

# Amtsblatt

## der Europäischen Gemeinschaften

ISSN 0376-9453

L 239

22. Jahrgang

22. September 1979

Ausgabe  
in deutscher Sprache

## Rechtsvorschriften

---

Inhalt

I *Veröffentlichungsbedürftige Rechtsakte*

.....

---

II *Nicht veröffentlichungsbedürftige Rechtsakte*

**Kommission**

79/795/EWG:

- ★ **Richtlinie der Kommission vom 20. Juli 1979 zur Anpassung der Richtlinie 71/127/EWG des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Rückspiegel von Kraftfahrzeugen an den technischen Fortschritt** ..... 1

79/796/EWG:

- ★ **Erste Richtlinie der Kommission vom 26. Juli 1979 zur Festlegung gemeinschaftlicher Analysemethoden für die Kontrolle von zur menschlichen Ernährung bestimmten Zuckerarten** ..... 24

79/797/EWG:

- Erste Richtlinie der Kommission vom 10. August 1979 zur Änderung der Anhänge der Richtlinie 77/101/EWG des Rates über den Verkehr mit Einzelfuttermitteln** ..... 53

2

---

Bei Rechtsakten, deren Titel in magerer Schrift gedruckt sind, handelt es sich um Rechtsakte der laufenden Verwaltung im Bereich der Agrarpolitik, die normalerweise nur eine begrenzte Geltungsdauer haben.

Rechtsakte, deren Titel in fetter Schrift gedruckt sind und denen ein Sternchen vorangestellt ist, sind sonstige Rechtsakte.

---

## II

*(Nicht veröffentlichungsbedürftige Rechtsakte)*

## KOMMISSION

## RICHTLINIE DER KOMMISSION

vom 20. Juli 1979

zur Anpassung der Richtlinie 71/127/EWG des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Rückspiegel von Kraftfahrzeugen an den technischen Fortschritt

(79/795/EWG)

DIE KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN  
GEMEINSCHAFTEN—

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft,

gestützt auf die Richtlinie 70/156/EWG des Rates vom 6. Februar 1970 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Betriebserlaubnis für Kraftfahrzeuge und Kraftfahrzeuganhänger <sup>(1)</sup>, zuletzt geändert durch die Richtlinie 78/547/EWG <sup>(2)</sup>, insbesondere auf die Artikel 11, 12 und 13,gestützt auf die Richtlinie 71/127/EWG des Rates vom 1. März 1971 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Rückspiegel von Kraftfahrzeugen <sup>(3)</sup>,

in Erwägung nachstehender Gründe:

Durch die Erfahrung und den heutigen Stand der Technik ist es nunmehr möglich, die Vorschriften vollständiger und strenger abzufassen und den wirklichen Versuchsbedingungen besser anzupassen.

In der Richtlinie 71/127/EWG des Rates ist vorgesehen, daß Vorschriften über vom Fahrersitz aus einstellbare Außenspiegel festzulegen sind, sobald dies nach dem Stand der Technik möglich ist.

Die in dieser Richtlinie vorgesehenen Maßnahmen entsprechen der Stellungnahme des Ausschusses für die Anpassung der Richtlinien zur Beseitigung der techni-

schen Handelshemmnisse auf dem Gebiet der Kraftfahrzeuge an den technischen Fortschritt —

HAT FOLGENDE RICHTLINIE ERLASSEN:

*Artikel 1*

Die Richtlinie 71/127/EWG wird wie folgt geändert:

1. Der letzte Absatz von Artikel 3 Absatz 2 erhält folgende Fassung:

„Eine Nichtübereinstimmung mit der genehmigten Bauart im Sinne des Absatzes 1 liegt vor, wenn die Vorschriften von Punkt 2 des Anhangs I nicht erfüllt sind.“

2. Artikel 7 erhält folgende Fassung:

„(1) Vom 1. Februar 1980 an dürfen Mitgliedstaaten aus Gründen, die die Rückspiegel von Kraftfahrzeugen betreffen,

- a) — weder die EWG-Betriebserlaubnis oder die Ausstellung der in Artikel 10 Absatz 1 letzter Gedankenstrich der Richtlinie 70/156/EWG des Rates festgelegten Bescheinigung oder die Betriebserlaubnis mit nationaler Geltung verweigern;

— noch die erste Inbetriebnahme dieser Fahrzeuge verbieten,

wenn die Rückspiegel dieses Fahrzeugtyps oder dieser Fahrzeuge den Vorschriften dieser Richtlinie entsprechen;

- b) — weder die EWG-Bauartgenehmigung noch die Bauartgenehmigung mit nationaler Gel-

<sup>(1)</sup> ABl. Nr. L 42 vom 23. 2. 1970, S. 1.<sup>(2)</sup> ABl. Nr. L 168 vom 26. 6. 1978, S. 39.<sup>(3)</sup> ABl. Nr. L 68 vom 22. 3. 1971, S. 1.

- tung für einen Rückspiegeltyp verweigern, wenn diese Rückspiegel den Vorschriften dieser Richtlinie entsprechen,
- noch das Inverkehrbringen dieser Rückspiegel verbieten, wenn diese mit dem in dieser Richtlinie vorgesehenen EWG-Bauartgenehmigungszeichen versehen sind.
- (2) Vom 1. Oktober 1981 an
- a) — dürfen die Mitgliedstaaten das Dokument gemäß Artikel 10 Absatz 1 letzter Gedankenstrich der Richtlinie 70/156/EWG für einen Fahrzeugtyp, dessen Rückspiegel den Vorschriften dieser Richtlinie nicht entspricht, nicht mehr ausstellen;
    - können die Mitgliedstaaten die Betriebserlaubnis mit nationaler Geltung für einen Fahrzeugtyp verweigern, dessen Rückspiegel den Vorschriften dieser Richtlinie nicht entsprechen;
  - b) — dürfen die Mitgliedstaaten die EWG-Bauartgenehmigung für einen Rückspiegeltyp nicht mehr ausstellen, wenn dieser den Vorschriften dieser Richtlinie nicht entspricht;
    - können die Mitgliedstaaten die Bauartgenehmigung mit nationaler Geltung für einen Rückspiegeltyp verweigern, wenn dieser den Vorschriften dieser Richtlinie nicht entspricht.
- (3) Vom 1. Oktober 1984 an können die Mitgliedstaaten
- die erste Inbetriebnahme der Fahrzeuge verbieten, wenn deren Rückspiegel den Vorschriften dieser Richtlinie nicht entsprechen;
  - das Inverkehrbringen von Rückspiegeln verbieten, wenn diese nicht mit dem in dieser Richtlinie vorgesehenen EWG-Bauartgenehmigungszeichen versehen sind.“
3. Die Anhänge I, II und III werden durch die Anhänge I, II, III und IV dieser Richtlinie ersetzt.

#### Artikel 2

Die Mitgliedstaaten setzen bis zum 1. Februar 1980 die erforderlichen Rechts- und Verwaltungsvorschriften in Kraft, um dieser Richtlinie nachzukommen, und setzen die Kommission unverzüglich hiervon in Kenntnis.

#### Artikel 3

Diese Richtlinie ist an alle Mitgliedstaaten gerichtet.

Brüssel, den 20. Juli 1979

*Für die Kommission*

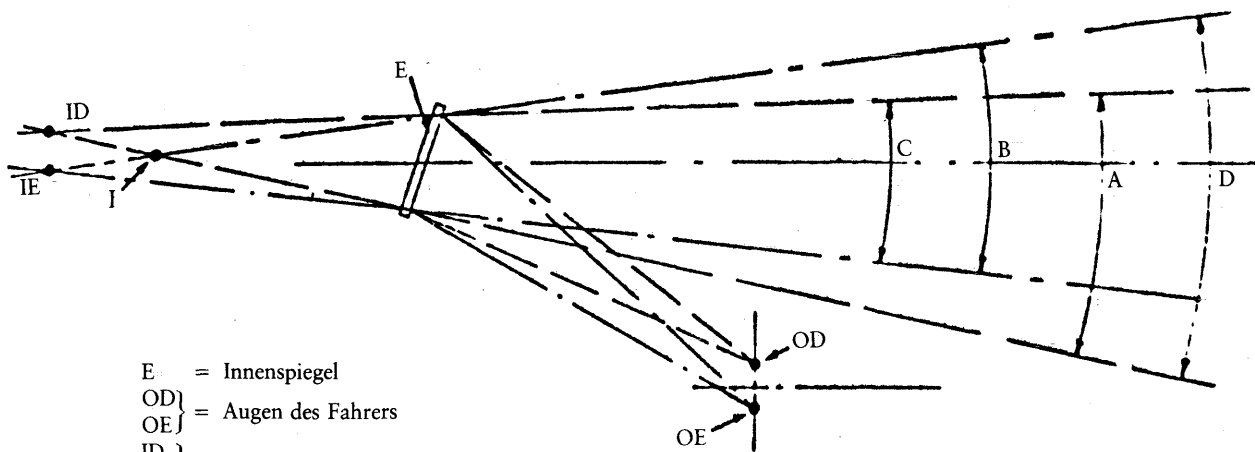
Étienne DAVIGNON

*Mitglied der Kommission*

## ANHANG I

## 1. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

- 1.1. „Rückspiegel“: eine Einrichtung, deren Funktion darin besteht, nach hinten in dem unter 3.4 definierten Sichtfeld eine deutliche Sicht nach außen zu ermöglichen; komplexe optische Systeme wie Periskope gelten nicht als Rückspiegel.
- 1.2. „Innenspiegel“: eine Einrichtung gemäß 1.1, die im Fahrzeuginneren angebracht werden kann.
- 1.3. „Außenspiegel“: eine Einrichtung gemäß 1.1, die an einem äußeren Fahrzeugteil angebracht werden kann.
- 1.4. „Zusätzliche Rückspiegel“: andere Einrichtungen als die in 1.1 definierten, die innen im Fahrzeug oder außen angebracht werden können, sofern sie den Vorschriften nach 2 mit Ausnahme von 2.1.1, 2.2 und 2.3.4 entsprechen.
- 1.5. „Rückspiegeltyp“: Rückspiegel, die sich in folgenden wesentlichen Eigenschaften nicht unterscheiden:
- 1.5.1. Abmessungen und Krümmungsradien der spiegelnden Fläche des Rückspiegels;
- 1.5.2. Art, Form oder Werkstoffe des Rückspiegels, einschließlich der Elemente zur Anbringung an den Aufbau.
- 1.6. „Rückspiegelgruppe“: die Gesamtheit aller Einrichtungen, die eine oder mehrere gleiche Eigenschaften oder Funktionen haben. Innenspiegel gehören zur Gruppe I. Zusätzliche Innenspiegel gehören zur Gruppe Is. Außenspiegel gehören zur Gruppe II oder III. Zusätzliche Außenspiegel gehören zur Gruppe IIs und IIIs.
- 1.7. „r“: Mittelwert der Krümmungsradien, die auf der spiegelnden Fläche gemäß Anlage 1 Absatz 2 zu diesem Anhang zu messen sind.
- 1.8. „Hauptkrümmungshalbmesser an einem Punkt der spiegelnden Fläche ( $r_i$ )“: die mit Hilfe des in Anlage 1 definierten Geräts erhaltenen Werte, gemessen auf dem Bogen der spiegelnden Fläche, der durch den Mittelpunkt des Spiegels parallel zum Segment b gemäß Definition in 2.2.2.1 hindurchgeht sowie auf dem zu diesem Bogen rechtwinkligen Bogen.
- 1.9. „Krümmungsradius in einem Punkt der spiegelnden Fläche ( $r_p$ )“: das arithmetische Mittel der Hauptkrümmungshalbmesser  $r_i$  und  $r'_i$ , d. h.:
- $$r_p = \frac{r_i + r'_i}{2}$$
- 1.10. „Mittelpunkt des Spiegels“: der Flächenschwerpunkt des sichtbaren Bereichs der spiegelnden Fläche.
- 1.11. „Abrundungsradius der Bestandteile des Rückspiegels“: der Radius „c“ eines Kreisbogens, der der Abrundung des betreffenden Teils am ähnlichsten ist.
- 1.12. „Augenpunkte des Fahrers“ sind zwei Punkte, die 65 mm voneinander entfernt sind und in 635 mm Höhe senkrecht über dem in Anhang IV definierten R-Punkt des Fahrersitzes liegen. Die Verbindungsgerade der beiden Punkte liegt rechtwinklig zur senkrechten Längsmittalebene des Fahrzeugs. Die Mitte dieser die beiden Augenpunkte verbindenden Strecke liegt in der senkrechten Längsebene, die durch den Mittelpunkt des Fahrersitzplatzes, wie vom Hersteller angegeben, gehen sollte.
- 1.13. „Ambinokulare Sicht“ ist das ganze, sich aus der Überlagerung der monokularen Sichtfelder des rechten und des linken Auges ergebende Sichtfeld (s. nachstehende Abbildung).



- E = Innenspiegel  
 OD } = Augen des Fahrers  
 OE }  
 ID } = monokulare virtuelle Bilder  
 IE }  
 I = ambinokulares virtuelles Bild  
 A = Sichtwinkel des linken Auges  
 B = Sichtwinkel des rechten Auges  
 C = binokularer Sichtwinkel  
 D = ambinokularer Sichtwinkel

- 1.14. „Fahrzeugtyp hinsichtlich der Rückspiegel“: Kraftfahrzeuge, die hinsichtlich folgender wesentlicher Elemente keine Unterschiede aufweisen:  
 1.14.1. Eigenschaften der Aufbauten, die das Sichtfeld einschränken;  
 1.14.2. Koordinaten des R-Punktes;  
 1.14.3. Anordnung und Typen der vorgeschriebenen Rückspiegel.  
 1.15. „Fahrzeugklassen M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>“ sind die in Anhang I zur Richtlinie 70/156/EWG festgelegten Fahrzeugklassen.

## 2. VORSCHRIFTEN FÜR DIE EWG-BAUARTGENEHMIGUNG FÜR RÜCKSPIEGEL

### 2.1. Allgemeine Vorschriften

- 2.1.1. Alle Rückspiegel müssen einstellbar sein.  
 2.1.2. Die spiegelnde Fläche der Rückspiegel muß in einem Gehäuse eingefast sein, das an seinem Rand an allen Stellen und in allen Richtungen einen Wert von „c“  $\geq 2,5$  mm aufweisen muß. Ragt die spiegelnde Fläche über das Gehäuse hinaus, so muß der Abrundungsradius „c“ auf dem das Gehäuse überragenden Umfang  $\geq 2,5$  mm lang sein und die spiegelnde Fläche muß in das Gehäuse zurückweichen, wenn auf die am weitesten über das Gehäuse hinausragende Stelle eine Kraft von 50 N in waagerechter Richtung annähernd parallel zur Längsmittlebene des Fahrzeugs aufgebracht wird.  
 2.1.3. Ist der Rückspiegel auf einer ebenen Fläche angebracht, müssen sämtliche Teile des Rückspiegels, die unter statischen Bedingungen bei jedweder Einstellung des Rückspiegels von einer Kugel mit 165 mm Durchmesser im Falle von Innenspiegeln und 100 mm im Falle von Außenspiegeln berührt werden können, sowie sämtliche Teile, die nach der Prüfung gemäß 2.4.2 am Fahrzeug verbleiben, Abrundungsradien von  $\geq 2,5$  mm haben.  
 2.1.3.1. Kanten von Befestigungslöchern und Eindrückungen mit einem Durchmesser oder einer Diagonale von weniger als 12 mm sind von den Anforderungen nach 2.1.3 über den Abrundungsradius ausgenommen, wenn sie gebrochen sind.  
 2.1.4. Die Einrichtung zur Befestigung des Spiegels am Fahrzeug muß so beschaffen sein, daß ein Zylinder mit einem Halbmesser von 50 mm, dessen Achse die (oder eine der) Drehachse(n) ist, die das Umklappen des Rückspiegels im Falle eines Aufpralls in der gewünschten Richtung zur Folge hat (haben), die Befestigungsfläche der Einrichtung zumindest teilweise schneidet.  
 2.1.5. Bei Außenspiegeln gelten die Bestimmungen für die in 2.1.2 und 2.1.3 erwähnten Teile nicht, wenn sie aus Werkstoffen mit einer Härte von  $\leq 60$  Shore A bestehen.

- 2.1.6. Bei Innenspiegeln gelten für Teile aus Werkstoffen mit einer Härte von < 50 Shore A, die auf starren Teilen montiert sind, die Bestimmungen nach 2.1.2 und 2.1.3 nur für die tragenden Teile.

## 2.2. Abmessungen

### 2.2.1. Innenspiegel (Gruppe I)

Die spiegelnden Flächen müssen Abmessungen haben, die auf der Spiegelfläche die Beschreibung eines Rechtecks mit den Seitenlängen 4 cm und

$$a = 15 \text{ cm} \times \frac{1}{1 + \frac{1000}{r}}$$

ermöglichen.

### 2.2.2. Außenspiegel (Gruppen II und III)

- 2.2.2.1. Die Abmessungen der spiegelnden Flächen müssen so sein, daß sich folgendes darauf beschreiben läßt:

- ein Rechteck von 4 cm Höhe mit einer Basis von a cm Länge,
- eine Strecke parallel zur Höhe des Rechtecks.

- 2.2.2.2. Die Mindestwerte von a und b sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

Rückspiegelgruppen	Fahrzeugklassen, für die die Rückspiegel bestimmt sind	a	b
II	M <sub>2</sub> , M <sub>3</sub> , N <sub>2</sub> und N <sub>3</sub>	$\frac{17}{1 + \frac{1000}{r}}$	20
III	M <sub>1</sub> und N <sub>1</sub>	$\frac{13}{1 + \frac{1000}{r}}$	7

## 2.3. Spiegelnde Fläche und Reflexionsgrade

- 2.3.1. Die spiegelnde Fläche eines Rückspiegels muß entweder eine Plan- oder eine Konvexspiegelfläche sein.

### 2.3.2. Unterschiede zwischen den Krümmungsradien

- 2.3.2.1. Der Unterschied zwischen r<sub>i</sub> oder r'<sub>i</sub> und r<sub>p</sub> darf an keinem Bezugspunkt 0,15 r übersteigen.

- 2.3.2.2. Der Unterschied zwischen den einzelnen Krümmungsradien (r<sub>p1</sub>, r<sub>p2</sub> und r<sub>p3</sub>) und r darf 0,15 r nicht übersteigen.

- 2.3.2.3. Ist „r“ ≥ 3 000 mm, so wird der in 2.3.2.1 und 2.3.2.2 angegebene Wert auf 0,25 r erhöht.

- 2.3.3. „r“ darf die nachstehenden Werte nicht unterschreiten:

- 1 800 mm für Rückspiegel der Gruppe II,
- 1 200 mm für Rückspiegel der Gruppen I und III.

- 2.3.4. Der normale Reflexionsgrad, gemessen nach dem Verfahren in Anlage 2 zu diesem Anhang darf 40 % nicht unterschreiten.

Bei Spiegeln mit zwei Stellungen („Tag“ und „Nacht“) müssen in der „Tag“-Stellung die Farben der Verkehrszeichen erkannt werden können. Der normale Reflexionsgrad in der „Nacht“-Stellung darf nicht niedriger sein als 4 %.

- 2.3.5. Die spiegelnde Fläche muß die in 2.3.4 vorgeschriebenen Eigenschaften auch nach längerer Benutzung bei schlechtem Wetter behalten.

## 2.4. Prüfungen

- 2.4.1. Die Rückspiegel werden Schlagprüfungen gemäß Punkt 2.4.2 und Biegeprüfung mit dem an der Halterung befestigten Gehäuse gemäß Punkt 2.4.3 unterzogen.

- 2.4.1.1. Bei allen Außenspiegeln der Gruppen II und IIs, bei denen sich kein Teil unabhängig von der Spiegeleinstellung bei der technisch zulässigen Gesamtmasse des Fahrzeugs mehr als 2 m über dem Boden befindet, sind die unter Punkt 2.4.2 genannten Prüfungen nicht erforderlich.

In diesem Fall hat der Hersteller eine Beschreibung vorzulegen, in der präzisiert wird, daß der Rückspiegel so montiert werden muß, daß keiner seiner Bestandteile in irgendeiner möglichen Einstellung am Fahrzeug bei dem mit der technisch zulässigen Gesamtmasse beladenen Fahrzeug weniger als 2 m über dem Boden sein kann.

Wird diese Abweichung in Anspruch genommen, so ist auf der Halterung das Zeichen  $\hat{2m}$  in unverwischbarer Form anzubringen.

Ein entsprechender Vermerk ist auf dem Betriebserlaubnisbogen anzubringen.

2.4.2. *Schlagprüfung*

2.4.2.1. Beschreibung der Prüfeinrichtung

- 2.4.2.1.1. Die Prüfeinrichtung besteht aus einem Pendel, das um zwei waagerechte und rechtwinklig zueinander verlaufende Achsen schwingen kann, von denen die eine senkrecht zu der die Anlaufbahn des Pendels enthaltenden Ebene verläuft.

Das Ende des Pendels besteht aus einem Hammer in Form einer starren Kugel mit  $165 \pm 1$  mm Durchmesser, die mit einem 5 mm dicken Gummibelag mit der Shore-Härte A 50 versehen ist.

Eine Meßeinrichtung ermöglicht die Messung des größten Winkelausschlags des Pendelarms in der Ebene der Anlaufbahn.

Eine starr an der Pendelhalterung befestigte Unterlage dient zur Anbringung der Prüfmuster für die Schlagprüfung, die in 2.4.2.2.6 präzisiert werden.

In Abbildung 1 sind die Abmessungen der Prüfeinrichtungen und die Vorschriften für ihren Aufbau wiedergegeben.

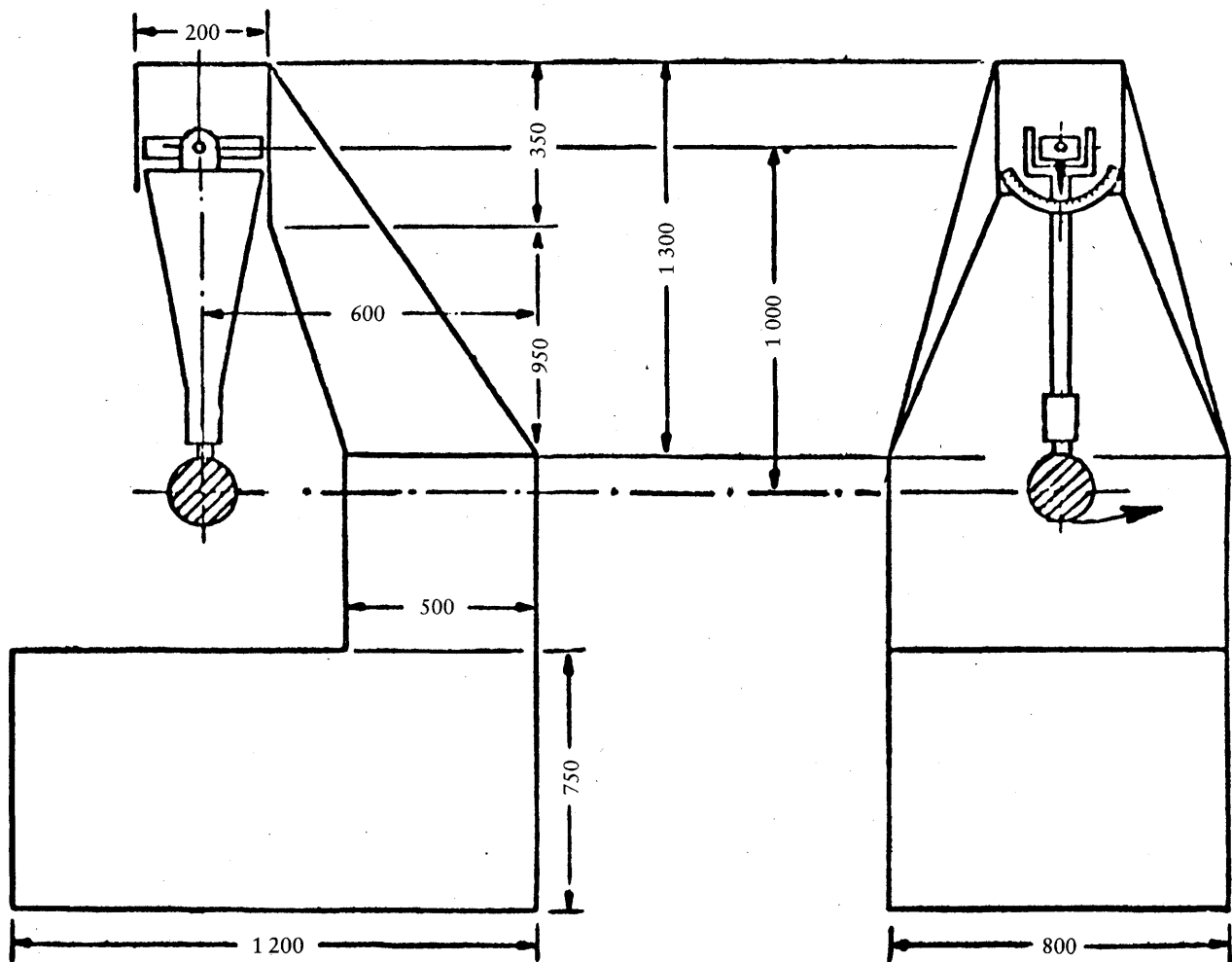


Abbildung 1

- 2.4.2.1.2. Das Schlagzentrum des Pendels liegt in der Mitte der Kugel, die den Hammer bildet. Sein Abstand „1“ zur Drehachse des Pendels in der Anlaufbahn beträgt  $1 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ . Die reduzierte Masse des Pendels beträgt  $m_0 = 6,8 \pm 0,05 \text{ kg}$  (zwischen „ $m_0$ “ und der Gesamtmasse  $m$  des Pendels sowie der Entfernung  $d$  zwischen dem Schwerpunkt des Pendels und seiner Drehachse besteht die Beziehung  $m_0 = m \frac{d}{l}$ ).
- 2.4.2.2. Beschreibung der Prüfung
- 2.4.2.2.1. Der Rückspiegel ist so auf der Unterlage zu befestigen, daß die Verstellbarkeit der beweglichen Teile des Rückspiegels nicht durch dessen Unterlage beeinträchtigt wird.  
Der Rückspiegel ist nach der vom Hersteller des Geräts oder, sofern dies zweckmäßig ist, vom Hersteller des Fahrzeugs empfohlenen Art und Weise an der Unterlage zu befestigen.
- 2.4.2.2.2. Positionierung des Rückspiegels für die Prüfung
- 2.4.2.2.2.1. Die Rückspiegel sind so an der Pendelschlageinrichtung anzubringen, daß die nach den Montagevorschriften des Antragstellers waagrecht und senkrecht verlaufenden Achsen in einer möglichst entsprechenden Stellung sind.
- 2.4.2.2.2.2. Ist der Rückspiegel gegenüber der Grundplatte verstellbar, so ist als Prüfposition in dem vom Antragsteller vorgesehenen Einstellbereich die für das Ausweichen vor dem Pendel ungünstigste Stellung zu wählen.
- 2.4.2.2.2.3. Ist der Rückspiegel gegenüber der Grundplatte verstellbar, so ist der kürzeste Abstand zu wählen.
- 2.4.2.2.2.4. Ist die spiegelnde Fläche innerhalb des Gehäuses verstellbar, so ist die Stellung so zu wählen, daß ihre vom Fahrzeug am weitesten entfernte obere Ecke gegenüber dem Gehäuse am weitesten hervorsteht.
- 2.4.2.2.3. Ausgenommen bei Prüfung 2 für Innenspiegel (siehe 2.4.2.2.6.1) müssen die horizontale und die vertikale Längsebene, die durch den Mittelpunkt des Hammers hindurchgehen, bei senkrechter Stellung des Pendels durch das Zentrum des Spiegels hindurchgehen, wie es in 1.10 definiert ist. Die Längsrichtung der Pendelschwingung muß parallel zur Längsmittlebene des Fahrzeugs verlaufen.
- 2.4.2.2.4. Wird bei den in 2.4.2.2.1 und 2.4.2.2.2 festgelegten Einstellungsbedingungen des Wiederemporgehens des Hammers durch Bauteile des Rückspiegels behindert, so wird der Aufschlagpunkt in senkrechter Richtung zu der betreffenden Drehachse verschoben.  
Dabei muß genau die für die Prüfung notwendige Verschiebung erhalten werden. Diese ist so begrenzt, daß
- entweder die den Hammer begrenzende Kugel den in 2.1.4 beschriebenen Zylinder zumindest tangiert
  - oder die Berührung des Hammers in einem Abstand von mindestens 10 mm vom Rand der spiegelnden Fläche erfolgt.
- 2.4.2.2.5. Die Prüfung besteht darin, daß der Hammer aus einer Höhe fallengelassen wird, die einem Winkel des Pendels von  $60^\circ$  zur Senkrechten entspricht, und daß er in dem Augenblick auf den Rückspiegel auftrifft, wenn sich das Pendel in senkrechter Stellung befindet.
- 2.4.2.2.6. Die Schlagprüfung der Spiegel erfolgt unter den nachstehenden Bedingungen:
- 2.4.2.2.6.1. Innenspiegel
- Prüfung 1: Der Aufschlagpunkt muß den Bestimmungen in 2.4.2.2.3 entsprechen. Der Aufschlag des Hammers muß die spiegelnde Fläche des Rückspiegels treffen.  
Prüfung 2: Aufschlagpunkt am Rand des Gehäuses, so daß der resultierende Aufschlag zur Spiegelebene einen Winkel von  $45^\circ$  bildet und auf der waagerechten Ebene durch den Mittelpunkt des Spiegels verläuft. Der Aufschlag des Hammers muß die spiegelnde Fläche des Rückspiegels treffen.
- 2.4.2.2.6.2. Außenspiegel
- Prüfung 1: Der Aufschlagpunkt entspricht den Bedingungen in 2.4.2.2.3 oder 2.4.2.2.4; der Aufschlag muß so erfolgen, daß der Hammer die spiegelnde Fläche des Rückspiegels trifft.  
Prüfung 2: Der Aufschlagpunkt entspricht den Bedingungen in 2.4.2.2.3 oder 2.4.2.2.4; der Aufschlag muß so erfolgen, daß der Hammer den Rückspiegel auf der der spiegelnden Fläche gegenüberliegenden Seite trifft.



2.4.3. *Biegeprüfung mit dem an einer Halterung befestigten Gehäuse*

## 2.4.3.1. Beschreibung der Prüfung

Das Spiegelgehäuse ist horizontal so in eine Vorrichtung einzuspannen, daß die Einstelllemente der Halterung gut festgemacht werden können. Das der Einspannstelle des Spiegelarms nächstgelegene Ende des Spiegelgehäuses wird in Richtung der größten Abmessung durch einen starren Anschlag von 15 mm Breite, der die ganze Breite des Spiegelgehäuses überdeckt, festgehalten.

Am anderen Ende wird ein gleicher Anschlag auf das Spiegelgehäuse aufgesetzt und an diesem die vorgesehene Prüflast aufgebracht (Abbildung 2).

Das Ende des Gehäuses, das demjenigen gegenüberliegt, auf dem die Belastung aufgebracht wird, kann auch befestigt werden, anstatt in gleicher Stellung gehalten zu werden, wie es in Abbildung 2 dargestellt ist.

## Beispiel für eine Einrichtung zur Biegeprüfung der Spiegelgehäuse

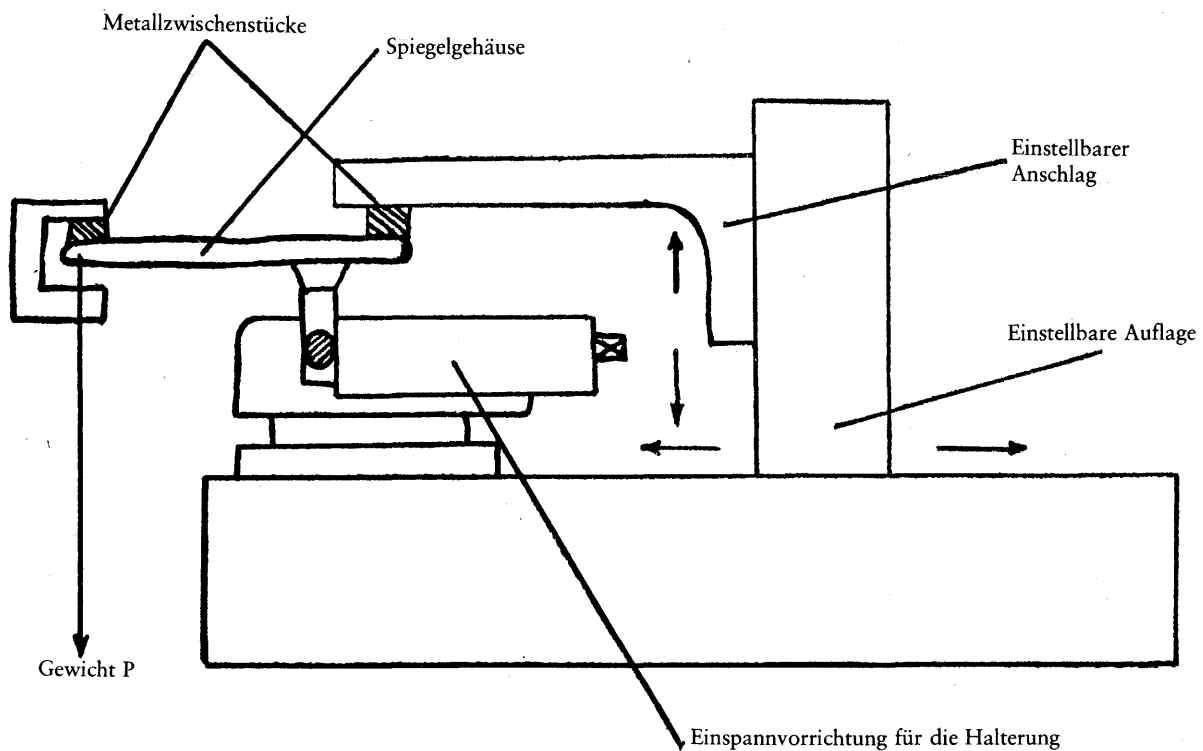


Abbildung 2

2.4.3.2. Die Prüflast beträgt 25 kg. Sie wird eine Minute lang aufrechterhalten.

## 2.5. Ergebnisse der Prüfungen

2.5.1. Bei den in 2.4.2 festgelegten Prüfungen muß das Pendel seine Bewegung so fortsetzen, daß die Projektion der Stellung des Arms in der Anlaufebene zur Senkrechten einen Winkel von mindestens 20° bildet.

