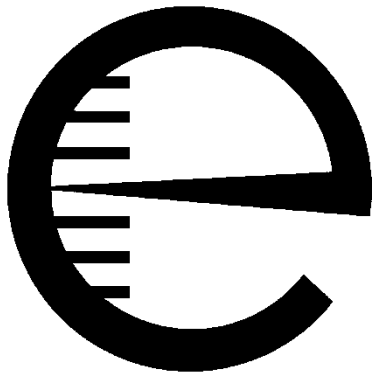
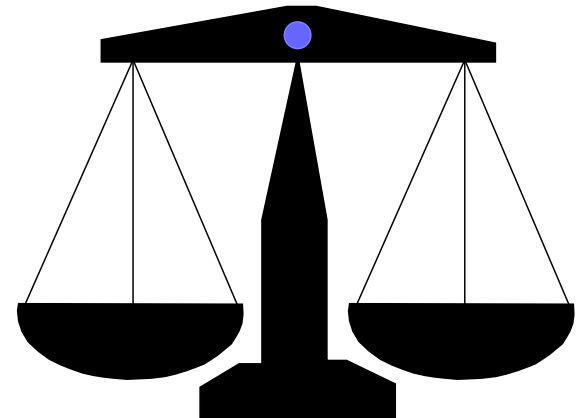


Online - Sachkundes Schulung

Instandsetzer



C1 - Waagen



ca. 25 Min.



Übersicht

- 1. Erforderliche Vorschriften und Dokumente
- 2. Begriffe
- 3. Fehlergrenzen
- 4. Eichfristen
- 5. Konstruktion und Aufbau einer Waage
- 6. Prüfung von NSW
- 7. Kompatibilität
- 8. Kassensystem als Modul einer NSW
- 9. Kennzeichnung von Waagen
- 10. Konformitätsbewertung oder Eichung

- 1.1 Gesetzliche Regelungen
 - Mess- und Eichgesetz (MessEG)
 - Mess- und Eichverordnung (MessEV)
 - Richtlinie 2014/31/EU NAWID (alt: Richtlinie 2009/23/EG)
 - Richtlinie 2014/32/EU (alt: 2004/22/EG)- MID
speziell ANHANG VIII (alt: MI-006 der RL 2004/22/EG)
 - Eichordnung
 - Anlage 9
 - Anlage 10

- 1.2 Dokumente
 - Ermittelte Regeln und Erkenntnisse des Regelermittlungsausschusses nach § 46 des Mess- und Eichgesetzes
 - Gesetzliches Messwesen-Allgemeine Regelungen (GM-AR)
 - DIN EN 45501:2015 - Metrologische Aspekte der nichtselbsttätigen Waagen;
 - PTB-Prüfregeln 10.1, 10.2, 10.4



1. Vorschriften und Dokumente

- 1.2 Dokumente
 - WELMEC Leitfäden 2.1 bis 2.7
 - DIN 8125-1 Graphische Symbole für die Wägetechnik
 - DIN 8130 Selbsttätige Waagen zum diskontinuierlichen Totalisieren
 - DIN 8131 Selbsttätige Waagen zum Abwägen
 - DIN 8128 Selbsttätige Waagen für Einzelwägungen

- 1.3 Zulassungen
 - EG-Baumusterprüfbescheinigungen
 - EG-Bauartzulassung
 - Prüfscheine (PTB)
 - Innerstaatliche Bauartzulassungen

- **Waage:**

Ein Messgerät zur Bestimmung der Masse eines Körpers auf der Grundlage der auf diesen Körper wirkenden Schwerkraft; eine Waage kann ferner dazu dienen, andere mit der Masse verbundene Größen, Mengen, Parameter oder Merkmale zu bestimmen.

- **Nichtselbsttätige Waage :**

Eine Waage, die beim Wägen das Eingreifen einer Bedienungsperson erfordert.

- **Selbsttätige Waage**

Ein Gerät, das die Masse eines Erzeugnisses ohne Eingreifen von Bedienungspersonal bestimmt und dabei einem vorgegebenen automatischen, für das Gerät charakteristischen Programmablauf folgt.



2. Begriffe

- **Wägen**

Bestimmung des Gewichtes eines Körpers.

- **Abwägen**

Herstellung einer bestimmten Menge aus einem Vorrat (Fertigpackung).

