

DIN 8130**DIN**

ICS 17.100

Ersatz für
DIN 8130:2004-02**Selbsttätige Waagen zum diskontinuierlichen Totalisieren (totalisierende Behälterwaagen) (SWT) –****Teil 1: Metrologische und technische Anforderungen –
Prüfung (OIML R 107-1:2007)**

Discontinuous totalizing automatic weighing instruments (totalizing hopper weighers) –
Part 1: Metrological and technical requirements –
Tests (OIML R 107-1:2007)

Instruments de pesage totalisateurs discontinus à fonctionnement automatique (peseuses totalisatrices à trémie) –
Partie 1: Exigences métrologiques et techniques –
Essais (OIML R 107-1:2007)

Gesamtumfang 85 Seiten

DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	4
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	5
Vorwort	6
Terminologie (Benennungen und Definitionen)	7
T.1 Allgemeine Definitionen	7
T.2 Begriffe zum Aufbau	8
T.3 Messtechnische Merkmale	12
T.4 Anzeigen und Messabweichungen	13
T.5 Einflüsse und Referenzbedingungen	16
T.6 Prüfungen	16
T.7 Abkürzungen und Symbole	17
1 Allgemeines	19
1.1 Anwendungsbereich	19
1.2 Anwendung	19
1.3 Terminologie	19
2 Messtechnische Anforderungen	19
2.1 Genauigkeitsklassen	19
2.2 Fehlergrenzen	19
2.3 Form des Teilungswertes	20
2.4 Summenteilungswert d_t	20
2.5 Kleinste Abgabemenge Σ_{min}	20
2.6 Übereinstimmung zwischen mehreren Anzeigeeinrichtungen	21
2.7 Einflussgrößen	21
2.8 Maßeinheiten	22
3 Technische Anforderungen	22
3.1 Eignung für den Verwendungszweck	22
3.2 Funktionssicherheit	22
3.3 Sicherung von Bauteilen, Schnittstellen und Einstelleinrichtungen	24
3.4 Anzeige und Aufzeichnung von Wäageergebnissen	24
3.5 Datenspeicher	26
3.6 Software	26
3.7 Waagen mit Anzeigeeinrichtungen für Kontrollzwecke	27
3.8 Nullstelleinrichtungen	27
3.9 Kennzeichnungen	28
3.10 Eichstempel	30
4 Anforderungen an elektronische Waagen	30
4.1 Allgemeine Anforderungen	30
4.2 Funktionsanforderungen	31
5 Messtechnische Kontrollen	32
5.1 Bauartzulassung	33
5.2 Ersteichung	35
5.3 Nachfolgende messtechnische Kontrolle	36
6 Prüfverfahren	37
6.1 Allgemeines Prüfverfahren	37
6.2 Kontrollwaagen und Normalgewichte	37
6.3 Unterbrechung des selbsttätigen Betriebs (A.5.1.2.3)	38
6.4 Konventionell richtiger Gewichtswert der Prüflast	38
6.5 Angezeigte Masse	39
6.6 Messabweichung beim selbsttätigen Wägen	39
6.7 Prüfung von elektronischen Waagen	39

Anhang A (normativ) Prüfverfahren für selbsttätige Waagen zum diskontinuierlichen	
Totalisieren (SWT)	41
A.1 Untersuchung bei einer Bauartprüfung	41
A.2 Untersuchung bei der Ersteichung	41
A.3 Allgemeine Prüfanforderungen	42
A.4 Prüfprogramm	43
A.5 Messtechnische Prüfungen	44
A.6 Zusätzliche Funktionsprüfungen	49
A.7 Prüfungen unter Einflussfaktoren und Störgrößen	50
A.8 Prüfung der Kennwertbeständigkeit (4.3.3)	75
A.9 Verfahren für Prüfungen vor Ort	77
Literaturhinweise	81

Nationales Vorwort

Diese Norm ist die deutsche Übersetzung der von der Internationalen Organisation für Gesetzliches Messwesen (OIML) herausgegebenen Empfehlung OIML R 107-1:2007 „Discontinuous totalizing automatic weighing instruments (totalizing hopper weighers) — Part 1: Metrological and technical requirements — Tests“.

Im Rahmen der Umsetzung der Europäischen Messgeräte-Richtlinie 2004/22/EG (MID) hat die Europäische Kommission die OIML R 107-1 im Amtsblatt C 269 vom 4. November 2006 als so genanntes „Normatives Dokument“ benannt. Gemäß Artikel 13 der MID gehen die Mitgliedstaaten von der Konformität eines Messgerätes mit den grundlegenden Anforderungen der Richtlinie aus, wenn es den entsprechenden Festlegungen in den von der EU-Kommission benannten normativen Dokumenten entspricht.

Der OIML R 107-1 kommt somit im nationalen praktischen Vollzug erhebliche Bedeutung zu. Daher hat der Arbeitsausschuss NA 152-05-01 „Wägetechnik“ AA des NA 152 (NATG) beschlossen, der Fachwelt durch die Herausgabe einer DIN-Norm die offizielle deutsche Übersetzung der OIML R 107-1 allgemein zugänglich zu machen.

Für die im Text der OIML R 107-1 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

IEC 60068-2-1	siehe DIN EN 60068-2-1
IEC 60068-2-2	siehe DIN EN 60068-2-2
IEC 60068-3-4	siehe DIN EN 60068-3-4
IEC 60068-2-78	siehe DIN EN 60068-2-78
IEC 60068-3-1	siehe DIN EN 60068-3-1
IEC 60654-2	siehe DIN EN 60654-2
IEC 61000-4-2	siehe DIN EN 61000-4-2
IEC 61000-4-3	siehe DIN EN 61000-4-3
IEC 61000-4-4	siehe DIN EN 61000-4-4
IEC 61000-4-11	siehe DIN EN 61000-4-11

Änderungen

Gegenüber DIN 8130:2004-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Einführung des Abschnitts 3.6 zur Behandlung von Software;
- b) Anpassung der EMV-Anforderungen an die OIML R 76:2006;
- c) Einführung des Abschnitts 4.2.6 über Schnittstellen und deren Sicherung / Rückwirkungsfreiheit;
- d) Neue Anforderungen in Bezug auf Versorgungsspannungsänderungen (AC und DC, Batterie) eingeführt, die hier als Einflussgröße betrachtet werden.

Frühere Ausgaben

DIN 8130: 2004-02

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60068-2-1:2008-01, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-1: Prüfverfahren — Prüfung A: Kälte* (IEC 60068-2-1:2007); Deutsche Fassung EN 60068-2-1:2007

DIN EN 60068-2-2:2008-05, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-2: Prüfverfahren — Prüfung B: Trockene Wärme* (IEC 60068-2-2:2007); Deutsche Fassung EN 60068-2-2:2007

DIN EN 60068-2-78:2014-02, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-78: Prüfverfahren — Prüfung Cab: Feuchte Wärme, konstant* (IEC 60068-2-78:2012); Deutsche Fassung EN 60068-2-78:2013

DIN EN 60068-3-1:2012-04, *Umgebungseinflüsse — Teil 3-1: Unterstützende Dokumentation und Leitfaden — Prüfverfahren Kälte und trockene Wärme* (IEC 60068-3-1:2011); Deutsche Fassung EN 60068-3-1:2011

DIN EN 60068-3-4:2002-11, *Umweltprüfungen — Teil 3-4: Unterstützende Dokumentation und Leitfaden; Prüfungen mit feuchter Wärme* (IEC 60068-3-4:2001); Deutsche Fassung EN 60068-3-4:2002

DIN EN 60654-2:1998-08-00, *Einsatzbedingungen für Meß-, Steuer- und Regeleinrichtungen in der industriellen Prozeßtechnik — Teil 2: Energieversorgung* (IEC 60654-2:1979 + A1:1992); Deutsche Fassung EN 60654-2:1997

DIN EN 61000-4-2:2009-12, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-2: Prüf- und Messverfahren — Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität* (IEC 61000-4-2:2008); Deutsche Fassung EN 61000-4-2:2009

