

DIN 8129



ICS 17.100

Entwurf

Einsprüche bis 2018-12-31
Vorgesehen als Ersatz für
DIN 8129:2004-02

Selbsttätige Gleiswaagen (SGW) – Metrologische und technische Anforderungen – Prüfungen (OIML R 1061:2011)

Automatic rail weighbridges –
Metrological and technical requirements –
Tests (OIML R 1061:2011)

Pontsbascules ferroviaires à fonctionnement automatique –
Exigences métrologiques et techniques –
Essais (OIML R 1061:2011)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-08-31 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 nam@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 Maschinenbau (NAM), 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64, Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main.

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 90 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	6
Vorwort	8
0 TERMINOLOGIE (Benennungen und Begriffsbestimmungen)	9
0.1 Allgemeine Definitionen	9
0.2 Aufbau.....	10
0.3 Metrologische Eigenschaften	14
0.4 Anzeigen und Messabweichungen.....	17
0.5 Einflüsse und Referenzbedingungen.....	19
0.6 Prüfungen.....	20
0.7 Abkürzungen und Symbole.....	21
1 ALLGEMEINES	22
1.1 Anwendungsbereich.....	22
1.2 Terminologie.....	22
2 MESSTECHNISCHE ANFORDERUNGEN	22
2.1 Genauigkeitsklassen.....	22
2.2 Fehlergrenzen (MPE)	22
2.2.1 In-Fahrt-Wägung.....	22
2.2.2 Statische Wägung.....	25
2.3 Teilungswert d	26
2.4 Teilungswert bei statischer Wägung, d_s	26
2.5 Mindestlast.....	26
2.6 Minimales Waggongewicht	26
2.7 Einflussgrößen.....	26
2.7.1 Temperatur.....	26
2.7.2 Versorgungsspannung.....	27
2.8 Maßeinheiten.....	28
2.9 Geräte mit mehreren Anzeige- bzw. Registrierungseinrichtungen	28
2.10 Überfahrtgeschwindigkeit	28
3 TECHNISCHE ANFORDERUNGEN	28
3.1 Eignung für den Verwendungszweck.....	28
3.2 Funktionssicherheit.....	28
3.2.1 Missbräuchliche Verwendung	28
3.2.2 Zufälliges Verstellen	28
3.2.3 Verriegelungen.....	28
3.2.4 Wägung ungekuppelter Waggons.....	29
3.2.5 Selbsttätiger Betrieb	29
3.2.6 Verwendung als nichtselbsttätige Gleiswaage.....	29
3.2.7 Nullstellung und Nullnachführung (A.5.2)	29
3.3 Anzeige von Wägeergebnissen	31
3.3.1 Qualität der Anzeige	31
3.3.2 Drucker	31
3.3.3 Anzeigen für den In-Fahrt-Wägungs - Betrieb	31
3.3.4 Digitale Anzeige.....	32
3.3.5 Anzeigegrenzen für Wägeergebnisse	32
3.4 Totalisierung.....	33

3.5	Datenspeicher.....	33
3.6	Waggonerkennung (3.2.3)	33
3.7	Aufstellung.....	33
3.7.1	Allgemeines	33
3.7.2	Aufbau.....	34
3.7.3	Möglichkeit der statischen Prüfung.....	34
3.7.4	Drainage.....	34
3.8	Software-Anforderungen (0.2.8)	34
3.8.1	Softwaredokumentation.....	34
3.8.2	Sicherung der Software	35
3.9	Sicherung von Baugruppen, Schnittstellen und voreingestellten Steuerelementen.....	35
3.9.1	Allgemeines	35
3.9.2	Methoden zur Sicherung.....	35
3.10	Kennwertjustage	36
3.11	Kennzeichnungen.....	36
3.11.1	Kennzeichnungen im Klartext.....	36
3.11.2	Kennzeichnungen in kodierter Form.....	37
3.11.3	Zusätzliche Aufschriften	37
3.11.4	Darstellung der Angaben.....	37
3.12	Eichstempel	38
3.12.1	Position	38
3.12.2	Befestigung	38
4	ANFORDERUNGEN AN ELEKTRONISCHE WAAGEN.....	38
4.1	Allgemeine Anforderungen	38
4.1.1	Nennbetriebsbedingungen	38
4.1.2	Störungen	38
4.1.3	Dauerhaftigkeit.....	39
4.1.4	Bewertung auf Übereinstimmung.....	39
4.2	Anwendung.....	39
4.3	Funktionale Anforderungen.....	39
4.3.1	Reaktion auf eine bedeutende Störung.....	39
4.3.2	Einschaltvorgang	39
4.3.3	Einflussgrößen (A.7.2).....	39
4.3.4	Anwärmzeit (A.6.1).....	39
4.3.5	Schnittstellen	39
4.3.6	Netzspannungsversorgung	40
4.3.7	Versorgung mit DC Netzen oder durch wiederaufladbare Batterien.....	40
5	MESSTECHNISCHE KONTROLLEN	41
5.1	Bauartzulassung	41
5.1.1	Dokumentation	41
5.1.2	Allgemeine Anforderungen	42
5.1.3	Bauartzulassung und Festlegung der Klassen	42
5.1.4	Module	42
5.2	Konformitätsbewertung	44
5.2.1	Prüfungen bei der Konformitätsbewertung.....	44
5.2.2	Konformitätserklärung.....	44
5.2.3	Sichtprüfung.....	44
5.2.4	Beschriftung und Sicherung	44
5.2.5	Anwendung der Genauigkeitsklasse	45
5.3	Metrologische Kontrollen.....	45
5.3.1	Eichungen.....	45
5.3.2	Befundprüfung	45
6	PRÜFVERFAHREN.....	45
6.1	Bezugsnormale für die Prüfung	45

