

# Amtsblatt

## der Europäischen Gemeinschaften

ISSN 0376-9453

L 364

21. Jahrgang

27. Dezember 1978

Ausgabe  
in deutscher Sprache

## Rechtsvorschriften

---

Inhalt

### I *Veröffentlichungsbedürftige Rechtsakte*

.....

---

### II *Nicht veröffentlichungsbedürftige Rechtsakte*

#### **Rat**

78/1031/EWG:

- ★ **Richtlinie des Rates vom 5. Dezember 1978 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über selbsttätige Kontrollwaagen und Sortierwaagen ..... 1**

#### **Anhang**

- Kapitel I: Begriffsbestimmungen und Terminologie ..... 3**
- Kapitel II: Meßtechnische Anforderungen ..... 6**
- Kapitel III: Technische Anforderungen ..... 9**
- Kapitel IV: Meß- und Prüfverfahren ..... 10**
- Kapitel V: Prüfverfahren ..... 13**

## II

*(Nicht veröffentlichungsbedürftige Rechtsakte)*

## RAT

## RICHTLINIE DES RATES

vom 5. Dezember 1978

zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über selbsttätige Kontrollwaagen und Sortierwaagen

(78/1031/EWG)

DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN —

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft, insbesondere auf Artikel 100,

auf Vorschlag der Kommission <sup>(1)</sup>,nach Stellungnahme des Europäischen Parlaments <sup>(2)</sup>,nach Stellungnahme des Wirtschafts- und Sozialausschusses <sup>(3)</sup>,

in Erwägung nachstehender Gründe:

In den Mitgliedstaaten gelten für den Bau und die Überprüfungsverfahren von Kontrollwaagen zwingende Vorschriften, die sich von einem Mitgliedstaat zum anderen unterscheiden und auf diese Weise den Handel mit diesen Geräten erschweren. Die einschlägigen Bestimmungen müssen daher angeglichen werden.

In der Richtlinie 71/316/EWG des Rates vom 26. Juli 1971 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend gemeinsame Vorschriften über Meßgeräte sowie über Meß- und Prüfverfahren <sup>(4)</sup>, zuletzt geändert durch die Richtlinie 72/427/EWG <sup>(5)</sup>,

sind die Verfahren für die EWG-Bauartzulassung und die EWG-Ersteichung geregelt. Gemäß dieser Richtlinie müssen für Kontrollwaagen die technischen Bau- und Betriebsvorschriften erlassen werden, denen diese Geräte entsprechen müssen, um frei eingeführt, vermarktet und verwendet werden zu können, nachdem sie den entsprechenden Prüfungen unterworfen und mit den vorgesehenen Stempeln und Zeichen versehen wurden —

HAT FOLGENDE RICHTLINIE ERLASSEN:

*Artikel 1*

Diese Richtlinie gilt für selbsttätige Kontrollwaagen und Sortierwaagen. Diese Geräte sind unter Nummer 1 des Anhangs definiert.

*Artikel 2*

Die selbsttätigen Kontroll- und Sortierwaagen, die die EWG-Stempel und -Zeichen erhalten können, sind im Anhang beschrieben.

Sie sind Gegenstand einer EWG-Bauartzulassung und unterliegen der EWG-Ersteichung.

*Artikel 3*

Die Mitgliedstaaten dürfen den Vertrieb und die Inbetriebnahme von selbsttätigen Kontroll- und Sortierwaagen

<sup>(1)</sup> ABl. Nr. C 54 vom 8. 3. 1976, S. 44.<sup>(2)</sup> ABl. Nr. C 125 vom 8. 6. 1976, S. 43.<sup>(3)</sup> ABl. Nr. C 197 vom 23. 8. 1976, S. 13.<sup>(4)</sup> ABl. Nr. L 202 vom 6. 9. 1971, S. 1.<sup>(5)</sup> ABl. Nr. L 291 vom 28. 12. 1972, S. 156.

gen nicht verweigern, verbieten oder beschränken, wenn die betreffenden Geräte mit der EWG-Bauartzulassung und der EWG-Ersteichung betreffend ihre Meßeigenschaften versehen sind.

*Artikel 4*

(1) Die Mitgliedstaaten setzen die erforderlichen Rechts- und Verwaltungsvorschriften in Kraft, um dieser Richtlinie binnen 18 Monaten nach ihrer Notifizierung nachzukommen, und setzen die Kommission hierüber unverzüglich in Kenntnis.

(2) Die Mitgliedstaaten tragen dafür Sorge, daß der Kommission der Wortlaut der wichtigsten innerstaat-

lichen Rechtsvorschriften mitgeteilt wird, die sie auf dem unter diese Richtlinie fallenden Gebiet erlassen.

*Artikel 5*

Diese Richtlinie ist an alle Mitgliedstaaten gerichtet.

Geschehen zu Brüssel am 5. Dezember 1978.

*Im Namen des Rates*

*Der Präsident*

M. LAHNSTEIN

## ANHANG

## KAPITEL I

## BEGRIFFSBESTIMMUNGEN UND TERMINOLOGIE

## 1. ALLGEMEINE BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Selbsttätige Kontrollwaagen und Sortierwaagen teilen Wägegüter (Packungen, Stücke) entsprechend ihrer Masse in zwei oder mehr Klassen.

## 1.1. Selbsttätige Kontrollwaagen

Selbsttätige Kontrollwaagen sind Waagen zur Einteilung von Wägegütern, deren Masse um einen vorgegebenen Wert, die sogenannte Nennmasse, schwankt.

Die Funktion einer selbsttätigen Kontrollwaage besteht darin, Wägegüter nach der Größe der Differenz zwischen ihrer Masse und der Nennmasse in zwei oder mehr Klassen einzuteilen.

## 1.2. Sortierwaagen

Sortierwaagen sind Waagen zur Einteilung von Wägegütern unterschiedlicher Masse, für die keine Nennmasse vorgegeben ist.

Die Funktion einer Sortierwaage besteht darin, Wägegüter in mehrere Klassen einzuteilen, die jeweils durch eine feste Differenz der Masse gekennzeichnet sind.

## 1.3. Diese Richtlinie gilt nicht für Waagen mit selbsttätiger Preisberechnungs- und Preisabdruckeinrichtung und nicht für Eiersortiermaschinen.

Zusätzliche Bestimmungen werden später für mit elektronischen Einrichtungen versehene selbsttätige Kontroll- und Sortierwaagen ausgearbeitet, für die zur Zeit die EWG-Bauartzulassung nicht erlangt werden kann.

## 2. TERMINOLOGIE

## 2.1. Einteilung nach der Art des Kontroll- oder Klassiervorgangs

2.1.1. Waagen, die Stücke in bestimmte Klassen einteilen, welche getrennt die Waage verlassen.

2.1.2. Waagen, die Stücke dadurch einteilen, daß sie auf jedem Stück eine bestimmte Kennmarke anbringen, die die Klasse kennzeichnet, zu welcher das jeweilige Stück gehört.

2.1.3. Waagen, die Stücke in jeder Klasse zählen, ohne sie zu trennen.

2.1.4. Waagen, die ein optisches oder akustisches Signal für jedes Stück einer Klasse geben, ohne sie zu trennen.

## 2.2. Einteilung nach der Arbeitsweise

2.2.1. Kontinuierlich arbeitende Kontrollwaagen und Sortierwaagen.

Waagen mit kontinuierlicher Bewegung des Wägeguts.

Die Bewegung des Wägeguts auf dem Lastträger ist kontinuierlich; die Masse wird während der Bewegung ermittelt.

