Konzentrations-Messsysteme
MicroPolar Brix (++)
LB 565

Betriebsanleitung

Geräteanleitung

39531BA1

Rev. Nr.: 08, 07/2023

Die gelieferten Geräte dürfen nur vom Service der Firma Berthold Technologies oder durch von der Firma Berthold Technologies autorisierte Techniker instand gehalten werden!

Im Störungsfall wenden Sie sich bitte an unseren zentralen Kundendienst (Kontaktadresse siehe unten).

The units supplied should not be repaired by anyone other than Berthold Technologies Service engineers or technicians by Berthold Technologies.

In case of operation trouble, please address to our central service department (address see below).

Die komplette Betriebsanleitung besteht aus der Geräte- und Softwareanleitung.

Die **Geräteanleitung** beinhaltet:

- Mechanische Komponenten
- Montage
- Elektrische Installation
- Technische Daten
- Elektrische und mechanische Zeichnungen

Die **Softwareanleitung** beinhaltet:

- Bedienung der Auswerteeinheit
- Parameter-Beschreibung
- Grundeinstellung
- Kalibrierung
- Fehlermeldungen

Der vorliegende Teil beinhaltet die Geräteanleitung.

Änderungen vorbehalten

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

Zentrale:	Service:
Tel. +49 7081 177 0	Tel. +49 7081 177 111
Fax +49 7081 177 100	Fax +49 7081 177 339
industry@Berthold.com	Service@Berthold.com
www.Berthold.com	

Inhaltsverzeichnis

Seite

Kapitel 1. Sicherheitshinweise 7
1.1 Kennzeichnung und Warnhinweise 7
1.2 Generelle Hinweise 8
1.3 Allgemeine Sicherheits- und Warnhinweise 9

Kapitel 2. Allgemeines 11
2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 11
2.2 Frequenzzulassung 12
2.3 Verwendungszweck 14
2.4 Begriffserklärung 15

Kapitel 3. Systembeschreibung 17
3.1 Messprinzip 17
3.2 Messwertberechnung 18
3.3 Temperaturkompensation 19
3.4 Mechanische Komponenten 20
3.4.1 Die Auswerteeinheiten 21
3.4.2 FlowCell 24
3.4.3 Behältersonde 27
3.4.4 Das Hochfrequenzkabel 31
3.5 Messanordnung am Rohr 33
3.6 Messanordnung am Behälter 34

Kapitel 4. Inbetriebnahme 35
4.1 Transport 35
4.2 Montage 35
4.2.1 Montage der FlowCell 35
4.2.2 Montage der Behältersonden 37
4.2.3 Aufstellen der AWE 40
4.3 Anschluss der AWE 42
4.3.1 Anschluss der HF-Kabel 42
4.3.2 Anschlussbelegung der Steckerleiste 45
4.3.3 Digitale Ausgänge, Relais 49

Kapitel 5. Wartung 50
5.1 Allgemeines 50
5.2 Verschleißteile 51
5.3 Gerätereinigung 53
5.4 Batterie 54
5.5 Sicherung austauschen 55

Kapitel 6. Technische Daten 57
6.1 Technische Daten AWE 57
6.2 Technische Daten Sensoren 60
6.3 Technische Daten HF-Kabel 66
6.4 Format der seriellen Datenausgabe RS232 und RS485 68

Kapitel 7. Zertifikate 69

7.1 EG-Konformitätserklärung 69
7.2 Frequenzzulassung 72

Kapitel 8. Technische Zeichnungen 81

8.1 Maßbilder der Wandgehäuse der AWE 81
8.1.1 AWE für MicroPolar Brix 81
8.1.2 AWE für MicroPolar Brix ++ 82
8.2 Elektrischer Anschlussplan 83
8.3 Maßbilder FlowCell 84
8.3.1 Typ LB 5660-102-00x, FlowCell DN 50 Flansch, FDA 84
8.3.2 Typ LB 5660-202-00x, FlowCell DN 65 Flansch, FDA 85
8.3.3 Typ LB 5660-302-00x, FlowCell DN 80 Flansch, FDA 86
8.3.4 Typ LB 5660-402-00x, FlowCell DN 100 Flansch, FDA 87
8.3.5 Typ LB 5660-502-00x, FlowCell DN 125 Flansch, FDA 88
8.3.6 Typ LB 5660-602-00x, FlowCell DN 150 Flansch, FDA 89
8.3.7 Typ LB 5660-112-00x, FlowCell DN 50 G-BS/M 90
8.3.8 Typ LB 5660-212-00x, FlowCell DN 65 G-BS/M 91
8.3.9 Typ LB 5660-312-00x, FlowCell DN 80 G-BS/M 92
8.3.10 Typ LB 5660-412-00x, FlowCell DN 100 G-BS/M 93
8.3.11 Typ LB 5660-512-00x, FlowCell DN 125 G-BS/M 94
8.3.12 Typ LB 5660-612-00x, FlowCell DN 150 G-BS/M 95
8.3.13 Typ LB 5660-132-00X DN 50 96
8.3.14 Typ LB 5660-232-00X DN 65 97
8.3.15 Typ LB 5660-332-00X DN 80 98
8.3.16 Typ LB 5660-432-00X DN 100 99
8.3.17 Typ LB 5660-532-00X DN 125 100
8.3.18 Typ LB 5660-632-00X DN 150 101
8.4 Maßbilder Behältersonden 102
8.4.1 Typ LB 5650-01 102
8.4.2 Typ LB 5650-02 103
8.4.3 Typ LB 5650-03 104
8.4.4 Typ LB 5650-04 105
8.4.5 Typ LB 5650-05 106
8.4.6 Typ LB 5650-09 107
8.4.7 Einbausituation in Rohrleitungen 108
8.5 Maßbilder Spülsonden 109
8.5.1 Typ LB 5651-01 109
8.5.2 Typ LB 5651-02 110
8.5.3 Typ LB 5651-03 111
8.5.4 Typ LB 5651-04 112
8.5.5 Typ LB 5651-05 113
8.5.6 Einbausituation in Rohrleitungen 114
8.6 Montageblätter für LB 5650 (Behältersonde) 115
8.7 Montageblätter für LB 5651 (Spülsonde) 117

Kapitel 1. **Sicherheitshinweise**

1.1 Kennzeichnung und Warnhinweise

Der Begriff Berthold Technologies steht in dieser Betriebsanleitung stellvertretend für die Firma Berthold Technologies GmbH & Co.KG.

Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden beachten Sie unbedingt die in dieser Betriebsanleitung gegebenen Warn- und Sicherheitshinweise. Sie sind mit GEFAHR, WARNUNG, VORSICHT oder HINWEIS besonders gekennzeichnet.

⚠ GEFAHR	**Weist auf eine unmittelbar drohende Gefahr hin. Wenn sie nicht vermieden wird, sind Tod oder schwerste Körperverletzungen die Folge.**
⚠ WARNUNG	Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin. Wenn sie nicht vermieden wird, können Tod oder schwerste Körperverletzungen die Folge sein.
⚠ VORSICHT	Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin. Wenn sie nicht vermieden wird, können leichte oder mittlere Körperverletzungen die Folge sein.
HINWEIS	Weist auf eine Situation hin, bei der Sachschäden die Folge sein können, wenn die Hinweise nicht beachtet werden.

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

TIPP
Enthält Anwendertipps und andere besonders nützliche Informationen.

Bedeutung weiterer, in dieser Dokumentation verwendeter Symbole

Warnhinweis: Kein Eingriff, nichts verändern

Gebot: Spannungsfrei schalten

Gebot: Sicherheitsschuhe tragen

1.2 Generelle Hinweise

In dieser Betriebsanleitung sind die wichtigsten Sicherheitsmaßnahmen zusammengefasst. Sie ergänzt die entsprechenden Vorschriften, zu deren Studium das verantwortliche Personal *verpflichtet* ist.

Beachten Sie unbedingt:

- die nationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften
- die nationalen Montage- und Errichtungsvorschriften
- die allgemein anerkannten Regeln der Technik
- die Angaben zu Transport, Montage, Betrieb, Wartung, Instandhaltung
- die Sicherheitshinweise und Angaben in dieser Betriebsanleitung
- sowie die beiliegenden technischen Zeichnungen und Verdrahtungspläne
- die Kennwerte, Grenzwerte und die Angaben für die Betriebs- und Umgebungsbedingungen auf den Typenschildern und in den Datenblättern
- die Hinweisschilder auf den Geräten
- die landesspezifischen Zulassungsbestimmungen

1.3 Allgemeine Sicherheits- und Warnhinweise

WICHTIG
Das Gerätegehäuse besitzen die Schutzart IP 65 und sind für Außenanwendungen geeignet. Die Geräte sind werksseitig geprüft und werden in betriebssicherem Zustand ausgeliefert.

HINWEIS

Bei Außenanwendungen müssen die Messsysteme vor direkten Sonnenstrahlen und Regen geschützt werden, z.B. durch ein passendes Schutzdach.

WICHTIG
Es dürfen keine Änderungen an der Installation und an den Parametereinstellungen vorgenommen werden ohne genaue Kenntnis dieser Betriebsanleitung mit allen Hinweisen und genauer Kenntnis über das Verhalten eines angeschlossenen Reglers und die möglichen Einflüsse auf den zu steuernden Betriebsprozess.

HINWEIS

Die Systeme dürfen nur in technisch einwandfreiem Zustand und nur zum bestimmungsgemäßen Gebrauch eingesetzt werden!

⚠ VORSICHT

Mit den Systemen dürfen nur Personen arbeiten, die hiermit beauftragt, entsprechend qualifiziert und ausreichend eingewiesen sind! Anbauten und Veränderungen an den Systemen, die die Betriebssicherheit beeinflussen können, sind verboten!

Umgebungsbedingung

WICHTIG
Alle Komponenten der Systeme erfordern nicht korrosive Umgebungsbedingungen während des Transports, bei der Lagerung und im Betrieb.

WICHTIG
Ist Flüssigkeit in das Innere des Geräts gelangt, so ist die Stromzufuhr zu unterbrechen. Das Gerät muss durch eine autorisierte Servicestelle kontrolliert und gereinigt werden.

⚠ WARNUNG

Elektrische Gefahren:

Während der Installation und für Servicearbeiten ist die Stromversorgung abzuschalten, damit Berührungen mit spannungsführenden Teilen verhindert werden.

Vor jedem Öffnen des Gerätes ist die Stromzufuhr zu unterbrechen. Arbeiten am geöffneten und unter Spannung stehenden Gerät sind verboten.

HINWEIS

Achtung! Mögliche Gefährdung, Sachschäden!
Betrifft den Gerätetyp:
LB 565-12 MicroPolar Brix ++ (Id.-Nr. 51832-02)

Bei Anschluss der 24 V DC Hilfsenergie, müssen die + und – Pole richtig angeschlossen werden. Es besteht kein Verpolungsschutz!

HINWEIS

Ersatzsicherungen müssen die vom Gerätehersteller vorgegebenen Werte aufweisen. Ein Kurzschließen oder Manipulieren ist nicht gestattet.

WICHTIG

Das LB 565 und alle Zusatzgeräte müssen geerdet am Netz angeschlossen sein.

WICHTIG

Das Konzentrations-Messgerät LB 565 darf ausschließlich von sachkundigen Personen installiert, gewartet und repariert werden.

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. Sie müssen in der Lage sein, die Ergebnisse ihrer Arbeit sicher beurteilen zu können und sie müssen mit dem Inhalt dieser Betriebsanleitung vertraut sein.

Kapitel 2. **Allgemeines**

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das MicroPolar Brix LB 565 wurde als Konzentrations-Messgerät entwickelt und darf nur für diesen Zweck eingesetzt werden. Werden die Geräte auf eine Weise verwendet, die nicht in der vorliegenden Betriebsanleitung beschrieben wird, so ist der Schutz der Geräte beeinträchtigt und der Garantieanspruch geht verloren.

Berthold Technologies haftet bzw. garantiert lediglich, dass die Geräte seinen veröffentlichten Spezifikationen entsprechen. Das LB 565 darf nur in unbeschädigtem, trockenem und sauberem Zustand eingebaut werden. Umbauten und Veränderungen an den Systemkomponenten sind nicht gestattet.

Das LB 565 ist nicht als „sicherheitsgerichtete Messung" qualifiziert.

Normenkonformität

Die Normen und Richtlinien, denen das LB 565 entspricht, sind in dieser Geräteanleitung in *Kapitel 2.2 Frequenzzulassung* und *Kapitel 7.1 EG-Konformitätserklärung* aufgeführt.

Druckgeräterichtlinie

Die FlowCell und die Behältersonde wurden als Druckgeräte nach Artikel 4 Absatz 3 der Richtlinie 2014/68/EU eingestuft. Vor der Verwendung ist zu prüfen, ob der Einsatzfall dieser Einstufung entspricht. Insbesondere ist die Medienverträglichkeit der Fluid berührenden Teile zu prüfen.

Schutzart

Der Schutzgrad des LB 565 nach IEC 60529 beträgt maximal IP 65.

Warnung vor Fehlgebrauch

Bestimmungswidrig und zu verhindern ist:

- 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 nach Instandsetzung durch Personen, die nicht von Berthold Technologies autorisiert wurden.
- Die Verwendung in beschädigtem oder korrodiertem Zustand.
- Der Betrieb mit geöffnetem oder mit unzureichend verschlossenem Deckel.
- Der Betrieb mit unzureichend festgezogenen Adaptern und Kabelverschraubungen.
- Der Betrieb ohne die vom Hersteller vorgesehenen Sicherheitsvorkehrungen.
- Bestehende Sicherheitseinrichtungen zu manipulieren oder zu umgehen.

Autorisierte Personen

Autorisierte Personen sind Personen, die entweder aufgrund gesetzlicher Vorschriften für die entsprechende Tätigkeit vorgesehen sind oder durch Berthold Technologies für bestimmte Tätigkeiten zugelassen wurden.

2.2 Frequenzzulassung

Dieses Gerät erfüllt die Vorschriften der FCC[1], Part 15 und die der kanadischen Industrie nach lizenzfreien RSS-Standard(s). Der Betrieb unterliegt folgenden zwei Bedingungen:

(1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen und

(2) Dieses Gerät muss alle empfangenen Störungen akzeptieren, einschließlich solcher, die einen unerwünschten Betrieb verursachen können.

FCC[1] und IC[2] Zulassungsschilder

Dieses Gerät wurde getestet und entspricht den Grenzwerten für ein digitales Gerät der Klasse B gemäß Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Diese Grenzwerte sind so ausgelegt, dass sie einen angemessenen Schutz gegen schädliche Störungen in einer Wohnanlage bieten. Dieses Gerät erzeugt und verwendet Hochfrequenzenergie und kann diese ausstrahlen, und wenn es nicht entsprechend den Anweisungen installiert und verwendet wird, kann es zu schädlichen Störungen der Funkkommunikation kommen. Es besteht jedoch keine Garantie dafür, dass bei bestimmte Installationen keine Störungen auftreten. Wenn dieses Gerät schädliche Störungen des Radio- oder Fernsehempfangs verursacht, die durch Ein- und Ausschalten des Gerätes festgestellt werden können, wird der Benutzer aufgefordert, die Störung durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen zu beheben:

- Empfangsantenne neu ausrichten oder verlegen.
- Vergrößerung des Abstands zwischen Gerät und Empfänger.
- Schließen Sie das Gerät an eine Steckdose an, die nicht mit dem Stromkreis des Empfängers verbunden ist.
- Wenden Sie sich an den Händler oder einen erfahrenen Radio-/Fernsehtechniker.

[1] FCC ... Federal Communications Commission
[2] IC Industry Canada

Änderungen oder Modifikationen an diesem Gerät, die nicht ausdrücklich von Berthold Technologies genehmigt wurden, können zum Erlöschen der FCC-Zulassung zum Betrieb dieses Gerätes führen.

Das MicroPolar Brix und MicroPolar Brix ++ sind konform nach der R&TTE-Richtline 1999/5/EG und erfüllt somit alle Anforderungen für derartige Hochfrequenzgeräte. Die Geräte tragen zur Kennzeichnung der Konformität nach dem CE Zeichen die Nr. 0682 der Zertifizierungsstelle. Das Zertifikat befindet sich unter *Kapitel 7.2 Frequenzzulassung*.

CE 0682

WICHTIG

Die Zulassungen und Konformität sind nur gültig in Kombination mit den Behältersonden und der FlowCell.

WICHTIG

Das LB 565 wurde in Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen für Mikrowellengeräte hergestellt. Bestehen besondere gesetzliche Bestimmungen zur Verwendung von Mikrowellen, so ist es Aufgabe des Benutzers, diese einzuhalten.

WICHTIG

Eine Veränderung der Frequenz oder anderweitige Manipulation an dem Mikrowellengerät führt zum Verlust der Frequenzzulassung und kann zu strafrechtlichen Folgen führen.

Die Mikrowellenmodule besitzen keine austauschfähigen Komponenten und dürfen nicht geöffnet werden.

2.3 Verwendungszweck

Mit dem Messgerät LB 565 kann die Konzentration von nahezu allen Materialien, die in Wasser gelöst bzw. suspensiert sind, mittels Mikrowellentechnologie bestimmt werden. Dafür stehen folgende Sensor und AWE Varianten zur Verfügung:

1. Die Behältersonden sind für den Einbau in Rohrleitungen mit Nennweite ≥ 200 mm und in Behältern, wie z.B. der Kristallisator konstruiert. Die Sonde wird so angebracht, dass die beiden Messstäbe (Sender und Empfänger) in das Messgut eintauchen.
2. Bei der FlowCell handelt es sich um eine Rohrsonde, die in das bestehende Rohrleitungssystem inline oder in einem Bypass eingebracht wird.

Die AWE steht in zwei Varianten zur Verfügung. Das Standardmodel MicroPolar Brix und die High Dynamik Version MicroPolar Brix ++. Das MicroPolar Brix ++ erfordert eine Mikrowellensignaldämpfung von mindestens 40 dB. Bei geringerer Dämpfung muss das Standardmodel MicroPolar Brix angewandt werden.

Die Konzentrationsmessgeräte MicroPolar Brix und MicroPolar Brix ++ sendet beim Betrieb elektromagnetische Strahlung im Frequenzbereich von 2.4 - 2.5 GHz aus (Bereichseinschränkungen, je nach Länderbestimmung). Die Mikrowellen sind für Mensch und Umwelt ungefährlich (Leistungsabstrahlung < 10 mW). Die Mikrowellen treten dabei gerichtet aus dem Mikrowellenfenster heraus, das Produkt wird dabei nicht durch die Mikrowellen verändert.

Um eine einwandfreie Funktion des Messgerätes zu gewährleisten ist unbedingt auf folgendes zu achten:

TIPP

- Das zu messende Material darf nur begrenzt elektrisch leitfähig sein.
- In dem Produkt dürfen sich keine Gaseinschlüsse befinden, bzw. müssen bei Rohrleitungsmessung mit genügend großem Druck komprimiert werden.
- Die Ionen-Konzentration, z.B. Salzgehalt muss annähernd konstant sein.
- Die gesamte Dämpfung der Mikrowellensignale muss bei MicroPolar++ mindestens 40 dB betragen. Näheres dazu, siehe *Kapitel 3.4.1 Die Auswerteeinheiten.*

2.4 Begriffserklärung

AWE	**A**us**w**erte**e**inheit
Dämpfung	Schwächung der Mikrowellensignale, Mikrowellen-Messeffekt
Diskonti-Sonde	Behältersonde ohne Spülvorrichtung. Anwendung z.B. Verdampfungskristallisationsprozess.
Fabrikeinstellung	Siehe Werkseinstellung
HF-Kabel	**H**och**f**requenz-Kabel
Konti-Sonde	Behältersonde mit Spülvorrichtung. Anwendung z.B. kontinuierlichen Verdampfungskristallisationsprozess.
FlowCell	Rohrsonde zur einfachen Integration in das bestehende Rohrleitungssystem
Mikrowellen	Bezeichnung für elektromagnetische Wellen in einem bestimmten Frequenzbereich
Phase	Phase oder auch Phasenverschiebung, Mikrowellen-Messeffekt
Quad Kabel	Zusammenfassung von vier gleichlangen HF-Kabeln in einem Wellrohr.
Spülsonde	Behältersonde mit Spülvorrichtung
Softkeys	Software zugeordneten Tasten
TK	**T**emperatur**k**ompensation
Werkseinstellung	In der Werkseinstellung sind alle Parameter mit Standard-Werten voreingestellt. In den meisten Fällen ist damit die Kalibrierung des Gerätes wesentlich erleichtert. Trotz Werkseinstellung muss **immer** eine Anpassung durchgeführt werden.

Kapitel 3. **Systembeschreibung**

3.1 Messprinzip

Die Mikrowellen durchstrahlen das Messgut und werden in ihrer Ausbreitungsgeschwindigkeit verlangsamt (= Phasenverschiebung) und in ihrer Intensität gedämpft (= Dämpfung). Die Abb. 3-1 veranschaulicht das Messprinzip: Im Vergleich zu einem Referenzsignal erfahren die Mikrowellen beim Durchgang durch das Messprodukt eine Verringerung ihrer Ausbreitungsgeschwindigkeit (Phasenverschiebung) und ihrer Intensität (Dämpfung).

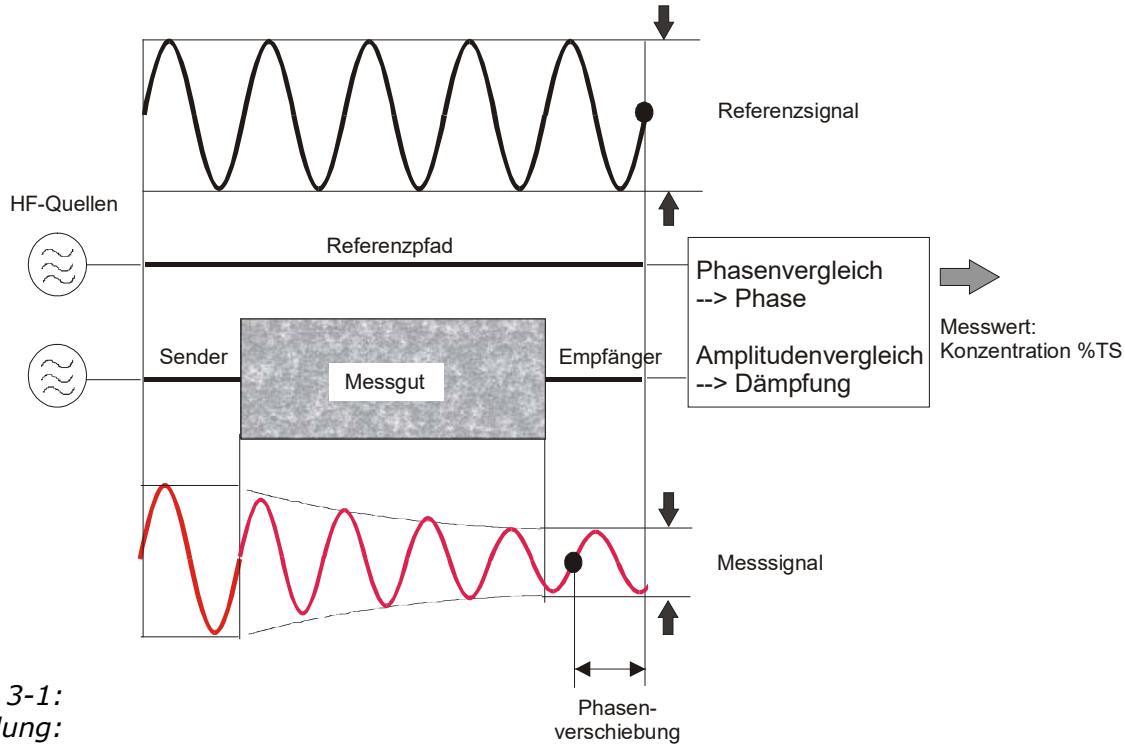


Abb. 3-1: Prinzipdarstellung: Veränderung der Mikrowelle durch das Messgut

Voraussetzung dafür ist, dass das Messgut dielektrische Eigenschaften aufweist. Im Allgemeinen ist dies das Wasser, welches ein stark ausgeprägtes Dielektrikum darstellt. Die Wasser- bzw. Trockenmassekonzentration kann deshalb durch die Messung der Phasenverschiebung und/oder Dämpfung ermittelt werden.

Die im Messgut nachzuweisende Konzentration hängt in guter Näherung linear von der auftretenden Phasenverschiebung und der Dämpfung ab. Aus diesem Grund kann mit einer linearen Kalibrierung die Konzentration bzw. der Trockensubstanzgehalt des Messguts gemessen werden (siehe *Kapitel 3.2 Messwertberechnung*).

3.2 Messwertberechnung

Die Mikrowellenmesseffekte Phase und Dämpfung werden nach einer automatischen Plausibilitätsanalyse kalibriert.

Bei der Kalibrierung werden der Phase und oder der Dämpfung ein Konzentrationswert (oder Dichtewert) durch Probenahme zugewiesen. Die Kalibrierung verläuft automatisch und die Probeaufnahme wird durch die AWE unterstützt.

Welcher der Parameter (Phase, Dämpfung oder beide) zur Kalibrierung benutzt werden, hängt von der Größe und Störbeeinflussung des Messeffekts ab. So z. B. ist die Dämpfung deutlich empfindlicher auf elektrolytischer Leitfähigkeit (Salzgehalt).

In vielen Fällen wird die reine Phasenmessung empfohlen und wie folgt berechnet:

$$\text{Messwert} = A \cdot \text{Phase} + C \qquad \textbf{Gl. 3-1}$$

wobei gilt:

Messwert	Konzentration / Feuchte / Trockenmasse
A, C	Koeffizienten der jeweiligen Kalibrierfunktion

Das LB 565 erlaubt die Kalibrierung, Anzeige und Ausgabe von zwei Konzentrationen Kon1 und Kon2. Die Kalibrierungskoeffizienten müssen für die Konzentrationen 1 und 2 getrennt eingegeben werden. Näheres zu diesem Thema finden Sie in der Software Beschreibung.

3.3 Temperaturkompensation

Eine Temperaturkompensation (TK) ist bei schwankender Produkttemperatur erforderlich. Generell empfiehlt es sich eine Temperaturkompensation vorzusehen, d.h. ein Temperatursignal (0/4...20 mA oder PT100) an die AWE anzuschließen und gegebenenfalls die Kompensation in der AWE zu aktivieren. Die AWE ist dafür so ausgelegt, dass die erforderlichen TK's selbstständig berechnet werden können. Ab welcher Temperaturschwankung eine TK zwingend erforderlich ist, hängt von dem Produkt und von dem Wassergehalt ab. In erster Näherung sollte ± 2 °C als Schwankungsgrenze angesetzt werden.

TIPP
Eine TK ist in jedem Fall bei Kühlungskristallisatoren vorzunehmen.

Wird beispielsweise die Produkttemperatur über den PT100-Eingang erfasst, so wird die Gl. 3-1 wie folgt erweitert:

$$\text{Messwert} = A \cdot \text{Phase} + D \cdot T_{mess} + C \qquad \textbf{Gl. 3-2}$$

wobei gilt:

Messwert	Konzentration / Feuchte / Trockenmasse
A, D, C	Koeffizienten der Kalibrierfunktion
T_{mess}	Produkttemperatur

Der Umgang mit der Temperaturkompensation wird ausführlich in dem Softwareteil beschrieben.

3.4 Mechanische Komponenten

Das Messsystem besteht aus einer AWE, einer Sonde und einem Satz spezieller Hochfrequenzkabel (kurz HF-Kabel). Die AWE steht in zwei Varianten zur Verfügung: das Standardmodel MicroPolar Brix LB 565 und die High Dynamik Version MicroPolar Brix ++ LB 565, siehe Abb. 3-2 und Abb. 3-3.

Abb. 3-2: AWE MicroPolar Brix LB 565

Abb. 3-3: AWE MicroPolar Brix ++ LB 565

Die Sonden gibt es in verschiedenen Varianten, als Rohrleitungs- und Behältersonde mit oder ohne Spülvorrichtung (siehe Abb. 3-4 bis 3-6).

Abb. 3-4: Behältersonde LB 5650

Abb. 3-5: Behältersonde mit Spülvorrichtung LB 5651

Abb. 3-6: FlowCell LB 3543 MP Nennweite 50 mm

3.4.1 Die Auswerteeinheiten

Die Auswerteeinheiten bestehen aus dem Auswerterechner mit Mikrowelleneinheit. In der Mikrowelleneinheit werden die Mikrowellen erzeugt, empfangen und ausgewertet. Im Auswerterechner erfolgen die Signalverarbeitung und die Kommunikation. Für die einfache Bedienung des Messgerätes sind ein Display, 4 Softkeys und eine alphanumerische Tastatur vorgesehen. Den Softkeys werden über das Display verschiedene Funktionen zugeordnet.

Unterschiede zwischen MicroPolar Brix ++ und MicroPolar Brix

Die AWE MicroPolar Brix ++ hat ergänzend zum Standardmodel ein zusätzliches HF-Verstärker-Modul, wodurch das Wandgehäuse größer ist (Außenmaße siehe *Kapitel 6.2 Technische Daten AWE*). Ansonsten unterscheiden sich die AWE's nur noch in Ihrer Anwendung.

MicroPolar Brix ++

Mit der High Dynamik Version MicroPolar Brix ++ sind höhere Produktdämpfungen erlaubt. Damit können größere Messwege durchstrahlt werden, z.B. FlowCell größerer Nennweite eingesetzt werden. Die Anwendungen der beiden AWE's werden durch die Produktdämpfung vorgegeben. Bis zu einer Dämpfung von 50 dB wird MicroPolar Brix und darüber hinaus MicroPolar Brix ++ eingesetzt. Das MicroPolar Brix ++ benötigt generell eine Dämpfung von 40 dB. Wird diese unterschritten, so weist die Software durch eine Fehlermeldung darauf hin.

Auf der Geräteunterseite steht eine RS232-Schnittstelle zur Verfügung.

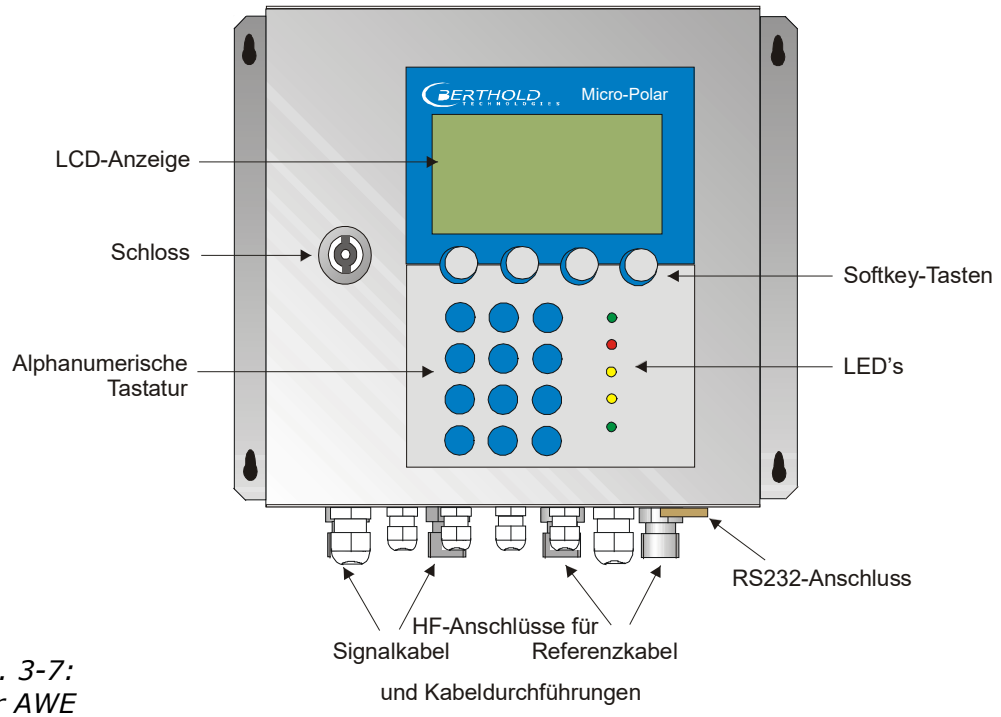


Abb. 3-7: Frontansicht der AWE

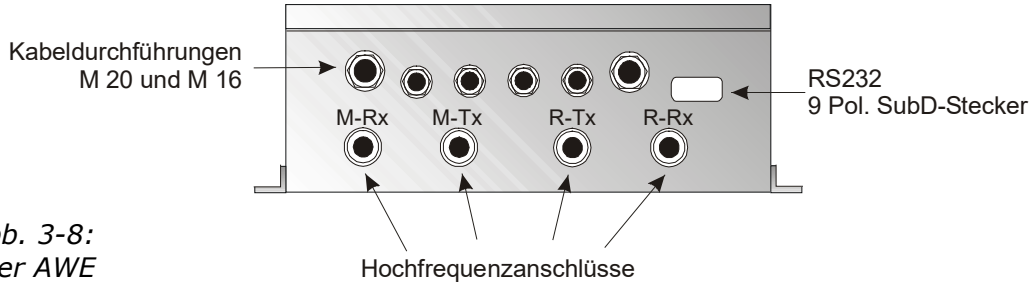


Abb. 3-8: Unterseite der AWE

Interpretation der LED's

Auf der Gerätefront sind fünf LED's angebracht, die den jeweiligen Gerätezustand übersichtlich anzeigen.

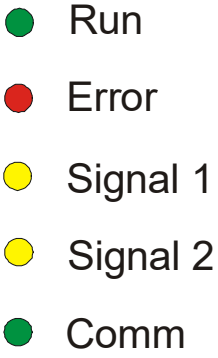


Abb. 3-9: LED's auf der Frontseite der AWE

LED	Funktion
Run	Leuchtet: Gerät im Messmodus Blinkt + ERROR LED aus: Gerät im Warn-, Halte- oder Pausenzustand. Eine Displaymeldung mit Fehlercode gibt die Ursache an (*siehe Softwareteil Kapitel 11. Fehlerlisten und Gerätezustände*).
Error	Leuchtet: Gerät im Fehlerzustand. Eine Displaymeldung mit Fehlercode gibt die Ursache an (*siehe Softwareteil Kapitel 11. Fehlerlisten und Gerätezustände*). Erlischt nach Quittierung oder Fehlerbehebung
Signal 1	Anzeige entsprechend der ausgewählten Funktion von Relais 1, mögliche Funktionen: Fehler, kein Produkt, Alarm min., Alarm max., Messung angehalten
Signal 2	Anzeige entsprechend der ausgewählten Funktion von Relais 2, mögliche Funktionen: Fehler, kein Produkt, Alarm min., Alarm max., Messung angehalten
Comm	Kommunikation aktiv. z.B. über RS232 und RS485

Anschlussklemmleiste

Die elektrischen Anschlüsse des LB 565 befinden sich auf einer Steckerleiste im Wandgehäuse. Die Anschlussleiste ist von vorne zugänglich, indem man den Deckel des Gehäuses öffnet. Dort befinden sich außerdem der Testschalter zur Netzunterbrechung und die Sicherungen. Die Hochfrequenzanschlüsse sind außen am Gehäuse. Alle übrigen Elemente, insbesondere der spannungsführenden Elemente (auf dem Motherboard) sind mit einer Schutzabdeckung versehen.

3.4.2 FlowCell

Die FlowCell gibt es in den Nennweiten von 50 bis 150 mm (siehe Abb. 3-11). Für die Anschlüsse stehen die Varianten V-Flansch EN 1092-1/11 oder Hygiene-Milchrohrverschraubung DIN 11853-1 zur Verfügung. Die technischen Daten sind im *Kapitel 6.2 Technische Daten Sensoren* aufgeführt.

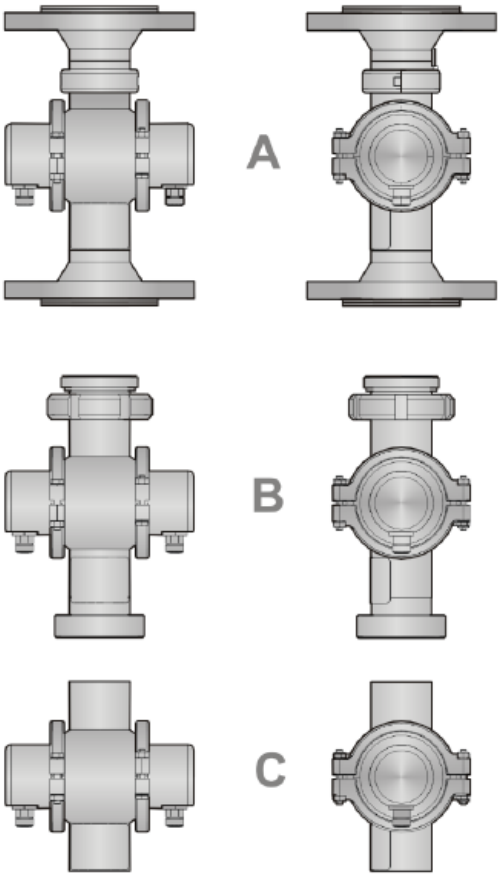


Abb. 3-11: Varianten FlowCell

A: mit V-Flansch EN 1092-1/11
B: mit Hygiene-Milchrohrverschraubung DIN 11853-1
C: mit Schweissflansch

Die FlowCell besteht aus einem stabilen Edelstahlkörper. Der Mikrowellen-Sender und -Empfänger sind fest an der Rohraußenseite verschweißt. Das gesamte Produktrohr erfüllt die speziellen Anforderungen für den Einsatz in Lebensmittel.

Es ragen keine Gegenstände in das Rohr hinein (wie z.B. Messfühler). Die FlowCell kann, je nach Variante, mittels V-Flansch, Milchrohrverschraubung oder Schweissflansch in die Rohrleitung eingebaut werden. Für die Variante mit V-Flansch sind ASA-Adapterflansche als Zubehör erhältlich.

Die FlowCell verfügt über zwei HF-Anschlüsse, über denen die Mikrowellensignale eingespeist und ausgegeben werden. Dabei kann der Ein- und Ausgang beliebig zugeordnet werden (M-Tx, M-Rx). Die Mikrowellensignale durchstrahlen das Produkt über den gesamten Rohrleitungsquerschnitt.

Für sämtliche Varianten gibt es folgendes Zubehör:

1. Rohranlege-PT100 oder Inline PT100
2. Leitfähigkeitsmessgerät
3. Probenahmeventil (Kombination mit 1. und 2. möglich)

Übersicht Zubehör (siehe auch Kap. 6.2)**:**

Leitfähigkeitsmessgerät

Inline-PT100

Probenahmeventil

Kombination
Leitfähigkeitsmessgerät
mit Probenahmeventil

Kombination
Inline-PT100 mit
Probenahmeventil

3.4.3 Behältersonde

Die Behältersonde gibt es in den Varianten mit und ohne Spülvorrichtung (siehe Abb. 3-11). Die technischen Daten sind im *Kapitel 6.2 Technische Daten Sensoren* aufgeführt.

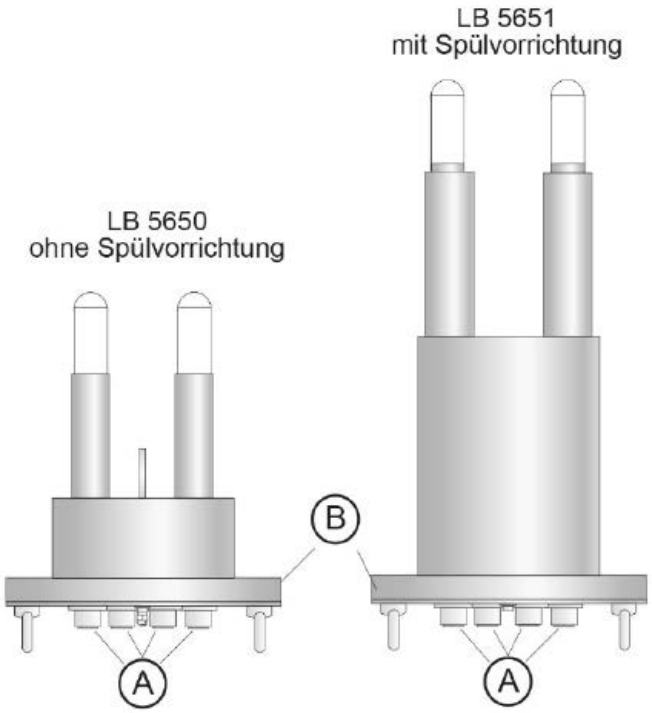


Abb. 3-11:
Varianten Behältersonde

A: Hochfrequenzanschlüsse
B: Prozessanschluss, Flansche unterschiedlicher Größen

Behältersonde vom Typ LB 5650 und Typ LB 5651

Die Behältersonde ist speziell für die Konzentrationsmessung in Behältern entwickelt worden. Die beiden Messstäbe tauchen dabei in das Messgut hinein. Die Mikrowellen werden aus einem Stabende abgestrahlt und von dem zweiten Stabende empfangen, dabei treten die Mikrowellen nur in Richtung des gegenüberliegenden Stabendes aus. Diese Richtcharakteristik der Sonde minimiert den störenden Einfluss von Metallteilen im Umfeld der Sonde und ermöglicht den Einbau auch bei wenig Platzreserve. So kann z.B. die Konzentration eines Zuckersudes kontinuierlich gemessen werden, um den geeigneten Impfzeitpunkt zu finden.

Die Kunststoffkappen der Messstäbe werden den speziellen Anforderungen für den Einsatz in Lebensmitteln gerecht.

Es stehen zwei unterschiedliche Sondentypen zur Verfügung:

- Der Standardtyp ist die Behältersonde ohne Spülvorrichtung
- für Prozesse in denen vermehrt Ablagerungen z.B. durch Inkrustationen zu erwarten sind, wird die Spülsonde eingesetzt. Die Spülvorrichtung verhindert eine Ablagerung an den Mikrowellenaustrittsfenstern. Bei kontinuierlichen Kristallisationsprozessen (z.B. VKT) werden dadurch lange Reisezeiten unterstützt.

Die Strömungsrichtung des Messguts muss für den in Abb. 3-11 dargestellten Fall senkrecht zur Zeichnungsebene verlaufen. Damit ist gewährleistet, dass sich bei guter Durchmischung repräsentatives Messgut zwischen den Messstäben befindet.

HINWEIS

Achtung, Kommunikationssignal gestört! mögliche Sachschäden!
Achten Sie beim Einbau der Sonde mit Spülung darauf, dass der HF-Stecker immer trocken ist.

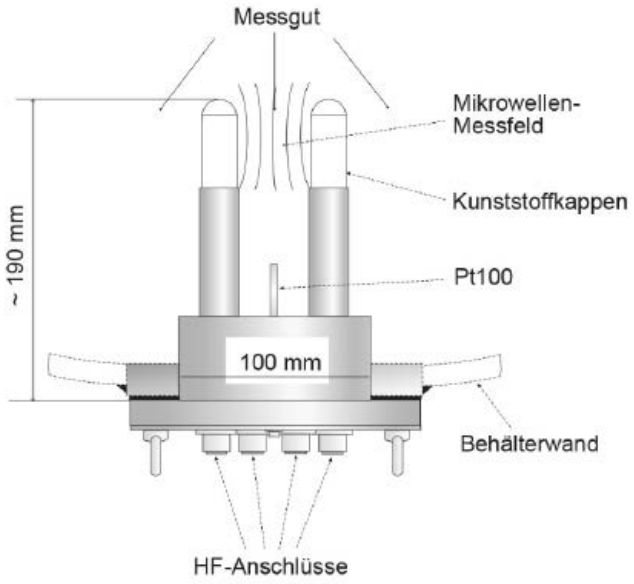


Abb. 3-12:
Behältersonde LB 5650

PT100

Nur die Behältersonde LB 5650 ist mit einem PT100-Anschluss ausgestattet und kann mit der AWE über ein 4-adriges Kabel verbunden werden. Der Anschlussplan für den PT100 wird in *Kapitel 4.3.2 Anschlussbelegung der Steckerleiste* beschrieben. Um die Inkrustationsgefahr in unmittelbarer Nähe der Messstäbe zu minimieren, ist die Spülsonde nicht mit einem PT100 ausgestattet.

HINWEIS

Achtung, mögliche Sachschäden!
Die Deckelschrauben auf der Frontseite der Behältersonden dürfen nicht gelöst werden, siehe Abb. 3-13.

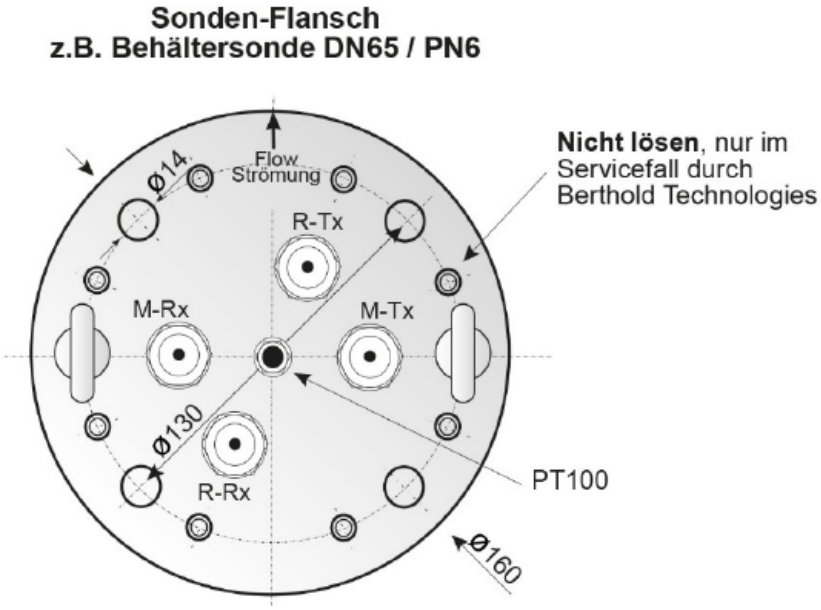


Abb. 3-13: Frontansicht Behältersonde

Behältersonde vom Typ LB 5651 mit Spülvorrichtung

Die Spülsonde LB 5651 ist für Prozesse entwickelt worden, bei denen Ablagerungen z.B. durch Inkrustationen an der Sonde zu erwarten sind.

Die Spülsonde weist zwei Spülkanäle auf, welche die Messstäbe frei von Inkrustationen halten, damit die Mikrowellen direkt mit dem Messgut in Berührung kommen. Alle produktberührenden Teile der Sonde werden den speziellen Anforderungen für den Einsatz in Lebensmittel gerecht. Abb. 3-14 zeigt den Sondenaufbau.

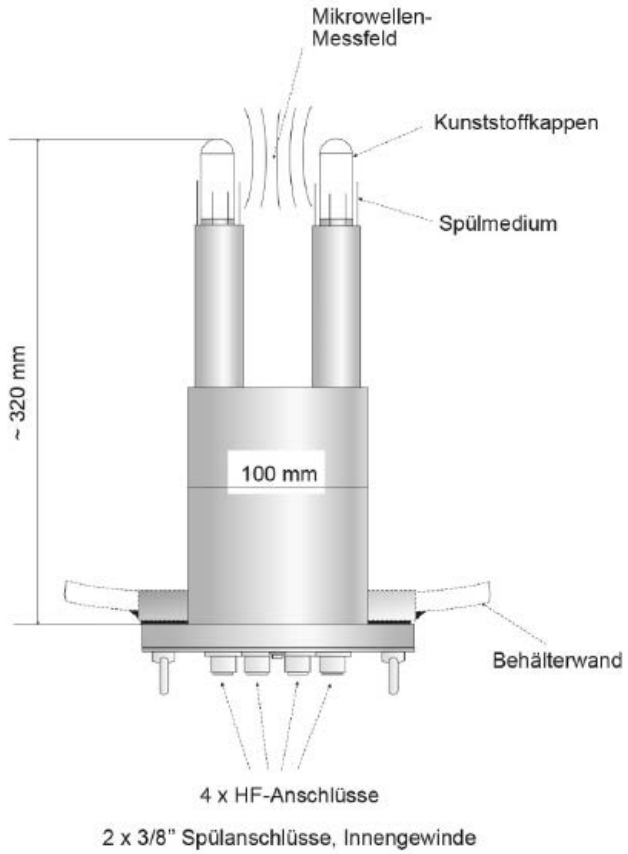


Abb. 3-14:
Spülsonde LB 5651

Die Spülschlitzbreite ist für beide Sondenstäbe gleich ausgelegt und in Abb. 3-15 angegeben.

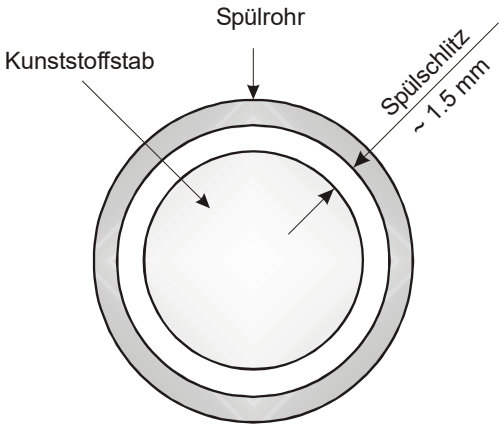


Abb. 3-15:
Stabspitze mit Spülrohr

3.4.4 Das Hochfrequenzkabel

Die Hochfrequenzkabel (HF-Kabel) dienen der Übertragung der Mikrowelle zwischen Sonde und Auswerteelektronik.

Die HF-Kabel ändern Ihre Leitfähigkeit (für Mikrowellen) mit der Temperatur und würden deshalb bei Schwankungen der Umgebungstemperatur einen Messfehler erzeugen. Dieser Fehler wird durch die automatische Kabelkompensation ausgeglichen. Dabei werden die Einflüsse der Umgebungstemperatur auf die Messkabel mittels des Referenzkabels kompensiert. Die Referenzkabel besitzen die gleiche Länge wie die Messkabel und müssen im Betrieb die gleiche Umgebungstemperatur erfahren. Erleichtert wird dieses durch die gemeinsame Verlegung in dem Wellrohr, wodurch zudem die Montage vereinfacht wird.

Es stehen spezielle HF-Kabel zur Verfügung:

Für die Behältersonde (mit und ohne Spülvorrichtung) wird das HF-Kabel Quad (siehe Abb. 3-16) verwendet. Dieses besteht aus vier einzelnen HF-Kabeln gleicher Länge, deren Enden mit je einem HF-Stecker (N-Typ) abgeschlossen sind. Verfügbare Kabellängen: 2, 4, 6, 8 und 10 m.

Für die FlowCell stehen folgende zwei Kabelvarianten zur Verfügung.

Variante 1: Ein HF-Kabel quad wie oben beschrieben, bei dem auf der Sondenseite die Referenzleitung mittels N-Verbinder kurzgeschlossen wird (siehe Abb. 3-17). Verfügbare Kabellängen: 2, 4, 6, 8 und 10 m.

Variante 2: Die FlowCell wird mit zwei separaten HF-Kabeln (Festmantelkabel) gleicher Länge angeschlossen (Messkabel). Ein weiteres separates Kabel, mit der Länge entsprechend der Summe der beiden Messkabel, bildet das Referenzkabel (ohne Abbildung). Verfügbare Längen der Festmantelkabel: 2.0, 2.5, 3.0, 3.5 und 4.0 m.

HINWEIS

Achtung, mögliche Sachschäden!

HF-Kabel niemals knicken! Der Biegeradius darf 100 mm nicht unterschreiten. Kabel nach dem Verlegen z.B. mit Kabelbindern fixieren.

HINWEIS

Achten Sie bei der Montage darauf, dass das Ende des Wellrohres auf der Sondenseite nach unten gebogen ist. Auf diese Weise wird das Eindringen von Flüssigkeiten in das Wellrohr verhindert.

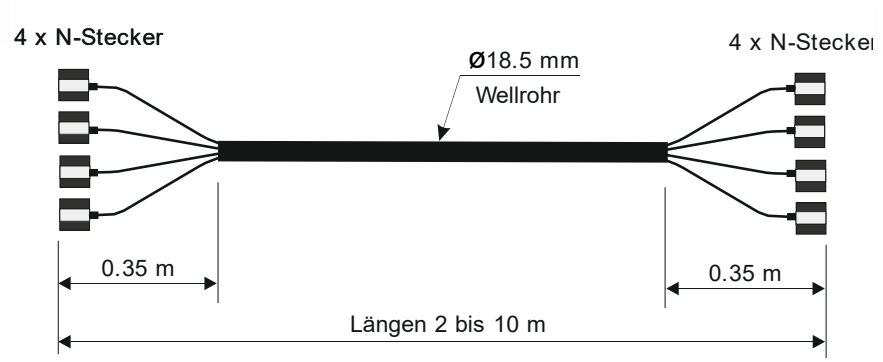


Abb. 3-16: HF-Kabel quad

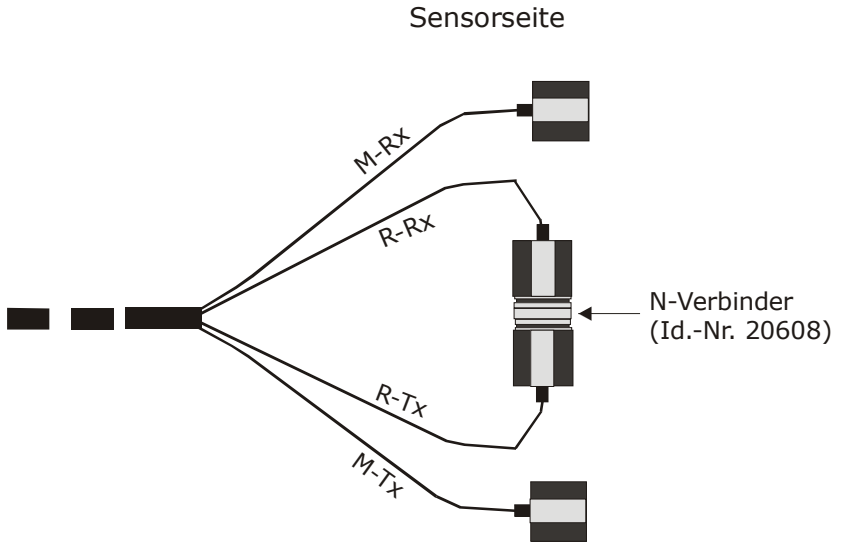


Abb. 3-17: HF-Kabel quad sondenseitig

Zu Abb. 3-17: Die Enden der Referenzleitung R-Rx und R-Tx sind mit einem N-Verbinder kurzgeschlossen.

Weitere technische Daten unter *Kapitel 6.3 Technische Daten HF-Kabel*.

Hygienisches HF-Kabel

Für Anwendungen im Hygienebereich steht ein hygienisches HF-Quad-Kabel zur Verfügung. Es bietet eine vollständige Abdichtung gegenüber Flüssigkeiten.

Es ist in 2 oder 4 m Länge erhältlich.

3.5 Messanordnung am Rohr

Die Auswerteeinheit wird in unmittelbarer Nähe zur FlowCell installiert, damit die HF-Kabel zwischen Auswerteeinheit und Sonde möglichst kurz sind. Je kürzer die Kabelverbindung, desto besser ist die Stabilität der Messung. Das HF-Kabel muss jedoch mindestens 2 m lang sein. Die Standardlänge ist 2 m und die maximale Länge der HF-Kabel beträgt 10 m.

