

DIN 25410

ICS 27.120.20

Ersatz für
DIN 25410:2012-07**Kerntechnische Anlagen –
Oberflächensauberkeit von Komponenten**Nuclear facilities –
Surface cleanliness of componentsInstallations nucléaires –
Propreté de surface des composants

Gesamtumfang 28 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Sauberkeitsstufung	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Sauberkeitsstufen	8
4.3 Kennzeichnung	9
5 Maßnahmen zur Erreichung und Erhaltung der Oberflächensauberkeit	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Einrichtung und Zuordnung von Sauberkeitsbereichen	10
5.3 Montagehilfsmittel	10
5.4 Maßnahmen an Komponenten	11
5.4.1 Verschließen von Öffnungen	11
5.4.2 Markierungen	11
5.5 Prüf- und Prüfhilfsmittel bei zerstörungsfreien Prüfverfahren	11
5.6 Verpackung, Transport, Handhabung	12
5.6.1 Planerische Maßnahmen	12
5.6.2 Ausführung der Verpackung	12
5.7 Lagerung	12
5.7.1 Allgemeines	12
5.7.2 Unverpackte Komponenten	12
5.7.3 Verpackte Komponenten	12
5.7.4 Ausgesonderte Komponenten	13
5.8 Reinigung, Konservierung	15
5.8.1 Allgemeines	15
5.8.2 Reinigung	15
5.8.3 Konservierung	15
5.8.4 Reinigungs- und Konservierungsplan	16
6 Prüfungen	16
6.1 Prüfung der Oberfläche	16
6.1.1 Allgemeines	16
6.1.2 Regelprüfungen	17
6.1.3 Sonderprüfungen	17
6.2 Prüfung der Verpackung	17
6.2.1 Allgemeines	17
6.2.2 Prüf- und Identitätskennzeichnung	18
6.3 Prüfung der Reinigungs- und Konservierungsmittel	18
7 Dokumentation	18
Anhang A (normativ) Prüfverfahren für den Nachweis von ferritischen Verunreinigungen durch Wasserbehandlung und Ferritindikatorprüfung	19
A.1 Prüfverfahren für den Nachweis von ferritischen Verunreinigungen auf Oberflächen von Komponenten aus austenitischem CrNi-Stahl, Chromstahl und Nickellegierungen (Wasserbehandlung)	19
A.1.1 Allgemeines	19
A.1.2 Stichprobenprüfung	19
A.1.3 Gesamtprüfung	19
A.2 Prüfverfahren für den Nachweis von ferritischen Verunreinigungen auf Oberflächen von Komponenten aus austenitischem CrNi-Stahl und Nickellegierungen (Ferritindikator-Prüfung)	19
A.2.1 Allgemeines	19

A.2.2	Reagenzien	20
A.2.3	Durchführung	20
A.2.4	Fehlanzeigen	20
Anhang B (normativ) Prüfverfahren für den Nachweis von Chlorid, Fluorid und Sulfat auf metallischen Oberflächen durch Wischprobenanalyse		22
B.1	Allgemeines	22
B.2	Wischprüfung	22
B.2.1	Geräte	22
B.2.2	Durchführung	22
B.3	Analytische Auswertung	22
B.3.1	Probenvorbereitung	22
B.3.2	Bestimmung der löslichen Chloride, Fluoride und Sulfate	23
B.3.3	Bestimmung des nicht löslichen Schwefelanteils	23
B.3.4	Grenzwerte	23
B.4	Nachweisgrenze	23
Anhang C (normativ) Prüfverfahren für den Nachweis von Fetten und Ölen auf metallischen Oberflächen (Wasserablaufprobe und Wassersprühprüfung)		24
C.1	Allgemeines	24
C.2	Wasserablaufprobe	24
C.3	Wassersprühprüfung	24
Anhang D (normativ) Ergebnis von Spülreinigungen		25
D.1	Verwendung von vollentsalztem Wasser	25
D.2	Verwendung von Gas (Stickstoff, Edelgas, Luft)	25
Anhang E (normativ) Vollentsalztes Wasser		26
Anhang F (informativ) Anlauffarben auf austenitischen CrNi-Stählen und Chromstählen		27
Literaturhinweise		28

Bilder

Bild 1 — Zusammenhang zwischen Spezifikation der Komponenten und dieser Norm zur Erreichung und Erhaltung der Oberflächensauberkeit	8
Bild 2 — Bildzeichen für Sauberkeitsstufen	9
Bild F.1 — Muster der Anlauffarben	27

Tabellen

Tabelle 1 — Anforderungen und Schutzziele an Sauberkeitsbereiche und Verpackungen — Maßnahmen, Ausführung	13
Tabelle A.1 — Zulässige ferritische Verunreinigungen auf Oberflächen von Komponenten mit Werkstoffen höherer Korrosionsbeständigkeit bei Sonderprüfungen (Betriebsmedium Wasser oder Dampf, nur mediumberührte Flächen)	21