6.1.1	Kontrollwaagen zum Wägen der Referenzwaggon	45
6.1.2	Prüfgewichte	46
6.2	Wägeverfahren	47
6.2.1	Statische Prüfung (A.5.3)	47
6.2.2	Einrichtungen zur Auswahl von (oder zum Umschalten zwischen) verschiedenen Lastträgern, Lastübertragungseinrichtungen und Lastmesseinrichtungen	47
6.2.3	Wägeprüfungen in Fahrt	48
6.3	Untersuchung und Prüfungen	49
6.3.1	Hinweise zu den Prüfungen	49
6.3.2	Zustand des Prüflings	49
6.3.3	Kennwertbeständigkeitsprüfung	49
Anhang A (normativ) Prüfprozeduren für selbsttätige Gleiswaagen		50
A.1	Prüfungen für die Bauartzulassung	50
A.1.1	Dokumentation (5.1.1)	50
A.1.2	Vergleich der Bauart mit der Dokumentation (5.1.1)	50
A.1.3	Technische Anforderungen (3)	50
A.1.4	Funktionale Anforderungen (4.3 und 4.4)	50
A.2	Prüfungen beim Inverkehrbringen	50
A.2.1	Vergleich der Konstruktion mit der Dokumentation (5.2)	50
A.2.2	Metrologische Eigenschaften	50
A.2.3	Kennzeichnungen (3.11)	50
A.2.4	Eichzeichen (3.12) und Sicherungen (3.9)	50
A.3	Allgemeine Prüfanforderungen	51
A.3.1	Versorgungsspannung	51
A.3.2	Feuchtigkeit	51
A.3.3	Automatische Nullstellung	51
A.3.4	Anzeige mit einem kleineren Teilungswert als d	51
A.3.5	Berechnung der statischen Messabweichung	51
A.4	Prüfprogramm	52
A.4.1	Bauartzulassung (5.1)	52
A.4.2	Inverkehrbringung (5.2)	52
A.5	Metrologische Prüfungen	52
A.5.1	Allgemeine Bedingungen	52
A.5.2	Nullstellung (3.2.7)	53
A.5.3	Statische Prüfungen für integrierte Kontrollwaage (6.2.1)	54
A.6	Weitere Funktionen	56
A.6.1	Anwärmzeitprüfung (4.3.4)	56
A.6.2	Übereinstimmung zwischen Anzeige- und Druckeinrichtungen (2.9)	56
A.6.3	Überfahrtgeschwindigkeit (3.2.3)	56
A.6.4	Betrieb bei Versorgungsspannungen unterhalb des Minimalwerts (4.3.7)	57
A.6.5	Prüfung zum Stillstand (3.3.5.3)	57
A.7	Prüfung unter Einflussfaktoren	57
A.7.1	Prüfbedingungen	57
A.7.2	Prüfungen unter Einflussfaktoren	58
A.7.3	Funktionsprüfungen unter Störeinflüssen (4.1.2)	66
A.8	Kennwertbeständigkeitsprüfung (6.3.3)	75
A.9	Prozedur für in-situ Prüfungen	78
A.9.1	Allgemeines	78
A.9.2	Kontrollwaage (6.1.1)	78
A.9.3	Wägung	79
A.9.4	Prüfung auf Verriegelung der Überfahrtgeschwindigkeit (A.6.3)	80
Anhang B (normativ) Fluchtungskorrektur für Waagen zur Wägung von Einzelachsen		81
B.1	Allgemein	81
B.2	Ausnahme	81

B.3	Fluchtungskorrektur.....	81
Anhang C (informativ) Hinweise für die Installation und den Betrieb von Waagen.....		84
C.1	Wägezone	84
C.2	Anfahrt-Schienen.....	84
C.3	Referenzwaggons	84
C.4	Ausgelaufenes Material und Eis	84
C.5	Bauwerke oberhalb der Waage.....	84
C.6	Hinweis auf Einschränkungen der Geschwindigkeit.....	84
Literaturhinweise.....		85

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf ist die deutsche Übersetzung der von der Internationalen Organisation für Gesetzliches Messwesen (OIML) herausgegebenen Empfehlung OIML R 106-1:2011 „Automatic rail-weighbridges — 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 106-1 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 106-1 kommt somit im nationalen praktischen Vollzug erhebliche Bedeutung zu. Daher hat der Arbeitsausschuss NA 060-37-01 „Wägetechnik“ AA des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) beschlossen, der Fachwelt durch die Herausgabe einer DIN-Norm die offizielle deutsche Übersetzung der OIML R 106-1 allgemein zugänglich zu machen.

Bei der Übersetzung sind Fehler im Originaldokument festgestellt worden, die in der DIN-Norm korrigiert wurden. Es handelt sich hierbei um folgende Textpassagen:

3.11.4, 6. Absatz

"When a display controlled by software is used, ...". Das ist offenbar verkehrt und wurde geändert in "Wenn keine von Software gesteuerte Anzeige verwendet wird, ..."

4.3.5.1, c)

"c) a list of all commands together". Der Text wurde präzisiert durch "c) Eine komplette Liste aller Kommandos die über die Schnittstelle ausgelöst werden können."

A.5.2.1.1, b)

„Remove any load from the load receptor and set the instrument to zero. Then switch the instrument off and back on. If the instrument can be reset to zero by switching it off and back on, the mass of the load receptor is used as the negative portion of the initial zero-setting range.“ Diese Prozedur macht keinen Sinn. Der zweite Satz wird am Anfang ergänzt mit: "Sofern möglich: Entferne den Lastträger ..."

A.9.3.1.2, letzter Satz

„ ... for all the axles or bogies of the reference wagon and calculate ...“ Im letzten Satz fehlt die Angabe "Wiederhole die Prozedur sechsmal und berechne ...". Ohne diese Wiederholung macht die Berechnung des Mittelwerts keinen Sinn.

Änderungen

Gegenüber DIN 8129:2004-02 sind folgende Änderungen vorgenommen worden:

- a) Terminologie: redaktionelle Änderung der Nummerierung;
- b) 2.2.1 (In-Fahrt-Wägung): Fehlergrenzen wurden erweitert und detailliert;
- c) 2.8 (Wägetechnische Prüfverfahren): ist in Abschnitt 6 (Prüfverfahren) verschoben worden;
- d) 3.1 (Bestandteile): ist entfallen;
- e) 3.4 (Totalisierung), 3.5 (Datenspeicher), 3.6 (Waggonerkennung), 3.8 (Software), 3.9 (Sicherung); 3.10 (Kennwertjustage): wurden neu aufgenommen worden;
- f) 4.4 (Prüfungen): wurde verschoben in Anhang A;
- g) 5.2 (Ersteichung): wurde umbenannt in Konformitätsbewertung;
- h) 5.3 (Befundprüfung): wurde umbenannt in Metrologische Kontrollen;
- i) Abschnitt 6 (Prüfverfahren): wurde neu aufgenommen;
- j) Anhang A (Prüfprozeduren für selbsttätige Gleiswaagen): wurde an Stand der Technik angepasst;
- k) Anhang C (Hinweise für die Installation und den Betrieb von Waagen): wurde neu aufgenommen;
- l) Literaturhinweise: wurden an Stand der Technik angepasst.

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-Mitgliedsstaaten 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 (CIML). Sie vertreten deshalb nicht unbedingt die Meinung der OIML.

Diese Veröffentlichung — Ref. OIML R 106-1, Ausgabe 2011 (E) — ist vom OIML-Unterausschuss TC 9/SC 2 „Selbsttätige Waagen“ erarbeitet worden. Sie wurde zur Veröffentlichung durch das Internationale Komitee für das gesetzliche Messwesen 2011 genehmigt und wird der Internationalen Konferenz für das gesetzliche Messwesen 2012 zur formellen Verabschiedung vorgelegt.

Veröffentlichungen der OIML können als PDF-Dateien von der Website der OIML heruntergeladen werden. Ergänzende Auskunft über OIML-Publikationen 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

0 TERMINOLOGIE (Benennungen und Begriffsbestimmungen)

Die Terminologie in dieser Norm stimmt überein mit dem „Internationales Wörterbuch der Metrologie“ (VIM, [1]), dem „Vokabular für gesetzliches Messwesen“ (VIML) [2], dem OIML Zertifikats-System für Messgeräte [3], und OIML D 11 „Allgemeine Anforderungen an Elektronische Messgeräte“ [4]. Die folgenden Begriffe gelten zusätzlich für diese Norm.

