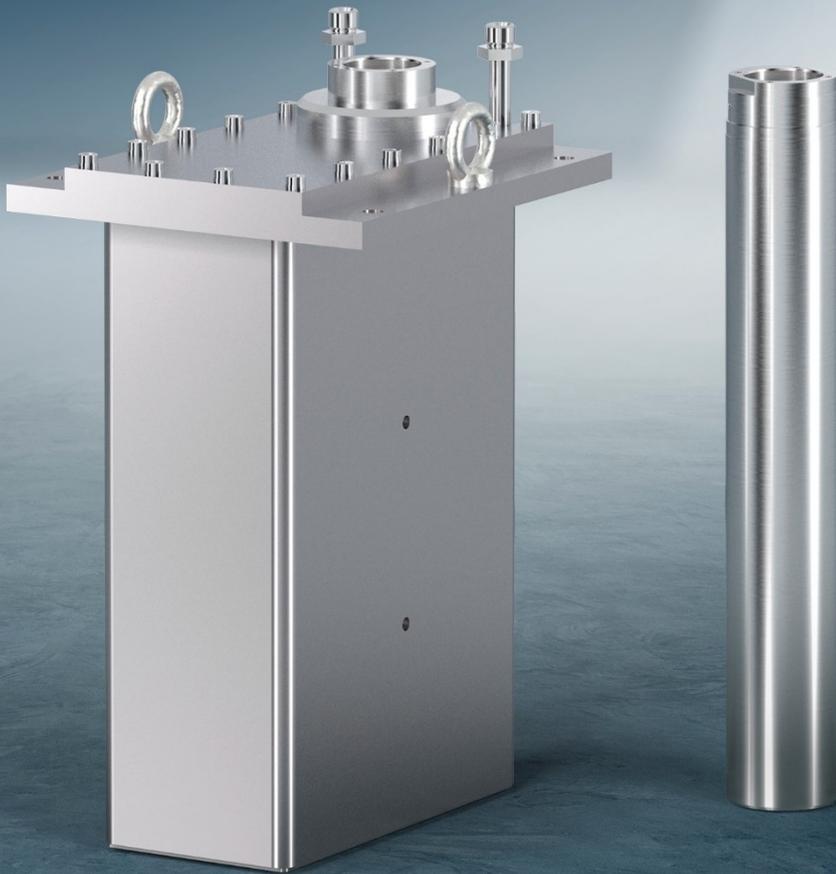


GAMMAcast Detektoren LB 6739, LB 6752, LB 6760

Betriebsanleitung

Embedded Software ab Version 1.3.0 (LB 6739, LB 6752)
und Version 1.0.4 (LB 6760)



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	Zu diesem Dokument	1
1.1	Einige Bemerkungen zuvor	1
1.2	Aufbewahrungsort.....	1
1.3	Zielgruppe.....	1
1.4	Gültigkeit der Betriebsanleitung.....	1
1.5	Urheberrechte.....	1
1.6	Aufbau der Betriebsanleitung.....	2
1.7	Schreibweisen	2
1.8	Warnhinweise	3
1.9	Auf dem Gerät verwendete Symbole.....	4
1.10	Konformität	4
2	Sicherheit	5
2.1	Gefahren und Sicherheitsmaßnahmen	5
2.2	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	5
2.3	Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch	6
2.4	Qualifikation des Personals	6
2.5	Pflichten des Betreibers	7
3	Produktbeschreibung	8
3.1	Übersicht	8
3.1.1	Szintillator.....	9
3.1.2	Verbindungskabel	9
3.1.3	Wasserkühlung	9
3.2	Lagerung	9
4	Inbetriebnahme	10
4.1	Erstinbetriebnahme.....	10
4.2	Anschlussbox.....	11
4.2.1	Anschlussbox montieren	11
4.2.2	Anschlussbox ankleben.....	12
4.3	Anschluss Wasserkühlung	13
4.4	Mindestkühlwasserbedarf	15
4.4.1	GAMMAcast Detektor LB 6739 / LB 6760.....	15
4.4.2	GAMMAcast Detektor LB 6752.....	15
5	Software	16
5.1	Bedienung über Detektor Service Modem	17
5.1.1	Verbindung herstellen	19
5.1.2	Software-Update	21
5.2	Bedienung über AWE LB 452.....	24
5.2.1	Installation des GAMMAcast-Detektors.....	24
6	Menü Detektor	25
6.1	Plateau	26
6.1.1	Plateaueinstellungen	28
6.1.2	Plateaufaufnahme	29
6.1.3	Plateaukurven.....	31
6.2	Detektor-Einstellungen.....	33
6.2.1	Regelmodus Regelmodus.....	34
6.2.2	Detektor-Code	35
6.2.3	Spannung einstellen.....	35
6.3	Temperatur	36
6.3.1	Überschreitungen.....	38

6.4	Detektor-Fehler	39
6.4.1	Übersicht	40
6.5	Detektor-Service	41
6.5.1	Servicedaten exportieren.....	42
6.6	Detektor-Einstellungen zurücksetzen.....	43
6.6.1	Detektor neu starten.....	43
6.7	Fehlercodes	44
6.7.1	GAMMAcast-Detektoren	44
6.7.2	Mainboard	45
6.7.3	Detector Control.....	46
6.7.4	Prozessanbindung	48
7	Wartung	49
7.1	Sichtprüfung am Kristall und Photomultiplier (nicht LB 6760)	49
7.1.1	Austausch des PMT oder der PMT-Kristall-Kombination (nur LB 6739)	50
7.2	Austausch SiPM-Kristall-Kombination (nur LB6760)	55
8	Außerbetriebnahme.....	57
8.1	GAMMAcast-Detektoren entsorgen	57

1

Zu diesem Dokument

1.1 Einige Bemerkungen zuvor

Die GAMMAcast-Detektoren wurden vom Hersteller BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG (im Folgenden als Berthold bezeichnet) komplett und funktionssicher aufgebaut und an Sie übergeben.

Lesen Sie unbedingt diese Betriebsanleitung vor der Bedienung durch. Wir haben uns bemüht, Ihnen alle Informationen für die sichere und vollständige Bedienung zusammenzustellen. Sollten dennoch Fragen entstehen, die mit dieser Betriebsanleitung nicht beantwortet werden können, so wenden Sie sich an die Berthold.

1.2 Aufbewahrungsort

Diese Betriebsanleitung sowie sämtliche für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten, produktbezogenen Dokumentationen müssen stets griffbereit und jederzeit zugänglich in der Nähe des Gerätes aufbewahrt werden.

1.3 Zielgruppe

Die GAMMAcast-Detektoren dürfen ausschließlich von geschultem Personal installiert, bedient, gewartet und repariert werden.

1.4 Gültigkeit der Betriebsanleitung

Vor Inbetriebnahme und Gebrauch der GAMMAcast-Detektoren in Verbindung mit einer geeigneten Auswerteeinheit von Berthold, müssen sowohl die vorliegende Betriebsanleitung als auch die Betriebsanleitung der entsprechenden Auswerteeinheit sorgfältig gelesen werden.

Mit der Übergabe der GAMMAcast-Detektoren an den Betreiber erhält die Betriebsanleitung bis zur Entsorgung ihre volle Gültigkeit. Ein Änderungsdienst wird vom Hersteller Berthold nicht durchgeführt.

1.5 Urheberrechte

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

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 der GAMMAcast-Detektoren einzulesen.

1.7 Schreibweisen

In diesem Betriebshandbuch werden folgende Schreibweisen für die Erklärung der Softwareoberfläche und der Bedienung verwendet:

Kennung	Bedeutung	Beispiel
Anführungszeichen	Feld in der Softwareoberfläche	„Kalibrieren“
Senkrechter Strich	Pfadangabe	Einstellungen Auswahl/Anzeige
Spitze Klammern	Tasten und Buttons	<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 eines Buttons (Taste) oder eines Bereichs auf dem Touch-Display zu verstehen, wenn keine Maus zur Steuerung verwendet wird.

1.8 Warnhinweise

Warnhinweise sind wie folgt aufgebaut:

Signal Word



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.

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.

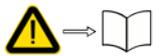
Tipp



Enthält Anwendungstipps und andere besonders nützliche Informationen.

1.9 Auf dem Gerät verwendete Symbole

Betriebsanleitung beachten



Beachten Sie die Hinweise in dieser Betriebsanleitung.

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 Original-Konformitätserklärung finden Sie im Anhang „Technische Informationen“.

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 GAMMAcast-Detektoren dienen zusammen mit einer geeigneten Auswerteeinheit (AWE) von Berthold und einer entsprechenden Strahlenquelle zur Messung der Strahlungsintensität im Rahmen einer radiometrischen Messung.

So handeln Sie bestimmungsgemäß:

- Wenn Sie sich strikt an die Hinweise und Handlungsabfolgen halten und keine eigenmächtigen Fremdhandlungen, die Ihre Sicherheit und die Funktionstüchtigkeit der GAMMAcast-Detektoren gefährden, vornehmen.
- Wenn Sie alle gegebenen Sicherheitshinweise beachten.
- Wenn Sie die vorgegebenen Instandhaltungsmaßnahmen durchführen oder durchführen lassen.

2.3 Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch

- Werden die GAMMAcast-Detektoren auf eine Weise verwendet, die nicht in der vorliegenden Betriebsanweisung beschrieben wird, so geht der Garantieanspruch verloren.
- Berthold haftet bzw. garantiert lediglich, dass die GAMMAcast-Detektoren ihren veröffentlichten Spezifikationen entsprechen.

Vermeiden Sie folgende Umstände:

- Einsatz der GAMMAcast-Detektoren in Anlagen, in denen explosive Gase austreten können. Die GAMMAcast-Detektoren und die AWE sind nicht explosionsgeschützt.
- Die Nichtbeachtung der Betriebsanleitung zur eingesetzten AWE und den GAMMAcast-Detektoren.
- Die Verwendung unter anderen als den durch den Hersteller in seinen technischen Unterlagen, Datenblättern, Betriebs- und Montageanleitungen und in anderen spezifischen Vorgaben genannten Bedingungen und Voraussetzungen.
- Die Verwendung der GAMMAcast-Detektoren in beschädigtem oder korrodiertem Zustand.
- Umbauten und Veränderungen an den Systemkomponenten.

HINWEIS



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

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.

2.4 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 des Personals verwiesen, das mit den verschiedenen Aufgaben bei der Installation und Wartung betraut werden kann.

Dabei werden drei Gruppen unterschieden:

- Fachkundige Personen
- Sachkundige Personen
- Autorisierte Personen

Die folgenden Abschnitte erläutern die Bedeutung dieser Begriffe und die Voraussetzungen für den jeweiligen Personenkreis.

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 müssen immer von einer mindestens sachkundigen Person angeleitet werden.

Beim Umgang mit radioaktiven Stoffen muss zusätzlich der Strahlenschutzbeauftragte (Radiation Safety Officer) hinzugezogen werden.

Fachkundige Personen sind z.B. Monteure, die verschiedene Aufgaben bei Transport, Montage und Installation der Abschirmung unter Anleitung einer autorisierten Person übernehmen können. Es kann sich dabei auch um Baustellenpersonal handeln. Die betreffenden Personen müssen Erfahrungen im Transport und der Montage von schweren Bauteilen besitzen.

Sachkundige Personen

Sachkundig sind Personen dann, wenn sie 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.

2.5 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

Produktbeschreibung

Die GAMMAcast-Detektoren wandeln die von einer Strahlenquelle ausgehenden Gamma-Strahlen in elektrische Impulse um. Die am Ausgang der GAMMAcast-Detektoren zur Auswerteeinheit abgegebene Impulsrate ist proportional zur auftretenden Strahlungsintensität.

Die hier beschriebenen GAMMAcast-Detektoren sind Szintillationszähler, die in Verbindung mit einer geeigneten Auswerteeinheit die Strahlungsintensität im Rahmen einer radiometrischen Messung ermitteln.

3.1 Übersicht

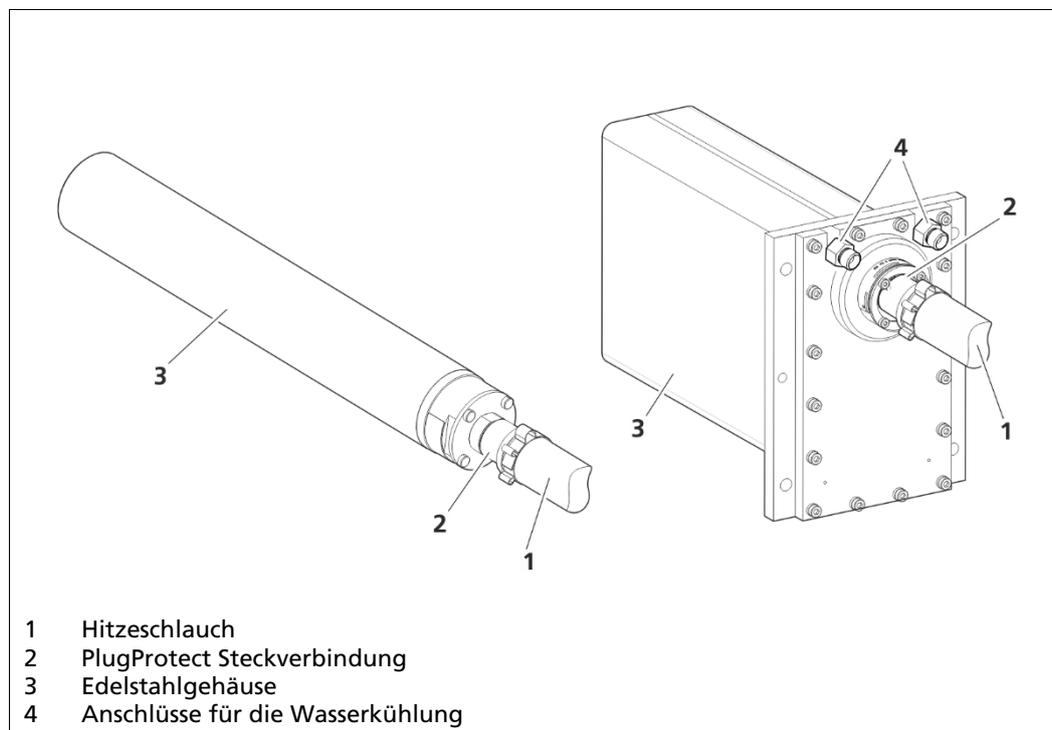


Abb. 1 Ansicht der GAMMAcast-Detektoren,
 Links: LB 6739 / LB 6760; Rechts: LB 6752

Die GAMMAcast-Detektoren setzen sich aus folgenden Komponenten zusammen:

- Edelstahlgehäuse
- Elektronik mit integrierter CPU
- Szintillator (Kristall - LB 6739 / LB 6760 oder PVT - LB 6752)
- Wasserkühlung (optional bei LB 6739 / LB 6760)
- Verbindungskabel mit Hitzeschutzschlauch und PlugProtect Steckverbindung.

3.1.1 Szintillator

Die GAMMAcast-Detektoren unterscheiden sich durch die äußeren Abmessungen und die verwendeten Szintillatoren.

- **GAMMAcast-Detektor LB 6739:**
Szintillationszähler mit Kristall und Photomultiplier (siehe Technische Daten)
- **GAMMAcast-Detektor LB 6752:**
Zähler mit Polymerszintillator und Photomultiplier (siehe Technische Daten, Kapitel 1)
- **GAMMAcast-Detektor LB 6760:**
Szintillationszähler mit Kristall und Silizium Photomultiplier (siehe Technische Information, Kapitel 2).

3.1.2 Verbindungskabel

Die Steckverbindung „PlugProtect“ schützt den Übergang zwischen GAMMAcast-Detektor und Verbindungskabel vor Feuchtigkeitseindringungen. Der Hitzeschlauch, der das Anschlusskabel umhüllt, schützt das Verbindungskabel vor zu hohen Temperaturen.

Die Anschlusskabel werden üblicherweise an einen Klemmkasten angeschlossen. Hierzu kann eine Variante mit HeavyCon-Stecker oder mit offenen Enden verwendet werden. Der Klemmkasten wird mit der AWE verbunden.

3.1.3 Wasserkühlung

Um die Szintillatoren vor zu hohen Temperaturen zu schützen, gibt es eine Version der GAMMAcast-Detektoren mit Wasserkühlung. Beim GAMMAcast-Detektor LB 6752 ist die Wasserkühlung bereits im Gehäuse integriert

3.2 Lagerung

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

4 Inbetriebnahme

4.1 Erstinbetriebnahme

GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag!

Die Installation darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.

- ▶ Einschlägige Sicherheitsvorschriften beachten.
- ▶ Wartungsarbeiten nur durchführen, wenn alle Komponenten spannungsfrei sind.
- ▶ Öffnen Sie die Gehäuse nur bei Spannungsfreiheit.

HINWEIS



Gefahr durch unzulässigen Einsatzort!

Die GAMMAcast-Detektoren dürfen nicht in einer Anlage eingesetzt werden, in der explosive Gase oder Dämpfe auftreten können. Sie sind nicht explosionsgeschützt.

HINWEIS



Beschädigungsgefahr!

Der GAMMAcast-Detektoren enthalten einen PMT mit Glasgehäuse und/oder einen zerbrechlichen Szintillationskristall. Das Glasgehäuse des PMT kann brechen. Der Kristall kann brechen oder splintern.

- ▶ Gehen Sie sorgfältig mit dem GAMMAcast-Detektor um.

Befestigen Sie den GAMMAcast-Detektor innerhalb oder außerhalb der Kokille. Schließen Sie ggf. die Wasserkühlung an. Weitere Hinweise dazu finden Sie in Kap. 4.3.

Die Verbindung des GAMMAcast-Detektors erfolgt entweder über eine Anschlussbox (Abb. 3) oder direkt mit der AWE. Dabei ist der Anschlussplan der jeweiligen Auswerteeinheit zu berücksichtigen. Zum Anschluss an die AWE siehe auch Anschlussplan in der Betriebsanleitung der AWE.

4.2 Anschlussbox

Der Detektor und die AWE werden über eine Anschlussbox verbunden. Diese Verbindung wird mit einem standardmäßigen 6-adrigen abgeschirmten Kabel (6 x 0,5 mm²) mit einer maximalen Länge von bis zu 1000 m hergestellt. Bei Bedarf ist die Anschlussbox für offene Enden (Mat.-Nr. 07005, Abb. 2, Pos. 1) oder mit Industrie-Steckverbinder (Mat.-Nr. 34787, Abb. 2, Pos. 2) erhältlich.

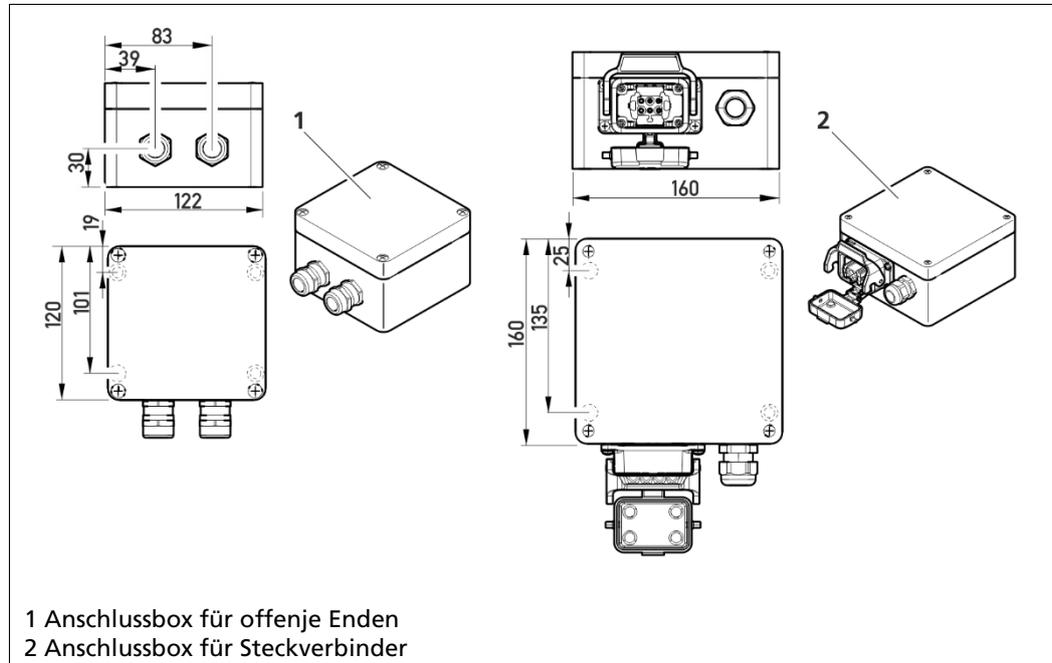


Abb. 2 Anschlussboxen für Detektoren

4.2.1 Anschlussbox montieren

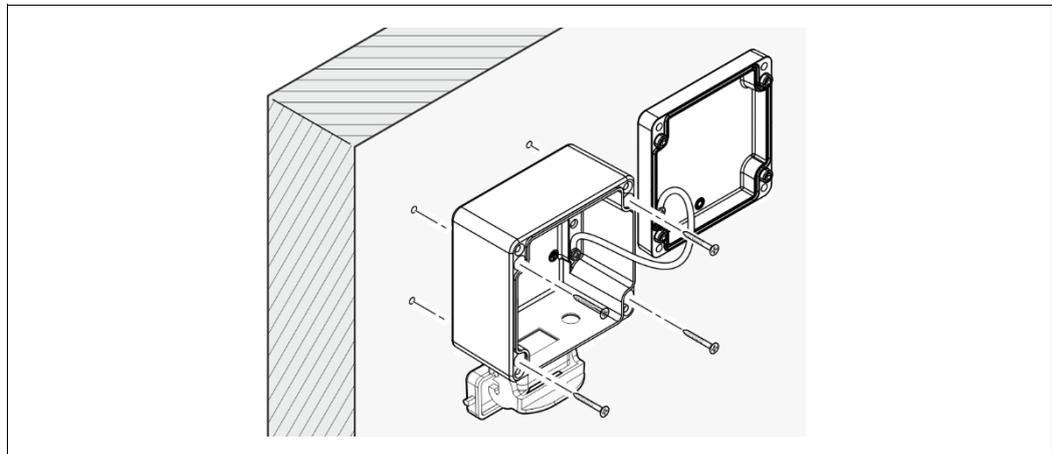


Abb. 3 Montage des Anschlussbox (Variante mit Industrie-Steckverbinder)

Installieren Sie die Anschlussbox an einer geschützten, jedoch gut zugänglichen Stelle. Der Installationsort der Anschlussbox hängt ab von:

- den allgemeinen Umgebungsbedingungen am Standort.
- den Temperaturbedingungen rund um den Gussboden.
- dem Abstand zur Kokille.

Die Anschlussbox muss an einer Wand oder einem Stützpfeiler befestigt werden, damit das robuste Kabel (Anschlussleitungen im Schlauch) die Anschlussbox nicht bewegt.

4.2.2 Anschlussbox anklemmen

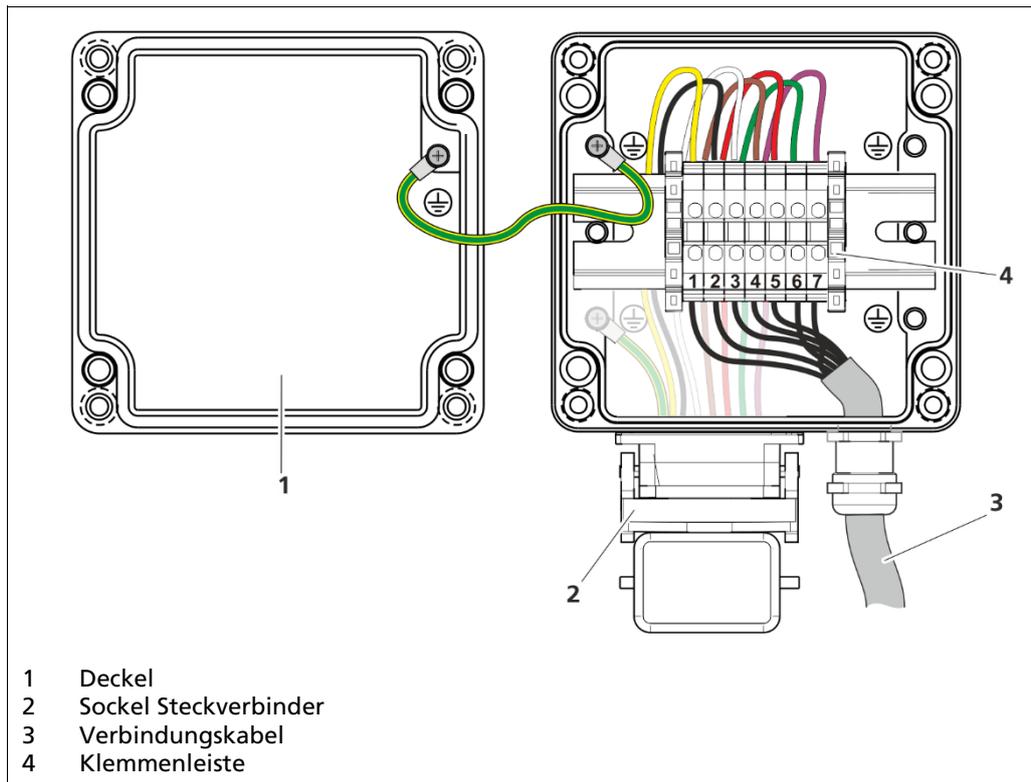


Abb. 4 Anschlussbox anklemmen (Variante mit Industrie-Steckverbinder)

Leitung vom GAMMAcast-Detektor abgehend	Klemmleiste der AWE oder der Anschlussbox
Gelb	1
Schwarz	2
Weiß	3
Braun	4
Rot	5
Grau ¹	6 ¹
Violett	7

¹ Beim Anschluss an die AWE LB 452 castXpert kann die graue Leitung auch an Klemme 6 angeschlossen werden (siehe Anschlussplan in der Technischen Information der AWE LB 452).

4.3 Anschluss Wasserkühlung

Der GAMMAcast-Detektor LB 6752 verfügt bereits im Auslieferungszustand über eine Wasserkühlung. Die GAMMAcast-Detektoren LB 6739 und LB 6760 sind mit einer optionalen Wasserkühlung erhältlich.

HINWEIS



Achten Sie darauf, dass der Abfluss des Wassers am höchsten Punkt erfolgt, wie (Abb. 5, Pos. 3 und , Abb. 6, Pos. 4) zeigen..

