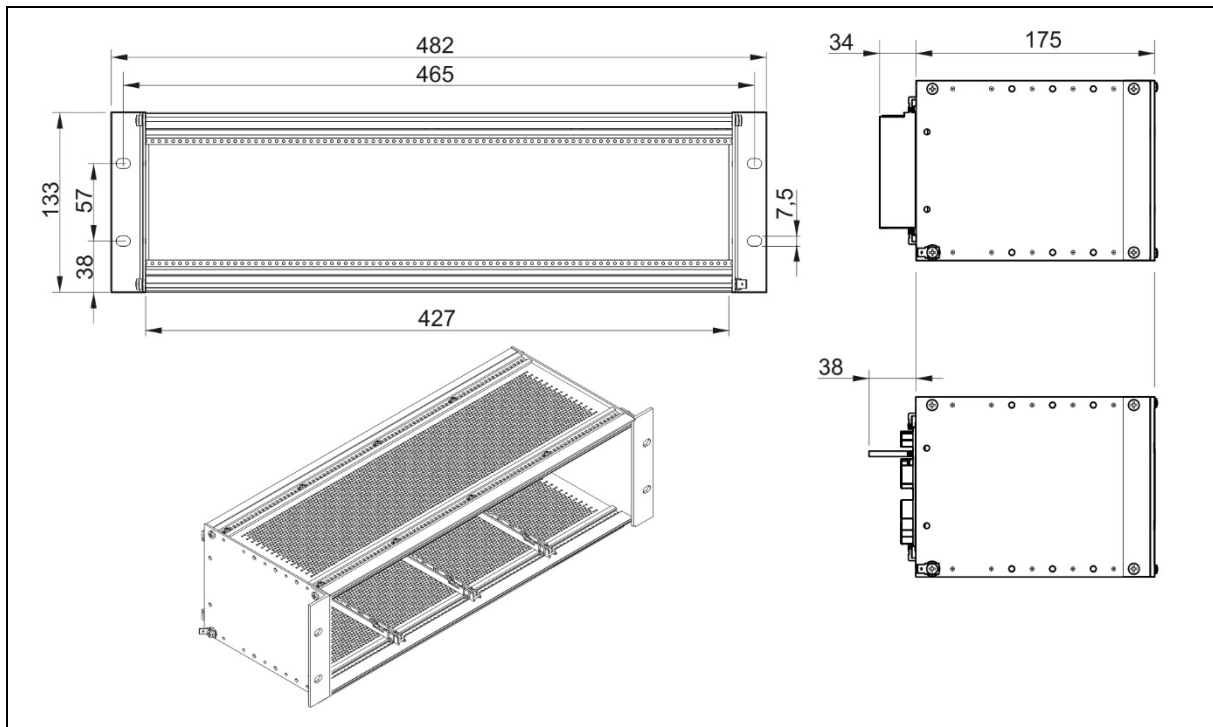
3. Wandgehäuse



TI-Abb. 5 Abmessungen Wandgehäuse

Technische Daten	
Max. Bestückung	2 Master
Gewicht (ohne Module)	8,8 kg
Schutzart	IP65
Betriebstemperatur	-20°C ... +40°C
Lagertemperatur	-25°C ... 80°C
Allgemeine Umgebungsbedingungen	Überspannungskategorie: II Verschmutzungsgrad: 2 Höhenlage: bis zu 2000 m Rel. Luftfeuchtigkeit: 93% oder weniger
Oberfläche, Farbe	pulverbeschichtet, grau
Kabeleinführung	8 x M16, 2 x M32