0.1 Allgemeine Definitionen

0.1.1

Waage

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

Anmerkung 1 zum Begriff: In dieser Norm wird die Benennung „Masse“ (oder „Gewichtswert“ bzw. „Wägewert“) vorzugsweise im Sinn einer „konventionellen Masse“ oder eines „konventionellen Werts für das Ergebnis einer Wägung in Luft“ nach OIML R111 [5] Wägung oder R60 [6] verwendet, während die Benennung „Gewicht“ vorzugsweise für eine Darstellung der Masse (d. h. eine Maßverkörperung) benutzt wird, die hinsichtlich ihrer physikalischen und messtechnischen Eigenschaften eingeordnet wird.

Je nach Funktionsablauf wird eine Waage als selbsttätig oder nichtselbsttätig eingestuft.

0.1.2

selbsttätige Waage

Waage, die ohne das Eingreifen eines Bedieners wägt und bei der der Wägevorgang automatisch nach einem festgelegten Programm abläuft, das für die Waage charakteristisch ist

0.1.3

nichtselbsttätige Waage

Waage, die das Eingreifen eines Benutzers während des Wägevorgangs erfordert um zu entscheiden, ob das Wägeergebnis akzeptabel ist

0.1.4

selbsttätige Gleiswaage (SGW)

selbsttätige Waage, die einen Lastträger einschließlich Schienen für das Befahren mit Schienenfahrzeugen besitzt. Die Masse der Waggon und/oder des Zugs werden durch Wägung in Fahrt bestimmt

0.1.5

Gleisfahrzeug

ein Waggon oder ein Zug, der auf der selbsttätigen Gleiswaage gewogen werden soll

0.1.6

Waggon

unbeladenes oder beladenes Gleisfahrzeug, das von der selbsttätigen Gleiswaage als zu wägendes Fahrzeug erkannt wird

0.1.7

Referenzwaggon

ein auf der Kontrollwaage gewogener Waggon für vorübergehende Verwendung als Massenormal für die In-Fahrt-Prüfung

0.1.8

ungekuppelter Waggon

ein einzelner Waggon, der nicht mit anderen verbunden ist

0.1.9

gekuppelter Waggon

ein Waggon, der mit anderen verbunden ist

0.1.10

Zug

eine Anzahl gekuppelter Waggonen, mit oder ohne Lokomotive

0.1.11

Kontrollwaage

nichtselbsttätige Waage, die zur statischen Bestimmung der Masse eines Referenzwaggonen verwendet wird

0.1.12

richtiger Wert (einer Größe)

der einer Größe zugeordnete und akzeptierte Wert, teilweise mit einer per Konvention akzeptierten Ungenauigkeit für einen gegebenen Zweck

[QUELLE: VIM 1.20, [1]]

0.1.13

metrologische Behörde

eine juristische Einheit (d. h. eine Zulassungs- und/oder Eich-Behörde) die von der Regierung benannt oder formal akzeptiert wurde und die dafür verantwortlich ist, dass eine selbsttätige Waage alle oder einige Anforderungen dieser Norm erfüllt

0.1.14

metrologisch relevant

jede Baugruppe, jede Funktion oder jede Softwarefunktion der Waage, das den Messwert oder eine andere primäre Anzeige beeinflusst, wird als metrologisch relevant betrachtet

0.1.15

Eichrelevant

Teil eines Messgeräts, einer Baugruppe oder Software, die der Eichpflicht unterliegt

0.2 Aufbau

ANMERKUNG In dieser Norm wird der Begriff „Baugruppe“ (Hard- und Software) für jedes Mittel benutzt, das eine oder mehrere Funktionen ausführt, unabhängig von der physikalischen Realisierung, z. B. ein Mechanismus, eine Taste, oder eine spezielle Softwarefunktion, die einen Vorgang auslöst. Die Baugruppe Einrichtung kann ein kleiner oder ein bedeutender Teil des Geräts sein.

0.2.1

kontrollierter Bereich der Waage

der gesamte Bereich der Waage, der für deren Funktion in Übereinstimmung mit dieser Norm relevant ist

0.2.2

Wägezone

Zone der Schienen, in der sich alle Achsen eines Waggonen befinden müssen, wenn dieser gewogen wird

0.2.3

Auffahrbereich

Teil der Schienen, der nicht zum Lastträger gehört, aber auf beiden Seiten des Lastträgers zum Heranfahren dient

0.2.4

Lastträger

Teil der Waage, der für die Aufnahme der Last bestimmt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Es können sich alle Räder einer Achse, eines Drehgestells oder eines Waggons gleichzeitig auf dem Lastträger befinden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Zwei oder mehr Lastträger können hintereinander angeordnet sein und wie ein einziger Lastträger für eine Ganzwaggon- oder Teilwägung benutzt werden (siehe 0.3.1.2).

0.2.5

elektronische Waage

Waage mit einer oder mehreren elektronischen Baugruppen

0.2.5.1

elektronische Baugruppe

Baugruppe die aus elektronischen Unterbaugruppen besteht und die eine oder mehrere spezifische Funktionen ausführt. Eine elektronische Baugruppe wird üblicherweise als separate Einheit gefertigt und kann unabhängig geprüft werden

0.2.5.2

elektronische Komponente

kleinstes technisches Bauteil, das Elektronen- oder Löcherleitung in Halbleitern, Gasen oder im Vakuum verwendet

0.2.6

Modul

identifizierbarer Teil einer Waage, der eine oder mehrere besondere Funktion(en) ausführt und getrennt nach den spezifischen messtechnischen und technischen Anforderungen der jeweils zutreffenden Norm bewertet werden kann. Die Module einer Waage müssen besonders festgelegte Teilfehlergrenzen einhalten

Anmerkung 1 zum Begriff: Typische Module einer selbsttätigen Waage sind: Wägezelle, Auswertegerät, analoge oder digitale Auswerteeinheit, Wägemodule, Terminal, Hauptanzeigeeinrichtung.

0.2.6.1

Wägezelle

Kraftaufnehmer, der nach Berücksichtigung von Einflüssen durch Erdbeschleunigung und Luftauftrieb am Anwendungsstandort die Masse misst, indem die gemessene Größe (Masse) in eine andere gemessene Größe (die Ausgangsgröße) umwandelt wird

[QUELLE: OIML R 60:2000 [6]]

Wägezellen, mit Elektronik bestehend aus Verstärker, Analog-Digital-Wandler (ADW) und Auswerteeinheit (wahlweise) werden als digitale Wägezellen bezeichnet.