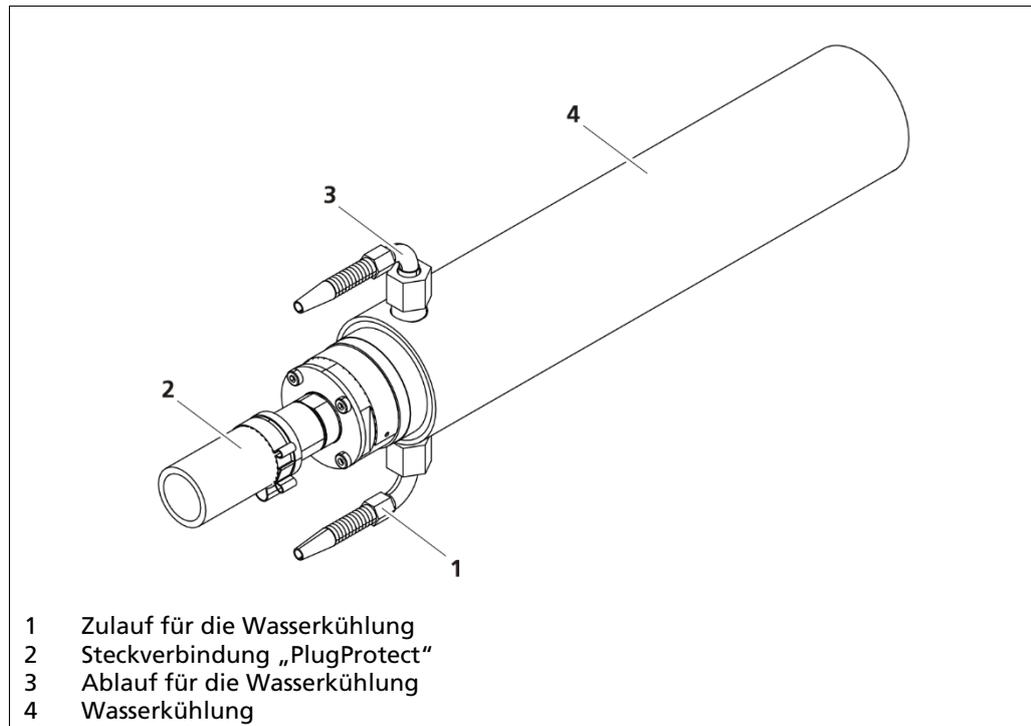


Abb. 5 GAMMAcast-Detektor LB 6739 oder LB 6760 mit Wasserkühlung

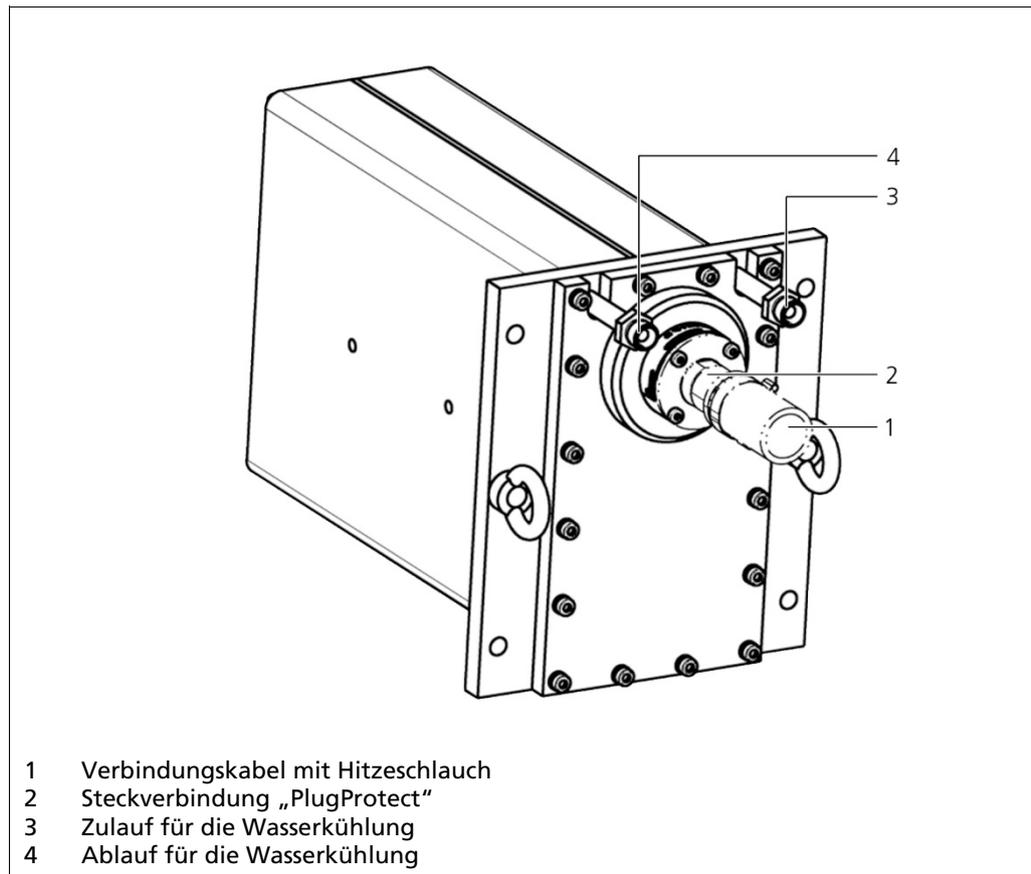


Abb. 6 GAMMAcast-Detektor LB 6752 mit integrierter Wasserkühlung

Schieben Sie den GAMMAcast-Detektor mit Wasserkühlung in die für den GAMMAcast-Detektor entsprechende Bohrung in der Kokille ein. Beachten Sie dabei, dass die Bohrung bei Verwendung einer Wasserkühlung (beim GAMMAcast-Detektor LB 6739 oder LB 6760) entsprechend größer ausfallen muss.

Achten Sie beim Befestigen des GAMMAcast-Detektors in der Wasserkühlung an der Kokille darauf, dass sich der Abflusstutzen an der höchsten Stelle befindet (Abb. 5, Pos. 3 und Abb. 6, Pos. 4.). Dadurch wird gewährleistet, dass immer genügend Wasser in der Wasserkühlung vorhanden ist und sich keine Luftblasen bilden.

HINWEIS



Geräteschaden!!

Bei der Verwendung von Wasser, das nicht der Qualität von Trinkwasser entspricht, kann es zur Schädigung der Wasserkühlung und des GAMMAcast-Detektors durch Ablagerung von Schmutzpartikeln kommen.

Reduzierte Kühlleistung!

Verwenden Sie ausschließlich Wasser mit der Reinheit von Trinkwasser als Kühlmedium. Achten Sie auf den Mindestkühlwasserbedarf der GAMMAcast-Detektoren (Kap. 4.4).

Schließen Sie Zu- und Ablauf des Kühlwassers am GAMMAcast-Detektor an (LB 6739 / LB 6760: Abb. 5, Pos. 1 und 3; LB 6752: Abb. 6, Pos. 3 und 4).

4.4 Mindestkühlwasserbedarf

HINWEIS



Geräteschaden durch hohe Temperaturen!

Bei vorzeitiger Abschaltung des Kühlwasserflusses kann die zulässige Temperatur des GAMMAcast-Detektors überschritten werden.

Bei Belassen des Wassers der Wasserkühlung bei Frostgefahr kann es zu einer mechanischen Schädigung der Wasserkühlung kommen.

- ▶ Halten Sie den Kühlwasserfluss so lange aufrecht wie nötig.
- ▶ Entleeren Sie bei Frostgefahr die Wasserkühlung.

4.4.1 GAMMAcast Detektor LB 6739 / LB 6760

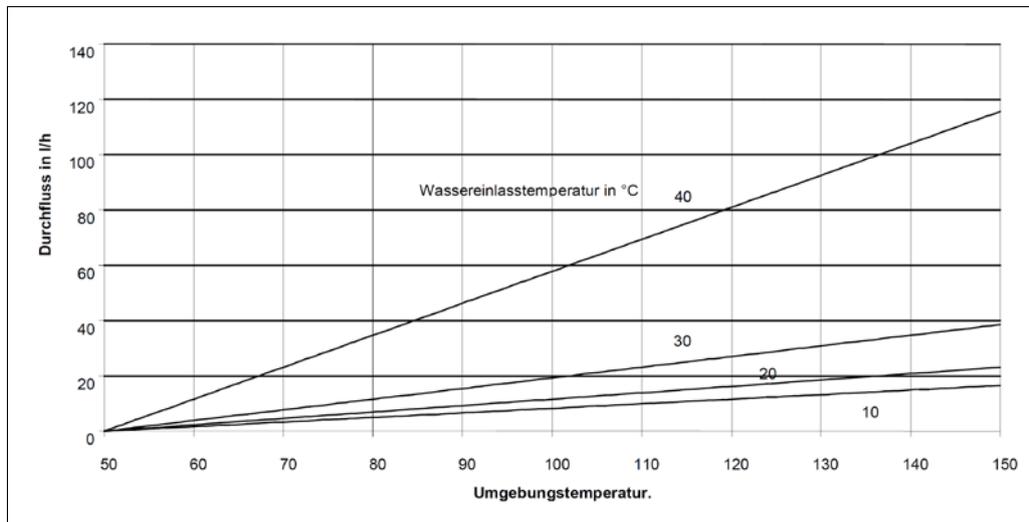


Abb. 7 Mindestkühlwasserbedarf LB 6739 / LB 6760

4.4.2 GAMMAcast Detektor LB 6752

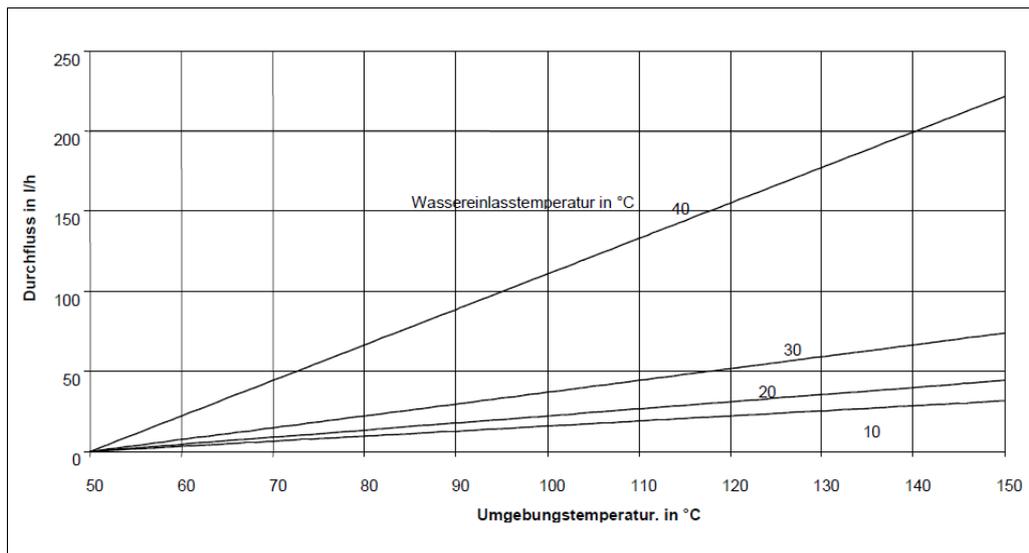


Abb. 8 Mindestkühlwasserbedarf LB 6752

5 Software

Um auf den vollen Funktionsumfang der GAMMAcast-Detektoren zugreifen zu können ist es erforderlich, den Detektor über die AWE LB 452, zu betreiben, die eine Softwaresteuerung zulässt.

Beim Betrieb des Detektors an einer anderen AWE, wie z. B. der LB 352, kann ein Detektor Software Modem in Verbindung mit einem PC genutzt werden, um auf die Software des Detektors zuzugreifen.

Nähere Hinweise zur Software-Bedienung der AWE LB 452 finden Sie in der Betriebsanleitung „47344BA1“.

5.1 Bedienung über Detektor Service Modem

Zur Überprüfung in einer Werkstatt können die GAMMAcast-Detektoren über das „Detektor Service Modem, an einen PC angeschlossen werden. Um den GAMMAcast-Detektor über das „Detektor Service Modem“ nutzen zu können, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

Systemanforderungen

- Menüsprache: Englisch
- Windows XP oder höher
- 512 MB RAM
- 1 Gigahertz Prozessor
- USB Anschluss

Anschlüsse

- USB 2.0 zum PC
- RS 485 zum detector
- Spannungsversorgung 24 VDC (100-240 VAC Netzteil enthalten)

WICHTIG



Keine Kommunikation mit dem GAMMAcast-Detektor!

Fehlende Treiber oder Systemvoraussetzungen werden nicht erfüllt!

- ▶ Beachten Sie die Systemanforderungen im Dokument Technische Information unter Kap. 6.
- ▶ Installieren Sie die Treiber mit der Datei „BertholdRS485.exe“, bevor Sie das Detektor Service Modem anschließen. Die Software kann von der Berthold-Website heruntergeladen werden (www.berthold.com).
- ▶ Führen Sie die Installationsdatei "Setup.exe" aus, um die Bediensoftware „LB 67xx PC control“ zu installieren. Die Software kann von der Berthold-Website heruntergeladen werden (www.berthold.com).

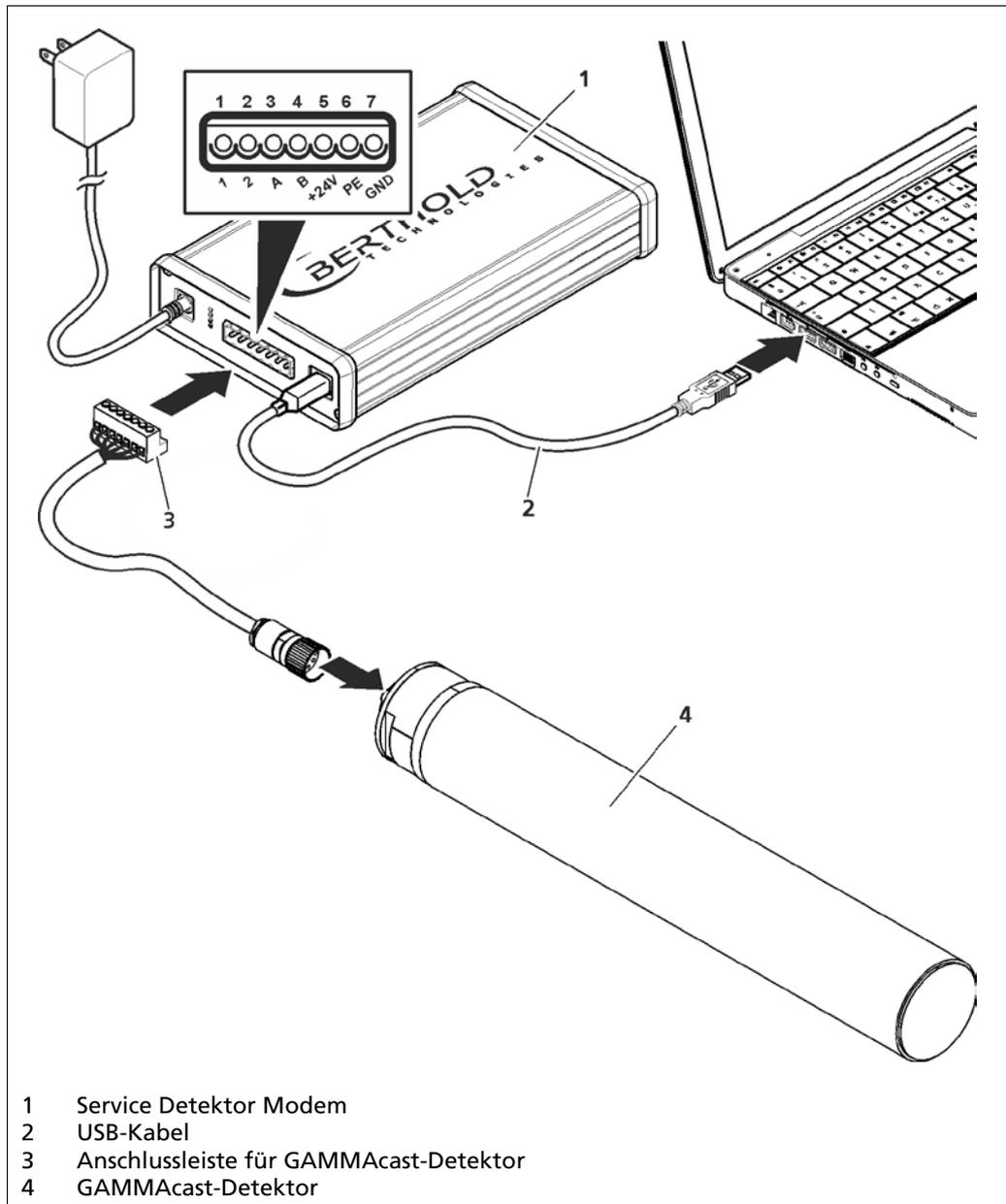


Abb. 9 Detektor Service Modem

1. Schließen Sie den GAMMAcast-Detektor an die Klemmleiste (Abb. 9, Pos. 3) des Detektor Service Modem (Abb. 9, Pos. 1) an.
2. Schließen Sie das Detektor Service Modem über das mitgelieferte USB-Kabel (Abb. 9, Pos. 2) an einen freien USB-Anschluss an Ihrem PC an.
3. Schließen Sie das Netzkabel an das Detektor Service Modem her.
4. Starten Sie das Programm „LB 67xx PC control.exe“.
 - ▶ Das Programm (Verbindungsfenster) wird geöffnet.

5.1.1 Verbindung herstellen

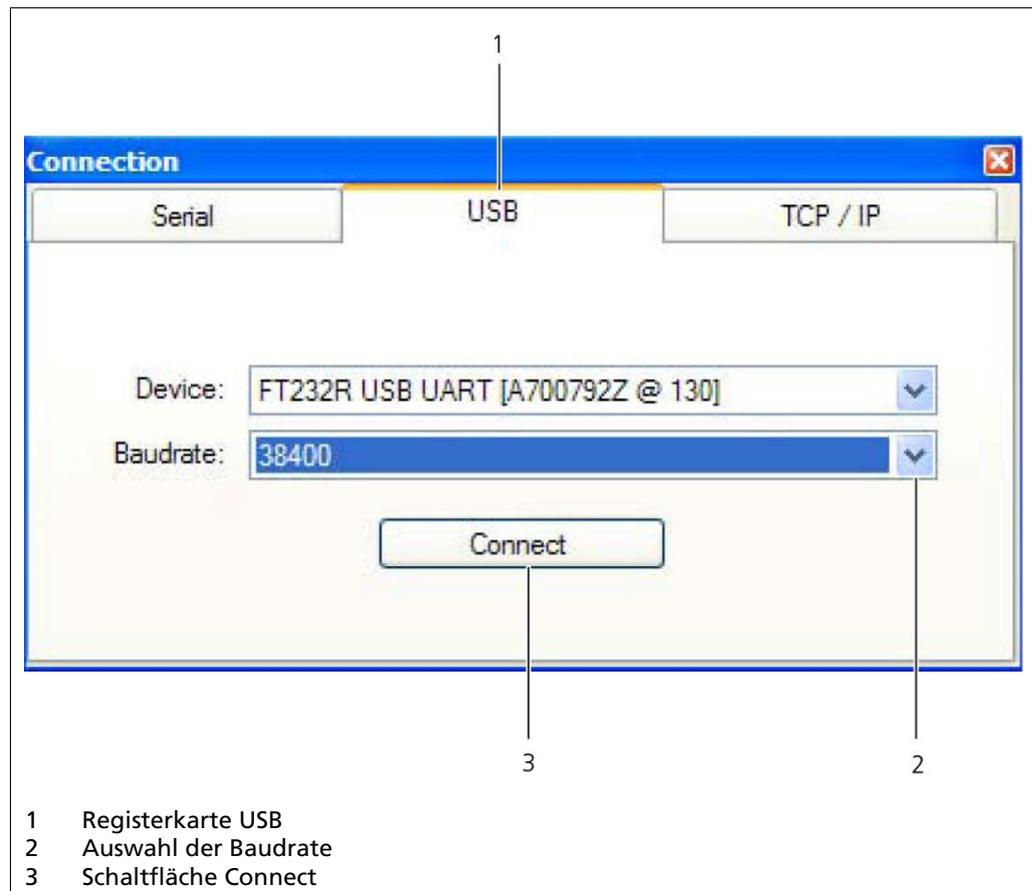


Abb. 10 Verbindungsfenster, Software „LB 67xx PC control“

1. Klicken Sie auf die Registerkarte <USB> (Abb. 10, Pos. 1).
2. Wählen Sie in der Auswahlliste (Abb. 10, Pos. 2) eine Baudrate von 38400 aus.
3. Klicken Sie auf <Connect> (Abb. 10, Pos. 3).
 - ▶ Die Startseite des Programms LB 67xx PC control öffnet sich.

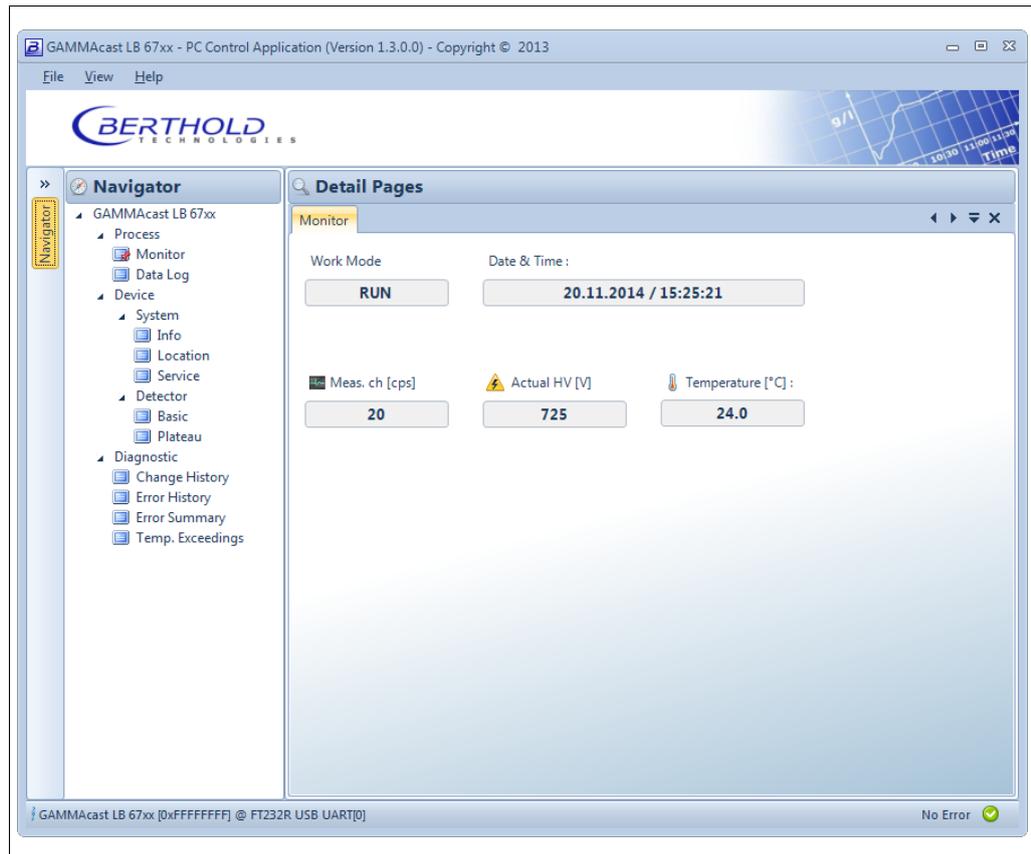


Abb. 11 Startseite, Software „GAMMAcast LB 67xx PC control Application“

WICHTIG



Der Umfang der Bediensoftware „GAMMAcast LB 67xx PC control“ ist derselbe wie der der Bediensoftware der AWE. Deshalb wird auf eine separate Beschreibung an dieser Stelle verzichtet und auf Kapitel 6 verwiesen.

5.1.2 Software-Update

Im folgenden Kapitel wird beschrieben, wie ein Software-Update mit dem Detektor Service Modem durchgeführt wird. Software-Updates können auch mit der AWE durchgeführt werden. Nähere Informationen sind in der Bedienungsanleitung 47344BA1 zu finden.

1. Installieren Sie die Treiber durch Ausführen der Treiberdatei „BertholdRS485.exe“ vor Anschluss des Detektor Service Modems.
2. Führen Sie die Installationsdatei "Setup.exe" aus, um das Service-Programm FLASH Loader zu installieren. Mit dem Service-Programm „FLASH Loader“ kann die Software des Detektors aktualisiert werden.
3. Schließen Sie den GAMMAcast-Detektor an die Klemmleiste des „Detektor Service Modem“ an.
4. Schließen Sie das „Detektor Service Modem“ über das mitgelieferte USB-Kabel an einen freien USB-Anschluss an Ihrem PC an.
5. Schließen Sie das Detektor Service-Modem über das mitgelieferte Netzteil an die Stromversorgung an.
6. Starten Sie das Programm "FlashLoader.exe". Die Software kann von der Berthold-Website heruntergeladen werden (www.berthold.com).
 - ▶ Das Programm (Verbindungsfenster) wird geöffnet.

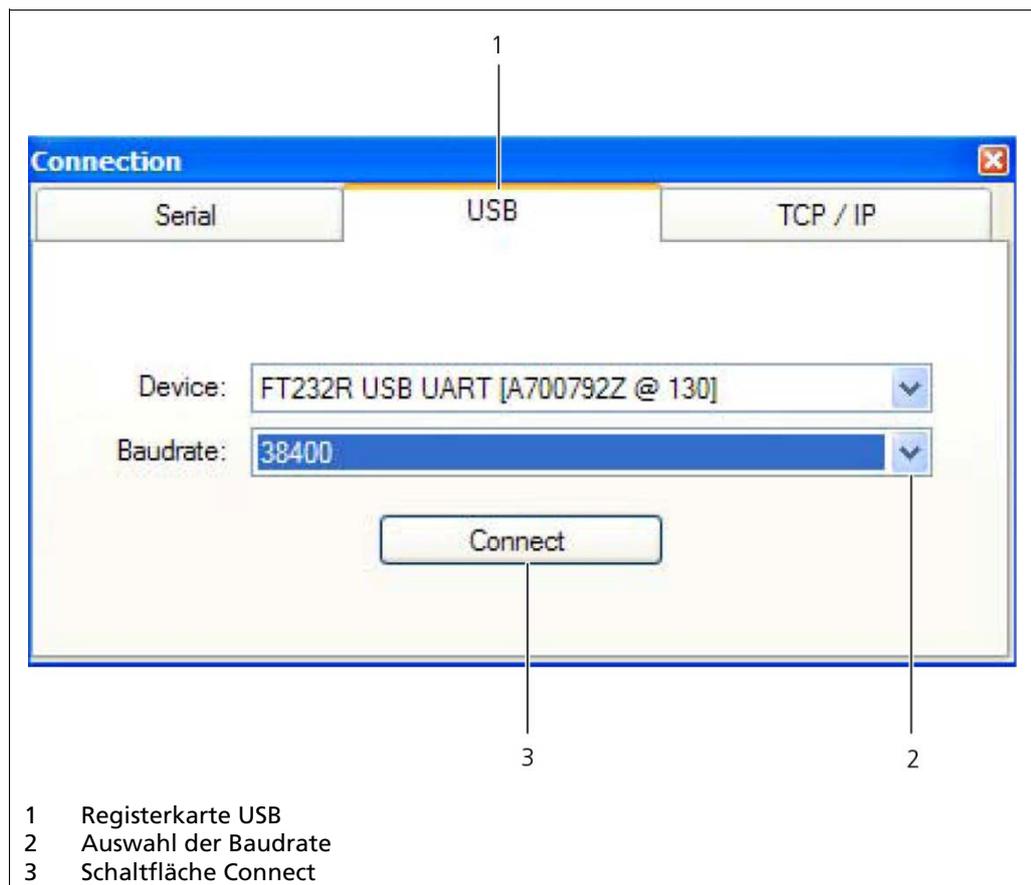


Abb. 12 Verbindungsfenster „FlashLoader“

7. Klicken Sie auf die Registerkarte <USB> (Abb. 12, Pos. 1).
8. Wählen Sie im Auswahlmenu (Abb. 12, Pos. 2) eine Baudrate von 38400 aus.
9. Klicken Sie auf <Connect> (Abb. 12, Pos. 3).
10. Klicken Sie auf die Schaltfläche <detect device> (Abb. 13, Pos. 1).

