

DIN EN ISO 11357-1



ICS 83.080.01

Ersatz für
DIN EN ISO 11357-1:2010-03

**Kunststoffe –
Dynamische Differenz-Thermoanalyse (DSC) –
Teil 1: Allgemeine Grundlagen (ISO 11357-1:2016);
Deutsche Fassung EN ISO 11357-1:2016**

Plastics –
Differential scanning calorimetry (DSC) –
Part 1: General principles (ISO 11357-1:2016);
German version EN ISO 11357-1:2016

Plastiques –
Analyse calorimétrique différentielle (DSC) –
Partie 1: Principes généraux (ISO 11357-1:2016);
Version allemande EN ISO 11357-1:2016

Gesamtumfang 42 Seiten

DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 11357-1:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NBN (Belgien) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 054-01-03 AA „Physikalische, rheologische und analytische Prüfungen“ im DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK).

Für die in diesem Dokument normativ zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 472	siehe	DIN EN ISO 472
ISO 80000-5	siehe	DIN EN ISO 80000-5

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 11357-1:2010-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- b) Änderung der Anmerkung 2 in 3.7.2;
- c) Aktualisierung der Literaturhinweise;
- d) redaktionelle Überarbeitung.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 11357-1: 1997-11, 2010-03

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 472, *Kunststoffe — Fachwörterverzeichnis*

DIN EN ISO 80000-5, *Größen und Einheiten — Teil 5: Thermodynamik*

Deutsche Fassung
Kunststoffe —
Dynamische Differenz-Thermoanalyse (DSC) —
Teil 1: Allgemeine Grundlagen
(ISO 11357-1:2016)

Plastics —
Differential scanning calorimetry (DSC) —
Part 1: General principles
(ISO 11357-1:2016)

Plastiques —
Analyse calorimétrique différentielle (DSC) —
Partie 1: Principes généraux
(ISO 11357-1:2016)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 13. August 2016 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 Management-Zentrum des CEN-CENELEC 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 Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Grundprinzip	14
4.1 Allgemeines	14
4.2 Dynamische Wärmestrom-Differenz-Kalorimetrie	14
4.3 Dynamische Differenz-Kalorimetrie mit Leistungskompensation	14
5 Geräte und Substanzen	15
6 Probekörper	17
7 Prüfbedingungen und Konditionieren der Probekörper	17
7.1 Prüfbedingungen	17
7.2 Konditionieren der Probekörper	17
8 Kalibrierung	18
8.1 Allgemeines	18
8.2 Kalibriersubstanzen	19
8.3 Temperaturkalibrierung	19
8.3.1 Allgemeines	19
8.3.2 Durchführung	19
8.3.3 Kalibrierpräzision	20
8.4 Wärmekalibrierung	21
8.4.1 Allgemeines	21
8.4.2 Durchführung	21
8.4.3 Kalibrierpräzision	22
8.5 Wärmestromkalibrierung	22
8.5.1 Allgemeines	22
8.5.2 Durchführung	22
9 Durchführung	24
9.1 Einrichten des Geräts	24
9.1.1 Einschalten	24
9.1.2 Spülgas	24
9.1.3 Experimentelle Bedingungen	24
9.1.4 Ermittlung der Basislinie	24
9.2 Einbringen der Probekörper in den Tiegel	24
9.2.1 Allgemeines	24
9.2.2 Auswahl der Tiegel	24
9.2.3 Wägen des Probekörpertiegels	25
9.2.4 Einbringen des Probekörpers	25
9.2.5 Bestimmung der Masse des Probekörpers	25

9.3	Einsetzen der Tiegel in das Gerät	25
9.4	Durchführung der Messungen	25
9.4.1	Allgemeines	25
9.4.2	Dynamischer Modus	26
9.4.3	Isothermer Modus	26
9.5	Nachprüfungen	27
9.5.1	Überprüfung des Masseverlustes	27
9.5.2	Prüfung der Probekörper	28
9.5.3	Prüfung der Tiegel und der Tiegelhalterung	28
10	Prüfbericht	28
Anhang A (normativ) Erweiterte hochpräzise Temperaturkalibrierung [12]		29
Anhang B (normativ) Erweiterte hochpräzise Wärmekalibrierung		31
Anhang C (informativ) Empfohlene Kalibriersubstanzen		33
Anhang D (informativ) Wechselwirkung zwischen Kalibriersubstanzen und verschiedenen Tiegelwerkstoffen		36
Anhang E (informativ) Allgemeine Empfehlungen		38
Literaturhinweise		40

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 11357-1:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NBN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2017, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2017 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 11357-1:2009.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 11357-1:2016 wurde vom CEN als EN ISO 11357-1:2016 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der WTO-Grundsätze zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: Foreword – Supplementary information (www.iso.org/iso/foreword.html).

