

DIN EN ISO 14978

ICS 17.040.30

Entwurf

Einsprüche bis 2017-04-03
 Vorgesehen als Ersatz für
 DIN EN ISO 14978:2006-11 und
 DIN EN ISO 14978
 Berichtigung 1:2008-07

**Geometrische Produktspezifikation (GPS) –
 Allgemeine Begriffe und Anforderungen für GPS-Messeinrichtungen
 (ISO/DIS 14978:2017);
 Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 14978:2017**

Geometrical product specifications (GPS) –
 General concepts and requirements for GPS measuring equipment (ISO/DIS 14978:2017);
 German and English version prEN ISO 14978:2017

Spécification géométrique des produits (GPS) –
 Concepts et exigences généraux pour les équipements de mesure GPS (ISO/DIS 14978:2017);
 Version allemande et anglaise prEN ISO 14978:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-02-03 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
 Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
 besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-
 Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de,
 sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an natg@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im
 Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-
 Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG), 10772 Berlin,
 Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
 Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 102 Seiten

DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 14978:2017) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 213 „Dimensional and geometrical product specifications and verification“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 290 „Geometrische Produktspezifikationen und -prüfung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 152-03-02-07 UA „Längenprüftechnik außer Koordinaten-, Form- und Oberflächenmesstechnik sowie Gewindekenngrößen“ im DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN ISO 14978 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument normativ zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 1	siehe	DIN EN ISO 1
ISO 463:2006-03	siehe	DIN EN ISO 463:2006-06
ISO 1101	siehe	DIN EN ISO 1101
ISO 3611:2010-11	siehe	DIN EN ISO 3611:2011-03
ISO 3650:1998-12	siehe	DIN EN ISO 3650:1999-02
ISO 5459	siehe	DIN EN ISO 5459
ISO 8015:2011-06	siehe	DIN EN ISO 8015:2011-09
ISO 13385-1:2011-07	siehe	DIN EN ISO 13385-1:2011-12
ISO 14253-1	siehe	DIN EN ISO 14253-1
ISO 14253-2	siehe	DIN EN ISO 14253-2
ISO 14253-5:2015-09	siehe	DIN EN ISO 14253-5:2016-12
ISO 17450-2	siehe	DIN EN ISO 17450-2
ISO/IEC Guide 99:2007	siehe	VIM:2007-12

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 14978:2006-11 und DIN EN ISO 14978 Berichtigung 1:2008-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) normative Verweisungen wurden aktualisiert;
- b) Begriffe und Definitionen in Bezug auf ISO/IEC Guide 99:2007 wurden aktualisiert;
- c) Konstruktionsmerkmalen, die in GPS-Messeinrichtungen üblich sind, wurden hinzugefügt;
- d) Hinweise zur Kalibrierung und Überprüfung wurden aufgenommen;
- e) Begriffe von ISO 14253 5:2015 wurden aufgeführt;
- f) redaktionelle Änderungen wurden vorgenommen.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS — Standardreferenztemperatur für die Geometrische Produktspezifikation und -prüfung (ISO 1); Deutsche Fassung EN ISO 1*

DIN EN ISO 463:2006-06, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Längenmessgeräte — Konstruktionsmerkmale und messtechnische Merkmale für mechanische Messuhren (ISO 463:2006); Deutsche Fassung EN ISO 463:2006*

DIN EN ISO 1101, *Geometrische Produktspezifikation (GPS — Geometrische Tolerierung — Tolerierung von Form, Richtung, Ort und Lauf (ISO 1101:2012 + Cor. 1); Deutsche Fassung EN ISO 1101*

DIN EN ISO 3611:2011-03, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Längenmessgeräte: Bügelmessschrauben — Konstruktionsmerkmale und messtechnische Merkmale (ISO 3611:2010); Deutsche Fassung EN ISO 3611:2010*

DIN EN ISO 3650:1999-02, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Längennormale — Parallelendmaße (ISO 3650:1998); Deutsche Fassung EN ISO 3650:1998*

DIN EN ISO 5459, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Geometrische Tolerierung — Bezüge und Bezugssysteme (ISO/DIS 5459); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 5459*

DIN EN ISO 8015:2011-09, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Grundlagen — Konzepte, Prinzipien und Regeln (ISO 8015:2011); Deutsche Fassung EN ISO 8015:2011*

DIN EN ISO 13385-1:2011-12, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Längenmessgeräte — Teil 1: Messschieber; Konstruktionsmerkmale und messtechnische Anforderungen (ISO 13385-1:2011); Deutsche Fassung EN ISO 13385-1:2011*

DIN EN ISO 14253-1, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Prüfung von Werkstücken und Messgeräten durch Messen — Teil 1: Entscheidungsregeln für den Nachweis von Konformität oder Nichtkonformität mit Spezifikationen (ISO 14253-1); Deutsche Fassung EN ISO 14253-1*

DIN EN ISO 14253-2, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Prüfung von Werkstücken und Messgeräten durch Messen — Teil 2: Anleitung zur Schätzung der Unsicherheit bei GPS-Messungen, bei der Kalibrierung von Messgeräten und bei der Produktprüfung (ISO 14253-2); Deutsche Fassung EN ISO 14253-2*

DIN EN ISO 14253-5:2016-12, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Prüfung von Werkstücken und Messgeräten durch Messen — Teil 5: Unsicherheit bei der Verifikationsprüfung von anzeigenden Messgeräten (ISO 14253-5:2015); Deutsche Fassung EN ISO 14253-5:2015*

VIM:2007-12, *Internationales Wörterbuch der Metrologie (ISO/IEC Guide 99:2007)*

— Leerseite —

Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Allgemeine Begriffe und Anforderungen für GPS-Messeinrichtungen (ISO/DIS 14978:2017)

Spécification géométrique des produits (GPS) — Concepts et exigences généraux pour les équipements de mesure GPS (ISO/DIS 14978:2017)

Geometrical product specifications (GPS) — General concepts and requirements for GPS measuring equipment (ISO/DIS 14978:2017)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Abkürzungen	16
5 Konstruktionsmerkmale	16
6 Messtechnische Merkmale	19
7 Spezifikation und Darstellung von messtechnischen Merkmalen	28
8 Kalibrierung der messtechnischen Merkmale	33
9 Kennzeichnung	33
10 GPS-Normen für spezielle Messeinrichtungen	34
Anhang A (normativ) Allgemeine Mindestanforderungen und Anleitung für Abschnitte in GPS-Normen für spezielle Messeinrichtungen	35
Anhang B (informativ) Datenblatt der Anforderungen an eine Messeinrichtung	38
Anhang C (normativ) Häufige Konstruktionsmerkmale	40
Anhang D (informativ) Prüfunsicherheit	47
Anhang E (informativ) Zusammenhang mit dem GPS-Matrix-Modell	50
Literaturhinweise	52

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 14978:2017) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 213 „Dimensional and geometrical product specifications and verification“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 290 „Geometrische Produktspezifikationen und -prüfung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 14978:2017 wurde vom CEN als prEN ISO 14978:2017 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/ 213 „Dimensional and geometrical product specifications and verification“.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 14978:2006), die technisch überarbeitet wurde.

In dieser Ausgabe wurden Begriffe und Definitionen in Bezug auf ISO/IEC Guide 99:2007 aktualisiert und eine Reihe von Konstruktionsmerkmalen, die in GPS-Messeinrichtungen üblich sind, hinzugefügt. Diese Ausgabe enthält auch aktuelle Erwägungen/Hinweise der Kalibrierung und Überprüfung und führt Begriffe von ISO 14253-5:2015 auf.

Einleitung

Dieses Dokument gehört zum Bereich der Geometrischen Produktspezifikation (GPS) und ist eine globale GPS-Norm (siehe ISO 14638). Sie beeinflusst alle Kettenverbindungen für Messeinrichtungen und die Kalibrierung im allgemeinen GPS-Matrix-Modell (siehe Anhang E).

Das in ISO 14638 vorgegebene ISO-GPS-Matrix-Modell gibt einen Überblick über das ISO-GPS-System, von dem dieses Dokument ein Bestandteil ist. Die fundamentalen ISO-GPS-Regeln nach ISO 8015 gelten für dieses Dokument und die Default-Entscheidungsregeln nach ISO 14253-1 gelten für Spezifikationen, die in Übereinstimmung nach diesem Dokument angefertigt wurden, sofern nicht anders angegeben; siehe ISO/TR 14253-6 für weitere Informationen zur Auswahl der alternativen Entscheidungsregeln.

Für weitere Informationen zum Zusammenhang dieses Dokuments mit anderen Normen und mit dem GPS-Matrix-Modell siehe Anhang E.

Dieses Dokument enthält einen Leitfaden zum Aufbau von Normen für spezielle GPS-Messeinrichtungen.