2.2.2. Diskontinuierlich arbeitende Kontrollwaagen und Sortierwaagen.

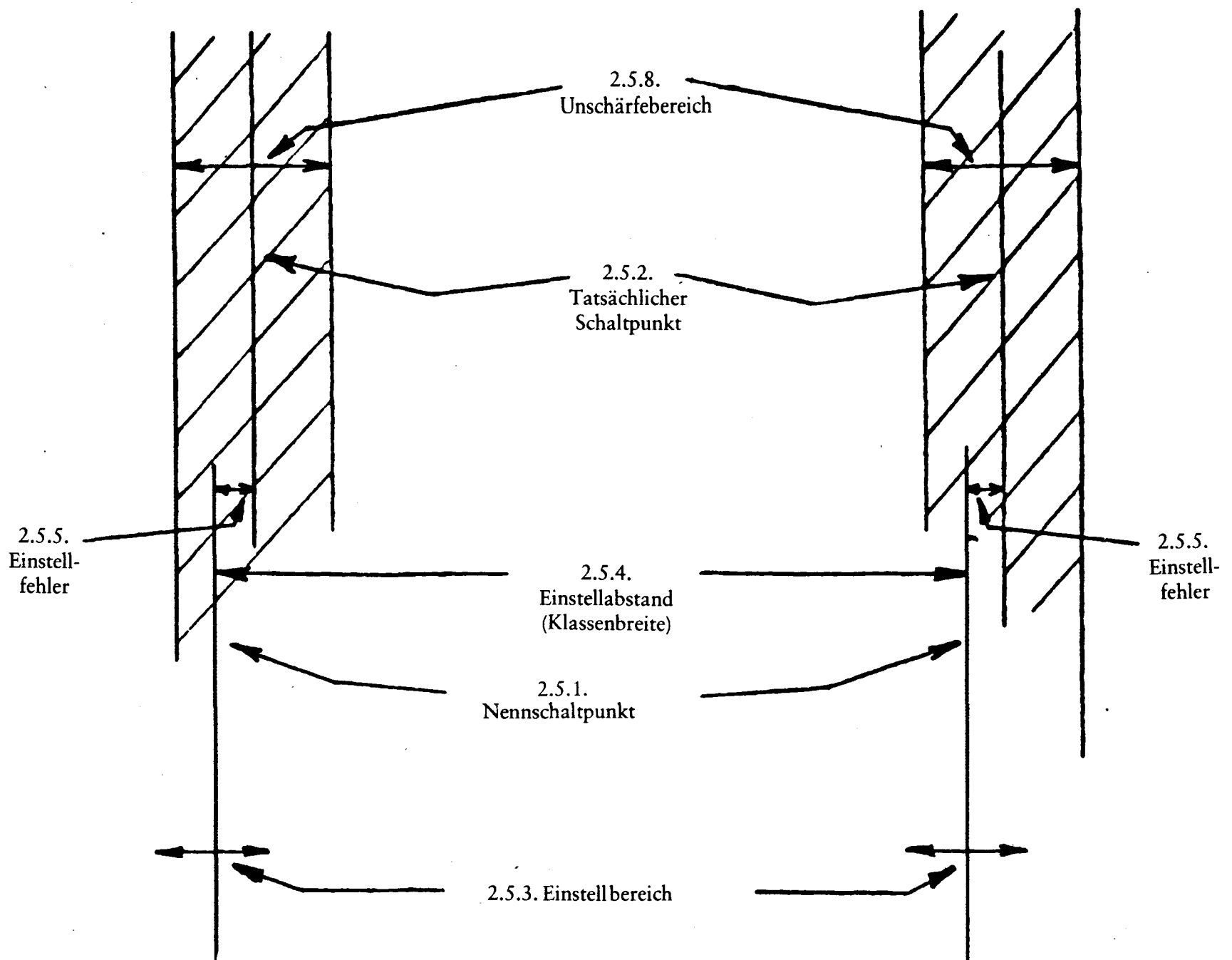
Waagen mit diskontinuierlicher Bewegung des Wägeguts.

Die Bewegung des Wägeguts auf dem Lastträger ist diskontinuierlich; die Masse wird bei stillstehendem Wägegut ermittelt.

- 2.3. **Einrichtungen, die Bestandteil der Waage sind**
- 2.3.1. **Meßsystem**
- 2.3.1.1. **Wägeeinrichtung**  
Einrichtung, die Angaben über die Masse des zu kontrollierenden oder zu sortierenden Wägeguts liefert. Diese Einrichtung kann teilweise oder vollständig aus einer nicht selbsttätigen Waage bestehen.  
Sie umfaßt einen Lastträger, eine Auswägeeinrichtung und gegebenenfalls eine Anzeigeeinrichtung, die beispielsweise die Masse des Wägeguts oder die Differenz zwischen dieser Masse und einem Bezugswert in Masseneinheiten anzeigt.
- 2.3.1.2. **Auslöseeinrichtung**  
Einrichtung, die den Befehl zur Abfrage der Masse des Wägeguts auslöst.
- 2.3.1.3. **Auswerteeinrichtung**  
Einrichtung, welche die von der Wägeeinrichtung übermittelte Angabe in ein Signal umsetzt und dieses Signal zu einem Kontroll- oder Sortierbefehl verarbeitet.
- 2.3.1.4. **Anzeigeeinrichtung**  
Einrichtung, die mindestens eine der folgenden Angaben liefert:  
— die Masse des kontrollierten Wägeguts,  
— die Differenz zwischen dieser Masse und einem Bezugswert,  
— die Klasse, zu der das kontrollierte oder klassierte Wägegut gehört.
- 2.3.2. **Fördereinrichtung**  
Einrichtung, die das Wägegut zum Lastträger hin- und von diesem wegbefördert.  
Sie kann Bestandteil der Wägeeinrichtung sein.
- 2.3.3. **Einstelleinrichtung**  
Einrichtung, mit deren Hilfe die Klassengrenzen in Masseneinheiten eingestellt werden.
- 2.3.4. **Sortiereinrichtung**  
Einrichtung, die die Packungen selbsttätig bestimmten Gewichtsklassen zuordnet und trennt. Sie braucht nicht unbedingt Bestandteil der Waage zu sein.
- 2.3.5. **Tendenzeinrichtung (servogesteuerte Rückmeldeeinrichtung)**  
Einrichtung, die in Abhängigkeit von den Wägeergebnissen die Einstellung einer der Kontrollwaage vorgeschalteten Abfülleinrichtung selbsttätig regelt.
- 2.3.6. **Zählwerk**  
Einrichtung, die die Summe aller über den Lastträger gehenden Packungen (Summenzählwerk) oder die Zahl der Packungen in jeder einzelnen Klasse (Klassenzählwerk) anzeigt.
- 2.4. **Standardprüfpackung**  
Packung, mit deren Hilfe der Standardunschärfebereich ( $U_s$ ) unter den in Nr. 7.2.1.1 festgelegten Bedingungen geprüft wird.
- 2.5. **Meßtechnische Begriffe**
- 2.5.1. **Nenn-Schaltpunkt**  
In Masseneinheiten ausgedrückter und von der Bedienungsperson anhand der Einstelleinrichtung eingestellter Grenzwert, der aufeinanderfolgende Klassen voneinander trennt.
- 2.5.2. **Tatsächlicher Schaltpunkt**  
In Masseneinheiten ausgedrückter Wert, bei dem für das gleiche Stück zwei unterschiedliche Klassierentscheidungen von jeweils gleich großer Wahrscheinlichkeit getroffen werden können.
- 2.5.3. **Einstellbereich**  
Bereich, innerhalb dessen der Nenn-Schaltpunkt für eine vorgegebene Nennmasse des Wägeguts eingestellt werden kann.