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 61, *Plastics*, Unterkomitee SC 5, *Physical-chemical properties*.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 11357-1:2009), in der 3.7.2 technisch überarbeitet wurde.

ISO 11357 besteht unter dem allgemeinen Titel *Plastics — Differential scanning calorimetry (DSC)* aus den folgenden Teilen:

- *Part 1: General principles*
- *Part 2: Determination of glass transition temperature and glass transition step height*
- *Part 3: Determination of temperature and enthalpy of melting and crystallization*
- *Part 4: Determination of specific heat capacity*
- *Part 5: Determination of characteristic reaction-curve temperatures and times, enthalpy of reaction and degree of conversion*
- *Part 6: Determination of oxidation induction time (isothermal OIT) and oxidation induction temperature (dynamic OIT)*
- *Part 7: Determination of crystallization kinetics*

Einleitung

ISO 11357 beschreibt thermoanalytische DSC-Prüfverfahren, die bei Qualitätssicherung, Routineprüfungen von Ausgangsmaterial und Fertigerzeugnissen oder zur Bestimmung vergleichbarer, für Normblätter oder Datenbanken erforderlicher Daten eingesetzt werden können. Die in ISO 11357 beschriebenen Prüfverfahren gelten, sofern Produktnormen oder Normen, die besondere Klimate für die Konditionierung von Probekörpern beschreiben, nicht abweichende Festlegungen enthalten.

SICHERHEITSHINWEIS — Personen, die dieses Dokument anwenden, sollten mit der üblichen Laborpraxis vertraut sein, soweit gegeben. Das vorliegende Dokument beabsichtigt nicht, alle mit dessen Anwendung verbundenen Sicherheitsprobleme, soweit sich solche ergeben, anzusprechen. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, angemessene Maßnahmen in Bezug auf den Gesundheits- und Arbeitsschutz einzuleiten und die Einhaltung jeglicher gesetzlicher Vorschriften sicherzustellen.

1 Anwendungsbereich

ISO 11357 legt verschiedene Verfahren der Dynamischen Differenz-Thermoanalyse (en: differential scanning calorimetry, DSC) zur thermischen Analyse von Polymeren und Polymermischungen fest, wie z. B. von:

- Thermoplasten (Polymeren, Formmassen und Produkten des Formpressens mit oder ohne Füllstoffen, Fasern oder Verstärkungsstoffen);
- Duroplasten (gehärteten oder ungehärteten Materialien mit oder ohne Füllstoffen, Fasern oder Verstärkungsstoffen);
- Elastomeren (mit oder ohne Füllstoffen, Fasern oder Verstärkungsstoffen).

ISO 11357 wird zwecks Beobachtung und quantitativer Erfassung verschiedener Erscheinungen oder Eigenschaften der oben genannten Materialien angewendet, wie z. B.:

- physikalischer Umwandlungen (Glasübergang, Phasenumwandlungen wie Schmelzen oder Kristallisation, polymorphen Umwandlungen usw.);
- chemischer Reaktionen (Polymerisation, Vernetzung und Vulkanisation von Elastomeren und Duroplasten usw.);
- Oxidationsstabilität; und
- Wärmekapazität.

Dieser Teil von ISO 11357 legt eine Reihe allgemeiner Grundsätze der Dynamischen Differenz-Thermoanalyse fest, wie z. B. Kurzbeschreibung des Verfahrens und der Geräte, Probenahme, Kalibrierung sowie allgemeine Aspekte des Verfahrens und des Prüfberichts, die allen darauf folgenden Teilen gemeinsam sind.

Einzelheiten zur Durchführung spezifischer Verfahren sind in den nachfolgenden Teilen von ISO 11357 (siehe Vorwort) angegeben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 472, *Plastics — Vocabulary*

ISO 80000-5, *Quantities and units — Part 5: Thermodynamics*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 472 und ISO 80000-5 und die folgenden Begriffe.