Der Winkel wird mit einer Genauigkeit von  $\pm 1^\circ$  gemessen.

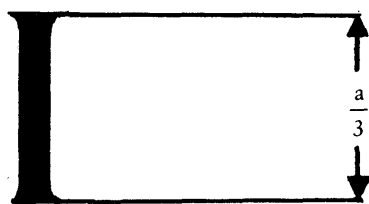
Diese Vorschrift gilt nicht für Rückspiegel, die auf die Windschutzscheibe aufgeklebt werden; in diesem Fall gelten nach der Prüfung die Vorschriften in 2.5.2.

2.5.2. Bei der Prüfung nach 2.4.2 darf bei Rückspiegeln, die auf die Windschutzscheibe geklebt werden, im Falle eines Bruchs der Spiegelhalterung der verbleibende Teil die Grundplatte um höchstens 1 cm überragen, und die nach der Prüfung verbleibende Konfiguration muß den Anforderungen von 2.1.3 genügen.

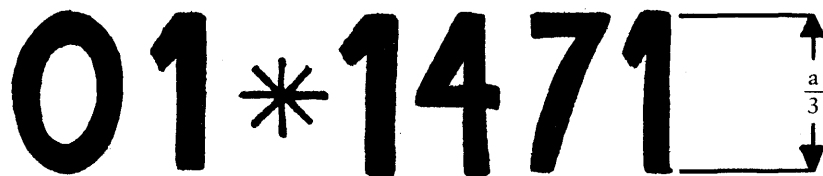
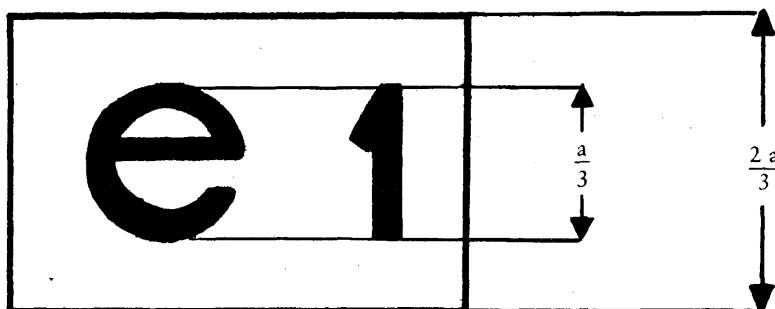
2.5.3. Bei den Prüfungen nach 2.4.2 und 2.4.3 darf der Spiegel nicht brechen. Ein Bruch des Spiegels ist jedoch zulässig, wenn eine der nachstehenden Bedingungen erfüllt ist:

- 2.5.3.1. Die Bruchstücke bleiben am Spiegelgehäuse oder an einer mit dem Gehäuse fest verbundenen Fläche haften; eine teilweise Ablösung ist jedoch zulässig, solange sie 2,5 mm beidseits eines Sprunges nicht überschreitet. Am Aufschlagpunkt von der Glasoberfläche losgelöste Splitter sind zulässig.
- 2.5.3.2. Der Spiegel besteht aus Sicherheitsglas.
- 2.6. **Bedingungen zur Erteilung der EWG-Bauartgenehmigung und -Zeichen**
- 2.6.1. *Antrag auf Erteilung der EWG-Bauartgenehmigung*
- 2.6.1.1. Der Antrag auf Erteilung der EWG-Bauartgenehmigung für einen Rückspiegeltyp ist vom Inhaber einer Fabrik- oder Handelsmarke oder von seinem Beauftragten zu stellen.
- 2.6.1.2. Für jeden Rückspiegeltyp ist dem Antrag folgendes beizufügen:
- 2.6.1.2.1. eine technische Beschreibung mit Angabe des (der) Fahrzeugtyps (-typen), für den der (die) Rückspiegel bestimmt ist (sind);
- 2.6.1.2.2. hinreichend genaue Zeichnungen zur Identifizierung des Rückspiegels und der Anbauvorschriften. Aus den Zeichnungen muß die für das EWG-Bauartgenehmigungszeichen vorgesehene Stelle ersichtlich sein;
- 2.6.1.2.3. vier Rückspiegel: drei Rückspiegel für die Versuche und ein Rückspiegel, der dem Laboratorium für jede Prüfung zur Verfügung steht, die sich später als notwendig erweisen könnte. Auf Ersuchen des Laboratoriums sind weitere Exemplare zur Verfügung zu stellen.
- 2.6.2. *EWG-Bauartgenehmigungszeichen*
- 2.6.2.1. Das Genehmigungszeichen besteht aus einem Rechteck, in dem der Buchstabe „e“, gefolgt von der Kennzahl oder den Kennbuchstaben des Landes, das die Bauartgenehmigung erteilt hat (1 für Deutschland, 2 für Frankreich, 3 für Italien, 4 für die Niederlande, 6 für Belgien, 11 für das Vereinigte Königreich, 13 für Luxemburg, 18 für Dänemark, IRL für Irland), angebracht ist, und aus einer Bauartgenehmigungsnummer in der Nähe des Rechtecks. Diese Nummer besteht aus der Bauartgenehmigungsnummer, die auf dem für den betreffenden Typ ausgestellten Bogen angegeben ist (siehe Anhang II); dieser Nummer vorangestellt sind zwei Zahlen, die der laufenden Nummer der letzten Änderung der Richtlinie 71/127/EWG des Rates zum Zeitpunkt der Ausstellung der EWG-Bauartgenehmigung entsprechen. Die laufende Nummer und die auf dem Bogen angegebene Bauartgenehmigungsnummer werden durch ein Sternchen getrennt. Die laufende Nummer dieser Richtlinie ist 01.
- 2.6.2.2. Das Genehmigungszeichen (Kurzzeichen und Nummer) ist auf einem wesentlichen Bauteil des Rückspiegels so anzubringen, daß es dauerhaft und auch nach dem Anbringen des Rückspiegels am Fahrzeug gut erkennbar ist.

Muster eines EWG-Genehmigungszeichens <sup>(1)</sup>



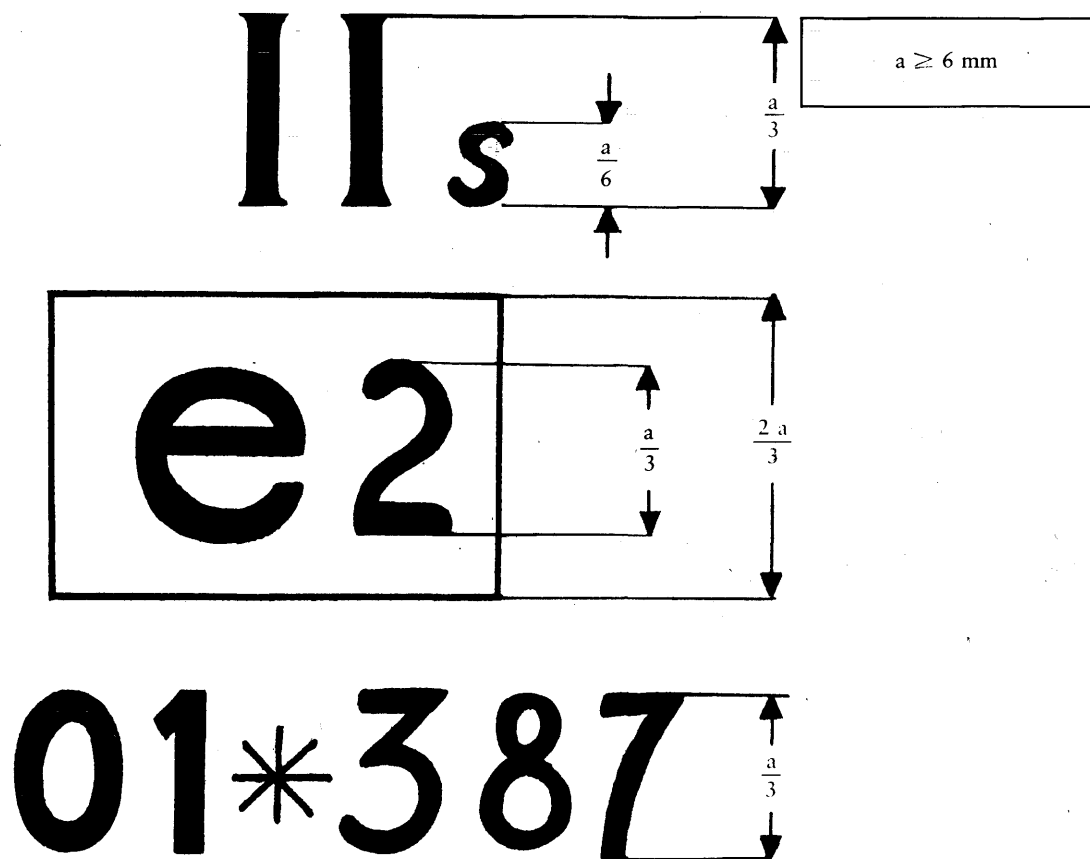
a ≥ 6 mm



*Erläuterung*

Die Einrichtung mit dem vorstehenden EWG-Prüfzeichen ist eine Einrichtung der Gruppe I (Innenspiegel), die in Deutschland (e 1) unter der Nummer 01 \* 1471 genehmigt worden ist.

<sup>(1)</sup> Die Zahlen sind lediglich als Beispiel angeführt.



#### Erläuterung

Die Einrichtung mit dem obenstehenden EWG-Prüfzeichen ist eine Einrichtung der Gruppe IIs (zusätzlicher Außenspiegel), die in Frankreich (e 2) unter der Nummer 01 \* 387 genehmigt worden ist.

### 3. VORSCHRIFTEN FÜR DAS ANBRINGEN AM FAHRZEUG

#### 3.1. Allgemeines

- 3.1.1. Rückspiegel sind am Fahrzeug in der Weise anzubringen, daß sie sich nicht so bewegen, daß sich das gemessene Sichtfeld spürbar verändert oder daß Vibrationen in einer Stärke entstehen, die den Fahrer zu einer Fehlinterpretation des wahrgenommenen Bildes verleiten könnte.
- 3.1.1.1. Die in 3.1.1 angegebenen Bedingungen müssen eingehalten werden, wenn das Fahrzeug mit Geschwindigkeiten bis zu 80 % der Höchstgeschwindigkeit, jedoch höchstens 150 km/h, fährt.
- 3.1.2. An Fahrzeugen der Klassen M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>2</sub> und N<sub>3</sub> sind Außenspiegel der Gruppe II und an Fahrzeugen der Klassen M<sub>1</sub> und N<sub>1</sub> solche der Gruppe II oder III anzubringen.

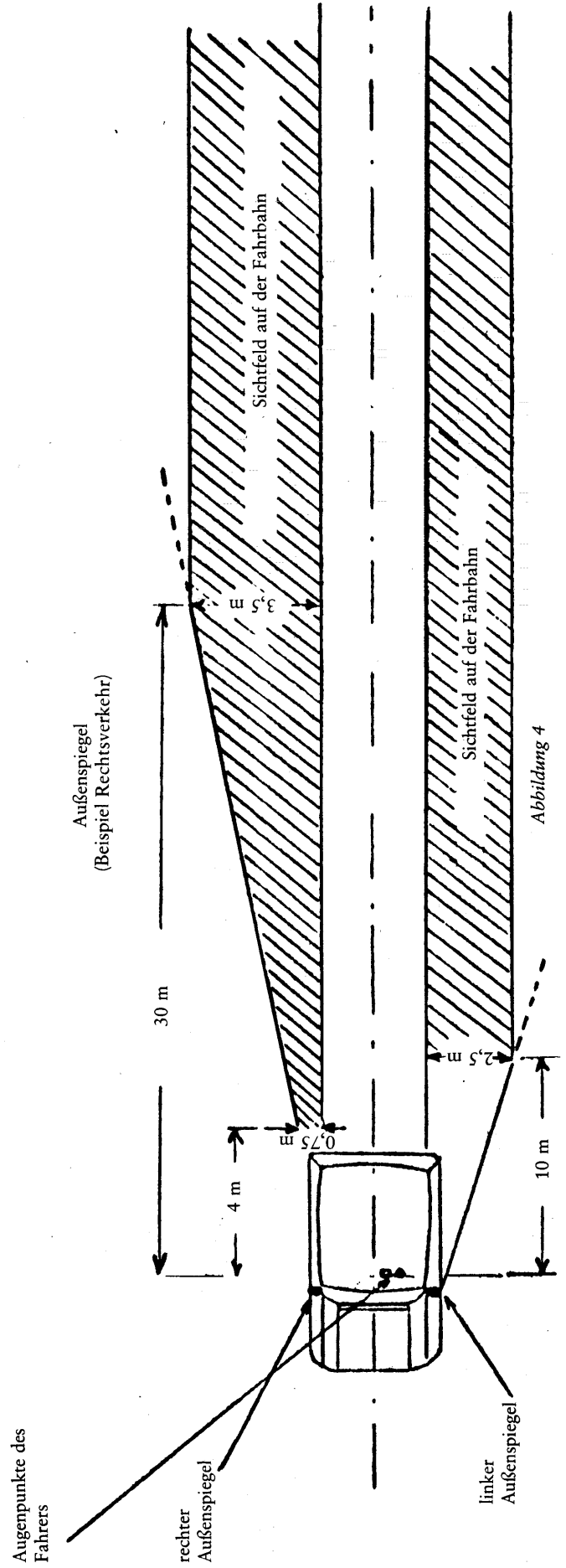
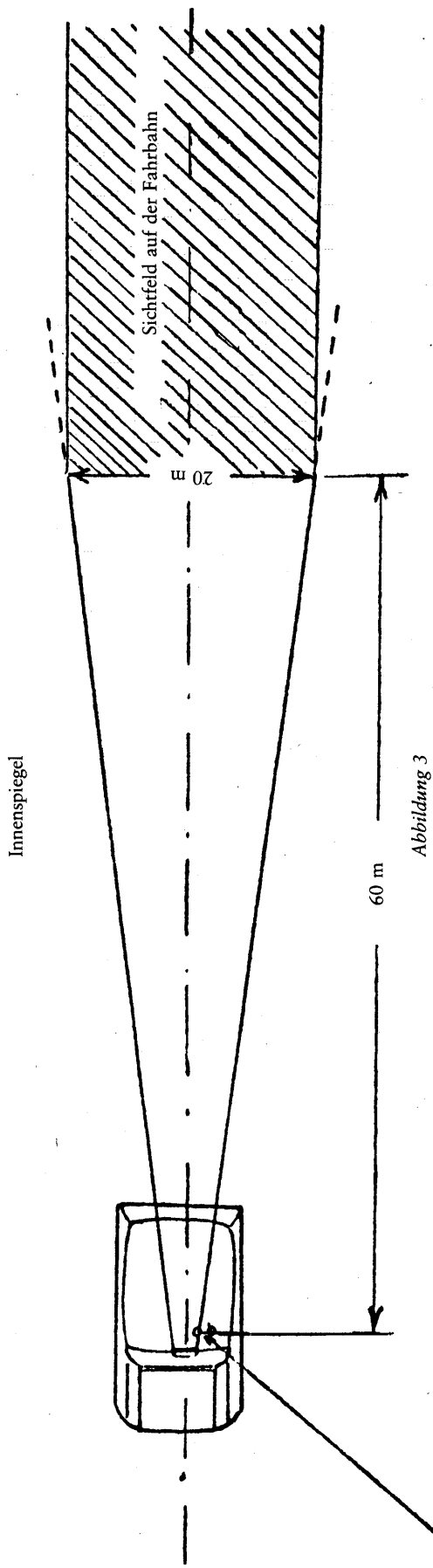
#### 3.2. Anzahl und Anbringungsstelle

- 3.2.1. Die Rückspiegel sind so anzubringen, daß der Fahrer von seinem Sitz aus in normaler Haltung die Fahrbahn hinter dem Fahrzeug übersehen kann.
- 3.2.2. Jedes Fahrzeug der Klassen M<sub>1</sub> und N<sub>1</sub> muß mit einem Innen- und einem Außenspiegel ausgestattet sein. Der letztgenannte ist in den Mitgliedstaaten mit Rechtsverkehr auf der linken Fahrzeugseite und in den Mitgliedstaaten mit Linksverkehr auf der rechten Fahrzeugseite anzubringen.

- 3.2.2.1. Genügt der Innenspiegel den Vorschriften nach 3.4.2 nicht, so ist am Fahrzeug ein zusätzlicher Außenspiegel anzubringen. Dieser ist in den Mitgliedstaaten mit Rechtsverkehr auf der rechten und in Mitgliedstaaten mit Linksverkehr auf der linken Fahrzeugseite anzubringen.
- 3.2.2.2. Falls der Innenspiegel keine Sicht nach hinten ermöglicht, ist er nicht vorgeschrieben.
- 3.2.3. Alle Fahrzeuge der Klassen M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>2</sub> und N<sub>3</sub> müssen auf beiden Seiten mit je einem Außenspiegel ausgestattet sein.
- 3.2.4. Außenspiegel müssen durch die vom Scheibenwischer überstrichene Fläche der Windschutzscheibe oder durch die Seitenfenster sichtbar sein. Diese Vorschrift gilt nicht für Außenspiegel, die in Staaten mit Rechtsverkehr an der rechten Seite und in Staaten mit Linksverkehr an der linken Seite von Fahrzeugen der Klassen M<sub>2</sub> und M<sub>3</sub> angebracht sind.
- 3.2.5. Bei der Prüfung des Sichtfeldes bei Fahrzeugen, die als Fahrgestell mit aufgebautem Führerhaus geprüft werden, ist vom Hersteller die Höchst- und Mindestbreite der Aufbauten anzugeben; gegebenenfalls sind diese Breiten durch Profile zu simulieren. Alle geprüften Fahrzeug- und Spiegelkonfigurationen müssen auf dem Betriebslaubnisbogen angegeben sein.
- 3.2.6. Ein Spiegel aus zwei Ebenen oder Doppelspiegel ist nicht zulässig, wenn zur Erfüllung der Anforderungen an das Sichtfeld beide Ebenen notwendig sind. Genügt jedoch der Hauptspiegel den Anforderungen für die Rückspiegelgruppen II bzw. III, so ist der Spiegel zulässig. Der Hilfsspiegel ist zur Messung der Höhe über dem Boden und der vorstehenden Teile nach 3.2.10 in Betracht zu ziehen. Das Gehäuse des Hilfsspiegels muß ferner den Vorschriften nach 2.1.2 entsprechen.
- 3.2.7. Die vorgeschriebenen Außenspiegel auf der Seite des Fahrers sind so anzubauen, daß der Winkel zwischen der senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeugs und der durch den Mittelpunkt des Spiegels sowie durch den Mittelpunkt der 65 mm langen Strecke zwischen den beiden Augenpunkten des Fahrers hindurchgehenden senkrechten Ebene höchstens 55° beträgt.
- 3.2.8. Der Vorsprung der Rückspiegel über den Fahrzeugumriß hinaus darf nicht wesentlich größer sein, als es zur Verwirklichung des Sichtfeldes gemäß 3.4 erforderlich ist.
- 3.2.9. Befindet sich die Unterkante des Außenspiegels bei belastetem Fahrzeug in weniger als 2 m Höhe über der Fahrbahn, so darf dieser Außenspiegel um nicht mehr als 0,20 m über die Höchstbreite des Fahrzeugs, gemessen ohne Spiegel, hinausragen.
- 3.2.10. Unter den in 3.2.8 und 3.2.9 festgelegten Bedingungen können die zulässigen Höchstbreiten der Fahrzeuge von den Rückspiegeln überschritten werden.
- 3.3. **Einstellung**
- 3.3.1. Der Innenspiegel muß vom Fahrer in normaler Haltung verstellt werden können.
- 3.3.2. Der auf der Fahrerseite angebrachte Außenspiegel muß vom Fahrzeuginnern bei geschlossener Tür, jedoch bei geöffnetem Fenster, verstellt werden können. Die Verriegelung in der gewünschten Stellung darf von außen erfolgen.
- 3.3.3. Die Vorschriften nach 3.3.2 gelten nicht für solche Außenspiegel, die nach Umklappen durch Stoß ohne Einstellung wieder in ihre Ausgangsstellung gebracht werden können.
- 3.4. **Sichtfeld**
- 3.4.1. *Allgemeines*  
Die nachstehend definierten Sichtfelder gelten für ambinokulare Sicht, wobei die Augen mit den „Augenpunkten des Fahrers“ gemäß 1.12 zusammenfallen. Die Bestimmung des Sichtfeldes erfolgt mit einem nach 2.6 von Anhang I zur Richtlinie 70/156/EWG in fahrbereitem Zustand befindlichen Fahrzeug mit einem Mitfahrer von 75 kg ± 1 % auf einem Vordersitz. Sie müssen durch Scheiben hindurch erzielt werden, deren senkrecht zur Oberfläche gemessener Lichtdurchlässigkeitsfaktor mindestens 70 % beträgt.
- 3.4.2. *Innenspiegel*  
Das Sichtfeld muß so beschaffen sein, daß der Fahrer mindestens einen ebenen und horizontalen Teil der Fahrbahn übersehen kann, der zentrisch zur senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeugs liegt, 20 m breit ist und sich vom Horizont bis auf 60 m Entfernung hinter den Augenpunkten des Fahrers erstreckt (Abbildung 3).
- 3.4.2.1. Eine Verminderung des Sichtfeldes durch Kopfstützen und Einrichtungen wie Sonnenblenden, Heckscheibenwischer, Heizeinrichtungen ist erlaubt, wenn das vorgeschriebene

Sichtfeld nicht mehr um mehr als 15 % reduziert wird, wenn diese Einrichtungen auf eine lotrechte, senkrecht zur Längsmittlebene des Fahrzeugs verlaufende Ebene projiziert werden.

- 3.4.3. *Linker Außenspiegel bei Fahrzeugen für Rechtsverkehr, rechter Außenspiegel bei Fahrzeugen für Linksverkehr*
- 3.4.3.1. Das Sichtfeld muß so beschaffen sein, daß der Fahrer mindestens einen ebenen und horizontalen Teil der Fahrbahn von 2,5 m Breite überblicken kann, dieses ist rechts (bei Fahrzeugen für den Rechtsverkehr oder links bei Fahrzeugen für den Linksverkehr) begrenzt durch eine zur senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeuges parallele, durch den äußersten linken Punkt (bei Fahrzeugen für den Rechtsverkehr oder durch den äußersten rechten Punkt bei Fahrzeugen für den Linksverkehr) der Gesamtfahrzeugbreite verlaufende Ebene; dieser Teil erstreckt sich von einem Punkt 10 m hinter den Augenpunkten des Fahrers bis zum Horizont (Abbildung 4).
- 3.4.4. *Rechter Außenspiegel für Fahrzeuge für den Rechtsverkehr, linker Außenspiegel für Fahrzeuge für den Linksverkehr*
- 3.4.4.1. Das Sichtfeld muß so beschaffen sein, daß der Fahrer mindestens einen ebenen und horizontalen Teil der Fahrbahn von 3,50 m Breite überblicken kann, der links (bei Fahrzeugen für den Rechtsverkehr oder rechts bei Fahrzeugen für den Linksverkehr) begrenzt ist durch eine zur senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeuges parallele, durch den äußersten rechten Punkt (bei Fahrzeugen für den Rechtsverkehr oder den äußersten linken Punkt bei Fahrzeugen für den Linksverkehr) der Gesamtfahrzeugbreite verlaufende Ebene; dieser Teil erstreckt sich von einem Punkt 30 m hinter den Augenpunkten des Fahrers bis zum Horizont.
- 3.4.4.2. Außerdem muß der Fahrer von einer Entfernung von 4 m hinter der durch die Augenpunkte des Fahrers gehenden Vertikalebene an die Fahrbahn auf 0,75 m Breite überblicken können (Abbildung 4).
- 3.4.5. *Sichtbehinderungen*  
Bei der Bestimmung der oben vorgeschriebenen Sichtfelder werden Sichtbehinderungen durch Türgriffe, Umrißleuchten, Fahrtrichtungsanzeiger, die Enden der hinteren Stoßstangen sowie Teile der Aufbauten und dergleichen nicht in Betracht gezogen.
- 3.4.6. *Prüfverfahren*  
Das Sichtfeld wird ermittelt, indem starke Lichtquellen an die Augenpunkte gesetzt werden und das auf einen senkrechten Kontrollschirm fallende Licht gemessen wird. Andere gleichwertige Verfahren können benutzt werden.



## Anlage 1

## VERFAHREN ZUR BESTIMMUNG DES KRÜMMUNGSHALBMESSERS „r“ DER SPIEGELNDEN FLÄCHE DES SPIEGELS

## 1. MESSUNGEN

## 1.1. Meßgeräte

Das in Abbildung 1 beschriebene Gerät, genannt „Sphärometer“, wird benutzt.

## 1.2. Meßstellen

1.2.1. Die Hauptkrümmungsradien werden an drei Punkten gemessen; diese befinden sich möglichst nahe bei  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{2}$  und  $\frac{2}{3}$  der durch den Mittelpunkt des Spiegels hindurchgehenden und parallel zur Strecke b verlaufenden Bogens der spiegelnden Fläche oder den durch den Mittelpunkt des Spiegels hindurchgehenden Bogens, der senkrecht zur Strecke b verläuft, wenn der letztgenannte länger ist.

1.2.2. Wenn die Messungen in den in 1.8 des Anhangs I festgelegten Richtungen wegen der Abmessungen des Spiegels nicht möglich sind, so können die mit der Prüfung beauftragten technischen Dienste am genannten Punkt Messungen in zwei senkrecht zueinander verlaufenden Richtungen vornehmen, die den oben vorgeschriebenen möglichst nahe liegen.

## 2. BERECHNUNG DES KRÜMMUNGSRADIUS „r“

„r“ in mm wird nach folgender Formel berechnet:

$$r = \frac{r_{p1} + r_{p2} + r_{p3}}{3}$$

wobei  $r_{p1}$  = Krümmungsradius des ersten Meßpunktes,  
 $r_{p2}$  = Krümmungsradius des zweiten Meßpunktes,  
 $r_{p3}$  = Krümmungsradius des dritten Meßpunktes.



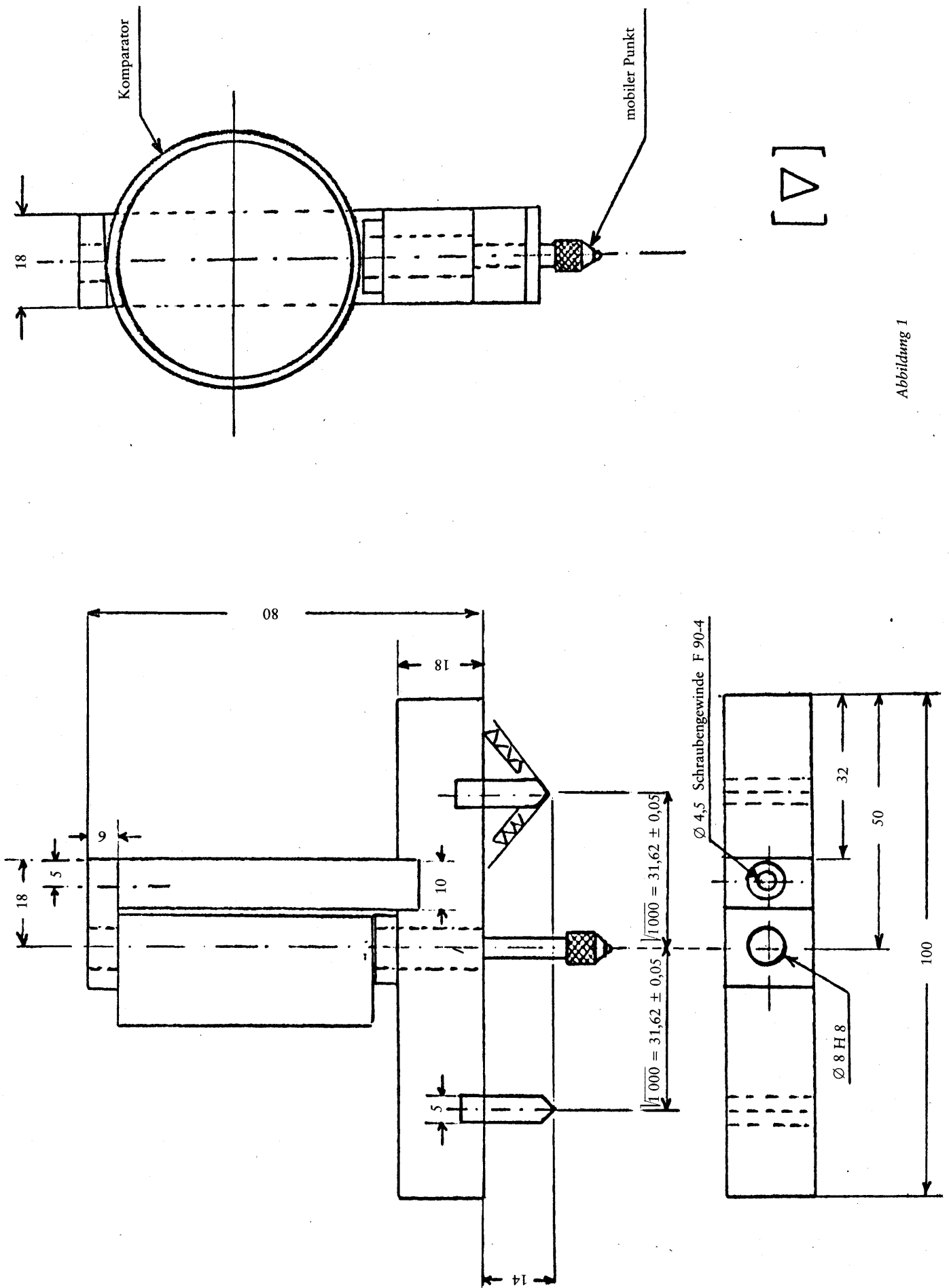


Abbildung 1

## Anlage 2

## PRÜFMETHODE ZUR FESTSTELLUNG DER REFLEXIONSFÄHIGKEIT

1. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN
  - 1.1. Genormter Beleuchtungskörper CEI A <sup>(1)</sup>: (kolorimetrischer Beleuchtungskörper), der den schwarzen Körper bei  $T_{68} = 2\,855,6\text{ K}$  darstellt.
  - 1.2. Genormte Quelle CEI A <sup>(1)</sup>: Wolframfadenlampe mit gasförmiger Atmosphäre, die bei einer Proximalfarbtemperatur von  $T_{68} = 2\,855,6\text{ K}$  funktioniert.
  - 1.3. Kolorimetrischer Bezugsobservator CEI 1931 <sup>(1)</sup>: Strahlungsempfänger, dessen kolorimetrische Eigenschaften den trichromatischen Spektralkomponenten  $\bar{x}(\lambda)$ ,  $\bar{y}(\lambda)$ ,  $\bar{z}(\lambda)$  entsprechen (siehe Tabelle).
  - 1.4. Trichromatische Spektralkomponenten CEI: trichromatische Komponenten im System CEI (XYZ) der monochromatischen Elemente eines Energieäquivalenz-Spektrums.
  - 1.5. Photopische Sicht <sup>(1)</sup>: Sicht des normalen Auges bei Anpassung an Lichtstärken von mindestens mehreren Candelas/m<sup>2</sup>.
2. GERÄT
  - 2.1. Allgemeines
 

Das Gerät muß eine Lichtquelle umfassen, ferner eine Halterung für die Probe, einen Empfänger mit photoelektrischer Zelle, ein Anzeigegerät (siehe Abbildung 1) und die notwendigen Mittel zur Ausscheidung des Fremdlichts.

Der Empfänger kann zur Erleichterung der Messung des Reflexionsfaktors der nicht planen (konvexen) Rückspiegel eine Ulbricht-Kugel umfassen (siehe Abbildung 2).
  - 2.2. Spektraleigenschaften der Lichtquelle und des Empfängers
 

Die Lichtquelle muß eine genormte CEI-A Lichtquelle mit einem optischen System sein, das ein Bündel fast paralleler Strahler liefert. Es wird empfohlen, einen Spannungsstabilisator zu verwenden, um eine gleichmäßige Spannung während der ganzen Funktionsdauer des Geräts zu sichern.

