

INTERNATIONALE  
EMPFEHLUNG

**OIML R 35-1**

Ausgabe von 2007 (D)

**einschließlich der Änderungen  
von 2014**

---

Verkörperte Längenmaße zur allgemeinen  
Verwendung

Teil 1: Messtechnische und technische  
Anforderungen

Mesures matérialisées de longueur pour usages généraux

Partie 1: Exigences métrologiques et techniques

---

OIML R 35-1 Ausgabe 2007 (D)  
(Übersetzung, Sprachrichtung E-D)



ORGANISATION INTERNATIONALE  
DE METROLOGIE LEGALE

---

INTERNATIONALE ORGANISATION  
FÜR DAS GESETZLICHE MESSWESEN



INTERNATIONALE  
EMPFEHLUNG

Änderungen 2014 zu  
**OIML R 35-1:2007**

Ausgabe von 2014 (D)

---

Verkörpernte Längenmaße zur allgemeinen  
Verwendung

Teil 1: Messtechnische und technische  
Anforderungen

Mesures matérialisées de longueur pour usages généraux

Partie 1: Exigences métrologiques et techniques

---

Änderungen 2014 zu OIML R 35-1:2007 (D)  
(Übersetzung, Sprachrichtung E-D)



ORGANISATION INTERNATIONALE  
DE METROLOGIE LEGALE

---

INTERNATIONALE ORGANISATION  
FÜR DAS GESETZLICHE MESSWESEN

**Änderungen (von 2014) zu OIML R 35-1, Ausgabe von 2007**  
*Verkörperte Längenmaße zur allgemeinen Verwendung*  
*Teil 1: Messtechnische und technische Anforderungen*

**Abschnitt II, Messtechnische Anforderungen, 4.4.1 Temperatur, wurde wie folgt geändert:**

Die Temperaturgrenzen sind die Bezugstemperatur  $\pm 8 \text{ }^\circ\text{C}$  oder die auf dem Längenmaß angezeigte Temperatur  $\pm 8 \text{ }^\circ\text{C}$ . Die Temperaturgrenzen von  $\pm 8 \text{ }^\circ\text{C}$  sind außer Acht zu lassen, wenn auf dem Längenmaß ein thermischer Ausdehnungskoeffizient gekennzeichnet ist oder wenn das Längenmaß Informationen zur Temperaturkorrektur enthält. Auf diese Weise kann die Längenänderung bei der Arbeitstemperatur für jede durchgeführte Messung berechnet und bestätigt werden.

**Abschnitt III, Technische Anforderungen, 6.2:**

Die Worte "... plus aller anderen Fehler ..." müssen aus den obengenannten Gründen – und weil sie 4.4.1 widersprechen würden – gestrichen werden.

INTERNATIONALE  
EMPFEHLUNG

**OIML R 35-1**  
Ausgabe von 2007 (D)

---

Verkörpernte Längenmaße zur allgemeinen  
Verwendung

Teil 1: Messtechnische und technische  
Anforderungen

Mesures matérialisées de longueur pour usages généraux

Partie 1: Exigences métrologiques et techniques

---

OIML R 35-1 Ausgabe 2007 (D)  
(Übersetzung, Sprachrichtung E-D)



ORGANISATION INTERNATIONALE  
DE METROLOGIE LEGALE

---

INTERNATIONALE ORGANISATION  
FÜR DAS GESETZLICHE MESSWESEN

## Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>6</b>
<b>VERKÖRPERTE LÄNGENMAßE ZUR ALLGEMEINEN VERWENDUNG</b> .....	<b>7</b>
<b>ABSCHNITT I – ALLGEMEINES</b> .....	<b>7</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Terminologie</b> .....	<b>7</b>
2.1 Messtechnische Eigenschaften .....	7
2.1.1 Verkörpertes Längenmaß .....	7
2.1.2 Nennlänge .....	7
2.1.3 Hauptskalenmarken .....	7
2.1.4 Skala .....	7
2.1.5 Skalenteilungswert .....	7
2.2 Arten von Maßen .....	8
2.2.1 Endmaß .....	8
2.2.2 Strichmaß .....	8
2.2.3 Zusammengesetztes Maß .....	8
2.2.4 Zusatzeinrichtungen .....	8
2.2.5 Anzeigeeinrichtung .....	8
2.2.6 Hilfseinrichtung .....	8
2.3 Einflüsse und Referenzbetriebsbedingungen .....	8
2.3.1 Einflussgröße .....	8
2.3.2 Einflussfaktor .....	8
2.3.3 Störeinfluss .....	8
2.3.4 Nennbetriebsbedingungen .....	8
2.3.5 Referenzbetriebsbedingungen .....	8
<b>3 Maßeinheit</b> .....	<b>9</b>
<b>ABSCHNITT II – MESSTECHNISCHE ANFORDERUNGEN</b> .....	<b>10</b>
<b>4 Genauigkeitsklassen und Fehlergrenzen</b> .....	<b>10</b>
4.1 Genauigkeitsklassen .....	10
4.2 Fehlergrenze bei Ersteichung (unter Nennbetriebsbedingungen) .....	10
4.3 Verkehrsfehlergrenze .....	11
4.4 Nennbetriebsbedingungen .....	11
4.4.1 Temperatur .....	11
4.4.2 Feuchte .....	11
4.4.3 Elektrische Spannung .....	12
4.4.3.1 Batterien .....	12
4.4.3.2 Änderungen der Netzversorgungsspannung .....	12
4.5 Referenzbetriebsbedingungen .....	12

<b>ABSCHNITT III – TECHNISCHE ANFORDERUNGEN .....</b>	<b>13</b>
<b>5 Nennlänge.....</b>	<b>13</b>
<b>6 Werkstoffe.....</b>	<b>13</b>
<b>7 Aufbau .....</b>	<b>13</b>
<b>8 Skala .....</b>	<b>15</b>
<b>9 Bezifferung.....</b>	<b>16</b>
<b>10 Aufschriften .....</b>	<b>17</b>
<b>11 Anzeigeeinrichtungen.....</b>	<b>18</b>
11.1 Allgemeine Aspekte .....	18
11.2 Elektronische Anzeigeeinrichtungen.....	18
<b>ABSCHNITT IV – MESSTECHNISCHE KONTROLLEN.....</b>	<b>19</b>
<b>12 Messtechnische Kontrollen.....</b>	<b>19</b>
12.1 Bauartzulassung.....	19
12.2 Ersteichung.....	19
12.3 Nachprüfung.....	19
12.4 Messunsicherheit .....	19
<b>13 Eich- (oder Kontroll)zeichen .....</b>	<b>19</b>
<b>ABSCHNITT V – BESONDERE TECHNISCHE ANFORDERUNGEN AN VERSCHIEDENE ARTEN VON MÄßEN.....</b>	<b>20</b>
A – Maße für kurze Längen .....	20
B – Maße für große Längen .....	20
<b>A – Maße für kurze Längen .....</b>	<b>21</b>
<b>14 Halbstarre Maßbänder aus Stahl in einem Gehäuse .....</b>	<b>21</b>
14.1 Nennlänge.....	21
14.2 Aufbau.....	21
14.3 Skala.....	21
14.4 Genauigkeitsklassen .....	21
<b>15 Halbstarre Maßbänder aus Stahl mit digitaler Anzeige.....</b>	<b>23</b>
15.1 Nennlänge.....	23
15.2 Aufbau.....	23
15.3 Skala.....	23
15.4 Stromversorgung .....	23
15.5 Genauigkeitsklassen .....	23
<b>16 Einteilige starre oder halbstarre Maße .....</b>	<b>25</b>
16.1 Nennlänge.....	25
16.2 Aufbau.....	25
16.3 Skala.....	25
16.4 Genauigkeitsklassen .....	25

---

<b>17 Flexible Maßbänder aus Glasfaser und Kunststoff oder aus anderen geeigneten, nicht-metallischen Werkstoffen, ohne Gehäuse.....</b>	<b>26</b>
17.1 Nennlänge.....	26
17.2 Aufbau.....	26
17.3 Genauigkeitsklassen.....	26
<b>18 Gliedermaßstäbe aus Metall oder aus anderen Werkstoffen .....</b>	<b>27</b>
18.1 Nennlänge.....	27
18.2 Aufbau.....	27
18.3 Skala.....	27
18.4 Genauigkeitsklassen.....	27
<b>19 Teleskop-Maße aus Metall oder aus anderen Werkstoffen .....</b>	<b>28</b>
19.1 Nennlänge.....	28
19.2 Aufbau.....	28
19.3 Skala.....	28
19.4 Genauigkeitsklassen.....	28
<b>20 Teleskop-Maße aus Metall oder anderen Werkstoffen mit digitaler Anzeige .....</b>	<b>29</b>
20.1 Nennlänge.....	29
20.2 Aufbau.....	29
20.3 Skala.....	29
20.4 Genauigkeitsklassen.....	29
20.5 Stromversorgung.....	29
<b>B – Maße für große Längen.....</b>	<b>30</b>
<b>21 Flexible Maßbänder aus Stahl mit Aufwickelvorrichtung, die nicht dafür ausgelegt sind, Längen zu messen, die aufgrund der wiederholten Verwendung ein- und desselben Bandes länger als ihre Nennlänge sind.....</b>	<b>30</b>
21.1 Nennlänge.....	30
21.2 Aufbau.....	30
21.3 Skala.....	30
21.4 Genauigkeitsklassen.....	30
<b>22 Flexible Maßbänder aus Stahl mit Spanngewicht oder Senkkörper .....</b>	<b>32</b>
22.1 Nennlänge.....	32
22.2 Referenzbetriebsbedingungen .....	32
22.3 Aufbau.....	32
22.4 Skala.....	32
22.5 Genauigkeitsklassen.....	32
<b>23 Flexible Maßbänder aus Stahl mit Spanngewicht oder Senkkörper mit elektronischer Abtastung .....</b>	<b>34</b>
23.1 Nennlänge.....	34
23.2 Referenzbetriebsbedingungen .....	34
23.3 Aufbau.....	34
23.4 Skala.....	34
23.5 Messfühler.....	34
23.6 Stromversorgung.....	34

---



23.7	Genauigkeitsklassen .....	34
<b>24</b>	<b>Flexible Vermessungsbänder aus Stahl, die dafür ausgelegt sind, Längen zu messen, die aufgrund der wiederholten Verwendung ein- und desselben Bandes länger als ihre Nennlänge sind.....</b>	<b>35</b>
24.1	Nennlänge.....	35
24.2	Referenzbetriebsbedingungen .....	35
24.3	Aufbau.....	35
24.4	Genauigkeitsklassen .....	35
<b>25</b>	<b>Flexible Maßbänder aus Glasfaser und Kunststoff oder aus anderen geeigneten, nicht-metallischen Werkstoffen .....</b>	<b>36</b>
25.1	Nennlänge.....	36
25.2	Aufbau.....	36
25.3	Skala.....	36
25.4	Genauigkeitsklassen .....	36
<b>ABSCHNITT VI – PRÜFANFORDERUNGEN .....</b>		<b>38</b>
<b>26</b>	<b>Prüfanforderungen für verkörperte Längenmaße.....</b>	<b>38</b>
26.1	Äußere Untersuchung.....	38
26.1.1	Gegenstand der Untersuchung.....	38
26.2	Genauigkeitsprüfungen .....	38
26.2.1	Prüfgegenstand .....	38
26.2.2	Skalengenauigkeit und große Skalenlinearität .....	38
26.2.3	Genauigkeit des Skalenteilungswertes .....	38
26.2.4	Linearität des Skalenteilungswerts.....	38
26.2.5	Genauigkeit anderer messtechnischer Komponenten wie zum Beispiel Haken, Ringe, maßgenaues Bandgehäuse, abnehmbarer Senkkörper.....	38
<b>27</b>	<b>Prüfanforderungen für verkörperte Längenmaße mit elektronischen Hilfseinrichtungen.....</b>	<b>39</b>
27.1	Allgemeine Anforderungen.....	39
27.2	Genauigkeitsprüfungen für Anzeigeeinrichtungen.....	39
27.2.1	Übereinstimmung mit der Messbandanzeige .....	39
27.2.2	Umkehrspanne.....	39
27.3	Genauigkeitsprüfungen für flexible Maßbänder aus Stahl mit Spanngewicht oder Senkkörper, ausgerüstet mit elektronischer Abtastung.....	39
27.4	Umgebungsklassifizierung (siehe OIML D 11) .....	39
27.5	Prüfungen der Einflüsse und Störeinflüsse für elektronische Hilfseinrichtungen, die an verkörperten Längenmaßen angebracht sind .....	40
<b>Anhang A: Literatur .....</b>		<b>42</b>

## Vorwort

Die *Internationale Organisation für das gesetzliche Messwesen* (OIML) ist eine weltweit arbeitende, zwischenstaatliche Organisation. Ihr Hauptziel ist es, die Vorschriften und messtechnischen Kontrollen, die von den nationalen Messdiensten ihrer Mitgliedsstaaten bzw. von verwandten Organisationen angewandt bzw. durchgeführt werden, zu harmonisieren.