DIN EN 61000-4-3:2011-04, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren — Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder* (IEC 61000-4-3:2006 + A1:2007 + A2:2010); Deutsche Fassung EN 61000-4-3:2006 + A1:2008 + A2:2010

DIN EN 61000-4-4:2013-04, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-4: Prüf- und Messverfahren — Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst* (IEC 61000-4-4:2012); Deutsche Fassung EN 61000-4-4:2012

DIN EN 61000-4-11:2005-02, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-11: Prüf- und Messverfahren — Prüfungen der Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen* (IEC 61000-4-11:2004); Deutsche Fassung EN 61000-4-11:2004

Selbsttätige Waagen zum diskontinuierlichen Totalisieren (totalisierende Behälterwaagen) (SWT) — Metrologische und technische Anforderungen — Prüfung

Vorwort

Die Internationale Organisation für das gesetzliche Messwesen (OIML) ist eine weltweite, zwischenstaatliche Organisation, deren primäres Ziel darin besteht, die Vorschriften und messtechnischen Prüfungen, die von den nationalen messtechnischen Behörden oder verbundenen Organisationen der Mitgliedsstaaten erlassen sind, zu harmonisieren.

Die OIML gibt Publikationen der folgenden Art heraus:

- **Internationale Empfehlungen (OIML R)**, die Mustervorschriften darstellen, die die messtechnischen Eigenschaften aufzeigen, die von bestimmten Messgeräten verlangt werden und die die Methoden und Einrichtungen zur Überprüfung ihrer Übereinstimmung spezifizieren; die OIML-Mitgliedstaaten sollen diese Empfehlungen weitestgehend anwenden;
- **Internationale Dokumente (OIML D)**, die Informationen mit dem Ziel anbieten, die Tätigkeiten der messtechnischen Behörden zu verbessern;
- **Internationale Leitfäden (OIML G)**, die ebenfalls Informationen enthalten, um Anleitungen für die Anwendung bestimmter Anforderungen auf das gesetzliche Messwesen zu bieten, und
- **Grundlegende OIML-Publikationen (OIML P)**, die Verfahrensregeln für die verschiedenen Gliederungen und Systeme der OIML enthalten.

Entwürfe für OIML-Empfehlungen, Dokumente und Leitfäden werden in von den Mitgliedsstaaten gebildeten technischen Ausschüssen oder Unterausschüssen erarbeitet. Bestimmte internationale und regionale Institutionen nehmen ebenfalls beratend teil.

Übereinkommen zur Zusammenarbeit wurden zwischen der OIML und bestimmten Institutionen, wie z. B. ISO und IEC geschlossen mit dem Ziel, sich widersprechende Anforderungen zu verhindern; deshalb können Hersteller und Anwender von Messgeräten, Prüflabors, usw., nebeneinander OIML-Veröffentlichungen und solche von anderen Institutionen anwenden.

Internationale Empfehlungen, Dokumente, Leitfäden und grundlegende Publikationen werden in Englisch (E) veröffentlicht, in Französisch (F) übersetzt und werden regelmäßig überarbeitet.

Darüber hinaus gibt die OIML – allein oder als Mitherausgeber – **Wörterbücher (OIML V)** heraus und beauftragt Fachleute des gesetzlichen Messwesens, **Fachberichte (OIML E)** auszuarbeiten. Fachberichte sollen Informationen und Ratschläge enthalten, sie geben ausschließlich die Meinung ihrer Verfasser wieder, außerhalb der Verantwortung eines Technischen Ausschusses oder Unterausschusses und der Internationalen Konferenz für das Gesetzliche Messwesen. Sie vertreten deshalb nicht unbedingt die Meinung der OIML.

Diese Veröffentlichung – Ref. OIML R 107-1, Ausgabe 2007 – ist vom OIML-Unterausschuss TC 9/SC 2 „Selbsttätige Waagen“ erarbeitet worden. Sie wurde zur Veröffentlichung durch das Internationale Komitee für das gesetzliche Messwesen 2007 genehmigt und wird der Internationalen Konferenz für das gesetzliche Messwesen 2008 zur formellen Verabschiedung vorgelegt. Diese Ausgabe ersetzt die vorherige Ausgabe von 1997.

Veröffentlichungen der OIML können als PDF-Dateien von der Website der OIML heruntergeladen werden. Ergänzende Auskunft erteilt die Hauptgeschäftsstelle der Organisation

Bureau International de Métrologie Légale
11, rue Turgot — 75009 Paris — France
Telefon: 33 (0) 1 48 78 12 82
Telefax: 33 (0) 1 42 82 17 27
E-mail: biml@oiml.org
Internet: www.oiml.org

Terminologie (Benennungen und Definitionen)

Die Terminologie dieser Norm stimmt überein mit dem „Internationales Wörterbuch der Metrologie“ (VIM) [1], dem „Internationalen Vokabular für gesetzliches Messwesen“ (VLM) [2], dem OIML Zertifizierungssystem für Messgeräte [3] und dem Internationalen Dokument der OIML über Allgemeine Anforderungen an Elektronische Messgeräte [4].

Die folgenden Definitionen gelten zusätzlich für diese Norm.

T.1 Allgemeine Definitionen

T.1.1

Waage

Messgerät, das die Masse eines Körpers durch die Einwirkung der Schwerkraft auf diesen Körper ermittelt

ANMERKUNG In dieser Norm wird das Wort „Masse“ (oder „Gewichtswert“) vorzugsweise im Sinne von „konventioneller Wägewert“ entsprechend OIML R 111 [5] und OIML D 28 [10]^{N1)} verwendet, dagegen das Wort „Gewicht“ vorzugsweise für eine Maßverkörperung (Gewichtsstück), deren physikalische und messtechnische Eigenschaften bestimmten Vorschriften genügen.

Die Waage kann auch eingesetzt werden, um andere mit der Masse zusammenhängende Größen, Werte, Kenngrößen oder charakteristische Merkmale zu ermitteln.

Je nach Funktionsablauf wird eine Waage als selbsttätig oder nichtselbsttätig eingestuft

T.1.2

selbsttätige Waage

Waage, bei der der Wägevorgang automatisch nach einem festgelegten Programm abläuft, das für die Waage charakteristisch ist

T.1.3

nichtselbsttätige Waage

Waage, bei der die Mitwirkung eines Bedieners beim Wägevorgang für ein gültiges Wägeergebnis erforderlich ist

T.1.4

selbsttätige Waage zum diskontinuierlichen Totalisieren

SWT

totalisierende Behälterwaage

selbsttätige Waage, die ein Massengut durch Teilung in einzelne Lasten nacheinander wägt. Dabei wird die Masse jeder einzelnen Last nacheinander bestimmt, die Wägeergebnisse summiert und die einzelnen Lasten zur bereits abgewogenen Menge hinzugegeben

ANMERKUNG in dieser Norm wird eine selbsttätige Waage zum diskontinuierlichen Wägen als „Waage“ bezeichnet.

T.1.5

Kontrollwaage

Waage, die zur Bestimmung des konventionell richtigen Gewichtswerts der Prüflasten während der Prüfungen mit Wägegut eingesetzt wird

Kontrollwaagen für Prüfungen können sein,:

- getrennt von der geprüften Waage, oder
- integriert, wenn die geprüfte Waage eine nichtselbsttätige (statische) Wägung ermöglicht, bei der der Wägezyklus unterbrochen werden kann (siehe 6.3)

N1) Nationale Fußnote: Falscher Quellenverweis „[27]“ in OIML R 107-1:2007 wurde richtiggestellt.