- Das Programm baut eine Verbindung zum Detektor auf.

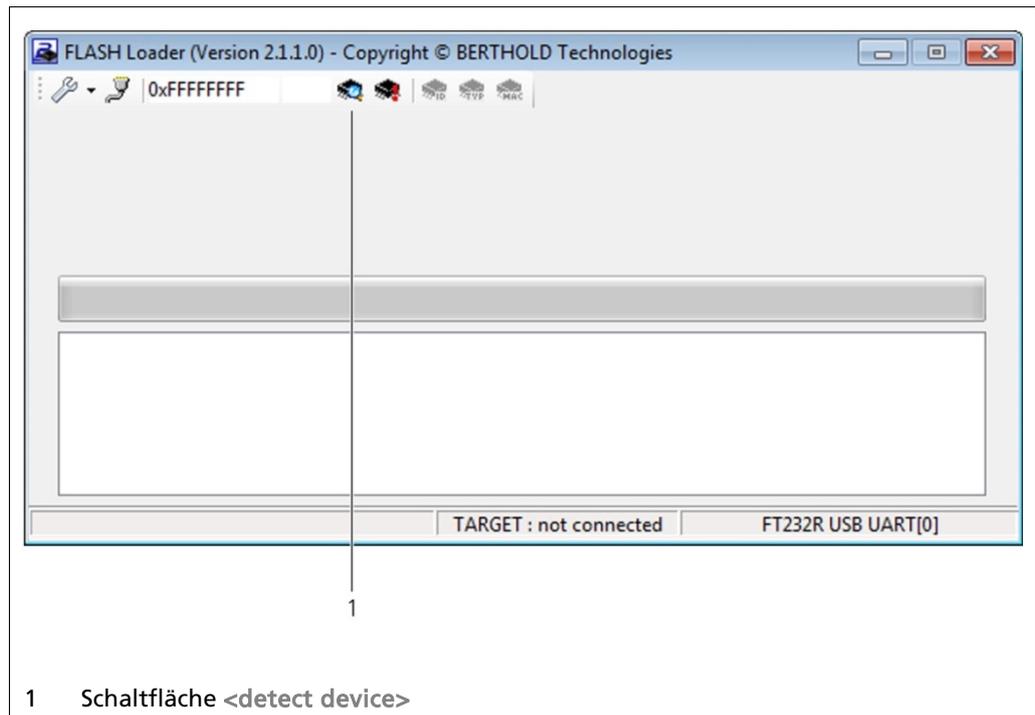


Abb. 13 Flash Loader Hauptbildschirm

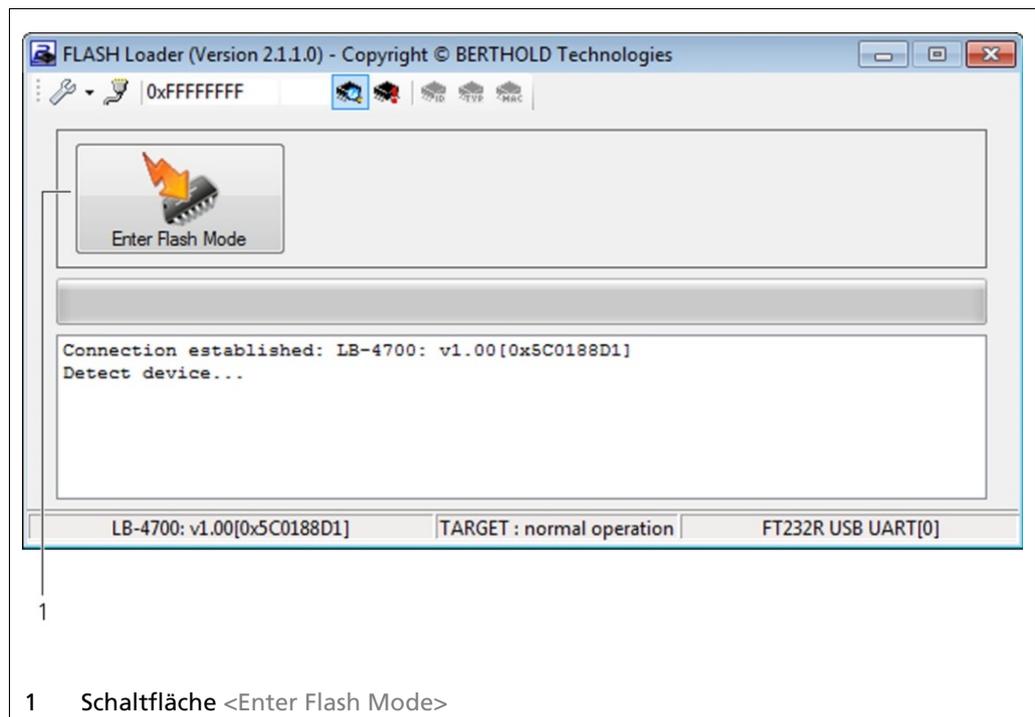


Abb. 14 Flash Loader Verbindungsaufbau

11. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Enter Flash Mode> (Abb. 14, Pos. 1).

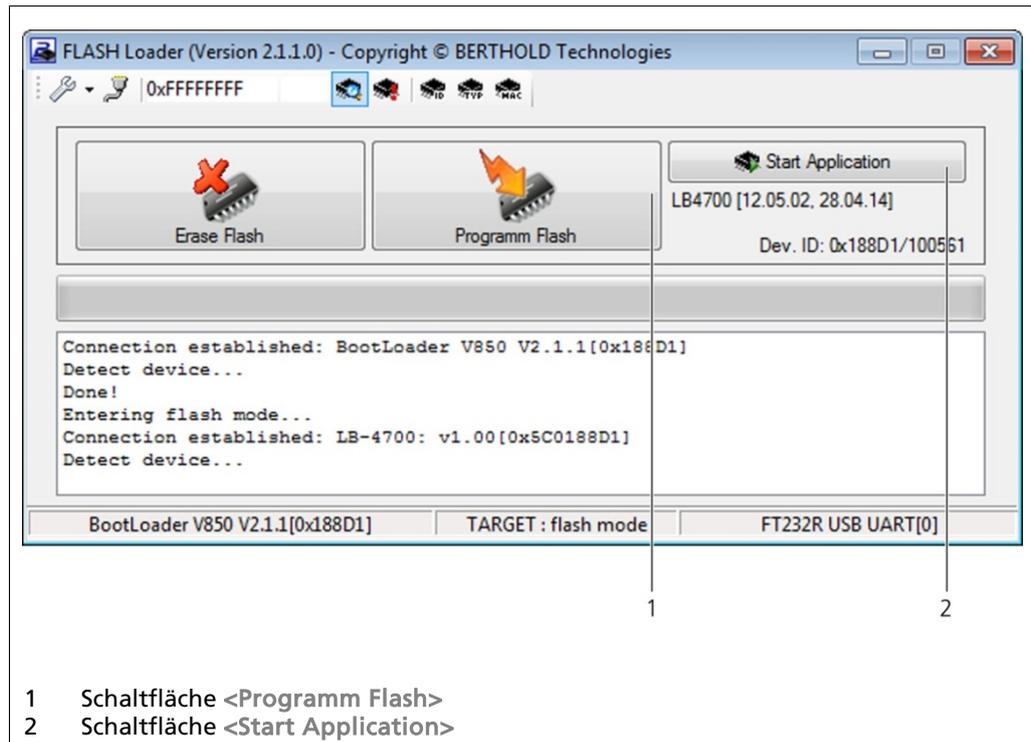


Abb. 15 Flash Loader Verbindungsaufbau

12. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Programm Flash> (Abb. 15, Pos. 1).
 - ▶ Ein Dialogfenster öffnet sich.
13. Wählen Sie die entsprechende Datei für das Software-Update aus
 - ▶ Der Detektor wird mit der entsprechenden Software programmiert.

WICHTIG

Stellen Sie sicher, dass der Detektor nur mit einer kompatiblen Software programmiert wird. Bitte beachten Sie, dass die Detektoren LB 6739 / LB 6752 und der Detektor LB 6760 unterschiedliche Software haben!

14. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Start Application> (Abb. 15, Pos. 2), nachdem die Programmierung beendet ist.

WICHTIG

Setzen Sie den Detektor auf die Werkseinstellungen zurück, wenn sich die erste oder zweite Ziffer der Softwareversion verändert haben sollte. Notieren Sie vorher die Einstellungen und geben Sie sie nach dem Factory Reset wieder ein.

5.2 Bedienung über AWE LB 452

5.2.1 Installation des GAMMAcast-Detektors

Bei Anschluss eines GAMMAcast-Detektors an einen installierten Messkanal der AWE wird der Detektor automatisch gefunden und gestartet.

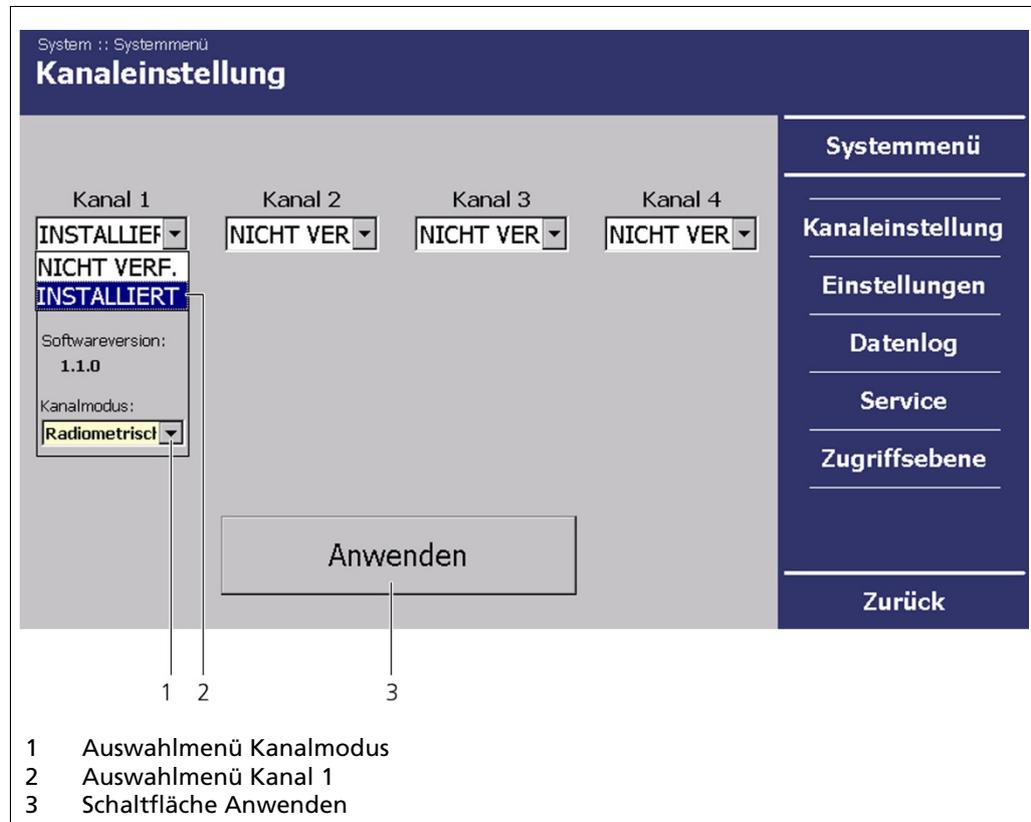


Abb. 16 Systemmenü, Kanaleinstellungen

HINWEIS



Keine Messung möglich!

- ▶ Stellen Sie sicher, dass der GAMMAcast detector korrekt installiert ist (siehe Kapitel 4). Im entsprechenden Kanal muss mindestens ein Basismodul installiert sein
- ▶ Der Kanalmodus „Wirbelstrom“ ist für die GAMMAcast-Detektoren nicht zulässig. Stellen Sie im Menü <Kanaleinstellung> im Auswahlmenü „Kanalmodus“ (das Messverfahren) auf „Radiometrisch“ (Abb. 16, Pos. 1).

Gehen Sie wie folgt vor um den Messkanal einzurichten:

1. Klicken Sie in der Standardanzeige auf System | Systemmenü | Kanaleinstellung, um in das Untermenü „Kanaleinstellung“ zu gelangen.
2. Wählen Sie im Auswahlmenü unter „Kanal XY“ (Abb. 16, Pos. 2) <INSTALLIERT> aus.
3. Wählen Sie im Auswahlmenü unter „Kanalmodus“ (Abb. 16, Pos. 1) „Radiometrisch“ als Messmethode aus.
4. Klicken Sie auf <Anwenden> (Abb. 16, Pos. 3).
 - ▶ Der Messkanal wurde korrekt eingerichtet. Beachten Sie für Informationen zu den anderen Menüs die Betriebsanleitung der AWE LB 452 (47344BA1).

6 Menü Detektor

In Abb. 17 ist der Aufbau des Menüs „Detektor“ dargestellt. Im Menü „Detektor“ können Sie eine Prüfung des Detektors durch eine Plateaufaufnahme durchführen, Detektoreinstellungen vornehmen und die Auslösegrenzen von Alarmen bei Temperaturüberschreitungen einstellen.

Ferner können Sie die Fehlerhistorie einsehen und Servicedaten exportieren, den Detektor neu starten oder auf Werkseinstellungen zurücksetzen.

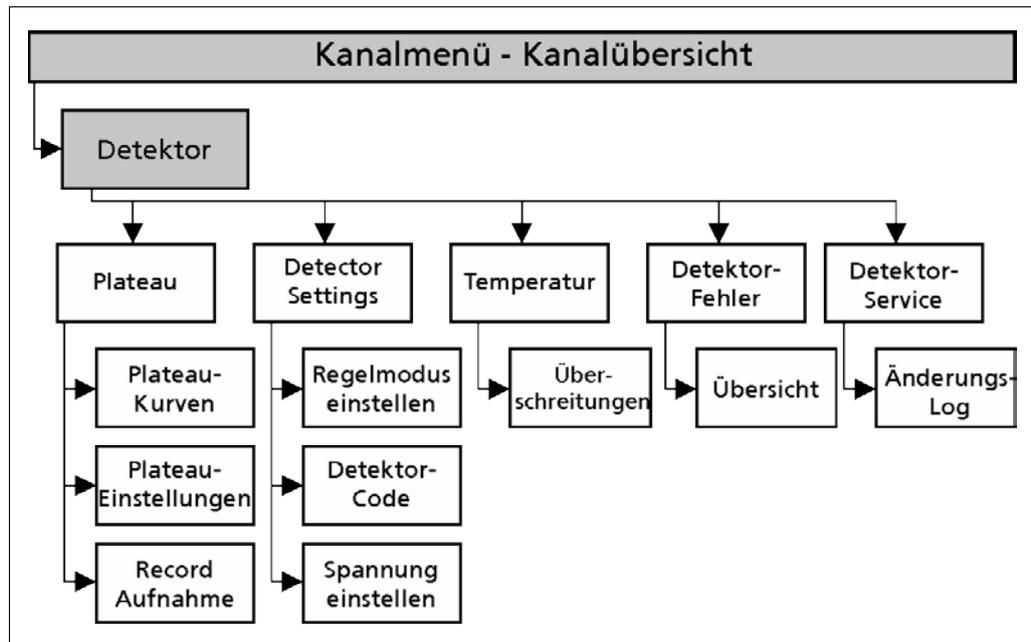


Abb. 17 Menüstruktur, Untermenü „Detektor“

6.1 Plateau

WICHTIG



Im Auslieferungszustand ist der Arbeitspunkt durch Aufnahme einer Plateaukurve von Berthold korrekt eingestellt.

Die Aufnahme eines Plateaus und die Einstellung der korrekten Versorgungsspannung des Photomultipliers müssen nur dann neu erfolgen, wenn Kristall, Photomultiplier oder Elektronikkomponenten gewechselt wurden.

Bei der Plateuaufnahme wird die zum Betrieb des Photomultipliers (PMT) oder der Silizium-Photomultiplier notwendige Spannung schrittweise erhöht und nach jeder Erhöhung die Impulsrate gemessen.

Die ermittelte Plateaukurve wird in einem Diagramm angezeigt. Mit steigender Spannung steigt auch die Impulsrate. Dabei muss sich ein eindeutiges Plateau ausbilden. Wird ein zu kurzes oder zu steiles Plateau festgestellt, arbeitet der Detektor instabil. Im Fehlerfall muss der PMT und/oder der Kristall ausgetauscht werden.

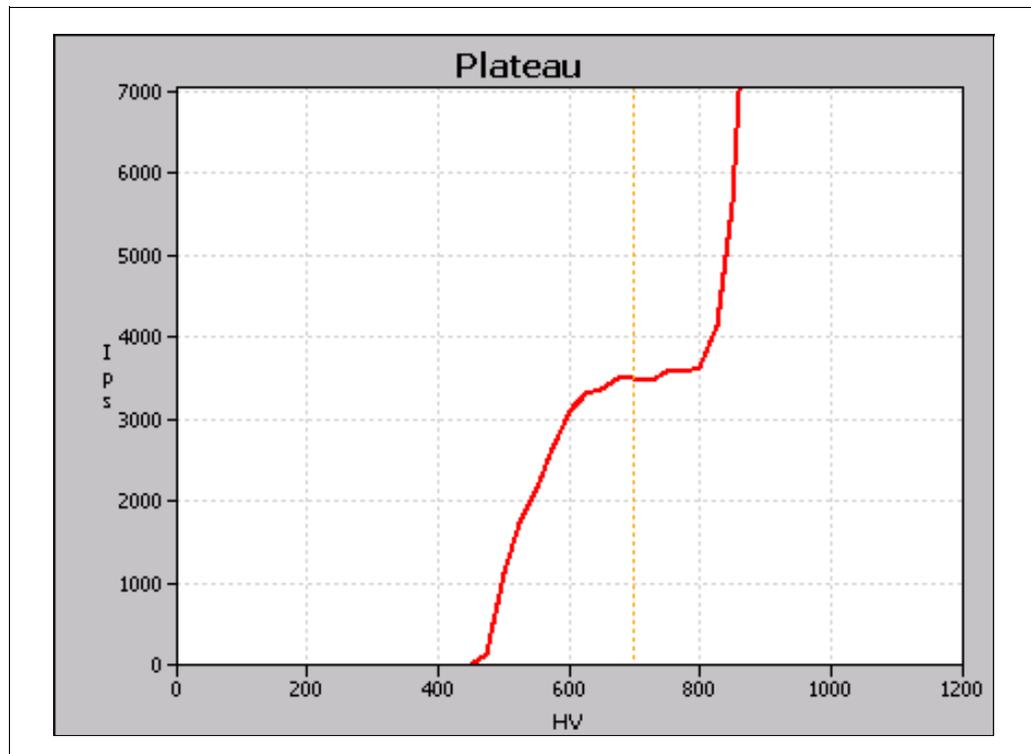


Abb. 18 Plateau

Andere Schäden am Szintillationszähler sind bereits durch eine Sichtprüfung erkennbar. Diese finden Sie in Kap. 7 und kann im Rahmen einer Wartung durchgeführt werden.

1. Klicken Sie in der Standardanzeige auf den Kanal <Kanal XY>, an dem Sie einen GAMMAcast-Detektor angeschlossen haben, für den Sie ein Plateau aufnehmen möchten.
 - ▶ Das Menü Kanalübersicht wird geöffnet.
2. Klicken Sie im Menü Kanalübersicht auf <Detektor>, um in das Untermenü „Detektor“ zu gelangen.
 - ▶ Das Untermenü „Detektor“ wird geöffnet.
3. Klicken Sie im Menü Kanal XY | Menü Kanalübersicht | Detektor auf <Plateau>, um in das Untermenü Plateau zu gelangen.

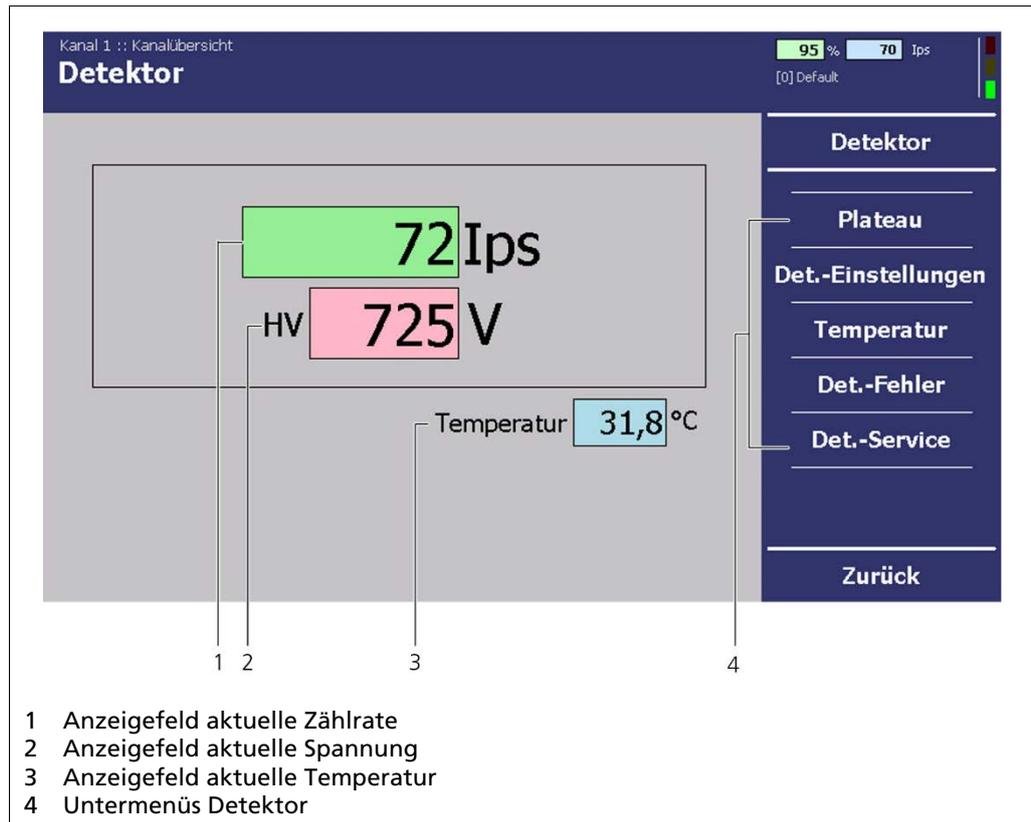


Abb. 19 Menü "Detektor | Plateau"

4. Klicken Sie auf **Detektor | Plateau | Plateaueinst.**, wenn Sie die voreingestellten Werte für die Plateaufaufnahme ändern möchten.

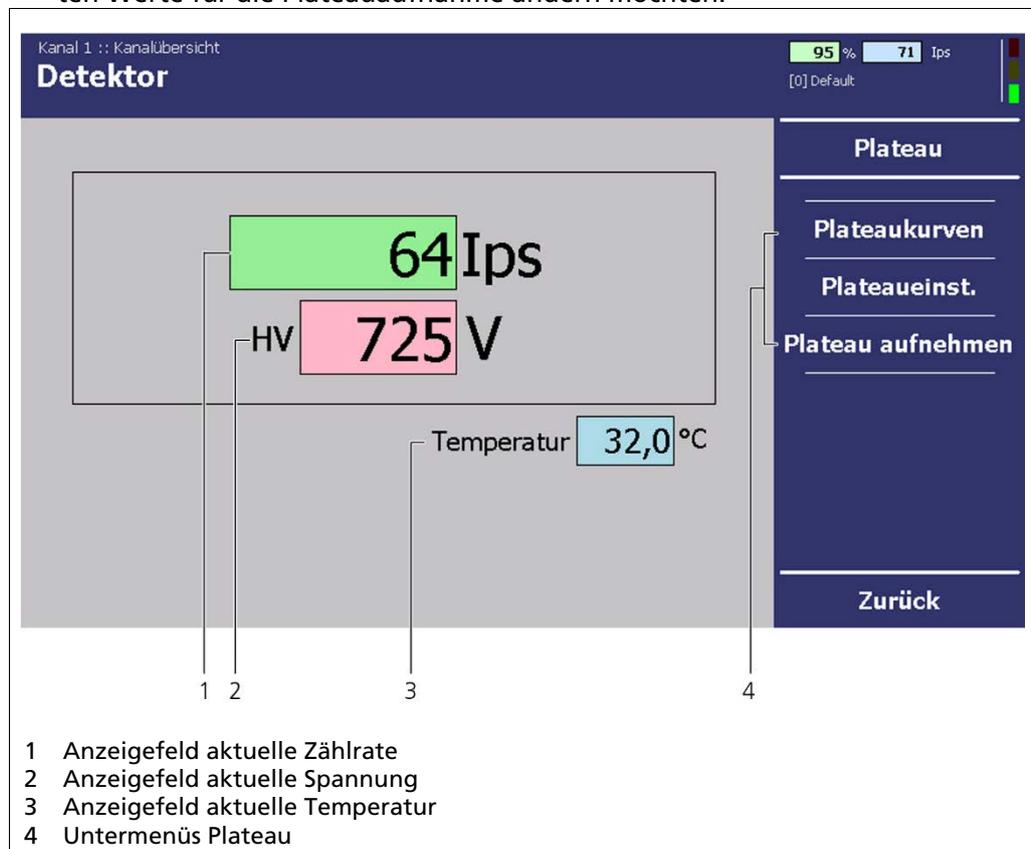


Abb. 20 Menü "Plateau"

6.1.1 Plateaueinstellungen

HINWEIS



Die Werte im Untermenü „Plateaueinstellungen“ sind im Auslieferungszustand von Berthold voreingestellt.

- ▶ Ändern Sie diese Werte nur nach vorheriger Rücksprache mit Berthold.

Im Untermenü Plateaueinstellungen haben Sie folgende Einstellmöglichkeiten:

Plateau Start/Ende	Festlegung des Bereiches der Plateauaufnahme.
Plateau Schrittweite	Bezeichnet die Schrittweite (Intervall) zwischen zwei Messpunkten.
Plateau Aufnahmezeit	Bezeichnet die Zeit, die pro Messpunkt zum Einzählen der Zählrate (CPS) verwendet wird.
Werte zurücksetzen (nur LB 6760)	Setzt die oben beschriebenen Parameter auf die Standard-Einstellungen zurück. Diese sind abhängig von der individuell verbauten SiPM-Kristall-Kombination. Benutzen Sie diese Schaltfläche nach einem Wechsel der SiPM-Kristall-Kombination, bevor Sie eine Plateau-Aufnahme starten.

Kanal 1 :: Kanalübersicht :: Detektor :: Plateau

Plateaueinst.

