

Längenmessgeräte	PTB-A 1.3
Längenmessmaschinen	März 1996

Die PTB-Anforderungen (PTB-A) an Längenmessmaschinen für die Zulassung zur innerstaatlichen Eichung entsprechen den anerkannten Regeln der Technik. Diese Anforderungen wurden von der Vollversammlung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) zum Mess- und Eichwesen 1987 verabschiedet und 1995 an das Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) angepasst. Die vorliegenden PTB-Anforderungen entsprechen den bisherigen PTB-A 1.3, Ausgabe April 1988 sowie der 1. Änderung vom März 1996.

Die Zulassung wird von der PTB erteilt, wenn die Bauart der Längenmessmaschinen den Anforderungen der Eichordnung einschließlich der Anlage 1 Abschnitt 3 (EO 1-3) sowie den nachstehenden Anforderungen entspricht.

Die Bauart einer Längenmessmaschine, die von diesen Anforderungen abweicht, wird zugelassen, wenn die gleiche Messsicherheit auf andere Weise gewährleistet ist. In diesem Fall werden die Anforderungen an die Bauart bei der Zulassung festgelegt (§ 16 Abs. 2 der EO).

Inhaltsübersicht

- 1 Begriffsbestimmungen
- 2 Längenmessmaschinen
- 3 Zusatzeinrichtungen und elektronische Einrichtungen
- 4 Aufschriften
- 5 Eichtechnische Prüfung

1 Begriffsbestimmung

1.1 Einteilung

Längenmessmaschinen werden eingeteilt in Messmaschinen, bei denen die Länge des Messgutes bestimmt wird durch:

- Abrollen von Messrädern auf dem Messgut
- Abwälzen von Messraupen auf dem Messgut
- berührungslose Abtastung des Messgutes

1.2 Messmaschinenarten

1.2.1 Draht und Kabelmessmaschinen (Messmaschinen für Drähte, Kabel, Litzen, Seile und ähnliches Messgut).

1.2.2 Bandmessmaschinen (Messmaschinen für Stoffbänder, Stofflitzen, Spitzen, Kordeln und ähnliches Messgut).

1.2.3 Stoffmessmaschinen (Messmaschinen für Webtextilien, Maschentextilien, Vliesstoffe).

1.2.4 Verbandstoffmessmaschinen.

1.2.5 Tapetenmessmaschinen.

1.2.6 Messmaschinen für Bodenbeläge (Messmaschinen für Bodenbeläge aus Textilien, Kunststoff und Werkstoffkombinationen).

1.2.7 Messmaschinen für den Kleinverkauf (Messgeräte zum Messen geringer Längen unterschiedlichen Messgutes im Einzelhandel).

1.2.8 Messmaschinen für Wegstrecken (Messgeräte für kurze Wegstrecken auf ebenem Grund).

1.2.9 Folienmessmaschinen (Messmaschinen für Homogen- und Schichtfolien aus Metall, Kunststoff und Papier).

1.2.10 Drahtgeflechtmessmaschinen.

1.2.11 Kunststoffmessmaschinen (Messmaschinen für Bahnen, Rohre und Profile aus Kunststoff).

1.3 Legende Messmaschinen, bei denen die Länge des Messgutes durch Legen in Lagen von gleicher Länge bestimmt wird, (Messmaschinen für Webtextilien, Maschentextilien, Vliesstoffe und ähnliches Messgut).

1.4 Wickelnde Messmaschinen, bei denen die Länge des Messgutes durch Aufwickeln auf eine Weifkrone bestimmt wird (Garnweifen).

2 Längenmessmaschinen

2.1 Messräder, Messrollen, Messraupen und Weifkronen

Der Umfang von Messrädern und Messrollen muss im Bereich von 0,2 m bis 1,0 m liegen. Sein Nennwert wird in der Zulassung festgelegt.

Die Teilung von gezahnten Messraupen muss 3 mm, 5 mm, 10 mm oder 20 mm betragen.