Der Empfänger muß eine photoelektrische Zelle umfassen, deren Spektralansprechung proportional zur Funktion der photopischen Lichtstärke des kolorimetrischen CEI (1931) — Bezugsobservators ist (siehe Anhang). Auch jede andere Kombination Leuchtkörper-Filter-Empfänger mit gleichwertiger Wirkung und gleicher photopischer Sicht wie der genormte CEI-A Leuchtkörper ist zulässig. Umfaßt der Empfänger eine Ulbricht-Kugel, so muß die Innenfläche der Kugel mit einer nicht selektiven weißen Mattfarbe (diffusiv) bedeckt sein.
  - 2.3. Geometrische Bedingungen
 

Das einfallende Strahlenbündel muß mit der Senkrechten zur Prüfoberfläche wenn möglich einen Winkel ( $\theta$ ) von  $0,44 \pm 0,09\text{ rad}$  ( $25 \pm 5^\circ$ ) bilden; dieser Winkel darf jedoch die obere Toleranzgrenze, d. h.  $0,53\text{ rad}$  oder  $30^\circ$ , nicht überschreiten.

Die Achse des Empfängers muß mit dieser Senkrechten einen gleichen Winkel ( $\theta$ ) wie derjenige des einfallenden Strahlenbündels bilden (siehe Abbildung 1). Beim Auftreffen auf der Versuchsfläche muß das Strahlenbündel einen Durchmesser von mindestens  $19\text{ mm}$  ( $0,75\text{ Zoll}$ ) haben. Das reflektierte Bündel darf nicht breiter sein als die sensible Oberfläche der photoelektrischen Zelle, nicht mehr als  $50\%$  dieser Fläche ausmachen und muß, wenn möglich, die gleiche Flächenproportion decken wie das bei der Eichung des Instruments benutzte Strahlenbündel.

Umfaßt der Empfänger eine Ulbricht-Kugel, so muß diese einen Mindestdurchmesser von  $127\text{ mm}$  ( $5\text{ Zoll}$ ) haben. Die Öffnungen in der Wandung der Kugel für die Probe und das einfallende Bündel müssen genügend groß sein, um das einfallende und das reflektierte Strahlenbündel vollständig durchgehen zu lassen. Die photoelektrische Zelle muß so angebracht sein, daß sie weder das Licht des einfallenden Bündels noch dasjenige des reflektierten Bündels empfängt.

<sup>(1)</sup> Definiert in der Veröffentlichung CEI 50 (45), „Vocabulaire electrotechnique international, Groupe 45, éclairage“.

**2.4. Elektrische Eigenschaften der Einheit Zelle-Anzeigerät**

Die vom Anzeigerät angezeigte Leistung der photoelektrischen Zelle muß eine lineare Funktion der Lichtstärke der photosensiblen Fläche sein. Die elektrischen oder optischen Mittel oder beide müssen so ausgelegt sein, daß sie eine leichte Nullstellung und die Eich-Einstellungen ermöglichen. Sie dürfen die Linearität oder die spektralen Eigenschaften des Instruments nicht beeinträchtigen. Die Präzision der Einheit Empfänger-Anzeigerät muß  $\pm 2\%$  der Vollskala oder  $\pm 10\%$  des kleinsten Meßwertes betragen.

**2.5. Halterung der Probe**

Mit dieser Vorrichtung muß die Probe so angebracht werden können, daß die Achse der Halterung der Quelle und die Achse der Halterung des Empfängers sich auf der Höhe der spiegelnden Fläche kreuzen. Diese spiegelnde Fläche kann sich im Interesse des zu prüfenden Spiegels oder beiderseits desselben befinden, je nachdem, ob es sich um einen Ersthältenrückspiegel, um einen Rückspiegel mit zwei spiegelnden Flächen oder um einen Prismenrückspiegel vom „flip“-Typ handelt.

**3. DURCHFÜHRUNGSMETHODE****3.1. Direkteichungsmethode**

Bei der Direkteichungsmethode ist das Bezugsmaß die Luft. Diese Methode gilt für Instrumente, die so gebaut sind, daß sie die Eichung der ganzen Skala ermöglichen, wobei der Empfänger direkt in der Achse der Lichtquelle ausgerichtet sein muß (siehe Abbildung 1).

Mit diesem Verfahren ist es in bestimmten Fällen, z. B. zur Messung von Oberflächen mit niedriger Reflexivität, möglich, einen Punkt zwischen 0 und 100 % der Skala als Eichpunkt zu nehmen. In diesem Fall ist in der optischen Durchlaufbahn ein Filter mit neutraler Dichte und einem bekannten Transmissionsfaktor anzubringen und das Eichsystem so einzustellen, daß die Anzeigevorrichtung den Transmissionsprozentsatz des Filters mit neutraler Dichte anzeigt. Dieser Filter ist vor den Reflexivitätsmessungen wieder zu entfernen.

**3.2. Indirekte Eichmethode**

Dieses Eichverfahren wird bei Instrumenten mit geometrisch nicht veränderlichen Quellen und Empfängern angewandt. Es erfordert ein auf geeignete Weise geeichtes und gewartetes Reflexionsmaß. Dieses Eichmaß sollte wenn möglich ein Planspiegel mit einem Reflexionsgrad sein, der demjenigen des zu prüfenden Rückspiegels möglichst nahesteht.

**3.3. Messung auf Plan-Rückspiegeln**

Der Reflexionsgrad von Plan-Rückspiegeln kann mit Hilfe von Instrumenten gemessen werden, die nach dem Prinzip der direkten oder der indirekten Eichung funktionieren. Der Reflexionsgrad wird direkt auf der Skala der Anzeigevorrichtung des Instruments abgelesen.

**3.4. Messung auf nicht planen (konvexen) Rückspiegeln**

Zur Messung des Reflexionsgrads von nicht planen (konvexen) Rückspiegeln sind Instrumente notwendig, die im Empfänger mit einer Ulbricht-Kugel ausgestattet sind (siehe Abbildung 2). Zeigt das Ablesegerät der Kugel mit einem Eichspiegel mit einem Reflexionsgrad  $E\%$   $n_e$  Unterteilungen an, so entsprechen bei einem unbekanntem Spiegel  $n_x$  Unterteilungen einem Reflexionsgrad von  $X\%$  nach folgender Formel:

$$X = E \frac{n_x}{n_e}$$

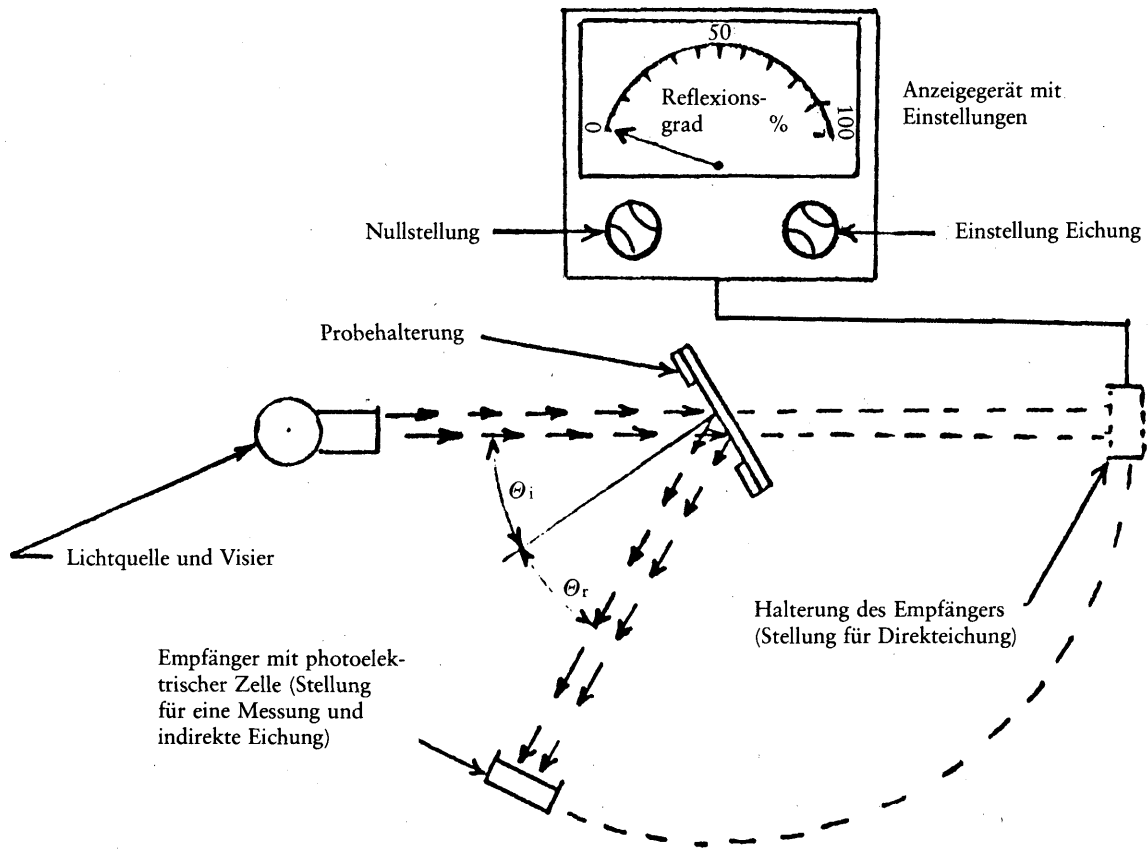


Abbildung 1 — Grundsatzschema des Geräts zur Messung der Reflexivität nach den beiden Eichmethoden

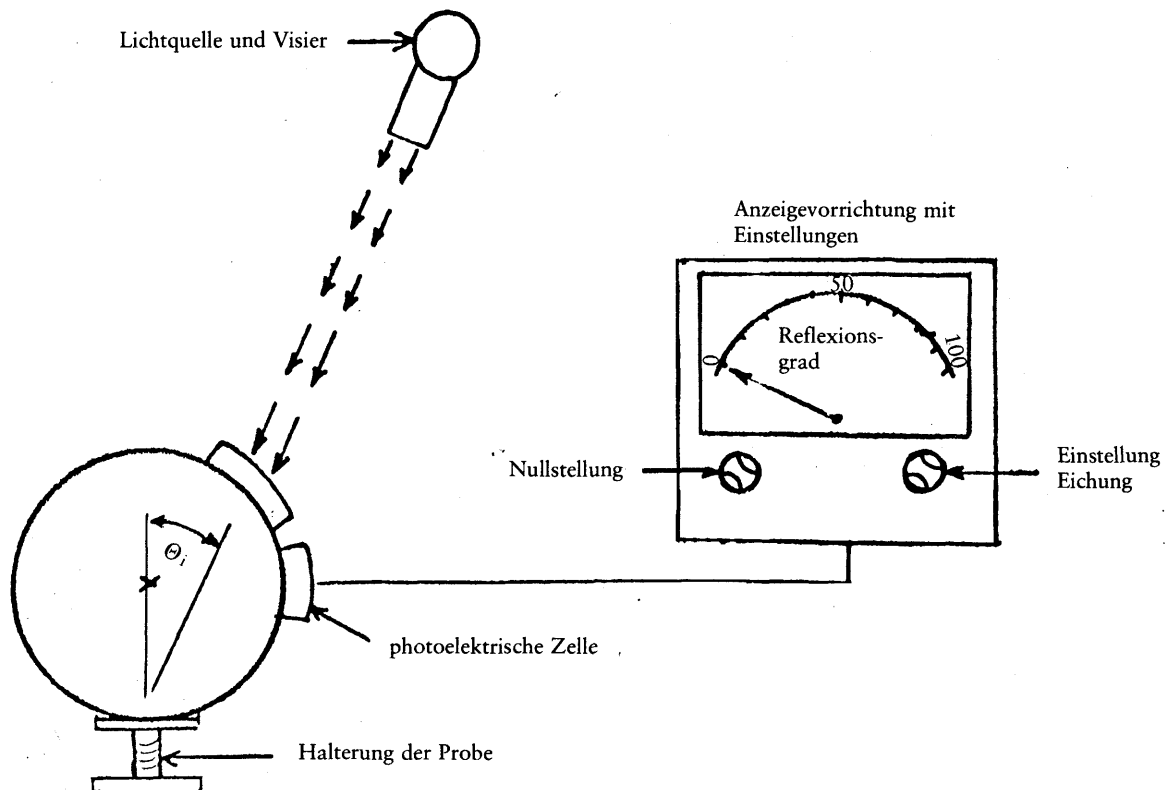


Abbildung 2 — Grundsatzschema des Geräts zur Messung der Reflexivität mit Ulbricht-Kugel im Empfänger

Werte der trichromatischen Spektralkomponenten des kolorimetrischen Bezugsobservators CEI 1931 <sup>(1)</sup>

[Diese Tabelle ist ein Auszug aus der Veröffentlichung CEI 50 (45) (1970)]

$\lambda$ nm	$\bar{x}(\lambda)$	$\bar{y}(\lambda)$	$\bar{z}(\lambda)$
380	0,001 4	0,000 0	0,006 5
390	0,004 2	0,000 1	0,020 1
400	0,014 3	0,000 4	0,067 9
410	0,043 5	0,001 2	0,207 4
420	0,134 4	0,004 0	0,645 6
430	0,283 9	0,011 6	1,385 6
440	0,348 3	0,023 0	1,747 1
450	0,336 2	0,038 0	1,772 1
460	0,290 8	0,060 0	1,669 2
470	0,195 4	0,091 0	1,287 6
480	0,095 6	0,139 0	0,813 0
490	0,032 0	0,208 0	0,465 2
500	0,004 9	0,323 0	0,272 0
510	0,009 3	0,503 0	0,158 2
520	0,063 3	0,710 0	0,078 2
530	0,165 5	0,862 0	0,042 2
540	0,290 4	0,954 0	0,020 3
550	0,433 4	0,995 0	0,008 7
560	0,594 5	0,995 0	0,003 9
570	0,762 1	0,952 0	0,002 1
580	0,916 3	0,870 0	0,001 7
590	1,026 3	0,757 0	0,001 1
600	1,062 2	0,631 0	0,000 8
610	1,002 6	0,503 0	0,000 3
620	0,854 4	0,381 0	0,000 2
630	0,642 4	0,265 0	0,000 0
640	0,447 9	0,175 0	0,000 0
650	0,283 5	0,107 0	0,000 0
660	0,164 9	0,061 0	0,000 0
670	0,087 4	0,032 0	0,000 0
680	0,046 8	0,017 0	0,000 0
690	0,022 7	0,008 2	0,000 0
700	0,011 4	0,004 1	0,000 0
710	0,005 8	0,002 1	0,000 0
720	0,002 9	0,001 0	0,000 0
730	0,001 4	0,000 5	0,000 0
740	0,000 7	0,000 2 <sup>(1)</sup>	0,000 0
750	0,000 3	0,000 1	0,000 0
760	0,000 2	0,000 1	0,000 0
770	0,000 1	0,000 0	0,000 0
780	0,000 0	0,000 0	0,000 0

<sup>(1)</sup> Geändert 1966 (von 3 auf 2).<sup>(1)</sup> Abgekürzte Tabelle. Die Werte von  $\bar{y}(\lambda) = v(\lambda)$  sind auf vier Stellen nach dem Komma abgerundet.

ANHANG II

MUSTER EINES BAUARTGENEHMIGUNGSBOGENS

Name der zuständigen Behörde

Mitteilung über die Erteilung, Versagung oder den Entzug der EWG-Bauartgenehmigung für eine Bauart eines Rückspiegels

Nummer der EWG-Bauartgenehmigung .....

1. Fabrik- oder Handelsmarke.....

.....

2. Gruppe (I, II, III, Is, IIs, IIIs) (1) .....

3. Name und Anschrift des Herstellers .....

.....

4. Name und Anschrift des etwaigen Beauftragten des Herstellers .....

.....

5. In 2.4.1.1 von Anhang I vorgesehene Zeichen  $\hat{z}$  m: ja/nein (1) .....

6. Zur Bauartgenehmigung vorgelegt am .....

7. Prüfstelle .....

8. Datum und Nummer des Prüfprotokolls der Prüfstelle .....

9. Datum der Erteilung/Versagung/des Entzugs der EWG-Bauartgenehmigung (1) .....

.....

.....

10. Ort .....

11. Datum .....

12. In den Anlagen sind folgende Unterlagen enthalten, die die oben angegebene Bauartgenehmigungsnummer tragen: .....

(Zeichnungen, Skizzen, Beschreibung und Pläne des Rückspiegels)

Die Dokumente werden den zuständigen Behörden der anderen Mitgliedstaaten auf ausdrückliches Ersuchen derselben zugesandt.

13. Etwaige Bemerkungen, insbesondere jede Gebrauchseinschränkung und/oder Montagevorschriften .....

.....

.....

(Unterschrift)

(1) Nichtzutreffendes streichen.

ANHANG III

ANLAGE ZUM EWG-BETRIEBSERLAUBNISBOGEN FÜR EINEN FAHRZEUGTYP IN BEZUG  
AUF DEN ANBAU VON RÜCKSPIEGELN

(Artikel 4 Absatz 2 und Artikel 10 der Richtlinie 70/156/EWG des Rates vom 6. Februar 1970 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Betriebserlaubnis von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern)

Name der Behörde

- EWG-Betriebserlaubnis Nr. ....
- ..... Erweiterung <sup>(1)</sup>
1. Fabrik- und Handelsmarke des Fahrzeugs .....
  2. Fahrzeugtyp .....
  3. Name und Anschrift des Herstellers des Fahrzeugs.....  
.....
  4. Gegebenenfalls Name und Anschrift des Beauftragten .....
  5. Fabrik- und Handelsmarke des Rückspiegels und Nr. der Bauartgenehmigung  
.....
  6. Erweiterung der EWG-Betriebserlaubnis des Fahrzeugs auf folgenden Rückspiegeltyp: .....
  7. Daten über den R-Punkt der Sitzstellung des Fahrers .....
  8. Höchst- und Mindestbreite der Aufbauten, für die der Rückspiegel zugelassen ist (nur im Falle der in 3.2.5 im Anhang I vorgesehenen Prüfung des Fahrgestells mit Führerhaus) .....
  9. Fahrzeug der EWG-Betriebserlaubnisprüfung vorgeführt am: .....
  10. Mit der Konformitätsprüfung für die EWG-Betriebserlaubnis beauftragter technischer Dienst: .....
  11. Datum des von diesem Dienst ausgestellten Prüfberichts: .....
  12. Nummer des von diesem Dienst ausgestellten Prüfberichts: .....
  13. Die EWG-Betriebserlaubnis betreffend den Anbau der Rückspiegel wird erteilt/versagt <sup>(2)</sup>
  14. Die Erweiterung der EWG-Betriebserlaubnis für den Anbau der Rückspiegel wird erteilt/versagt <sup>(2)</sup>
  15. Ort: .....
  16. Datum: .....
  17. Unterschrift .....

<sup>(1)</sup> Gegebenenfalls ist anzugeben, ob es sich um eine erste, zweite usw. Erweiterung in bezug auf die ursprüngliche EWG-Betriebserlaubnis handelt.  
<sup>(2)</sup> Nichtzutreffendes streichen.

18. Folgende Dokumente, die die Nummer der Betriebserlaubnis tragen, sind diesem Bogen beigelegt:
- Zeichnungen, in denen die Befestigung der Rückspiegel dargestellt ist;
  - Zeichnungen und Pläne, in denen die Anbaustellung und die Eigenschaften der Stelle des Aufbaus, an der die Rückspiegel montiert werden, angegeben sind;
  - allgemeine Ansicht von vorne, von hinten und des Fahrzeuginnenraums, in dem die Rückspiegel angebracht sind.

Diese Dokumente werden den zuständigen Behörden der anderen Mitgliedstaaten auf ausdrückliches Ersuchen derselben zugesandt.

---

ANHANG IV

**VERFAHREN ZUR BESTIMMUNG DES H-PUNKTES UND ZUR PRÜFUNG DER RELATIVEN  
STELLUNG DER R- UND H-PUNKTE**

Die einschlägigen Absätze von Anhang III der Richtlinie 77/649/EWG sind anwendbar.

---



## ERSTE RICHTLINIE DER KOMMISSION

vom 26. Juli 1979

zur Festlegung gemeinschaftlicher Analysenmethoden für die Kontrolle von zur menschlichen Ernährung bestimmten Zuckerarten

(79/796/EWG)

DIE KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN —

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft,

gestützt auf die Richtlinie 73/437/EWG des Rates vom 11. Dezember 1973 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für einige zur menschlichen Ernährung bestimmte Zuckerarten <sup>(1)</sup>, insbesondere auf Artikel 11,

in Erwägung nachstehender Gründe:

Artikel 11 der obengenannten Richtlinie bestimmt, daß die Zusammensetzung bestimmter Zuckerarten aufgrund gemeinschaftlicher Analysenmethoden nachgeprüft wird. Eine erste Reihe von Methoden, deren Untersuchung abgeschlossen ist, sollte erlassen werden.

In der Anlage zur Richtlinie 73/437/EWG werden festgelegt: die Methode zur Untersuchung des Farbtyps von Zucker oder Weißzucker und von raffiniertem Zucker oder raffiniertem Weißzucker; die Methode zur Bestimmung der Leitfähigkeitsasche in raffiniertem Zucker oder raffiniertem Weißzucker, in Flüssigzucker, Invertflüssigzucker und Invertzuckersirup; die Methode zur Untersuchung der Farbe der Lösung von raffiniertem Zucker oder raffiniertem Weißzucker und von Flüssigzucker.

Bis zur Festlegung anderer gemeinschaftlicher Methoden zur Ermittlung der reduzierenden Zucker soll den Mitgliedstaaten die Möglichkeit belassen bleiben, weiterhin die Lane-Eynon-Methode (Methoden 7 und 8, Anlage II, Nr. III.3 und III.4) anstelle der Luff-Schoorl-Methode (Methode 6 von Anlage II Nr. III.3 und III.4) anzuwenden.

Die in dieser Richtlinie enthaltenen Analysenmethoden entsprechen der Stellungnahme des Ständigen Lebensmittelausschusses —

<sup>(1)</sup> ABl. Nr. L 356 vom 27. 12. 1973, S. 71.

HAT FOLGENDE RICHTLINIE ERLASSEN:

*Artikel 1*

(1) Die Mitgliedstaaten schreiben vor, daß die für die Nachprüfung der in Anlage I aufgeführten Kriterien notwendigen Analysen nach den in Anlage II dieser Richtlinie beschriebenen Methoden durchgeführt werden.

(2) Vorbehaltlich nachstehendem Satz 2 ist die Methode Luff-Schoorl (Anlage II, Methode 6) zur Bestimmung der reduzierenden Zucker bei folgenden Zuckerarten anzuwenden:

- Flüssigzucker,
- weißem Flüssigzucker,
- Invertflüssigzucker,
- weißem Invertflüssigzucker,
- Invertzuckersirup,
- weißem Invertzuckersirup,
- Glukosesirup,
- getrocknetem Glukosesirup,
- Dextrosemonohydrat,
- wasserfreier Dextrose.

Die Mitgliedstaaten können jedoch innerhalb ihres Hoheitsgebiets die Anwendung der Methode Lane-Eynon (Anlage II, Methode(n) 7 und/oder 8) zur Bestimmung der reduzierenden Zucker in einem oder mehreren der oben angeführten Zuckerarten vorschreiben.

(3) Falls ein Mitgliedstaat von der in Absatz 2 Satz 2 vorgesehenen Möglichkeit Gebrauch macht, teilt er dies unverzüglich der Kommission und den übrigen Mitgliedstaaten mit.

*Artikel 2*

Die Mitgliedstaaten erlassen die erforderlichen Rechts- und Verwaltungsvorschriften, um dieser Richtlinie spätestens achtzehn Monate nach ihrer Bekanntgabe nach-

zukommen. Sie setzen die Kommission unverzüglich davon in Kenntnis.

Brüssel, den 26. Juli 1979

*Artikel 3*

Diese Richtlinie ist an alle Mitgliedstaaten gerichtet.

*Für die Kommission*

Étienne DAVIGNON

*Mitglied der Kommission*

## ANLAGE I

ANWENDUNGSBEREICH DER GEMEINSCHAFTLICHEN ANALYSEMETHODEN FÜR  
EINIGE FÜR DIE MENSCHLICHE ERNÄHRUNG BESTIMMTE ZUCKERARTEN

## I. Bestimmung des Masseverlustes durch Trocknung bei:

- Halbweißzucker
  - Zucker oder Weißzucker
  - raffiniertem Zucker oder raffiniertem Weißzucker
- } Anlage II  
Methode 1

## II. Bestimmung der Gesamttrockenmasse in:

- II.1. — Glukosesirup
  - getrocknetem Glukosesirup
  - Dextrose, kristallwasserhaltig, oder Traubenzucker, kristallwasserhaltig
  - wasserfreier Dextrose oder Traubenzucker, kristallwasserfrei
  - II.2. — Flüssigzucker oder weißem Flüssigzucker
  - Invertflüssigzucker oder weißem Invertflüssigzucker
  - Invertzuckersirup oder weißem Invertzuckersirup
- } Anlage II  
Methode 2
- } Anlage II  
Methode 3

## III. Bestimmung des Gehalts an reduzierenden Zuckern in:

- III.1. — Halbweißzucker
  - III.2. — Zucker oder Weißzucker
  - raffiniertem Zucker oder raffiniertem Weißzucker oder Raffinade
  - III.3. — Flüssigzucker
  - weißem Flüssigzucker
  - Invertflüssigzucker
  - weißem Invertflüssigzucker
  - Invertzuckersirup oder weißem Invertzuckersirup
  - III.4. — Glukosesirup
  - getrocknetem Glukosesirup
  - Dextrose, kristallwasserhaltig, oder Traubenzucker, kristallwasserhaltig
  - wasserfreier Dextrose oder Traubenzucker, kristallwasserfrei
- } Anlage II  
Methode 4
- } Anlage II  
Methode 5
- } Anlage II  
Methode 6 oder 7
- } Anlage II  
Methode 6 oder 8

## IV. Bestimmung der Sulfatasche von:

- Glukosesirup
  - getrocknetem Glukosesirup
  - Dextrose, kristallwasserhaltig, oder Traubenzucker, kristallwasserhaltig
  - wasserfreier Dextrose oder Traubenzucker, kristallwasserfrei
- } Anlage II  
Methode 9

## V. Bestimmung des Drehvermögens (Polarisation) von:

- Halbweißzucker
  - Zucker oder Weißzucker
  - raffiniertem Zucker oder raffiniertem Weißzucker bzw. Raffinade
- } Anlage II  
Methode 10

## ANLAGE II

ANALYSENMETHODEN FÜR DIE BESTIMMUNG DER ZUSAMMENSETZUNG EINIGER FÜR  
DIE MENSCHLICHE ERNÄHRUNG BESTIMMTER ZUCKERARTEN

## EINLEITUNG

## 1. Herstellung der Analysenprobe

Die Laborprobe muß vor der Analyse sorgfältig homogenisiert werden.

Für die Analyse wird eine Menge von mindestens 200 g entnommen und sofort in ein trockenes, luftdicht verschließbares Behältnis gegeben.

## 2. Reagenzien und Geräte

Bei der Aufzählung der benötigten Geräte werden nur die erwähnt, die besondere Ausführungen aufweisen oder bestimmten Anforderungen genügen müssen.

Bei der Erwähnung von *Wasser* handelt es sich immer um *destilliertes* oder wenigstens *gleichwertiges entmineralisiertes Wasser*.

Sofern nicht anderweitig spezifiziert, müssen alle Reagenzien analysenreine Qualität besitzen.

Die Angabe von Lösungen bezieht sich, sofern nicht ein anderes Lösungsmittel angegeben ist, stets auf wäßrige Lösungen.

## 3. Darstellung der Ergebnisse

Das im Analyseprotokoll angegebene Ergebnis stellt den Mittelwert aus mindestens zwei Bestimmungen mit zufriedenstellender Wiederholbarkeit dar.

Außer bei besonderen Vorschriften wird das Ergebnis in Prozent (m/m) der Originalprobe, wie sie im Laboratorium eintraf, angegeben.

Das Ergebnis ist mit nicht mehr Stellen nach dem Komma anzugeben, als die Genauigkeit des Analysenverfahrens zuläßt.

## METHODE 1

## BESTIMMUNG DES MASSEVERLUSTES DURCH TROCKNUNG

## 1. Zweck und Anwendungsbereich

Das Verfahren ermöglicht die Bestimmung des Masseverlustes durch Trocknung bei:

- Halbweißzucker,
- Zucker oder Weißzucker,
- raffiniertem Zucker oder raffiniertem Weißzucker.

## 2. Definition

Masseverlust durch Trocknung wird durch Anwendung der nachstehend beschriebenen Methode bestimmt.

## 3. Prinzip

Der Masseverlust durch Trocknung wird durch Trocknung bei  $103 \pm 2$  °C bestimmt.

## 4. Geräte

- 4.1. Analysenwaage mit 0,1 mg Ablesegenauigkeit.
- 4.2. Trockenschrank mit guter Ventilation und schnell wirkender Temperaturregelung bei  $103 \pm 2$  °C.
- 4.3. Metallschale mit flachem Boden (Metall, das unter den Versuchsverhältnissen nicht angegriffen wird), einem Durchmesser von mindestens 100 mm und einer Höhe von mindestens 30 mm.

- 4.4. Exsikkator mit trockenem, frisch aktiviertem Kieselgel oder einem gleichwertigen Trockenmittel, das einen Feuchtigkeitsindikator enthält.
5. **Verfahren**
- Anmerkung:*  
Die unter 5.3 bis 5.7 beschriebenen Verfahren sind sofort nach Öffnung der die Proben enthaltenden Behältnisse durchzuführen.
- 5.1. Die Schale (4.3) wird im Trockenschrank (4.2) bei  $103 \pm 2$  °C bis zur konstanten Masse getrocknet.
- 5.2. Die Schale wird im Exsikkator (4.4) (mindestens 30 bis 35 Minuten) abgekühlt und auf 0,1 mg genau gewogen.
- 5.3. Etwa 20 bis 30 g der Probe werden auf 0,1 mg genau in die Schale eingewogen.
- 5.4. Die Schale mit Inhalt wird sodann 3 Stunden lang im Trockenschrank (4.2) bei einer Temperatur von  $103 \pm 2$  °C aufbewahrt.
- 5.5. Die Schale wird im Exsikkator (4.4) abgekühlt und auf 0,1 mg genau gewogen.
- 5.6. Die Schale wird erneut für mindestens 30 Minuten in dem Trockenschrank (4.2) bei  $103 \pm 2$  °C aufbewahrt. Man läßt im Exsikkator (4.4) abkühlen und wiegt auf 0,1 mg genau. Dieser Vorgang wird wiederholt, wenn der Unterschied zwischen zwei aufeinanderfolgenden Wägungen mehr als 1 mg beträgt. Sollte sich eine Massenerhöhung ergeben, so ist die Bestimmung zu wiederholen.
- 5.7. Die gesamte Trockenzeit darf 4 Stunden nicht übersteigen.

6. **Darstellung der Ergebnisse**

6.1. *Formel und Berechnung der Ergebnisse*

Der Masseverlust durch Trocknung, in Masse-Prozent der Probe, ergibt sich aus folgender Formel:

$$\frac{(m_0 - m_1)}{m_0} \times 100$$

hier bedeuten:

$m_0$  = die ursprüngliche Masse der Versuchsprobe in Gramm,

$m_1$  = die Masse der getrockneten Versuchsprobe in Gramm.

6.2. *Wiederholbarkeit*

Der Unterschied zwischen den Ergebnissen zweier unter denselben Bedingungen, durch denselben Analytiker, an derselben Probe parallel vorgenommenen Bestimmungen darf nicht mehr als 0,02 g auf 100 g der Probe betragen.

METHODE 2

BESTIMMUNG DER TROCKENMASSE

(Vakuumentrocknung)

1. **Zweck und Anwendungsbereich**

Die Methode ermöglicht die Bestimmung des Gehalts an Trockenmasse bei:

- Glukosesirup,
- getrocknetem Glukosesirup,
- Dextrose, kristallwasserhaltig, oder Traubenzucker, kristallwasserhaltig,
- wasserfreier Dextrose oder Traubenzucker, kristallwasserfrei.

2. **Definition**

Der Trockenmassegehalt wird durch Anwendung der nachstehend beschriebenen Methode erhalten.

### 3. Prinzip

Die Bestimmung des Masseverlustes durch Trocknung erfolgt, indem man eine verdünnte und bei Glukosesirup und getrocknetem Glukosesirup mit Kieselgur gemischte Versuchsprobe im Vakuumtrockenschrank bei einem Druck von höchstens 3,3 kPa (34 mbar) und einer Temperatur von  $70 \pm 1$  °C trocknet.

### 4. Reagenzien

- 4.1. Kieselgur für Analysenzwecke wiederholt in einem Büchnertrichter mit verdünnter Salzsäure (1 ml konzentrierte Salzsäure,  $\rho_{20} = 1,19$  g/ml je Liter Wasser) waschen, bis das Filtrat deutlich sauer reagiert. Man wäscht mit Wasser nach, bis der pH-Wert des Waschwassers über 4 liegt. Das Kieselgur wird im Trockenschrank bei  $103 \pm 2$  °C getrocknet; das erhaltene weiße Pulver wird in einem dicht verschließbaren Gefäß aufbewahrt.

