

	Klebstoffe Tierleime Verfahren für Probenahme und Prüfung (ISO 9665:1998) Deutsche Fassung EN ISO 9665:2000	DIN EN ISO 9665
ICS 83.180 Adhesives – Animal glues – Methods of sampling and testing (ISO 9665:1998); German version EN ISO 9665:2000 Adhésifs – Colles d'origine animale – Méthodes d'échantillonnage et d'essai (ISO 9665:1998); Version allemande EN ISO 9665:2000	Ersatz für DIN EN ISO 9665:1995-04 Die Europäische Norm EN ISO 9665:2000 hat den Status einer Deutschen Norm. Nationales Vorwort Die Mitarbeit des DIN im CEN/TC 193 „Klebstoffe“ wird über die Normenausschüsse Kunststoffe (FNK) und Materialprüfung (NMP) wahrgenommen. An der Erstellung dieser Europäischen Norm war seitens des DIN der folgende Arbeitsausschuss beteiligt: FNK-AA 406.1 "Klebstoffe – Terminologie; physikalisch-chemische Prüfungen" Der Text dieser Norm enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch die Einheiten Stokes (St) und Poise (P) (siehe 9.1.4, 9.2.1, 9.2.6), die im Deutschen Normenwerk nicht zugelassen sind. Es wird jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieser Einheiten im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr auf Grund des Gesetzes über Einheiten im Messwesen nicht zulässig ist. Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen: ISO 3105 siehe DIN 51366, DIN 51562-1 Änderungen Gegenüber DIN EN ISO 9665:1995-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen: a) Inhalt des Europäischen Norm-Entwurfes EN ISO 9665:2000 vollständig übernommen. b) In der Einleitung sowie in den Abschnitten 1 bis 16 wurden rein redaktionelle Änderungen vorgenommen. c) In 9.1.1 wurde die Angabe der Temperatur von 60 °C aufgenommen. d) Anhang A vollständig überarbeitet, d.h. Aufnahme von ausführlichen Anweisungen für spezielle Geräte: – 'Bloom-Gelometer' wurde ersetzt durch die Beschreibung von Prinzip und Prüfverfahren des Gelprüfgerätes zur Texturanalyse. – Aufnahme des Abschnitts A.3 'Materialprüfgerät'. – Ausführliche Beschreibung des 'Texturanalysators' (A.4). Fortsetzung Seite 2 und 23 Seiten EN Normenausschuss Kunststoffe (FNK) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN	

Frühere Ausgaben

DIN 53260: 1963-01, 1978-08
DIN EN ISO 9665: 1995-04

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 51366, *Prüfung von Mineralöl-Kohlenwasserstoffen — Messung der kinematischen Viskosität mit dem Cannon-Fenske-Viskosimeter für undurchsichtige Flüssigkeiten.*

DIN 51562-1, *Viskosimetrie — Messung der kinematischen Viskosität mit dem Ubbelohde-Viskosimeter — Teil 1: Bauform und Durchführung der Messung.*

Deutsche Fassung

Klebstoffe

Tierleime

Verfahren für Probenahme und Prüfung
(ISO 9665:1998)

Adhesives – Animal glues – Methods of
sampling and testing (ISO 9665:1998)

Adhésifs – Colles d'origine animale – Méthodes
d'échantillonnage et d'essai (ISO 9665:1998)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 9. Juni 2000 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm vom Technischen Komitee ISO/TC 61 "Plastics" der "International Organization for Standardization" (ISO) wurde als Europäische Norm durch das Technische Komitee CEN/TC 193 "Klebstoffe" übernommen, dessen Sekretariat vom AENOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm ersetzt EN ISO 9665:1995.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2001, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2001 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm ISO 9665:1998 wurde von CEN als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Die physikalischen und chemischen Eigenschaften von Tierleim hängen in erster Linie von der Beschaffenheit der Rohstoffe und in zweiter Linie von den Verarbeitungsverfahren ab. Es ist unmöglich, einfache Prüfungen zu entwickeln, mit deren Hilfe sich die Qualität eines Leims oder seine Eignung für eine bestimmte Anwendung vollständig beurteilen ließe. Wird der Leim jedoch nach einem üblichen Herstellungsverfahren aus einem bestimmten Rohstofftyp hergestellt, so ergeben die im Folgenden angegebenen Prüfungen Hinweise auf sein Gebrauchsverhalten und können als verlässliche Qualitätsmerkmale gelten.

