

DIN 51007



ICS 71.040.40

Ersatz für
DIN 51007:1994-06 und
DIN 51004:1994-06

**Thermische Analyse (TA) –
Differenz-Thermoanalyse (DTA) und Dynamische Differenzkalorimetrie
(DSC) –
Allgemeine Grundlagen**

Thermal analysis –
Differential thermal analysis (DTA) and differential scanning calorimetry (DSC) –
General Principles

Analyse thermique –
Analyse thermique différentielle (DTA) et analyse calorimétrique différentielle (DSC) –
Principes généraux

Gesamtumfang 30 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Kurzbeschreibung der Verfahren	6
4.1 Allgemeines	6
4.2 Differenz-Thermoanalyse (DTA) und Dynamische Wärmestrom-Differenzkalorimetrie (hf-DSC)	6
4.3 Dynamische Leistungskompensations-Differenzkalorimetrie (pc-DSC)	6
5 Geräte	6
5.1 Allgemeines	6
5.2 Ofen	7
5.3 Temperatursteuerung	7
5.4 Einrichtung zur Erzeugung einer definierten Atmosphäre	8
5.5 Steuerungs- und Datenerfassungseinrichtung	8
6 Untersuchungen von physikalisch-chemischen Vorgängen	8
6.1 Phasenumwandlungen 1. Ordnung	8
6.2 Chemische Reaktionen	12
6.3 Glasübergang	14
6.4 Wärmekapazitäten	18
6.5 Weitere Untersuchungsziele	19
7 Kalibrierung	19
7.1 Allgemeines	19
7.2 Kalibriersubstanzen	19
7.3 Kalibrierung für Temperaturmessung	21
7.4 Kalibrierung für Wärmemessung	21
7.5 Kalibrierung für Wärmekapazitätsmessung	22
8 Reinheitsbestimmung eutektischer Systeme	25
9 Probenahme	26
10 Probenvorbereitung	27
11 Apparative Vorbereitung der Messung	27
12 Darstellung der DTA- und DSC-Kurven	28
13 Prüfbericht	29
Literaturhinweise	30

Bilder

Bild 1 — Endothermer Peak — Charakteristische Temperaturen bzw. Zeiten und Möglichkeiten der Basislinienkonstruktion bei einer Aufheizkurve mit einer Phasenumwandlung 1. Ordnung	10
Bild 2 — Exothermer Peak — Charakteristische Temperaturen bzw. Zeiten und Möglichkeiten der Basislinienkonstruktion bei einer Abkühlkurve mit einer Phasenumwandlung 1. Ordnung	11
Bild 3 — Endothermer Peak — Konstruktion einer Basislinie mit Wendepunkt (Möglichkeit 2) .	12
Bild 4 — Charakteristische Temperaturen und Möglichkeiten der Basislinienkonstruktion bei einem exothermen Peak einer chemischen Reaktion	13
Bild 5 — DSC-Proben-Messkurve eines Glasübergangs	14
Bild 6 — Bestimmung der Glasübergangstemperatur T_g aus der Enthalpiefunktion $H = H(T)$ eines Glasübergangs mit Enthalpielaxation	15

Bild 7 — Bestimmung der Glasübergangstemperatur aus der Wärmekapazitätsfunktion	
$C_p = C_p(T)$ eines Glasübergangs mit Enthalpierrelexation	16
Bild 8 — Bestimmung der Glasübergangstemperatur aus der Wärmekapazitätsfunktion	
$C_p = C_p(T)$ eines Glasübergangs ohne Enthalpierrelexation	17
Bild 9 — Ermittlung der Wärmekapazität über zwei DSC-Messungen	18
Bild 10 — Beispiel für ein VAN'T HOFF Diagramm zur Bestimmung der eutektischen Reinheit . .	26

Tabellen

Tabelle 1 — Typische Temperaturbereiche	7
Tabelle 2 — Beispiele für Kalibriersubstanzen	20
Tabelle 3 — Spezifische Wärmekapazität c_p von synthetischem Korund (α-Al₂O₃, „Saphir“) [8] [9]	23
Tabelle 4 — Polynomkoeffizienten zur Berechnung der molaren Wärmekapazität Korund (α-Al₂O₃, „Saphir“, Molare Masse $M = 101,9613 \text{ g mol}^{-1}$) [8] [9]	24