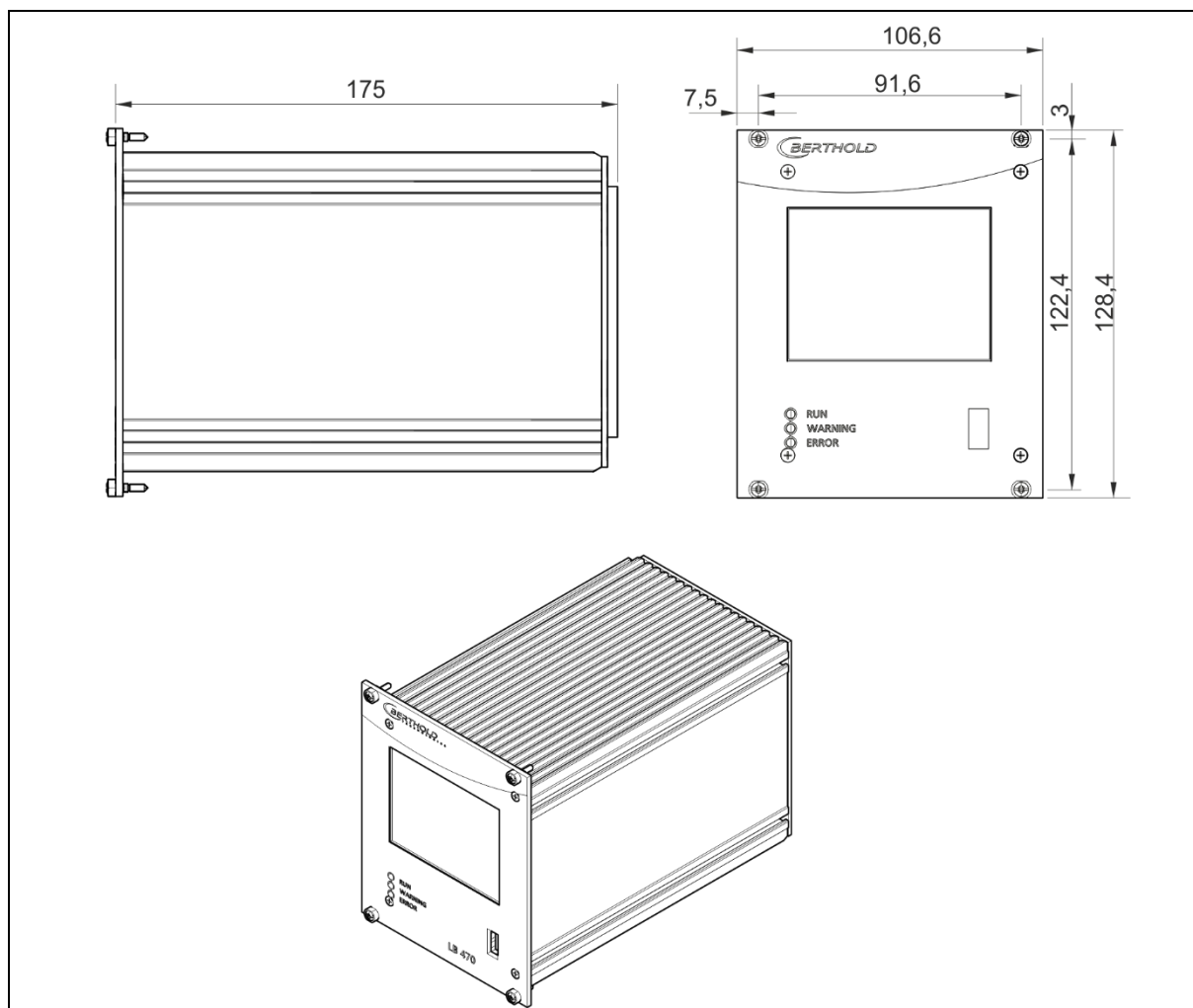
4. 19" Baugruppenträger



TI-Abb. 6 Abmessungen 19" Baugruppenträger

Technische Daten	
Normeinheiten	3HE/84TE/5T
Max. Bestückung	4 Master
Gewicht (ohne AWEs)	1,4 kg
Gewicht Klemmenblock	220 g
Betriebstemperatur	-20°C ... +50°C, nicht kondensierend
Lagerungstemperatur	-25°C ... +80°C
Schutzart	IP20

5. AWE



TI-Abb. 7 Abmessungen AWE

Technische Daten	
Gewicht	1200 g
Betriebstemperatur	-20°C ... +50°C nicht kondensierend. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden. Für eine ungehinderte Luftzirkulation ist zu sorgen.
Lagerungstemperatur	-30°C ... +80°C
Allgemeine Umgebungsbedingungen	Überspannungskategorie: II Verschmutzungsgrad: 2 Höhenlage: bis zu 2000 m Rel. Luftfeuchtigkeit: 93% oder weniger
Schutzart	IP20 ¹
Anschlüsse	- USB-Port zum Anschluss von USB-Speichermedium - Master/Slave Buchse (4-polig) und Stecker - RJ45-Buchse für Ethernet (an Rückwand) - 32 polige Stiftleiste nach DIN 19465 Baureihe C