Die FlowCell wird in das bestehende Rohrleitungssystem oder in einem Bypass integriert. Die Orientierung der FlowCell kann sowohl senkrecht als auch waagerecht sein. Um jedoch mögliche sedimentäre Ablagerungen zu vermeiden, wird der senkrechte Einbau in eine Steigleitung bevorzugt (siehe Abb. 3-18).

Der Einbau sollte möglichst nahe einer Probeentnahmestelle sein, damit die Probenahme repräsentativ für die Kalibrierung ist.

Für eine Produkttemperaturkompensation sollte ein repräsentatives Temperatursignal (Stromsignal oder PT100) an die Auswerteeinheit angeschlossen werden.

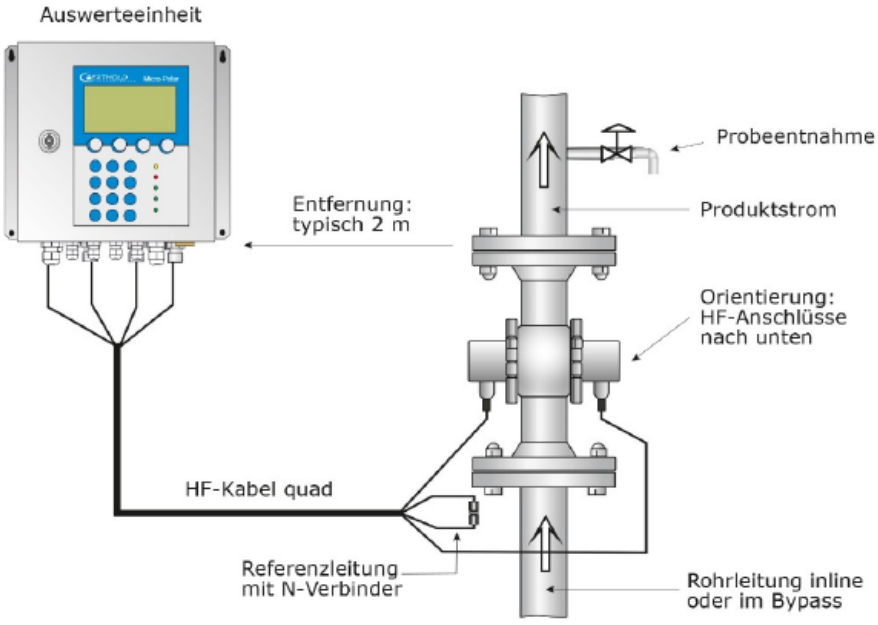


Abb. 3-18:
Typische Messanordnung an einer Rohrleitung

3.6 Messanordnung am Behälter

Die Auswerteeinheit wird in unmittelbarer Nähe zur Behältersonde installiert, damit die HF-Kabel zwischen Auswerteinheit und Sonde möglichst kurz sind. Je kürzer die Kabelverbindung, desto besser ist die Stabilität der Messung. Das HF-Kabel muss jedoch mindestens 2 m lang sein. Die Standardlängen der HF-Kabel sind 2 und 4 m.

Der Einbau sollte möglichst nahe einer Probeentnahmestelle sein, damit die Probenahme repräsentativ für die Kalibrierung ist. Für eine Produkttemperaturkompensation sollte ein repräsentatives Temperatursignal (Stromsignal oder PT100) an die Auswerteeinheit angeschlossen werden.

Als Beispiel ist in Abb. 3-19 die Messanordnung an einem Kristallisator dargestellt. Die Sonde wird durch Flanschankopplung an der Behälterwand so befestigt, dass die beiden Messstäbe in das Messgut getaucht sind.

HINWEIS

Die Behältersonde möglichst weit entfernt vom Rührwerk installieren! Nahe am Rührwerk kommt es zu größerem Abrieb an den Kunststoffkappen der Messstäbe der Behältersonde.

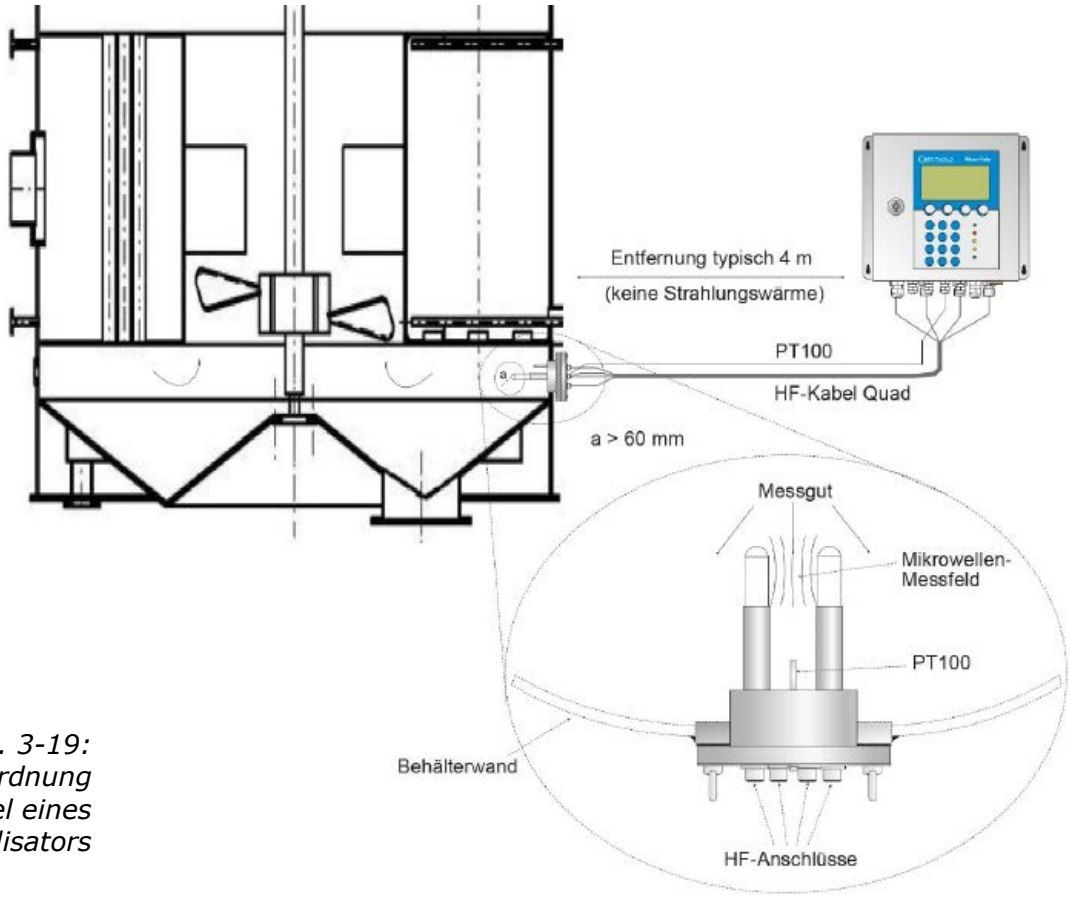


Abb. 3-19: Typische Systemanordnung am Beispiel eines Kristallisators

Kapitel 4. **Inbetriebnahme**

4.1 Transport

HINWEIS

Achtung, mögliche Sachschäden!
Beim Transport können Systemteile beschädigt werden.

Die Sonde und Auswerteeinheit in der Originalverpackung transportieren. Teile vor Erschütterungen schützen.
Insbesondere bei den Behältersonden ist darauf zu achten, dass die Messstäbe vor mechanische Stöße geschützt werden!

Nach dem Auspacken sind alle Teile laut Packliste auf Vollständigkeit und Beschädigung zu kontrollieren und falls erforderlich zu reinigen.

Bei Schäden sofort das Transportunternehmen und den Hersteller verständigen.

Das Gewicht der Systemkomponenten kann je nach Ausführung über 25 Kg betragen. Tragen Sie daher Sicherheitsschuhe.

4.2 Montage

4.2.1 Montage der FlowCell

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch austretendes Betriebsmedium

Die FlowCell muss richtig montiert werden.

Insbesondere muss das richtige Anzugsmoment für die Flansch-Schrauben beachtet werden.

Voraussetzungen für die hygienische Installation der FlowCell:

- Die Einbaulage muss eine Selbstentleerung gewährleisten.
- Das Gerät wurde für Cleaning in Place (CIP)-Anwendungen entwickelt und darf zur Reinigung nicht zerlegt werden.
- Verwenden Sie keine Reinigungsgeräte, die kratzend oder scheuernd sind, um eine Beschädigung der Produktkontaktflächen zu vermeiden.
- Verwenden Sie keine aggressiven Reinigungsmittel oder Chemikalien, die die Produktkontaktfläche angreifen können.

- Der Betreiber ist verpflichtet, die FlowCell vor dem Kontakt mit Lebensmitteln ordnungsgemäß zu reinigen.
- Um die Anforderungen für die EHEDG-Zertifizierung zu erfüllen, muss der Sensor mit Prozessanschlüssen gemäß dem EHEDG-Positionspapier „Easy Cleanable Pipe Couplings and Process Connections" (www.ehedg.org) verbunden werden.

Beachten Sie folgende Punkte bei der Montage der FlowCell:

- Die FlowCell ist an einer geeigneten Stelle in das Rohrleitungssystem integriert. Vorzugsweise sollte unmittelbar nach der FlowCell eine Materialentnahme für die Kalibrierung möglich sein.
- Die FlowCell sollte möglichst in einer senkrechten Steigleitung eingebaut werden. Es muss sichergestellt sein, dass sich an den Rohrwandungen keine Materialablagerungen bilden können und im Produkt keine Blasenbildung auftritt.

  Bei horizontaler Anordnung ist auf die Entleerbarkeit der Rohrleitung zu achten, dazu wird die FlowCell entsprechend der Abb. 4-2 eingebaut.
- Vor und nach der FlowCell sollte eine gerade Rohrstrecke von min. 200 mm gleicher Nennweite vorhanden sein, um ein möglichst homogenes Strömungsprofil zu gewährleisten und um evtl. auftretende Mikrowellenreflexionen in der Rohrleitung zu vermeiden.
- In dem Produkt sollten möglichst keine Gaseinschlüsse vorhanden sein. Sollten sich diese nicht vermeiden lassen, so ist ein Rohrleitungsdruck von min. 4 bar erforderlich, um den Einfluss der Gasblasen vernachlässigen zu können. Beachten Sie den max. zulässigen Betriebsdruck, siehe *Kapitel 6.2 Technische Daten Sensoren*.
- Die Hochfrequenzkabel sollten vorzugsweise von unten an die FlowCell angeschlossen werden, um nachfließendes Wasser nicht auf die Anschlussbuchsen zu führen.
- Die Mess- und Referenzkabel sollten weitmöglichst den selben Weg verfolgen, um gleicher Temperatur ausgesetzt zu sein und nicht mit warmen Rohrleitungen in Berührung kommen. Am besten verlegt man die HF-Kabel durch ein gemeinsames Schutzrohr. Bei dem HF-Kabel quad übernimmt diese Funktion in guter Näherung bereits das Wellrohr.

Abb. 4-1: Installation in eine vertikale Steigleitung

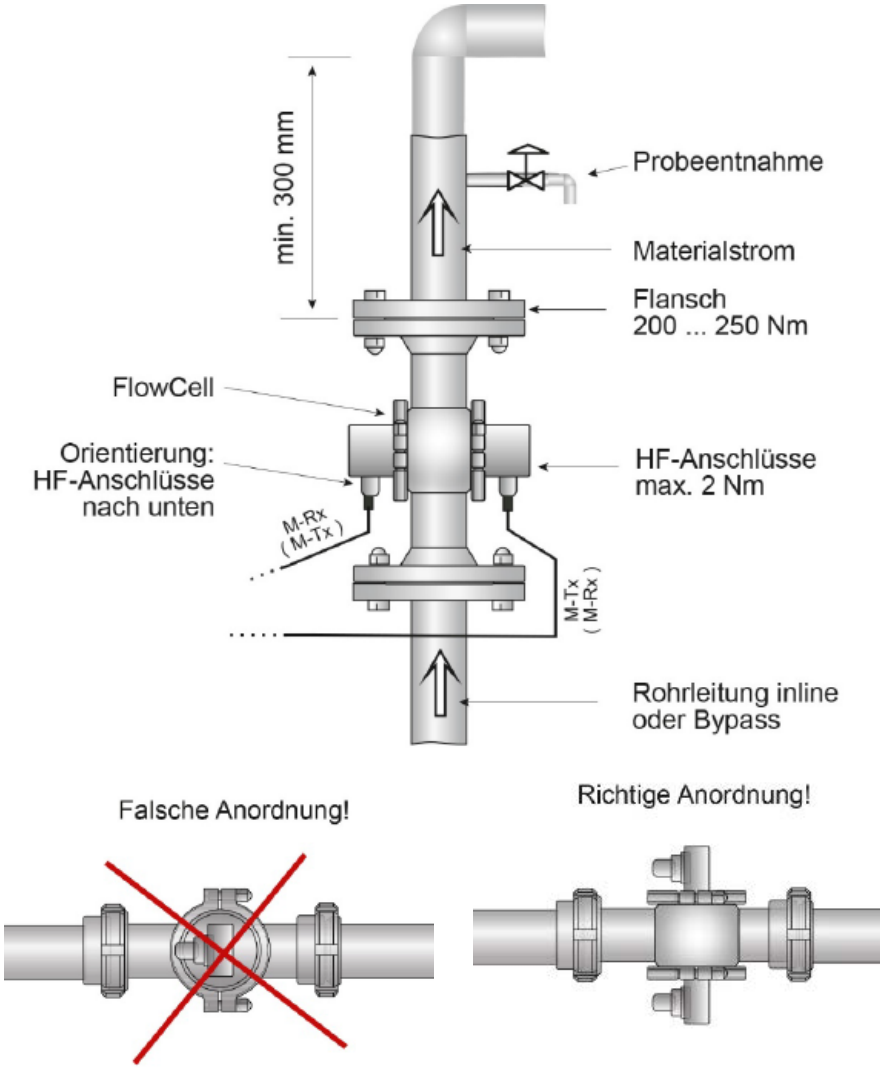


Abb. 4-2: Waagerechte Installation: Orientierung der HF-Anschlüsse

4.2.2 Montage der Behältersonden

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch austretendes Betriebsmedium

Die Behältersonde muss richtig montiert werden.

Insbesondere muss das richtige Anzugsmoment für die Flansch-Schrauben beachtet werden.

Beachten Sie folgende Punkte bei der Montage der Sonden:

- Der Einbauort ist so zu wählen, dass eine gute Durchmischung, ein homogenes Produkt und keine Blasenbildung an der Sonde gewährleistet sind. Ein Probenhahn sollte in nächster Nähe für repräsentative Probeentnahmen zur Verfügung stehen.

- Die Sonde muss so am Behälter angeflanscht werden, dass das Messgut zwischen den beiden Messstäben hindurch fließt. D. h. die Gabel (beide Messstäbe) muss senkrecht zum Materialstrom angeordnet sein.
- Der Abstand zwischen der Messstabspitzen und jeglicher metallisierten Wandung (Heizstäbe, Rührer, Behälterwand) sollte mindestens **60 mm** betragen.
- Für den Sondeneinbau sind folgende **Einbaulochmaße im Anschlussflansch** erforderlich:

Flansch	Minimales Einbaulochmaß ∅ (mm)
DN 65 / PN 6	102 ± 0.3
sonst	104 ± 0.5

- Weitere Einbaumaße, wie die erforderliche Einbautiefe, befinden sich in Kapitel 8 (siehe Montageblätter).
- Verwenden Sie die zugehörige Flachdichtung (Standard Zubehör). Diese gleicht geringe Oberflächentoleranzen in dem Anschlussflansch gut aus.

Montage am Prozessbehälter

Die Abb. 3-19 zeigt die Position der Behältersonde am Behälter. Die Position gilt gleichermaßen für die Spülsonde. Beachten Sie die Hinweise unter *Kapitel 3.6 Messanordnung am Behälter*.

Hilfreich für die Montage ist das Montageblatt unter *Kapitel 8*. Auf diesem sind die Montageinformationen übersichtlich zusammengefasst.

Demontage bei festgeklebtem Flansch

Beim Einbau der Sonde an Kristallisatoren kann es prozessbedingt vorkommen, dass der Sondenflansch am Prozessflansch festklebt. Entfernen Sie in diesem Fall bei der Demontage zunächst die beiden Ringschrauben. Drehen Sie dann in deren Bohrungen zwei längere Schrauben (M8) bis zum Prozessflansch ein. Wenn Sie die Schrauben nun weiterdrehen, drücken Sie die Sonde vom Prozessflansch weg.

Montage in der Rohrleitung

Die Behältersonden können mit Hilfe eines Adapterflansches in Rohrleitungen mit einer Nennweite ≥ 200 mm eingesetzt werden. Beachten Sie dabei die Position und die Orientierung der Behältersonde, siehe dazu die technischen Zeichnungen unter *Kapitel 8.4.7 und 8.5.6 Einbausituation in Rohrleitungen*.

Anschließen der Spülleitungen

Die Behältersonde mit Spülvorrichtung besitzt zwei Spülanschlüsse mit G3/8'' Innengewinde (DIN ISO 228-1). Die Spülanschlüsse sind ausschließlich an diesem Gewinde abzudichten. Eine Abdichtung zum Sondendeckel, etwa mit Silikon ist unzulässig.

Wird der Spülanschluss an der Behältersonde nicht angeschlossen, muss er durch einen Blindstopfen verschlossen werden.

Spülparameter (nur für Spülsonde)

Für die Spüleinstellungen, wie z.B. Spülintervall und Spüldauer ist der Grad der Ablagerung bzw. Inkrustation maßgeblich. Die Spülparameter müssen auf das Produkt und auf den Prozess abgestimmt werden.

Folgende Produkt und Prozess unabhängige Spülparameter müssen zwingend erforderlich eingehalten werden:

Spüllösung	Wasser, Kondensat
Temperatur der Spüllösung	Maximal 120 °C
Druck	≥ 3 bar, maximal 8 bar
Anschlüsse	2 x G3/8'' Innengewinde (DIN ISO 228-1)
Zuleitung	≥ 1/2 Zoll

Produkt und Prozess abhängige Spülparameter, **typische Startwerte**:

Intervall	alle 2 Stunden
Dauer	12 Sekunden
Temperatur der Spüllösung	mittlere Produkttemperatur, meist 65 ±5°C

Für Messungen in Nachprodukt (C-Produkt) lassen sich die Spülintervalle meist deutlich reduzieren, z.B. alle 6 Stunden für 30 Sekunden.

Allgemein gilt: Die Spülanschlüsse können gleichzeitig oder zeitlich versetzt gespült werden. Die Spülparameter gelten für jeden Spülanschluss.

TIPP

Bei der Spüldauer sind eventuelle Trägheiten des Systems, z.B. Ventilöffnungen zu berücksichtigen. Die Spülungszuleitungen müssen gut wärmeisoliert sein, um eine zunächst kältere Spüllösung zu vermeiden.

Wassermengen

Bei einem Spüldruck von 5 bar beträgt die Wassermenge pro Spülanschluss ca. 0.8 Liter pro Sekunde.

4.2.3 Aufstellen der AWE

Beachten Sie folgende Punkte bei der Montage der AWE:

- Die AWE muss entsprechend der HF-Kabel Länge in der Nähe der Mikrowellensonde positioniert werden.
- Das Gerät muss vibrationsarm aufgestellt werden.
- Sehen Sie bei der Geräteinstallation eine Trennvorrichtung in der Nähe vor, mit der Sie das Gerät einfach und schnell von der Netzversorgung trennen können.

- Sehen Sie eine automatische Trennvorrichtung (Leitungsschutzschalter) vor, die das Gerät im Fehlerfall in 0,03 Sekunden vom Netz trennt. Die Trennvorrichtung muss auf den Leitungsquerschnitt der Zuleitung angepasst sein, mindestens aber für 1 A Dauerstrom ausgelegt sein.
- Wenn Sie die AWE an einem Kristallisator anbringen wollen, so verwenden sie eine Distanzschiene, um die Wärmestrahlung und –leitung zu minimieren. Siehe Abb. 4-3
- Bei Aufstellen der AWE im Freien muss die AWE vor direkten Sonnstrahlen und Regen geschützt werden, etwa durch ein genügend großes Schutzdach.

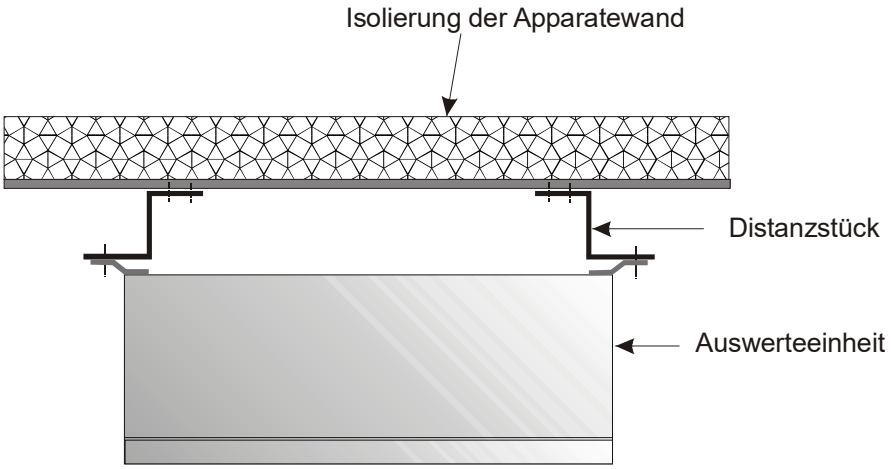


Abb. 4-3: Ansicht von oben: Montage der AWE an einem Kristallisator

4.3 Anschluss der AWE

4.3.1 Anschluss der HF-Kabel

Für die Verbindung des Sensors mit der AWE benötigen Sie folgende HF-Kabel.

Für die FlowCell

Variante 1: 1 x HF-Kabel quad und 1 x N-Verbinder

Variante 2: 2 x Festmantelkabel (als Messkabel, gleicher Länge)
1 x Festmantelkabel (als Referenzkabel)

Für die Behältersonden

1 x HF-Kabel quad

Voraussetzung für eine einwandfreie Messung ist die korrekte Kabelverlegung! Bitte beachten Sie dafür folgende Hinweise:

TIPP

Das Kabel auf seiner gesamten Länge (Wellrohr- und Einzelkabelabschnitt nach Splitting), darf nicht mit heißen Leitungen in Berührung kommen, z.B. direkter Kontakt mit der Apparatewand (unisoliert). Nur so ist sichergestellt, dass alle Einzelkabel denselben Umgebungsbedingungen ausgesetzt sind und damit die Kompensation der Kabeldrift einwandfrei arbeiten kann.

HINWEIS

Das HF-Kabel niemals knicken! Der Biegeradius sollte 100 mm nicht unterschreiten. Fixieren Sie das HF-Kabel mit Kabelbindern oder anderen geeigneten Mitteln, so dass das Kabel nicht mehr bewegt werden kann!

HINWEIS

Achten Sie bei der Montage darauf, dass das Ende des Wellrohres auf der Sondenseite nach unten gebogen ist. Auf diese Weise wird das Eindringen von Flüssigkeiten in das Wellrohr verhindert.

Anschließen der FlowCell

Für Variante 1

Das HF-Kabel quad und die HF-Anschlüsse an der AWE sind beschriftet. Verbinden Sie gemäß der Abb. 4-4 die FlowCell mit der AWE, dabei werden nur gleichlautende Beschriftungen zusammengefügt. Die beiden Anschlüsse an der FlowCell sind nicht beschriftet, die Zuordnung der beiden Kabelstecker M-Tx und M-Rx ist beliebig. Die Kabelstecker R-Tx und R-Mx werden mit dem N-Verbinder verbunden (kurzgeschlossen).

Für Variante 2

Verbinden Sie gemäß der Abb. 4-5 die FlowCell mit der AWE, dabei beachten Sie, dass das Referenzkabel (Ringleitung) an R-Tx und R-Mx angeschlossen ist.

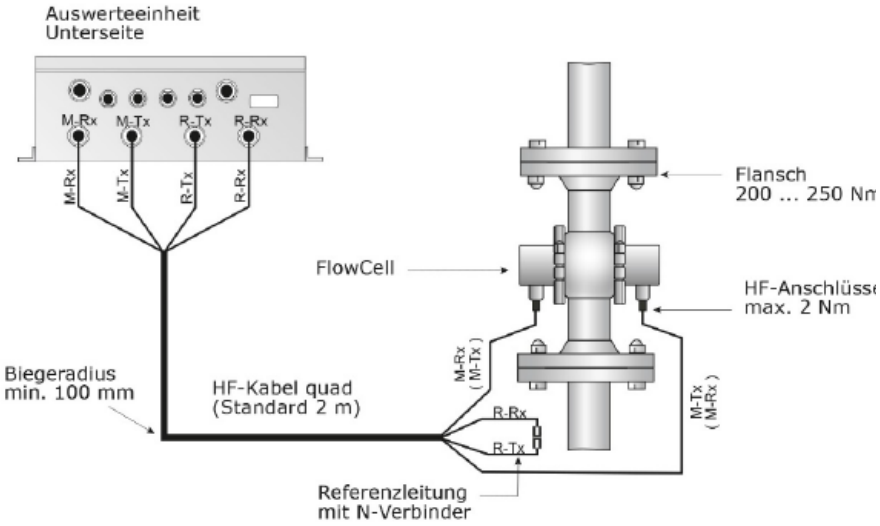


Abb. 4-4: Anschluss der FlowCell nach Variante 1

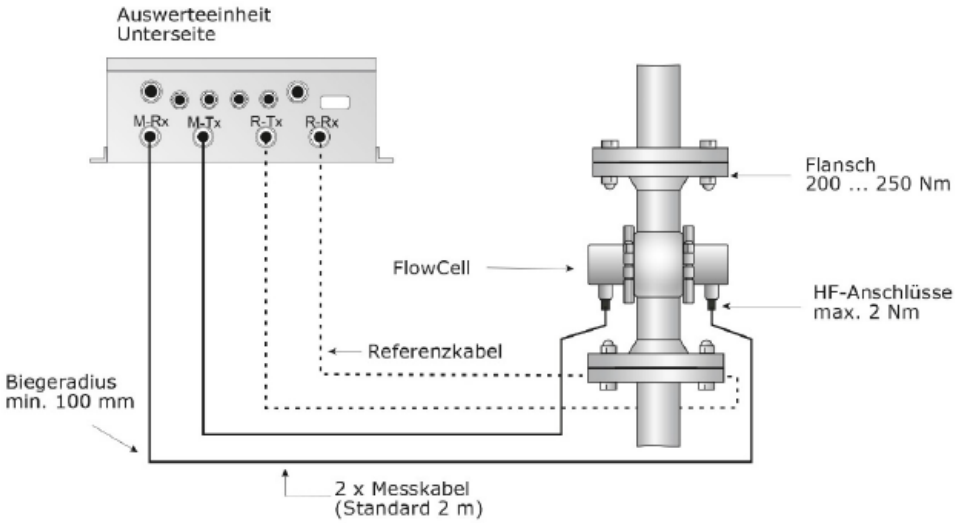
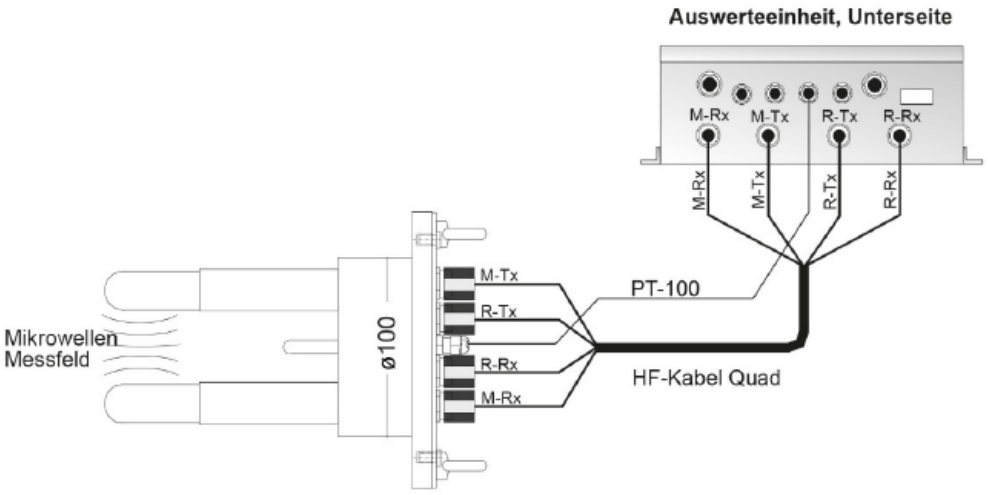


Abb. 4-5: Anschluss der FlowCell nach Variante 2

Anschließen der Behältersonden

Das HF-Kabel, die HF-Anschlüsse an der AWE und Sonde sind beschriftet. Verbinden Sie gemäß Abb. 4-6 die Sonde mit der AWE, dabei werden nur gleichlautende Beschriftungen zusammengefügt.

Abb.
Anschluss der Behä
sonde an die



Drehen Sie alle Schraubverbindungen der HF-Kabel handfest an (2 Nm = 0,2 kg/m) ! Vor dem Festziehen die Kabel vorsichtig per Hand anschrauben **-Vorsicht! Verschraubung verkantet leicht.**

Die Schraubverbindungen gelegentlich auf festen Sitz überprüfen. Bei vibrierenden Installationen könnte sich sonst die Schraubverbindung lockern und damit Messungenauigkeiten oder Korrosionen der Anschlüsse verursachen.

Während die Kabel nicht angeschlossen sind, müssen die Koaxialbuchsen sofort mit Kunststoffkappen und die Kabelstecker durch geeignete Maßnahmen gegen Feuchte und Verschmutzung geschützt werden.

4.3.2 Anschlussbelegung der Steckerleiste

⚠ WARNUNG

Elektrische Gefahren:

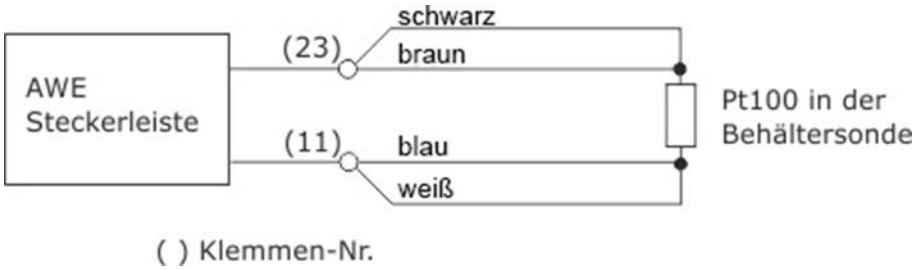
Während der Installation und für Servicearbeiten ist die Stromversorgung abzuschalten, damit Berührungen mit spannungsführenden Teilen verhindert werden.
Vor jedem Öffnen des Gerätes ist die Stromzufuhr zu unterbrechen. Arbeiten am geöffneten und unter Spannung stehenden Gerät sind verboten.

Temperatursignal-Anschluss

Treten im Messgut Temperaturschwankungen auf und ist eine Temperaturabhängigkeit der Phasen- oder Dämpfungsmessung zu erwarten, so ist ein PT100 oder ein Temperatur-Stromsignal an den Stromeingang 1 oder 2 anzuschließen. Der Temperaturfühler muss die Materialtemperatur in der Nähe der Mikrowellensonde erfassen.

Im Inbetriebnahmefall der Behältersonde schließen Sie das 4-adrige Kabel des PT100 an die Steckerleiste der AWE an (siehe Abb. 4-7). Verbinden Sie das andere Ende des Kabels mit dem entsprechenden Stecker an der Behältersonde (siehe Abb. 4-6).

Abb. 4-7: PT100 Anschluss Behältersonde



HINWEIS

Das PT100-Kabel hat im Lieferzustand eine Länge von 10 Metern. Es wird empfohlen, das Kabel auf die benötigte Länge zu kürzen. Fassen Sie die beiden Aderpaare entsprechend der Abbildung 4-7 zusammen.

Nach dem Anschluss des PT100-Kabels muss der mitgelieferte Ferritkern um das Kabel gelegt werden. Die Position hierfür ist innerhalb des Gehäuses, möglichst nahe an der Kabeldurchführung.

Abb. 4-8: Ferritkern

Weitere Anschlüsse

- Schließen Sie alle gewünschten Ein- und Ausgangssignale entsprechend der nachfolgenden Seiten an die Klemmleiste an. Benutzen Sie dabei die vorgesehenen M-Durchführungen, damit der Schutzgrad erhalten bleibt.
- Überprüfen Sie, ob die auf dem Typenschild zugelassene Spannung mit Ihrer Versorgungsspannung übereinstimmt.
- Schließen Sie das spannungsfrei geschaltete Netzkabel an die Klemmen 3(L1), 2(N) und 1(PE) an.
- Überprüfen Sie, ob sich der Testschalter (Netzunterbrechung) in Position „ein" befindet (siehe Abb. 5-1).
- Schließen Sie das Gerätegehäuse und schalten Sie die Spannungsversorgung ein.

HINWEIS

Achtung! Mögliche Gefährdung, Sachschäden!
Betrifft den Gerätetyp:
LB 565-12 MicroPolar Brix ++ (Id.-Nr. 51832-02)

Bei Anschluss der 24 V DC Hilfsenergie, müssen die + und – Pole richtig angeschlossen werden. Es besteht kein Verpolungsschutz!

Der Leitungsquerschnitt für den Netzanschluss muss min. 1.0 mm^2 betragen.

Auf der Steckerleiste der AWE sind folgende Anschlüsse zu finden:

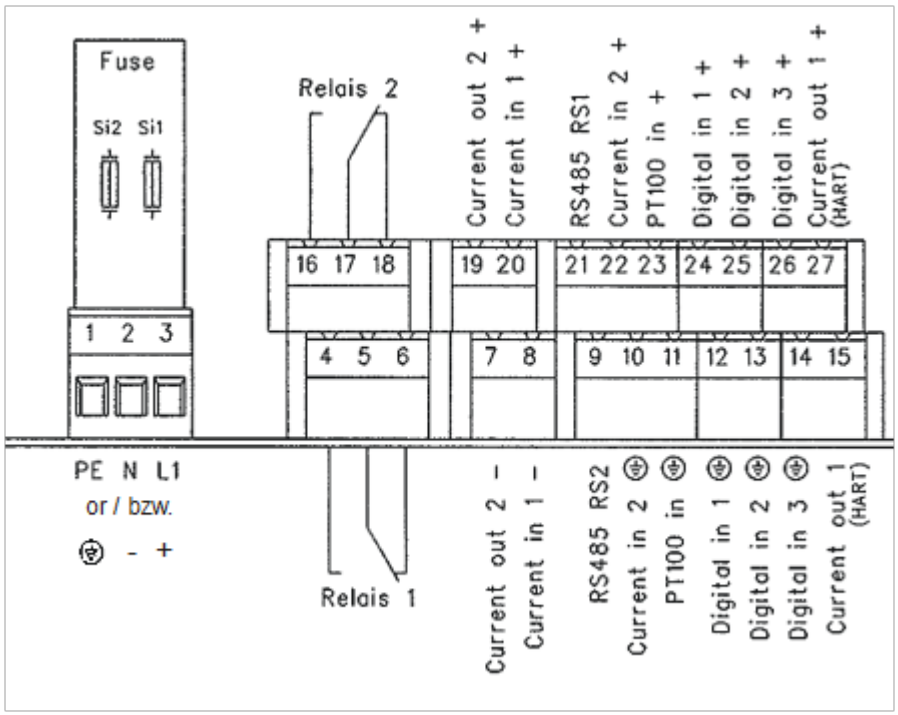


Abb. 4-9: Anschlussplan LB 565

Netzanschluss: Klemmen 3 (L1, +), 2 (N, -) und 1 (PE, ⏚)

Für MicroPolar Brix, je nach Geräteausführung, siehe Typenschild auf der Gehäuse Außenwand.
1.) 100…240 V AC, 45…65 Hz
2.) 24 V DC: 18…36 V
24 V AC: -20%, +5%, 40…440 Hz

Für MicroPolar Brix ++, je nach Geräteausführung, siehe Typenschild auf der Gehäuse Außenwand.
1.) 100…240 V AC, 45…65 Hz
2.) 24 V DC: 18…36 V, kein Verpolungsschutz

Stromeingang Nr. 1 (Klemmen 20+ und 8-), isoliert

Eingabe als 0/4 - 20 mA Signal. Z.B. zur Temperaturkompensation oder Referenzsignalaufzeichnung.

Stromeingang Nr. 2 (Klemmen 22+ und 10-), nicht isoliert

Eingabe als 0/4 - 20 mA Signal. Z.B. zur Temperaturkompensation oder Referenzsignalaufzeichnung.

Stromausgang Nr. 1 (Klemmen 27+ und 15-), isoliert

Ausgabe als 4 - 20 mA Signal. Ausgabemöglichkeiten: Konzentrationen (1 / 2), Stromeingangssignale (1 / 2) und PT100 Signal

Stromausgang Nr. 2 (Klemmen 19+ und 7-), isoliert

Ausgabe als 0/4 - 20 mA Signal. Ausgabemöglichkeiten: Konzentrationen 1 und 2, Stromeingangssignale 1 und 2 und PT100 Signal

PT100 (Klemmen 23+ und 11-)

Anschluss zur Temperaturmessung.

Digitaleingang 1: DI1 (Klemmen 24+ und 12-)

Nur für potentialfreie Kontakte! Konfigurationsmöglichkeiten:

- Keine Funktion
- Messung: Start (geschlossen) und Stopp (offen)

Digitaleingang 2: DI2 (Klemmen 25+ und 13-)

Nur für potentialfreie Kontakte! Konfigurationsmöglichkeiten:

- Keine Funktion
- Mittelwert: Halten (geschlossen) und weiter mitteln (offen)
- Produktauswahl: Produkt 1 (offen) und Produkt 2 (geschlossen)

Digitaleingang 3: DI3 (Klemmen 26+ und 14-)

Nur für potentialfreie Kontakte! Konfigurationsmöglichkeiten:

- Keine Funktion
- Probeaufnahme starten, offen: keine Aktion, geschlossen: einmalige Aufnahme startet
- Produktauswahl

Relais 1: (Klemmen 4, 5 und 6)

Wechselkontakte (SPDT), isoliert, Konfigurationsauswahl:

- keine Funktion
- Fehlermeldung
- Messung anhalten
- Grenzwert min. und max.
- Kein Produkt

Relais 2: (Klemmen 16, 17 und 18)

Wechselkontakte (SPDT), isoliert

Konfigurationsauswahl:

- keine Funktion
- Fehlermeldung
- Messung anhalten
- Grenzwert min. und max.
- Kein Produkt

RS485 Schnittstelle (Klemmen 21 (RS1) und 9 (RS2))

Serielle Datenschnittstelle zur Ausgabe der Live-Daten (alle Messdaten für jeden Sweep (Messzyklus)), des Protokolls und Datenlogs. Datenformat: 38400 Baud, 8 Datenbits, 1 Stopbit, keine Parität, kein Handshake

RS232 Schnittstelle (an Geräteunterseite)

9poliger SubD-Stecker. Serielle Datenschnittstelle zur Ausgabe der Live-Daten (alle Messdaten für jeden Sweep (Messzyklus)), des Protokolls und Datenlogs.

Datenformat: Datenübertragungsrate 38400 Baud, 8 Datenbits, 1 Stopbit, keine Parität, kein Handshake

4.3.3 Digitale Ausgänge, Relais

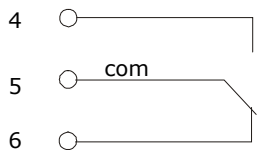
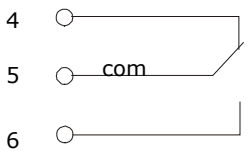
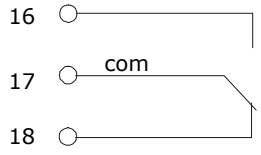
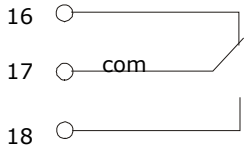
Den Status der Messung wird über zwei Relais ausgegeben:

- Fehler
- Alarm (Alarm min. und max.)
- Kein Produkt

  Unter Menüpunkt Plausibilität, lässt sich für die Pausenerkennung (z.B. Prozesspause, kein Produkt vorhanden) eine min. Dämpfung angeben, bei Unterschreitung wird über Relais „kein Produkt" signalisiert und der Stromausgang fällt auf 0 bzw. 4 mA ab. Typische Anwendung ist die Pausenerkennung zwischen den diskontinuierlichen Verdampfungskristallisationsprozessen.

- Messung angehalten

Der jeweilige Schaltzustand wird auch über LED's auf der Frontplatte signalisiert (LED's: Signal 1 und 2).

Relais Nr.	Fehler, Alarm, kein Produkt, Messung angehalten, stromloser Zustand	Normal
1		
2		

Die Relais mit Wechselkontakten können wahlweise als Schließer, Klemmen 4 & 5 (offen bei Fehler, Alarm ...) oder als Öffner, Klemmen 5 & 6 (geschlossen bei Fehler, Alarm ...) betrieben werden.

Kapitel 5. **Wartung**

5.1 Allgemeines

Sollte eine Fehlfunktion des Messsystems vorliegen, muss nicht unbedingt ein Gerätedefekt vorliegen. Oft führen Fehlbedienungen, ungeeignete Installationen oder Unregelmäßigkeiten im Messprodukt zu Messfehlern.
Falls doch einmal eine Fehlfunktion vorliegt, erleichtert das Messgerät die Fehlerbeseitigung durch Fehlermeldungen in der Anzeige, womit Bedienfehler und elektronische Defekte signalisiert werden.

Defekte Module der Auswerteeinheit können normalerweise nicht repariert werden, sondern sind auszutauschen. Das Mikrowellen-Modul ist mit einer Abschirmhaube fest verschraubt und darf nicht geöffnet werden.

Für den Fall der Geräteentsorgung, wenden Sie sich bitte an den Service von Berthold und beantragen einen Recyclingpass.

5.2 Verschleißteile

Die AWE besitzt keine Verschleißteile und Komponenten, die besonderer Wartung bedürfen.

Die Kunststoffkappen der Messstäbe der Behältersonden und die PEEK Mikrowellenfenster der FlowCell können je nach Messgut mit der Zeit einen Abrieb erfahren. Ein geringer bis mittlerer Abrieb beeinflusst die Messung vernachlässigbar gering bzw. wird durch die Kalibrierung ausgeglichen. Überprüfen Sie daher in einem Intervall von etwa 2 Jahren die Verschleißteile. Bei starkem Verschleiß können die Kunststoffkappen der Messstäbe und die Mikrowellenfenster der FlowCell ausgetauscht werden.

Austausch Kunstoffkappen Behältersonde

1. Schrauben Sie die beiden Kunststoffkappen von den Messstäben ab und entfernen Sie die vier Dichtungsringe (siehe Abb. 5-1, gelber Pfeil).
2. Reinigen Sie die vier Nuten der Dichtungsringe mit einem fusselfreien, ggf. angefeuchteten Tuch.
3. Legen Sie pro Messstab zwei neue Dichtungsringe in die Nuten.
4. Schrauben Sie die beiden neuen Kunststoffkappen auf.

Abb. 5-1: Kunststoffkappen der Messstäbe tauschen

Kappenset für Behältersonde	
Id.-Nr. 66049-S	2 Stück PEEK Kunststoffkappen mit 4 Dichtungsringen

Austausch Mikrowellenfenster FlowCell

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Lösen Sie die Verschlussklammer (siehe Abb. 5-2, Pos. 1).
2. Entfernen Sie die Antenne (siehe Abb. 5-2, Pos. 2), das Mikrowellenfenster (siehe Abb. 5-2, Pos. 3) und die O-Ringe.
3. Befestigen Sie das neue Mikrowellenfenster, die neuen O-Ringe und die Antenne wieder mit der Verschlussklammer an der FlowCell, entsprechend der Darstellung in Abb. 5-3. Ab einem Fettgehalt von 8 % muss anstelle des EPDM-O-Rings ein HNBR-O-Ring verwendet werden.

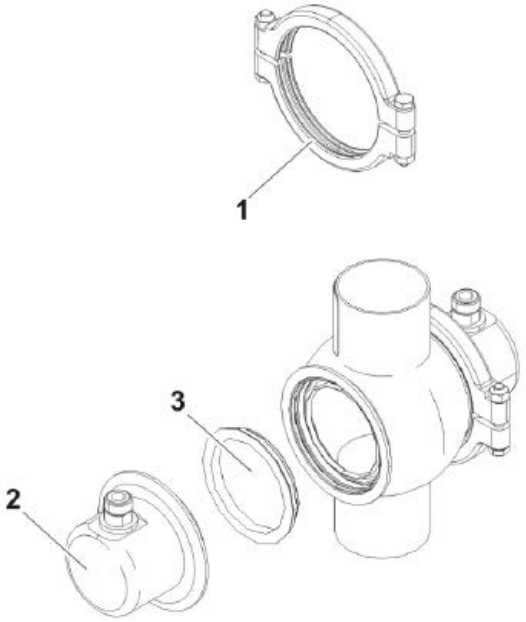


Abb. 5-2: Antenne und Mikrowellenfenster

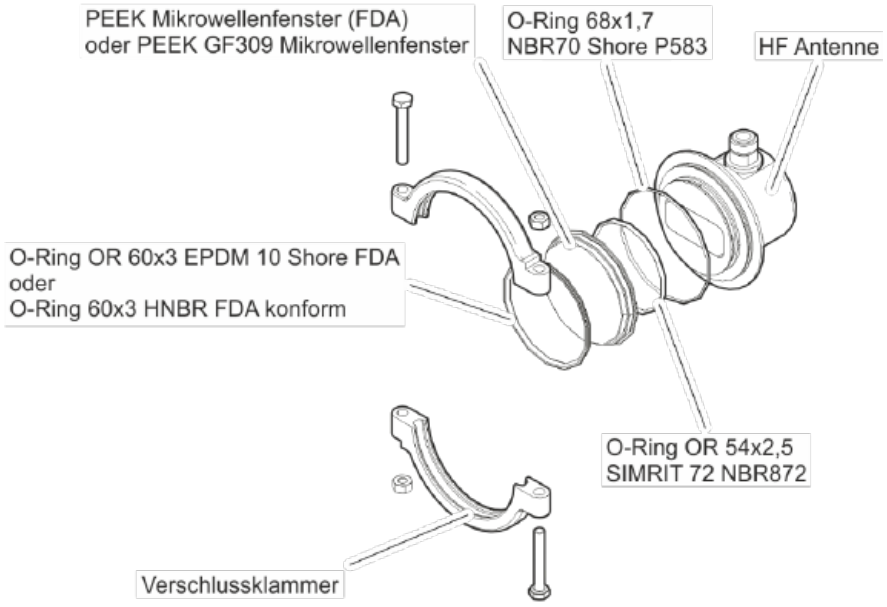


Abb. 5-3: Montage Mikrowellenfenster

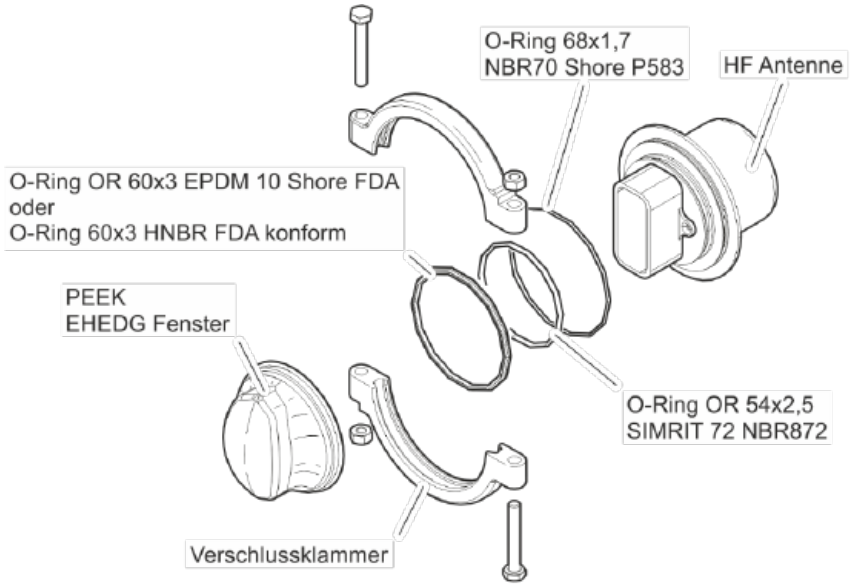


Abb. 5-4:
Montage Mikrowellenfenster

HINWEIS

Es wird empfohlen, immer den gesamten Satz O-Ringe auszutauschen.

HINWEIS

Ab einem Fettgehalt von 8 % muss anstelle des EPDM-O-Rings ein HNBR-O-Ring verwendet werden.

Mikrowellenfenster-Set für FlowCell	
Id.-Nr. 66624-S	2 Stück PEEK Mikrowellenfenster mit 6 Dichtungs-O-Ringen
Id.-Nr. 66625-S	2 Stück PEEK Mikrowellenfenster GF30 glasfaserverstärkt mit 6 Dichtungs-O-Ringen
Id.-Nr. 75514-S	2 Stück PEEK EHEDG Mikrowellenfenster mit 8 Dichtungs-O-Ringen

5.3 Gerätereinigung

Reinigen Sie alle Systemkomponenten ausschließlich mit einem angefeuchteten Tuch ohne chemische Reinigungsmittel. Die produktberührenden Teile (im Normalbetrieb) können mit Heißwasser gereinigt werden, dabei sind die Temperaturgrenzen siehe *Kapitel 6.2 Technische Daten Sensoren* zu berücksichtigen.

5.4 Batterie

Falls das Messgerät LB 565 längere Zeit ohne Netzversorgung (Stromausfall oder vom Netz getrennt) ist, wird die Systemuhr über die Lithium-Batterie auf dem Motherboard versorgt. Das Gerät arbeitet jedoch auch mit leerer Batterie einwandfrei, nur Messdaten, die über eine der seriellen Schnittstellen ausgegeben werden, können durch fehlerhafte Datums- und Uhrzeit-Angaben unbrauchbar werden.
Die Lebensdauer der Batterie, selbst bei Dauerbeanspruchung, beträgt ca. 8 Jahre. Ein Austausch der Batterien darf nur bei spannungsfreiem Gerät vorgenommen werden.

Batterietyp: 3 Volt Lithium Cell (Knopfzelle), Type CR2032

5.5 Sicherung austauschen

Die Netzsicherungen des LB 565 befinden sich im Wandgehäuse. Die Sicherungen dürfen nur im spannungslosen Zustand getauscht werden und müssen dem angegebenen Wert entsprechen.

Sicherungen nur mit korrektem Wert verwenden:
Für MicroPolar Brix:
Geräteausführung mit 100 ... 240 V AC: 2.0 A Träge
Geräteausführung mit 24 V AC/DC: 2.0 A Träge

Für MicroPolar Brix++:
Geräteausführung mit 100 ... 240 V AC: 2.0 A Träge
Geräteausführung mit 24 V DC: 6.3 A Träge

HINWEIS

Ersatzsicherungen müssen die vom Gerätehersteller vorgegebenen Werte aufweisen. Ein Kurzschließen oder manipulieren ist nicht gestattet.