### 5. Geräte

- 5.1. *Vakuum-Trockenschrank*, mit automatischer Temperaturregelung, Thermometer und Vakuummanometer.  
Der Schrank muß so konstruiert sein, daß eine schnelle Wärmeübertragung auf die Proben in den Einschüben sichergestellt ist.
- 5.2. *Einrichtung zur Lufttrocknung*, bestehend aus einer mit frisch aktiviertem Kieselgel oder einem gleichwertigen Trockenmittel mit Feuchtigkeitsindikator gefüllten Trockensäule. Die Trockensäule ist mit einer konzentrierte Schwefelsäure enthaltenden Gaswaschflasche in Reihe geschaltet, die mit der Lufteintrittsöffnung des Trockenschrankes verbunden ist.
- 5.3. *Vakuumpumpe*, mit der im Trockenschrank ein Vakuum von weniger als 3,3 kPa (34 mbar) aufrechterhalten werden kann.
- 5.4. *Metallschale* mit flachem Boden (Metall, das vom Glukosesirup oder der Dextrose unter den Versuchsverhältnissen nicht angegriffen wird) von etwa 100 mm Durchmesser und mindestens 30 mm Höhe.
- 5.5. *Glasstab*, der über den Rand der Schale reicht.
- 5.6. *Exsikkator* mit frisch aktiviertem Kieselgel oder einem gleichwertigen Trocknungsmittel sowie mit einem Feuchtigkeitsindikator.
- 5.7. *Analysenwaage*: Ablesegenauigkeit 0,1 mg.

### 6. Verfahren

- 6.1. Etwa 30 g Kieselgur (4.1) werden in eine Schale (5.4) gegeben, die mit dem Glasstab (5.5) versehen ist. Man stellt das Ganze in den Trockenschrank (5.1) bei  $70 \pm 1$  °C und verringert den Druck auf mindestens 3,3 kPa (34 mbar). Man trocknet 5 Stunden lang, wobei ein schwacher Strom getrockneter Luft durch den Trockenschrank geleitet wird. Man prüft den Druck von Zeit zu Zeit und berichtigt ihn notfalls.
- 6.2. Man stellt den atmosphärischen Druck im Trockenschrank wieder her, indem man langsam trockene Luft einläßt. Man stellt die Schale mit dem Glasstab sofort in den Exsikkator (5.6), läßt abkühlen und wiegt.
- 6.3. Eine Probenmenge von etwa 10 g wird auf 1 mg genau in ein 100-ml-Becherglas eingewogen.
- 6.4. Die Probe wird mit 10 ml warmem Wasser verdünnt und quantitativ in die gewogene Schale überführt, wobei man mit dem Glasstab (5.5) durchrührt und dreimal mit 5 ml warmem Wasser nachspült. Sehr sorgfältig homogenisieren.
- 6.5. Die Schale mit der Probe und dem Glasstab wird in den Trockenschrank gestellt und der Druck im Trockenschrank auf mindestens 3,3 kPa (34 mbar) verringert. Während der Trocknung bei  $70 \pm 1$  °C wird wieder ein schwacher Strom getrockneter Luft durch den Trockenschrank geleitet.  
Man läßt die Probe 20 Stunden im Trockenschrank, führt aber das Verfahren in solcher Weise durch, daß die Trocknung schon vor Ende des ersten Tages weit fortgeschritten ist. Man läßt die Vakuumpumpe ständig eingeschaltet, damit auch nachts bei vorgeschriebenem Druck von ungefähr 3,3 kPa (34 mbar) ein schwacher Strom getrockneter Luft durch den Trockenschrank geleitet werden kann.
- 6.6. Man stellt die Pumpe ab und leitet langsam trockene Luft in den Trockenschrank ein, bis normaler Luftdruck erreicht ist.  
Man stellt die Schale sofort in den Exsikkator (5.6), läßt abkühlen und wiegt.
- 6.7. Man setzt die Trocknung wie unter 6.5 beschrieben noch 4 Stunden fort und führt danach den Druckausgleich herbei und stellt die Schale sofort in den Exsikkator. Man läßt abkühlen und wiegt. Man prüft die Konstanz der erhaltenen Masse. Konstantes Gewicht ist erreicht, wenn der Gewichtsverlust zwischen zwei Wägungen der gleichen Schale nicht mehr als 2 mg beträgt. Ist der Gewichtsverlust höher, so ist das Verfahren (6.7) erneut durchzuführen.

- 6.8. Die Bestimmung des Trockenmassegehalts von Dextrose kristallwasserhaltig und Dextrose kristallwasserfrei wird nach dem Verfahren in Absatz 6 ohne Verwendung von Kieselgur und Wasser durchgeführt.

7. **Darstellung der Ergebnisse**

7.1. *Formel und Berechnung der Ergebnisse*

Der in Masse-% ausgedrückte Gehalt an Trockenmasse errechnet sich aus folgender Gleichung:

$$(m_1 - m_2) \times \frac{100}{m_0}$$

Hierbei bedeuten:

$m_0$  = die ursprüngliche Masse der Versuchsprobe in g,

$m_1$  = die Masse der Schale mit Kieselgur, Glasstab und Trocknungsrückstand in g,

$m_2$  = die Masse der Schale mit Kieselgur und Glasstab in g.

7.2. *Wiederholbarkeit*

Der Unterschied zwischen den Ergebnissen zweier unter denselben Bedingungen, durch denselben Analytiker, an derselben Probe parallel vorgenommenen Bestimmungen darf nicht mehr als 0,12 g auf 100 g der Probe betragen.

### METHODE 3

#### BESTIMMUNG DER GESAMTTROCKENMASSE

(durch Refraktometrie)

1. **Zweck und Anwendungsbereich**

Die Methode erlaubt die Bestimmung des Gehaltes an Trockenmasse von:

- Flüssigzucker,
- weißem Flüssigzucker,
- Invertflüssigzucker,
- weißem Invertflüssigzucker,
- Invertzuckersirup,
- weißem Invertzuckersirup.

2. **Definition**

Der Gehalt an Trockenmasse wird nach der nachstehend beschriebenen Methode bestimmt.

3. **Prinzip**

Der Brechungsindex der Probe wird bei 20 °C bestimmt und anhand der nachstehenden Umrechnungstabellen, die die Konzentration als Funktion des Brechungsindex angeben, die Trockenmasse der Zucker ermittelt.

4. **Geräte**

- 4.1. Refraktometer zum Ablesen des Brechungsindex mit Ablesegenauigkeit bis zur vierten Dezimalstelle, Thermometer und Umlaufthermostat für 20° ± 0,5 °C.

5. **Verfahren**

- 5.1. In der Probe etwa vorhandene Kristalle auflösen, indem 1:1 (m/m) verdünnt wird.
- 5.2. Der Brechungsindex der Probe wird bei 20 °C mit dem Refraktometer (4.1) gemessen.

## 6. Darstellung der Ergebnisse

## 6.1. Berechnung der Ergebnisse

Der Gehalt an Trockenmasse wird anhand der Brechungsindizes von Saccharoselösungen bei 20 °C nach den nachstehenden Tabellen ermittelt, mit einem Korrekturzuschlag von 0,022 je 1 % des in der Probe enthaltenen Invertzuckers.

6.2. Sofern die Probe mit Wasser im Verhältnis 1:1 (m:m) verdünnt wurde, wird die berechnete Menge Trockenmasse mit 2 multipliziert.

## 6.3. Wiederholbarkeit

Der Unterschied zwischen den Ergebnissen zweier unter denselben Bedingungen, durch denselben Analytiker, an derselben Probe parallel vorgenommenen Bestimmungen darf nicht mehr als 0,2 g/100 g betragen.

## REFERENZ-TABELLEN

Brechungsindices (n) von Sucroselösungen bei 20 °C <sup>(1)</sup>

n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %
1,3330	0,009	1,3365	2,436	1,3400	4,821	1,3435	7,164	1,3470	9,466
1,3331	0,078	1,3366	2,505	1,3401	4,888	1,3436	7,230	1,3471	9,531
1,3332	0,149	1,3367	2,574	1,3402	4,956	1,3437	7,296	1,3472	9,596
1,3333	0,218	1,3368	2,642	1,3403	5,023	1,3438	7,362	1,3473	9,661
1,3334	0,288	1,3369	2,711	1,3404	5,091	1,3439	7,429	1,3474	9,726
1,3335	0,358	1,3370	2,779	1,3405	5,158	1,3440	7,495	1,3475	9,791
1,3336	0,428	1,3371	2,848	1,3406	5,225	1,3441	7,561	1,3476	9,856
1,3337	0,498	1,3372	2,917	1,3407	5,293	1,3442	7,627	1,3477	9,921
1,3338	0,567	1,3373	2,985	1,3408	5,360	1,3443	7,693	1,3478	9,986
1,3339	0,637	1,3374	3,053	1,3409	5,427	1,3444	7,759	1,3479	10,051
1,3340	0,707	1,3375	3,122	1,3410	5,494	1,3445	7,825	1,3480	10,116
1,3341	0,776	1,3376	3,190	1,3411	5,562	1,3446	7,891	1,3481	10,181
1,3342	0,846	1,3377	3,259	1,3412	5,629	1,3447	7,957	1,3482	10,246
1,3343	0,915	1,3378	3,327	1,3413	5,696	1,3448	8,023	1,3483	10,311
1,3344	0,985	1,3379	3,395	1,3414	5,763	1,3449	8,089	1,3484	10,375
1,3345	1,054	1,3380	3,463	1,3415	5,830	1,3450	8,155	1,3485	10,440
1,3346	1,124	1,3381	3,532	1,3416	5,897	1,3451	8,221	1,3486	10,505
1,3347	1,193	1,3382	3,600	1,3417	5,964	1,3452	8,287	1,3487	10,570
1,3348	1,263	1,3383	3,668	1,3418	6,031	1,3453	8,352	1,3488	10,634
1,3349	1,332	1,3384	3,736	1,3419	6,098	1,3454	8,418	1,3489	10,699
1,3350	1,401	1,3385	3,804	1,3420	6,165	1,3455	8,484	1,3490	10,763
1,3351	1,470	1,3386	3,872	1,3421	6,231	1,3456	8,550	1,3491	10,828
1,3352	1,540	1,3387	3,940	1,3422	6,298	1,3457	8,615	1,3492	10,892
1,3353	1,609	1,3388	4,008	1,3423	6,365	1,3458	8,681	1,3493	10,957
1,3354	1,678	1,3389	4,076	1,3424	6,432	1,3459	8,746	1,3494	11,021
1,3355	1,747	1,3390	4,144	1,3425	6,498	1,3460	8,812	1,3495	11,086
1,3356	1,816	1,3391	4,212	1,3426	6,565	1,3461	8,878	1,3496	11,150
1,3357	1,885	1,3392	4,279	1,3427	6,632	1,3462	8,943	1,3497	11,215
1,3358	1,954	1,3393	4,347	1,3428	6,698	1,3463	9,008	1,3498	11,279
1,3359	2,023	1,3394	4,415	1,3429	6,765	1,3464	9,074	1,3499	11,343
1,3360	2,092	1,3395	4,483	1,3430	6,831	1,3465	9,139	1,3500	11,407
1,3361	2,161	1,3396	4,550	1,3431	6,898	1,3466	9,205	1,3501	11,472
1,3362	2,230	1,3397	4,618	1,3432	6,964	1,3467	9,270	1,3502	11,536
1,3363	2,299	1,3398	4,686	1,3433	7,031	1,3468	9,335	1,3503	11,600
1,3364	2,367	1,3399	4,753	1,3434	7,097	1,3469	9,400	1,3504	11,664

<sup>(1)</sup> Die in diesen Tabellen aufgeführten Werte sind nach der von K. Rosenhauer für ICUMSA entwickelten Gleichung berechnet, von Frank G. Carpenter (USDA) programmiert und computerverarbeitet und in SUGAR J. 33, 15-22 (Juni 1970) veröffentlicht. Der Brechungsindex wurde bei 20° mit der D-Linie von Na gemessen; Br:x (Gewichts-% Sucrose) wurde durch Wiegen bei 20° in Luftatmosphäre — 760 Torr (mm Hg) Druck und 50 % relative Feuchtigkeit — ermittelt. Sie ersetzt die frühere Tabelle 47.012, 11. Ausgabe, entnommen aus INTERN. SUGAR J. 39, 22s (1937).



n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %
1,3505	11,728	1,3560	15,207	1,3615	18,595	1,3670	21,896	1,3725	25,114
1,3506	11,792	1,3561	15,269	1,3616	18,655	1,3671	21,955	1,3726	25,172
1,3507	11,856	1,3562	15,332	1,3617	18,716	1,3672	22,014	1,3727	25,230
1,3508	11,920	1,3563	15,394	1,3618	18,777	1,3673	22,073	1,3728	25,287
1,3509	11,984	1,3564	15,456	1,3619	18,837	1,3674	22,132	1,3729	25,345
1,3510	12,048	1,3565	15,518	1,3620	18,898	1,3675	22,192	1,3730	25,403
1,3511	12,112	1,3566	15,581	1,3621	18,959	1,3676	22,251	1,3731	25,460
1,3512	12,176	1,3567	15,643	1,3622	19,019	1,3677	22,310	1,3732	25,518
1,3513	12,240	1,3568	15,705	1,3623	19,080	1,3678	22,369	1,3733	25,576
1,3514	12,304	1,3569	15,767	1,3624	19,141	1,3679	22,428	1,3734	25,633
1,3515	12,368	1,3570	15,829	1,3625	19,201	1,3680	22,487	1,3735	25,691
1,3516	12,431	1,3571	15,891	1,3626	19,262	1,3681	22,546	1,3736	25,748
1,3517	12,495	1,3572	15,953	1,3627	19,322	1,3682	22,605	1,3737	25,806
1,3518	12,559	1,3573	16,016	1,3628	19,382	1,3683	22,664	1,3738	25,863
1,3519	12,623	1,3574	16,078	1,3629	19,443	1,3684	22,723	1,3739	25,921
1,3520	12,686	1,3575	16,140	1,3630	19,503	1,3685	22,781	1,3740	25,978
1,3521	12,750	1,3576	16,201	1,3631	19,564	1,3686	22,840	1,3741	26,035
1,3522	12,813	1,3577	16,263	1,3632	19,624	1,3687	22,899	1,3742	26,093
1,3523	12,877	1,3578	16,325	1,3633	19,684	1,3688	22,958	1,3743	26,150
1,3524	12,940	1,3579	16,387	1,3634	19,745	1,3689	23,017	1,3744	26,207
1,3525	13,004	1,3580	16,449	1,3635	19,805	1,3690	23,075	1,3745	26,265
1,3526	13,067	1,3581	16,511	1,3636	19,865	1,3691	23,134	1,3746	26,322
1,3527	13,131	1,3582	16,573	1,3637	19,925	1,3692	23,193	1,3747	26,379
1,3528	13,194	1,3583	16,634	1,3638	19,985	1,3693	23,251	1,3748	26,436
1,3529	13,258	1,3584	16,696	1,3639	20,045	1,3694	23,310	1,3749	26,493
1,3530	13,321	1,3585	16,758	1,3640	20,106	1,3695	23,369	1,3750	26,551
1,3531	13,384	1,3586	16,819	1,3641	20,166	1,3696	23,427	1,3751	26,608
1,3532	13,448	1,3587	16,881	1,3642	20,226	1,3697	23,486	1,3752	26,665
1,3533	13,511	1,3588	16,943	1,3643	20,286	1,3698	23,544	1,3753	26,722
1,3534	13,574	1,3589	17,004	1,3644	20,346	1,3699	23,603	1,3754	26,779
1,3535	13,637	1,3590	17,066	1,3645	20,406	1,3700	23,661	1,3755	26,836
1,3536	13,700	1,3591	17,127	1,3646	20,466	1,3701	23,720	1,3756	26,893
1,3537	13,763	1,3592	17,189	1,3647	20,525	1,3702	23,778	1,3757	26,950
1,3538	13,826	1,3593	17,250	1,3648	20,585	1,3703	23,836	1,3758	27,007
1,3539	13,890	1,3594	17,311	1,3649	20,645	1,3704	23,895	1,3759	27,064
1,3540	13,953	1,3595	17,373	1,3650	20,705	1,3705	23,953	1,3760	27,121
1,3541	14,016	1,3596	17,434	1,3651	20,765	1,3706	24,011	1,3761	27,178
1,3542	14,079	1,3597	17,496	1,3652	20,825	1,3707	24,070	1,3762	27,234
1,3543	14,141	1,3598	17,557	1,3653	20,884	1,3708	24,128	1,3763	27,291
1,3544	14,204	1,3599	17,618	1,3654	20,944	1,3709	24,186	1,3764	27,348
1,3545	14,267	1,3600	17,679	1,3655	21,004	1,3710	24,244	1,3765	27,405
1,3546	14,330	1,3601	17,741	1,3656	21,063	1,3711	24,302	1,3766	27,462
1,3547	14,393	1,3602	17,802	1,3657	21,123	1,3712	24,361	1,3767	27,518
1,3548	14,456	1,3603	17,863	1,3658	21,183	1,3713	24,419	1,3768	27,575
1,3549	14,518	1,3604	17,924	1,3659	21,242	1,3714	24,477	1,3769	27,632
1,3550	14,581	1,3605	17,985	1,3660	21,302	1,3715	24,535	1,3770	27,688
1,3551	14,644	1,3606	18,046	1,3661	21,361	1,3716	24,593	1,3771	27,745
1,3552	14,707	1,3607	18,107	1,3662	21,421	1,3717	24,651	1,3772	27,802
1,3553	14,769	1,3608	18,168	1,3663	21,480	1,3718	24,709	1,3773	27,858
1,3554	14,832	1,3609	18,229	1,3664	21,540	1,3719	24,767	1,3774	27,915
1,3555	14,894	1,3610	18,290	1,3665	21,599	1,3720	24,825	1,3775	27,971
1,3556	14,957	1,3611	18,351	1,3666	21,658	1,3721	24,883	1,3776	28,028
1,3557	15,019	1,3612	18,412	1,3667	21,718	1,3722	24,941	1,3777	28,084
1,3558	15,082	1,3613	18,473	1,3668	21,777	1,3723	24,998	1,3778	28,141
1,3559	15,144	1,3614	18,534	1,3669	21,836	1,3724	25,056	1,3779	28,197

n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %
1,3780	28,253	1,3835	31,317	1,3890	34,310	1,3945	37,233	1,4000	40,091
1,3781	28,310	1,3836	31,372	1,3891	34,363	1,3946	37,286	1,4001	40,142
1,3782	28,366	1,3837	31,428	1,3892	34,417	1,3947	37,338	1,4002	40,194
1,3783	28,422	1,3838	31,482	1,3893	34,471	1,3948	37,391	1,4003	40,245
1,3784	28,479	1,3839	31,537	1,3894	34,524	1,3949	37,443	1,4004	40,296
1,3785	28,535	1,3840	31,592	1,3895	34,578	1,3950	37,495	1,4005	40,348
1,3786	28,591	1,3841	31,647	1,3896	34,632	1,3951	37,548	1,4006	40,399
1,3787	28,648	1,3842	31,702	1,3897	34,685	1,3952	37,600	1,4007	40,450
1,3788	28,704	1,3843	31,757	1,3898	34,739	1,3953	37,653	1,4008	40,501
1,3789	28,760	1,3844	31,812	1,3899	34,793	1,3954	37,705	1,4009	40,553
1,3790	28,816	1,3845	31,867	1,3900	34,846	1,3955	37,757	1,4010	40,604
1,3791	28,872	1,3846	31,922	1,3901	34,900	1,3956	37,810	1,4011	40,655
1,3792	28,928	1,3847	31,976	1,3902	34,953	1,3957	37,862	1,4012	40,706
1,3793	28,984	1,3848	32,031	1,3903	35,007	1,3958	37,914	1,4013	40,757
1,3794	29,040	1,3849	32,086	1,3904	35,060	1,3959	37,967	1,4014	40,808
1,3795	29,096	1,3850	32,140	1,3905	35,114	1,3960	38,019	1,4015	40,860
1,3796	29,152	1,3851	32,195	1,3906	35,167	1,3961	38,071	1,4016	40,911
1,3797	29,208	1,3852	32,250	1,3907	35,220	1,3962	38,123	1,4017	40,962
1,3798	29,264	1,3853	32,304	1,3908	35,274	1,3963	38,175	1,4018	41,013
1,3799	29,320	1,3854	32,359	1,3909	35,327	1,3964	38,228	1,4019	41,064
1,3800	29,376	1,3855	32,414	1,3910	35,380	1,3965	38,280	1,4020	41,115
1,3801	29,432	1,3856	32,468	1,3911	35,434	1,3966	38,332	1,4021	41,166
1,3802	29,488	1,3857	32,523	1,3912	35,487	1,3967	38,384	1,4022	41,217
1,3803	29,544	1,3858	32,577	1,3913	35,540	1,3968	38,436	1,4023	41,268
1,3804	29,600	1,3859	32,632	1,3914	35,593	1,3969	38,488	1,4024	41,318
1,3805	29,655	1,3860	32,686	1,3915	35,647	1,3970	38,540	1,4025	41,369
1,3806	29,711	1,3861	32,741	1,3916	35,700	1,3971	38,592	1,4026	41,420
1,3807	29,767	1,3862	32,795	1,3917	35,753	1,3972	38,644	1,4027	41,471
1,3808	29,823	1,3863	32,849	1,3918	35,806	1,3973	38,696	1,4028	41,522
1,3809	29,878	1,3864	32,904	1,3919	35,859	1,3974	38,748	1,4029	41,573
1,3810	29,934	1,3865	32,958	1,3920	35,912	1,3975	38,800	1,4030	41,623
1,3811	29,989	1,3866	33,013	1,3921	35,966	1,3976	38,852	1,4031	41,674
1,3812	30,045	1,3867	33,067	1,3922	36,019	1,3977	38,904	1,4032	41,725
1,3813	30,101	1,3868	33,121	1,3923	36,072	1,3978	38,955	1,4033	41,776
1,3814	30,156	1,3869	33,175	1,3924	36,125	1,3979	39,007	1,4034	41,826
1,3815	30,212	1,3870	33,230	1,3925	36,178	1,3980	39,059	1,4035	41,877
1,3816	30,267	1,3871	33,284	1,3926	36,231	1,3981	39,111	1,4036	41,928
1,3817	30,323	1,3872	33,338	1,3927	36,284	1,3982	39,163	1,4037	41,978
1,3818	30,378	1,3873	33,392	1,3928	36,337	1,3983	39,214	1,4038	42,029
1,3819	30,434	1,3874	33,446	1,3929	36,389	1,3984	39,266	1,4039	42,080
1,3820	30,489	1,3875	33,500	1,3930	36,442	1,3985	39,318	1,4040	42,130
1,3821	30,544	1,3876	33,555	1,3931	36,495	1,3986	39,370	1,4041	42,181
1,3822	30,600	1,3877	33,609	1,3932	36,548	1,3987	39,421	1,4042	42,231
1,3823	30,655	1,3878	33,663	1,3933	36,601	1,3988	39,473	1,4043	42,282
1,3824	30,711	1,3879	33,717	1,3934	36,654	1,3989	39,525	1,4044	42,332
1,3825	30,766	1,3880	33,771	1,3935	36,706	1,3990	39,576	1,4045	42,383
1,3826	30,821	1,3881	33,825	1,3936	36,759	1,3991	39,628	1,4046	42,433
1,3827	30,876	1,3882	33,879	1,3937	36,812	1,3992	39,679	1,4047	42,484
1,3828	30,932	1,3883	33,933	1,3938	36,865	1,3993	39,731	1,4048	42,534
1,3829	30,987	1,3884	33,987	1,3939	36,917	1,3994	39,782	1,4049	42,585
1,3830	31,042	1,3885	34,040	1,3940	36,970	1,3995	39,834	1,4050	42,635
1,3831	31,097	1,3886	34,094	1,3941	37,023	1,3996	39,885	1,4051	42,685
1,3832	31,152	1,3887	34,148	1,3942	37,075	1,3997	39,937	1,4052	42,736
1,3833	31,207	1,3888	34,202	1,3943	37,128	1,3998	39,988	1,4053	42,786
1,3834	31,262	1,3889	34,256	1,3944	37,180	1,3999	40,040	1,4054	42,836

n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %
1,4055	42,887	1,4110	45,623	1,4165	48,302	1,4220	50,928	1,4275	53,501
1,4056	42,937	1,4111	45,672	1,4166	48,350	1,4221	50,975	1,4276	53,548
1,4057	42,987	1,4112	45,721	1,4167	48,399	1,4222	51,022	1,4277	53,594
1,4058	43,037	1,4113	45,770	1,4168	48,447	1,4223	51,069	1,4278	53,640
1,4059	43,088	1,4114	45,820	1,4169	48,495	1,4224	51,116	1,4279	53,686
1,4060	43,138	1,4115	45,869	1,4170	48,543	1,4225	51,164	1,4280	53,733
1,4061	43,188	1,4116	45,918	1,4171	48,591	1,4226	51,211	1,4281	53,779
1,4062	43,238	1,4117	45,967	1,4172	48,639	1,4227	51,258	1,4282	53,825
1,4063	43,288	1,4118	46,016	1,4173	48,687	1,4228	51,305	1,4283	53,871
1,4064	43,338	1,4119	46,065	1,4174	48,735	1,4229	51,352	1,4284	53,918
1,4065	43,388	1,4120	46,114	1,4175	48,784	1,4230	51,399	1,4285	53,964
1,4066	43,439	1,4121	46,163	1,4176	48,832	1,4231	51,446	1,4286	54,010
1,4067	43,489	1,4122	46,212	1,4177	48,880	1,4232	51,493	1,4287	54,056
1,4068	43,539	1,4123	46,261	1,4178	48,928	1,4233	51,540	1,4288	54,102
1,4069	43,589	1,4124	46,310	1,4179	48,976	1,4234	51,587	1,4289	54,148
1,4070	43,639	1,4125	46,359	1,4180	49,023	1,4235	51,634	1,4290	54,194
1,4071	43,689	1,4126	46,408	1,4181	49,071	1,4236	51,681	1,4291	54,241
1,4072	43,739	1,4127	46,457	1,4182	49,119	1,4237	51,728	1,4292	54,287
1,4073	43,789	1,4128	46,506	1,4183	49,167	1,4238	51,775	1,4293	54,333
1,4074	43,838	1,4129	46,555	1,4184	49,215	1,4239	51,822	1,4294	54,379
1,4075	43,888	1,4130	46,604	1,4185	49,263	1,4240	51,869	1,4295	54,425
1,4076	43,938	1,4131	46,652	1,4186	49,311	1,4241	51,916	1,4296	54,471
1,4077	43,988	1,4132	46,701	1,4187	49,359	1,4242	51,963	1,4297	54,517
1,4078	44,038	1,4133	46,750	1,4188	49,407	1,4243	52,010	1,4298	54,563
1,4079	44,088	1,4134	46,799	1,4189	49,454	1,4244	52,057	1,4299	54,609
1,4080	44,138	1,4135	46,848	1,4190	49,502	1,4245	52,104	1,4300	54,655
1,4081	44,187	1,4136	46,896	1,4191	49,550	1,4246	52,150	1,4301	54,701
1,4082	44,237	1,4137	46,945	1,4192	49,598	1,4247	52,197	1,4302	54,746
1,4083	44,287	1,4138	46,994	1,4193	49,645	1,4248	52,244	1,4303	54,792
1,4084	44,337	1,4139	47,043	1,4194	49,693	1,4249	52,291	1,4304	54,838
1,4085	44,386	1,4140	47,091	1,4195	49,741	1,4250	52,338	1,4305	54,884
1,4086	44,436	1,4141	47,140	1,4196	49,788	1,4251	52,384	1,4306	54,930
1,4087	44,486	1,4142	47,188	1,4197	49,836	1,4252	52,431	1,4307	54,976
1,4088	44,535	1,4143	47,237	1,4198	49,884	1,4253	52,478	1,4308	55,022
1,4089	44,585	1,4144	47,286	1,4199	49,931	1,4254	52,524	1,4309	55,067
1,4090	44,635	1,4145	47,334	1,4200	49,979	1,4255	52,571	1,4310	55,113
1,4091	44,684	1,4146	47,383	1,4201	50,027	1,4256	52,618	1,4311	55,159
1,4092	44,734	1,4147	47,431	1,4202	50,074	1,4257	52,664	1,4312	55,205
1,4093	44,783	1,4148	47,480	1,4203	50,122	1,4258	52,711	1,4313	55,250
1,4094	44,833	1,4149	47,528	1,4204	50,169	1,4259	52,758	1,4314	55,296
1,4095	44,882	1,4150	47,577	1,4205	50,217	1,4260	52,804	1,4315	55,347
1,4096	44,932	1,4151	47,625	1,4206	50,264	1,4261	52,851	1,4316	55,388
1,4097	44,981	1,4152	47,674	1,4207	50,312	1,4262	52,897	1,4317	55,433
1,4098	45,031	1,4153	47,722	1,4208	50,359	1,4263	52,944	1,4318	55,479
1,4099	45,080	1,4154	47,771	1,4209	50,407	1,4264	52,990	1,4319	55,524
1,4100	45,130	1,4155	47,819	1,4210	50,454	1,4265	53,037	1,4320	55,570
1,4101	45,179	1,4156	47,868	1,4211	50,502	1,4266	53,083	1,4321	55,616
1,4102	45,228	1,4157	47,916	1,4212	50,549	1,4267	53,130	1,4322	55,661
1,4103	45,278	1,4158	47,964	1,4213	50,596	1,4268	53,176	1,4323	55,707
1,4104	45,327	1,4159	48,013	1,4214	50,644	1,4269	53,223	1,4324	55,752
1,4105	45,376	1,4160	48,061	1,4215	50,691	1,4270	53,269	1,4325	55,798
1,4106	45,426	1,4161	48,109	1,4216	50,738	1,4271	53,316	1,4326	55,844
1,4107	45,475	1,4162	48,158	1,4217	50,786	1,4272	53,362	1,4327	55,889
1,4108	45,524	1,4163	48,206	1,4218	50,833	1,4273	53,408	1,4328	55,935
1,4109	45,574	1,4164	48,254	1,4219	50,880	1,4274	53,455	1,4329	55,980