Display	- graphisches LCD-Display - 320 x 240 Punkte, 262.000 Farben - Dimmbare LED Hintergrundbeleuchtung - Touchscreen
Rechnerkern	- Prozessor: Dual Core DSP/ARM Controller - Taktfrequenz: 300 MHz intern (20 MHz externer Quarz) - ROM: 512 KByte - RAM: 64 MByte xt. SDRAM, 128 KByte int. shared RAM - FLASH: 8 MByte extern seriell

Stromversorgung

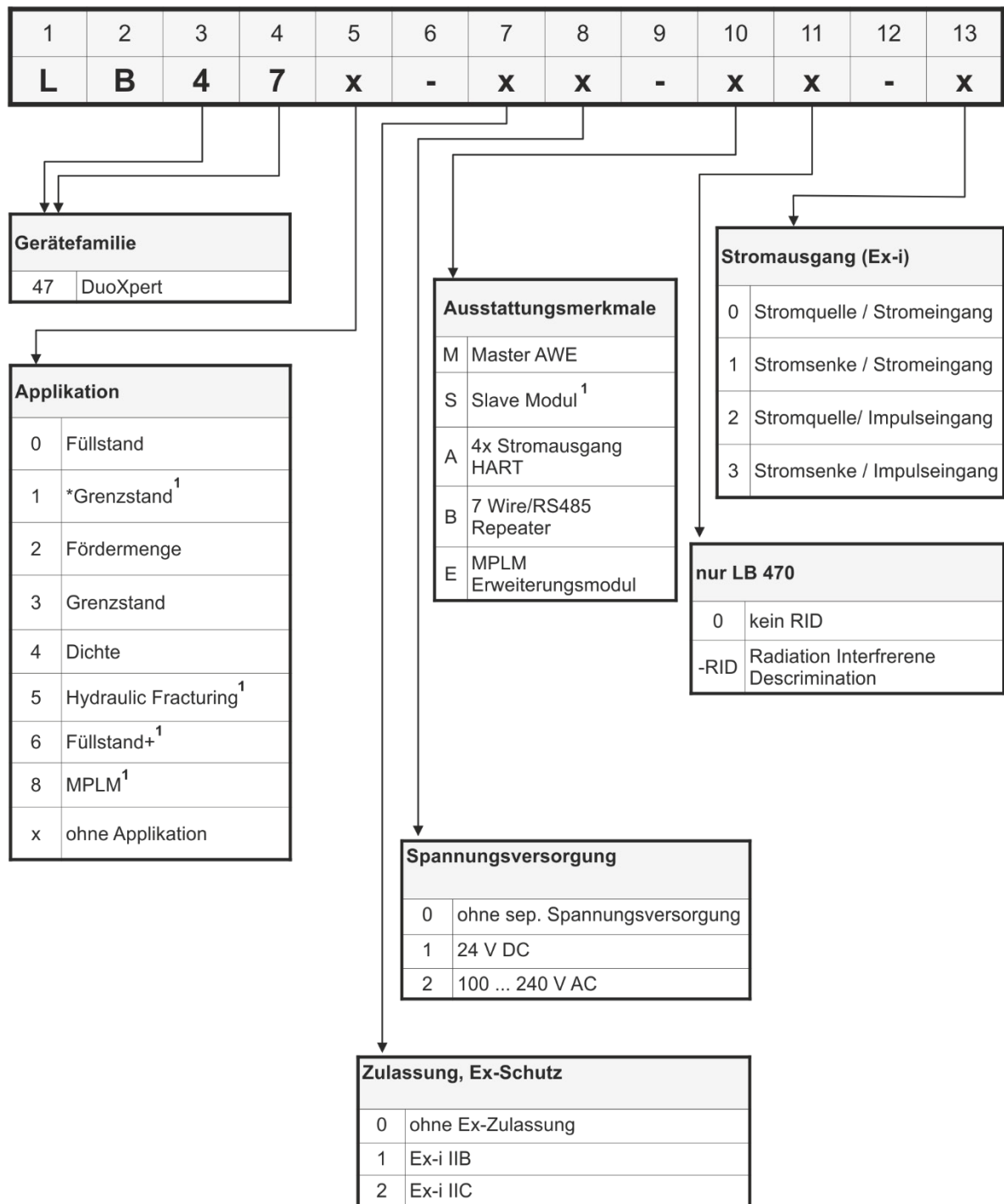
Spannung	100 ... 240 V AC 50/60 Hz (wide range input) +/- 10% 21 ... 32 V DC (24 V DC power input)
Leistungsaufnahme	22 VA, 15 W
Sicherungen	Intern, 2x 250 V, 1A verzögert, 5x20 mm, 1500 A Ausschaltstrom IEC 60127-2, 1x 250 V TR5 T80 mA (Ø 8,5 mm)

