

# Lot-Füllstandmessung

kontinuierliche Füllstandmessung in Schüttgütern

# LF20

## Geräteinformation

Inhaltsverzeichnis	Seite
Anwendung   Bauweise   Funktion .....	02
Technische Daten   Elektrische Daten   Anwendungs-Daten   Messtechnische-Daten .....	03
Abmessungen   Anschlussflansch .....	04
Fühlgewichte .....	05
Messgröße   Messzyklus .....	06
Einbau   Wetterschutz .....	07
Elektrischer Anschluss .....	08
Anzeige - Parametrierung - Bedienung .....	09
Aluminium-Schutzhaube   Edelstahl-Schutzhaube .....	10
spezielle Fühlgewichte .....	11

**MOLLET** misst Füllstand

ATEX-Option

1.B **Staub**  II 1/2D Ex ta/tb III C T99 °C

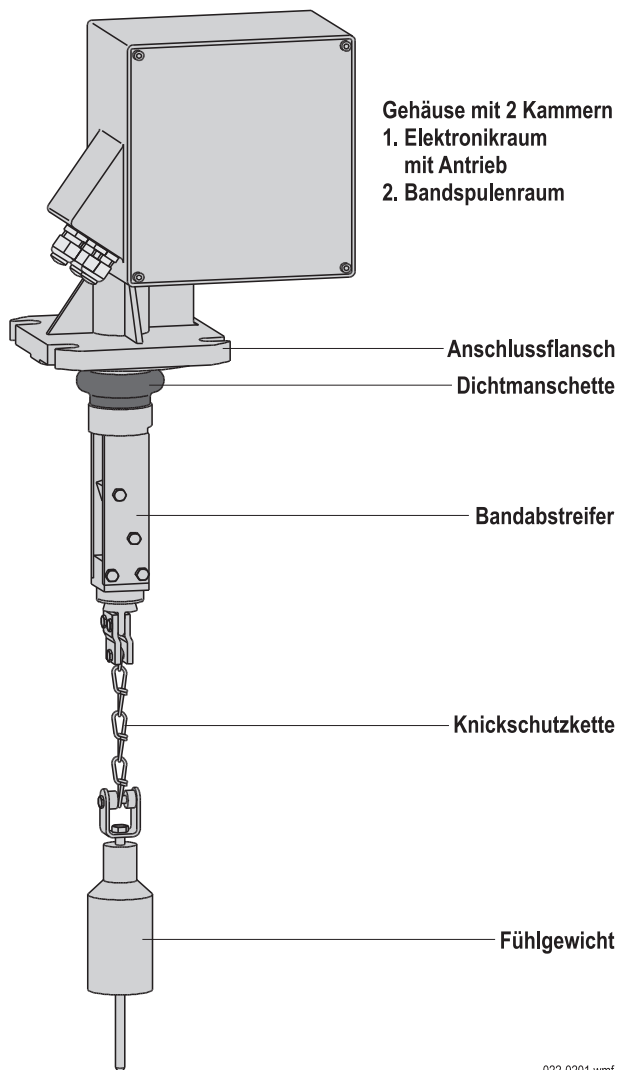
## Anwendung (Bestimmungsmäßige Verwendung)

Der MOLOSbob Typ LF20 ist bestimmt für den Einsatz zur  
**kontinuierlichen Füllstandmessung**  
in **Bunker und Silos**.

Für alle Schüttgüter mit Schüttgewichten ab  
**0,015 t/m<sup>3</sup>**.

Zur Anwendung in  
**allen Industriezweigen**.

## Bauweise



022-0201.wmf

Das **Fühlgewicht** muss für die chemischen Eigenschaften des Füllgutes und für die im Bunker/Silo herrschenden Temperatur geeignet sein.

Sonderausführungen für spezielle Anwendungsfälle auf Anfrage.