Dieses Dokument ist für den Anwender die Verständigungsgrundlage bei der Anwendung von ISO-Normen für GPS-Messeinrichtungen. Um mehrfache Wiederholungen in den ISO-Normen für spezielle Messeinrichtungen zu vermeiden, legt dieses Dokument allgemeine Begriffe für GPS-Messeinrichtungen fest. Dieses Dokument ist auch als Leitfaden für den Hersteller/Lieferanten bei der Bewertung und Darstellung von Spezifikationen für Merkmale für GPS-Messeinrichtungen gedacht.

Dieses Dokument sollte stets beim Lesen und Anwenden von ISO-Normen für spezielle GPS-Messeinrichtungen zur Verfügung stehen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt allgemeine Anforderungen sowie Begriffe für Merkmale von GPS-Messeinrichtungen, z. B. Messschrauben, Messschieber, Parallelendmaße und Messgeräte mit Drehachsen, fest. Manche Messeinrichtungen, z. B. Messsysteme zum Messen von Koordinaten, werden in anderen Normen abgedeckt, aber die Anforderungen und Begriffe aus dieser Norm können dennoch anwendbar sein. Dieses Dokument bildet die Grundlage für Normen, die Konstruktionsmerkmale und die messtechnischen Merkmale für Messeinrichtungen festlegen und beschreiben, und enthält Leitlinien für die Entwicklung und die Inhalte von Normen für GPS-Messeinrichtungen.

Dieses Dokument soll die Verständigung zwischen Hersteller/Lieferanten und Abnehmer/Anwender erleichtern, und im Stadium der Beschreibung von GPS-Messeinrichtungen diese genauer gestalten. Das Dokument ist auch als Werkzeug für die Anwendung durch Unternehmen bei der Definition und Auswahl von relevanten Merkmalen für eine Messeinrichtung gedacht.

Dieses Dokument enthält ferner Benennungen bzw. Begriffe, die häufig zur Beschreibung von speziellen Messeinrichtungen verwendet werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 14253-1, *Geometrical product specifications (GPS) — Inspection by measurement of workpieces and measuring equipment — Part 1: Decision rules for proving conformance or non-conformance with specifications*

ISO 14253-5:2015, *Geometrical product specifications (GPS) — Inspection by measurement of workpieces and measuring equipment — Part 5: Uncertainty in verification testing of indicating measuring instruments*

ISO/TR 14253-6, *Geometrical product specifications (GPS) — Inspection by measurement of workpieces and measuring equipment — Part 6: Generalized decision rules for the acceptance and rejection of instruments and workpieces*

ISO/IEC Guide 99:2007, *International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms (VIM)*

ISO/IEC Guide 98-3:2008, *Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*

ISO/IEC Guide 98-4:2012, *Uncertainty of measurement — Part 4: Role of measurement uncertainty in conformity assessment*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO/IEC Guide 99, ISO/IEC Guide 98-4, ISO 14253-1, ISO 14253-5, ISO/TR 14253-6 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: unter <http://www.iso.org/obp>

ANMERKUNG 1 Für die in Tabelle 1 gezeigten Begriffe gelten die Definitionen aus ISO/IEC Guide 99 zur Anwendung dieses Dokuments. Diese unvollständige Liste wird beigelegt, um Missverständnisse in Bezug auf andere mögliche Begriffe zu vermeiden.

ANMERKUNG 2 Die in Tabelle 2 gezeigten Begriffe sind, wie sie in diesem Dokument verwendet werden, Synonyme für die Begriffe aus ISO/IEC Guide 99, die in der Tabelle gezeigt werden. Diese synonymen Begriffe werden aus Gründen der Konsistenz in Bezug auf frühere Ausführungen dieses Dokuments verwendet.

ANMERKUNG 3 Für die in Tabelle 3 gezeigten Begriffe gelten die Definitionen aus ISO/IEC Guide 98-4 zur Anwendung dieses Dokuments. Diese unvollständige Liste wird beigelegt, um Missverständnisse in Bezug auf andere mögliche Begriffe zu vermeiden.

ANMERKUNG 4 Für die in Tabelle 4 gezeigten Begriffe gelten die Definitionen aus ISO 14253-5 zur Anwendung dieses Dokuments. Diese unvollständige Liste wird beigelegt, um Missverständnisse in Bezug auf andere mögliche Begriffe zu vermeiden.

Tabelle 1 — Begriffe aus ISO/IEC Guide 99, die für die Verwendung dieses Dokuments anwendbar sind

Begriff	Nummer der Definition
Kalibrierung	2.39
anzeigende Messeinrichtung	3.3
Anzeige	4.1
Maßverkörperung	3.6
maximale zulässige Messabweichung	4.26
Messgröße	2.3
gemessener Größenwert	2.10
Messabweichung	2.16
Messverfahren	2.5
Wiederholpräzision der Messung	2.21
Normal	5.1
Messunsicherheit	2.26
Messgerät	3.1
Messsystem	3.2
Größenwert	1.19
Bemessungsbedingung	4.9
Referenznormal	5.6
Referenzwert	5.18
Auflösung	4.14
Unsicherheitsbilanz	2.33
Verifikation	2.44

Tabelle 2 — Synonyme Begriffe zu den Begriffen aus ISO/IEC Guide 99

Synonymer Begriff	Anmerkungen	ISO/IEC Guide 99	
		Begriff	Nummer der Definition
Messbereich	siehe Bild 5	Messintervall	4.7
Nennbereich	siehe Bild 5	nominales Anzeigeintervall	4.4
Nennspanne	siehe Bild 5	Spannweite eines nominalen Anzeigeintervalls	4.5

Tabelle 3 — Begriffe aus ISO/IEC Guide 98-4, die für die Verwendung dieses Dokuments anwendbar sind

Begriff	Nummer der Definition
Entscheidungsregel	3.3.12
festgelegte Anforderung	3.3.3
Toleranzgrenze (Spezifikationsgrenze)	3.3.4

Tabelle 4 — Begriffe aus ISO 14253-5, die für die Verwendung dieses Dokuments anwendbar sind

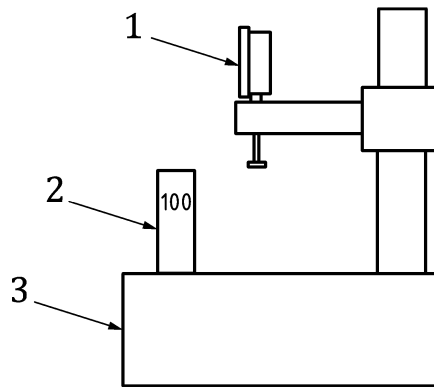
Begriff	Nummer der Definition
Prüfgröße	3.4
Prüfanweisung	3.5
Prüfwert	3.8
Prüfwertunsicherheit (Prüfungsunsicherheit)	3.9

3.1 Messeinrichtung
jede/jedes anzeigende Messgerät, Maßverkörperung, Software, Messnormal, Referenzmaterial oder Hilfseinrichtung, die/das für eine Messung verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition ist notwendigerweise umfangreicher als die für Messgeräte, da sie alle Einrichtungen, die bei einer Messung verwendet werden, einbezieht.

Anmerkung 2 zum Begriff: Messeinrichtungen sollten nicht mit einem Messsystem verwechselt werden, was eine Reihe von Messeinrichtungen darstellt, die für eine bestimmte Messung zusammengesetzt und verwendet werden.

Siehe Bild 1.



Legende

- 1 Skalenträger (anzeigende Messeinrichtung)
- 2 Parallelendmaße (Maßverkörperung)
- 3 Vermessungsstand (Hilfsmesseinrichtung)

Bild 1 — Messsystem bestehend aus unterschiedlichen Messeinrichtungen

3.2

aufgabenbezogene Kalibrierung

(für eine Messeinrichtung) Kalibrierung nur der messtechnischen Merkmale, die die Messunsicherheit der geplanten Anwendung beeinflussen

3.3

messtechnisches Merkmal

(für eine Messeinrichtung) Merkmal einer Messeinrichtung, welches die Messergebnisse beeinflussen könnte

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Einfluss auf die Messergebnisse trägt zur Messunsicherheit bei (siehe Abschnitt 6).

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein messtechnisches Merkmal wird als numerischer Wert ausgedrückt und kann in einer anderen Einheit als die des Messergebnisses einer Messeinrichtung ausgewertet werden.

Anmerkung 3 zum Begriff: Messeinrichtungen haben üblicherweise mehrere verschiedene messtechnische Merkmale.

Anmerkung 4 zum Begriff: Messtechnische Merkmale können einer Kalibrierung und Verifikation unterliegen.