Die wichtigsten Arten von OIML-Veröffentlichungen sind:

- **Internationale Empfehlungen (OIML R)**; dies sind Modellvorschriften, die die von bestimmten Messgeräten verlangten messtechnischen Eigenschaften, Methoden und Ausrüstungen zur Überprüfung ihrer Konformität festlegen. Die Mitgliedsstaaten der OIML sollen diese Empfehlungen weitestgehend umsetzen.
- **Internationale Dokumente (OIML D)**; diese Dokumente dienen der Information und sollen die Arbeit auf dem Gebiet des gesetzlichen Messwesens harmonisieren und verbessern.
- **Internationale Leitlinien (OIML G)**; diese dienen ebenfalls der Information und sollen Richtlinien zur Anwendung bestimmter Anforderungen im gesetzlichen Messwesen geben; und
- **Internationale grundlegende Veröffentlichungen (OIML B)**; diese definieren die Betriebsregeln der verschiedenen OIML-Strukturen und -Systeme.

Die Entwürfe der o. a. Internationalen Empfehlungen, Dokumente und Leitlinien werden von Technischen Komitees (TC) oder Unterkomitees (SC) erarbeitet, die von Vertretern der Mitgliedsstaaten gebildet werden. Auf Beratungsbasis nehmen auch bestimmte internationale und nationale Institutionen teil. Zwischen der OIML und bestimmten Institutionen, wie z. B. ISO und IEC, sind Kooperationsabkommen geschlossen worden, um zu vermeiden, dass Anforderungen erstellt werden, die sich gegenseitig widersprechen; folglich können die Hersteller und Anwender von Messgeräten, Prüflaboratorien usw. gleichzeitig Veröffentlichungen der OIML und Veröffentlichungen anderer Institutionen anwenden.

Die "Internationalen Empfehlungen", die "Internationalen Dokumente", die "Internationalen Leitlinien" und die "Internationalen grundlegenden Veröffentlichungen" werden auf Englisch veröffentlicht (und im Titel mit "E" für "Englisch" abgekürzt) und ins Französische übersetzt (abgekürzt mit "F"). Sie werden regelmäßig überarbeitet.

Zusätzlich veröffentlicht die OIML **Vokabular (OIML V)** oder wirkt an dessen Veröffentlichung mit und beauftragt Experten aus dem gesetzlichen Messwesen in regelmäßigen Abständen mit der Erstellung von **Expertenberichten (OIML E)**. Diese **Expertenberichte** sollen Informationen und Ratschläge liefern und sind allein aus der Sicht des Autors verfasst, ohne ein Technisches Komitee (TC), Unterkomitee (SC) oder das CIML mit einzubeziehen. Daher geben sie nicht unbedingt den Standpunkt der OIML wieder.

Die vorliegende Veröffentlichung – Referenz OIML R 35-1, Ausgabe 2007 (D) – wurde vom OIML-Unterkomitee TC 7 *Messgeräte für Längen und dazugehörige Größen* erarbeitet. Sie wurde 2007 vom *Internationalen Komitee für Gesetzliches Messwesen* zur Veröffentlichung zugelassen und wird der *Internationalen Konferenz für Gesetzliches Messwesen* 2008 zur formellen Genehmigung vorgelegt.

OIML-Veröffentlichungen können von der Internetseite der OIML im PDF-Format heruntergeladen werden. Weitere Informationen zu den OIML-Veröffentlichungen können vom Hauptbüro der Organisation mit folgender Anschrift bezogen werden:

Bureau International de Métrologie Légale  
11, rue Turgot - 75009 Paris – France  
Telefon: +33 (0)1 48 78 12 82  
Fax: +33 (0)1 42 82 17 27  
E-Mail: [biml@oiml.org](mailto:biml@oiml.org)  
Internet: [www.oiml.org](http://www.oiml.org)

# Verkörperte Längenmaße zur allgemeinen Verwendung

## ABSCHNITT I – ALLGEMEINES

### 1 Anwendungsbereich

- 1.1 Diese Empfehlung gilt für verkörperte Längenmaße zur allgemeinen Verwendung, nachstehend "Maße" genannt.
- 1.2 Diese Empfehlung legt die technischen, messtechnischen und verwaltungstechnischen Bedingungen fest, die für diese Maße verbindlich sind.
- 1.3 Diese Empfehlung erstreckt sich auch auf die Anforderungen für digitale Anzeigen auf den Gehäusen von Bändern, und zwar sowohl für elektronische als auch für mechanische.
- 1.4 Diese Empfehlung gilt nicht für hochgenaue Maße, die von der Industrie auf dem Gebiet der Mechanik oder bei der Erdvermessung (Geodäsie) eingesetzt werden (zum Beispiel: Parallelendmaße, geodätische Drähte, genaue Strichmaße).
- 1.5 Diese Empfehlung bezieht sich nicht auf Sicherheitsaspekte wie z. B. die Verwendung von Maßverkörperungen mit elektronischen Geräten in explosionsgefährdeten Bereichen. Richtlinien für diese Aspekte sollten in Übereinstimmung mit den geltenden internationalen, regionalen oder nationalen Vorschriften beachtet werden, die oft in Normen ausführlich behandelt werden.

### 2 Terminologie

#### 2.1 Messtechnische Eigenschaften

##### 2.1.1 Verkörpertes Längenmaß

Bei einem "verkörperten Längenmaß" handelt es sich um eine Maßverkörperung mit Einteilungsmarken ("Skalenmarken"), deren Abstände in gesetzlichen Längenmaßeinheiten angegeben sind.

##### 2.1.2 Nennlänge

Länge, durch die das Maß bezeichnet wird.

##### 2.1.3 Hauptskalenmarken

Zwei Skalenmarken, deren Abstand voneinander die Nennlänge des Maßes darstellt.

##### 2.1.4 Skala

Ein ganzer Satz von Skalenmarken und deren dazugehörige Bezifferung.

##### 2.1.5 Skalenteilungswert

Der in Längeneinheiten ausgedrückte Wert ...

- (bei analoger Anzeige:)  
... der Differenz zwischen den Werten, die zwei aufeinanderfolgenden Skalenmarken entsprechen; oder
- (bei digitaler Anzeige:)  
... der Differenz zwischen zwei aufeinanderfolgenden Werten.

## **2.2 Arten von Maßen**

### **2.2.1 Endmaß**

Längenmaß, dessen Hauptskalenmarken durch zwei Endflächen oder -kanten des Maßes gebildet werden.

### **2.2.2 Strichmaß**

Längenmaß, dessen Hauptskalenmarken durch zwei Striche, Löcher oder Markierungen gebildet werden.

### **2.2.3 Zusammengesetztes Maß**

Längenmaß, bei dem eine der Hauptskalenmarken durch eine Endfläche oder -kante und die andere durch einen Strich, ein Loch oder eine Markierung gebildet wird.

### **2.2.4 Zusatzeinrichtungen**

Vorrichtungen wie zum Beispiel ein Haken, ein Ring, ein Griff, eine Spitze, eine Aufwickelvorrichtung oder ein Feinsteller (fest oder beweglich) oder mehrere solcher Teile, die die Benutzung des Maßes erleichtern oder dessen Anwendungsbereich erweitern sollen.

### **2.2.5 Anzeigeeinrichtung**

Teil des Maßes, der das Messergebnis entweder ständig oder auf Abfrage anzeigt. Eine Anzeigeeinrichtung, die elektronisch arbeitet, muss aus einem Sensor, einem Aufnehmer, einem Rechenwerk und einer Anzeige bestehen.

### **2.2.6 Hilfseinrichtung**

Einrichtung zur Durchführung einer bestimmten Funktion, die direkt an der Ermittlung, Übertragung oder Anzeige der Messergebnisse beteiligt ist.

## **2.3 Einflüsse und Referenzbetriebsbedingungen**

### **2.3.1 Einflussgröße**

Größe, die zwar nicht der Gegenstand der Messung ist, die jedoch die Werte der Messgröße oder die Anzeige des Gerätes beeinflusst.

### **2.3.2 Einflussfaktor**

Einflussgröße, deren Wert innerhalb der angegebenen Nennbetriebsbedingungen des Gerätes liegt.

### **2.3.3 Störeinfluss**

Einflussgröße, deren Wert zwar innerhalb der in dieser Empfehlung angegebenen Grenzen liegt, aber außerhalb der für das Gerät angegebenen Nennbetriebsbedingungen.

### **2.3.4 Nennbetriebsbedingungen**

Einsatzbedingungen, die den Wertebereich der Einflussgrößen angeben, für den die messtechnischen Eigenschaften innerhalb der angegebenen Fehlergrenzen liegen sollen.

### **2.3.5 Referenzbetriebsbedingungen**

Diese sind ein Satz von festgelegten Werten von Einflussfaktoren, die bestimmt wurden, um einen gültigen Vergleich der Messergebnisse zu gewährleisten.

### **3      Maßeinheit**

Die Längeneinheit ist das Meter (Symbol: "m"), zusammen mit den anerkannten Teilen und Vielfachen.

## ABSCHNITT II – MESSTECHNISCHE ANFORDERUNGEN

### 4 Genauigkeitsklassen und Fehlergrenzen

#### 4.1 Genauigkeitsklassen

Die unter diese Empfehlung fallenden verkörperten Längenmaße gehören zu einer von drei Genauigkeitsklassen, die nach ihrer Genauigkeit mit den Zahlen I, II, und III bezeichnet werden.

#### 4.2 Fehlergrenze bei Ersteichung (unter Nennbetriebsbedingungen)

4.2.1 Die Fehlergrenze bei Ersteichung, ob positiv oder negativ,

a) für die Nennlänge und

b) für jeden anderen Abstand zwischen zwei nicht aufeinanderfolgenden Skalenmarken

wird durch die folgende Formel ausgedrückt:

$$(a + b L) \text{ mm.}$$

Hierbei ist  $L$  der Wert der betreffenden Länge, aufgerundet auf die nächste volle Meterzahl, und  $a$  und  $b$  sind Koeffizienten, deren Werte für jede Genauigkeitsklasse in Tabelle 1 angegeben sind.

**Tabelle 1 – Genauigkeitsklassen**

Genauigkeits- klasse	$a$	$b$
I	0,1	0,1
II	0,3	0,2
III	0,6	0,4

4.2.2 Die Fehlergrenze (ob positiv oder negativ) für den Skalenteilungswert,  $i$ , kleiner als oder gleich 1 cm, wird für jede Genauigkeitsklasse in Tabelle 2 angegeben.

**Tabelle 2 – Fehlergrenzen**

Skalenteilungswert, $i$	Fehlergrenze für die Genauigkeitsklasse (mm)		
	I	II	III
$i \leq 1 \text{ mm}$	0,1	0,2	0,3
$1 \text{ mm} < i \leq 1 \text{ cm}$	0,2	0,4	0,6

Für den Skalenteilungswert größer als 1 cm wird die Fehlergrenze abhängig von der Länge des Teilungsschritts durch folgende Formel ausgedrückt:

$$(a + b L) \text{ mm,}$$

wobei die Werte der Koeffizienten gleich den in 4.2.1 angegebenen Werten sind und  $L$  die betreffende Länge ist, aufgerundet auf die nächste volle Meterzahl.

- 4.2.3 Die maximal zulässige Differenz zwischen den Längen,  $i$ , von zwei aufeinanderfolgenden Skalenteilungswerten mit einem Wert von weniger als oder gleich 1 cm wird für jede Genauigkeitsklasse in Tabelle 3 angegeben.

**Tabelle 3 – Maximal zulässige Differenz**

Skalenteilungswert, $i$	Maximal zulässige Differenz für die Genauigkeitsklasse (mm)		
	I	II	III
$i \leq 1 \text{ mm}$	0,1	0,2	0,3
$1 \text{ mm} < i \leq 1 \text{ cm}$	0,2	0,4	0,6

Für den Skalenteilungswert größer als 1 cm wird die maximal zulässige Differenz zwischen den Längen von zwei aufeinanderfolgenden Skalenteilungswerten abhängig von der Länge des Teilungsschrittes durch folgende Formel ausgedrückt:

$$(a + b L) \text{ mm,}$$

wie in 4.2.2 definiert.