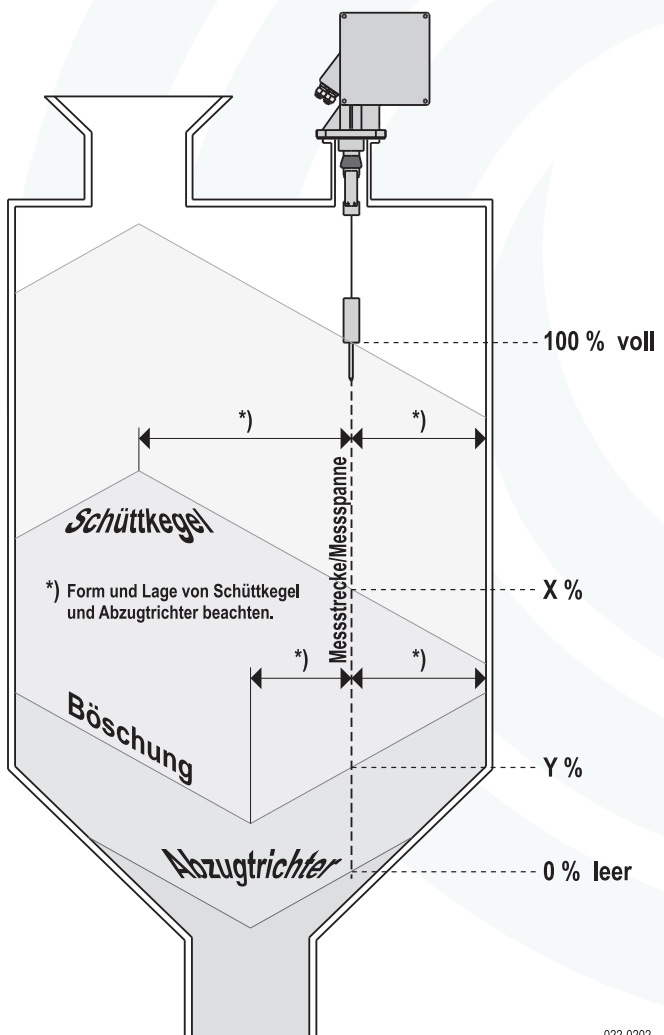
## Funktion

Ein Fühlgewicht wird an einem Edelstahlband in den Bunker oder das Silo hinab gelassen. Die Länge des Bandes bis zum Auftreffen auf die Füllgutoberfläche wird am 0/4 - 20 mA Stromausgang ausgegeben. Dieser ermittelte Messwert entspricht der Füllhöhe und bleibt bis zur nächsten Messung erhalten.

Es sind Einzel- oder periodische Messungen möglich. Der Start erfolgt durch einen externen Kontakt (z.B. Handtaster oder SPS) oder programmiert (Messart periodisch) am LF20.

Trifft das Gewicht auf die Füllgutoberfläche, verringert sich die Zugkraft am Band. Dies erkennt die LF20-Elektronik und zieht das Fühlgewicht in die Endlage nach oben.

Das Fühlgewicht darf dabei nicht im Füllgut versinken und nicht an der Böschung vom Schüttkegel oder vom Abzugstrichter abgleiten.



022-0202

Am Relaisausgang kann der LF20 während der Ab- und Aufwärtsbewegung des Fühlgewichtes, entsprechend der abgespulten Länge des Bandes, zusätzlich Impulse ausgeben. Diese sind in einem Leitsystem oder mit einem Zähler registrierbar.

### Technische Daten

<b>Werkstoffe</b>	Gehäuse	Alu-Druckguss, beschichtet RAL7001
	Gehäuse-Deckel	Aluminium AlMgSi1
	Prozess-Anschluss	Alu-Druckguss
	Band	Edelstahl 1.4310 (301, modifiziert)
	Abstreifer oder	Aluminium/Stahl Edelstahl 1.4301 (304)
	Fühlgewichte	
	Normalgewicht 9.B	Stahl
	Normalgewicht 9.C	Edelstahl 1.4571 (316Ti)
	Faltschirm 9.D	Polyester und Stahl
	Faltschirm 9.E	Polyester und Edelstahl 1.4571 (316Ti)
Füllgutbeutel 9.G	Polyester und Edelstahl 1.4571 (316Ti)	
Kunststoffgewicht 9.N	Kunststoff und Stahl 1)	
<b>Gewicht</b>	ohne Fühlgewicht	10 kg
	mit Fühlgewicht	11,5 kg

**Abmessungen** 300 x 260 x 225 (HxBxT)

**Einbau-Neigungswinkel** max. 2°

**Schutzart** **IP** **IP67**

**Wartung** nach ca. 45.000 Messungen

1) nicht für die Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

### Anwendungs-Daten

<b>Umgebungstemperatur</b>	7.D	-20 °C ... +60 °C (Standard)	<b>T<sub>amb</sub></b>
	mit Heizung 7.E	-40 °C ... +60 °C 1)	
	ATEX-Gerät mit Heizung 7.E	-35 °C ... +60 °C	
<b>Prozesstemperaturen</b>	8.1	-20 °C ... +70 °C (Standard)	<b>T<sub>(Process)</sub></b>
	8.2	-20 °C ... +150 °C 1)	
	mit Heizung 7.E	-40 °C ... +70 °C 1)	
	ATEX-Gerät mit Heizung 7.E	-35 °C ... +70 °C	
	<b>Druck im Behälter</b>	-0,5 bar ... 1 bar	


1) nicht für die Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen


### Messtechnische Daten


<b>Bandlängen</b>	3.4	15 m
	3.5	32 m
	3.8	42 m
<b>Zugkraft</b>		max. 150 N
<b>Bandgeschwindigkeit</b>		mind. 0,16 m/s ... max. 0,25 m/s
<b>Messgenauigkeit</b>		± 2,5 cm bzw. ± 1 Impuls (unabhängig vom gewählten Messbereich)
<b>Höchster messbarer Punkt</b>		Dieser ergibt sich aus der Blockdistanz plus der mind. Ablauflänge von 20 cm

**Hinweis** Die Blockdistanz ist voreingestellt und muss beim Tausch des Fühlgewichtes angepasst werden.

### Elektrische Daten

<b>Betriebsspannung</b>	5.1	90 ... 253 V (AC) 50-60 Hz	<b>supply</b> 
	oder 5.3	20 ... 28 V (DC)	
<b>Leistungsaufnahme</b>		<b>AC</b> = 150 VA <b>DC</b> = 150 W	
	mit Heizung 7.E	<b>AC</b> = 170 VA <b>DC</b> = 170 W	
<b>Anschlussklemmen</b>		max. 2,5 mm <sup>2</sup>	
<b>Kabeleinführung</b>		3x Verschraubung M20x1,5 (6 ... 13 mm)	

