

Mineralölerzeugnisse
Schmierfett und Petrolatum
 Bestimmung der Konuspenetration
 (ISO 2137 : 1985)

DIN
ISO 2137

ICS 75.100

Ersatz für
Ausgabe 1981-12 undDeskriptoren: Mineralölerzeugnis, Schmierfett, Petrolatum,
Prüfverfahren, Konuspenetration

DIN 51804-2 : 1978-06

Petroleum products —
 Lubricating grease and petrolatum —
 Determination of cone penetration
 (ISO 2137 : 1985)
 Produits pétroliers —
 Graisse lubrifiante et pétrolatum —
 Détermination de la pénétrabilité au cône
 (ISO 2137 : 1985)

Die Internationale Norm ISO 2137 : 1985-11 "Petroleum products — Lubricating grease and petrolatum — Determination of cone penetration" ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden.

Nationales Vorwort

Die Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 2137 : 1985, die im ISO/TC 28 "Mineralölerzeugnisse und Schmierstoffe" (Sekretariat ANSI, USA) aufgestellt worden ist.

Das zuständige nationale Gremium ist der Arbeitsausschuß NMP 662 "Prüfung von Schmierfetten" im Fachausschuß Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des Normenausschusses Materialprüfung (NMP).

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe Dezember 1981 und DIN 51804-2 : 1978-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Inhalt der Internationalen Norm ISO 2137 : 1985 wurde unverändert übernommen.
- Der Anwendungsbereich wurde auf Petrolaten erweitert.
- Es wurden zusätzlich Verfahren für kleine Probemengen festgelegt mit Hilfe von Konen von der Hälfte oder einem Viertel der Größe des Standardkonus.

Frühere Ausgaben

DIN 51804: 1957-07, 1959-04
 DIN 51804-1: 1965-07, 1972-01
 DIN 51804-2: 1966-02, 1969-02, 1978-06
 DIN ISO 2137: 1981-12

Fortsetzung Seite 2 bis 14

Normenausschuß Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
 Fachausschuß Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des NMP im DIN

Deutsche Übersetzung

Mineralölerzeugnisse Schmierfett und Petrolatum Bestimmung der Konuspenetration

Vorwort

Die ISO (Internationale Normungsorganisation) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedskörperschaften). Die Erarbeitung Internationaler Normen obliegt den Technischen Komitees der ISO. Jede Mitgliedskörperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für das ein Technisches Komitee eingesetzt wurde, ist berechtigt, in diesem Komitee mitzuarbeiten. Internationale, staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die mit der ISO in Verbindung stehen, sind an den Arbeiten ebenfalls beteiligt.

Die von einem Technischen Komitee verabschiedeten Entwürfe für Internationale Normen werden den Mitgliedskörperschaften zur Genehmigung vorgelegt, bevor sie vom ISO-Council als Internationale Normen angenommen werden. In Übereinstimmung mit den ISO-Richtlinien sind sie genehmigt, wenn mindestens 75 % der abstimmenden Mitgliedskörperschaften zugestimmt haben.

Die Internationale Norm ISO 2137 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 28, Mineralölerzeugnisse und Schmierstoffe, erarbeitet.

Die erste Ausgabe (ISO 2137 : 1972) wird durch diese zweite Ausgabe, die eine technische Änderung der ersten darstellt, zurückgezogen und ersetzt.

Die Anwender sollten beachten, daß alle Internationalen Normen von Zeit zu Zeit überarbeitet werden, und daß irgendeine Verweisung in dieser oder irgendeiner anderen Internationalen Norm sich auf die jeweils letzte Ausgabe bezieht, sofern nicht anders angegeben.

0 Einleitung

Diese Internationale Norm beschreibt mehrere Verfahren zur empirischen Bestimmung der Konsistenz von Schmierfetten und Petrolatum durch Messung der Penetration mit einem Standardkonus.

1 Anwendungsbereich

1.1 In Kapitel I dieser Internationalen Norm werden vier Verfahrensarten zur Bestimmung der Konsistenz von Schmierfetten durch Messung der Penetration mit einem Standardkonus festgelegt. Diese Verfahrensarten umfassen die Messung der Ruhpenetration, der Walkpenetration, der Penetration nach verlängerter Walkung und der Blockpenetration. Es können Penetrationen bis 620 Einheiten gemessen werden.