- **Sonstiges Messgerät**

Nichtselbsttätige Waage, soweit diese Waage nicht zur Verwendung im geschäftlichen oder amtlichen Verkehr oder zur Durchführung von Messungen im öffentlichen Interesse bestimmt ist. Als Aufschriften tragen sie folgende Informationen: Fabrikmarke, Namen des Herstellers oder des Einführers, Höchstlast (Max.) und keine metrologische Kennzeichnung.

- **CE-Kennzeichnung:**

Kennzeichnung, durch die der Hersteller erklärt, dass das Gerät den anwendbaren Anforderungen genügt, die in den Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union über ihre Anbringung festgelegt sind.

- **Selbsteinspielende Waage**

Waage, deren Einspiellage ohne Eingreifen eines Bedieners erreicht wird (Direkte Gewichtsanzeige nach Gewichtsaufgabe).

- **Halbselesteinspielende Waage**

Waage mit Selesteinspielbereich, bei der der Bediener eingreift, um die Grenzen des Bereichs zu verändern.

- **Nichtselesteinspielende Waage**

Waage, deren Einspiellage nur durch Eingreifen des Bedieners erreicht wird.

- **Elektronische Waage**

Eine mit elektronischen Einrichtungen ausgerüstete Waage.

- **Waage mit Anzeigeeinrichtung**

Waage, die die direkte Ablesung des gesamten oder eines Teils des Wäageergebnisses erlaubt.
(Waage mit Digitalanzeige)



- **Waage ohne Anzeigeeinrichtung**

Waage ohne eine in Masseneinheiten geteilte Skale
(Tafelwaage)



- **Selbstbedienungswaage**

Waage, die für eine Bedienung durch den Käufer vorgesehen ist.

- **Preisrechnende Waage**

Waage, die den Kaufpreis aus dem angezeigten Wägewert und dem Grundpreis errechnet.

- **Preisauszeichnungswaage**

Eine preisrechnende Waage, die für Fertigpackungen den Wägewert, den Grundpreis und den Kaufpreis druckt.

- **Auswertegerät**

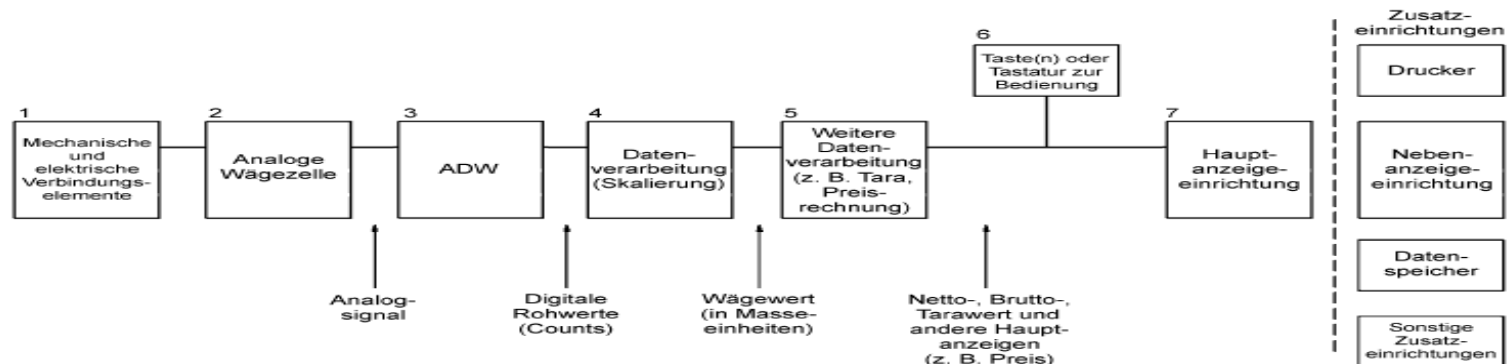
Elektronische Einrichtung einer Waage, die eine Analog-Digital-Umwandlung des Ausgangssignals der Wägezelle durchführen kann, eine weitere Datenverarbeitung durchführt und das Wägeergebnis in Einheiten der Masse anzeigt.

- **Auswerteeinheit**

Elektronische Einrichtung einer Waage, die eine Analog-Digital-Umwandlung des Ausgangssignals der Wägezelle sowie eine weitere Datenverarbeitung durchführt und das Wägeergebnis in einem digitalen Format über eine Digitalschnittstelle ohne Anzeige liefert. Sie darf wahlweise eine Taste oder mehrere Tasten (oder eine Maus, einen Touchscreen usw.) haben, um die Waage zu bedienen.

- Modul**

Ein 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.