T.1 6

richtiger Wert

durch Vereinbarung anerkannter Wert, der einer betrachteten speziellen Größe (Masse eines Körpers) zugeordnet wird, und der mit einer dem jeweiligen Zweck angemessenen Unsicherheit behaftet ist (VIM 1993, 1.20)

T.1.7

messtechnische Behörde

Körperschaft, die von der Regierung eingesetzt oder förmlich als verantwortlich anerkannt wurde, um sicherzustellen, dass die selbsttätige Waage alle oder einige besondere Anforderungen dieser Norm erfüllt

T.1.8

messtechnisch wesentlich

jede Einrichtung, Waage, Funktion oder Programm einer Waage, die das Wäageergebnis oder irgendeine andere Hauptanzeige beeinflusst, wird als messtechnisch wesentlich angesehen

T.2 Begriffe zum Aufbau

ANMERKUNG In dieser Norm wird der Begriff „Einrichtung“ für jedes Mittel benutzt, das eine besondere Funktion ausführt, unabhängig von der technischen Ausführung, z. B. durch einen Mechanismus oder eine Taste zur Einleitung eines Vorganges; die Einrichtung kann ein kleiner oder ein wesentlicher Bestandteil einer Waage sein.

T.2.1

Hauptbestandteile

T.2.1.1

Lastträger

Teil der Waage, der für die Aufnahme des Wägegutes bestimmt ist

T.2.1.2

Kraftübertragung

Teil der Waage, der die von der Last auf den Lastträger ausgeübte Kraft auf die Lastmesseinrichtung überträgt

T.2.1.3

Lastmesseinrichtung

Teil der Waage, der die Masse der Last mittels einer Gleichgewichtseinrichtung, die die von der Kraftübertragungseinrichtung erzeugte Kraft ausgleicht, bestimmt und das Wäageergebnis mit einer Druck- oder Anzeigeeinrichtung in Masseneinheiten anzeigt

T.2.2

elektronische Waage

Waage, die mit elektronischen Einrichtungen ausgerüstet ist

T.2.2.1

elektronische Einrichtung

Einrichtung mit elektronischen Baugruppen, die eine besondere Funktion ausführt. Eine elektronische Einrichtung wird üblicherweise als eine separate Einheit hergestellt, die unabhängig geprüft werden kann. [OIML D 11:2004, 3.2]

ANMERKUNG 1 Eine elektronische Einrichtung kann ein vollständiges Messgerät sein (z. B. eine Ladentischwaage, ein Stromzähler) oder eine Zusatzeinrichtung (z. B. Drucker, zusätzliches Anzeigegerät).

ANMERKUNG 2 Eine elektronische Einrichtung kann ein Modul sein im Sinne der Verwendung dieses Begriffs in der OIML-Publikation B 3 „OIML Zertifizierungssystem für Messgeräte“ [3].

T.2.2.2**elektronische Baugruppe**

Teil einer elektronischen Einrichtung, die elektronische Bauelemente enthält und eine erkennbare Eigenfunktion besitzt (OIML D 11:2004, 3.3)

BEISPIEL A/D-Wandler, Anzeigeeinrichtung

T.2.2.3**elektronisches Bauelement**

das kleinste technische Bauteil, das Elektronen- oder Löcherleitung in Halbleitern, Gasen oder im Vakuum verwendet [OIML D 11:2004, 3.4)

BEISPIEL Elektronenröhre, Transistor, integrierte Schaltung (siehe OIML D 11 [4], 3.4)

T.2.2.4**digitale Einrichtung**

elektronische Einrichtung, die ausschließlich digitale Funktionen ausführt und Werte in digitalisierter Form ausgibt oder anzeigt

BEISPIEL Drucker, Fernanzeige, Bedienungsgerät, Datenspeicher, PC

T.2.3**Summiereinrichtung**

Einrichtung zur Berechnung der Summe aller nacheinander gewogenen und abgegebenen Lasten

T.2.4**Nullstelleinrichtung**

Einrichtung, mit der die Anzeige einer Waage auf Null gestellt wird, wenn der Lastträger nicht belastet ist

T.2.4.1**nichtautomatische Nullstelleinrichtung**

Einrichtung, mit der die Anzeige vom Bediener auf Null gestellt wird

T.2.4.2**halbautomatische Nullstelleinrichtung**

Einrichtung, mit der die Anzeige durch einen manuell eingegebenen Befehl automatisch auf Null gestellt wird

T.2.4.3**automatische Nullstelleinrichtung**

Einrichtung, mit der die Anzeige automatisch ohne das Eingreifen des Bedieners auf Null gestellt wird

T.2.4.4**Anfangs-Nullstelleinrichtung**

Einrichtung, die die Anzeige automatisch nullstellt, wenn die Waage eingeschaltet wird und bevor sie betriebsbereit ist

T.2.4.5**Nullnachführeinrichtung**

Einrichtung, die die Anzeige automatisch innerhalb bestimmter Grenzen auf Null hält

T.2.5**Drucker**

Einrichtung, die einen Abdruck (T.4.2.3) des Wäageergebnisses erstellt

T.2.6**luftgekapseltes System**

Waage mit den entsprechenden Einrichtungen für Sicherheit und Staubkontrolle

T.2.7

Modul

bestimmbarer Teil einer Waage oder eine Einrichtung, die eine besondere Funktion oder Funktionen ausführt und hinsichtlich der messtechnischen und technischen Anforderungen der maßgeblichen Empfehlung getrennt bewertet werden kann. Für die Module einer Waage gelten besondere Teilfehlergrenzen

ANMERKUNG Typische Module einer Waage sind: Wägezelle, Auswertegerät, analoge oder digitale Auswerteeinrichtung, Wägeeinheit, Fernanzeige, Software.

T.2.7.1

Wägezelle

Kraftumsetzer, der unter Berücksichtigung von Erdbeschleunigung und Luftauftrieb am Einsatzort die Masse misst, indem er die gemessene Größe (Masse) in eine andere gemessene Größe (Ausgabe) umwandelt (OIML R 60:2000 [6])

ANMERKUNG Wägezellen werden als digitale Wägezellen bezeichnet, wenn sie mit elektronischen Einrichtungen einschließlich Verstärker, Analog-Digital-Umsetzer und (wahlweise) Datenverarbeitung ausgerüstet sind.

T.2.7.2

Auswertegerät

elektronische Einrichtung einer Waage, die das Ausgangssignal der Wägezelle analog-digital umwandeln kann und die Messwerte weiter verarbeitet und das Wägeergebnis in Masseneinheiten anzeigt

T.2.7.3

analoge Auswerteeinrichtung

elektronische Einrichtung einer Waage, die die Analog- Digital- Umwandlung des Ausgangssignals einer Wägezelle ausführt, das Ergebnis weiter verarbeitet und das Wägeergebnis in digitaler Form über eine digitale Schnittstelle weiterleitet, ohne es anzuzeigen. Sie kann wahlweise eine oder mehrere Tasten (oder Maus, Kontaktbildschirm usw.) zum Bedienen der Waage haben

T.2.7.4

digitale Auswerteeinrichtung

elektronische Einrichtung einer Waage, die Daten weiter verarbeitet und das Wägeergebnis in digitaler Form über eine digitale Schnittstelle weiterleitet, ohne es anzuzeigen. Sie kann wahlweise eine oder mehrere Tasten (oder Maus, Kontaktbildschirm usw.) zum Bedienen der Waage haben

T.2.7.5

Wägeeinheit

Teil einer Waage, der alle mechanischen und elektronischen Einrichtungen (d.h. Lastträger, Kraftübertragung, Wägezelle und analoge Auswerteeinrichtung) umfasst, aber das Wägeergebnis nicht anzeigen kann. Er kann wahlweise Einrichtungen zur weiteren Verarbeitung von (digitalen) Daten und zum Betreiben der Waage haben

T.2.7.6

Fernanzeige

Bedienungsgerät ohne Tasten zur Anzeige oder Wiederholung der Hauptanzeigen

T.2.7.7

Software

T.2.7.7.1

eichpflichtige Software

Programme. Daten, Bauart- und Geräte-bezogene Parameter, die zur Waage oder einem Modul gehören und die eichpflichtige Funktionen kennzeichnen oder ausführen

ANMERKUNG Beispiele für eichpflichtige Software sind: endgültige Wägeergebnisse einschließlich Dezimalzeichen und Masseneinheit, Kennzeichnung des Wägebereichs und des Lastträgers (wenn mehrere Lastträger verwendet werden).