¹Für den Innenbereich konzipiert. Einsatz im Außenbereich nur bei Einbau in Wandgehäuse möglich.

Schnittstellen

Stromausgang	4-20mA (nach Namur-Empfehlung NE 006 und NE 043) intern von Stromquelle auf Stromsenke umschaltbar. Dip-Schalter auf der Elektronik-Platine in der Auswerteeinheit. Standardeinstellung ist aktiver Stromausgang. Dauerhaft kurzschlussfest und potentialgetrennt (500 V). Innenwiderstand ca. 105 Ohm max. Bürde bei Betrieb als Stromquelle: 850 Ohm. Interne Überwachung des Schleifenstroms und zusätzliche Fehlersignalisierung durch Hardware bei Erkennung eines Fehlerzustands.
Digitale Ausgänge	3 Relais, $U_{\max} = 33 \text{ V AC}_{\text{eff}}, 46 \text{ V DC}; I_{\max} = 1 \text{ A}$ Funktionen: Relais 1: SPDT zur Fehlersignalisierung Relais 2: SPDT über Software zuweisbar Relais 3: SPST über Software zuweisbar
Digitale Eingänge	2x gemeinsam potentialgetrennt (500 V), Schalter zwischen DigIn und GND, U_{outmax} ca. 24 V Funktion über Software konfigurierbar
Externe Versorgung	Ausgangsspannung: 24 V DC Ausgangsstrom: max. 150 mA
RS485	für Prüf-und Testzwecke. Nicht potentialgetrennt von Hauptelektronik und USB-Anschluss potentialgetrennt von restlichen I/Os (500 V)
USB Anschluss	1x USB 2.0 Typ A (Host) über Frontplatte zum Anschluss einer ext. Maus, Tastatur oder Speichermedium $U_{\text{out}} = 5 \text{ V}, I_{\text{outmax}} = 0,5 \text{ A}$
Ethernet	RJ45-Buchse über Rückwand, 10 Mbit, DHCP unterstützt, max. 3 m Vorgesehen für Wartungszwecke. Nicht vorgesehen für den Dauerbetrieb.

6. Nummernschlüssel LB 47x



TI-Abb. 8 Nummernschlüssel

¹ Nur verfügbar als Standard-Version

* Andere Hardware

7. Konformitätserklärung LB 47x



BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG
 Calmbacher Straße 22
 75323 Bad Wildbad, Germany
 Phone: +49 7081 177-0
 Fax: +49 7081 177-100
 info@Berthold.com
 www.Berthold.com

EG-Konformitätserklärung (ORIGINAL)

Dok.Nr.: CE20028-1

Hiermit erklären wir in alleiniger Verantwortung, dass die Bauart des(r) nachfolgend bezeichneten Geräte / Systems / Anlage / Maschine in der von uns in den Verkehr gebrachten Ausführung den unten genannten einschlägigen Harmonisierungsvorschriften der EU entsprechen.

Durch nicht mit uns abgestimmte Änderungen oder nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Produktbezeichnung: **radiometrisches Auswertesystem DuoXpert**

Typenbezeichnung / Modell: **LB 47x**

	Richtlinie (Fundstelle)	angewendete Normen und weitere Spezifikationen
NSR	2014/35/EU	EN 61010-1 2010
RoHS	2011/65/EG	
EMV	2014/30/EU	EN 61326-1 2013 EN 61000-4-2 EN 61000-4-3 EN 61000-4-4 EN 61000-4-5 EN 61000-4-6 EN 61000-4-11 EN 61000-3-2 Namur NE21 2012

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller

BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG
 Calmbacher Str. 22, D-75323 Bad Wildbad

abgegeben durch


 Dr. Jürgen Briegleb

Leiter Entwicklung
 Bad Wildbad, den 1. September 2015

Registergericht / Court of Registration
 Persönlich haftende Gesellschafterin / Fully liable Associates
 Registergericht / Court of Registration
 Geschäftsleitung / Management
 USt.-Id.-Nr. / VAT Reg. No.
 Deutsche Steuernummer / German Tax No.
 WEEE-Reg. No.