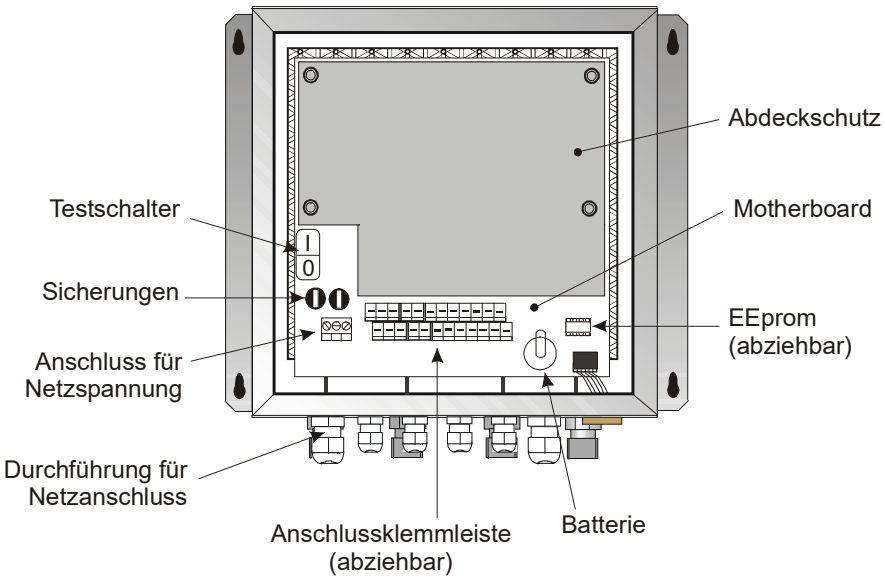


Abb. 5-4:
Ansicht bei geöffneten Wandgehäuse MicroPolar

Kapitel 6. **Technische Daten**

Allgemeine Spezifikationen	
Verfahren	Mikrowellen-Transmissionsmessung
Arbeitsfrequenz	2.4 – 2.5 GHz (ISM-Band), je nach Landesbestimmung
Sendeleistung	MicroPolar Brix: < 0.1 mW (< - 10 dBm) MicroPolar Brix ++: < 10 mW (< 10 dBm) Alles koaxiale Leitungsleistung
Applikationen	Konzentrationsmessung in Behältern und Rohren

6.1 Technische Daten AWE

Auswerteeinheit	
Gehäuse	Wandgehäuse aus Edelstahl, siehe Maßbild unter *Kapitel 8.* MicroPolar Brix: HxBxT: 300 x 323 x 140 mm MicroPolar Brix++: HxBxT: 400 x 338 x 170 mm
Schutzart	IP 65
Gewicht	MicroPolar Brix: ca. 6.5 kg MicroPolar Brix ++: ca. 8.0 kg
Umgebungsbedingungen im Betrieb	-20 ... +60 °C (253...333 K), keine Betauung Relative Luftfeuchte: max. 80 % Höhenlage: max. 2000 m
Umgebungsbedingung bei Lagerung	-20 ... +70 °C (253...343 K), keine Betauung, Relative Luftfeuchte: max. 80 %
Erreichbare Genauigkeit	≤ 0.2 Gewichts % (Standardabweichung) je nach Produkt und Sensor
Anzeige	Dot-Matrix LC Display, 114 mm x 64 mm, 240 x 128 Pixel, mit Hintergrundbeleuchtung, automatische Kontrasteinstellung
Tastatur	Freizugängliche Folientastatur, lichtstabil und witterungsfest: alphanumerische Tastatur und 4 Softkeys (software zugeordneten Tasten)

Hilfsenergie	Für MicroPolar Brix, je nach Geräteausführung: 1.) 100 ... 240 V AC, 45 ... 65 Hz 2.) 24 V DC: 18 ... 36 V; 24 V AC: -20%, +5%, 40 ... 440 Hz Für MicroPolar Brix ++, je nach Geräteausführung: 1.) 100 ... 240 V AC, 45 ... 65 Hz 2.) 24 V DC: 18 ... 36 V, kein Verpolungsschutz
Leistungsaufnahme	Für MicroPolar Brix: max. 30 VA (AC/DC), je nach Konfiguration Für MicroPolar Brix ++: max. (48/60) VA (AC/DC), je nach Konfiguration
Sicherungen	Für MicroPolar Brix: 2 x 2.0 A / Tr. Für MicroPolar Brix ++: 2 x 2.0 A / Tr. bei 100 … 240 V AC oder 2 x 6.3 A / Tr. bei 24 V DC
Batterietyp	3 V Lithium Knopfzelle, Typ CR2032
Messwert	Z.B. Konzentration, Trockengehalt
Ein- und Ausgänge	
Leiterquerschnitt	min. 1.0 mm² (Netzanschluss)
Kabeleinführung	2 x M20x1.5 für Kabel 5...14 mm (je nach Einsatz) 4 x M16x1.5 für Kabel 5...8 mm (je nach Einsatz)
Sensoranschluss	Ein- und Ausgänge für Mess- und Referenzkanal, 50 Ω N-Buchse
HF-Kabel HF-Kabel	Kabellängen: 2, 4, 6 und 10 m; 50 Ω ; beidseitig mit 4 N-Stecker
Stromeingang	2 x Stromeingang 0/4 ...20 mA, Bürde 50 Ω, 1x isoliert, 1x Gerätemasse Z.B. für Temperaturkompensation
Stromausgang	Stromausgang 1: 4...20 mA, Bürde max. 800 Ω , isoliert Stromausgang 2: 0/4...20 mA, Bürde max. 800 Ω , isoliert Z.B. zur Messwert- oder Temperaturausgabe
PT100 Anschluss	Messbereich: -50 ... +200 °C (223 ... 473 K); Messtoleranz: < 0.4 °C

Digitaler Eingang	3 x digitale Eingänge (DI1..3), für potentialfreie Kontakte (nicht an einer Spannungsversorgung anschließen). Konfigurationsmöglichkeiten: DI1: Keine, Messung Start/Stopp DI2: Keine, Messung halten, Produktauswahl DI3: Keine, Probeaufnahme, Produktauswahl Funktionsbeschreibung: 1. Messung (Start/Stopp), offen: Messung gestoppt, geschlossen: Messung gestartet bzw. Messung läuft 2. Messung anhalten, offen: Messung läuft, geschlossen: Messung angehalten, d.h. Mittelwerte und Stromausgang sind eingefroren 3. Produktauswahl über ein DI: offen: Produkt 1 (P1), geschlossen: P2 Produktauswahl über zwei DI's: DI2 & DI3 offen: P1 DI2 geschlossen & DI3 offen: P2 DI2 offen & DI3 geschlossen: P3 DI2 & DI3 geschlossen: P4 4. Probeaufnahme: offen: keine Aktionen, geschlossen: einmalige Aufnahme startet
Relaisausgänge	2 x Relais (SPDT), isoliert Konfigurationsmöglichkeiten: - Sammelstörmeldung - Messung anhalten - Grenzwert (min. und max.) - kein Produkt Belastbarkeit: AC: max. 400VA DC: max. 90W AC / DC: max. 250V, max. 2A, induktionsfrei ≥ 150V: Spannung muss erdbezogen sein Das an den Relaisausgang verwendete Kabel muss einer Netzanschlussleitung entsprechen. Einschränkungen bei 24 V AC/DC (DC: 18 ...36 V; AC: 24 V +5 %, -20 %) Netzversorgung, wenn der Schutzleiter nicht an die Klemme 1 (PE) angeschlossen ist: AC: max. 50 V DC: max. 70 V
Serielle Schnittstellen	RS232 auf der Geräteunterseite, RS485 über Klemmenleiste Datenformat: 38400 Bd, kein Handshake, 8 Datenbits, 1 Stoppbit, keine Parität

6.2 Technische Daten Sensoren

FlowCell	
Anwendung	Mikrowellen-FlowCell verschiedener Nennweiten und Flansche zur Konzentrationsmessung an Rohrleitungen
Material	Inline-Gehäuse aus Edelstahl 1.4404 poliert (AISI 316L) Mikrowellenfenster aus PEEK Produktberührende Dichtung aus EPDM
Prozessankopplung	Zwei Varianten: 1. Hygiene Milchrohrverschraubung DIN 11853-1 EHEDG-Zulassung 2. Flansch nach EN 1092-1/11 (V-Flansch) FDA-zugelassene Materialien Optionale Adapter für die V-Flansch Variante mit ASA-Flansch
Prozessdruck	Bis 20 bar (relativ), je nach Nennweite und Flanschtyp, siehe Tabelle unten
Temperaturbereich	Produkttemperatur: 10...130 °C (283...403 K) , kurzzeitig bis 140°C (413 K) Umgebungstemperatur: -20...60 °C (253...333 K) Lagertemperatur: 10...80 °C (283...353 K)
Anschlüsse	2 x HF-Anschlüsse: N-Buchse, 50 Ω Für HF-Kabel mit max. 10 m Länge
Varianten	Rohrnennweiten von 50 ... 150 mm
Maße	Siehe Maßzeichnungen unter *Kapitel 8.*

Übersicht FlowCell mit V-Flansch

Bezeichnung	Id.-Nr.	Nennweite [mm]	Flansch	Druck [bar]
LB 5660-102-00x	66744-001	50	DN 50 / PN 16	16
LB 5660-202-00x	66744-002	65	DN 65 / PN 16	
LB 5660-302-00x	66744-003	80	DN 80 / PN 16	
LB 5660-402-00x	66744-004	100	DN 100 / PN 16	
LB 5660-502-00x	66744-005	125	DN 125 / PN 16	
LB 5660-602-00x	66744-006	150	DN 150 / PN 16	
LB 5660-402-200 FlowCell Vfl. FDA Eintauchkappe	66744-031	100	DN 100	
LB 5660-502-200 FlowCell Vfl. FDA Eintauchkappe	66744-032	125	DN 125	
LB 5660-602-200 FlowCell Vfl. FDA Eintauchkappe	66744-033	150	DN 150	

Übersicht FlowCell mit Milchrohrverschraubung

Bezeichnung	Id.-Nr.	Nennweite [mm]	Druck [bar]
LB 5660-112-00x	66744-013	50	16
LB 5660-212-00x	66744-014	65	
LB 5660-312-00x	66744-015	80	
LB 5660-412-00x	66744-016	100	
LB 5660-512-00x	66744-017	125	
LB 5660-612-00x	66744-018	150	
LB 5660-412-200 G-BS-M Eintauchkappe (hygie-nisch)	66744-034	100	
LB 5660-512-200 G-BS-M Eintauchkappe (hygie-nisch)	66744-035	125	
LB 5660-612-200 G-BS-M Eintauchkappe (hygie-nisch)	66744-036	150	

Übersicht FlowCell mit Schweißenden

Designation	Id.-Nr.	Nennweite [mm]	Druck [bar]
LB 5660-132-00X	66744-025	50	16
LB 5660-232-00X	66744-026	65	
LB 5660-332-00X	66744-027	80	
LB 5660-432-00X	66744-028	100	
LB 5660-532-00X	66744-029	125	
LB 5660-632-00X	66744-030	150	
LB 5660-432-200 Eintauchkappe (hygienisch)	66744-037	100	
LB 5660-532-200 Eintauchkappe (hygienisch)	66744-038	125	
LB 5660-532-200 Eintauchkappe (hygienisch)	66744-039	150	

Übersicht Mikrowellenfenster-Set

Die Mikrowellenfenster der FlowCell sind für Anwendungen mit hohem Abrieb auch in einer glasfaserverstärkten Ausführung erhältlich. Diese ist nicht für den Lebensmittelbereich zugelassen.

Id.-Nr.	Beschreibung
66624-S	2 Stück PEEK Mikrowellenfenster mit 6 Dichtungs-O-Ringen
66625-S	2 Stück PEEK Mikrowellenfenster GF30 glasfaserverstärkt mit 6 Dichtungs-O-Ringen
75514-S	2 Stück PEEK EHEDG Mikrowellenfenster mit 6 dichtenden O-Ringen

HINWEIS

Ersatzsicherungen müssen die vom Gerätehersteller vorgegebenen Werte aufweisen. Ein Kurzschließen oder manipulieren ist nicht gestattet.

Übersicht ASA-Flansch-Adapter

Bezeichnung	Id.-Nr.
ASA-Flansch-Adapter-Set für Flowcell 50	62324
ASA-Flansch-Adapter-Set für Flowcell 65	62319
ASA-Flansch-Adapter-Set für Flowcell 80	62328
ASA-Flansch-Adapter-Set für Flowcell 100	62331
ASA-Flansch-Adapter-Set für Flowcell 150	62335
Das Set besteht aus zwei Adaptern, Schrauben und zwei Dichtungen.	

Übersicht Inline-Gehäuse, FDA

für Temperatur-, Leitfähigkeitssensor oder Probenahmeventil

Bezeichnung	VFL	G-BS/M
	Id.-Nr.	Id.-Nr.
Inline-Gehäuse für Flowcell 50	67078	67084
Inline-Gehäuse für Flowcell 65	67079	67085
Inline-Gehäuse für Flowcell 80	67080	67086
Inline-Gehäuse für Flowcell 100	67081	67087
Inline-Gehäuse für Flowcell 125	67082	67088
Inline-Gehäuse für Flowcell 150	67083	67089

Übersicht Oberflächen-Temperaturfühler

Selbstklebender PT100 Temperaturfühler mit Befestigungsmaterial, Anschlusskabel 10 m, 4-Leiter (lose Enden)

Temperaturbereich: -50 - +200 °C

Bezeichnung	Id.-Nr.
Selbstklebender Temperaturfühler für DN 50	66655
Selbstklebender Temperaturfühler für DN 65	66656
Selbstklebender Temperaturfühler für DN 80	66657
Selbstklebender Temperaturfühler für DN 100	66658
Selbstklebender Temperaturfühler für DN 125	66659
Selbstklebender Temperaturfühler für DN 150	66660

Übersicht Sensoren

Bezeichnung	Id.-Nr.
Leitfähigkeitssensor hygienisch, Clamp-Flansch Induktives Leitfähigkeitsmessgerät für flüssige Medien in hygienischen Anwendungen Messbereich: 0-999 mS/cm Prozessanschluss: Clamp-Flansch Betriebsdruck: max. 16 bar Hilfsspannung: 18-36 V DC max. 190 mA Ausgang: 4-20 mA	66693
Temperatursensor EHEDG, Clamp-Flansch PT100 Temperatursensor für hygienische Anwendungen Messbereich: -50 - +250 °C Länge 20 mm, Durchmesser 4 mm Prozessanschluss: Clamp-Flansch Mit Anschlusskabel 10 m (lose Enden)	66694

Übersicht Probenahmeventil und Zubehör

Bezeichnung	Id.-Nr.
Probenahmeventil aseptisch, Clamp-Flansch Aseptisches Inline Probenahmeventil Edelstahl 1.4404 (AISI 316L), Faltenbalg PTFE Auslaufstutzen S-DN 10 ohne Spülanschluss Prozessanschluss: Clamp-Flansch	66738
Clamp-Blindflansch Clamp-Blindflansch für Inline-Gehäuse DN 50-150 Edelstahl 1.4306 (AISI 304L)	66737
Clamp-Klammer 1 Stück Clamp-Klammer für Inline-Gehäuse DN 50-150 Edelstahl 1.4306 (AISI 304L)	66736

Behältersonden	
Anwendung	Behältersonden mit und ohne Spülvorrichtung zur Konzentrationsbestimmung in Prozessbehältern und in Rohrleitungen mit NW ≥ 200 mm.
Material	Kunststoffkappen, Edelstahl PT100 Anschlusskabel: Silicon / Teflon
Prozessankopplung	Flansch nach DIN EN 1092 Typ 05 DN65 / PN6, DN 80, 100, 150 / PN16; ASA Flansch 2.5'' / 150 PSI (weiter auf Anfrage)
Prozessdruck	Bis 16 bar, je nach Ausführung
Temperaturbereich	Produkttemperatur: 10...120 °C (283...393 K) Umgebungstemperatur: -20...60 °C (253...333 K) Lagertemperatur: 10...80 °C (283...353 K)
Anschlüsse	4 x HF-Anschlüsse: N-Buchse, 50 Ω Für HF-Kabel mit max. 10 m Länge
Maße	Siehe Maßzeichnungen unter *Kapitel 8.*
Zubehör Dichtungsscheibe	
Material	Klingersil C-4400
Dicke	3 mm
Kappenset für Behältersonde	
Id.-Nr. 66049-S	2 Stück PEEK Kunststoffkappen mit 4 Dichtungsringen

Übersicht Behältersonden und Dichtungsscheiben

Bezeichnung	Id.-Nr.	Flansch	Druck [bar]	Id.-Nr. Dichtungen
LB 5650-01	65464-01	DN 65 / PN6	6	32175
LB 5650-02	65464-02	DN 80 / PN16	16	33717
LB 5650-03	65464-03	DN 100 / PN16	16	46661
LB 5650-04	65464-04	DN 150 / PN16	16	46664
LB 5650-05	65464-05	ASA 2.5'' / 150 PSI	16	46665
LB 5650-09	65464-09	ASA 3'' / 150 PSI	16	50659
LB 5651-01	65937-01	DN 65 / PN6	6	32175
LB 5651-02	65937-02	DN 80 / PN16	16	33717
LB 5651-03	65937-03	DN 100 / PN16	16	46661
LB 5651-04	65937-04	DN 150 / PN16	16	46664
LB 5651-05	65937-05	ASA 2.5'' / 150 PSI	16	46665

6.3 Technische Daten HF-Kabel

HF-Kabel Quad	
Material	Wellrohr: Polyamid (PA6) Kabelmantel: Polyethylen (PE)
Schutzart	IP 66
Temperatur	Bei Betrieb: -30 ... +70 °C Bei Installation: -20 ... +70 °C

Kabellänge [m]	Ident.-Nr.
2	43431
4	43432
6	43433
8	43434
10	43435

HF-Kabel Quad, hygienisch	
Material	Wellrohr: Polyamid (PA6) Kabelmantel: Polyethylen (PE)
Schutzart	IP 66
Temperatur	Bei Betrieb: -30 ... +70 °C Bei Installation: -20 ... +70 °C

Kabellänge [m]	Ident.-Nr.
2	67048
4	67049

HF-Kabel (Festmantelkabel)	
Material	Kabelmantel: Polyethylen (PE)
Schutzart	IP 68 im aufgeschraubten Zustand
Temperatur	Bei Betrieb: -40 ... +85 °C Bei Installation: -40 ... +85 °C
Dämpfungsbelag	Ca. 0.3 dB/m

Kabellänge [m]	Ident.-Nr.
2.0	11476
2.5	11477

3.0	11478
3.5	11479
4.0	11480

6.4 Format der seriellen Datenausgabe RS232 und RS485

Titelzeile

Date·Time→State→Status→Product→Att→Phi→R2→Tint→IN1→IN2→PT100→C→Cm→C2→C2m¶

Folgezeilen

01.01.2005·00:00:00→0000→0→1→0.43→5.30→0.07→0.0→0.0→0.0→0.0→75.36→75.00→0.00→0.00¶

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Spalte Nr.	Beschreibung	Format
1	Datum und Uhrzeit	TT.MM.JJ·HH:MM:SS
2	State	4 –Stellig, HEX
3	Status: Information über die Qualität der letzten Messung	0 : Messung OK < 0 : Fehler
4	Produktnummer	X (1 bis 4)
5	Dämpfung [dB]	X.XX
6	Phase [°/GHz]	X.XX
7	Streuung der Phasenregression	X.XX
8	Gerätetemperatur [Temperatureinheit]	X.X
9	Stromeingang 1 [Einheit des Stromeingangs]	X.X
10	Stromeingang 2 [Einheit des Stromeingangs]	X.X
11	PT100 Temperatur [Temperatureinheit]	X.X
	[…] mit Auswahl der Einheit g/cm^3	
12	Konzentration 1 live	X.XX [X.XXXX]
13	Konzentration 1 gemittelt	X.XX [X.XXXX]
14	Konzentration 2 live	X.XX [X.XXXX]
15	Konzentration 2 gemittelt	X.XX [X.XXXX]

Sonderzeichen

"→" Tabulation "¶" Carriage return + Line feed "·" Leerzeichen

Kapitel 7. **Zertifikate**

7.1 EG-Konformitätserklärung

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

EG – Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, daß die Bauart des(r) nachfolgend bezeichneten Gerätes / Systems / Anlage in der von uns in den Verkehr gebrachten Ausführung den unten genannten einschlägigen EG-Richtlinien entspricht.

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

Bezeichnung: **Konzentrations-Messsystem Micro-Polar Brix**

Typ: **LB 565-XX**

Einschlägige EG-Richtlinien:

89/336/EWG (Elektromagnetische Verträglichkeit)
geändert: 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG, 93/97/EWG

73/23/EWG (Niederspannungsrichtlinie)
geändert: 93/68/EWG

Zur Beurteilung des Erzeugnisses wurden folgende Normen herangezogen:

EN 55011:1998 + A1:1999 + A2:2002
EN 61010-1:2002-08
EN 61006-6-2:2001
EN 61000-4-2:1995 + A1:1998 + A2:2001
EN 61000-4-3:2002 + A1:2002
EN 61000-4-4:1995 + A1:2001 + A2:2001
EN 61000-4-5:1995 + A1:2001
EN 61000-4-6:1996 + A1:2001
EN 61000-4-11:1994 + A1:2001

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller:

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

abgegeben durch

Dr. J. Briggmann
Entwicklungsleiter
Prozessmesstechnik

H. Tetzlaff
Fachkraft CE Zertifizierung

Bad Wildbad, den 04.05.2004

Registergericht / Court of Registration: Calw HRA 991
Persönlich haftende Gesellschafterin / Fully liable Associate: BERTHOLD TECHNOLOGIES Verwaltungs-GmbH
Registergericht / Court of Registration: Calw HRB 1520
Geschäftsführung / Management: Hans J. Oberhofer (Vors./CEO), Dr. Wilfried Reuter
Beiratsvorsitzender / Chairman of the Board: Dr. Fritz Berthold
USt.-IdNr. / VAT Reg No: DE813050511
Deutsche Steuernummer / German Tax No: 43038/00038
Dresdner Bank 75105 Pforzheim Konto/account no.6 510 120 (BLZ 666 800 13)/ SWIFT-BIC DRES DE FF 666 IBAN: DE05 6668 0013 0651 1020 00
Sparkasse Pf-Cw 75323 Bad Wildbad Konto/account no.80 150 05 (BLZ 606 510 70)/ SWIFT-BIC PZHSDE66 IBAN: DE76 6065 1070 0008 0450 05

BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co.KG

Calmbacher Str. 22
75323 Bad Wildbad, Germany

Phone +19 7081 177-0
Fax +49 7081 177-100
info@Berthold.com
www.Berthold.com

EG-Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, dass die Bauart des(r) nachfolgend bezeichneten Geräte / Systems / Anlage in der von uns in den Verkehr gebrachten Ausführung den unten genannten einschlägigen EG-Richtlinien entspricht.

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

Produktbezeichnung: ***Konzentrations-Messsysteme Micro-Polar Brix ++***

Typenbezeichnung: ***LB 565-XX***

	Richtlinie und Änderungen	angewendete Normen	
EMV	2004/108/EG	EN 55011	1998 +A1:1999 +A2:2002
		EN 61326-1	2006-05
		EN 61000-4-2	1995 +A1:1998 +A2:2001
		EN 61000-4-3	2006-12
		EN 61000-4-4	2004
		EN 61000-4-5	1995 +A1:2001
		EN 61000-4-6	1996 +A1:2001
		EN 61000-4-11	1994-08 +A1:2001-02
		Namur NE21	2004
Niederspg.	73/23/EWG 93/68/EWG	EN 61010 Teil 1	2002-08
R&TTE	1999/5/EG	ETSI EN 300 440-1 ETSI EN 300 440-2	2007-08 2007-08

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller

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

aktualisiert durch

Dr. Wilfried Reuter
Technischer Geschäftsführer
Bad Wildbad, den 06.06.2008

Registergericht / Court of Registration: Stuttgart HRA 330991
Persönlich haftende Gesellschafterin / Fully liable Associates: BERTHOLD TECHNOLOGIES Verwaltungs-GmbH
Registergericht / Court of Registration: Stuttgart HRB 331520
Geschäftsführung / Management: Hans J. Oberhofer, Dr. Wilfried Reuter
Beiratsvorsitzender / Chairman of the Board: Dr. Fritz Berthold
USt.-Id-Nr. / VAT Reg. No.: DE813050511
Deutsche Steuernummer / German Tax No.: 49038/08038
WEE-Reg. No.: DE99468690

Dresdner Bank 75105 Pforzheim Konto/Account No. 6 511 120 (BLZ 666 800 13) /SWIFT-BIC DRES DEFF 666 IBAN: DE05 6668 0013 0651 1120 00
Sparkasse PF-CW 75323 Bad Wildbad Konto/Account No. 80 450 03 (BLZ 666 500 85) /SWIFT BIC PZHSDE66 IBAN: DE37 6665 0085 0008 0450 03

CERTIFICATE OF COMPLIANCE

EL Class I

Date of issue: 1 August 2023

Valid until: 31 December 2024

EHEDG hereby declares that the product

microwave sensor FlowCell, type LB5660 with planar and immersion cap windows made of PEEK and EPDM O-ring for ball housings diameter 68 mm

from

Berthold Technologies GmbH & Co.KG, Calmbacher Straße 22 , 75323 Bad Wildbad, Germany

has/have been evaluated for compliance and meets/meet the current criteria for Hygienic Equipment Design of the EHEDG

Certificate No. EHEDG-C2300049

Signed _____ *President EHEDG*
Hein Timmerman

Signed _____ *EHEDG Certification Officer*
Karlijn Faber

EHEDG
Karspeldreef 8
1101 CJ Amsterdam
Netherlands

©EHEDG

7.2 Frequenzzulassung

CETECOM ICT Services GmbH

EC Identification number 0682

authorized by the German Government

to act as Notified Body in accordance with the R&TTE Directive 1999/5/EC of 09. March 1999.

CERTIFICATE
EXPERT OPINION

Registration-No.: **E814059R-EO**

Certificate Holder: **Berthold Technologies GmbH & Co KG**
Calmbacher Strasse 22

D-75323 Bad Wildbad

Product Designation: **LB 465–xx, LB 466–xx, LB 565–xx, LB 566–xx**

Product Description: **Short Range Devices**

Product Manufacturer: **Berthold Technologies GmbH & Co KG**
Calmbacher Strasse 22

D-75323 Bad Wildbad

Essential requirements	Specifications / Standards	Submitted documents	Result
EMC (R&TTE, Article 3.1b)	EN 55011:1998+A1:1999 (class A) EN 61000-6-2:2001	Test Report	conform
Radio spectrum (R&TTE, Article 3.2)	EN 300 440-1 V1.3.1 (2001-09) EN 300 440-2 V1.1.1 (2001-09)	Test Report	conform

Marking: **The product shall be signed with CE and our notified body number as shown right hand.**

CE 0682

The scope of this evaluation relates to the submitted documents only.
The certificate is only valid in conjunction with the following number of annexes.

Number of annexes: 1

Saarbrücken, 24.06.2004
Place, Date of Issue

Signed by Ernst Hussinger
Notified Body

GERMAN NOTIFIED BODY · DEUTSCHE PRÜFSTELLE

CETECOM ICT Services GmbH, Untertürkheimer Straße 6-10, D-66117 Saarbrücken, Germany
http://www.cetecom.de

CETECOM ICT Services GmbH

CETECOM™

CERTIFICATE OF CONFORMITY

Registration-No : **E814059R-CC** Number of annexes: ---

Certificate Holder: **Berthold Technologies GmbH & Co KG**
Calmbacher Strasse 22

D-75323 Bad Wildbad

Product Designation: **LB 465–xx, LB 466–xx, LB 565–xx, LB 566–xx**

Product Description: **Short Range Devices**
(humidity sensor)

Product Manufacturer: **Berthold Technologies GmbH & Co KG**
Calmbacher Strasse 22

D-75323 Bad Wildbad

Specifications and test reports:

Specification	Test report no. & date	Name of test laboratory	Notes
EN 55011:1998+A1:1999 (class A) EN 61000-6-2:2001	2003-731-1182-REN dated Sept. 9, 2003	ELMAC GmbH	conform
EN 300 440-1 V1.3.1 (2001-09) EN 300 440-2 V1.1.1 (2001-09)	2-3389-01-01/03 dated May 14, 2004	CETECOM ICT	conform

Statement **This equipment fulfils the requirements or parts thereof in the above mentionend specifications.**

CETECOM ICT Services is authorized to act as Notified Body in accordance with the R&TTE Directive 1999/5/EC of 09. March 1999

Saarbrücken, 24.06.2004
Place, Date of Issue

Signed by Ernst Hussinger
Notified Body

GERMAN NOTIFIED BODY · DEUTSCHE BENANNTE STELLE ·

CETECOM ICT Services GmbH

CETECOM™

CERTIFICATE OF CONFORMITY

Registration-No.: **E815580V-CC** Number of annexes: ---

Certificate Holder: **BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co KG**
Calmbacher Strasse 22
75323 Bad Wildbad
Germany

Product Designation: **Micro-Polar ++ LB 566-1x**
Micro-Polar Brix ++ LB 565-1x

Product Description: **Short Range Devices**
(humidity sensor)

Product Manufacturer: **BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co KG**
Calmbacher Strasse 22
75323 Bad Wildbad
Germany

Specifications and test reports:

Specification	Test report no. & date	Name of test laboratory	Notes
EN 300 440-1 V1.4.1 (2007-08) EN 300 440-2 V1.2.1 (2007-08)	2-4837-01-02/07 dated February 07, 2008	CETECOM ICT	conform

Statement **This equipment fulfils the requirements or parts thereof in the above mentionend specifications.**

CETECOM ICT Services is authorized to act as Notified Body in accordance with the R&TTE Directive 1999/5/EC of 09. March 1999

Saarbrücken, 2008-12-05
Place, Date of Issue

Signed by Ernst Hussinger
Notified Body

GERMAN NOTIFIED BODY
DEUTSCHE BENANNTE STELLE

CETECOM ICT Services GmbH, Untertürkheimer Straße 6-10, D-66117 Saarbrücken, Germany

CETECOM ICT Services GmbH

EC Identification Number 0682

authorized by the German Government

Bundesnetzagentur

BNetzA-bS-02/51-52

to act as Notified Body in accordance with the R&TTE Directive 1999/5/EC of 9. March 1999.

EXPERT OPINION

Registration-No.:	**E815580V-EO**
Certificate Holder:	**BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co KG** **Calmbacher Strasse 22** **75323 Bad Wildbad** **Germany**
Product Designation:	**Micro-Polar ++ LB 566-1x** **Micro-Polar Brix ++ LB 565-1x**
Product Description:	**Short Range Devices**
Product Manufacturer:	**BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co KG** **Calmbacher Strasse 22** **75323 Bad Wildbad** **Germany**

Essential requirements	Specifications / Standards	Submitted documents	Result
Radio spectrum (R&TTE, Article 3.2)	EN 300 440-1 V1.4.1 (2007-08) EN 300 440-2 V1.2.1 (2007-08)	Test Report	conform

Marking: **The product shall be signed with CE and our notified body number as shown right hand.**

CE 0682

The scope of this evaluation relates to the submitted documents only.
The certificate is only valid in conjunction with the following number of annexes.

Number of annexes: 1

Saarbrücken, 2008-12-05
Place, Date of Issue

Signed by Ernst Hussinger
Notified Body

GERMAN NOTIFIED BODY • DEUTSCHE BENANNTE STELLE

CETECOM ICT Services GmbH, Untertürkheimer Straße 6-10, D-66117 Saarbrücken, Germany
http://www.cetecom-ict.de

- Technical Acceptance Certificate -

CTC advanced GmbH (formerly CETECOM ICT Services GmbH)
Untertuerkheimer Str. 6 - 10 | 66117 | German | www.ctcadvanced.com

CTC advanced
member of RWTÜV group

Certificate Holder:	**BERTHOLD TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG** CALMBACHER STR. 22 75323 BAD WILDBAD Germany
ISED Certification Number:	**4777A-IC01X01**
CTC Registration Number:	**1865**
OATS Facility ID Number:	**3462C-1**
OATS Facility:	**CTC advanced GmbH** Untertuerkheimer Str. 6 -10 66117 Saarbruecken Germany Phone: +49 681 598-0 Fax: +49 681 598-8775 Email: info@ctcadvanced.com
Product Description:	**Concentration, Dry Mass, Water, Density measuring system**

Bundesnetzagentur

BNetzA-CAB-03/22-51

authorized by the German Government to act as CAB in accordance with the MRA EU Canada of 1st November 1998.

Certification of equipment means only that the equipment has met the requirements of the above-noted specification. Licence applications, where applicable to use certified equipment, are acted on accordingly by the ISED issuing office and will depend on the existing radio environment, service and location of operation. This certificate is issued on condition that the holder complies and will continue to comply with the requirements and procedures issued by ISED. The equipment for which this certificate is issued shall not be manufactured, imported, distributed, leased, offered for sale or sold unless the equipment complies with the applicable technical specifications and procedures issued by ISED.

La certification du matériel signifie seulement que le matériel a satisfait aux exigences de la norme indiquée ci dessus. Les demandes de licences nécessaires pour l'utilisation du matériel certifié sont traitées en conséquence par le bureau de délivrance d'ISDE et dépendent des conditions radio ambiantes, du service et de l'emplacement d'exploitation. Le présent certificat est délivré à la condition que le titulaire satisfasse et continue de satisfaire aux exigences et aux procédures d'ISDE. Le matériel à l'égard duquel le présent certificat est délivré ne doit pas être fabriqué, importé, distribué, loué, mis en vente ou vendu à moins d'être conforme aux procédures et aux spécifications techniques applicables publiées par ISDE.

I hereby attest that the subject equipment was tested and found in compliance with the above-noted specification.
J'atteste par la présente que le matériel a fait l'objet d'essai et jugé conforme à la spécification ci-dessus.

FOREIGN CERTIFICATION BODY
CAB ID NO DE0001

CTC advanced GmbH

cn=Gerald Schmidt, o=CTC advanced GmbH, ou=SCT-141216, email=gerald.schmidt@ctcadvanced.com, c=DE
2017.09.08 10:20:11 +02'00'

Saarbrücken

Certification Body

- Technical Acceptance Certificate -

CTC advanced GmbH (formerly CETECOM ICT Services GmbH)
Untertuerkheimer Str. | 66117 | German | www.ctcadvanced.com

CTC advanced
member of RWTÜV group

Certificate Holder:	**BERTHOLD TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG** CALMBACHER STR. 22 75323 BAD WILDBAD Germany
ISED Certification Number:	**4777A-IC01X12**
CTC Registration Number:	**1866**
OATS Facility ID Number:	**3462C-1**
OATS Facility:	**CTC advanced GmbH** Untertuerkheimer Str. 6 -10 66117 Saarbruecken Germany Phone: +49 681 598-0 Fax: +49 681 598-8775 Email: info@ctcadvanced.com
Product Description:	**Concentration, Dry Mass, Water, Density measuring system**

Bundesnetzagentur

BNetzA-CAB-03/22-51

authorized by the German Government to act as CAB in accordance with the MRA EU Canada of 1st November 1998.

Certification of equipment means only that the equipment has met the requirements of the above-noted specification. Licence applications, where applicable to use certified equipment, are acted on accordingly by the ISED issuing office and will depend on the existing radio environment, service and location of operation. This certificate is issued on condition that the holder complies and will continue to comply with the requirements and procedures issued by ISED. The equipment for which this certificate is issued shall not be manufactured, imported, distributed, leased, offered for sale or sold unless the equipment complies with the applicable technical specifications and procedures issued by ISED.

La certification du matériel signifie seulement que le matériel a satisfait aux exigences de la norme indiquée ci dessus. Les demandes de licences nécessaires pour l'utilisation du matériel certifié sont traitées en conséquence par le bureau de délivrance d'ISDE et dépendent des conditions radio ambiantes, du service et de l'emplacement d'exploitation. Le présent certificat est délivré à la condition que le titulaire satisfasse et continue de satisfaire aux exigences et aux procédures d'ISDE. Le matériel à l'égard duquel le présent certificat est délivré ne doit pas être fabriqué, importé, distribué, loué, mis en vente ou vendu à moins d'être conforme aux procédures et aux spécifications techniques applicables publiées par ISDE.

I hereby attest that the subject equipment was tested and found in compliance with the above-noted specification.
J'atteste par la présente que le matériel a fait l'objet d'essai et jugé conforme à la spécification ci-dessus.

FOREIGN CERTIFICATION BODY
CAB ID NO DE0001

CTC advanced GmbH

cn=Gerald Schmidt, o=CTC advanced GmbH, ou=SCT-141216, email=gerald.schmidt@ctcadvanced.com, c=DE
2017.09.08 09:10:01 +02'00'

Saarbrücken

Certification Body

TCB

GRANT OF EQUIPMENT AUTHORIZATION

Certification

Issued Under the Authority of the

Federal Communications Commission

By:

TCB

CTC advanced GmbH (former CETECOM ICT Services Gmb
Untertuerkheimer Strasse 6-10
66117 Saarbruecken,
Germany

Date of Grant: 09/08/2017

Application Dated: 09/08/2017

Berthold Technologies
Calmbacher Str. 22 75323 Bad Wildbad Germany
Bad Wildbad, 75323
Germany

Attention: Dirk Moermann , Dr.

NOT TRANSFERABLE

EQUIPMENT AUTHORIZATION is hereby issued to the named GRANTEE, and is VALID ONLY for the equipment identified hereon for use under the Commission's Rules and Regulations listed below.

FCC IDENTIFIER:	R9ZFCC01X01
Name of Grantee:	Berthold Technologies
Equipment Class:	**Part 15 Field Disturbance Sensor**
Notes:	**Concentration, Dry Mass, Water, Density measuring system**

Grant Notes	FCC Rule Parts	Frequency Range (MHZ)	Output Watts	Frequency Tolerance	Emission Designator
	15.245	**2441.0 - 2441.0**			

PC II to add additional antennas.

TCB

GRANT OF EQUIPMENT AUTHORIZATION

Certification

Issued Under the Authority of the

Federal Communications Commission

By:

TCB

CTC advanced GmbH (former CETECOM ICT Services Gmb
Untertuerkheimer Strasse 6-10
66117 Saarbruecken,
Germany

Date of Grant: 09/08/2017

Application Dated: 09/08/2017

Berthold Technologies
Calmbacher Str. 22 75323 Bad Wildbad Germany
Bad Wildbad, 75323
Germany

Attention: Dirk Moermann , Dr.

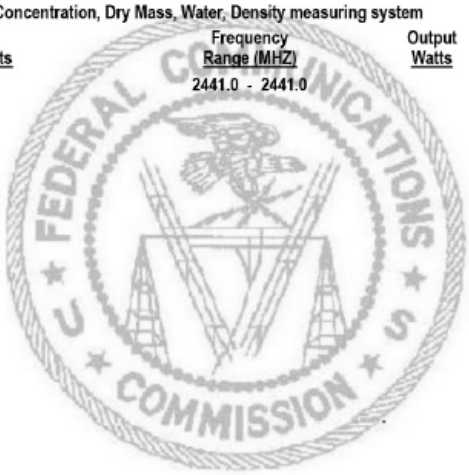
NOT TRANSFERABLE

EQUIPMENT AUTHORIZATION is hereby issued to the named GRANTEE, and is VALID ONLY for the equipment identified hereon for use under the Commission's Rules and Regulations listed below.

FCC IDENTIFIER: R9ZFCC01X12
Name of Grantee: Berthold Technologies
Equipment Class: Part 15 Field Disturbance Sensor
Notes: Concentration, Dry Mass, Water, Density measuring system

Grant Notes	FCC Rule Parts	Frequency Range (MHZ)	Output Watts	Frequency Tolerance	Emission Designator
	15.245	2441.0 - 2441.0			

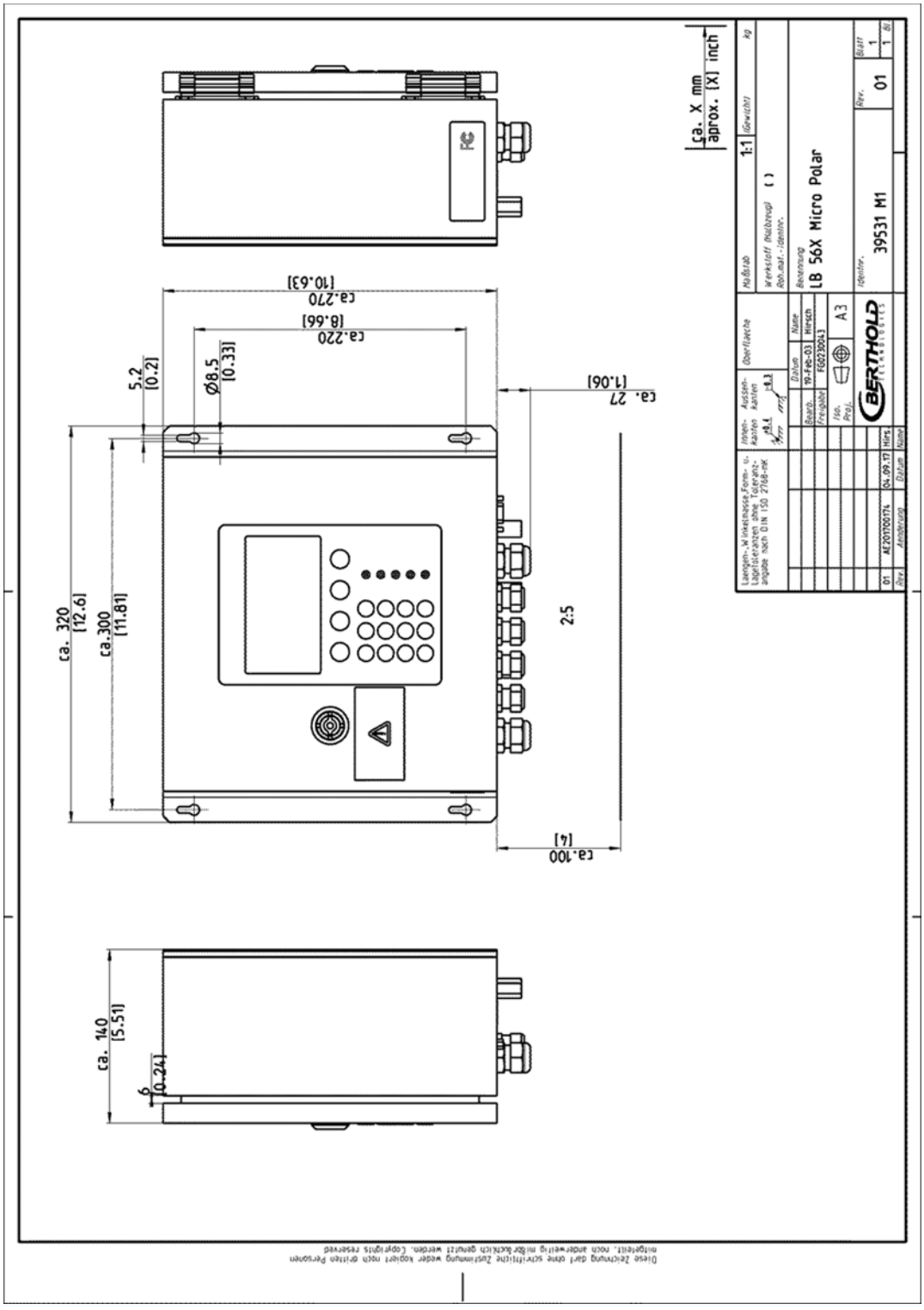
PC II to add additional antennas.



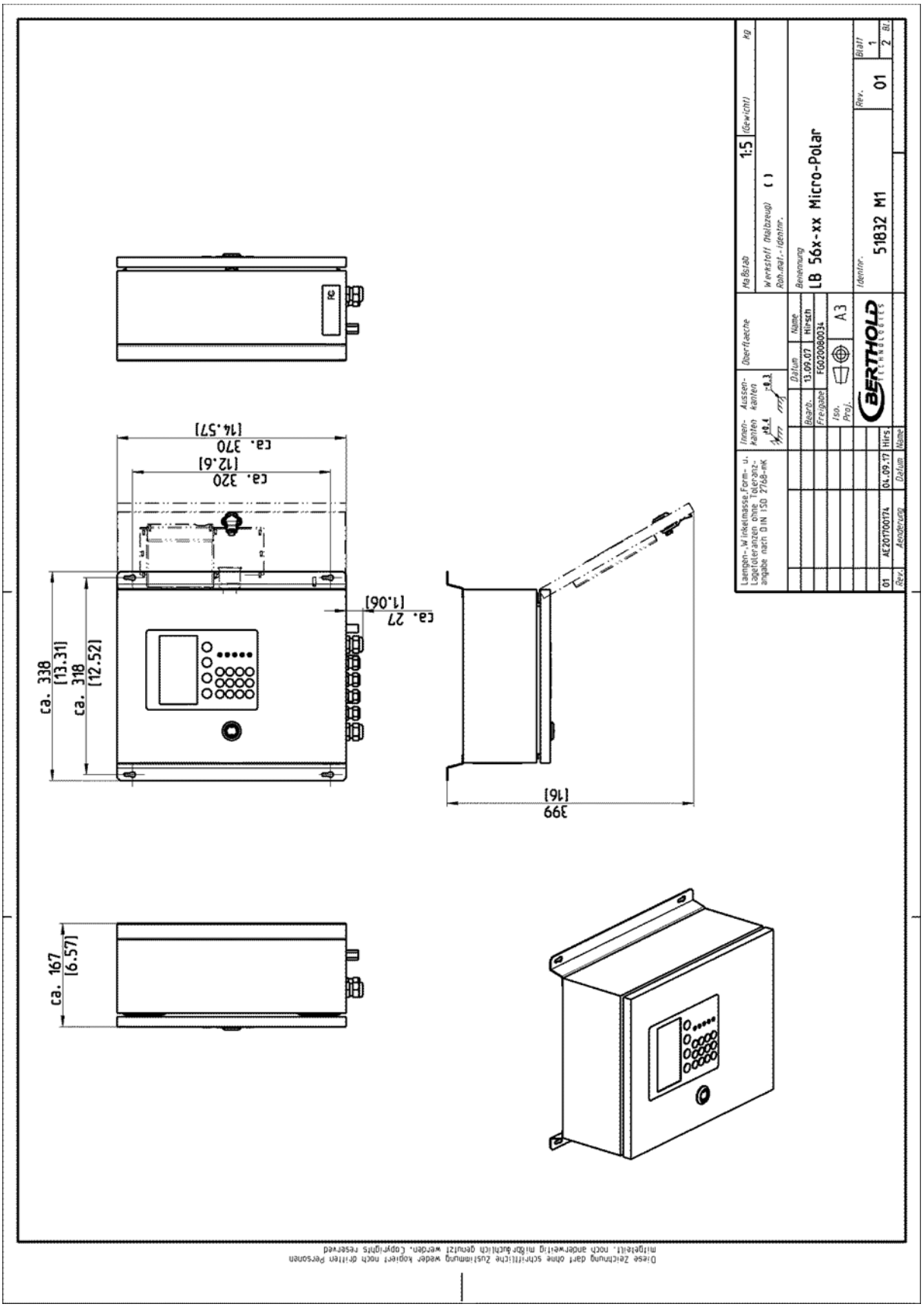
Kapitel 8. **Technische Zeichnungen**

8.1 Maßbilder der Wandgehäuse der AWE

8.1.1 AWE für MicroPolar Brix

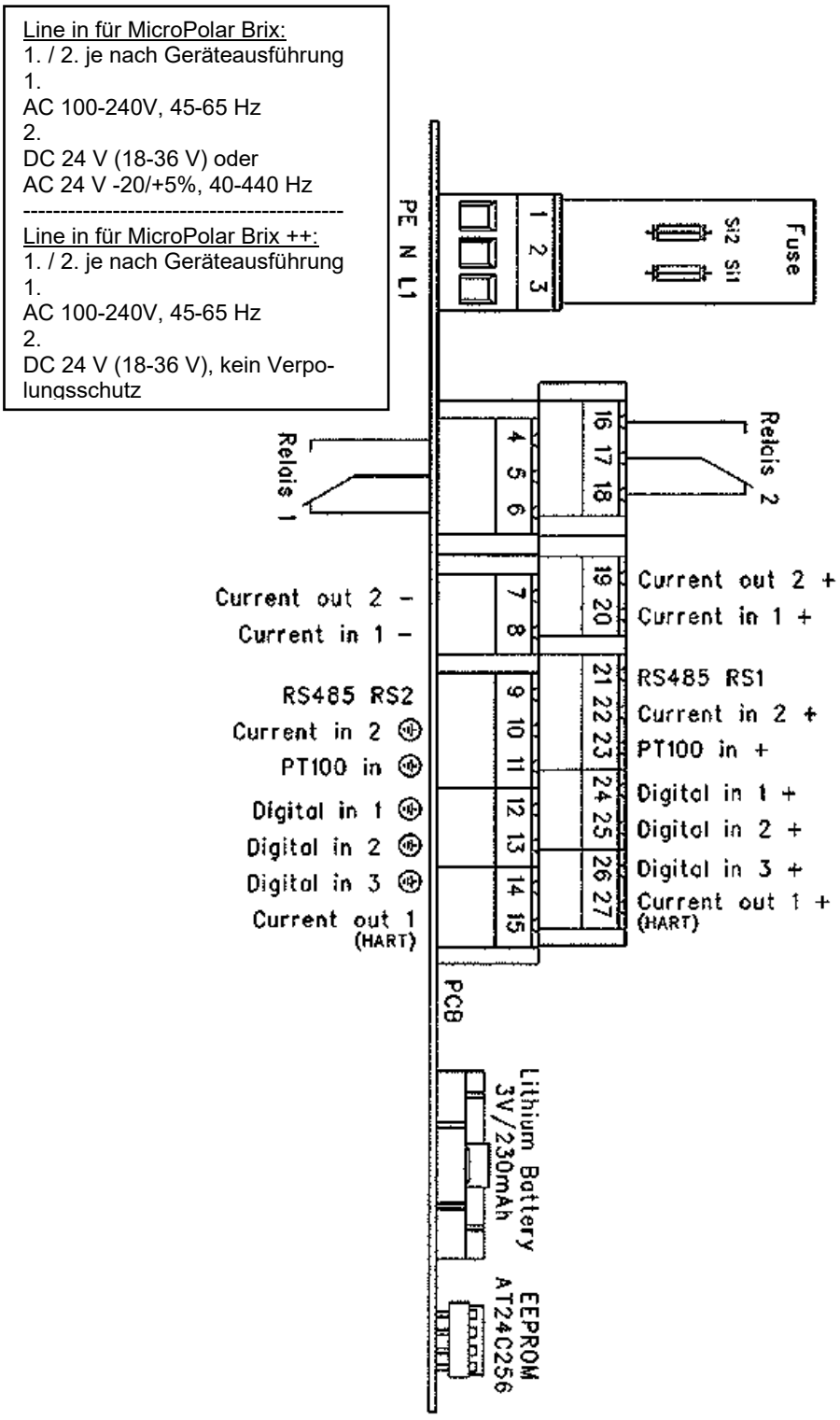


8.1.2 AWE für MicroPolar Brix ++



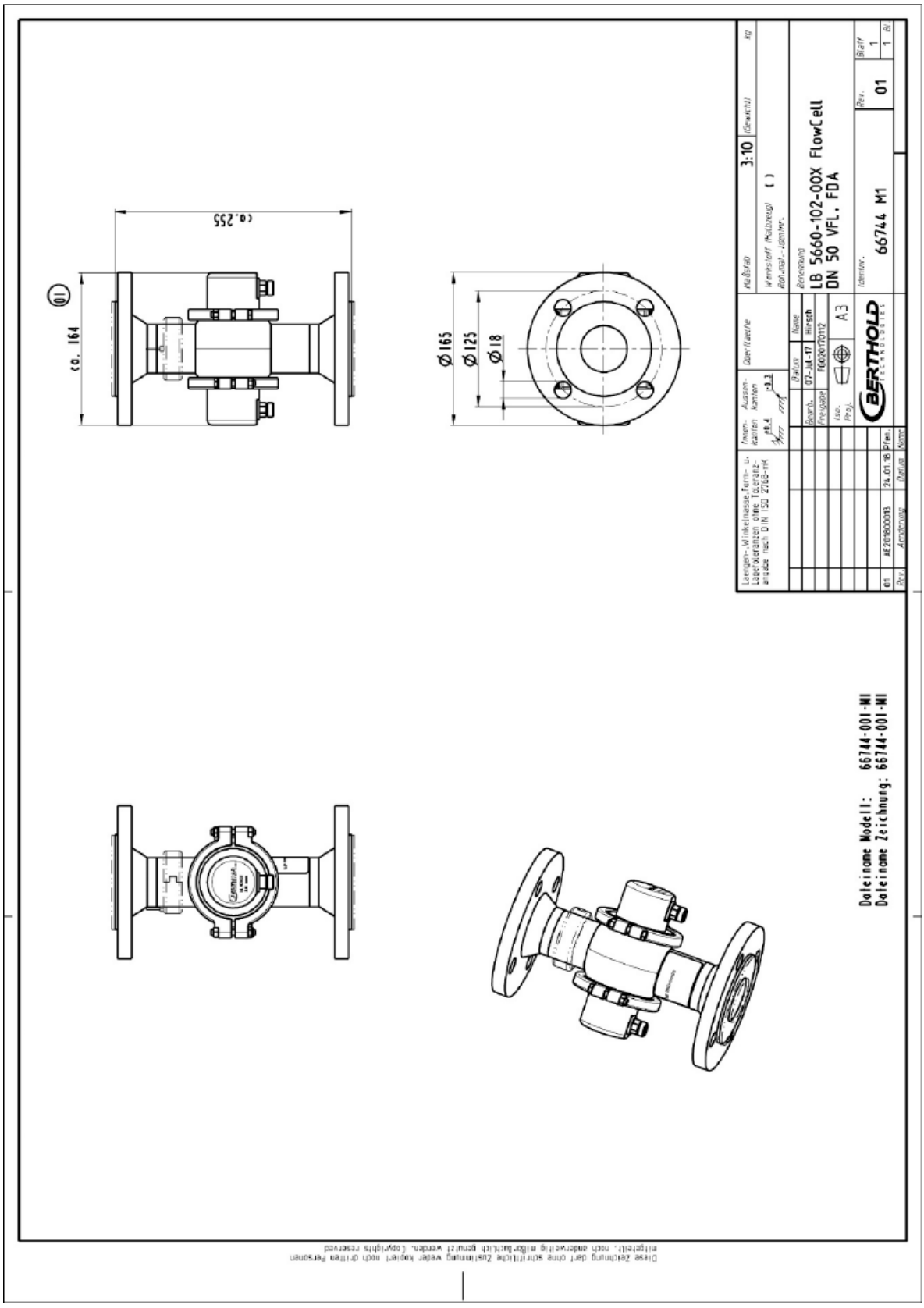
Diese Zeichnung darf ohne schriftliche Zustimmung weder kopiert noch dritten Personen mitgeteilt, noch anderweitig mißbräuchlich genutzt werden. Copyright reserved

8.2 Elektrischer Anschlussplan

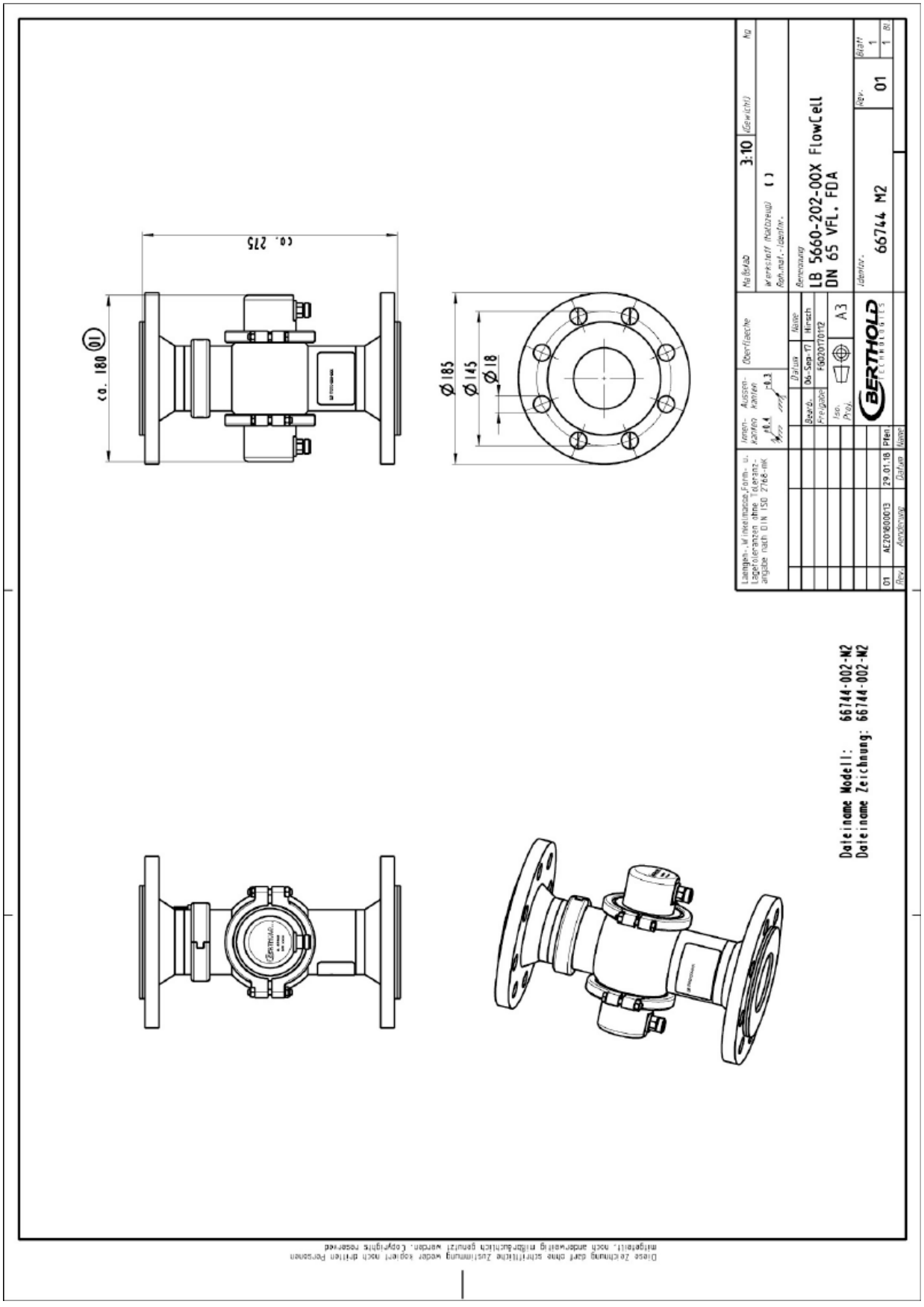


8.3 Maßbilder FlowCell

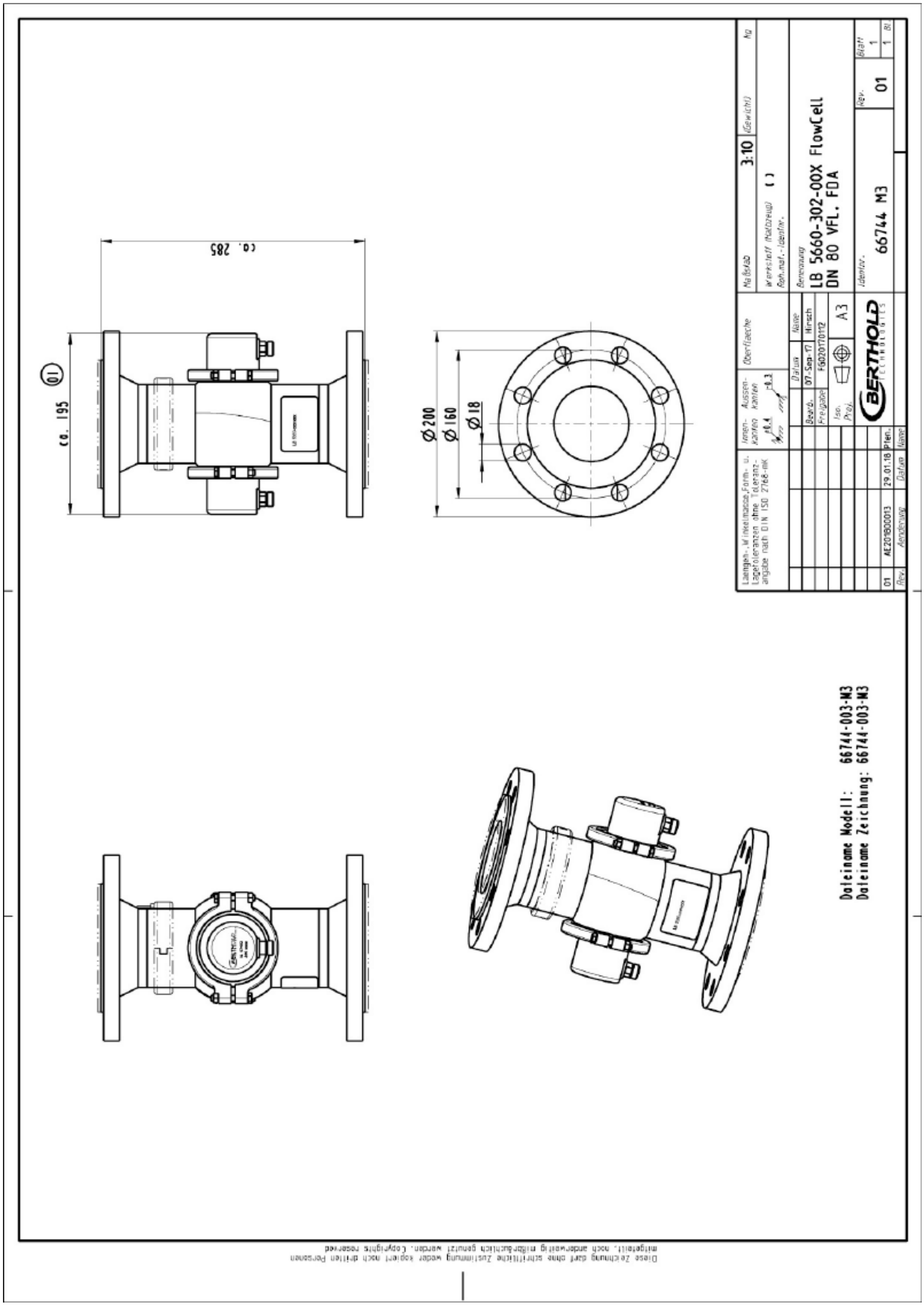
8.3.1 Typ LB 5660-102-00x, FlowCell DN 50 Flansch, FDA



