DIN EN ISO 14644-13:2026-08 (D)

Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche - Teil 13: Reinigung von Oberflächen zur Erreichung definierter Reinheitsgrade hinsichtlich Partikel- und Chemikalienkonzentration (ISO 14644-13:2026); Deutsche Fassung EN ISO 14644-13:2026

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 7

Vorwort ... 8

Einleitung ... 10

1 Anwendungsbereich ... 11

2 Normative Verweisungen ... 12

3 Begriffe ... 12

4 Allgemeine Methodik ... 13
4.1 Überblick ... 13
4.2 Methodik ... 14

5 Objektbeschreibung ... 15

6 Reinheitsspezifikationen ... 17

7 Bestimmung des anfänglichen Kontaminationsgrades ... 17
7.1 Allgemeines ... 17
7.2 Bestimmung des anfänglichen Kontaminationsgrads in Bezug auf die Partikelkonzentration ... 18
7.3 Bestimmung des anfänglichen Kontaminationsgrads in Bezug auf die chemische Konzentration ... 18

8 Andere Anforderungen ... 18

9 Auswahl einer Reinigungsmethodik ... 18
9.1 Auswahlverfahren ... 18
9.2 Reinigungsmethodiken ... 19
9.2.1 Reinigungsverfahren ... 19
9.2.2 Kategorien von Reinigungstechniken ... 19
9.3 Reinigungsprozess ... 19

10 Überprüfung der Werkstoffkompatibilität ... 20

11 Validierung der Reinigung ... 20
11.1 Allgemeines ... 20
11.2 Wirkungsgrad der Reinigung ... 21
11.2.1 Bewertung ... 21
11.2.2 Wirkungsgrad der Reinigung in Bezug auf die Partikelkonzentration ... 22
11.2.3 Wirkungsgrad der Reinigung in Bezug auf die chemische Kontamination ... 23
11.3 Eignung der Reinigung ... 24
11.3.1 Bewertung ... 24
11.3.2 Eignung der Reinigung in Bezug auf die Partikelkonzentration ... 24
11.3.3 Eignung der Reinigung in Bezug auf die chemische Konzentration ... 25

12 Messverfahren ... 26
12.1 Allgemeines ... 26
12.2 Direkte Messverfahren ... 27
12.2.1 Allgemeines ... 27
12.2.2 Direkte Messverfahren in Bezug auf SCP ... 27

12.2.3 Direkte Messverfahren in Bezug auf SCC 27
12.3 Indirekte Messverfahren 28
12.3.1 Allgemeines 28
12.3.2 Indirekte Messverfahren in Bezug auf die SCP 28
12.3.3 Indirekte Messverfahren in Bezug auf die SCC 28

13 Dokumentation 28

Anhang A (informativ) Aspekte der Reinigung 30

Anhang B (informativ) Reinigungsverfahren 31
B.1 Allgemeines 31
B.2 Mechanische Reinigung 31
B.2.1 Wischen 31
B.2.2 Bürsten/Fegen 31
B.2.3 Abkratzen/Abschaben 32
B.2.4 Schleifen 32
B.3 Strömungstechnische Reinigung 32
B.3.1 Waschen/Spülen/Trocknen 32
B.3.2 Reinigung durch Druckgas 32
B.3.3 Unterdruckreinigung 33
B.3.4 Schallreinigung 33
B.3.5 Sprühreinigung 33
B.4 Strahlreinigungstechniken 34
B.4.1 Allgemeines 34
B.4.2 Gasbestrahlung 34
B.4.3 Flüssigkeitsbestrahlung 35
B.5 Chemische Reinigung 36
B.5.1 Allgemeines 36
B.5.2 Ätzen 36
B.5.3 Chemische Reaktion 36
B.5.4 Dampfreinigung 36
B.5.5 Plasmareinigung 36
B.5.6 Ozonreinigung 36
B.6 Arbeitsbereiche der beschriebenen Reinigungstechniken 37

Anhang C (informativ) Werkstoffkompatibilität mit Reinigungsmitteln 39

Anhang D (informativ) Reinheitsmessung 41
D.1 Allgemeines 41
D.2 Sichtprüfung 41
D.3 Direkte Messung der Oberflächenreinheit 41
D.4 Indirekte Messung der Oberflächenreinheit durch Extraktion 41
D.4.1 Allgemeines 41
D.4.2 Extraktionstechniken 42
D.4.3 Extraktion aus dem Objekt 42
D.4.4 Extraktion aus dem Wischtuch 42
D.5 Messverfahren 42
D.5.1 Allgemeines 42
D.5.2 Messverfahren für Partikel 42
D.5.3 Messverfahren für chemische Kontamination 44

Literaturhinweise 47

Bilder

Bild 1 — Überblick über Reinigungsaspekte (unvollständig) 14

Bild 2 — Entscheidungsbaum 15

Bild 3 — Beispiel eines Verfahrens mit geringem Wirkungsgrad der Reinigung und somit ungenügender Eignung der Reinigung.....21

Bild 4 — Beispiel eines Verfahrens mit hohem Wirkungsgrad der Reinigung und somit genügender Eignung der Reinigung.....21

Bild A.1 — Detaillierter Überblick über Reinigungsaspekte (unvollständig).....30

Tabellen

Tabelle 1 — Kategorisierung von Reinigungstechniken, wie in Anhang B beschrieben.....19

Tabelle B.1 — Arbeitsbereiche der beschriebenen Reinigungstechniken zur Partikelentfernung 37

Tabelle B.2 — Arbeitsbereiche der beschriebenen Reinigungstechniken zur Chemikalienentfernung.....38

Tabelle C.1 — Beispiele der Kompatibilität verschiedener Lösemittel mit aufgeführten Werkstoffen (nur als Hinweis).....39