Unter diesen Eigenschaften gelten üblicherweise die Gelfestigkeit oder Viskosität oder auch beide als generelle Qualitätsmerkmale. Die Prüfung der Schaumbildung ist dann von Interesse, wenn der Leim mit Hilfe spezieller Maschinen aufgebracht werden soll. Viele der physikalischen Prüfungen (z. B. Gelfestigkeit, Wasseraufnahme, Schaumbildung) haben empirischen Charakter; liefern jedoch bei sorgfältiger Beachtung der Prüfvorschriften übereinstimmende Ergebnisse, aus denen sich sowohl für den Hersteller als auch für den Anwender nützliche Informationen ableiten lassen.

Bei kleinen Leimproben ändert sich der Feuchtegehalt in Reaktion auf Änderungen der Luftfeuchte sehr schnell. Es ist daher von grundlegender Bedeutung, den Feuchtegehalt der Proben nach ihrer Entnahme konstant zu halten. Zu diesem Zweck wird die Verwendung von wasserdicht schließenden Behältnissen zur Aufbewahrung empfohlen.

Treten beim Transport einer Lieferung erhebliche Verzögerungen ein, so kann sich der durchschnittliche Feuchtegehalt zwischen den Zeitpunkten der Probenahme durch den Hersteller und den Verbraucher ändern. Um Schwierigkeiten zu vermeiden, die zu unnötigen Streitfällen führen, wird empfohlen, bei Angabe von Gelfestigkeiten oder Viskositäten, falls ein genauer Vergleich gefordert ist, auch die Ergebnisse der Bestimmungen des Feuchtegehalts anzugeben. Obgleich auch die übrigen in Tabelle 1 aufgelisteten Prüfungen durch Veränderungen des Feuchtegehalts in leichtem Maße beeinflusst werden können, sind die Unterschiede nicht bedeutsam, und es ist nicht notwendig, bei ihnen den Feuchtegehalt anzugeben.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt Verfahren zur Probenahme und Prüfung von Knochen- und Hautleimen in Pulver-, Granulat-, Perl- oder Würfelform fest.

ANMERKUNG 1 Diese Verfahren lassen sich bei geeigneter Umrechnung des entsprechenden Leimtrockengehalts auch bei Tierleimen anderer Form anwenden.

Zur Präzision der in dieser Internationalen Norm beschriebenen Prüfverfahren sind gegenwärtig keine Aussagen möglich, da Ergebnisse mit Beteiligung mehrerer Laboratorien nicht vorliegen. Wenn derartige Ergebnisse verfügbar sind, werden bei der nächsten Überprüfung dieser Norm Angaben zur Präzision in die entsprechenden Prüfverfahren aufgenommen.

ANMERKUNG 2 Einzelheiten zur Angabe der Präzision sind ISO 5725-1:1994 "Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results – Part 1: General principles and definitions" zu entnehmen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Internationalen Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle normativen Dokumente unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im Folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

ISO 3105:1994, *Glass capillary kinematic viscometers — Specifications and operating instructions*.

ISO 4788:1980, *Laboratory glassware — Graduated measuring cylinders*.

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten die folgenden Definitionen:

3.1

Feuchtegehalt

Massenänderung der Probe in Prozent, wenn diese als dünner, gleichmäßig verteilter Leimfilm bei einer Temperatur von 105 °C unter festgelegten Bedingungen (siehe Abschnitt 6) für eine Zeitspanne von (18 ± 1) h getrocknet wird

3.2

Gelfestigkeit

Maßzahl in gewählten Einheiten für das Erstarren eines unter festgelegten Bedingungen (siehe Abschnitt 7) hergestellten und gereiften Gels

4 Probenahme

4.1 Allgemeines

Der praktische Wert der Ergebnisse einer nach dieser Internationalen Norm durchgeführten Analyse hängt davon ab, inwieweit die entnommene 1-kg-Analysenprobe für die gesamte Lieferung repräsentativ ist.

4.2 Erste Probenauswahl

Die Behältnisse sind aus den verschiedensten Teilen einer Lieferung so auszuwählen, dass diese möglichst breit repräsentiert wird. Die Anzahl der Behältnisse, aus denen Proben zu entnehmen sind, ist in einer Vereinbarung zwischen Käufer und Lieferant festzulegen. Die Anzahl der Behältnisse, aus denen Proben entnommen wurden, ist im Prüfbericht anzugeben.

