

# E DIN EN ISO 14644-13:2025-12 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2025-11-21

**Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche - Teil 13: Reinigung von Oberflächen zur Erreichung definierter Reinheitsgrade hinsichtlich Partikel- und Chemikalienkonzentration (ISO/FDIS 14644-13:2025); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 14644-13:2025**

**Cleanrooms and associated controlled environments - Part 13: Cleaning of surfaces to achieve defined levels of cleanliness in terms of particle and chemical concentration (ISO/FDIS 14644-13:2025); German and English version prEN ISO 14644-13:2025**

---

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
Europäisches Vorwort . . . . .	5
Vorwort . . . . .	6
Einleitung . . . . .	8
1 Anwendungsbereich . . . . .	9
2 Normative Verweisungen . . . . .	10
3 Begriffe . . . . .	10
4 Allgemeine Methodik . . . . .	11
4.1 Überblick . . . . .	11
4.2 Methodik . . . . .	12
5 Objektbeschreibung . . . . .	13
6 Reinheitsspezifikationen . . . . .	15
7 Bestimmung des anfänglichen Kontaminationsgrades . . . . .	15
7.1 Allgemeines . . . . .	15
7.2 Bestimmung des anfänglichen Kontaminationsgrades in Bezug auf die Partikelkonzentration . . . . .	15
7.3 Bestimmung des anfänglichen Kontaminationsgrades in Bezug auf die chemische Konzentration . . . . .	16
8 Andere Anforderungen . . . . .	16
9 Auswahl einer Reinigungsmethodik . . . . .	16
9.1 Auswahlverfahren . . . . .	16
9.2 Reinigungsmethodiken . . . . .	16
9.2.1 Reinigungsverfahren . . . . .	16
9.2.2 Kategorien von Reinigungstechniken . . . . .	16
9.3 Reinigungsprozess . . . . .	17
10 Überprüfung der Werkstoffkompatibilität . . . . .	17
11 Validierung der Reinigung . . . . .	18
11.1 Allgemeines . . . . .	18
11.2 Wirkungsgrad der Reinigung . . . . .	19
11.2.1 Bewertung . . . . .	19
11.2.2 Wirkungsgrad der Reinigung in Bezug auf die Partikelkonzentration . . . . .	19
11.2.3 Wirkungsgrad der Reinigung in Bezug auf die chemische Kontamination . . . . .	20
11.3 Eignung der Reinigung . . . . .	21
11.3.1 Bewertung . . . . .	21
11.3.2 Eignung der Reinigung in Bezug auf die Partikelkonzentration . . . . .	21
11.3.3 Eignung der Reinigung in Bezug auf die chemische Konzentration . . . . .	22
12 Messverfahren . . . . .	23
12.1 Allgemeines . . . . .	23
12.2 Direkte Messverfahren . . . . .	24
12.2.1 Allgemeines . . . . .	24
12.2.2 Direkte Messverfahren in Bezug auf SCP . . . . .	24
12.2.3 Direkte Messverfahren in Bezug auf SCC . . . . .	24
12.3 Indirekte Messverfahren . . . . .	24
12.3.1 Allgemeines . . . . .	24
12.3.2 Indirekte Messverfahren in Bezug auf die SCP . . . . .	24

12.3.3 Indirekte Messverfahren in Bezug auf die SCC . . . . .	25
13 Dokumentation . . . . .	25
Anhang A (informativ) Aspekte der Reinigung . . . . .	27
Anhang B (informativ) Reinigungsverfahren . . . . .	28
B.1 Allgemeines . . . . .	28
B.2 Mechanische Reinigung . . . . .	28
B.2.1 Wischen . . . . .	28
B.2.2 Bürsten/Fegen . . . . .	28
B.2.3 Abkratzen/Abschaben . . . . .	29
B.2.4 Schleifen . . . . .	29
B.3 Strömungstechnische Reinigung . . . . .	29
B.3.1 Waschen/Spülen/Trocknen . . . . .	29
B.3.2 Reinigung durch Druckgas . . . . .	29
B.3.3 Unterdruckreinigung . . . . .	30
B.3.4 Schallreinigung . . . . .	30
B.3.5 Sprühreinigung . . . . .	30
B.4 Strahlreinigungstechniken . . . . .	31
B.4.1 Allgemeines . . . . .	31
B.4.2 Gasbestrahlung . . . . .	31
B.4.3 Flüssigkeitsbestrahlung . . . . .	32
B.5 Chemische Reinigung . . . . .	32
B.5.1 Allgemeines . . . . .	32
B.5.2 Ätzen . . . . .	32
B.5.3 Chemische Reaktion . . . . .	33
B.5.4 Dampfreinigung . . . . .	33
B.5.5 Plasmareinigung . . . . .	33
B.5.6 Ozonreinigung . . . . .	33
B.6 Arbeitsbereiche der beschriebenen Reinigungstechniken . . . . .	33
Anhang C (informativ) Werkstoffkompatibilität mit Reinigungsmitteln . . . . .	36
Anhang D (informativ) Reinheitsmessung . . . . .	38
D.1 Allgemeines . . . . .	38
D.2 Sichtprüfung . . . . .	38
D.3 Direkte Messung der Oberflächenreinheit . . . . .	38
D.4 Indirekte Messung der Oberflächenreinheit durch Extraktion . . . . .	38
D.4.1 Allgemeines . . . . .	38
D.4.2 Extraktionstechniken . . . . .	38
D.4.3 Extraktion aus dem Objekt . . . . .	39
D.4.4 Extraktion aus dem Wischtuch . . . . .	39
D.5 Messverfahren . . . . .	39
D.5.1 Allgemeines . . . . .	39
D.5.2 Messverfahren für Partikel . . . . .	39
D.5.3 Messverfahren für chemische Kontamination . . . . .	41
Literaturhinweise . . . . .	43

## Bilder

Bild 1 — Überblick über Reinigungsaspekte (unvollständig) . . . . .	12
Bild 2 — Entscheidungsbaum . . . . .	13
Bild 3 — Beispiel eines Verfahrens mit geringem Wirkungsgrad der Reinigung und somit ungenügender Eignung der Reinigung . . . . .	18
Bild 4 — Beispiel eines Verfahrens mit hohem Wirkungsgrad der Reinigung und somit genügender Eignung der Reinigung . . . . .	19
Bild A.1 — Detaillierter Überblick über Reinigungsaspekte (unvollständig) . . . . .	27

## **Tabellen**

<b>Tabelle 1 — Kategorisierung von Reinigungstechniken, wie in Anhang B beschrieben . . . . .</b>	<b>17</b>
<b>Tabelle B.1 — Arbeitsbereiche der beschriebenen Reinigungstechniken zur Partikelentfernung</b>	<b>34</b>
<b>Tabelle B.2 — Arbeitsbereiche der beschriebenen Reinigungstechniken zur Chemikalienentfernung . . . . .</b>	<b>35</b>
<b>Tabelle C.1 — Beispiele der Kompatibilität verschiedener Lösemittel mit aufgeführten Werkstoffen (nur als Hinweis) . . . . .</b>	<b>36</b>