

E DIN EN ISO 27548:2023-05 (D/E)

Additive Fertigung von Kunststoffen - Umwelt, Gesundheit und Sicherheit - Prüfverfahren zur Bestimmung der Partikelemission rate und der chemischen Emissionsrate von materialextrusionsbasierten Desktop-3 D-Druckern (ISO/DIS 27548:2023); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 27548:2 023

Additive manufacturing of plastics - Environment, health, and safety - Test method for determination of particle and chemical emission rates from desktop material extrusion 3D printer (ISO/DIS 27548:2023); German and English version prEN ISO 27548:2023

Inhalt/Contents

Seite

Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Abkürzungen und Symbole	10
4.1 Abkürzungen	10
4.2 Symbole	10
5 Überblick über die Verfahren	11
6 Anforderungen an die Messgeräte	11
6.1 Allgemeines	11
6.1.1 Emissionsprüfkammer (ETC)	11
6.1.2 Geräte für chemische Analysen	12
6.1.3 Aerosolinstrumente	12
6.2 Allgemeine Anforderungen an MEX-TRB/P-3D-Desktopdrucker und Probekörper	13
6.2.1 MEX-TRB/P-3D-Desktopdrucker	13
6.2.2 Filament	13
6.2.3 Probekörper	13
7 ETC-Bedingungen und Prüfverfahren	14
7.1 Allgemeine ETC-Bedingungen	14
7.2 ETC-Hintergrundkonzentration	15
7.3 Vorbereitung von ETC und 3D-Desktopdrucker	15
7.4 Vorextrusionsphase	15
7.5 Extrusionsphase	16
7.6 Nachextrusionsphase	16
7.7 Probenahme von Partikeln und chemischen Substanzen	16
7.7.1 Partikel	16
7.7.2 Chemische Substanzen	16
7.8 Messverfahren	16
8 Berechnung der Emissionsrate	18
8.1 Berechnung der Emissionsrate von Partikeln	18
8.2 Berechnung der VOC-Emissionsrate	20
9 Prüfbericht	21
9.1 Daten zu Prüfbedingungen und Prüfverfahren	21
9.2 Daten zu Filament und 3D-Desktopdrucker	22
9.3 Beschreibung des Standardprobekörpers	23
9.4 Informationen zum Prüflabor	23
9.5 Ergebnisse	23
Anhang A (normativ) Standardbetriebsbedingungen eines 3D-Desktopdruckers	25
A.1 Zweck	25
A.2 Standardbetriebsbedingungen	25
Anhang B (normativ) Probekörper	26
B.1 Gesamtform	26

B.2	Erhabene rechteckige Elemente	27
B.3	Ausgesparte rechteckige Elemente	27
B.4	Regelmäßig achteckiger Turm in der Mitte	28
B.5	Regelmäßig achteckiger Turm nahe der Ecke	28
B.6	Schrifttypen	29
Anhang C (informativ)	Beispiele für die Partikel- und chemischen Emissionsraten	30
C.1	Beispiel für die Partikelemissionsrate [$PER(t)$] entsprechend den Prüfbetriebsbedingungen	30
C.2	Beispiel für die chemische Konzentration je Stunde	31
	Literaturhinweise	33

Bilder

Bild 1	— Probekörper	14
Bild 2	— Schematische Darstellung des Prüfsystems unter Verwendung einer Emissionsprüfkammer	17
Bild 3	— Graph zur Gesamt-Partikelanzahlkonzentration und Partikelemissionsrate gegenüber der Druckzeit	20
Bild B.1	— Auslegung des vorgeschlagenen Probekörpers	26
Bild B.2	— Details zu den erhabenen rechteckigen Elementen der 5 Formen in Bild B.1	27
Bild B.3	— Details zu den ausgesparten rechteckigen Elementen der 5 Formen in Bild B.1	27
Bild B.4	— Details zum regelmäßig achteckigen Turm in der Mitte der 5 Formen in Bild B.1	28
Bild B.5	— Details zum regelmäßig achteckigen Turm nahe der Ecke der 5 Formen in Bild B.1	28
Bild B.6	— Details zu den Schrifttypen der 5 Formen in Bild B.1	29
Bild C.1	— In der ETC über die Zeit emittierte TVOC-Konzentration	32

Tabellen

Tabelle A.1	— Standardbetriebsbedingungen	25
Tabelle C.1	— Beispiel für $PER(t)$ entsprechend der Form und Größe des Druckmodells	30
Tabelle C.2	— Beispiel für $PER(t)$ entsprechend der Düsentemperatur	31
Tabelle C.3	— Beispiel für $PER(t)$ entsprechend der Druckgeschwindigkeit	31
Tabelle C.4	— Beispiel für $PER(t)$ entsprechend der Schichtdicke	31
Tabelle C.5	— Prüfergebnisse	32