3.4

Konstruktionsmerkmal

(für eine Messeinrichtung) Merkmal einer Messeinrichtung, welches die Messung nicht direkt beeinflusst, aber aus anderen Gründen für die Anwendung der Messeinrichtung von Interesse sein könnte

Anmerkung 1 zum Begriff: Konstruktionsmerkmale können die Austauschbarkeit, Lesbarkeit von Strichskalen und digitalen Ableseeinrichtungen, Verschleißfestigkeit usw. beeinflussen (siehe Abschnitt 5).

Anmerkung 2 zum Begriff: Manche Konstruktionsmerkmale können die Fähigkeit der Messeinrichtungen, mit denen die Messungen durchgeführt werden, langfristig beeinflussen (beeinflussende Konstruktionsmerkmale), z. B. ihre Verschleißfestigkeit, ihre Widerstandsfähigkeit gegen Umwelteinflüsse usw. Andere Konstruktionsmerkmale haben keinen Einfluss auf die Messungen (nicht beeinflussende Konstruktionsmerkmale).

Anmerkung 3 zum Begriff: Konstruktionsmerkmale können als Maße, Materialeigenschaften, Schnittstellenprotokolle usw. ausgedrückt werden.

3.5

direkte Anzeige

Wert, der von einer Anzeigeeinrichtung einer Messeinrichtung bereitgestellt wird

3.6

abgeleitete Anzeige

Anzeige, die aus mehr als einer direkten Anzeige bestimmt wird

3.7

maximale zulässige Fehlergrenze

MPL (en: maximum permissible limit)

für eine gegebene Messeinrichtung durch Spezifikationen oder Vorschriften zugelassene Extremwerte für ein messtechnisches Merkmal

Anmerkung 1 zum Begriff: MPE (en: maximum permissible limit), nicht MPL, sollte für messtechnische Merkmale in Bezug auf Messabweichungen der Anzeige verwendet werden.

BEISPIEL 1 MPL der Messkraft von Bügelmessschrauben.

BEISPIEL 2 MPL der Größe des Lehrenteils einer glatten Grenzlehre von linearem Maß.

3.8

Überwachungsprüfung

Prüfung

Aktivität, die unter festgelegten Bedingungen und bei ausreichenden objektiven Nachweisen festlegt, dass die Messeinrichtung den angegebenen Spezifikationen entspricht

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Überwachungsprüfung kann als Kalibrierung eingesetzt werden, wenn sowohl der erste als auch der zweite Schritt der Definition der Kalibrierung ordnungsgemäß erfüllt werden (siehe 6.1.4).

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Definition entspricht der Definition einer Prüfung in ISO 14253-5, weist aber einen breiteren Anwendungsbereich auf, da das Konzept der Prüfung in ISO 14253-5 auf anzeigende Messgeräte beschränkt ist.

3.8.1

Annahmeprüfung

Überwachungsprüfung, die zwischen Hersteller/Lieferanten der Messeinrichtung und dem Kunden/Anwender vereinbart wird, um sicherzustellen, dass die Messeinrichtung die vom Hersteller/Lieferanten angegebene Leistungsfähigkeit aufweist

Anmerkung 1 zum Begriff: Annahmeprüfungen werden für gewöhnlich beim Einkauf von Messeinrichtungen angewendet.

3.8.2

Bestätigungsprüfung

Überwachungsprüfung, um sicherzustellen, dass die Messeinrichtung die vom Anwender angegebene Leistungsfähigkeit aufweist und die nach demselben allgemeinen Verfahren ausgeführt wird wie die Annahmeprüfung

Anmerkung 1 zum Begriff: Die gewählten Spezifikationen können dieselben wie bei der ursprünglichen Annahmeprüfung der Messeinrichtung oder andere sein.

3.9

erforderliche Prüfbedingung

Betriebsbedingung oder andere im Prüfprotokoll festgelegte Bedingung, welche während der Prüfung erfüllt werden muss

Anmerkung 1 zum Begriff: Da eine erforderliche Prüfbedingung während der Prüfung erfüllt werden muss, wird diese für gewöhnlich als Intervall (nicht als exakter einzelner Wert) ausgedrückt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die erforderlichen Prüfbedingungen stammen aus einem Prüfprotokoll und werden nicht vom Hersteller/Lieferanten angegeben; die erforderlichen Prüfbedingungen werden jedoch häufig von den Bemessungsbedingungen bzw. Nennbetriebsbedingungen des Messgeräts abgeleitet.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die erforderlichen Prüfbedingungen sollten nicht mit der Prüfgröße verwechselt werden.

3.10

Prüfpunkt

Punkt innerhalb des Messbereiches für die Überwachungsprüfung

Anmerkung 1 zum Begriff: Prüfpunkte werden üblicherweise in Relation zu einem Referenzpunkt definiert.

3.11

Hysterese

Eigenschaft einer Messeinrichtung oder eines messtechnischen Merkmals, die darin besteht, dass die Anzeige der Messeinrichtung oder der Wert des Merkmals von der Folge der vorausgegangenen Eingangsgrößen abhängt

3.12

Ziffernschrittwert

kleinste mögliche Änderung der letzten signifikanten Ziffer einer Anzeigeeinrichtung

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei einer digitalen Anzeigeeinrichtung ist die Auflösung gleich dem Ziffernschrittwert.

3.13

Skalenteil

Teil einer Skala zwischen zwei aufeinanderfolgenden Teilstrichen

Siehe Bilder 2 und 3.

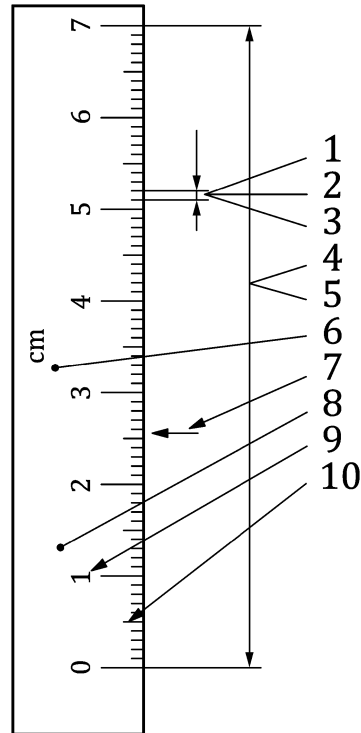
3.14

Skalenteilungswert

Betrag der Differenz zwischen den Werten, die zwei aufeinanderfolgenden Teilstrichen entsprechen; angegeben in den auf der Skala stehenden Einheiten

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Skalenteilungswert sollte nicht mit der Auflösung verwechselt werden, welche nicht notwendigerweise dem Skalenteilungswert entspricht.

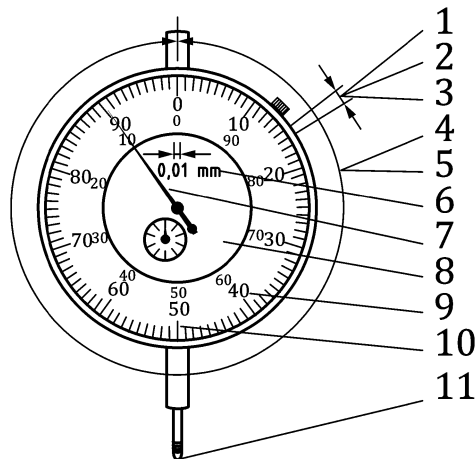
Siehe Bilder 2 und 3.



Legende

- 1 Skalenteil
- 2 Skalenteilungswert: in diesem Beispiel 0,1 cm
- 3 Teilstrichabstand: in diesem Beispiel 0,1 cm
- 4 Skalenlänge: in diesem Beispiel 7 cm
- 5 Skalenbereich: in diesem Beispiel 0 bis 7 cm
Skalenbereich: in diesem Beispiel 7 cm
- 6 Einheit, angegeben auf der Skala (in diesem Beispiel Zentimeter)
- 7 Ablesemarke
- 8 Vorderseite (Skalenträger)
- 9 Skalenbezeichnung: in diesem Beispiel 0, 1,...,7
- 10 Teilstrich

Bild 2 — Begriffe für eine analoge gerade Skala



Legende

- 1 Skalenteil
- 2 Skalenteilungswert: in diesem Beispiel 0,01 mm
- 3 Teilstrichabstand: in diesem Beispiel ungefähr 1 mm
- 4 Skalenlänge: in diesem Beispiel ungefähr 100 mm (für einen Durchmesser von 32 mm)
- 5 Skalenbereich: in diesem Beispiel 0,00 bis 1,00 mm
Skalenspanne: in diesem Beispiel 1 mm
- 6 Einheit, angegeben auf der Skala (in diesem Beispiel 0,01 mm)
- 7 Zeiger
- 8 Vorderseite
- 9 Skalenbezeichnung: in diesem Beispiel gibt es zwei Reihen von Skalenzahlen
- 10 Teilstrich
- 11 Messelement (Kontaktelement)

Bild 3 — Begriffe für eine analoge Rundskala

3.15

Teilstrichabstand (einer analogen geraden Skala)

Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Teilstrichen

Siehe Bild 2.