<b>Signaleingänge</b>		2 verfügbare für externe Ansteuerung Start Messung / Verriegelung
	<b>aktiv</b>	Anschluss einer Spannung 12 ... 24 V DC von einer externen Steuerung
	<b>passiv</b>	Anschluss von externen Befehlsgeräten z. B. Schalter, Taster oder Relaiskontakt (Impulslänge: mind. 200 ms)

**Ausgangssignal**  **aktiv** 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA  
Stromausgang, Bürde max. 600 Ω

**Ausgänge** optional 6.C 2 Relaisausgänge  
2 weitere Relaisausgänge

**Relaisausgänge** Funktionen wie folgt wählbar:  
**Zählimpulse** Kontakte gemäß der abgespulten Bandlänge

**Rückstellimpuls** Kontakt beim Start einer Messung, z. B. zum Rücksetzen eines Zählers

**Ausblendung Zählimpulse** Kontakte während des Hochlaufens vom Fühlgewicht


**Messung aktiv** Kontakt z. B. zur Verriegelung einer Befüllereinrichtung zum Schutz vor Einschüttung des Fühlgewichtes

**Ende der Messung** Kontakt beim Erreichen der oberen Endlage vom Fühlgewicht

**Alarm** Ausgabe von Fehlerzuständen

**Wartungsintervall** Hinweis auf eine Wartung

**Kontaktbelastbarkeit**  250 VAC, 6 A  
Silber-Cadmium-Oxid-Kontakte, vergoldet

**Optokopplerausgang**  für Zählimpulse  
(optional bei Auswahl von 4 Relais)

**Belastbarkeit** U max. 30 V DC, I max. 10 mA

**Ausfallinformationen** über folgende Schnittstellen abrufbar:

**Lokale Anzeige** Fehlersymbol  
Fehlercode mit Klartextanzeige

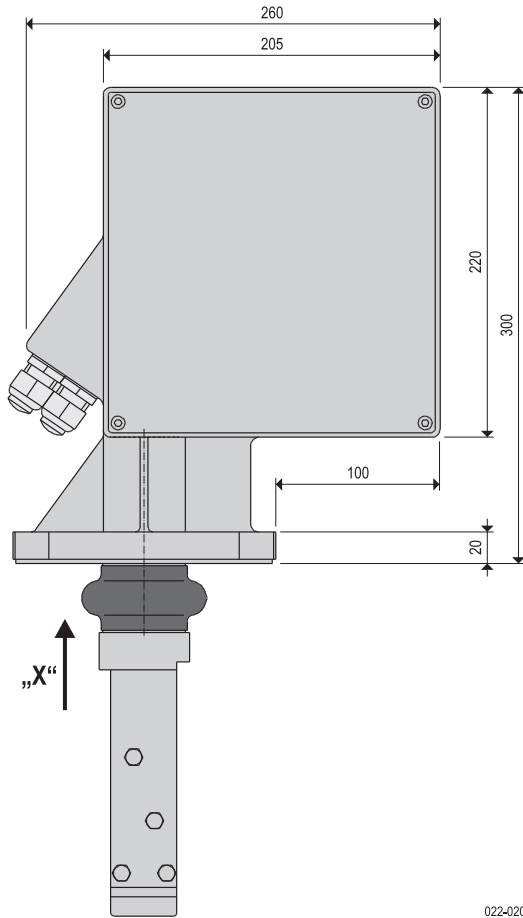
**Stromausgang** Zustand programmierbar:

**Minimum**  
Stromwert ≤ 3,6 mA (4 - 20 mA) bzw.  
Stromwert 0 mA (0 - 20 mA)

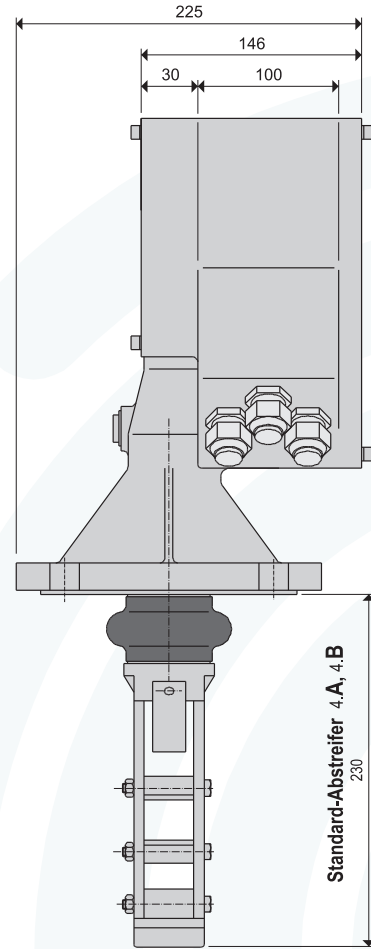
**Maximum**  
maximaler Stromwert + 10% (=22 mA)