1.2 In Kapitel II dieser Internationalen Norm werden Verfahren zur Bestimmung der Konsistenz von Schmierfetten festgelegt mit Hilfe von Konen von der Hälfte oder einem Viertel der Größe des in Kapitel I benutzten Standardkonus, wenn nur kleine Probemengen zur Verfügung stehen.

Die Verfahren sind anwendbar auf Schmierfette mit Penetrationen zwischen 175 und 385 Einheiten mit dem Standardkonus und sind für den Fall vorgesehen, daß die Größe der Probe die Anwendung von Kapitel I verhindert. Sie sind nicht dafür vorgesehen, die in Kapitel I beschriebene Penetration mit einem Konus voller Größe zu ersetzen, obwohl in 13.2 eine Gleichung für die Umrechnung auf die Penetration mit einem Konus voller Größe angegeben ist.

ANMERKUNG 1: Ruhpenetrationen zeigen im allgemeinen die Konsistenz der in Gebrauch befindlichen Schmierstoffe nicht so genau wie die Walkpenetrationen. Die letzteren werden üblicherweise für die Überprüfung von Schmierfetten bevorzugt.

ANMERKUNG 2: Die Blockpenetration wird bei Erzeugnissen gemessen, die ausreichend konsistent sind. Diese Schmierfette haben im allgemeinen eine Penetration unter 85 Einheiten.

1.3 In Kapitel III dieser Internationalen Norm wird ein Verfahren festgelegt zur Bestimmung der Konsistenz von Petrolaten mit Penetrationen bis 300 Einheiten durch Messung der Penetration eines Standardkonus.

Dieses Verfahren kann auch zur Abschätzung der Konsistenz von Rohparaffin (Gatsch) angewendet werden.

1.4 Kapitel IV dieser Internationalen Norm enthält die Berechnung von Ergebnissen, Angaben zur Präzision und den Prüfbericht.

2 Begriffe

2.1 Konuspenetration: Die Eindringtiefe eines Standardkonus in eine Probemenge unter Normbedingungen bezüglich Last, Zeit und Temperatur.

ANMERKUNG: Sie wird in Einheiten von 0,1 mm angegeben.

2.2 Walken: Das Schmierfett wird der Abscherwirkung eines Schmierfettkneters unterworfen.

2.3 Ruhpenetration: Die Konuspenetration einer Probemenge, die beim Umfüllen aus dem Anlieferungsgefäß in den Topf des Schmierfettkneters nur eine minimale mechanische Beanspruchung erfahren hat.

2.4 Walkpenetration: Die Konuspenetration einer Probemenge nach der Einwirkung einer definierten Anzahl von Hieben in einem Fettkneten.

2.5 Penetration nach verlängerter Walkung: Die Konuspenetration einer Probemenge, die mit mehr als der unter 2.4 definierten Anzahl von Hieben gewalkt wurde.

2.6 Blockpenetration: Die ermittelte Konuspenetration bei einer Probemenge, die ausreichend hart ist, um ohne Gefäß ihre Form zu halten.

3 Prinzip

Die Konuspenetration von Schmierfetten wird dadurch bestimmt, daß bei 25°C die Konusvorrichtung des Penetrometers so gelöst wird, daß der Konus 5 s einsinken kann. Anschließend wird die Eindringtiefe gemessen.

Ruhpenetrationen werden an Probemengen gemessen, die unter möglichst geringer mechanischer Beanspruchung in ein für die Prüfung geeignetes Gefäß gefüllt worden sind.

Walkpenetrationen werden sofort nach der Behandlung der Probe mit 60 Doppelhieben in einem Standard-Schmierfettkneten gemessen.

Penetrationen nach verlängerter Walkung werden an Proben gemessen, die mit mehr als 60 Doppelhieben behandelt wurden.

Blockpenetrationen werden auf einer frisch vorbereiteten Oberfläche eines Würfels gemessen, der mit einem Standardschneider aus einem Schmierblock geschnitten wurde.

Die Konuspenetration an Petrolatum wird bestimmt, indem eine Probe unter vorgeschriebenen Bedingungen erst geschmolzen und abgekühlt, und dann die Penetration wie bei Schmierfetten gemessen wird.