Der Umfang von Weifkronen muss 1 m betragen.

2.2 Zählwerke

2.2.1 Zählwerke müssen die gemessene Länge in Meter anzeigen.

2.2.2 Messmaschinen zum fortlaufenden Abmessen bestimmter gleicher Längen dürfen auch Stückzählwerke haben, welche die Anzahl der gemessenen Stücke zählen. Ist die Messmaschine auf mehrere Längen einstellbar, muss auch ein Zählwerk nach Nr. 2.2.1 vorhanden sein.

2.2.2.1 Stückzählwerke dürfen erst unmittelbar vor Beendigung der Abmessung fortschalten.

2.2.3 Zählwerke nach Nr. 2.2.1 können gleichförmig angetriebene Rollen- oder Scheibenzählwerke sowie elektronische Impulszähler sein.

2.2.3.1 Diese Zählwerke müssen so beschaffen und mit dem Messelement (Messrad o.ä.) gekuppelt sein, dass sie entsprechend den Drehbewegungen des Messelementes vorwärts und rückwärts zählen; das Rückwärtszählen kann entfallen, wenn jeder Messgutrücklauf ausgeschlossen ist.

2.2.3.2 Zählwerke nach Nr. 2.2.1, mit Ausnahme der Scheibenzählwerke, müssen eine Nullstelleinrichtung aufweisen.

2.2.3.3 Das Spiel aller Übertragungselemente zwischen Messelement (Messrad o.ä.) und letzter Ziffernrolle (Zeiger o.ä.) darf den zulässigen Kleinstfehler der Maschinenart nicht überschreiten.

2.2.4 Garnweifen dürfen mit Scheibenzählwerken versehen sein, deren Teilung mindestens alle 10 m beziffert sein muss.

2.2.5 Bei Rollenzählwerken müssen die Umlaufwerte der einzelnen Ziffernrollen dezimal abgestuft sein.

2.2.6 Bei Rollenzählwerken muss der Umlaufwert der letzten Ziffernrolle 1 dm (Ziffersschritt 1 cm), 1 m (Ziffersschritt 1 dm oder 0,5 dm), 10 m (Ziffersschritt 1 m) oder 100 m (Ziffersschritt 10 m) sein.

2.2.6.1 Ein Umlaufwert der letzten Ziffernrolle von 100 m ist nur bei Folienmessmaschinen für Mindestlängen von 100 m zulässig.

2.2.6.2 Ein Umlaufwert der letzten Ziffernrolle von 10 m ist nur bei Draht- und Kabelmessmaschinen für Mindestlängen von 50 m und bei Tapetenmessmaschinen für Mindestlängen von 20 m zulässig.

2.2.6.3 Am Rande der letzten Ziffernrolle muss eine Strichteilung mit folgenden Abstandswerten benachbarter Striche vorhanden sein:

1 cm bei Umlaufwert 1 m,

1 dm bei Umlaufwert 10 m,

1 m bei Umlaufwert 100 m.

2.2.7 Bei Rollenzählwerken müssen die Ziffernrollen mit einem Umlaufwert von 1 m oder weniger von den übrigen Ziffernrollen durch ein Komma oder durch farbliche Hervorhebung unterscheidbar sein.

2.2.8 Zählwerke dürfen mit rückwirkungsfrei arbeitenden Schalteinrichtungen, Druckwerken, Signaleinrichtungen und Steuereinrichtungen versehen sein.

2.2.8.1 Druckwerke an Zählwerken dürfen das angezeigte Messergebnis um höchstens 0,5 mm gerundet abdrucken.

2.3 Abrollende und optisch abtastende Messmaschinen

2.3.1 Draht- und Kabelmessmaschinen (Nr. 1.2.1)

2.3.1.1 Sie müssen ausgeführt sein als Messmaschinen

- a) zum Messen beliebiger Längen von Drähten und Kabeln
- b) zum fortlaufenden Abmessen bestimmter gleicher Längen (Ablängen) von Drähten und Kabeln

2.3.1.2 Das Messgut darf geradlinig oder gekrümmt am Messelement (Messrad o.ä.) vorbeigeführt werden. Bei geradliniger Führung müssen Einrichtungen vorhanden sein, die diese Führungsart gewährleisten.