**Relaisausgänge** Alarmfunktion

**Abmessungen**

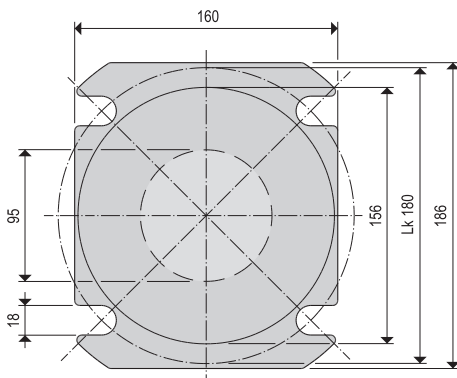


022-0203

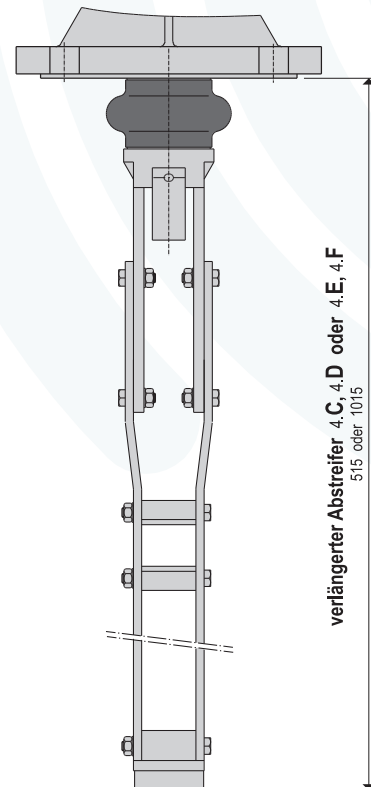


022-0204

**Anschlussflansch Ansicht „X“**



022-0205



022-0206

### Fühlgewichte

**9.B/9.C Normal-Fühlgewicht aus Stahl oder Edelstahl**  
für Prozesstemperaturen bis +150 °C

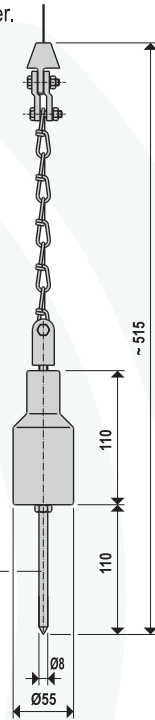
Für Granulate und verdichtete Schüttgüter.

**Schüttdichte** >0,3 t/m<sup>3</sup>

**Schüttwinkel** steil mit Stachel  
flach ohne Stachel

Der Stachel verhindert Abrutschen  
oder Kippen am steilen Schüttwinkel.

Stachel (abschraubbar)



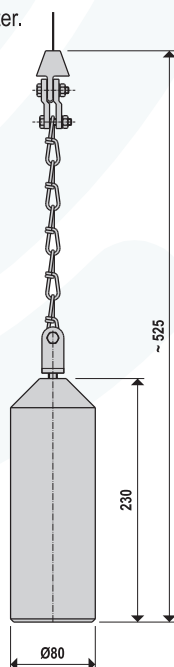
022-0207

**9.N Kunststoff-Fühlgewicht aus PVC und Stahl**  
für Prozesstemperaturen bis +70 °C

Für Granulate und verdichtete Schüttgüter.

**Schüttdichte** >0,3 t/m<sup>3</sup>

**Schüttwinkel** flach



022-0209

► Nicht geeignet für die Verwendung  
in explosionsgefährdeten Bereichen.

► Wählen Sie ein Fühlgewicht, dass nicht im Schüttgut versinkt und nicht an der Böschung vom Schüttkegel oder vom Abzugstrichter abgleitet.

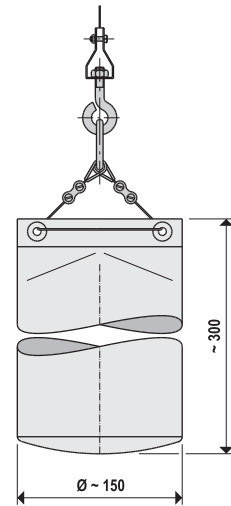
**9.G Füllgutbeutel aus Polyester und Edelstahl als Fühlgewicht**  
für Prozesstemperaturen bis +150 °C

Für Granulate und verdichtete Schüttgüter.

**Schüttdichte** >0,2 t/m<sup>3</sup>

**Schüttwinkel** flach

Vermeidet Beschädigungen  
an Austragsorganen.



022-0208

Der Beutel wird mit dem jeweiligen Schüttgut des Bunkers befüllt.

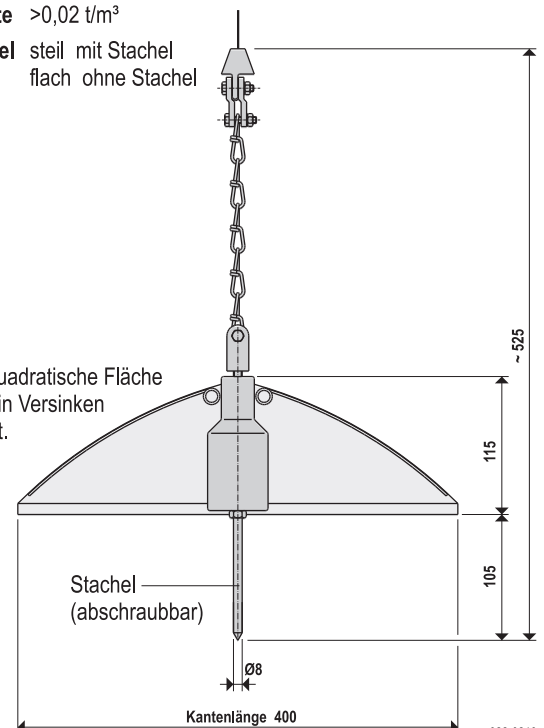
**9.D/9.E Faltschirm aus Polyester mit Stahl- oder Edelmetallgewicht**  
für Prozesstemperaturen bis +150 °C

Für sehr leichtes und lockeres Schüttgut z. B. Mehl oder Kohlenstaub.