4 Geräte

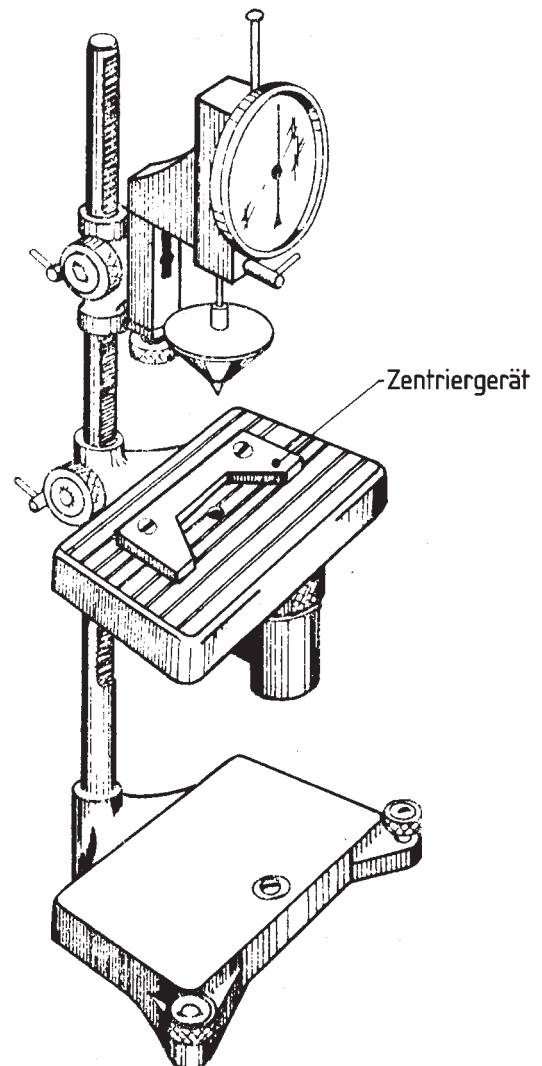
4.1 Penetrometer, ähnlich dem Gerät in Bild 1 zur Messung der Penetration eines Konus in einen Stoff in $\frac{1}{10}$ mm. Die Konusvorrichtung oder der Tisch des Penetrometers muß verstellbar sein, um eine genaue Einstellung der Konusspitze auf der ebenen Oberfläche des Stoffes zu ermöglichen, während auf dem Anzeiger eine "Null"-Ablesung aufrechterhalten wird. Der Konus muß nach Lösung der Arretierung ohne merkliche Reibung mindestens 62 mm fallen. Die Spitze des Konus darf den Boden des Probegefäßes nicht berühren. Das Penetrometer muß mit Stellschrauben und einer Libelle versehen sein, um die Konusführungsstange in senkrechter Stellung zu halten.

4.2 Konen

4.2.1 Standardkonus, bestehend aus einem Kegelstumpf aus Magnesium oder einem anderen geeigneten Werkstoff mit abschraubbarer Spitze aus gehärtetem Stahl. Die Maße und zulässigen Abweichungen müssen mit Bild 2 übereinstimmen. Die Gesamtmasse des Konus muß $(102,5 \pm 0,05)$ g und die der beweglichen Zubehörteile $(47,5 \pm 0,05)$ g betragen. Die Zubehörteile bestehen aus einer starren Stange, die an ihrem oberen Ende einen Anschlag und an ihrem unteren Ende eine geeignete Vorrichtung zur Befestigung des Konus hat. Die innere Ausführung kann verändert werden, um die vorgeschriebene

Masse zu erreichen, vorausgesetzt, daß die allgemeine Form und die Massenverteilung nicht verändert werden. Die Außenfläche muß hochglanzpoliert sein.

ANMERKUNG: Für Penetrationen bis 400 Einheiten kann wahlweise ein Konus nach Bild 3 verwendet werden.



ANMERKUNG: Dieses Bild enthält eine Kombination; im allgemeinen kann entweder die Konusvorrichtung oder der Tisch vertikal verstellbar werden.

Bild 1: Penetrometer

4.2.2 Halbkonus und Schaft, aus Stahl, nichtrostendem Stahl oder Kupfer-Zink-Legierung (Messing) mit gehärteter Stahlspitze von 45 bis 50 HRC und konstruiert in Übereinstimmung mit den Maßen und zulässigen Abweichungen nach Bild 4. Der Schaft darf aus nichtrostendem Stahl bestehen. Die Gesamtmasse des Konus und seiner beweglichen Zubehörteile muß $(37,5 \pm 0,050)$ g betragen. Die Masse des Konus muß $(22,5 \pm 0,025)$ g betragen. Die Masse der beweglichen Teile muß $(15 \pm 0,025)$ g betragen.