- 4.2.4 Für Endmaße oder zusammengesetzte Maße wird die Fehlergrenze (ob positiv oder negativ) für die Länge des durch eine Endfläche begrenzten Skalenteilungswertes jedoch erhöht um:

0,1 mm für Maße der Klasse I,

0,2 mm für Maße der Klasse II,

0,3 mm für Maße der Klasse III.

Außerdem gelten die in 4.2.1 und 4.2.3 genannten Anforderungen nicht,

- wenn eine der beiden nicht aufeinanderfolgenden Skalenmarken, auf die in 4.2.1 b Bezug genommen wird, durch eine Endfläche gebildet wird;
- wenn es sich bei einem der beiden aufeinanderfolgenden Skalenteilungswerte, die in 4.2.3 erwähnt werden, um einen endständigen Skalenteil handelt, der durch eine Endfläche begrenzt wird.

### 4.3 Verkehrsfehlergrenze

Die Verkehrsfehlergrenze, ob positiv oder negativ, entspricht der doppelten Fehlergrenze bei Ersteichung, die in 4.2 angegeben ist.

### 4.4 Nennbetriebsbedingungen

Für verkörperte Längenmaße gelten folgende Nennbetriebsbedingungen:

#### 4.4.1 Temperatur

Die Temperaturgrenzen sind die Bezugstemperatur  $\pm 8 \text{ }^\circ\text{C}$  oder die auf dem Längenmaß angezeigte Temperatur  $\pm 8 \text{ }^\circ\text{C}$ .

#### 4.4.2 Feuchte

Der Hersteller muss angeben, ob das Gerät für kondensierende Feuchte oder für nicht kondensierende Feuchte ausgelegt ist.

### **4.4.3 Elektrische Spannung**

#### **4.4.3.1 Batterien**

- Obergrenze ( $U_{bmax}$ ): die Spannung einer neuen oder vollständig geladenen Batterie des angegebenen Typs;
- Untergrenze ( $U_{bmin}$ ): wie vom Hersteller angegeben.

#### **4.4.3.2 Änderungen der Netzversorgungsspannung**

- -15 % bis +10 % der Nennspannung.

### **4.5 Referenzbetriebsbedingungen**

Wenn vom Hersteller nichts anderes angegeben ist, muss die Prüfung unter folgenden Referenzbetriebsbedingungen durchgeführt werden:

- das Maß hat entweder die Bezugstemperatur von 20 °C oder die Temperatur, die auf dem Maß angegeben ist (siehe 10.2). Toleranz:  $\pm 2$  °C;
- Relativer Feuchtebereich der Umgebung: 45 % bis 55 %;
- Stromquelle: Die Nenn-(Batterie)speisung, oder die Spannung einer neuen oder vollständig geladenen Batterie laut Herstellerangabe;
- wenn die Spannkraft angegeben ist, muss das Maß auf einer horizontalen Fläche über die ganze zu prüfende Länge praktisch ohne Reibung unterstützt werden und es muss durch die auf dem Maß angegebene Spannkraft gespannt werden.



### ABSCHNITT III – TECHNISCHE ANFORDERUNGEN

#### 5 Nennlänge

- 5.1 Die Nennlänge der Maße muss ein ganzzahliges Vielfaches von 0,5 m bis zu 15 m sein. Jede Nennlänge zwischen 15 m und 100 m muss ein ganzzahliges Vielfaches von 5 m sein, und jede Nennlänge über 100 m muss ein ganzzahliges Vielfaches von 50 m sein.
- 5.2 Andere Werte können in besonderen Anwendungsfällen als angemessen angesehen werden, sofern die besondere Anwendungsmöglichkeit deutlich auf dem Maß angegeben ist.
- 5.3 Maße zur Landvermessung müssen – wie in 22.1 vorgeschrieben – Nennlängen von 5 m, 10 m, 20 m, 50 m, 100 m oder 200 m haben.

#### 6 Werkstoffe

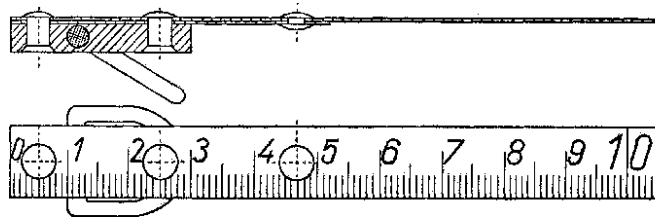
- 6.1 Die Maße und ihre Zusatzeinrichtungen müssen aus Werkstoffen sein, die unter normalen Gebrauchsbedingungen ausreichend beständig, stabil und resistent gegenüber Umwelteinflüssen sind.
- 6.2 Die Eigenschaften der verwendeten Werkstoffe müssen so sein, dass
- die Ausdehnung infolge einer Temperaturänderung von  $\pm 8$  °C gegenüber der Bezugstemperatur oder gegenüber der auf dem Maß angegebenen Temperatur plus aller anderen Fehler die Fehlergrenze für die Genauigkeitsklasse, zu der das Maß gehört, nicht überschreitet;
  - bei Maßen, die unter einer speziellen Spannkraft verwendet werden müssen, eine Änderung dieser Spannkraft von  $\pm 10$  % keine Längenänderung erzeugt, die die Fehlergrenze überschreitet.

#### 7 Aufbau

- 7.1 Die Maße und ihre Zusatzeinrichtungen müssen gut und robust gebaut und sorgfältig verarbeitet sein.
- 7.2 Die Abmessungen und die Form des Querschnitts von Maßen müssen so sein, dass Messungen unter normalen Einsatzbedingungen mit dem Genauigkeitsgrad durchgeführt werden können, der für die Genauigkeitsklasse, zu der die Maße gehören, erforderlich ist.
- 7.3 Maßbänder müssen so hergestellt sein, dass die Ecken des Bandes – wenn es auf einer ebenen Fläche ausgestreckt ist – nahezu gerade und parallel sind.
- 7.4 Die Flächen, die die beiden Hauptskalenmarken (Endflächen) von Endmaßen bilden, müssen flach und senkrecht zur Längsachse des Maßes liegen.
- 7.5 Die Endflächen eines Endmaßes oder eines zusammengesetzten Längenmaßes aus Holz oder aus einem anderen Werkstoff mit einer Beständigkeit, die gleich der von Holz oder weniger als die von Holz ist, müssen mit einer Klammer, Platte oder Endarmatur versehen sein, die resistent gegen Verschleiß und Aufschlagschäden ist und die in geeigneter Weise an dem Maß angebracht ist.

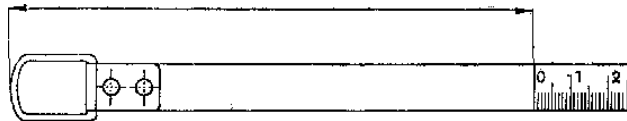
- 7.6 Zusatzeinrichtungen sind zulässig, sofern sie nicht zu Verwirrung führen können; sie müssen so ausgelegt und an dem Maß angebracht sein, dass ein Anstieg der Messunsicherheit unter normalen Gebrauchsbedingungen nahezu unmöglich ist.
- 7.7 Aufwickelvorrichtungen für Maßbänder müssen so hergestellt sein, dass sie zu keiner dauerhaften Verformung des Bandes führen.
- 7.8 Auf bestimmten Arten von Maßen kann hinter der Hauptskalenmarke am Ende des Maßes eine unbeschriftete Länge des Maßes vorgesehen werden, die lang genug für Eichzwecke ist.

Endmaß: Null-Ende

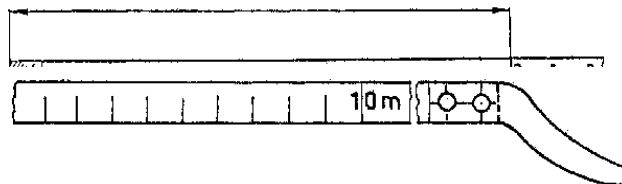


Strichmaße: Null-Ende

$\geq 20$  mm



$\geq 20$  mm



Nennlängenende

Beispiele für besondere Skalen und Bezifferung

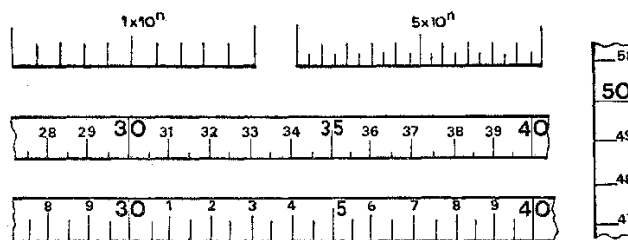


Abbildung 1: Beispiele für bestimmte Anforderungen

## 8 Skala

8.1 Die Skalenbeschriftung muss deutlich, regelmäßig, unauslöschlich und so ausgeführt sein, dass die Ablesung eindeutig, einfach und unmissverständlich ist.

Einige nicht bezifferte Skalenmarken, die die Anzahl von Skalenmarken zwischen zwei aufeinanderfolgenden bezifferten Skalenmarken auf dem Längenmaß nicht überschreiten, können über die Hauptskalenmarke am Ende des Maßes hinausgehen.

8.2 Der Skalenteilungswert muss folgende Form annehmen:

$$1 \times 10^n, 2 \times 10^n \text{ oder } 5 \times 10^n \text{ Meter,}$$

wobei  $n$  eine positive oder negative ganze Zahl oder Null ist.

Außerdem darf der Skalenteilungswert Folgendes nicht überschreiten:

- 1 mm für Maße mit einer Nennlänge von 0,5 m oder 1 m, bezogen auf ihre Genauigkeit;
- 1 cm für Maße mit einer Nennlänge von nicht mehr als 2 m;
- 10 cm, wenn die Nennlänge mehr als 2 m und weniger als 10 m beträgt;
- 20 cm, wenn die Nennlänge gleich oder größer als 10 m und weniger als 50 m ist;
- 50 cm, wenn die Nennlänge gleich oder größer als 50 m ist.

Diese Werte dürfen jedoch in bestimmten Anwendungsfällen überschritten werden, wenn die besondere Anwendungsmöglichkeit auf dem Maß angegeben ist.

8.3 Wenn es sich bei den Skalenmarken um Striche handelt, so müssen diese gerade sein und senkrecht zur Achse des Maßes, und sie müssen alle über die gesamte Länge dieselbe Breite haben.

Die Länge dieser Striche muss auf die entsprechende Maßeinheit bezogen sein. Die Striche müssen so sein, dass sie eine eindeutige und klare Skala bilden und dass ihre Breite keine Messunsicherheit erzeugt.

Tabelle 4 zeigt die maximal zulässige Breite der Striche, bezogen auf die Genauigkeitsklasse und den Skalenteilungswert des Maßes.

Zur Unterscheidung bestimmter wichtiger Skalenmarken kann eine Pfeilspitze oder ein anderes gleichwertiges Symbol verwendet werden.

**Tabelle 4 – Maximale Strichbreite**

Skalenteilungswert des Maßes	Maximale Breite der Striche für die Genauigkeitsklasse	
	I	II und III
weniger als oder gleich 2 mm	0,2 mm	0,2 mm
größer als 2 mm und weniger als oder gleich 2 cm	0,2 mm	10 % des Skalenteilungswertes
größer als 2 cm	0,2 mm	2 mm

- 8.4 Bestimmte Skalenabschnitte können – besonders gegen Ende der Skala – in dezimale Teile des Skalenteilungswertes unterteilt werden, der für das Maß als Ganzes verwendet wurde.  
In diesem Fall kann die Breite der Striche in den Bereichen, in denen die Skalenteilungswerte reduziert wurden, geringer sein als auf dem übrigen Maß.
- 8.5 Skalenmarken können auch die Form von Löchern haben, wenn der Skalenteilungswert größer als oder gleich 1 cm ist, oder andere Formen, wenn der Skalenteilungswert größer als oder gleich ein Dezimeter ist, vorausgesetzt, dass diese Marken – unter Berücksichtigung der Genauigkeitsklasse, zu dem das Maß gehört – eine ausreichend genaue Ablesung gewährleisten.
- 8.6 Ein Maß kann mehr als eine Skala haben, wobei die Skalenteilungswerte der verschiedenen Skalen unterschiedlich sein können.