96 % 69 Ips
[0] Default

Anfang 350 V
Ende 1000 V
Schrittweite 25 V
Aufnahmezeit 10 s

Werte zurücksetzen

Plateau
Plateaukurven
Plateaueinst.
Plateau aufnehmen
Zurück

4 3 2 1 5

- 1 Eingabefeld Aufnahmezeit pro Intervall
- 2 Eingabefeld für die Spannung - Schrittweite (Intervall)
- 3 Eingabefeld für die Spannung - Ende der Plateauaufnahme
- 4 Eingabefeld für die Spannung - Anfang der Plateauaufnahme
- 5 Button Werte zurücksetzen (nur LB 6760)

Abb. 21 Menü „Kanalübersicht“, Detektor - Plateau (Plateaueinstellungen)

6.1.2 Plateaufaufnahme

Verfahren Sie bei einer Plateaufaufnahme folgendermaßen:

1. Positionieren Sie einen Teststrahler vor dem GAMMAcast-Detektor oder verwenden Sie den in der Kokille verbauten Strahler. Wenn sie den eingebauten Strahler verwenden, stellen Sie sicher, dass die Abschirmung auf Position „OPEN“ steht.

HINWEIS



Falsche Plateaufaufnahme!

Achten Sie auf einen konstanten Abstand des Strahlers zum GAMMAcast-Detektor.

- ▶ Achten Sie darauf dass sich keine Gegenstände im Strahlengang befinden.

HINWEIS



Messung wird unterbrochen!

Durch eine Plateaufaufnahme wird die aktuelle Messung des Gießspiegels unterbrochen.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass zum Zeitpunkt der Plateaufaufnahme keine Messung läuft.

2. Klicken Sie im **Menü Kanal XY | Menü „Kanalübersicht“ | Detektor auf <Plateau>**, um in das Untermenü „Plateau“ zu gelangen.
3. Klicken Sie auf **<Plateau aufnehmen>**.
 - ▶ Das Untermenü „Plateau aufnehmen“ wird geöffnet.

Kanal 1 :: Kanalübersicht :: Detektor :: Plateau

Plateau aufnehmen

105 % 77 Ips
[0] Default

HV	Ips

Plateau

Plateaukurven

Plateaueinst.

Plateau aufnehmen

Zurück

Anfang

1

2 3

- 1 Schaltfläche Anfang
- 2 Fortschrittsbalken für die Aufnahmedauer zur jeweiligen Spannung
- 3 Fortschrittsbalken für die Aufnahmedauer der Plateaufaufnahme (gesamt)

Abb. 22 Menü „Kanalübersicht“, „Detektor - Plateau (Plateau aufnehmen)“

4. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Anfang>, um ein Plateau aufzunehmen.
 - ▶ Eine Bestätigungsmeldung wird geöffnet.
5. Bestätigen Sie die Bestätigungsmeldung durch Klicken auf <OK>.
 - ▶ Die AWE schaltet sich in den Modus „DET“. Die aktuelle Messung wird angehalten.
 - ▶ Die Plateaufaufnahme wird automatisch gestartet. Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern.
6. Die aufgenommenen Werte werden eingelesen und in die Tabelle eingetragen, die Plateaukurve gezeichnet und automatisch gespeichert.

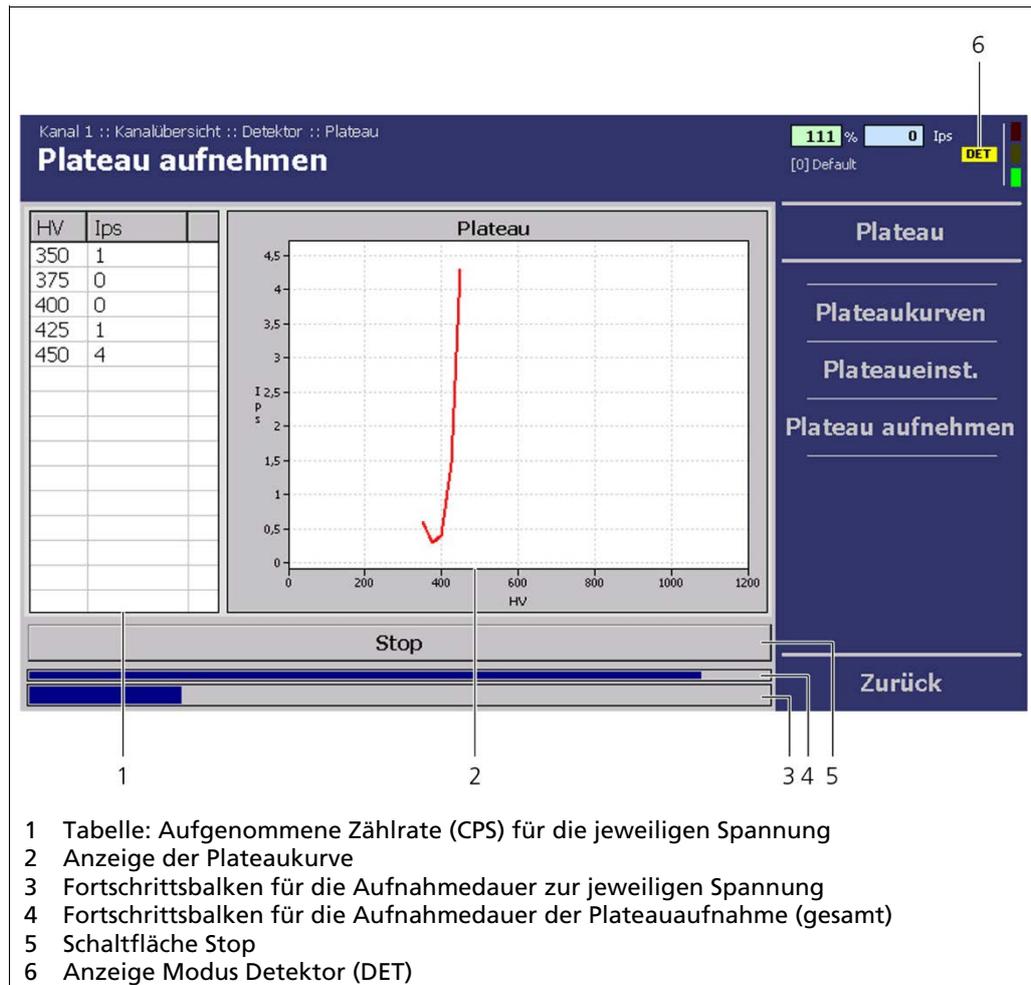


Abb. 23 Menü „Kanalübersicht“, Detektor - Plateau (Plateaufaufnahme)

- ▶ Wenn die Aufnahme beendet ist, wird eine Bestätigungsmeldung geöffnet. Bestätigen Sie diese, wird der Arbeitspunkt automatisch gesucht und festgelegt.
- ▶ Die Plateaufaufnahme ist beendet.
- ▶ Sollten Sie bei der Plateaufaufnahme Funktionsstörungen im GAMMAcast-Detektor entdeckt haben, ist als nächster Schritt eine Sichtprüfung durchzuführen.

6.1.3 Plateaukurven

Dieses Menü bietet Ihnen folgende Möglichkeiten:

- **Anzeige unterschiedlicher Plateaukurven.** Die Registerkarten erscheinen nur, wenn Sie bereits mehrere Plateauaufnahmen getätigt haben. Bei der LB 6760 ist nur eine Plateau-Kurve hinterlegt.
 - **Auffinden des Arbeitspunktes** anhand der unterschiedlichen Plateaukurven (falls Sie mehrere aufgenommen haben).
 - **Export der Plateauaufnahmen** in tabellarischer Form (.txt-Datei) auf einen USB-Stick.
7. Klicken Sie im Menü Kanal XY | Menü „Kanalübersicht“ | Detektor auf <Plateau>, um in das Untermenü „Plateau“ zu gelangen. Klicken Sie auf <Plateaukurven>. Das Untermenü Plateaukurven wird geöffnet.

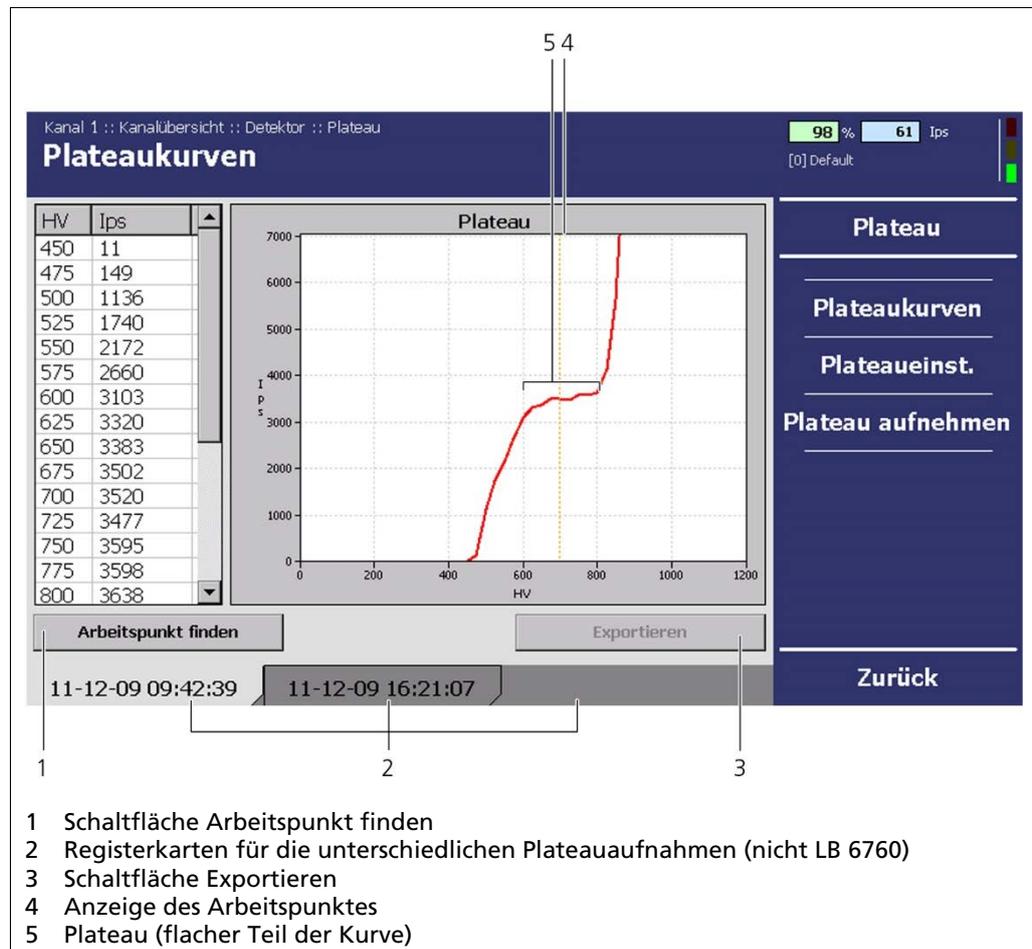


Abb. 24 Menü „Kanalübersicht“, Detektor - Plateau – (Plateaukurven)

Arbeitspunkt finden

Der Arbeitspunkt definiert den Wert der Hochspannung, die für den Betrieb des Photomultipliers notwendig ist.

HINWEIS



Der Arbeitspunkt der GAMMAcast-Detektoren ist im Auslieferungszustand bereits von Berthold voreingestellt. Der Arbeitspunkt muss erst dann neu gefunden und eingestellt werden, wenn Kristall, Photomultiplier oder Elektronikkomponenten nachträglich ausgetauscht wurden.

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **<Arbeitspunkt finden>**, um einen neuen Arbeitspunkt anzulegen.
2. Bestätigen Sie die Bestätigungsmeldung durch Klicken auf **<OK>**.
 - ▶ Der Arbeitspunkt wird automatisch gesucht und angelegt.

Exportieren der Plateauaufnahme

Klicken Sie auf die Schaltfläche **<Exportieren>**, um die Daten der Plateauaufnahme zu exportieren.

Die Tabelle mit den Spannungen (HV) und den Zählraten (CPS) wird in Form einer txt.-Datei im Hauptverzeichnis des USB-Sticks abgelegt.

Funktionsstörungen im GAMMAcast-Detektor können durch Glasbruch, Überhitzung oder starken Lichteinfall hervorgerufen werden. Diese Schäden sind durch eine Sichtprüfung auszumachen.

6.2 Detektor-Einstellungen

Klicken Sie im Menü Kanal XY | Menü „Kanalübersicht“ | Detektor auf <Det.-Einstellungen>, um in das Untermenü „Detektor-Einstellungen“ zu gelangen.

Dieses Untermenü bietet Ihnen folgende Anzeigen:

- Regelmodus der Hochspannung.
- Detektor-Code .
- Werte für die Hochspannung (HV) einsehen und ggf. ändern.

Kanal 1 :: Kanalübersicht :: Detektor

Det.-Einstellungen 105 % 58 Ips [0] Default

Measurement Channels

Messung: 54 Ersatzkanal: 112 Kontrollkanal: 7 CPS

Aktuelles Rausch-Verhältnis: 0,09

V bias: HV Aktuell: 67,7 V HV Manuell: 70,0 V HV Standard: 67,6 V

Mode: MANUELL Detector Code: 2 NaI(Tl) SiPM

1 6 5 4 2 3 7 8 9 10

- 1 Anzeigefeld Zählrate (CPS) des Messkanals
- 2 Anzeigefeld Ersatzkanal (CPS)
- 3 Anzeigefeld Kontrollkanal (CPS)
- 4 Eingabefeld Hochspannung „HV Standard“
- 5 Eingabefeld Hochspannung „HV Manuell“
- 6 Anzeigefeld Hochspannung „HV Aktuell“
- 7 Auswahlmeneü für den Regelmodus
- 8 Anzeigefeld Szintillator
- 9 Eingabefeld Detektor-Code
- 10 Anzeigefeld „Aktuelles Rausch-Verhältnis“

Abb. 25 Menü „Kanalübersicht“, Detektor - Detektor-Einstellungen

Aktuelles Rausch-Verhältnis Steigt der Wert über einen festgelegten Grenzwert wird eine Warnung ausgelöst, da das thermische Rauschen zu nah an der Messschwelle liegt (Wertebereich zwischen 0 und 1).

HINWEIS



Bleibt der Wert unterhalb der Messschwelle, ist die Messung keinesfalls beeinträchtigt. Der Zahlenwert gibt somit keinen Aufschluss über die Qualität der Messung wieder.

6.2.1 Regelmodus Regelmodus

HINWEIS

Für die GAMMAcast Detektoren LB 6752 ist die Verwendung des Modus "Automatik" nicht empfohlen.

- ▶ Der GAMMAcast-Detektor LB 6739 sollte vorzugsweise im „Automatik“-Modus und der LB 6760 muss im „Automatik“-Modus verwendet werden.

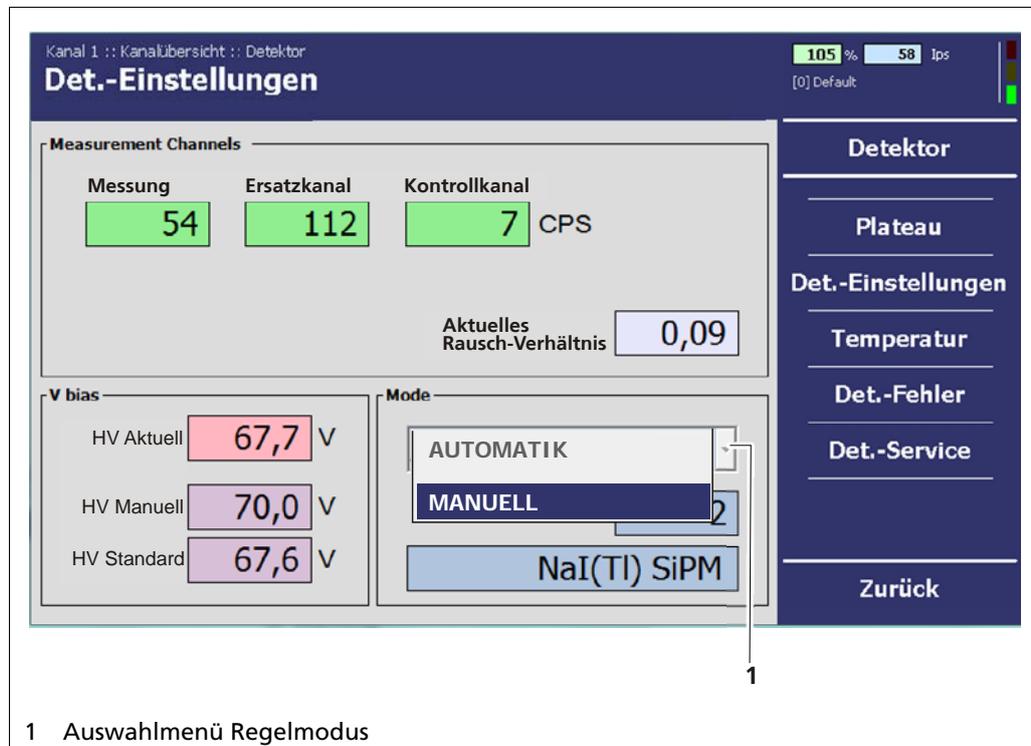


Abb. 26 Menü „Kanalübersicht“, Detektor - Detektoreinstellungen

1. Klicken Sie im Auswahlmenü.
 - ▶ Das Auswahlmenü für den Regelmodus wird aufgeklappt.
2. Wählen Sie den gewünschten Regelmodus aus (MANUELL nur bei und LB 6752).

6.2.2 Detektor-Code

HINWEIS



Der Detektor-Code wird von Berthold im Auslieferungszustand, je nach verwendetem GAMMAcast-Detektor, voreingestellt.

- ▶ Verändern Sie den Wert nur nach Rücksprache mit Berthold.

Mögliche Detektor-Codes:

Detektor-Code	GAMMAcast-Detektor
1	LB 6739; Kristall: CsI mit Vakuum PMT
2	LB 6760; Kristall: NaI mit SiPM
3	LB 6760; Kristall: NaI mit SiPM (weniger Empfindlichkeit)
10	LB 6752; Polymerszintillator mit Vakuum PMT 150 mm x 100 mm x 50 mm
11	LB 6752; Polymerszintillator mit Vakuum PMT 150 mm x 100 mm x 25 mm

6.2.3 Spannung einstellen

HINWEIS



Die Werte für die Spannung sind im Auslieferungszustand bereits von Berthold voreingestellt.

Sollte der Arbeitspunkt durch Austausch von Kristall, PMT oder Elektronikkomponenten neu eingestellt werden müssen wird empfohlen die Funktion "Plateau aufnehmen" zu verwenden. Eine manuelle Einstellung der Spannung wird nicht empfohlen!

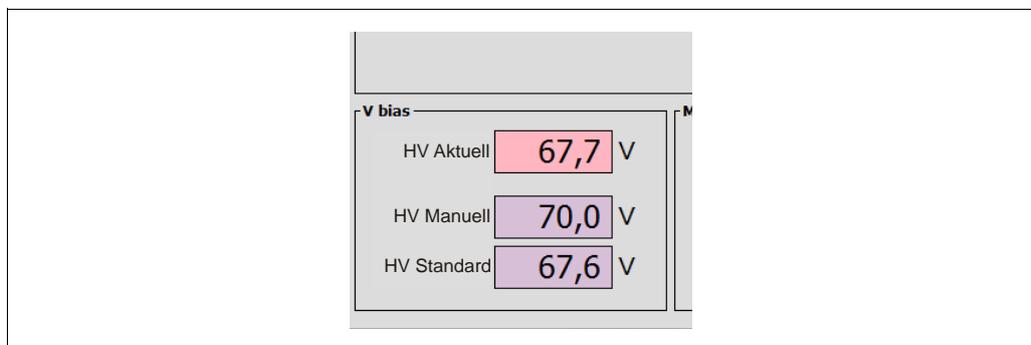


Abb. 27 Feld V_bias

Aktuell	Derzeitig zurückgemessene Spannung
Manuell	Im Regelmodus "Manuell" verwendete Soll-Spannung
Default	Im Regelmodus "Automatik" verwendeter Startwert für die Spannung

6.3 Temperatur

HINWEIS



Geräteschaden am GAMMAcast-Detektor!

Die Werte für die Schwelle und der Hysterese sind im Auslieferungszustand bereits von Berthold voreingestellt. Die Maximaltemperatur, die in den technischen Daten spezifiziert ist, darf nicht überschritten werden.

Eine zu hohe Einstellung der Schwelle kann dazu führen, dass kein Temperaturalarm ausgelöst wird, obwohl die zulässige Temperatur am GAMMAcast-Detektor bereits überschritten wurde.

Durch eine zu hohe Einstellung der Schwelle kann der Szintillator des GAMMAcast-Detektors beschädigt werden.

Das Untermenü „Temperatur“ bietet Ihnen folgende Möglichkeiten:

Aktuell	Übersicht der aktuellen Temperatur des GAMMAcast-Detektors.
Extrema	Übersicht erreichter Maximal- und Minimaltemperaturen des GAMMAcast-Detektors.
Schwelle	Einstellung der Temperatur (Schwelle), bei deren Erreichen ein Alarm ausgelöst werden soll (siehe „Auswerteeinheit Castxpert LB 452“ Alarmrelais).
Hysterese	Einstellung der Hysterese: Bei steigender Temperatur löst der Temperaturalarm beim Überschreiten der eingestellten Schwellentemperatur (hier) 50°C aus. Wenn die Temperatur wieder sinkt wird der Alarm erst nach Unterschreiten einer Temperatur von (hier) 50°C - 3°C = 47°C wieder ausgeschaltet.

Klicken Sie im Menü **Kanalübersicht | Detektor** auf **<Temperatur>** wenn Sie die Schwelle und Hysterese für den Temperaturalarm des GAMMAcast-Detektors einstellen möchten.

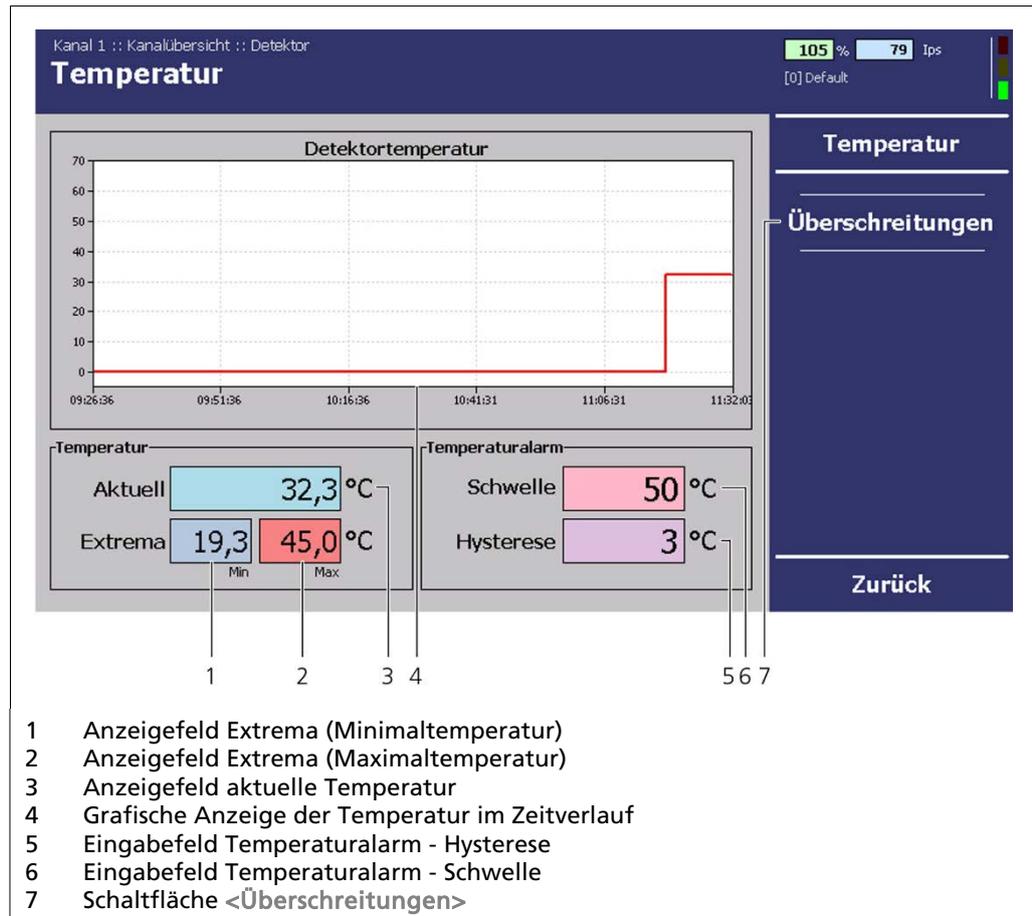


Abb. 28 Menü „Kanalübersicht“, Detektor - Temperatur

6.3.1 Überschreitungen

HINWEIS



Die im Untermenü „Überschreitungen“ angezeigten Temperaturüberschreitungen sind unabhängig von der eingestellten Schwellentemperatur, die den Temperaturalarm auslöst. Die für diese Liste verwendeten Schwellen (53°C, 65°C und 70°C) sind fest programmiert.

Klicken Sie im Menü Kanalübersicht | Detektor | Temperatur auf <Überschreitungen>, um in das Untermenü „Überschreitungen“ zu gelangen. Im Untermenü Überschreitungen (Abb. 29) sehen Sie eine tabellarische Übersicht der Temperaturüberschreitungen.

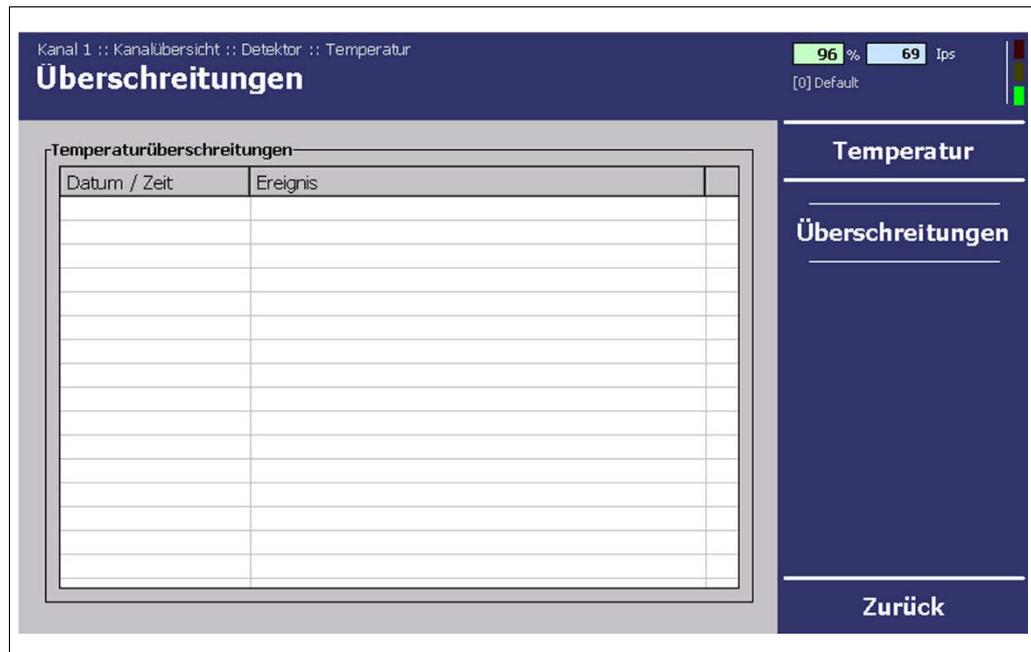


Abb. 29 Menü „Kanalübersicht“, Detektor - Temperatur (Überschreitungen)

6.4 Detektor-Fehler

Klicken Sie im Menü „Kanalübersicht“ | Detektor auf <Det.-Fehler>.

