

**Bestimmungen für Füllmassen
für Kabelzubehöerteile sowie Abbrühmassen**

Teil 1 Heiß zu vergießende Füllmassen, Kaltpreßmassen,
Kaltvergußmassen sowie Abbrühmassen

**VDE 0291
Teil 1/2. 72**

Dies sind VDE-Bestimmungen im Sinne von VDE 0022/1.64.

Inhalt

I. Gültigkeit³

§ 1

II. Allgemeines³

§ 2 Begriffserklärung

§ 3 Einteilung, Kennzeichnung, Verarbeitungstemperatur und Verwendung³

III. Anforderungen³

§ 4 Beschaffenheit und Prüfung der Massen

§ 5 Lieferart und Kennzeichnung der Gebinde

IV. Prüfverfahren⁴

§ 6 Probenahme und Probenvorbereitung

§ 7 Wasserlösliche Anteile

§ 8 Abdampfverlust

§ 9 Physikalische Struktur

§ 10 Haftfestigkeit

§ 11 Viskosität

§ 12 Abklopfbarkeit

§ 13 Klebfreiheit

§ 14 Erkennbarkeit der Aderkennzeichnung

§ 15 Schrumpfung

§ 16 Spannungsfestigkeit

§ 17 Verarbeitbarkeit von Kaltpreßmassen

Tabelle 1 Einteilung, Kennzeichnung, Verarbeitungstemperatur und Verwen-
dung der Massen¹⁵

Tabelle 2 Eigenschaften und Prüfung der Massen¹⁷

**Deutsche Elektrotechnische Kommission – Fachnormenausschuß Elektro-
technik im DNA gemeinsam mit Vorschriftenausschuß des VDE**

Die vorliegende Fassung gilt, bis eine Änderung oder Neufassung
gemäß einer Bekanntmachung in der ETZ in Kraft tritt.

VDE-Verlag GmbH, 1 Berlin 12 (Charlottenburg)

0291 Teil 1

Hierzu gehören die jeweils neuesten Ausgaben der nachstehenden VDE-Bestimmungen und DIN-Normen. Zur Zeit der Herausgabe dieser Bestimmungen sind dies:

VDE 0303 Teil 4/12.69	Bestimmungen für elektrische Prüfungen von Isolierstoffen, Teil 4 Bestimmungen der dielektrischen Eigenschaften
VDE 0433 Teil 1/1.66	Erzeugung und Messung von Hochspannungen, Teil 1 Bestimmungen für die Erzeugung und Anwendung von Wechsel- und Gleichspannung für Prüfzwecke
DIN 103/8.24	Trapezgewinde, eingängig
DIN 1995/2.60	Bituminöse Bindemittel für den Straßenbau; Probenahme und Beschaffenheit, Prüfung
DIN 4188/4.69 Bl.1	Siebböden; Drahtsiebböden für Prüfsiebe, Maße
DIN 4188/6.62 Bl.2	Siebböden; technische Lieferbedingungen und Prüfung
DIN 12331/7.49	Bechergläser, hoch
DIN 12336/5.42	Abdampfschalen mit Ausguß
DIN 12576/11.56	Liebigkühler, Mantel und Kühlrohr verschmolzen; mit Normalschliff
DIN 12696/9.59	Meßpipetten für völligen Ablauf; eichfähig, nicht eichfähig
DIN 47631/(7.70)	Hausanschlußmuffen für Mehrleiterkabel Entwurf bis 1 kV;
DIN 50011/5.60 Bl.1	Werkstoff-, Bauelemente- und Geräteprüfung; Wärmeschränke, Begriffe, Anforderungen
DIN 50011/5.60 Bl.2	Werkstoff-, Bauelemente- und Geräteprüfung; Wärmeschränke, Richtlinien für die Lagerung von Proben
DIN 51584/1.59	Bestimmung des Flammpunktes im offenen Tiegel, nach Marccusson
DIN 51801/4.65 Bl.2	Bestimmung des Tropfpunktes; Ubbelohde-Verfahren für Bitumen
DIN 51804/7.65 Bl.1	Prüfung von Schmierstoffen; Bestimmung der Konusprenetation von Schmierfetten mit Hohlkonus und Vollkonus
DIN 53505/4.67	Prüfung von Gummi und Kautschuk, Härteprüfung nach Shore A, C und D

I. Gültigkeit

§ 1

a) *Geltungsbeginn*¹⁾

Diese Bestimmungen gelten ab 1. Februar 1972.

b) *Geltungsbereich*

Diese Bestimmungen gelten für heiß zu vergießende Füllmassen, Kaltpreßmassen, Kaltvergußmassen sowie Abbrühmassen.