0.2.6.2

analoges Datenverarbeitungsmodul

Modul das die Analog-Digital-Wandlung des Wägezellenausgangssignals durchführt und die Daten weiter verarbeitet. Die Daten werden in digitaler Form über eine digitale Schnittstelle weitergeleitet ohne diese anzuzeigen

0.2.6.3

digitales Datenverarbeitungsmodul

Modul, das die Daten weiter verarbeitet und das Wägeergebnis in digitaler Form über eine digitale Schnittstelle weiterleitet ohne dieses anzuzeigen

0.2.6.4

Auswertegerät

elektronische Einrichtung einer Waage, die eine Analog-Digital-Umwandlung des Ausgangssignals der Wägezelle durchführen kann, die Daten weiter verarbeitet und das Wägeergebnis anzeigt

0.2.6.5

Wägemodul

Teil der Waage, der alle mechanischen und elektronischen Einrichtungen enthält (d. h. Lastaufnehmer, Wägezelle und analoge Auswerteeinheit), aber ohne die Möglichkeit zur Anzeige des Wägeergebnisses. Wahlweise dürfen Einrichtungen für die weitere (digitale) Datenverarbeitung und die Bedienung der Waage vorhanden sein

0.2.7 Schnittstelle

0.2.7.1

Kommunikationsschnittstelle

elektronische, optische, Funk- oder andere, Hard- oder Software-Schnittstelle die es ermöglicht, dass Informationen automatisch zwischen Geräten oder Modulen ausgetauscht werden

0.2.7.2

Benutzerschnittstelle

Schnittstelle für den Austausch von Informationen zwischen einem Menschen und der Waage oder ihren Hard- bzw. Softwarekomponenten, z. B. Schalter, Tastatur, Maus, Anzeige, Monitor, Drucker, Touchscreen

0.2.7.3

Rückwirkungsfreie Schnittstelle

Schnittstelle (Hard- und/oder Software), die das Einbringen nur solcher Daten in die Datenverarbeitungseinrichtung einer Waage, eines Moduls oder eines elektronischen Bauelements zulässt, für die ausgeschlossen werden kann, dass sie

- nicht eindeutig definiert sind und als ein Wägeergebnis angesehen werden könnten,
- angezeigte, bearbeitete oder gespeicherte Wägeergebnisse oder Hauptanzeigen verfälschen oder
- die Justierung der Waage oder einen Justierfaktor verändern

0.2.8 Software

0.2.8.1

eichpflichtige Software

Programme, Daten, bauartspezifische und gerätespezifische Parameter, die zu einer Waage oder einem Modul gehören und Funktionen festlegen oder durchführen, die einer gesetzlichen Überprüfung (Eichpflicht) unterliegen

BEISPIEL für eichpflichtige Software: Endergebnisse der Messung einschließlich des Dezimalzeichens und der Einheit), Angabe des Wägebereichs und des/der Lastaufnehmer(s)

0.2.8.2

eichpflichtige Parameter

Kennwerte einer Waage oder eines Moduls, die einer gesetzlichen Überprüfung unterliegen. Diese eichpflichtigen Parameter können in bauartspezifische und gerätespezifische Parameter unterteilt werden

0.2.8.3

bauartspezifische Parameter

eichpflichtige Parameter mit einem Wert, der nur von der Bauart des Geräts abhängt. Bauartspezifische Parameter werden bei der Bauartzulassung der Waage festgelegt

BEISPIEL für bauartspezifische Parameter: Parameter für die Berechnung der Masse, die Stabilitätsuntersuchung oder die Preisberechnung und -rundung, Softwarekennung.

0.2.8.4

gerätespezifische Parameter

eichpflichtige Parameter mit einem Wert, der vom jeweiligen Gerät abhängt

Zu den gerätespezifischen Parametern gehören Justagekennwerte (z. B. Kennwert-Justierungen, sonstige Justierungen oder Korrekturen) und Konfigurationskennwerte (z. B. Höchstlast, Mindestlast, Einheiten für die Messung usw.).

Diese Parameter können nur in einer besonderen Betriebsart der Waage eingestellt oder ausgewählt werden. Sie können eingeteilt werden in Parameter, die gesichert (unveränderbare Kennwerte) sein sollten und in Parameter, auf die ein Zugriff durch autorisierte Personen erlaubt ist (einstellbare Kennwerte).

0.2.8.5

Softwarekennung

Folge lesbarer Zeichen der Software, die untrennbar mit der Software verknüpft ist (z. B. Versionsnummer, Checksumme)

0.2.8.6

Software-Trennung

eindeutige Trennung der Software in eichpflichtige und nicht eichpflichtige Software. Wenn keine entsprechende Unterteilung vorgenommen wird, ist die ganze Software als eichpflichtig anzusehen

0.2.9

Datenspeicher

Speicher der verwendet wird, um Messdaten nach Abschluss der Messung bereitzuhalten für spätere Anzeige, Datenübertragung oder zur Totalisierung, usw

0.2.10

Nullstelleinrichtung

Einrichtung, mit der die Anzeige einer unbelasteten Waage auf Null gestellt wird

0.2.10.1

nichtselbsttätige Nullstelleinrichtung

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

0.2.10.2

halbautomatische Nullstelleinrichtung

Einrichtung, mit der die Anzeige nach einem manuell eingegebenen Befehl automatisch auf Null gestellt wird

0.2.10.3

automatische Nullstelleinrichtung

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

0.2.10.4

Nullnachführeinrichtung

Einrichtung, die die Anzeige „Null“ innerhalb bestimmter Grenzen automatisch aufrechterhält

0.3 Metrologische Eigenschaften

0.3.1 Wägung

0.3.1.1

Ganzwaggonwägung

Wägung eines Waggons, der sich vollständig auf dem Lastträger (den Lastträgern) befindet

0.3.1.2

Teilwägung

Wägung eines Waggons in zwei oder mehr Schritten (d. h. achsweise oder drehgestellweise) nacheinander auf demselben Lastträger

0.3.1.2.1

achsweise Teilwägung

Wägen jeder Achse einzeln auf demselben Lastträger. Die Ergebnisse werden automatisch addiert, um das Waggongewicht anzuzeigen oder abzdrukken

0.3.1.2.2

drehgestellweise Teilwägung

Wägen jedes Drehgestells auf demselben Lastträger. Die Ergebnisse werden automatisch addiert, um das Waggongewicht anzuzeigen oder abzdrukken

0.3.1.3

In-Fahrt-Wägung

Ermittlung der Masse von Waggons während der Fahrt

0.3.1.3.1

Wägung ungekuppelter Waggons

In-Fahrt-Wägung einzelner Waggons, die sich voneinander unabhängig über einen Lastträger bewegen (das wird gewöhnlich durch eine Neigung der Zufahrt zum Lastträger erreicht)

0.3.1.3.2

Wägung gekuppelter Waggons

In-Fahrt-Wägung einzelner Waggons in einem Zug gekuppelter Waggons

0.3.1.3.3

Zugwägung

In-Fahrt-Wägung des Gesamtgewichts einer Anzahl gekuppelter Waggons

0.3.1.4

statische Wägung

Bestimmung der Masse einer ruhenden Last

0.3.1.5

Waggongewicht

Gewicht eines einzelnen, ungekuppelten Waggons

0.3.1.5.1

maximales Waggongewicht

größtes Waggongewicht, oberhalb dessen das Wägeergebnis einer In-Fahrt-Wägung mit einer zu großen relativen Messabweichung behaftet sein kann

0.3.1.5.2

minimales Waggongewicht

kleinstes Waggongewicht, unterhalb dessen das Wäageergebnis einer In-Fahrt-Wägung mit einer zu großen relativen Messabweichung behaftet sein kann

0.3.1.6

Zuggewicht

Gesamtgewicht des Zugs inklusive aller Waggons und exklusive der Lokomotive

0.3.1.7

Achse

eine Achse besteht aus zwei Rädern deren Drehzentren ungefähr auf einer gemeinsamen Achse liegen. Diese gemeinsame Achse erstreckt sich über die ganze Waggonbreite und ist etwa senkrecht zur Fahrtrichtung des Zugs orientiert