Aus Behältnissen mit 50 kg Leim oder mehr ist eine Probe von mindestens 1 kg zu entnehmen, wenn es sich nur um ein Behältnis handelt, eine Menge von mindestens 500 g aus jedem Behältnis, wenn es sich um mehrere Behältnisse handelt; aus Behältnissen mit weniger als 50 kg ist eine entsprechende Menge zu entnehmen. Diese Proben werden als „vorläufige Proben“ bezeichnet.

Proben geeigneter Größe sind mit Stechrohren, Schöpflöffeln oder ähnlichen Geräten zu entnehmen, um sicherzustellen, dass Leim im Behältnis oben, in der Mitte und am Boden entnommen wird.

Diese vorläufigen Proben sind, bis sie benötigt werden, in sauberen, trockenen, luftdichten und nichtabsorbierenden Behältnissen aufzubewahren.

ANMERKUNG Mit einem weiteren Hinweis sollte auf ISO 3951:1989 "Sampling procedures and charts for inspection by variables, for percent nonconforming" und ISO 8213:1986 "Chemical products for industrial use – Sampling techniques – Solid chemical products in the form of particles varying from powders to coarse lumps" Bezug genommen werden.

4.3 Endgültige Probenauswahl

Die vorläufigen Proben sind gründlich zu mischen, und aus der Gesamtmasse sind anschließend eine oder mehrere Proben, jede mit einer Masse von mindestens 1 kg, zu entnehmen und in sauberen, trockenen, luftdichten und nichtabsorbierenden Behältnissen aufzubewahren. Diese Proben sind als Laboratoriumsproben zu bezeichnen.

5 Probenvorbereitung

5.1 Reduktion von festen (pulverförmigen, perlförmigen, würfelförmigen und granulierten) Leimproben

Die Probe ist von Hand in einem Mörser oder alternativ in einem Labordesintegrator, mit dem die Probe auf eine Partikelgröße von 3 mm oder kleiner gemahlen werden kann, zu zerkleinern. Diese Probe wird als Analysenprobe bezeichnet. Erforderlichenfalls ist die Probe, um sie auf eine Masse von 500 g zu reduzieren, in der üblichen Weise zu vierteln, wobei darauf zu achten ist, dass ein repräsentativer Anteil sämtlicher Partikelgrößen in der geviertelten Menge enthalten ist. Die so erhaltene pulverförmige Probe ist in zwei luftdichten Behältnissen aufzubewahren, von denen das eine Behältnis die für die Bestimmung des Feuchtegehalts (siehe Abschnitt 6) vorgesehene Probe enthält und das andere Behältnis die für sämtliche sonstigen Prüfungen vorgesehene Probe.

Der Typ des für die Zerkleinerung der Probe zu verwendenden Desintegrators ist zwischen Käufer und Lieferant zu vereinbaren, da unterschiedliche Typen von Desintegratoren unterschiedliche Wärmemengen erzeugen und daher unterschiedliche Auswirkungen auf den Feuchtegehalt der Proben haben.

Wegen des Feuchteverlusts während der Zerkleinerung ist dem Material nach dem ersten Brechen eine getrennte Probe zur Bestimmung des Feuchtegehalts zu entnehmen, bevor dieses Material im Desintegrator weiter zerkleinert wird. Diese kleine, getrennte Probe ist, nachdem sie von Hand in einem Mörser mit einem Stößel pulverisiert oder mit einer Schere zerteilt wurde, für die Bestimmung des Feuchtegehalts geeignet. Der Feuchtegehalt der mechanisch zerkleinerten Probe ist durch Vergleich, dem der von Hand zerkleinerten Probe anzupassen, wobei der Feuchtegehalt der von Hand zerkleinerten Probe als verlässlicher gilt. Durch Vergleich des Feuchtegehalts der von Hand zerkleinerten Probe und der mechanisch zerkleinerten Probe ist die für die verschiedenen Prüfungen erforderliche Anpassung der Leimmasse zu errechnen.

Sämtliche Proben sind sofort in luftdicht schließenden Behältnissen zu verwahren, da selbst geringe Änderungen des Feuchtegehalts die Ergebnisse einiger der durchzuführenden Prüfungen beeinflussen können; so führt z. B. eine Zunahme des Feuchtegehalts von 1 % bei der Messung mit dem Bloom-Gelprüfgerät zu einer Herabsetzung der Gelfestigkeit von 2,5 %.

5.2 Konzentrationen für Festleime

Tabelle 1 gibt die Leimmasse und das für jede der beschriebenen Prüfungen erforderliche Wasservolumen an. Anstatt mit einer großen Menge Vorratslösung zu arbeiten, ist die festgelegte Menge der gepulverten Probe für jede Prüfung getrennt zu wägen.