3.16

Teilstrichabstand (einer analogen Rundskala)

Länge des Bogens zwischen zwei aufeinanderfolgenden Teilstrichen des Kreises, der durch die Mitte der kürzesten Teilstriche verläuft

Siehe Bild 3.

3.17

Skalenlänge (einer analogen geraden Skala)

Länge zwischen dem ersten und dem letzten Teilstrich

Siehe Bild 2.

3.18

Skalenlänge (einer analogen Rundskala)

Länge des Kreisbogens, der durch die Mitte der kürzesten Teilstriche verläuft

Siehe Bild 3.

3.19

Skalenbereich

Menge von Werten, begrenzt durch die extremen Anzeigen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die untere Grenze des Skalenbereichs ist nicht notwendigerweise Null, z. B. im Fall einer Innenmessschraube, deren Skalenbereich bei 5 mm anfängt.

Siehe Bilder 2 und 3.

3.20

Skalenspanne

Betrag der Differenz der beiden Grenzen eines Skalenbereichs

Siehe Bilder 2 und 3.

3.21

Ablesemarke

fester oder beweglicher Teil einer anzeigenden Einrichtung, dessen Position in Bezug auf die Teilstriche die Bestimmung eines angezeigten Wertes ermöglicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei manchen Messeinrichtungen wird die Ablesemarke als „Zeiger“ bezeichnet.

Siehe Bilder 2 und 3.

3.22

Vorderseite (Skalenträger)

Oberfläche der Messeinrichtung, welche die Skala umfasst

Siehe Bilder 2 und 3.

3.23

Skalenbezeichnung

geordnete Menge von Zahlen, die den Teilstrichen zugeordnet ist

Siehe Bilder 2 und 3.

3.24

Teilstrich

Striche an der Vorderseite (am Skalenträger)

Siehe Bilder 2 und 3.

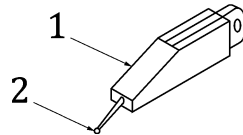
3.25

Messkopf

Einrichtung, die ein Signal erzeugt, das zur Bestimmung der Anzeige verwendet wird

Siehe Bild 4.

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei manchen Messeinrichtungen wird der Messkopf als „Sensor“, „Fühler“, „Detektor“ oder „Zeiger“ bezeichnet.



Legende

- 1 Messkopf
- 2 Messelement (Tastspitze)

Bild 4 — Begriffe in Bezug auf einen Messkopf

3.26

Messelement

Element der Messeinrichtung, das mit dem gemessenen Gegenstand während der Messung interagiert

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei manchen Messeinrichtungen wird das Messelement als „Messfläche“, „Tastspitze“ oder „Kontaktelement“ bezeichnet.

Siehe Bilder 3 und 4.

3.27

Referenzpunkt

Einstellpunkt für die Bewertung der Messabweichung der Anzeige im Messbereich der Messeinrichtung, wo die Anzeigenabweichung auf Null gestellt wird

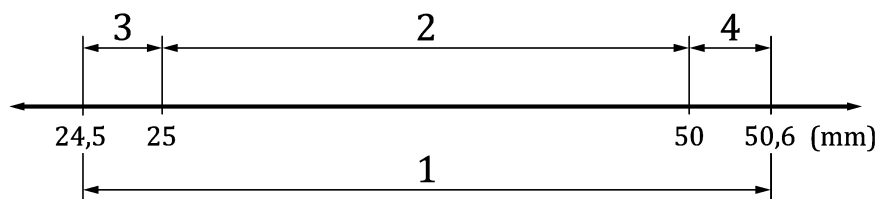
Anmerkung 1 zum Begriff: In Abhängigkeit von der Messeinrichtung kann der Referenzpunkt für den bestimmungsgemäßen Gebrauch der Einrichtung entweder festgesetzt (permanent festgelegt) sein oder nicht.

3.28

Messspanne

Betrag der Differenz zwischen den extremen Größenwerten eines Messbereiches

Siehe Bild 5.



Legende

- 1 Nennbereich: 24,5 mm bis 50,6 mm
Nennspanne: 26,1 mm ($50,6 \text{ mm} - 24,5 \text{ mm} = 26,1 \text{ mm}$)
- 2 Messbereich: 25 mm bis 50 mm
Messspanne: 25 mm ($50 \text{ mm} - 25 \text{ mm} = 25 \text{ mm}$)
- 3 Vorlaufbereich: 24,5 mm bis 25 mm
Vorlaufspanne: 0,5 mm ($25 \text{ mm} - 24,5 \text{ mm} = 0,5 \text{ mm}$)
- 4 Nachlaufbereich: 50 mm bis 50,6 mm
Nachlaufspanne: 0,6 mm ($50,6 \text{ mm} - 50 \text{ mm} = 0,6 \text{ mm}$)

ANMERKUNG Eine externe Messschraube mit einem Messbereich von 25 mm bis 50 mm wurde als Beispiel verwendet.

Bild 5 — Begriffe des Bereichs und der Spanne

3.29

Vorlaufbereich

Bereich der Anzeigen, die bei spezieller Einstellung eines Messgerätes von der niedrigsten möglichen Anzeige bis zur unteren Grenze des Messbereichs möglich sind

Siehe Bild 5.

3.30

Vorlaufspanne

Betrag der Differenz der beiden Grenzen des Vorlaufbereichs

Siehe Bild 5.

3.31

Nachlaufbereich

Bereich der Anzeigen, die bei spezieller Einstellung eines Messgerätes von der oberen Grenze des Messbereichs bis zur höchsten möglichen Anzeige möglich sind

Siehe Bild 5.

3.32

Nachlaufspanne

Betrag der Differenz der beiden Grenzen des Nachlaufbereichs

Siehe Bild 5.

4 Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Abkürzungen nach Tabelle 5.

Tabelle 5 — Abkürzungen

Abkürzung	Begriff	Verweis
MPE	maximale zulässige Messabweichung (en: maximum permissible measurement error)	ISO Guide 99, Definition 4.26
MPL	maximale zulässige Fehlergrenze (en: maximum permissible limit)	3.7

5 Konstruktionsmerkmale

5.1 Allgemeines

5.1.1 Eigenschaften

Auch wenn sie keinen Einfluss auf die Unsicherheit der Messergebnisse haben, können die Konstruktionsmerkmale der Messeinrichtungen von Interesse sein, z. B. aufgrund der Austauschbarkeit. Wichtige Konstruktionsmerkmale dürfen Gegenstand von Spezifikationen der Hersteller/Lieferanten und/oder der Anwender/Käufer von Messeinrichtungen sein. Die Arten von wichtigen Konstruktionsmerkmalen hängen von der Bauart, der Ausführung und der geplanten Anwendung der Messeinrichtung ab.

Einige Konstruktionsmerkmale können einen Langzeit-Einfluss auf die Messfähigkeit der Messeinrichtung haben, z. B. der Verschleiß kann einige der messtechnischen Merkmale beeinflussen.

Konstruktionsmerkmale, die einer Vielzahl an Messeinrichtungen gemeinsam sind, sind im Anhang C enthalten.

5.1.2 Normen für Messeinrichtungen

Bezüglich der einzelnen Bauarten von Messeinrichtungen sind relevante Konstruktionsmerkmale Gegenstand der Normung in speziellen ISO-Normen. Diese Normung muss auf die wichtigen Konstruktionsmerkmale beschränkt bleiben und darf die Entwicklung der Messtechnologie und der Messeinrichtung nicht behindern.

Die speziellen ISO-Normen können bezüglich der verschiedenen Bauarten von Messeinrichtungen zwei Herangehensweisen in Bezug auf die Konstruktionsmerkmale folgen:

- Auflistung der Konstruktionsmerkmale, die durch den Hersteller/Lieferanten unbedingt anzugeben sind, einschließlich zugehöriger Werte und/oder Grenzwerte;
- Auflistung der Konstruktionsmerkmale und der zugehörigen Werte und/oder Grenzwerte, die genormt sind.

Jene Konstruktionsmerkmale, sofern vorhanden, die besonders wichtig sind und daher genormt werden müssen, müssen bewertet und für die spezielle Messeinrichtung entschieden werden. Die Listen nach 5.2 und 5.3 für ISO-Normen von speziellen Messeinrichtungen müssen als Leitfaden angewendet werden.