3.1

Dynamische Differenz-Thermoanalyse

DSC

(en: differential scanning calorimetry)

thermoanalytisches Verfahren, bei dem die Differenz zwischen dem Wärmestrom in den Tiegel mit dem Probekörper und dem in den Referenztiegel (3.3) als eine Funktion der Temperatur und/oder der Zeit dargestellt wird, wobei der Probekörper und der Referenztiegel demselben kontrollierten Temperaturprogramm in einer festgelegten Atmosphäre unter Verwendung eines symmetrischen Messsystems ausgesetzt sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Üblicherweise wird bei jeder Messung eine Kurve aufgezeichnet, bei der auf der Abszisse die Temperatur oder die Zeit und auf der Ordinate die Differenz der Wärmeströme (3.4) aufgetragen werden. Die endotherme und/oder exotherme Richtung wird auf der DSC-Kurve gekennzeichnet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Entsprechend den Grundlagen der Thermodynamik gilt eine von einem System aufgenommene Energie als positiv und eine freigesetzte Energie als negativ. Daraus ergibt sich, dass die endotherme Richtung auf der Ordinate aufwärts und die exotherme Richtung abwärts verläuft (siehe Bilder 1 und 2). Ein weiterer Vorteil ist, dass die Richtung thermischer Effekte in den graphischen Darstellungen des Wärmestroms (3.4) und der spezifischen Wärme übereinstimmt.

3.2

Kalibriersubstanz

Substanz mit einem oder mehreren hinreichend homogenen und gut bekannten Werten thermischer Eigenschaften, die für die Kalibrierung von DSC-Geräten oder die Beurteilung eines Messverfahrens herangezogen werden können

3.3

Referenztiegel

Tiegel, der auf der Referenzseite der symmetrischen Tiegelhalterung verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Üblicherweise ist der Referenztiegel leer.

Anmerkung 2 zum Begriff: In Sonderfällen, wie z. B. bei Messungen an stark gefüllten oder verstärkten Polymeren oder an Probekörpern, deren Wärmekapazität mit der der Referenztiegel vergleichbar ist, kann ein Referenztiegel mit einer geeigneten Substanz verwendet werden. Diese Referenzsubstanz sollte keine thermischen Effekte im betrachteten Temperatur- und Zeitbereich zeigen, und deren Wärmekapazität sollte nah an der des Probekörpers liegen. Im Fall der gefüllten oder verstärkten Produkte kann beispielsweise der reine Füllstoff oder das Verstärkungsmaterial eingesetzt werden.

3.4

Wärmestrom

je Zeiteinheit übertragene Wärmemenge (dQ/dt)

Anmerkung 1 zum Begriff: Er wird in Watt (W) oder Milliwatt (mW) angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Gesamtmenge an übertragener Wärme Q entspricht dem Integral des Wärmestroms über die Zeit:

$$Q = \int \frac{dQ}{dt} dt$$

3.5

Wärmeänderung

ΔQ

Menge der aufgenommenen (endotherm, ΔQ positiv) oder freigesetzten (exotherm, ΔQ negativ) Wärme innerhalb eines festgelegten Zeitbereiches t oder Temperaturbereiches T durch einen Probekörper, der einer chemischen oder physikalischen Umwandlung und/oder einer Temperaturänderung ausgesetzt ist:

$$\Delta Q = \int_{t_1}^{t_2} \frac{dQ}{dt} dt$$

oder

$$\Delta Q = \frac{60}{\beta} \int_{T_1}^{T_2} \frac{dQ}{dT} dT$$

Dabei ist

ΔQ die Wärmemenge, die in Joule (J) oder als spezifische Menge Δq in Joule je Substanzmenge in Gramm ($J \cdot g^{-1}$) oder in Joule je Substanzmenge in mol ($J \cdot mol^{-1}$) angegeben wird;

β die konstante Heiz- oder Kühlrate dT/dt , angegeben in Kelvin je Minute ($K \cdot min^{-1}$).

Anmerkung 1 zum Begriff: Falls die Messungen bei konstantem Druck erfolgten, entspricht ΔQ der Enthalpieänderung ΔH .