- 2.5.4. Einstellabstand (Klassenbreite)  
In Masseneinheiten ausgedrückter Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Nenn-Schaltpunkten.
- 2.5.5. Einstellfehler  
Differenz zwischen dem Nenn-Schaltpunkt und dem tatsächlichen Schaltpunkt.
- 2.5.6. Gewichtsklasse  
Gruppe von Stücken, die zu einem vorgegebenen Gewichtsbereich gehören. Bei n-Schaltpunkten läßt sich der Gesamtbereich der Stücke von Null bis Unendlich in (n + 1) Gewichtsklassen aufteilen.
- 2.5.7. Mindestlast  
Masse eines Wägeguts, bei deren Unterschreitung die Waage ein Stück nicht mehr mit der erforderlichen Genauigkeit wägen und ordnungsgemäß in die entsprechende Klasse einordnen kann.
- 2.5.8. Unschärfbereich  
In Masseneinheiten ausgedrückter Bereich, innerhalb dessen die Waage ein Stück nicht eindeutig einordnen kann.
- 2.5.8.1. Standardunschärfbereich ( $U_s$ )  
Vom Hersteller angegebener und in Masseneinheiten ausgedrückter Bereich, innerhalb dessen die Waage für eine Standardprüfpackung bei einer vorgegebenen Wägeschwindigkeit zwei unterschiedliche Klassierentscheidungen treffen kann.
- 2.5.8.2. Nennunschärfbereich ( $U_n$ )  
Vom Hersteller angegebener und in Masseneinheiten ausgedrückter Bereich, innerhalb dessen die Waage für das zu kontrollierende Wägegut bei einer vorgegebenen Wägeschwindigkeit zwei unterschiedliche Klassierentscheidungen treffen kann.
- 2.5.8.3. Tatsächlicher Unschärfbereich ( $U_a$ )  
Von der Eichbehörde ermittelter und in Masseneinheiten ausgedrückter Bereich, innerhalb dessen die Waage für eine Standardprüfpackung oder für das zu kontrollierende Erzeugnis bei einer vorgegebenen Wägeschwindigkeit zwei unterschiedliche Klassierentscheidungen treffen kann.  
Der Normalwert dieses Bereichs entspricht  $6 \sigma$  (von  $-3 \sigma$  bis  $+3 \sigma$ ), dabei ist  $\sigma$  die Standardabweichung.
- 2.5.9. Kontroll- oder Klassierfolge (Wägeschwindigkeit) (Ausbringung)  
Die Anzahl der je Zeiteinheit kontrollierten oder klassierten Packungen.
- 2.5.10. Wägegutlänge  
In der Bewegungsrichtung gemessene Länge einer Packung.
- 2.5.11. Wägedauer  
Die Differenz zwischen dem Zeitpunkt, zu dem sich die Packung ganz auf dem Lastträger befindet, und dem Zeitpunkt, zu dem eine Gewichtsangabe erfolgt.
- 2.5.12. Ansprechdauer  
Differenz zwischen dem Zeitpunkt, zu dem sich das Wägegut ganz auf dem Lastträger befindet, und dem Zeitpunkt, zu dem das Ansprechen der Wägeeinrichtung nicht mehr als  $U_n$  von der endgültigen Anzeige abweicht.

## MESSTECHNISCHE BEGRIFFE



## KAPITEL II

## MESSTECHNISCHE ANFORDERUNGEN

## 3. ALLGEMEINES

## 3.1. Teilungswert der Wägeeinrichtung

Ist die Wägeeinrichtung mit einer in Masseneinheiten geteilten Skale ausgerüstet, so müssen ihr Teilungswert und ihr Eichwert den Gemeinschaftsvorschriften über nichtselbsttätige Waagen entsprechen.

## 3.2. Maximaler Standardunschärfbereich

Unbeschadet der Nummer 5.1.2 muß der Höchstwert des Standardunschärfbereichs ( $U_s$ ) kleiner als oder gleich folgenden Werten sein:

1 g für Nennmassen bis einschließlich 100 g,

1 % für Nennmassen über 100 g.

**3.3. Verhältnis zwischen dem Nennunschärfbereich und dem Standardunschärfbereich**

Der Nennunschärfbereich ( $U_n$ ) darf nicht kleiner sein als der Wert des Standardunschärfbereichs ( $U_s$ ).

**4. MAXIMALE FEHLERGRENZEN****4.1. Maximale Fehlergrenzen bei der EWG-Bauartzulassung****4.1.1. Wägeeinrichtung**

Ist die Wägeeinrichtung mit einer in Masseneinheiten geteilten Skale ausgerüstet, so ist die Waage als nichtselbsttätige Waage anzusehen und muß in der statischen Prüfung hinsichtlich der maximalen Fehlergrenzen den Gemeinschaftsvorschriften über nichtselbsttätige Waagen entsprechen.

**4.1.2. Tatsächlicher Unschärfbereich ( $U_a$ )**

Der (die) nach den Vorschriften des Kapitels V ermittelte (n) Unschärfbereich(e) darf (dürfen) das 0,8fache des Standardunschärfbereichs ( $U_s$ ) nicht übersteigen.

**4.1.3. Einstellfehler**

Der Einstellfehler darf das 0,5fache des Standardunschärfbereichs ( $U_s$ ) nicht übersteigen.

**4.1.4. Änderung des tatsächlichen Schaltpunkts in Abhängigkeit von der Zeit**

Die Abweichung des tatsächlichen Schaltpunkts darf in einem Zeitraum von 8 Stunden das 0,5fache des Standardunschärfbereichs ( $U_s$ ) nicht übersteigen.

**4.1.5. Änderung des tatsächlichen Schaltpunkts in Abhängigkeit von der Temperatur**

Die Abweichung des tatsächlichen Schaltpunkts darf bei einer Temperaturänderung von 5 °C nicht größer sein als das 0,5fache des Standardunschärfbereichs ( $U_s$ ).

**4.1.6. Prüfungen bei außermittiger Belastung**

Wird eine Prüflast an beliebigen Punkten des Lasträgers aufgesetzt, die einer Belastung der Einspiellage bei der Mindestlast entspricht, darf der größte Unterschied zwischen den ermittelten Werten für die Masse das 0,5fache des Standardunschärfbereichs ( $U_s$ ) nicht überschreiten.

**4.2. Maximale Fehlergrenzen bei der EWG-Ersteichung****4.2.1. Wägeeinrichtung**

Ist die Wägeeinrichtung mit einer in Masseneinheiten geteilten Skale ausgerüstet, so ist die Waage als nichtselbsttätige Waage anzusehen und muß in der statischen Prüfung hinsichtlich der maximalen Fehlergrenzen den Gemeinschaftsvorschriften für derartige Messgeräte entsprechen.

**4.2.2. Tatsächlicher Unschärfbereich ( $U_a$ )**

Der nach Kapitel V ermittelte Unschärfbereich darf das 0,8 fache des Nennunschärfbereichs ( $U_n$ ) nicht übersteigen.

**4.2.3. Einstellfehler**

Der Einstellfehler darf das 0,8fache des Nennunschärfbereichs ( $U_n$ ) nicht übersteigen.

**4.2.4. Änderung des tatsächlichen Schaltpunkts in Abhängigkeit von der Zeit**

Die Abweichung des tatsächlichen Schaltpunkts darf in einem Zeitraum von mindestens 8 Stunden nicht größer als das 0,5fache des Nennunschärfbereichs ( $U_n$ ) sein.

**4.2.5. Änderung des tatsächlichen Schaltpunkts in Abhängigkeit von der Temperatur**

Die Abweichung des tatsächlichen Schaltpunkts darf bei einer Temperaturänderung von 5 °C nicht größer sein als das 0,5fache des Standardunschärfbereichs ( $U_n$ ).

**4.3. Maximale Verkehrsfehlergrenzen****4.3.1. Wägeeinrichtung**

Ist die Wägeeinrichtung mit einer in Masseneinheiten geteilten Skale ausgerüstet, so ist die Waage als nichtselbsttätige Waage anzusehen; sie muß bei der statischen Prüfung hinsichtlich der Fehlergrenzen den Gemeinschaftsvorschriften über derartige Meßgeräte entsprechen.