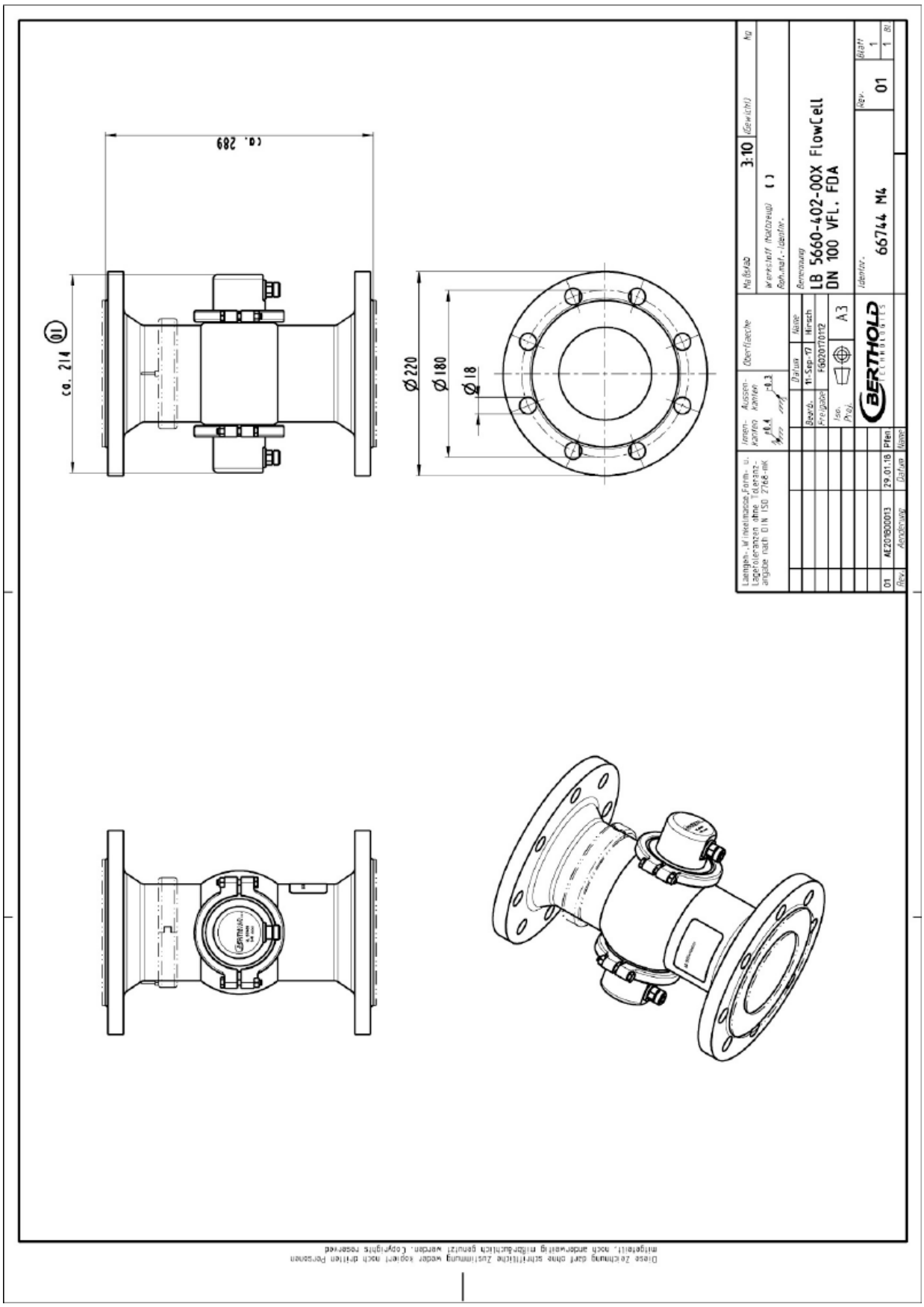
8.3.2 Typ LB 5660-202-00x, FlowCell DN 65 Flansch, FDA



8.3.3 Typ LB 5660-302-00x, FlowCell DN 80 Flansch, FDA

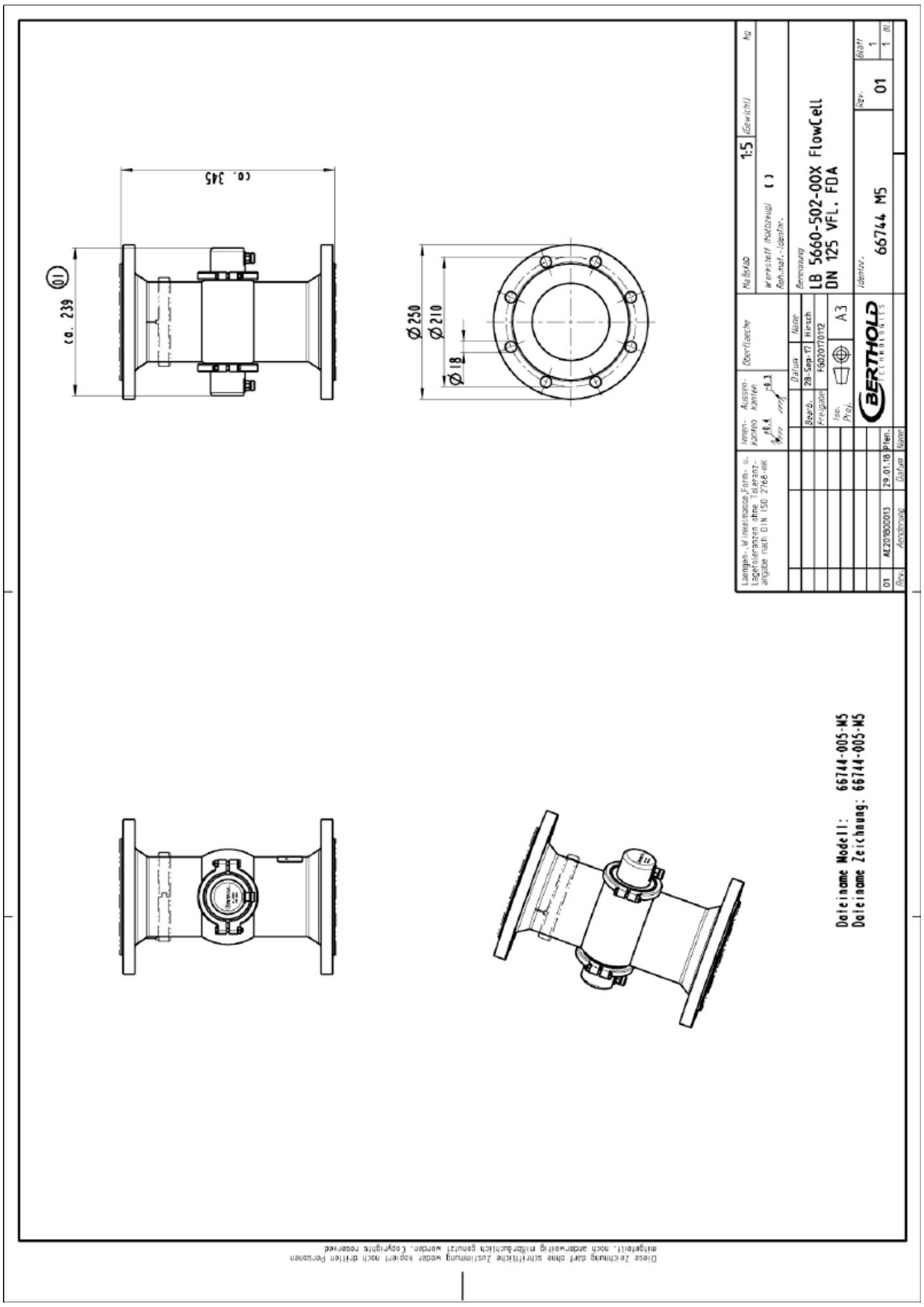


8.3.4 Typ LB 5660-402-00x, FlowCell DN 100 Flansch, FDA

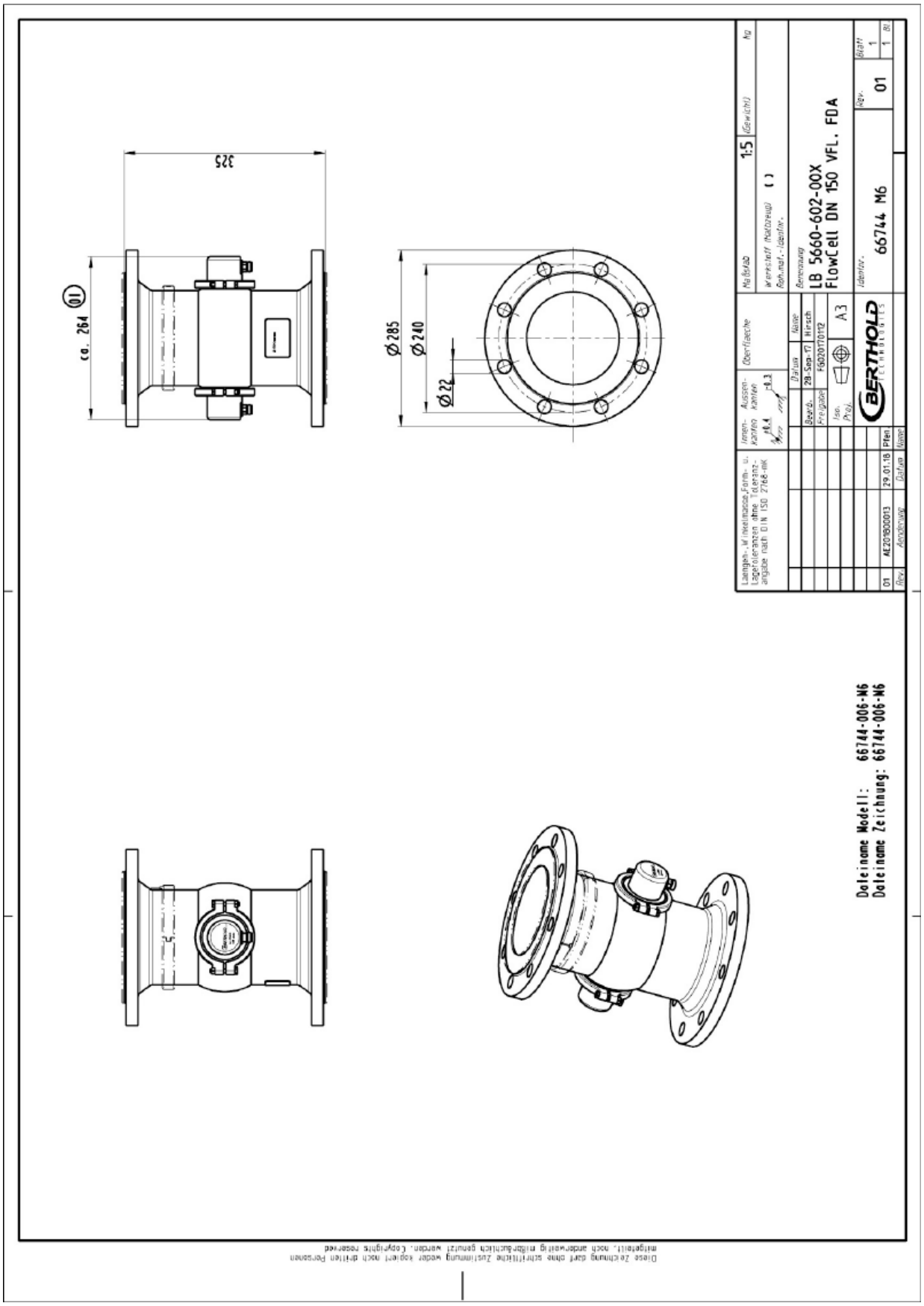


Diese Zeichnung darf ohne schriftliche Zustimmung weder kopiert noch dritten Personen mitgeteilt, noch anderweitig missbräuchlich genutzt werden. Copyright reserved

8.3.5 Typ LB 5660-502-00x, FlowCell DN 125 Flansch, FDA

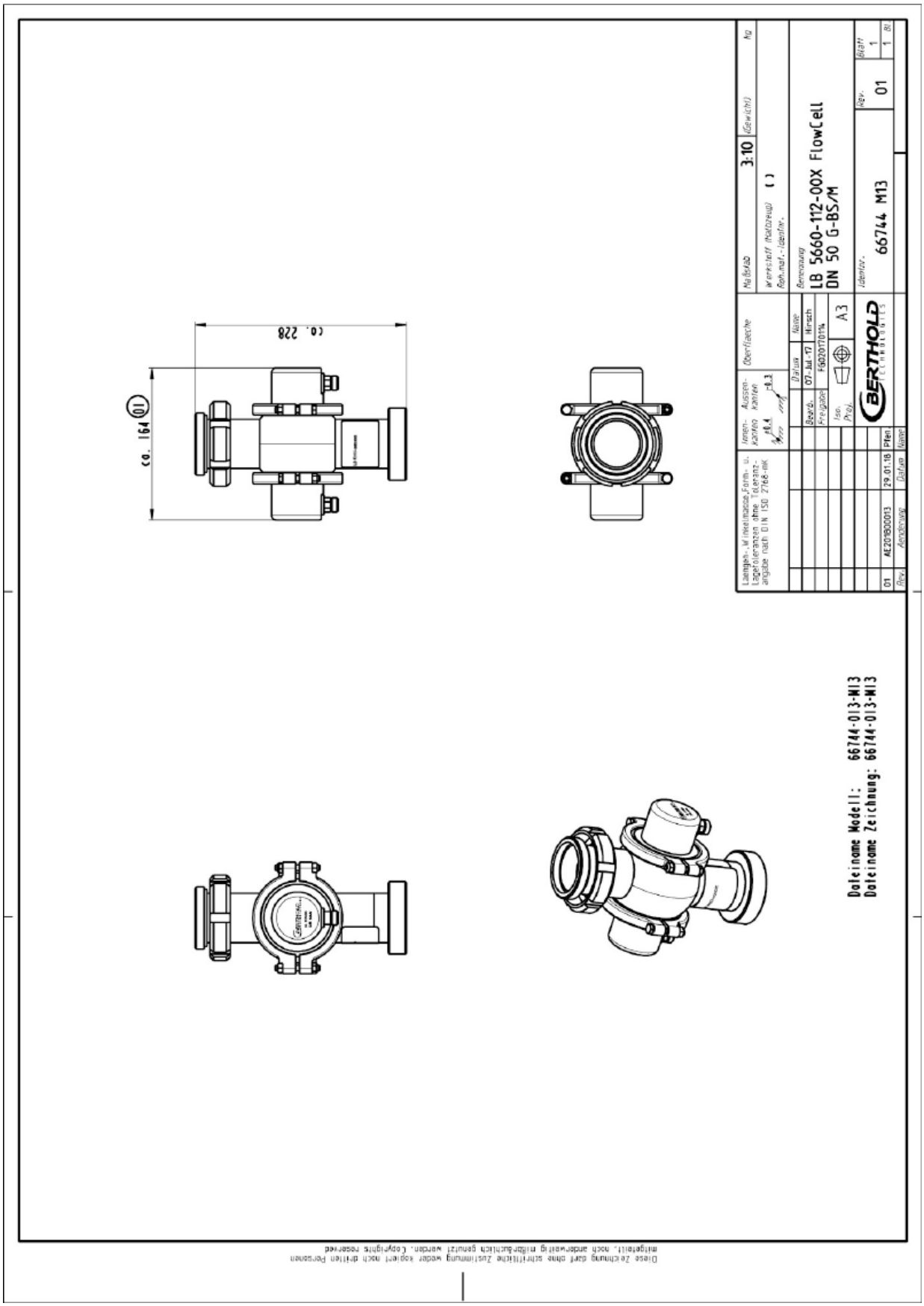


8.3.6 Typ LB 5660-602-00x, FlowCell DN 150 Flansch, FDA



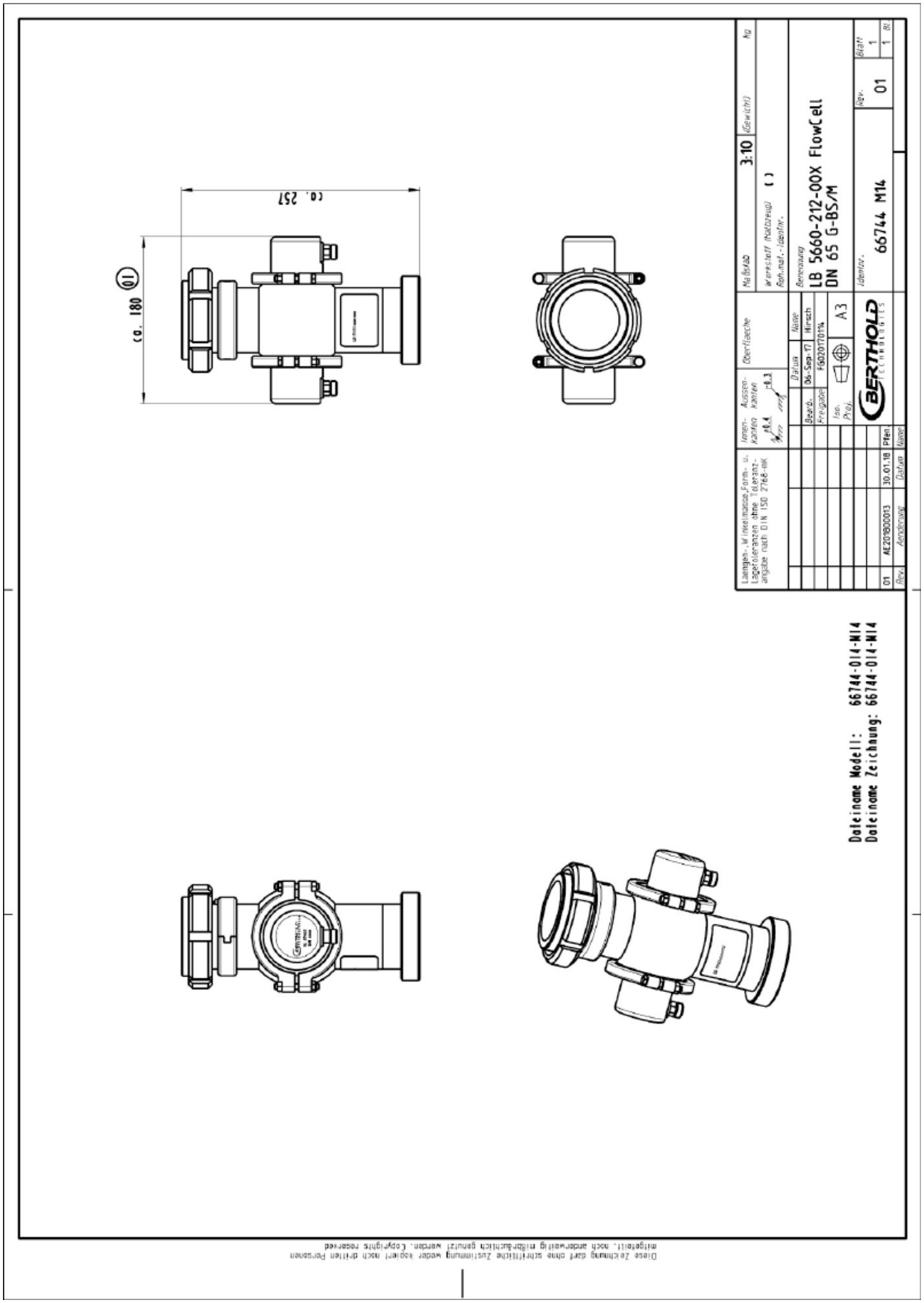
Diese Zeichnung darf ohne schriftliche Zustimmung weder kopiert noch dritten Personen mitgeteilt, noch anderweitig missbräuchlich genutzt werden. Copyrights reserved

8.3.7 Typ LB 5660-112-00x, FlowCell DN 50 G-BS/M

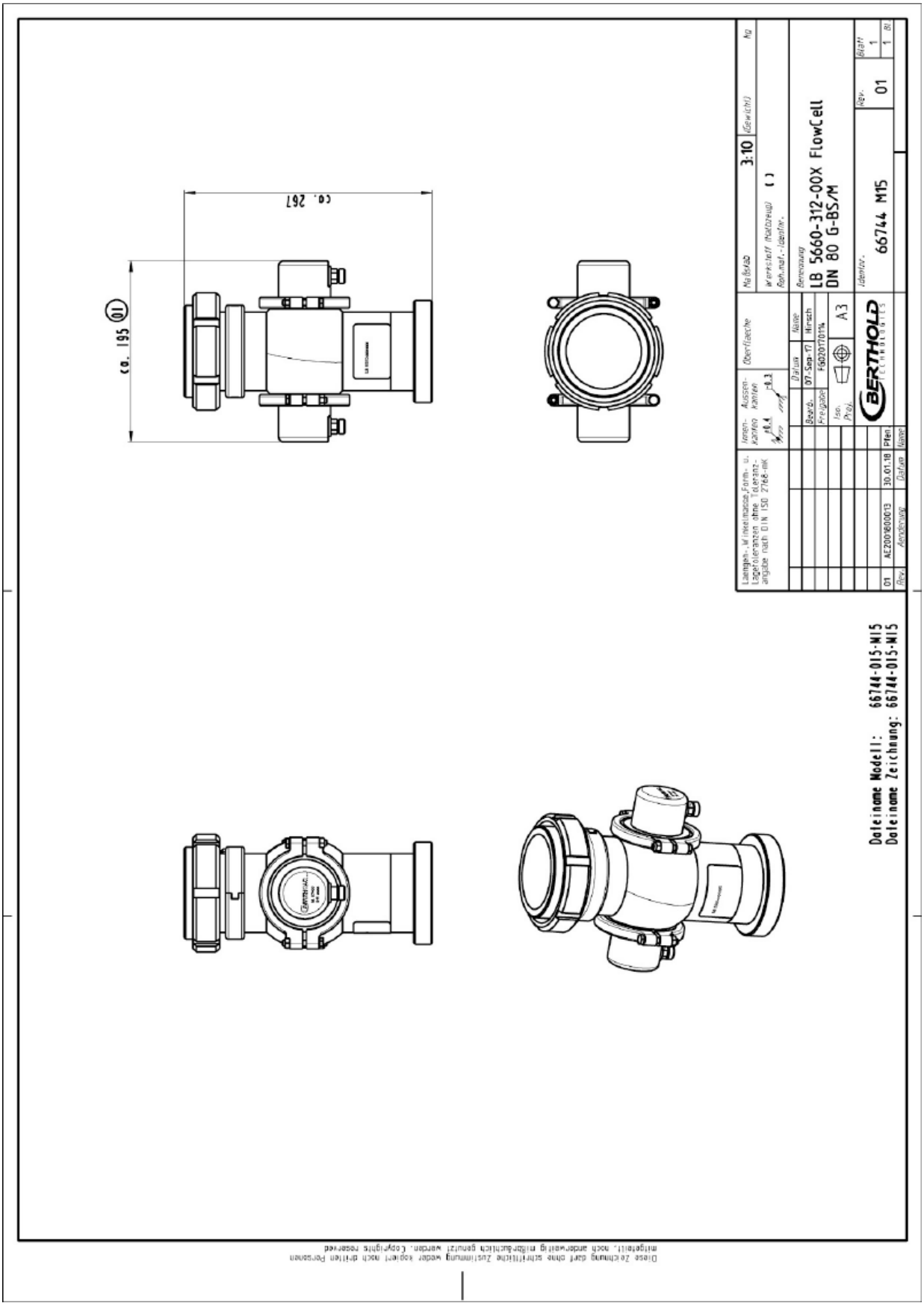


Diese Zeichnung darf ohne schriftliche Zustimmung weder kopiert noch dritten Personen mitgeteilt, noch anderweitig missbräuchlich genutzt werden. Copyrights reserved

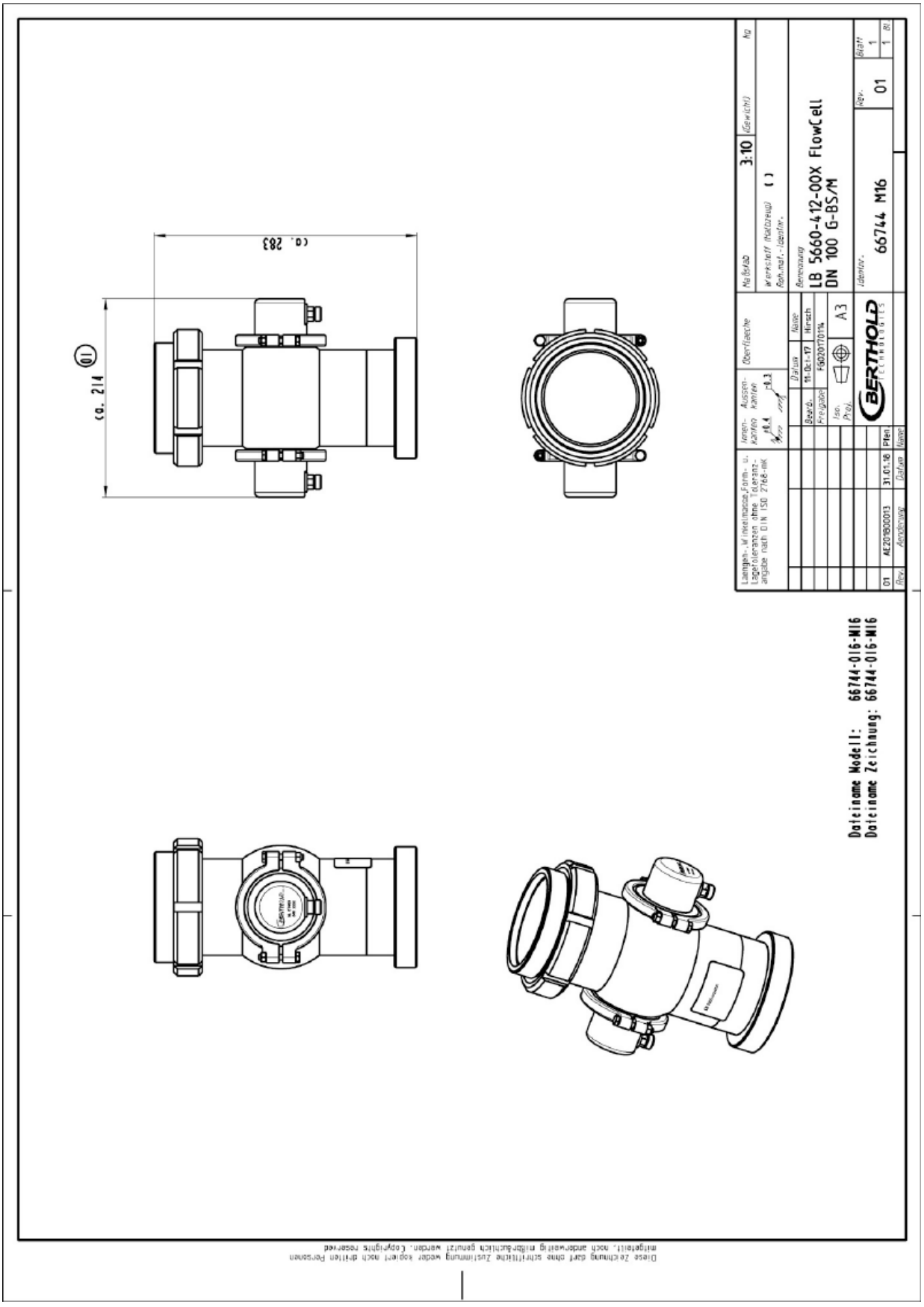
8.3.8 Typ LB 5660-212-00x, FlowCell DN 65 G-BS/M



8.3.9 Typ LB 5660-312-00x, FlowCell DN 80 G-BS/M

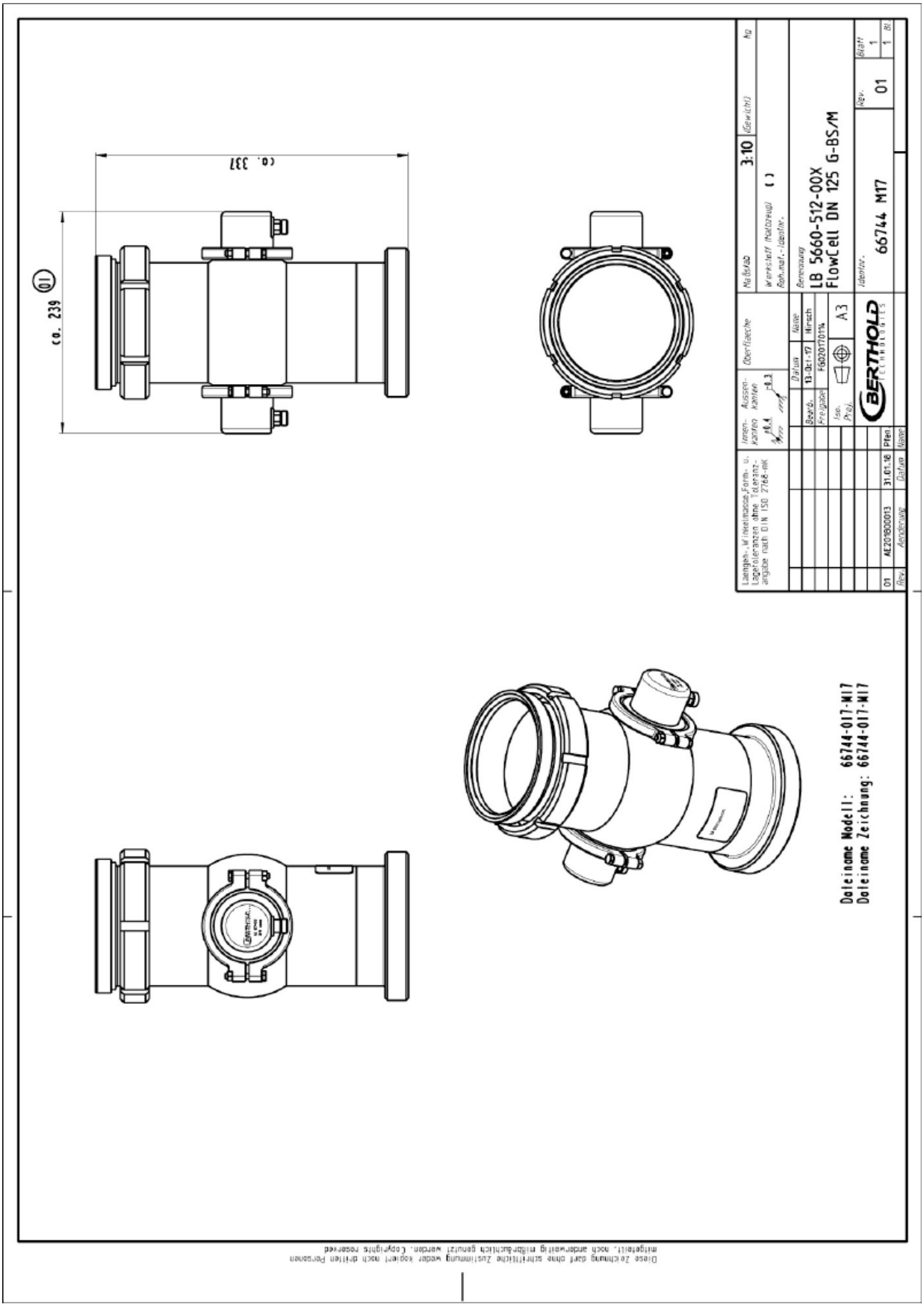


8.3.10 Typ LB 5660-412-00x, FlowCell DN 100 G-BS/M

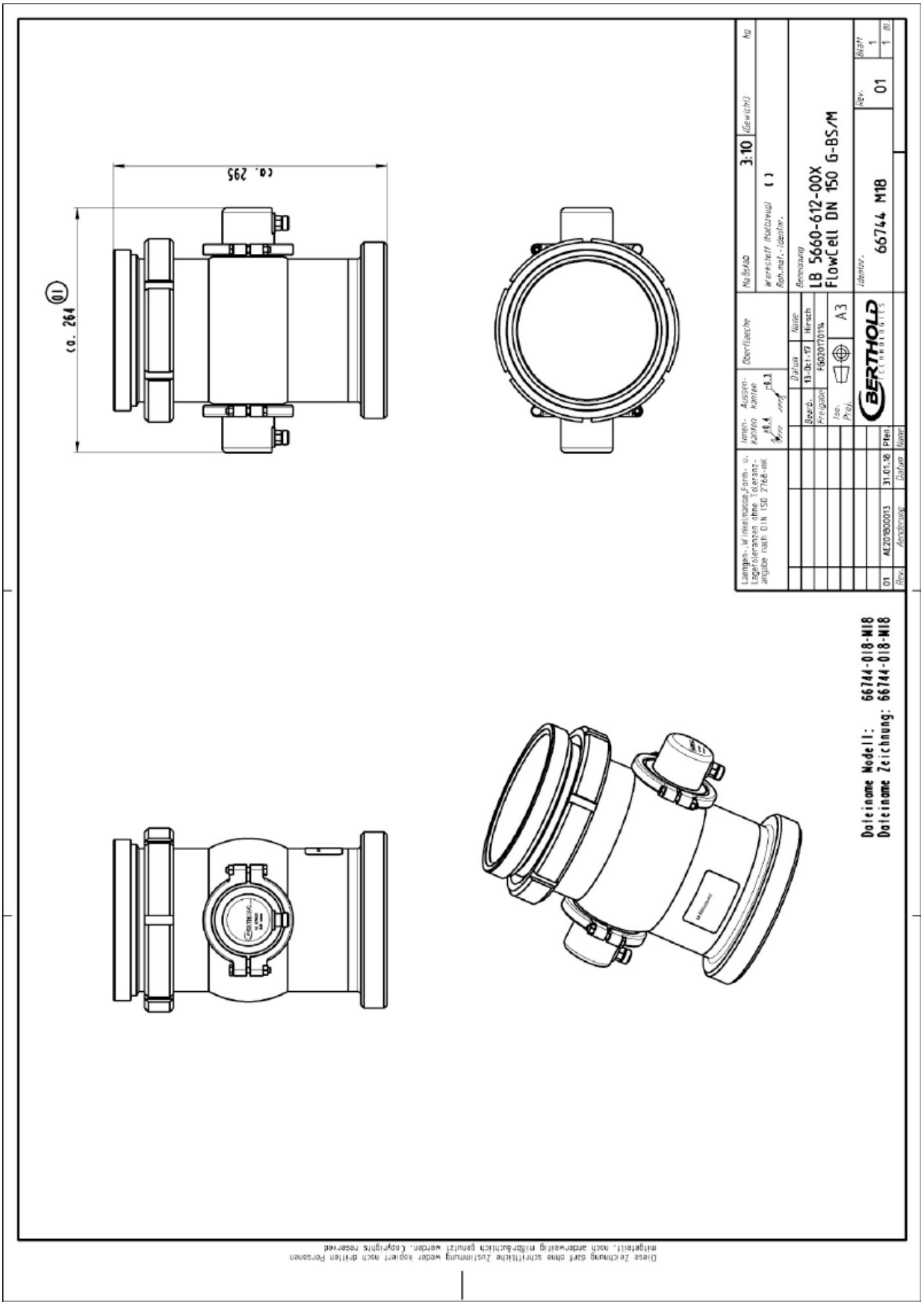


Diese Zeichnung darf ohne schriftliche Zustimmung weder kopiert noch dritten Personen mitgeteilt, noch anderweitig mißbräuchlich genutzt werden. Copyrights reserved

8.3.11 Typ LB 5660-512-00x, FlowCell DN 125 G-BS/M

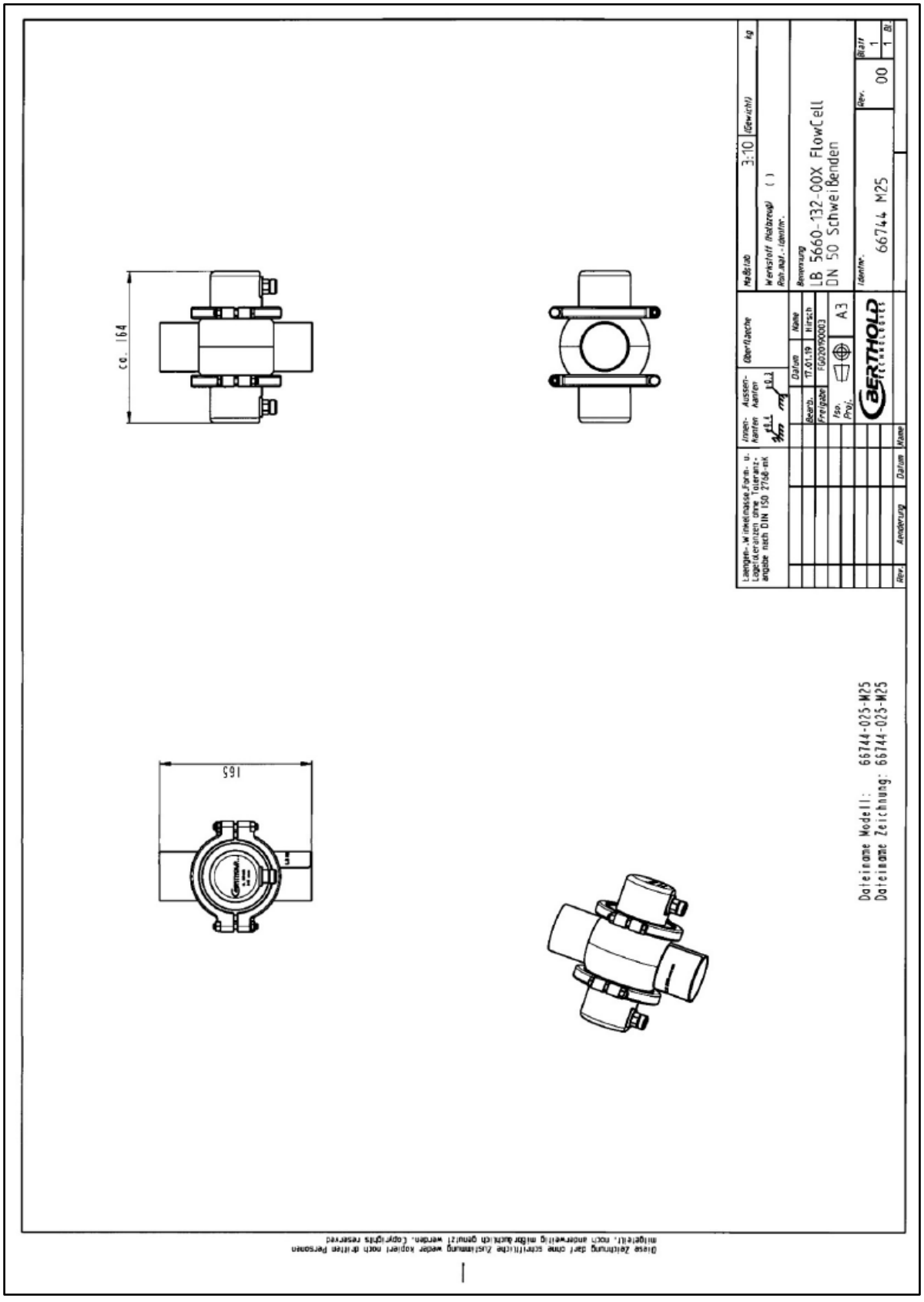


8.3.12 Typ LB 5660-612-00x, FlowCell DN 150 G-BS/M

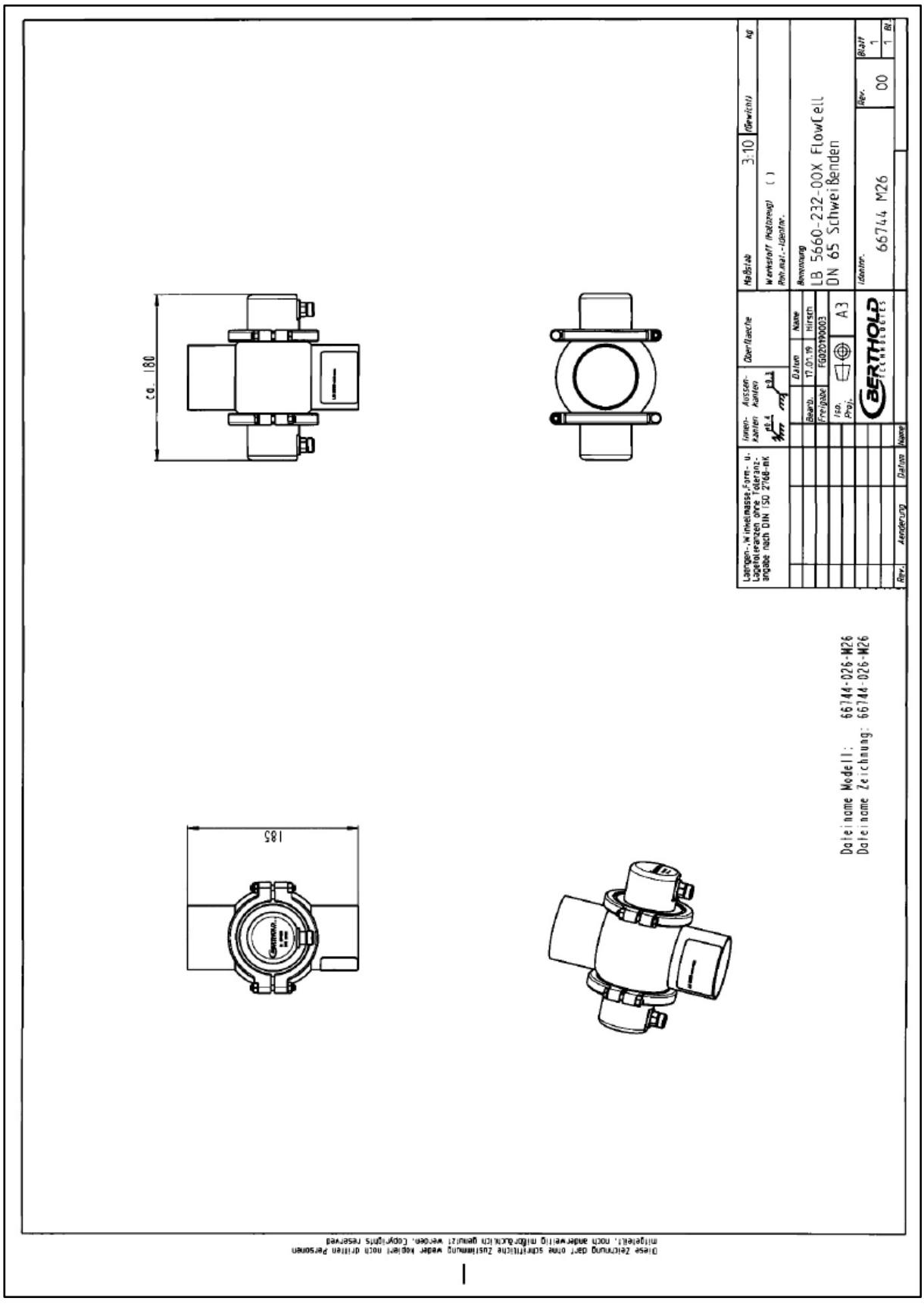


Diese Zeichnung darf ohne schriftliche Zustimmung weder kopiert noch dritten Personen mitgeteilt, noch anderweitig missbräuchlich genutzt werden. Copyrights reserved

8.3.13 Typ LB 5660-132-00X DN 50

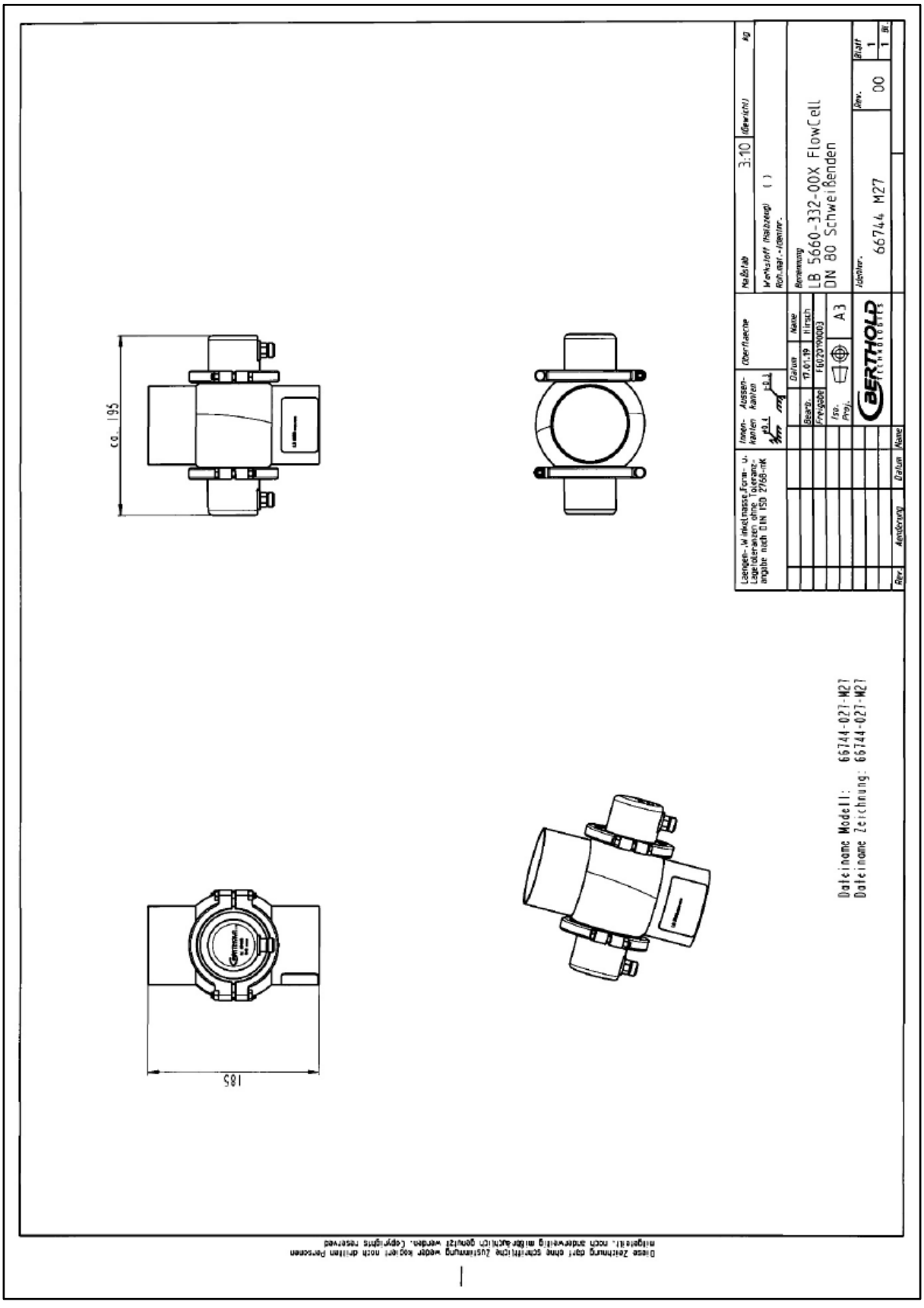


8.3.14 Typ LB 5660-232-00X DN 65

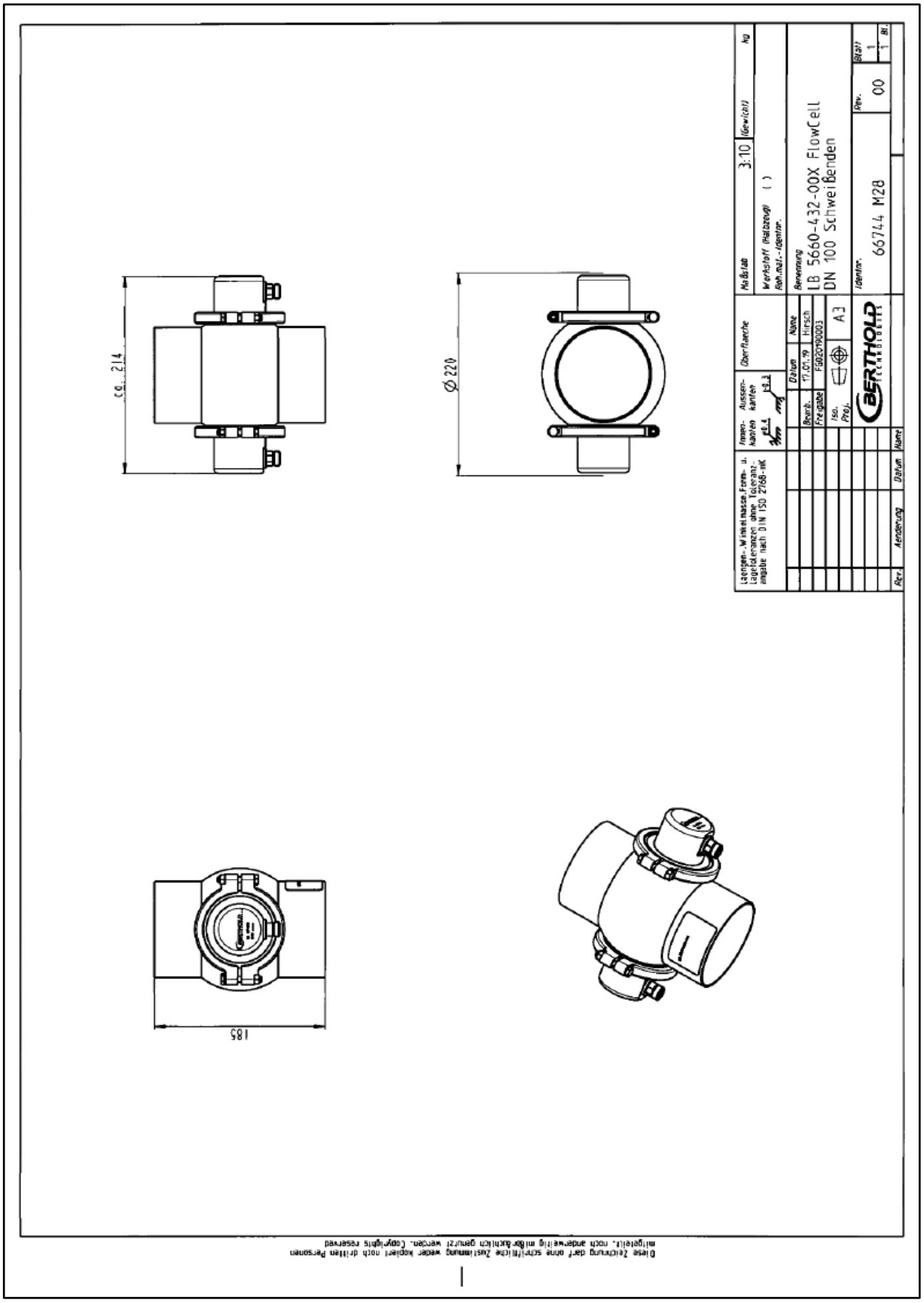


Diese Zeichnung darf ohne schriftliche Zustimmung weder kopiert noch dritten Personen mitgeteilt, noch anderweitig mißbräuchlich genutzt werden. Copyrights reserved