3.6

spezifische Wärmekapazität bei konstantem Druck

c_p

erforderliche Wärmemenge, um die Temperatur einer Substanz der Einheitsmasse bei konstantem Druck um 1 K zu erhöhen:

$$c_p = \frac{1}{m} \times \left(\frac{dQ}{dT} \right)_p$$

oder

$$c_p = \frac{1}{m} \times \frac{60}{\beta} \times \left(\frac{dQ}{dt} \right)_p$$

Dabei ist

dQ die Wärmemenge in Joule (J), die erforderlich ist, um bei konstantem Druck die Temperatur einer Substanz der Masse m , als Masse in Gramm (g) angegeben, um dT , in Kelvin angegeben, zu erhöhen;

β die Heizrate, angegeben in Kelvin je Minute ($K \cdot min^{-1}$);

c_p wird in Joule je Gramm und Kelvin ($J \cdot g^{-1} \cdot K^{-1}$) angegeben.

Anmerkung 1 zum Begriff: c_p darf auch in Joule je Mol und Kelvin ($J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$) angegeben werden, wenn die Substanzmenge m in Mol angegeben ist.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei der Analyse von Polymeren ist es erforderlich, dass die gemessene spezifische Wärmekapazität keine Wärmeänderungen enthält, die auf eine chemische Reaktion oder physikalische Umwandlung zurückzuführen sind.

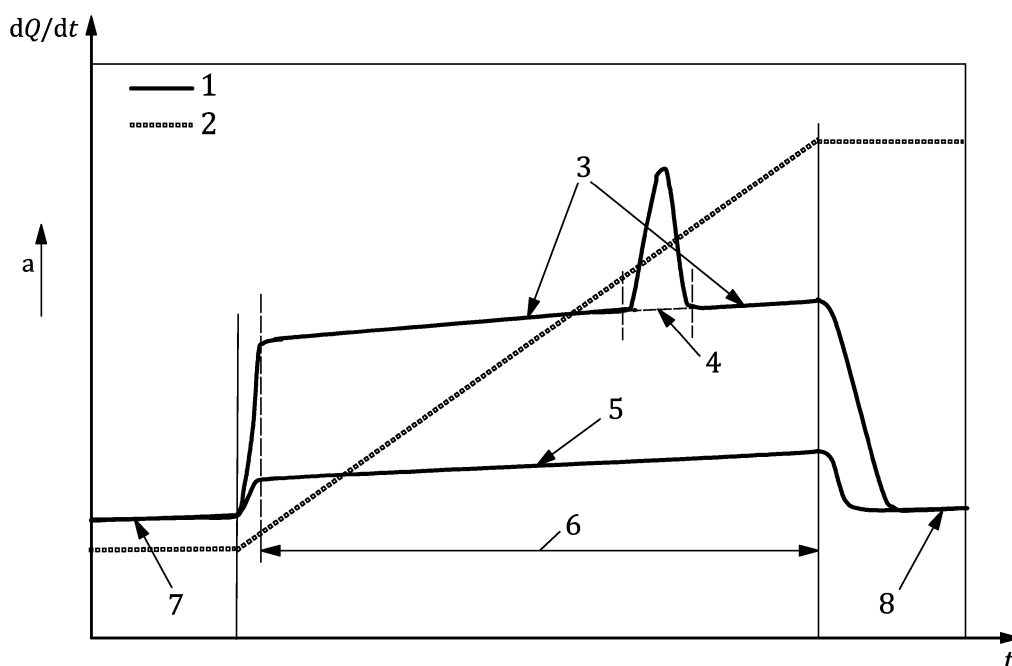
3.7

Basislinie

Teil der aufgezeichneten Kurve, der keine Reaktionen oder Umwandlungen enthält

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies kann eine isotherme Basislinie sein, wenn die Temperatur konstant gehalten wird, oder eine dynamische Basislinie, wenn die Temperatur entsprechend dem kontrollierten Temperaturprogramm geändert wird.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die in 3.7.1 bis 3.7.3 beschriebenen Basislinien beziehen sich nur auf den quasi-stationären Bereich, d. h. wenn das Gerät unter gleichbleibenden Bedingungen kurz nach dem Beginn und kurz vor dem Ende der Dynamischen Differenz-Thermoanalyse betrieben wird (siehe Bild 1).