- 4.3.2. **Tatsächlicher Unschärfbereich ( $U_a$ )**  
Der nach den Prüfvorschriften des Kapitels V ermittelte Unschärfbereich darf nicht größer sein als der Nennunschärfbereich ( $U_n$ ).
- 4.3.3. **Einstellfehler**  
Der Einstellfehler darf das 0,5fache des Nennunschärfbereichs ( $U_n$ ) nicht übersteigen.
5. **ANWENDUNGSBEDINGUNGEN FÜR DIE FEHLERGRENZEN**
- 5.1. **Normale Betriebsbedingungen**
- 5.1.1. **Masse des Wägegutes**  
Die Masse des Wägegutes muß zwischen der für die Waage vorgesehenen Höchst- und Mindestlast liegen.
- 5.1.2. **Untere Grenze des Meßbereichs**  
Für die untere Grenze der Mindestlast gilt folgende Tabelle:  
25  $U_n$ , wenn  $U_n \leq 200$  mg,  
50  $U_n$ , wenn  $200 \text{ mg} < U_n \leq 500$  mg,  
100  $U_n$ , wenn  $500 \text{ mg} < U_n$ .
- 5.1.3. **Wägedauer**  
Die Wägedauer muß mindestens so groß sein wie die Ansprechdauer, sie darf höchstens der Zeitdauer entsprechen, in der sich das Wägegut ganz auf dem Lastträger befindet.  
Die zuständige Zulassungsbehörde kann von der Anwendung dieser Vorschrift absehen, sofern die grundlegenden Konstruktions- und/oder Betriebsmerkmale dies zulassen.  
Für alle Wägeschwindigkeiten bis einschließlich der maximalen Wägeschwindigkeit dürfen der Einstellfehler und der Unschärfbereich die in Nr. 4 aufgeführten Werte nicht übersteigen.
- 5.2. **Einflußgrößen**
- 5.2.1. **Temperatur**  
Die Waagen müssen bei allen konstanten Temperaturen innerhalb eines Bereichs von mindestens 25 °C den in Nummer 4 genannten Anforderungen genügen.  
Soll die Waage bei geregelter Temperatur betrieben werden, so kann der Temperaturbereich auf 10 °C verringert werden.  
Die Temperatur gilt als konstant, wenn die beiden folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:  
— der Unterschied zwischen den Temperaturgrenzwerten bei einer Prüfung darf nicht mehr als 5 °C betragen, und  
— die Schwankung zwischen den Temperaturgrenzwerten darf innerhalb von 5 Minuten 1 °C nicht übersteigen.
- 5.2.2. **Stromversorgung**  
Der tatsächliche Schaltpunkt und der tatsächliche Unschärfbereich ( $U_a$ ) müssen den in Nummer 4 genannten Anforderungen innerhalb der folgenden Stromschwankungsgrenzen genügen:  
— 15 % bis + 10 % der Nennspannung und  
— 2 % bis + 2 % der Nennfrequenz.
- 5.2.3. **Sonstige Einflußgrößen**  
Die Waagen müssen den in Nummer 4 genannten Anforderungen auch dann genügen, wenn andere als die in den Nummern 5.2.1 und 5.2.2 beschriebenen Einflußgrößen, die sich aus ihrem Einbau und ihrem Verwendungszweck ergeben, auf sie einwirken.

## KAPITEL III

## TECHNISCHE ANFORDERUNGEN

## 6. ALLGEMEINES

## 6.1. Betriebstauglichkeit

Die Waagen müssen so konstruiert sein, daß sie für ihren Verwendungszweck geeignet sind; sie müssen ferner sorgfältig und dauerhaft gebaut sein.

## 6.2. Zufällige Verstellung

Die Waagen müssen so gebaut sein, daß die Auswirkung einer Verstellung, die eine Betriebsstörung verursachen kann, normalerweise leicht feststellbar ist.

## 6.3. Schwingungsdämpfer

Schwingungsdämpfer, deren Funktionsweise von Temperaturänderungen so weitgehend beeinflusst wird, daß der Betrieb und die Genauigkeit der Waage sich nicht mehr innerhalb der vorgeschriebenen Toleranzen bewegen, müssen mit einer selbsttätigen Ausgleichseinrichtung ausgerüstet sein.

Das Erreichen der vorgeschriebenen Temperatur muß angezeigt werden.

Der Schwingungsdämpfer darf Unbefugten nicht direkt zugänglich sein.

## 6.4. Fördereinrichtung

Besitzt die Fördereinrichtung Gurte, Bänder oder Ketten, durch die das Wägegut auf den Lastträger gelangt, und sind diese Gurte, Bänder oder Ketten mit Spanneinrichtungen ausgerüstet, so dürfen diese Einrichtungen nicht direkt zugänglich sein, wenn die durch die Wägeeinrichtung gegebene Gewichtsinformation durch die Einstellung der Spannung beeinflusst werden kann.

## 6.5. Schrägstellung

6.5.1. Die Waagen müssen sich stets in waagerechter Stellung befinden.

6.5.2. Sind die Waagen nicht ortsfest eingebaut, so müssen sie bei einer Schrägstellung in Längs- oder Querrichtung bis zu 5 % mit einer Nivelliereinrichtung und einer Libelle ausgerüstet sein oder den Vorschriften von Nr. 4 entsprechen.

6.5.3. Die Anzeigeempfindlichkeit einer nach Nr. 6.5.2 eingebauten Libelle muß so beschaffen sein, daß ihre bewegliche Anzeigeeinrichtung bei einer Schrägstellung von 0,5 % um mindestens 2 mm auswandert.

## 6.6. Einrichtungen zur Einstellung der Nullage und der Schaltpunkte

Die Nullstelleinrichtung und die Einstelleinrichtung für den Schaltpunkt müssen sich so betätigen lassen, daß ihre Einstellgenauigkeit je nach Arbeitsweise der Waage in belastetem oder in unbelastetem Zustand mindestens einem Viertel des Nennunschärfebereichs entspricht.

## 6.7. Abnehmbare Massestücke

Als bewegliche Massestücke sind die in den Gemeinschaftsvorschriften über Gewichtstücke der mittleren oder genaueren Fehlergrenzenklassen vorgeschriebenen Gewichtstücke zu verwenden; besonders angefertigte Gewichtstücke müssen sich von ihrer Form her von den gesetzlich vorgeschriebenen Gewichtstücken unterscheiden lassen und als zur Waage gehörig gekennzeichnet sein.

## 6.8. Angaben und Aufschriften

6.8.1. Vorgeschriebene Angaben und Aufschriften

Die Waagen müssen die folgenden Angaben und Aufschriften tragen:

- Kennzeichen des Herstellers
- gegebenenfalls Kennzeichen des Importeurs
- Fabriknummer und Typenbezeichnung der Waage
- EWG-Bauartzulassungszeichen
- Höchstlast, in der Form: Max .....
- Mindestlast, in der Form: Min .....
- Nennschärfebereich, in der Form:  $U_n$  .....
- Wägeschwindigkeit, in der Form: (Pack.)/min .....
- Ansprechdauer, in der Form: t .....
- Eichwert der Wägeeinrichtung gemäß den Gemeinschaftsvorschriften über die nichtselbsttätigen Waagen
- Temperaturgrenzwerte: ..... °C/ ..... °C
- Netzspannung, in der Form: ..... V
- Netzfrequenz, in der Form: ..... Hz
- Kennzeichen auf nicht unmittelbar am Hauptteil der Waage angebrachten Bauteilen.

#### 6.8.2. Zusätzliche Angaben und Aufschriften

Je nach dem besonderen Verwendungszweck der Waage können bei der EWG-Bauartzulassung von dem meßtechnischen Dienst, der den EWG-Zulassungsschein ausstellt, zusätzliche Angaben und Aufschriften zur Auflage gemacht werden.

#### 6.8.3. Darstellung der Angaben und Aufschriften

Die Angaben und Aufschriften müssen unverwischbar und hinsichtlich ihrer Größe, Form und Deutlichkeit so beschaffen sein, daß sie unter normalen Betriebsbedingungen leicht abgelesen werden können.

Sie sind an einer gut sichtbaren Stelle der Waage, entweder auf einem nahe der Anzeigeeinrichtung befestigten Typenschild oder unmittelbar auf der Anzeigeeinrichtung, in zusammengefaßter Form anzubringen.

Läßt sich das Typenschild ohne Zerstörung entfernen, so muß es durch Plomben gesichert werden können.

#### 6.8.4. Stempelung

Auf dem Typenschild kann eine für die Anbringung von Stempeln bestimmte Fläche vorgesehen werden. Ist dies nicht der Fall, so ist zu diesem Zweck eine gesonderte Anbringungsstelle in der Nähe des Typenschildes vorzusehen.

## KAPITEL IV

### MESS- UND PRÜFVERFAHREN

Die EWG-Bauartzulassung und die EWG-Ersteichung von selbsttätigen Kontroll- und Sortierwaagen sind nach den Vorschriften der Richtlinie 71/316/EWG durchzuführen. Einige dieser Vorschriften sind in diesem Kapitel näher ausgeführt.

#### 7. EWG-BAUARTZULASSUNG

##### 7.1. Antrag auf Erteilung der EWG-Bauartzulassung

Dem Antrag auf Erteilung der Bauartzulassung sind eine Waage des entsprechenden Typs sowie folgende Angaben und Unterlagen beizugeben:

##### 7.1.1. Meßtechnische Angaben

- besondere Merkmale der Wägeeinrichtung,
- maximale Wägeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der Fördereinrichtung und der Wägegutlänge,
- elektrische Daten der Bauteile des Meßsystems.

## 7.1.2. Unterlagen

- allgemeine Konstruktionszeichnungen,
- fotografische Abbildungen und erforderlichenfalls Zeichnungen oder Muster von meßtechnisch wichtigen Einzelheiten,
- schematische Darstellungen des Betriebsablaufs und eine technische Beschreibung der Waage.