0.3.1.8

Drehgestell

eine Gruppe von zwei oder mehr Achsen mit jeweiligen Abständen, angeordnet an jedem Ende des Waggons

0.3.1.9

Achslast

der Teil des Waggongewichts, der zum Zeitpunkt der Wägung über eine spezifische Achse auf dem Lastträger ruht

0.3.1.10

statische Referenz-Achslast

eine statisch ermittelte Achslast mit richtigem Wert für einen Waggon

0.3.1.11

Drehgestelllast

der Teil des Waggongewichts, der zum Zeitpunkt der Wägung auf das ruhende Drehgestell übertragen wird

0.3.1.12

statische Referenz-Drehgestelllast

eine auf einer Kontrollwaage statisch ermittelte Drehgestelllast mit richtigem Wert bei einem Waggon mit vier oder mehr Achsen

0.3.2 Lastangaben

0.3.2.1

Höchstlast (Max)

größtes zulässiges Waggongewicht

0.3.2.2

Mindestlast (Min)

Last, unterhalb der das Ergebnis einer In-Fahrt-Wägung vor einer Totalisierung mit einer zu großen relativen Messabweichung behaftet sein kann

0.3.2.3

Wägebereich

der Bereich zwischen Mindest- und Höchstlast

0.3.3

Teilungswert

d

Wert der Differenz in Masseinheiten bei In-Fahrt-Wägung zwischen

- bei einer Analoganzeige den Werten zweier benachbarter Teilstriche, oder
- bei einer Ziffernanzeige zwei aufeinander folgenden angezeigten oder abgedruckten Werten

0.3.3.1

Teilungswert für stationäre Last

d_s

Wert der Differenz in Masseinheiten, bei der statischen Wägung von Gleisfahrzeugen oder Prüfgewichten zwischen

- bei einer Analoganzeige den Werten zweier benachbarter Teilstriche, oder
- bei einer Ziffernanzeige zwei aufeinander folgenden angezeigten oder abgedruckten Werten

0.3.4 Geschwindigkeit

0.3.4.1

maximale Betriebsgeschwindigkeit

$v_{\max}$

höchste Geschwindigkeit eines Waggons bei In-Fahrt-Wägung, die für eine bestimmte Gleiswaage festgelegt wurde und oberhalb der die Wägeergebnisse mit einer zu großen relativen Messabweichung behaftet sein können

0.3.4.2

minimale Betriebsgeschwindigkeit

$v_{\min}$

kleinste Geschwindigkeit eines Waggons bei In-Fahrt-Wägung, die für eine bestimmte Gleiswaage festgelegt wurde und unterhalb der die Wägeergebnisse mit einer zu großen relativen Messabweichung behaftet sein können

0.3.4.3

Bereich der Betriebsgeschwindigkeiten

Bereich der Geschwindigkeiten zwischen der minimalen und der maximalen Betriebsgeschwindigkeit, bei denen ein Waggon in Fahrt gewogen werden kann

0.3.4.4

maximale Überfahrtgeschwindigkeit

maximale Geschwindigkeit, mit der ein Schienenfahrzeug in der Wägezone fahren darf, ohne eine dauerhafte Veränderung der Messeigenschaften der Waage über die festgelegten Fehlergrenzen hinaus zu verursachen

0.3.5

Anwärmzeit

Zeit zwischen dem Einschalten der selbsttätigen Gleiswaage und dem Zeitpunkt, von dem an die Waage den Anforderungen entspricht

0.3.6

Messbeständigkeit

Fähigkeit einer selbsttätigen Gleiswaage, ihre Messeigenschaften während einer bestimmten Benutzungsdauer beizubehalten

0.3.7

Wiederholbarkeit

Fähigkeit einer Waage, unter gleichen Prüfbedingungen übereinstimmende Ergebnisse zu liefern

[QUELLE: nach VIM 3.6]

0.3.8

endgültiger Wägewert

Wägewert, der dann erreicht ist, wenn die Waage vollständig in Ruhe und im Gleichgewicht ist und die Anzeige keinerlei Umgebungseinflüssen oder Störgrößen unterliegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition gilt nur für statische Wägungen, nicht für In-Fahrt-Wägung.

0.3.9

stabile Gleichgewichtslage

eine Waage befindet sich in stabiler Gleichgewichtslage, wenn sie bei beliebiger Belastung entweder einen konstanten Wert anzeigt oder zwei benachbarte Werte, von denen einer das endgültige Gewicht ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition gilt nur für statische Wägungen, nicht für In-Fahrt-Wägung.

0.3.10

Ansprechvermögen

Fähigkeit der Waage, auf geringe Belastungsänderungen zu reagieren

0.3.11

Audit trail

ein elektronischer Zähler und/oder aufgezeichnete Informationen zu Änderungen der Werte von eichrelevanten Parametern einer Baugruppe

0.4 Anzeigen und Messabweichungen

0.4.1

Anzeige

ein Wert der von einem Messgerät oder Messsystem ausgegeben wird

[QUELLE: VIM]

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Anzeige kann in visueller oder akustischer Form ausgegeben oder zu einem anderen Gerät übertragen werden. Eine Anzeige erfolgt oft durch die Position eines Zeigers auf einer Skala bei analoger Ausgabe, durch Anzeige oder Abdruck einer Zahl bei digitaler Ausgabe, eine Zeichenfolge bei codierter Ausgabe oder durch Angabe des Größenwertes bei Maßverkörperungen

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Anzeige und der entsprechende Wert der gemessenen Größe müssen nicht unbedingt vom selben Typ sein.

0.4.1.1

Hauptanzeige

Anzeige, Signal oder Symbol die/das die Anforderungen dieser Norm erfüllt

0.4.1.2

Nebenanzeigen

Anzeige, Signal oder Symbol, die/das keine Hauptanzeige ist

0.4.2 Arten der Anzeige

0.4.2.1

digitale Anzeige

die Messergebnisse werden von einem digitalen Messgerät in digitalisierter Form angezeigt

[QUELLE: VIM 4.11]

0.4.2.2

analoge Anzeige

die Messergebnisse werden vom analogen Messinstrument als kontinuierliche Funktion des Messwerts dargestellt

[QUELLE: VIM 4.10]

0.4.2.3

Abdruck

Ausdruck der Messergebnisse auf einem Drucker

0.4.3

Ablesung durch einfaches Nebeneinanderstellen

Ablesen des Wäageergebnisses durch das einfache Nebeneinanderstellen aufeinander folgender Zahlen ohne die Notwendigkeit von Berechnungen

0.4.4 Messabweichungen

0.4.4.1

Messabweichung (einer Anzeige)

Anzeige einer Waage minus (konventionell) richtigem Wert der entsprechenden Eingangsgröße

[QUELLE: VIM 5.20, [1]]

0.4.4.2

Eigenabweichung

Messabweichung einer Waage unter Referenzbedingungen

[QUELLE: VIM 5.24, [1]]

0.4.4.3

anfängliche Eigenabweichung

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

0.4.4.4

Fehlergrenze (mpe)

größte gesetzlich zulässige Abweichung zwischen der Anzeige einer Waage und dem entsprechenden richtigen, durch Normalmassestücke oder durch Normalgewichtsstücke bestimmten Wert, wenn die unbelastete Waage in ihrer Bezugsstellung vorher auf Null gebracht worden ist

[QUELLE: Angepasst aus VIM 5.21, [1]]

0.4.4.5

Störung

Differenz zwischen der Messabweichung einer Anzeige und der Eigenabweichung einer selbsttätigen Gleiswaage

Anmerkung 1 zum Begriff: Grundsätzlich ergibt sich eine Störung durch eine ungewollte Änderung der Messdaten, die in einer elektronischen Waage gespeichert oder von ihr verarbeitet werden. In dieser Norm bezeichnet „Störung“ einen numerischen Wert.