2.3.1.3 Bei gekrümmter Messgutführung ist der Dickenbereich (Durchmesserbereich) des Messgutes eingeschränkt. Der Umfang des Messelementes und der Dickenbereich des Messgutes werden bei der Zulassung festgelegt.

2.3.1.4 Am Maschinengestell muss eine feste Marke (Anlegemarke, Schneidkante) vorhanden sein, die als Anfangs- und Endmarke für die zu messende Länge dient.

Es können auch zwei Marken vorhanden sein, von denen eine als Anfangsmarke und die andere als Endmarke für die zu messende Länge dient. Der Abstand der Marken muss unveränderbar sein und darf in Messrichtung nicht mehr als 1 m betragen.

2.3.1.5 Bei Messmaschinen mit einem Zählwerk ohne Zentimeterteilung nach Nr. 2.2.6.2 müssen am Maschinengestell und am Rande des Messelementes einander zugeordnete Marken vorhanden sein. Der Rand des Messelementes muss frei zugänglich sein.

2.3.1.6 Messmaschinen zum fortlaufenden Abmessen bestimmter gleicher Längen müssen mit einer Einrichtung versehen sein, die die Maschine bei Erreichen der abgemessenen Länge stillsetzt. Diese Einrichtung muss gegen Verstellen eichtechnisch zu sichern sein. Diese Sicherung kann entfallen, wenn

- a) die Maschine nur für ein Messgut bestimmt und nur auf eine Länge einstellbar ist oder
- b) der Messwert ausreichend lange angezeigt wird und ein Druckwerk zur Registrierung des Messwertes vorhanden ist oder
- c) ein Hinweisschild mit der Angabe des Messgutes und der einzustellenden Längen vorhanden ist.

2.3.2 Bandmessmaschinen (Nr. 1.2.2)

2.3.2.1 Sie müssen ausgeführt sein als Messmaschinen

- a) zum Messen beliebiger Längen von Bändern,
- b) zum fortlaufenden Abmessen bestimmter gleicher Längen (Ablängen) von Bändern.

2.3.2.2 Die Nrn. 2.3.1.2 bis 2.3.1.4 gelten für Bandmessmaschinen entsprechend.

2.3.2.3 Messmaschinen mit geradliniger Führung des Messgutes am Messelement dürfen keine wollartigen und flortragenden Bänder messen.

2.3.2.4 Messmaschinen für stark dehnbares Messgut müssen Einrichtungen aufweisen, die das Messgut hinreichend entspannt der Messeinrichtung zuführen.

2.3.2.5 Für Maschinen zum fortlaufenden Abmessen bestimmter gleicher Längen gilt die Nr. 2.3.1.6 entsprechend.

2.3.3 Stoffmessmaschinen (Nr. 1.2.3)

2.3.3.1 Stoffmessmaschinen dürfen ausgeführt sein zum Messen unbestimmter Längen oder zum wiederholten Abmessen bestimmter Längen von Web-, Maschen- und Vliesstoffen sowie von flortragenden Stoffen aller Art.

2.3.3.2 Die Messmaschinen müssen so eingerichtet sein, dass Spannungen und Dehnungen im Messgut, die außerhalb oder innerhalb der Maschine entstanden sind, an der Messstelle so weit aufgehoben sind, dass das Messergebnis nicht beeinträchtigt wird.

Ist diese Forderung nicht für Messgut aller Arten erfüllt, so können die Maschinen für einen beschränkten Anwendungsbereich zugelassen werden.