T.2.7.7.2**eichpflichtiger Parameter**

Parameter, zugehörig zu einem eichpflichtigen Messgerät oder Modul. Die eichpflichtigen Parameter können wie folgt in Bauart-bezogene und Geräte-bezogene eingeteilt werden

T.2.7.7.3**bauartbezogener Parameter**

eichpflichtiger Parameter, dessen Wert nur von der Bauart der Waage abhängt. Solche Parameter sind Teil der eichpflichtigen Software. Sie werden bei der Bauartzulassung der Waage festgelegt

BEISPIEL Parameter für die Gewichtsrechnung, Stillstandsanalyse oder Preisrechnung und Rundung, Software-Identifikation

T.2.7.7.4**gerätebezogener Parameter**

eichpflichtiger Parameter, dessen Wert von der einzelnen Waage abhängt. Dazu gehören Justier-Parameter^{N2)} (z. B. Einstellung oder Korrektur des Kennwerts) und Parameter zum Konfigurieren (z. B. Höchstlast, Mindestlast, Maßeinheiten usw.). Sie können nur in einer besonderen Betriebsart der Waage ausgewählt oder eingestellt werden. Sie können festgelegt werden als solche, die zu sichern sind (nicht veränderbare) und als solche, zu denen eine autorisierte Person Zugang haben kann (einstellbare)

T.2.7.7.5**Software-Identifikation**

eine Folge lesbarer Kennzeichnungen der Software, die mit der Software untrennbar verbunden ist (z. B. Versionsnummer, Kontrollsumme)

T.2.8**Datenspeicher**

Speichereinrichtung, die Wägeergebnisse nach Beendigung der Messung für spätere eichpflichtige Verwendung bereithält

T.2.9**Schnittstelle**

elektronische, optische oder andere Bauteile oder Software für den automatischen Austausch von Informationen zwischen Waagen und Modulen

T.2.10**Verwender-Schnittstelle**

Schnittstelle für den Austausch von Information zwischen einem Verwender und der Waage oder ihren Bauteilen oder der Software, z. B. Schalter, Tastatur, Maus, Anzeige, Monitor, Drucker, Berührungsbildschirm

T.2.11**geschützte Schnittstelle**

Schnittstelle (Bauteil und/oder Software), die die Eingabe von Daten in die Datenverarbeitung der Waage verhindert, die

- Daten anzeigen, die nicht eindeutig erklärt sind und als Wägeergebnis verstanden werden können;
- angezeigte, verarbeitete oder gespeicherte Wägeergebnisse oder Hauptanzeigen verfälschen; oder
- die Waage justieren oder einen Justierfaktor verändern, ausgenommen das Auslösen eines Justiervorgangs mit eingebauten Einrichtungen.

N2) Nationale Fußnote: Die in OIML R 107-1:2007 verwendete Benennung „Calibration“ ist falsch, gemeint ist die Justierung der Waage, nicht ihre Kalibrierung. Im Folgenden wird stets „calibrate“ mit „justieren“, „calibration“ mit „Justierung“ übersetzt, ohne erneut darauf hinzuweisen.

T.3 Messtechnische Merkmale

T.3.1

Teilungswert

Wert in Masseneinheiten des Unterschiedes zwischen

- den Werten zweier benachbarter Teilstriche bei einer Analoganzeige; oder
- zwei aufeinanderfolgenden Anzeigewerten bei einer Digitalanzeige

T.3.1.1

Summenteilungswert

d_t

Teilungswert einer Anzeigeeinrichtung für die Gesamtmenge

T.3.1.2

Kontrollteilungswert,

d

Teilungswert einer Anzeigeeinrichtung für Kontrollzwecke

T.3.2

Wägezyklus

Folge von Wägeoperationen, bestehend aus

- einmaliger Beladung des Lastträgers;
- Wägung;
- Abgabe des Wägegutes zur Gesamtmenge.

T.3.3

selbsttätiger Wägebereich

Bereich von der Mindest- bis zur Höchstlast

T.3.3.1

Höchstlast, Max.

größte einzelne Last, die selbsttätig gewogen werden kann

T.3.3.2

Mindestlast, Min.

kleinste einzelne Last, die selbsttätig gewogen werden kann

T.3.3.3

Grenzlast, Lim.

größte statische Last, die die Waage ohne Beeinträchtigung ihrer messtechnischen Eigenschaften tragen kann

T.3.3.4

Überlast

einzelne Last von mehr als $\text{Max} + 9 d_t$ auf dem Lastträger

T.3.4

endgültiger Gewichtswert

Gewichtswert, der nach Abschluss einer selbsttätigen Wägung erreicht wird, wenn die Waage im Gleichgewicht ist und keine Störgrößen die Anzeige beeinflussen

ANMERKUNG diese Definition gilt nur für statisches, nicht für dynamisches Wägen.

T.3.5**stabiles Gleichgewicht**

Zustand der Waage, in dem gedruckte oder gespeicherte Wägeergebnisse nicht mehr als zwei benachbarte Zahlenwerte zeigen, von denen einer der endgültige Gewichtswert ist

T.3.6**kleinste Abgabemenge**
 Σ_{min}

kleinste Gesamtmenge, die ohne Überschreiten der Fehlergrenze im selbsttätigen Wägebetrieb aus einzelnen Lasten aufsummiert werden kann. Jede der einzelnen Lasten muss innerhalb des selbsttätigen Wägebereichs liegen

T.3.7**Anwärmzeit**

Zeit zwischen dem Einschalten der Waage und dem Zeitpunkt, von dem an sie den Anforderungen entspricht

T.3.8**nichtselbsttätiger (statischer) Betrieb**

statischer Wägemodus für Prüfzwecke

T.3.9**Wiederholbarkeit** ^{N3)}

Ausmaß der gegenseitigen Annäherung zwischen Ergebnissen aufeinander folgender Messungen derselben Messgröße, ausgeführt unter denselben Messbedingungen (VIM: 1993 [1], 3.6)

ANMERKUNG bei einer Waage bedeutet das ihre Fähigkeit, unter denselben oder konstanten Betriebsbedingungen übereinstimmende Wägeergebnisse anzuzeigen.

T.3.10**Messbeständigkeit**

Fähigkeit einer Waage, ihre Messeigenschaften über einen Benutzungszeitraum beizubehalten (OIML D 11:2004 [4], 3.17)

T.3.11**Fehlererkennungseinrichtung**

in einer Waage eingebaute Einrichtung, die ohne Eingreifen eines Bedieners bedeutende Störungen erkennt und darauf reagiert (OIML D 11:2004 [4], 3.18 und 3.18.1)

ANMERKUNG eine solche Einrichtung wirkt sichernd und überwachend.

T.4 Anzeigen und Messabweichungen**T.4.1****Anzeige (eines Messgeräts)**

von einem Messgerät ausgegebener Wert einer Größe (VIM: 1993 [1], 3.2)

ANMERKUNG „Anzeige“, „anzeigen“ oder „anzeigend“ umfassen optische Anzeige und/oder Abdruck

T.4.1.1**Hauptanzeigen**

Anzeigen, Signale und Zeichen, für die die Anforderungen dieser Norm gelten

T.4.1.2**Nebenanzeigen**

Anzeigen, Signale und Zeichen, die keine Hauptanzeigen sind

N3) Nationale Fußnote: Die nach VIM korrekte Benennung „Wiederholpräzision“ wird im Waagenbau nicht verwendet.