Tabelle 1 — Leimkonzentrationen

Abschnitt	Prüfung	Masse des Klebstoffs g	Volumen des Wassers ml
6	Feuchtegehalt	1	10
7	Gelfestigkeit (siehe 7.5.2)	15 (7,5)	105 (105)
8	Gelfestigkeitsvergleich	5 bis 10	50
9	Viskosität	15	105
10	Erweichungspunkt	37,5	75
11	Abbindepunkt	37,5	75
12	Schaumbildung	5	50
13	pH-Wert	1	100
14	Fett	10	15
16	Qualitätsbeständigkeit	20	80

5.3 Lösen fester Leime

Das Prüfgut ist in einen Glasbecher einzuwägen, und unter beständigem Rühren mit einem dünnen Metall- oder Glasstab ist das geforderte Volumen destilliertes Wasser hinzuzugeben. Die Öffnung des Bechers ist mit einem Uhr- oder Glasglas zu bedecken, und die Probe ist für eine Zeitspanne von 2 h bei einer Temperatur von höchstens 22 °C quellen zu lassen. Der Becher ist in einem auf eine Höchsttemperatur von 70 °C eingestellten Wasserbad für eine Zeitspanne von etwa 15 min zu erwärmen, wobei darauf zu achten ist, dass die im Bad befindliche Lösung eine Temperatur von 60 °C erreicht, jedoch nicht überschreitet. Während des Erwärmens ist die Lösung mit einem Stab langsam zu rühren. Es ist darauf zu achten, dass der Leim vollständig gelöst ist; zur Vergewisserung kann der Becher leicht angehoben und der Inhalt durch seinen Boden geprüft werden. Wenn die Probe vollständig gelöst ist, ist der Becher aus dem Wasserbad zu nehmen.

Ergibt die Prüfung der Probe eine Gelfestigkeit von mehr als 400 g nach Bloom, so ist das Gel mit einer Konzentration von 6,67 % herzustellen, und diese Beobachtung im Prüfbericht zu vermerken. Die Ergebnisse mit einer 6,67 %igen Lösung werden oftmals als „Einfach-Bloom“, die mit einer 12,5 %igen Lösung als „Doppel-Bloom“ angegeben.

6 Bestimmung des Feuchtegehalts

6.1 Prinzip

Die gewogene Analysenprobe des Leims wird für eine Zeitspanne von 18 h bei einer Temperatur von 105 °C gelagert und dann erneut gewogen.

6.2 Prüfeinrichtung

6.2.1 Schale aus nichtrostendem Stahl mit flachem Boden, einem Durchmesser von 70 mm, einer Höhe von 15 mm und einem Gewicht von ungefähr 30 g, die vorzugsweise mit einem Aluminiumdeckel ausgerüstet ist, der während des Abkühlens und Wägens aufgelegt werden kann.

6.2.2 Wärmeschrank, der auf eine Temperatur von (105 ± 1) °C regelbar ist.

6.2.3 Wasserbad

6.2.4 Waage mit einem Skalenteilungswert von 0,01 g.

6.2.5 Exsikkator

6.3 Durchführung

In die tarierte Schale (6.2.1) ist etwa 1 g der Probe für die Bestimmung des Feuchtegehalts (siehe 5.1, 3. Absatz) auf 0,01 g einzuwiegen.

Es sind 10 ml destilliertes Wasser hinzuzugeben, und der Leim ist quellen zu lassen. Die Schale ist in ein warmes Wasserbad (6.2.3) zu stellen, damit sich der Leim löst und eine homogene Lösung entsteht; sie ist dort zu belassen, bis der größte Teil des Wassers verdampft ist und sich ein gleichmäßig dünner Film gebildet hat.

Die Schale ist dann in den auf (105 ± 1) °C geregelten Wärmeschrank (6.2.2) zu stellen und für eine Zeitspanne von (18 ± 1) h darin zu belassen. Während dieser Zeitspanne darf die Tür des Wärmeschranks nicht geöffnet werden. Die Schale ist dann aus dem Wärmeschrank zu nehmen, im Exsikkator (6.2.5) abzukühlen und anschließend zu wiegen.

Die Bestimmung ist doppelt durchzuführen.

6.4 Angabe der Ergebnisse

Der Feuchtegehalt (M) ist nach folgender Gleichung als Massenanteil in Prozent zu berechnen:

$$M = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \cdot 100$$

Dabei ist:

m_0 die ursprüngliche Masse der Probe, in Gramm (g);

m_1 die Masse der Probe nach dem Trocknen, in Gramm (g).

