

Kerntechnische Anlagen

Oberflächensauberkeit von Komponenten

DIN
25410

ICS 27.120.20

Ersatz für
DIN 25410:1987-10

Nuclear facilities – Surface cleanliness of components

Installations nucléaires – Propreté de surface des composants

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	Anhang B (normativ) Prüfverfahren für den Nachweis von ferritischen Verunreinigungen durch Wasserbehandlung und Ferritindikatorprüfung	15
1 Anwendungsbereich	2	Anhang C (normativ) Prüfverfahren für den Nachweis von Chlorid, Fluorid und Sulfat auf metallischen Oberflächen durch Wischprobenanalyse	17
2 Normative Verweisungen	2	Anhang D (normativ) Prüfverfahren für den Nachweis von Fetten und Ölen auf metallischen Oberflächen (Wasserablaufprobe und Wassersprühprüfung)	18
3 Begriffe	3	Anhang E (normativ) Ergebnis von Spülreinigungen	18
4 Sauberkeitsstufung	4	Bilder	
4.1 Allgemeines	4	Bild 1 – Bildzeichen für Sauberkeitsstufe 1	4
4.2 Sauberkeitsstufen	4	Bild 2 – Bildzeichen für Sauberkeitsstufe 2	4
4.3 Kennzeichnung	4	Bild 3 – Bildzeichen für Sauberkeitsstufe 3	4
5 Maßnahmen zur Erreichung und Erhaltung der Oberflächensauberkeit	6	Bild 4 – Zusammenhang zwischen Spezifikation der Komponenten und Norm zur Erreichung und Erhaltung der Oberflächensauberkeit	5
5.1 Allgemeines	6	Bild A.1 – Anlauffarben	14
5.2 Einrichtung und Zuordnung von Sauberkeitsbereichen	6	Tabellen	
5.3 Montagehilfsmittel	7	Tabelle 1 – Anforderungen und Schutzziele an Sauberkeitsbereiche und Verpackungen. Maßnahmen, Ausführung	9
5.4 Maßnahmen an Komponenten	7	Tabelle B.1 – Zulässige ferritische Verunreinigung auf Oberflächen von Komponenten mit Werkstoffen höherer Korrosionsbeständigkeit bei Sonderprüfungen (Betriebsmedium Wasser oder Dampf, nur mediumberührte Flächen).	16
5.5 Prüf- und Prüfhilfsmittel bei zerstörungsfreien Prüfverfahren	7		
5.6 Verpackung, Transport, Handhabung	8		
5.7 Lagerung	8		
5.8 Reinigung, Konservierung	10		
6 Prüfungen	11		
6.1 Prüfung der Oberfläche	11		
6.2 Prüfung der Verpackung	12		
6.3 Prüfung der Reinigungs- und Konservierungsmittel	13		
7 Dokumentation	13		
Anhang A (normativ) Anlauffarben auf austenitischen CrNi-Stählen, Chromstählen	14		

Fortsetzung Seite 2 bis 18

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) – FB Kerntechnik – im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Vorwort

Diese Norm wurde vom Fachbereich Kerntechnik, NMP 751 „Oberflächensauberkeit von Bauteilen“, erarbeitet. In dieser Norm werden zur Erreichung und Erhaltung der Oberflächensauberkeit von Komponenten und Systemen kerntechnischer Anlagen

- drei Sauberkeitsstufen,
- Bildzeichen für die Kennzeichnung dieser Sauberkeitsstufen

festgelegt und hierzu allgemeine Regeln angegeben.

Diese Norm 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 den Anhängen B bis E zusammengefasst.

Die Anhänge A, B, C, D und E sind normativ.

Änderungen

Gegenüber der DIN 25410:1987-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderung des Titels,
- b) „Bauteile“ durch „Komponenten“ ersetzt,
- c) Aktualisierung.