0.4.4.6

bedeutende Störung

eine Störung größer als $1 d$

Anmerkung 1 zum Begriff: Die folgenden Störungen sind keine signifikanten, selbst wenn der obengenannte Wert überschritten wird:

- Störungen, die von gleichzeitigen, aber voneinander unabhängigen Ursachen in der selbsttätigen Gleiswaage selbst oder in ihrer Kontrolleinrichtung herrühren;
- Störungen, die eine Durchführung einer Messung unmöglich machen;
- Vorübergehende Störungen, wie kurzzeitige Schwankungen der Anzeige, die nicht als Messergebnis interpretiert, gespeichert oder übermittelt werden können;
- Störungen, die so gravierend sind, dass sie von allen, die an der Messung interessiert sind, bemerkt werden müssen.

0.4.4.7

Kennwertbeständigkeit

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

0.4.4.8

Rundungsfehler bei digitaler Anzeige

Differenz zwischen der Anzeige und dem Wägewert, den die Waage mit einer analogen Anzeige geben würde

0.4.4.9

Wiederholbarkeitsfehler

Die Differenz zwischen dem kleinsten und größten Ergebnis wiederholter Messungen, durchgeführt mit derselben Last unter identischen (bzw. unter annähernd gleichbleibenden) Bedingungen

[QUELLE: VIM 3.6, [1]]

Anmerkung 1 zum Begriff: Wiederholbare Bedingungen beinhalten:

- gleichen Messablauf;
- den selben Bediener;
- das selbe Messgerät, benutzt unter gleichen Bedingungen;
- den selben Ort;
- kurze Zeitabstände zwischen den Wiederholungen.

0.5 Einflüsse und Referenzbedingungen

0.5.1

Einflussgröße

Größe, die nicht Gegenstand der Messung ist, jedoch das Ergebnis der Messung beeinflusst

0.5.1.1

Einflussfaktor

Einflussgröße, deren Wert innerhalb der vorgegebenen Nennbetriebsbedingungen der selbsttätigen Gleiswaage liegt

0.5.1.2

Störgröße

eine Einflussgröße, deren Wert innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte dieser Norm, aber außerhalb der vorgegebenen Nennbetriebsbedingungen der selbsttätigen Gleiswaage liegt

0.5.2

Nennbetriebsbedingungen

Betriebsbedingungen, die den Wertebereich der Einflussgrößen angeben, bei denen die messtechnischen Merkmale innerhalb der festgelegten Fehlergrenzen liegen müssen

0.5.3

Referenzbedingungen

festgelegte Betriebsbedingungen für die Prüfung eines Messgeräts oder die Vergleichbarkeit von Messergebnissen

Anmerkung 1 zum Begriff: Referenzbedingungen umfassen im Allgemeinen Referenzwerte oder -bereiche für Einflussgrößen, die das Messgerät beeinflussen.

[QUELLE: VIM 5.7, [1]]

0.5.4

Nenn-Betriebsbedingungen

Bedingungen für den Betrieb der Waage, beinhaltet Waggontypen, Installation, Wartung und Durchführung der Wägung

0.6 Prüfungen

0.6.1

statische Prüfung

Prüfung mit Normalgewichtsstücken (oder Prüflasten) die auf den Lastträger ruhen, zur Bestimmung der Messabweichung

0.6.2

In-Fahrt-Prüfung (dynamische Prüfung)

Prüfung mit Referenzwaggons, die über den Lastträger laufen, zur Bestimmung der Messabweichung im dynamischen Betrieb

0.6.3

Simulationsprüfung

Prüfung einer vollständigen selbsttätigen Gleiswaage oder eines Teils einer selbsttätigen Gleiswaage, bei der Teile des Wägevorgangs simuliert werden

0.6.4

Funktionsprüfung

Prüfung zum Nachweis, dass das zu prüfende Gerät (EUT) die vorgesehenen Funktionen ausführt

0.6.5

Kennwertbeständigkeitsprüfung

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

0.7 Abkürzungen und Symbole

Symbol	Bedeutung
I	Anzeige
I_n	n te Anzeige
L	Last, Belastung
ΔL	Zulage zur Erreichung des nächsten Schaltpunkts
P	$I + \frac{1}{2} d - \Delta L$ = Anzeige vor der Rundung (digitale Anzeige)
E	$I - L$ oder $P - L$ = Messabweichung
$E\%$	$(P - L)/L$ %
E_0	Messabweichung bei Last = 0
D	Teilungswert
d_s	Teilungswert bei statischer Wägung
p_i	Anteil des gesamten zulässigen Fehlers mpe der für ein Modul des Instruments zutrifft das separat geprüft wird
mpe, MPE	Fehlergrenze
EUT	Prüfling
Sf	bedeutende Störung
Max	Höchstlast der Waage
Min	Mindestlast für die Wägung
U_{nom}	Nennspannung, auf dem Gerät angegeben
U_{max}	maximaler Wert eines Spannungsbereichs, auf dem Gerät angegeben
U_{min}	minimaler Wert eines Spannungsbereichs, auf dem Gerät angegeben
v_{min}	minimale Betriebsgeschwindigkeit
v_{max}	Arbeitshöchstgeschwindigkeit
emf	Elektromagnetische Kraft
E/A	Eingänge/Ausgänge
RF	Radiofrequenz

Symbol	Bedeutung
V/m	Volt pro Meter
kV	Kilovolt
DC	Gleichstrom
AC	Wechselstrom
MHz	Megahertz
$n_{w_{\max}}$	maximale Anzahl der Waggons je Zug
$n_{w_{\min}}$	minimale Anzahl der Waggons je Zug
SGW	selbsttätige Gleiswaage
NSW	nichtselbsttätige Waage

1 ALLGEMEINES

1.1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Anforderungen und Prüfverfahren für selbsttätige Gleiswaagen fest, hier im Folgenden „SGW“ oder „Waage“ genannt, zur Bestimmung der Masse von Gleisfahrzeugen (0.1.5) in Fahrt.

Es werden Anforderungen und Prüfverfahren genormt, damit die messtechnischen und technischen Eigenschaften einer Waage einheitlich und rückverfolgbar bewertet werden können.

1.2 Terminologie

Die im Abschnitt „Terminologie“ benannten Begriffe werden als verbindlicher Teil dieser Norm betrachtet.