4.2.3 Viertelkonus und Schaft, bestehend aus einem Kegelstumpf aus Kunststoff oder einem anderen Werkstoff geringer Dichte mit gehärteter Stahlspitze von 45 bis 50 HRC und konstruiert in Übereinstimmung mit den Maßen und zulässigen Abweichungen nach Bild 5. Der Schaft darf aus einer Magnesiumlegierung bestehen. Die Gesamtmasse des Konus und seiner beweglichen Zubehörteile

Maße in mm

Einzelheit Y

Kanten nicht abrunden

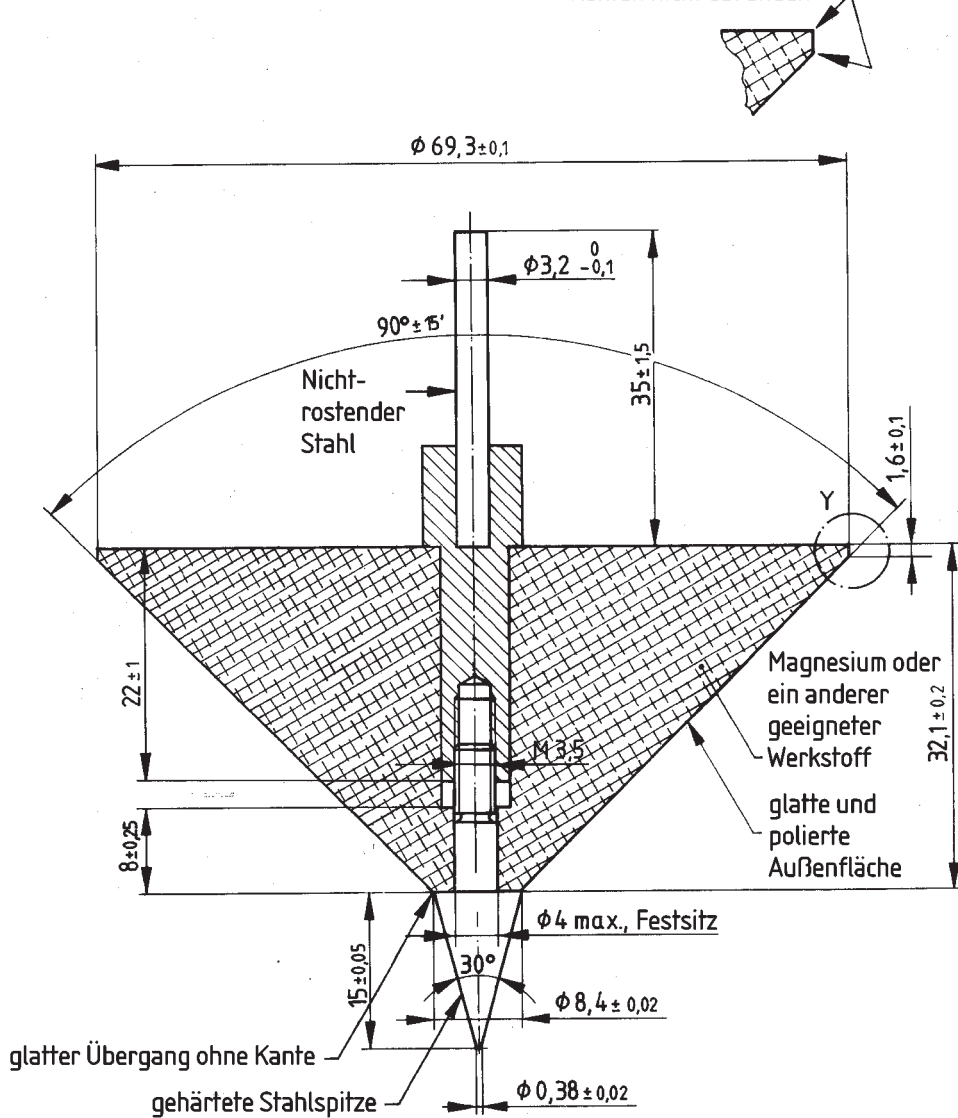


Bild 2: Penetrometer-Standardkonus

muß ($9,38 \pm 0,025$) g betragen. Die Gesamtmasse des Konus und seiner beweglichen Zubehöerteile kann durch Hinzufügen von Bleischrot in den Hohlraum des Schaftes nachreguliert werden.