5.1.3 Messeinrichtung – Handel

Hersteller und Lieferanten von GPS-Messeinrichtungen müssen in ihrer Produktdokumentation, z. B. Datenblättern, zur Kundeninformation mindestens die angebotenen Konstruktionsmerkmale nach der relevanten speziellen Norm vorlegen.

Der Hersteller/Lieferant kann an der Weitergabe von zusätzlichen relevanten Informationen über Konstruktionsmerkmale interessiert sein (siehe Anhang B).

Ein Käufer kann möglicherweise besondere Anforderungen an zusätzliche Konstruktionsmerkmale haben. Dieses Dokument kann als Werkzeug für die Erstellung solcher Spezifikationen dienen.

5.1.4 Messeinrichtung – Interne Anwendung in einem Unternehmen

Konstruktionsmerkmale sind für den Handel anzugeben, aber es ist nicht erforderlich, diese für den täglichen Betrieb in einer Organisation anzugeben oder zu prüfen.

Die in einer ISO-Norm für eine spezielle Messeinrichtung festgehaltenen Konstruktionsmerkmale und möglichen Anforderungen dürfen für den täglichen Betrieb eines Messsystems nicht verpflichtend sein, es sei denn, dass besondere Entscheidungen in der Organisation/im Unternehmen diese verpflichtend machen.

Für die örtlichen Bedürfnisse und Bedingungen darf eine Organisation/ein Unternehmen im Allgemeinen einen Satz von Konstruktionsmerkmalen erstellen. Diese technischen Entscheidungen sollten auch wirtschaftlich bewertet und in ein Datenblatt eingetragen werden (siehe Anhang B).

5.2 Anzeigende Messgeräte

Typische Konstruktionsmerkmale für ein anzeigendes Messgerät sind mit der Wichtigkeit der Merkmale bei der Anwendung des anzeigenden Messgeräts verbunden. Die folgende, nicht vollständige Liste von Gründen und Konstruktionsmerkmalen darf nur Beispiele enthalten. In vielen Fällen gibt es für spezielle Anwendungen und für besondere Bauarten von Messeinrichtungen spezielle Konstruktionsmerkmale.

— Austauschbarkeit;

BEISPIEL Haupt- und Anschlussmaße, Messbereich, Klemm- und/oder Befestigungssystem usw. und relevante Maße/Toleranzen

— Verschleißfestigkeit;

BEISPIEL Werkstoff oder Härte von relevanten Teilen der Messeinrichtung

— Schutz vor Umwelteinflüssen;

BEISPIEL Schutz gegen Wasser und Staub, elektrische Schutzvorrichtung, Korrosionsschutz

— Anforderungen an die elektrische Ausrüstung;

BEISPIEL Schnittstellenprotokolle, Stromversorgung

— besondere Betriebselemente;

BEISPIEL Hebeeinrichtungen, Ausrichtvorrichtungen

— Betriebsgrenzen;

BEISPIEL Höchste Verfahrensgeschwindigkeit des Wegaufnehmers, Temperaturbereich, stabile Strom- und Luftversorgung

— besondere Hilfsmittel.

BEISPIEL Prüfplatte, Prüfprismen, Klemmvorrichtungen

5.3 Maßverkörperung

Typische Konstruktionsmerkmale für Maßverkörperungen sind mit der Wichtigkeit der Merkmale bei der Anwendung der Messeinrichtung verbunden. Die folgende, nicht vollständige Liste von Gründen und Konstruktionsmerkmalen darf nur Beispiele enthalten. In vielen Fällen gibt es für besondere Bauarten von Messeinrichtungen spezielle Konstruktionsmerkmale.

— Austauschbarkeit;

BEISPIEL Haupt- und Anschlussmaße, Messbereich, Klemm- und/oder Befestigungssystem usw. und relevante Maße/Toleranzen

— Verschleißfestigkeit;

BEISPIEL Werkstoff, Härte usw. von relevanten Teilen der Maßverkörperung

— Schutz vor Umwelteinflüssen;

BEISPIEL Korrosionsschutz

— Betriebsgrenzen;

BEISPIEL Luftfeuchtigkeit, chemische Umgebung

— besondere Hilfsmittel.

BEISPIEL Prüfplatte, Prüfprismen, Klemmvorrichtungen

6 Messtechnische Merkmale

6.1 Allgemeines

6.1.1 Eigenschaften

Die messtechnischen Merkmale einer Messeinrichtung sind für die Überwachung von Abweichungen und Unsicherheiten, verursacht durch die Messeinrichtung, und für die Schätzung der Messunsicherheit der Messeinrichtung im Betrieb von Interesse. Die Kenntnis der messtechnischen Merkmale und der Größenordnung ihrer Werte kann als Grundlage für die Auswahl von Messeinrichtungen und Verfahren der Messung dienen. MPE und MPL stellen spezielle Anforderungen dar, die die zulässigen Werte der messtechnischen Merkmale begrenzen, und sind daher für den Handel und bei der Verwendung von Messeinrichtungen von Interesse.

6.1.2 Normen für Messeinrichtungen

Die für die häufige Anwendung einer speziellen Messeinrichtung relevanten messtechnischen Merkmale müssen identifiziert und bezeichnet (durch den Namen und das Symbol) und in den Normen der einzelnen Bauarten von Messeinrichtungen festgelegt werden. Diese Normen müssen angeben, welche messtechnischen Merkmale MPE oder MPL erfordern, müssen diese MPE oder MPL definieren und leere Tabellen für MPE- oder MPL-Werte als Leitlinien für den Anwender der Norm enthalten. Falls notwendig und praktikabel, dürfen die Normen für spezielle Messeinrichtungen Zahlenwerte für die MPE und MPL umfassen, und in diesen Fällen müssen die Normen klare Richtlinien dahingehend schaffen, wie alternative Werte angegeben werden können. Struktur und Definition von einigen allgemeinen messtechnischen Merkmalen mit ihren MPE- oder MPL-Werten oder entsprechenden Funktionen sind in Abschnitt 7 enthalten.

Die Normen für spezielle Messeinrichtungen müssen eine Entscheidungsregel zur Definition von MPE oder MPL umfassen, welche gilt, wenn keine Entscheidungsregel vom Hersteller/Lieferanten angegeben wird und der Hersteller/Lieferant und Kunde/Anwender keine Vereinbarung getroffen haben. Siehe ISO 14253-1 und ISO/TR 14253-6 für weitere Informationen zu Entscheidungsregeln.

6.1.3 Identifizierung, Definition und Wahl von messtechnischen Merkmalen

Messtechnische Merkmale einer Messeinrichtung können auf verschiedenen Wegen ausgewählt und definiert werden. Soweit möglich, müssen die messtechnischen Merkmale, die Definitionen aller Anforderungen (MPE- oder MPL-Definitionen) dieser Merkmale und die zugehörigen Bemessungsbedingungen in Bezug auf die folgenden Aspekte ausgewählt und definiert werden:

- der bestimmungsgemäße Gebrauch der Einrichtung im Regelbetrieb;
- Unabhängigkeit von anderen messtechnischen Merkmalen;
- Messunsicherheit der Messeinrichtung während des Messprozesses;
- Relevanz des physikalischen Prinzips, welches der Messeinrichtung eigen ist;
- die Anwendung von Wartungstätigkeiten und Identifizierung von Abweichungen;
- Relation zu bestimmten Teilen und/oder Funktionen in der Messeinrichtung;
- das Messprinzip oder das Messverfahren;
- Relevanz der Größenordnung, verglichen mit anderen messtechnischen Merkmalen.

In besonderen Fällen kann es für den Anwender von Messeinrichtungen von Vorteil sein, die messtechnischen Merkmale anders als in dieser Norm festzulegen, um der geplanten Anwendung der Messeinrichtung besser und logischer gerecht zu werden.

6.1.4 Kalibrierung und Verifikation der Messeinrichtung

Wie in Bild 6 gezeigt müssen bei der Kalibrierung von Messeinrichtungen ausgewählte messtechnische Merkmale mit einem der folgenden Verfahren kalibriert werden:

- Messung zur Zuweisung von Referenzwerten in Bezug auf messtechnische Merkmale von Messeinrichtungen und welche bei der folgenden Anwendung der Messeinrichtung zur Herstellung von Messergebnissen verwendet werden sollen (siehe Bild 6, linke Spalte);

BEISPIEL Beispielsweise kann bei einem Parallelendmaß die Kalibrierung die Messung und Zuweisung eines Wertes für die zentrale Länge (l_c), wie in ISO 3650 definiert, erfordern, wenn diese zentrale Länge bei der folgenden Nutzung des Parallelendmaßes angewendet werden soll.