## **9 Bezifferung**

- 9.1 Die Bezifferung muss deutlich, regelmäßig, unauslöschlich und so ausgeführt sein, dass die Ablesung eindeutig, einfach und unmissverständlich ist; die Anzahl von bezifferten Skalenmarken muss entsprechend festgelegt werden.
- 9.2 Die Bezifferung kann vollständig fortlaufend sein – aber auch teilweise fortlaufend und sich teilweise wiederholend.  
In dem oben in Absatz 8.4 erwähnten Fall kann die Bezifferung in den Teilen, in denen die Skalenteilungswerte reduziert wurden, anders sein als die für das übrige Maß.
- 9.3 Die Lage, die Abmessungen, die Form, die Farbe und der Kontrast der Zahlen müssen für die Skala und die dazugehörigen Skalenmarken geeignet sein.  
Je nachdem, wie das Maß abzulesen ist, können die Zahlen parallel oder senkrecht zur Kante des Maßes angeordnet sein.
- 9.4 Wie auch immer der Skalenteilungswert ist: die Zahlen müssen Millimeter, Zentimeter, Dezimeter oder Meter darstellen und dürfen nicht mit den entsprechenden Symbolen dargestellt werden.  
Wenn es sich bei der bezifferten Einheit nicht um das Meter handelt, können die Skalenmarken, die Metern entsprechen, in Metern beziffert werden; in diesem Fall muss das Symbol "m" hinter diesen Zahlen angegeben sein; außerdem kann die Anzahl vorhergehender Meter in derselben Weise vor den anderen bezifferten Skalenmarken wiederholt werden.  
Millimeter-Skalen müssen pro Zentimeter beziffert werden.  
Wenn der Skalenteilungswert eines Strichmaßes die Form von  $2 \times 10^n$  hat und nicht weniger als 2 cm beträgt, müssen alle Skalenmarken beziffert werden.
- 9.5 Auf einem Maß mit mehreren Skalen können die verschiedenen Skalen unterschiedlich beziffert sein und die Bezifferungssysteme können in derselben Richtung oder in der entgegengesetzten Richtung ansteigen.

## 10 Aufschriften

- 10.1 Die folgenden Aufschriften sind in allen Fällen zwingend vorgeschrieben:
- Nennlänge (wahlweise in einem Rechteck);
  - der Zahlencode, das Firmenzeichen oder der Firmenname des Herstellers und/oder seines Vertreters;
  - die Bezeichnung der Genauigkeitsklasse: I, II oder III, in einem Oval.
- 10.2 Die folgenden Aufschriften sind in bestimmten Fällen zwingend vorgeschrieben:
- die Bezugstemperatur, falls sie eine andere ist als 20 °C (siehe 4.4);
  - die Spannkraft (wenn diese angegeben ist);
  - in den Fällen, auf die sich Kapitel 5 (Nennlänge) und Absatz 8.2 (Skalenteilungswert) oben beziehen: die besondere Verwendung, für die das Längenmaß vorgesehen ist.
- 10.3 Die Nennlänge, die Temperatur und die Spannkraft müssen in einer Einheit ausgedrückt sein, die im internationalen OIML-Dokument D 2, "*Legal Units of Measurement*", vorgegeben ist, gefolgt von dem entsprechenden Symbol.
- 10.4 Alle diese Aufschriften müssen deutlich sichtbar und lesbar sein und am Anfang des Maßes angebracht sein – oder auf dem Gehäuse des Maßes, falls Gehäuse und Maß nicht trennbar sind.
- 10.5 Außerdem dürfen auf dem Längenmaß andere, nicht-messtechnische Aufschriften vorkommen, die in bestimmten Vorschriften genannt oder durch zuständige nationale Behörden genehmigt sind.
- 10.6 Sofern die Anforderung von 10.7 erfüllt ist, dürfen Werbeaufschriften auf den Maßen angebracht sein.
- 10.7 Alle Aufschriften müssen so angeordnet sein, dass sie die Ablesung des Längenmaßes nicht behindern.
- 10.8 Unter der alleinigen Verantwortung des Herstellers kann der thermische Ausdehnungskoeffizient des Werkstoffes, aus dem das Längenmaß hergestellt ist, wie folgt angegeben werden:  $\alpha = \dots/^\circ\text{C}$  oder  $\alpha = \dots \text{K}^{-1}$ .

## **11 Anzeigeeinrichtungen**

### **11.1 Allgemeine Aspekte**

- 11.1.1 Anzeigeeinrichtungen können mit halbstarren Stahlmaßbändern mit Anzeige verwendet werden; teleskopische Maße und flexible Stahlmaßbänder können mit Spanngewicht oder mit Senkkörper verwendet werden (ausgestattet mit elektronischer Abtastung).
- 11.1.2 Die Anzeigeeinrichtung muss sich zusätzlich zu den Skalenmarken auf dem Messband befinden. Sie muss eine leicht leserliche, zuverlässige und eindeutige visuelle Anzeige der angezeigten Länge über die gesamte Länge des Maßes liefern.
- 11.1.3 Die Anzeigeeinrichtung muss in der Lage sein, die angezeigte Länge bis einschließlich zur Nennlänge des Maßes anzuzeigen.
- 11.1.4 Die angezeigte Länge muss in Metern (Symbol "m") oder in zugelassenen Teilen und Vielfachen ausgedrückt werden. Das entsprechende Symbol muss unmittelbar neben der angezeigten Länge erscheinen.
- 11.1.5 Die angezeigte Länge muss durch eine Zeile nebeneinanderliegender Ziffern angegeben werden, die in einer oder mehreren Zifferschritten erscheinen. Das Fortschreiten einer gegebenen Ziffer muss abgeschlossen sein, während die Ziffer der nächsten unmittelbar niedrigeren Dekade von 9 auf 0 wechselt.
- 11.1.6 Die auf der Anzeigeeinrichtung angezeigte Länge muss mit der Messung übereinstimmen, die das Messband bis zum nächstgelegenen Skalenteilungswert des Messbandes durchgeführt hat.
- 11.1.7 Bei der Unterscheidung zwischen der gerade gemessenen Länge und sonstigen Anzeigen darf keine Verwechslungsgefahr bestehen.

### **11.2 Elektronische Anzeigeeinrichtungen**

- 11.2.1 Wenn die Spannung der Stromquelle unter den vom Hersteller genannten Mindestwert fällt, arbeitet das Gerät entweder fehlerfrei weiter, zeigt ein Fehlersignal an oder geht automatisch außer Betrieb.
- 11.2.2 Beim Einschalten und – wahlweise – auf Anforderung muss es möglich sein, den fehlerfreien Betrieb der gesamten Anzeigeeinrichtung einer Sichtprüfung zu unterziehen. Diese muss Folgendes umfassen:
- die Anzeige aller Segmente (z. B. ein sogenannter "8-Test");
  - das Abschalten aller Segmente ("Blindversuch");
  - das Anzeigen von "Nullen" ("Nullen"-Test).

Jeder Schritt dieses Verfahrens muss mindestens 0.5 Sekunden dauern.

## ABSCHNITT IV – MESSTECHNISCHE KONTROLLEN

### 12 Messtechnische Kontrollen

Wenn verkörperte Längenmaße messtechnischen Kontrollen eines einzelnen Landes unterliegen, können diese Kontrollen einige der unten angeführten Kontrollen oder alle diese Kontrollen umfassen (je nach der nationalen Gesetzgebung des betreffenden Landes).

#### 12.1 Bauartzulassung

Jede Art von Maß von jedem Hersteller unterliegt der Bauartzulassung. Um die Bauartprüfung zu unterstützen, müssen vom Hersteller (oder von seinem bevollmächtigten Vertreter) Unterlagen geliefert werden.

An einer zugelassenen Bauart dürfen ohne besondere Genehmigung keine Änderungen vorgenommen werden.

#### 12.2 Ersteichung

Neue, instandgesetzte und neueingestellte Maße müssen Ersteichungsprüfungen unterzogen werden. Die Unterlagen zur Unterstützung der Ersteichungsprüfungen sind vom Hersteller oder von seinem bevollmächtigten Vertreter zu liefern.

#### 12.3 Nachprüfung

Die Nachprüfung muss in bestimmten Zeitabständen an bestimmten Arten von in Gebrauch befindlichen Maßen durchgeführt werden, wie von den jeweiligen nationalen Rechtsvorschriften gefordert wird.

#### 12.4 Messunsicherheit

Die Messunsicherheit sollte nicht zu dem Fehler addiert werden, wenn bestimmt wird, ob Übereinstimmung mit der Fehlergrenze gegeben ist (siehe 4.2).

### 13 Eich- (oder Kontroll)zeichen

Maße müssen so aufgebaut sein, dass die durch nationale Bestimmungen vorgeschriebenen Eich- (oder Kontroll)zeichen angebracht werden können. Zu diesem Zweck muss Platz in der Nähe des Anfangs des Maßes vorgesehen werden.

## **ABSCHNITT V – BESONDERE TECHNISCHE ANFORDERUNGEN AN VERSCHIEDENE ARTEN VON MAßEN**

Zusätzlich zu den allgemeinen Anforderungen, die für alle verkörperten Längenmaße gelten, müssen bestimmte Arten von Maßen noch besondere technische Anforderungen erfüllen. Diese Arten sind nachfolgend aufgeführt.

Es handelt sich hierbei um zwei Arten von Maßen. Diese sind im Folgenden aufgeschlüsselt und die Kapitel, unter denen später im Text genauer auf sie eingegangen wird, sind jeweils davor angegeben.

### **A – Maße für kurze Längen**

- 14 Halbstarre Maßbänder aus Stahl in einem Gehäuse,
- 15 Halbstarre Maßbänder aus Stahl mit digitaler Anzeige,
- 16 Einteilige starre oder halbstarre Maße,
- 17 Flexible Maßbänder aus Glasfaser und Kunststoff oder aus anderen geeigneten, nicht-metallischen Werkstoffen, ohne Gehäuse,
- 18 Gliedermaßstäbe aus Metall oder aus anderen Werkstoffen,
- 19 Teleskop-Maße aus Metall oder aus anderen Werkstoffen,
- 20 Teleskop-Maße aus Metall oder anderen Werkstoffen mit digitaler Anzeige.

### **B – Maße für große Längen**

- 21 Flexible Maßbänder aus Stahl mit Aufwickelvorrichtung, die nicht dafür ausgelegt sind, Längen zu messen, die aufgrund der wiederholten Verwendung ein- und desselben Bandes länger als ihre Nennlänge sind,
- 22 Flexible Maßbänder aus Stahl mit Spanngewicht oder Senkkörper,
- 23 Flexible Maßbänder aus Stahl mit Spanngewicht oder Senkkörper mit elektronischer Abtastung,
- 24 Flexible Vermessungsbänder aus Stahl, die dafür ausgelegt sind, Längen zu messen, die aufgrund der wiederholten Verwendung ein- und desselben Bandes länger als ihre Nennlänge sind,
- 25 Flexible Maßbänder aus Glasfaser und Kunststoff oder aus anderen geeigneten, nicht-metallischen Werkstoffen.

Maße mit einer Nennlänge von 5 m bis 10 m können so ausgelegt werden, dass sie den beiden Arten entsprechen, entweder A (14, 15, 16, 17, 18, 19, 20) oder B (21, 22, 23, 24, 25).

*Anmerkung:* Die Zeichnungen auf den folgenden Seiten sind nur als Orientierungshilfe gedacht. Die Hersteller haben bei der Herstellung der Maße völlige Freiheit, solange sie die gesetzlichen Anforderungen erfüllen.



## A – MAßE FÜR KURZE LÄNGEN

### 14 Halbstarre Maßbänder aus Stahl in einem Gehäuse

#### 14.1 Nennlänge

Diese Maße haben Nennlängen zwischen 0,5 m und 15 m; es handelt sich dabei um End- oder Strichmaße oder um zusammengesetzte Maße.

#### 14.2 Aufbau

14.2.1 Wenn das Nullende ein quadratisches Ende hat und mit einem Ring versehen ist, dann kann dieser Ring in die Nennlänge des Maßes einbezogen werden.

14.2.2 Dieses Hilfsmittel, das dazu dient, am Ende eines Maßes eine Zusatzeinrichtung zu befestigen, darf die Skalenmarken am Anfang des Maßes nur unter folgenden Bedingungen verdecken:

- wenn die Nennlänge weniger als 5 m beträgt, dürfen keine Skalenmarken verdeckt werden;
- wenn die Nennlänge zwischen 5 m und 10 m beträgt, dürfen nicht mehr als die ersten 15 mm verdeckt sein;
- wenn die Nennlänge mehr als 10 m beträgt, dürfen nicht mehr als die ersten 30 mm verdeckt sein.