4.3 Schmierfettkneteter

4.3.1 Schmierfettknetter, volle Größe, in Übereinstimmung mit den Maßen nach Bild 6. Die Abmessungen der nicht bemaßten Teile sind nicht kritisch und dürfen entsprechend den jeweiligen Anforderungen geändert werden, andere Verfahren zur Befestigung des Deckels und zur Sicherung des Kneters dürfen angewendet werden. Der Schmierfettknetter darf entweder für manuell oder mechanischen Betrieb konstruiert sein. Die Konstruktion muß eine Anzahl von (60 ± 10) Hüben je Minute mit einer Hubhöhe von 67 bis 71 mm ermöglichen. Für die Einführung durch den Entlüftungshahn muß ein geeignetes, auf 25 °C geeichtes Thermometer vorhanden sein.

4.3.2 Schmierfettknetter, halbe Größe, in Übereinstimmung mit den Maßen nach Bild 7. Andere Verfahren zur Befestigung des Deckels und zur Sicherung des Kneters

dürfen angewendet werden. Der Knetter darf entweder für manuellen oder mechanischen Betrieb konstruiert sein. Die Konstruktion muß eine Anzahl von (60 ± 10) Hüben je Minute mit einer maximalen Hubhöhe von 35 mm ermöglichen.

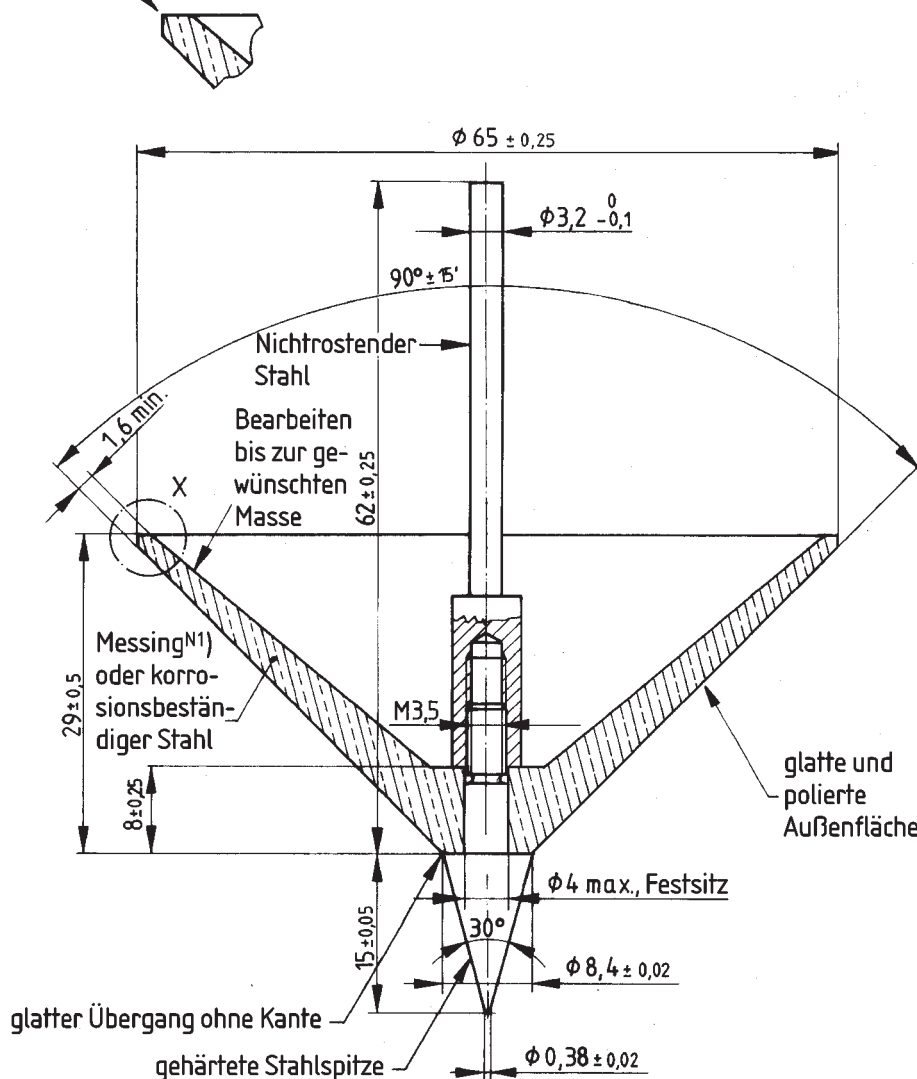
4.3.3 Schmierfettknetter, viertel Größe, in Übereinstimmung mit den Maßen nach Bild 8. Andere Verfahren zur Befestigung des Deckels und zur Sicherung des Kneters dürfen angewendet werden. Der Knetter darf entweder für manuellen oder mechanischen Betrieb konstruiert sein. Die Konstruktion muß eine Anzahl von (60 ± 10) Hüben mit einer maximalen Hubhöhe von 14 mm ermöglichen.