- Messung der Prüfwerte zur Bestimmung der Konformität mit den angegebenen Spezifikationen (eine Überwachungsprüfung) nach einem festgelegten Prüfprotokoll, wenn die Konformität mit der Spezifikation bei der folgenden Nutzung der Messeinrichtung zur Herstellung von Messergebnissen gilt (siehe Bild 6, rechte Spalte).

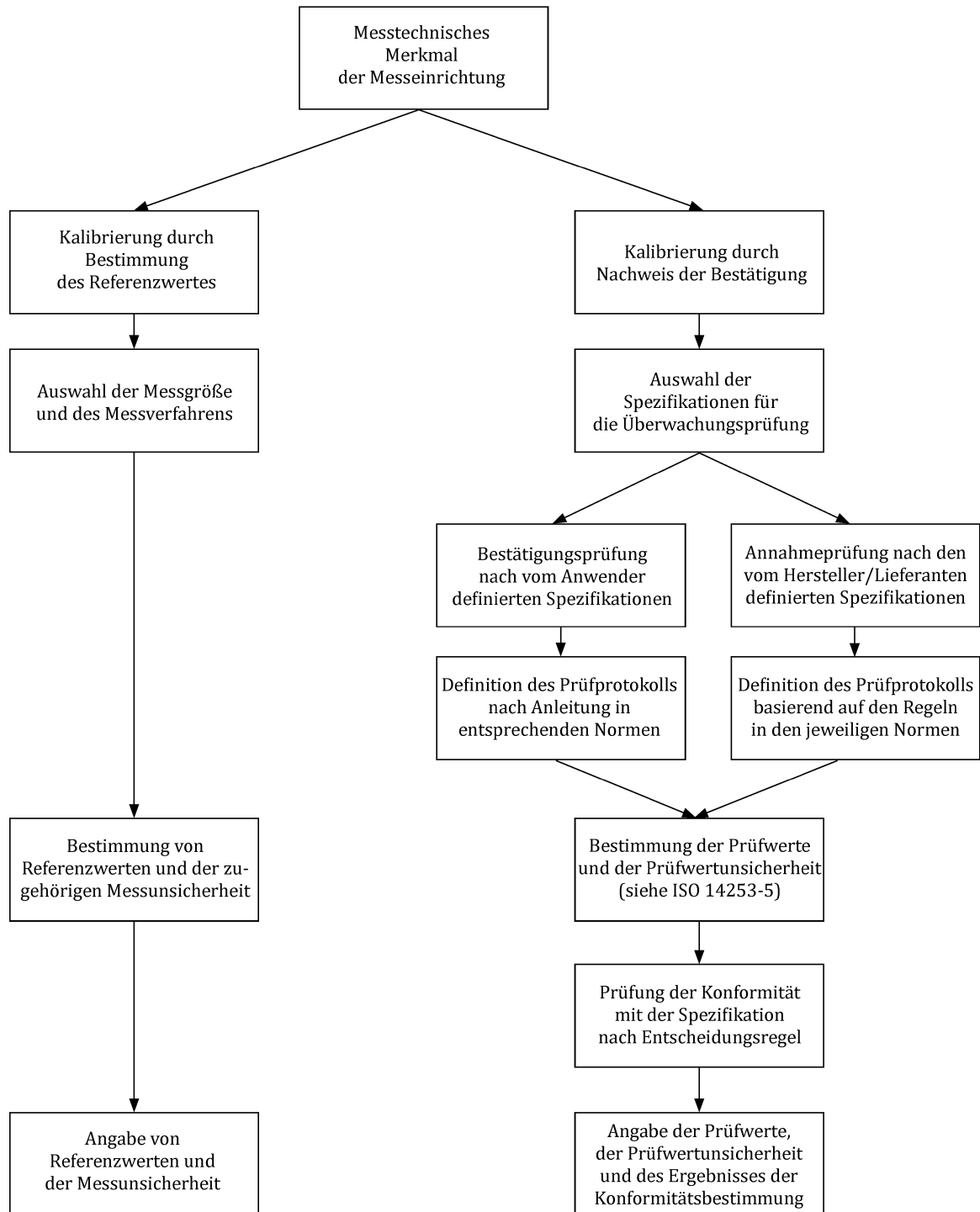


Bild 6 — Kalibrierung und Verifikation von messtechnischen Merkmalen

BEISPIEL 1 Beispielsweise kann bei einem Parallelendmaß die Kalibrierung die Bestimmung der Konformität mit der Spezifikation für ein *Grenzabmaß der Länge* (t_e) und eine *Schwankung der Länge* (t_v), wie in ISO 3650 definiert, erfordern, wenn diese Konformität mit der Spezifikation bei der folgenden Nutzung des Parallelendmaßes gelten soll.

BEISPIEL 2 Beispielsweise kann bei einer Messschraube die Kalibrierung die Bestimmung der Konformität mit der Spezifikation für den *Abweichung bei Gesamtmessflächenberührung* (MPE_f), wie in ISO 3611 definiert, erfordern, wenn diese Konformität mit der Spezifikation bei der folgenden Nutzung der Messschraube gelten soll.

In manchen Fällen kann in Abhängigkeit der Messgröße auch ein zugewiesener Referenzwert als Prüfwert in einer Überwachungsprüfung verwendet werden.

Im Allgemeinen ist eine Verifikation nicht mit einer Kalibrierung gleichbedeutend; es gibt allerdings viele Fälle, bei denen die Verifikation der Konformität von messtechnischen Merkmalen gegenüber angegebenen Spezifikationen als Kalibrierung von GPS-Messeinrichtungen angenommen wird. In diesem Dokument umfasst das Konzept der Kalibrierung sowohl die Verifikation als auch die Zuweisung von Referenzwerten, allerdings gilt dieses Dokument ebenfalls für Verifikationen, die nicht als Kalibrierungen angewendet werden. Verifikationen messtechnischer Merkmale von Messeinrichtungen, ganz gleich ob diese als Kalibrierung angewendet werden oder nicht, folgen derselben Ereignisfolge, wie in der rechten Spalte des Bildes 6 gezeigt.

6.1.5 Verfahren der Kalibrierung und Verifikation

6.1.5.1 Allgemeines

Die Normen für spezielle Messeinrichtungen müssen ausreichende Einzelheiten zur adäquaten Definition der Messgrößen in Bezug auf messtechnische Merkmale enthalten. Bei messtechnischen Merkmalen mit MPEs oder MPLs müssen diese Informationen die Definition des Prüfprotokolls für die Überwachungsprüfung ermöglichen.

6.1.5.2 Definition der Anzeige und Messabweichung der Anzeige

Eine adäquate Definition der Messgröße erfordert eine klare Definition der Anzeigen, die zur Bestimmung der Messabweichung verwendet werden. Wenn der gemessene Größenwert eine Anzeige eines Messgerätes darstellt, dann wird die Messabweichung als Messabweichung der Anzeige oder Anzeigenabweichung bezeichnet. Messabweichungen der Anzeige können auf verschiedene Arten definiert werden; bei GPS-Messeinrichtungen sind die häufigsten Messabweichungen der Anzeige jene, die mit der Messlänge oder Größe in Bezug stehen (siehe 6.2.4).

Die Normen für spezielle Messeinrichtungen müssen eine Anzeige geeignet definieren. Im Allgemeinen sollten die festgelegten MPE- oder MPL-Werte oder die entsprechenden Funktionen für alle spezifischen Messanzeigen gelten, die aus der angemessenen Nutzung der Messeinrichtungen entstehen. Die Bildung eines Durchschnittes aus mehreren Anzeigen, um einen Messwert zu ermitteln oder eine andere Behandlung der Daten ist im Allgemeinen nicht gestattet, sofern dies nicht ausdrücklich bei der Definition der Messabweichung der Anzeige angegeben ist.

6.1.5.3 Bemessungsbedingungen

Alle messtechnischen Merkmale und alle zugehörigen MPE- oder MPL-Werte oder entsprechende Funktionen sind bei den Bemessungsbedingungen der jeweiligen Messeinrichtung anwendbar. Bemessungsbedingungen müssen in Normen für spezielle Messeinrichtungen oder durch den Hersteller/Lieferanten der Einrichtung angegeben werden. Im Allgemeinen ist es dem Kunden/Anwender der Messeinrichtung gestattet, beliebige Bedingungen für die Kalibrierung und Überwachungsprüfung innerhalb der Bemessungsbedingungen der Messeinrichtung zu wählen. Wird bei einer Überwachungsprüfung eine Bemessungsbedingung als Intervall definiert, dann muss dieses Intervall als erforderliche Prüfbedingung angewendet werden. Wenn eine Bemessungsbedingung als exakter Wert definiert wird, dann muss der exakte Wert in der Definition der Messgröße für das messtechnische Merkmal eingeschlossen sein.