II. Allgemeines

§ 2

Begriffserklärungen

- a) *Füllmassen* dienen zum Füllen von Kabelzubehörteilen von Starkstromkabeln und von Fernmeldekabeln. Füllmassen im Sinne dieser Bestimmungen, mit Ausnahme der FH-Massen, sind auf Bitumenbasis aufgebaut.
- b) *Abbrühmassen* dienen zum Abbrühen von Kabelenden, um diese für begrenzte Zeit gegen die Einwirkung von Feuchtigkeit zu schützen.
- c) Als *heiß zu vergießende Füllmassen* gelten isolierende, homogene und schmelzbare Massen, die im heißen Zustand verarbeitet werden.
- d) Als *Kaltpreßmassen* gelten isolierende, homogene Füllmassen, die in kaltem Zustand unter Druck in Kabelzubehörteile eingepreßt werden.
- e) Als *Kaltvergußmassen* gelten isolierende Füllmassen, die aus zwei Komponenten in kaltem Zustand gemischt werden und sich ohne chemische Reaktion zu einer Masse verfestigen.

§ 3

Einteilung, Kennzeichnung, Verarbeitungstemperatur und Verwendung

Die Massen werden nach ihrem hauptsächlichen Verwendungszweck in 7 Arten gemäß [Tabelle 1](#) eingeteilt und gekennzeichnet. Die zweckmäßigen Verarbeitungstemperaturen sind in [Tabelle 1](#) Spalte 5 angegeben.

III. Anforderungen

§ 4

Beschaffenheit und Prüfung der Massen

- a) Die Massen müssen den in [Tabelle 2](#), Spalten 2 bis 9 zusammengestellten Anforderungen genügen.

1) Genehmigt vom Vorstand des VDE im Dezember 1971, bekanntgegeben in ETZ-B 1970 Seite M 98 und 1972 Heft 2.

0291 Teil 1

§§ 4 ... 6

- b) Für die Schrumpfung ([Tabelle 2](#), lfd. Nr. 15) werden keine bestimmten Werte verlangt, jedoch ist die Schrumpfung soweit gefordert zu ermitteln und der Wert auf den Gebinden anzugeben (siehe § 5).
- c) In [Tabelle 2](#), Spalte 10 sind die Verfahren angegeben, nach denen die Massen zu prüfen sind. Diese Prüfungen sind Typenprüfungen.

§ 5

Lieferart und Kennzeichnung der Gebinde

- a) Die Massen sind in geschlossenen Gebinden zu liefern, auf denen das Ursprungszeichen (Firmenzeichen des Herstellers), ferner die Kennbuchstaben, das Farbkennzeichen und die Verarbeitungstemperatur nach [Tabelle 1](#) und soweit gefordert die Schrumpfung nach § 4b) anzugeben sind.
- b) Für Massen, die diesen Bestimmungen entsprechen, wird von der VDE-Prüfstelle gemäß ihrer Prüfordnung auf Antrag die Berechtigung erteilt, auf den Behältern das VDE-Zeichen anzubringen.

IV. Prüfverfahren

§ 6

Probennahme und Probenvorbereitung

- a) *Allgemeines*
Zur Untersuchung sollen, wenn möglich, drei nicht angebrochene Gebinde mit Masse angeliefert werden. Aus diesen drei Gebinden sind von der Oberfläche Proben im Gesamtgewicht von 1 kg gleichmäßig zu entnehmen und zu einem Durchschnittsmuster zu mischen.
- b) *Heiß zu vergießende Füllmassen und Abbrümmassen*
Nach den Prüfungen gemäß [Tabelle 2](#), lfd. Nr. 1 bis 3 ist der Rest der entnommenen Masse 1 h vorsichtig auf die Verarbeitungstemperatur ± 5 K zu erhitzen. Örtliche Überhitzungen sind zu vermeiden. Erst nach dieser Vorerhitzung ist die Masse den weiteren Prüfungen gemäß [Tabelle 2](#), lfd. Nr. 4 bis 17 zu unterwerfen.
- c) *Kaltpreßmassen*
Bei Kaltpreßmassen unterbleibt die Vorerhitzung gemäß b).
- d) *Kaltvergußmassen*
in Vorbereitung
- e) Bei Füllmassen, die Muffen entnommen sind, unterbleibt die Vorerhitzung gemäß b).

§ 7

Wasserlösliche Anteilea) *Prüfeinrichtungen*

1. Leitfähigkeitsmeßgerät und Meßzelle;
2. Erlenmeyer-Kolben 300 ml mit Normalschliff NS 29;
3. Kühler nach Liebig mit eingeschmolzenem Kühlrohr und Normalschliffkern NS 29 nach DIN 12576;
4. Scheidetrichter mit eingeschliffenem Stopfen;
5. Bechergläser mit Ausguß 250 ml nach DIN 12331;
6. Meßpipette 5 ml, graduert in 1/10 ml nach DIN 12696;
7. Benzol für Analyse;
8. n/10 Kalilauge;
9. n/10 Schwefelsäure;
10. Phenolphthaleinlösung;
11. Wasser mit einer Leitfähigkeit $\leq 2,5 \mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$.