**Schüttdichte** >0,02 t/m<sup>3</sup>

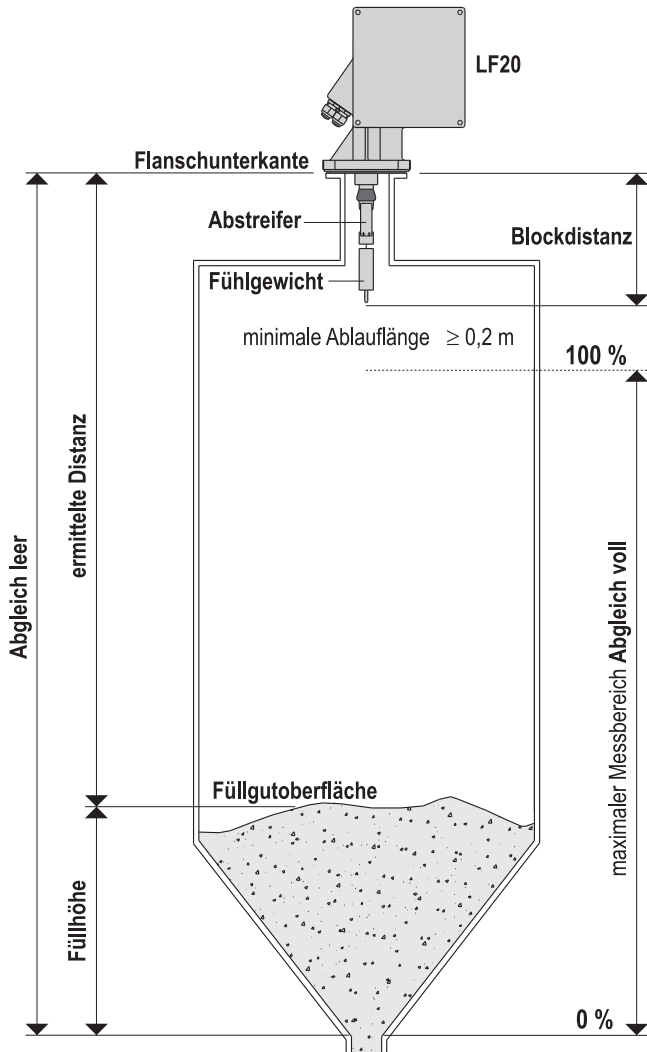
**Schüttwinkel** steil mit Stachel  
flach ohne Stachel

Die große quadratische Fläche  
verhindert ein Versinken  
im Schüttgut.



022-0210

## Messgröße



022-0211

Die Messgröße ist der Abstand zwischen der Flanschunterkante und der Füllgutoberfläche abzüglich der Blockdistanz (siehe Abbildung). Die Füllhöhe wird rechnerisch ermittelt unter Berücksichtigung der eingegebenen Werte z. B. Abgleich leer.

Die Länge vom Abstreifer so wählen, dass das Füllgewicht aus dem Montagestutzen herausragt.

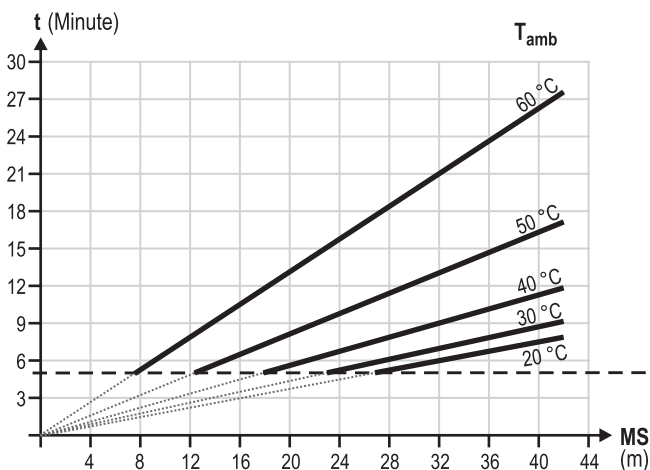
Die Blockdistanz ist abhängig vom Füllgewicht und Abstreifer.

