

DIN EN ISO 27548:2024-12 (D)

Additive Fertigung von Kunststoffen - Umwelt, Gesundheit und Sicherheit -
Prüfverfahren zur Bestimmung der Partikelemissionsrate und der chemischen
Emissionsrate von materialextrusionsbasierten Desktop-3D-Druckern (ISO
27548:2024); Deutsche Fassung EN ISO 27548:2024

| Inhalt | Seite |
|---|-------|
| Europäisches Vorwort..... | 7 |
| Vorwort..... | 8 |
| Einleitung..... | 9 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 10 |
| 2 Normative Verweisungen..... | 10 |
| 3 Begriffe..... | 11 |
| 4 Abkürzungen und Symbole..... | 13 |
| 4.1 Abkürzungen..... | 13 |
| 4.2 Symbole..... | 13 |
| 5 Überblick über die Verfahren..... | 14 |
| 6 Anforderungen an die Messgeräte..... | 14 |
| 6.1 Allgemeines..... | 14 |
| 6.1.1 Emissionsprüfkammer (ETC)..... | 14 |
| 6.1.2 Geräte für chemische Analysen..... | 15 |
| 6.1.3 Aerosolmessgeräte..... | 16 |
| 6.2 Allgemeine Anforderungen an MEX-TRB/P-Desktopmaschinen und Probekörper..... | 16 |
| 6.2.1 MEX-TRB/P-Desktopmaschine..... | 16 |
| 6.2.2 Filament..... | 16 |
| 6.2.3 Probekörper..... | 16 |
| 7 ETC-Bedingungen und Prüfverfahren..... | 17 |
| 7.1 Allgemeine ETC-Bedingungen..... | 17 |
| 7.2 ETC-Hintergrundkonzentration..... | 18 |
| 7.3 Vorbereitung von ETC und 3D-Desktopdrucker..... | 18 |
| 7.4 Vorextrusionsphase..... | 19 |
| 7.5 Extrusionsphase..... | 19 |
| 7.6 Nachextrusionsphase..... | 19 |
| 7.7 Probenahme von Partikeln und chemischen Substanzen..... | 19 |
| 7.7.1 Partikel..... | 19 |
| 7.7.2 Chemische Substanzen..... | 20 |
| 7.8 Messverfahren..... | 20 |
| 8 Berechnung der Emissionsrate..... | 21 |
| 8.1 Berechnung der Emissionsrate von Partikeln..... | 21 |
| 8.2 Berechnung der VOC-Emissionsrate..... | 24 |
| 9 Prüfbericht..... | 25 |
| 9.1 Daten zu Prüfbedingungen und Prüfverfahren..... | 25 |
| 9.2 Daten zu Filament und 3D-Desktopdrucker..... | 26 |
| 9.3 Beschreibung des Standardprobekörpers..... | 27 |
| 9.4 Informationen zum Prüflaboratorium..... | 27 |
| 9.5 Ergebnisse..... | 27 |

| | |
|---|-----------|
| Anhang A (normativ) Standardbetriebsbedingungen eines 3D-Desktopdruckers | 28 |
| A.1 Anwendungsziel | 28 |
| A.2 Standardbetriebsbedingungen..... | 28 |
| Anhang B (normativ) Probekörper | 30 |
| B.1 Gesamtform..... | 30 |
| B.2 Positive rechteckige Elemente..... | 31 |
| B.3 Ausgesparte rechteckige Elemente | 31 |
| B.4 Regelmäßig achteckiger Turm in der Mitte..... | 32 |
| B.5 Regelmäßig achteckiger Turm nahe der Ecke | 32 |
| B.6 Schrifttypen..... | 33 |
| Anhang C (informativ) Beispiele für die Partikel- und chemischen Emissionsraten | 34 |
| C.1 Beispiel für die Partikelemissionsrate $PER(t)$ entsprechend den Prüfbetriebsbedingungen | 34 |
| C.2 Beispiel für die chemische Konzentration je Stunde..... | 36 |
| Literaturhinweise | 37 |

Bilder

| | |
|---|-----------|
| Bild 1 — Probekörper | 17 |
| Bild 2 — Schematische Darstellung des Prüfsystems mit der Emissionsprüfkammer | 21 |
| Bild 3 — Diagramm zur Gesamt-Partikelanzahlkonzentration und Partikelemissionsrate gegenüber der Druckzeit | 24 |
| Bild B.1 — Auslegung des vorgeschlagenen Probekörpers | 30 |
| Bild B.2 — Details zu den positiven rechteckigen Elemente der 5 Formen in Bild B.1 | 31 |
| Bild B.3 — Details zu den negativen rechteckigen Elementen der 5 Formen in Bild B.1 | 31 |
| Bild B.4 — Details zum regelmäßig achteckigen Turm in der Mitte der 5 Formen in Bild B.1 | 32 |
| Bild B.5 — Details zum regelmäßig achteckigen Turm nahe der Ecke der 5 Formen in Bild B.1 | 32 |
| Bild B.6 — Details zu den Schrifttypen der 5 Formen in Bild B.1 | 33 |
| Bild C.1 — TVOC-Konzentration, die von der ETC über die Zeit emittiert wird | 36 |

Tabellen

| | |
|--|-----------|
| Tabelle A.1 — Standardbetriebsbedingungen | 28 |
| Tabelle C.1 — Beispiel für $PER(t)$ entsprechend der Form und Größe des Druckmodells | 34 |
| Tabelle C.2 — Beispiel für $PER(t)$ entsprechend der Düsentemperatur | 35 |
| Tabelle C.3 — Beispiel für $PER(t)$ entsprechend der Druckgeschwindigkeit | 35 |
| Tabelle C.4 — Beispiel für $PER(t)$ entsprechend der Schichtdicke | 35 |
| Tabelle C.5 — Prüfergebnisse | 36 |