2 MESSTECHNISCHE ANFORDERUNGEN

2.1 Genauigkeitsklassen

Die Waagen werden in die folgenden vier Genauigkeitsklassen eingeteilt:

0,2 0,5 1 2

Eine Waage kann für die Wägung einzelner Waggons einer anderen Genauigkeitsklasse zugeordnet sein als für die Wägung ganzer Züge.

2.2 Fehlergrenzen (MPE)

2.2.1 In-Fahrt-Wägung

Die Fehlergrenzen für In-Fahrt-Wägung sind in Tabelle 1 festgelegt.

Tabelle 1

Genauigkeitsklasse	MPE des Gewichts eines einzelnen Waggons oder des ganzen Zuges	
	Inverkehrbringung	Befundprüfung (Verkehrsfehler)
0,2	$\pm 0,10 \%$	$\pm 0,20 \%$
0,5	$\pm 0,25 \%$	$\pm 0,50 \%$
1	$\pm 0,50 \%$	$\pm 1,00 \%$
2	$\pm 1,00 \%$	$\pm 2,00 \%$

ANMERKUNG Bei Anwendung der Fehlergrenzen gelten 2.2.1.1 und 2.2.1.2.

2.2.1.1 Waggonwägung

Die Fehlergrenze für die Wägung gekuppelter oder ungekuppelter Waggons ist der jeweils größere der folgenden Werte:

- a) der Wert, der sich aus Tabelle 1 für die zutreffende Genauigkeitsklasse ergibt, gerundet auf den nächstliegenden Teilungswert;
- b) der gemäß der anzuwendenden Genauigkeitsklasse in Tabelle 1 errechnete und auf den nächstliegenden Teilungswert d gerundete Wert für das Gewicht eines einzelnen Waggons, das 35 % des auf dem Kennzeichnungsschild angegebenen maximalen Waggongewichts entspricht; oder
- c) 1 d .

Bei Waagen zum Wägen gekuppelter Waggons dürfen bei der Inverkehrbringung bis 10 % der Wägeergebnisse aus einer oder mehreren Überfahrten des Prüfzuges die Eichfehlergrenze bis zu den Verkehrsfehlergrenzen nach Tabelle 1 überschreiten. Die Darstellung in Bild 1 für In-Fahrt_Wägung illustriert diese Anforderung.

2.2.1.2 Zugwägung

Bei Wägung eines ganzen Zuges gilt der jeweils der größere der folgenden Werte:

- a) der Wert, der sich aus Tabelle 1 für die zutreffende Genauigkeitsklasse ergibt, gerundet auf den nächstliegenden Teilungswert¹⁾;
- b) der gemäß der anzuwendenden Genauigkeitsklasse nach Tabelle 1 errechnete und auf den nächstliegenden Teilungswert gerundete Wert¹⁾ für das Gewicht, das 35 % des auf dem Kennzeichnungsschild angegebenen maximalen Waggongewichts entspricht, multipliziert mit der Zahl der Waggons im Zug, jedoch nicht mehr als 10 Waggons, oder
- c) 1 d für jeden Waggon des Zuges, jedoch nicht mehr als 10 d .

1) Nationale Fußnote: Achtung beim Runden. Das Runden kann die Fehlergrenze verkleinern und so zum Durchfallen einer ansonsten guten Waage führen.

Waggonwägung

BEISPIEL nach 2.2.1.1 für eine Waage der Klasse 2:

Masse des Referenzwaggons = 100 t

Maximales Waggongewicht = 100 t

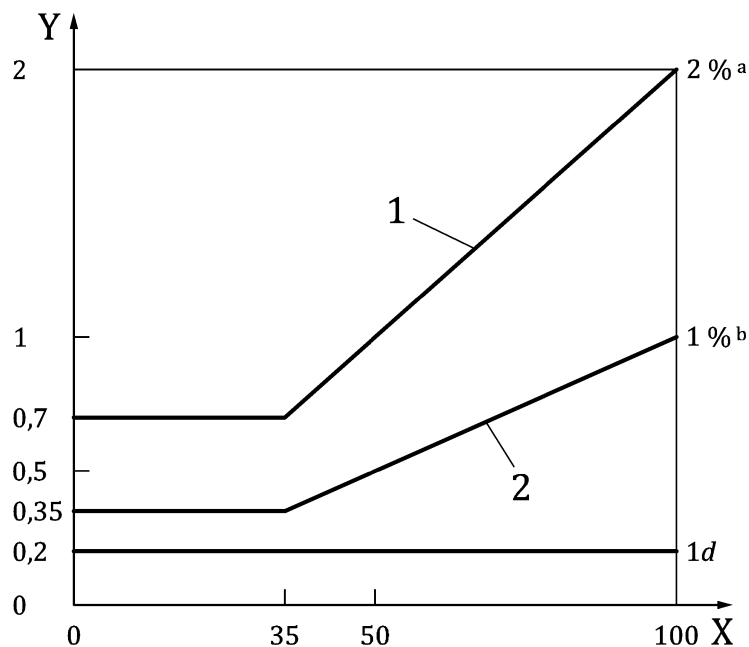
Teilungswert = 0,2 t

mpe nach

2.2.1.1 a) $1 \% \cdot 100 \text{ t} = 1 \text{ t}$

2.2.1.1 b) 35 % des Max Waggongewichts = 35 t also mpe bei:
 $1 \% = 0,35 \text{ t}$ oder 0,4 t gerundet für 90 % (54 von 60) der Referenzwaggons
 $2 \% = 0,7 \text{ t}$ oder 0,8 t gerundet für 10 % (6 von 60) der Referenzwaggons

2.2.1.1 c) $1 d = 0,2 \text{ t}$



Legende

- 1 10 % der Wägung
- 2 90 % der Wägung
- X Last in t
- Y Messabweichung in t

Bild 1 — Darstellung der Fehlergrenzen für gekuppelte Waggonen

Zugwägung

BEISPIEL nach 2.2.1.2 für eine Waage der Klasse 1 :

Anzahl der Waggonen im Zug = 50

Anzahl der Referenzwaggons im Zug = 15

Masse der Referenzwaggons = 100 t

Maximale Waggonmasse = 100 t

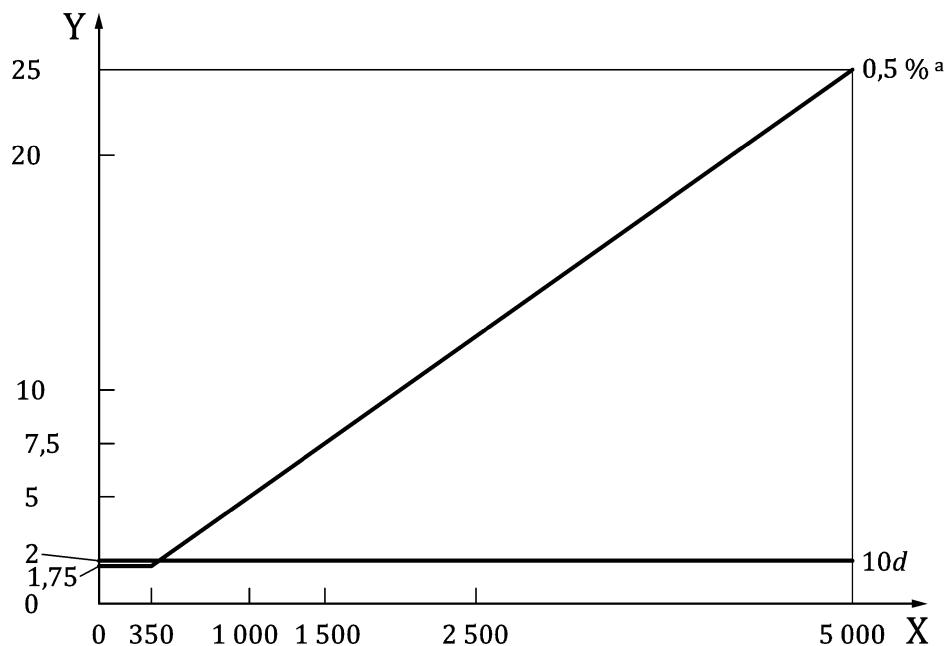
Teilungswert = 0,2 t

mpe nach:

2.2.1.2 a) $0,5 \% \cdot 100 \text{ t} \cdot 15 \text{ Referenzwaggons} = 7,5 \text{ t}$

2.2.1.2 b) $35 \% \cdot \text{Max Waggonmasse} \cdot 10 \text{ Referenzwaggons} = 350 \text{ t}$,
 $0,5 \% \cdot 350 \text{ t} = 1,75 \text{ t}$, gerundet auf $d = 1,8 \text{ t}$,

2.2.1.2 c) $1 d \cdot 10 \text{ Referenzwaggons} = 2 \text{ t}$



Legende

X Last in t

Y Messabweichung in t

Bild 2 — Darstellung der Fehlergrenzen für Zugwägung

2.2.2 Statische Wägung

Die Fehlergrenzen bei statischer Wägung für zunehmende oder abnehmende Belastungen sind in Tabelle 2 festgelegt.

Tabelle 2

Fehlergrenzen	Last, L , ausgedrückt in Teilungswerten
$\pm 0,5 d_s$	$0 \leq L \leq 500$
$\pm 1,0 d_s$	$500 < L \leq 2\,000$
$\pm 1,5 d_s$	$2\,000 < L \leq 10\,000$

2.3 Teilungswert d

Für ein bestimmtes Verfahren der In-Fahrt-Wägung und bei einer vorgegebenen Kombination von Lastträgern müssen alle Einrichtungen einer Waage, die das Gewicht anzeigen oder abdrucken, denselben Teilungswert aufweisen.

Die Teilungswerte der Anzeigeeinrichtungen 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.

Für die Beziehung zwischen der Genauigkeitsklasse, dem Teilungswert und dem maximalen Waggongewicht, angegeben in Teilungswerten, gilt Tabelle 3.

Tabelle 3

Genauigkeitsklasse	d (kg)	Maximales Waggongewicht in Teilungswerten	
		d	
		Minimum	Maximum
0,2	≤ 50	1 000	5 000
0,5	≤ 100	500	2 500
1	≤ 200	250	1 250
2	≤ 500	100	600

2.4 Teilungswert bei statischer Wägung, d_s

Falls der Teilungswert bei statischer Wägung, d_s , sich vom Teilungswert d unterscheidet, so muss er automatisch de-aktiviert, werden wenn das Gerät für in-Fahrt Wägung verwendet wird. Darüber hinaus: wenn die Waage nicht als NSW geeicht wurde, dann darf der Teilungswert für statische Wägung im Betrieb nicht zugänglich sein, er darf nur für die statischen Prüfungen während der Eichung verwendet werden — siehe Kapitel 5.

2.5 Mindestlast

Die Mindestlast darf nicht kleiner sein als 1 t und nicht größer als das Ergebnis der Division des minimalen Waggongewichts durch die Anzahl der Teilwägungen.

2.6 Minimales Waggongewicht

Das minimale Waggongewicht darf nicht kleiner als $50 d$ sein.

2.7 Einflussgrößen

2.7.1 Temperatur

2.7.1.1 Konstante Temperaturen

Falls auf dem Kennzeichnungsschild der Waage kein spezieller Temperaturbereich angegeben ist, muss die Waage die metrologischen Eigenschaften im folgenden Temperaturbereich einhalten:

–10 °C bis +40 °C

Abhängig von lokalen Umgebungsbedingungen darf der Temperaturbereich von dem genannten Wert abweichen — er muss dann aber auf dem Kennzeichnungsschild angegeben sein. Die Temperaturgrenzen können anhand der Werte in Tabelle 4 angegeben werden, dabei kann jeder Wert aus der oberen Zeile mit einem aus der unteren kombiniert werden, vorausgesetzt dass der Temperaturbereich mindestens 30 °C umfasst:

Tabelle 4

Temperaturgrenzen:					Einheit
untere Temperatur	+5	−10	−25	−40	°C
obere Temperatur	+30	+40	+55	+70	

2.7.1.2 Temperatureinfluss im unbelasteten Zustand

Die Anzeige bei Null oder nahe Null darf sich um nicht mehr als einen Teilungswert ändern bei einer Änderung der Umgebungstemperatur um 5 °C, oder es muss sichergestellt sein, dass die Waage unmittelbar vor der In-Fahrt-Wägung nullgestellt wird.

Die Waage muss geprüft werden nach A.7.2.1 für statische Temperaturprüfungen und nach A.7.2.2 für Temperaturprüfungen ohne Last.

2.7.2 Versorgungsspannung

Eine elektronische Waage muss die metrologischen und technischen Anforderungen erfüllen, falls die Versorgungsspannung abweicht von der Nennspannung U_{nom} (falls nur diese eine Spannung auf der Waage angegeben ist), oder im Bereich U_{min} , U_{max} , der auf der Waage angegeben ist, bei

- Wechselspannungsversorgung
 - untere Grenze = $0,85 U_{\text{nom}}$ oder $0,85 U_{\text{min}}$;
 - obere Grenze = $1,10 U_{\text{nom}}$ oder $1,10 U_{\text{max}}$.
- Externer Spannungsversorgung oder Netzadapter (AC oder DC), einschließlich wiederaufladbaren Batterien — sofern die Batterien im Betrieb der Waage komplett geladen werden können:
 - untere Grenze = minimale Betriebsspannung;
 - obere Grenze = $1,20 U_{\text{nom}}$ oder $1,20 U_{\text{max}}$.
- Nicht aufladbaren Batterien (DC) einschließlich aufladbaren Batterien, die nicht während des Betriebs der Waage aufgeladen werden können:
 - untere Grenze = minimale Betriebsspannung;
 - obere Grenze = $1,20 U_{\text{nom}}$ oder $1,20 U_{\text{max}}$.

ANMERKUNG Die minimale Betriebsspannung ist festgelegt als die niedrigste mögliche Spannung bevor das Gerät automatisch abschaltet (siehe 3.2.3).

Batteriebetriebe bzw. mit DC gespeiste Geräte müssen entweder korrekt arbeiten oder dürfen keinen Wert anzeigen, falls die Spannung unter die vom Hersteller spezifizierte Untergrenze fällt. Letzterer Wert muss größer oder gleich der minimalen Betriebsspannung sein.