Legende

dQ/dt	Wärmestrom	4	virtuelle Basislinie
T	Temperatur	5	Gerätebasislinie
t	Zeit	6	quasi-stationärer Bereich
1	dQ/dt zu t (oder T)	7	isothermische Anfangsbasislinie
2	T zu t	8	isothermische Endbasislinie
3	Basislinien des Probekörpers	a	Endotherme Richtung.

Bild 1 — Schematische Darstellung der Basislinien

3.7.1

Gerätebasislinie

Kurve, die bei Verwendung von Leertiegeln identischer Masse und aus identischem Material in den Halterungen der Probekörperposition und Referenzposition des DSC-Geräts erhalten wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Gerätebasislinie ist für die Messungen der Wärmekapazität erforderlich.

3.7.2

Basislinie des Probekörpers

DSC-Kurve außerhalb jeglicher(n) Reaktions- oder Umwandlungsbereiche(s), die erhalten wird, wenn das Gerät mit dem sich im Tiegel befindlichen Probekörper und dem Referenztiegel (3.3) beladen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Teil der aufgezeichneten Kurve hängt die Differenz der Wärmeströme (3.4) zwischen dem im Tiegel befindlichen Probekörper und dem Referenztiegel (3.3) ausschließlich von der Wärmekapazität des Probekörpers und der Gerätebasislinie (3.7.1) ab.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Basislinie des Probekörpers zeigt die Temperaturabhängigkeit der Wärmekapazität des Probekörpers.

Anmerkung 3 zum Begriff: Für Bestimmungen der Wärmekapazität sind zusätzlich zur dynamischen DSC-Kurve die Gerätebasislinie (3.7.1) und die isotherme Anfangs- und Endbasislinie erforderlich (siehe Bild 1).

3.7.3

virtuelle Basislinie

imaginäre Gerade durch einen Reaktions- und/oder Umwandlungsbereich unter der Annahme, dass die Reaktions- und/oder Umwandlungswärme gleich null sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Unter der Voraussetzung einer linearen Temperaturabhängigkeit der Wärmekapazität wird die virtuelle Basislinie durch Interpolation oder Extrapolation der aufgezeichneten Basislinie des Probekörpers mit Hilfe einer geraden Linie erhalten. Zur besseren Übersicht wird üblicherweise die virtuelle Basislinie an der DSC-Kurve eingezeichnet (siehe Bilder 1 und 2).

Anmerkung 2 zum Begriff: Die vom Anfangspunkt des Peaks T_i zu dessen Endpunkt T_f durchgezogene virtuelle Basislinie (Basislinie des Peaks) erlaubt eine Bestimmung der Peakfläche, anhand derer die Umwandlungswärme ermittelt werden kann. Falls keine beträchtliche Änderung der Wärmekapazität während der Umwandlung oder der chemischen Reaktion stattfindet, kann die Basislinie auf einfache Weise erhalten werden, indem eine gerade Linie durch den Anfangspunkt des Peaks und dessen Endpunkt durchgezogen wird. Sollten beträchtliche Änderungen der Wärmekapazität auftreten, kann eine sigmoidale Basislinie verwendet werden.

Anmerkung 3 zum Begriff: Extrapolierte und interpolierte virtuelle Basislinien können voneinander abweichen (siehe Bild 2).

3.8

Stufe

plötzliche positive oder negative Änderung der Höhe der DSC-Kurve, die innerhalb eines begrenzten Temperaturbereiches stattfindet

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Stufe in der DSC-Kurve kann beispielsweise durch einen Glasübergang verursacht werden (siehe Bild 2).

3.8.1

Stufenhöhe

Differenz zwischen den Höhen der extrapolierten Basislinien vor und nach einer Stufe, gemessen zum Zeitpunkt oder bei der Temperatur, der/die dem Punkt auf der DSC-Kurve entspricht, bei dem der Abstand zu den beiden Basislinien gleich ist

3.9

Peak

Teil der DSC-Kurve, der von der Basislinie des Probekörpers (3.7.2) ausgehend ein Maximum oder ein Minimum erreicht und anschließend wieder zur Basislinie des Probekörpers (3.7.2) zurückkehrt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Peak in der DSC-Kurve kann ein Indiz für eine chemische Reaktion oder eine Umwandlung erster Ordnung sein. Der Punkt, an dem eine Abweichung des Peaks von der virtuellen Basislinie (3.7.3) verzeichnet wird, entspricht dem Beginn der Reaktion oder der Umwandlung.