n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %
1,4330	56,026	1,4385	58,503	1,4440	60,935	1,4495	63,324	1,4550	65,672
1,4331	56,071	1,4386	58,547	1,4441	60,979	1,4496	63,367	1,4551	65,714
1,4332	56,116	1,4387	58,592	1,4442	61,023	1,4497	63,410	1,4552	65,756
1,4333	56,162	1,4388	58,637	1,4443	61,066	1,4498	63,453	1,4553	65,798
1,4334	56,207	1,4389	58,681	1,4444	61,110	1,4499	63,496	1,4554	65,841
1,4335	56,253	1,4390	58,726	1,4445	61,154	1,4500	63,539	1,4555	65,883
1,4336	56,298	1,4391	58,770	1,4446	61,198	1,4501	63,582	1,4556	65,925
1,4337	56,343	1,4392	58,815	1,4447	61,241	1,4502	63,625	1,4557	65,967
1,4338	56,389	1,4393	58,859	1,4448	61,285	1,4503	63,668	1,4558	66,010
1,4339	56,434	1,4394	58,904	1,4449	61,329	1,4504	63,711	1,4559	66,052
1,4340	56,479	1,4395	58,948	1,4450	61,372	1,4505	63,754	1,4560	66,094
1,4341	56,525	1,4396	58,993	1,4451	61,416	1,4506	63,797	1,4561	66,136
1,4342	56,570	1,4397	59,037	1,4452	61,460	1,4507	63,840	1,4562	66,178
1,4343	56,615	1,4398	59,082	1,4453	61,503	1,4508	63,882	1,4563	66,221
1,4344	56,660	1,4399	59,126	1,4454	61,547	1,4509	63,925	1,4564	66,263
1,4345	56,706	1,4400	59,170	1,4455	61,591	1,4510	63,968	1,4565	66,305
1,4346	56,751	1,4401	59,215	1,4456	61,634	1,4511	64,011	1,4566	66,347
1,4347	56,796	1,4402	59,259	1,4457	61,678	1,4512	64,054	1,4567	66,389
1,4348	56,841	1,4403	59,304	1,4458	61,721	1,4513	64,097	1,4568	66,431
1,4349	56,887	1,4404	59,348	1,4459	61,765	1,4514	64,139	1,4569	66,473
1,4350	56,932	1,4405	59,392	1,4460	61,809	1,4515	64,182	1,4570	66,515
1,4351	56,977	1,4406	59,437	1,4461	61,852	1,4516	64,225	1,4571	66,557
1,4352	57,022	1,4407	59,481	1,4462	61,896	1,4517	64,268	1,4572	66,599
1,4353	57,067	1,4408	59,525	1,4463	61,939	1,4518	64,311	1,4573	66,641
1,4354	57,112	1,4409	59,569	1,4464	61,983	1,4519	64,353	1,4574	66,683
1,4355	57,157	1,4410	59,614	1,4465	62,026	1,4520	64,396	1,4575	66,725
1,4356	57,202	1,4411	59,658	1,4466	62,070	1,4521	64,439	1,4576	66,767
1,4357	57,247	1,4412	59,702	1,4467	62,113	1,4522	64,481	1,4577	66,809
1,4358	57,292	1,4413	59,746	1,4468	62,156	1,4523	64,524	1,4578	66,851
1,4359	57,337	1,4414	59,791	1,4469	62,200	1,4524	64,567	1,4579	66,893
1,4360	57,382	1,4415	59,835	1,4470	62,243	1,4525	64,609	1,4580	66,935
1,4361	57,427	1,4416	59,879	1,4471	62,287	1,4526	64,652	1,4581	66,977
1,4362	57,472	1,4417	59,923	1,4472	62,330	1,4527	64,695	1,4582	67,019
1,4363	57,517	1,4418	59,967	1,4473	62,373	1,4528	64,737	1,4583	67,061
1,4364	57,562	1,4419	60,011	1,4474	62,417	1,4529	64,780	1,4584	67,103
1,4365	57,607	1,4420	60,056	1,4475	62,460	1,4530	64,823	1,4585	67,145
1,4366	57,652	1,4421	60,100	1,4476	62,503	1,4531	64,865	1,4586	67,186
1,4367	57,697	1,4422	60,144	1,4477	62,547	1,4532	64,908	1,4587	67,228
1,4368	57,742	1,4423	60,188	1,4478	62,590	1,4533	64,950	1,4588	67,270
1,4369	57,787	1,4424	60,232	1,4479	62,633	1,4534	64,993	1,4589	67,312
1,4370	57,832	1,4425	60,276	1,4480	62,677	1,4535	65,035	1,4590	67,354
1,4371	57,877	1,4426	60,320	1,4481	62,720	1,4536	65,078	1,4591	67,396
1,4372	57,921	1,4427	60,364	1,4482	62,763	1,4537	65,120	1,4592	67,437
1,4373	57,966	1,4428	60,408	1,4483	62,806	1,4538	65,163	1,4593	67,479
1,4374	58,011	1,4429	60,452	1,4484	62,849	1,4539	65,205	1,4594	67,521
1,4375	58,056	1,4430	60,496	1,4485	62,893	1,4540	65,248	1,4595	67,563
1,4376	58,101	1,4431	60,540	1,4486	62,936	1,4541	65,290	1,4596	67,604
1,4377	58,145	1,4432	60,584	1,4487	62,979	1,4542	65,333	1,4597	67,646
1,4378	58,190	1,4433	60,628	1,4488	63,022	1,4543	65,375	1,4598	67,688
1,4379	58,235	1,4434	60,672	1,4489	63,065	1,4544	65,417	1,4599	67,729
1,4380	58,279	1,4435	60,716	1,4490	63,108	1,4545	65,460	1,4600	67,771
1,4381	58,324	1,4436	60,759	1,4491	63,152	1,4546	65,502	1,4601	67,813
1,4382	58,369	1,4437	60,803	1,4492	63,195	1,4547	65,544	1,4602	67,854
1,4383	58,413	1,4438	60,847	1,4493	63,238	1,4548	65,587	1,4603	67,896
1,4384	58,458	1,4439	60,891	1,4494	63,281	1,4549	65,629	1,4604	67,938

n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %
1,4605	67,979	1,4660	70,249	1,4715	72,482	1,4770	74,678	1,4825	76,841
1,4606	68,021	1,4661	70,290	1,4716	72,522	1,4771	74,718	1,4826	76,880
1,4607	68,063	1,4662	70,331	1,4717	72,562	1,4772	74,758	1,4827	76,919
1,4608	68,104	1,4663	70,372	1,4718	72,602	1,4773	74,797	1,4828	76,958
1,4609	68,146	1,4664	70,413	1,4719	72,643	1,4774	74,837	1,4829	76,997
1,4610	68,187	1,4665	70,453	1,4720	72,683	1,4775	74,876	1,4830	77,036
1,4611	68,229	1,4666	70,494	1,4721	72,723	1,4776	74,916	1,4831	77,075
1,4612	68,270	1,4667	70,535	1,4722	72,763	1,4777	74,956	1,4832	77,113
1,4613	68,312	1,4668	70,576	1,4723	72,803	1,4778	74,995	1,4833	77,152
1,4614	68,353	1,4669	70,617	1,4724	72,843	1,4779	75,035	1,4834	77,191
1,4615	68,395	1,4670	70,658	1,4725	72,884	1,4780	75,074	1,4835	77,230
1,4616	68,436	1,4671	70,698	1,4726	72,924	1,4781	75,114	1,4836	77,269
1,4617	68,478	1,4672	70,739	1,4727	72,964	1,4782	75,153	1,4837	77,308
1,4618	68,519	1,4673	70,780	1,4728	73,004	1,4783	75,193	1,4838	77,347
1,4619	68,561	1,4674	70,821	1,4729	73,044	1,4784	75,232	1,4839	77,386
1,4620	68,602	1,4675	70,861	1,4730	73,084	1,4785	75,272	1,4840	77,425
1,4621	68,643	1,4676	70,902	1,4731	73,124	1,4786	75,311	1,4841	77,463
1,4622	68,685	1,4677	70,943	1,4732	73,164	1,4787	75,350	1,4842	77,502
1,4623	68,726	1,4678	70,984	1,4733	73,204	1,4788	75,390	1,4843	77,541
1,4624	68,768	1,4679	71,024	1,4734	73,244	1,4789	75,429	1,4844	77,580
1,4625	68,809	1,4680	71,065	1,4735	73,285	1,4790	75,469	1,4845	77,619
1,4626	68,850	1,4681	71,106	1,4736	73,325	1,4791	75,508	1,4846	77,657
1,4627	68,892	1,4682	71,146	1,4737	73,365	1,4792	75,547	1,4847	77,696
1,4628	68,933	1,4683	71,187	1,4738	73,405	1,4793	75,587	1,4848	77,735
1,4629	68,974	1,4684	71,228	1,4739	73,445	1,4794	75,626	1,4849	77,774
1,4630	69,016	1,4685	71,268	1,4740	73,485	1,4795	75,666	1,4850	77,812
1,4631	69,057	1,4686	71,309	1,4741	73,524	1,4796	75,705	1,4851	77,851
1,4632	69,098	1,4687	71,349	1,4742	73,564	1,4797	75,744	1,4852	77,890
1,4633	69,139	1,4688	71,390	1,4743	73,604	1,4798	75,784	1,4853	77,928
1,4634	69,181	1,4689	71,431	1,4744	73,644	1,4799	75,823	1,4854	77,967
1,4635	69,222	1,4690	71,471	1,4745	73,684	1,4800	75,862	1,4855	78,006
1,4636	69,263	1,4691	71,512	1,4746	73,724	1,4801	75,901	1,4856	78,045
1,4637	69,304	1,4692	71,552	1,4747	73,764	1,4802	75,941	1,4857	78,083
1,4638	69,346	1,4693	71,593	1,4748	73,804	1,4803	75,980	1,4858	78,122
1,4639	69,387	1,4694	71,633	1,4749	73,844	1,4804	76,019	1,4859	78,160
1,4640	69,428	1,4695	71,674	1,4750	73,884	1,4805	76,058	1,4860	78,199
1,4641	69,469	1,4696	71,714	1,4751	73,924	1,4806	76,098	1,4861	78,238
1,4642	69,510	1,4697	71,755	1,4752	73,963	1,4807	76,137	1,4862	78,276
1,4643	69,551	1,4698	71,795	1,4753	74,003	1,4808	76,176	1,4863	78,315
1,4644	69,593	1,4699	71,836	1,4754	74,043	1,4809	76,215	1,4864	78,353
1,4645	69,634	1,4700	71,876	1,4755	74,083	1,4810	76,254	1,4865	78,392
1,4646	69,675	1,4701	71,917	1,4756	74,123	1,4811	76,294	1,4866	78,431
1,4647	69,716	1,4702	71,957	1,4757	74,162	1,4812	76,333	1,4867	78,469
1,4648	69,757	1,4703	71,998	1,4758	74,202	1,4813	76,372	1,4868	78,508
1,4649	69,798	1,4704	72,038	1,4759	74,242	1,4814	76,411	1,4869	78,546
1,4650	69,839	1,4705	72,078	1,4760	74,282	1,4815	76,450	1,4870	78,585
1,4651	69,880	1,4706	72,119	1,4761	74,321	1,4816	76,489	1,4871	78,623
1,4652	69,921	1,4707	72,159	1,4762	74,361	1,4817	76,528	1,4872	78,662
1,4653	69,962	1,4708	72,199	1,4763	74,401	1,4818	76,567	1,4873	78,700
1,4654	70,003	1,4709	72,240	1,4764	74,441	1,4819	76,607	1,4874	78,739
1,4655	70,044	1,4710	72,280	1,4765	74,480	1,4820	76,646	1,4875	78,777
1,4656	70,085	1,4711	72,320	1,4766	74,520	1,4821	76,685	1,4876	78,816
1,4657	70,126	1,4712	72,361	1,4767	74,560	1,4822	76,724	1,4877	78,854
1,4658	70,167	1,4713	72,401	1,4768	74,599	1,4823	76,763	1,4878	78,892
1,4659	70,208	1,4714	72,441	1,4769	74,639	1,4824	76,802	1,4879	78,931

n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %	n 20°	Sucrose %
1,4880	78,969	1,4920	80,497	1,4960	82,007	1,5000	83,500	1,5040	84,976
1,4881	79,008	1,4921	80,534	1,4961	82,044	1,5001	83,537	1,5041	85,013
1,4882	79,046	1,4922	80,572	1,4962	82,082	1,5002	83,574	1,5042	85,049
1,4883	79,084	1,4923	80,610	1,4963	82,119	1,5003	83,611	1,5043	85,086
1,4884	79,123	1,4924	80,648	1,4964	82,157	1,5004	83,648	1,5044	85,123
1,4885	79,161	1,4925	80,686	1,4965	82,194	1,5005	83,685	1,5045	85,159
1,4886	79,199	1,4926	80,724	1,4966	82,232	1,5006	83,722	1,5046	85,196
1,4887	79,238	1,4927	80,762	1,4967	82,269	1,5007	83,759	1,5047	85,233
1,4888	79,276	1,4928	80,800	1,4968	82,307	1,5008	83,796	1,5048	85,269
1,4889	79,314	1,4929	80,838	1,4969	82,344	1,5009	83,833	1,5049	85,306
1,4890	79,353	1,4930	80,876	1,4970	82,381	1,5010	83,870	1,5050	85,343
1,4891	79,391	1,4931	80,913	1,4971	82,419	1,5011	83,907	1,5051	85,379
1,4892	79,429	1,4932	80,951	1,4972	82,456	1,5012	83,944	1,5052	85,416
1,4893	79,468	1,4933	80,989	1,4973	82,494	1,5013	83,981	1,5053	85,452
1,4894	79,506	1,4934	81,027	1,4974	82,531	1,5014	84,018	1,5054	85,489
1,4895	79,544	1,4935	81,065	1,4975	82,569	1,5015	84,055	1,5055	85,525
1,4896	79,582	1,4936	81,103	1,4976	82,606	1,5016	84,092	1,5056	85,562
1,4897	79,620	1,4937	81,140	1,4977	82,643	1,5017	84,129	1,5057	85,598
1,4898	79,659	1,4938	81,178	1,4978	82,681	1,5018	84,166	1,5058	85,635
1,4899	79,697	1,4939	81,216	1,4979	82,718	1,5019	84,203	1,5059	85,672
1,4900	79,735	1,4940	81,254	1,4980	82,755	1,5020	84,240	1,5060	85,708
1,4901	79,773	1,4941	81,291	1,4981	82,793	1,5021	84,277	1,5061	85,744
1,4902	79,811	1,4942	81,329	1,4982	82,830	1,5022	84,314	1,5062	85,781
1,4903	79,850	1,4943	81,367	1,4983	82,867	1,5023	84,351	1,5063	85,817
1,4904	79,888	1,4944	81,405	1,4984	82,905	1,5024	84,388	1,5064	85,854
1,4905	79,926	1,4945	81,442	1,4985	82,942	1,5025	84,424	1,5065	85,890
1,4906	79,964	1,4946	81,480	1,4986	82,979	1,5026	84,461	1,5066	85,927
1,4907	80,002	1,4947	81,518	1,4987	83,016	1,5027	84,498	1,5067	85,963
1,4908	80,040	1,4948	81,555	1,4988	83,054	1,5028	84,535	1,5068	86,000
1,4909	80,078	1,4949	81,593	1,4989	83,091	1,5029	84,572	1,5069	86,036
1,4910	80,116	1,4950	81,631	1,4990	83,128	1,5030	84,609	1,5070	86,072
1,4911	80,154	1,4951	81,668	1,4991	83,165	1,5031	84,645	1,5071	86,109
1,4912	80,192	1,4952	81,706	1,4992	83,202	1,5032	84,682	1,5072	86,145
1,4913	80,231	1,4953	81,744	1,4993	83,240	1,5033	84,719	1,5073	86,182
1,4914	80,269	1,4954	81,781	1,4994	83,277	1,5034	84,756	1,5074	86,218
1,4915	80,307	1,4955	81,819	1,4995	83,314	1,5035	84,792	1,5075	86,254
1,4916	80,345	1,4956	81,856	1,4996	83,351	1,5036	84,829	1,5076	86,291
1,4917	80,383	1,4957	81,894	1,4997	83,388	1,5037	84,866	1,5077	86,327
1,4918	80,421	1,4958	81,932	1,4998	83,425	1,5038	84,903	1,5078	86,363
1,4919	80,459	1,4959	81,969	1,4999	83,463	1,5039	84,939	1,5079	86,399

## METHODE 4

BESTIMMUNG DES GEHALTS AN REDUZIERENDEN ZUCKERN, ALS INVERTZUCKER  
AUSGEDRÜCKT

(Methode des Instituts Berlin)

## 1. Zweck und Anwendungsbereich

Die Methode ist anwendbar bei einem Gehalt an reduzierenden Zuckern, als Invertzucker ausgedrückt:

— Halbweißzucker.

## 2. Definition

Reduzierende Zucker, ausgedrückt als Invertzucker, werden nach nachstehend beschriebener Methode bestimmt.

## 3. Prinzip

Reduktion einer Cu-(II)-Lösung mittels einer Lösung reduzierender Zucker. Das gebildete Cu-(I)-Oxid wird durch eine Jodlösung oxydiert und der Jodüberschuß mit eingestellter Natriumthiosulfatlösung zurücktitriert.

## 4. Reagenzien

### 4.1 Cu-(II)-Lösung (Müllersche Lösung)

4.1.1. 35 g Kupfer-(II)-sulfatpentahydrat ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) werden in 400 ml kochendem Wasser gelöst. Abkühlen.

4.1.2. 173 g Kaliumnatriumtartratetrahydrat ( $\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ) und 68 g wasserfreies Natriumcarbonat werden in 500 ml kochendem Wasser gelöst. Abkühlen.

4.1.3. Beide Lösungen (4.1.1 und 4.1.2) werden in einem 1-Liter-Meßkolben vermischt und mit Wasser zu 1 Liter aufgefüllt. Nach Zusatz von 2 g Aktivkohle wird durchgeschüttelt, mehrere Stunden stehen gelassen und durch ein gehärtetes Papierfilter oder ein Membranfilter abfiltriert. Scheiden sich beim Stehen kleine Mengen Cu-(I)-Oxid ab, so muß erneut filtriert werden.

4.2. 5 mol/l Essigsäurelösung.

4.3. 0,01665 mol/l Jodlösung.

4.4. 0,0333 mol/l Natriumthiosulfatlösung.

4.5. Stärkelösung: 1 Liter siedendem Wasser wird eine Mischung aus 5 g löslicher Stärke und 30 ml Wasser hinzugefügt. Nach 3 Minuten langem Sieden wird abkühlen gelassen; gegebenenfalls werden als Konservierungsmittel 10 mg Quecksilber-(II)-Jodid hinzugefügt.

## 5. Geräte

5.1. 300-ml-Erlenmeyerkolben; Pipetten und Büretten mit ausreichender Ablesegenauigkeit.

5.2. Wasserbad.

## 6. Verfahren

6.1. In einen 300-ml-Erlenmeyerkolben wird eine Menge der Probe gegeben (10 g oder weniger), die nicht mehr als 30 mg Invertzucker enthält, und in etwa 100 ml Wasser aufgelöst.

Mittels Pipette werden 10 ml der Cu-(II)-Lösung (4.1) zugesetzt. Es wird geschüttelt und der Kolben genau 10 Minuten lang in ein kochendes Wasserbad gesetzt. Die Oberfläche der Lösung im Kolben muß mindestens 20 mm niedriger stehen als die Oberfläche des Wasserbads. Die Abkühlung erfolgt rasch in einem kalten Wasserstrom. Dabei darf die Lösung nicht bewegt werden, damit der Luftsauerstoff nicht einen Teil des Cu-(I)-Oxid-Niederschlags wieder auflöst.

Danach werden 5 ml der Essigsäurelösung 5 mol/l (4.2) vorsichtig zugesetzt und unverzüglich mittels Bürette ein Überschuß der Jodlösung 0,01665 mol/l (4.3) (20 bis 40 ml) hinzugefügt.

Nach Auflösung des Kupferniederschlags durch Umschwenken titriert man den Jodüberschuß mit der Natriumthiosulfatlösung 0,0333 mol/l (4.4) unter Zusatz einiger Tropfen Stärkelösung (4.5) gegen Ende der Titration zurück.

6.2. Zuvor wird ein Blindversuch mit Wasser durchgeführt. Der Blindversuch ist für jede Zubereitung von Cu-(II)-Lösung (4.1) durchzuführen; der Blindwert sollte 0,1 ml nicht überschreiten.

6.3. Mit der Zuckerlösung wird ein Kaltversuch durchgeführt. Hierbei läßt man die Lösung 10 Minuten lang bei Raumtemperatur stehen, um eventuell vorhandene andere reduzierende Stoffe wie z. B.  $\text{SO}_2$  zu berücksichtigen.

## 7. Darstellung der Ergebnisse

### 7.1 Formel und Berechnung der Ergebnisse

Menge der verbrauchten Jodlösung: ml der als Überschuß hinzugefügten 0,01665-mol/l-Jodlösung minus ml der für die Titration verwendeten 0,0333-mol/l-Natriumthiosulfatlösung.

Von der Menge der verbrauchten 0,01665-mol/l-Jodlösung sind abzuziehen:

7.1.1. die Anzahl ml, die bei dem vorangehenden Blindversuch (6.2) mit Wasser verbraucht wurden;

- 7.1.2. die Anzahl ml, die bei dem Kaltversuch (6.3) mit der Zuckerlösung verbraucht wurden;
- 7.1.3. 2,0 ml zur Berücksichtigung des reduzierenden Einflusses von 10 g Saccharose oder einer anteiligen Menge, wenn die Einwaage weniger als 10 g betrug (Saccharosekorrektur).  
Nach Vornahme dieser Korrekturen entspricht der Verbrauch von 1 ml Jodlösung einer Invertzucker-  
menge von 1 mg. Der Invertzucker-gehalt in Prozent der Probe wird nach folgender Formel  
berechnet:

$$\frac{V_1}{10 \times m_0}$$

hierbei bedeuten

$V_1$  = Menge der 0,01665-mol/l-Jodlösung (4.3) in ml nach Abzug der Korrektur,

$m_0$  = Masse der Probe in g.

7.2. *Wiederholbarkeit*

Der Unterschied zwischen den Ergebnissen zweier unter denselben Bedingungen, durch denselben Analytiker, an derselben Probe parallel vorgenommenen Bestimmungen darf nicht mehr als 0,02 g/100 g betragen.

## METHODE 5

### BESTIMMUNG DES GEHALTS AN REDUZIERENDEN ZUCKERN, ALS INVERTZUCKER AUSGEDRÜCKT

(Knight und Allen-Methode)

1. **Zweck und Anwendungsbereich**

Diese Methode erlaubt die Bestimmung eines Invertzucker-gehalts in

- Zucker oder Weißzucker,
- Raffinadezucker oder Raffinadeweißzucker.

2. **Definition**

Reduzierende Zucker, ausgedrückt als Invertzucker, werden nach der nachstehend beschriebenen Methode bestimmt.

3. **Prinzip**

Ein Kupfer-II-Reagenz wird im Überschuß zu der Probenlösung gegeben, reduziert und der nicht reduzierte Anteil mit EDTA-Lösung zurücktitriert.

4. **Reagenzien**

- 4.1. *Äthylendiamintetraessigsäure-Lösung* (Dinatriumsalz) (EDTA), 0,0025 mol/l: Man löst 0,930 g EDTA in Wasser und füllt mit Wasser auf 1 000 ml auf.
- 4.2. *Murexidindikatorlösung*: Man gibt 0,25 g Murexid in 50 ml Wasser und vermischt mit 20 ml einer 0,2-g/100 ml-Lösung von Methylenblau.
- 4.3. *Alkalisches Kupferreagenz*: Man löst 25 g wasserfreies Natriumkarbonat und 25 g Kaliumnatriumtartrat-tetrahydrat in etwa 600 ml Wasser, das 40 ml 1,0-mol/l-Natronlauge enthält. Danach löst man 6,0 g Kupfer-(II)-sulfat-pentahydrat ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ ) in etwa 100 ml Wasser und gibt dies zu der Tartratlösung. Man füllt mit Wasser auf 1 000 ml auf.

Man beachte: die Lösung ist nur begrenzt haltbar (1 Woche).



- 4.4. *Invertzucker-Standardlösung*: In einem 250-ml-Meßkolben löst man 23,75 g reine Saccharose in etwa 120 ml Wasser, gibt 9 ml Salzsäure ( $\rho_{20} = 1,16$ ) hinzu und läßt 8 Tage bei Zimmertemperatur stehen. Die Lösung auf 250 ml auffüllen und die Vollständigkeit der Hydrolyse mittels Saccherimeter oder Polarimeter unter Verwendung eines Polarimeterrohres von 200 mm wirksamer Länge (8) kontrollieren. Man müßte  $-11,80^{\circ} \pm 0,05^{\circ} S$  erhalten. Mit einer Pipette 200 ml dieser Lösung in einen Meßkolben von 2 000 ml geben. Mit Wasser verdünnen und unter Schütteln (um eine zu hohe lokale Alkalität zu vermeiden) 71,4 ml Natriumhydroxid 1 mol/l (4.2), die 4 g Benzoessäure enthalten, hinzufügen.

Auf 2 000 ml auffüllen, um eine Lösung mit 1 g/100 ml Invertzucker zu erhalten. Die Lösung müßte einen pH-Wert von ungefähr 3 haben. Diese stabile konzentrierte Lösung sollte unmittelbar vor der Verwendung verdünnt werden.

- 4.5. *Reine Saccharose*: Probe von reiner Saccharose mit einem Invertzuckergehalt von nicht mehr als 0,001 g/100 g.

## 5. Geräte

- 5.1. Reagenzglas 150 x 20 mm.  
5.2. Weiße Porzellanschale.  
5.3. Analysenwaage mit einer Genauigkeit von 0,1 mg.

## 6. Verfahren

- 6.1. 5g der Zuckerprobe werden in 5 ml kaltem Wasser, die man in das Reagenzglas (5.1) gibt, gelöst. Man fügt 2 ml Kupferreagenz (4.3) hinzu und mischt. Man hält das Reagenzglas 5 Minuten in ein kochendes Wasserbad und kühlt dann in kaltem Wasser.  
6.2. Man gibt die Lösung in eine Porzellanschale (5.2) und spült das Reagenzglas mit einigen ml Wasser. Man gibt drei Tropfen Indikator (4.2) hinzu und titriert mit EDTA-Lösung (4.1).  $V_0$  ist die für die Titration gebrauchte Anzahl ml der EDTA-Lösung.

Unmittelbar vor dem Tritrationsendpunkt tritt in der Titrationslösung ein Farbumschlag von grün über grau nach purpurfarben am Titrationsendpunkt auf. Die purpurne Farbe verschwindet langsam, da Oxydation von Kupfer-(I)-Oxid zu Kupfer-(II)-Oxid stattfindet; dabei hängt die Geschwindigkeit zum Teil von der Menge an in der Lösung vorhandenem reduziertem Kupfer ab. Aus diesem Grund sollte der Titrationsendpunkt möglichst schnell erreicht werden.

- 6.3. Man erstellt eine Eichkurve, indem man bekannte Mengen Invertzucker (entsprechend verdünnte Lösung 4.4) zu 5 g Saccharose (4.5) gibt und 5 ml kaltes Wasser hinzufügt.

Die Titrationswerte in ml werden in Abhängigkeit vom Prozentsatz an dem 5 g Saccharose zugegebenen Invertzucker aufgetragen; die erhaltene Kurve ist für den Bereich von 0,001 bis 0,019 g/100 g Invertzucker in der Probe eine Gerade.

## 7. Darstellung der Ergebnisse

### 7.1. Art der Berechnung

Man liest auf der Eichkurve den Prozentsatz an Invertzucker ab, der dem bei der Analyse der Probe festgestellten Wert von  $V_0$  ml EDTA entspricht.

- 7.2. Wenn in der zu untersuchenden Probe Invertzuckerkonzentrationen von mehr als 0,017 g/100 g vorliegen, ist bei Anwendung des Verfahrens (6.1) eine entsprechend geringere Menge Proben-substanz zu verwenden; die Analysenprobe muß jedoch mit reiner Saccharose (4.5) auf 5 g aufgefüllt werden.

### 7.3. Wiederholbarkeit

Der Unterschied zwischen den Ergebnissen zweier, unter denselben Bedingungen, durch denselben Analytiker, an derselben Probe parallel vorgenommenen Bestimmungen darf nicht mehr als 0,005 g je 100 g Probe betragen.

## 8. Anmerkung

Bei Verwendung eines Polarimeters (Präzisionspolarimeterrohr von 200 mm Länge; Lichtquelle: Natriumdampfampe; Temperatur des Raumes, in dem sich das Gerät befindet, in der Größenordnung von 20 °C) sind zur Umrechnung in °S die abgelesenen Bogengrade mit 2,889 zu multiplizieren.

## METHODE 6

## BESTIMMUNG DES GEHALTS AN REDUZIERENDEN ZUCKERN, ALS INVERTZUCKER ODER D-GLUKOSE AUSGEDRÜCKT

(Methode Luff-Schoorl)

## 1. Zweck und Anwendungsbereich

Die Methode erlaubt die Bestimmung:

- 1.1. des Gehalts an reduzierenden Zuckern (als Invertzucker ausgedrückt) bei:
  - Flüssigzucker,
  - weißem Flüssigzucker,
  - Invertflüssigzucker,
  - weißem Invertflüssigzucker,
  - Invertzuckersirup,
  - weißem Invertzuckersirup;
- 1.2. des Gehalts an reduzierenden Substanzen, die, auf die Trockenmasse bezogen, das Dextrose-äquivalent darstellen, bei:
  - Glukosesirup,
  - getrocknetem Glukosesirup;
- 1.3. der Dextrose (D-Glukose) bei:
  - Dextrose, kristallwasserhaltig, oder Traubenzucker, kristallwasserhaltig,
  - wasserfreier Dextrose oder Traubenzucker, kristallwasserfrei.

## 2. Definition

Reduzierende Zucker, ausgedrückt als Invertzucker: der Gehalt an reduzierenden Zuckern, ausgedrückt als Invertzucker, D-Glukose oder Dextroseäquivalent, wird bestimmt nach der nachstehend beschriebenen Methode.

## 3. Prinzip

Die Lösung, in der sich die reduzierenden Zucker befinden, wird gegebenenfalls geklärt; sie wird nach Zugabe einer Kupfer-(II)-Lösung unter standardisierten Bedingungen gekocht, wobei Kupfer-(II) teilweise zu Kupfer-(I) reduziert wird. Der Überschuß an Kupfer-(II) wird jodometrisch bestimmt.

## 4. Reagenzien

## 4.1. Carrez-Lösung I:

21,95 g Zinkacetatdihydrat  $Zn(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O$  oder 24 g Zinkacetattrihydrat  $Zn(CH_3COO)_2 \cdot 3H_2O$  und 3 ml Eisessig werden in Wasser gelöst und auf 100 ml aufgefüllt.

## 4.2. Carrez-Lösung II:

10,6 g Kaliumhexacyanoferrat-(II)-Trihydrat  $K_4[Fe(CN)_6] \cdot 3H_2O$  werden in Wasser gelöst und auf 100 ml aufgefüllt.

## 4.3. Reagenz nach Luff-Schoorl

Folgende Lösungen sind herzustellen:

- 4.3.1. Kupfer-(II)-sulfatlösung: 25 g Kupfer-(II)-sulfatpentahydrat  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ , eisenfrei, werden in 100 ml Wasser gelöst.
- 4.3.2. Zitronensäurelösung: 50 g Zitronensäuremonohydrat,  $C_6H_8O_7 \cdot H_2O$ ; werden in 50 ml Wasser gelöst.
- 4.3.3. Natriumkarbonatlösung: in einem Meßkolben werden 143,8 g Natriumkarbonat p. a., wasserfrei, in ungefähr 300 ml warmem Wasser gelöst. Die Lösung abkühlen lassen.
- 4.3.4. Unter vorsichtigem Umschwenken wird die Zitronensäurelösung (4.3.2) in die Natriumkarbonatlösung (4.3.3) eingegeben. Dann wird bis zum Verschwinden der Gasbildung geschüttelt, anschließend die Kupfer-(II)-Sulfatlösung (4.3.1) dazugegeben und mit Wasser auf 1 Liter aufgefüllt. Das Gemisch wird über Nacht stehen gelassen und wenn nötig filtriert. Die Molarität des erhaltenen Reagenzes ist nach 6.1 zu überprüfen ( $Cu$  0,1 mol/l;  $Na_2CO_3$  1 mol/l).

- 4.4. Natriumthiosulfatlösung 0,1 mol/l.
- 4.5. Stärkelösung: Ein Gemisch von 5 g löslicher Stärke und 30 ml Wasser wird einem Liter siedendem Wasser zugesetzt und 3 Minuten lang im Sieden gehalten. Dann wird abkühlen gelassen; eventuell werden als Konservierungsmittel 10 mg Quecksilber-(II)-jodid zugegeben.
- 4.6. Schwefelsäure 3 mol/l.
- 4.7. Kaliumjodidlösung 30 % (m/v)
- 4.8. Bimssteinkörner, mit Salzsäure ausgekocht, mit Wasser säurefrei gewaschen und getrocknet.
- 4.9. Isopentanol.
- 4.10. Natriumhydroxidlösung 0,1 mol/l
- 4.11. Salzsäure 0,1 mol/l.
- 4.12. Phenolphthalein, 1 % (m/v) in Äthanol.
5. **Geräte**
  - 5.1. 300-ml-Erlenmeyerkolben mit Rückflußkühler.
  - 5.2. Stoppuhr.
6. **Ausführung**
  - 6.1. *Prüfung des Luff-Schoorl-Reagenz (4.3)*
    - 6.1.1. 25 ml des Luff-Schoorl-Reagenz (4.3) werden mit 3 g Kaliumjodid und 25 ml 3-mol/l-Schwefelsäure (4.6) versetzt.  
Mit einer 0,1-mol/l-Natriumthiosulfatlösung (4.4) wird unter Zugabe von Stärkelösung gegen Ende der Titration titriert. 25 ml 0,1-mol/l-Natriumthiosulfatlösung müssen verbraucht werden.
    - 6.1.2. 10 ml des Reagenz (4.3) werden abpipettiert und in einen 100-ml-Meßkolben gegeben; dann wird mit Wasser bis zur Marke aufgefüllt.  
In einem Erlenmeyerkolben werden 10 ml der verdünnten Lösung mit 25 ml 0,1 mol/l Salzsäure (4.11) versetzt und eine Stunde lang auf siedendem Wasserbad gehalten. Dann abkühlen lassen, mit frisch abgekochtem Wasser auf das Ausgangsvolumen auffüllen und mit 0,1-mol/l-Natriumhydroxid-Lösung (4.10) gegen Phenolphthalein (4.12) titrieren.  
Es müssen 5,5 bis 6,5 ml der 0,1-mol/l-Natriumhydroxid-Lösung (4.10) verbraucht werden.
    - 6.1.3. 10 ml verdünntes Reagenz (6.1.2) mit 0,1-mol/l-Salzsäure (4.11) gegen Phenolphthalein (4.12) titrieren. Der Farbumschlag wird durch das Verschwinden der Purpurfärbung kenntlich.  
Es müssen 6 bis 7,5 ml 0,1-mol/l-Salzsäure (4.11) verbraucht werden.
    - 6.1.4. Der pH-Wert des Luff-Schoorl-Reagenzes muß bei 20 °C zwischen 9,3 und 9,4 liegen.
  - 6.2. *Herstellung der Untersuchungslösung*
    - 6.2.1. 5 g der Probe werden auf 1 mg genau abgewogen, in einen 250-ml-Meßkolben gegeben und in 200 ml Wasser gelöst. Zum Klären werden, falls nötig, unter Schütteln nacheinander 5 ml Carrez-Lösung I (4.1) und 5 ml der Carrez-Lösung II zugefügt. Danach wird mit Wasser auf 250 ml aufgefüllt, durchgemischt und, falls erforderlich, filtriert.
    - 6.2.2. Die Lösung 6.2.1 wird so verdünnt, daß 25 ml der Lösung mindestens 15 mg und höchstens 60 mg reduzierende Zucker, als Glukose ausgedrückt, enthalten.
  - 6.3. *Titration nach Luff-Schoorl*

25 ml des Luff-Schoorl-Reagenz (4.3) werden in einen 300-ml-Erlenmeyerkolben (5.1) pipettiert und anschließend genau 25 ml der gegebenenfalls geklärten Zuckerlösung (6.2.2) zugesetzt. Nach Zugabe von 2 Bimssteinkörnern (4.8) wird der mit Rückflußkühler versehene Erlenmeyerkolben (5.1) sofort auf ein Drahtnetz mit einer Asbestscheibe gestellt, die ein Loch in der Größe des Durchmessers des Kolbenbodens hat. Die Flüssigkeit wird in etwa 2 Minuten zum Sieden gebracht und genau zehn Minuten lang schwach am Sieden gehalten. Danach wird sofort mit kaltem Wasser abgekühlt und nach etwa fünf Minuten wie folgt titriert:

Der Flüssigkeit werden 10 ml Kaliumjodidlösung (4.7) und unmittelbar anschließend vorsichtig (wegen der Gefahr übermäßigen Schäumens) 25 ml 3-mol/l-Schwefelsäure (4.6) zugesetzt. Danach wird mit 0,1 mol/l Natriumthiosulfatlösung (4.4) zunächst bis zum Auftreten einer mattgelben Farbe titriert und nach Zugabe einiger ml Stärkelösung (4.5) als Indikator die Titration bis zum Verschwinden der Blaufärbung zu Ende geführt.