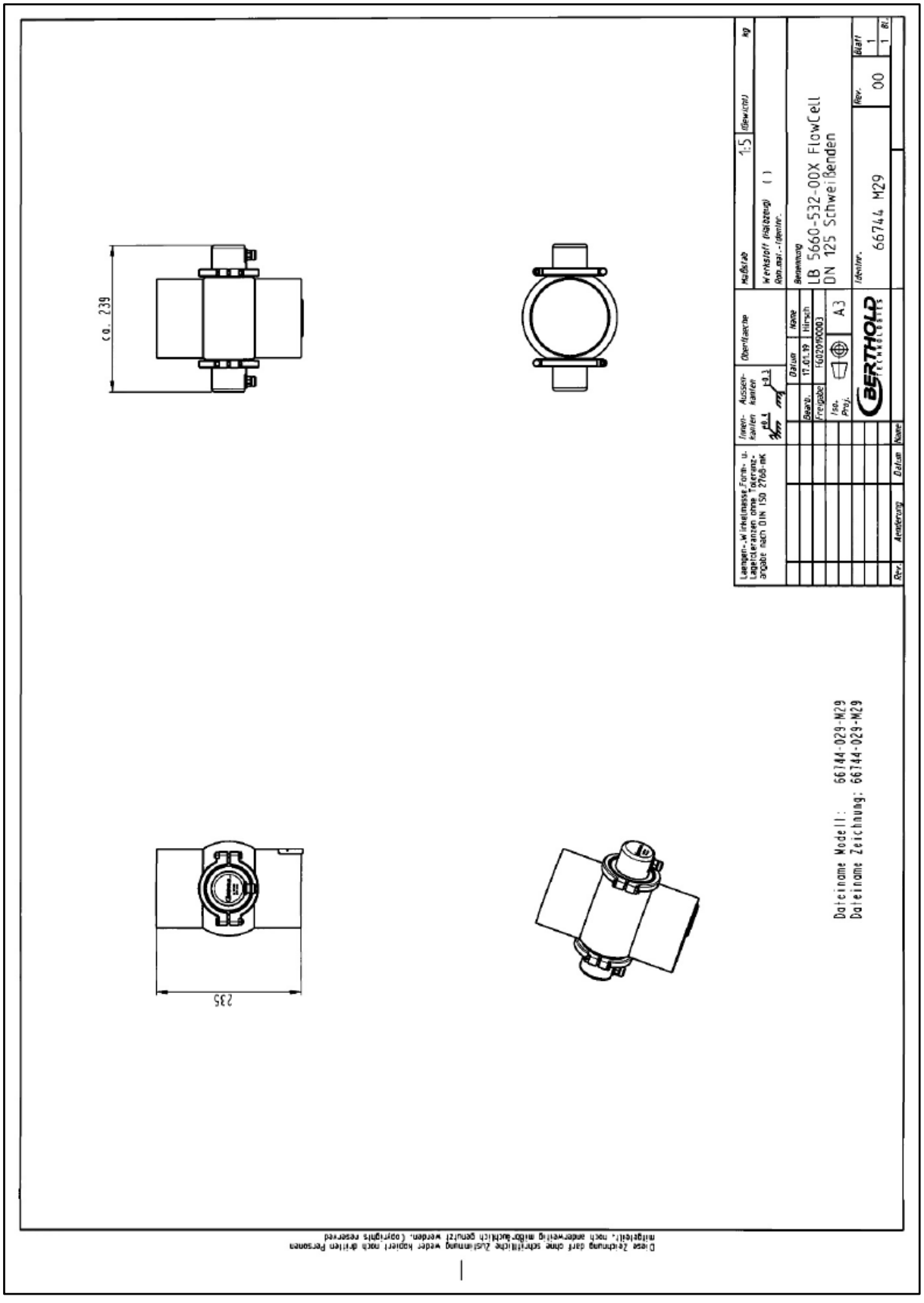
8.3.15 Typ LB 5660-332-00X DN 80



8.3.16 Typ LB 5660-432-00X DN 100

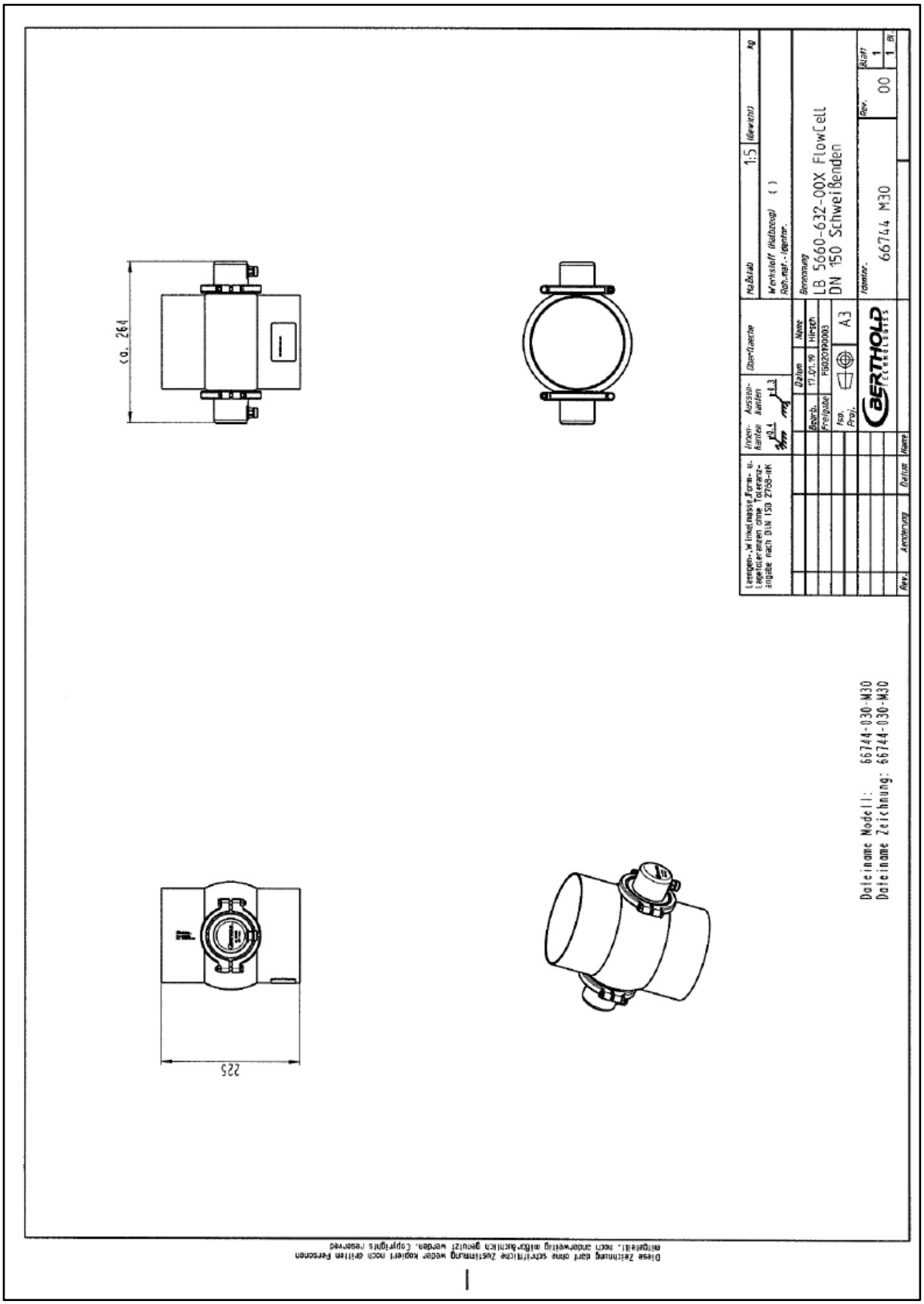


8.3.17 Typ LB 5660-532-00X DN 125



Diese Zeichnung darf ohne schriftliche Zustimmung weder kopiert noch dritten Personen mitgeteilt, noch anderweitig mißbräuchlich genutzt werden. (copyrights reserved

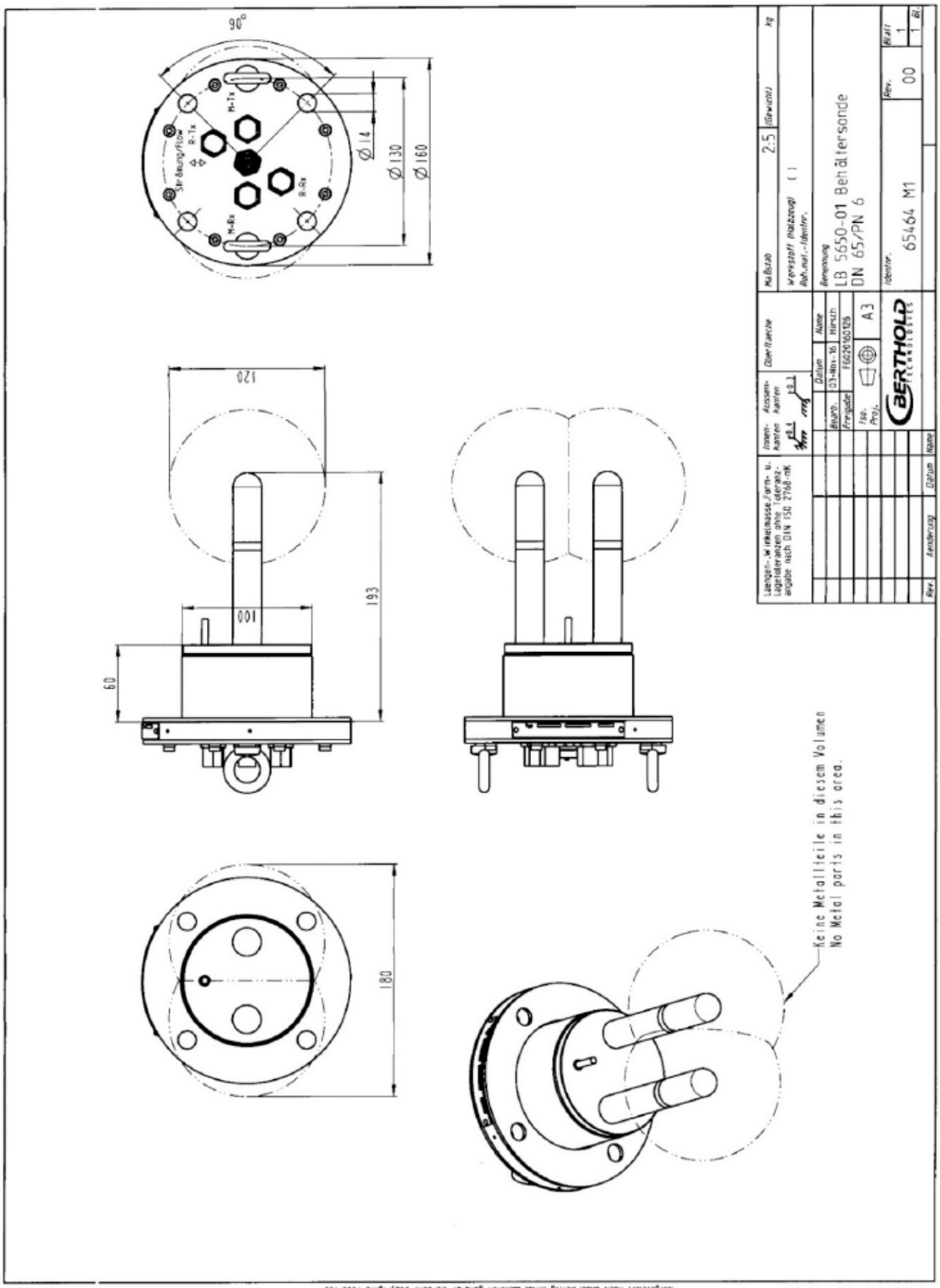
8.3.18 Typ LB 5660-632-00X DN 150



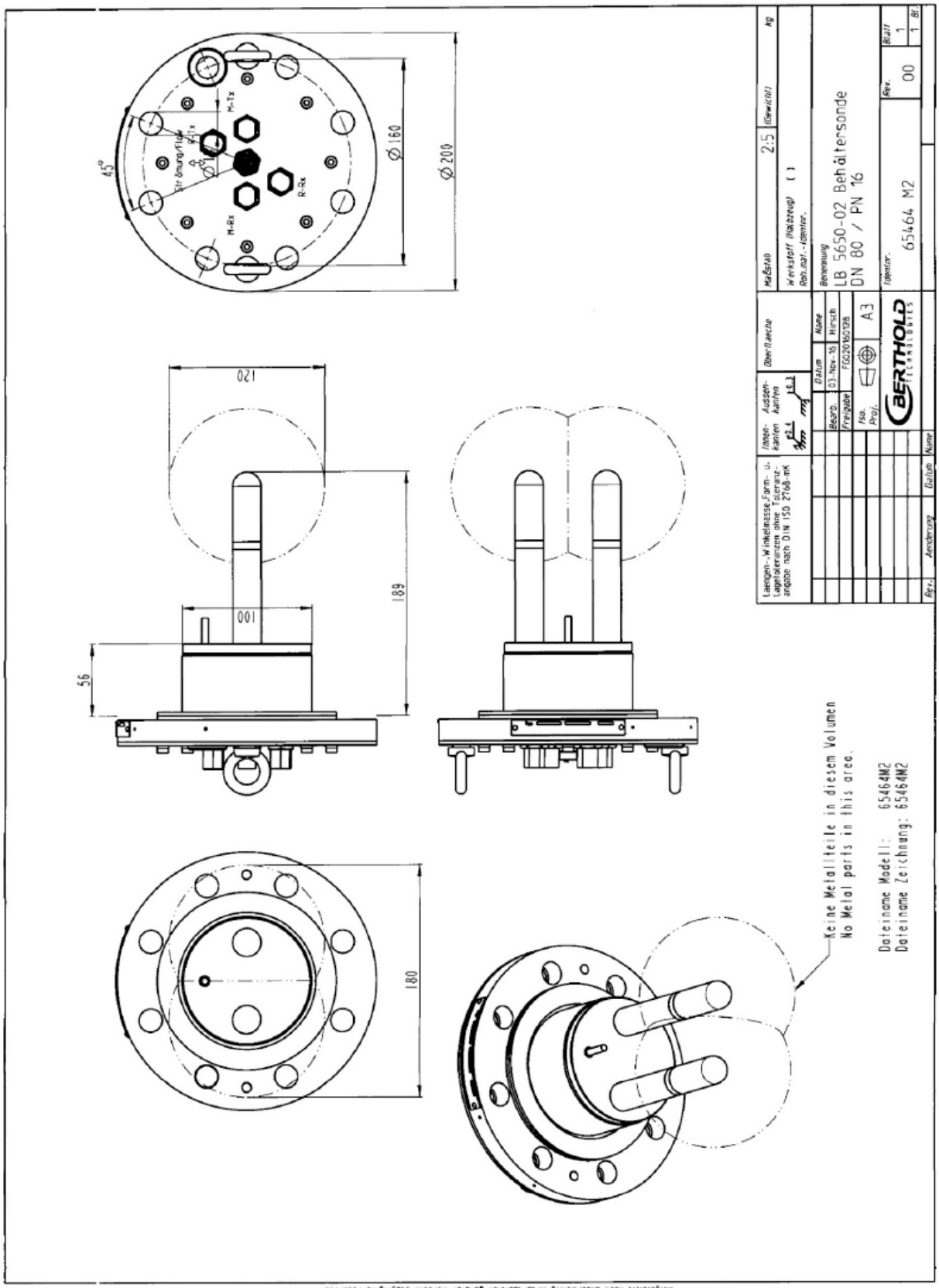
Diese Zeichnung darf ohne schriftliche Zustimmung weder kopiert noch dritten Personen mitgeteilt, noch anderweitig mißbräuchlich genutzt werden. Copyright reserved

8.4 Maßbilder Behältersonden

8.4.1 Typ LB 5650-01

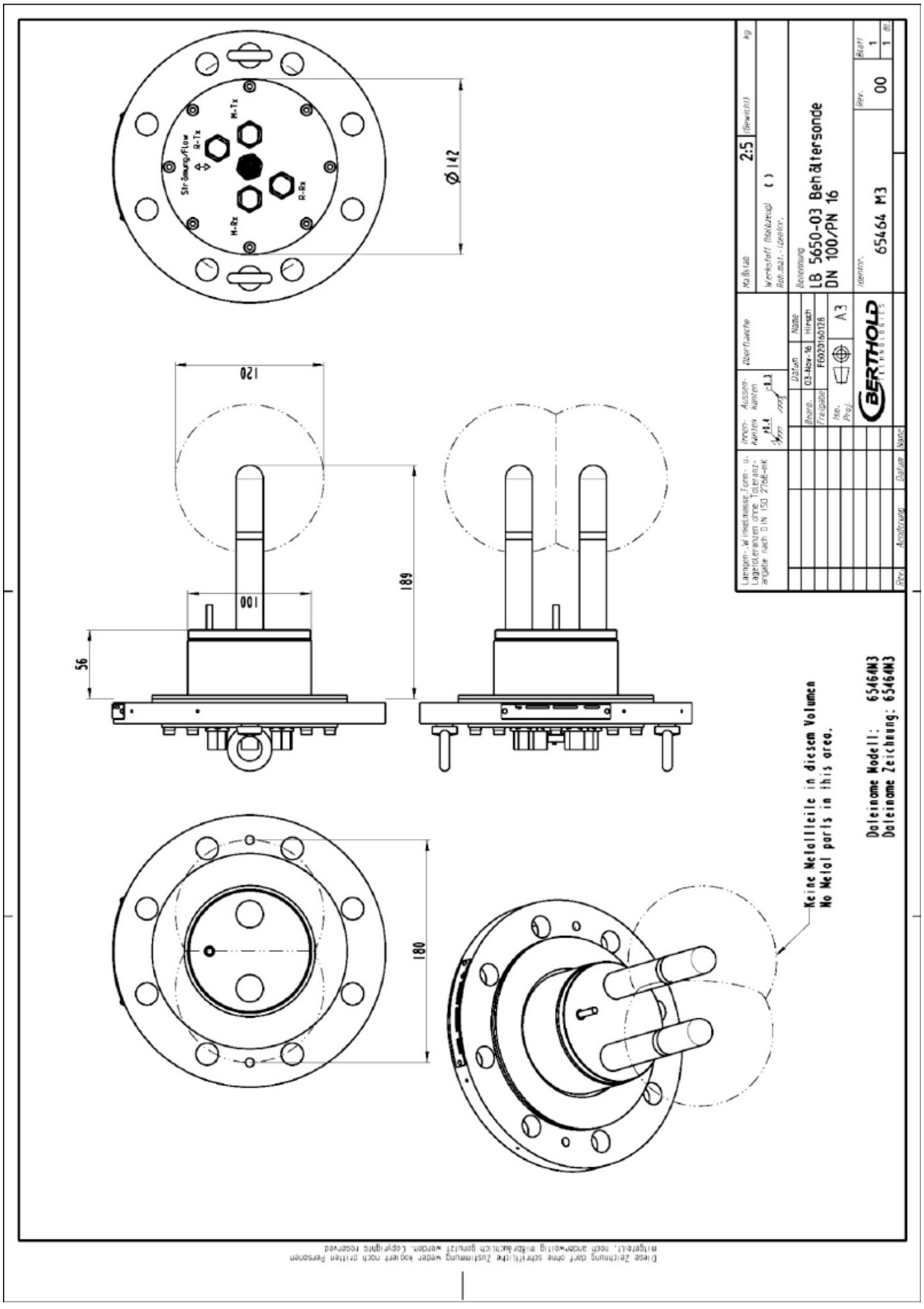


8.4.2 Typ LB 5650-02

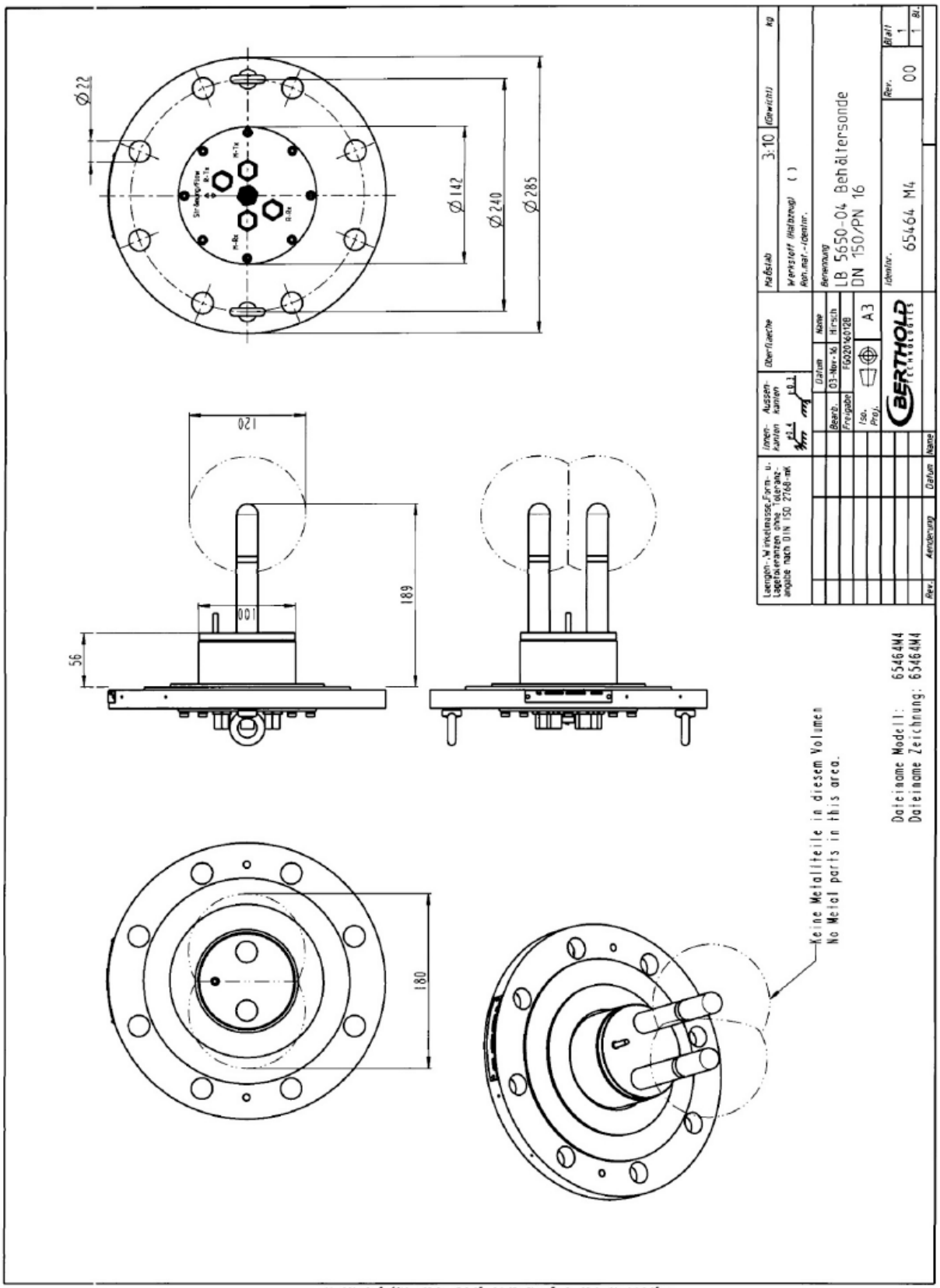


Diese Zeichnung darf ohne schriftliche Zustimmung weder kopiert noch dritten Personen mitgeteilt, noch anderweitig missbräuchlich benutzt werden. Copyright reserved

8.4.3 Typ LB 5650-03

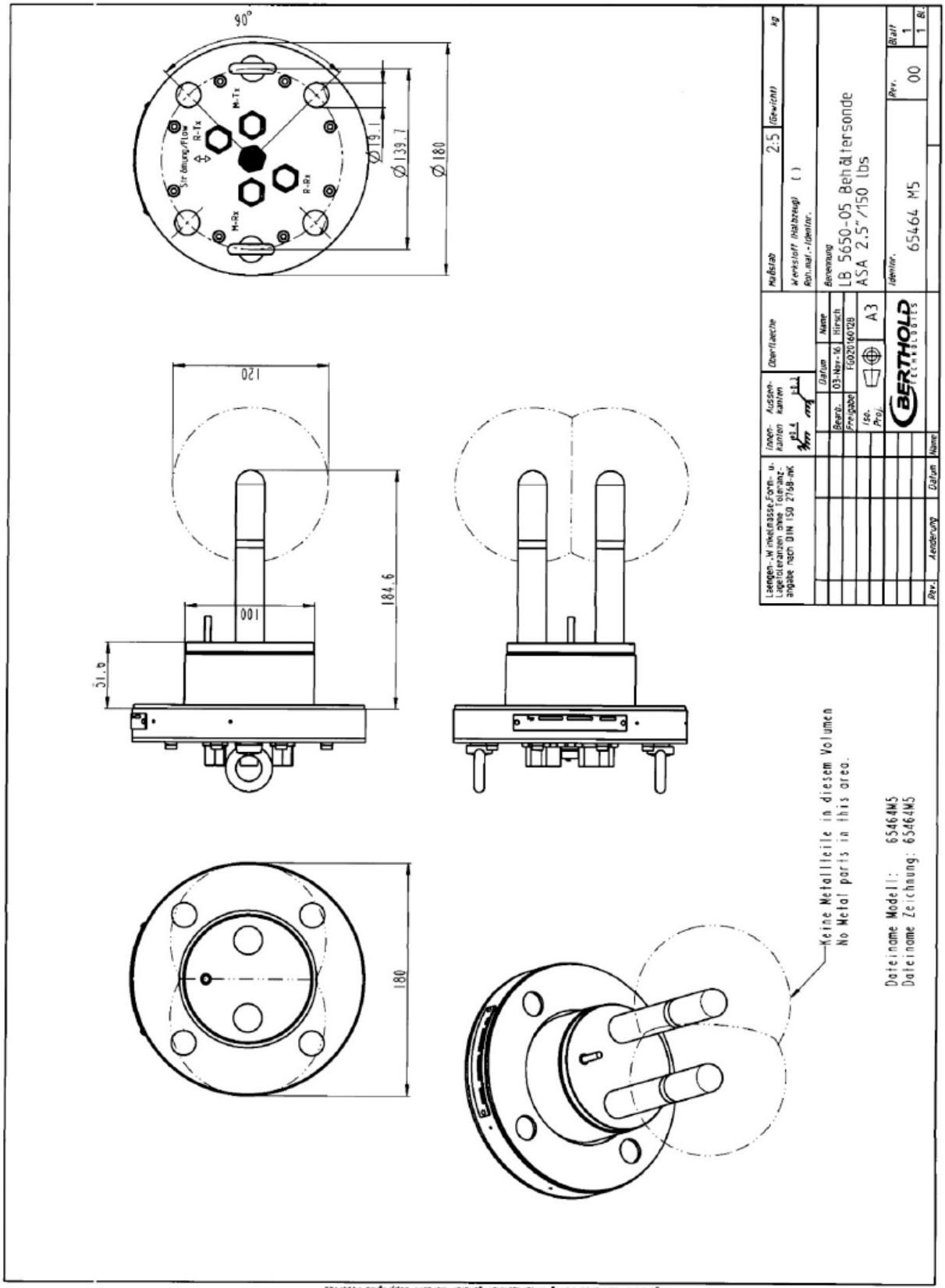


8.4.4 Typ LB 5650-04



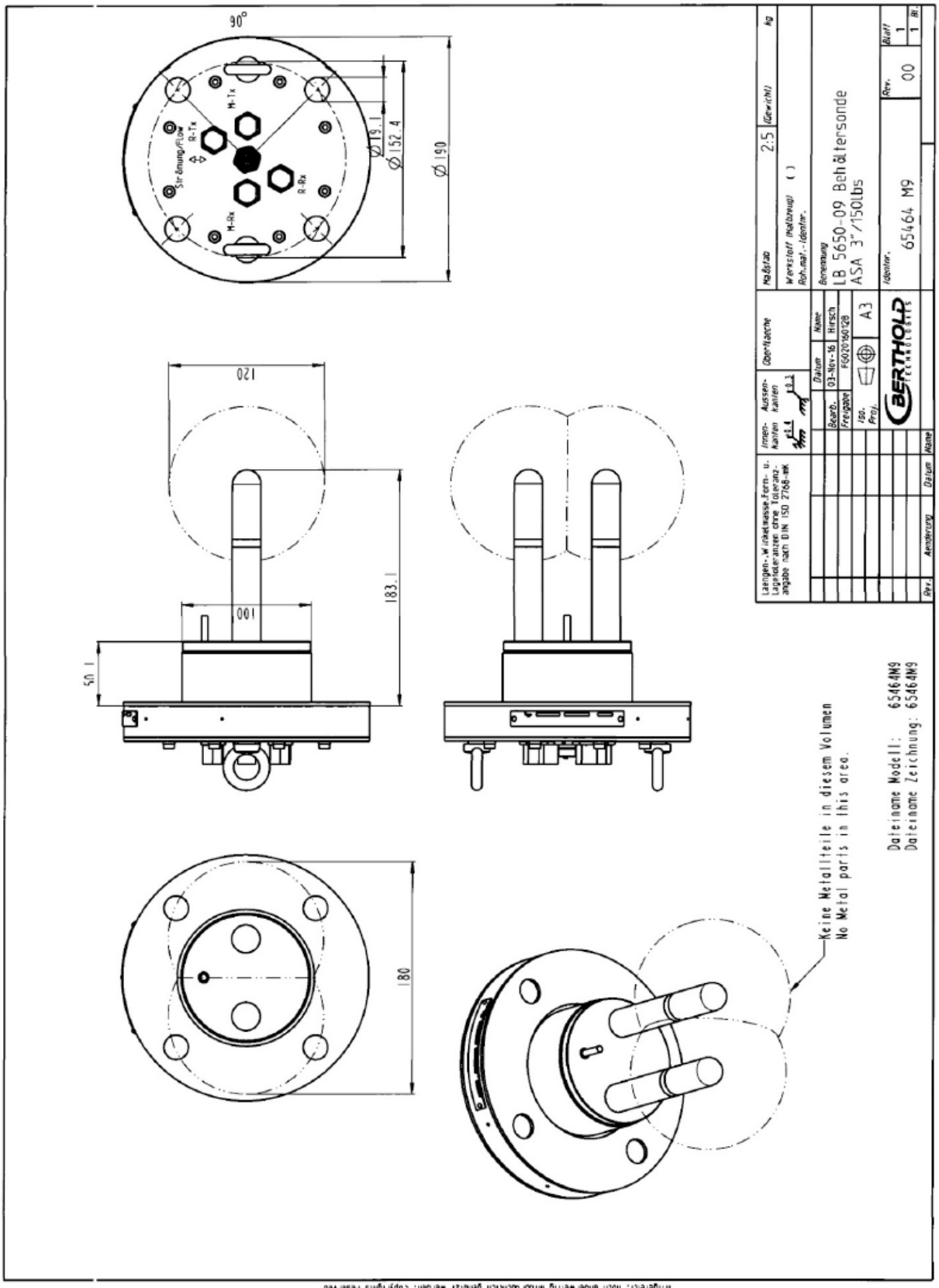
Diese Zeichnung darf ohne schriftliche Zustimmung weder kopiert noch Dritten Personen mitgeteilt, noch anderweitig missbräuchlich genutzt werden. Copyrights reserved

8.4.5 Typ LB 5650-05



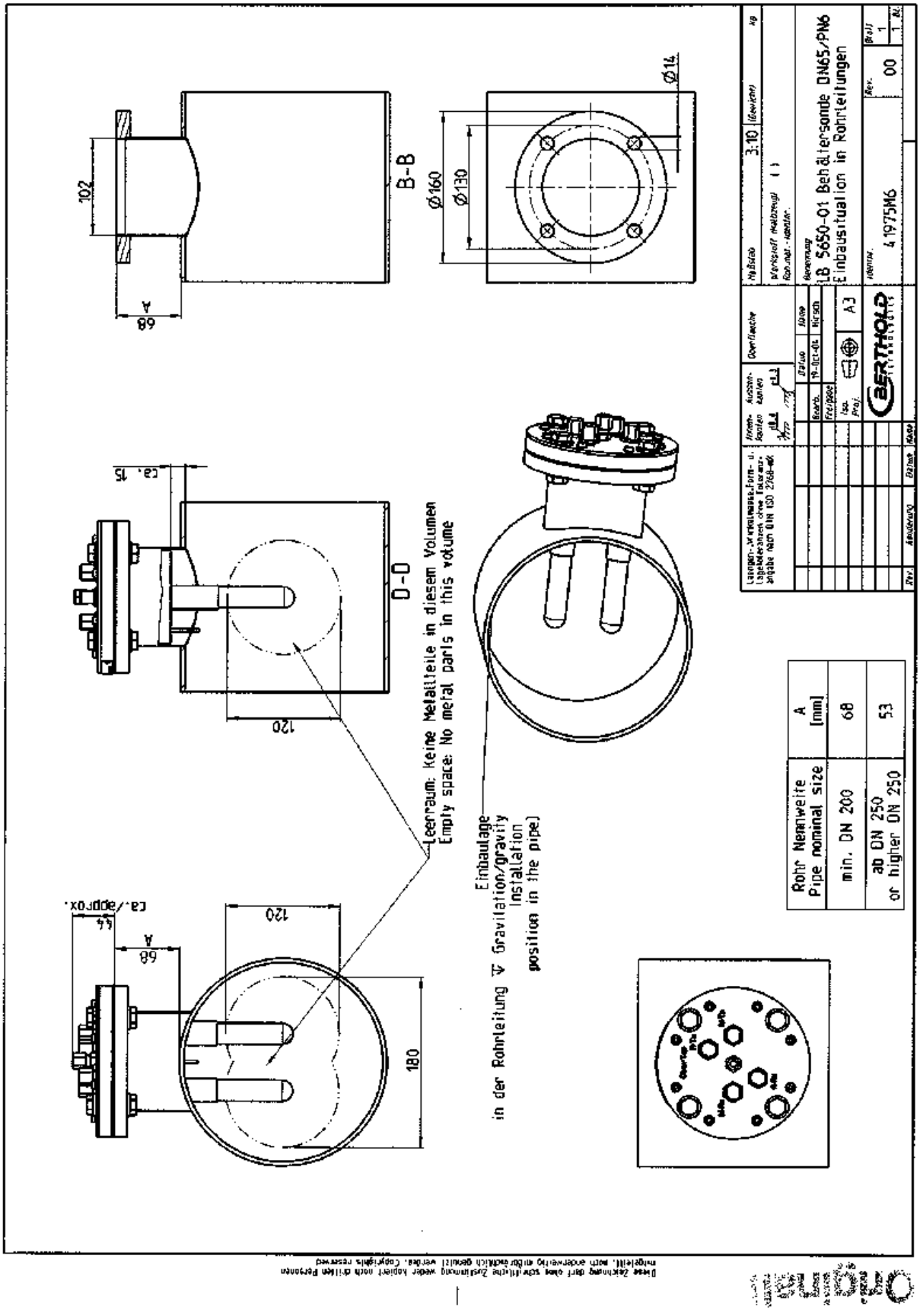
Diese Zeichnung darf ohne schriftliche Zustimmung weder kopiert noch dritten Personen mitgeteilt, noch anderweitig mißbräuchlich genutzt werden. Copyrights reserved

8.4.6 Typ LB 5650-09



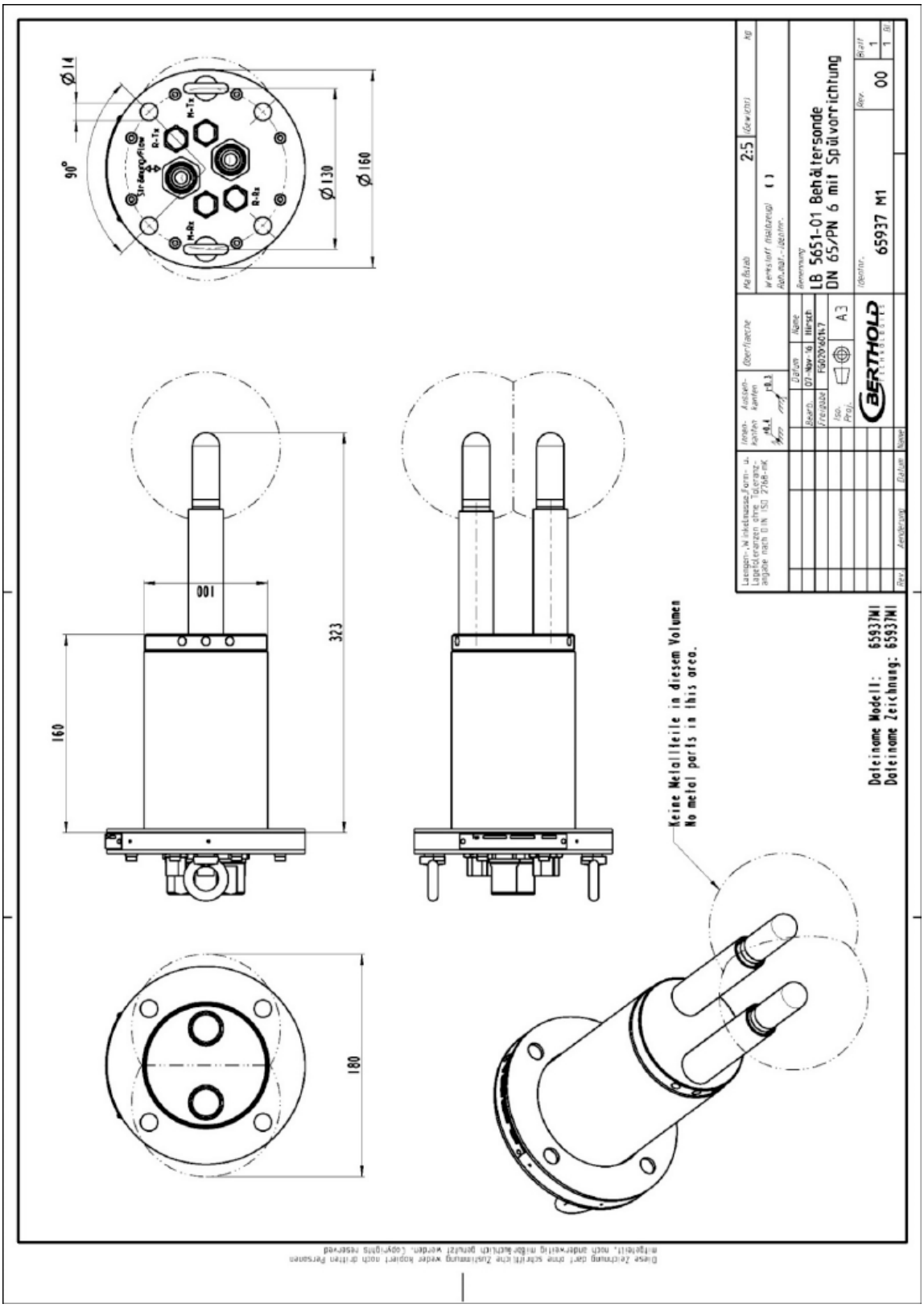
Diese Zeichnung darf ohne schriftliche Zustimmung weder kopiert noch dritten Personen mitgeteilt, noch anderweitig missbräuchlich genutzt werden. Copyright reserved

8.4.7 Einbausituation in Rohrleitungen

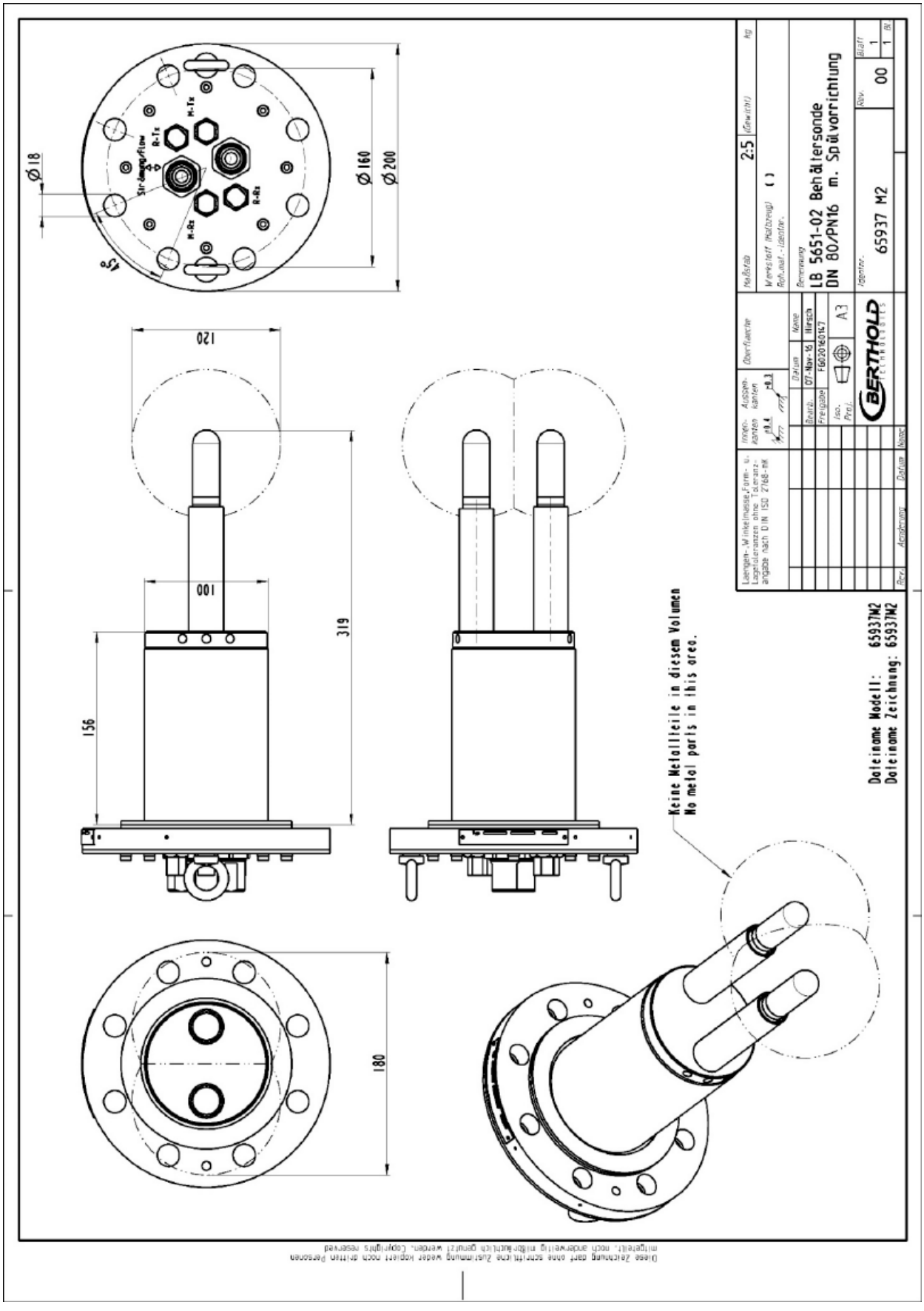


8.5 Maßbilder Spülsonden

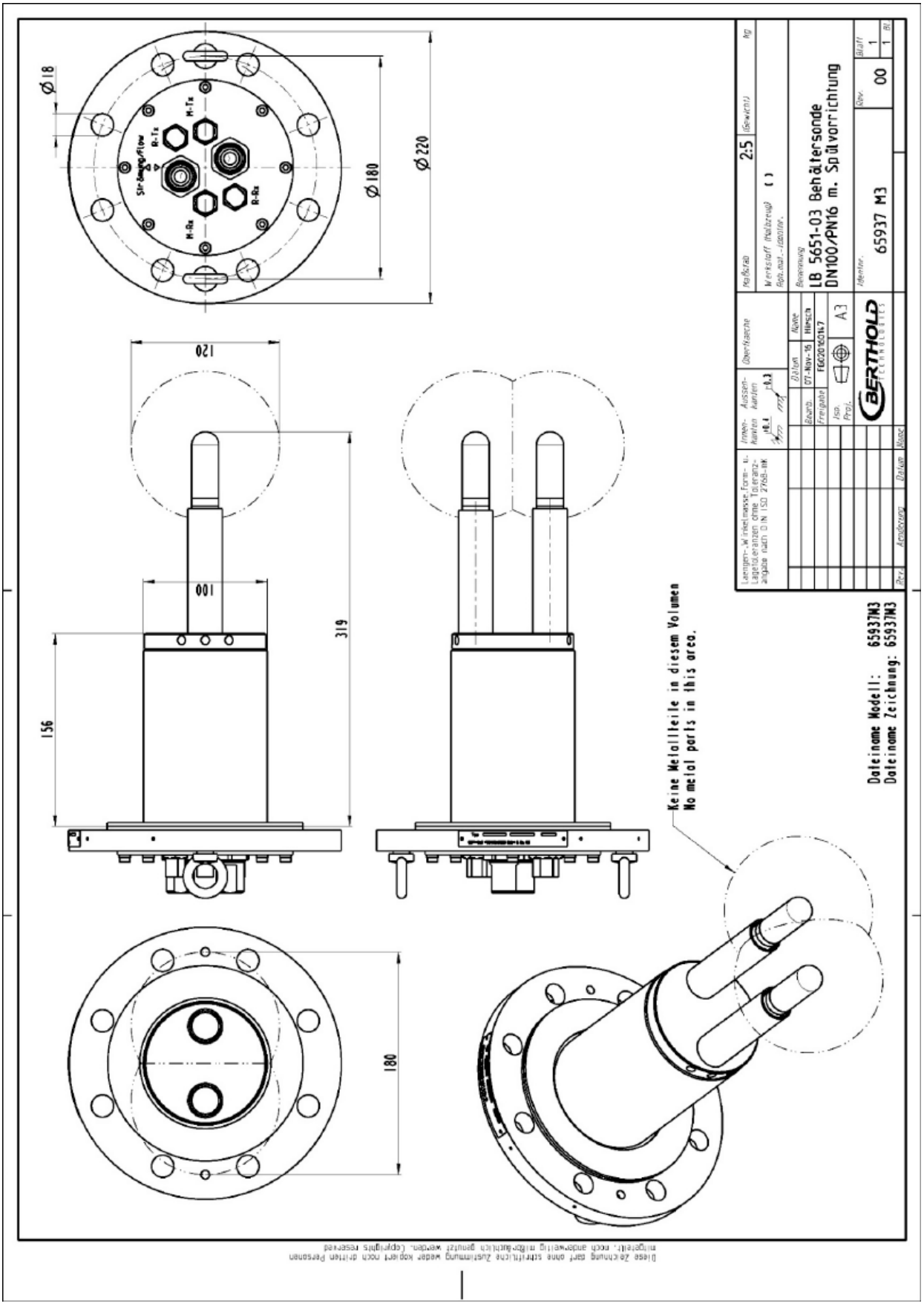
8.5.1 Typ LB 5651-01



8.5.2 Typ LB 5651-02

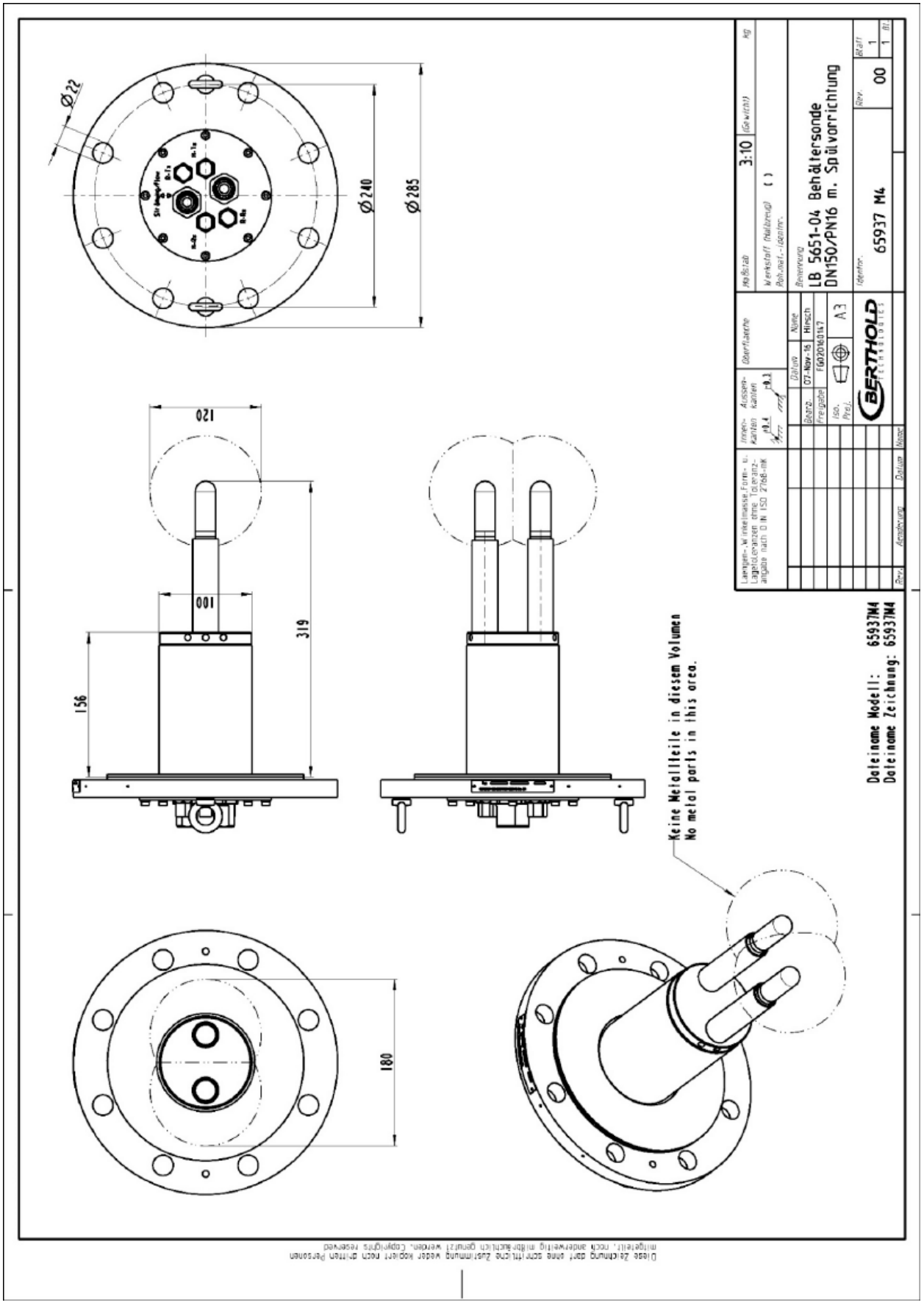


8.5.3 Typ LB 5651-03

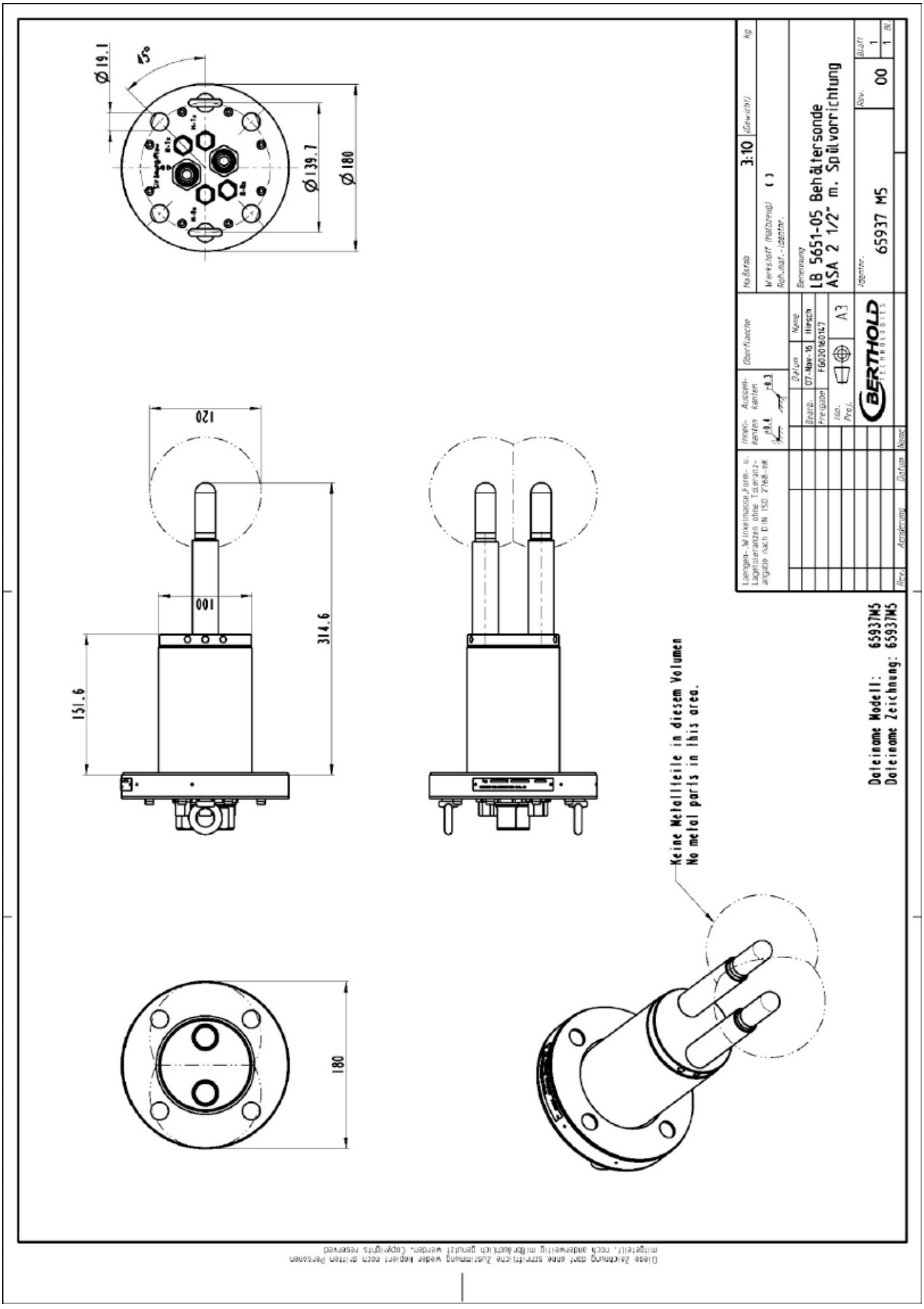


Diese Zeichnung darf ohne schriftliche Zustimmung weder kopiert noch dritten Personen mitgeteilt, noch anderweitig missbräuchlich genutzt werden. Copyrights reserved