Stuttgart HRA 330991
 BERTHOLD TECHNOLOGIES Verwaltungs-GmbH
 Stuttgart HRB 331520
 Hans Knauff, Dr. Dirk Mörmann
 DE813050511
 49038/09038
 DE9468690

Sparkasse PF-CW 75323 Bad Wildbad
 Volksbank 75119 Pforzheim
 Commerzbank 75105 Pforzheim

Konto/Account No. 8 045 033 (BLZ 655 500 85)
 Konto/Account No. 957 064 (BLZ 655 900 30)
 Konto/Account No. 6 511 120 (BLZ 655 800 13)

SWIFT-BIC PFHS DE66
 SWIFT-BIC VBP1 DE66
 SWIFT-BIC DRES DE33

IBAN: DE37 6565 0085 0038 0450 03
 IBAN: DE85 6565 0003 0000 9570 04
 IBAN: DE05 6565 0013 0051 1120 00



BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG

Calmbacher Straße 22
75323 Bad Wildbad, Germany

Phone +49 7081 177-0

Fax +49 7081 177-100

info@Berthold.com

www.Berthold.com

EG-Declaration of Conformity (ORIGINAL)

File.No.: CE20028-2

We, hereby declare under our sole responsibility that the design of the following products / systems / units / machines brought into circulation by us comply with the relevant harmonized rules of the EU.

This declaration loses its validity should modifications or unsuitable and improper use take place without our authorisation.

Product name: **radiometric evaluation system
DuoXpert**

Type / model: **LB 47x**

directive		applied standards	
LVD	2014/35/EU	EN 61010-1	2010
RoHS	2011/65/EG		
EMC	2014/30/EU	EN 61326-1	2013
		EN 61000-4-2	
		EN 61000-4-3	
		EN 61000-4-4	
		EN 61000-4-5	
		EN 61000-4-6	
		EN 61000-4-11	
		EN 61000-3-2	
		Namur NE21	2012

This declaration is issued by the manufacturer

BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG
Calmbacher Str. 22, D-75323 Bad Wildbad, Germany

released by


Dr. Jürgen Briggmann

Head of R&D

Bad Wildbad, 1st of September, 2015

Registergericht / Court of Registration
Persönlich haftende Gesellschafterin / Fully liable Associates
Registergericht / Court of Registration
Geschäftsführung / Management
USt.-Id.-Nr. / VAT Reg. No.
Deutsche Steuernummer / German Tax No.
WEEE-Reg. No.

Stuttgart HRA 330981
BERTHOLD TECHNOLOGIES Verwaltungs-GmbH
Stuttgart HRG 331520
Horst Knauß, Dr. Dirk Mörmann
DE813050511
45038/06038
DE95468690

Sparkasse -CW 75323 Bad Wildbad
Volksbank 75119 Pforzheim
Commerzbank 75105 Pforzheim

Konto/Account No. 8 043 003 (BLZ 566 500 00)
Konto/Account No. 557 004 (BLZ 666 800 00)
Konto/Account No. 8 511 120 (BLZ 566 880 12)

SWIFT-BIC: PZHSDE33
SWIFT-BIC: VPM0DE33
SWIFT-BIC: DRESDE33

IBAN: DE37 0660 0000 0000 0450 03
IBAN: DE85 6666 0000 0000 9520 04
IBAN: DE05 6668 0013 0651 1120 00

8. NRTL Zertifikat US/CAN Wandgehäuse

		Certificate of Compliance	
Nemko-CCL, Inc.			
Certificate: NA201610530		Date Issued: January 20, 2016	
Project: 257087-7.1			
Issued to: Berthold Technologies GmbH & Co. KG Calmbacher Straße 22 75323 Bad Wildbad Germany			
<i>The products listed below have been certified as being compliant with all applicable requirements of the specifications listed and are eligible to bear the following certification mark</i>			
			