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 062-07-55 AA „Hilfssysteme und Betriebsüberwachung in kerntechnischen Anlagen“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN 25410:2012-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anpassung an das neue Strahlenschutzrecht (Strahlenschutzgesetz und Strahlenschutzverordnung);
- b) Informationen zum Anwendungsbereich des Dokuments aus dem Vorwort in den Anwendungsbereich verschoben;
- c) Ergänzung von DIN 25435-4 in Abschnitt 3;
- d) Gliederung angepasst;
- e) Präzisierung Anhang B (Wischprobenanalyse);
- f) Anpassung Anhang F an den technischen Stand (Zulässigkeit von Anlauffarben geändert);
- g) redaktionelle Änderungen und Umsetzung der DIN-Terminologie.

Frühere Ausgaben

DIN 25410: 1974-06, 1987-04, 1987-10, 2001-04, 2012-07

DIN 25410-2: 1977-02

DIN 25410-3: 1979-08

DIN 25410-4: 1979-08

DIN 25410-5: 1982-04

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument ist anwendbar für sicherheitstechnisch wichtige Komponenten und Systeme kerntechnischer Anlagen, von deren Oberflächenzustand (Innen- und Außenoberflächen) hinsichtlich der Sauberkeit Werkstoffschädigungen und Funktionsstörungen ausgehen können. Es ist ebenfalls anwendbar für Komponenten und Systeme, bei deren Versagen ein Austritt von radioaktiven Stoffen zu unterstellen ist.

Der Anwendungsbereich umfasst alle Stadien der Planung, der Fertigung, der Handhabung, der Montage sowie Instandsetzung und Prüfung oben genannter Anlagenteile, einschließlich dekontaminierter Bauteile.

In diesem Dokument werden zur Erreichung und Erhaltung der Oberflächensauberkeit

- drei Sauberkeitsstufen für Sauberkeitsbereiche,
- Bildzeichen für die Kennzeichnung dieser Sauberkeitsstufen,

festgelegt und hierzu allgemeine Regeln angegeben.

Dieses Dokument enthält weiterhin Festlegungen für Verpackung, Transport, Lagerung sowie Reinigung und Konservierung von Komponenten. Geeignete Nachweisverfahren und Nachweisgrenzen für einige werkstoffschädigende Verunreinigungen sowie einige Anforderungen an Prüfhilfsmittel und Reinigungsmittel sind in Anhang A, Anhang B, Anhang C und Anhang D zusammengefasst.

Dieses Dokument ist nicht anwendbar für Brennelemente.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 6164-1, *DIN-Farbenkarte — Teil 1: System der DIN-Farbenkarte für den 2°-Normalbeobachter*

DIN 25435-2, *Wiederkehrende Prüfungen der Komponenten des Primärkreises von Leichtwasserreaktoren — Teil 2: Magnetpulver- und Eindringprüfung*

DIN 25435-4, *Wiederkehrende Prüfungen der Komponenten des Primärkreises von Leichtwasserreaktoren — Teil 4: Sichtprüfung*

DIN 25493, *Kerntechnische Anlagen — Schutz metallischer Bauteiloberflächen vor Schädigungen durch Montagehilfsmittel, Dichtungen, Packungen, Verpackungsmaterial und Wärmedämmstoffe*

DIN 55473, *Packhilfsmittel — Trockenmittelbeutel — Technische Lieferbedingungen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 25435-2 und DIN 25435-4 sowie die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term/>
- DKE-IEV: verfügbar unter <https://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

System

Zusammenfassung von Komponenten zu einer technischen Einrichtung, die als Teil der Anlage selbständige Funktionen ausführen kann

3.2

Sauberkeitsbereich

abgegrenzter Teil eines Raumes, der zum Zweck der Fertigung, Montage und zeitlich begrenzten Lagerung von Komponenten und Systemen eingerichtet wird und für den entsprechende Maßnahmen zur Erreichung und Erhaltung der Oberflächensauberkeit getroffen sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Sauberkeitsbereich kann z. B. auch durch Verpackung und Gehäuse gebildet werden.

