

E DIN 16459:2020-12 (D)

Erscheinungsdatum: 2020-10-30

Bestimmung des Faservolumengehaltes (FVG) von faserverstärkten Kunststoffen mittels thermogravimetrischer Analyse (TGA)

Inhalt	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Beschreibung der Messmethodik.....	5
5 Geräte und Reagenzien.....	6
5.1 Geräte für alle Verfahren	6
5.2 Geräte für Verfahren A und Verfahren B	6
5.3 Geräte für Verfahren C.....	6
5.4 Analysegas für Verfahren A.....	6
5.5 Analysegas für Verfahren B.....	6
5.6 Analysegas für Verfahren C	6
6 Probekörper.....	7
6.1 Art der Probekörper.....	7
6.2 Anzahl und Verteilung der Proben	7
7 Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz	7
8 Vorbehandlung und Prüfklima	7
8.1 Dichtebestimmung.....	7
8.2 Konditionierung: Trocknung.....	7
8.3 Zeitspanne zwischen Vorbehandlung und Prüfung	7
9 Verfahren A: Thermogravimetrische Analyse unter Stickstoffatmosphäre mit Korrekturfaktor	7
9.1 Allgemeines	7
9.2 Eigenschaften der Probekörper	8
9.3 Versuchsdurchführung.....	8
9.3.1 Positionierung der Probe im Tiegel	8
9.3.2 Prozessparameter	8
9.4 Ermittlung des Korrekturfaktors zur Bestimmung des realen Matrixgewichtes unter Stickstoffatmosphäre	8
9.5 Ermittlung des Faservolumengehaltes an Laminaten.....	9
9.5.1 Allgemeines	9
9.5.2 Matrixmasse.....	9
9.5.3 Fasermasse.....	10
9.5.4 Faservolumengehalt.....	10
10 Verfahren B: Thermogravimetrische Analyse unter synthetischer Luft.....	11
10.1 Allgemeines	11
10.2 Geometrie der Probekörper	12
10.3 Versuchsdurchführung.....	12
10.3.1 Positionierung der Probe im Tiegel	12
10.3.2 Prozessparameter	12
10.4 Ermittlung des Faservolumengehaltes an Laminaten	12
10.4.1 Allgemeines	12
10.4.2 Fasermasse.....	12

10.4.3	Faservolumengehalt.....	13
11	Verfahren C: Makro-TGA-Analyse mit Luft.....	14
11.1	Allgemeines.....	14
11.2	Geometrie der Probekörper	15
11.3	Versuchsdurchführung.....	15
11.3.1	Positionieren der Probe im Tiegel.....	15
11.3.2	Prozessparameter.....	15
11.3.3	Ermittlung des Korrekturfaktors für die Kohlenstofffaser	15
11.4	Ermittlung der Fasermassenanteile.....	16
12	Präzision	18
13	Prüfbericht	20

Bilder

Bild 1	— Masseverlust an der Matrix zur Ermittlung des Korrekturfaktors.....	9
Bild 2	— Bestimmung des Masseverlustes zur Berechnung des Faservolumengehaltes	11
Bild 3	— Bestimmung des Masseverlustes zur Berechnung des Faservolumengehaltes	14
Bild 4	— Beispiel zur Bestimmung des Masseverlustes an den isothermen Haltestufen	16

Tabellen

Tabelle 1	— Temperatur, Heizraten und Spülgasstrom für TGA-Verfahren A	8
Tabelle 2	— Temperatur, Heizraten und Spülgasstrom für TGA-Verfahren B	12
Tabelle 3	— Temperatur, Heizraten und Spülgasstrom für Makro-TGA-Verfahren C mit duromerischer Matrix.....	15
Tabelle 4	— Ergebnisse für ein GFK-Laminat mit Infusionstechnologie und Epoxidharz	18
Tabelle 5	— Ergebnisse für ein CFK-Laminat mit thermoplastischer Matrix.....	18
Tabelle 6	— Ergebnisse für ein CFK-Laminat mit Infusionstechnologie und Epoxidharz.....	19
Tabelle 7	— Ergebnisse für ein CFK-Laminat in Prepregtechnologie.....	19
Tabelle 8	— Ergebnisse für ein CFK-Laminat mit Glasfaseranteilen	19