14.2.3 Diese Maße können in einem Gehäuse enthalten sein, dessen eine Abmessung in den Skalenbereich eingeschlossen werden kann, insbesondere für die Messung von Innenmaßen; in diesem Fall muss das betreffende Maß auf dem Gehäuse angegeben werden, und das Nullende muss ein Endmaß und mit einem festen oder verschiebbaren Haken oder einer ebensolchen Lasche versehen sein.

14.2.4 Diese Maße können einen Gürtelclip oder einen Tragegurt enthalten. Diese dürfen die auf der Seite des Gehäuses markierten Abmessungen nicht verdecken oder interne Messungen beeinträchtigen (d. h. solche Teile dürfen nicht verhindern, dass das Ende des Gehäuses den gemessenen Gegenstand berührt).

14.2.5 Die Messbandsicherung – sofern eine solche montiert ist – muss stark genug sein, um das Messband in allen ausgefahrenen Positionen (bis hin zur vollständig ausgefahrenen Position) festzuhalten.

14.2.6 Der Querschnitt des Messbandes muss gewölbt sein (d. h. das Messband muss einen gekrümmten Querschnitt haben).

14.2.7 Bei diesen Bändern ist keine Aufbringung von Zugkraft erforderlich.

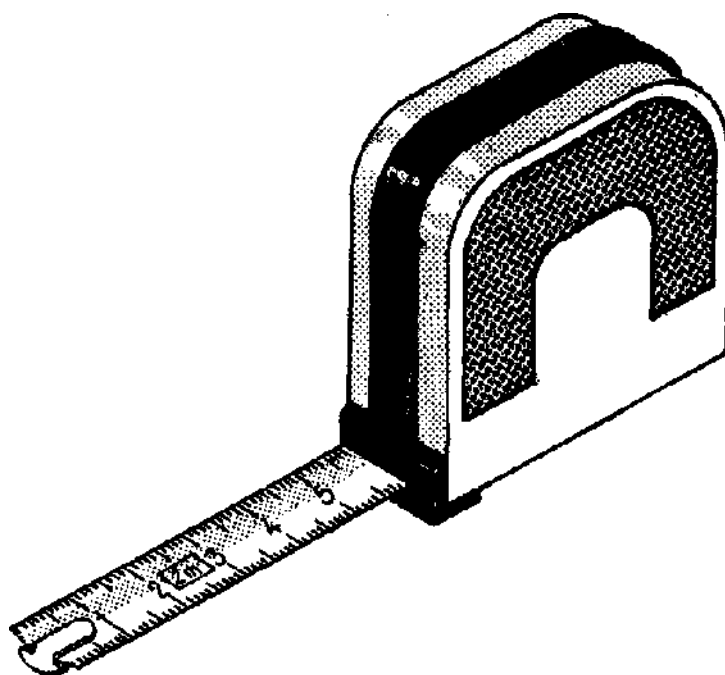
#### 14.3 Skala

14.3.1 Diese Maße können zwei Skalen mit demselben Ausgangspunkt auf derselben Fläche und außerdem eine Skala auf der anderen Fläche haben.

14.3.2 Der Skalenteilungswert muss weniger als oder gleich 1 cm sein.

#### 14.4 Genauigkeitsklassen

Diese Maße müssen Genauigkeitsklasse I oder II entsprechen.



**Abbildung 2: Halbstarres Maßband aus Stahl in einem Gehäuse**

## **15 Halbstarre Maßbänder aus Stahl mit digitaler Anzeige**

### **15.1 Nennlänge**

Diese Maße haben Nennlängen zwischen 0,5 m und 15 m. Es handelt sich dabei um End- oder Strichmaße oder um zusammengesetzte Maße.

### **15.2 Aufbau**

15.2.1 Wenn das Nullende quadratisch und mit einem Ring versehen ist, kann dieser Ring in die Nennlänge des Maßes einbezogen werden.

15.2.2 Diese Maße müssen in einem Gehäuse enthalten sein, dessen eine Abmessung in den Skalenbereich eingeschlossen werden kann, insbesondere für die Messung von Innenmaßen; in diesem Fall muss das betreffende Maß auf dem Gehäuse angegeben werden, und das Nullende muss ein Endmaß sein und mit einem festen oder verschiebbaren Haken oder einer ebensolchen Lasche versehen sein.

15.2.3 Die Messbandsicherung – sofern eine solche montiert ist – muss stark genug sein, um das Messband in allen ausgefahrenen Positionen (bis hin zur vollständig ausgefahrenen Position) festzuhalten.

15.2.4 Der Querschnitt des Messbandes muss gewölbt sein (d. h. das Messband muss einen gekrümmten Querschnitt haben).

15.2.5 Bei diesen Bändern ist keine Aufbringung von Zugkraft erforderlich.

### **15.3 Skala**

15.3.1 Diese Maße können zwei Skalen mit demselben Ausgangspunkt auf derselben Fläche haben, und außerdem eine Skala auf der anderen Fläche. Die digitale Anzeige muss deutlich anzeigen, welche Skala gerade benutzt wird.

15.3.2 Der Skalenteilungswert muss weniger als oder gleich 1 cm sein.

### **15.4 Stromversorgung**

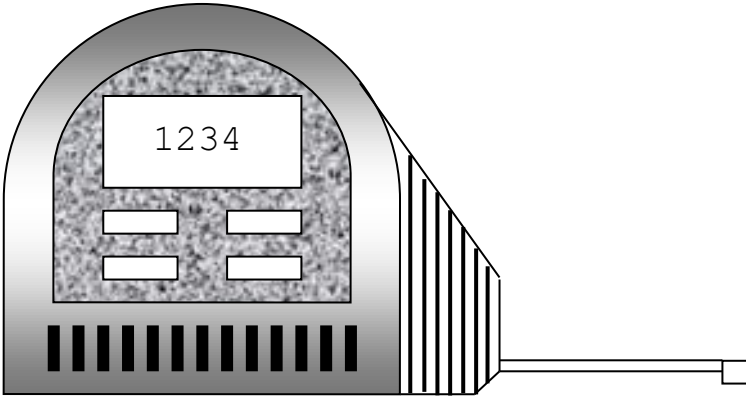
15.4.1 Wenn die Anzeigevorrichtung stromgespeist ist, muss das Fach der Stromquelle integraler Bestandteil des Maßes sein.

15.4.2 Der Hersteller muss genaue Anweisungen für den Austausch oder die Aufladung der Stromquelle geben.

15.4.3 Der Hersteller muss die maximale interne Impedanz der Stromquelle angeben.

### **15.5 Genauigkeitsklassen**

Diese Maße müssen Genauigkeitsklasse I oder II entsprechen.



**Abbildung 3: Halbstarres Maßband in einem Gehäuse mit digitaler Anzeige**

## 16 Einteilige starre oder halbstarre Maße

*Anmerkung:* Einteilige starre oder halbstarre Maße umfassen Messstäbe oder Messdorne zur Messung des Füllstands von Flüssigkeiten in als Messbehälter verwendeten Tanks.

### 16.1 Nennlänge

Diese Maße haben Nennlängen zwischen 0,5 m und 5 m; es handelt sich dabei um End- oder Strichmaße oder um zusammengesetzte Maße.

### 16.2 Aufbau

16.2.1 Diese Maße sind aus Metall oder anderen geeigneten Werkstoffen hergestellt.

16.2.2 Wenn der Skalennullpunkt eines Messstabes auch sein Ende ist, muss dieses Ende mit einem stoß- und verschleißfesten Beschlag bzw. mit einer stoß- und verschleißfesten Spitze aus einem Material versehen sein, das bei einem Stoß zu keiner Funkenbildung führt.

### 16.3 Skala

Diese Maße können eine Skala auf jeder der beiden Seiten haben.

### 16.4 Genauigkeitsklassen

Diese Maße müssen Genauigkeitsklasse I oder II entsprechen.

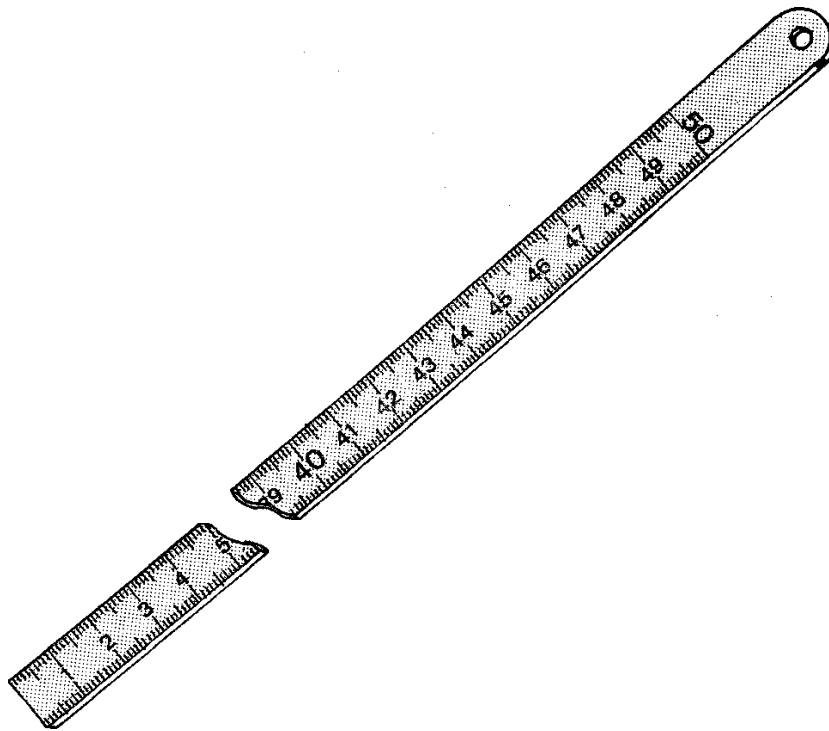


Abbildung 4: Einteiliges starres oder halbstarres Maß

## **17 Flexible Maßbänder aus Glasfaser und Kunststoff oder aus anderen geeigneten, nicht-metallischen Werkstoffen, ohne Gehäuse**

### **17.1 Nennlänge**

Diese Maße haben Nennlängen zwischen 0,5 m und 5 m; es handelt sich dabei um End- oder Strichmaße oder um zusammengesetzte Maße.

### **17.2 Aufbau**

17.2.1 Die freien Enden von Endmaßen oder von zusammengesetzten Maßen müssen mit verschleißfesten Bändern oder Spitzen versehen sein, die fest an dem Band angebracht sind.

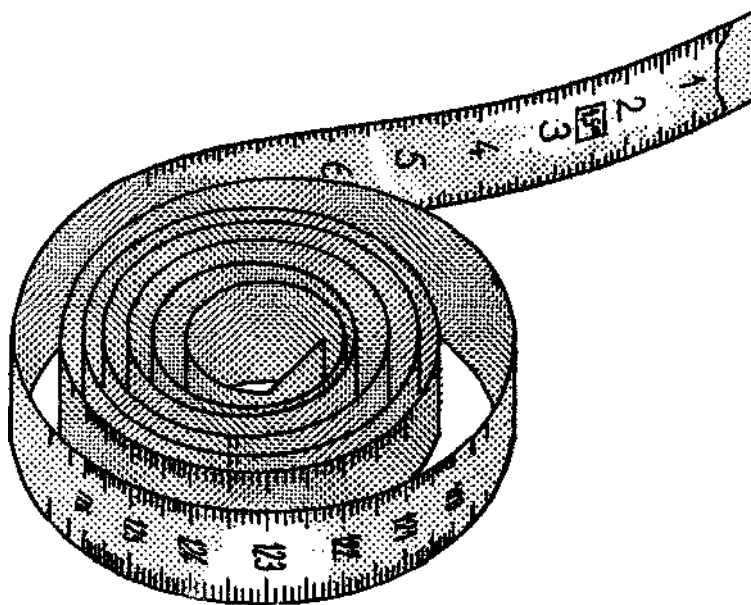
17.2.2 An Endmaßen kann ein Ende mit einem Ring versehen sein, der in die Nennlänge des Maßes einbezogen werden kann.

17.2.3 Die vorgegebene Spannkraft muss ca. 10 N bis 20 N betragen und auf dem Maß angegeben sein.

17.2.4 Auf Strichmaßen muss der Skalennullpunkt mindestens 20 mm vom nahegelegensten Ende des Maßes entfernt liegen, wenn letzteres nicht mit einem Ring versehen ist – oder vom äußeren Ende des Ringes, wenn es mit einem Ring versehen ist.