Füllgewicht	Abstreifer 230 mm	Abstreifer 500 mm	Abstreifer 1000 mm
9.B, 9.C, 9.D, 9.E	0,72 m	1,02 m	1,52 m
9.G	1,22 m	1,52 m	2,02 m
9.N	0,72 m	1,02 m	1,52 m

Wahlweise kann ausgegeben werden:

- Füllhöhe
- Abstand zur Füllgutoberfläche
- Füllstand in Volumen
- Füllstand in Masse

## Messzyklus



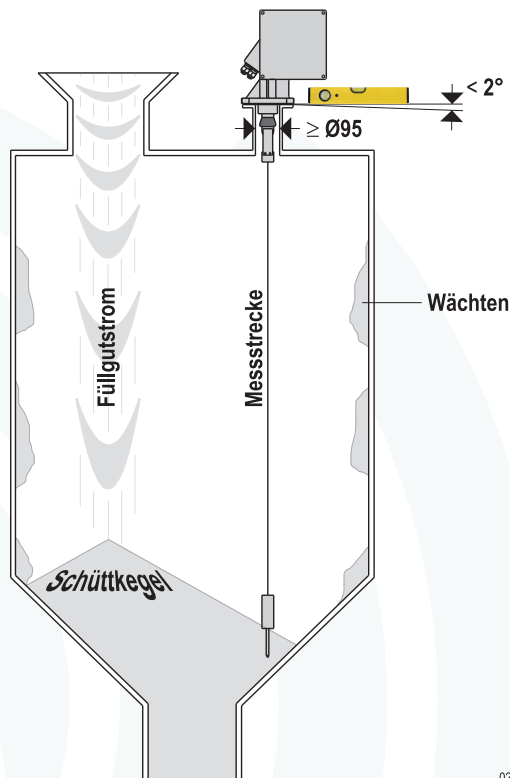
Die minimalste Zeit ( $t_{\text{Minute}}$ ) für einen Messzyklus (Abstand zwischen den Messungen) in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur ( $T_{\text{amb}}$ ) und der Messstrecke ( $MS_{\text{Meter}}$ ) darf bei allen Messarten nicht unterschritten werden.

► Nichtbeachten führt zu Fehlfunktionen!

minimalste Zeit (Zeitintervall) 5 Minuten

022-MZ01.cdr

## Einbau



022-0212

Den Einbauort auf der Bunker- oder Silodecke so wählen, dass der Füllgutstrom oder einstürzende Wächten das Fühlgewicht nicht einschütten und das Messband nicht beschädigen können. Gegebenenfalls den Messvorgang während der Befüllung sperren.

Das Gerät auf einen waagerechten Flansch

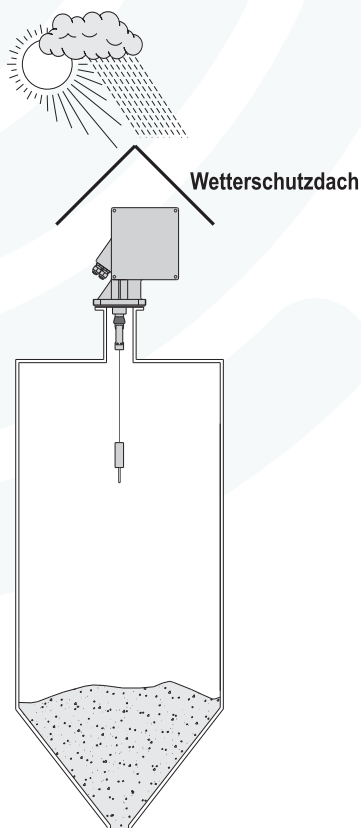
**DN100, Ø220, Lk180, 4x18** montieren.

Normal-, Kunststoffgewicht und Faltschirm können durch den Flansch in den Bunker/Silo eingeführt werden. Bei der Verwendung des Beutels oder größerer Fühlgewichte muss am Bunker oder Silo eine bauliche Möglichkeit (z.B. Einsteiglücke) vorhanden sein, um diese zu montieren.

Die Messstrecke in ausreichendem Abstand zu Einbauten und Verstrebungen vorbeiführen, damit das Band beim Pendeln des Fühlgewichtes nicht daran streift.

Für Bunker/Silos mit erheblicher Staubentwicklung ist zur Erzeugung eines leichten Überdrucks im Spulenraum ein Druckluftanschluss IG¼ vorhanden.

## Wetterschutz



022-0213

Bei Anwendung in Außenbereichen, die dem Wetter ausgesetzt sind, ist ein Wetterschutzdach oder eine Schutzhaube empfehlenswert.

Für Umgebungs- und Prozesstemperaturen von  $-20\text{ °C}$  ...  $-40\text{ °C}$

**Option 7.E** „selbstregelnde Geräteheizung“ verwenden.

Oder für die tropische Umgebung:

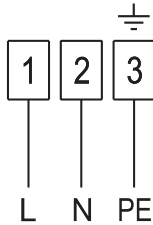
**Option 7.F** „erweiterte Klimafestigkeit“.

## Elektrischer Anschluss

Als Verbindungskabel ist normales Installationskabel ausreichend.