2.3.3.3 Die Messmaschinen werden unterteilt in

- a) Maschinen der Gruppe I für festes, wenig dehnbares Messgut mit Dehnungskennwerten K größer 0 bis 2/100 N/m²;
- b) Maschinen der Gruppe II für mäßig dehnbares Messgut mit Dehnungskennwerten K größer 2/100 N/m² bis 8/100 N/m²;
- c) Maschinen der Gruppe III für stark dehnbares Messgut mit Dehnungskennwerten K größer 8/100 N/m² bis 24/100 N/m²;
- d) Maschinen der Gruppe IV für sehr stark dehnbares Messgut mit Dehnungskennwerten K größer 24/100 N/m² bis zu einem Wert, der in der Zulassung festgelegt wird.
- e) Maschinen, die aufeinander folgenden Gruppen nach Buchstaben a bis d zugleich angehören.

2.3.3.4 Der Dehnungskennwert K beschreibt den Einfluss von messtechnisch einfach zu bestimmenden Eigenschaften des Messgutes auf die Entstehung von Dehnungsfehlern bei der maschinellen Längenmessung.

Der Kennwert ist definiert durch die Formel

$$K = \epsilon \cdot (G_A + 2,2 \text{ N/m}^2)$$

Darin bedeuten:

- ϵ die relative Längenänderung einer Messgutprobe unter der dehrenden Kraft von 10 N je Meter Einspannbreite des Messgutes,
 G_A die an der Messgutprobe bestimmte Flächengewichtskraft in N/m².

2.3.3.5 Ist das Messergebnis von der Dicke des Messgutes abhängig, wird der eingeschränkte Dickenbereich in der Zulassung festgelegt.

2.3.3.6 Ist das Messergebnis von der Messgutart (z.B. Florcharakter) abhängig, werden die ausgeschlossenen Messgutarten in der Zulassung festgelegt.

2.3.3.7 Ist das Messergebnis von der Abzugsart (Stapel, Rolle oder Großdocke) abhängig, werden die ausgeschlossenen Abzugsarten in der Zulassung festgelegt.

2.3.3.8 Die Nr. 2.3.1.4 gilt für Stoffmessmaschinen entsprechend.

2.3.4 Verbandstoffmessmaschinen (Nr. 1.2.4)

2.3.4.1 Sie müssen ausgeführt sein als Messmaschinen

- a) zum Messen beliebiger Längen von Verbandstoffen,
- b) zum fortlaufenden Abmessen bestimmter gleicher Längen (Ablängen) von Verbandstoffen.

2.3.4.2 Die Nrn. 2.3.3.2 bis 2.3.3.6 gelten für Verbandstoffmessmaschinen entsprechend.

2.3.4.3 Für Maschinen zum fortlaufenden Abmessen bestimmter gleicher Längen gilt die Nr. 2.3.1.6 entsprechend.

2.3.5 Tapetenmessmaschinen (Nr. 1.2.5)

2.3.5.1 Sie müssen ausgeführt sein als Messmaschinen

- a) zum Messen beliebiger Längen von Tapetenbahnen,
- b) zum fortlaufenden Abmessen bestimmter gleicher Längen (Ablängen) von Tapetenbahnen.

2.3.5.2 Die Nr. 2.3.1.4 gilt für Tapetenmessmaschinen entsprechend.

2.3.5.3 Maschinen zum fortlaufenden Abmessen bestimmter gleicher Längen müssen mit einer Einrichtung versehen sein, die die Maschine bei Erreichen der abgemessenen Länge stillsetzt. Diese Einrichtung darf für verschiedene Längen auswechselbar sein.

2.3.6 Messmaschinen für Bodenbeläge (Nr. 1.2.6)

2.3.6.1 Sie müssen ausgeführt sein als Messmaschinen

- a) zum Messen beliebiger Längen von Bodenbelägen,
- b) zum fortlaufenden Abmessen bestimmter gleicher Längen (Ablängen) von Bodenbelägen.