- **Zusatzeinrichtung**

Ist eine mit dem Messgerät verbundene zusätzliche Einrichtung für eine wiederholte Darstellung oder weitere Bearbeitung des Wäageergebnisses und anderer Hauptanzeigen.

Beispiele: Drucker, Nebenanzeigeeinrichtung, Tastatur, Terminal, Datenspeicher, Personalcomputer

Hinweis:

Zusatzeinrichtungen sind im Mess- und Eichrecht den Messgeräten gleichgestellt.

Für Zusatzeinrichtungen gilt in der Regel die gleiche Eichfrist, die für das vorgelagerte Messgerät gilt.

- **Mehrteilungswaage**

Eine Waage mit einem Wägebereich, der in Teilwägebereiche aufgeteilt ist, von denen jeder einen anderen Teilungswert besitzt, wobei der Wägebereich automatisch in Abhängigkeit von der aufgebrachten Last sowohl bei Belastung als auch bei Entlastung umgeschaltet wird. (Alle Teilbereiche haben dieselbe Genauigkeitsklasse.)

- **Mehrbereichswaage**

Eine Waage mit zwei oder mehr Wägebereichen mit verschiedenen Höchstlasten und Teilungswerten aber nur einem Lastaufnehmer, wobei jeder Bereich sich von Null bis zu seiner jeweiligen Höchstlast erstreckt.

Jeder Wägebereich ist definiert durch seine eigene Höchstlast (Max), Mindestlast (Min) und seinen eigenen Eichwert (e).

Messtechnische Kenngrößen einer Waage

- **Höchstlast (Max)**
Ist die obere Grenze des Wägebereichs ohne Berücksichtigung der additiven Tarahöchstlast.
- **Mindestlast (Min)**
Ist die Belastung, bei deren Unterschreiten die Wägeergebnisse mit einer zu großen relativen Messabweichung behaftet sein können.
- **Eichwert (e)**
Ist der Wert in Masseneinheiten, der zur Einstufung und zur Eichung einer Waage benutzt wird.
- **Teilungswert (d)**
Ist der Wert in Masseneinheiten für die Differenz zwischen den Werten zweier benachbarter Teilstriche, bei Skalenanzeige oder Differenz zwischen zwei aufeinander folgenden Anzeigewerten, bei Ziffernanzeige.

Genauigkeitsklassen für nichtselbsttätige Waagen

- a) I Feinwaagen,
- b) II Präzisionswaagen,
- c) III Handelswaagen,
- d) IIII Grobwaagen.

Genauigkeitsanforderungen:

Es sind grundsätzlich nichtselbsttätige Waagen mindestens der Genauigkeitsklasse III zu verwenden.

- **Fehlergrenze**

Ist die beim Inverkehrbringen und bei der Eichung eines Messgeräts zulässige Abweichung der Messergebnisse des Messgeräts vom wahren Messergebnis.



3. Fehlergrenzen

Fehlergrenzen
(2014/31/EU Anhang I Nr.4)

Belastung m				FG
Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IIII	
$0 \leq m \leq 50000e$	$0 \leq m \leq 5000e$	$0 \leq m \leq 500e$	$0 \leq m \leq 50e$	$\pm 0,5 e$
$50000e < m \leq 200000e$	$5000e < m \leq 20000e$	$500e < m \leq 2000e$	$50e < m \leq 200e$	$\pm 1,0 e$
$200000e < m$	$20000e < m \leq 100000e$	$2000e < m \leq 10000e$	$200e < m \leq 1000e$	$\pm 1,5 e$



3. Fehlergrenzen

Berechnung der Messabweichung

- **Messabweichung (der Anzeige)**

Angezeigter Wert **minus** Referenzwert
(wahrer Wert).

- **Relative Messabweichung**

Messabweichung (der Anzeige) dividiert durch den
Referenzwert (wahren Wert) der Messgröße.

- **Verkehrsfehlergrenze**

Die Verkehrsfehlergrenze ist die beim Verwenden eines Messgeräts zulässige Abweichung der Messergebnisse des Messgeräts vom wahren Messergebnis.

Diese beträgt bei nichtselbsttätigen Waagen das doppelte der Fehlergrenze.