8.5.4 Typ LB 5651-04

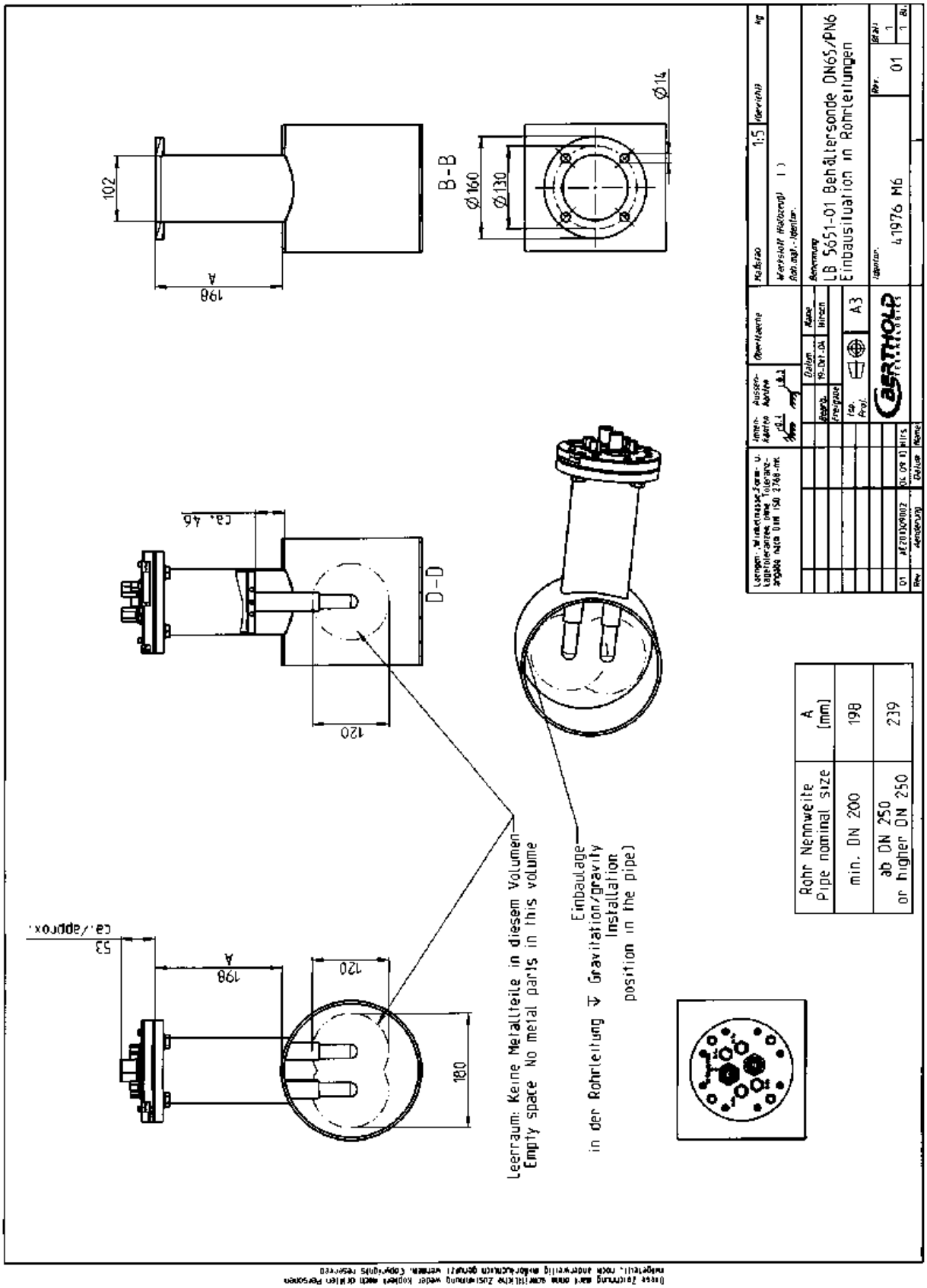


8.5.5 Typ LB 5651-05

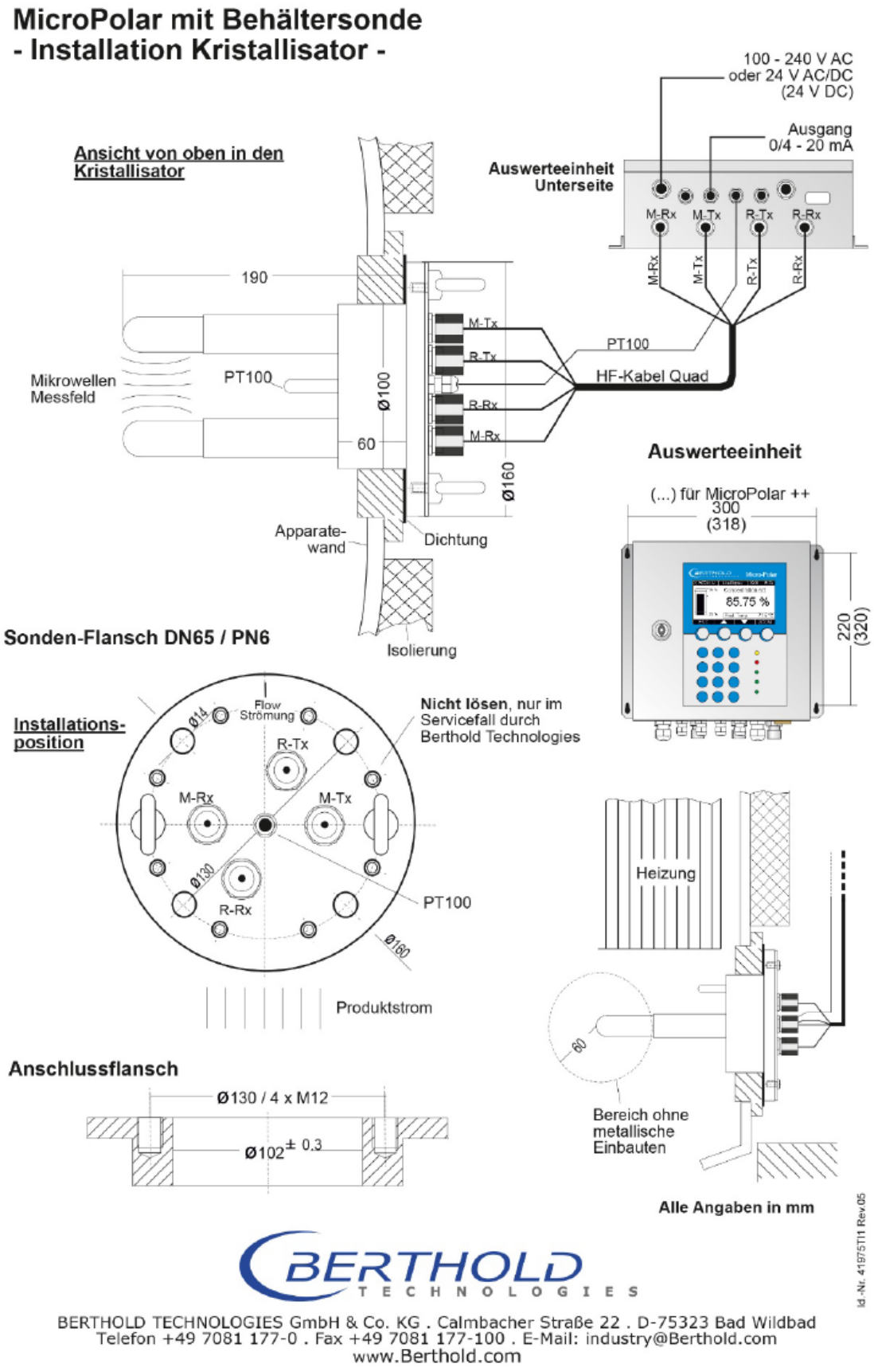


Diese Zeichnung darf ohne schriftliche Zustimmung weder kopiert noch dritten Personen mitgeteilt, noch anderweitig mißbräuchlich benutzt werden. Copyrights reserved

8.5.6 Einbausituation in Rohrleitungen

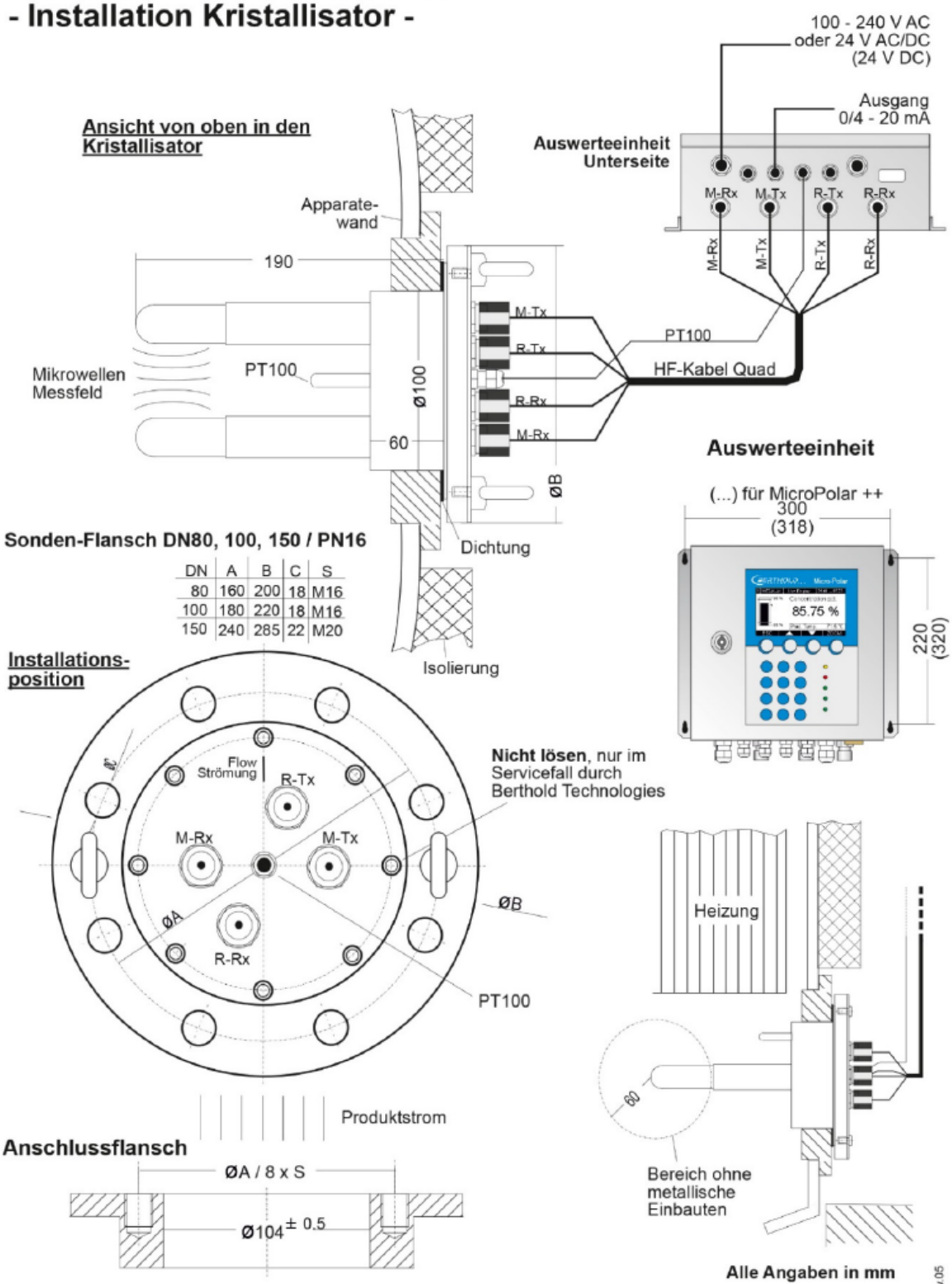


8.6 Montageblätter für LB 5650 (Behältersonde)



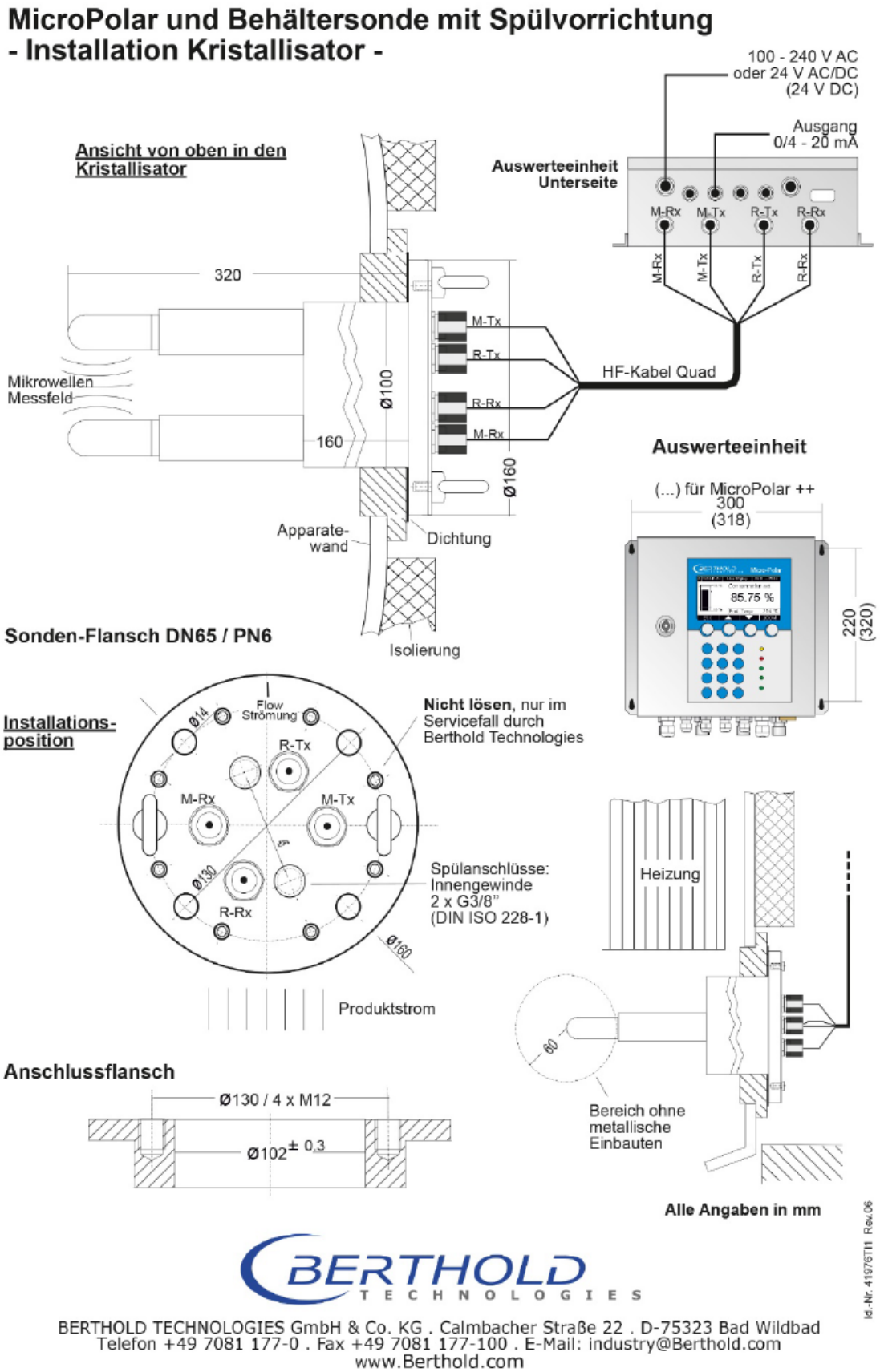
BERTHOLD TECHNOLOGIES
BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG . Calmbacher Straße 22 . D-75323 Bad Wildbad
Telefon +49 7081 177-0 . Fax +49 7081 177-100 . E-Mail: industry@Berthold.com
www.Berthold.com

MicroPolar mit Behältersonde
- Installation Kristallisator -



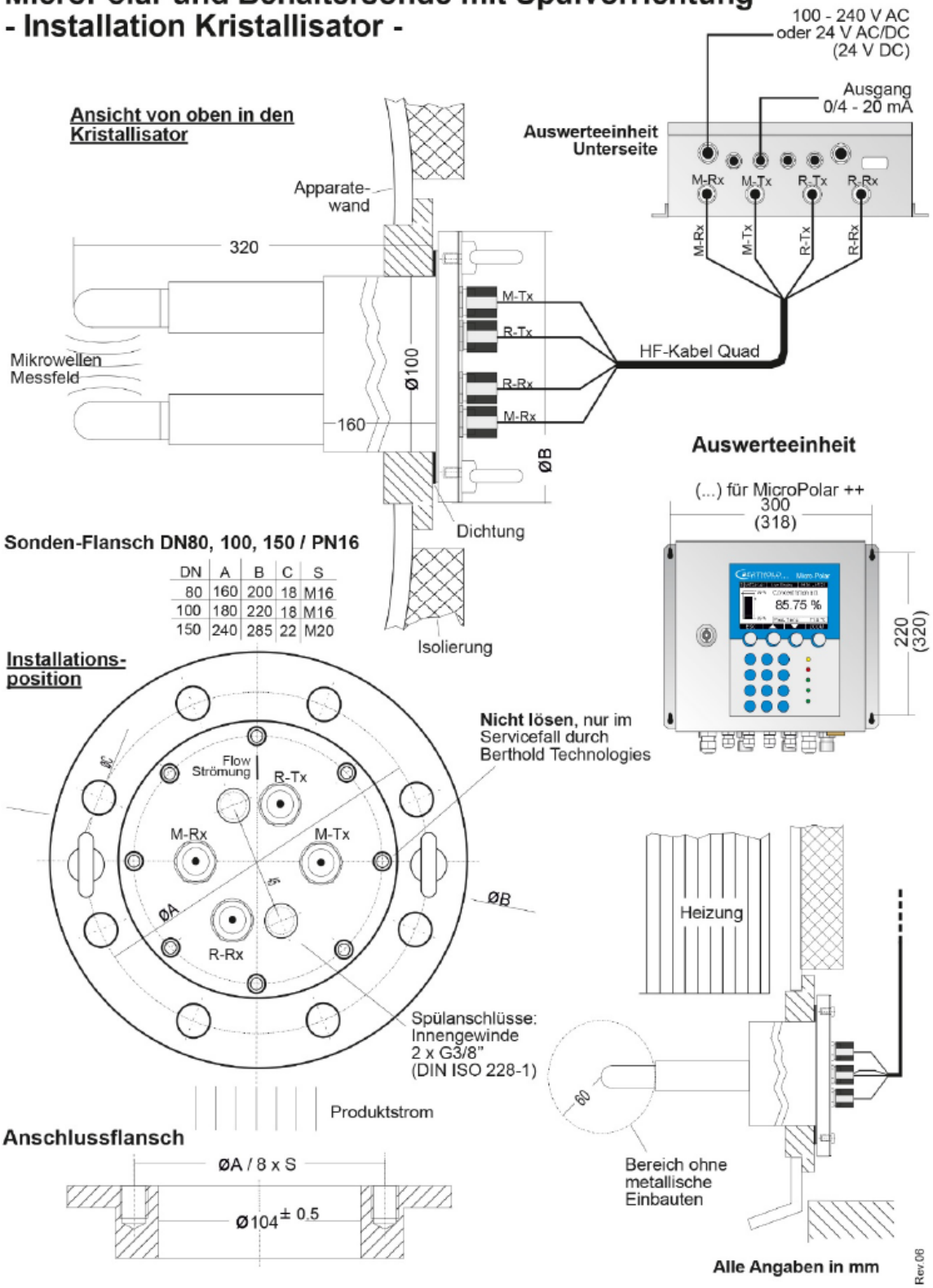
BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG . Calmbacher Straße 22 . D-75323 Bad Wildbad
Telefon +49 7081 177-0 . Fax +49 7081 177-100 . E-Mail: industry@Berthold.com
www.Berthold.com

8.7 Montageblätter für LB 5651 (Spülsonde)



BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG . Calmbacher Straße 22 . D-75323 Bad Wildbad
Telefon +49 7081 177-0 . Fax +49 7081 177-100 . E-Mail: industry@Berthold.com
www.Berthold.com

MicroPolar und Behältersonde mit Spülvorrichtung - Installation Kristallisator -



BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG . Calmbacher Straße 22 . D-75323 Bad Wildbad
Telefon +49 7081 177-0 . Fax +49 7081 177-100 . E-Mail: industry@Berthold.com
www.Berthold.com

Indexverzeichnis

A

Abstand zu Metall · 37
Adapterflansch · 38
Anschlussflansch · 37
Anschlussplan · 83
ASA-Flansch-Adapter · 62
Auswerteeinheit · 21
AWE · 15

B

Batterie · 53
Behältersonde · 27
Behältersonden anschließen · 43
Biegeradius · 31

C

CE Zeichen · 13
Clamp-Stutzen · 24

D

Datenformat RS232 · 67
Datenübertragungsrate · 47
Digitale Ausgänge · 48
Distanzschiene · 40

E

EG-Konformitätserklärung · 69
Einbausituation in Rohrleitungen · 108, 114
Einbautiefe · 37

F

Festmantelkabel · 31
Flachdichtung · 37
Format RS232 · 67
Frequenzzulassung · 13, 72

G

Gaseinschlüsse · 14, 36
Genauigkeit · 56
Geräteentsorgung · 49
Gerätereinigung · 52

H

HF-Kabel Quad · 31
Hinweis · 19
Hochfrequenzkabel · 31

I

Inkrustation · 29

K

Kabellängen · 31
Kabelverlegung · 41
Komponenten · 20

L

Lebensmitteltauglich · 27
LED's · 23, 48
Leistungsabstrahlung · 14

M

Maßbild Gehäuse AWE · 81
Messanordnung am Behälter · 34
Messanordnung am Rohr · 33
Messprinzip · 17
Messwertberechnung · 18
Messzelle · 24
Messzelle anschließen · 42
Montage der Behältersonden · 37
Montage der Messzelle · 35
Montageblätter · 115

N

Netzanschluss · 45
Netzsicherungen · 54

P

PT100 anschließen · 44

R

Recyclingpass · 49
Relais · 48
Rohrleitungsdruck · 36
RS232 Schnittstelle · 47

S

Salzgehalt · 14
Sendeleistung · 56
Sicherheitshinweise · 7
Sicherungen · 54
Spülparameter · 38
Spülsonde · 15, 29
Steckerleiste · 45
Steigleitung · 35
Symbole · 7

T

Technische Daten · 56
Technische Daten HF-Kabel · 65
Technische Daten Sensoren · 59
Technische Zeichnungen · 81
Temperaturkompensation · 19
Transport · 35

U

Übersicht Behältersonden · 64
Übersicht Dichtungsscheiben · 64

V

Verschleißteile · 50

W

Warnhinweise · 7
Wartung · 49
Werkseinstellung · 15

Z

Zertifikate · 69

Notizen

Notizen

Konzentrations-Messsysteme
MicroPolar Brix (++)
LB 565

Betriebsanleitung
Softwareanleitung
39531BA1

Rev. Nr.: 07, 03/2018

Die gelieferten Geräte dürfen nur vom Service der Firma Berthold oder durch von der Firma Berthold autorisierte Techniker instand gehalten werden!

The units supplied should not be repaired by anyone other than Berthold Service engineers or technicians by Berthold.

Im Störungsfall wenden Sie sich bitte an unseren zentralen Kundendienst (Kontaktadresse siehe unten).

In case of operation trouble, please address to our central service department (address see below).

Die komplette Betriebsanleitung besteht aus der Geräte- und Softwareanleitung.

Die **Geräteanleitung** beinhaltet die

- Komponentenbeschreibung
- Montageanleitung
- Elektrische Installationsbeschreibung
- Technische Daten
- Zertifikate
- Maßzeichnungen

Die **Softwareanleitung** beinhaltet die Beschreibung der

- Bedienung
- Softwarefunktionen
- Kalibrierung
- Fehlermeldungen

Der vorliegende Teil beinhaltet die Softwareanleitung.

Änderungen vorbehalten.

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

Zentrale:	Service:
Tel. +49 7081 177 0	Tel. +49 7081 177 111
Fax +49 7081 177 100	Fax +79 7081 177 339
industry@Berthold.com	Service@Berthold.com
www.Berthold.com	

Inhaltsverzeichnis

Seite

Kapitel 1. Sicherheitshinweise 7

Kapitel 2. Kommunikation mit MicroPolar Brix 9

Kapitel 3. Inbetriebnahme 11

3.1 Kurzanleitung Verdampfungskristallisation 11
3.2 Leitfaden zur Inbetriebnahme 13

Kapitel 4. Softwarefunktionen 15

4.1 Hinweise zur Menü-Struktur 15
4.2 Menüstruktur 16
4.2.1 Startmenü 18
4.2.2 Diagnose 18
4.2.3 Einstellungen 20
4.2.4 Zugriffsebene 21
4.2.5 Sprache 21
4.2.6 Konfiguration 22
4.2.7 Allgemeines 23
4.2.8 Messung 23
4.2.9 Plausibilität 24
4.2.10 Phasenmessung 25
4.2.11 Pausenfunktion 26
4.2.12 Kalibrierung 28
4.2.13 Systemabgleich 28
4.2.14 Kalibr. Konzentration 29
4.2.15 Probentabelle 30
4.2.16 Erweiterte Probedaten 31
4.2.17 Extras 31
4.2.18 Kalibrierung 32
4.2.19 Ein- / Ausgänge 33
4.2.20 Stromausgang 34
4.2.21 Stromausgang 1 34
4.2.22 Stromausgang 2 35
4.2.23 Stromeingang 35
4.2.24 Stromeingang 1 36
4.2.25 Stromeingang 2 36
4.2.26 PT100 36
4.2.27 Digitalausgang 37
4.2.28 Digitaleingang 37
4.2.29 Service 39
4.3 Trendanzeige 41

Kapitel 5. Konfiguration 43

5.1 Konfigurationseinstellungen 43
5.1.1 Allgemeines 43
5.1.2 Messung 44
5.1.3 Plausibilität 44
5.1.4 Mikrowelle 45
5.1.5 Einheit 45
5.1.6 Marker 46
5.2 Start-Kalibrierkoeffizienten 47
5.3 Plausibilitäten konfigurieren 48

Kapitel 6. Kalibrierung **49**
6.1 Systemabgleich 49
6.2 Inbetriebnahme MicroPolar Brix ++ 51
6.3 Probenahme 52
6.3.1 Eingabe der Laborwerte 54
6.4 Kalibrierung 55

Kapitel 7. Kalibrierung und Extras **57**
7.1 Plausibilität Verhältnis Phi/D konfigurieren 57
7.1.1 Verhältnis Phi/D 57
7.1.2 Prozessaufnahme 58
7.2 Anpassung der Kalibrierung 60
7.3 Ausgabe des Inbetriebnahme-Protokolls 62
7.4 Kalibrierung 63
7.4.1 Kalibrierung mit einer Konzentration 63
7.4.2 Kalibrierung mit zwei Konzentrationen 66
7.4.3 Kalibrierung mit Splitwert 70
7.5 Typische Kalibrierkoeffizienten/Startwerte 72

Kapitel 8. Passwort **73**
8.1 Passwort vergessen 74

Kapitel 9. Fehlerlisten und Gerätezustände **75**
9.1 Stromausfall 75
9.2 Temperaturfehler 75
9.3 Hardwarefehler 76
9.4 Sensorfehler 77
9.5 Fehler Bereich Analogeingang 77
9.6 Fehler Messbereich 78
9.7 Fehler Zusatzmessung 79
9.8 Fehler Bereich Analogausgang 79
9.9 Watchdog-Fehler 79
9.10 Systemfehler 80
9.11 Dichtefehler 80
9.12 Eingabefehler 80
9.13 Gerätezustände 81

Kapitel 10. Inbetriebnahme-Protokoll **83**
10.1 Beispiel Inbetriebnahme-Protokoll 86
10.2 Probentabelle 91

Kapitel 1. **Sicherheitshinweise**

Berücksichtigen Sie alle Sicherheitshinweise im *Hardwareteil*, insbesondere die unter *Kapitel 1. Sicherheitshinweise*.

HINWEIS

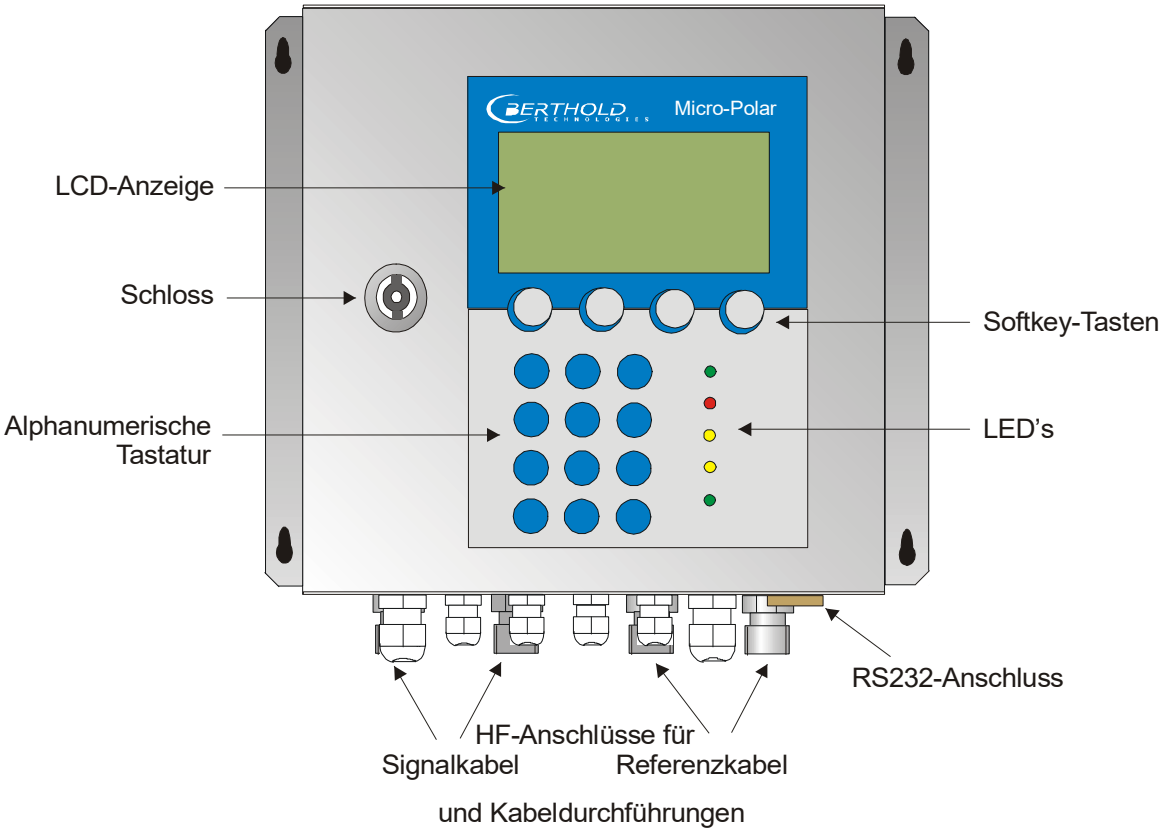
Parametereinstellungen
Es dürfen keine Änderungen an den Parametereinstellungen vorgenommen werden ohne genaue Kenntnis dieser Betriebsanleitung mit allen Hinweisen und genauer Kenntnis über das Verhalten eines angeschlossenen Reglers und die möglichen Einflüsse auf den zu steuernden Betriebsprozess.

Kapitel 2. **Kommunikation mit MicroPolar Brix**

Die Kommunikation mit MicroPolar Brix und MicroPolar Brix ++ erfolgt über 4 Softkeytasten. Entsprechend der Position im Menü ändert sich die Funktion der einzelnen Tasten. Werte und Texte werden über eine alphanumerische Tastatur eingegeben. Der Gerätezustand wird mittels 5 LED's angezeigt.

TIPP

Nutzen Sie die Hilfetaste ? in der Displayfußzeile, sie liefert nützliche Informationen.



Kapitel 3. **Inbetriebnahme**

Zur Inbetriebnahme führen Sie der Reihe nach die unten aufgeführten Schritte durch.
Bei Inbetriebnahme der High Dynamik Version MicroPolar Brix ++ beachten Sie zunächst das *Kapitel 6.2 Inbetriebnahme MicroPolar Brix ++*.

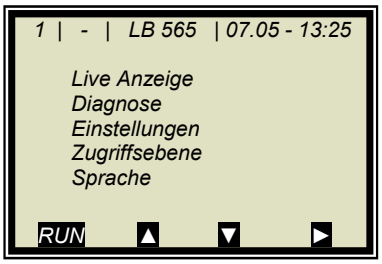
Das *Kapitel 4. Softwarefunktionen* beschreibt alle Softwarefunktionen und dient unter anderem als Nachschlagewerk.

3.1 Kurzanleitung Verdampfungskristallisation

Bemerkung: Bei der Verdampfungskristallisation wird in der Regel die Produkttemperatur nicht kompensiert, daher wird hier auch nicht darauf eingegangen.

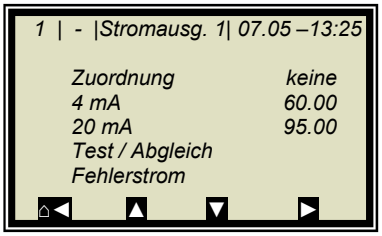
Voraussetzungen:

- Alle Systemkomponenten sind ordentlich nach Betriebsanleitung installiert.
- Das Gerät war zuvor mindestens 45 min. eingeschaltet (Aufwärmphase).
- Die Auswerteeinheit befindet sich in der Werkseinstellung, d.h. alle Einstellungen entsprechen der bei Werksauslieferung oder nach einem General Reset.



Vom Hauptmenü (siehe Abb. links) gelangt man in alle anderen Menüs.

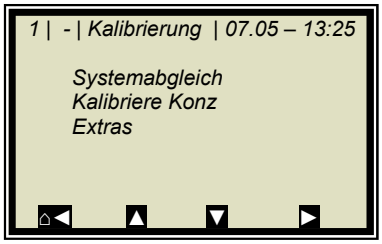
1. Schritt: I/O's konfigurieren



Den **Stromausgang** für das Messsignal (Brix-/Konzentration) konfigurieren. In das Menü
| Einstellungen | Ein-/Ausgänge | Stromausgang | Stromausgang 1 | gehen (siehe Abb. links) und die Grenzwerte für 4 und 20 mA eingeben.

Sofern ein PT100 angeschlossen ist, sollte der **PT100 Eingang** aktiviert werden.
Aktivierung unter Menü | Einstellungen | Ein-/Ausgänge | PT100 |.

2. Schritt: Systemabgleich durchführen

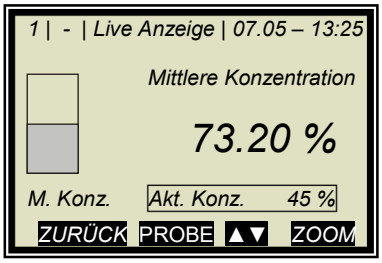


Den **Systemabgleich (Referenzmessung)** in der Lösungsphase, kurz vor dem Impfpunkt durchführen. In das Menü | Einstellungen | Kalibrierung | Systemabgleich | Abgleich | gehen (siehe linke Abb.) und den Abgleich ausführen.

Messung jetzt starten, dazu RUN im Hauptmenü drücken.

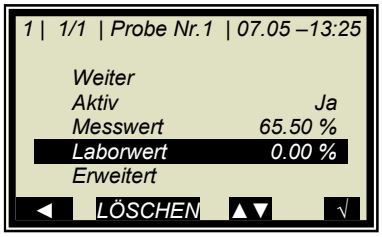
Falls kein Labor für die Beprobung möglich ist, kann alternativ auch der Konzentrationswert im Moment des Systemabgleichs als Kalibrierkoeffizient C eingegeben werden (z.B. mittels Handrefraktometer bestimmt).

3. Schritt: Probenahmen

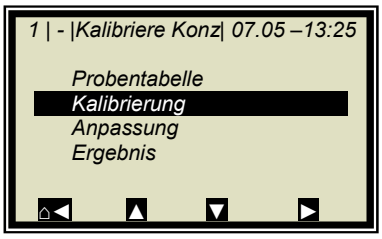


Möglichst viele **Proben** über den gesamten Kristallisationsprozess nehmen.
Dazu "PROBE" im Live Display (siehe Abb. links) drücken und nach wenigen Sekunden die Probenahme speichern, siehe Displaymeldung.

4. Schritt: Kalibrierung



Nachdem das Labor die Konzentration der Proben bestimmt hat, müssen die **Laborwerte** in die Auswerteeinheit eingegeben werden. Dazu in Menü | Einstellungen | Kalibrierung | Kalibriere Konz | Probentabelle | gehen (siehe Abb. links) und unter „Laborwert" den Laborwert eingeben. Mit "Weiter" gelangt man zur nächsten Probe.



Im letzten Schritt müssen die Kalibrierparameter berechnet werden, dies geschieht automatisch. Unter Menü | Einstellungen | Kalibrierung | Kalibriere Konz | Kalibrierung | Start Kalibrierung | die Berechnung starten (siehe Abb. links). Unter Menü | Ergebnis | das Kalibrierergebnis anschließend ansehen. Im Falle nicht plausibler Proben, diese in der Probentabelle deaktivieren und die automatische Berechnung erneut durchführen.

3.2 Leitfaden zur Inbetriebnahme

1. Schritt
Konfigurieren Sie je nach Erfordernis die analogen Eingänge: Stromeingänge 1, 2 und den PT100. Siehe dazu *Kapitel 4.2.19 Ein- / Ausgänge*.

TIPP
Alle analogen Ein- und Ausgänge sind bereits ab Werk abgeglichen. Daher sind bei der Inbetriebnahme keine Abgleichsarbeiten erforderlich.

2. Schritt
Überprüfen und passen Sie die Software-Parameter der Applikation an. Einige Parameter sind bereits ab Werk voreingestellt. Führen Sie dazu das *Kapitel 5. Konfiguration* aus.

3. Schritt
Führen Sie die Kalibrierung mit Probenahme durch, *Kapitel 6. Kalibrierung*.

Eine Temperaturkompensation ist nur dann erforderlich, wenn die Phase/Dämpfung von der Produkttemperatur deutlich beeinflusst wird, dieses ist abhängig vom Produkt und Wassergehalt.

4. Schritt
Konfigurieren Sie je nach Erfordernis die Stromausgänge, digitalen Ein- und Ausgänge.

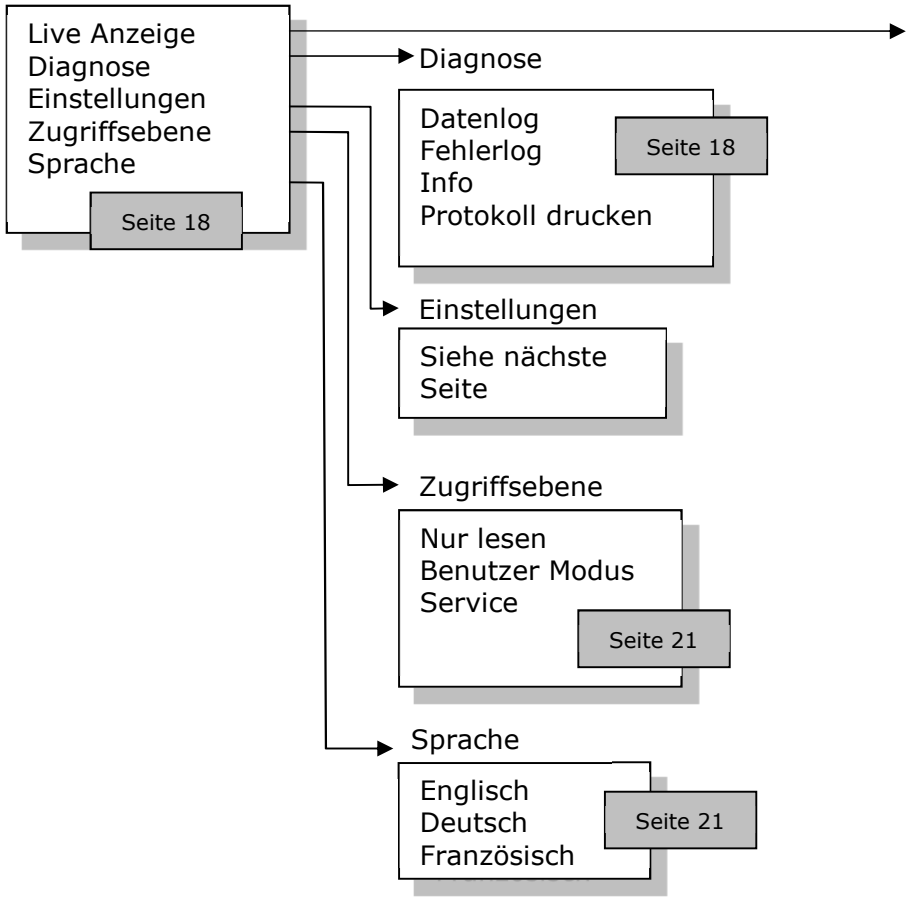
Kapitel 4. **Softwarefunktionen**

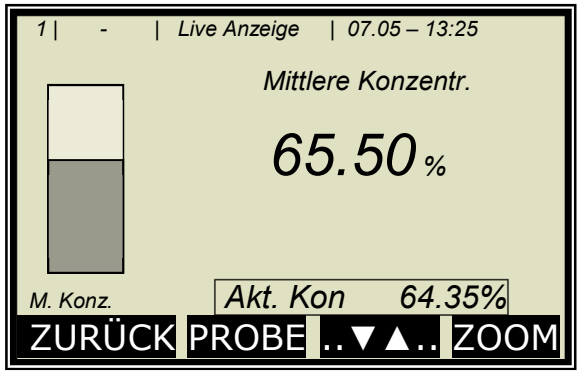
4.1 Hinweise zur Menü-Struktur

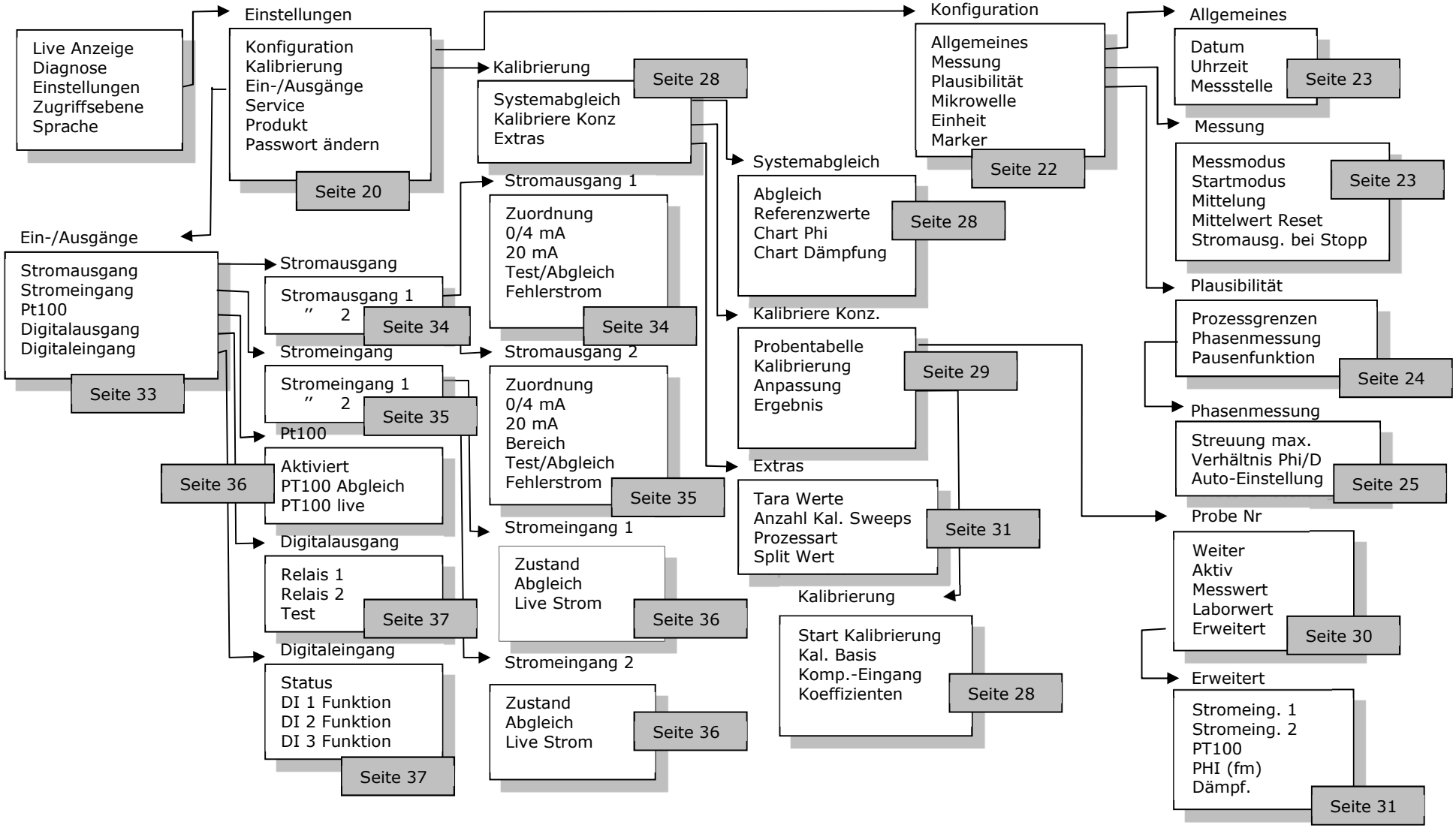
Die Menü-Struktur auf den nächsten Seiten gibt einen Überblick über alle Funktionen des LB 565. Anhand der darauf angegebenen **Seiten-Nummern**, können die Funktionen des dargestellten Fensters nachgeschlagen werden.

Der Wechsel von Ebene „**Nur lesen**" auf „**Benutzer Modus**" ist nur mit Passwort möglich. Die „**Service-Ebene**" ist aufgrund von Zulassungsbestimmungen verschlossen.

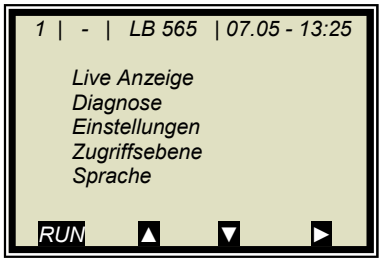
4.2 Menüstruktur






Live Anzeige
Diagnose
Einstellungen
Zugriffsebene
Sprache
Einstellungen
Konfiguration
Kalibrierung
Ein-/Ausgänge
Service
Produkt
Passwort ändern
Seite 20
Ein-/Ausgänge
Stromausgang
Stromeingang
Pt100
Digitalausgang
Digitaleingang
Seite 33
Stromausgang
Stromausgang 1
" 2
Seite 34
Stromeingang
Stromeingang 1
" 2
Seite 35
Pt100
Aktiviert
PT100 Abgleich
PT100 live
Seite 36
Digitalausgang
Relais 1
Relais 2
Test
Seite 37
Digitaleingang
Status
DI 1 Funktion
DI 2 Funktion
DI 3 Funktion
Seite 37
Kalibrierung
Seite 28
Systemabgleich
Kalibriere Konz
Extras
Stromausgang 1
Zuordnung
0/4 mA
20 mA
Test/Abgleich
Fehlerstrom
Seite 34
Stromausgang 2
Zuordnung
0/4 mA
20 mA
Bereich
Test/Abgleich
Fehlerstrom
Seite 35
Stromeingang 1
Zustand
Abgleich
Live Strom
Seite 36
Stromeingang 2
Zustand
Abgleich
Live Strom
Seite 36
Konfiguration
Allgemeines
Messung
Plausibilität
Mikrowelle
Einheit
Marker
Seite 22
Systemabgleich
Abgleich
Referenzwerte
Chart Phi
Chart Dämpfung
Seite 28
Kalibriere Konz.
Probentabelle
Kalibrierung
Anpassung
Ergebnis
Seite 29
Extras
Tara Werte
Anzahl Kal. Sweeps
Prozessart
Split Wert
Seite 31
Kalibrierung
Start Kalibrierung
Kal. Basis
Komp.-Eingang
Koeffizienten
Seite 28
Allgemeines
Datum
Uhrzeit
Messstelle
Seite 23
Messung
Messmodus
Startmodus
Mittelung
Mittelwert Reset
Stromausg. bei Stopp
Seite 23
Plausibilität
Prozessgrenzen
Phasenmessung
Pausenfunktion
Seite 24
Phasenmessung
Streuung max.
Verhältnis Phi/D
Auto-Einstellung
Seite 25
Probe Nr
Weiter
Aktiv
Messwert
Laborwert
Erweitert
Seite 30
Erweitert
Stromeing. 1
Stromeing. 2
PT100
PHI (fm)
Dämpf.
Seite 31

4.2.1 Startmenü



Live Anzeige:
Anwahl schaltet zur Live Anzeige

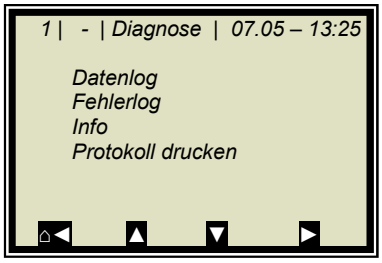
Diagnose:
Dieser Menüpunkt verzweigt zum Datenlogger, Fehlerspeicher, zu Geräteinformationen und Inbetriebnahme-Protokoll-Ausgabe.

Einstellungen:
Hier werden alle notwendigen Eingaben zur Funktion des Messsystems vorgenommen.

Zugriffsebene:
Auswahl der Zugriffsebene.
Durch Passwörter geschützte Bereiche können hier freigegeben werden.

Sprache:
Auswahl der Dialogsprache.

4.2.2 Diagnose



Datenlog:
Der Datenlog zeichnet die Daten entsprechend dem Inhalt der seriellen Datenausgabe RS232 und RS485 (siehe *Hardwareteil Kapitel 6.4*) auf.
Sämtliche Messdaten einer Messung (Sweep) werden über die Mittelungszeit (siehe unten) gemittelt und gespeichert. Diese Zeit ergibt sich aus der ausgewählten Aufzeichnungszeit. Der Inhalt des Datenlogs kann über die Live Anzeige grafisch aufgerufen werden, siehe *Kapitel 4.3 Trendanzeige*. Eine Ausgabe als Text-Datei über RS232 und RS485 sowie über das Memory Tool (optionales Zubehör) ist möglich.

- Logart — deaktivieren
einzeln
kontinuierlich
stopp bei Fehler
- Logzeit — Aufzeichnungszeitraum
- — 15 Minuten bis 3 Tage
- Log Neustart — Löscht den Datenlog und startet mit obiger Einstellung
- Mittelungszeit — Ergibt sich aus der Logzeit
- Log drucken — Ausdruck der Tabellen, Ausgabe über RS232 und RS485, Format siehe *Hardwareteil Kapitel 6.4*

Wechsel der Datenlog-Einstellungen:
Bei Wechsel der Logart von beliebig auf „einzeln" wird der Datenlog gelöscht und mit der aktuellen Einstellung neu gestartet.
Bei Wechsel aller übrigen Logarten und Logzeiten wird der Datenlog nicht gelöscht und mit den neuen Einstellungen weiter aufgezeichnet.

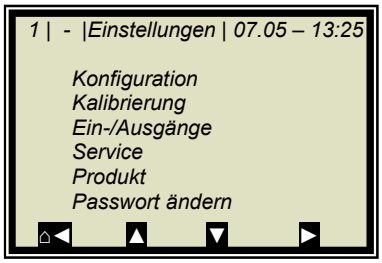
Verhalten bei gestoppter Messung:
Wird während des Datenlogs die Messung eine zeitlang gestoppt, so wird bei Logart „einzeln" die Messpause als Logzeit interpretiert. Bei allen übrigen Logarten addiert sich die Messpause zur Logzeit.

Fehlerlog:
Anzeige der aufgezeichneten Fehler. Gespeichert werden die letzen 20 Fehlermeldungen mit Datum und Uhrzeit.

Info:
- Messstelle :...
- Gerätetyp : LB 565
- Lieferant : Berthold Technologies
- Hersteller : Berthold Technologies
- Geräte Nr. : ...
- Fertigungs Nr. : ...-...
- Software Ver. : V...
- SW Rev.datum : ...

Protokoll drucken:
Ausgabe des Inbetriebnahme-Protokolls über RS232 und RS485.
Format, Inhalt und Beispiel siehe *Kapitel 10. Inbetriebnahme-Protokoll*.

4.2.3 Einstellungen



Konfiguration:

Einstellung von

- allgemeinen Daten
- messspezifische Daten
- Plausibilitätsdaten
- Mikrowellendaten
- Einheiten
- Marker

Kalibrierung:

- Systemabgleich
- Konzentration Kalibrierung
- Extras

Ein-/Ausgänge:

- Stromausgänge
- Stromeingänge
- PT100
- Digitalausgänge
- Digitaleingänge

Service:

- Fabrikeinstellung
- General Reset
- Memory Tool (Bedienung des Memory Tools, optionales Zubehör)
- Datenausgabe (über RS232 und RS485, Dateninhalte können gewählt werden)

Produkt:

Auswahl des Produktes (1–4), mit Umschaltung werden die produktspezifischen Daten geladen: Aus-, Eingänge und Kalibrierung.

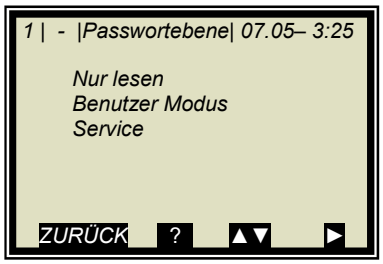
Beim erstmaligen Aufruf der Produkte 2 bis 4, werden alle Einstellungen und Inhalte (wie z.B. Systemabgleich, Probentabelle, Datenlog und Kalibrierung) des aktuellen Produktes in das neue Produkt kopiert.

Passwort ändern:

Das Passwort für die Zugriffsebenen Benutzer Modus kann hier geändert werden.

Weitere Informationen siehe *Kapitel 8. Passwort*.

4.2.4 Zugriffsebene



Nur lesen:

Hiermit kann das Messsystem gegen Zugriff Unberechtigter geschützt werden. Ein Verlassen dieser Ebene ist nur mit Passwort möglich. Das Messgerät kann nicht gestartet und nicht gestoppt werden. Es kann nur vom Hauptmenü zur Diagnose und Zugriffsebene gewechselt werden.

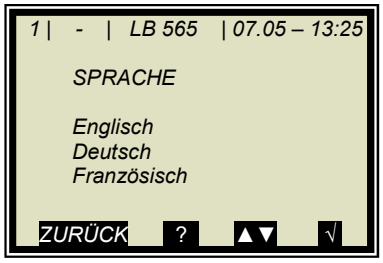
Benutzer Modus:

- Der Benutzer Modus ist der Standard Modus und ermöglicht den Zugriff auf alle benutzerrelevanten Parameter.
- Von „*Nur lesen*" aus, wird ein Passwort abgefragt.
- Das Passwort ist veränderbar.

Service:

- Diese Ebene ist nur dem Servicepersonal vorbehalten.

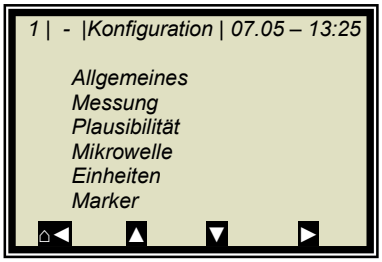
4.2.5 Sprache



Sprache:

- Auswahl der Dialogsprache

4.2.6 Konfiguration



Allgemeines:

- Eingabe von Datum, Uhrzeit und Messstelle

Messung:

- Messmodus (batch/kontinuierlich)
- Startmodus (Tastatur/extern)
- Mittelung (Anzahl der Messwerte zur Mittelwertbildung)
- Mittelwert Reset (ja/nein)
- Stromausgang bei Stopp

Weiteres unter *Kapitel 4.2.8 Messung*

Plausibilität:

- Die Prozessgrenzen definieren den zulässigen Bereich, in der die aktuelle Konzentration liegen muss.
- Die Phasenmessung unterliegt einer Plausibilitätsanalyse, welche hier einstellbar ist.
- Aktivierung und Schaltwert der Pausenfunktion

Weiteres unter *Kapitel 4.2.9 Plausibilität*

Mikrowelle:

Kabel (Eingabe der Kabellängen für Messzweig und Referenzzweig). Z.B. für 4 m HF-Kabel quad muss 8 m für beide Längen eingegeben werden.

Einheiten:

Gemäß Konfiguration sind verschiedene Dimensionen für die Konzentrationen, Stromeingänge und Temperatur wählbar.
Für die Konzentration (1 und 2) sind wählbar:
keine, spezifisch, %, %TS, °BX, g/L, g/cm^3, °Be

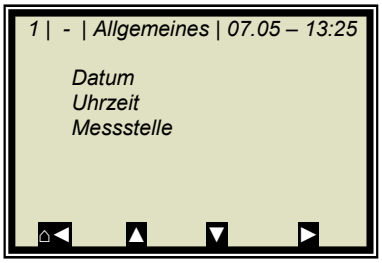
Für Stromeingang 1 und 2 sind wählbar:
keine, spezifisch, °C, °F

Für den PT100-Eingang sind wählbar:
keine, °C, °F

Marker:

Markerwert und Bezeichnung bis 5 Zeichen werden hier eingegeben. Die Darstellung erfolgt in der Live Anzeige und bezieht sich auf das Bardiagramm. Um den Marker zu deaktivieren, wählen Sie einen Markerwert außerhalb der Diagrammgrenzen bzw. der Stromausgangsgrenzen.