b) *Prüfverfahren*

10 g Masse werden in einem Erlenmeyer-Kolben nach a) 2 mit aufgesetztem Kühler nach a) 3 in 100 ml Benzol nach a) 7 unter Erwärmen gelöst. Die Lösung wird sodann in einen Scheidetrichter nach a) 4 übergeführt und mit 200 ml Wasser nach a) 11 10 min ausgeschüttelt. Nachdem sich Benzol- und Wasserschicht im Scheidetrichter getrennt haben, wird die wäßrige Schicht in ein Becherglas nach a) 5 abgelassen und deren Leitfähigkeit in einem Leitfähigkeitsmeßgerät nach a) 1 bei $(25 \pm 1)^\circ\text{C}$ gemessen. Danach wird die wäßrige Lösung mit einigen Tropfen Phenolphthaleinlösung nach a) 10 versetzt.

c) *Auswertung*

1. Die Leitfähigkeit der wäßrigen Lösung darf den in [Tabelle 2](#), lfd. Nr. 3 angegebenen Wert nicht übersteigen.
2. Tritt beim Zusetzen von einigen Tropfen Phenolphthaleinlösung zu der wäßrigen Ausschüttelung keine Rotfärbung auf, so muß 1 ml n/10 Kalilauge nach a) 8 genügen, um die Lösung rot zu färben. Tritt jedoch Rotfärbung ein, dann muß 1 ml n/10 Schwefelsäure nach a) 9 die Lösung entfärben.

§ 8

Abdampfverlusta) *Prüfeinrichtungen*

1. Vernickelter Messing- oder Kupfertiegel nach [Bild 1](#) mit einer Ringmarke, die 25 mm vom Boden entfernt ist;
2. elektrisch heizbarer Wärmeschrank mit natürlicher Durchlüftung nach DIN 50011;
3. Laboratoriumsthermometer, Stab- oder Einschlußform 0 bis 250°C ;
4. analytische Waage.

0291 Teil 1

§§ 8 ... 9

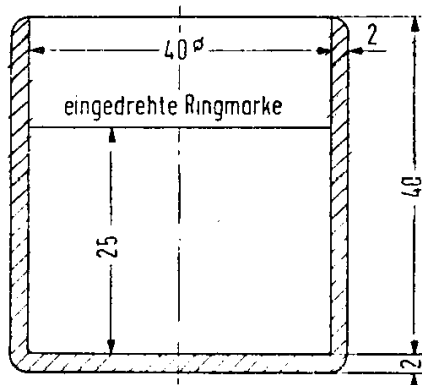


Bild 1. Tiegel zum Bestimmen des Abdampfverlustes

b) *Prüfverfahren*

Der Tiegel nach a) 1 wird mit einer Waage nach a) 4 gewogen, bis etwa zur Ringmarke mit Masse ausgegossen und dann mit der Masse gewogen. Hierauf wird er 2 h im Wärmeschrank nach a) 2 bei heiß zu vergießenden Massen und bei Abbrühhmassen auf Verarbeitungstemperatur und bei Kaltpreßmassen auf 150 °C gehalten und nach dem Abkühlen wiederum gewogen. Die Temperatur wird mit einem Thermometer nach a) 3 kontrolliert.

c) *Auswertung*

Als Abdampfverlust gilt der Gewichtsverlust der Masse.

§ 9

Physikalische Struktur

a) *Prüfeinrichtungen*

1. Porzellanschale mit Ausguß und flachem Boden nach DIN 12336, Durchmesser 115 mm;
2. Prüfsieb mit Drahtgewebe, $w = 0,8$ mm nach DIN 4188;
3. Kühltank.

b) *Prüfverfahren*

1. Prüfung auf homogene Struktur.

Die Prüfung auf Homogenität ist anschließend an die Bestimmung des Abdampfverlustes (§ 8) auszuführen. Der Tiegel mit Masse, der zum Bestimmen des Abdampfverlustes diente, wird nach der Endwägung abermals auf die in § 8 angegebene Temperatur erwärmt, und die Masse wird vorsichtig ausgegossen. Bleibt in dem Tiegel ein körniger Bodensatz, so ist die Masse inhomogen.

2. Prüfung auf blasenfreie Struktur

100 g Masse werden in der trockenen Porzellanschale nach a) 1 bis zu der in § 8 angegebenen Temperatur erhitzt und durch das Prüfsieb nach a) 2 gegossen. Auf dem Sieb dürfen keine grobkörnigen Anteile zurückbleiben. Zum Auffangen der geschmolzenen Masse dient z.B. ein aus dickem Papier hergestelltes Kästchen (Größe 50 mm × 50 mm × 50 mm). Nach dem Erstarren der Masse wird das Kästchen 1/2 h in einem Kühltank