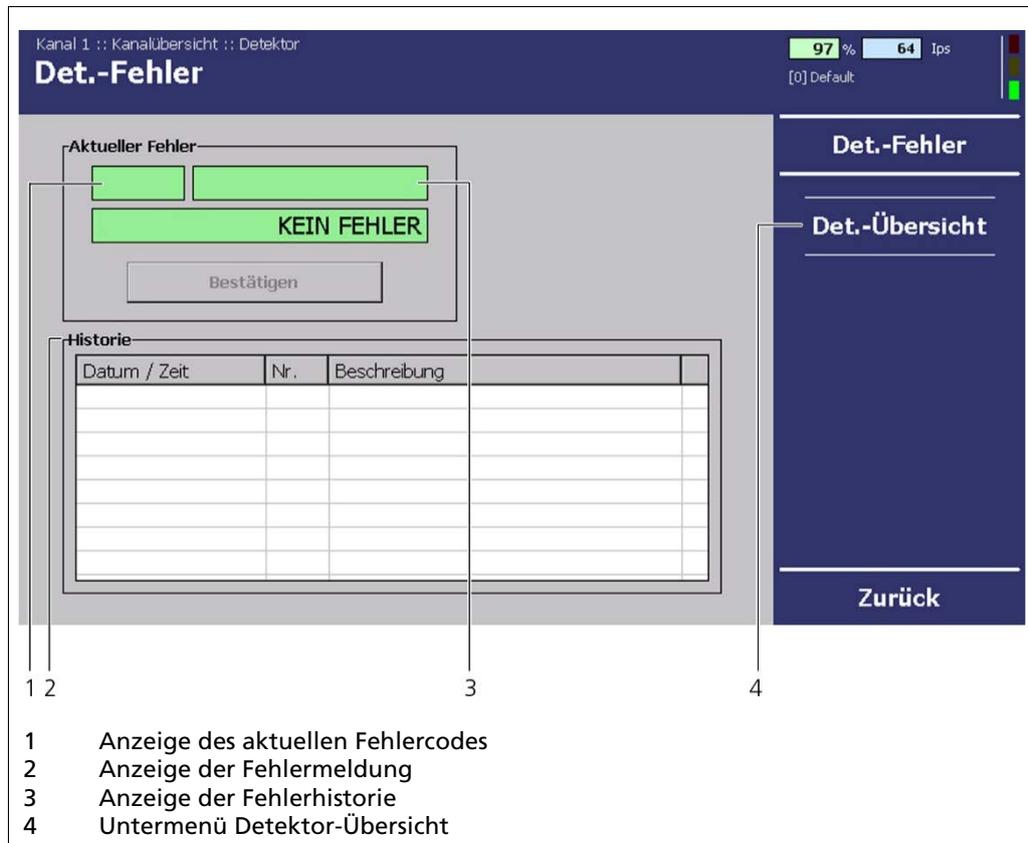


Fig.30 Menü „Kanalübersicht“, Detektor, Det.-Fehler

Im Untermenü „Det.-Fehler“ können Sie folgende Informationen einsehen:

- **Aktuell** Zeigt die aktuelle Fehlermeldung und Fehlercode an.
- **Historie** Zeigt die Fehlerhistorie mit Fehlermeldung und Fehlercodes an.

6.4.1 Übersicht

Klicken Sie im Menü Kanalübersicht | Detektor | Det.-Fehler auf <Übersicht>, um in das Untermenü Übersicht zu gelangen. Im Untermenü Übersicht erhalten Sie eine detaillierte Fehlerliste

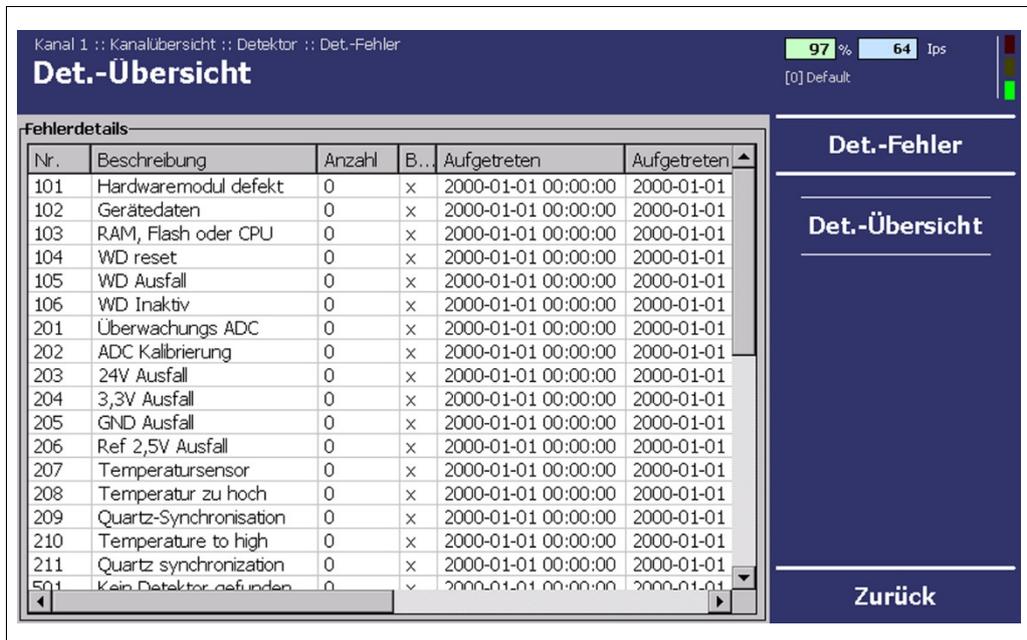


Fig.31 Menü „Kanalübersicht“, Detektor, Det.-Fehler - Übersicht

6.5 Detektor-Service

Im Untermenü „Det.-Service“ können Sie folgende Optionen:

Servicedaten exportieren: Diese Schaltfläche erscheint nur, wenn Sie einen USB-Stick an der AWE angeschlossen haben. Die Servicedaten werden im Hauptverzeichnis des USB-Sticks in Form einer .csv-Datei abgelegt. Die Servicedaten umfassen:

- Änderungslog (Changelog)
- Fehlerlog
- Produktionsdaten
- Temperaturdaten

Detektor-Einstellungen zurücksetzen:

Ein Klicken auf die Schaltfläche <Det.-Einstellungen zurücksetz.> setzt alle vorgenommenen Einstellungen am Detektor auf Fabrikeinstellungen zurück.

Detektor neu starten:

Durch ein Klicken auf diese Schaltfläche wird der GAMMAcast-Detektor neu gestartet. Dabei werden keine Einstellungen gelöscht.

Klicken Sie im Menü Kanalübersicht | Detektor auf <Det.-Service> (), um in das Untermenü Detektor-Service zu gelangen.

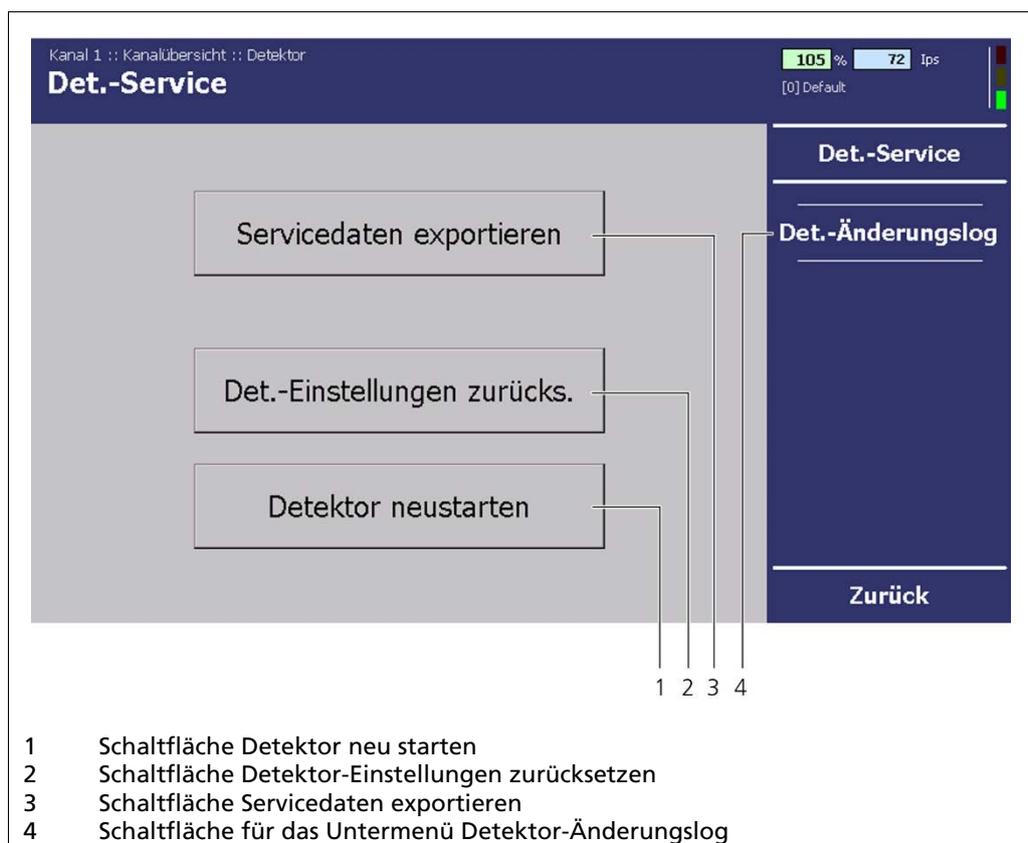


Abb.32 Menü „Kanalübersicht“, Detektor - Det.-Service

6.5.1 Servicedaten exportieren

HINWEIS



Bereits vorhandene Servicedaten werden nicht überschrieben, da die Dateinamen Datum und Uhrzeit des Exports enthalten.

Beachten Sie, dass alle Angaben in den .csv-Dateien in englischer Sprache sind.

1. Schließen Sie den USB-Stick am USB-Anschluss des Frontpanels (siehe Betriebsanleitung „47344BA1) an.
2. Klicken Sie auf **<Servicedaten exportieren>**, um die Servicedaten auf dem USB-Stick abzuspeichern.
 - ▶ Der Datenexport wird automatisch gestartet. Auf dem Bildschirm wird die Meldung „Bitte warten! Datenexport läuft...“ () während des Exports angezeigt.

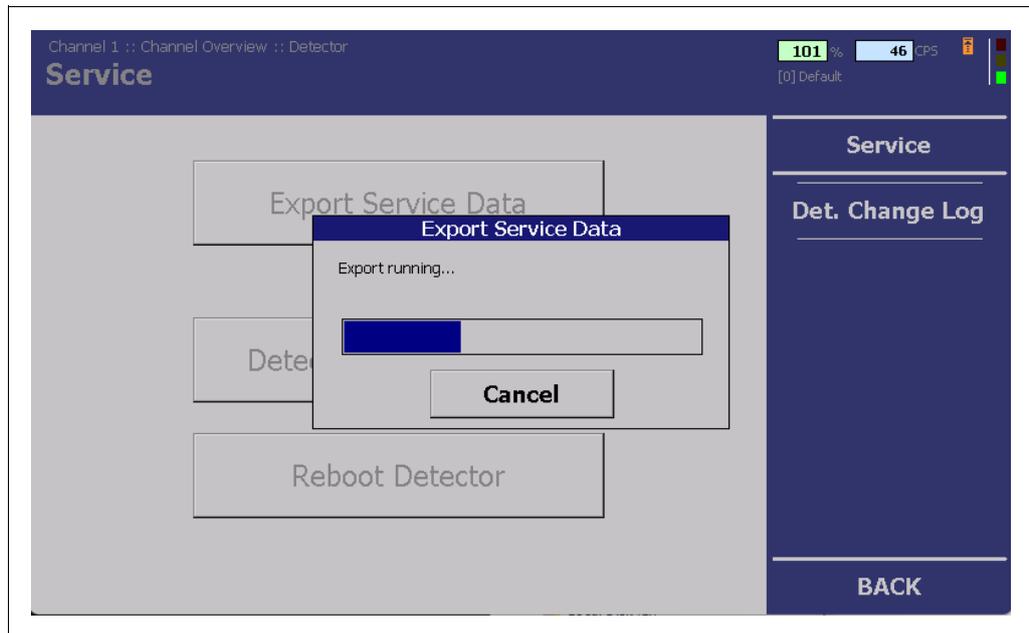


Abb.33 Menü „Kanalübersicht“, Detektor - Det.-Service (Datenexport läuft)

Es werden vier .csv-Dateien ins Hauptverzeichnis des USB-Stick abgelegt (Änderungs-Log, Fehler-Log, Systemdaten und Temperaturdaten). Wenn der Vorgang beendet ist, wechselt die Anzeige wieder in das Untermenü „Detektor-Service“.

6.6 Detektor-Einstellungen zurücksetzen

HINWEIS



Beim Zurücksetzen des Detektors auf Werkseinstellungen gehen alle vorgenommenen Einstellungen wie z. B. Plateaufnahmen verloren und die Messung wird angehalten.

1. Klicken Sie auf **<Det.-Einstellungen zurücksetz.>**, wenn Sie den GAMMAcast-Detektor auf Werkseinstellungen zurücksetzen wollen.
 - ▶ Das Warnfenster wird geöffnet.
2. Bestätigen Sie die Warnmeldung durch Klicken auf **<OK>**.
 - ▶ Die AWE wechselt für ca. 1 Sekunde in den Fehlermodus „Error“. Danach wechselt die AWE wieder in den Modus „Run“. Das Messsystem ist wieder in Betrieb.
 - ▶ Der GAMMAcast-Detektor ist nun auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt worden, ein Neustart der AWE ist nicht erforderlich.

6.6.1 Detektor neu starten

HINWEIS



Aus Sicherheitsgründen können Sie den GAMMAcast-Detektor nach einem Update manuell neu starten. Jedoch wird nach jedem Update des GAMMAcast-Detektors, der AWE oder des Kanals automatisch ein Neustart durchgeführt.

1. Klicken Sie auf **<Detektor neu starten>**, um den GAMMAcast-Detektor neu zu starten.
 - ▶ Das Warnfenster wird geöffnet.
2. Bestätigen Sie die Warnmeldung durch Klicken auf **<OK>**.
 - ▶ Die AWE wechselt für ca. 1 Sekunde in den Fehlermodus „Error“. Danach wechselt die AWE wieder in den Modus „Run“. Das Messsystem ist wieder in Betrieb.
 - ▶ Der GAMMAcast-Detektor wird automatisch neu gestartet, ein Neustart der AWE ist nicht erforderlich.

6.7 Fehlercodes

In den folgenden Tabellen finden Sie die Fehlercodes der GAMMAcast-Detektoren, die Ihnen im Fehlerfall Informationen zur Behebung geben.

Die Fehlerbehebung der AWE ist in der Betriebsanleitung „47344BA1“ in Kap. 8 ersichtlich.

6.7.1 GAMMAcast-Detektoren

Code	Text	Beschreibung	Behebung	Klasse
101	Hardware-modul defekt	Fehlende Platine oder ungültiger Testheader	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Softwareupdate durchführen ▶ Service kontaktieren 	Fehler
102	Gerätedaten	Dateninkonsistenz gefunden	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Factory Reset durchführen ▶ Achtung: Alle Einstellungen des Detektors gehen dabei verloren! 	Fehler
103	RAM, Flash oder CPU	Fehler im Arbeitsspeicher Hardwarefehler	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Service kontaktieren 	Fehler
104	WD reset	Das System wurde durch den Watchdog (WD) zurückgesetzt Hardwarefehler	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Service kontaktieren 	Fehler
105	WD Ausfall	Der Watchdog (WD) wurde ausgelöst, aber das System nicht zurückgesetzt Hardwarefehler	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Service kontaktieren 	Fehler
106	WD Inaktiv	Der Debug-Jumper steckt, der Watchdog ist ausgeschaltet.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debug-Jumper entfernen 	Fehler

6.7.2 Mainboard

Code	Text	Beschreibung	Behebung	Klasse
201	Monitor ADC failure	Der Überwachungs ADC (Analog Digital Converter) ist ausgefallen Hardwarefehler.	▶ Service kontaktieren	Fehler
202	ADC Kalibrierung	Fehler bei der Kalibrierung der ADC Hardwarefehler	▶ Service kontaktieren	Fehler
203	11 V Ausfall	Fehlerhafte 11 V-Betriebsspannung Hardwarefehler	▶ Service kontaktieren	Fehler
204	+5 V Ausfall	Fehlerhafte +5 V-Betriebsspannung Hardwarefehler.	▶ Service kontaktieren	Fehler
205	-5 V Ausfall	Fehlerhafte -5 V-Betriebsspannung Hardwarefehler	▶ Service kontaktieren	Fehler
206	GND Ausfall	Gemessener GND-Wert zu groß Hardwarefehler	▶ Service kontaktieren	Fehler
207	Ref 2.5 V Ausfall	Fehlerhafte 2,5 V-Referenzspannung Hardwarefehler	▶ Service kontaktieren	Fehler
208	Temperatursensor CPU	Temperatursensor auf CPU-Platine ausgefallen Hardwarefehler	▶ Service kontaktieren	Warnung
209	Temperatursensor AMP	Temperatursensor auf AMP-Platine ausgefallen Hardwarefehler	▶ Service kontaktieren	Warnung
210	Temperatur zu hoch	Temperatur ist/war zu hoch $\left(\begin{array}{l} 60^{\circ}\text{C} \\ 65^{\circ}\text{C} \\ 70^{\circ}\text{C} \end{array} \right)$	▶ Ausreichende Kühlung des GAMMAcast-Detektors sicherstellen ▶ GAMMAcast-Detektor mit Wasserkühlung verwenden	Warnung
211	Quartz-Synchronisation	Abweichungen im Oszillator festgestellt	▶ Bei mehrfachem Auftreten Service kontaktieren	Fehler

6.7.3 Detector Control

Code	Text	Beschreibung	Behebung	Klasse
501	DAC Kalibrierung	Fehler bei der Kalibrierung der DACs Hardwarefehler	▶ Service kontaktieren	Fehler
502	Impulsemfang gestört	Zeitüberschreitung beim Empfang der Impulsraten	▶ Softwareupdate durchführen	Fehler
503	Messschwelle	Schwelle Messkanal 1 inkorrekt Hardwarefehler	▶ Service kontaktieren	Fehler
504	Schwelle Kanal 2	Schwelle Messkanal 2 inkorrekt Hardwarefehler (Nur im HV-Modus „Automatisch“)	▶ Service kontaktieren	Fehler nur im Auto ab 1.2.4
505	Schwelle Kanal 3	Schwelle Messkanal 3 inkorrekt Hardwarefehler (Nur im HV-Modus „Automatisch“)	▶ Service kontaktieren	Fehler nur im Auto ab 1.2.4
506	Schwelle Regelkanal	Schwelle Regelkanal inkorrekt Hardwarefehler	▶ Service kontaktieren	Fehler
507	Pulsdifferenz	Abweichung zu groß bei Vergleich der Zählraten mit redundanten Kanälen (nur im Safety Mode)	▶ Korrekten Verschluss des GAMMAcast-Detektorgehäuses sicherstellen (Lichteinfall verhindern) ▶ Spannungsversorgung Photomultiplier prüfen ▶ Service kontaktieren	Warnung
508	Keine Impulse	Es werden keine Pulse registriert	▶ Szintillator, Vakuum bzw. Si-PMT und deren Spannungsversorgung prüfen.	Warnung ab 1.2.4 Fehler
509	untere Stromgrenze	Anodenstrom des PMT zu hoch	▶ Hochspannungsregelung bzw. eingestellte Hochspannung prüfen	Warnung
510	obere Stromgrenze	Anodenstrom des PMT viel zu hoch	▶ Hochspannungsregelung bzw. eingestellte Hochspannung prüfen	Fehler
511	HV Steuerspannung	HV Steuerspannung nicht korrekt Hardwarefehler	▶ Service kontaktieren	Fehler
512	HV Ausfall	HV nicht korrekt. Hardwarefehler	▶ Service kontaktieren	Fehler
513	HV Grenzwert	HV zu hoch (Nur im HV-Modus „Automatisch“)	▶ PMT bzw. Hochspannungsregelung prüfen	Warnung
514	HV unter 20% Durchschnitt	HV-Wert < 20% unter Mittelwert (Nur im HV-Modus „Automatisch“)	PMT bzw. Hochspannungsregelung prüfen	Warnung

Detector Control (Fortsetzung)

Code	Text	Beschreibung	Behebung	Klasse	
515	HV über 20% Durchschnitt	HV-Wert > 20% über Mittelwert (Nur im HV-Modus „Automatisch“)	▶ PMT bzw. Hochspannungsregelung prüfen	Warnung	
516	Glitch	Glitch erkannt (Nur im HV-Modus „Automatisch“)	▶ Bei wiederholtem auftreten Service kontaktieren	Fehler	
517	Detektor Kontrollfehler	Fehler in Detektorsteuerung Hardwarefehler	▶ Service kontaktieren	Fehler	
518	Noise Ch. Warning	Thermisches Rauschen liegt zu nah an der Messschwelle.	▶ Schwellenwerte und Umgebungstemperatur prüfen. Austausch der SiPM-Kristall-Kombination bei wiederholtem auftreten.	Warnung	nur LB 6760
519	Noise Ch. Alarm	Thermisches Rauschen liegt zu nah an der Messschwelle. Fehlerhafte Erfassung der Zählrate.	▶ Schwellenwerte und Umgebungstemperatur prüfen. Austausch der SiPM-Kristall-Kombination bei wiederholtem auftreten.	Fehler	
520	Noise Ch. Cps	Keine oder zu hohe Rauschzählrate.	▶ Schwellenwerte und Umgebungstemperatur prüfen. Austausch der SiPM-Kristall-Kombination bei wiederholtem auftreten.	Warnung	
521	Temperatursensor	Temperatur der Front-End Platine zu hoch.	▶ Gerät neu starten und auf Werks-einstellung zurücksetzen. Bei wiederholtem auftreten Service kontaktieren.	Warnung	
522	Temperatur zu hoch	Temperatursensor auf Front-End-Platine ausgefallen.	▶ Umgebungstemperatur prüfen.	Warnung	
524	Plateauaufnahme	Eine Plateauaufnahme wird durchgeführt. Die Messung wurde unterbrochen.	▶ Warten bis Aufnahme abgeschlossen ist oder Aufnahme abbrechen.	Prüfung	

6.7.4 Prozessanbindung

Code	Text	Beschreibung	Behebung	Klasse	
600	Systemfehler	Hardwarefehler. Der Datenfluß ist gestört oder unterbrochen.	▶ Service kontaktieren	Fehler	nur LB 6760
700	Systemfehler	Hardwarefehler. Der Datenfluß ist gestört oder unterbrochen.	▶ Service kontaktieren	Fehler	
701	Datenempfang	Zeitüberschreitung beim Empfang der Ausgangsdaten	▶ Softwareupdate durchführen	Fehler	
702	Pulsausgang	Impulsausgang stimmt nicht mit der gemessenen Zählrate überein Hardwarefehler	▶ Service kontaktieren	Fehler	

7

Wartung

Störungen an den GAMMAcast-Detektoren können durch mechanische oder thermische Überbeanspruchung hervorgerufen werden. Die Störungen machen sich nicht immer durch einen kompletten Ausfall der GAMMAcast-Detektoren bemerkbar.

In den meisten Fällen verändert sich die spezifische Empfindlichkeit oder auffällige Instabilitäten machen sich bemerkbar. In diesen Fällen kann eine erneute Plateaufaufnahme hilfreich sein (Anleitung Plateaufaufnahme siehe Kap 6.1.2), um eventuelle Instabilitäten zu kompensieren.

7.1 Sichtprüfung am Kristall und Photomultiplier (nicht LB 6760)

Funktionsstörungen im GAMMAcast-Detektor können durch Glasbruch, Überhitzung und starken Lichteinfall hervorgerufen werden. Diese Schäden sind durch eine Sichtprüfung auszumachen.

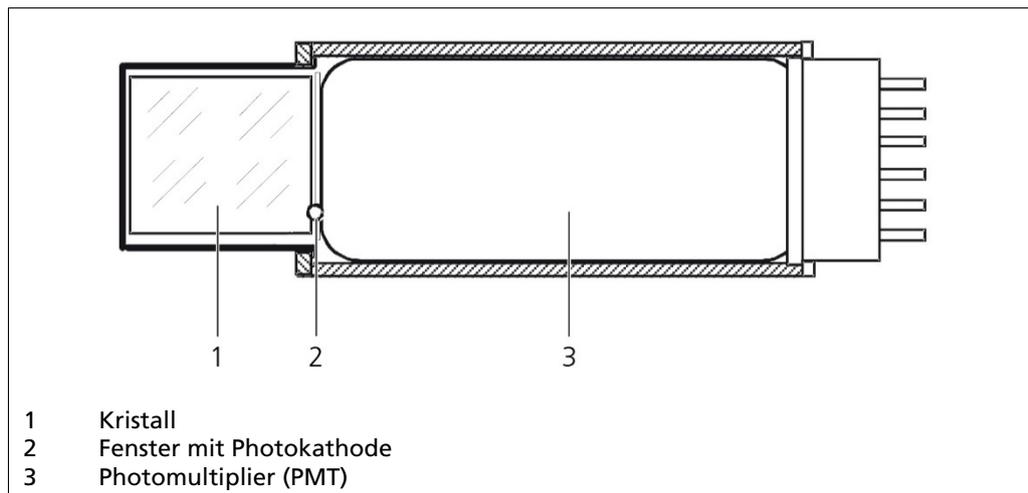


Fig.34 Darstellung des Kristalls und Photomultipliers (LB 6739)

- Der Kristall muss innen glasklar erscheinen und eine leicht grünliche Färbung aufweisen. Sind Risse, milchige Stellen oder eine gelb-bräunliche Färbung im Kristall erkennbar, deutet dies auf eine Überhitzung hin. In diesem Fall ist der Kristall auszutauschen.
- Im Photomultiplier (PMT) befindet sich eine aufgedampfte Schicht (Photokathode). Diese Schicht färbt das Fenster leicht bräunlich oder rauchglasähnlich. Ist diese Schicht nicht mehr vorhanden oder ist sie fleckig, so ist die Photokathode und damit auch der PMT (z.B. durch Überhitzung, Glasbruch oder Lichteinfall) zerstört. In diesem Fall ist der PMT auszutauschen.
- Die Vorgehensweise zum Austausch dieser beiden Komponenten finden Sie in Kap. 7.1.1

7.1.1 Austausch des PMT oder der PMT-Kristall-Kombination (nur LB 6739)

Ein Austausch von des PMT oder der PMT-Kristall-Kombination wird in folgenden Fällen durchgeführt:

- Auffällige Instabilitäten durch thermische, mechanische Überbeanspruchung oder grellen Lichteinfall.
- Fehler bei der Plateauaufnahme (kurzes oder zu steiles Plateau).