4.2.7 Allgemeines

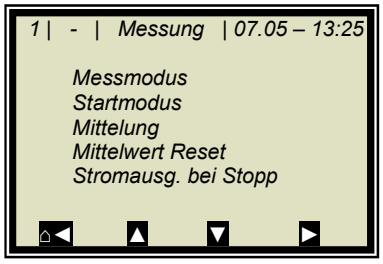


Datum:
- Eingabe des aktuellen Datums

Uhrzeit:
- Eingabe der aktuellen Uhrzeit

Messstelle:
- Der Name der Messstelle kann hier eingegeben werden. Die Messstelle (max. 8 Zeichen) wird in der Kopfzeile im Display angezeigt.

4.2.8 Messung



Messmodus:
Auswahl Kontinuierlich oder Batch. Im Batchbetrieb wird ein Mittelwert zwischen Start und Stopp gebildet. Im Kontinuierlichen Modus wird eine gleitende Mittelwertsbildung entsprechend der eingestellten Mittelungszahl durchgeführt.

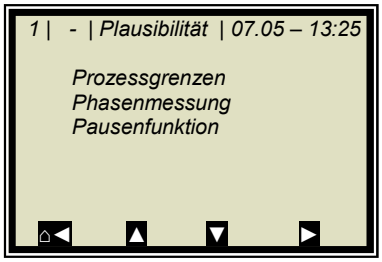
Startmodus:
Das Messgerät kann über externe Klemmen (Digitaleingang) oder via Tastatur gestartet und gestoppt werden.

Mittelung:
Hier erfolgt die Eingabe der Mittelungszahl. Sie gibt an, über wie viele Messungen der Konzentrationswert gemittelt wird (gleitende Mittelung). Betrifft nur den Messmodus Kontinuierlich.

Mittelwert Reset:
Mittelwert wird zurückgesetzt (ja/nein). Bezieht sich auf Batch und Kontinuierlich.

Stromausgang bei Stopp:
Auswahl "0/4 mA" oder "Wert halten". Die Auswahl legt fest, wie sich die Stromausgänge bei gestoppter Messung verhalten. Betrifft nur den Messmodus Kontinuierlich.

4.2.9 Plausibilität



Prozessgrenzen:

Eingabe einer zulässigen Messbereichsüberschreitung. Läuft die Konzentration aus dem Bereich heraus, so wird der Konzentrationsmittelwert eingefroren und eine Fehlermeldung angezeigt (Fehlerzustand). Die Prozessgrenzen sind unabhängig von den Stromausgangsgrenzen.

Phasenmessung:

Die Phase wird einer Plausibilitätsanalyse unterzogen. Näheres siehe *Kapitel 4.2.10 Phasenmessung*.

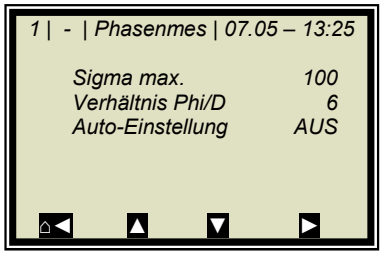
Pausenfunktion:

Kann aktiviert oder deaktiviert werden. Schaltgröße ist die Dämpfung, wird die eingegebene min. Dämpfung unterschritten, so geht die AWE in den Pausenzustand:

- Stromausgang fällt auf die untere Stromausgangsgrenze (0/4 mA)
- Displaymeldung
- RUN-LED blinkt

Details zur Pausenfunktion siehe *Kapitel 4.2.11 Pausenfunktion.*

4.2.10 Phasenmessung



Sigma max.:

Hier wird die max. Streuung (Sigma) aus der Regression Phase über Frequenz eingestellt.
Die Streuung liegt im normalen Messbetrieb zwischen 0 bis 100.
Default: Sigma = 100.
Mit Sigma =0 wird die Plausibilität ausgeschaltet.

Verhältnis Phi/D:

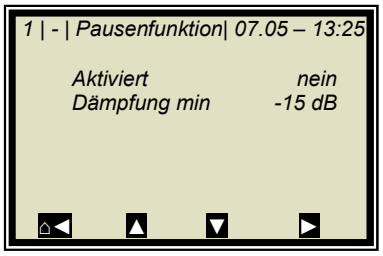
Ein weiteres Plausibilitätskriterium ist das Verhältnis aus Phase und Dämpfung. Dabei wird ein fester Verhältniswert Phi/D eingegeben. Ist dieser nicht bekannt, so muss er einmalig aufgenommen werden, siehe nachfolgende Beschreibung „Auto-Einstellung". Die genaue Vorgehensweise wird in *Kapitel 7.1* beschrieben.

Bekannte Verhältniswerte Phi/D, siehe *Kapitel 5.3 Plausibilitäten konfigurieren*.

Auto-Einstellung:

Die automatische Verhältnisaufnahme Phi/D wird hier ein- und ausgeschaltet. Details zur Funktion, siehe *Kapitel 7.1.*

4.2.11 Pausenfunktion



Aktiviert:

Hier wird die Pausenfunktion ein- und ausgeschaltet. Berücksichtigen Sie die Messvoraussetzungen für die Benutzung der Pausenfunktion, siehe unten.

Dämpfung min:

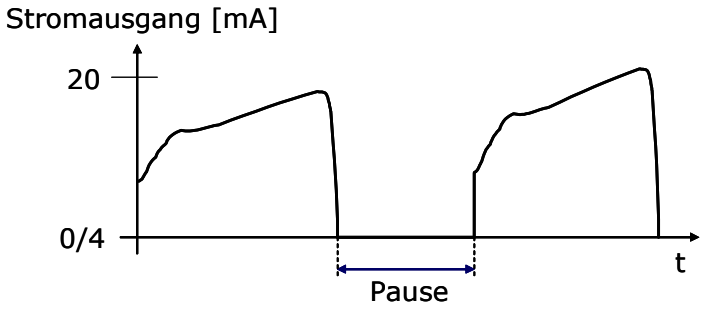
Eingabe der minimalen Dämpfung, bei Unterschreitung geht die Messung in die Pause.

Voraussetzungen und Beschreibung:

Die Pausenfunktion ist ein Softwarefeature für die Pausenerkennung zwischen zwei aufeinander folgenden diskontinuierlichen Kristallisationsprozessen. Dabei besteht das Interesse, dass während der Reinigungsphase, der Messwertgeber den unteren Stromausgangswert anzeigt. Erst mit Neustart eines Kristallisationsprozesses, soll nach Produkteinzug der Messwertgeber den aktuellen Trockensubstanzgehalt (Brix-Gehalt) anzeigen.

Voraussetzung: Phasenkalibrierung (entspricht der Default Einstellung).

Zum Beispiel, typischer Signalverlauf zweier Kristallisationsprozesse:



Erforderliche Softwareeinstellung:

Geben Sie unter Menü EINSTELLUNGEN **|** KONFIGURATION **|** PLAUSIBILITÄT folgende Werte ein:

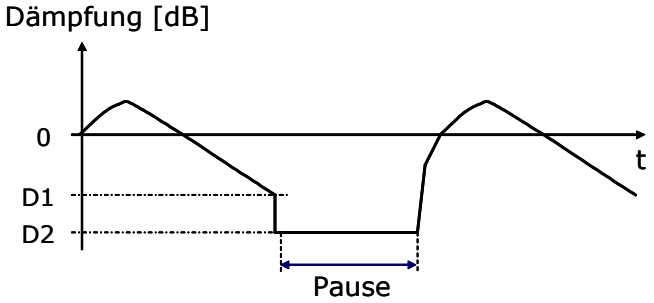
- Unter PROZESSGRENZEN:
  Min. Konz. und Max. Konz.
  Eingabe der Prozessgrenzen: ± 5 %TS auf die realen Prozessgrenzen. Beispiel: reale Prozessgrenzen 70-90 %TS, damit wird 65 bis 95 %TS eingegeben.
- Unter PAUSENFUNKTION:
  Die Pausenfunktion kann hier aktiviert werden.
  Schaltgröße ist die Dämpfung, wird die eingegebene min. Dämpfung unterschritten, so geht die Auswerteeinheit in den Pausenzustand.

Passen Sie diese Einstellungen gegebenenfalls den Bedingungen für das „Verlassen der Pause" an, siehe unten.

Bestimmung der min. Dämpfung als Schaltgröße:

Dazu muss der Dämpfungsverlauf zum Ende eines Kristallisationsprozesses einschließlich Reinigungsphase beobachtet werden. Dazu können Sie den Datenlog (siehe *Kapitel 4.2.2 Diagnose*) zu Hilfe nehmen.

Zum Beispiel, typischer Dämpfungsverlauf:



D1 = kleinster Dämpfungswert im Produkt
D2 = Dämpfungswert bei leerem Behälter
D (min) = Schaltwert = mittlere Dämpfung zwischen D1 und D2

Typische Werte (Rübenzucker):
D1: -15 bis -10 dB
D2: -25 bis -20 dB
D (min): -20 bis -15 dB

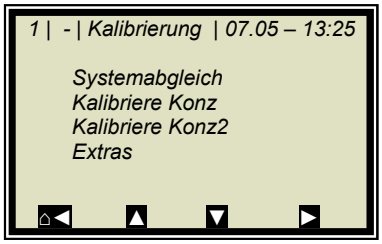
Verlassen der Pause (Wechsel in den Messmodus):

Für den Wechsel müssen die folgen zwei Bedingungen erfüllt sein:

1. Die Dämpfung muss größer als der Dämpfungsgrenzwert sein.
2. Die aktuelle Konzentration (Akt.Konz.) muss im folgendem Bereich liegen:
   Akt.Konz. > min. Prozessgrenze
   Akt.Konz.< min. Prozessgrenze – A·Faktor·146

Min. Prozessgrenze:	Siehe Menü PLAUSIBILITÄT.
A:	Kalibrierkoeffizient der Phase.
Faktor:	Aus der Anpassung, siehe *Kapitel 4.2.14 Kalibr. Konzentration* (Default = 1).

4.2.12 Kalibrierung



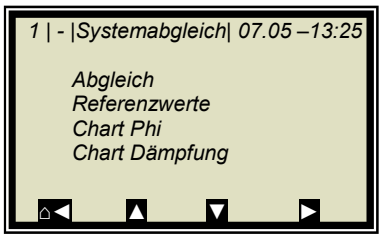
Systemabgleich:
Der Systemabgleich wird hier gestartet.
Details siehe *Kapitel 4.2.13 Systemabgleich*.

Kalibriere Konz:
Verzweigt zum Kalibriermenü von Konzentration 1

Kalibriere Konz 2:
Verzweigt zum Kalibriermenü von Konzentration 2.
Die zweite Konzentration wird nur dann angezeigt, wenn unter Menü | EXTRAS | PROZESSART | eine zweite Konzentration angewählt ist.

Extras:
Hier werden die Tara Werte, Anzahl der Sweeps bei Probeaufnahme, die Prozessart und der Splitwert eingestellt.
Details siehe *Kapitel 4.2.17 Extras*.

4.2.13 Systemabgleich



Abgleich:
Hier wird der Systemabgleich gestartet. Mit dem Systemabgleich werden Phase und Dämpfung auf null gesetzt, wodurch z.B. alle Kabelparameter berücksichtigt werden. Dieser Abgleich bildet zugleich die Referenz für die Messung.
Der Systemabgleich (= Referenzmessung) muss einmalig durchgeführt werden.

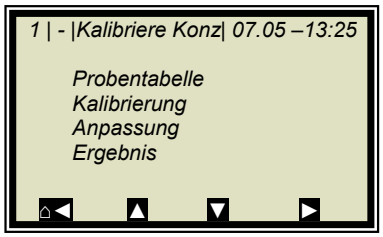
Referenzwerte:
Nach Abschluss der Referenzmessung können die Referenzwerte für Phase, Dämpfung, Steigung und Sigma ausgelesen werden.

Chart Phi:
Zeigt die Phase über der Frequenz an.

Chart Dämpfung:
Zeigt die Dämpfung über der Frequenz an.

Durch einen Systemabgleich wird der Datenlog (siehe *Kapitel 4.2.2 Diagnose*) nicht gelöscht.

4.2.14 Kalibr. Konzentration



Probentabelle:

Anzeige aller aufgenommenen Proben und Eingabe der Laborwerte.

Kalibrierung:

Hier erfolgt die:

- die Auswahl der Kalibrierparameter und Temperaturkompensation
- automatische Berechnung der Kalibrierkoeffizienten
- Anzeige der Kalibrierkoeffizienten

Details siehe *Kapitel 4.2.18 Kalibrierung*.

Anpassung:

Eine nachträgliche Korrektur der Anzeige ist durch Eingabe eines Faktors und Offsets möglich.
Die Berechnung erfolgt nach folgender Formel:

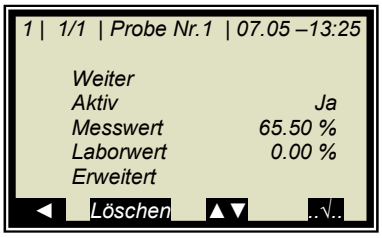
Gl. 4-1:

$$\text{Korrigierte Anzeige} = \text{Anzeige} \cdot \text{Faktor} + \text{Offset}$$

Ergebnis:

Darstellung der Kalibrierkennlinie, Anzeige der Korrelation und Anzeige der Koeffizienten.

4.2.15 Probentabelle



In der Kopfzeile wird folgendes beschrieben (von links):

- Produkt-Nr.
- Aktuelle Tabellenposition / Gesamtzahl der Einträge
- Probe-Nr. der aktuellen Tabellenposition
- Datum und Uhrzeit der Probenahme

Bis zu 30 Probeeinträge sind möglich. Die Probe kann durch die Probe-Nr. oder durch Datum/Uhrzeit dem Laborwert zugeordnet werden. Die Probe-Nr. wird fortlaufend vergeben. Wird eine Probe gelöscht, so wird die Probe-Nr. kein zweites mal vergeben. Es stehen bis zu 999 Probe-Nr. zur Verfügung. Erst mit Vergabe aller Nr. ist eine doppelte Nr.-Vergabe möglich, eine Displaymeldung weißt gegebenenfalls darauf hin.

Weiter:
Schaltet zur nächsten Probe.

Aktiv:
Auswahlmöglichkeit ob diese Probe in der Kalibrierung berücksichtigt werden soll.

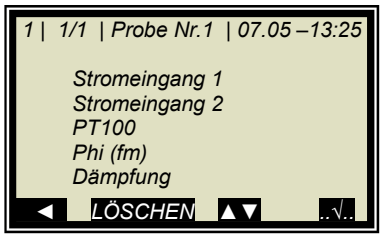
Messwert:
Anzeige des Messwertes, berechnet mit den aktuellen Koeffizienten.

Laborwert:
Eingabeposition für den Laborwert

Erweitert:
Schaltet zur nächsten Datenseite

Löschen:
Durch kurzes drücken der Softkey Taste kann der angezeigte Probeneintrag gelöscht werden. Durch längeres drücken können alle Probeneinträge gelöscht werden.

4.2.16 Erweiterte Probedaten



Stromeingang 1:
Editierbare Anzeige des ersten Kompensationseingangs.

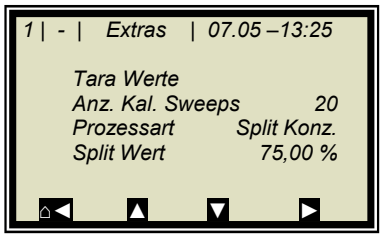
Stromeingang 2:
Editierbare Anzeige des zweiten Kompensationseingangs.

PT100:
Editierbare Anzeige des PT100 Eingangs.

Phi (fm):
Nicht editierbare Anzeige der gemessenen Phase.

Dämpfung:
Nicht editierbare Anzeige der gemessenen Dämpfung.

4.2.17 Extras



Tara Werte:
Eingabemöglichkeit von Tara-Werte für Phase und Dämpfung. Die Tara-Werte werden der Phase bzw. der Dämpfung vor der Kalibrierung zugerechnet. Die Berechnung erfolgt wie folgt:

Gl. 4-2 und 4-3

Phase = $Phase_{mess}$ - Phi Tara
Dämpfung = $Dämpfung_{mess}$ - Dämpfung Tara

Anzahl Kalibrier Sweeps:
Frei einstellbare Anzahl der Einzelmessungen [Sweeps], über die ein Kalibrierpunkt (bei der automatischen Probenaufnahme) gemittelt wird.

Prozessart:
Auswahl der Betriebsart, möglich ist:
- eine Konzentration [1 Messbereich]
- zwei Konzentrationen [2 Messbereiche]
- Split Konzentration [1 Messbereich mit Schaltpunkt (Split Wert) für Koeffizientenumschaltung]

Split Wert:
Wertmäßige Einstellung des Schaltpunktes

4.2.18 Kalibrierung

Die Kalibrierung erfolgt nach folgender Formel:

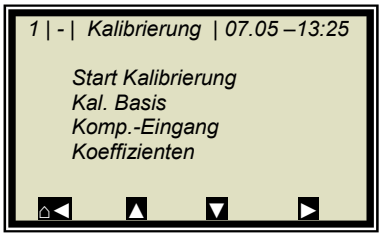
Gl. 4-4

Messwert = A · Phase + B · Dämpfung + C
+ D · PT100 + E · Eing1 + F · Eing2

wobei gilt:

Messwert	Konzentration / Feuchte / Trockenmasse / Dichte
A	Phasen-Koeffizient
B	Dämpfungs-Koeffizient
C	Offset
D	Kompensationskoeffizient für PT100-Eingang
E	Kompensationskoeffizient für Stromeingang 1
F	Kompensationskoeffizient für Stromeingang 2

Die Koeffizienten können manuell eingegeben oder aus den Einträgen der Probetabelle automatisch berechnet werden.



Start Kalibrierung:

Hier wird die Kalibrierung entsprechend den eingestellten Parametern gestartet und die Koeffizienten automatisch aus den Einträgen der Probetabelle berechnet.

Kal. Basis:

Auswahl der Mikrowellensignale, welche für die Kalibrierung berücksichtigt werden. Einstellbar sind:

- Phase
- Dämpfung
- Phase und Dämpfung

Default: Phase

Komp.-Eingang:

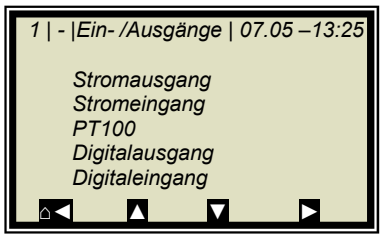
Hier können die zur Kompensation benötigten analogen Eingange (PT100, Stromeingang 1 und 2) ausgewählt werden. Entsprechend den aktivierten analogen Eingängen, steht maximal folgendes zur Auswählbar:

- Kein
- PT100
- PT100 +Eing1
- PT100 + Eing1 + Eing2
- PT100 + Eing2
- Eing1
- Eing2
- Eing1 +Eing2

Koeffizienten:
Hier können alle Koeffizienten auch direkt eingegeben werden, z.B. Startkoeffizienten.

Die automatisch berechneten Koeffizienten werden ebenfalls hier abgelegt. Nicht verwendete Koeffizienten werden auf Null gesetzt.

4.2.19 Ein- / Ausgänge



Stromausgang:
In der zu selektierenden Ebene können beide Stromausgänge abgeglichen, zugeordnet und eingestellt werden.

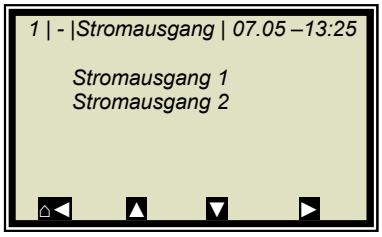
Stromeingang:
Aktivierungsebene der Stromeingänge, Abgleich und Anzeige des aktuellen Stromsignals.

PT100:
Hier kann ein angeschlossener PT100 aktiviert und abgeglichen werden. Anzeige des aktuellen Temperatursignals.

Digitalausgang:
Zuordnung der Relais 1 und 2 und Testfunktion.

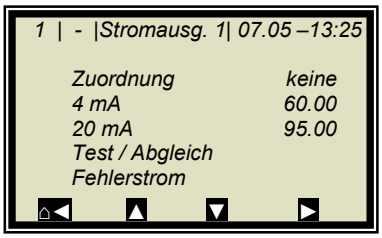
Digitaleingang:
Statuskontrolle und Zuordnung der Digitaleingänge.

4.2.20 Stromausgang



WICHTIG
Bei laufender Messung kann durch die Aktivierung eines nicht belegten oder nicht justierten Stromeingangs ein Fehler verursacht werden.

4.2.21 Stromausgang 1



Zuordnung:
Dem Ausgangsstrom können folgende Signale zugeordnet werden:
- keine
- Konzentration
- Konzentration 2 (wenn aktiv)
- Stromeingang 1 oder 2 (wenn aktiv)
- PT100 (wenn aktiv)

4 mA:
Anzeigewert, der dem 4 mA Wert zugeordnet wird.

20 mA:
Anzeigewert, der dem 20 mA Wert zugeordnet wird.

TIPP
Stromausgang 1 nur 4 – 20mA möglich

Wird die Stromausgangsgrenze überschritten, so geht die Messung in den Warnzustand, siehe *Kapitel 9.4 Gerätezustände*.

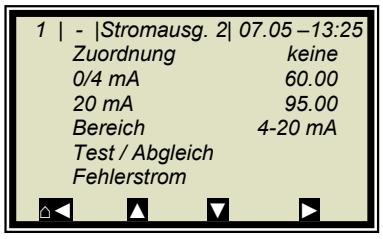
Test/Abgleich:
Stromtest, Abgleich und Anzeige des aktuellen Stroms.

WICHTIG
Bei Testfunktion sollte die Messung gestoppt sein.

Zur Überprüfung der Stromschleife und eventuell angeschlossener Fernanzeigen kann über die Testfunktion ein Strom von 4 bis 20 mA eingestellt werden. Wird die Testfunktion verlassen schaltet das System automatisch auf den aktuellen Strom zurück.

Fehlerstrom:
Geht die Messung in den Fehlerzustand, so wird über Stromausgang ein Fehlerstrom ausgegeben, dieser kann hier eingestellt werden.
- 22 mA
- 3.5mA
- Halten
- Wert (wählbar)

4.2.22 Stromausgang 2

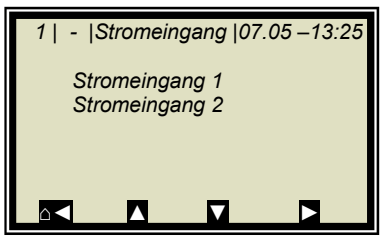


Alle Funktionen wie bei Stromausgang 1

TIPP
Stromausgang 2 wahlweise von 0/4 bis 20 mA einstellbar.

Bereich:
Änderung des Stromausgangs
- 0 – 20 mA
- 4 – 20 mA

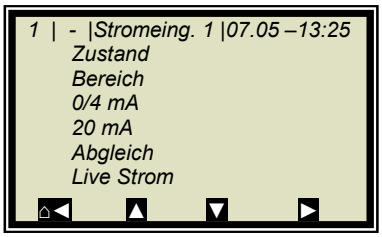
4.2.23 Stromeingang



Stromeingang 1:
Bei Anwahl wird zum Aktivierungs- und Abgleichmenü gewechselt.

Stromeingang 2:
Wie zuvor beschrieben.

4.2.24 Stromeingang 1



Zustand:
Durch Auswahl ja/nein wird der Stromeingang aktiviert oder deaktiviert.

Bereich:
Änderung des Stromausgangs
- 0 – 20 mA
- 4 – 20 mA

0/4 mA:
Anzeigewert, der dem 0/4 mA Wert zugeordnet wird.

20 mA:
Anzeigewert, der dem 20 mA Wert zugeordnet wird.

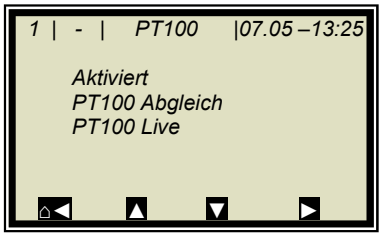
Abgleich:
Bei Anwahl des Abgleichs folgen Sie den Anweisungen auf dem Display.

Live Strom:
Anzeige des aktuellen Stromsignals.

4.2.25 Stromeingang 2

Einstellungen entsprechen Stromeingang 1.

4.2.26 PT100



Aktiviert:
Bei angeschlossenem PT100 muss der Eingang erst aktiviert werden.

WICHTIG
Bei laufender Messung kann durch die Aktivierung eines nicht belegten oder nicht justierten PT100-Eingangs ein Fehler verursacht werden.

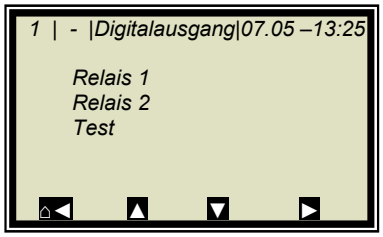
PT100 Abgleich:
Hierzu benötigen Sie einen 100 Ohm und einen 138.5 Ohm Widerstand. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Display.

PT100 Live:
Anzeige der aktuellen Temperatur.

Wird eingestellt und aktiviert wie Eingang 1.

4.2.27 Digitalausgang

Das Messgerät verfügt über zwei Relais. Relais 1 ist mit der LED Signal 1 und Relais 2 mit LED Signal 2 verknüpft.



Relais 1:

Dem Relais 1 können unterschiedliche Funktionen zugeordnet werden.

- Keine
- Fehler
- Halt
- Kein Produkt
- Alarm min
- Alarm max

Funktion	Beschreibung
Keine	Relais- und LED Funktion ausgeschaltet
Fehler	Bei Fehler wird Relais und LED gesetzt
Halt	Wenn Haltfunktion aktiviert, wird Relais und LED gesetzt
Kein Produkt	Ist die Pausenerkennung aktiviert, wird dies über das Relais und der LED signalisiert
Alarm min.	Bei unterschreiten des einzustellenden Grenzwertes schaltet das Relais
Alarm max.	Bei Überschreiten des einzustellenden Grenzwertes schaltet das Relais

Relais 2:

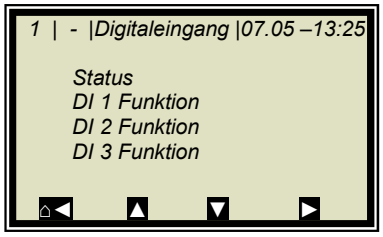
Zuordnungen wie oben beschrieben möglich.

Test:

Der Schaltzustand der Relais kann hier gesetzt und an den zugehörigen Klemmen überprüft werden.

4.2.28 Digitaleingang

Das Messgerät verfügt über 3 digitale Eingänge, denen unterschiedliche Funktionen zugeordnet werden können.



Status:

Zeigt den Zustand der Eingangsbeschaltung an

- auf/zu

DI 1 Funktion:

DI 1 können nachstehende Funktionen zugeordnet werden

- Keine
- Start (Externer Start)

DI 2 Funktion:

DI 2 können nachstehende Funktionen zugeordnet werden

- Keine
- Halt (Mittelwertbildung wird angehalten)
- Produkt (Externe Produktauswahl)

DI 3 Funktion:

Zuordnungen für DI 3

- Keine
- Probe (Externe Steuerung der Probennahme)
- Produkt (Externe Produktauswahl)

Zur externen Startfunktion muss im Menüfenster ***Messung*** die Startfunktion auf ***extern*** gesetzt werden.

Halt bedeutet, dass die Mittelwertbildung angehalten wird, die Messung jedoch weiterläuft.

Probe bedeutet, dass durch schließen des Kontaktes die Probenahme gestartet wird.

Produkt bedeutet, dass durch schließen des Kontaktes in ein anderes Produkt gewechselt wird (Produkt 1 bis 4).

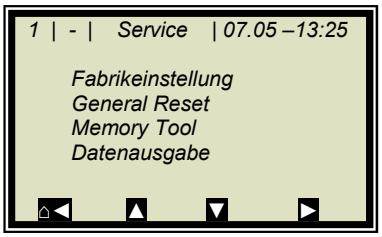
TIPP

Bei erstmaliger Produktanwahl (Produkt 2 bis 4) werden alle Einstellungen und Inhalte des aktuellen Produkts in das neue Produkt kopiert. Dazu gehören:
- Konfigurationsdaten
- Systemabgleich
- Kalibrierdaten (inklusive Probentabelle)
- Ein-/ Ausgangsdefinitionen

Für die Umschaltung aller 4 Produkte, muss DI 3 ebenfalls auf Produkt eingestellt werden. Die Klemmenbelegung entnehmen Sie bitte der nachfolgenden Tabelle.

Klemmen	DI 2 13 / 25	DI 3 14 / 26
Produkt 1	offen	offen
Produkt 2	geschlossen	offen
Produkt 3	offen	geschlossen
Produkt 4	geschlossen	geschlossen

4.2.29 Service



Fabrikeinstellung und General Reset

Siehe Tabelle auf der nächsten Seite.

Memory Tool:

Bezieht sich auf die Kommunikation mit dem externen Speichermodul (Memory Tool, optionales Zubehör). Die Datenübertragung erfolgt über den 9-poligen SubD-Stecker auf der Geräteunterseite.

- Parameter sichern: Alle Betriebsparameter werden für alle Produkte auf den Memory Tool gespeichert.
- Parameter laden: Alle Betriebsparameter werden vom Memory Tool in die AWE geladen. Damit werden alle Betriebsparameter in der AWE gelöscht.
- Datenlog sichern: Der Datenlog wird auf dem Memory Tool gespeichert.
- Protokoll sichern: Das Inbetriebnahme-Protokoll wird auf dem Memory Tool gespeichert.

HINWEIS

Während der Kommunikation mit dem Memory Tool ist der Konzentrationsmittelwert eingefroren! Damit ist auch der Messwert über Stromausgang eingefroren!

Datenausgabe:

Sämtliche Messwerte werden für jede Messung über die seriellen Datenschnittstellen RS232 und RS485 ausgegeben. Die Ausgabe kann wie folgt eingestellt werden:

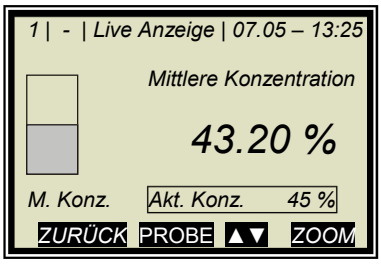
- Keine (Deaktivierung)
- Zeile (Datenübertragung, siehe *Hardwareteil Kapitel 6.4*)
- Tabelle (Mikrowellendaten für jeden Frequenzpunkt)
- Zeile und Tabelle

Default ist „Zeile".

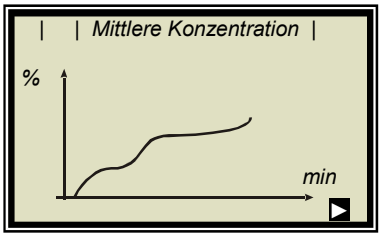
	Fabrikeinstellung	General Reset
Sprachauswahl	unverändert	unverändert
Zugriffsebene	unverändert	default: Benutzer Modus
Messung	wird gestoppt	wird gestoppt
Passwort	unverändert	default: PASS1
Produktauswahl	unverändert	alle Produkte gelöscht
Fehlerlog	nicht gelöscht	gelöscht
Datenlog	nicht gelöscht, Einstellungen default	gelöscht, Einstellungen default
Systemabgleich	nicht gelöscht	gelöscht
Kabellänge	unverändert	default
Probentabelle	nicht gelöscht	gelöscht
Messstellen-Bezeichnung	default	default
Alle Parameter unter Menü: Messung Plausibilität Marker Einheit	default	default
Kalibrier-Koeffizienten	default	default
Alle Einstellungen unter den analogen und digitalen Ein- und Ausgängen	default	default
Justage der analogen Ein- und Ausgänge	unverändert	unverändert
Bemerkung:	wirkt nur auf das aktuelle Produkt	wirkt für alle Produkte (P1 bis P4)
-		

*Default: Default Werte, siehe *Kapitel 10.1 Beispiel Inbetriebnahme-Protokoll*

4.3 Trendanzeige



Mit der ZOOM Taste kann der eingerahmte Messwert als Großanzeige angezeigt werden.



Durch längeres drücken der ZOOM Taste wird der großangezeigte Messwert als Trend über das gesamte Display dargestellt.

Die Trenddarstellung entspricht dem Inhalt des Datenlogs. Der Datenlog muss für die Trenddarstellung aktiviert sein.

HINWEIS

Für die Zeit des Trendaufbaus wird der Messwert bzw. der Stromausgang eingefroren!

Kapitel 5. **Konfiguration**

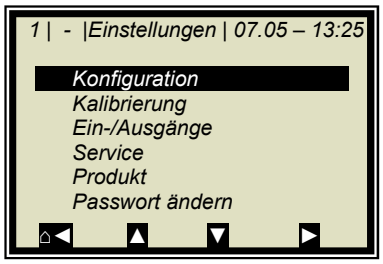
Vor der Kalibrierung müssen die erforderlichen Analogeingänge aktiviert und konfiguriert werden sowie die Konfigurationsparameter überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden.

Ohne Aktivierung der erforderlichen Eingänge werden einige Menüs nicht angezeigt und eine ordentliche Konfiguration und Kalibrierung ist unter Umständen nicht möglich. Die Stromausgänge, digitalen Ein- und Ausgänge können auch noch nach der Kalibrierung aktiviert und konfiguriert werden.

Das Messsystem verfügt über zwei unabhängige potentialfreie Stromausgänge.

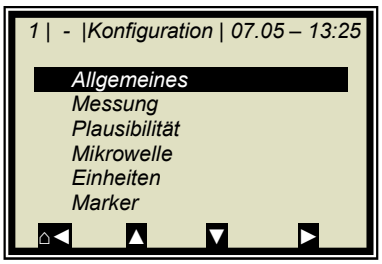
5.1 Konfigurationseinstellungen

Ausgehend vom Hauptmenü erreichen Sie nebenstehende Anzeige über | EINSTELLUNGEN |

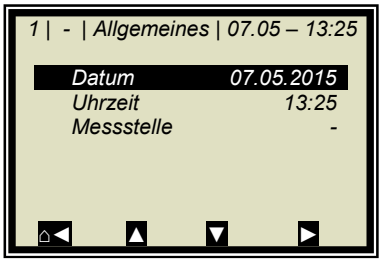


- KONFIGURATION

5.1.1 Allgemeines

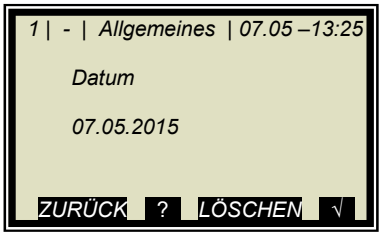


- ALLGEMEINES



Beispiel:
Es wird der entsprechende Eintrag selektiert, geändert und durch Bestätigung abgespeichert.

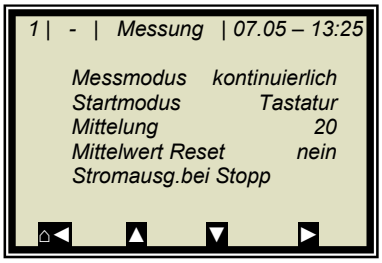
- DATUM



Mit LÖSCHEN wird der Eintrag gelöscht und anschließend das neue Datum eingegeben. Das geänderte Datum wird mit √ bestätigt und gespeichert.

TIPP
Den Doppelpunkt für die Uhrzeiteingabe (z.B. 13:25) rufen Sie mit der Taste [**.**] auf

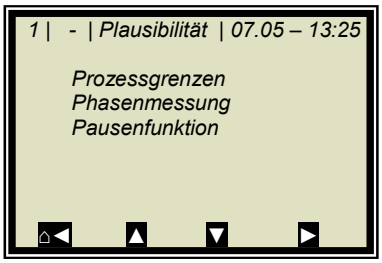
5.1.2 Messung



Die Einstellungen auf dieser Seite müssen überprüft und den Messbedingungen entsprechend angepasst werden.

Die Mittelung über 20 Messungen ist in der Regel eine gute Wahl.

5.1.3 Plausibilität



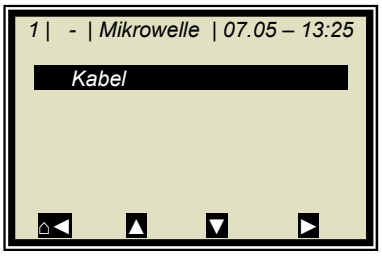
Die **Prozessgrenzen** müssen angepasst werden. Erlauben Sie eine Messbereichsüberschreitung von ± 5 % absolut.
Beispiel: Der Messbereich beträgt 65-95 %TS. So geben Sie als Prozessgrenzen 60-100 %TS ein.

Die Prozessgrenzen sind unabhängig von den Stromausgangsgrenzen.

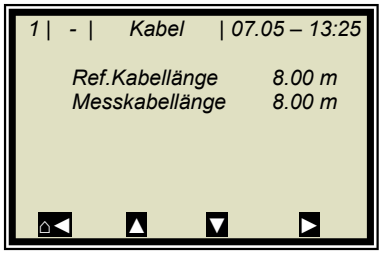
Die Einstellungen der **Phasenmessung** siehe *Kapitel 5.3 Plausibilitäten konfigurieren*.

Die **Pausenfunktion** ist werkseitig ausgeschaltet. Nehmen Sie die Pausenfunktion bei Bedarf erst in Betrieb, wenn das Messsystem fehlerfrei in Betrieb genommen wurde. Lesen Sie dazu die Beschreibung unter *Kapitel 4.2.11 Pausenfunktion*.

5.1.4 Mikrowelle



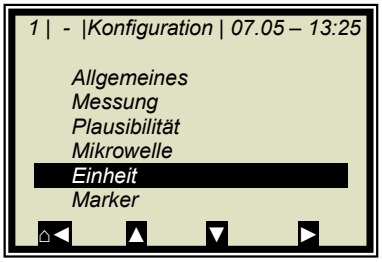
- KABEL



Entsprechen die werksseitig eingestellten Kabellängen nicht den tatsächlichen Geometrieverhältnissen, so sind die Werte zu korrigieren.

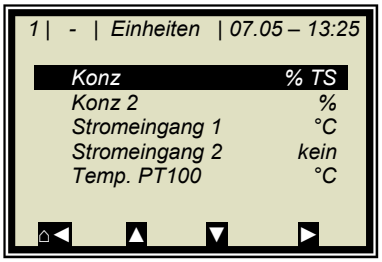
Beispiel: Für ein 4 m langes HF-Kabel Quad geben Sie 8 m für die Ref- und Messkabellänge ein. Der Eingabewert entspricht immer dem doppelten der Quad Kabellänge.

5.1.5 Einheit



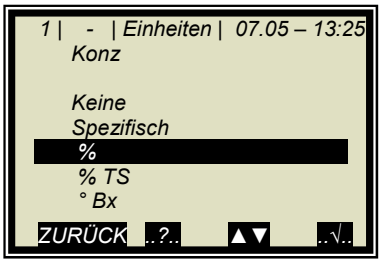
Die Einheiten sollten auf die gewünschte Dimension eingestellt werden.

- EINHEIT



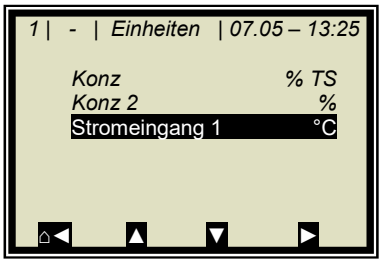
Die Einheiten der Konzentrationen (Konz 1 und 2) und die der aktivierten analogen Eingänge können ausgewählt werden.

- KONZ / KONZ 2

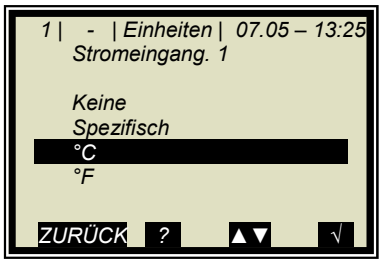


Die Dimensionen können für beide Konzentrationen unterschiedlich eingestellt werden.

- %



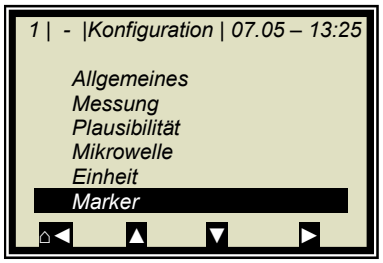
- STROMEINGANG 1



- °C

Der Temperatureingang kann in °C, °F, dimensionslos oder spezifisch eingestellt werden.

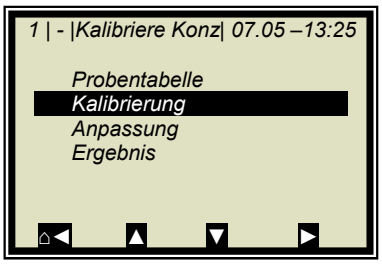
5.1.6 Marker



Es kann ein Marker von max. 5 Zeichen eingegeben werden, der im Live Display den eingestellten Wert kennzeichnet.

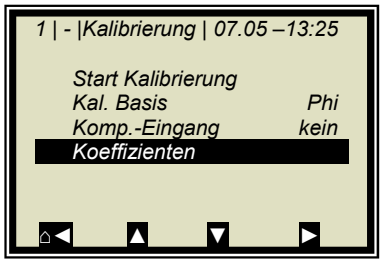
- MARKER

5.2 Start-Kalibrierkoeffizienten



Ausgehend vom Hauptmenü erreichen Sie nebenstehende Anzeige über:
ZURÜCK **|** EINSTELLUNGEN **|** KALIBRIERUNG **|** KALIBRIERE KONZ**|**

- KALIBRIERUNG

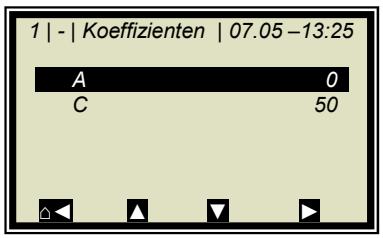


- KOEFFIZIENTEN

Für die default Einstellung berechnet sich die Konzentration wie folgt:

Messwert = A · Phase + C **Gl. 5-1**

Wobei gilt:
A, C: Kalibrierkoeffizienten



Überprüfen Sie die Koeffizienten A und C und korrigieren Sie wenn nötig wie folgt:

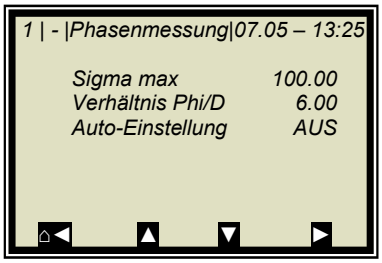
C = Mittlerer Messbereichswert (Konzentrationswert)
A = 0

Alle nicht benötigten Koeffizienten werden automatisch auf Null gestellt.

Hinweis: Mit diesen Kalibrierkoeffizienten ist während der Inbetriebnahme der Konzentrationsmittelwert und damit auch der Stromausgang eingefroren.

5.3 Plausibilitäten konfigurieren

Ausgehend vom Hauptmenü erreichen Sie nebenstehende Anzeige über
| EINSTELLUNGEN | KONFIGURATION | PLAUSIBILITÄT | PHASENMESSUNG |



Nebenstehende Anzeige zeigt die Default Einstellungen, diese müssen gegebenenfalls eingegeben werden.

Die **Streuung (Sigma)** liegt im normalen Messbetrieb zwischen 0 bis 100. Daher ist das $Sigma_{max}$ = 100 für die meisten Applikationen eine gute Wahl. Sollten Sie während der Messung jedoch laufend Sigma-Werte bis zu 300 erhalten, so kann der Grenzwert bis auf 500 erhöht werden. Bei noch höheren Sigma-Werten, liegt meist eine Störung vor. Wie z.B. ständige Luftblasen, die beseitigt werden müssen.

Das **Verhältnis Phi/D** ist für die meisten Applikationen bekannt. Wählen Sie entsprechend der Applikation aus folgender Tabelle aus:

Applikation	Verhältnis Phi/D
Behältersonde in der Kristallisation	6
Kalkmilchmessung	13
Behältersonde im Saftbereich, in Rohrleitungen und Behältern	-8

Ist das Verhältnis Phi/D nicht bekannt, so muss es einmalig bestimmt werden. Hierfür wird die Auto-Einstellung benötigt, die ansonsten immer auf AUS stehen muss.
Die genaue Vorgehensweise ist unter *Kapitel 7.1* beschrieben.

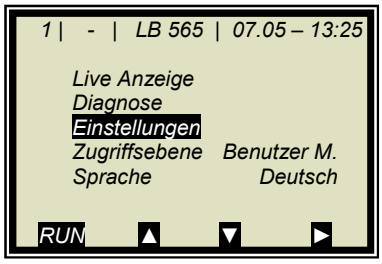
Kapitel 6. **Kalibrierung**

Hinweis: Das Messgerät sollte die normale Betriebstemperatur erreicht haben (ca. 45 min. Aufwärmphase).

Es muss sichergestellt sein, dass die Messzelle ganz mit Produkt gefüllt ist, bzw. die Behältersonde ganz mit Produkt umgeben ist.

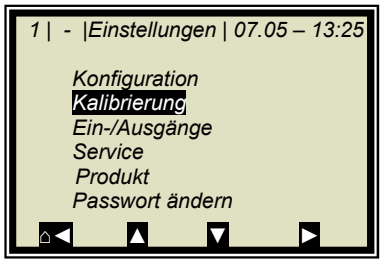
Voraussetzung: Das Kapitel 5. Konfiguration wurde durchgeführt.

6.1 Systemabgleich

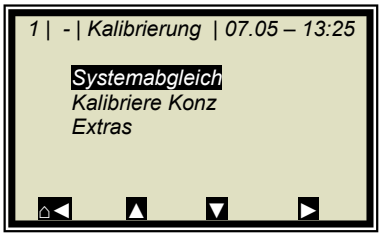


Ausgehend vom Hauptmenü:

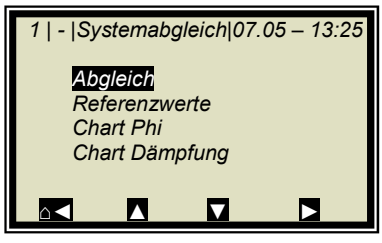
- EINSTELLUNGEN



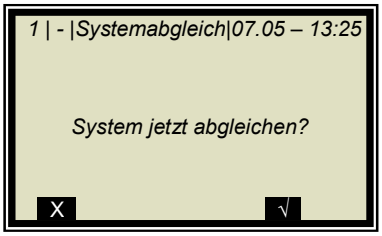
- KALIBRIERUNG



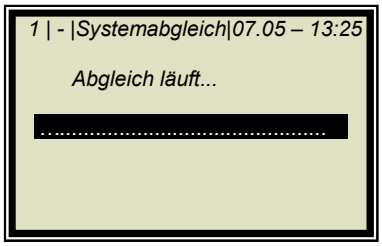
- SYSTEMABGLEICH



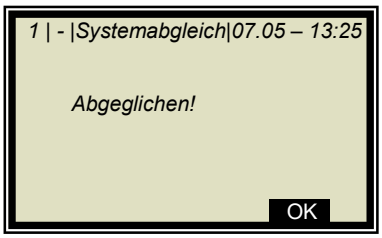
- ABGLEICH



Bestätigung



Der Systemabgleich wird nun durchgeführt.



Mit **OK** bestätigen und mit 3mal ⌂◀ zurück zum Hauptmenü.

6.2 Inbetriebnahme MicroPolar Brix ++

Der Systemabgleich und die Kalibrierung erfolgen beim MicroPolar Brix ++ genauso wie beim Standardmodel Micro-Polar Brix. Jedoch gilt es zu beachten, dass die ++ Einheit eine minimale Dämpfung von 40 dB über den gesamten Konzentrationsbereich und beim Systemabgleich benötigt. Bei Unterschreitung ist die Messung nicht mehr eindeutig.

Die gesamte Dämpfung errechnet sich wie folgt:

$dB_{gesamt} = dB_{Abgleich} + dB_{Live} + 0.4 \times Messkabellänge$ **Gl. 6-2**

Wobei gilt:

dB_{gesamt}:	Gesamte Dämpfung
$dB_{Abgleich}$:	Dämpfung bei Systemabgleich
dB_{Live}:	Aktuelle Dämpfung im Messbetrieb
Messkabellänge:	z.B. 4 m HF-Kabel quad ergibt 8 m Messkabellänge (Hin- und Rückweg)

Die Auswerteeinheit überwacht die gesamte Dämpfung automatisch und meldet eine Unterschreitung durch eine Fehlermeldung (Fehler Nr. 55).

Abhilfe bei Dämpfungsunterschreitung:

Wird die erforderliche Gesamtdämpfung unterschritten, so besteht die Möglichkeit ein 10 dB Festdämpfungsglied in den Sendezweig zu montieren (siehe Abbildung 6-1). Bei deutlicher Unterschreitung jedoch sollte das Standardmodel Micro-Polar Brix eingesetzt werden.

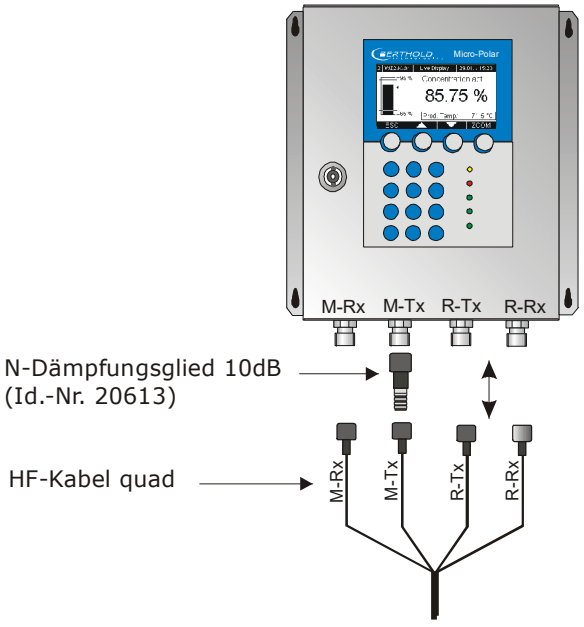
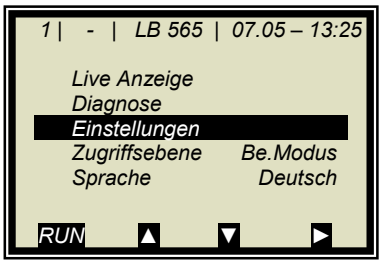


Abb. 6-1: Montage des 10 dB Dämpfungsgliedes

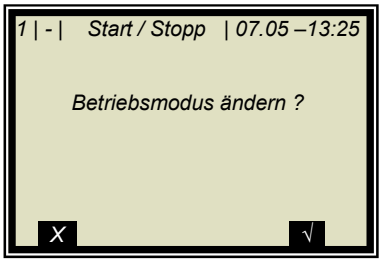
6.3 Probenahme

Im Falle einer Temperaturkompensation muss die Produkttemperatur über eines der analogen Eingänge eingespeist und zusätzlich der entsprechende Eingang aktiviert werden. Ohne dies wird bei den Probenahmen am Gerät die Produkttemperatur nicht gespeichert.

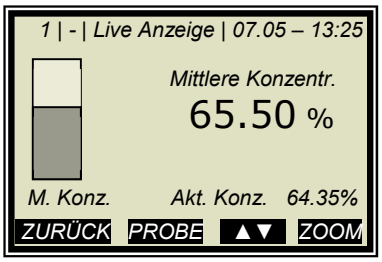
Falls sich das Messsystem noch nicht im Messmodus befindet, so starten Sie jetzt die Messung.



Das Messsystem wird jetzt mit *RUN* gestartet.

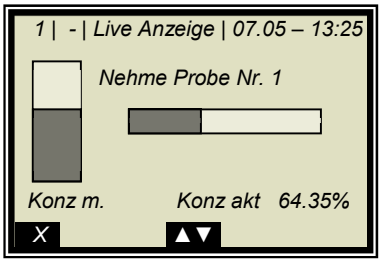


Nach Bestätigung der Sicherheitsabfrage √ geht das Gerät in den Messmodus.



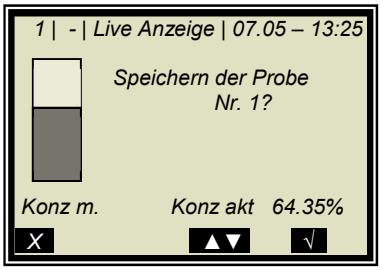
Das nebenstehende Display wird nach *RUN* angezeigt.

Hinweis: Mit *PROBE* wird die Aufnahme der Rohdaten gestartet. Synchron zur Datenaufnahme muss die Laborprobe genommen und gekennzeichnet werden. Eine Auswertung kann später erfolgen, sofern das Produkt sich dadurch nicht verändert.



Probenahme läuft.....

Mit Taste X kann die Probenahme jederzeit gestoppt werden.



Lief die Probenahme ohne Zwischenfall ab, so wird durch Drücken der Taste √ die Probe in der Tabelle gespeichert und die Messung läuft weiter.

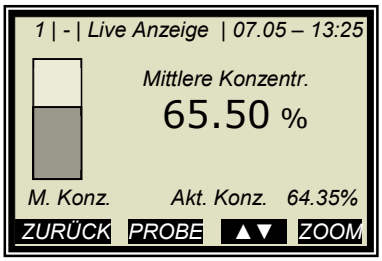
Der vorab beschriebene Vorgang muss für jede weitere Probe wiederholt werden.

Die Feuchte/Konzentration der Proben sollte über den gesamten Messebereich verteilt sein. Bei zusätzlicher Temperaturkompensation sollte die Temperatur der Proben über den gesamten Temperaturbereich verteilt sein.

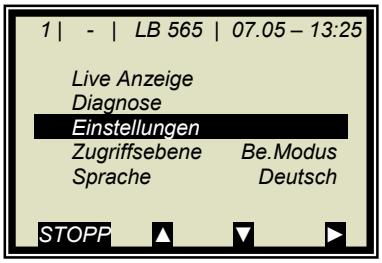
In Abhängigkeit von der eingestellten Kalibrierung ergibt sich die min. erforderliche Probenanzahl. Ist die Probenanzahl zu gering, so folgt nach versuchter Kalibrierung eine Fehlermeldung.

Für eine grobe Berechnung der Kalibrierkoeffizienten reichen etwa 6 Proben aus, wenn die Konzentration sich um mindestens 5 % unterscheidet. Für eine Fein-Kalibrierung sowie mit Temperaturkompensation sind mindestens 15 Proben erforderlich.

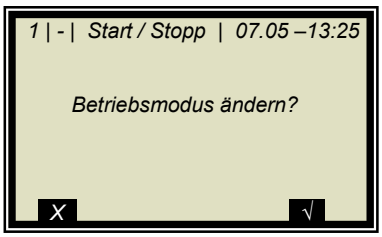
6.3.1 Eingabe der Laborwerte



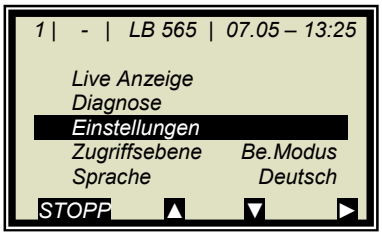
Mit ZURÜCK wird zum Hauptmenü gewechselt. Nur im Hauptmenü kann die Messung gestoppt werden.