2.3.6.2 Ist das Messergebnis von der Oberflächenbeschaffenheit des Messgutes abhängig, werden die

ausgeschlossenen Messgutarten in der Zulassung festgelegt.

2.3.6.3 Die Nrn. 2.3.1.4 und 2.3.3.5 gelten für Bodenbelagsmessmaschinen entsprechend.

2.3.6.4 Für Maschinen zum fortlaufenden Abmessen bestimmter gleicher Längen gilt die Nr. 2.3.1.6 entsprechend.

2.3.7 Messmaschinen für den Kleinverkauf (Nr. 1.2.7)

2.3.7.1 Diese Maschinen dürfen zum Messen von im Einzelhandel üblichen kleinen Messgutlängen ausgeführt sein.

2.3.7.2 Die Ausführung dieser Messmaschinen muss die in dieser Anlage festgelegten Bestimmungen derjenigen Maschinenarten einhalten, die gleiches oder ähnliches Messgut messen.

2.3.8 Messmaschinen für Wegstrecken (Nr. 1.2.8)

2.3.8.1 Diese Geräte dürfen zum Messen kurzer Wegstrecken, wie Längen von Spuren oder Abständen von Entfernungsmarkierungen auf ebenem Grund, ausgeführt sein.

2.3.8.2 Ist das Messergebnis von einer Neigung des Führungsrohres am Anfang und Ende der Messung abhängig, muss durch Stützen oder ähnliche Vorrichtungen der Neigungswinkel reproduzierbar sein.

2.3.8.3 Am Maschinengestell muss eine feste Marke (Zeiger) vorhanden sein, die als Anfangs- und Endmarke dient. Der Abstand der Zeigerspitze zur Aufstandsfläche des Messrades darf 5 mm nicht überschreiten.

2.3.9 Folienmessmaschinen (Nr. 1.2.9)

2.3.9.1 Sie müssen ausgeführt sein als Messmaschinen

- a) zum Messen beliebiger Längen von Folien,
- b) zum fortlaufenden Abmessen bestimmter gleicher Längen (Ablängen) von Folien.

2.3.9.2 Das Messgut darf geradlinig oder gekrümmt am Messelement (Messrad oder ähnl.) vorbeigeführt werden.

2.3.9.3 Die Nrn. 2.3.1.4 und 2.3.2.4 gelten für Folienmessmaschinen entsprechend.

2.3.9.4 Für Maschinen zum fortlaufenden Abmessen bestimmter gleicher Längen gilt die Nr. 2.3.5.3 entsprechend.

2.4 Legende Messmaschinen

2.4.1 Stofflegemessmaschinen (Nr. 1.3)

2.4.1.1 Die Nennlänge der Lagen muss 1 m betragen. Für Sonderzwecke sind andere Lagenlängen zulässig.

2.4.1.2 Für Messgüter mit Gesamtdicken über 1 mm muss eine Einrichtung vorhanden sein, die zur Einstellung der Nennlänge in Abhängigkeit von der Messgutdicke dient. Bei manueller Bedienung dieser Einrichtung muss eine Sicherung dafür sorgen, dass die Inbetriebnahme der Maschine nur nach erfolgter Dickeneinstellung möglich ist.

2.4.1.3 Messmaschinen ohne Dickeneinstelleinrichtung müssen einen Hinweis auf den beschränkten Dickenbereich aufweisen.

2.4.1.4 Bei dehnbarem Messgut gelten die Nrn. 2.3.3.2 bis 2.3.3.4 für Legemessmaschinen entsprechend.

2.4.1.5 Die Lagenanzahl muss von einem Stückzahlwerk festgestellt werden.

2.5 Wickelnde Messmaschinen

2.5.1 Garnweifen (Nr. 1.4)

2.5.1.1 Die Geräte müssen so ausgelegt sein, dass das eine Strähne bildende Garn in Lagen auf die Weifkrone gewickelt wird; es sind maximal 2 Lagen übereinander zulässig.