### **17.3 Genauigkeitsklassen**

Diese Maße müssen Genauigkeitsklasse I, II oder III entsprechen.



**Abbildung 5: Flexibles Maßband aus Glasfaser und Kunststoff oder aus anderen geeigneten, nicht-metallischen Werkstoffen**

## 18 Gliedemaßstäbe aus Metall oder aus anderen Werkstoffen

### 18.1 Nennlänge

Diese Maße haben Nennlängen zwischen 0,5 m und 5 m; es handelt sich dabei um Endmaße.

### 18.2 Aufbau

18.2.1 Alle Gliederteile, die an beiden Enden verbunden sind, müssen dieselbe Länge zwischen ihren Verbindungsachsen haben.

18.2.2 Die Verbindung und Ausrichtung des entfalteten Maßes müssen durch eine wirkungsvolle Vorrichtung gewährleistet sein. Fehler, ob positive oder negative, die durch diese Vorrichtung eingebracht werden, dürfen die folgenden Werte nicht überschreiten:

0,3 mm für Maße der Klasse II,

0,5 mm für Maße der Klasse III.

Diese Fehler sind unabhängig von der Anzahl der Verbindungen und zusätzlich zu den in 4.2 genannten Fehlergrenzen.

### 18.3 Skala

Diese Maße können eine Skala auf jeder der beiden Seiten haben.

### 18.4 Genauigkeitsklassen

Diese Maße müssen Genauigkeitsklasse II oder III entsprechen.

*Anmerkung:* Es gibt auch zusammenschraubte verbundene Maße. Für diesen Typ von Maßen ist Genauigkeitsklasse I zulässig.

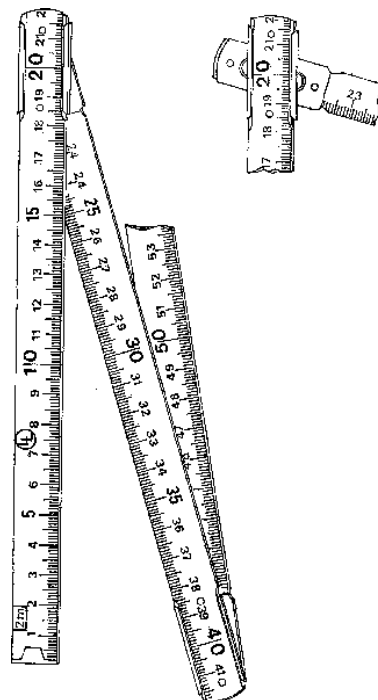


Abbildung 6: Gliedemaßstab aus Metall oder aus anderen Werkstoffen

## **19 Teleskop-Maße aus Metall oder aus anderen Werkstoffen**

### **19.1 Nennlänge**

Diese Maße haben Nennlängen zwischen 0,5 m und 5 m; es handelt sich dabei um Endmaße.

### **19.2 Aufbau**

19.2.1 Die Verbindung und Ausrichtung des entfalteten Maßes müssen durch eine wirkungsvolle Vorrichtung gewährleistet sein. Fehler, ob positive oder negative, die durch diese Vorrichtung eingebracht werden, dürfen die folgenden Werte nicht überschreiten:

0,3 mm für Maße der Klasse II,

0,5 mm für Maße der Klasse III.

Diese Fehler gelten zusätzlich zu den in 4.2 genannten Fehlergrenzen.

19.2.2 Diese Maße sind aus Metall oder aus anderen geeigneten Werkstoffen hergestellt.

19.2.3 Die Anschlussfläche des Maßes muss flach und senkrecht zur Längsachse des Maßes sein.

19.2.4 Das Ende des Maßes muss mit einem schlag- und verschleißfesten Beschlag bzw. einer schlag- und verschleißfesten Spitze aus einem Material versehen sein, das bei einem Stoß zu keiner Funkenbildung führt.

### **19.3 Skala**

19.3.1 Maße, die einen kreisförmigen Querschnitt haben, dürfen lediglich eine Skala entlang ihrer Länge haben.

19.3.2 Maße, die einen rechteckigen Querschnitt haben, dürfen eine Skala auf jeder der beiden Seiten haben.

### **19.4 Genauigkeitsklassen**

Diese Maße müssen Genauigkeitsklasse II oder III entsprechen.



## **20 Teleskop-Maße aus Metall oder anderen Werkstoffen mit digitaler Anzeige**

### **20.1 Nennlänge**

Diese Maße haben Nennlängen zwischen 0,5 m und 5 m; es handelt sich dabei um Endmaße.

### **20.2 Aufbau**

20.2.1 Die Verbindung und Ausrichtung des entfalteten Maßes müssen durch eine wirkungsvolle Vorrichtung gewährleistet sein. Fehler, ob positive oder negative, die durch diese Vorrichtung eingebracht werden, dürfen die folgenden Werte nicht überschreiten:

0,3 mm für Maße der Klasse II,

0,5 mm für Maße der Klasse III.

Diese Fehler gelten zusätzlich zu den in 4.2 genannten Fehlergrenzen.

20.2.2 Diese Maße sind aus Metall oder aus anderen geeigneten Werkstoffen hergestellt.

20.2.3 Die Anschlussfläche des Maßes muss flach und senkrecht zur Längsachse des Maßes sein.

20.2.4 Das Ende des Maßes muss mit einem stoß- und verschleißfesten Beschlag bzw. einer stoß- und verschleißfesten Spitze aus einem Material versehen sein, das bei einem Stoß zu keiner Funkenbildung führt.

### **20.3 Skala**

20.3.1 Maße, die einen kreisförmigen Querschnitt haben, dürfen lediglich eine Skala entlang ihrer Länge haben.

20.3.2 Maße, die einen rechteckigen Querschnitt haben, dürfen eine Skala auf jeder der beiden Seiten haben.

### **20.4 Genauigkeitsklassen**

Diese Maße müssen Genauigkeitsklasse II oder III entsprechen.

### **20.5 Stromversorgung**

20.5.1 Wenn die digitale Anzeige stromgespeist ist, muss das Fach der Stromquelle integraler Bestandteil des Maßes sein.

20.5.2 Der Hersteller muss genaue Regeln für den Austausch oder die Aufladung der Stromquelle angeben.

20.5.3 Der Hersteller muss die maximale interne Impedanz der Stromquelle angeben.

## **B – MAßE FÜR GROBE LÄNGEN**

### **21 Flexible Maßbänder aus Stahl mit Aufwickelvorrichtung, die nicht dafür ausgelegt sind, Längen zu messen, die aufgrund der wiederholten Verwendung ein- und desselben Bandes länger als ihre Nennlänge sind**

#### **21.1 Nennlänge**

Diese Maße haben Nennlängen zwischen 5 m und 200 m; es handelt sich dabei um Strichmaße oder um zusammengesetzte Maße.

#### **21.2 Aufbau**

21.2.1 Für Maße in Klasse I muss das freie Ende mit einem Griff oder einem Ring versehen sein, der nicht in die Nennlänge einbezogen wird.

Für Maße in Klasse II muss das freie Ende mit einem Griff oder Ring versehen sein, der in die Nennlänge einbezogen werden kann; in diesem Fall muss der Anfang der Skala eindeutig angezeigt werden.

21.2.2 Dieses Hilfsmittel, das dazu dient, eine Zusatzeinrichtung am Ende eines Maßes zu befestigen, darf die Skalenmarken am Anfang des Maßes nur unter folgenden Bedingungen verdecken:

- wenn die Nennlänge zwischen 5 m und 10 m beträgt, dürfen nicht mehr als die ersten 15 mm verdeckt sein;
- wenn die Nennlänge mehr als 10 m beträgt, dürfen nicht mehr als die ersten 30 mm verdeckt sein.

21.2.3 Diese Maße können einen Gürtelclip oder einen Tragegurt beinhalten, der weder die auf der Seite des Gehäuses markierten Abmessungen verdecken noch interne Messungen beeinträchtigen darf (d. h. solche Teile dürfen nicht verhindern, dass das Ende des Gehäuses den gemessenen Gegenstand berührt).

21.2.4 Die genannte Spannkraft muss ca. 50 N oder mehr betragen und auf dem Maß angezeigt werden.

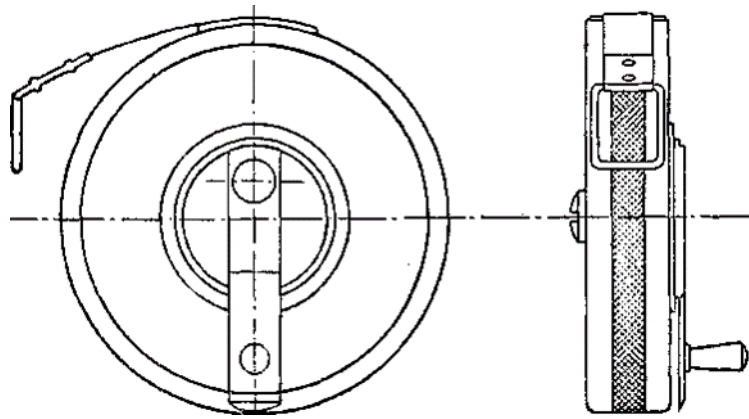
#### **21.3 Skala**

21.3.1 Diese Maße können eine Skala auf jeder der beiden Seiten haben.

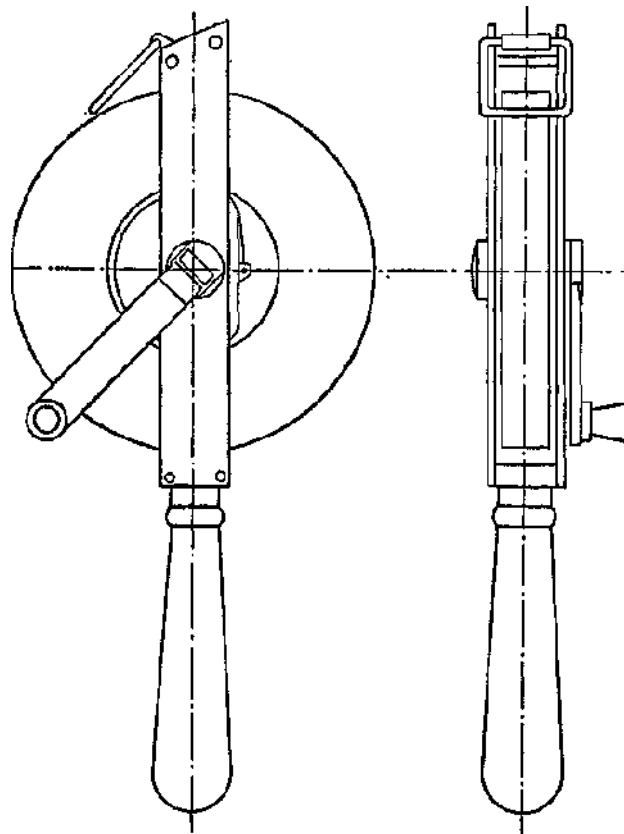
21.3.2 Die Bezugstemperatur, falls es sich um eine andere als 20 °C handelt, muss auf dem Maß angegeben werden (siehe 10.2).

#### **21.4 Genauigkeitsklassen**

Diese Maße müssen Genauigkeitsklasse I oder II entsprechen.



Gehäuse der Aufwickelvorrichtung



Aufwickelvorrichtung mit Griff

**Abbildung 7: Flexible Maßbänder aus Stahl mit Aufwickelvorrichtung**

## **22 Flexible Maßbänder aus Stahl mit Spanngewicht oder Senkkörper**

Flexible Maßbänder aus Stahl mit Spanngewicht oder Senkkörper werden oft "Ölmessbänder" oder "Peilbandmaße" genannt und zur Messung des Füllstands von Flüssigkeiten in als Messbehälter verwendeten Tanks eingesetzt.

### **22.1 Nennlänge**

Diese Maße haben Nennlängen zwischen 5 m und 50 m; es handelt sich dabei um zusammengesetzte Maße.

### **22.2 Referenzbetriebsbedingungen**

Die Spannkraft entspricht in etwa dem Gewicht des Senkkörpers in Luft. Die Masse des Senkkörpers muss sowohl auf dem Maß als auch auf dem Senkkörper mit einer Toleranz von  $\pm 10$  g angegeben werden.

### **22.3 Aufbau**

22.3.1 Die Masse des Senkkörpers muss ausreichen, um das Band richtig auszudehnen, und der Senkkörper muss aus einem Material sein, das bei einem Stoß zu keiner Funkenbildung führt.

