

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 |