3.3

Sauberkeitsstufe

Klassifizierung des Sauberkeitsbereiches

3.4

sichtbare Verunreinigungen

Verunreinigungen, die sich durch integrale Sichtprüfung, gezielte Sichtprüfung oder mit einer Wischprüfung nachweisen lassen

3.5

unsichtbare Verunreinigungen

Verunreinigungen, die nur durch spezielle Analyseverfahren nachgewiesen werden können

3.6

Wischprüfung

Entnahme einer durch Abwischen genommenen Probe (Wischprobe) und deren optische Auswertung zum Erkennen von sichtbaren Verunreinigungen

3.7

Wischprobenanalyse

Entnahme einer durch Abwischen genommenen Probe (Wischprobe) und deren analytische Auswertung zum Erkennen von unsichtbaren Verunreinigungen

3.8

Handhabungsmittel

Gegenstand, der zur Handhabung der Komponente benutzt wird

3.9

Montagehilfsmittel

Stoff, der ausschließlich für bestimmte und für zeitlich begrenzte Arbeitsgänge verwendet wird und der mit der Oberfläche von Komponenten in Berührung kommen kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Hierzu zählen z. B. Konservierungsmittel, Reinigungsmittel, Schmiermittel, Prüfmittel und Prüfhilfsmittel, Klebemittel, Markierungsmittel und Schutzgas (siehe auch DIN 25493).

3.10

vollentsalztes Wasser

ional gereinigtes Wasser [4]

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch Anhang E.

3.11

kerntechnische Anlage

Anlage zur Erzeugung, Verarbeitung oder Spaltung von Kernbrennstoffen, die einer Genehmigung nach § 7 AtG bedarf

Anmerkung 1 zum Begriff: Hilfs- und Nebenanlagen, die nicht Teil eines Kontrollbereiches sind und keine sicherheitstechnisch wichtigen Funktionen erfüllen, sind keine kerntechnischen Anlagen nach DIN 25410.

3.12

sicherheitstechnisch wichtige Komponente(n) und System(e)

Komponente(n) und System(e), die durch den Betreiber der kerntechnischen Anlage in den Betriebsunterlagen als sicherheitstechnisch wichtig festgelegt wurden

4 Sauberkeitsstufung

4.1 Allgemeines

Die Anforderungen an die Oberflächensauberkeit von Komponenten werden in einer Spezifikation festgelegt.

Dieses Dokument enthält Maßnahmen und Festlegungen, die geeignet sind, die in den Spezifikationen festgelegten Anforderungen an die Oberflächensauberkeit zu erfüllen. Hierzu werden u. a. Sauberkeitsbereiche eingerichtet.

Der Zusammenhang zwischen Spezifikation und diesem Dokument ist im Bild 1 schematisch dargestellt.