Zum Tausch von Kristall oder Photomultiplier benötigen Sie folgende Werkzeuge/Materialien:

- Schraubenschlüssel
- Zange
- Schraubendreher/Sechskantschlüssel
- Ggf. Distanzringe
- Gewindefett

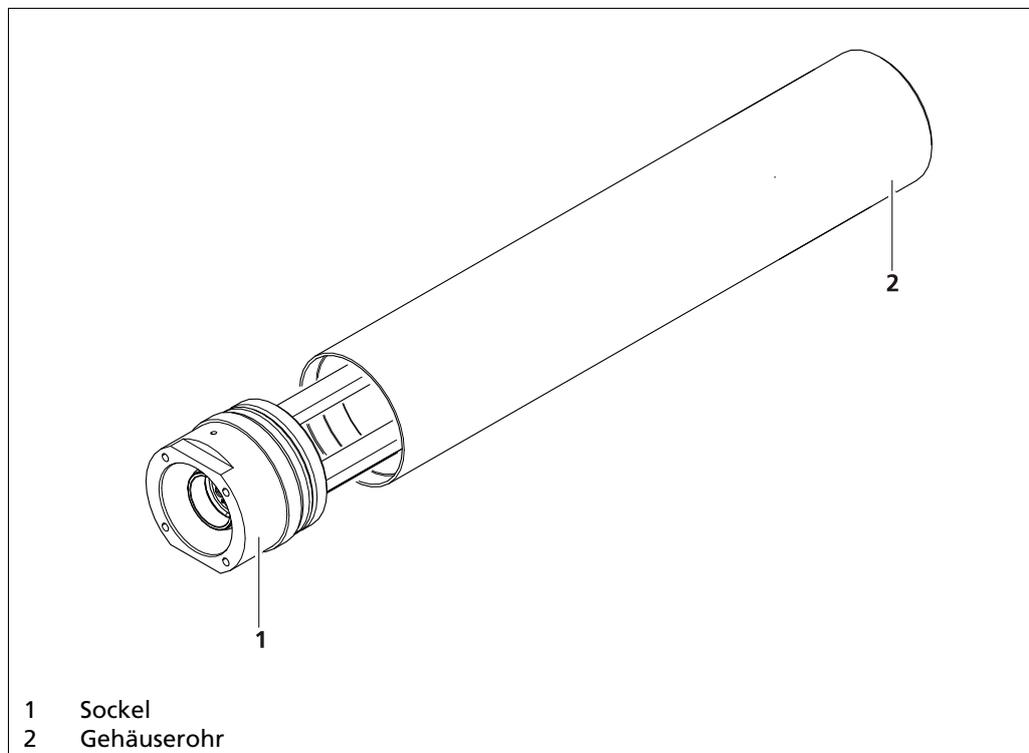


Fig.35 GAMMAcast-Detektor LB 6739, mit Gehäuserohr

1. Schalten Sie den GAMMAcast-Detektor spannungsfrei. Ziehen Sie dazu den Stecker des GAMMAcast-Detektors von der AWE ab.
2. Fixieren Sie den Sockel mit einem Schraubenschlüssel.
3. Drehen Sie das Gehäuserohr mit einer Zange vorsichtig auf. Setzen Sie die Zange nur am vorderen Ende des Gehäuserohrs an. Achten Sie darauf, dass sich das Gehäuserohr nicht verformt.

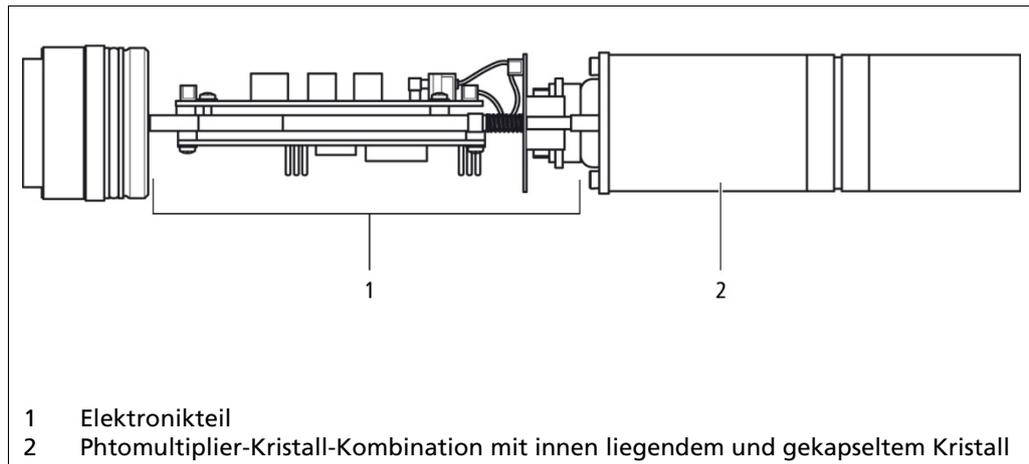


Fig.36 GAMMAcast-Detektor LB 6739 CsI 40/50, ohne Gehäuserohr

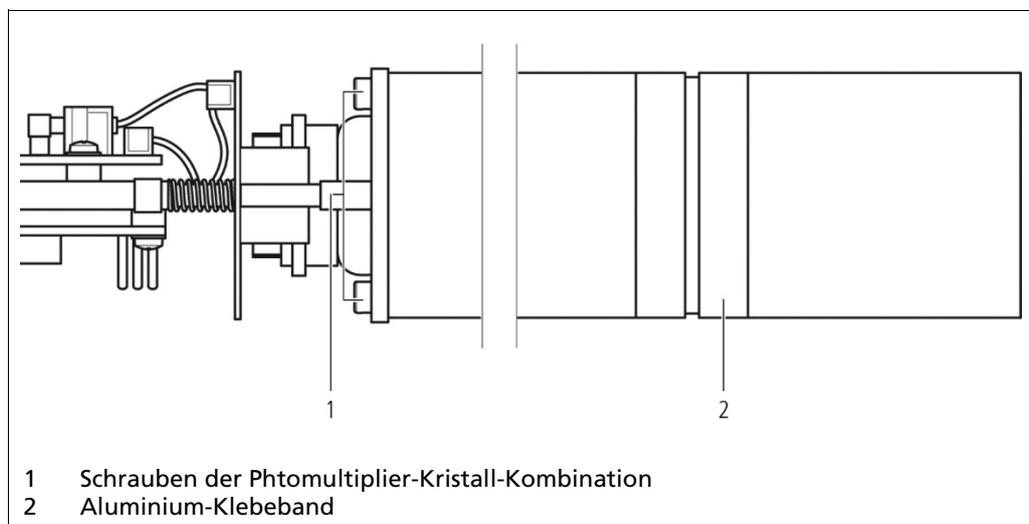


Fig.37 GAMMAcast-Detektor LB 6739 CsI 40/50, magnetische Abschirmung und Aluminium-Klebeband

1. Lösen Sie die Schrauben der magnetischen Abschirmung. Sollte die gesamte Photomultiplier-Kristall-Kombination gewechselt werden, fahren Sie mit Handlungsschritt 12 fort.
2. Entfernen Sie das Aluminium-Klebeband von der Metallabschirmung.
3. Drehen Sie die Metallabschirmung auf.
4. Ziehen Sie den PMT aus der Metallabschirmung heraus.
5. Führen Sie den neuen PMT in die Metallabschirmung ein.
6. Legen Sie die Silikonscheibe, die sich zwischen Kristall und PMT befindet, beim Zusammenbau glatt und zentrisch auf den Kristall auf.
7. Schrauben Sie den Kristall wieder auf die magnetische Abschirmung.
8. Verkleben Sie die Verbindung wieder mit Aluminiumklebeband

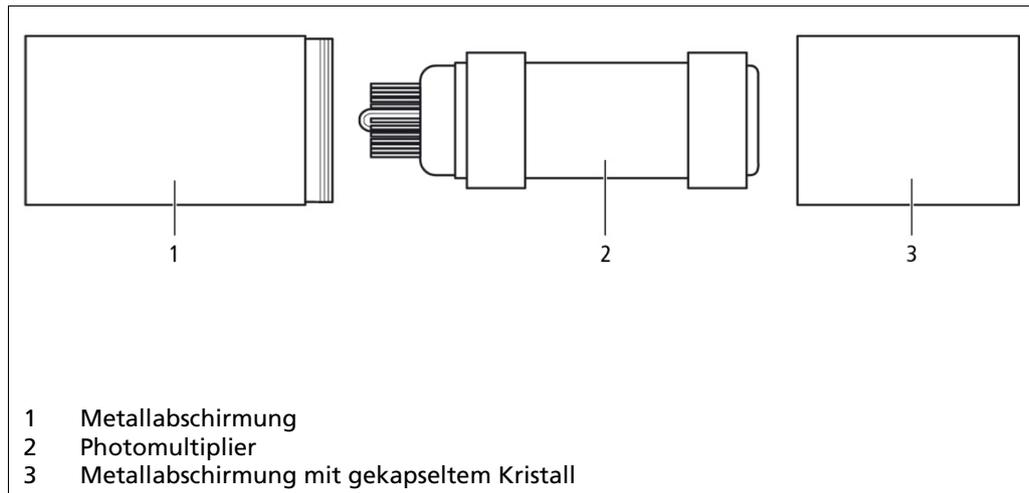


Fig.38 GAMMAcast-Detektor LB 6739 CsI 40/50, PMT ausgebaut

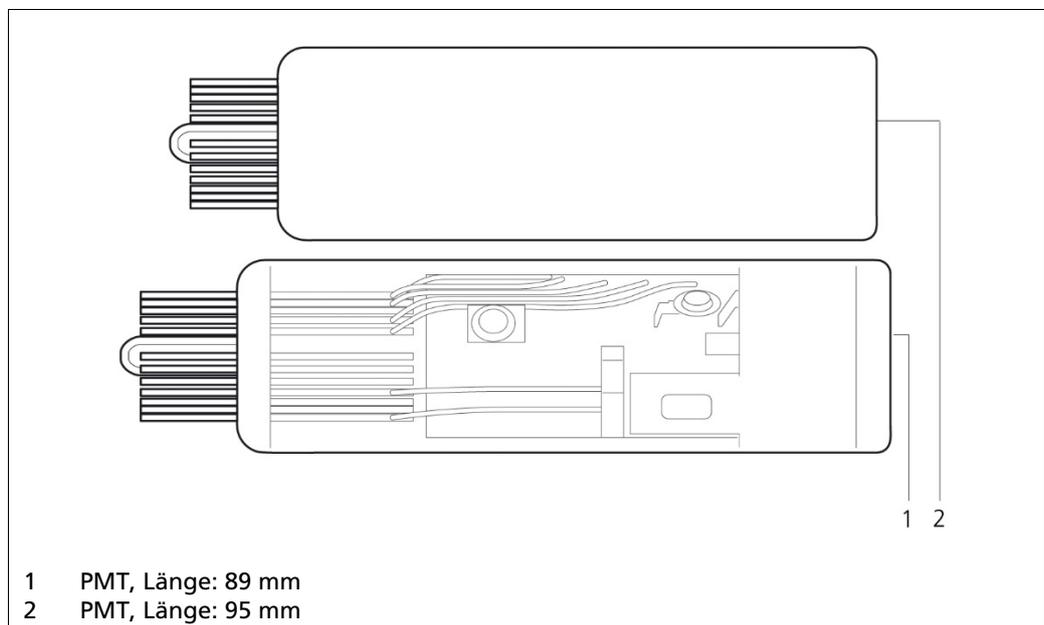


Fig.39 PMT, 89 mm und 95 mm Länge

HINWEIS

Es werden zwei unterschiedliche Photomultiplier mit unterschiedlicher Länge verwendet. Zum Längenausgleich werden zwei Distanzringe mitgeliefert, die bei Bedarf eingebaut bzw. entfernt werden müssen.

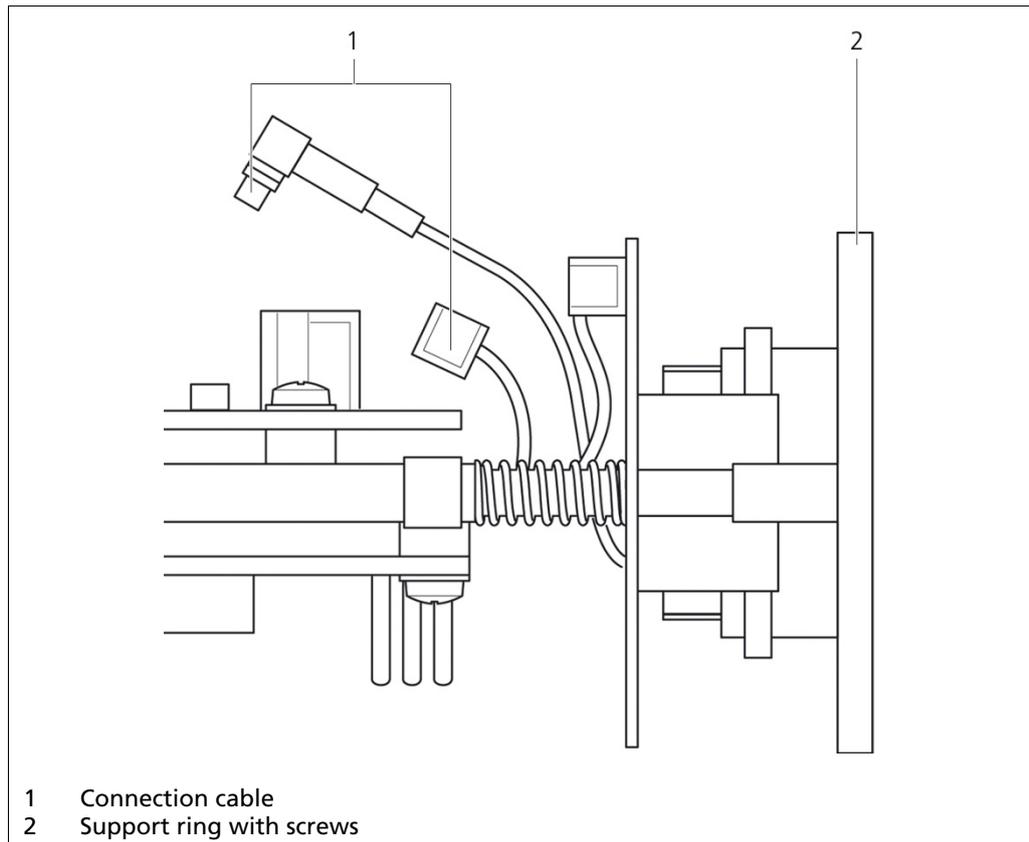


Fig.40 GAMMAcast-Detektor LB 6739 Csl 40/50, PMT ausgebaut

Sollte ein Umbau der Distanzringe notwendig sein, ziehen Sie die beiden Verbindungskabel vom Elektronikteil ab und entfernen Sie die Schrauben am Stützring.

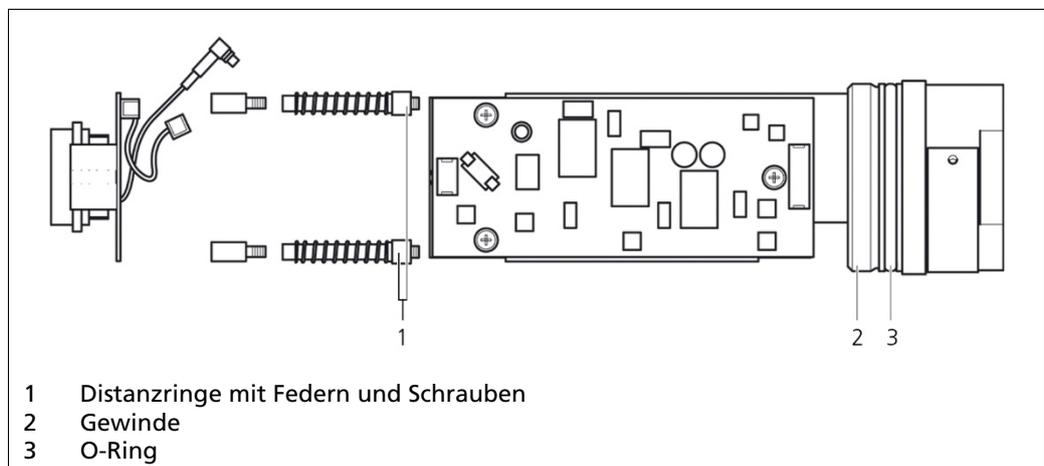


Fig.41 PMT ohne Mu-Metallabschirmung, Distanzringe eingebaut

1. Entfernen Schrauben und Federn an den Distanzringen und schieben Sie die Distanzringe- falls der kürzere PMT verwendet wird - auf, oder entfernen Sie diese andernfalls. Setzen Sie im Anschluss die Federn wieder auf.
2. Schrauben Sie den Stützring wieder fest.
3. Stecken Sie das Verbindungskabel wieder auf den Elektronikteil auf.
4. Schrauben Sie die PMT-Kristall-Kombination wieder fest.
5. Fetten Sie Gewinde und O-Ring vor dem Aufschrauben des Gehäuserohres mit einem geeigneten Gewindefett ein.

HINWEIS

Nach dem Austausch des PMT und dem Zusammenbau des GAMMAcast-Detektors muss eine Plateaukurve aufgenommen und der Arbeitspunkt neu eingestellt werden.

7.2 Austausch SiPM-Kristall-Kombination (nur LB6760)

Ein Austausch von der SiPM-Kristall-Kombination wird in folgenden Fällen durchgeführt:

- Auffällige Instabilitäten durch thermische, mechanische Überbeanspruchung oder grellen Lichteinfall.
- Fehler bei der Plateaufaufnahme (kurzes oder zu steiles Plateau).

Zum Tausch der SiPM-Kristall-Kombination benötigen Sie folgende Werkzeuge/Materialien:

- Schraubenschlüssel
- Zange
- Schraubendreher/Sechskantschlüssel
- Ggf. Distanzringe
- Gewindefett

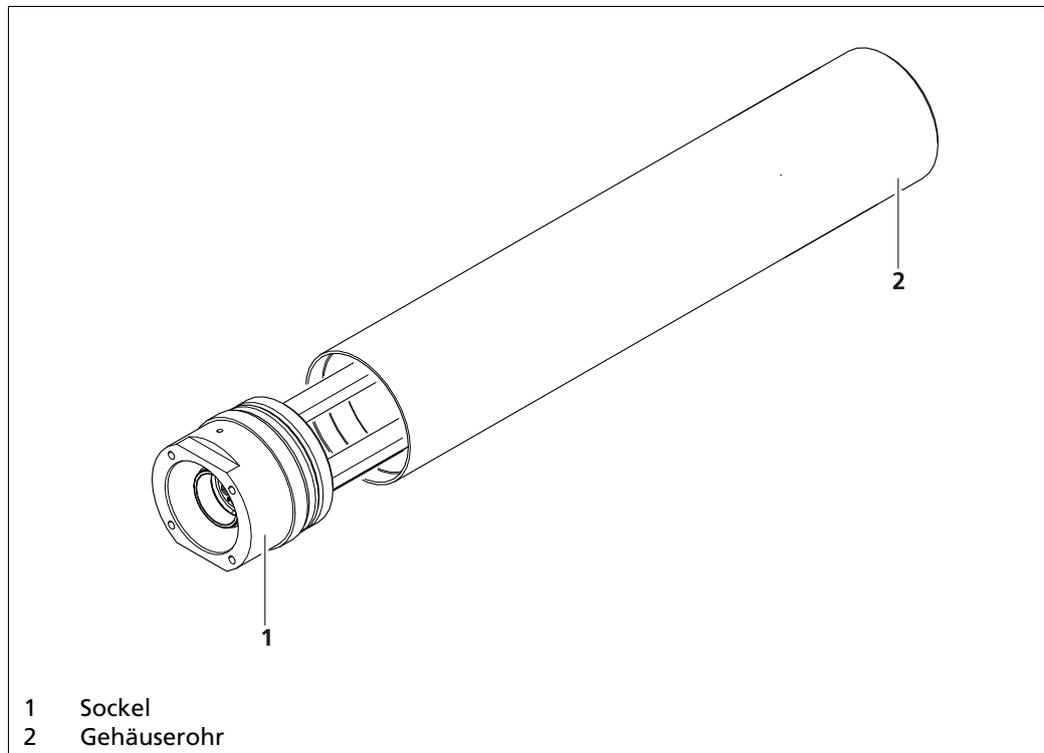


Fig.42 GAMMAcast-Detektor LB 6760, mit Gehäuserohr

1. Schalten Sie den GAMMAcast-Detektor spannungsfrei. Ziehen Sie dazu den Stecker des GAMMAcast-Detektors von der AWE ab.
2. Fixieren Sie den Sockel mit einem Schraubenschlüssel.
3. Drehen Sie das Gehäuserohr mit einer Zange vorsichtig auf. Setzen Sie die Zange nur am vorderen Ende des Gehäuserohrs an. Achten Sie darauf, dass sich das Gehäuserohr nicht verformt.

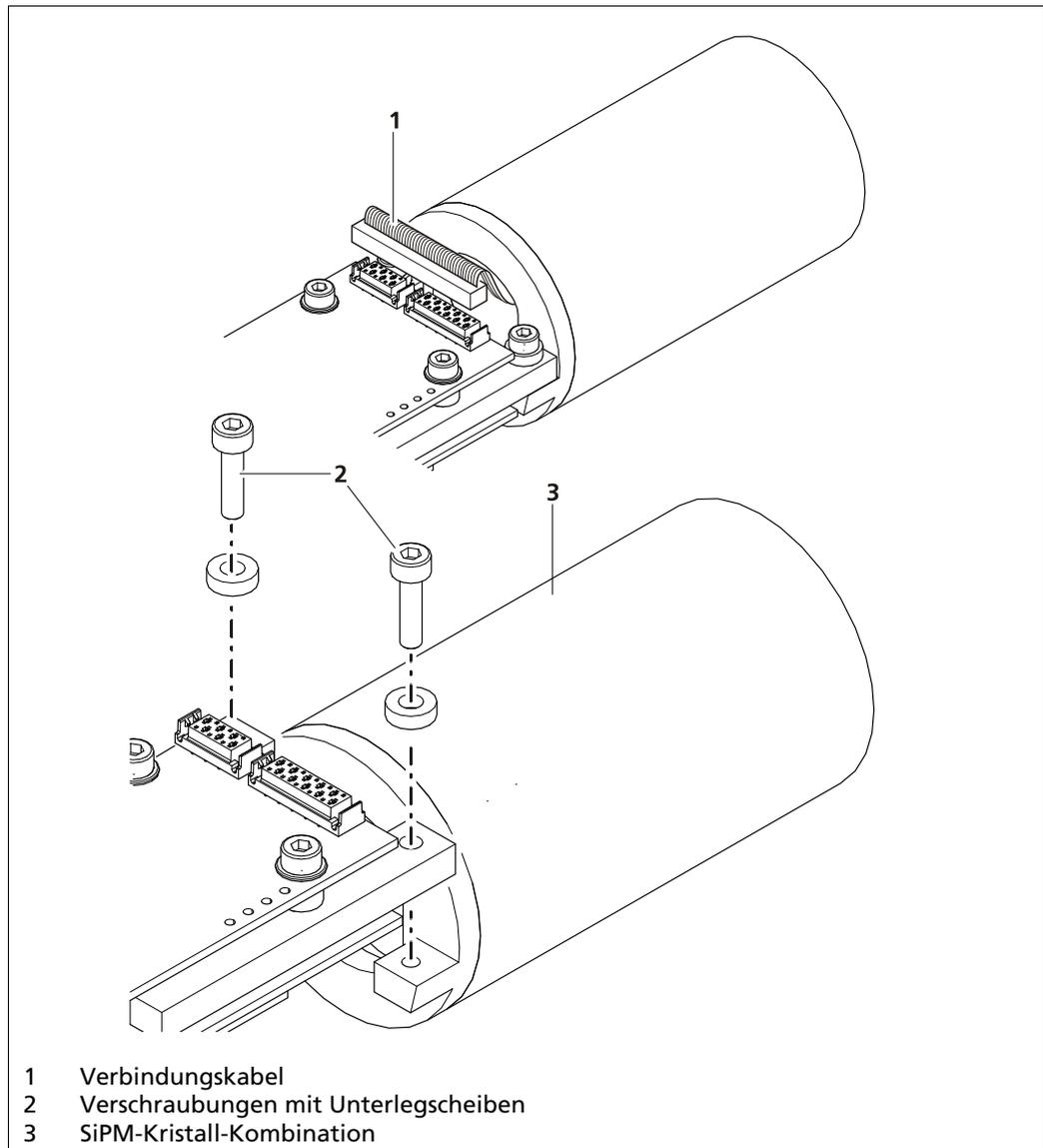


Fig.43 Austausch SiPM-Kristall-Kombination

4. Entfernen Sie das Verbindungskabel vom Elektronikteil.
1. Lösen Sie die Verschraubungen und entfernen Sie die SiPM-Kristall-Kombination.
2. Stecken Sie das Verbindungskabel wieder auf den Elektronikteil auf.
3. Schrauben Sie die SiPM-Kristall-Kombination wieder fest.

Fetten Sie Gewinde und O-Ring vor dem Aufschrauben des Gehäuserohres mit einem geeigneten Gewindefett ein.

HINWEIS



Nach Wechsel der SiPM-Kristall-Kombination muss zwingend eine neue Plateau-Aufnahme gemacht werden. Verwenden Sie hierzu die Schaltfläche "Werte zurücksetzen" im Menü "Plateau Parameter" und starten Sie danach die Plateau-Aufnahme.

8 Außerbetriebnahme

GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag!

Die Installation darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.

- ▶ Einschlägige Sicherheitsvorschriften beachten.
- ▶ Wartungsarbeiten nur durchführen, wenn Gerät spannungsfrei.
- ▶ Öffnen Sie das Gerät nur bei Spannungsfreiheit.

Gehen Sie bei der Außerbetriebnahme nach folgender Reihenfolge vor:

1. Entfernen Sie das Verbindungskabel vom GAMMAcast-Detektor.
2. Entfernen Sie den GAMMAcast-Detektor mit/ohne Wasserkühlung aus der Kockille.
3. Entnehmen Sie den GAMMAcast-Detektor ggf. aus der Wasserkühlung.
4. Entsorgen Sie ggf. den GAMMAcast-Detektor bei einem Entsorgungsfachbetrieb.

8.1 GAMMAcast-Detektoren 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.

Änderungen im Zuge technischer Weiterentwicklung vorbehalten.

© BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG Sprache: Deutsch
04/2023 Rev. Nr.: 06

Gedruckt in Deutschland

BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG

Calmbacher Str. 22
75323 Bad Wildbad
Germany
www.Berthold.com

Mat.- Nr. 48452BA1

GAMMAcast

LB 6739, LB 6752, LB 6760

GAMMAcast Detectors

GAMMAcast Detektoren

Technical Information

Technische Information



Table of Contents

1.	Technical Data GAMMAcast LB 6739 / LB 6760	2
1.1.	Dimensional Drawing with Water Cooling System.....	4
1.2.	Dimensional Drawing Without Cater Cooling System.....	4
2.	Technical Data GAMMAcast LB 6752	5
2.1.	Dimensional Drawing with Water Cooling System.....	7
3.	Connection Cable: Connection Possibilities	9
3.1.	Technical Data Connection Cable.....	10
3.2.	Lengths and Variants	12
4.	Connection Terminal Box for GAMMAcast Detectors	13
5.	Replacing LB 6651 with GAMMAcast LB 6739 / LB 6760	15
6.	Detector Service Modem	16
7.	GAMMAcast Spare Parts (Selection)	18
7.1.	Spare Parts LB 6739	18
7.2.	Spare Parts LB 6760	19
7.3.	Spare Parts LB 6752	20

Inhaltsverzeichnis

1.	<i>Technische Daten GAMMAcast detector LB 6739 / LB 6760</i>	2
1.1.	<i>Maßbild mit Wasserkühlung</i>	4
1.2.	<i>Maßbild ohne Wasserkühlung</i>	4
2.	<i>Technische Daten GAMMAcast-Detektor LB 6752</i>	5
2.1.	<i>Maßbild mit Wasserkühlung</i>	7
3.	<i>Anschlusskabel: Anschlussmöglichkeiten</i>	9
3.1.	<i>Technische Daten Anschlusskabel</i>	10
3.2.	<i>Längen und Varianten</i>	12
4.	<i>Anschlussklemmkasten für GAMMAcast-Detektoren</i>	13
5.	<i>Ersatz von LB 6651 durch GAMMAcast LB 6739</i>	15
6.	<i>Detektor Service Modem</i>	16
7.	<i>GAMMAcast wichtige Ersatzteile (Auswahl)</i>	18
7.1.	<i>Ersatzteile LB 6739</i>	18
7.2.	<i>Ersatzteile LB 6760</i>	19
7.3.	<i>Ersatzteile LB 6752</i>	20

1. Technical Data GAMMAcast LB 6739 / LB 6760

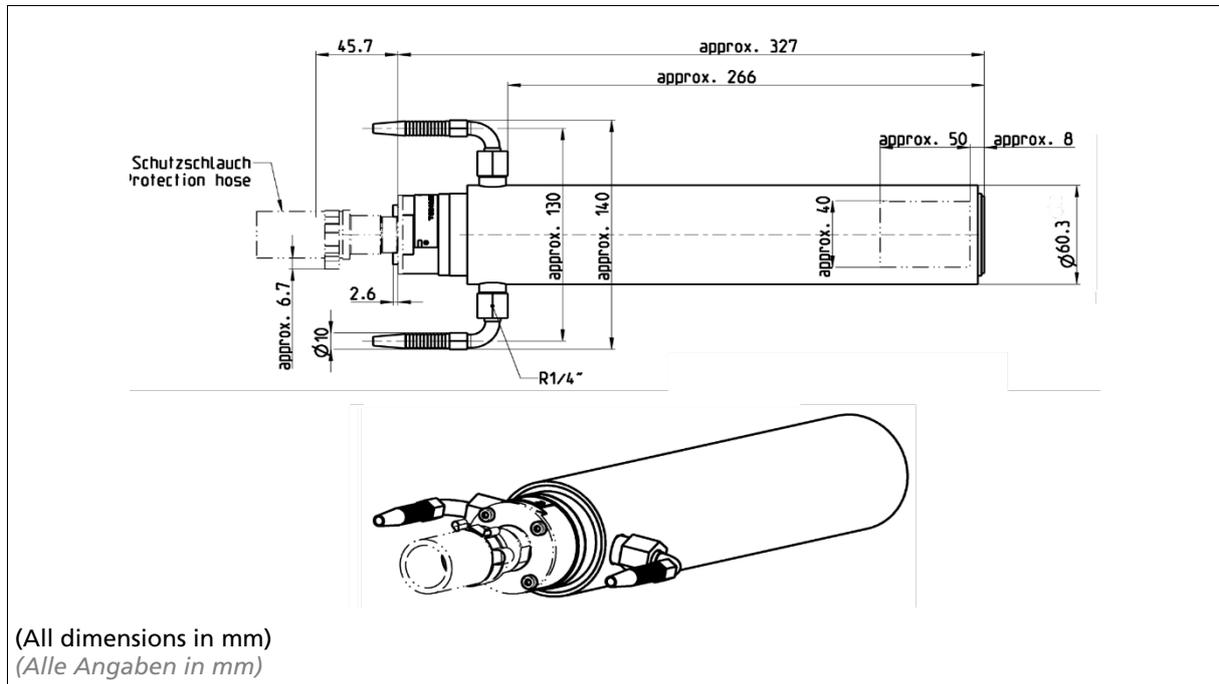
1. Technische Daten GAMMAcast LB 6739 / LB 6760

Mechanical Data <i>Mechanische Daten</i>	
Scintillator <i>Szintillator</i>	LB 6739: CsI crystal; Ø 40 mm or Ø 25 mm, H: 50 mm LB 6760: NaI crystal: Ø 40 mm, H: 50 mm <i>LB 6739: CsI-Kristall; Ø 40 mm oder Ø 25 mm, H: 50 mm LB 6760: NaI-Kristall; Ø 40 mm, H: 50 mm</i>
Admissible operating temperature <i>Zulässige Betriebstemperatur</i>	LB 6739: ...+ 50 C ambient temperature LB 6760: ... + 60 C ambient temperature At higher temperatures, a water cooling system is required (optional) <i>LB 6739: ...+ 50 C Umgebungstemperatur LB 6760: ... + 60 C Umgebungstemperatur Bei höheren Temperaturen ist eine Wasserkühlung erforderlich (Option)</i>
Storage temperature <i>Lagertemperatur</i>	-20°C ... +70°C -20°C ... +70°C
Auxiliary energy <i>Hilfsenergie</i>	15...32 VDC, approx. 1.2 W 15...32 VDC, ca. 1,2 W
Output signal <i>Ausgangssignal</i>	Pulses, max. 10 V Impulse, max. 10 V
Communication <i>Kommunikation</i>	RS 485 RS 485
Water cooling system (optional) <i>Wasserkühlung (Option)</i>	Connection: R ¹ / ₄ max. pressure: 6 bar Cooling water quality requirement: Drinking water quality (or filtered operating water without suspended matter) <i>Anschluss: R¹/₄ Max. Druck: 6 bar Anforderung Kühlwasserqualität: Trinkwasserqualität (oder gefiltertes Betriebswasser ohne Schwebstoffe)</i>
Protection class <i>Schutzart</i>	IP 66 / IP 67 IP 66 / IP 67
Connection <i>Anschluss</i>	Detector – terminal box and/or detector – evaluation unit: Special connection cable with PlugProtect connector open ends or HeavyCon plug Terminal box – evaluation unit: 6-wire, shielded (6 x 1.5 mm ²) max. length 1000 m <i>Detektor – Klemmkasten bzw. Detektor – Auswerteeinheit: Spezialanschlusskabel mit PlugProtect-Stecker Enden offen oder HeavyCon-Stecker Klemmkasten – Auswerteeinheit: 6-adrig, abgeschirmt (6 x 1,5 mm²) Länge max. 1000 m</i>

<p>Weight <i>Gewicht</i></p>	<p>Approx. 2 kg With water cooling system approx. 3 kg <i>ca. 2 kg</i> <i>Mit Wasserkühlung ca. 3 kg</i></p>
<p>Software <i>Software</i></p>	<p>Measurement of the temperature in the detector Storage of temperature extreme values Possibility of acquiring the plateau curve with automatic determination of the correct high voltage supply of the photomultiplier (either via castXpert LB 452 or via the detector service modem) Storage of the last three plateau curves (LB 6739) Error log (stored in detector) <i>Messung der Temperatur im Detektor</i> <i>Speicherung Extremwerte Temperatur</i> <i>Möglichkeit der Aufnahme der Plateaukurve mit automatischer Ermittlung der korrekten Hochspannungsversorgung des Photomultipliers (entweder über castXpert LB 452 oder über Detektor Service Modem)</i> <i>Speicherung der letzten drei Plateaukurven (LB 6739)</i> <i>Fehlerlog (Speicherung im Detektor)</i></p>

1.1. Dimensional Drawing with Water Cooling System

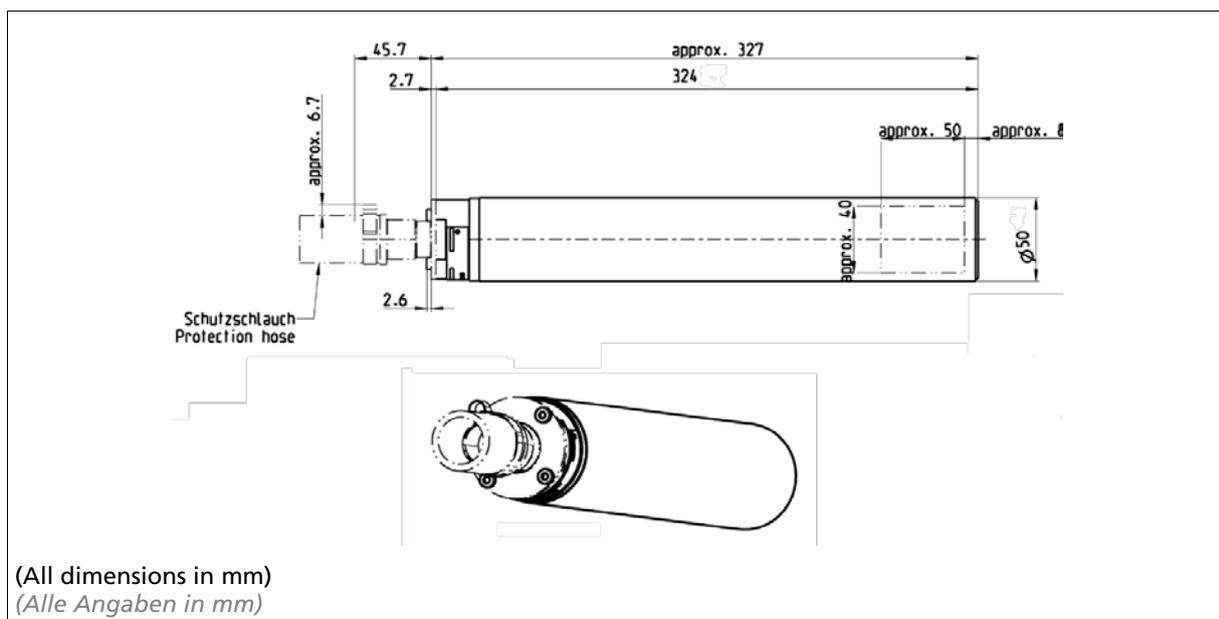
1.1. Maßbild mit Wasserkühlung



TI-Abb. 1 GAMMAcast-Detector LB 6739 and LB 6760, Drawing with water cooling system
 GAMMAcast-Detektor LB 6739 und LB 6760, Maßbild mit Wasserkühlung

1.2. Dimensional Drawing Without Water Cooling System

1.2. Maßbild ohne Wasserkühlung



TI-Abb. 2 GAMMAcast-Detector LB 6739 / LB 6760, Drawing without water cooling system
 GAMMAcast-Detektor LB 6739 / LB 6760, Maßbild ohne Wasserkühlung

2. Technical Data GAMMAcast LB 6752

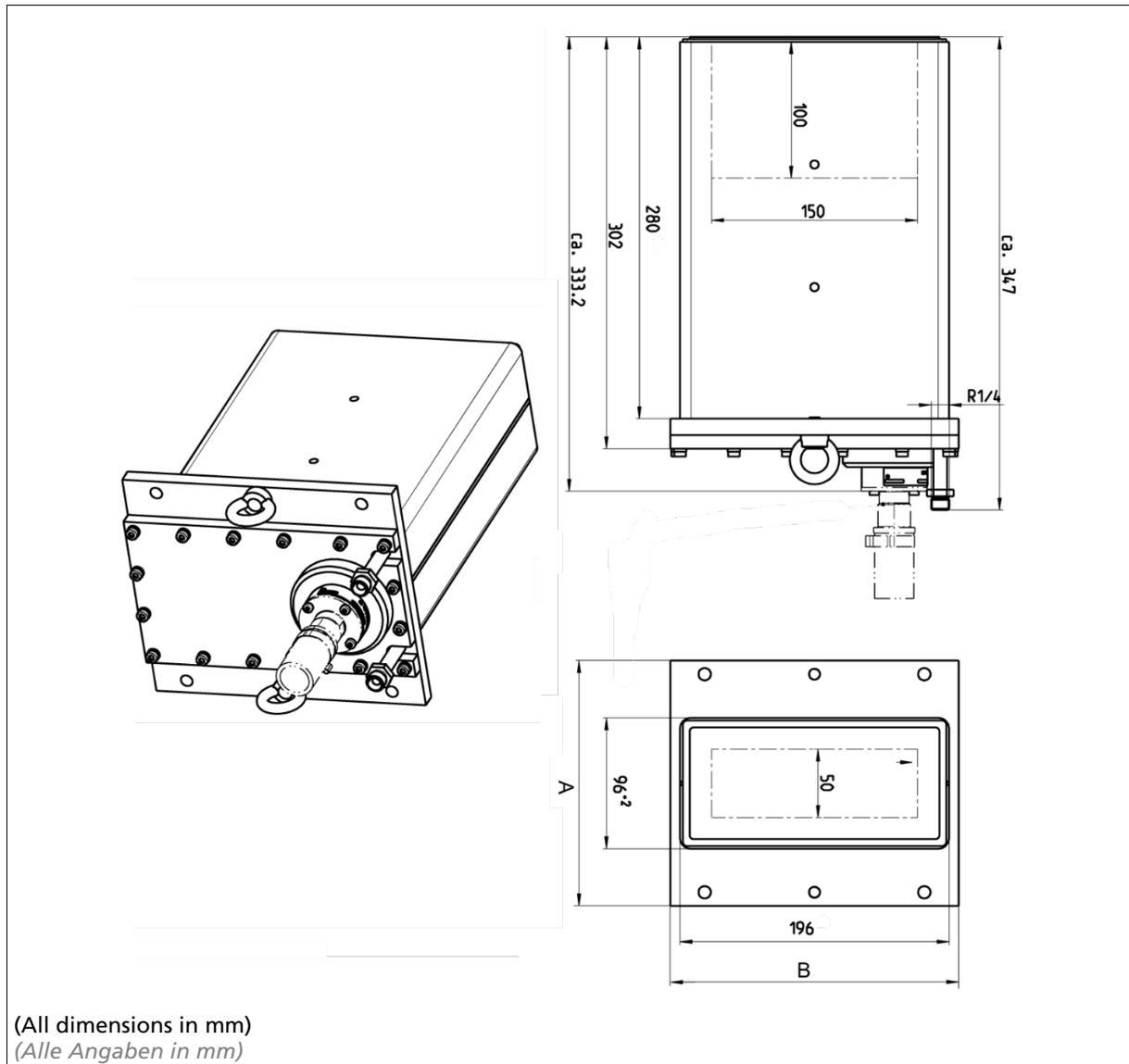
2. Technische Daten GAMMAcast LB 6752

Mechanical Data <i>Mechanische Daten</i>	
Scintillator <i>Szintillator</i>	Polymer scintillator 100x50x150 mm <i>Polymerszintillator 100x50x150 mm</i>
Admissible operating temperature <i>Zulässige Betriebstemperatur</i>	-20°C ... +50°C ambient temperature At higher temperatures, the water cooling system must be used. <i>-20°C ... +50°C Umgebungstemperatur Bei höheren Temperaturen muss die Wasserkühlung verwendet werden</i>
Storage temperature <i>Lagertemperatur</i>	-20°C ... +65°C <i>-20°C ... +65°C</i>
Auxiliary energy <i>Hilfsenergie</i>	15...32 VDC, approx. 1.2 W <i>15...32 VDC, ca. 1,2 W</i>
Output signal <i>Ausgangssignal</i>	Pulses, max. 10 V <i>Impulse, max. 10 V</i>
Communication <i>Kommunikation</i>	RS 485 <i>RS 485</i>
Water cooling system <i>Wasserkühlung</i>	Connection: R $\frac{1}{4}$ Max. pressure: 6 bar Cooling water quality requirement: Drinking water quality (or filtered operating water without suspended matter) <i>Anschluss: R$\frac{1}{4}$ Max. Druck: 6 bar Anforderung Kühlwasserqualität: Trinkwasserqualität (oder gefiltertes Betriebswasser ohne Schwebstoffe)</i>
Protection class <i>Schutzart</i>	IP 66 / IP 67 <i>IP 66 / IP 67</i>
Connection <i>Anschluss</i>	Detector – terminal box and/or detector – evaluation unit: Special connection cable with PlugProtect connector with open ends or HeavyCon plug Terminal box – evaluation unit: 6-wire, shielded (6 x 1.5 mm ²) max. length 1000 m <i>Detektor – Klemmkasten bzw. Detektor – Auswerteeinheit: Spezialanschlusskabel mit PlugProtect-Stecker Enden offen oder HeavyCon-Stecker Klemmkasten – Auswerteeinheit: 6-adrig, abgeschirmt (6 x 1,5 mm²) Länge max. 1000 m</i>
Weight <i>Gewicht</i>	Approx. 24 kg <i>Ca. 24 kg</i>

Software	Measurement of the temperature in the detector Storage of temperature extreme values Possibility of acquiring the plateau curve with automatic determination of the correct high voltage supply of the photomultiplier (either via castXpert LB 452 or via the detector service modem) Storage of the last three plateau curves Error log (stored in detector)
Software	<i>Messung der Temperatur im Detektor Speicherung Extremwerte Temperatur Möglichkeit der Aufnahme der Plateaukurve mit automatischer Ermittlung der korrekten Hochspannungsversorgung des Photomultipliers (entweder über castXpert LB 452 oder über Detektor Service Modem) Speicherung der letzten drei Plateaukurven Fehlerlog (Speicherung im Detektor)</i>

2.1. Dimensional Drawing with Water Cooling System

2.1. Maßbild mit Wasserkühlung



TI-Abb. 3 GAMMAcast-Detector LB 6752, Drawing with water cooling system
 GAMMAcast-Detektor LB 6752, Maßbild mit Wasserkühlung

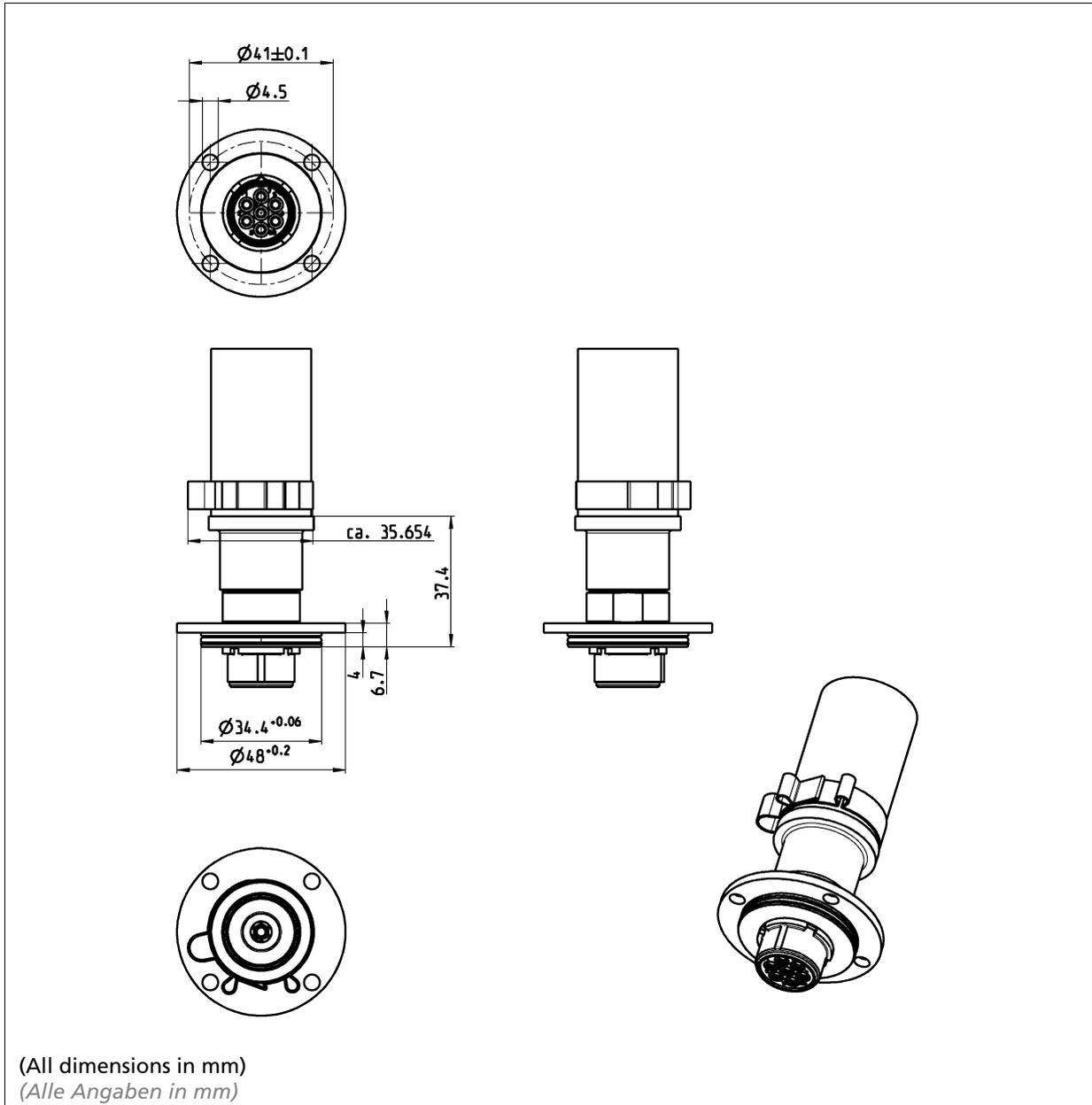
Flange sizes AxB (mm) and bores (9 mm)
 Flanschgrößen AxB (mm) und Bohrungen (9 mm)

LB 6752-11	180x210, 4 bores on long side plus 2 eyebolts 180x210, 4 Bohrungen lange Seite plus 2 Transportösen
LB 6752-21	155x210, 4 bores on long side plus 2 eyebolts 155x210, 4 Bohrungen lange Seite plus 2 Transportösen
LB 6752-31	120x280, 6 bores on short side 120x280, 6 Bohrungen kurze Seite
LB 6752-53	155x210, as LB 6752-21, 25 mm scintillator 155x210, wie LB 6752-21, 25 mm Szintillator

LB 6752-54	180x210, as LB 6752-11, 25 mm scintillator <i>180x210, wie LB 6752-11, 25 mm Szintillator</i>
LB 6752-80	155x210, 4 bores on long side plus 2 eyebolts, without water cooling (Attention: changed housing dimensions: 78x178) <i>155x210, 4 Bohrungen lange Seite plus 2 Transportösen, ohne Wasserkühlung (Achtung: veränderte Gehäusemaße: 78x178)</i>

3. Connection Cable: Connection Possibilities

3. Anschlusskabel: Anschlussmöglichkeiten



TI-Abb. 4 PlugProtect plug-in connection, straight (All dimensions in mm)
PlugProtect Steckeranschluss gerade (Alle Angaben in mm)

3.1. Technical Data Connection Cable

3.1. Technische Daten Anschlusskabel

Technical GAMMAcast cable <i>Technische GAMMAcast Kabel</i>	
Complete cable assembly <i>Komplette Kabelkonfektion</i>	
Application <i>Applikation</i>	Mould level <i>Gießspiegel</i>
Temperature range <i>Temperaturbereich</i>	-20 ... +125 °C operation -20 ... + 70 °C storage -20 ... +125 °C Betrieb -20 ... + 70 °C Lagerung
IP protection <i>IP-Schutzart</i>	IP 67
Length <i>Länge</i>	Available in 5, 10, 15, and 20 meters <i>Erhältlich in 5, 10, 15 und 20 Metern</i>
Detector connection <i>Detektoranschluss</i>	Standard GAMMAcast female connector <i>Standard GAMMAcast-Buchse</i>
Junction box connection <i>Anschluss an die Anschlussdose</i>	Open ends or industrial connector <i>Offene Enden oder Industriestecker</i>
Protective hose <i>Schutzschlauch</i>	
Länge <i>Length</i>	5 m for all cable lengths <i>5 m für alle Kabellängen</i>
Material <i>Material</i>	Silicone coated fiberglass <i>Silikonbeschichtetes Glasfasergewebe</i>
Robustness <i>Robustheit</i>	Handles splashes of liquid steel and iron <i>Unempfindlich gegenüber Spritzern von flüssigem Stahl und Eisen</i>
Temperature range <i>Temperaturbereich</i>	-55 ... +260 °C operation +1090 °C for 20 minutes +1640 °C for 15 – 30 seconds -55 ... +260 °C Betrieb +1090 °C für 20 Minuten +1640 °C für 15 – 30 Sekunden
Electrical cable Elektrisches Kabel	
Länge <i>Length</i>	Available in 5, 10, 15, and 20 meters <i>Erhältlich in 5, 10, 15 und 20 Metern</i>
Material <i>Material</i>	Silicone coated <i>Silikonbeschichtung</i>
Diameter <i>Durchmesser</i>	13 mm

Temperature range <i>Temperaturbereich</i>	-25 ... +180 °C operation <i>-25 ... +180 °C Betrieb</i>
Minimum bend radius <i>Minimaler Biegeradius</i>	~130 mm dynamic installation ~ 80 mm static installation <i>~130 mm dynamische Verlegung ~ 80 mm statischer Einbau</i>
GAMMAcast connector GAMMAcast-Anschluss	
Material <i>Material</i>	Stainless steel <i>Rostfreier Stahl</i>
Temperature range <i>Temperaturbereich</i>	-20 ... +125 °C operation <i>-20 ... +125 °C Betrieb</i>
Special Features <i>Besondere Merkmale</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Strain relief spring <i>Zugentlastungsfeder</i> • Stainless-steel screw connection on detector side <i>Detektorseitige Schraubverbindung in Edelstahl</i> • Backward compatible with existing detectors and junction boxes <i>Rückwärtskompatibel mit vorhandenen Detektoren und Anschlussdosen</i> • Developed in cooperation with our customers <i>Entwickelt in Zusammenarbeit mit unseren Kunden</i> 	