- In der Regel beträgt die Eichfrist **zwei** Jahre (§ 34 MessEV), sofern nichts anderes bestimmt ist (Anlage 7 MessEV)
- Besondere Eichfristen von nichtselbsttätigen Waagen (Anlage 7, Punkt 2.2)

Nichtselbsttätige Waagen mit einer Höchstlast von ≥ 3000 kg	- 3 Jahre
Säuglingswaagen, Waagen zur Bestimmung des Geburtsgewichts	- 4 Jahre
Viehwaagen in landwirtschaftlichen Betrieben	- 4 Jahre

5. Konstruktion und Aufbau einer Waage

- **Lastträger (DIN EN 45501 T.2.1.1)**
z.B. Lastschale, Lastbrücke, Lasthaken, Plattform
- **Kraftübertragungseinrichtung (DIN EN 45501 T.2.1.2)**
z.B. Hebelwerk bei Laufgewichtswaagen,
Dezimalwaagen, Hybridwaagen
- **Auswägeeinrichtung (DIN EN 45501 T.2.1.3)**
z.B. Feder, Laufgewicht bei mech. Waagen
DMS-Wägezelle, Kreisel bei elektromech. Waagen

(bzw. in Deutschland bei elektronischen Waagen:
Auswerteeinrichtung) z.B. Analog/Digital - Wandler



- **Anzeigeeinrichtung**
(DIN EN 45501 T.2.4 Teil der Auswägeeinrichtung)

z.B. Digitalanzeige, Leuchtbildanzeige, Bildschirm, Einspielanzeiger.



- Prüfung einer Waage
 - Überprüfung der Eignung des Aufstellungsortes
 - Richtigkeit der Angabe der messtechnischen Merkmale
 - Vollständigkeit und Unversehrtheit der Kennzeichnung, Aufschriften und eichtechnischen Sicherungen
 - Richtigkeit der Angabe von zusätzlichen Bezeichnungen
 - Zulässigkeit der angeschlossenen Zusatzeinrichtungen
 - Überprüfung der Anzeigen und Abdrucke

- Grundsatz:
Auswahl des Prüfverfahrens nach Richtigkeit und Reproduzierbarkeit
 - Auswahl von geeigneten Gewichten zur Prüfung
 - Aufstellung der Waage
 - Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen

- Messtechnische Prüfungen:
 - Genauigkeit der Nullstellung
 - Wiederholbarkeit
 - Richtigkeit ggf. unter Berücksichtigung der Fallbeschleunigung
 - Außermittige Belastung
 - Empfindlichkeit von nichtselbsteinspielenden Waagen
 - Ansprechvermögen
 - Taraeinrichtungen
 - Stabilität der Gleichgewichtslage

- **Messtechnische Prüfungen:
Wiederholbarkeit**



Bei der Prüfung der Wiederholbarkeit sollten zwei Wägeserien durchgeführt werden:

1. mit einer Last von etwa 0,5 Max,
2. mit einer Last von etwa Max.

Der richtige Wert der Last kann jeweils unbekannt sein.

- **Messtechnische Prüfungen:
Richtigkeit**



Die Prüflasten sind gleichmäßig verteilt über den Lastträger aufzubringen.

Die Waage ist von Null bis einschließlich Max zu belasten und danach wieder zu entlasten. Die Waage sollte jeweils an mindestens 5 Prüfpunkten geprüft werden. Die gewählten Prüflasten sollten Max und Min einschließen.

Bei höherlastigen Waagen kann eine Prüfung mit Ersatzlast im sogenannten Staffelfverfahren erfolgen.

- **Beispiel Richtigkeit**

Handelswaage Klasse III Max. 6 kg, $e = 2\text{g}$



- Prüfgewichte: **1x1kg und 1x2kg**
- Anzeige der Waage: **3,004 kg**
- Die Waage hat bei Max. **3000 e.**
- Die Belastung m entspricht **1500 x e**
- Messabweichung beträgt **4 g entspricht 2 e**

Fazit:

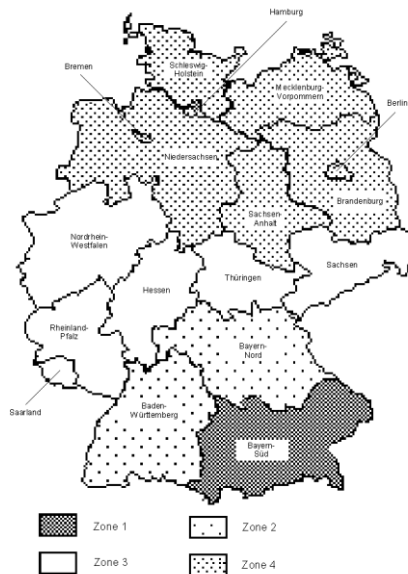
Waage hält die Fehlergrenze (FG: $1\text{ e} = 2\text{ g}$) nicht ein, aber sie darf weiter verwendet werden, da der Verkehrsfehler eingehalten wurde!