## 7.2. Prüfverfahren für die Bauartzulassung

## 7.2.1. Bauartzulassungsprüfungen

Hinsichtlich des Standardunschärfebereichs ( $U_s$ ) für Standardprüfpackungen müssen die Waagen innerhalb ihres Meßbereichs, d. h. zwischen der Mindest- und der Höchstlast sowie zwischen der minimalen und der maximalen Wägeschwindigkeit, die meßtechnischen Anforderungen der Nummern 3, 4.1 und 5 einhalten.

Waagen mit mehreren Nennschaltpunkten sind bei mindestens zwei Nennschaltpunkten zu prüfen.

## Standardprüfpackungen

Bei allen Prüfungen im Rahmen des Bauartzulassungsverfahrens sind Standardprüfpackungen zu verwenden.

Prüfpackungen müssen folgende Bedingungen erfüllen:

- Masse 'm' = Max, Min und  $\frac{(\text{Max} + \text{Min})}{2}$
- Länge 'L' (cm) =  $\sqrt[3]{m}$  (in Gramm)  $\pm 20\%$
- Höhe 'h' =  $\frac{L}{2}$
- beständige Masse
- festes Material
- nicht hygroskopisches Material
- nicht elektrostatisches Material
- Metallkontakte sind zu vermeiden.

## 7.2.1.1. Statische Prüfungen

## 7.2.1.1.1. Prüfungen bei außermittiger Belastung

Können unter normalen Betriebsbedingungen auf dem Lastträger außermittige Belastungen auftreten, muß eine Prüfung mit der Mindestlast durchgeführt werden, die auf dem Lastträger mehrmals bewegt wird. Die maximalen Fehlergrenzen sind in Nr. 4.1.6 festgelegt.

## 7.2.1.1.2. Besondere Prüfungen für Waagen, deren Wägeeinrichtung aus einer vollständigen nichtselbsttätigen Waage besteht.

Empfindlichkeit, Beweglichkeit und Anzeigegenauigkeit dieser Auswägeeinrichtung sind nach den Vorschriften der Gemeinschaft über nichtselbsttätige Wägeeinrichtungen zu prüfen.

Als Fehlergrenzen gelten die gleichen Werte wie für nichtselbsttätige Waagen mit gleichem Eichwert und von gleicher Genauigkeitsklasse.

## 7.2.1.2. Messung der Ansprechdauer

Die Ansprechdauer ist bei gleichbleibenden Prüfbedingungen ohne Einwirkung unerwünschter Einflußgrößen zu messen. Die dabei ermittelten Werte dürfen nicht größer sein als die in der Beschreibung angegebenen.

Die in Nr. 7.1.1 genannten Angaben über die maximale Wägeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der Fördereinrichtung und der Wägegutlänge müssen mit den Werten für die Ansprechdauer übereinstimmen.

## 7.2.1.3. Prüfungen unter normalen Bedingungen

## 7.2.1.3.1. Unschärfebereich und Einstellfehler

Die Prüfungen sind nach dem in Kapitel V beschriebenen Verfahren C gemäß Nr. 10.3 durchzuführen.

## 7.2.1.3.2. Änderungen des tatsächlichen Schaltpunkts in Abhängigkeit von der Zeit

Diese Prüfungen sind mit Standardprüfpackungen ohne Änderungen der Waageneinstellwerte und bei gleichbleibenden Einflußgrößen durchzuführen und innerhalb einer Betriebszeit von 8 Stunden mehr-

mals zu wiederholen. Zur Ermittlung der geforderten Ergebnisse können bei diesen Prüfungen elektrische Meßverfahren angewendet werden.

7.2.1.3.3. **Änderung des tatsächlichen Schaltpunkts in Abhängigkeit von der Temperatur**

Diese Prüfungen sind mit Standardprüfpackungen ohne Änderung des Einstellbereichs oder anderer Einflußgrößen als der Temperatur durchzuführen; sie müssen mehrmals innerhalb des vom Hersteller angegebenen Temperaturbereichs wiederholt werden. Zur Ermittlung der geforderten Ergebnisse können bei diesen Prüfungen elektrische Meßverfahren angewendet werden.

7.2.2. **Prüfung auf Übereinstimmung mit den technischen Anforderungen**

Die Waagen müssen den technischen Anforderungen des Kapitels III entsprechen.

7.2.3. **Bereitstellung der für die Prüfungen benötigten Hilfsmittel**

Der meßtechnische Dienst kann vom Antragsteller die Bereitstellung folgender Hilfsmittel verlangen: Standardprüfpackungen, Geräte zur Handhabung, qualifiziertes Personal und die erforderlichen Meßgeräte.

7.2.4. **Ort der Prüfungen**

Waagen, für die die Bauartzulassung beantragt wird, können an folgenden Orten geprüft werden:

- entweder in den Räumlichkeiten des meßtechnischen Dienstes, bei dem der Antrag gestellt worden ist, oder
- an einem anderen geeigneten Ort, der von dem zuständigen meßtechnischen Dienst und dem Antragsteller im gegenseitigen Einvernehmen festgelegt wird.

8. **EWG-ERSTEICHUNG**

8.1. **EWG-Ersteichungsprüfungen**

Hinsichtlich des Nennunschärfebereichs ( $U_n$ ) für ein oder mehrere bestimmte Erzeugnisse müssen die Waagen innerhalb ihres Meßbereichs, d. h. zwischen der Mindest- und der Höchstlast sowie zwischen der minimalen und der maximalen Wägeschwindigkeit, den Anforderungen der Nrn. 3, 4.2, 5 und 6 entsprechen.

Die EWG-Ersteichung ist von der zuständigen Eichbehörde in einer oder zwei Stufen durchzuführen.

8.1.1. **Prüfungen der ersten Stufe**

Statische Prüfungen sind nach Nr. 7.2.1.1 durchzuführen.

8.1.2. **Prüfungen der zweiten Stufe**

Unschärfebereich und Einstellfehler sind nach einem in Kapitel V genannten Verfahren mit Erzeugnissen zu prüfen, für die die Waage verwendet werden soll. In allen Fällen muß eine Prüfung zumindest für die Mindestlast durchgeführt werden.

In Zweifelsfällen gilt Verfahren C als Referenzmethode.

8.2. **Bereitstellung der für die Prüfungen benötigten Hilfsmittel**

Die Eichbehörde kann vom Antragsteller die Bereitstellung folgender Hilfsmittel verlangen: Prüfpackungen, Geräte zur Handhabung, qualifiziertes Personal und die erforderlichen Meßgeräte.

8.3. **Ort der EWG-Ersteichung**

Die erste Stufe kann im Betrieb oder an einem anderen im gegenseitigen Einvernehmen mit der zuständigen Eichbehörde festgelegten geeigneten Ort durchgeführt werden; die zweite Stufe ist am Aufstellungsort der Waage durchzuführen.

Wird die EWG-Ersteichung in einer einzigen Stufe vorgenommen, so ist sie am Aufstellungsort der Waage durchzuführen.

9. **PRÜFUNGEN IM BETRIEB (NACHEICHUNGEN)**

9.1. **Prüfungen im Betrieb (Nacheichungen)**

Wenn Prüfungen im Betrieb vorgesehen sind, gilt Nr. 4.3.

## KAPITEL V

## PRÜFVERFAHREN

## 10.1. ZUGABEVERFAHREN (VERFAHREN A)

## 10.1.1. Verfahren

10.1.1.1. Es ist eine Prüfpackung zu verwenden, die der gewünschten Last entspricht.

10.1.1.2. Der zu prüfende Schalterpunkt ist so einzustellen, daß bei „n“ Wägevorgängen jedesmal die Anzeige „Aussortierung“ erscheint.

Besitzt eine Waage zwei oder mehr Schalterpunkte und ist die Gewichtsklassenbreite der Waage gering, so vergewissert man sich, daß der (die) nicht benutzte(n) Schalterpunkt(e) deutlich von dem geprüften Schalterpunkt abgesetzt ist (sind), um eine Überschneidung bei den Prüfungen zu vermeiden.

10.1.1.3. Die Größe der Masse ist um etwa ein Zehntel des auf der Waage angegebenen Nennunschärfbereichs ( $U_n$ ) zu erhöhen, wobei diese Prüfpackung „n“ mal über die Waage laufen muß.