T.4.2

Arten der Anzeige

T.4.2.1

analoge Anzeige

Anzeige, die es ermöglicht, die Einspiellage in Bruchteilen des Teilungswertes zu schätzen

T.4.2.2

digitale Anzeige

Anzeige, die die Wägeergebnisse in digitalisierter Form ausgibt

T.4.2.3

Abdruck

Papierausdruck des Wägeergebnisses von einem Drucker

T.4.3

Summenanzeigeeinrichtung

Einrichtung, die die Summe von nacheinander gewogenen und abgegebenen Lasten anzeigt

T.4.3.1

Anzeigeeinrichtung für die Gesamtmenge

Summenanzeigeeinrichtung, die die Summe aller nacheinander gewogenen und abgegebenen Lasten anzeigt. Diese Einrichtung kann vom Verwender nicht auf Null zurückgestellt werden.

T.4.3.2

Anzeigeeinrichtung für die Teilmenge

Summenanzeigeeinrichtung, die die Summe einer begrenzten Anzahl von nacheinander gewogenen und abgegebenen Lasten anzeigt. Diese Einrichtung kann vom Verwender auf Null zurückgestellt werden.

T.4.3.3

zusätzliche Summenanzeigeeinrichtung

Summenanzeigeeinrichtung mit einem größeren Teilungswert als bei der Anzeigeeinrichtung für die Gesamtmenge. Sie zeigt die Summe aufeinander folgender Lasten an, die über einen längeren Zeitabschnitt gewogen wurden. Diese Einrichtung kann vom Verwender auf Null zurückgestellt werden

T.4.3.4

Anzeigeeinrichtung für Kontrollzwecke

Anzeigeeinrichtung, die das Gewicht der Ladung auf dem Lastträger anzeigt und die die Verwendung der Waage als Kontrollwaage für die Wägung einzelner Lasten für Prüfzwecke ermöglicht

T.4.4

Ablesung

T.4.4.1

Ablesung durch einfaches Nebeneinanderstellen

Ablesung des Wägeergebnisses durch einfaches Nebeneinanderstellen aufeinander folgender Ziffern ohne irgendeine Rechnung

T.4.4.2

Ungenauigkeit der Ablesung

bei einer Waage mit Analoganzeige die Standardabweichung derselben Anzeige, die unter normalen Gebrauchsbedingungen von mehreren Beobachtern abgelesen wird

T.4.5

Messabweichungen

T.4.5.1**Messabweichung (einer Anzeige)**

Anzeige einer Waage minus (konventionell) richtigem Wert der Masse

T.4.5.2**Rundungsabweichung einer digitalen Anzeige**

Unterschied zwischen der Anzeige und dem Wert, den die Waage mit analoger Anzeige zeigen würde

T.4.5.3**Eigenabweichung**

Messabweichung einer Waage unter Referenzbedingungen (VIM: 1993 [1], 5,24)

T.4.5.4**anfängliche Eigenabweichung**

Eigenabweichung einer Waage, die vor den Funktionsprüfungen und Prüfungen der Kennwertbeständigkeit festgestellt wurde

T.4.5.5**Störung**

Differenz zwischen der Messabweichung einer Anzeige und der Eigenabweichung einer Waage (OIML D 11:2004 [4], 3.9)

ANMERKUNG 1 Grundsätzlich ergibt sich eine Störung durch eine ungewollte Änderung der Messdaten, die in einer elektronischen Waage gespeichert oder von ihr verarbeitet werden.

ANMERKUNG 2 Aus der Definition folgt, dass in dieser Norm eine „Störung“ ein numerischer Wert ist.

T.4.5.6**bedeutende Störung**

Störung größer als $1 d_i$

Folgende Störungen werden nicht als bedeutend angesehen:

- Störungen, die von gleichzeitigen, aber voneinander unabhängigen Ursachen in der Waage selbst oder in ihrer Kontrolleinrichtung herrühren (T.3.11);
- Störungen, die die Durchführung einer Messung unmöglich machen;
- vorübergehende Störungen, wie kurzzeitige Schwankungen der Anzeige, die nicht als Wägeergebnis interpretiert, gespeichert oder übermittelt werden können; und
- Störungen, die so gravierend sind, dass sie jedermann bemerkt werden müssen, der am Wägeergebnis interessiert ist.

T.4.5.7**Kennwertbeständigkeit**

Fähigkeit einer Waage, die Differenz der Anzeige bei Belastung mit der Höchstlast und der Anzeige bei Null über eine Benutzungszeit innerhalb bestimmter Grenzen konstant zu halten

T.4.5.8**Fehlergrenzen**

mpe

(*en: maximum permissible error*)

für ein betrachtetes Messgerät durch Spezifikationen, Vorschriften usw. zugelassene Extremwerte für eine Messabweichung (VIM: 1993 [1], 5.21)

T.4.5.9

Ereigniszähler^{N4)}

zeitlich geordnete Eintragungen (oder eine kontinuierliche Aufzeichnung) von Daten, Justierungen und Wägevorgängen der Waage. Damit kann kontrolliert werden, ob Justierungen und Wägungen in Übereinstimmung mit den entsprechenden Teilen dieser Norm erfolgt sind. Jede Eintragung ist mit Zeit und Datum eindeutig gekennzeichnet.

T.5 Einflüsse und Referenzbedingungen

T.5.1

Einflussgröße

Größe, die nicht Messgröße ist, jedoch das Messergebnis beeinflusst (VIM: 1993 [1], 2.7)^{N5)}

ANMERKUNG Eine Einflussgröße hat keinen Einfluss auf die tatsächliche Masse der Last, die gewogen wird, sondern beeinflusst den Wert (Wägeergebnis), der von der Waage angezeigt wird.

T.5.1.1

Einflussfaktor

Einflussgröße, deren Wert innerhalb der vorgegebenen Nennbetriebsbedingungen der Waage liegt (OIML D 11:2004 [4], 3.13.1)

T.5.1.2

Störgröße

Einflussgröße, deren Wert innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte dieser Norm, aber außerhalb der vorgegebenen Nennbetriebsbedingungen der Waage liegt (OIML D 11:2004 [4], 3.13.2)

T.5.2

Nennbetriebsbedingungen

Betriebsbedingungen, unter denen die Werte festgelegter messtechnischer Merkmale einer Waage innerhalb vorgegebener Grenzen liegen sollen

ANMERKUNG diese Bedingungen sind Bereiche von Gewichtswerten und Einflussgrößen, bei denen die Anzeige einer Waage innerhalb der festgelegten Fehlergrenzen liegen soll.

T.5.3

Referenzbedingungen

vorgeschriebene Betriebsbedingungen für die Prüfung einer Waage oder für den Vergleich von Messergebnissen (VIM: 1993 [1], 5.7)

T.5.4

normale Wägebedingungen

für die Waage vorgeschriebene Betriebsbedingungen für Arten von Wägegütern, Aufstellungsorte und Betriebsart

T.6 Prüfungen

T.6.1

Prüfungen mit Wägegut

Prüfung einer vollständigen Waage mit Wägegut der Art, für das sie vorgesehen ist

T.6.2

Simulationsprüfung

Prüfung einer vollständigen Waage oder eines Teils einer Waage, bei der ein Teil des Wägevorgangs simuliert wird

N4) Nationale Fußnote: Der englische Begriff „Audit trail“ wird im deutschen Zulassungs- und Eichwesen häufig anders verwendet, nämlich als nicht rückstellbarer Zähler für alle Eingriffe in die Waage, dessen Stand bei der Eichung unzerstörbar an der Waage angebracht wird.

N5) Nationale Fußnote: Falscher Bezug „2.10“ in OIML R 107-1:2007 wurde richtiggestellt.