2.5.1.2 Die Breite der Weifkrone muss das Aufwickeln von 5 Garnsträhnen (Maximallänge 100 m) nebeneinander ermöglichen.

2.5.1.3 Die Weifkrone muss aus sechs gleichmäßig auf den Umfang verteilten Garträgern (Tragleisten) bestehen, von denen eine schwenkbar sein muss. Dieser Garträger muss für die Messung feststellbar sein.

2.5.1.4 Der Antrieb der Weifkrone kann maschinell oder manuell erfolgen.

2.5.1.5 Die Umdrehungen der Weifkrone müssen auf ein Zählwerk übertragen werden. Bei Fehlen einer Zentimeteranzeige müssen am Gestell und an der Weifkrone Marken vorhanden sein, die zur Deckung gebracht werden können.

3 Zusatzeinrichtungen und elektronische Einrichtungen

3.1 Makiereinrichtungen

3.1.1 Makiereinrichtungen legen gemessene Abschnitte von 0,1 m, 0,5 m, 1 m oder ganze Vielfache von 1 m auf dem Messgut durch Marken fest.

3.1.2 Marken dürfen als Striche oder Punkte, an Textilstoffen nur durch Striche, ausgeführt sein.

3.1.3 Markiereinrichtungen an Stoffmessmaschinen müssen die Marken unmittelbar auf dem Messgut oder auf einem in das Messgut einlaufenden Streifen setzen. Die Verbindung des Streifens mit dem Messgut muss mindestens am Anfang des Streifens gesichert sein. Das Messgut darf lediglich fest bis wenig dehnbar sein mit Dehnungskennwerten K von 0 bis $2 \cdot 10^{-2} \text{ N/m}^2$.

3.1.4 An Stoff- und Kabelmessmaschinen müssen die vollen Meterabschnitte fortlaufend beziffert sein, die 0,5 m-Abschnitte können beziffert sein. Die Ziffern dürfen nicht mit Einheitenzeichen versehen sein.

3.2 Abschalteneinrichtungen an Zählwerken

Es dürfen Einrichtungen vorhanden sein, durch die das Zählwerk während des Messvorgangs aus- und einschaltbar ist, um schadhafte Stellen des Messgutes nicht mitzumessen. Diese Einrichtung muss mit einem Zweitählwerk zwangsläufig verbunden sein, welches die Längenmessung der Schadstellen kontrolliert.

3.3 Bildschirm als Hauptanzeige oder Zusatzeinrichtung

Bildschirmgeräte dürfen für den genannten Zweck verwendet werden, wenn die Anzeige des eichpflichtig ermittelten Messergebnisses folgenden Anforderungen genügt:

- a) die Anzeige erfolgt innerhalb eines Rahmens, der durch eine ausgezogene Linie gebildet wird
- b) der Rahmen ist mit dem Schriftzug "Eichbereich" zu kennzeichnen
- c) der Rahmen darf vom Benutzer der Messmaschine weder erzeugt noch gelöscht werden können
- d) der Bereich innerhalb des Rahmens darf vom Benutzer nicht beschrieben werden können
- e) es dürfen ausschließlich eichpflichtig ermittelte Messergebnisse angezeigt werden sowie Anzeigen nach Buchstabe h)
- f) die angezeigten Ziffern müssen mindestens 5 mm hoch sein
- g) die Darstellung der Ziffer Null in der Form "Ø" ist unzulässig
- h) Betriebszustände der Messmaschine und Fehlermeldungen dürfen innerhalb des Eichbereiches ebenfalls angezeigt werden. Über die Art und Weise der Anzeigen wird im Rahmen des Zulassungsverfahrens entschieden.