In gleicher Weise wird der Blindwert unter Verwendung von genau 25 ml Wasser anstelle der Zuckerlösung (6.2.2) ermittelt.

## 7. Darstellung der Ergebnisse

## 7.1. Berechnung der Ergebnisse

Aus nachstehender Tabelle ist diejenige Menge Glukose bzw. Invertzucker in mg zu ermitteln, die dem Unterschied der beiden Titrationsen in ml 0,1-mol/l-Natriumthiosulfat entspricht. (Falls erforderlich, sind Zwischenwerte zu interpolieren.)

Das Ergebnis ist in Prozent (m/m) Invertzucker oder D-Glukose, auf die Trockenmasse bezogen, anzugeben.

## 7.2. Wiederholbarkeit

Der Unterschied zwischen den Ergebnissen zweier, unter denselben Bedingungen, durch denselben Analytiker, an derselben Probe parallel durchgeführten Titrationsen darf nicht mehr als 0,2 ml betragen.

## 8. Bemerkung

8.1. Es empfiehlt sich, vor dem Ansäuern mit der Schwefelsäure etwa 1 ml Isopentanol (4.9) zuzusetzen, um Schaumbildung zu verhindern.

Tabelle für das Luff-Schoorl-Reagenz

0,1 N/mol/l - Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Glukose, Fruktose, Invertzucker C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	
ml	mg	Differenz
1	2,4	
2	4,8	2,4
3	7,2	2,4
4	9,7	2,5
5	12,2	2,5
6	14,7	2,5
7	17,2	2,5
8	19,8	2,6
9	22,4	2,6
10	25,0	2,6
11	27,6	2,6
12	30,3	2,7
13	33,0	2,7
14	35,7	2,7
15	38,5	2,8
16	41,3	2,8
17	44,2	2,9
18	47,1	2,9
19	50,0	2,9
20	53,0	3,0
21	56,0	3,0
22	59,1	3,1
23	62,2	3,1

## METHODE 7

BESTIMMUNG DES GEHALTS AN REDUZIERENDEN ZUCKERN, ALS INVERTZUCKER  
AUSGEDRÜCKT

(Lane-Eynon-Methode — Modifizierung auf konstantes Volumen)

## 1. Zweck und Anwendungsbereich

Diese Methode erlaubt die Bestimmung der reduzierenden Zucker, ausgedrückt als Invertzucker, in

- Flüssigzucker,
- weißem Flüssigzucker,
- Invertflüssigzucker,
- weißem Invertflüssigzucker,
- Invertzuckersirup,
- weißem Invertzuckersirup.

2. **Definition**

Reduzierende Zucker, ausgedrückt als Invertzucker: Gehalt an reduzierenden Zuckern, bestimmt nach der nachstehend beschriebenen Methode.
3. **Prinzip**

Die Probenlösung wird bei Siedetemperatur gegen eine bestimmte Menge Fehlingsche Lösung titriert, wobei man Methylenblau als Indikator in die Lösung gibt.
4. **Reagenzien**
  - 4.1. *Fehling-Lösungen:*
    - 4.1.1. Lösung A:

69,3 g Kupfer-(II)-sulfatpentahydrat ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) in Wasser lösen und auf 1 000 ml auffüllen.
    - 4.1.2. Lösung B:

346 g Kaliumnatriumtartrattetrahydrat ( $\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ) und 100 g Natriumhydroxid in Wasser lösen und auf 1 000 ml auffüllen.  
Die klare Lösung von etwaigen Sedimenten dekantieren.

*Anmerkung*  
Beide Lösungen sollten in braunen oder bernsteinfarbenen Flaschen aufbewahrt werden.
  - 4.2. *Natriumhydroxid 1 mol/l*
  - 4.3. *Invertzucker-Standardlösung:* 23,75 g reine Saccharose in einem 250-ml-Meßkolben in ungefähr 120 ml Wasser lösen, 9 ml Salzsäure (spezifisches Gewicht  $\rho_{20} = 1,16$ ) hinzugeben und 8 Tage lang bei Raumtemperatur stehen lassen. Die Lösung auf 250 ml auffüllen und mit Hilfe eines Saccharimeters oder Polarimeters unter Verwendung eines Polarimeterrohres von 200 mm wirksamer Länge (8) auf vollständige Hydrolyse prüfen. Der abgelesene Wert sollte  $-11,80^\circ \pm 0,05^\circ \text{S}$  sein. Mit einer Pipette 200 ml dieser Lösung in einen 2 000-ml-Meßkolben geben, mit Wasser verdünnen und unter Schütteln (um zu hohe örtliche Alkalität zu vermeiden) 71,4 ml 1 mol/l Natronlauge (4.2) die 4 g Benzoesäure enthalten, hinzufügen. Auf 2 000 ml auffüllen, um eine Lösung von 1 g/100 ml Invertzucker zu erhalten. Die Lösung muß einen pH-Wert von etwa 3 aufweisen. Diese stabile konzentrierte Lösung muß unmittelbar vor der Verwendung verdünnt werden.  
Zur Zubereitung der 0,25 g/100 ml Invertzuckerlösung füllt man einen 250-ml-Meßkolben bei  $20^\circ \text{C}$  bis zum Eichstrich mit der 1 g/100 ml Invertzucker-Vorratslösung. Der Inhalt des Kolbens wird in einen 1 000-ml-Meßkolben gegeben; dann füllt man mit Wasser bis zum Eichstrich auf (wiederum bei  $20^\circ \text{C}$ ).
  - 4.4. *Methylenblaulösung, 1 g/100 ml*
5. **Geräte**
  - 5.1. Enghalskochkolben, 500 ml
  - 5.2. Bürette mit seitlichem Hahn, 50 ml mit 0,05 ml Skala;
  - 5.3. Vollpipetten 20, 25 und 50 ml.
  - 5.4. Meßkolben 250, 1 000 und 2 000 ml.
  - 5.5. Ein Heizgerät, mit dem die Lösung gemäß den unter 6.1 beschriebenen Bedingungen auf Siedetemperatur gehalten werden kann und das die Beobachtung der Farbänderung am Titrationsendpunkt zuläßt, ohne daß dazu der Kochkolben (5.1) von der Wärmequelle genommen werden muß.
  - 5.6. Stoppuhr, die mindestens auf die Sekunde genau anzeigt.
6. **Verfahren**
  - 6.1. *Standardisierung der Fehlingschen Lösung*
    - 6.1.1. Mit einer Pipette (5.3) zuerst 50 ml der Lösung B (4.1.2) und dann 50 ml der Lösung A (4.1.1) in ein sauberes und trockenes Becherglas geben. Gut durchmischen.
    - 6.1.2. Die Bürette spülen und mit der Invertzucker-Standardlösung 0,25 g/100 ml (4.3) füllen.
    - 6.1.3. Mit einer Pipette einen aliquoten Teil von 20 ml der Mischung der Lösungen A und B (6.1.1) in einen Kolben von 500 ml (5.1) füllen. 15 ml Wasser hinzufügen. 39 ml der in der Bürette enthaltenen Invertzuckerlösung einfüllen, einige Bimssteinkörner hinzufügen und den Inhalt des Kolbens durch vorsichtiges Schütteln vermischen.
    - 6.1.4. Den Inhalt des Kolbens innerhalb von  $2\frac{1}{2}$  Minuten zum Sieden bringen und genau 2 Minuten sieden lassen; der Kolben darf während der restlichen Behandlung weder von der Wärmequelle gezogen werden noch aufhören zu sieden.  
Nach 2 Minuten Sieden 3 oder 4 Tropfen der Methylenblaulösung (4.4) hinzufügen; die Lösung muß eine deutlich blaue Färbung haben.

- 6.1.5. Titration fortsetzen: aus der Bürette die Invertzucker-Standardlösung in geringen Mengen von zunächst 0,2 ml, dann 0,1 ml und schließlich tropfenweise bis zum Erreichen des Endpunktes, d. h. bis zum Verschwinden der durch das Methylenblau gegebenen blauen Farbe, zugeben. Die Lösung muß dann die mit einer Kupfer-(I)-Oxidsuspension entsprechende rötliche Farbe annehmen.
- 6.1.6. Der Endpunkt müßte 3 Minuten nach Beginn des Siedens der Lösung erreicht sein. Der Endtiter  $V_0$  muß zwischen 39 und 41 ml liegen. Überschreitet  $V_0$  diese Grenzen, die Kupferkonzentration der Lösung A (4.1.1) anpassen und das Standardisierungsverfahren wiederholen.

## 6.2. Herstellung der Analysenlösung

Die Konzentration der Analysenlösungen sollte so gewählt werden, daß diese in 100 ml zwischen 250 und 400 mg Invertzucker enthalten.

## 6.3. Vorversuch

- 6.3.1. Ein Vorversuch muß durchgeführt werden, um zu gewährleisten, daß die zu den 20 ml gemischter Fehlingscher Lösungen A und B zugegebene Menge Wasser genügend groß ist, damit man nach der Titration ein Gesamtvolumen von 75 ml erhält.

Dabei geht man so vor, wie unter 6.1.4 beschrieben, nur daß man anstelle der Invertzucker-Standardlösung Probenlösung verwendet, d. h. man läßt aus der Bürette 25 ml Probenlösung in den Kolben laufen, gibt 15 ml Wasser hinzu, läßt die Lösung genau 2 Minuten sieden und titriert dann bis zur Erreichung des Endpunktes wie unter 6.1.5 beschrieben.

- 6.3.2. Ist die Färbung nach der Zugabe von Methylenblaulösung immer noch rötlich, dann ist die Probenlösung zu konzentriert.

In diesem Fall ist der Versuch abubrechen und ein neuer Versuch mit einer weniger konzentrierten Probenlösung durchzuführen.

Werden mehr als 50 ml Probenlösung benötigt, um die rötliche Färbung zu erhalten, so ist eine konzentrierte Probenlösung zu verwenden.

Die zuzugebende Wassermenge erhält man, indem man die Menge an gemischter Fehlingscher Lösung (20 ml) und die Menge an Probenlösung nach 6.3.1 von 75 ml abzieht.

## 6.4. Genaue Analyse der Probenlösung

- 6.4.1. Man pipettiert 20 ml Fehlingsche Lösung und die nach 6.3 bestimmte Wassermenge in den Kochkolben (5.1).

- 6.4.2. Aus der Bürette gibt man die benötigte Titermenge Probenlösung (wie unter 6.3 ermittelt) minus 1 ml zu. Man gibt einige Siedesteinchen in den Kolben, vermischt den Inhalt durch Schütteln, bringt ihn zum Sieden und titriert wie unter 6.3 beschrieben. Der Titrationsendpunkt sollte etwa eine Minute nach der Zugabe der Methylenblaulösung erreicht werden.

Endgültiges Titrationsvolumen =  $V_1$ .

## 7. Darstellung der Ergebnisse

### 7.1 Formeln und Berechnungsmethode

Der Gehalt der Probenlösung an reduzierenden Zuckern, ausgedrückt als Invertzucker, errechnet sich nach der Formel:

Prozentsatz an reduzierenden Zuckern (als Invertzucker) =

$$\frac{V_0 \cdot 25 \cdot f}{C \cdot V_1}$$

hierbei bedeuten:

C = die Konzentration der im Versuch verwendeten Probenlösung in g pro 100 ml,

$V_0$  = die Menge (in ml) an bei der Standardisierungstitration (6.1) verbrauchter Invertzucker-Standardlösung,

$V_1$  = die Menge (in ml) an bei der Analyse (6.4.2) verbrauchter Probenlösung,

f = der Korrekturfaktor, der die Saccharosekonzentration in der Probenlösung berücksichtigt. Die Werte sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen:

Saccharose (g im kochenden Gemisch)	Korrekturfaktor f
0	1,000
0,5	0,982
1,0	0,971
1,5	0,962
2,0	0,954
2,5	0,946
3,0	0,939
3,5	0,932
4,0	0,926
4,5	0,920
5,0	0,915
5,5	0,910
6,0	0,904
6,5	0,898
7,0	0,893
7,5	0,888
8,0	0,883
8,5	0,878
9,0	0,874
9,5	0,869
10,0	0,864

Die Korrekturen für andere als in der Tabelle aufgeführte Saccharosewerte der Probenlösung können aus der Tabelle durch Interpolation ermittelt werden.

*Anmerkung:*

Die ungefähre Saccharosekonzentration kann man ermitteln, indem man die Konzentration an in Lösung befindlicher Invertzucker-Festschubstanz (die für diese Berechnung mit f gleich 1,0 angenommen wird) von der Gesamtmenge an in Lösung befindlichen Festschubstanz — ausgedrückt als Saccharose — abzieht; diese kann aus dem Brechungsindex abgeleitet werden, den man nach der Methode 3 ermittelt.

7.2. *Wiederholbarkeit*

Der Unterschied zwischen den Ergebnissen zweier, unter denselben Bedingungen, durch denselben Analytiker, an derselben Probe parallel vorgenommenen Bestimmungen darf nicht mehr als 1,0 % ihres arithmetischen Mittels betragen.

8. *Anmerkung*

Vergleiche vorstehende Bemerkungen zu 4.4 und 8 der Methode 5.

METHODE 8

BESTIMMUNG DES DEXTROSEÄQUIVALENTS

(Lane-Eynon-Methode mit konstantem Titer)

1. *Zweck und Anwendungsbereich*

Diese Methode erlaubt die Bestimmung des Dextroseäquivalents von:

- Glukosesirup,
- getrocknetem Glukosesirup,
- Dextrose, kristallwasserhaltig, oder Traubenzucker, kristallwasserhaltig,
- wasserfreier Dextrose oder Traubenzucker, kristallwasserfrei.

2. *Definitionen*

- 2.1. *Reduktionsvermögen:* Gehalt an reduzierenden Zuckern, bestimmt nach nachstehend beschriebener Methode, ausgedrückt als Dextrose, kristallwasserfrei (D-Glukose) und berechnet als Anteil in Masseprozent (m/m) der Probe.
- 2.2. *Dextroseäquivalent:* das Reduktionsvermögen, berechnet als Anteil in Masseprozent (m/m) der Trockensubstanz der Probe.

### 3. Prinzip

Die zu analysierende Lösung wird bei Siedetemperatur unter genau festgelegten Versuchsbedingungen gegen eine bestimmte Menge Fehlingsche Lösung titriert, wobei man Methylenblau als Indikator in die Lösung gibt.

### 4. Reagenzien

#### 4.1. Fehlingsche Lösung

##### 4.1.1. Lösung A

69,3 g Kupfer-(II)-sulfatpentahydrat ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) in Wasser auflösen und mit Wasser auf 1 000 ml auffüllen.

##### 4.1.2. Lösung B

346,0 g Kaliumnatriumtartrattetrahydrat ( $\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ) mit 100 g Natriumhydroxid in Wasser lösen und mit Wasser auf 1 000 ml auffüllen. Von eventuell auftretendem Bodensatz ist die klare Lösung zu dekantieren.

##### Anmerkung:

Beide Lösungen 4.1.1 und 4.1.2 sollten in braunen oder bernsteinfarbenen Flaschen aufbewahrt werden.

##### 4.1.3. Herstellung der Fehlingschen Lösung

Mit einer Pipette (5.3) zuerst 50 ml der Lösung B (4.1.2) und dann 50 ml der Lösung A (4.1.1) in ein sauberes und trockenes Becherglas geben. Gut durchmischen.

##### Anmerkung:

Die Fehlingsche Lösung ist täglich frisch herzustellen und nach 6.1 einzustellen.

#### 4.2. Referenzsubstanz: Dextrose, wasserfrei (D-Glukose) ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ )

Die Substanz 4 Stunden in einem Vakuumofen bei  $100^\circ \pm 1^\circ\text{C}$  und einem Druck von 10 kPa (103 mbar) trocknen.

#### 4.3. Dextrose-Standardlösung 0,600 g/100 ml

Man wiegt auf 0,1 mg genau 0,6 g wasserfreie Dextrose (4.2) ab, löst in Wasser auf, gibt die Lösung in einen 100-ml-Meßkolben (5.4), füllt mit Wasser bis zum Eichstrich auf und vermischt. Diese Lösung sollte stets frisch zubereitet werden.

#### 4.4. Methylenblau-Lösung 0,1 g/100 ml

0,1 g Methylenblau in 100 ml Wasser lösen.

### 5. Geräte

#### 5.1. Enghals-Kochkolben 250 ml.

#### 5.2. Bürette mit seitlichem Hahn 50 ml; mit 0,05 ml-Skala.

#### 5.3. Meßpipetten 25 ml und 50 ml.

#### 5.4. Meßkolben 100 ml und 500 ml.

#### 5.5. Ein Heizgerät, mit dem die Lösung gemäß den unter 6.1 beschriebenen Bedingungen auf Siedetemperatur gehalten werden kann und bei dem die Farbänderung am Titrationsendpunkt beobachtet werden kann, ohne daß dazu der Kochkolben (5.1) von der Wärmequelle genommen werden muß (siehe 6.1, Anmerkung 3).

#### 5.6. Stoppuhr, die mindestens auf die Sekunde genau anzeigt.

### 6. Verfahren

#### 6.1. Standardisierung der gemischten Fehlingschen Lösung

##### 6.1.1. Mit der Pipette (5.3) pipettiert man 25 ml gemischte Fehlingsche Lösung (4.1.3) in einen sauberen, trockenen Kochkolben (5.1).

##### 6.1.2. Man füllt die Bürette (5.2) mit Dextrose-Standardlösung (4.3).

##### 6.1.3. In den Kochkolben (5.1) läßt man aus der Bürette 18 ml Dextrose-Standardlösung (4.3) laufen. Man schüttelt den Kolben, um den Inhalt zu vermischen.

##### 6.1.4. Man stellt den Kochkolben (5.1) auf das Heizgerät (5.5), das vorher so eingestellt wurde, daß die Lösung nach 120 Sekunden $\pm$ 15 Sekunden zum Sieden kommt.

Während der gesamten Titration darf das Heizgerät nicht anders eingestellt werden (siehe Anmerkung 1).

##### 6.1.5. Wenn die Lösung zu sieden beginnt, setzt man die Stoppuhr in Gang (ab Null).



- 6.1.6. Den Kolbeninhalt läßt man 120 Sekunden lang kochen (Zeitmessung mit der Stoppuhr).  
Gegen Ende dieser 120 Sekunden gibt man 1 ml Methylenblaulösung (4.4) hinzu.
- 6.1.7. Nach Ablauf der 120 Sekunden (mit der Stoppuhr gemessen) gibt man aus der Bürette (6.1.2) Dextrose-Standardlösung 0,5 ml-weise in den Kochkolben (5.1), bis die Färbung durch Methylenblau verschwindet (siehe Anmerkungen 2 und 3).  
Man notiere die insgesamt zugegebene Menge an Dextrose-Standardlösung einschließlich der vorletzten Zugabe von 0,5 ml (X ml).
- 6.1.8. Man wiederhole Schritt 6.1.1 und 6.1.2.
- 6.1.9. Man läßt aus der Bürette (X - 0,3 ml) Dextrose-Standardlösung in den Kochkolben (5.1) laufen.
- 6.1.10. Man wiederhole 6.1.4, 6.1.5 und 6.1.6.
- 6.1.11. Nach Ablauf der 120 Sekunden (mit der Stoppuhr gemessen) gibt man Dextrose-Standardlösung aus der Bürette in den Kochkolben (5.1), zunächst in Mengen von jeweils 0,2 ml und am Ende tropfenweise, bis die Methylenblaufärbung verschwindet.  
Gegen Ende dieses Arbeitsschrittes sollte die Zugabe der Dextrose-Standardlösung in Abständen von 10 bis 15 Sekunden erfolgen.  
Die Zugaben von Standardlösung sollten innerhalb 60 Sekunden abgeschlossen sein, sodaß der Kochvorgang nicht länger als 180 Sekunden dauert.  
Um dies zu erreichen, kann eine dritte Titration erforderlich sein, bei der anfänglich eine etwas größere Menge (entsprechend berechnet) Dextrose-Standardlösung (6.1.9) zugegeben wird.
- 6.1.12. Man notiere die bis zum Endpunkt der letzten Titration verbrauchte Menge ( $V_0$  ml) Dextrose-Standardlösung (siehe Anmerkung 4).
- 6.1.13.  $V_0$  soll zwischen 19 und 21 ml Dextrose-Standardlösung liegen (4.3).  
Liegt  $V_0$  außerhalb dieser Grenzwerte, so ist die Konzentration von Fehling-Lösung A (4.1.1) entsprechend zu ändern und eine erneute Standardisierung durchzuführen.
- 6.1.14. Da  $V_0$  genau bekannt ist, ist für die täglich neu durchzuführende Standardisierung der gemischten Lösung nur eine Titration erforderlich, wobei anfänglich eine Menge von ( $V_0 - 0,5$ ) ml Dextrose-Standardlösung zugegeben wird.

*Anmerkung 1*

Wenn die Lösung einmal zu kochen begonnen hat, muß eine heftige Dampfentwicklung auftreten, die während des gesamten Titrationsvorgangs anhält und somit weitestgehend verhindert, daß Luft in den Titrierkolben gelangt und dadurch eine Rückoxydation des Kolbeninhalts auftritt.

*Anmerkung 2*

Das Verschwinden der Methylenblaufärbung läßt sich am besten beobachten, wenn man die oberen Schichten und die Oberfläche des Titrationskolbeninhalts betrachtet, da sie relativ frei vom ausgefallenen roten Kupfer-(I)-oxid sind. Bei indirekter Beleuchtung ist das Verschwinden der Färbung noch leichter festzustellen. Sehr nützlich ist das Anbringen eines weißen Schirmes hinter dem Titrierkolben.

*Anmerkung 3*

Während der Bestimmung sollte die Bürette so gut wie möglich gegen die Wärmequelle isoliert sein.

*Anmerkung 4*

Da ein individuell bedingter Faktor die Titrationsergebnisse beeinflusst, sollte derjenige, der die Bestimmung durchführt, die Standardisierungstitration selbst ausführen und bei der Berechnung seinen selbst ermittelten Wert von  $V_0$  einsetzen.

6.2. *Vorprüfung der Probe*

- 6.2.1. Wenn das Reduktionsvermögen (2.1) der Probe nicht näherungsweise bekannt ist, muß eine Vorprüfung durchgeführt werden, um einen Näherungswert zu erhalten, damit man das Gewicht der bei der Untersuchung einzusetzenden Probensubstanzmenge (6.3) berechnen kann.  
Dabei geht man folgendermaßen vor:
- 6.2.2. Man bereite ein Z %ige g/100 ml Lösung der Probe, wobei „Z“ einen geschätzten Zahlenwert hat.
- 6.2.3. Wie 6.1.2, jedoch unter Verwendung der Probenlösung (6.2.2) anstelle der Dextrose-Standardlösung.
- 6.2.4. Wie 6.1.1.
- 6.2.5. Wie 6.1.3, jedoch unter Verwendung von 10 ml Probenlösung anstelle von 18 ml Dextrose-Standardlösung.
- 6.2.6. Wie 6.1.4.
- 6.2.7. Man bringt den Inhalt des Kolbens zum Kochen. Danach gibt man 1 ml Methylenblau-Lösung (4.4) hinzu.

- 6.2.8. Sobald die Lösung zu kochen anfängt, setzt man die Stoppuhr (5.6) in Gang (von Nullstellung aus) und gibt aus der Bürette milliliterweise Probenlösung in Abständen von 10 Sekunden in den Kolben, bis die blaue Farbe des Methylenblaus verschwunden ist.  
Man notiere die insgesamt zugegebene Menge an Probenlösung einschließlich der vorletzten Zugabe (Y ml).
- 6.2.9. „Y“ darf 50 ml nicht überschreiten. Sollte dies der Fall sein, so ist die Konzentration der Probenlösung größer zu wählen und die Titration zu wiederholen.
- 6.2.10. Das ungefähre Reduktionsvermögen der vorgeprüften Probe in Masseprozent errechnet sich nach der Formel:

$$\frac{60 \times V_0}{Y \times Z}$$

6.3. *Bei der Untersuchung zu verwendende Probensubstanzmenge*

Man wiegt auf 0,1 mg genau eine Menge der zubereiteten Probe (M g) aus, die zwischen 2,85 und 3,15 g an reduzierenden Zuckern, ausgedrückt als wasserfreie Dextrose (D-Glukose), enthält, wobei zur Berechnung entweder der bekannte Näherungswert für das Reduktionsvermögen (2.1) oder der nach 6.2.10 ermittelte Näherungswert einzusetzen ist.

6.4. *Probenlösung*

Die zu analysierende Probenmenge (Mg) in Wasser lösen und mit Wasser auf 500 ml auffüllen.

6.5. *Bestimmung*

6.5.1. Wie 6.1.1.

6.5.2. Man fülle die Bürette (5.2) mit Probenlösung (6.4).

6.5.3. Aus der Bürette gibt man 18,5 ml Probenlösung in den Kochkolben. Man schüttelt den Kolben, um den Inhalt zu mischen.

6.5.4. Wie 6.1.4.

6.5.5. Wie 6.1.5.

6.5.6. Wie 6.1.6.

6.5.7. Wie 6.1.7., jedoch unter Verwendung von Probenlösung anstelle von Dextrose-Standardlösung.

6.5.8. Wie 6.1.8.

6.5.9. Wie 6.1.9., jedoch unter Verwendung von Probenlösung anstelle von Dextrose-Standardlösung.

6.5.10. Wie 6.1.10.

6.5.11. Wie 6.1.11., jedoch unter Verwendung von Probenlösung anstelle von Dextrose-Standardlösung.

6.5.12. Man notiere den Verbrauch der Probenlösung ( $V_1$ ) bis zum Titrationsendpunkt.

6.5.13.  $V_1$  soll zwischen 19 und 21 ml Probenlösung liegen. Liegt  $V_1$  außerhalb dieser Grenzwerte, so ist die Konzentration der Probenlösung entsprechend anders zu wählen und die Schritte 6.5.1 bis 6.5.12 sind zu wiederholen.

6.5.14. Mit jeder Probenlösung sind jeweils zwei Bestimmungen durchzuführen.

6.6. *Gehalt an Trockenmasse*

Man bestimmt den Anteil an Trockenmasse der Probe nach Methode 2.

7. *Darstellung der Ergebnisse*

7.1. *Formeln und Berechnungsmethode*

7.1.1. Reduktionsvermögen

Das Reduktionsvermögen, berechnet als Anteil in Masseprozent der Probe, ergibt sich nach der Formel:

$$\frac{300 \times V_0}{V_1 \times M}$$

hierbei bedeuten:

$V_0$  = die Menge (in ml) der bei der Standardisierungstitration (6.1) verbrauchten Dextrose-Standardlösung (4.3);

$V_1$  = die Menge (in ml) der bei der Bestimmungstitration (6.5) verbrauchten Probenlösung (6.4);

M = das Gewicht (in g) der bei der Untersuchung verwendeten Probensubstanzmenge (6.3) aus der 500 ml Probenlösung zubereitet wurden.

## 7.1.2. Dextroseäquivalent

Das Dextroseäquivalent, berechnet als Anteil in Masseprozent der Trockensubstanz in der Probe, ergibt sich nach der Formel:

$$\frac{PR \times 100}{D}$$

hierbei bedeuten:

PR = das Reduktionsvermögen, ausgedrückt als Anteil in Masseprozent der zubereiteten Probe (7.1.1);

D = der Anteil an Trockenmasse der zubereiteten Probe in Masseprozent.

7.1.3. Als Resultat wählt man das arithmetische Mittel von zwei Bestimmungen, sofern die Bedingungen bezüglich der Wiederholbarkeit (7.2) eingehalten werden.

7.2. *Wiederholbarkeit*

Der Unterschied der Ergebnisse zweier, unter denselben Bedingungen, durch denselben Analytiker, an derselben Probe parallel vorgenommenen Bestimmungen darf nicht mehr als 1 % des arithmetischen Mittels betragen.

## METHODE 9

## BESTIMMUNG DER SULFATASCHE

## 1. Zweck und Anwendungsbereich

Die Methode erlaubt die Bestimmung des Sulfataschegehalts von:

- Glukosesirup
- getrocknetem Glukosesirup,
- Dextrose, kristallwasserhaltig,
- Dextrose, kristallwasserfrei.

## 2. Definition

Der Gehalt an Asche, bestimmt als Sulfatasche, wird durch Anwendung nachstehend beschriebener Methode ermittelt.

## 3. Prinzip

Der nach oxydierender Veraschung mit Schwefelsäure und nachfolgender Veraschung bei 525 °C verbleibende Rückstand der Probe wird bestimmt und in Masseprozent ausgedrückt.

## 4. Reagenzien

4.1. *Verdünnte Schwefelsäure*: 100 ml konzentrierte H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ( $\rho_{20} = 1,84$  g/ml; 96 % m/m) werden langsam und vorsichtig in 300 ml Wasser gegeben.

## 5. Geräte

- 5.1. Elektrischer Muffelofen mit Pyrometer, für 525 ± 25 °C.
- 5.2. Analysenwaage, Ablesegenauigkeit 0,1 mg.
- 5.3. Veraschungstiegel aus Platin oder Quarz in geeigneter Größe.
- 5.4. Exsikkator mit frisch aktiviertem Kieselgel oder gleichwertigem Trockenmittel und einem Feuchtigkeitsindikator.

## 6. Verfahren

5 g Glukosesirup oder getrockneter Glukosesirup oder etwa 10 g Dextrosemonohydrat oder wasserfreie Dextrose werden auf 0,1 mg genau in die zuvor auf Veraschungstemperatur erhitzt und im Exsikkator (5.4) abgekühlten und gewogenen Veraschungstiegel (5.3) eingewogen.

5 ml Schwefelsäure (4.1) werden hinzugefügt (8.1). Danach wird die Schale mit der Probe vorsichtig über einer Flamme oder einer Heizplatte erhitzt, bis die Probe vollständig verkohlt ist.

Während der Verkohlung werden die Dämpfe der Probe angezündet (8.2). Danach wird unter einem Abzug stärker erhitzt, um nichtgebundene Schwefelsäure abzurauchen. Danach wird der Veraschungstiegel (5.3) in den auf  $525 \pm 25$  °C aufgeheizten Muffelofen (5.1) gestellt, bis sich weiße Asche gebildet hat, was meist in zwei Stunden erreicht werden kann (8.3).

Die Probe wird etwa 30 Minuten lang im Exsikkator (5.4) abkühlen gelassen und gewogen.

## 7. Darstellung der Ergebnisse

### 7.1. Berechnungsart und -formel

Der Gehalt an Sulfatasche, in Masse-Prozent der Probe ausgedrückt, ist gleich

$$S = \frac{m_1}{m_0} \times 100$$

Hierbei bedeuten:

$m_0$  = die ursprüngliche Masse der Versuchsprobe in g,

$m_1$  = Masse der Sulfataschen in g.

### 7.2. Wiederholbarkeit

Der Unterschied zwischen den Ergebnissen zweier, unter denselben Bedingungen, durch denselben Analytiker, an derselben Probe parallel vorgenommener Bestimmungen darf nicht mehr als 2 Prozent des Aschegehalts — relativer Wert — betragen.

## 8. Bemerkungen

- 8.1. Um ein starkes Schäumen zu vermeiden, wird die Schwefelsäure in kleinen Mengen zugesetzt.
- 8.2. Während der ersten Verkohlung (Vorveraschung) muß besonders darauf geachtet werden, daß Verluste an Probe und Asche infolge eines zu starken Aufblähens der Masse vermieden werden.
- 8.3. Wenn sich die Probe schwer veraschen läßt, kann der Tiegel aus dem Muffelofen genommen und der Rückstand nach dem Abkühlen mit einigen Tropfen Wasser befeuchtet werden, bevor der Tiegel in den Ofen zurückgestellt wird.