T.6.3**Funktionsprüfung**

Prüfung zum Nachweis, dass das zu prüfende Gerät (EUT) die vorgesehenen Funktionen ausführt (OIML D 11:2004 [4], 3.20.3)

T.6.4**Kennwertbeständigkeitsprüfung**

Prüfung zum Nachweis, dass der Prüfgegenstand in der Lage ist, seine charakteristischen Leistungsmerkmale über eine Benutzungszeit konstant zu halten

T.7 Abkürzungen und Symbole

Symbol	Bedeutung
I	Anzeige
I_n	n -te Anzeige
L	Last
ΔL	Zulage zum Erreichen des nächsten Schaltpunktes
P	$I + 0,5d - \Delta L$ = Anzeige vor dem Runden (Digitalanzeige)
E	$I - L$ oder $P - L$ = Messabweichung
$E\%$	$(P - L)/L \cdot 100$ in %
E_0	Messabweichung bei Null
D	Kontrollteilungswert
d_t	Summenteilungswert
p_i	Bruchteil der Fehlergrenze, anzuwenden bei der getrennten Prüfung eines Moduls der Waage
Mpe	Fehlergrenze („maximum permissible error“)
EUT	Prüfgegenstand („equipment under test“)
Sf	Bedeutende Störung
Max	Höchstlast der Waage
Min	Mindestlast der Waage
U_{nom}	Nennspannung wie auf der Waage angegeben
U_{max}	Höchstspannung wie auf der Waage angegeben
U_{min}	Mindestspannung wie auf der Waage angegeben
y_{min}	kleinste Betriebsgeschwindigkeit
v_{max}	größte Betriebsgeschwindigkeit
emf	elektromotorische Kraft
I/O	Eingänge/Ausgänge
RF	Hochfrequenz
V/m	Volt/Meter
kV	Kilovolt
DC	Gleichspannung
AC	Wechselspannung
MHz	Megahertz
A_{net}	Netto-Prüflast im automatischen Betrieb
S_{net}	Netto-Prüflast im nichtselbsttätigen (statischen) Betrieb
A_{gross}	Brutto-Gewichtswert bei automatischem Betrieb, oder die abgegebene Masse im Abgabebetrieb

Symbol	Bedeutung
A_{tare}	Tarawert bei automatischem Betrieb, oder im Abgabe-Betrieb die Anzeige der Waage nachdem der gefüllte Behälter tariert worden ist
S_{gross}	Brutto-Last im nichtselbsttätigen (statischen) Betrieb
S_{tare}	Tarawert im nichtselbsttätigen (statischen) Betrieb
E	Messabweichung, $E = A_{net} - S_{net}$
E_{inst}	Messabweichung der Kontrollwaage

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Anforderungen und Prüfverfahren für selbsttätige Waagen zum diskontinuierlichen Totalisieren (totalisierende Behälterwaagen) fest, im Folgenden „Waage“ genannt.

Ihr Zweck ist es, einheitliche Anforderungen und Prüfverfahren einzuführen, damit die messtechnischen und technischen Eigenschaften einer Waage einheitlich und rückverfolgbar bewertet werden können. Einen vereinheitlichten Prüfbericht enthält Teil 2 der Internationalen Empfehlung, OIML R 107-2.

1.2 Anwendung

Diese Norm gilt für Waagen, die einen Behälter als Lastträger haben.

Diese Norm gilt nicht für folgende Waagenbauarten:

- Waagen, bei denen das Wägegut während der Gewichtsbestimmung bewegt wird.
- Waagen, die das Gewicht der Gesamtmenge durch Multiplizieren einer voreingestellten Last mit der Anzahl der Wägezyklen ermitteln.

Nach dieser Norm müssen Waagen, die bei üblichem Gebrauch im nichtselbsttätigen Wägebetrieb verwendet werden können, auch die Anforderungen von 3.2.6 erfüllen.

1.3 Terminologie

Die Benennungen im Abschnitt Terminologie sind ein verbindlicher Teil dieser Norm.

2 Messtechnische Anforderungen

2.1 Genauigkeitsklassen

Waagen werden in vier Genauigkeitsklassen eingeteilt:

0,2	0,5	1	2
-----	-----	---	---

Die Genauigkeitsklassen müssen entsprechend den Fehlergrenzen nach 2.2 festgelegt und entsprechend den Kennzeichnungen nach 3.9.2 auf der Waage angegeben werden.

Die Genauigkeitsklassen sind nach dem vorgesehenen Einsatz festzulegen, d. h. nach dem vorgesehenen Wägegut, den Bedingungen der Aufstellung und anderen festgelegten Betriebsbedingungen entsprechend 5.1 und 5.2.

ANMERKUNG Nationale Vorschriften können für bestimmte Anwendungen Genauigkeitsklassen festlegen.

2.2 Fehlergrenzen

2.2.1 Selbsttätiger Betrieb

Die Fehlergrenzen für jede Genauigkeitsklasse sind in Tabelle 1 festgelegt; sie werden auf den nächstliegenden Summenteilungswert d_i gerundet. Die Fehlergrenzen gelten für Lasten, die nicht kleiner sind als die kleinste Abgabemenge Σ_{min} (s. Beispiel in 2.5).

Tabelle 1

Genauigkeitsklasse	Prozentsatz der Abgabemenge	
	Eichfehlergrenzen	Verkehrsfehlergrenzen
0,2	$\pm 0,10 \%$	$\pm 0,2 \%$
0,5	$\pm 0,25 \%$	$\pm 0,5 \%$
1	$\pm 0,50 \%$	$\pm 1,0 \%$
2	$\pm 1,00 \%$	$\pm 2,0 \%$

2.2.2 Einflussgrößen

Die bei der Prüfung unter Einflussgrößen geltenden Fehlergrenzen sind in Tabelle 2 festgelegt.

Tabelle 2

Belastung m in Summenteilungswerten d_t	Fehlergrenzen
$0 \leq m \leq 500$	$\pm 0,5 d_t$
$500 < m \leq 2\,000$	$\pm 1,0 d_t$
$2\,000 < m \leq 10\,000$	$\pm 1,5 d_t$

Digitale Anzeigen und abgedruckte Messergebnisse sind um die Rundungsabweichung zu korrigieren. Die Messabweichungen sind mit einer Unsicherheit von höchstens $0,2 d_t$ zu bestimmen.

2.3 Form des Teilungswertes

Die Teilungswerte der Anzeigeneinrichtungen müssen der Form 1×10^k , 2×10^k oder 5×10^k entsprechen, wobei k eine positive oder negative ganze Zahl oder null ist.

2.4 Summenteilungswert d_t

Der Summenteilungswert darf

- a) nicht kleiner sein als 0,01 % von Max und
- b) nicht größer sein als 0,2 % von Max.

2.5 Kleinste Abgabemenge Σ_{min}

Die kleinste Abgabemenge darf nicht kleiner sein als

- a) der Wert der Belastung, für den die Fehlergrenze für die Ersteichung bei selbsttätiger Wägung gleich dem Summenteilungswert d_t ist und
- b) die Mindestlast Min.

Daraus folgt nach Tabelle 1:

Genauigkeitsklasse	Σ_{min} darf nicht kleiner sein als
0,2	1 000 d_t oder Min
0,5	400 d_t oder Min
1	200 d_t oder Min
2	100 d_t oder Min

BEISPIEL

WAAGE:

Genauigkeitsklasse 0,5,

Max = 1000 kg,

Min = 200 kg;

$d_t = 0,2$ kg (siehe 2.4);

Berücksichtigung von 2.5 a):

$\Sigma_{min} \geq 400 d_t = 400 \times 0,2 \text{ kg} = 80 \text{ kg}$; und

Berücksichtigung von 2.5.b):

$\Sigma_{min} \geq \text{Min} = 200 \text{ kg}$.

In diesem Beispiel ist also die kleinste Abgabemenge, $\Sigma_{min} = 200 \text{ kg}$

2.6 Übereinstimmung zwischen mehreren Anzeigeeinrichtungen

Für dieselbe Last darf die Differenz zwischen den Anzeigen von mehreren analogen Einrichtungen nicht größer sein als der Absolutwert der Fehlergrenze für selbsttätigen Betrieb, sie muss jedoch null sein bei digitalen Anzeigen und Druckern.

2.7 Einflussgrößen

2.7.1 Temperatur

2.7.1.1 Statische Temperaturen

Bei Temperaturen von -10°C bis $+40^\circ\text{C}$ müssen Waagen die entsprechenden messtechnischen und technischen Anforderungen erfüllen.