10.1.1.4. Die Prüfung ist fortzusetzen, wobei die Masse der Prüfpackung stufenweise zu erhöhen ist, bis die Anzeige „Annahme“ bei „n“ Wägevorgängen mindestens einmal erscheint.

10.1.1.5. Die Prüfung ist fortzusetzen, wobei die Masse der Prüfpackung stufenweise zu erhöhen ist, bis die Anzeige „Annahme“ bei „n“ Wägevorgängen jedesmal erscheint.

10.1.1.6. Die Prüfung ist unter mehrmaliger Erhöhung der Masse über diesen Punkt hinaus fortzusetzen.

10.1.1.7. Die Ergebnisse sind aufzuzeichnen.

10.1.1.8. Das Prüfverfahren ist mit den gleichen Prüfpackungen zu wiederholen, wobei die Massen der Prüfpackungen zu verringern sind oder die Auswahl der verwendeten Prüfpackungen dem Zufall überlassen wird.

Wird das Verfahren der zufälligen Auswahl angewendet, so ist für jede Gewichtsstufe eine besondere Prüfpackung vorzusehen.

10.1.1.9. Die Ergebnisse sind auszuzeichnen.

## 10.1.2. Berechnungen

10.1.2.1. Anhand der ermittelten Ergebnisse ist der Prozentanteil der Aussortierungen und der Annahmen zu berechnen.

10.1.2.2. Das Verhältnis der Gewichtsstufen zu dem Prozentanteil der Aussortierungen ist auf Wahrscheinlichkeits-Netzpapier aufzuzeichnen.

10.1.2.3. Auf der Geraden, die sich dabei ergeben müßte, ist auf jeder Seite bei 50% ein entsprechender Abstand festzulegen (die Werte der Absände 2,275% — 50% und 50% — 97,725% entsprechen einem Wert von  $2\sigma$ ).

10.1.2.4. Die diesen Punkten entsprechende Gewichtsklassenbreite ist abzulesen.

10.1.2.5. Die Hälfte einer Gewichtsklassenbreite ergibt den Wert  $\sigma$ .

10.1.2.6. Daraus wird der Normalwert des Unschärfbereichs mit  $6\sigma$  geschätzt.

10.1.2.7. Der bei 50% (Mittelpunkt des Unschärfbereichs) abgelesene Wert ist der Wert des tatsächlichen Schalterpunkts.

10.1.2.8. Der Einstellfehler entspricht der Differenz zwischen dem Nennschalterpunkt und dem für den tatsächlichen Schalterpunkt ermittelten Wert.

10.2. VERFAHREN MIT ERHÖHTER UND VERRINGERTER MASSE (VERFAHREN B)

10.2.1. Verfahren

10.2.1.1. Es ist eine Prüfpackung auszuwählen. Ihre Masse muß um etwa das Fünffache des Nennunschärfebereichs ( $U_n$ ) unter dem Wert des Schaltpunkts liegen.

10.2.1.2. Für die grundlegende Erhöhung der Masse ist ein Wert ,d' festzulegen. Dieser Wert sollte etwa  $U_n/4$  betragen, wobei  $U_n$  den auf der Waage angegebenen Nennunschärfebereich darstellt. (Dieser Wert sollte so gewählt werden, daß Gewichtstücke verwendet werden, durch die die Berechnungen vereinfacht werden können, z.B. 10, 20, 50, 100, 200, 500).

10.2.1.3. Die Prüfpackung ist mehrmals über die Waage laufen zu lassen, wobei ihre Masse nach jedem Durchlauf stufenweise so zu erhöhen ist, daß sich die Prüfpackung und die zugelegte Masse mit der Gesamtmasse  $M_0$  innerhalb des Unschärfebereichs des gewählten Schaltpunkts bewegen. Die Waage ist nun so weit, daß mit der Aufzeichnung der Ergebnisse begonnen werden kann.

10.2.1.4. Die weitere Prüfung verläuft wie folgt:

Die Prüfpackung mit der Masse  $M_0$  ist einmal über die Waage laufen zu lassen. Erscheint dabei die Anzeige „Aussortierung“, so ist ein zweiter Durchlauf mit der Masse ( $M_0 + d$ ) durchzuführen; erscheint jedoch beim ersten Durchlauf die Anzeige „Annahme“, so ist beim zweiten Durchlauf die Masse ( $M_0 - d$ ) zu verwenden,

Dieses Prüfverfahren, das darin besteht, die Masse der Prüfpackung je nach dem Wägeregebnis um den Wert ,d' zu erhöhen oder zu verringern, ist so lange zu wiederholen, bis die erforderliche Durchlaufzahl erreicht ist.

10.2.1.5. Die dabei ermittelten Ergebnisse sind in einen dem Muster in Nr. 10.2.3 entsprechenden Prüfbogen folgendermaßen einzutragen:

Jede waagerechte Reihe der Tabelle entspricht einem besonderen Wert der Masse ( $M_0 \pm id$ ), wobei die Gesamtzahl der Reihen die ganze Bandbreite des Unschärfebereichs umfaßt. Die Ergebnisse eines jeden Durchlaufs sind in Form einer Kodebezeichnung auf dem Prüfbogen zu vermerken; hierzu wird vorgeschlagen, bei der Anzeige „Aussortierung“ das Zeichen ,X' und bei der Anzeige „Annahme“ das Zeichen ,O' zu verwenden.

10.2.2. Berechnungen

10.2.2.1. Unschärfebereich

$M_0 - 2d$				X							
$M_0 - d$		O		X		X					
$M_0$	O			O		X					X
$M_0 + d$					X		X		X		O
$M_0 + 2d$						O		O		O	

O	X	i
0	1	-2
1	2	-1
2	2	0
1	3	+1
3	0	+2
7	8	

No    Nx

Die Anzahl der ,X'- und der ,O'-Zeichen ist für jede einzelne Reihe zu addieren; die Anzahl der Nx der ,X'-Zeichen und die Anzahl No der ,O'-Zeichen sind für alle Reihen zusammengekommen ebenfalls zu addieren.

Für die Berechnungen ist die Serie mit der zahlenmäßig geringeren Gesamtanzahl, d.h. entweder die ,X'-Ergebnisse oder die ,O'-Ergebnisse, zu verwenden, da jede der beiden Ergebnisreihen in etwa die gleichen statistischen Informationen liefert.

Der Unschärfebereich wird nach folgender Formel berechnet:

$$U_a = 9,72d \left( \frac{NB - A^2}{N^2} + 0,029 \right)$$

- Dabei ist:
- d = Gewichtszulagen ( $U_n/4$ , vgl. Nr. 10.2.1.2),
  - i = Anzahl der Gewichtszulagen bzw. -stufen,
  - $n_i$  = Anzahl der in einer Reihe ,i' berücksichtigten Ergebnisse,
  - N = Gesamtanzahl der verwendeten Ergebnisse (No oder Nx, und zwar jeweils der geringere Wert),
  - A =  $\sum i \cdot n_i$ ,
  - B =  $\sum i^2 \cdot n_i$ .

## 10.2.2.2. Schaltpunkt (vgl. Nr. 2.5.2)

Der Schaltpunkt wird nach folgender Formel berechnet:

$$m = M_o + d \left( \frac{A}{N} \pm \frac{1}{2} \right)$$

Das Pluszeichen (+) ist zu verwenden, wenn die Berechnungen auf den Aussortierungen (X) aufgebaut sind, während das Minuszeichen (—) zu verwenden ist, wenn der Berechnung die Annahmen (O) zugrunde liegen.

Sodann ist der Einstellfehler als die Differenz zwischen dem (auf die vorstehend beschriebene Weise berechneten) tatsächlichen Schaltpunkt ,m' und dem Nennschaltpunkt zu bestimmen.

## 10.2.2.3. Standardabweichung der berechneten Werte

10.2.2.3.1. Unschärfbereich ( $U_a$ )

Die Standardabweichung der (gemäß Nr. 10.2.2.1 ermittelten) Veränderlichen  $U_a$  läßt sich nach folgender Formel bestimmen:

$$S_{U_a} = \frac{H U_a}{\sqrt{N}}$$

Der Wert des Koeffizienten H ist eine Funktion des Verhältnisses  $\frac{d}{U_a}$  gemäß der Tabelle der Nr. 10.2.2.3.1.1.