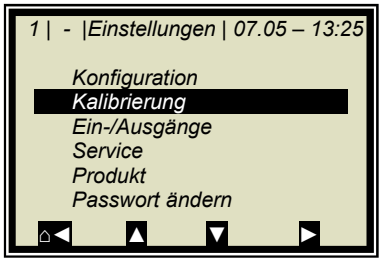
Das Messsystem wird jetzt mit *STOPP* gestoppt.



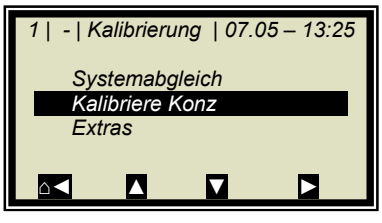
Nach Bestätigung der Sicherheitsabfrage mit √ geht die Messung in den *STOPP*- Mode.



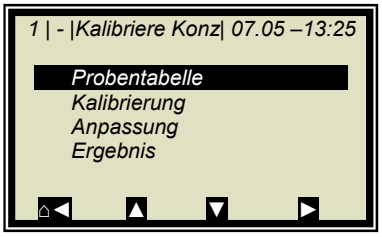
- EINSTELLUNGEN



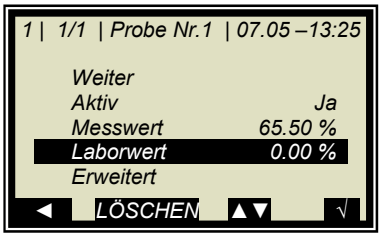
- KALIBRIERUNG



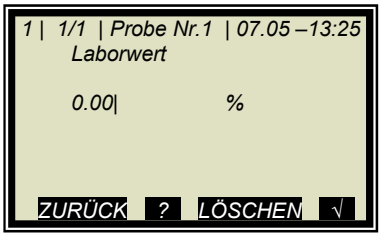
- KALIBRIERE KONZ



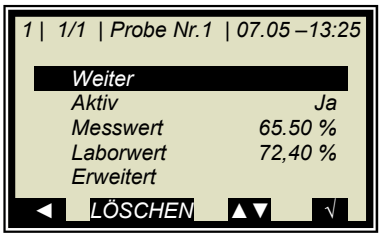
- PROBENTABELLE



- LABORWERT



Vorgabewert mit LÖSCHEN löschen, neuen Wert eingeben und mit √ bestätigen



- WEITER

und oben beschriebenen Vorgang mit der nächsten Probe wiederholen.

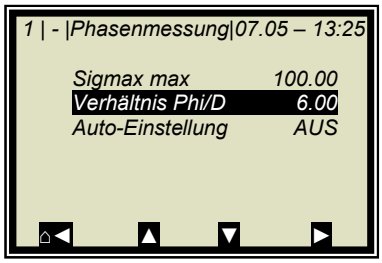
Nach Eingabe der letzten Probe durch drücken der ◀ Taste zurück zum Kalibriermenü. (Kurzer Tastendruck eine Seite zurück, längerer Tastendruck sofort zurück zum Kalibriermenü)

6.4 Kalibrierung

Gehen Sie vor, wie unter *Kapitel 7.4* beschrieben.

Kapitel 7. **Kalibrierung und Extras**

7.1 Plausibilität Verhältnis Phi/D konfigurieren

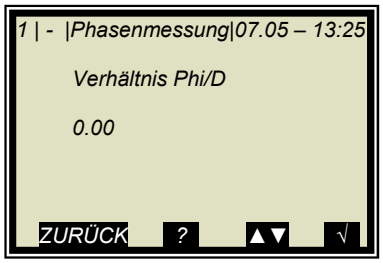


Ausgehend vom Hauptmenü erreichen Sie nebenstehende Anzeige über | EINSTELLUNGEN | KONFIGURATION | PLAUSIBILITÄT | PHASENMESSUNG |

Überprüfen bzw. korrigieren Sie entsprechend der nebenstehenden Einstellungen.

- VERHÄLTNIS PHI/D

Ist der Verhältniswert bekannt, so geben Sie ihn hier ein, anderenfalls gehen Sie zu *Kapitel 7.1.1 Verhältnis Phi/D*.



Vorgabewert mit LÖSCHEN löschen, neuen Wert eingeben und mit √ bestätigen

7.1.1 Verhältnis Phi/D

Ist der Verhältniswert nicht bekannt so gibt es folgende Möglichkeiten:

1. Führen Sie eine Prozessaufnahme durch, siehe dazu *Kapitel 6.1.2 Prozessaufnahme*. Voraussetzung hierfür ist, dass während der Aufnahme der Prozess über den gesamten Konzentrationsbereich gefahren wird.
2. Ist die Prozessaufnahme aktuell nicht möglich oder ist der Konzentrationsbereich ohnehin klein (< ± 5%), so geben Sie als Startwert **Phi/D = 1** ein.

Eine nachträgliche Anpassung oder Prozessaufnahme ist möglich.

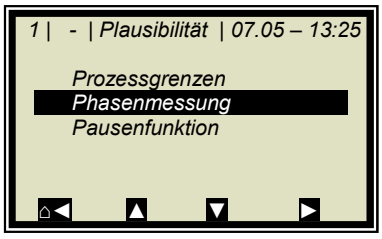
7.1.2 Prozessaufnahme

Voraussetzung:
Die Kapitel **5. Konfiguration**
6.1 Systemabgleich
wurden durchgeführt.

Die Prozessaufnahme dient zur Bestimmung des Verhältnisses aus Phase und Dämpfung (Phi/D), einem Parameter aus der Plausibilitätsanalyse zur korrekten Bestimmung der Phase.

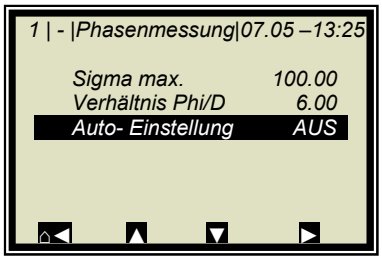
Ist das Verhältnis bereits aus andern Messungen bekannt, so kann es direkt unter Menü PLAUSIBILITÄT eingegeben werden (siehe *Kapitel 4.2.10 Phasenmessung*), die Prozessaufnahme ist in diesem Fall nicht erforderlich.

WICHTIG
Die Aufnahme erfolgt automatisch, Sie muss lediglich gestartet und wieder gestoppt werden. Während der Aufnahme müssen die folgenden Punkte unbedingt beachtet werden.
- Stoppen Sie nicht die Messung
- Ändern Sie die Konzentration nicht sprunghaft (max. 1 %)
- Durchlaufen Sie möglichst den gesamten Messbereich

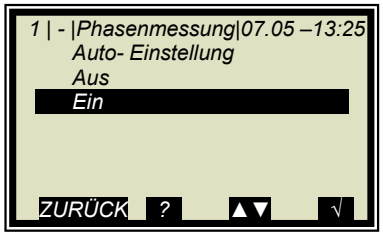


Ausgehend vom Hauptmenü erreichen Sie nebenstehende Anzeige über
| EINSTELLUNGEN | KONFIGURATION | PLAUSIBILITÄT |

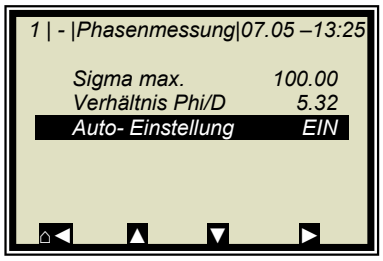
- PHASENMESSUNG



- AUTO-EINSTELLUNG



- EIN



Anhalten der Aufnahme:
Sie haben die Möglichkeit die Aufnahme anzuhalten, indem Sie die Aufnahme ausschalten. Die Aufnahme wird eingefroren und beginnt erst wieder mit erneutem einschalten.

Neue Aufnahme starten:
Voraussetzung: die Aufnahme ist ausgeschaltet. Stoppen und Starten Sie die Messung bevor Sie eine neue Aufnahme starten. Die Ergebnisse älterer Aufnahmen sind damit gelöscht.

Aufnahme beenden:
Nach der Aufnahme schalten Sie die automatische Aufnahme einfach aus, dass aufgenommene Phi/D wird automatisch abgespeichert.

Führen Sie jetzt, während die Prozessaufnahme läuft, die Probeaufnahmen durch.

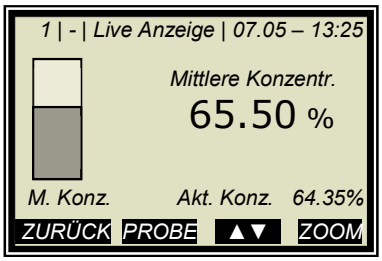
Vergessen Sie nicht die Prozessaufnahme auf gleicher Weise wie oben beschrieben wieder auszuschalten!

7.2 Anpassung der Kalibrierung

Es kann nachträglich ein Korrekturfaktor und ein Offset eingegeben werden, um eine nachträgliche Anpassung der Kalibrierung zu erreichen (Feinkalibrierung).

Nachfolgend ein Beispiel für eine Offset-Anpassung.

Das nebenstehende Display wird nach *RUN* angezeigt.

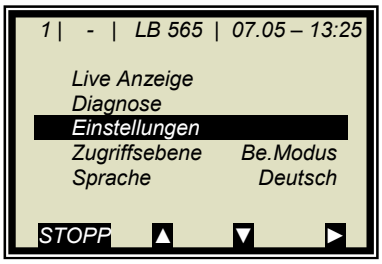


Die Displayanzeige wird nun mit dem Analysewert der Laborprobe verglichen. Die Differenz muss vorzeichenrichtig als Offset eingegeben werden.

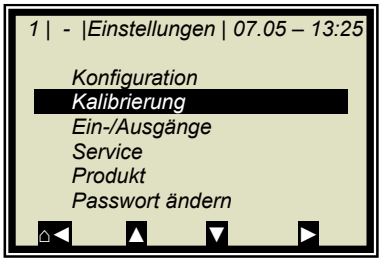
Berechnung:

Analysewert – Display = Offset **Gl. 7-1**

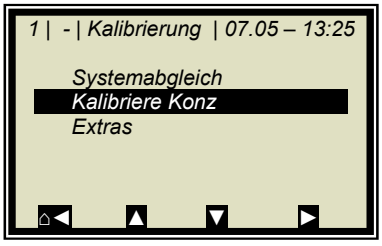
Mit *ZURÜCK* zum Hauptmenü.



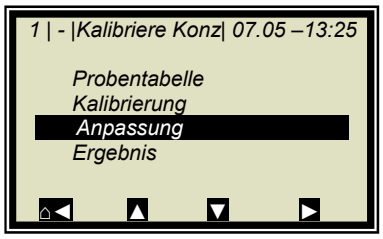
➢ EINSTELLUNGEN



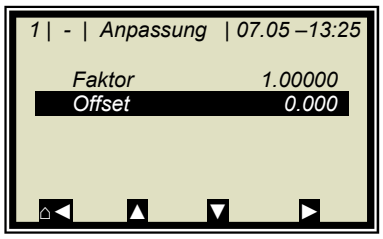
➢ KALIBRIERUNG



➢ KALIBRIERE KONZ

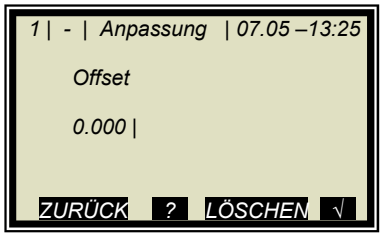


- ANPASSUNG

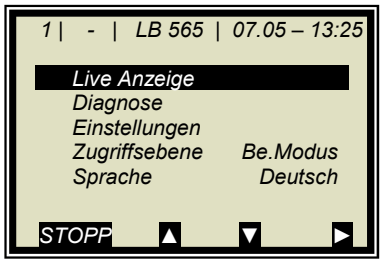


- OFFSET

Berechnungsformalismus siehe *Kapitel 4.2.14 Kalibriere Konzentration*.



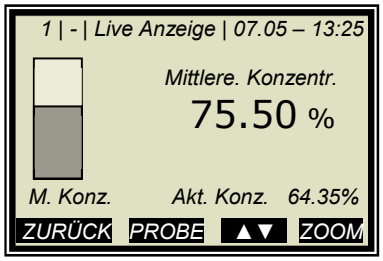
Berechneten Offsetwert eingeben, mit √ Taste bestätigen und mit 4-mal Hometaste ⌂◀ zum Hauptdisplay zurück.



Mit

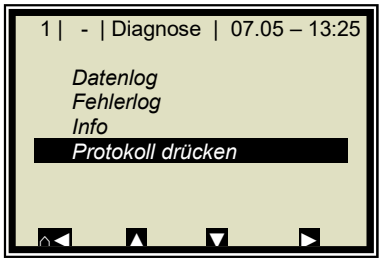
- LIVE ANZEIGE

zurück zur Anzeige.



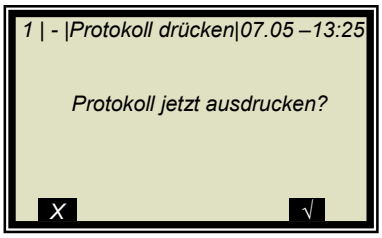
Der Anzeigewert sollte nun dem Istwert entsprechen.

7.3 Ausgabe des Inbetriebnahme-Protokolls



Ausgehend vom Hauptmenü erreichen Sie nebenstehende Anzeige über | DIAGNOSE |

- PROTOKOLL DRÜCKEN



Mit √ Taste wird das Protokoll über RS232 und RS485 ausgegeben. Mit X gehen Sie ohne Ausgabe eine Seite zurück.

Das Inbetriebnahme-Protokoll beinhaltet alle Parameter, Daten des Systemabgleichs, Kalibrierdaten und Einträge der Probentabelle.

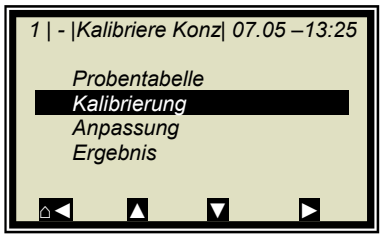
Weitere Informationen zum Inbetriebnahme-Protokoll siehe *Kapitel 10. Inbetriebnahme-Protokoll*.

7.4 Kalibrierung

Bei der Kalibrierung gibt es mehrere Einstellmöglichkeiten, Details siehe *Kapitel 4.2.18 Kalibrierung*. Im Weiteren werden die Standardeinstellungen angezeigt, welche in der Regel die beste Wahl sind.

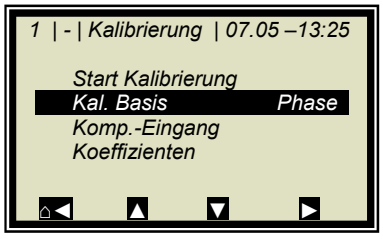
Voraussetzung:
Die Kapitel **5. Konfiguration**
6.2 Systemabgleich
6.3 Probenahme
wurden durchgeführt.

7.4.1 Kalibrierung mit einer Konzentration

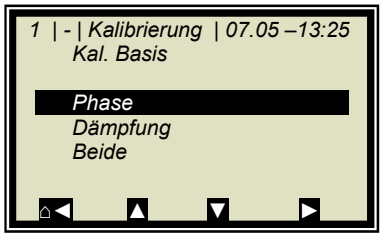


Ausgehend vom Hauptmenü erreichen Sie nebenstehende Anzeige über
| EINSTELLUNGEN **|** KALIBRIERUNG **|** KALIBRIERE KONZ **|**

- KALIBRIERUNG

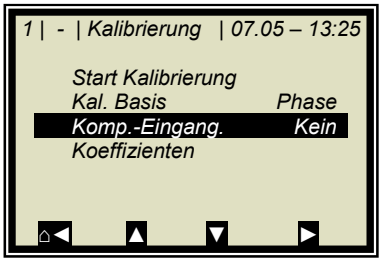


- KALIBRIER BASIS



- PHASE (Phasenmessung)

Standard für alle Applikationen: Phase

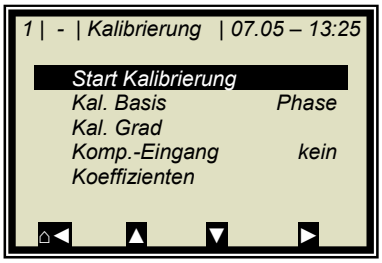


➢ KOMP.-EINGANG

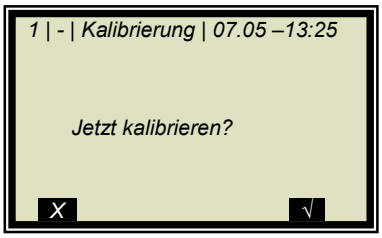
Hier können die zur Kompensation benötigten analogen Eingange (PT100, Stromeingang 1 und 2) ausgewählt werden. Auswählbar sind:

- Kein
- PT100
- PT100 +Eing1
- PT100 + Eing1 + Eing2
- PT100 + Eing2
- Eing1
- Eing1 +Eing2
- Eing2

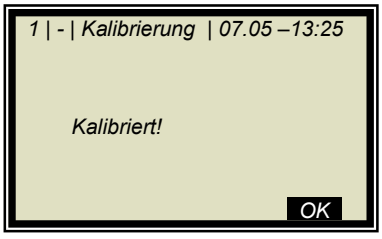
Wenn keine Temperaturkompensation erforderlich ist, dann wird hier "kein" ausgewählt.



➢ START KALIBRIERUNG

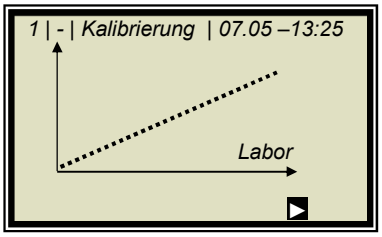


Mit √ Taste wird die Kalibrierung gestartet mit X gehen Sie ohne Kalibrierung eine Seite zurück.



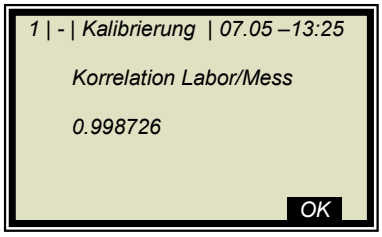
OK übernimmt die Kalibrierung und wechselt zur nächsten Anzeige.

Bei der Berechnung der neuen Koeffizienten werden der Faktor auf 1 und der Offset auf 0 zurückgesetzt.



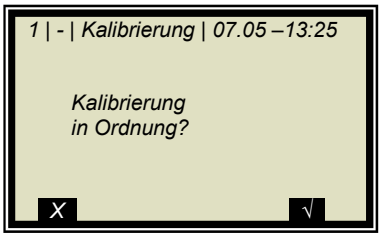
Die nebenstehende Kurve zeigt die Darstellung Anzeige über Labor.

▶



Ausgabe der Korrelation zwischen Anzeige und Labor.

OK

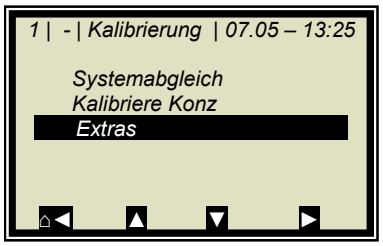


Nach Bestätigung erscheint wieder das Kalibriermenü, von wo aus Sie mit 4-mal ⌂◀ zum Hauptmenü gelangen und die Messung wieder gestartet werden kann.

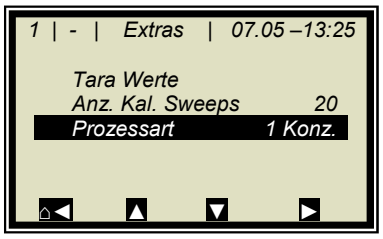
7.4.2 Kalibrierung mit zwei Konzentrationen

Die Kalibrierung für zwei Konzentrationen beginnt mit der Änderung der Prozessart wie unten beschrieben.

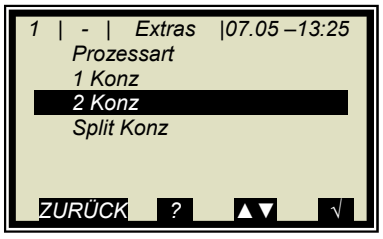
Ausgehend vom Hauptmenü erreichen Sie nebenstehendes Display über
| EINSTELLUNGEN | KALIBRIERUNG |



- EXTRAS

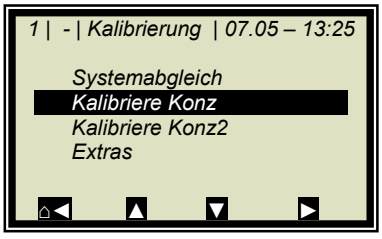


- PROZESSART

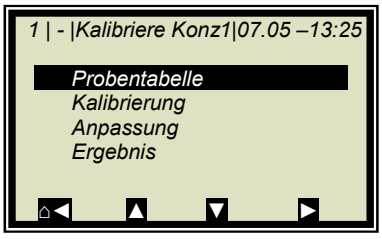


- 2 KONZ

Mit der √ Taste wird die selektierte Prozessart übernommen und mit 1-mal ⌂◀ Taste erreichen Sie nachstehendes Display.



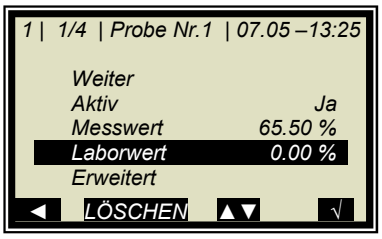
- KALIBRIERE KONZ (entspricht der Konzentration 1)



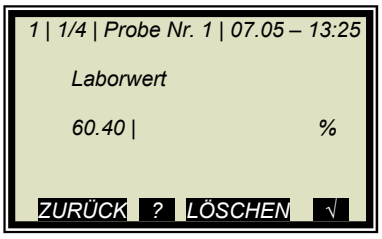
- PROBENTABELLE

Für beide Kalibrierungen gibt es nur eine Probentabelle.

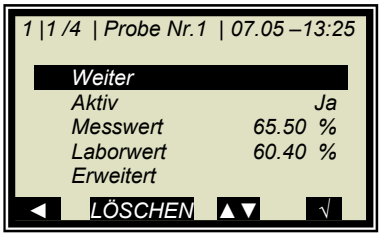
Zu allen Proben, die für die Kalibrierung der Konzentration1 verwendet werden sollen, müssen die Laborwerte eingegeben werden. Alle anderen Proben müssen deaktiviert (aktiv.... ja/nein) werden.



- LABORWERT

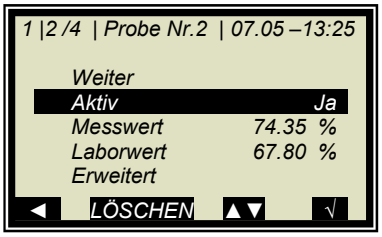


Vorgabewert mit Löschen löschen, neuen Wert eingeben und mit √ bestätigen



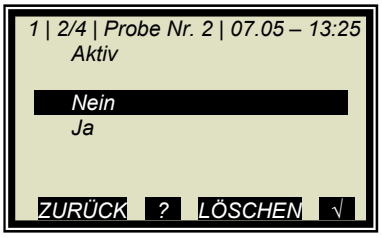
- WEITER

zur nächsten Probe

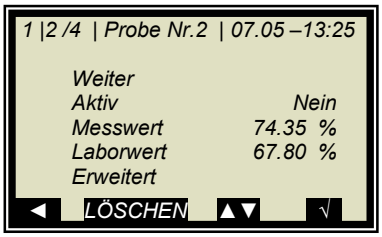


- AKTIV

Probe deaktivieren

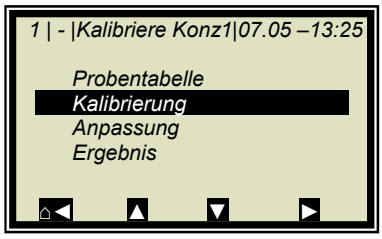


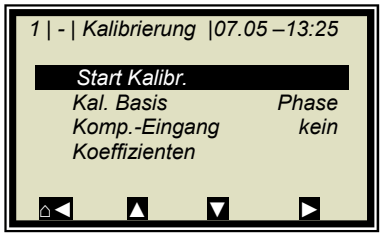
- NEIN



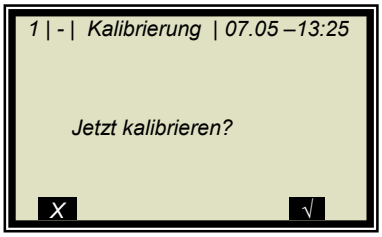
Es muss sichergestellt sein, dass alle Proben bearbeitet wurden und nur die für diese Kalibrierung relevanten Proben aktiv sind.

Mit ◄ zurück zur Kalibrierseite

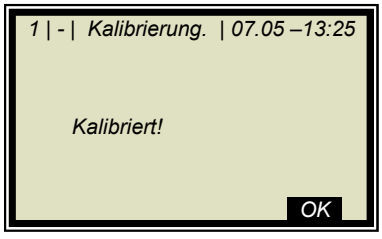




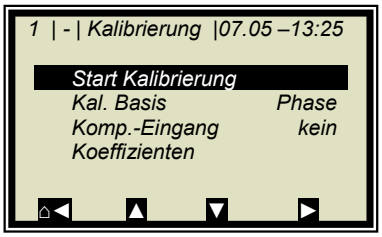
- START KALIBRIERUNG



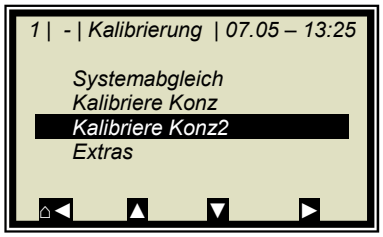
Mit √ Taste wird die Kalibrierung gestartet mit X gehen Sie ohne Kalibrierung eine Seite zurück.



OK übernimmt die Kalibrierung und wechselt zur nächsten Anzeige.

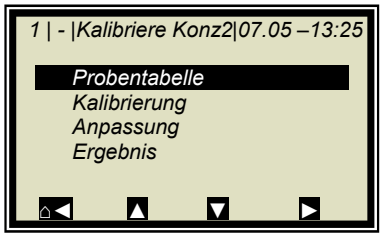


Mit 2-mal ⌂◀ gelangen Sie zwei Seiten zurück.



- KALIBRIERE KONZENTRATION 2

Die Schritte wie oben beschrieben sind für Konzentration 2 zu wiederholen, wobei in der Probentabelle alle Proben wieder aktiviert sind. Es müssen nun alle Proben, die für Konzentration 2 nicht herangezogen werden sollen, deaktiviert werden.

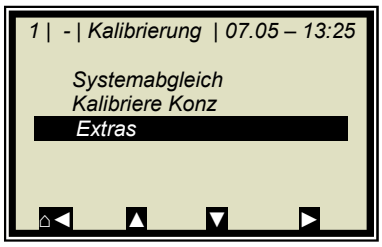


- PROBENTABELLE

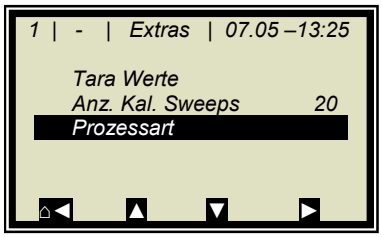
7.4.3 Kalibrierung mit Splitwert

Bei dieser Art der Kalibrierung werden in einem Messbereich zwei Kennlinien (Konzentrationen) zusammengefasst, deren Schnittpunkt den Splitwert festlegt.

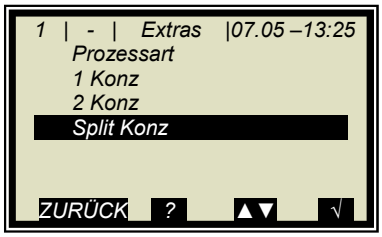
Die Konz 1 für den unteren und Konz 2 für den oberen Messbereich können nur gemeinsam über Stromausgang herausgegeben werden.



- EXTRAS

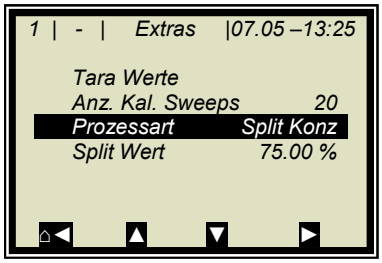


- PROZESSART



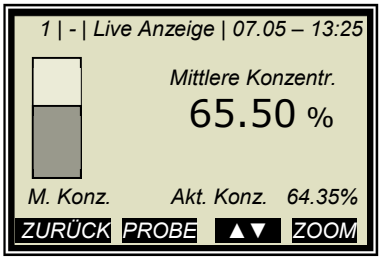
- SPLIT KONZ

Mit der √ Taste wird die selektierte Prozessart übernommen und mit 1-mal ⌂◀ Taste erreichen Sie nachstehende Anzeige.
Der angezeigte Splitwert ist werkseitig voreingestellt, muss aber der jeweiligen Applikation angepasst werden.



Die Probeaufnahmen sollten so gewählt werden, dass die letzte Probe der unteren Konzentration möglichst dicht bei der ersten Probe der oberen Konzentration liegt. Im Idealfall ist die letzte Probe der Anfangskonzentration die erste Probe der Endkonzentration.

Die Probeaufnahmen erfolgen kontinuierlich über den gesamten Messbereich mit nebenstehender Anzeige. Siehe *Kapitel 6.3 Probenahme.*



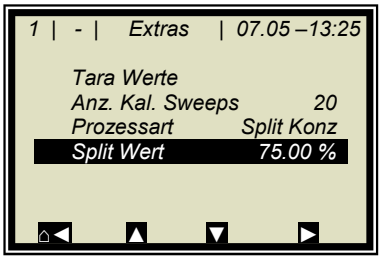
Nach Abschluss der Probenahme werden während der Eingabe der Laborwerte die einzelnen Proben, in Abhängigkeit des eingestellten Splitwertes, aktiviert oder deaktiviert. Alle Proben kleiner oder gleich dem Splitwert werden dem unteren Konzentrationsbereich zugeordnet und alle Proben oberhalb dem oberen Konzentrationsbereich.

Die Zuordnung der Proben wird automatisch durchgeführt, etwa nach Setzen des Splitwerts oder nach Eingabe der Laborwerte (z.B. nach erneuter Probenahme). Die Zuordnung richtet sich nach dem Splitwert und dem Laborwert.

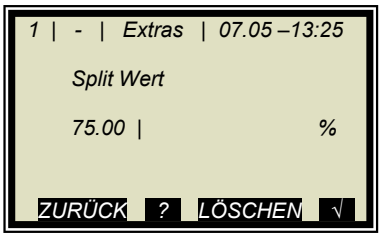
WICHTIG

Mit der Splitwerteingabe können Proben, die zuvor deaktiviert waren, wieder durch die automatische Zuordnung aktiviert werden! In solchen Fällen sollten deaktivierte Proben besser gelöscht oder nach Splitwerteingabe nochmals deaktiviert werden!

Der einzustellende Splitwert muss dem Schnittpunkt der beiden Kalibrierkennlinien entsprechen. Dieser wird nach der Kalibrierung automatisch (in Grenzen) korrigiert.

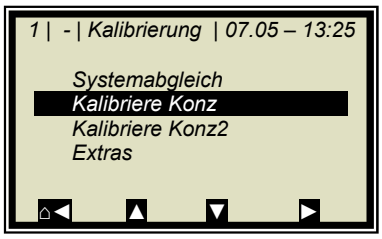


➢ SPLITWERT

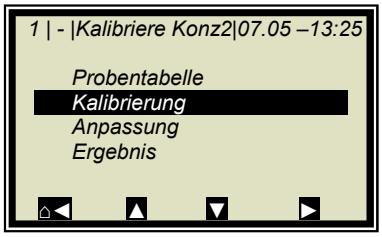


Eingabe des Splitwertes und mit √ bestätigen.

Mit Hometaste ⌂◀ zurück zur Kalibrierseite.



- KALIBRIERE KONZ



- KALIBRIERUNG

Die untere Konzentration wird nun kalibriert. Anschließend KONZ2 anwählen und Kalibriervorgang wiederholen.
Zurück zum Hauptmenü und die Messung starten.

7.5 Typische Kalibrierkoeffizienten/Startwerte

C: Konzentrationswert bei Systemabgleich

Für Applikationen mit der Behältersonde und ohne Temperaturkompensation

A: -0.19 für die Bestimmung der Konzentration oder des Trockensubstanzgehalts (Brix-Gehalt)

Kapitel 8. **Passwort**

Mittels Passwort kann das Messsystem gegen Zugriff Unberechtigter geschützt werden.

Die Zugriffsebenen stellen sich wie folgt dar.

Nur lesen
Das Messgerät kann nicht gestartet und nicht gestoppt werden. Es kann nur vom Anzeigedisplay zur Diagnose und zur Zugriffsebene geschaltet werden.

Benutzer Modus
Der Benutzer Modus ist der Standard Modus und ermöglicht den Zugriff auf alle benutzerrelevanten Parameter.

Service
Die Serviceebene ist dem Kundendienst vorbehalten.

Der Zugriffwechsel von „Nur lesen" auf „Benutzer Modus" ist nur durch Passwort möglich.
Dieses Passwort ist zum Zeitpunkt der Auslieferung

PASS1

Das Passwort kann unter Menü | EINSTELLUNGEN | PASSWORT ÄNDERN | geändert werden.

8.1 Passwort vergessen

Das Gerät befindet sich im „Nur lesen" Modus und der Benutzer hat das Passwort vergessen. Um einen „Reset" der Benutzerebene durchzuführen, muss man folgendermaßen vorgehen:
Gerät ausschalten.
Gerät einschalten, in dem Moment, wenn alle 5 LED's beim Hochfahren aufleuchten, die 0 (Null) drücken und 8 Sekunden gedrückt halten.
Gerät fährt im „Benutzer Modus" hoch. Sie können jetzt ein neues Passwort eingeben.

WICHTIG
Prüfen Sie Ihren Prozess, bevor Sie das Gerät ausschalten. Die Stromausgänge z.B. fallen auf 0 mA.

Kapitel 9. **Fehlerlisten und Gerätezustände**

Die LED's signalisieren den Gerätezustand. Nachdem die Fehler behoben sind, geht die Messung in den Zustand vor Fehlereintritt. Ein Quittieren ist nicht erforderlich.

9.1 Stromausfall

Code	***Fehler***	***Mögliche Ursache/ Behebung***
10	*24 V Betriebsspannung*	*Bitte an den Service von Berthold Technologies wenden.*
11	*9 V Betriebsspannung*	*Bitte an den Service von Berthold Technologies wenden.*
12	*5 V Betriebsspannung*	*Bitte an den Service von Berthold Technologies wenden.*
13	*3 V Betriebsspannung*	*Bitte an den Service von Berthold Technologies wenden.*
14	*Batteriespannung*	*Batterie ist bald leer, umgehend austauschen, siehe Hardwareteil Kapitel 5.4*

9.2 Temperaturfehler

Code	***Fehler***	***Mögliche Ursache/ Behebung***
20	*Achtung: Umgebungstemperatur zu hoch!*	*Betriebstemperatur der Auswerteeinheit prüfen, zulässiger Bereich: -20 bis 60 °C*
21	*HF Temperatur außer Bereich*	*Betriebstemperatur der Auswerteeinheit prüfen, zulässiger Bereich: -20 bis 60 °C*

9.3 Hardwarefehler

Code	*Fehler*	*Mögliche Ursache/ Behebung*
30	*Programmspeicher fehlerhaft*	*Bitte an den Service von Berthold Technologies wenden.*
31	*Datenspeicher fehlerhaft*	*Bitte an den Service von Berthold Technologies wenden.*
32	*Parameterspeicher fehlerhaft*	*Kompatibilitätsüberprüfung nach Software-Download: Es muss ein General Reset durchgeführt werden.*
33	*I2C-Bus Kommunikation*	*Bitte an den Service von Berthold Technologies wenden.*
34	*D/A Wandlung fehlerhaft*	*Bitte an den Service von Berthold Technologies wenden.*
35	*LCD Kontrasteinstellung*	*Bitte an den Service von Berthold Technologies wenden.*
36	*LCD Kontroller*	*Bitte an den Service von Berthold Technologies wenden.*
37	*Tastatur defekt*	*Bitte an den Service von Berthold Technologies wenden.*
38	*HF Kommunikation gestört*	*Bitte an den Service von Berthold Technologies wenden.*
39	*HF Hardware fehlerhaft*	*Gestörte Kabelverbindung zwischen Motherboard und HF-Modul. Stecker auf dem Motherboard prüfen.* *Achtung! Zuvor die AWE vom Netz trennen!*
40	*I/O Kommunikation gestört*	*Bitte an den Service von Berthold Technologies wenden.*
41	*I/O Modul fehlerhaft*	*Bitte an den Service von Berthold Technologies wenden.*
42	*HF Board Startup Fehler*	*Bitte an den Service von Berthold Technologies wenden.*

9.4 Sensorfehler

Code	*Fehler*	*Mögliche Ursache/ Behebung*
50	*Sigma der Phase ist zu groß*	*Die gemessene Phase überschreitet den zulässigen Grenzwert der Streuung.*
53	*Kein Produkt*	*Die Auswerteeinheit befindet sich im Offline-Zustand (kein Produkt vorhanden).*
54	*Kein Systemabgleich vorhanden*	*Der Systemabgleich wurde noch nicht durchgeführt.*
55	*Einfügedämpfung ist unterschritten*	*Siehe Softwareteil Kapitel 8.*

9.5 Fehler Bereich Analogeingang

Code	*Fehler*	*Mögliche Ursache/ Behebung*
60	*Stromeingang 1 außer Bereich*	*Der aktivierte Stromeingang wurde noch nicht abgeglichen oder ist nicht belegt.*
61	*Stromeingang 2 außer Bereich*	*Der aktivierte Stromeingang wurde noch nicht abgeglichen oder ist nicht belegt.*
62	*PT100 Temperatur außer Bereich*	*Der aktivierte PT100 Eingang wurde noch nicht abgeglichen oder ist noch nicht belegt.*

9.6 Fehler Messbereich

Code	***Fehler***	***Mögliche Ursache/ Behebung***
70	*Konzentration außer Bereich*	*Die Konzentration liegt außerhalb der Prozess-grenzen.*
71	*Konzentration 2 außer Bereich*	*Die Konzentration 2 liegt außerhalb der Prozess-grenzen.*
72	*Beladungswert1 kleiner Mindestbelegung*	*Unterschreitung der Min-destbeladung für Kon-zentration 1*
73	*Beladungswert2 kleiner Mindestbelegung*	*Unterschreitung der Min-destbeladung für Kon-zentration 1*
74	*Beladungskompensation inaktiv. Stromeingang obere&untere Grenze ungültig*	*Stromeingang liegt au-ßerhalb des Bereichs.*
75	*Synchronisationszeit zu lang*	*Einstellungen zur Syn-chronisation überprüfen, siehe Kapitel 7.3 im Hardwareteil.*
76	*Synchronisation: Ge-schw. naußer Bereich*	*Einstellungen zur Syn-chronisation überprüfen, siehe Kapitel 7.3 im Hardwareteil.*
77	*Warte auf synchrone Werte*	*Die Messung ist noch nicht synchronisiert, bitte abwarten.*

9.7 Fehler Zusatzmessung

Code	Fehler	Mögliche Ursache/ Behebung
78	*Massenstrom 1 Berechn. inaktiv. Produktgeschw. ist ungültig*	*Bitte an den Service von Berthold Technologies wenden.*
79	*Massenstrom 1 Berechn. inaktiv. Produktdichte ist ungültig*	*Bitte an den Service von Berthold Technologies wenden.*
80	*Massenstrom 2 Berechn. inaktiv. Produktgeschw. ist ungültig*	*Bitte an den Service von Berthold Technologies wenden.*
81	*Massenstrom 2 Berechn. inaktiv. Produktdichte ist ungültig*	*Bitte an den Service von Berthold Technologies wenden.*

9.8 Fehler Bereich Analogausgang

Code	Fehler	Mögliche Ursache/ Behebung
90	*Stromausgang 1 außer Bereich*	*Der aus der Konzentration abgebildete Strom liegt außerhalb des Strombereichs.*
91	*Stromausgang 2 außer Bereich*	*Der aus der Konzentration abgebildete Strom liegt außerhalb des Strombereichs.*

9.9 Watchdog-Fehler

Code	Fehler	Mögliche Ursache/ Behebung
92	*Watchdog*	*Bitte an den Service von Berthold Technologies wenden.*

9.10 Systemfehler

Code	*Fehler*	*Mögliche Ursache/ Behebung*
120	*Datum/Uhrzeit nicht eingestellt*	*Bitte das Datum und die Uhrzeit eingeben.*

9.11 Dichtefehler

Code	*Fehler*	*Mögliche Ursache/ Behebung*
150	*Dichte Berechnung: FG (Radiometrie) außer Bereich*	*Den Messwert der radiometrische FG überprüfen*
151	*Dichte Berechnung: Höhensignal außer Bereich*	*Den Messwert des Schichtdickensensors überprüfen*

9.12 Eingabefehler

Fehler	*Ursache*
Wert zu groß	*Eingabewert ist zu groß*
Wert zu klein	*Eingabewert ist zu klein*
Tabelle ist leer	*Probentabelle wurde angewählt ohne vorherige Probenaufnahme*
Chart Daten fehlerhaft	*Während der Kalibrierung hat das Gerät fehlerhafte Chartdaten ermittelt.*
Keine Chartdaten vorhanden	*Die berechneten Diagrammdaten wurden gelöscht oder Kalibrierung wurde nicht beendet.*
Probentabelle voll	*Es wurde versucht mehr als 30 Proben aufzunehmen.*

9.13 Gerätezustände

Fehlerzustand:
Dieser Zustand tritt u. a. unter den Fehlercodes 50 bis 56, 60 bis 62 und 70 bis 71 auf (siehe obige Tabelle). Die AWE zeigt folgendes Verhalten:

LED's:	RUN blinkt, ERROR leuchtet, Signal 1 und 2 je nach Konfiguration.
Stromausgänge:	Fehlerstrom
Display:	Fehlermeldung mit Fehlercodeangabe

Warnzustand:
Dieser Zustand tritt u. a. unter den Fehlercodes 14, 21, 90 und 91 auf (siehe obige Tabellen). Die AWE zeigt folgendes Verhalten:

LED's:	RUN blinkt, ERROR aus, Signal 1 und 2 kein Zusammenhang.
Stromausgänge:	live
Display:	Fehlermeldung mit Fehlercodeangabe

Haltezustand:
Messung wurde über Digitaleingang angehalten. Die AWE zeigt folgendes Verhalten:
Der gemittelte Konzentrationswert wird eingefroren. Die Messung läuft jedoch weiter, sodass eine Messstörung den Fehlerzustand auch aus dem Haltezustand auslösen kann.

LED's:	RUN blinkt, ERROR aus, Signal 1 und 2 je nach Konfiguration.
Stromausgänge:	eingefroren
Display:	keine Displaymeldung

Pausenzustand:
Die AWE befindet sich im Pausenzustand, es ist kein Produkt vorhanden. Die AWE zeigt folgendes Verhalten:

LED's:	RUN blinkt, ERROR aus, Signal 1 und 2 je nach Konfiguration.
Stromausgänge:	unterer Stromausgangswert 0/4 mA
Display:	Fehlermeldung mit Code-Nr. 053 Angabe

Kapitel 10. **Inbetriebnahme-Protokoll**

Das Protokoll kann über RS232 und RS485 ausgegeben werden. Die Ausgabe erfolgt unter Menü | DIAGNOSE | PROTOKOLL DRÜCKEN |.

Die serielle Schnittstelle RS232 und RS485 besitzt folgende Anschlusseinstellungen:
Datenübertragungsrate 38400 Bd, 8 Datenbits, Keine Parität, 1 Stoppbit

Das Protokoll wird über Terminalprogramm in eine TXT-Datei gespeichert. Für die Darstellung (z.B. mit Excel®) muss folgendes Datenformat berücksichtigt werden.

Trennzeichen: Tabulatoren
Dezimaltrennzeichen: .
1000er Trennzeichen: ,

Die nachfolgende Codeliste dient zur Interpretation des Inbetriebnahme-Protokolls, siehe Beispiel eines Protokolls unter *Kapitel 10.1*.

Parameter	***Code-Nr.***	***Information***
Log type		*Logart:*
	0	*Deaktiviert*
	1	*Einzeln*
	2	*Kontinuierlich*
	3	*Stopp bei Fehler*
Log time		*Logzeit:*
	0	*15 Minuten*
	1	*1 Stunde*
	2	*4 Stunden*
	3	*8 Stunden*
	4	*1 Tag*
	5	*3 Tage*
Measuring mode		*Messmodus:*
	0	*Kontinuierlich*
	1	*Batch*
Start mode		*Startmodus (Start/Stopp):*
	0	*Tastatur*
	1	*Extern*

Parameter	***Code-Nr.***	***Information***
Calibration input selection	*0* *1* *2* *3* *4* *5* *6* *7*	*Erw. Kal. Eingangsauswahl:* *Kein* *Eing. 1* *Eing. 1 + Eing. 2* *Eing. 1 + PT100* *Eing. 1 + Eing. 2 + PT100* *Eing. 2* *Eing. 2 + PT100* *PT100*
Calibration variable	*0* *1* *2*	*Kalibrierungsbasis:* *Phase* *Dämpfung* *Phase und Dämpfung*
Measure configuration	*0* *1* *2*	*Prozessart:* *1 Konzentration* *2 Konzentrationen* *Split Konzentration*
AO Assign Code	*0* *1* *2* *3* *4* *5*	*Zuordnung Stromausgang:* *Keine* *Konzentration* *Konzentration 2* *Stromeingang 1* *Stromeingang 2* *PT100*
AO Alarm select code	*0* *1* *2* *3*	*Fehlerstrom Stromausgang:* *22 mA* *3.5 mA* *Halten* *Wert*
Range selection	*0* *1*	*Messbereich Stromausgang:* *0 … 20 mA* *4 … 20 mA*
Compensation input	*0* *1* *2* *3*	*Kompensationseingang:* *Keine* *Stromeingang 1* *Stromeingang 2* *PT100*
AI Range selection	*0* *1*	*Messbereich Stromeingang:* *0 … 20 mA* *4 … 20 mA*

Parameter	***Code-Nr.***	***Information***
AI Enabled[2]		*Zustand von Stromeingang 2*
DO Function		*Funktion der Digitalen Ausgänge:*
	0	*Keine*
	1	*Fehler*
	2	*Halt*
	3	*Kein Produkt*
	4	*Alarm min.*
	5	*Alarm max.*
DO Assign-ment		*Digitale Ausgang: der min./max. Alarm ist folgendem zugewiesen:*
	0	*Konzentration*
	1	*Konzentration 2*
	2	*Stromeingang 1*
	3	*Stromeingang 2*
	4	*PT100*
DI Function selection		*Funktion der Digitalen Eingänge:*
	0	*Keine*
	1	*Start/Stopp*
	2	*Halt*
	3	*Probenahme*
	4	*Produktauswahl*
Printout mode		*Form der Datenausgabe:*
	0	*Keine*
	1	*Zeile*
	2	*Tabelle*
	3	*Zeile + Tabelle*
Access level		*Zugriffsebene:*
	0	*Nur lesen*
	1	*Benutzer Modus*
	2	*Service*
Language		*Sprachauswahl:*
	0	*Englisch*
	1	*Deutsch*
	2	*Französisch*

10.1 Beispiel Inbetriebnahme-Protokoll

Menü:	Start of Setup:	**Inbetriebnahme-Protokoll**				**Interpretation:** (* nur Service relevant)
Produkt	Entry	Product1	Product2	Prod.3	Prod.4	
Datenlog	Log type :	0				Logart: siehe Codeliste
	Log time :	2				Logzeit: siehe Codeliste
	Number of errors :	0				Anzahl der Einträge im Fehlerlog
	NTC temperature :	45.3 °C				*
	max. NTC temperature :	46.7 °C				*
	9V power supply :	8.94 V				*
Info	Tag :	-				Messstelle
	Device type :	LB 565				Gerätetyp
	Unique device ID number :	761				
	Serial number :	4294967000				
	Final assembly number :	000-000				
	Software version :	2.00				
	Software release date :	15.01.2016				Software Revisionsdatum
	Actual date :	26.02.2016				Datum der Aufnahme
	Actual time :	15:01				Uhrzeit der Aufnahme
Messung	Measuring mode :	0				Messmodus: siehe Codeliste
	Start mode :	0				Startmodus: siehe Codeliste
	Filter damping value[2] :	20				Mittelungszahl
	Filter damping value[3] :	20				Mittelung bei Probenahme
	Reset average :	FALSE				Mittelwert Reset: Ja/Nein
Plausibilität	Lower limit :	50				Min. Prozessgrenze
	Upper limit :	100				Max. Prozessgrenze
	Raw data average value :	1				*
	Max. phase sigma :	100				Sigma max.
	Correlation Phi/Att :	6				Verhältnis Phase/Dämpfung
	Auto-set mode :	FALSE				Auto-Einstellung: Ein/Aus
	Pause detection :	FALSE				Pausenfunktion: Ein/Aus
	Minimum attenuation :	-15 dB				Grenzwert für die Pause
Mikrowelle	Ref. cable length :	8.00 m				Referenzkabellänge
	Meas. cable length :	8.00 m				Messkabellänge
	Wave band selection :	1				*
	Start frequency :	2				*
	Frequency step :	1				*
	Nbr of freq. points :	5				*
Marker	Marker name :	Mark1				Markername für Konzentration
	Marker value :	75.00 %				Markerwert für Konzentration
	Marker name[2] :	Mark2				Markername für Konzentration 2
	Marker value[2] :	75.00 %				Markerwert für Konzentration 2
System-abgleich	Nbr of sweeps for reference :	1				*
AWE Typ	HF amplifier mode :	0				*
	Minimal insertion loss :	40.00 dB				*

Kalibriere Konzentration	Calibration input selection :	0	Erw. Kal. Eingangsauswahl: siehe Codeliste
	Calibration variable :	0	Kalibrierungsbasis: siehe Codeliste
	Phase coefficients :	-0.19	Phasen-Koeffizient A
	Attenuation coefficients :	0	Dämpf. Koeffizient B
	Constant coefficient :	75	Konstante C
	d coefficient	0	Komp.-Koeffizient für PT100 Eingang
	e coefficient	0	Komp.-Koeffizient für Stromeingang 1
	f coefficient	0	Komp.-Koeffizient für Stromeingang 2
	Adjust factor :	1	Faktor
	Adjust offset :	0	Offset
Plausibilität für Konzentration 2	Lower limit :	50.00 %	Min. Prozessgrenze
	Upper limit :	100.00 %	Max. Prozessgrenze
Kalibriere Konzentration 2	Calibration input selection :	0	Erw. Kal. Eingangsauswahl: siehe Codeliste
	Calibration variable :	0	Kalibrierungsbasis: siehe Codeliste
	Phase coefficients :	-0.19	Phasen-Koeffizient A
	Attenuation coefficients :	0	Dämpf. Koeffizient B
	Constant coefficient :	75	Konstante C
	d coefficient	0	Komp.-Koeffizient für PT100 Eingang
	e coefficient	0	Komp.-Koeffizient für Stromeingang 1
	f coefficient	0	Komp.-Koeffizient für Stromeingang 2
	Adjust factor :	1	Faktor
	Adjust offset :	0	Offset
Extras	Tara Phase (°/GHz) :	0.00 °/GHz	
	Tara Attenuation (dB) :	0.00 dB	
	Measure configuration :	0	Prozessart: siehe Codeliste
	Range split value :	75	Splitwert
Stromausgang 1	AO Assign code :	0	Zuordnung: siehe Codeliste
	AO Upper range value :	95	Obere Grenze
	AO Lower range value :	60	Untere Grenze
	AO Alarm select code :	2	Fehlerstrom: siehe Codeliste
	AO Error current value :	22.00 mA	Fehlerstrom-Wert
Stromausgang 2	AO Assign code[2] :	0	Zuordnung: siehe Codeliste
	AO Upper range value[2] :	95	Obere Grenze
	AO Lower range value[2] :	60	Untere Grenze
	Range selection[2] :	1	Bereich
	AO Alarm select code[2] :	2	Fehlerstrom: siehe Codeliste
	AO Error current value[2] :	22.00 mA	Fehlerstrom-Wert

Stromein-gang 1	AI Enabled :	0	Deaktiviert: 0 Aktiviert: 1
	AI Range selection :	0	Bereich: siehe Codeliste
	AI Upper range value :	100	Obere Grenze
	AI Lower range value :	0	Untere Grenze
	Analog input filter constant :	1	*
Stromein-gang 2	AI Enabled[2] :	0	Deaktiviert: 0 Aktiviert: 1
	AI Range selection[2] :	0	Bereich: siehe Codeliste
	AI Upper range value[2] :	100	Obere Grenze
	AI Lower range value[2] :	0	Untere Grenze
	Analog input filter constante[2] :	1	*
PT100 Eingang	AI Enabled[3] :	0	Deaktiviert: 0 Aktiviert: 1
Relais 1	DO Function :	1	Funktion: siehe Codeliste
	DO Assignment :	0	Zuweisung: siehe Codeliste
	DO Threshold :	0.00%	*
	DO Hysteresis :	5.00%	*
Relais 2	DO Function[2] :	2	Funktion: siehe Codeliste
	DO Assignment[2] :	0	Zuweisung: siehe Codeliste
	DO Threshold[2] :	0.00%	*
	DO Hysteresis[2] :	5.00%	*
Digital-eingänge	DI Function selection :	0	Funktion Digitaleingang 1: siehe Codeliste
	DI Function selection[2] :	0	Funktion Digitaleingang 2: siehe Codeliste
	DI Function selection[3] :	0	Funktion Digitaleingang 3: siehe Codeliste
	Printout mode :	1	Datenausgabe: siehe Codeliste
	Access level :	2	Zugriffsebene: siehe Codeliste
	Language :	1	Sprache: siehe Codeliste
	End of Setup		Ende

Start of Reference Data

Daten des Systemabgleichs:

Product 1:

Mean Atten.:	46.8509 dB
Phase at fm:	42.6285 deg/GHz
Phase slope:	380.984 deg/GHz
Phase sigma:	0.24575

Frequency[GHz]	Phase[Deg]	Transformierte Phase[Deg]	Atten.[dB]
2.42	35.64	35.64	21.98
2.43	361.81	361.81	21.95
2.44	689.04	689.04	22.07
2.45	1014.44	1014.44	22.36
2.46	1339.01	1339.01	22.37

Start of Sample Data:

Probentabelle:

Product 1: Sample Data for Concentration 1:

Sample:	Active:	Kon.(%):	Lab.(%):	AIN1:	AIN2:	Temp. (°C):	Phi. (°/GHz):	Att.(dB):
1|17.08 - 12:37	TRUE	85	40	0	0	0	-0.35	0.02
2|17.08 - 12:37	TRUE	80	35	0	0	0	30.33	5.08
3|17.08 - 12:45	TRUE	70	25	0	0	0	59.02	18.98

Correlation factor between lab and meas values: 1

End of Sample Data

Do not use following data!

10.2 Probentabelle

Nr.	*Aktiv*	*Messwert*	*Laborwert*	*Stromeing. 1*	*Stromeing. 2*	*PT100*	*Phi (m)*	*Dämpfung*	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

Notizen

Notizen