Abhängig von örtlichen Umgebungsbedingungen können die Grenzen des Temperaturbereichs jedoch hiervon abweichen, wenn sie auf dem Kennzeichnungsschild angegeben sind. Die Grenzen können aus den folgenden Werten kombiniert werden, die Temperaturbereiche dürfen jedoch nicht kleiner als 30°C sein.

Temperaturgrenzen					Einheit
niedrigste Temperatur	+5	-10	-25	-40	$^\circ\text{C}$
höchste Temperatur	+30	+40	+55	+70	

2.7.1.2 Temperatureinfluss auf die Anzeige der unbelasteten Waage

Die Anzeige bei oder nahe Null darf sich bei einer Änderung der Umgebungstemperatur um 5°C um nicht mehr als einen Summenteilungswert d_t verändern.

2.7.2 Änderungen der Netzspannung

Eine elektronische Waage muss die entsprechenden messtechnischen und technischen Anforderungen erfüllen, wenn die Spannung abweicht von der Nennspannung (wenn nur eine Spannung an der Waage angegeben ist) oder von den an der Waage angegebenen unteren und oberen Grenzen:

- bei Wechselspannung: die untere Grenze ist $0,85 \times U_{nom}$ oder $0,85 \times U_{min}$, die obere Grenze ist $1,10 \times U_{nom}$ oder $1,10 \times U_{max}$;
- bei Gleichspannung: die untere Grenze ist die niedrigste Betriebsspannung, die obere Grenze ist $1,20 \times U_{nom}$ oder $1,20 \times U_{max}$;
- bei Batterie-Gleichspannung (ohne Netzverbindung): die untere Grenze ist die niedrigste Betriebsspannung, die obere Grenze ist U_{nom} oder U_{max} ;
- bei Straßenfahrzeug-Batterieversorgung mit 12 V oder 24 V: die untere Grenze ist 9 V (12 V Batterie) oder 16 V (24 V Batterie), die obere Grenze ist 16 V (12 V Batterie) oder 32 V (24 V Batterie).

ANMERKUNG Die niedrigste Betriebsspannung ist definiert als die niedrigste mögliche Betriebsspannung, bevor die Waage sich automatisch abschaltet.

2.8 Maßeinheiten

Für eine Waage sind als Masseneinheiten zu verwenden:

- Gramm (g);
- Kilogramm (kg);
- Tonne (t).

3 Technische Anforderungen

3.1 Eignung für den Verwendungszweck

Eine Waage muss so gebaut sein, dass sie für den Verwendungszweck und die Wägegüter geeignet ist, für die sie vorgesehen ist. Sie muss so widerstandsfähig gebaut sein, dass sie ihre messtechnischen Eigenschaften beibehält.

3.2 Funktionssicherheit

3.2.1 Betrügerische Verwendung

Eine Waage darf keine Eigenschaften haben, die ihre betrügerische Verwendung begünstigen können.

3.2.2 Zufälliges Verstellen

Eine Waage muss so gebaut sein, dass zufälliges Versagen oder Verstellen der Bedienelemente, die ihre korrekte Funktion beeinträchtigen können, nicht möglich ist, ohne dass dies deutlich erkennbar ist.

3.2.3 Leerung des Lastträgers

Die Form des Lastträgers (Behälter) und der Ablauf des Wägevorgangs müssen so sein, dass die Wägeregebnisse während eines Wägezyklus nicht durch Materialablagerung im Behälter nach dem Entladen verfälscht werden.

3.2.4 Überlast und größte zulässige Belastung, Lim

Bauweise und Betrieb der Waage müssen so sein, dass die Wägeregebnisse nicht verfälscht werden durch eine Last, die:

- a) die größte zulässige Belastung (T.3.3.3) übersteigt, ohne dass das erkennbar ist, und/oder
- b) zu einer Überlast (T.3.3.4) führt,

infolge ungleichmäßigen oder plötzlich ansteigenden Massenzuflusses während eines Wägezyklus.

3.2.5 Voraussetzungen für den selbsttätigen Wägebetrieb

In folgenden Fällen muss der selbsttätige Betrieb unterbrochen, ein Ausdrucken verhindert oder mit einer deutlichen Warnung gekennzeichnet und ein Warnsignal gegeben werden:

- a) wenn die Höchstlast Max in jedem Wägebereich um mehr als $9 d_t$ überschritten wird,
- b) wenn die einzelne Last, die zu wägen und zu entladen ist, geringer ist als Min ; dies gilt nicht für die letzte Wägung einer Abgabemenge.

3.2.6 Verwendung als nichtselbsttätige Waage

Eine Waage, die als nichtselbsttätige Waage verwendet werden soll, muss:

- eine Umschalteneinrichtung haben, die einen selbsttätigen Betrieb verhindert;
- die entsprechenden Anforderungen von 6.2 erfüllen, und
- die Anforderungen von OIML R 76-1:2006 [7] erfüllen.

3.2.7 Betriebseinstellungen

Während einer selbsttätigen Wägung dürfen Betriebseinstellungen und ein Rückstellen der Anzeigeeinrichtung nicht möglich sein; das gilt nicht, wenn der Wägezyklus im Falle von 3.2.5 und während einer Prüfung nach 6.3.1 unterbrochen wird.

3.2.8 Bedienelemente

Bedienelemente müssen so gebaut sein, dass sie normalerweise nur solche Stellungen einnehmen können, die vorgesehen sind, es sei denn, dass während der Betätigung keine Anzeige möglich ist. Tasten müssen eindeutig bezeichnet sein.

3.2.9 Staubabsaugung

Eine Absauganlage darf das Messergebnis nicht beeinflussen.

3.2.10 Stabiles Gleichgewicht bei statischem Wägen

Zustand der Waage, in dem beim Drucken der Ausdruck für jede einzelne wägetechnische Prüfung vom endgültigen Wert (T.3.4) um nicht mehr als $1 d_t$ abweicht, d.h. dass nicht mehr als zwei benachbarte Werte erscheinen, und beim Nullstellen die Einrichtung innerhalb der Genauigkeitsanforderungen nach 3.8.1 arbeitet.

Diese Bedingung gilt nur für jede einzelne Wägeprüfung und nicht für eine Gruppe von Prüfungen.

3.2.11 Verriegelungen

Verriegelungen müssen den Betrieb der Waage außerhalb der vorgesehenen Betriebsbedingungen entweder verhindern oder anzeigen. Sie sind erforderlich für:

- die kleinste Betriebsspannung;
- die größte zulässige Last;
- die Nullstellung (3.8.3); und
- den selbsttätigen Betrieb (3.2.5).

3.3 Sicherung von Bauteilen, Schnittstellen und Einstelleinrichtungen

3.3.1 Allgemeines

Bauteile, Schnittstellen und Einstelleinrichtungen, die vom Verwender nicht verstellt oder entfernt werden dürfen, müssen, soweit sie gesetzlichen Vorschriften unterliegen, mit einer Sicherung versehen oder umschlossen sein. Es muss möglich sein, das umschließende Gehäuse zu sichern. Die Sicherungsstempel müssen in allen Fällen leicht zugänglich sein.

Alle Teile der Waage, die nicht auf andere Weise konstruktiv geschützt werden können, müssen gegen Eingriffe gesichert werden, die ihre messtechnischen Eigenschaften verfälschen können. Die Sicherungsmaßnahmen können in nationalen Vorschriften festgelegt werden.