## METHODE 10

### BESTIMMUNG DES DREHVERMÖGENS (POLARISATION)

#### 1. Zweck und Anwendungsbereich

Die Methode gestattet die Bestimmung des Drehvermögens von

- halbweißem Zucker,
- Zucker oder Weißzucker,
- raffiniertem Zucker oder raffiniertem Weißzucker.

#### 2. Definition

Die Polarisation ist die Drehung der Polarisationsebene von polarisiertem Licht, bedingt durch eine Zuckerlösung von 26 g Zucker in 100 ml Wasser in einem Polarisationsrohr von 200 mm Länge.

#### 3. Prinzip

Das Drehvermögen wird mit Hilfe eines Saccharimeters oder Polarimeters nach den in der nachstehenden Methode beschriebenen Bedingungen bestimmt.

#### 4. Reagenzien

##### 4.1. Klärmittel: Basische Bleiazetatlösung.

560 g trockenes basisches Bleiazetat werden in etwa 1 000 ml frisch gekochtem Wasser aufgelöst.

Die Lösung wird 30 Minuten lang kochen und etwa eine Nacht lang stehen gelassen.

Die obere Schicht wird abgossen und mit kurz zuvor abgekochtem Wasser bis zum Erhalt eines Spez.-Gewichts von etwa 1,25 g/ml verdünnt ( $d_{20} = 1,25$  g/ml). Die Lösung ist vor Luft geschützt aufzubewahren.

##### 4.2. Diäthyl-Äther

## 5. Geräte

### 5.1. Auf das Normalgewicht von 26 g Saccharose eingestellter Saccharimeter mit Gradeinteilung oder Polarimeter

Der Apparat ist in einem Raum mit annähernd 20 °C aufzustellen und muß mittels Quarzplatten geeicht sein.

### 5.2. Lichtquelle in Form einer Natriumdampflampe.

### 5.3. Polarimeterröhren von 200 mm Länge, maximaler Fehler der Länge $\pm 0,02$ mm.

### 5.4. Analysenwaage, Ablesegenauigkeit 0,1 mg.

### 5.5. Meßkolben für 100 ml, einzeln geeicht. Bei einem tatsächlichen Fassungsvermögen von $100 \pm 0,01$ ml können sie ohne Korrektur verwendet werden. Werden diese Grenzen über oder unterschritten, sind die verwendeten Kolben auf $100 \pm 0,01$ ml zu korrigieren.

### 5.6. Thermostatisiertes Wasserbad, einstellbar auf $20 \pm 0,1$ °C.

## 6. Verfahren

### 6.1. Herstellung der Lösung

26 g  $\pm 0,002$  g der zu untersuchenden Proben werden so rasch wie möglich abgewogen und quantitativ mit etwa 60 ml Wasser in einen 100-ml-Meßkolben (5.5) gegeben.

Unter Schütteln ohne Erhitzen lösen.

Wenn eine Klärung nötig ist, werden 0,5 ml der Bleiazetatlösung (4.1) zugegeben.

Die Lösung wird durch rotierendes Schwenken vermischt, dann werden die Kolbenwände gespült, indem das Volumen bis auf etwa 10 mm unterhalb der Marke gebracht wird.

Der Meßkolben wird in ein auf  $20 \pm 0,1$  °C (5.6) eingestelltes Wasserbad eingesetzt, bis sich die Temperatur der Zuckerlösung auf einen konstanten Wert eingestellt hat.

Notfalls werden auf der Oberfläche der Flüssigkeit entstandene Blasen mit einem Tropfen Diäthyläther (4.2) beseitigt.

Dann wird bis zur Marke aufgefüllt.

Es wird vorsichtig gemischt, indem der Kolben mit der Hand mindestens dreimal umgekippt wird.

Danach werden Kolben und Inhalt 5 Minuten lang im Wasserbad bei  $20 \pm 0,1$  °C stehen gelassen.

### 6.2. Polarisation

Bei den folgenden Schritten muß die Temperatur von  $20 \pm 0,1$  °C aufrechterhalten bleiben.

#### 6.2.1. Der Polarisationsapparat muß „0“ anzeigen.

#### 6.2.2. Die Lösung wird durch ein Papierfilter filtriert. Die ersten 10 ml des Filtrats werden verworfen. Danach werden 50 ml des Filtrats aufgefangen.

#### 6.2.3. Die Polarisationsröhre wird zweimal mit der Lösung 6.2.2 gespült.

Dann wird sie sorgfältig mit der zu untersuchenden Saccharoselösung bei  $20 \pm 0,1$  °C gefüllt.

Beim Aufsetzen des Verschlusses sind alle Luftblasen zu entfernen.

Die gefüllte Röhre wird in den Trog des Apparats eingesetzt.

#### 6.2.4. Die Drehung wird bis auf eine Genauigkeit von 0,05 °S oder 0,02° Bogenskala abgelesen, was fünfmal zu wiederholen ist. Von diesen Messungen ist der Mittelwert zu nehmen.

## 7. Darstellung der Ergebnisse

### 7.1. Berechnungsart und -formel

Die Ergebnisse sind in Grad S auf 0,1 °S genau anzugeben. Die Umrechnung der polarimetrischen Grade in saccharimetrische Grade erfolgt nach der Formel

$$\text{Grad S} = \text{Bogengrad} \times 2,889.$$

### 7.2. Wiederholbarkeit

Der Unterschied zwischen den Ergebnissen zweier, unter denselben Bedingungen, durch denselben Analytiker, an derselben Probe parallel vorgenommener Bestimmungen darf nicht mehr als 0,1 °S betragen.

## ERSTE RICHTLINIE DER KOMMISSION

vom 10. August 1979

zur Änderung der Anhänge der Richtlinie 77/101/EWG des Rates über den Verkehr mit  
Einzelfuttermitteln

(79/797/EWG)

DIE KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN  
GEMEINSCHAFTEN —

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europä-  
ischen Wirtschaftsgemeinschaft,

gestützt auf die Richtlinie 77/101/EWG des Rates vom  
23. November 1976 über den Verkehr mit Einzelfut-  
termitteln <sup>(1)</sup>, zuletzt geändert durch die Richtlinie  
79/372/EWG des Rates <sup>(2)</sup>, insbesondere auf Artikel 10,

in Erwägung nachstehender Gründe:

Im Hinblick auf die Weiterentwicklung der wissen-  
schaftlichen und technischen Erkenntnisse müssen im  
Anhang der vorgenannten Richtlinie Änderungen vor-  
genommen werden.

Einige allgemeine Bestimmungen des Anhangs müssen  
präzisiert oder ergänzt werden, um eine korrekte An-  
wendung der Richtlinie zu gewährleisten.

Außerdem sind bei einigen besonderen Bestimmungen  
hinsichtlich bestimmter Einzelfuttermittel Anpassungen  
vorzunehmen.

Die in dieser Richtlinie vorgesehenen Maßnahmen ent-  
sprechen der Stellungnahme des Ständigen Futtermittel-  
ausschusses —

HAT FOLGENDE RICHTLINIE ERLASSEN:

*Artikel 1*

Der Text des Anhangs der Richtlinie 77/101/EWG  
erhält die Fassung des Anhangs dieser Richtlinie.

*Artikel 2*

Die Mitgliedstaaten setzen bis spätestens 1. Januar 1981  
die erforderlichen Rechts- und Verwaltungsvorschriften  
in Kraft, um dieser Richtlinie nachzukommen.

*Artikel 3*

Diese Richtlinie ist an alle Mitgliedstaaten gerichtet.

Brüssel, den 10. August 1979

*Für die Kommission*

Finn GUNDELACH

*Vizepräsident*

<sup>(1)</sup> ABl. Nr. L 32 vom 3. 2. 1977, S. 1.

<sup>(2)</sup> ABl. Nr. L 86 vom 6. 4. 1979, S. 29.

## ANHANG

## TEIL A

## ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

1. **Betreffend die Bezeichnung**

- 1.1. Die Bezeichnung der Erzeugnisse ist durch eine Angabe über die Behandlung, die Art der Gewinnung und gegebenenfalls die Form, wie „gepreßt“, „gewalzt“, „gebrochen“, „gemahlen“, zu ergänzen, wenn das Einzelfuttermittel entsprechend behandelt worden ist und dies aus der Bezeichnung nicht hervorgeht.
- 1.2. Bei den in Teil B unter den Nummern 2.1.1 bis 2.1.3 genannten Einzelfuttermitteln kann vorgeschrieben werden, daß die Bezeichnung durch die Angabe der betreffenden Getreideart bzw. Getreidearten zu ergänzen ist: Weichweizen, Hartweizen oder Weich- und Hartweizen.
- 1.3. Bei den in Teil B unter den Nummern 2.9.2 und 3.2.8 genannten Einzelfuttermitteln kann vorgeschrieben werden, daß neben der Bezeichnung auch die Pflanzen- oder Tierart anzugeben ist, aus der das Erzeugnis hergestellt wurde.

2. **Betreffend die vorgeschriebenen Angaben und Anforderungen**

- 2.1. Die nach Teil B genannten oder anzugebenden Gehalte beziehen sich
  - in den Spalten 4 und 5 auf das Gewicht des Einzelfuttermittels im jeweils gegebenen Zustand,
  - in Spalte 6 auf das Gewicht der Trockenmasse des Einzelfuttermittels, mit Ausnahme des Wassergehalts und der Nummern 2.6.5, 2.6.6, 2.9.2, 3.2.8 und 3.3.2.
- 2.2. Werden in Teil B Spalte 2 genannte Erzeugnisse zur Denaturierung oder zum Binden von Einzelfuttermitteln verwandt, so sind folgende Angaben zu machen:
  - Denaturierungsmittel: Art und Menge der verwendeten Erzeugnisse,
  - Bindemittel: Art der verwendeten Erzeugnisse.Bei Bindemitteln darf die Menge der verwendeten Erzeugnisse 3 % des Gesamtgewichts nicht überschreiten.
- 2.3. Unbeschadet der Vorschriften des Artikels 3 muß im Rahmen der Anforderungen hinsichtlich der Zusammensetzung in Teil B, Spalte 6 bei den unter den Nummern 1 und 2 aufgeführten Erzeugnissen und Nebenerzeugnissen die botanische Reinheit mindestens 95 % betragen, sofern in Spalte 6 kein anderer Wert vorgesehen ist.
- 2.4. Als botanische Unreinheiten werden angesehen:
  - a) der natürliche, jedoch unschädliche Fremdbesatz (z. B. Stroh- und Spreuteilchen, fremde Kultursamen, Unkrautsamen);
  - b) unschädliche Rückstände anderer Ölsaaten und Ölfrüchte, die vorher in derselben Fabrikationsanlage verarbeitet wurden, sofern der Anteil dieser Rückstände 0,5 % nicht übersteigt.
- 2.5. Ergeben die nach Artikel 12 vorgeschriebenen amtlichen Untersuchungen von Einzelfuttermitteln Abweichungen nach der wertmindernden Seite gegenüber einem deklarierten Gehalt, so werden mindestens folgende Abweichungen geduldet:
  - a) bei Rohprotein, Gesamtzucker, reduzierenden Zuckern, Saccharose, Laktose und Glukose (Dextrose):
    - 2 Einheiten bei deklarierten Gehalten von 20 % und mehr; 10 % des deklarierten Gehalts bei deklarierten Gehalten von weniger als 20 %;
    - 0,5 Einheiten bei deklarierten Gehalten von weniger als 5 %;
  - b) bei Stärke und Inulin:
    - 3 Einheiten bei deklarierten Gehalten von 30 % und mehr; 10 % des deklarierten Gehalts bei deklarierten Gehalten von weniger als 30 %;
    - 1 Einheit bei deklarierten Gehalten von weniger als 10 %;
  - c) bei Rohfett und Rohfaser:
    - 1,5 Einheiten bei deklarierten Gehalten von 15 % und mehr; 10 % des deklarierten Gehalts bei deklarierten Gehalten von weniger als 15 %;
    - 0,5 Einheiten bei deklarierten Gehalten von weniger als 5 %;

- d) bei Wasser, Rohasche, Gesamtphosphor, Natrium, Calciumkarbonat, Calcium Magnesium, bei der Säurezahl, und beim Petrolätherunlöslichen
    - je nach Fall 1 Einheit bei deklarierten Gehalten (Werten) von 10 % (10) und mehr;
    - je nach Fall 10 % des deklarierten Gehalts (Werts) bei deklarierten Gehalten von weniger als 10 % (10);
    - je nach Fall 0,2 Einheiten bei deklarierten Gehalten (Werten) von weniger als 2 % (2);
  - e) bei salzsäureunlöslicher Asche und in NaCl berechneten Chloriden:
    - 10 % des deklarierten Gehalts bei deklarierten Gehalten von 3 % und mehr;
    - 0,3 Einheiten bei deklarierten Gehalten von weniger als 3 %;
  - f) bei Karotin, Vitamin A und Xanthophyll:
    - 30 % des deklarierten Gehalts;
  - g) bei Methionin, Lysin und flüchtigen Stickstoffbasen:
    - 20 % des deklarierten Gehalts.
- 2.6. Unbeschadet der Vorschriften des Artikels 3 darf im Rahmen der Anforderungen hinsichtlich der Zusammensetzung in Teil B, Spalte 6, der Gehalt an salzsäureunlöslicher Asche 2 % nicht übersteigen, sofern in Spalte 6 kein anderer Gehalt vorgesehen ist.



TEIL B  
BESONDERE BESTIMMUNGEN

1	2	3	4	5	6	7
	Bezeichnung	Beschreibung	Obligatorische Angaben	Fakultative Angaben	Anforderungen hinsichtlich der Zusammensetzung	Anforderungen hinsichtlich der Verpackung
1.	ÖLKUCHEN					
1.1.	Macoya-Palmkernkuchen	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Pressen aus den vom Fruchtfleisch befreiten Samen folgender Arten der Macoya-Palme anfällt: <i>Acrocomia sclerocarpa</i> Mart. und <i>Acrocomia totai</i> Mart.	Rohprotein Rohfaser Rohfett	Rohasche Wasser	Rohprotein Wasser Rohasche min. 29,5 % max. 12 % max. 8 %	
1.2.	Macoya-Palmkernextraktionsschrot	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Extraktion aus den vom Fruchtfleisch befreiten Samen der Macoya-Palme anfällt	Rohprotein Rohfaser	Rohasche Wasser Rohfett	Rohprotein Rohfett Rohasche Wasser min. 32 % max. 2,3 % max. 8 % max. 12 %	
1.3.	Macoya-Palm-Fruchtfleischkuchen	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Pressen von Fruchtfleisch der Macoya-Palme anfällt	Rohprotein Rohfaser Rohfett	Rohasche Wasser	Rohprotein Wasser Rohfaser Rohasche min. 11,5 % max. 12 % max. 24 % max. 9 %	
1.4.	Erdnußkuchen aus enthülster Saat	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Pressen aus den von den Hülsen befreiten Samen der Erdnuß, <i>Arachis hypogaea</i> L. und andere <i>Arachis</i> -Arten, anfällt.	Rohprotein Rohfaser Rohfett	Rohasche Wasser	Rohprotein Wasser Rohfaser Rohasche min. 49 % max. 12 % max. 7 % max. 7 %	

1	2	3	4	5	6	7
1.5.	Erdnußextraktions- schrot aus enthülster Saat	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Extraktion aus den von den Hülsen befreiten Samen der Erdnuß anfällt	Rohprotein Rohfaser	Rohasche Wasser Rohfett	Rohprotein Rohfett Rohfaser Rohasche Wasser	min. 52,5 % max. 2,3 % max. 8 % max. 7 % max. 12 %
1.6.	Erdnußkuchen aus teilenthülster Saat	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Pressen aus den teilweise von den Hülsen befreiten Samen der Erdnuß anfällt	Rohprotein Rohfaser Rohfett	Rohasche Wasser	Rohprotein Wasser Rohfaser Rohasche	min. 40 % max. 12 % max. 16 % max. 8 %
1.7.	Erdnußextraktions- schrot aus teilent- hülster Saat	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Extraktion aus den teilweise von den Hülsen befreiten Samen der Erdnuß anfällt	Rohprotein Rohfaser	Rohasche Wasser Rohfett	Rohprotein Rohfett Rohfaser Rohasche Wasser	min. 43 % max. 2,3 % max. 16 % max. 8 % max. 12 %
1.8.	Rapskuchen	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Pressen aus den Samen von Raps, <i>Brassica napus</i> L. ssp. <i>oleifera</i> (Metzg.) Sinsk., indischem Sarson, <i>Brassica napus</i> L. var. <i>glauca</i> . (Roxb.) O. E. Schulz sowie Rübsen, <i>Brassica campestris</i> L. ssp. <i>oleifera</i> (Metzg.) Sinsk., anfällt	Rohprotein Rohfaser Rohfett	Rohasche Wasser	Rohprotein Wasser Rohasche Botanische Reinheit	min. 36 % max. 12 % max. 9,5 % min. 94 %
1.9.	Rapsextraktions- schrot	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Extraktion aus den Samen von Raps, indischem Sarson und Rübsen anfällt	Rohprotein Rohfaser	Rohasche Wasser Rohfett	Rohprotein Rohfett Rohasche Wasser Botanische Reinheit	min. 38,5 % max. 3 % max. 10 % max. 12 % min. 94 %
1.10.	Kokoskuchen	Nebenerzeugnis, das bei der Fettgewinnung durch Pressen aus Kopra, dem getrockneten, von der Samenschale bedeckten Endosperm des Samens der Kokospalme, <i>Cocos</i> <i>nucifera</i> L., anfällt	Rohprotein Rohfaser Rohfett	Rohasche Wasser	Rohprotein Wasser Rohasche	min. 20,5 % max. 12 % max. 8 %

1	2	3	4	5	6	7
1.11.	Kokosextraktions- schrot	Nebenerzeugnis, das bei der Fettgewinnung durch Extraktion aus Kopra, dem getrockneten, von der Samenschale bedeckten Endosperm des Samens der Kokospalme anfällt	Rohprotein Rohfaser	Rohasche Wasser Rohfett	Rohprotein Rohfett Rohasche Wasser	min. 22,5 % max. 3,3 % max. 8 % max. 12 %
1.12.	Palmkernkuchen	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Pressen aus den soweit wie möglich von der Steinschale befreiten Samen folgender Arten der Ölpalme anfällt: <i>Elaeis guineensis</i> Jacq. und <i>Corozo oleifera</i> (H.B.K.) L. H. Bailey ( <i>Elaeis melanococca</i> auct.)	Rohprotein Rohfaser Rohfett	Rohasche Wasser	Rohprotein Wasser Rohasche	min. 17 % max. 12 % max. 5,5 %
1.13.	Palmkernextraktions- schrot	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Extraktion aus den soweit wie möglich von der Steinschale befreiten Samen der Ölpalmen anfällt	Rohprotein Rohfaser	Rohasche Wasser Rohfett	Rohprotein Rohfett Rohasche Wasser	min. 18 % max. 2,3 % max. 5,5 % max. 12 %
1.14.	Sojាកuchen	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Pressen aus den Samen der Sojabohne, <i>Glycine max</i> (L.) Merr., anfällt	Rohprotein Rohfaser Rohfett	Rohasche Wasser	Rohprotein Wasser Rohfaser Rohasche	min. 47,5 % max. 12 % max. 8 % max. 7,5 %
1.15.	Sojaextraktions- schrot, dampferhitzt	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Extraktion aus den Samen der Sojabohne anfällt und einer geeigneten Hitzebehandlung unterworfen wurde	Rohprotein Rohfaser	Rohasche Wasser Rohfett	Rohprotein Wasser Rohfaser Rohasche Ureaseaktivität Rohfett	min. 50 % max. 12 % max. 8 % max. 7,5 % max. 0,4 % max. 2,3 %

1	2	3	4	5	6	7
1.16.	Sojaextraktions- schrot, aus geschälter Saat, dampferhitzt	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Extraktion aus den geschälten Samen der Sojabohne anfällt und einer geeigneten Hitzebehandlung unterworfen wurde	Rohprotein Rohfaser	Rohasche Wasser Rohfett	Rohprotein Wasser Rohfaser Rohasche Ureaseaktivität Rohfett	min. 54,5 % max. 12 % max. 4 % max. 7 % max. 0,4 max. 2,3 %
1.17.	Baumwollsaatkuchen aus geschälter Saat	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Pressen aus den entlinterten und geschälten Samen der Baumwollpflanze, <i>Gossypium spp.</i> , anfällt	Rohprotein Rohfaser Rohfett	Rohasche Wasser	Rohprotein Wasser Rohasche Rohfaser	min. 45,5 % max. 12 % max. 9 % max. 12,5 %
1.18.	Baumwollsaatextrak- tionsschrot aus ge- schälter Saat	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Extraktion aus den entlinterten und geschälten Samen der Baumwollpflanze anfällt	Rohprotein Rohfaser	Rohasche Wasser Rohfett	Rohprotein Rohfett Rohfaser Rohasche Wasser	min. 47,5 % max. 2,3 % max. 13,5 % max. 9 % max. 12 %
1.19.	Baumwollsaatkuchen aus teilgeschälter Saat	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Pressen aus den entlinterten und teil- weise geschälten Samen der Baumwoll- pflanze anfällt	Rohprotein Rohfaser Rohfett	Rohasche Wasser	Rohprotein Wasser Rohfaser Rohasche	min. 34 % max. 12 % max. 22,5 % max. 10 %
1.20.	Baumwollsaatextrak- tionsschrot aus teil- geschälter Saat	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Extraktion aus den entlinterten und teilgeschälten Samen der Baumwollpflanze anfällt	Rohprotein Rohfaser	Rohasche Wasser Rohfett	Rohprotein Rohfett Rohfaser Rohasche Wasser	min. 36,5 % max. 2,3 % max. 22,5 % max. 10 % max. 12 %
1.21.	Nigersaatkuchen	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Pressen aus der Nigersaat, <i>Guizotia abyssinica</i> (L. f.) Cass., anfällt	Rohprotein Rohfaser Rohfett	Rohasche Wasser	Rohprotein Wasser Rohasche salzsäureunlösliche Asche	min. 33 % max. 12 % max. 9 % max. 3,4 %

1	2	3	4	5	6	7
1.22.	Sonnenblumenkuchen aus geschälter Saat	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Pressen aus den soweit wie möglich geschälten Früchten der Sonnenblume, <i>Helianthus annuus</i> L., anfällt	Rohprotein Rohfaser Rohfett	Rohasche Wasser	Rohprotein Wasser Rohfaser Rohasche	min. 43 % max. 12 % max. 16 % max. 9 %
1.23.	Sonnenblumeneextraktionsschrot aus geschälter Saat	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Extraktion aus den soweit wie möglich geschälten Früchten der Sonnenblume anfällt	Rohprotein Rohfaser	Rohasche Wasser Rohfett	Rohprotein Rohfett Rohfaser Wasser	min. 45,5 % max. 3 % max. 9 % max. 16 % max. 12 %
1.24.	Sonnenblumenkuchen aus teilgeschälter Saat	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Pressen aus den teilweise geschälten Früchten der Sonnenblume anfällt	Rohprotein Rohfaser Rohfett	Rohasche Wasser	Rohprotein Wasser Rohfaser Rohasche	min. 30,5 % max. 12 % max. 27,5 % max. 9 %
1.25.	Sonnenblumeneextraktionsschrot aus teilgeschälter Saat	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Extraktion aus den teilweise geschälten Früchten der Sonnenblume anfällt	Rohprotein Rohfaser	Rohasche Wasser Rohfett	Rohprotein Rohfett Rohfaser Rohasche Wasser	min. 32 % max. 3 % max. 27,5 % max. 9 % max. 12 %
1.26.	Leinkuchen	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Pressen aus den Samen des Leins, <i>Linum usitatissimum</i> L., anfällt	Rohprotein Rohfaser Rohfett	Rohasche Wasser	Rohprotein Wasser Rohasche Botanische Reinheit	min. 34 % max. 12 % max. 8 % min. 93 %
1.27.	Leinextraktionsschrot	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Extraktion aus den Samen des Leins anfällt	Rohprotein Rohfaser	Rohasche Wasser Rohfett	Rohprotein Rohfett Rohasche Wasser Botanische Reinheit	min. 36,5 % max. 3,3 % max. 8 % max. 12 % min. 93 %

1	2	3	4	5	6	7
1.28.	Babassukuchen	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Pressen aus den soweit wie möglich von der Steinschale befreiten Samen der brasilianischen Babassu-Palme, <i>Orbignya oleifera</i> Burr. und anderen <i>Orbignya</i> -Arten, anfällt	Rohprotein Rohfaser Rohfett	Rohasche Wasser	Rohprotein Wasser Rohfaser Rohasche	min. 22,5 % max. 12 % max. 17 % max. 7,5 %
1.29.	Reiskeimkuchen	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Pressen aus den Keimen von Reis, <i>Oryza sativa</i> L., denen noch Teile des Endosperms und der Samenschale anhaften, anfällt	Rohprotein Rohfaser Rohfett	Rohasche Wasser	Rohprotein Wasser Rohfaser Reisspelzen	min. 25 % max. 12 % max. 10 % max. 1 %
1.30.	Reiskeimextraktions- schrot	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Extraktion aus den Keimen von Reis, denen noch Teile des Endosperms und der Samenschale anhaften, anfällt	Rohprotein Rohfaser	Rohasche Wasser Rohfett	Rohprotein Rohfett Rohfaser Wasser Reisspelzen	min. 26 % max. 2,3 % max. 10 % max. 12 % max. 1 %
1.31.	Sesamkuchen	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Pressen aus den Samen des Sesams, <i>Sesamum indicum</i> L., anfällt	Rohprotein Rohfaser Rohfett	Rohasche Wasser	Rohprotein Wasser Rohasche salzsäureunlösliche Asche	min. 43 % max. 12 % max. 15 % max. 5 %
1.32.	Sesamextraktions- schrot	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Extraktion aus den Samen des Sesams anfällt	Rohprotein Rohfaser	Rohasche Wasser Rohfett	Rohprotein Rohfett Rohasche Wasser salzsäureunlösliche Asche	min. 45,5 % max. 2,3 % max. 15 % max. 12 % max. 5 %
1.33.	Kakaoextraktions- schrot	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Extraktion aus den soweit wie möglich von den Schalen befreiten, getrockneten und gerösteten Samen der Kakao-pflanze, <i>Theobroma cacao</i> L., anfällt	Rohprotein Rohfaser	Rohasche Wasser Rohfett	Rohprotein Wasser Rohfaser Rohasche Rohfett	min. 22,5 % max. 12 % max. 13 % max. 9 % max. 2,3 %

1	2	3	4	5	6	7
1.34.	Weizenkeimkuchen	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Pressen aus den Keimen von Weizen der Arten <i>Triticum aestivum</i> L., <i>Triticum durum</i> Desf. und anderen kultivierten Nacktweizenarten und aus entspelztem Spelzweizen der Arten <i>Triticum spelta</i> L., <i>Triticum dicoccum</i> Schrank. und <i>Triticum monococcum</i> L., denen noch Teile des Endosperms und der Schale anhaften, anfällt	Rohprotein Rohfaser Rohfett	Rohasche Wasser	Rohprotein Wasser Rohasche max. 28,5 % max. 12 % max. 7 %	
1.35.	Maiskeimkuchen (Maismühlenindustrie)	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Pressen aus Keimen anfällt, die bei der Trockenvermahlung aus Mais, <i>Zea mays</i> L., gewonnen werden und denen noch Teile des Endosperms und der Schale anhaften	Rohprotein Rohfaser Rohfett	Rohasche Wasser Stärke	Rohprotein Wasser Rohfaser Rohasche min. 12,5 % max. 12,5 % max. 8 % max. 9 %	
1.36.	Maiskeimextraktions- schrot (Maismühlenindustrie)	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Extraktion aus Keimen anfällt, die bei der Trockenvermahlung aus Mais gewonnen werden und denen noch Teile des Endosperms und der Schale anhaften	Rohprotein Rohfaser	Rohasche Wasser Rohfett Stärke	Rohprotein Wasser Rohfaser Rohasche Rohfett min. 13,5 % max. 12,5 % max. 8 % max. 9 % max. 2,3 %	
1.37.	Maiskeimkuchen (Stärkeindustrie)	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Pressen aus Keimen anfällt, die auf nassem Wege aus Mais gewonnen werden und denen noch Teile des Endosperms und der Schale anhaften	Rohprotein Rohfaser Rohfett	Rohasche Wasser	Rohprotein Wasser Rohasche min. 20 % max. 12,5 % max. 7,5 %	
1.38.	Maiskeimextraktions- schrot (Stärkeindustrie)	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Extraktion aus Keimen anfällt, die auf nassem Wege aus Mais gewonnen werden und denen noch Teile des Endosperms und der Schale anhaften	Rohprotein Rohfaser	Rohasche Wasser Rohfett	Rohprotein Rohfett Rohasche Wasser min. 21,5 % max. 2,3 % max. 7,5 % max. 12,5 %	

1	2	3	4	5	6	7
1.39.	Olivensextraktions- schrot	Nebenerzeugnis, das bei der Ölgewinnung durch Extraktion aus den von den Kernen sowie wie möglich befreiten Oliven, den Früchten des Ölbaumes, <i>Olea europea</i> L., anfällt	Rohprotein Rohfaser	Rohasche Wasser Rohfett	Rohprotein Rohfett Wasser Rohasche Rohfaser	min. 12 % max. 1,6 % max. 12 % max. 6,5 % max. 30 %
2.	ERZEUGNISSE UND NEBENERZEUG- NISSE DER VER- ARBEITUNG PFLANZLICHER STOFFE					
2.1.	Nebenerzeugnisse der Müllerei					
2.1.1.	Weizenkleie	Nebenerzeugnis der Herstellung von Mehl aus gereinigtem Weizen oder Spelzweizen, entspelzt, das überwiegend aus Teilen der Schale, im übrigen aus sonstigen, vom Mehlkörper weitgehend befreiten Kornbestandteilen besteht	Rohfaser	Rohasche Wasser	Wasser Rohfaser Rohasche	max. 14 % max. 14,5 % max. 8,5 %
2.1.2.	Weizengrießkleie	Nebenerzeugnis der Herstellung von Mehl aus gereinigtem Weizen oder Spelzweizen, entspelzt, das überwiegend aus Teilen der Schale, im übrigen aus Kornbestandteilen besteht, die vom Mehlkörper nicht so weitgehend befreit sind wie bei der Weizenkleie	Rohfaser	Stärke Rohasche Wasser	Stärke Wasser Rohfaser Rohasche	min. 21 % max. 14 % max. 11,5 % max. 7,5 %
2.1.3.	Weizenfuttermehl	Nebenerzeugnis der Herstellung von Mehl aus gereinigtem Weizen oder Spelzweizen, entspelzt, das überwiegend aus Teilen des Mehlkörpers, im übrigen aus feinen Schalentteilen und wenig sonstigen Kornbestandteilen besteht	Rohfaser	Stärke Rohasche Wasser	Stärke Wasser Rohfaser Rohasche	min. 35 % max. 14 % max. 6 % max. 6,5 %



1	2	3	4	5	6	7	
2.1.4.	Weizenkeime	Nebenerzeugnis der Mehlgewinnung, das im wesentlichen aus gewalzten oder nicht gewalzten Weizenkeimen besteht, denen noch Teile des Endosperms und der Schale anhaften	Rohfaser	Rohprotein Rohfett Rohasche Wasser	Rohprotein Rohfett Wasser Rohfaser	min. 28,5 % min. 8 % max. 12 % max. 4,5 %	x
2.1.5.	Roggenkleie	Nebenerzeugnis der Herstellung von Mehl aus gereinigtem Roggen, Secale cereale L., das überwiegend aus Teilen der Schale, im übrigen aus sonstigen, vom Mehlkörper weitgehend befreiten Kornbestandteilen besteht	Rohfaser	Rohasche Wasser	Wasser Rohfaser Rohasche	max. 14 % max. 10,5 % max. 6,5 %	
2.1.6.	Roggengrieffkleie	Nebenerzeugnis der Herstellung von Mehl aus gereinigtem Roggen, das überwiegend aus Teilen der Schale, im übrigen aus Kornbestandteilen besteht, die vom Mehlkörper nicht so weitgehend befreit sind wie bei der Roggenkleie	Rohfaser	Stärke Rohasche Wasser	Stärke Wasser Rohfaser Rohasche	min. 21 % max. 14 % max. 7,5 % max. 7 %	
2.1.7.	Roggenfuttermehl	Nebenerzeugnis der Herstellung von Mehl aus gereinigtem Roggen, das überwiegend aus Teilen des Mehlkörpers, im übrigen aus feinen Schalenanteilen und wenig sonstigen Kornbestandteilen besteht	Rohfaser	Stärke Rohasche Wasser	Stärke Wasser Rohfaser Rohasche	min. 35 % max. 14 % max. 4,5 % max. 4,5 %	
2.2.	Erzeugnisse und Nebenerzeugnisse der Herstellung von Flocken, Grütze und entspelzten Körnern						
2.2.1.	Haferfuttermehl	Stärkereiches Nebenerzeugnis der Verarbeitung des gereinigten, entspelzten Hafers, Avena sativa L. und anderer kultivierter Avena-Arten, zu Grütze oder Mehl	Rohfaser Stärke	Rohasche Wasser	Stärke Wasser Rohfaser Rohasche	min. 46,5 % max. 14 % max. 8 % max. 5 %	