3.4 Datenübertragung

3.4.1 Rückwirkungsfreiheit

Die Datenübertragung an der Übergabestelle von Messmaschinen und deren Zusatzeinrichtungen muss rückwirkungsfrei erfolgen. Die Datenübertragung gilt als rückwirkungsfrei, wenn

- a) Abweichungen von der Festlegung der Schnittstelle keine Verfälschung des Messergebnisses und keine Funktionsfehler verursachen und
- b) die übertragenen Daten das Messergebnis nicht unmittelbar beeinflussen.

3.4.2 Funktionsfehlererkennbarkeit

Die für die Übertragung von Messergebnissen maßgeblichen Daten müssen so übertragen werden, dass entweder die Ausgabe eines falschen Messergebnisses verhindert oder die fehlerhafte

Arbeitsweise deutlich erkennbar wird.

3.5 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Die Prüfungen werden nach Verfahren und mit Prüfgrößen gemäß DIN EN 50082-2 (VDE 0839 Teil 82-2) "Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV); Fachgrundnorm Störfestigkeit; Teil 2: Industriebereich" durchgeführt.

Die gemäß der genannten Norm vom Hersteller festzulegende minimale Betriebsqualität bzw. der zulässige Verlust der Betriebsqualität dürfen nicht zu einer Überschreitung der Fehlergrenzen nach der Eichordnung führen.

Ist eine Beeinträchtigung des Betriebsverhaltens nach Kriterium B der Fachgrundnorm erlaubt, muss diese zusätzlich zu Nr. 6 der genannten Norm eindeutig erkennbar sein oder die Anzeige des falschen Wertes verhindert werden.

Ist ein zeitweiliger Funktionsausfall nach Kriterium C der Fachgrundnorm erlaubt, darf zusätzlich zu Nr. 6 der genannten Norm kein Verlust von gespeicherten Daten auftreten.

Die Anforderungen bezüglich der Störaussendung richten sich nach den Bestimmungen des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten in der jeweils geltenden Fassung. Die Einhaltung dieser Anforderungen ist nicht Gegenstand der Zulassungsprüfungen nach dem Eichgesetz.

3.6 Funktionsfehlererkennbarkeit

Elektronische Baugruppen von Längenmessmaschinen und deren Zusatzeinrichtungen müssen so gebaut sein, dass Funktionsfehler nicht auftreten können, es sei denn, dass der Funktionsfehler deutlich erkennbar ist. Als deutlich erkennbare Fehler gelten bei der Anzeige z.B.:

- flackernde Anzeige
- ständig veränderliche Anzeige
- fehlende Ziffern
- unsinnige Zeichen
- offensichtlich unsinniger Messwert.

Funktionsfehler, die nicht deutlich erkennbar sind, müssen zu einer Fehlermeldung führen. Als Fehlermeldung gelten z.B.:

- Ausgabe eines Fehlercodes
- Erlöschen der Anzeige
- Blinken der Anzeige
- zusätzliches optisches oder akustisches Signal.

In der Gebrauchsanweisung muss auf die deutlich erkennbaren Fehler und/oder auf die Art und Auswirkung der Fehlermeldungen hingewiesen werden.

4 Aufschriften

4.1 Marken für Anfang und Ende der Messung und gegebenenfalls ein vorhandener Abstand dieser Marken müssen durch Aufschriften bezeichnet sein.

4.2 Bei Abhängigkeit des Messergebnisses von

- der Dicke oder dem Durchmesser des Messgutes
- der Oberflächenbeschaffenheit des Messguts
- der Dehnbarkeit des Messguts oder der Art des Abzuges

müssen entsprechende Aufschriften vorhanden sein.

4.3 Messmaschinen für den Kleinverkauf müssen eine auf den beschränkten Anwendungsbereich hinweisende Aufschrift haben.

5 Eichtechnische Prüfung

Die Prüfungsbestimmungen für Längenmessmaschinen sind in den PTB-Prüfregeln "Messmaschinen für Längen- und Flächenmessung", Band 1, 3. überarbeitete Auflage 1980, festgelegt. Die besonderen Prüfungsbestimmungen werden in der Zulassung festgelegt.