Die folgenden Bemessungsbedingungen dienen als Beispiele, die anwendbar sein können:

- fester oder nicht fester Referenzpunkt;
- spezifische Richtung oder beide Richtungen des Wegaufnehmers (eingeschlossene oder nicht eingeschlossene Hysterese);

- gestattete Umgebungsbedingungen;
- Einsatz austauschbarer Zubehörteile, falls anwendbar, z. B. Messköpfe oder Messelemente;
- Konfiguration der Messeinrichtung, falls anwendbar, z. B. Vergrößerung oder Auflösung;
- andere Messbedingungen, z. B. maximale Verfahrensgeschwindigkeit, Messkraft, usw..

Alle messtechnischen Merkmale und die zugehörigen MPE- oder MPL-Werte oder die jeweiligen Funktionen sind auf alle möglichen Orientierungen im Raum der Messeinrichtung anwendbar, sofern nicht bestimmte Einschränkungen der Orientierung in den Bemessungsbedingungen in der Norm für die spezielle Messeinrichtung oder durch den Hersteller/Lieferanten angegeben werden.

6.1.5.4 Temperatur

Die Normen für spezielle Messeinrichtungen müssen die Beeinflussung durch die Temperatur behandeln. Ein messtechnisches Merkmal muss entweder bei genau 20 °C definiert werden oder eine Bemessungsbedingung eines definierten Temperaturintervalls aufweisen, z. B. 18 °C bis 22 °C, wobei das Intervall üblicherweise durch den Hersteller/Lieferanten (bei Annahmeprüfungen) oder den Anwender (bei Bestätigungsprüfungen) definiert wird. Die Wahl zwischen exaktem Wert und einem Intervall sollte die Komplexität der Messeinrichtung und bei Überwachungsprüfungen das wahrscheinlich zum Einsatz kommende Prüfverfahren berücksichtigen (siehe ISO 14253-5 für weitere Einzelheiten).

BEISPIEL Die MPE-Werte für ein vertikales Längenmessgerät nach ISO 13225 sind bei genau 20 °C definiert. Diese Bemessungsbedingung kann als exakter Wert im Rahmen der Überwachungsprüfung nicht erfüllt werden. In diesem Falle wird der Wert von 20 °C zum Teil der Definition der Prüfgröße und die Prüfwerte müssen auf eine Abweichung von diesen 20 °C korrigiert werden.

6.1.5.5 Angemessen qualifizierter Anwender

Sofern nicht anderweitig festgelegt, gelten die messtechnischen Merkmale für handbetätigte Messeinrichtungen unter der Bedingung der Nutzung durch angemessen ausgebildete und qualifizierte Anwender. Bei ordnungsgemäßer Ausbildung sollte ein Anwender der Messeinrichtung erwartungsgemäß dazu in der Lage sein, die Messeinrichtung innerhalb der angegebenen Spezifikationen zu bedienen. Dieses Prinzip des angemessen qualifizierten Anwenders stellt eine implizite Bemessungsbedingung in Bezug auf die angegebenen Spezifikationen dar, die im Rahmen der Überwachungsprüfung zu einer erforderlichen Prüfbedingung wird. In dieser Hinsicht wird der Anwender zum Teil des geprüften Messsystems und Schwankungen aufgrund von Messabweichungen, die auf die Fertigkeiten des angemessen qualifizierten Anwenders zurückzuführen sind, sind ein Teil des Prüfumfangs.

Manche Messeinrichtungen stellen für sich gesehen noch kein vollständiges Messsystem dar, das in der Lage ist, ein Messergebnis zu liefern. In diesen Fällen können, wenn die Messeinrichtung lediglich als Teil eines größeren Messsystems verwendet wird, die tatsächlichen Nutzungsbedingungen abweichen und möglicherweise während der Kalibrierung unbekannt sein. In diesen Fällen kann es sein, dass der Anwender nicht als Teil der Messeinrichtung berücksichtigt wird, und das Prinzip des angemessen qualifizierten Anwenders ist unter Umständen nicht anwendbar.

ANMERKUNG Dieses Dokument definiert nicht die Fertigkeiten, die notwendig sind, damit ein Anwender als angemessen qualifizierter Anwender erachtet wird.

BEISPIEL Ein Messschieber (ISO 13385-1) ist ein tragbares Messgerät, das für die Anwendung durch einen qualifizierten Anwender ausgelegt ist. Die Spezifikationen eines Messschiebers sind für einen Anwender mit angemessener Ausbildung und entsprechendem Fertigungsstand gültig.

6.1.5.6 Anzahl der Prüfpunkte bei der Überwachungsprüfung

Die Überwachungsprüfung von MPEs oder MPLs muss mit einer ausreichenden Anzahl an Prüfpunkten und einem Kalibrierungsverfahren erfolgen, das einer ausreichend geringen Messunsicherheit unterliegt. Die Normen für spezielle Messeinrichtungen müssen Anforderungen und Leitlinien zur Auswahl der Prüfpunkte enthalten, um eine Definition des im Rahmen der Überwachungsprüfung verwendeten Prüfprotokolls zu ermöglichen und möglicherweise vorliegende Unklarheiten hinsichtlich der Eignung der Überwachungsprüfung auszuräumen. Die Definition der ausreichenden Anzahl an Prüfpunkten hängt von der Konstruktion der Messeinrichtung, den messtechnischen Merkmalen und den Bemessungsbedingungen ab.

6.1.6 Messeinrichtung – Handel

MPE- oder MPL-Werte oder entsprechende Funktionen für messtechnische Merkmale für Annahmeprüfungen müssen vom Hersteller/Lieferanten geliefert werden. Die festgelegten MPE- oder MPL-Werte oder die entsprechenden Funktionen sollten die anwendbare Entscheidungsregel einbeziehen; siehe ISO/TR 14253-6 zur Auswahl einer wirtschaftlich optimalen Entscheidung. Wenn keine Entscheidungsregel angegeben ist, dann ist die Default-Entscheidungsregel aus ISO 14253-1 anwendbar.

Der Hersteller/Lieferant darf zusätzliche Informationen bezüglich messtechnischer Merkmale und ihrer MPE- oder MPL-Werte oder den entsprechenden Funktionen aufführen. Der Hersteller/Lieferant darf Einschränkungen und Bemessungsbedingungen angeben, die weder in diesem Dokument noch in der Norm für die spezielle Messeinrichtung enthalten sind.

Die Informationen über MPE- oder MPL-Werte oder entsprechende Funktionen, Zusätze, Bedingungen und Einschränkungen müssen vom Hersteller/Lieferanten in Datenblättern oder anderen Dokumenten angegeben werden.

6.1.7 Messeinrichtung – Interne Anwendung in einem Unternehmen

MPE- oder MPL-Werte oder entsprechende Funktionen für messtechnische Merkmale für Bestätigungsprüfungen müssen vom Anwender geliefert werden. Der Anwender sollte die wichtigen messtechnischen Merkmale durch Bewertung der Messunsicherheit identifizieren und verstehen.

6.2 Anzeigende Messgeräte

6.2.1 Allgemeines

In vielen Fällen sind die folgenden messtechnischen Merkmale für anzeigende Messgeräte relevant.

6.2.2 Skalenteilungswert – Auflösung

6.2.2.1 Allgemeines

Bei analogen Messgeräten sind der Skalenteilungswert und/oder die Auflösung relevante messtechnische Merkmale und müssen in den Normen für die spezielle Messeinrichtung angegeben werden.

6.2.2.2 Skalenteilungswert

Ein „Skalenteilungswert“ und ein „Noniuswert“ sind mit der gleichen Bedeutung zu verstehen. Der Noniuswert ist allerdings der Skalenteilungswert der Hauptskala geteilt durch die Anzahl der Unterteilungen des Nonius (Noniusteilungen). Eine Ablesung auf dem Nonius muss an der Stelle vorgenommen werden, an der die Teilstriche der Hauptskala und des Nonius so nah wie möglich aufeinander treffen.

6.2.2.3 Auflösung der Anzeige

Die Auflösung kann kleiner als der Skalenteilungswert sein, was von der Ausführung der Skala und der Qualität der Teilstriche und der Ablesemarke abhängt.

6.2.3 Ziffernschritt看

Der Ziffernschritt看 ist die Auflösung einer Ziffernanzeige und ist daher eine obligatorische Information.

6.2.4 Messabweichung der Anzeige

6.2.4.1 Allgemeines

Geeignete Messabweichungen der Anzeige müssen in den Normen für spezielle Messeinrichtungen definiert werden. Die Fehlergrenzen müssen als MPE-Wert oder entsprechende Funktion in Übereinstimmung mit einer der Möglichkeiten im Abschnitt 7 definiert werden.