22.3.2 Der Senkkörper kann abnehmbar oder fest am Band angebracht sein.

22.3.3 Diese Anbringung oder Verbindung muss so sein, dass die zusätzliche Messunsicherheit minimiert wird.

22.3.4 Das andere Ende des Maßes kann mit einer Aufwickelvorrichtung versehen sein.

### **22.4 Skala**

Die Skala muss regelmäßig sein, mit einem Skalenteilungswert von 1 mm. Die Basis des Senkkörpers stellt die Hauptskalenmarke am Nullende der Skala dar. Die Skala beginnt an einer flachen Fläche des Senkkörpers und setzt sich über die gesamte Länge des Bandes fort.

### **22.5 Genauigkeitsklassen**

Diese Maße müssen Genauigkeitsklasse I oder II entsprechen.

Wenn die Anwendung der Formel unter Unterabsatz 4.2.1 einen Wert von weniger als 0,6 mm ergibt, beträgt die Fehlergrenze jedoch  $\pm 0,6$  mm für jede Länge zwischen zwei beliebigen Skalenmarken, von denen eine auf dem Senkkörper und die andere auf dem Band liegt.

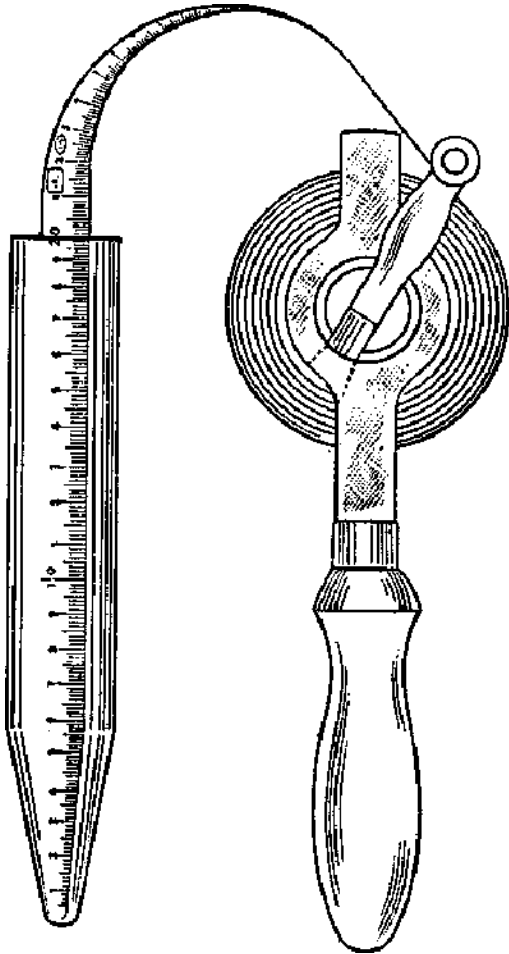


Abbildung 8: Flexibles Maßband aus Stahl mit Spannungsgewicht oder Senkkörper

## **23 Flexible Maßbänder aus Stahl mit Spanngewicht oder Senkkörper mit elektronischer Abtastung**

Flexible Maßbänder aus Stahl mit Spanngewicht oder Senkkörper, die mit einer elektronischen Abtastung ausgestattet sind, werden oft "Ölmessbänder" oder "Peilbandmaße" genannt und zur Messung der Öl-Wasser-Schnittstelle und des Füllstands von Flüssigkeiten in Tanks eingesetzt.

### **23.1 Nennlänge**

Diese Maße haben Nennlängen zwischen 5 m und 50 m; es handelt sich dabei um zusammengesetzte Maße.

### **23.2 Referenzbetriebsbedingungen**

Die Spannkraft entspricht in etwa dem Gewicht des Senkkörpers in Luft. Die Masse des Senkkörpers muss sowohl auf dem Maß als auch auf dem Senkkörper mit einer Toleranz von  $\pm 10$  g angegeben werden.

### **23.3 Aufbau**

23.3.1 Die Masse des Senkkörpers muss ausreichen, um das Band richtig auszudehnen, und der Senkkörper muss aus einem Material sein, das bei einem Stoß zu keiner Funkenbildung führt.

23.3.2 Der Senkkörper muss fest am Band angebracht sein. Diese Anbringung oder Verbindung muss so sein, dass sie keine Messunsicherheit einbringt.

23.3.3 Das andere Ende des Maßes kann mit einer Aufwickelvorrichtung versehen sein.

### **23.4 Skala**

Die Skala muss regelmäßig sein, mit einem Skalenteilungswert von 1 mm. Der Senkkörper umfasst die elektronische Abtastung zur Bestimmung der Schnittstelle, und diese stellt die Hauptskalenmarke am Nullende der Skala dar. Die Skala setzt sich über die gesamte Länge des Bandes fort.

### **23.5 Messfühler**

Der Messfühler des Maßes muss eine klare und zuverlässige Anzeige des Luft/Öl- und des Öl/Wasser-Phasenübergangs liefern.

### **23.6 Stromversorgung**

23.6.1 Wenn das Maß durch eine austauschbare oder wiederaufladbare Batterie gespeist wird, muss das Batteriefach ein integraler Bestandteil des Maßes sein.

23.6.2 Der Hersteller muss genaue Anweisungen zum Austausch oder zur Wiederaufladung der Stromquelle geben.

### **23.7 Genauigkeitsklassen**

Die Messbänder müssen Genauigkeitsklasse I oder II entsprechen, wie in den Absätzen 4.2 und 4.3 angegeben.

Wenn der elektronische Abtaster angebracht ist, muss das Gerät jedoch den in OIML R 85, 3.4 genannten Genauigkeitsklassen und Fehlergrenzen entsprechen.

**24 Flexible Vermessungsbänder aus Stahl, die dafür ausgelegt sind, Längen zu messen, die aufgrund der wiederholten Verwendung ein- und desselben Bandes länger als ihre Nennlänge sind**

**24.1 Nennlänge**

Diese Maße haben Nennlängen von 5 m, 10 m, 20 m, 50 m, 100 m oder 200 m; es handelt sich dabei um End- oder Strichmaße.

**24.2 Referenzbetriebsbedingungen**

Die genannte Spannkraft muss ca. 50 N oder mehr betragen und auf dem Maß angegeben werden.

**24.3 Aufbau**

Diese Maße sind an beiden Enden mit Griffen oder Ringen zu versehen. Wenn die Griffe in die Nennlänge des Maßes einbezogen werden, müssen sie so konstruiert sein, dass ihre Anbringung am Band keine Messunsicherheit einbringt.

**24.4 Genauigkeitsklassen**

Diese Maße müssen Genauigkeitsklasse I oder II entsprechen.

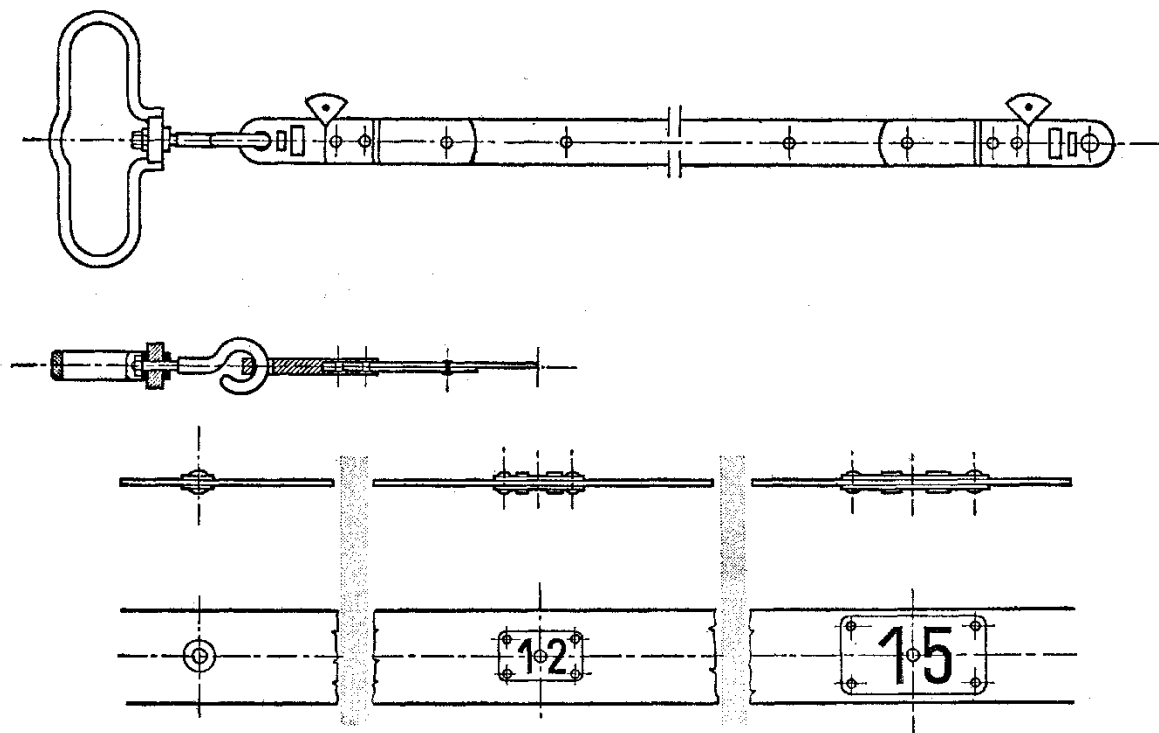


Abbildung 9: Flexibles Vermessungsband aus Stahl

## **25 Flexible Maßbänder aus Glasfaser und Kunststoff oder aus anderen geeigneten, nicht-metallischen Werkstoffen**

### **25.1 Nennlänge**

Diese Maße haben Nennlängen zwischen 5 m und 100 m; es handelt sich dabei um End- oder Strichmaße oder um zusammengesetzte Maße.

### **25.2 Aufbau**

25.2.1 Die Enden von Endmaßen und das Nullende von zusammengesetzten Maßen müssen mit verschleißfesten Bändern oder Spitzen versehen sein, die fest am Band angebracht sind.

25.2.2 Für Maße in Klasse I kann das freie Ende mit einem Ring versehen sein, der nicht in die Nennlänge einbezogen wird.

Für Maße in den Klassen II und III muss das freie Ende mit einem Ring versehen sein, der in die Nennlänge einbezogen werden kann; in diesem Fall muss der Anfang der Skala eindeutig angezeigt werden.

25.2.3 Die Hilfsmittel, die dazu dienen, eine Zusatzeinrichtung am Ende eines Maßes zu befestigen, dürfen die Skalenmarken am Anfang des Maßes nur unter folgenden Bedingungen verdecken:

- wenn die Nennlänge zwischen 5 m und 10 m beträgt, dürfen nicht mehr als die ersten 15 mm verdeckt sein;
- wenn die Nennlänge mehr als 10 m beträgt, dürfen nicht mehr als die ersten 30 mm verdeckt sein.

25.2.4 Diese Maße können einen Gürtelclip oder einen Tragegurt beinhalten, der weder die auf der Seite des Gehäuses markierten Abmessungen bedecken noch interne Messungen beeinträchtigen darf (d. h. solche Teile dürfen nicht verhindern, dass das Ende des Gehäuses den gemessenen Gegenstand berührt).

25.2.5 Die angegebene Spannkraft muss ca. 10 N bis 20 N betragen und muss auf dem Maß angezeigt werden.

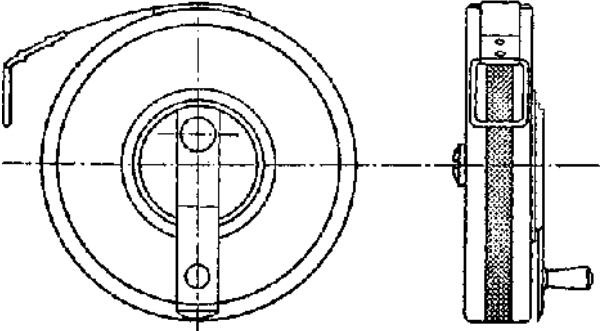
### **25.3 Skala**

Diese Maße können auf jeder der beiden Seiten eine Skala haben.

### **25.4 Genauigkeitsklassen**

Diese Maße müssen Genauigkeitsklasse I, II oder III entsprechen.