1	2	3	4	5	6	7
2.2.2.	Gerstenflocken	Erzeugnis, das durch Walzen von geschälter Gerste, <i>Hordeum vulgare</i> L., bei Behandlung mit Wasserdampf gewonnen wird	Rohfaser	Stärke Wasser	Stärke Wasser Rohfaser Rohasche salzsäureunlösliche Asche	min. 58 % max. 14 % max. 2,3 % max. 4,7 % max. 0,5 %
2.2.3.	Gerstenfüttermehl	Nebenerzeugnis der Verarbeitung von gereinigter und geschälter Gerste zu Graupen, Grütze oder Mehl	Rohfaser Stärke	Rohasche Wasser	Stärke Wasser Rohfaser Rohasche	min. 40,5 % max. 14 % max. 11,5 % max. 6,5 %
2.2.4.	Maisflocken	Erzeugnis, das durch Walzen von Mais bei Behandlung mit Wasserdampf gewonnen wird	Rohfaser	Stärke Wasser	Stärke Wasser Rohfaser Rohasche salzsäureunlösliche Asche	min. 70 % max. 14 % max. 4,7 % max. 3,5 % max. 0,5 %
2.2.5.	Erbsenfüttermehl	Nebenerzeugnis der Herstellung von Mehl aus Erbsen, <i>Pisum sativum</i> L., das in der Hauptsache aus Bestandteilen des Endosperms besteht, jedoch Erbsenschalen nur in geringer Menge enthält	Rohprotein Rohfaser	Rohfett Rohasche Wasser	Rohprotein Wasser Rohfaser	min. 23,5 % max. 14 % max. 9,5 %
2.2.6.	Kartoffelflocken	Erzeugnis, das durch Trocknen von gewaschenen, geschälten oder ungeschälten, gedämpften oder gekochten, gequetschten Kartoffeln, <i>Solanum tuberosum</i> L., gewonnen wird	Rohfaser	Stärke Wasser	Stärke Wasser Rohasche salzsäureunlösliche Asche	min. 70 % max. 14 % max. 7,5 % max. 1,7 %

1	2	3	4	5	6
2.3.	<b>Nebenerzeugnisse der Maisverarbeitung</b>				
2.3.1.	Maisfuttermehl	Nebenerzeugnis der Herstellung von Maismehl oder Maisgrieß	Stärke	Rohfaser Rohasche Rohfett Wasser Rohprotein	Stärke Wasser Rohfaser Rohasche min. 37 % max. 14 % Rohfett max. 9 % Rohasche max. 5 %
2.3.2.	Maiskleie	Nebenerzeugnis der Maismehl- oder Maisgrießherstellung, das hauptsächlich aus Maisschalen sowie aus Maiskeimen und aus wenig Matskörperteilen besteht	Rohfaser	Rohasche Wasser Rohfett Rohprotein	Wasser Rohfaser Rohasche max. 14 % max. 15 % max. 5 %
2.3.3.	Maiskeimkleie	Nebenerzeugnis der Herstellung von Maismehl, Maisgrieß oder Maisstärke, das aus nicht extrahierten Keimen sowie aus Maisschalen und Teilen des Endosperms besteht	Rohfett Rohprotein	Wasser Rohfaser Rohasche Stärke	Rohfett Wasser Rohfaser min. 11 % max. 13 % max. 9 %
2.4.	<b>Erzeugnisse und Nebenerzeugnisse der Reisverarbeitung</b>				
2.4.1.	Futterreis, gemahlen	Erzeugnis, das durch Mahlen von Futterreis gewonnen wird, das aus unreifen, grünen oder keimigen Körnern, die bei der Bearbeitung von Halbrohreis beim Absieben ausgedrückt werden, oder aus normal ausgebildeten Reiskörnern, geschält, fleckig oder gelb, besteht	Stärke	Rohfaser Rohasche Wasser Rohfett Rohprotein	Stärke Wasser Rohfaser Rohasche salzsäureunlösliche Asche min. 76 % max. 14 % max. 2,9 % max. 3,5 % max. 1 %
2.4.2.	Bruchreis	Nebenerzeugnis der Zubereitung von poliertem oder glasiertem Reis, das im wesentlichen aus kleinen oder gebrochenen Körnern besteht	Stärke		Botanische Reinheit Wasser salzsäureunlösliche Asche min. 99 % max. 14 % max. 1 %

1	2	3	4	5	6	7
2.4.3.	Gelbes Reisfuttermehl	Nebenerzeugnis des ersten Polierens von geschältem Rohreis, das aus Silberhäutchen, Aleuronschicht, Teilen des Mehlkörpers und Keimen besteht	Rohprotein Rohfaser Rohfett	Wasser Rohasche salzsäureunlösliche Asche	Rohprotein Rohfett Wasser Rohfaser Rohasche salzsäureunlösliche Asche Reisspelzen	min. 13,5 % min. 13,5 % max. 12 % max. 12,5 % max. 13,5 % max. 1,7 % max. 3 %
2.4.4.	Weißes Reisfuttermehl	Nebenerzeugnis des zweiten Polierens von geschältem Reis, das im wesentlichen aus den äußeren Teilen des Mehlkörpers besteht und außerdem Bestandteile der Aleuronschicht und der Keime enthält	Rohprotein Rohfaser Rohfett	Wasser Rohasche salzsäureunlösliche Asche	Rohprotein Rohfett Wasser Rohfaser Rohasche salzsäureunlösliche Asche Reisspelzen	min. 13,5 % min. 13,5 % max. 12 % max. 7 % max. 10 % max. 0,6 % max. 1 %
2.5.	Erzeugnisse und Nebenerzeugnisse der Stärkegewinnung					
2.5.1.	Maisstärke	Aus Mais gewonnene praktisch reine Stärke	Stärke	Wasser Rohasche	Stärke Wasser Rohasche	min. 98 % max. 14 % max. 0,6 %
2.5.2.	Maisquellstärke	Aus Mais gewonnene praktisch reine Stärke, die durch Hitzebehandlung weitgehend aufgeschlossen ist	Stärke	Wasser Rohasche	Stärke Wasser Rohasche salzsäureunlösliche Asche	min. 98 % max. 10 % max. 0,6 % max. 0,5 %
2.5.3.	Maisquellstärke, teilverzuckert	Aus Mais gewonnene praktisch reine Stärke, die weitgehend aufgeschlossen und teilweise verzuckert ist	Stärke reduzierende Zucker, berechnet als Glukose	Wasser Rohasche	reduzierende Zucker, berechnet als Glukose Wasser Rohasche salzsäureunlösliche Asche	min. 28 % max. 10 % max. 1,1 % max. 0,5 %

x

1	2	3	4	5	6	7
2.5.4.	Maiskleber	Getrocknetes Nebenerzeugnis der Maisstärkegewinnung, das in der Hauptsache aus der Klebersubstanz besteht, die beim Abtrennen der Stärke anfällt	Rohprotein	Wasser Rohfaser Rohasche Rohfett Xanthophyll	Rohprotein Wasser Rohfaser Rohasche salzsäureunlösliche Asche	min. 67 % max. 13 % max. 5 % max. 3,5 % max. 0,5 %
2.5.5.	Maiskleberfütter	Getrocknetes Nebenerzeugnis der Maisstärkegewinnung, das aus Schalen und zu einem geringeren Teil aus Kleber des Maiskorns besteht. Die getrockneten Rückstände des Quellwassers und die entölte Keime können dem Erzeugnis zugesetzt sein	Rohprotein	Wasser Rohfaser Rohasche Rohfett	Rohprotein Wasser Rohfaser Rohasche	min. 20,5 % max. 13 % max. 11,5 % max. 10,5 %
2.5.6.	Reisstärke	Aus Reis, vornehmlich Bruchreis, gewonnene praktisch reine Stärke	Stärke	Wasser Rohasche	Stärke Wasser Rohasche salzsäureunlösliche Asche	min. 98 % max. 14 % max. 1,2 % max. 0,5 %
2.5.7.	Reisquellstärke	Aus Reis, vornehmlich Bruchreis, gewonnene praktisch reine Stärke, die durch Hitzebehandlung weitgehend aufgeschlossen ist	Stärke	Wasser Rohasche	Stärke Wasser Rohasche salzsäureunlösliche Asche	min. 94 % max. 10 % max. 1,1 % max. 0,5 %
2.5.8.	Reiskleber	Getrocknetes Nebenerzeugnis der Reisstärkegewinnung, das in der Hauptsache aus Kleber besteht	Rohprotein	Wasser Rohfaser Rohfett	Rohprotein Wasser Rohfaser Rohasche salzsäureunlösliche Asche	min. 63 % max. 13 % max. 2,3 % max. 5 % max. 0,5 %

1	2	3	4	5	6
2.5.9.	Sorghumkleberfutter	Getrocknetes Nebenerzeugnis der Stärkegewinnung aus Mohrenhirse, Sorghum bicolor (L.) Moench s. l., das aus Schalen und zu einem geringen Teil aus Kleber besteht. Die getrockneten Rückstände des Quellwassers und die Keime können dem Erzeugnis zugesetzt sein	Rohprotein	Wasser Rohfaser Rohasche Rohfett	min. 20,5 % max. 13 % max. 11 % max. 9 %
2.5.10.	Weizenstärke	Aus Weizen gewonnene praktisch reine Stärke	Stärke	Wasser Rohasche	min. 98 % max. 14 % max. 0,6 % max. 0,5 %
2.5.11.	Weizenquellstärke	Aus Weizen gewonnene praktisch reine Stärke, die durch Hitzebehandlung weitgehend aufgeschlossen ist	Stärke	Wasser Rohasche	min. 91 % max. 10 % max. 0,6 % max. 0,5 %
2.5.12.	Weizenquellstärke, teilverzuckert	Aus Weizen gewonnene praktisch reine Stärke, die weitgehend aufgeschlossen und teilweise hydrolysiert ist	Stärke reduzierende Zucker, berechnet als Glukose	Wasser Rohasche	reduzierende Zucker, berechnet als Glukose Wasser Rohasche salzsäureunlösliche Asche min. 28 % max. 10 % max. 1,1 % max. 0,5 %
2.5.13.	Weizenkleber	Getrocknetes Nebenerzeugnis der Weizenstärkegewinnung, das in der Hauptsache aus Klebersubstanz besteht, die beim Abtrennen der Stärke anfällt	Rohprotein	Wasser Rohasche	min. 80 % max. 12 % max. 1,7 % max. 0,5 %

1	2	3	4	5	6	
2.5.14.	Maniokstärke	Aus den Wurzeln des Maniokstrauchs, Manihot esculenta Crantz, gewonnene praktisch reine Stärke	Stärke	Wasser Rohasche	Stärke Wasser Rohasche salzsäureunlösliche Asche	min. 92 % max. 15 % max. 1,2 % max. 0,5 %
2.5.15.	Maniokquellstärke	Aus den Wurzeln des Maniokstrauchs gewonnene praktisch reine Stärke, die durch Hitzebehandlung weitgehend aufgeschlossen ist	Stärke	Wasser Rohasche	Stärke Wasser Rohasche salzsäureunlösliche Asche	min. 91 % max. 10 % max. 1,1 % max. 0,5 %
2.5.16.	Kartoffelstärke	Aus Kartoffeln gewonnene praktisch reine Stärke	Stärke	Wasser Rohasche	Stärke Wasser Rohasche salzsäureunlösliche Asche	min. 98 % max. 20 % max. 1 % max. 0,5 %
2.5.17.	Kartoffelquellstärke	Aus Kartoffeln gewonnene praktisch reine Stärke, die durch Hitzebehandlung weitgehend aufgeschlossen ist	Stärke	Wasser Rohasche	Stärke Wasser Rohasche salzsäureunlösliche Asche	min. 96 % max. 10 % max. 1,1 % max. 0,5 %
2.5.18.	Kartoffelquellstärke, teilverzuckert	Aus Kartoffeln gewonnene praktisch reine Stärke, die weitgehend aufgeschlossen und teilweise verzuckert ist	Stärke reduzierende Zucker, berechnet als Glukose	Wasser Rohasche	reduzierende Zucker, berechnet als Glukose Wasser Rohasche salzsäureunlösliche Asche	min. 28 % max. 10 % max. 1,5 % max. 0,5 %
2.5.19.	Kartoffelweiß	Getrocknetes Nebenerzeugnis der Kartoffelstärkewinnung, das in der Hauptsache aus Eiweißsubstanzen besteht, die beim Abtrennen der Stärke anfallen	Rohprotein	Wasser Rohasche Rohfett Rohfaser	Rohprotein Wasser salzsäureunlösliche Asche	min. 76 % max. 14 % max. 0,5 %

1	2	3	4	5	6
2.5.20.	Kartoffelpülpe, getrocknet	Getrocknetes Nebenerzeugnis der Stärke- gewinnung aus Kartoffeln	Stärke	Wasser Rohasche Rohfett Rohfaser	Stärke Wasser Rohfaser min. 40,5 % max. 14 % max. 21 %
2.5.21.	Traubenzucker	Erzeugnis der Stärkeverzuckerung, das aus gereinigter und kristallisierter Glukose (mit oder ohne Kristallwasser) besteht	Glukose	Wasser	Glukose Wasser min. 99,5 % max. 10 % x
2.5.22.	Dextrose-Melasse	Nebenerzeugnis der Dextroscherstellung, das bei der Kristallisation anfällt	reduzierende Zucker, berechnet als Glukose	Wasser Rohasche	reduzierende Zucker, berechnet als Glukose Wasser Rohasche min. 60 % max. 40 % max. 4 % x
2.6.	Erzeugnisse und Nebenerzeugnisse der Zuckergewinnung				
2.6.1.	Futterzucker (Saccharose)	Rüben- oder Rohrzucker in festem Zustand	Saccharose	Rohasche	Saccharose min. 97 % x
2.6.2.	Zuckerrübenschnitzel, getrocknet	Getrocknete Schnitzel von gewaschenen- Zuckerrüben, Beta vulgaris L. ssp. vulgaris var. altissima Doell.	Gesamtzucker, berechnet als Saccharose	Wasser Rohasche	Gesamtzucker, berechnet als Saccharose Wasser Rohasche min. 57 % max. 13 % max. 7 %
2.6.3.	Zuckerrübenschnitzel, teilentzuckert, getrocknet	Getrocknete, teilweise entzuckerte Schnitzel von gewaschenen Zuckerrüben	Gesamtzucker, berechnet als Saccharose	Wasser Rohasche	Gesamtzucker, berechnet als Saccharose Wasser Rohasche min. 20,5 % max. 13 % max. 7 %





1	2	3	4	5	6	7	
2.7.3.	Biertreber, getrocknet	Nebenerzeugnis der Brauerei, das durch Trocknen der Rückstände von gemälztem oder nichtgemälztem Getreide sowie anderen Stoffen gewonnen wird	Rohprotein	Wasser Rohfaser	Rohprotein Löslichkeit des Rohproteins (1) Wasser Rohfaser Rohasche	min. 23 % min. 70 % max. 12,5 % max. 19,5 % max. 6,5 %	
2.7.4.	Schlempe, getrocknet	Nebenerzeugnis der Alkoholgewinnung durch Destillation, das durch Trocknen der Rückstände der Maische von Getreide oder anderen stärkehaltigen Stoffen gewonnen wird	Rohprotein	Wasser Rohfaser	Rohprotein Löslichkeit des Rohproteins (1) Wasser Rohfaser Rohasche	min. 23 % min. 70 % max. 12,5 % max. 19,5 % max. 6,5 %	
2.7.5.	Zitrustrester, getrocknet	Bei der Gewinnung von Saft aus dem Fruchtfleisch von Zitrusfrüchten anfallendes Nebenerzeugnis		Wasser Rohfaser	Wasser Gesamtsäure, berechnet als wasserfreie Zitronensäure	max. 13 % max. 4,6 %	
2.8.	Künstlich getrocknete landwirtschaftliche Erzeugnisse						
2.8.1.	Grümmehl	Durch künstliches Trocknen von jungen Futterpflanzen gewonnenes Erzeugnis, dessen Enzyme, welche die Oxydation beschleunigen, durch die Trocknung praktisch unwirksam geworden sind	Rohprotein	Wasser Rohasche salzsäureunlösliche Asche Rohfaser Karotin Rohfett	Rohprotein Karotin Wasser Rohasche salzsäureunlösliche Asche	min. 16 % min. 0,01 % max. 12 % max. 15 % max. 3,4 %	

(1) Pepsin und salzsäurelösliches Rohprotein, ausgedrückt in Prozent des Rohproteins.

1	2	3	4	5	6	7
2.8.2.	Luzeergrünmehl	Durch künstliches Trocknen von junger Luzerne, <i>Medicago sativa</i> L. und <i>Medicago varia</i> Martyn, gewonnenes Erzeugnis, dessen Enzyme, welche die Oxydation beschleunigen, durch die Trocknung praktisch unwirksam geworden sind.  Das Erzeugnis darf ungefähr 20 % Gras oder Luzerne aus demselben Aufwuchs, gleichzeitig künstlich getrocknet, enthalten	Rohprotein	Wasser Rohasche salzsäureunlösliche Asche Rohfaser Kartotin Rohfett	Rohprotein Kartotin Wasser Rohasche salzsäureunlösliche Asche	min. 18 % min. 0,01 % max. 12 % max. 15 % max. 3,4 %
2.8.3.	Kleeergrünmehl	Durch künstliches Trocknen von jungem Klee, <i>Trifolium</i> spp., gewonnenes Erzeugnis, dessen Enzyme, welche die Oxydation beschleunigen, durch die Trocknung praktisch unwirksam geworden sind.  Das Erzeugnis darf ungefähr 20 % Gras oder Luzerne aus demselben Aufwuchs, gleichzeitig künstlich getrocknet, enthalten	Rohprotein	Wasser Rohasche salzsäureunlösliche Asche Rohfaser Kartotin Rohfett	Rohprotein Kartotin Wasser Rohasche salzsäureunlösliche Asche	min. 18 % min. 0,01 % max. 12 % max. 15 % max. 3,4 %
2.8.4.	Getrocknete Köpfe und Blätter von Zuckerrüben (Troblako)	Erzeugnis, das durch künstliches Trocknen der gewaschenen unzerkleinerten oder zerkleinerten Köpfe und Blätter von Zuckerrüben gewonnen wird		Rohprotein Gesamtzucker, berechnet als Saccharose salzsäureunlösliche Asche Rohfaser Wasser	Wasser salzsäureunlösliche Asche	max. 12 % max. 4 %
2.8.5.	Topinamburschnittel oder Topinamburmehl	Erzeugnisse, die durch Zerkleinern bzw. Vermahlen von gereinigten und getrockneten Knollen von Topinambur, <i>Helianthus tuberosus</i> L., gewonnen werden	Inulin	Wasser Rohasche Rohfaser Rohfett Rohprotein	Inulin Wasser Rohfaser Rohasche	min. 63 % max. 13 % max. 6,5 % max. 4,6 %

1	2	3	4	5	6	7
2.8.6.	Batatschnitzel oder Batatenmehl	Erzeugnisse, die durch Zerkleinern bzw. Vermahlen von gereinigten und getrockneten Knollen der Batate, Süßkartoffel, <i>Ipomoea batatas</i> (L.) Poir., gewonnen werden	Stärke	Wasser Rohasche Rohfaser Rohfett Rohprotein	Stärke Wasser Rohfaser Rohasche salzsäureunlösliche Asche	min. 57,5 % max. 13 % max. 6,5 % max. 4,6 %
2.8.7.	Maniokmehl oder Maniokschnitzel oder Maniokwurzeln	Getrocknete, und wenn erforderlich, gewaschene, geschälte Wurzelknollen des Maniokstrauches sowie Erzeugnisse, die durch Zerkleinern oder Vermahlen solcher Wurzelknollen gewonnen werden	Stärke	Wasser Rohasche Rohfaser Rohfett Rohprotein	Stärke Wasser Rohfaser Rohasche salzsäureunlösliche Asche	min. 75 % max. 13 % max. 5,2 % max. 5,5 % max. 3,3 %
2.8.8.	Maniokmehl Typ 55 oder Maniokschnitzel Typ 55 oder Maniokwurzeln Typ 55	Nicht geschälte, gegebenenfalls gewaschene, getrocknete Wurzelknollen des Maniokstrauchs sowie Erzeugnisse, die durch Zerkleinern oder Vermahlen solcher Wurzelknollen gewonnen werden	Stärke	Wasser Rohasche Rohfaser Rohfett Rohprotein	Stärke Wasser Rohfaser Rohasche salzsäureunlösliche Asche	min. 63 % max. 13 % max. 9 % max. 6 % max. 4 %
2.8.9.	Maniokpülpe, getrocknet	Getrocknete und gemahlene Abfälle der Maniokstärkegewinnung	Stärke	Wasser Rohasche Rohfaser Rohfett Rohprotein	Stärke Wasser Rohfaser Rohasche salzsäureunlösliche Asche	min. 57,5 % max. 13 % max. 13 % max. 6 % max. 2,3 %
2.9.	<b>Andere Erzeugnisse pflanzlicher Herkunft</b>					
2.9.1.	Johannisbrot, zerkleinert	Erzeugnis, das aus getrockneten, von den Samen (Kernen) befreiten Früchten des Johannishrotbaums, <i>Ceratonia siliqua</i> L., durch Zerkleinern hergestellt wird		Gesamtzucker, berechnet als Saccharose Wasser Rohasche	Gesamtzucker, berechnet als Saccharose Wasser Rohasche	min. 35 % max. 14 % max. 5 %

1	2	3	4	5	6	7
2.9.2.	Pflanzenfett Pflanzenöl	Erzeugnis, das aus pflanzlichen Fetten oder Ölen besteht		Wasser Säurezahl petrolätherunlösliche Verunreinigungen	Wasser Säurezahl, bezogen auf die Originalsubstanz petrolätherunlösliche Verunreinigungen max. 1 % max. 12 % max. 1,5 %	x
3.	ERZEUGNISSE TIERISCHER HERKUNFT					
3.1.	Milcherzeugnisse					
3.1.1.	Sprühmagermilch- pulver Walzenmagermilch- pulver	Erzeugnis, das durch weitgehenden Entzug von Wasser aus Magermilch mittels Zerstäubung im warmen Luftstrom (Sprühmagermilchpulver) oder Walzentrocknung (Walzenmagermilchpulver) gewonnen wird	Rohprotein	Wasser Laktose Rohfett Rohasche	Rohprotein min. 33,5 % Wasser max. 5 % Rohasche max. 9 % Rohfett max. 1,6 % salzsäureunlösliche Asche max. 0,5 %	x
3.1.2.	Buttermilchpulver	Erzeugnis, das durch weitgehenden Entzug von Wasser aus Buttermilch mittels Zerstäubung im warmen Luftstrom (Sprühbuttermilchpulver) oder Walzentrocknung (Walzenbuttermilchpulver) gewonnen wird	Rohprotein Rohfett Laktose	Wasser Rohasche	Wasser max. 6 % Rohprotein min. 32 % Rohasche max. 10,5 % salzsäureunlösliche Asche max. 0,5 %	
3.1.3.	Molkenpulver, Molkenbrocken	Erzeugnisse, die aus Molke durch Entzug von Wasser gewonnen werden	Rohprotein Laktose	Wasser Rohfett Chloride, berechnet als NaCl Rohasche Natrium	Laktose min. 60 % Wasser max. 8 % Chloride, berechnet als NaCl max. 4,9 % salzsäureunlösliche Asche max. 0,5 %	x
3.1.4.	Molkenpulver, teilentzuckert	Erzeugnis, das aus Molke durch Entzug von Wasser gewonnen wird und dem ein Teil des Zuckers entzogen ist	Laktose Rohprotein	Wasser Chloride, berechnet als NaCl Rohasche Rohfett Natrium	Laktose min. 32,5 % Wasser max. 8 % Chloride, berechnet als NaCl max. 6,5 % Rohprotein min. 19,5 % Rohasche max. 31,5 % salzsäureunlösliche Asche max. 0,5 %	x

1	2	3	4	5	6	7	
3.1.5.	Molkeneiweißpulver, Milchalbuminpulver	Erzeugnis, das durch Trocknen der aus Molke oder Milch auf chemischem oder physikalischem Wege abgeschiedenen Eiweißverbindungen gewonnen wird	Rohprotein	Wasser Rohasche Rohfett	Rohprotein Wasser salzsäureunlösliche Asche	min. 76 % max. 8 % max. 0,5 %	x
3.2.	Erzeugnisse aus der Verarbeitung von Landtieren						
3.2.1.	Blutmehl	Erzeugnis, das durch Trocknen von Blut geschlachteter Tiere einschließlich Geflügel gewonnen wird. Es soll praktisch frei sein von fremden Bestandteilen	Rohprotein	Wasser Rohasche	Rohprotein Löslichkeit des Rohproteins (1) Wasser Rohasche	min. 89 % min. 90 % max. 10 % max. 5,5 %	
3.2.2.	Fleischknochenmehl	Erzeugnis, das durch Trocknen und Mahlen von knochenreichen Fleischteilen warmblütiger Landtiere gewonnen wird. Es muß praktisch frei sein von Haaren, Borsten, Federn, Horn, Hufen, Haut und Blut sowie von Magen- und Darminhalt	Rohprotein Rohfett	Wasser Chloride, berechnet als NaCl Gesamthosphor Rohasche Methionin Lysin flüchtige Stickstoff- basen	Rohprotein Löslichkeit des Rohproteins (1) Gesamthosphor Wasser Rohfett Chloride, berechnet als NaCl	min. 40 % min. 87 % max. 9 % max. 10 % max. 13,5 % max. 2,2 %	x
3.2.3.	Futterknochenschrot	Erzeugnis, das durch Trocknen und Zerkleinern von weitgehend entfetteten Knochen warmblütiger Landtiere gewonnen wird. Es muß praktisch frei sein von Haaren, Borsten, Federn, Horn, Hufen, Haut und Blut sowie von Magen- und Darminhalt. Außerdem muß es splitterfrei sein und darf keine scharfkantigen Knochenreste enthalten	Rohprotein	Wasser Rohasche Gesamthosphor Rohfett	Rohprotein Gesamthosphor Wasser Rohfett	min. 26,5 % min. 9 % max. 10 % max. 5,5 %	x

(1) Pepsin und salzsäurelösbares Rohprotein, ausgedrückt in Prozent des Rohproteins.

1	2	3	4	5	6		
3.2.4.	Tiermehl, Erzeugnisse, deren Fettgehalt mehr als 11 % beträgt, müssen als fettreich bezeichnet werden	Erzeugnis, das durch Trocknen und Mahlen von Körpern und Körperresten warmer blütiger Landtiere und gegebenenfalls durch nachträgliche Entfettung im Extraktionsverfahren gewonnen wird. Es muß praktisch frei sein von Haaren, Borsten, Federn, Hufen, Horn, Haut sowie von Magen- und Darminhalt	Rohprotein Rohfett	Wasser Gesamphosphor Chloride, berechnet als NaCl salzsäureunlösliche Asche Lysin Methionin flüchtige Stickstoffbasen	Rohprotein Löslichkeit des Rohproteins (1) Wasser Gesamphosphor Chloride, berechnet als NaCl salzsäureunlösliche Asche	min. 55 % min. 87 % max. 10 % max. 5,5 % max. 2,2 % max. 2,2 %	x
3.2.5.	Griebenkuchen	Erzeugnis aus den Rückständen der Talg- und Fettgewinnung aus tierischen Produkten	Rohprotein	Wasser Chloride, berechnet als NaCl Rohfett Rohasche	Rohprotein Wasser Chloride, berechnet als NaCl salzsäureunlösliche Asche	min. 53,5 % max. 10 % max. 2,2 % max. 0,5 %	x
3.2.6.	Geflügelschlachtabfälle, getrocknet Erzeugnisse, deren Fettgehalt mehr als 12 % beträgt, müssen als fettreich bezeichnet werden	Erzeugnis, das durch Trocknen und Mahlen von Abfällen von geschlachtetem Geflügel gewonnen wird. Es muß praktisch frei sein von Federn	Rohprotein	Wasser Chloride, berechnet als NaCl Rohfett Rohasche	Rohprotein Löslichkeit des Rohproteins (1) Wasser Chloride, berechnet als NaCl salzsäureunlösliche Asche	min. 55 % min. 80 % max. 10 % max. 2,2 % max. 3,3 %	x
3.2.7.	Federmehl, hydrolysiert	-Erzeugnis, das durch Hydrolyse, Trocknen und Mahlen von Geflügelfedern gewonnen wird	Rohprotein	Wasser salzsäureunlösliche Asche	Rohprotein Löslichkeit des Rohproteins Wasser salzsäureunlösliche Asche	min. 87 % min. 75 % max. 11 % max. 3,4 %	x

(1) Pepsin und salzsäurelösbares Rohprotein, ausgedrückt in Prozent des Rohproteins.

1	2	3	4	5	6	7	
3.2.8.	Tierfett	Erzeugnis, das aus Fett von warmblütigen Landtieren oder Teilen davon besteht.		Wasser petrolätherunlösliche Verunreinigungen Säurezahl	Wasser petrolätherunlösliche Verunreinigungen Säurezahl, bezogen auf die Originalsubstanz	max. 1 % max. 1,5 % max. 30	x
3.3.	Erzeugnisse aus Fischen oder anderen Meerestieren						
3.3.1.	Fischmehl Erzeugnisse, deren Gehalt an Chloriden, berechnet als NaCl, weniger als 2 % beträgt, können als „salzarm“ bezeichnet werden	Erzeugnis, das durch Trocknen und Mahlen aus Fischen oder Fischteilen gewonnen wird und dem der eingedickte Preßsaft zugesetzt sein kann	Rohprotein Rohfett	Wasser Chloride, berechnet als NaCl Calciumkarbonat Gesamtphosphor	Rohprotein Löslichkeit des Rohproteins (1) Wasser Chloride, berechnet als NaCl Calciumkarbonat salzsäureunlösliche Asche	min. 61 % min. 87 % max. 10 % max. 4,4 % max. 2,8 % max. 2,2 %	x
3.3.2.	Dorschlebertran	Das aus frischen Lebern von Fischen der Dorschfamilie (Gadidae) gewonnene Öl	Vitamin A	Wasser Säurezahl petrolätherunlösliche Verunreinigungen	Vitamin A (2) Wasser petrolätherunlösliche Verunreinigungen (2) Verseifungszahl Jodzahl Säurezahl (2)	min. 750 I.E./g max. 0,15 % max. 0,05 % 180/196 150/180 max. 6	x
4.	MINERALSTOFFE						
4.1.	Calciumkarbonat Die Art (Spalte 3) ist bei der Bezeichnung anzugeben	Ausgefälltes Calciumkarbonat, gemahlener Kalkstein, Schlämme, gekörnte Kreide, zerkleinerte Muschel- oder Austernschalen	Calcium salzsäureunlösliche Asche		Calcium salzsäureunlösliche Asche	min. 36 % max. 5 %	x

(1) Pepsin und Salzsäure lösbares Rohprotein, ausgedrückt in Prozent des Rohproteins.  
(2) bezogen auf die Originalsubstanz.



1	2	3	4	5	6	
4.2.	Calcium-Magnesiumkarbonat	Natürliches Gemisch von Calciumkarbonat und Magnesiumkarbonat	Calcium Magnesium		Calcium min. 19 % Magnesium min. 11 % Durchgang durch ein Sieb von 0,25 mm Maschenweite zu min. 99,5 % salzsäureunlösliche Asche max. 2 %	x
4.3.	Kohlensaurer Algenkalk	Natürlich vorkommendes, aus Kalkalgen entstandenes Erzeugnis, gemahlen	Calcium salzsäureunlösliche Asche		Calcium min. 33 % salzsäureunlösliche Asche max. 5 %	x
4.4.	Magnesiumoxid	Technisch reines Magnesiumoxid, MgO	Magnesium		Magnesium min. 50 %	x
4.5.	Kieserit	Natürliches Magnesiumsulfat, MgSO <sub>4</sub> ·H <sub>2</sub> O	Magnesium		Magnesium min. 15 %	x
4.6.	Dicalciumphosphat. Das Herstellungs- verfahren kann in der Bezeichnung angegeben werden	Technisch reines Dicalciumphosphat	Gesamtposphor Chloride, berechnet als NaCl	Calcium	Gesamtposphor min. 16 % Chloride, berechnet als NaCl max. 1 %	x
4.7.	Rohphosphat, entfluoriert	Erzeugnis aus gemahlene Naturphosphaten, das gereinigt sein kann und mehr oder weniger entfluoriert ist	Gesamtposphor	Calcium	Gesamtposphor min. 14 %	x
4.8.	Knochenfuttermehl	Entfettete, entleimte, sterilisierte, gemahlene Knochen	Gesamtposphor	Wasser Calcium	Gesamtposphor min. 14,5 % Wasser max. 10 % Durchgang durch ein Sieb von 1 mm Maschenweite zu min. 90 %	x
4.9.	Monocalcium- phosphat	Erzeugnis, das überwiegend aus technisch reinem Calciumdihydrophosphat besteht	Gesamtposphor	Calcium	Gesamtposphor min. 22 % Calcium min. 16 % Chloride, berechnet als NaCl max. 1 %	x