3.3.2 Sicherungsarten

- a) Der Zugang zu Funktionen, die messtechnische Eigenschaften beeinflussen können, muss auf autorisierte Personen oder die messtechnische Behörde beschränkt werden durch Maßnahmen in der Software und/oder in der Gerätetechnik, z. B. durch Schlüssel, Prüfung der Identität usw.
- b) Es muss möglich sein, Eingriffe zu speichern und auf diese Informationen zuzugreifen und sie anzuzeigen: die Aufzeichnungen müssen das Datum und einen Hinweis auf die autorisierte Person enthalten, die den Eingriff durchgeführt hat - siehe a); Eingriffe müssen entsprechend den nationalen Vorschriften mindestens für den Zeitraum zwischen regelmäßigen Eichungen rückverfolgbar sein. Aufzeichnungen dürfen nicht überschrieben werden, und wenn die Speicherkapazität dafür erschöpft ist, darf ein weiterer Eingriff nur nach Verletzung einer Sicherungseinrichtung möglich sein.
- c) Programmfunktionen müssen gegen absichtliche, unabsichtliche und zufällige Veränderungen entsprechend 3.6 gesichert sein.
- d) Die Übertragung messtechnischer Daten über Schnittstellen muss gegen absichtliche, unabsichtliche und zufällige Veränderungen entsprechend 4.2.6.2 gesichert sein.
- e) Die Sicherungseinrichtungen in einer Waage müssen so gestaltet sein, dass die Einstellungen getrennt gesichert werden können.
- f) Messtechnische Daten in Speichereinrichtungen müssen gegen absichtliche, unabsichtliche und zufällige Veränderungen entsprechend 3.4 gesichert sein.

3.4 Anzeige und Aufzeichnung von Wäageergebnissen

Waagen müssen eine Anzeigeeinrichtung für die Gesamtmenge und eine Aufzeichnungseinrichtung haben.

Sie können eine oder mehrere zusätzliche Summenanzeigeeinrichtungen, Anzeigeeinrichtungen für die Teilmenge und Datenspeicher haben.

3.4.1 Qualität der Anzeige

Die Ablesung der Hauptanzeigen (T.4.1.1) muss unter normalen Betriebsbedingungen sicher, einfach und eindeutig sein:

- die Unsicherheit der Ablesung einer analogen Anzeigeeinrichtung darf insgesamt $0,2 d_t$ nicht überschreiten;
- die Ziffern der Hauptanzeigen müssen durch Größe, Form und Deutlichkeit ein einfaches Ablesen ermöglichen;
- Skalen, Bezifferungen und Abdrucke müssen durch einfaches Nebeneinanderstellen ablesbar sein (siehe T.4.4.1).

3.4.2 Form der Anzeige

3.4.2.1 Masseneinheiten

Wägeergebnisse müssen die Namen oder Zeichen der Masseneinheiten enthalten, in denen sie ausgedrückt werden.

Für jede Gewichtsangabe darf nur eine Masseneinheit verwendet werden.

Die Masseneinheiten müssen in kleinen Buchstaben wie in 2.8 angegeben werden.

3.4.2.2 Digitalanzeige

Eine Digitalanzeige Null muss für alle angezeigten Dezimalstellen nach dem Dezimalzeichen und mindestens für eine Stelle vor diesem eine Null haben. Wenn keine Dezimalbrüche angezeigt werden, muss in jeder Stelle des angezeigten Teilungswerts eine Null erscheinen (d. h. mindestens eine aktive Dezimalstelle und alle festen Nullen sind anzuzeigen)

Beispiele für die erforderlichen Nullen:

Max kg	d_i kg	Mindest-Anzeige von Null kg
25	0,01	0,00
5 000	1	0
100 000	20	00

Ein Dezimalbruch ist von seiner ganzen Zahl durch ein Dezimalzeichen (Komma oder Punkt entsprechend nationaler Vorschrift) zu trennen, wobei die Anzeige mindestens eine Ziffer links von dem Zeichen und alle Ziffern rechts davon enthält.

Das Dezimalzeichen muss auf der Grundlinie der Ziffern stehen (Beispiel: 0,305 kg).

3.4.2.3 Teilungswert

Die Teilungswerte aller Summenanzeigeeinrichtungen müssen gleich sein, dies gilt nicht für zusätzliche Summenanzeigeeinrichtungen.

Die Form des Teilungswerts ist in 2.3 festgelegt.

Wird der Teilungswert automatisch geändert, muss das Dezimalzeichen in der Anzeige an derselben Stelle bleiben.

3.4.3 Summenanzeigeeinrichtungen

Es gelten folgende Anforderungen:

- Eine Summenanzeigeeinrichtung muss sicher, einfach und eindeutig durch einfaches Nebeneinanderstellen abzulesen sein und das Zeichen der entsprechenden Masseneinheit enthalten.
- Ein Abdruck muss deutlich und für die vorgesehene Verwendung dauerhaft sein. Gedruckte Zahlen müssen mindestens 2 mm hoch sein.
- Im selbsttätigen Betrieb darf es nicht möglich sein, eine Summenanzeigeeinrichtung auf Null zurückzustellen.

- d) Es darf nur dann möglich sein, die Anzeigeeinrichtung für eine Teilmenge auf Null zurückzustellen, wenn der letzte vor der Nullsetzung angezeigte Summenwert automatisch aufgezeichnet wird, wenn der automatische Betrieb unterbrochen wird.
- e) Die Anzeige der Anzeigeeinrichtung für Kontrollzwecke (T.4.3.4) muss eine höhere Auflösung haben (Teilungswert^{N6)} nicht größer $0,2 d_i$) als die Anzeigeeinrichtung für die Gesamtsumme.
- f) Bei statischer Wägung im nichtselbsttätigen Betrieb muss ein Abdruck verhindert werden, wenn die Stabilitätskriterien nach 3.2.10 nicht eingehalten sind.

3.4.4 Kombinierte Anzeigeeinrichtungen

Eine Kombination von zwei oder mehreren Anzeigeeinrichtungen ist möglich, wenn die benötigte Anzeige auf Anforderung angezeigt wird und eindeutig zugeordnet werden kann.

3.4.5 Waagen mit Tarawägeeinrichtung

Bei Waagen, die beim Befüllen wägen, muss der Bezugswert ohne Last nur am Anfang jedes Wägezyklus ermittelt und aufgezeichnet werden.

Bei Waagen, die beim Entleeren wägen, muss der Bezugswert ohne Last nur ermittelt und aufgezeichnet werden, nachdem der Bezugswert für die Bruttolast für jeden Wägezyklus angezeigt und aufgezeichnet wurde.

3.5 Datenspeicher

Messdaten können in einem Speicher in der Waage oder in einem externen Gerät für spätere Verwendung gespeichert werden (z. B. Anzeige, Abdruck, Weiterleitung, Summierung usw.). In diesem Fall müssen die gespeicherten Daten gegen absichtliche oder unabsichtliche Veränderung während des Übertragungs- und/oder Speichervorgangs hinreichend geschützt werden und alle wesentlichen Angaben enthalten, um eine frühere Messung wiederherzustellen.

Sicherung der gespeicherten Daten:

- a) die entsprechenden Anforderungen von 3.3;
- b) wenn das Programm zur Ausführung der Datenspeicherung in die Waage übermittelt oder geladen werden kann, müssen diese Verfahren gemäß den Anforderungen von 3.6 gesichert sein;
- c) Identifikation und Sicherungsmerkmale externer Speichereinrichtungen müssen automatisch überprüft werden, um Unversehrtheit und Authentizität sicherzustellen;
- d) austauschbare Speichermedien für die Speicherung von Messwerten brauchen nicht gesichert zu werden, wenn die gespeicherten Werte durch eine besondere Prüfsumme oder eine Verschlüsselung gesichert sind;
- e) wenn die Speicherkapazität erschöpft ist, können neue Daten die ältesten ersetzen, wenn der Eigentümer der alten Daten das Überschreiben freigegeben hat.

3.6 Software

Die eichpflichtige Software einer Waage muss vom Hersteller identifiziert werden, d. h. die Software, die wesentlich ist für messtechnische Kenngrößen, Messwerte und messtechnisch wichtige Parameter, gespeichert oder übertragen, und Software zum Erkennen von Systemfehlern (in Software oder Bestandteilen) werden als wesentlicher Teil der Waage betrachtet und müssen die Anforderungen an die Sicherung von Software erfüllen, wie nachfolgend angegeben.

N6) Nationale Fußnote: „Teilungswert“ ergänzt zur Klarstellung.