Gehäuse der Aufwickelvorrichtung

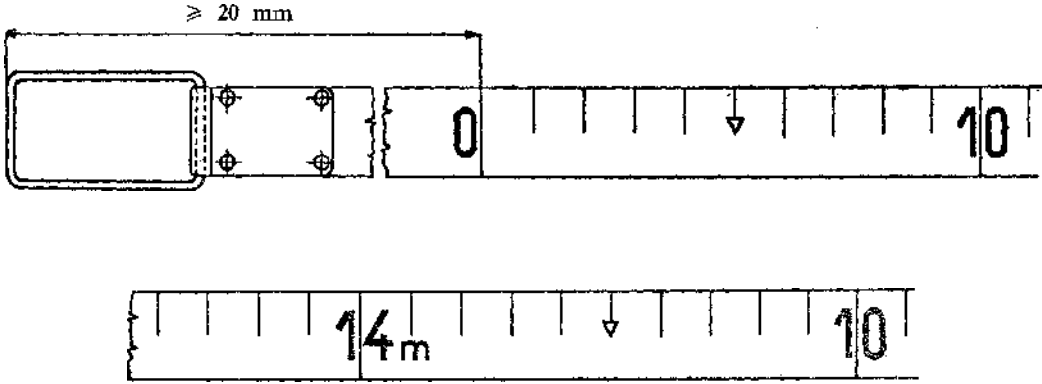


Abbildung 10: Flexibles Maßband

## ABSCHNITT VI – PRÜFANFORDERUNGEN

### 26 Prüfanforderungen für verkörperte Längenmaße

Die folgenden Anforderungen gelten für verkörperte Längenmaße:

#### 26.1 Äußere Untersuchung

##### 26.1.1 Gegenstand der Untersuchung

Sichtprüfung, um festzustellen, ob das Maß die Anforderungen von R 35-1 im Hinblick auf Konstruktion, Aufbau und Markierungen erfüllt.

#### 26.2 Genauigkeitsprüfungen

##### 26.2.1 Prüfgegenstand

Durch Prüfung wird festgestellt, ob die folgenden Parameter des Maßes die Genauigkeitsanforderungen dieser OIML-Empfehlung erfüllen.

##### 26.2.2 Skalengenauigkeit und große Skalenlinearität

- a) Der Fehler in der Nennlänge des Maßes darf die in 4.2.1 genannte Fehlergrenze nicht überschreiten.
- b) Der Fehler im Abstand zwischen zwei nicht aufeinanderfolgenden Marken an vier willkürlich ausgewählten Punkten entlang dem Maß plus der Nennlänge darf die in 4.2.1 angegebene Fehlergrenze nicht überschreiten. Die vier Punkte können auch visuell ausgewählt werden, indem man nach Fehlern sucht, die sichtbar sein könnten.

##### 26.2.3 Genauigkeit des Skalenteilungswertes

Der Fehler in der Länge des Skalenteilungswertes an vier willkürlich ausgewählten Punkten entlang der Länge des Maßes und bei der Nennlänge darf die in 4.2.2 genannte Fehlergrenze nicht überschreiten.

##### 26.2.4 Linearität des Skalenteilungswerts

Der Fehler in der Differenz zwischen den Längen von zwei aufeinanderfolgenden Skalenteilungswerten an vier willkürlich ausgewählten Punkten entlang der Länge des Maßes und bei der Nennlänge darf die in 4.2.3 genannte Fehlergrenze nicht überschreiten.

##### 26.2.5 Genauigkeit anderer messtechnischer Komponenten wie zum Beispiel Haken, Ringe, maßgenaues Bandgehäuse, abnehmbarer Senkkörper

Das Vorhandensein einer zusätzlichen Komponente darf nicht dazu führen, dass der Fehler in der Länge des Messbandes die in Unterabsatz 4.2.1 genannte Fehlergrenze überschreitet oder dass der Fehler in der Länge der Komponente (als separate Einheit) diese Fehlergrenze überschreitet.

## **27 Prüfanforderungen für verkörperte Längenmaße mit elektronischen Hilfseinrichtungen**

### **27.1 Allgemeine Anforderungen**

Im Folgenden werden die Prüfanforderungen festgelegt, anhand derer überprüft werden soll, ob Maße mit elektronischen Hilfseinrichtungen in einer bestimmten Umgebung und unter bestimmten Bedingungen ordnungsgemäß arbeiten und funktionieren. Jede Prüfung gibt ggf. die Referenzbetriebsbedingungen zur Bestimmung des Eigenfehlers an.

Diese Funktionsfähigkeitsprüfungen sind Prüfungen, die zusätzlich zu den in 25.2 genannten Genauigkeitsprüfungen durchgeführt werden. Sie gelten für vollständige Maße oder nur für die elektronische Hilfseinrichtung.

Die Anforderungen gehen davon aus, dass – wenn die Wirkung einer bestimmten Einflussgröße bewertet wird – alle anderen Einflussgrößen bei den Referenzbetriebsbedingungen gehalten werden.

### **27.2 Genauigkeitsprüfungen für Anzeigeeinrichtungen**

Diese Prüfungen gelten nur für Anzeigeeinrichtungen.

#### **27.2.1 Übereinstimmung mit der Messbandanzeige**

Die auf der Anzeigeeinrichtung angezeigte Länge muss über die gesamte Länge des Messbandes, einschließlich Null, die in 11.6 genannte Anforderung erfüllen.

#### **27.2.2 Umkehrspanne**

Ändert sich die Messbandverlängerung um einen Skalenteilungswert, so muss die auf der Anzeigeeinrichtung angezeigte Länge die unter Absatz 11.6 genannte Anforderung erfüllen.

### **27.3 Genauigkeitsprüfungen für flexible Maßbänder aus Stahl mit Spanngewicht oder Senkkörper, ausgerüstet mit elektronischer Abtastung**

Wenn diese Geräte mit elektronischen Abtastern versehen sind, müssen sie nach den Anforderungen von OIML R 85 Teil 1 und 2 geprüft werden.

### **27.4 Umgebungsklassifizierung (siehe OIML D 11)**

Für jede Funktionsprüfung wird der Schärfegrad der Prüfbedingungen angegeben. Die Schärfegrade entsprechen den klimatischen und elektromagnetischen Umgebungsbedingungen, denen verkörperte Längenmaße, die mit elektronischen Geräten ausgestattet sind, üblicherweise ausgesetzt sind.

## 27.5 Prüfungen der Einflüsse und Störeinflüsse für elektronische Hilfseinrichtungen, die an verkörperten Längenmaßen angebracht sind

In Tabelle 5 sind Prüfungen auf Störungen oder Störeinflüsse bei elektronischen Hilfseinrichtungen aufgeführt, die an verkörperten Längenmaßen angebracht sind. Diese Prüfungen können in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden.

**Tabelle 5 – Prüfung für elektronische Hilfseinrichtungen für verkörperte Längenmaße**

Prüfung		Art der Einflussgröße	Schärfegrad für die Klasse	Geltende Normen
27.5.1	Statische Temperaturen (trockene Hitze, Kälte)	Einflussfaktor	gemäß nationaler (oder regionaler) Gesetzgebung:  Trockene Wärme Schärfegrad 1: 30 °C Schärfegrad 2: 40 °C Schärfegrad 3: 55 °C Schärfegrad 4: 70 °C  Kälte Schärfegrad 1: +5 °C Schärfegrad 2: –10 °C Schärfegrad 3: –25 °C Schärfegrad 4: –40 °C	IEC 60068-1 [1, 2] IEC 60068-3-1 [3, 4] IEC 60068-2-2 [5, 6, 7] IEC 60068-2-1 [8, 9, 10]
27.5.2	Feuchte Wärme, zyklisch (kondensierend)	Einflussfaktor	gemäß nationaler (oder regionaler) Gesetzgebung: Schärfegrad 1: 40 °C Schärfegrad 2: 55 °C	IEC 60068-3-4 [11] IEC 60068-2-30 [12]
27.5.3	Erschütterungen (Fallprüfung)	Störeinfluss	geändert auf 0,75 m Fall	IEC 60068-2-31 [13, 14]
27.5.4	Beständigkeit gegen gestrahlte Radiofrequenz			
27.5.4.1	Elektromagnetische Felder allgemeinen Ursprungs und solche, die speziell durch digitale Funktelefone hervorgerufen werden	Störeinfluss	2 (E1) <sup>1</sup> 3 (E2) <sup>2</sup>	IEC 61000-4-3 [15]

<sup>1</sup> Elektromagnetische Störungen, wie sie in Wohn- und Gewerbegebäuden sowie in industriellen Leichtgebäuden auftreten können.

<sup>2</sup> Elektromagnetische Störungen, wie sie in Industriegebäuden auftreten können.

---

Prüfung		Art der Einflussgröße	Schärfegrad für die Klasse	Geltende Normen
27.5.4.2	Abgestrahlte Funkfrequenzen und elektromagnetische Felder, die speziell von digitalen Funktelefonen hervorgerufen werden	Störeinfluss	3 (E1) 4 (E2)	IEC 61000-4-3 [15]
27.5.5	Elektrostatische Entladung	Störeinfluss	3	IEC 61000-4-1 [16] IEC 61000-4-2 [17]
27.5.6	Spannung der Stromquelle	Störeinfluss	entfällt	OIML D11 [18]

## Anhang A: Literatur

Die Literatur ist dem englischen Ausgangstext gemäß angegeben.

- |      |  |  |
|------|--|--|
| [1]  | IEC Publication 60068-1<br>– Ed. 6.0 (1988-06)                         | Environmental testing. Part 1: General and guidance  |
| [2]  | IEC Publication 60068-1-am1<br>– Ed. 6.0 (1992-06), Amendment 1        | Environmental testing. Part 1: General and guidance.   |
| [3]  | IEC Publication 60068-3-1<br>– Ed. 1.0 (1974-01)                       | Environmental testing - Part 3: Background information -<br>Section One: Cold and dry heat tests   |
| [4]  | IEC Publication 60068-3-1-1A<br>– Ed. 1.0 (1978-01)                    | Environmental testing - Part 3: Background information -<br>First supplement   |
| [5]  | IEC Publication 60068-2-2<br>– Ed. 4.0 (1974-01).                      | Environmental testing - Part 2: Tests. Tests B: Dry heat   |
| [6]  | IEC Publication 60068-2-2-am1<br>– Ed. 4.0 (1993-02)                   | Environmental testing - Part 2: Tests. Tests B: Dry heat   |
| [7]  | IEC Publication 60068-2-2-am2<br>– Ed. 4.0 (1994-05)                   | Environmental testing - Part 2: Tests. Tests B: Dry heat   |
| [8]  | IEC Publication 60068-2-1<br>– Ed. 5.0 (1990-05)                       | Environmental testing - Part 2: Tests. Tests A: Cold   |
| [9]  | IEC Publication 60068-2-1-am1<br>– Ed. 5.0 (1993-02) , Amendment 1     | Environmental testing - Part 2: Tests. Tests A: Cold   |
| [10] | IEC Publication 60068-2-1-am2<br>– Ed. 5.0 (1994-06), Amendment 2      | Environmental testing - Part 2: Tests. Tests A: Cold   |
| [11] | IEC Publication 60068-3-4<br>– Ed. 1.0 (2001-08)                       | Environmental testing - Part 3-4: Supporting<br>documentation and guidance - Damp heat tests   |
| [12] | IEC Publication 60068-2-30<br>– Ed. 3.0 (2005-08)                      | Environmental testing - Part 2-30: Tests - Test Db: Damp<br>heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)   |
| [13] | IEC 60068-2-31<br>– Ed. 1.0 (1969-01)                                  | Environmental testing. Part 2: Tests. Test Ec: Drop and<br>topple, primarily for equipment-type specimens  |
| [14] | IEC 60068-2-31-am1<br>– Ed. 1.0 (1982-01), Amendment 1                 | Environmental testing. Part 2: Tests. Test Ec: Drop and<br>topple, primarily for equipment-type specimens  |
| [15] | IEC Publication 61000-4-3<br>– Ed. 3.0 (2006-02)                       | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3: Testing<br>and measurement techniques - Radiated, radio-<br>frequency, electromagnetic field immunity test |
| [16] | IEC Publication 61000-4-1<br>– Ed. 2.0 (2000-04)                       | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-1: Testing<br>and measurement techniques - Overview of IEC 61000-4<br>series                                  |
| [17] | IEC Publication 61000-4-2<br>Consol. Ed. 1.2 (incl. am1+am2) (2001-04) | Electromagnetic compatibility (EMC)- Part 4-2: Testing<br>and measurement techniques - Electrostatic discharge<br>immunity test                            |
| [18] | OIML International Document<br>D 11 (2004)                             | General requirements for electronic measuring<br>instruments   |
| [19] | OIML International Recommendation<br>R 85 (1998)                       | Automatic level gauges for measuring the level of liquid<br>in fixed storage tanks   |