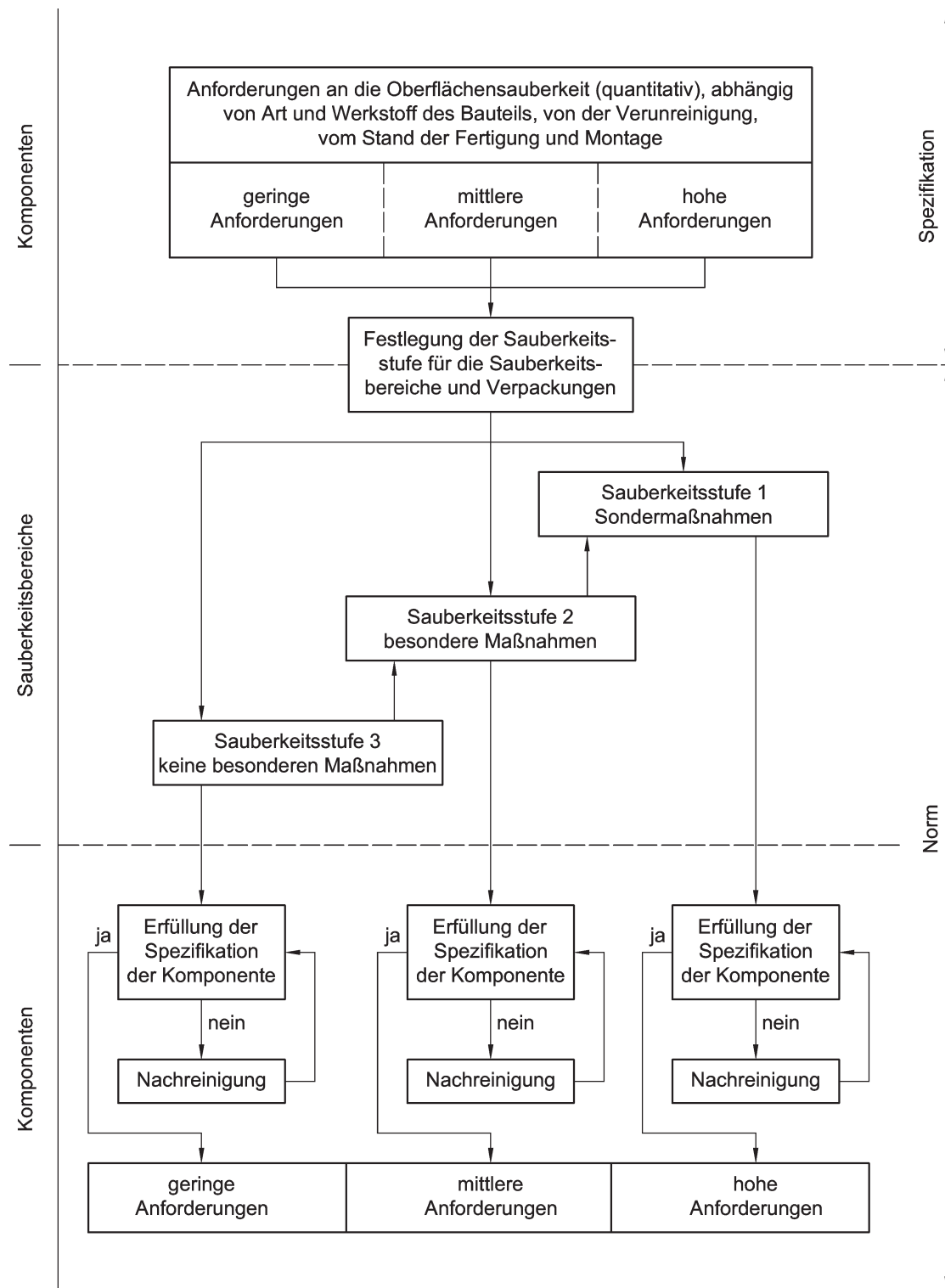


Bild 1 — Zusammenhang zwischen Spezifikation der Komponenten und dieser Norm zur Erreichung und Erhaltung der Oberflächensauberkeit

4.2 Sauberkeitsstufen

Für die Sauberkeitsbereiche werden drei Sauberkeitsstufen festgelegt. Anforderungen an diese Sauberkeitsbereiche und Maßnahmen zu deren Ausführung sind in der Tabelle 1 enthalten. Kriterien für die Zuordnung der Sauberkeitsstufen werden im Abschnitt 6 angegeben.

4.3 Kennzeichnung

Für die Kennzeichnung von Sauberkeitsbereichen entsprechend der Sauberkeitsstufe müssen die nachfolgenden Bildzeichen (siehe Bild 2) verwendet werden. Bei Transport, Lagerung und Handhabung darf auch die Verpackung der Komponenten mit diesen Bildzeichen entsprechend der Sauberkeitsstufe gekennzeichnet werden.

Die Bildzeichen müssen nach folgenden Farben ausgeführt werden:

Bildzeichen schwarz: Farbe DIN 6164 – N : 0 : 7

Untergrund orange: Farbe DIN 6164 – 4,4 : 6,5 : –1,3¹



a) Sauberkeitsstufe 1



b) Sauberkeitsstufe 2



c) Sauberkeitsstufe 3

Bild 2 — Bildzeichen für Sauberkeitsstufen

ANMERKUNG Von den bei DIN hinterlegten Originalen genormter graphischer Symbole für Einrichtungen (Bildzeichen) existieren Filmlochkarten für Urbilder von Bildzeichen im Nennmaß $a = 10$ mm (Negativ). Von den Filmlochkarten sind Verkleinerungen bzw. Vergrößerungen vom Nennmaß $a = 2,5$ mm bis 50 mm herstellbar.

5 Maßnahmen zur Erreichung und Erhaltung der Oberflächensauberkeit

5.1 Allgemeines

Die Anforderungen an die Oberflächensauberkeit von Komponenten ergeben sich grundsätzlich aus der schädigenden Wirkung von Verunreinigungen. Solche Verunreinigungen sind z. B.

- bei Stählen allgemein: Chlor-, Fluor- und Schwefelverbindungen, Fette, Öle, Wachse, Beläge aus Korrosionsprodukten;
- zusätzlich bei austenitischen CrNi-Stählen: Kupfer, Zink, Kadmium, Aluminium, Quecksilber oder deren Verbindungen, Zunderschichten, ferritische Verunreinigungen;
- bei Nickelbasislegierungen: Chlor-, Fluor-, Schwefelverbindungen, Blei, Aluminium, Quecksilber oder deren Verbindungen, ferritische Verunreinigungen.

Schädigende Wirkungen auf die Oberflächen von Komponenten können auch durch Kontakte mit Montagehilfsmitteln, Dichtungen, Packungen, Verpackungsmaterial und Wärmedämmstoffen entstehen.

In DIN 25493 sind für diese Produktgruppen maximal zulässige Massenanteile für Chlor, Fluor, Schwefel und andere angegeben.

¹ Ein ähnliches Farbmuster ist beispielsweise im Farbbregister RAL 841-GL: RAL 2007 GL Leuchthellorange zu finden.