

Prüfung von Isolierstoffen  
Niederspannungs-Hochstrom-Lichtbogenprüfung

**DIN**  
**VDE 0303**  
Teil 5

**Unverkäufliches  
Freiexemplar**

Diese auch vom Vorstand des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) e.V. genehmigte Norm ist damit zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist unter obenstehender Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der *et*z Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.

**Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.**

Testing of electrical insulating materials;  
low voltage — high current arc resisting test  
Essai des matières isolantes;  
essai de résistance à l'arc à basse tension  
(et à haute intensité du courant)

Ersatz für  
DIN 53 484/10.55x  
und VDE 0303 Teil 5/10.55

1998年7月6日

2001年10月10日

Für den Anwendungsbereich dieser Norm bestehen keine entsprechenden regionalen oder internationalen Normen (siehe Erläuterungen).

**Beginn der Gültigkeit**

Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt ab 1. Juli 1990.  
Entwurf war veröffentlicht als DIN VDE 0303 Teil 5/11.86.

Maße in mm

**Inhalt**

	Seite
<b>1 Anwendungsbereich und Zweck</b> . . . . .	2
<b>2 Begriffe</b> . . . . .	2
<b>3 Grundlage des Verfahrens</b> . . . . .	2
<b>4 Probekörper</b> . . . . .	2
<b>5 Prüfgerät</b> . . . . .	2
5.1 Elektroden . . . . .	2
5.2 Prüfvorrichtung . . . . .	2
5.3 Stromkreis . . . . .	2
<b>6 Durchführung</b> . . . . .	2
<b>7 Beurteilung des Verhaltens unter dem Lichtbogen</b> . . . . .	2
<b>8 Prüfbericht</b> . . . . .	3



050920039880

Fortsetzung Seite 2 bis 5

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)  
Normenausschuß Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN, Berlin, und des VDE, Frankfurt am Main, gestattet.

## 1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm dient der Beurteilung des Verhaltens von hochtemperaturbeständigen Werkstoffen, die durch Lichtbögen niedriger Spannung und großer Stromstärke beansprucht werden.

Mit der Prüfung wird festgestellt, über welche Distanz ein Lichtbogen oberhalb der Probe ausgezogen werden kann, ob die Lichtbogenstrecke leitend ist und ob der Werkstoff unter dem Lichtbogen wesentlich verändert wird.

## 2 Begriffe

### Lichtbogenstrecke

Die Lichtbogenstrecke ist die maximale Distanz der Elektroden, bei der ein Lichtbogen brennt.

Anmerkung: Bei Verlöschen des Lichtbogens fällt die Stromstärke deutlich unter etwa 6 A ab. In Luft ist die Lichtbogenstrecke etwa 10 mm.

## 3 Grundlage des Verfahrens

Wenn man auf der Oberfläche einer Probe einen Niederspannungs-Hochstrom-Lichtbogen zwischen zwei Kohlestäben zündet, wirkt die vom Lichtbogen ausgehende Wärme auf den zu prüfenden Werkstoff.

Die sich zu Beginn der Prüfung berührenden konischen Enden der beiden Kohlestäbe werden mit einer festgelegten Geschwindigkeit voneinander entfernt; der Lichtbogen zündet. Die Gestalt des Lichtbogens, die Wärmestromdichte und somit die Beanspruchung des Werkstoffs ändern sich mit zunehmender Lichtbogenlänge. Sowohl während der Lichtbogen brennt als auch nach seinem Verlöschen beim Abkühlen ist der zu prüfende Werkstoff dahingehend zu beurteilen, ob er selbst brennt, zerspringt, schmilzt oder verdampft. Nach Abkühlung des geprüften Werkstoffes wird die aufgrund des Lichtbogens entstandene Spur auf Leitfähigkeit geprüft.

Anmerkung: Die Leitfähigkeit kann nur pauschal beurteilt werden. Leitfähigkeit ist vorhanden, wenn

- der Lichtbogen im Werkstoff verschwindet, d. h., wenn der Werkstoff glüht,
- der Werkstoff in abgekühltem Zustand nach Aufsetzen der Elektroden sowie Zuschaltung der Spannung brennt oder glüht.

## 4 Probekörper

Für die Probenahme und Vorbereitung des Probekörpers sind die einschlägigen Werkstoffnormen zu beachten.