Die mathematische Methode für die Berechnung des Unschärfbereichs gilt nur für den Fall:

$$\frac{d}{U_a} \leq \frac{1}{3}$$

10.2.2.3.1.1. Als Funktion von  $\frac{d}{U_a}$  nimmt H folgende Werte an:

d/ $U_a$	0,1	0,13	0,17	0,20	0,23	0,27	0,30	0,33;
H	1,6	1,47	1,38	1,32	1,30	1,25	1,25	1,25.

## 10.2.2.3.2. Einstellfehler

Die Standardabweichung der (gemäß Nr. 10.2.2.2 ermittelten) Veränderlichen ,m' läßt sich nach folgender Formel bestimmen:

$$S_m = \frac{G U_a}{\sqrt{N}}$$

Der Wert des Koeffizienten G ist eine Funktion des Verhältnisses  $\frac{d}{U_a}$  gemäß der Tabelle der Nr. 10.2.2.3.2.1.

Die mathematische Methode für die Berechnung des Schaltpunkts gilt nur für den Fall:

$$\frac{d}{U_a} \leq \frac{1}{3}$$

10.2.2.3.2.1. Als Funktion von  $\frac{d}{U_a}$  nimmt G folgende Werte an:

d/ $U_a$	0,1	0,13	0,17	0,20	0,23	0,27	0,30	0,33;
G	0,95	0,98	1	1,02	1,05	1,08	1,1	1,12.



10.2.3. Prüfbogen

Mo - 5d													
Mo - 4d													
Mo - 3d													
Mo - 2d													
Mo - d													
Mo													
Mo + d													
Mo + 2d													
Mo + 3d													
Mo + 4d													
Mo + 5d													
Mo - 5d													
Mo - 4d													
Mo - 3d													
Mo - 2d													
Mo - d													
Mo													
Mo + d													
Mo + 2d													
Mo + 3d													
Mo + 4d													
Mo + 5d													
Insgesamt										X	O	i	

$d = \dots\dots\dots$  Mo =  $\dots\dots\dots$   
 Nennschaltpunkt =  $\dots\dots\dots$   
 $N = \dots\dots\dots$   
 $A = \sum i \cdot n_i$   
 $B = \sum i^2 \cdot n_i$   
 $U_a = 9,72d \left( \frac{NB - A^2}{N^2} + 0,029 \right)$   
 $m = Mo + d \left( \frac{A}{N} \pm \frac{1}{2} \right)^*$   
 Einstellfehler  
 \* (+) bei Verwendung der ,X'-Werte  
 \* (-) bei Verwendung der ,O'-Werte

## 10.3. BINÄRES PRÜFVERFAHREN (VERFAHREN C)

Im Falle einer EWG-Bauartzulassung ist dieses Verfahren anzuwenden, wenn die Waage in einem Lastenkreislauf, der eine Fertigungsstraße simuliert, betrieben wird. Aus praktischen Gründen kann die zuständige Eichbehörde jedoch ausnahmsweise die Prüfung in einer Fertigungsstraße mit den Erzeugnissen durchführen, für die die Waage bestimmt ist.

## 10.3.1. Verfahren

10.3.1.1. Der Wert des Nennunschärfebereichs ( $U_n$ ) ist den Angaben auf der Waage zu entnehmen.

10.3.1.2. Die Masse der zur Abdeckung des Unschärfebereichs zu verwendenden (insgesamt 7) Prüfpackungen ist nach folgenden Formeln zu berechnen:

$$m_{1,7} = A \pm 1,645 \frac{B}{6} \quad \left| \quad m_{2,6} = A \pm 1,282 \frac{B}{6} \quad \left| \quad m_{3,5} = A \pm 0,842 \frac{B}{6} \quad \left| \quad m_4 = A \right. \right. \right.$$

Dabei ist:

$$A = \frac{H + L}{2}$$

$$B = H - L$$

H und L sind die Näherungswerte der Masse an den Grenzen des Unschärfebereichs bei einem bestimmten Schaltpunkt.

10.3.1.3. Es muß gewährleistet sein, daß die Prüfpackungen den gesamten Unschärfebereich des zu prüfenden Schaltpunkts abdecken.

10.3.1.4. Jede Prüfpackung ist 50mal über die Waage laufen zu lassen; diese Prüfung ist mit den zwei leichtesten und den zwei schwersten Prüfpackungen so lange fortzusetzen, bis eine Anzahl von 200 Durchläufen erreicht ist.

Die Reihenfolge des Durchlaufs der Prüfpackungen ist dem Zufall zu überlassen. Die den beiden Extremwerten des Unschärfebereichs entsprechenden Prüfpackungen sollten jedoch stets nacheinander über die Waage laufen, und zwar in einem Zeitabstand, der der Betriebsgeschwindigkeit während der Prüfung entspricht.

10.3.2. Die Ergebnisse sind aufzuzeichnen.

10.3.2.1. Die Ergebnisse sind zusammenzuzählen und nach dem Muster der Tabelle 1 zu ordnen.

10.3.2.2. Die Werte von  $n_w$  und  $n_{wy}$  sind für  $n = 50$  und  $r = 200$  aus den Tabellen 2 und 3 zu entnehmen. Die Spalten 5 und 6 sind zusammenzuzählen.

10.3.2.3. Die Werte  $n_i w_i x_i$ ,  $n_i w_i x_i^2$  und  $n_i w_i x_i y_i$  sind zu berechnen und die Spalten 7, 8 und 9 zusammenzuzählen.

10.3.2.4. Anhand der Gesamtsummen der Tabelle 1 sind der Schätzwert des Schaltpunkts ( $\hat{M}$ ) und der Schätzwert des Unschärfebereichs ( $\hat{U}_a$ ) gemäß Nr. 10.3.3 zu berechnen.

10.3.2.5.

TABELLE 1

Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4	Spalte 5	Spalte 6	Spalte 7	Spalte 8	Spalte 9
x	n	r	i	nw	nwy	nwx	nwx <sup>2</sup>	nwxy
x <sub>1</sub>	n <sub>1</sub>	r <sub>1</sub>	1	n <sub>1</sub> w <sub>1</sub>	n <sub>1</sub> w <sub>1</sub> y <sub>1</sub>	n <sub>1</sub> w <sub>1</sub> x <sub>1</sub>	n <sub>1</sub> w <sub>1</sub> x <sub>1</sub> <sup>2</sup>	n <sub>1</sub> w <sub>1</sub> x <sub>1</sub> y <sub>1</sub>
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
x <sub>i</sub>	n <sub>i</sub>	r <sub>i</sub>	i	n <sub>i</sub> w <sub>i</sub>	n <sub>i</sub> w <sub>i</sub> y <sub>i</sub>	n <sub>i</sub> w <sub>i</sub> x <sub>i</sub>	n <sub>i</sub> w <sub>i</sub> x <sub>i</sub> <sup>2</sup>	n <sub>i</sub> w <sub>i</sub> x <sub>i</sub> y <sub>i</sub>
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
x <sub>k</sub>	n <sub>k</sub>	r <sub>k</sub>	k	n <sub>k</sub> w <sub>k</sub>	n <sub>k</sub> w <sub>k</sub> y <sub>k</sub>	n <sub>k</sub> w <sub>k</sub> x <sub>k</sub>	n <sub>k</sub> w <sub>k</sub> x <sub>k</sub> <sup>2</sup>	n <sub>k</sub> w <sub>k</sub> x <sub>k</sub> y <sub>k</sub>
				$\sum_1^k n_i w_i$	$\sum_1^k n_i w_i y_i$	$\sum_1^k n_i w_i x_i$	$\sum_1^k n_i w_i x_i^2$	$\sum_1^k n_i w_i x_i y_i$

Dabei ist: x<sub>i</sub> = Masse der Gewichtszulage,  
 n<sub>i</sub> = Anzahl der ausgeführten Durchläufe (50 oder 200),  
 r<sub>i</sub> = Anzahl der Annahmen von x<sub>i</sub>.