4.3.4 Überlaufing, (wahlweise), grundsätzlich übereinstimmend mit der Abbildung in Bild 6. Er ist eine sinnvolle Hilfe, um herausquellendes Fett wieder in den Behälter des Schmierfettkneters zurückzuführen. Der Überlaufing muß mindestens 13 mm unterhalb des Gefäßrandes angebracht sein, während eine Penetrationsmessung durchgeführt wird. Ein 13 mm hoher Rand ist hilfreich.

Maße in mm

Einzelheit X

- Kanten nicht abrunden



Gesamtmasse des Konus: (102.5 ± 0.05) g; gesamte Masse der beweglichen Zubehöerteile: (47.5 ± 0.05) g

Bild 3: Penetrometerkonus. wahlweise

4.4 Schmierfettschneider, mit einer scharfen, starr befestigten abgeflachten Klinge, wie im wesentlichen in Bild 9 dargestellt. Die Klinge muß gerade und geschärft sein, wie abgebildet.

4.5 Wasserbad, regelbar auf $(25 \pm 0,5)^\circ\text{C}$ und geeignet, den zusammengebauten Schmierfettknetzer aufzunehmen. Wenn das Bad für Proben zur Messung der Ruhpenetration benutzt wird, muß für einen Schutz der Schmierfettoberfläche gegen Wasser gesorgt werden. Ebenfalls muß eine Abdeckung vorhanden sein, um die Lufttemperatur oberhalb der Probe auf 25°C zu halten.

Für die Bestimmung der Blockpenetration ist ein Luftbad zur Aufrechterhaltung der Temperatur bei $(25 \pm 0,5)^\circ\text{C}$ erforderlich; ein dicht verschlossenes Gefäß im Wasserbad genügt.

ANMERKUNG: Anstelle des Wasserbades darf ein Prüfraum mit konstant bleibender Temperatur oder ein Luftbad benutzt werden.

4.6 Thermometer, geeicht auf 25°C, für das Wasser- oder Luftbad.

4.7 Wärmeschrank, regelbar auf eine Temperatur von $(85 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ zum Schmelzen der Petrolatum-Proben.

4.8 Spatel, korrosionsbeständig, rechteckig, mit einer 32 mm breiten, starren Klinge und einer Länge von mindestens 150 mm; für die Prüfung mit Halb- oder Viertelkonus sollte die Klingenbreite ungefähr 13 mm betragen.

4.9 Stoppuhr, Teilung in 0,1 s.

4.10 Gefäße zur Aufnahme von Petrolatum-Proben, zylindrisch, mit flachem Boden von (100 ± 5) mm Durchmesser und 65 mm oder mehr Tiefe, hergestellt aus mindestens 1,6 mm dickem Metall und, falls erforderlich, jeweils mit einem gut passenden, wasserdichten Deckel versehen (siehe Anmerkung 1 zu 12.1.3).

ANMERKUNG: Sogenannte "Salbendosen", deren Seiten etwas flexibel sind, sollten nicht verwendet werden, da diese bei der Handhabung eine leichte mechanische Beanspruchung des Petrolatum verursachen.

^{N1)} Nationale Fußnote: Kupfer-Zink-Legierung