### Versorgungsspannung $\rightarrow$ AC

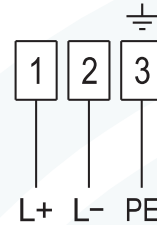
Anschlussplan - Klemmleiste 1



5.1 90 ... 253 V (AC) 50-60 Hz

### Versorgungsspannung $\rightarrow$ DC

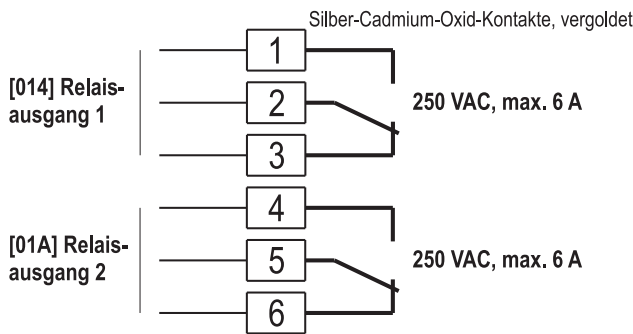
Anschlussplan - Klemmleiste 1



5.3 20 ... 28 V (DC)

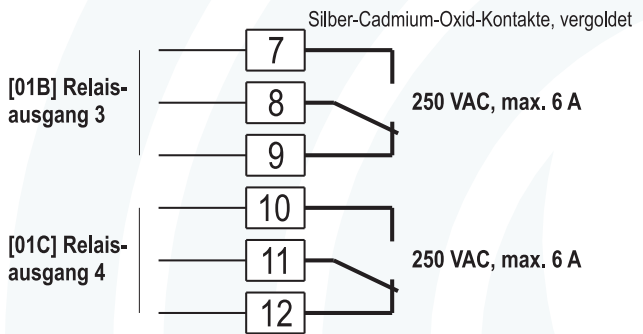
### Relaisausgänge $\leftarrow$

Anschlussplan - Klemmleiste 2.1



### Relaisausgänge $\leftarrow$ optional bestückt 6.C

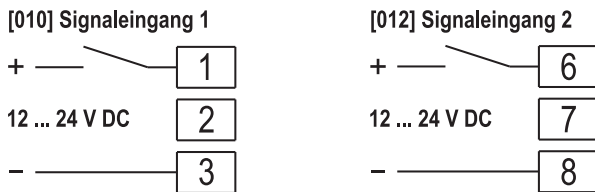
Anschlussplan - Klemmleiste 2.2



Die Ruhelage entspricht dem Zustand bei ausgeschalteter Versorgungsspannung.  
Bei gewählter Funktion „Alarm“ entspricht dies einem aktiven Alarm.

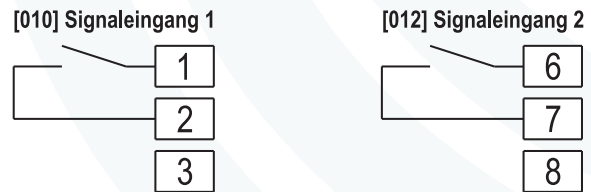
### Signaleingänge $\rightarrow$ aktiv Impulslänge $\geq$ 200 ms

Anschlussplan - Klemmleiste 3.1 und 3.2



### Signaleingänge $\rightarrow$ passiv Impulslänge $\geq$ 200 ms

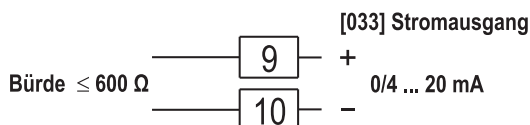
Anschlussplan - Klemmleiste 3.1 und 3.2



Die Signaleingänge **aktiv** oder **passiv** können jeweils nur alternativ angewendet werden.  
Eine Doppelbelegung von aktiv und passiv ist nicht möglich!

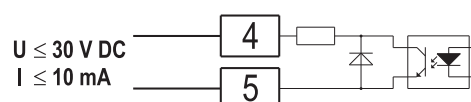
### Stromausgang $\leftarrow$

Anschlussplan - Klemmleiste 3.2



### Optokopplerausgang $\leftarrow$ optional bestückt 6.C

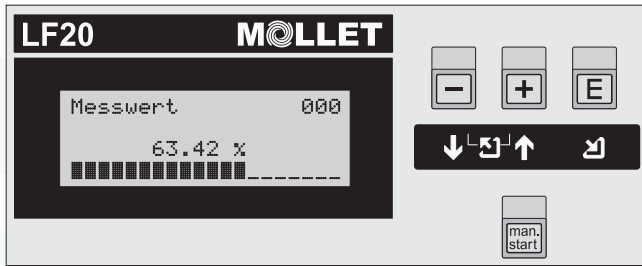
Anschlussplan - Klemmleiste 3.1



022-AP01



## Anzeige - Parametrierung - Bedienung



022-0214.cdr

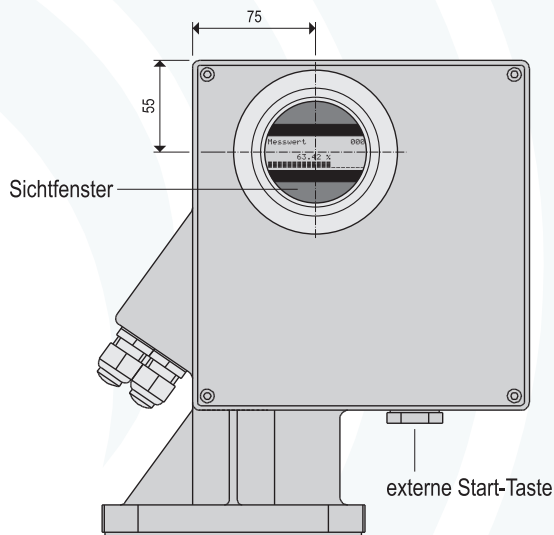
### Anzeige

Während des Betriebes werden auf der Anzeige die aktuellen Messwerte angezeigt.