Das Ergebnis ist als Mittel der beiden Werte der Doppelbestimmung anzugeben.

6.5 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss folgende Angaben enthalten:

- Verweis auf diese Internationale Norm;
- sämtliche Einzelheiten, die zur eindeutigen Identifizierung des geprüften Leims erforderlich sind;
- Anzahl der Behälter, denen Proben entnommen wurden, und Masse des Leims, die aus jedem Behälter entnommen wurde;
- sämtliche Prüfergebnisse einschließlich der Einzelwerte sowie sämtliche Umstände, die die Ergebnisse beeinflussen haben können.

6.6 Schwankungen von Gelfestigkeit und Viskosität in Abhängigkeit vom Feuchtegehalt

Ist eine größere Präzision erforderlich, so muss das Ergebnis den Schwankungen des Feuchtegehalts entsprechend angepasst werden.

Eine Näherungsgleichung für die Änderung der Gelfestigkeit (ΔF) als Folge einer Änderung des Feuchtegehalts (ΔM) ist:

$$\Delta F = \frac{-2F_1 \cdot \Delta M}{100 - M_1}$$

Dabei ist:

F_1 die Gelfestigkeit bei einem Feuchtegehalt M_1 , in Prozent.

Diese Gleichung kann zum Errechnen der Gelfestigkeit eines Leims bei einem vereinbarten Feuchtegehalt, z. B. 15 %, dienen.

ANMERKUNG Wird M_1 mit 15 % angenommen, so ergibt sich $\Delta F = F/4,25$ für eine 1 %ige Änderung des Feuchtegehalts. Ein Beispiel für das Ausmaß dieses Effekts: Ein Anstieg des Feuchtegehalts von 15 % auf 16 % lässt eine gemessene Gelfestigkeit von 250 g eines Leimes um 6 g absinken.

Für die als Folge einer Änderung des Feuchtegehalts ΔM auftretende Viskositätsänderung $\Delta \eta$ gibt es keine befriedigende Gleichung; mit der folgenden Gleichung wird daher nur eine Faustregel angegeben.

$$\Delta \eta = -2,6 \eta_1 \cdot \frac{\Delta M}{100}$$

Diese Gleichung gilt für 12,5 %ige Leimlösungen.

7 Messung der Gelfestigkeit

7.1 Prinzip

Die Gelfestigkeit einer zu prüfenden Probe wird unter willkürlich gewählten Bedingungen gemessen. Ein geeignetes Messgerät misst die Kraft, die erforderlich ist, um ein für eine Zeitspanne von 16 h bis 18 h bei einer Temperatur von 10 °C gereiftes Gel, das einen Massenanteil von 12,5 % besitzt, mit einem genormten Eindringkolben (7.2.4) bis zu einer Tiefe von 4 mm niederzudrücken.

Üblicherweise wird diese Kraft als Masse in Gramm angegeben (siehe jedoch 7.6).

7.2 Prüfeinrichtung

7.2.1 Weithalskolben mit einem Innendurchmesser von (59 ± 1) mm, einer Höhe von etwa 85 mm und einem Fassungsvermögen von etwa 155 ml. Der Kolben muss einen Stopfen mit einem Durchmesser von etwa 43 mm besitzen, der zentrisch mit einer Entlüftungsbohrung von etwa 2,5 mm Durchmesser versehen ist.

7.2.2 Thermostatisch regelbares Bad, das auf einer Temperatur von (65 ± 1) °C gehalten werden kann.

7.2.3 Vollständig ummanteltes, thermostatisch regelbares Bad, das mit einem Thermometer ausgestattet ist und auf einer Temperatur von $(10 \pm 0,1)$ °C gehalten werden kann.

7.2.4 Eindringkolben, der aus einem geeigneten, beständigen Polymer gefertigt wurde und einen Durchmesser von 12,7 mm und an den Kanten einen Radius von $(0,39 \pm 0,04)$ mm besitzt (siehe Bild 1).

ANMERKUNG 1 Durchmesser und Radius des Eindringkolbens sind verbindlich festgelegt. Die übrigen Maße dienen nur als Richtwerte.

ANMERKUNG 2 Einige im Handel befindliche Gerätetypen können Eindringkolben besitzen, deren Durchmesser- und Radiusabmessungen nicht den festgelegten Maßen entsprechen, weswegen es wichtig ist, sich zu vergewissern, dass, besonders hinsichtlich des Abrundungsradius, Übereinstimmung besteht.