- **Messtechnische Prüfungen:
Außermittige Belastung**



Je nach Ausführung der Waage ist der Lastträger aufzuteilen und die Normallast ($1/3$ Max.) an verschiedenen Punkten aufzubringen.

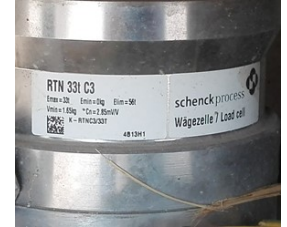
- **Berücksichtigung der Fallbeschleunigung**



Bei Waagen, bei denen die Fallbeschleunigung berücksichtigt werden muss, sind entsprechende Korrekturen der Messergebnisse vorzunehmen.

Nicht bei Klasse III Waagen erforderlich.

- **Kompatibilitätsnachweis von Modulen nichtselbsttätigen Waagen (NSW)**



Ein Kompatibilitätsnachweis ist erforderlich nach einem Austausch des Auswertegerätes durch einen anderen zugelassen Typ *oder* beim Austausch von analogen Dehnungsmessstreifen-Wägezellen gegen einen anderen zugelassen Typ auch unter Beachtung der in einer Zulassung aufgeführten Generalklausel.

Programm zum Nachweis der Kompatibilität stellen die Eichbehörden auf der Homepage der www.AGME.de bereit.

- **Kassensystem als Modul einer NSW**

Ein Kassensystem ist ein an eine NSW angeschlossenes, separates Modul gemäß Modul-Leitfaden WELMEC 2.5, Teil 2.1, das Transaktionsdaten erhält und das, zusammen mit Daten, die nicht von der Waage stammen, dem Kunden Transaktionsinformationen bietet.

Die Regelung gilt für nichtselbsttätigen Waagen in öffentlichen Verkaufsstellen im direkten Kundenverkauf.

Bei einem Anschluss eines Kassensystems an eine geeichte Waage **endet** unter Umständen die **Eichfrist** der Waage **vorzeitig**.

Modularer Ansatz

Kassensysteme können auf zweierlei Arten behandelt werden:

1. In der Bauartzulassung einer Waage werden sämtliche Referenzen und Prüfungen sowie die gesamte Beschreibung einer speziellen Art von Kassensystem aufgeführt; oder:
1. Es wird der "offene" modulare Ansatz gewählt, der es ermöglicht, ein Kassensystem mit Prüfschein an eine Waage anzuschließen, die über eine Bauartzulassung verfügt, in der eine allgemeine Angabe zum Anschluss eines Kassensystems mit Prüfschein enthalten ist.



8. Kassensystem als Modul einer NSW

Kassensysteme

Kassensysteme werden weiterhin in verschiedene Typen unterteilt:

1. Preisrechnende Kassensysteme
(NSW überträgt nur Gewichtsdaten)
2. Nicht- preisrechnende Kassensysteme
(NSW überträgt zusätzlich Grund- und Verkaufspreis)

9. Kennzeichnungen von Waagen

Eichungen nach 2015



Eichkennzeichen



Zusatzzeichen

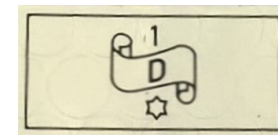


Sicherungszeichen

Eichungen bis 31.12.2016



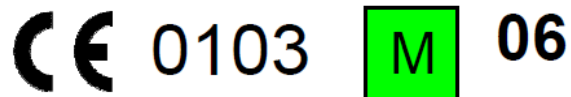
Eichzeichen – Hauptstempel



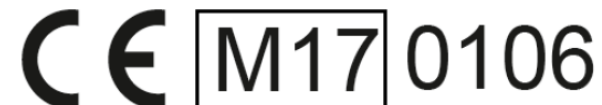
Sicherungszeichen

Metrologische Kennzeichnung bei Waagen

bis 19.04.2016



ab 2014



- **Konformitätsbewertung oder Eichung**

Nach Umbauten an Waagen stellt sich wiederholt die Frage, ob die Waage als möglicherweise als erneuertes Messgerät mit einer Konformitätsbewertung neu in den Verkehr gebracht werden darf?

Die Eichbehörden haben zur Bewertung dieser Frage abgestimmte Informationen auf der Homepage der AGME unter www.agme.de bereitgestellt.

Beim Verstoß gegen diese Regelungen kann ein Ordnungswidrigkeitenverfahren eingeleitet werden.

ENDE



und nun auf zum Quiz...