### Klartext-Display

LCD 4-zeilige Anzeige  
20 Zeichen pro Zeile  
Kontrast einstellbar

**optional 10.2** Sichtfenster im Gehäusedeckel zum Ablesen der Messwerte von außen



022-0215.cdr

### Parametrierung

Die werkseitig voreingestellten Parameter können am Gerät mit den drei Programmier Tasten menügeführt verändert werden.

Das Menü besteht aus Parametergruppen und Parameter.


Die Anwendungsparameter können in den jeweiligen Parametergruppen angezeigt und eingestellt werden.

Die Konfiguration aller Gerätefunktionen ist möglich.

### Bedientasten

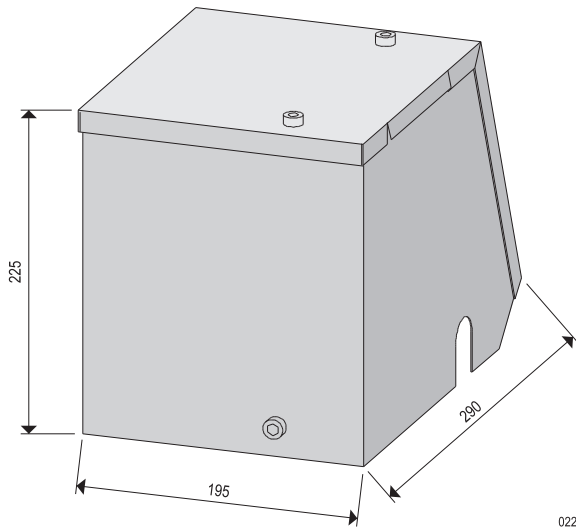


### Bedienung

**Start-Taste** manueller Start 

**optional 10.2** externe Start-Taste am Gehäuse

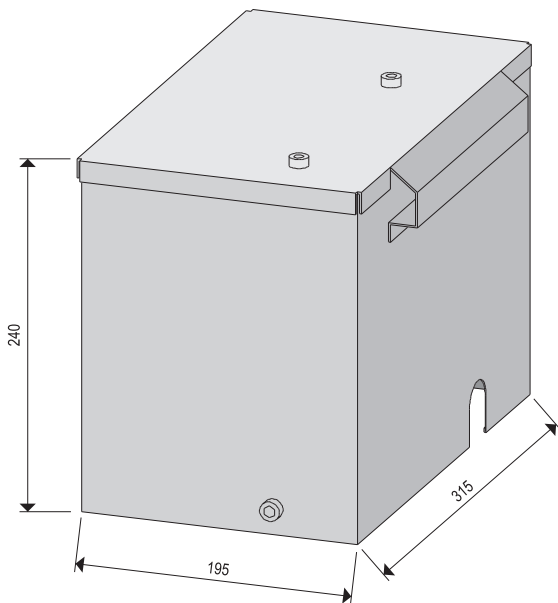
## Aluminium-Schutzhaube



022-0216

Werkstoff	Aluminium AlMgSi1, eloxiert
Gewicht	0,7 kg
Lieferung	inkl. Montageschrauben

## Edelstahl-Schutzhaube



022-0217

Werkstoff	Edelstahl 1.4301 (304)
Gewicht	4,2 kg
Lieferung	inkl. Montageschrauben

**spezielle Fühlgewichte**

**9.T Trennschichtgewicht, Edelstahl 1.4571**  
für Prozesstemperaturen bis +150 °C

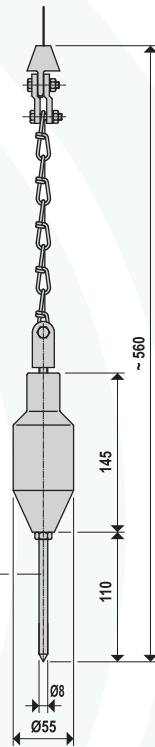
Zur Trennschichtmessung von Schüttgütern in Flüssigkeiten.

**Schüttdichte** >0,3 t/m<sup>3</sup>

**Schüttwinkel** steil mit Stachel  
flach ohne Stachel

Der Stachel verhindert Abrutschen  
oder Kippen am steilen Schüttwinkel.

Stachel (abschraubbar)

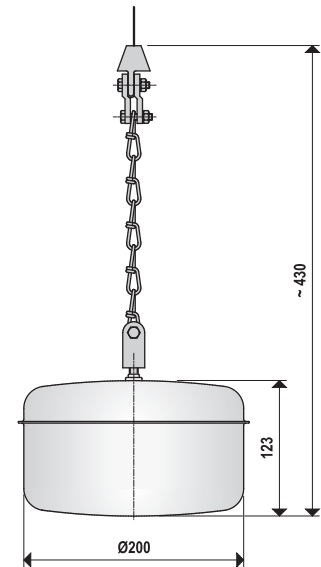


022-0214

**9.X Schwimmer aus Edelstahl 1.4571**  
für Prozesstemperaturen bis +150 °C

Für Flüssigkeiten.

**Gewicht** ~1,5 kg



022-0219