Issued by: 		Robert Keller, Senior Engineer/Safety Supervisor	
Authorized by: 		Thomas Jackson, Certification Manager	
<u>PRODUCTS</u>			
MEASUREMENT, CONTROL, OR LABORATORY EQUIPMENT – Certified to US and Canada Standards			
Product: Process measurement unit Model: Wall-mounted LB 47x, 1M/3S; Wall-mounted LB 47x, 2M (x can be 0 to 8 and describes different software versions for the master and slave modules not affecting safety). Ratings: Wall-mounted LB 47x, 1M/3S: 40VA 100-240V, 50/60Hz, Class I; Wall-mounted LB 47x, 2M: 44VA 100-240V, 50/60Hz, Class I			
The certification system, as described in ISO/IEC Guide 67 (Conformity Assessment – Fundamentals of Product Certification), most closely resembles System 3			
Nemko-CCL, Inc. 1940 West Alexander Street Salt Lake City, Utah 84119-2039 Tel (801) 972-6146 Fax (801) 972-8432			
NFCC-002 Issue 2 May 2014		Page 1 of 3	

APPLICABLE REQUIREMENTS

UL Std. No. 61010-1 2nd Edition - Safety Requirements for Electrical Equipment for
Measurement, Control, and Laboratory Use – Part 1: General
Requirements

CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04 Second Edition - Safety Requirements for Electrical Equipment for
Measurement, Control, and Laboratory Use – Part 1: General
Requirements

This certificate is issued on condition that the holder complies and will continue to comply with the requirements of the above mentioned specifications and
pursuant to the terms and conditions specified in the Certification Agreement.

The certification system, as described in ISO/IEC Guide 67 (Conformity Assessment – Fundamentals of Product Certification), most closely resembles System 3

Nemko-CCL, Inc. 1940 West Alexander Street Salt Lake City, Utah 84119-3039 Tel (801) 972-6146 Fax (801) 972-8432

NFCC-002 Issue 2 May 2014



Page 2 of 3

Supplement to Certificate of Compliance

Certificate: NA201610530

Project: 257087-7.1

Nemko-CCL grants a license to the applicant to apply the Certification Mark to the certified products and that the mark shall only be affixed at the following factory locations

Factory Information

Factory Name	Location
Berthold Technologies GmbH & Co. KG	Calmbacher Straße 22 75323 Bad Wildbad Germany

The products listed, including the latest revision described below, are eligible to be marked in accordance with the referenced Certificate.

Product Certification History

Project	Date	Description
257087-7.1	January 20, 2016	Original Certification: Model: Wall-mounted LB 47x, 1M/3S; Wall-mounted LB 47x, 2M (x can be 0 to 8 and describes different software versions for the master and slave modules not affecting safety). Ratings: Wall-mounted LB 47x, 1M/3S: 40VA 100-240V, 50/60Hz, Class I; Wall-mounted LB 47x, 2M: 44VA 100-240V, 50/60Hz, Class I

This Supplement forms an integral part of the Certificate of Compliance

The certification system, as described in ISO/IEC Guide 67 (Conformity Assessment – Fundamentals of Product Certification), most closely resembles System 3

Nemko-CCL, Inc. 1940 West Alexander Street Salt Lake City, Utah 84119-2039 Tel (801) 972-6146 Fax (801) 972-8432

NFCC-002 Issue 2 May 2014



Page 3 of 3

9. NTRL Zertifikat US/CAN DuoXpert LB 47x

		Certificate of Compliance	
Nemko-CCL, Inc.			
Certificate: NA201510498		Date Issued: September 17, 2015	
Project: 235982-14.1			
Issued to: Berthold Technologies GmbH & Co. KG Calmbacher Straße 22 75323 Bad Wildbad Germany			
<i>The products listed below have been certified as being compliant with all applicable requirements of the specifications listed and are eligible to bear the following certification mark</i>			
			
