

**Leitsätze für Prüfverfahren zur Beurteilung
des thermischen Verhaltens fester Isolierstoffe**

Teil 1 Bestimmung thermischer Kenngrößen von festen Isolierstoffen

VDE 0304
Teil 1

Die Leitsätze für Prüfverfahren zur Beurteilung des thermischen Verhaltens fester Isolierstoffe umfassen:

- Teil 1 Bestimmung thermischer Kenngrößen von festen Isolierstoffen,
- Teil 2 Bestimmung des Verhaltens von Isolierstoffen nach langandauernder Wärmeeinwirkung,
- Teil 3 Bestimmung des Verhaltens von Isolierstoffen während kurzzeitiger Wärmeeinwirkung (in Vorbereitung).

Inhalt

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| § 1 Geltungsbeginn | § 3 Wärmeleitfähigkeit |
| § 2 Geltungsbereich | § 4 Lineare Wärmedehnzahl |

§ 1**Geltungsbeginn**

Diese Leitsätze treten am 1. Juli 1959 in Kraft¹⁾

§ 2**Geltungsbereich**

Diese Leitsätze gelten für die Bestimmung thermischer Kenngrößen von festen Isolierstoffen, die in der Elektrotechnik verwendet werden.

§ 3**Wärmeleitfähigkeit**

- a) Die Kenntnis der Wärmeleitfähigkeit interessiert in allen Fällen, in denen Isolierstoffe betriebsmäßig Wärme abzuführen haben.

¹⁾ Genehmigt durch den Vorstand des VDE im Juni 1959, bekanntgegeben in ETZ-A 1958 S. 514 und 1959 S. 437.

Verband Deutscher Elektrotechniker (VDE) e.V.

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)

0304 Teil 1

§ 3

Thermische Kenngrößen fester Isolierstoffe

- b) Als Wärmeleitfähigkeit wird die Wärmemenge bezeichnet, die in der Zeiteinheit durch die Querschniteinheit bei einem Temperaturgefälle von 1° je Längeneinheit hindurchtritt.

Ein- und austretender Wärmestrom müssen dabei gleich sein, es darf also keine Aufheizung, Abkühlung der Probe oder Verdampfung von Bestandteilen erfolgen. Die Wärmeleitfähigkeit wird angegeben in

	cal	cm ⁻¹	grd ⁻¹	s ⁻¹
oder	kcal	m ⁻¹	grd ⁻¹	h ⁻¹
oder	W	cm ⁻¹	grd ⁻¹	
Es ist	1 cal	cm ⁻¹	grd ⁻¹	s ⁻¹
	= 360 kcal	m ⁻¹	grd ⁻¹	h ⁻¹
	= 4,19 W	cm ⁻¹	grd ⁻¹	

- c) Die Wärmeleitfähigkeit der bekannten Isolierstoffe ist wenig temperaturabhängig. Der Temperaturkoeffizient liegt im Bereich von 20 bis 100 °C zwischen + und – 2 %/Grad bei organischen und kombinierten organisch-anorganischen Isolierstoffen. Eine Ausnahme bilden keramische Massen auf Grundlage reiner Oxyde. Hier ist die Wärmeleitfähigkeit der absoluten Temperatur umgekehrt proportional.
- d) Um eindeutige Meßergebnisse zu erhalten, sind die Proben vorzubehandeln. Die Art der Vorbehandlung ist für jede der zu prüfenden Stoffarten besonders vorzuschreiben. In der Regel kann der Isolierstoff nur im trockenen Zustand gemessen werden, weil sonst während der Wärmeleitfähigkeitsmessung ein Wärmeverlust und damit eine Fehlmessung erfolgt.
- e) Für die Messung der Wärmeleitfähigkeit im meist ausreichenden Temperaturbereich von 20 bis 100 °C wird das wesentlich einfachere Relativverfahren nach *S. Erk*, *A. Keller* und *H. Peltz*²⁾ vorgeschlagen. Bei höheren Temperaturen, z.B. 180 °C, können abweichende Temperaturkoeffizienten vorliegen. In diesem Fall und im Temperaturbereich über 100 °C werden Absolutverfahren empfohlen.
1. Bild 1 zeigt die Versuchseinrichtung nach *S. Erk*, *A. Keller* und *H. Peltz*. Die Wärme strömt von einem Aluminiumzylinder 1, in dessen oberes Ende Kanäle für eine Heizflüssigkeit eingefräst sind, nacheinander durch eine 10 mm dicke Kupferplatte 2, die Vergleichsplatte 3, eine 2,5 mm dicke Kupferplatte 4, die Vergleichsplatte 5 und eine 10 mm dicke Kupferplatte 6 zu dem Aluminiumzylinder 7, von dem sie durch Kühlwasser abgeführt wird. Die Platten und Zylinder werden mittels der kräftigen Säulen 8, der Brücke 9 und der Spindel 10 mit Handrad 11 und

²⁾ *S. Erk*, *A. Keller* und *H. Peltz*: Über die Wärmeleitfähigkeit von Kunststoffen. Phys. Zs. Bd. 38 (1937) S. 394.