6.2.4.2 Messabweichung der Anzeige der Länge

GPS-Messeinrichtungen sind oftmals für die Messung von Längen oder Größen ausgelegt, und daher können Messabweichung der Anzeige in Bezug auf die Messlänge wichtige messtechnische Merkmale darstellen. Messabweichungen der Anzeige der Länge werden als gemessene Länge minus dem Wert des Referenznormal der Länge in Übereinstimmung mit dem Prüfprotokoll bestimmt.

6.2.4.3 Messabweichung der Anzeige der Form

Messabweichung der Anzeige in Bezug auf die Messung von Formen kann ein wichtiges messtechnisches Merkmal bei manchen GPS-Messeinrichtungen darstellen. Die Bestimmung der Messabweichungen der Anzeige von Formen erfordert üblicherweise ein Referenznormal der Form, z. B. ein Glasprüfmaß. Das Verfahren zur Bestimmung der Messabweichungen der Anzeige von Formen erfolgt entweder als einzelner Gesamtwert oder mit einzelnen Werten an mehreren Punkten, und das Verfahren muss in der Norm für spezifische Messeinrichtungen enthalten sein.

6.2.4.4 Messabweichung der Anzeige in Bezug auf die Orientierung

Messabweichungen der Anzeige in Bezug auf die Orientierung, z. B. Parallelismus, können wichtige messtechnische Merkmale von einigen GPS-Messeinrichtungen darstellen, welche in der Lage sind, in mehr als eine Richtung zu messen. Die Bestimmung von Messabweichungen der Anzeige in Bezug auf die Orientierung erfordert in der Regel ein speziell ausgelegtes Referenznormal, z. B. einen Präzisionswinkel. Das Verfahren zur Bestimmung der Messabweichungen der Anzeige in Bezug auf die Orientierung hängt von der jeweiligen Situation ab und das Verfahren muss in der speziellen Norm für die Messeinrichtung eingeschlossen sein.

6.2.4.5 Wiederholpräzision

Die Wiederholpräzision wird üblicherweise entweder als Spanne oder als Standardabweichung der betreffenden Schwankung ausgedrückt. Die Normen für die Messeinrichtung müssen entweder das Verfahren (z. B. die Spanne oder Standardabweichung) definieren, durch das die Wiederholpräzision bestimmt wird, oder die Angabe des Verfahrens im Rahmen der MPE-Spezifikationen erfordern.

6.2.4.6 Hysterese

Die Hysterese der Anzeige wird üblicherweise als Differenz der Anzeige in Bezug auf zwei (oder mehr) unterschiedliche Orientierungen der vorangehenden Impulse an einem beliebigen Punkt im Messbereich ausgedrückt. Die Hysterese darf zur Vereinfachung in anderen Messabweichungen der Anzeige, z. B. als Messabweichung der Anzeige der Länge, eingeschlossen werden. Die Hysterese kann in Verbindung mit anderen messtechnischen Merkmalen von Interesse sein.

6.2.5 Temperaturbezogene messtechnische Merkmale

Die Wärmeausdehnungseigenschaften von Messeinrichtungen müssen als „effektiver thermischer Ausdehnungskoeffizient“ in Bezug auf das relevante Merkmal angegeben werden. Sofern relevant, muss die Unsicherheit des festgestellten Wertes angegeben werden.

Für eine Messeinrichtung ist die Zeitkonstante T_C für die Temperaturänderung einer Messeinrichtung eine wichtige Information, die als zusätzliche Angabe aufgenommen werden kann. Die Zeitkonstante muss bei stabilen Temperaturbedingungen und bei üblichem Betrieb als Zeit für eine 50 %ige Minderung der Temperaturdifferenz zwischen der Messeinrichtung und der Umgebungsluft usw. definiert werden.

6.2.6 Merkmale in Bezug auf die Messkraft

Die MPL-Werte oder MPL-Funktionen für die Messkräfte müssen, wenn relevant, messtechnische Anforderungen sein. Aus Gründen der Austauschbarkeit können Messkräfte für spezielle Messeinrichtungen in ISO-Normen als Anforderungen an die Konstruktion enthalten sein.

Die Wiederholpräzision der Messkräfte ist in vielen Fällen ein wichtiges Merkmal, doch kann der Effekt in der Wiederholpräzision der Anzeige enthalten sein. Nur in besonderen Fällen ist die Wiederholpräzision der Messkräfte von besonderem Interesse.

6.2.7 Kontaktgeometrie

Die Kontaktgeometrie, z. B. Abrundung, Trunkierung und die Oberflächentextur, kann die Messergebnisse beeinflussen und daher den Anforderungen an messtechnische Merkmale unterliegen.

6.2.8 Hilfsmesseinrichtung

Wenn Messeinrichtungen während des Betriebes in Hilfsmesseinrichtungen angebracht sind, dann kann die Hilfsmesseinrichtung zur Unsicherheit beitragen und kann daher den Anforderungen der messtechnischen Merkmale unterliegen.

Ein häufiger Fall, wo ein Merkmal eines Teils einer Hilfseinrichtung die Messungen beeinflusst, wird in Bild 7 dargestellt. Der Vermessungsstand ist ein wichtiger Teil der Messschleife, was die geschlossene Kette meint, die notwendig ist, um die Anzeige eines Messergebnisses zu ermöglichen, und aus allen Gegenständen besteht, die das Werkstück mit der Messeinrichtung verbinden. Bei dem in Bild 7 gezeigten Beispiel werden die Messungen durch die Steifigkeit und die Temperatur sowie die Temperaturgradienten des Vermessungsstandes beeinflusst.

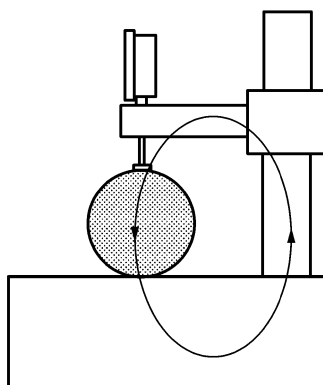


Bild 7 — Messschleife mit Hilfsmesseinrichtungen

6.3 Maßverkörperung

6.3.1 Allgemeines

In vielen Fällen sind die folgenden messtechnischen Merkmale für Maßverkörperungen relevant.

6.3.2 Skalenteilungswert – Auflösung der Anzeige

6.3.2.1 Allgemeines

Im Fall einer mit einer Gradteilung versehenen Maßverkörperung müssen der Skalenteilungswert oder die Auflösung der Anzeige oder sowohl der Skalenteilungswert als auch die Auflösung in der Spezifikation angegeben werden (siehe 6.2.2).

6.3.2.2 Skalenteilungswert

Siehe 6.2.2.2.

6.3.2.3 Auflösung der Anzeige

Siehe 6.2.2.3.

6.3.3 Form der Merkmale von Geometrieelementen

Formspezifikationen (Formtoleranzen) für Geometrieelemente einer Maßverkörperung müssen, falls notwendig, mit Bezug auf ISO 1101 und weitere ISO-Normen angegeben werden. Merkmale der Form und die Abweichung der relevanten Messgröße, die der Maßverkörperung von Natur aus anhaften, müssen so weit wie möglich unabhängig voneinander angegeben werden.

6.3.4 Relative Orientierung der Merkmale von Geometrieelementen

Winkelspezifikationen (Formtoleranzen) für Geometrieelemente einer Maßverkörperung müssen, falls notwendig, mit Bezug auf ISO 1101, ISO 5459 und weitere ISO-Normen angegeben werden. Winkelmerkmale und die Abweichung der relevanten Messgröße, die der Maßverkörperung von Natur aus anhaften, müssen so weit wie möglich unabhängig voneinander angegeben werden.

6.3.5 Effektiver thermischer Ausdehnungskoeffizient

Die Eigenschaften der thermischen Ausdehnung der Messeinrichtung müssen als „effektiver thermischer Ausdehnungskoeffizient“ in Relation zu den Auswirkungen der Temperatur auf die geometrischen Merkmale durch die Maßverkörperung angegeben werden. Sofern relevant, muss die Unsicherheit des festgestellten Wertes angegeben werden.

Für einige Maßverkörperungen ist die Zeitkonstante T_C für die Temperaturänderung einer Maßverkörperung eine wichtige Information, die als zusätzliche Angabe aufgenommen werden sollte. Die Zeitkonstante muss bei stabilen Temperaturbedingungen und bei üblichem Betrieb als Zeit für eine 50 %ige Minderung der Temperaturdifferenz zwischen der Maßverkörperung und der Umgebungsluft usw. definiert werden.

6.3.6 Langzeitstabilität

Für Maßverkörperungen ist die Langzeitstabilität der Messeinrichtung ein relevantes und wichtiges messtechnisches Merkmal. Dieses Merkmal muss in der ISO-Norm für die spezielle Maßverkörperung berücksichtigt werden.