10.3.3. Anhand der in Tabelle 1 aufgeführten Gesamtsummen sind folgende Mengenwerte zu berechnen:

$$\bar{x} = \frac{\sum n_i w_i x_i}{\sum n_i w_i}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum n_i w_i y_i}{\sum n_i w_i}$$

$$S(nwxx) = \sum n_i w_i x_i^2 - \frac{(\sum n_i w_i x_i)^2}{\sum n_i w_i}$$

$$S(nwxy) = \sum n_i w_i x_i y_i - \frac{(\sum n_i w_i x_i) (\sum n_i w_i y_i)}{\sum n_i w_i}$$

und  $b = \frac{S(nwxy)}{S(nwxx)}$

Der Schätzwert  $\hat{M}$  des Schaltpunkts M läßt sich nach folgender Formel bestimmen:

$$\hat{M} = M_0 + \hat{m} \quad \text{dabei ist} \quad \hat{m} = \bar{x} - \frac{1}{b} \bar{y}$$

Der Schätzwert  $\hat{U}_a$  des Unschärfebereichs U<sub>a</sub> läßt sich nach folgender Formel bestimmen:

$$\hat{U}_a = \frac{6}{b}$$

TABELLE 2

n = 50

r	nw	nwy	r	nw	nwy
0 <sup>(1)</sup>	3,588	— 8,346	26	31,802	1,595
1	5,981	— 12,282	27	31,715	3,185
2	9,669	— 16,928	28	31,569	4,766
3	12,580	— 19,559	29	31,363	6,332
4	15,015	— 21,097	30	31,096	7,878
5	17,111	— 21,929	31	30,767	9,399
6	18,947	— 22,263	32	30,374	10,888
7	20,574	— 22,226	33	29,915	12,339
8	22,024	— 21,902	34	29,386	13,744
9	23,325	— 21,351	35	28,784	15,094
10	24,494	— 20,614	36	28,104	16,380
11	25,546	— 19,726	37	27,342	17,591
12	26,492	— 18,711	38	26,492	18,711
13	27,342	— 17,591	39	25,546	19,726
14	28,104	— 16,380	40	24,494	20,614
15	28,784	— 15,094	41	23,325	21,351
16	29,386	— 13,744	42	22,024	21,902
17	29,915	— 12,339	43	20,574	22,226
18	30,374	— 10,888	44	18,947	22,263
19	30,767	— 9,399	45	17,111	21,929
20	31,096	— 7,878	46	15,015	21,097
21	31,363	— 6,332	47	12,580	19,559
22	31,569	— 4,766	48	9,669	16,928
23	31,715	— 3,185	49	5,981	12,282
24	31,802	— 1,595	50 <sup>(1)</sup>	3,588	8,346
25	31,831	0			

<sup>(1)</sup> Die Werte von nw und nwy in dieser Reihe dürfen nur für den höchsten Wert von x bei r = 0 oder für den niedrigsten Wert von x bei r = 50 verwendet werden.

TABELLE 3

n = 200

r	nw	nwy	r	nw	nwy
0 <sup>(1)</sup>	4,831	— 13,560	18	64,398	— 86,342
1	8,406	— 21,650	19	66,454	— 87,094
2	14,350	— 33,384	20	68,444	— 87,714
3	19,414	— 42,128	21	70,368	— 88,212
4	23,922	— 49,128	22	72,232	— 88,594
5	28,028	— 54,932	23	74,038	— 88,872
6	31,820	— 59,846	24	75,788	— 89,050
7	35,356	— 64,062	25	77,486	— 89,138
8	38,676	— 67,710	26	79,136	— 89,138
9	41,812	— 70,890	27	80,738	— 89,058
10	44,788	— 73,668	28	82,294	— 88,902
11	47,618	— 76,102	29	83,806	— 88,676
12	50,320	— 78,236	30	85,276	— 88,382
13	52,906	— 80,104	31	86,706	— 88,024
14	55,386	— 81,736	32	88,096	— 87,608
15	57,768	— 83,158	33	89,450	— 87,134
16	60,058	— 84,386	34	90,766	— 86,606
17	62,268	— 85,444	35	92,050	— 86,028

r	nw	nwy	r	nw	nwy
36	93,298	— 85,402	101	127,316	1,596
37	94,514	— 84,728	102	127,294	3,192
38	95,698	— 84,012	103	127,258	4,786
39	96,850	— 83,254	104	127,208	6,380
40	97,974	— 82,456	105	127,142	7,972
41	99,086	— 81,620	106	127,062	9,564
42	100,132	— 80,750	107	126,968	11,154
43	101,170	— 79,842	108	126,858	12,740
44	102,182	— 78,904	109	126,734	14,326
45	103,166	— 77,932	110	126,596	15,908
46	104,124	— 76,932	111	126,442	17,488
47	105,058	— 75,902	112	126,274	19,064
48	105,968	— 74,844	113	126,090	20,636
49	106,852	— 73,762	114	125,892	22,040
50	107,714	— 72,652	115	125,678	23,768
51	108,552	— 71,518	116	125,450	25,328
52	109,368	— 70,362	117	125,206	26,882
53	110,162	— 69,182	118	124,948	28,432
54	110,936	— 67,982	119	124,674	29,974
55	111,686	— 66,762	120	124,384	31,512
56	112,416	— 65,520	121	124,078	33,044
57	113,126	— 64,262	122	123,758	34,568
58	113,814	— 62,984	123	123,422	36,086
59	114,484	— 61,688	124	123,068	37,596
60	115,134	— 60,376	125	122,700	39,098
61	115,764	— 59,048	126	122,316	40,590
62	116,376	— 57,704	127	121,914	42,076
63	116,968	— 56,346	128	121,496	43,552
64	117,542	— 54,974	129	121,062	45,018
65	118,098	— 53,588	130	120,612	46,474
66	118,636	— 52,190	131	120,144	47,920
67	119,156	— 50,778	132	119,658	49,354
68	119,658	— 49,354	133	119,156	50,778
69	120,144	— 47,920	134	118,636	52,190
70	120,612	— 46,474	135	118,098	53,588
71	121,062	— 45,018	136	117,542	54,974
72	121,496	— 43,552	137	116,968	56,346
73	121,914	— 42,076	138	116,376	57,704
74	122,316	— 40,590	139	115,764	59,048
75	122,700	— 39,098	140	115,135	60,376
76	123,068	— 37,596	141	114,484	61,688
77	123,422	— 36,086	142	113,814	62,984
78	123,758	— 34,568	143	113,126	64,262
79	124,078	— 33,044	144	112,416	65,520
80	124,384	— 31,512	145	111,686	66,762
81	124,674	— 29,974	146	110,936	67,982
82	124,948	— 28,432	147	110,162	69,182
83	125,206	— 26,882	148	109,368	70,382
84	125,450	— 25,328	149	108,552	71,518
85	125,678	— 23,768	150	107,714	72,652
86	125,892	— 22,040	151	106,852	73,762
87	126,090	— 20,636	152	105,968	74,844
88	126,274	— 19,064	153	105,058	75,902
89	126,442	— 17,488	154	104,124	76,932
90	126,596	— 15,908	155	103,166	77,932
91	126,734	— 14,326	156	102,182	78,904
92	126,858	— 12,740	157	101,170	79,842
93	126,968	— 11,154	158	100,132	80,750
94	127,062	— 9,564	159	99,086	81,620
95	127,142	— 7,972	160	97,974	82,456
96	127,208	— 6,380	161	96,850	83,254
97	127,258	— 4,786	162	95,698	84,012
98	127,294	— 3,192	163	94,514	84,728
99	127,316	— 1,596	164	93,298	85,402
100	127,324	0	165	92,050	86,028

r	nw	nwy	r	nw	nwy
166	90,766	86,606	184	60,058	84,386
167	89,450	87,134	185	57,768	83,158
168	88,096	87,608	186	55,386	81,736
169	86,706	88,024	187	52,906	80,104
170	85,276	88,382	188	50,320	78,236
171	83,806	88,676	189	47,618	76,102
172	82,294	88,902	190	44,788	73,668
173	80,738	89,058	191	41,812	70,890
174	79,136	89,138	192	38,676	67,710
175	77,486	89,138	193	35,356	64,062
176	75,788	89,050	194	31,820	59,846
177	74,038	88,872	195	28,028	54,932
178	72,232	88,594	196	23,922	49,128
179	70,368	88,212	197	19,414	42,128
180	68,444	87,714	198	14,350	33,384
181	66,454	87,094	199	8,406	21,560
182	64,398	86,342	200 <sup>(1)</sup>	4,831	13,560
183	62,268	85,444			

<sup>(1)</sup> Die Werte von nw und nwy in dieser Reihe dürfen nur für den höchsten Wert von x bei r = 0 oder für den niedrigsten Wert von x bei r = 200 verwendet werden.