Issued by: 		Robert Keller, Senior Engineer/Safety Supervisor	
Authorized by: 		Thomas Jackson, Certification Manager	
<u>PRODUCTS</u>			
MEASUREMENT, CONTROL, OR LABORATORY EQUIPMENT – Certified to US and Canada Standards			
Product: Process measurement unit for building-in Model: DuoXpert LB47x-02-M; DuoXpert LB47x-02-S (x can be 0 to 8 and describes different software versions for the master and slave modules not affecting safety) Ratings: LB47x-02-M: 100-240V AC 22VA 50/60Hz; LB47x-02-S: 100-240V AC 6VA 50/60Hz			
<u>APPLICABLE REQUIREMENTS</u>			
UL Std. No. 61010-1 3rd Edition - Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use – Part 1: General Requirements			
CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12 Third Edition – Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use – Part 1: General Requirements			
This certificate is issued on condition that the holder complies and will continue to comply with the requirements of the above mentioned specifications and pursuant to the terms and conditions specified in the Certification Agreement.			
The certification system, as described in ISO/IEC Guide 67 (Conformity Assessment – Fundamentals of Product Certification), most closely resembles System 3			
Nemko-CCL, Inc. 1940 West Alexander Street Salt Lake City, Utah 84119-3039 Tel (801) 972-6146 Fax (801) 972-8432			
NFCC-002 Issue 2 May 2014		Page 1 of 2	

Supplement to Certificate of Compliance

Certificate: NA201510498

Project: 235982-14.1

Nemko-CCL grants a license to the applicant to apply the Certification Mark to the certified products and that the mark shall only be affixed at the following factory locations

Factory Information

Factory Name	Location
Berthold Technologies GmbH & Co. KG	Calmbacher Straße 22 75323 Bad Wildbad Germany

The products listed, including the latest revision described below, are eligible to be marked in accordance with the referenced Certificate.

Product Certification History

Project	Date	Description
235982-14.1	September 17, 2015	Original Certification: Model: DuoXpert LB47x-02-M; DuoXpert LB47x-02-S (x can be 0 to 8 and describes different software versions for the master and slave modules not affecting safety) Ratings: LB47x-02-M: 100-240V AC 22VA 50/60Hz; LB47x-02-S: 100-240V AC 6VA 50/60Hz

This Supplement forms an integral part of the Certificate of Compliance

The certification system, as described in ISO/IEC Guide 67 (Conformity Assessment – Fundamentals of Product Certification), most closely resembles System 3

Nemko-CCL, Inc. 1940 West Alexander Street Salt Lake City, Utah 84119-2039 Tel (801) 972-6146 Fax (801) 972-8432

NFCC-002 Issue 2 May 2014



Page 2 of 2

10. Zubehör

Mat.-Nr.	Beschreibung
64653	LB 473-01-M0 Grenzstandmessgerät (Master, 24 VDC)
64652	LB 473-02-M0 Grenzstandmessgerät (Master, 100...240 VAC)
72063	LB 473-21-M0-0 Grenzstandmessgerät Ex-i (Master, 24 VDC, Stromquelle)
72064	LB 473-22-M0-0 Grenzstandmessgerät Ex-i (Master, 100...240 VAC, Stromquelle)
72370	LB 473-21-M0-1 Grenzstandmessgerät Ex-i (Master, 24 VDC, Stromsenke)
72369	LB 473-22-M0-1 Grenzstandmessgerät Ex-i (Master, 100...240 VAC, Stromsenke)
56925-3BA1	Betriebsanleitung DuoSeries LB 473 Grenzstand, Deutsch
56925-3BA2	Betriebsanleitung DuoSeries LB 473 Grenzstand, Englisch
56925BA16	Sicherheitshandbuch / Explosionsschutzhandbuch LB 47x Ex-i (ATEX / IECEx), Deutsch
56925BA26	Sicherheitshandbuch / Explosionsschutzhandbuch LB 47x Ex-i (ATEX / IECEx), Englisch
63783	Wandgehäuse für 2x Master LB 47x (24 VDC)
63784	Wandgehäuse für 2x LB 47x Master (110...240 VAC)
64402	Wandgehäuse für 2x LB 47x Master (Klemmblöcke)
72812	Wandgehäuse für 2x LB 47x Ex-i Master (mit Ex-i Klemmblöcke)
59484	19"-Baugruppenträger für LB 47x, 4x Master
64607	19"-Baugruppenträger, 84 TE / 3 HE für den Einsatz mit Klemmblöcken
72051	19"-Baugruppenträger Ex-i, 84 TE / 3 HE mit 4x Zugfederklemmblöcken
37526	Blindplatte 21TE / 3 HE (Master)