Als Probekörper ist eine quadratische oder kreisrunde Platte mit einer Kantenlänge bzw. einem Durchmesser von mindestens 80 mm zu verwenden. Für einige Werkstoffe kann ein entsprechendes Mindestmaß von 50 mm bereits ausreichend sein; gegebenenfalls müssen jedoch andere Probekörpermaße verwendet werden, wenn dies die einschlägigen Werkstoffnormen vorschreiben.

Der Probekörper soll etwa 6 mm dick sein; andere Dicken sind zulässig, sie müssen aber im Prüfbericht angegeben werden.

Anmerkung: Falls notwendig, sind die Probekörper vor der Prüfung zu konditionieren. Die Vorbehandlung ist im Prüfbericht anzugeben.

## 5 Prüfgerät

### 5.1 Elektroden

Als Elektroden werden 2 Kohlestäbe (Homogenkohle ohne Metallumhüllung) mit etwa 8 mm Durchmesser verwendet<sup>1)</sup>.

Die Elektroden müssen an einem Ende unter einem Winkel von 20° bis 35° konisch angespitzt werden; dabei soll die Spitze leicht gerundet sein (Abrundungsradius von etwa 1,5 mm). Diese Spitzenform ist nach jeder Prüfung wiederherzustellen.

### 5.2 Prüfvorrichtung

Die Elektroden sollen mit ihren Spitzen unter dem Druck ihres Eigengewichtes auf eine waagrecht orientierte Probekörperoberfläche aufgesetzt werden. Die Elektroden müssen sich beide in einer unter 60° zur Probekörperoberfläche geneigten Ebene befinden (siehe Bild 1). Sie müssen ferner spiegelbildlich zu einer Normalen auf der Schnittgeraden zwischen dieser Ebene und der Probekörperoberfläche angeordnet sein und miteinander einen Winkel von  $90^\circ \pm 5^\circ$  bilden (siehe Bild 2). Für die gesamte Anordnung ist eine Vorrichtung erforderlich. Diese muß auch die Bewegung einer der Elektroden ermöglichen, während die andere bei der Prüfung ortsfest bleibt. Die bewegliche Elektrode wird zur Erzeugung und Verlängerung des Lichtbogens mit konstanter Geschwindigkeit von  $(1 \pm 0,2)$  mm/s parallel zu sich selbst so verschoben, daß ihre Spitze auf der oben genannten Schnittgeraden verbleibt.

### 5.3 Stromkreis

Die Elektroden werden mit einer Gleichspannungsquelle von  $(200 \pm 10)$  V verbunden. Die Stromstärke wird durch einen Reihenwiderstand von  $(20 \pm 0,5)$   $\Omega$  begrenzt. Die Welligkeit (siehe DIN 40 110) muß kleiner 0,05 sein. Der Pluspol liegt an der feststehenden Elektrode (siehe Bild 3).

## 6 Durchführung

Um die Wärmeableitung des Probekörpers zu begrenzen, soll er auf zwei Schneiden so befestigt werden, daß sich unter ihm eine Luftschicht von mindestens 1 mm befindet. Die Schneiden sollen 40 mm voneinander entfernt sein. Der Lichtbogen wird parallel und in ungefähr gleichem Abstand zu beiden Schneiden ausgezogen.

Anmerkung: Kann man diese Anordnung wegen der Beschaffenheit des Probekörpers nicht realisieren, muß die Ersatzlösung im Prüfbericht beschrieben werden. Der Mindestabstand zur Unterlage und eine ähnlich geringe Wärmeableitung sollten eingehalten werden.

Bei Versuchsbeginn berühren sich die Elektrodenspitzen. Durch die Bewegung der negativen Elektrode zündet man den Bogen und zieht ihn aus. Die Prüfung wird beendet, wenn entweder der Bogen von selbst erlischt, wenn der Probekörper zu brennen beginnt oder wenn eine Lichtbogenstrecke von 30 mm erreicht wird. Während der Bogen brennt, ist eine Stromleitung im Probekörper am teilweisen oder vollständigen Verschwinden des Lichtbogens im Werkstoff erkennbar.

<sup>1)</sup> Auskünfte über Lieferanten erteilt: DIN Bezugsquellen für normgerechte Erzeugnisse, Burggrafenstraße 6, 1000 Berlin 30.