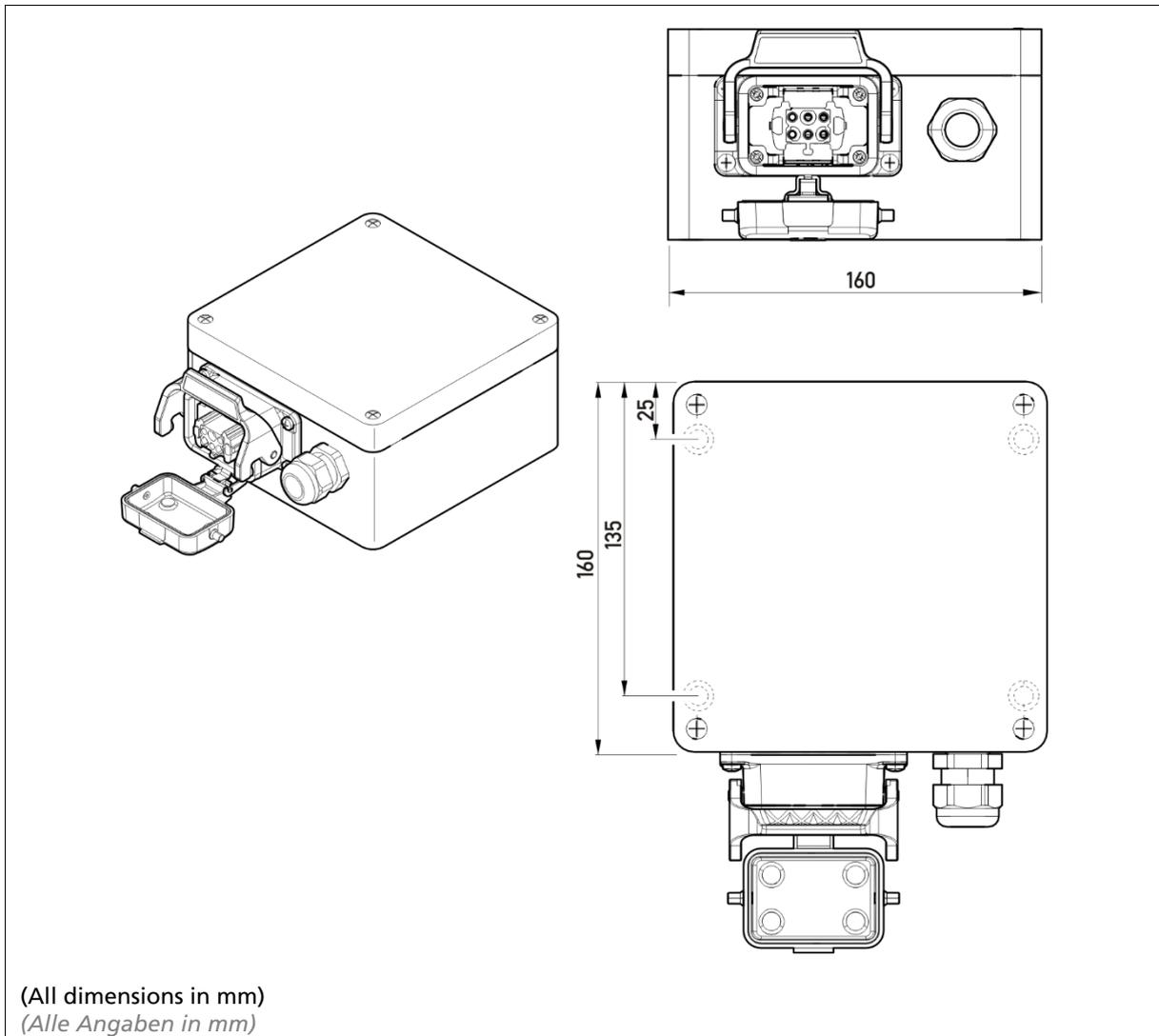
3.2. Lengths and Variants

3.2. Längen und Varianten

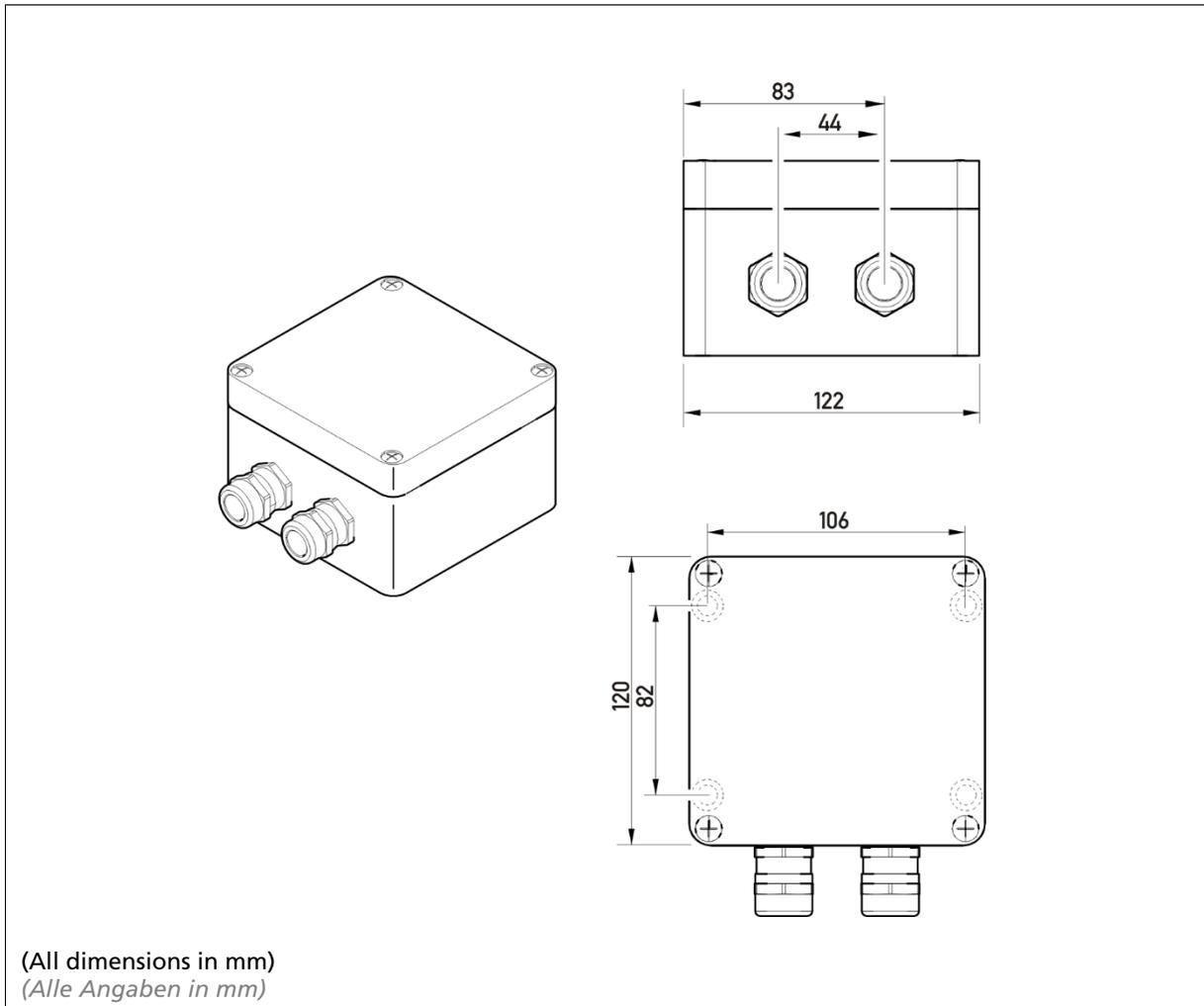
Mat.-No. <i>Mat.-Nr.:</i>	Description <i>Bezeichnung</i>	Cable Length <i>Kabellänge</i>	Connection <i>Anschlusse</i>
74212-050	GAMMAcast cable with 5 m protective hose <i>GAMMAcast Kabel mit 5 m Schutzschlauch</i>	5 m	Open ends <i>Offene Enden</i>
74212-100	GAMMAcast cable with 5 m protective hose <i>GAMMAcast Kabel mit 5 m Schutzschlauch</i>	10 m	Open ends <i>Offene Enden</i>
74212-150	GAMMAcast cable with 5 m protective hose <i>GAMMAcast Kabel mit 5 m Schutzschlauch</i>	15 m	Open ends <i>Offene Enden</i>
74212-200	GAMMAcast cable with 5 m protective hose <i>GAMMAcast Kabel mit 5 m Schutzschlauch</i>	20 m	Open ends <i>Offene Enden</i>
74213-050	GAMMAcast cable with 5 m protective hose <i>GAMMAcast Kabel mit 5 m Schutzschlauch</i>	5 m	Industrial connector <i>Industrie-Steckverbinder</i>
74213-100	GAMMAcast cable with 5 m protective hose <i>GAMMAcast Kabel mit 5 m Schutzschlauch</i>	10 m	Industrial connector <i>Industrie-Steckverbinde</i>
74213-150	GAMMAcast cable with 5 m protective hose <i>GAMMAcast Kabel mit 5 m Schutzschlauch</i>	15 m	Industrial connector <i>Industrie-Steckverbinde</i>
74213-200	GAMMAcast cable with 5 m protective hose <i>GAMMAcast Kabel mit 5 m Schutzschlauch</i>	20 m	Industrial connector <i>Industrie-Steckverbinde</i>

4. Connection Terminal Box for GAMMAcast Detectors

4. Anschlussklemmkasten für GAMMAcast-Detektoren



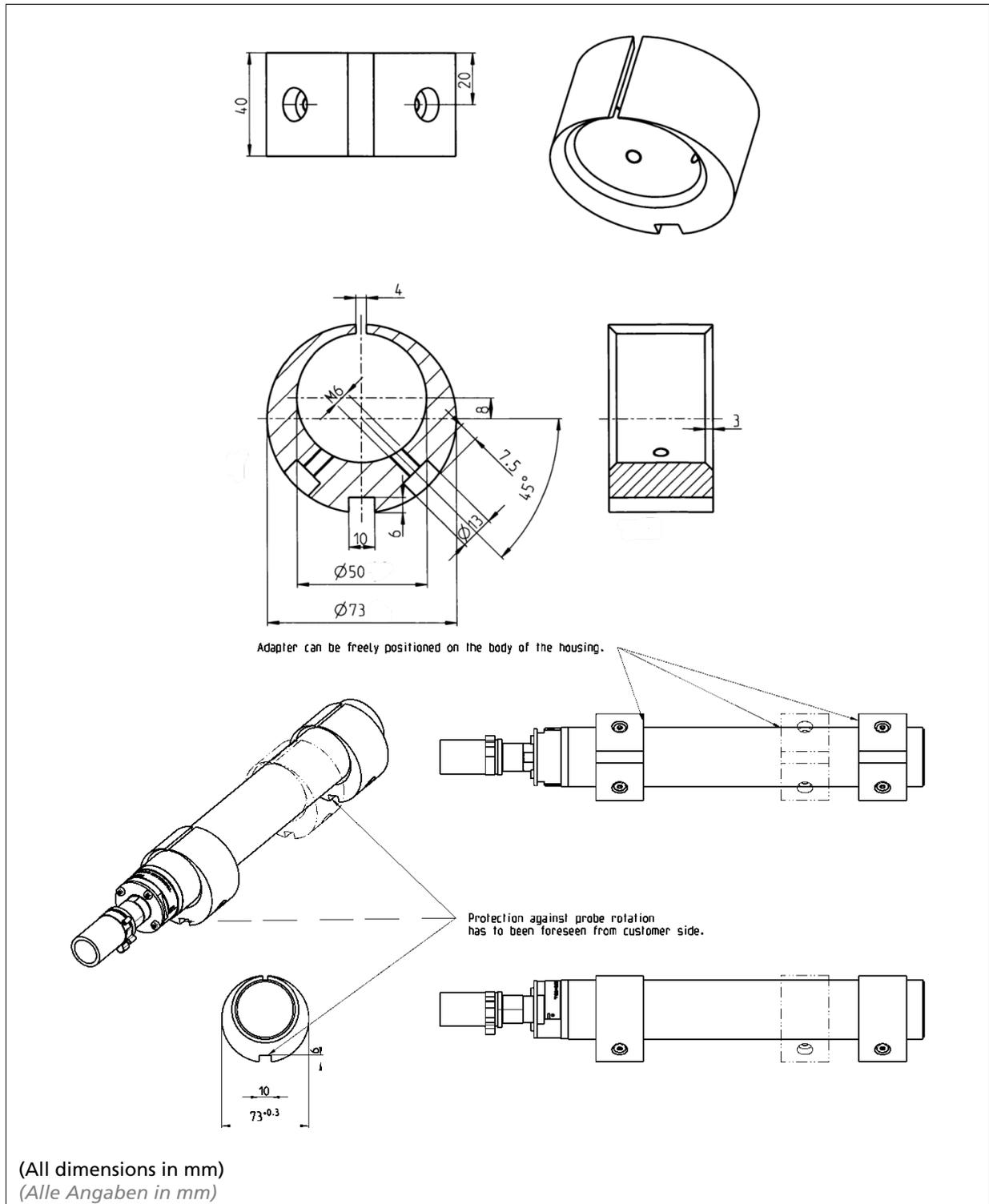
TI-Abb. 5 Connection terminal box with industrial connector (Mat. No. 34787)
Anschlussklemmkasten mit Industriesteckverbinder (Mat.-Nr.: 34787)



TI-Abb. 6 Connection terminal box for open ends (Mat. No. 07005)
Anschlussklemmkasten für offene Enden (Mat.-Nr.: 07005)

5. Replacing LB 6651 with GAMMAcast LB 6739 / LB 6760

5. Ersatz von LB 6651 durch GAMMAcast LB 6739 / LB 6760



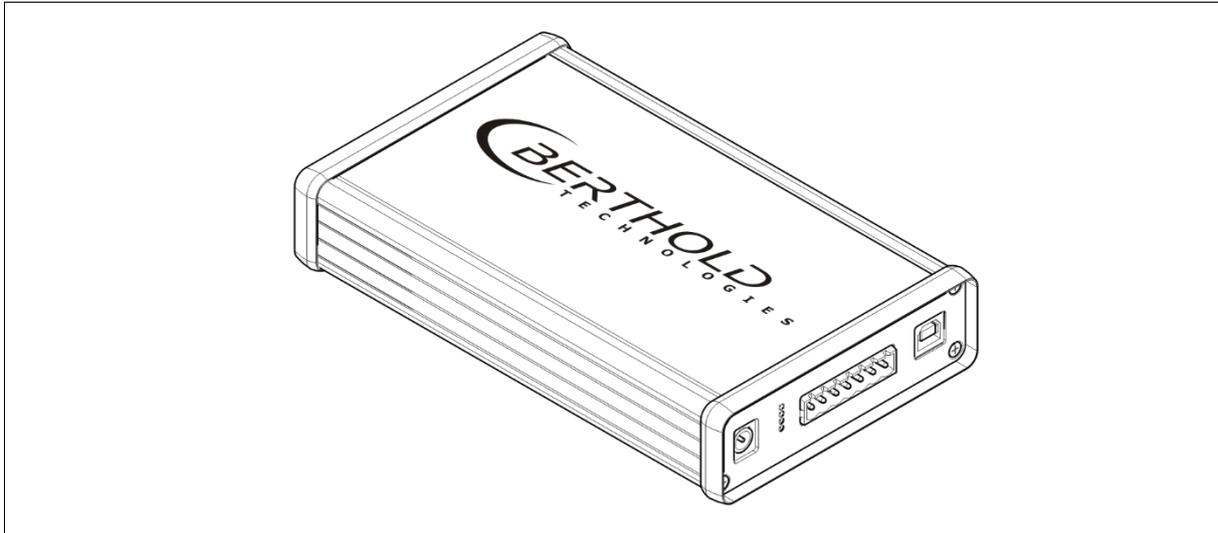
TI-Abb. 7 Changed detector dimensions are compensated by adapter ring (58009)
 Verändertes Detektormaß wird durch Adapterring (58009) ausgeglichen

6. Detector Service Modem

6. Detektor Service Modem

Modem (Mat. No. 65365) for connecting the detectors of the GAMMAcast series to a PC for maintenance purposes.

Modem (Mat.-Nr.65365) zum Anschluss der Detektoren der GAMMAcast-Serie zur Wartung an einem PC.



TI-Abb. 8 Detector service modem
 Detektor Service Modem

Technical Data Connection Cable Technische Daten Anschlusskabel	
System requirements <i>Systemanforderungen</i>	Menu language: English Windows XP or higher 512 MB RAM 1 gigahertz processor USB port Menüsprache: Englisch Windows XP or höher 512 MB RAM 1 Gigahertz Prozessor USB Anschluss
Connections <i>Anschlüsse</i>	USB 2.0 to PC RS485 to detector Supply voltage 24 VDC (100-240 VAC power supply unit included) USB 2.0 zum PC RS485 zum Detektor Versorgungsspannung 24 VDC (100-240 VAC Netzteil enthalten)
Software LB 67xx PC Control	Display of count rate Display of the detector temperature Display of extreme values of detector temperature Automatically and manually setting of high voltage for the operation of the photomultiplier * Automated process for acquiring the amplifier plateau of the photomultiplier *

<i>Software LB 67xx PC Control</i>	<p>Access to the change log of the connected detector Access to the error log of the connected detector Software update Resetting the detector to the factory settings</p> <p><i>Anzeige der Zählrate Anzeige der Detektortemperatur Anzeige der Extremwerte der Detektortemperatur Automatisches und manuelles Setzen der Hochspannung zum Betrieb des Photomultipliers* Automatisiertes Verfahren zur Aufnahme des Verstärkungsplateaus des Photomultipliers* Einsicht in den Änderungslog des angeschlossenen Detektors Einsicht in den Fehlerlog des angeschlossenen Detektors Softwareupdate Detektor auf Werkseinstellungen zurücksetzen</i></p>
--	--

* depending on the connected detector

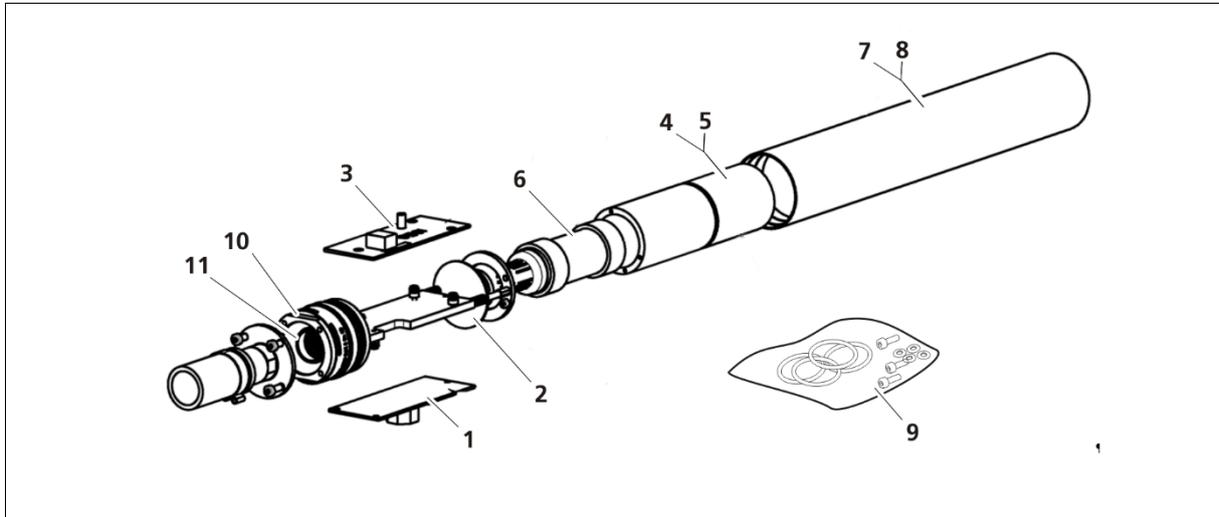
* je nach angeschlossenem Detektor

7. GAMMAcast Spare Parts (Selection)

7. GAMMAcast Ersatzteile (Auswahl)

7.1. Spare Parts LB 6739

7.1. Ersatzteile LB 6739

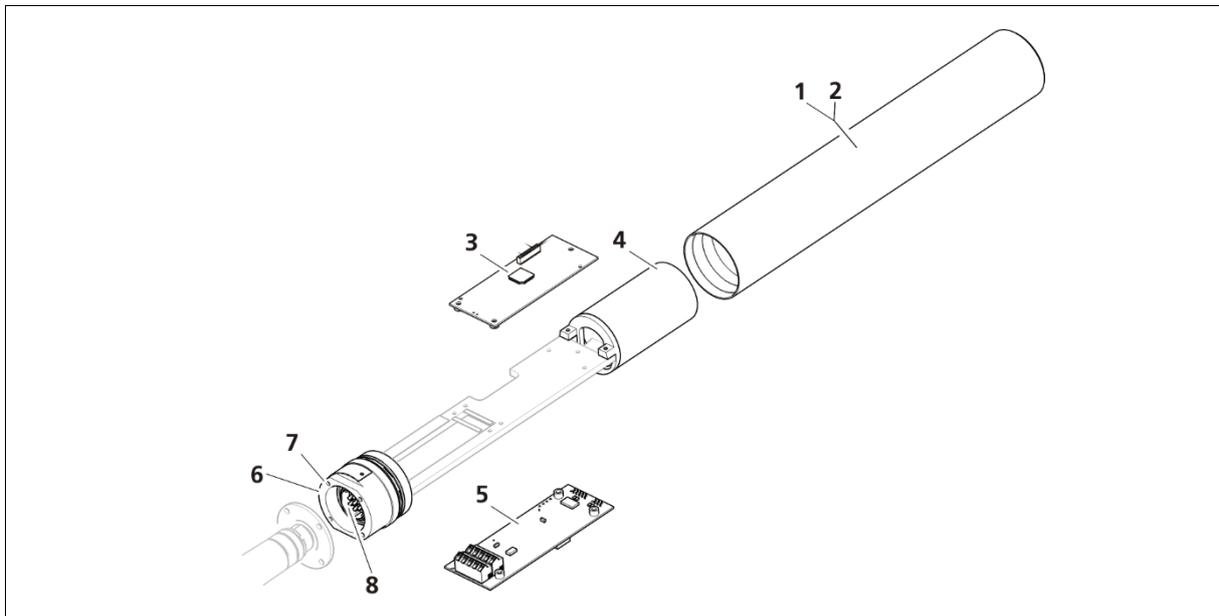


TI-Abb. 9 Important spare parts LB 6739
 Wichtige Ersatzteile LB 6739

Spare parts LB 6739 Ersatzteile LB 6739		
1	64466-S	CPU board <i>CPU-Board</i>
2	53148-S	Photomultiplier base with high voltage cascade and voltage divider <i>Photomultiplier-Sockel mit Hochspannungskaskade und Spannungsteiler</i>
3	53437-S	HV (High Voltage) board <i>HV (High Voltage) Board</i>
4	59832-S	Crystal unit CsI(Na) 40x50 mm ² crystal <i>Kristalleinheit CsI(Na) 40x50 mm² Kristall</i>
4	59833-S	Crystal unit CsI(Na) 25x50 mm ² crystal <i>Kristalleinheit CsI(Na) 25x50 mm² Kristall</i>
5	55282-S	Photomultiplier crystal unit CsI(Na) 40x50mm ² crystal <i>Photomultiplier-Kristall-Einheit CsI(Na) 40x50mm² Kristall</i>
5	55285-S	Photomultiplier crystal unit CsI(Na) 25x50mm ² crystal <i>P10hotomultiplier-Kristall-Einheit CsI(Na) 25x50mm² Kristall</i>
6	55653-S	1" Photomultiplier unit <i>Photomultiplier-Einheit 1"</i>
7	52496-S	Detector housing without water cooling <i>Detektorgehäuse ohne Wasserkühlung</i>
8	53442-S	Detector housing with water cooling <i>Detektorgehäuse mit Wasserkühlung</i>
9	55873-S	Spare parts kit (gaskets, screws, other small parts, laid out for 5 detectors) <i>Ersatzteilsatz (Dichtungen, Schrauben, andere Kleinteile für 5 Detektoren)</i>
10	64149-S	Mechanical base unit without plug inner part <i>Mechanische Sockeleinheit ohne Steckerinnenteil</i>
10	52479-S	Mechanical base unit with plug inner part <i>Mechanische Sockeleinheit inkl. Steckerinnenteil</i>

7.2. Spare Parts LB 6760

7.2. Ersatzteile LB 6760

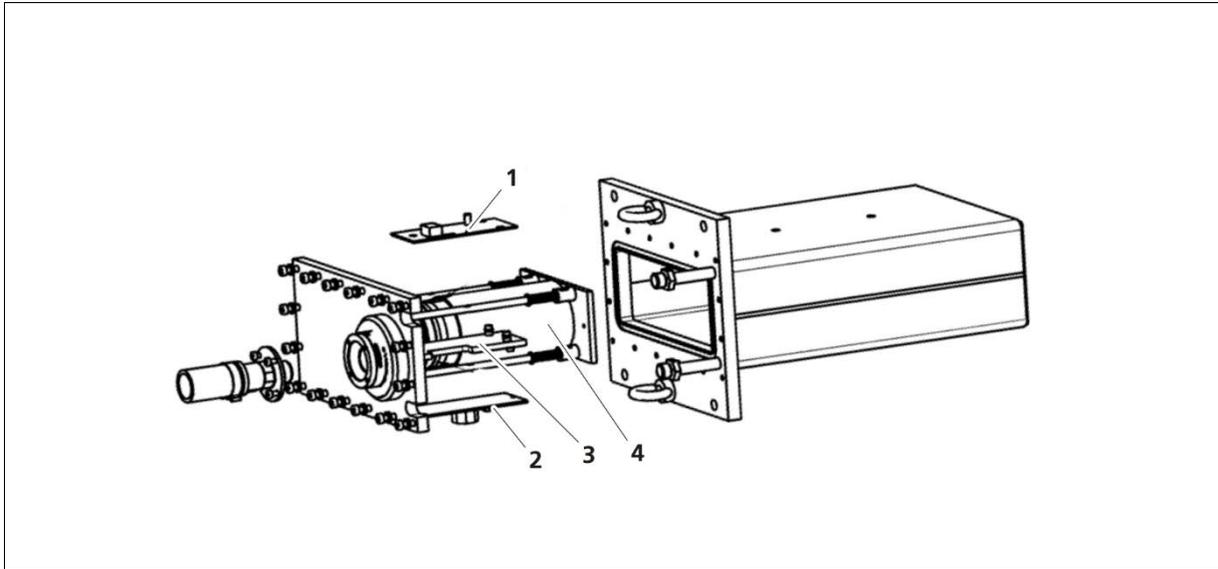


TI-Abb. 10 Important spare parts LB 6760
 Wichtige Ersatzteile LB 6760

Spare parts LB 6760 Ersatzteile LB 6760		
1	52496-S	Detector housing without water cooling <i>Detektorgehäuse ohne Wasserkühlung</i>
2	53442-S	Detector housing with water cooling <i>Detektorgehäuse mit Wasserkühlung</i>
3	64465-S	CPU board <i>CPU-Board</i>
4	63607-S	SiPM-crystal combination (NaI(Tl) 40x50mm ² crystal) <i>SiPM-Kristallkombination (NaI(Tl) 40x50mm² Kristall)</i>
5	64464-S	Signal processing unit <i>Signalverarbeitungsplatine</i>
6	63615-S	Mechanical base unit without plug inner part <i>Mechanische Sockeleinheit für ohne Steckerinnenteil</i>
7	63616-S	Mechanische Sockeleinheit with plug inner part <i>Mechanische Sockeleinheit inkl. Steckerinnenteil</i>
8	63626-S	Plug connector inner part <i>Innenteil Anschlussstecker</i>

7.3. Spare Parts LB 6752

7.3. Ersatzteile LB 6752



TI-Abb. 11 Important spare parts LB 6752
 Wichtige Ersatzteile LB 6752

Spare parts GAMMAcast Ersatzteile GAMMAcast

1	64466-S	CPU board <i>CPU-Board</i>
2	56085-S	Preamplifier board <i>Vorverstärker-Board</i>
3	53144-S	Photomultiplier base with high voltage generator <i>Photomultiplier-Sockel mit Hochspannungsgenerator</i>
4	34819-S	2" photomultiplier unit <i>Photomultiplier-Einheit 2"</i>

Änderungen im Zuge technischer Weiterentwicklung vorbehalten.