

# 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