Frühere Ausgaben

DIN 25410: 1974-06, 1987-04, 1987-10

DIN 25410-2: 1977-02

DIN 25410-3: 1979-08

DIN 25410-4: 1979-08

DIN 25410-5:1982-04

1 Anwendungsbereich

Die Norm ist anzuwenden für Komponenten und Systeme kerntechnischer Anlagen, von deren Oberflächenzustand hinsichtlich der Sauberkeit Funktionsstörungen und Werkstoffschädigungen ausgehen können. Im Allgemeinen handelt es sich hierbei um die vom späteren Betriebsmedium beaufschlagten Oberflächen. Der Anwendungsbereich umfasst alle Stadien der Planung, der Fertigung, der Verpackung, des Transportes, der Lagerung, der Handhabung, der Montage sowie Instandsetzung und Prüfung oben genannter Anlagenteile.

Diese Norm ist nicht anzuwenden für Brennelemente sowie für Komponenten mit einer massenbezogenen oder oberflächenbezogenen Radioaktivität oberhalb der Freigrenzen für wiederverwendbare Komponenten (z. B. StrlSchV, Abgabebedingungen der Zwischenlager).

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

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

E DIN 25435-2, *Wiederkehrende Prüfungen der Komponenten des Primärkreises von Leichtwasserreaktoren – Teil 2: Magnepulver- und Eindringprüfung*.

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

DIN 55473, *Packhilfsmittel – Trockenmittelbeutel – Technische Lieferbedingungen*.

Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV) vom 13. Oktober 1976 (BGBl. I S. 2905, 1977 S. 184, 269) in der Fassung der Bekanntmachung vom 30. Juni 1989 (BGBl. I, S. 1321, 1926), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 25. Juli 1996 (BGBl. I S. 1172). *)
Farbregister RAL 841-GL. **)

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die in E DIN 25435-2 definierten Begriffe und folgende:

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 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

Gegenstände, die zur Handhabung der Komponente benutzt werden

3.9

Montagehilfsmittel

Stoffe, die ausschließlich für bestimmte und für zeitlich begrenzte Arbeitsgänge verwendet werden und die mit der Oberfläche von Komponenten in Berührung kommen können

ANMERKUNG Hierzu zählen z. B. Konservierungsmittel, Reinigungsmittel, Schmiermittel, Prüfmittel und Prüfhilfsmittel, Klebemittel, Markierungsmittel und Schutzgas (siehe auch DIN 25493).

*) Zu beziehen durch: Deutsches Informationszentrum für technische Regeln (DITR) im DIN, 10772 Berlin.

**) Zu beziehen durch: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.

4 Sauberkeitsstufung

4.1 Allgemeines

Die Anforderungen an die Oberflächensauberkeit von Komponenten werden in einer Spezifikation festgelegt. Diese Norm 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 dieser Norm ist im Bild 4 schematisch dargestellt.

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 5 angegeben.

4.3 Kennzeichnung

Für die Kennzeichnung von Sauberkeitsbereichen entsprechend der Sauberkeitsstufe sind die nachfolgenden Bildzeichen (siehe Bilder 1 bis 3) zu verwenden.

Bei Transport, Lagerung und Handhabung darf auch die Verpackung der Komponenten mit diesen Bildzeichen entsprechend der Sauberkeitsstufe gekennzeichnet werden.

Die Bildzeichen sind nach folgenden Farben auszuführen:

Bildzeichen schwarz:

Farbe DIN 6164 – N : 0 : 7

Untergrund orange:

Farbe DIN 6164 – 4,4 : 6,5 : -1,3 *)

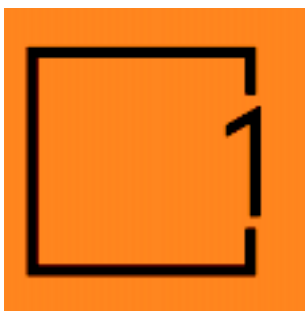


Bild 1 – Bildzeichen für Sauberkeitsstufe 1



Bild 2 – Bildzeichen für Sauberkeitsstufe 2



Bild 3 – Bildzeichen für Sauberkeitsstufe 3

*) Nächstliegendes Farbmuster im Farbbregister RAL 841-GL: RAL 2007 GL Leuchthellorange.

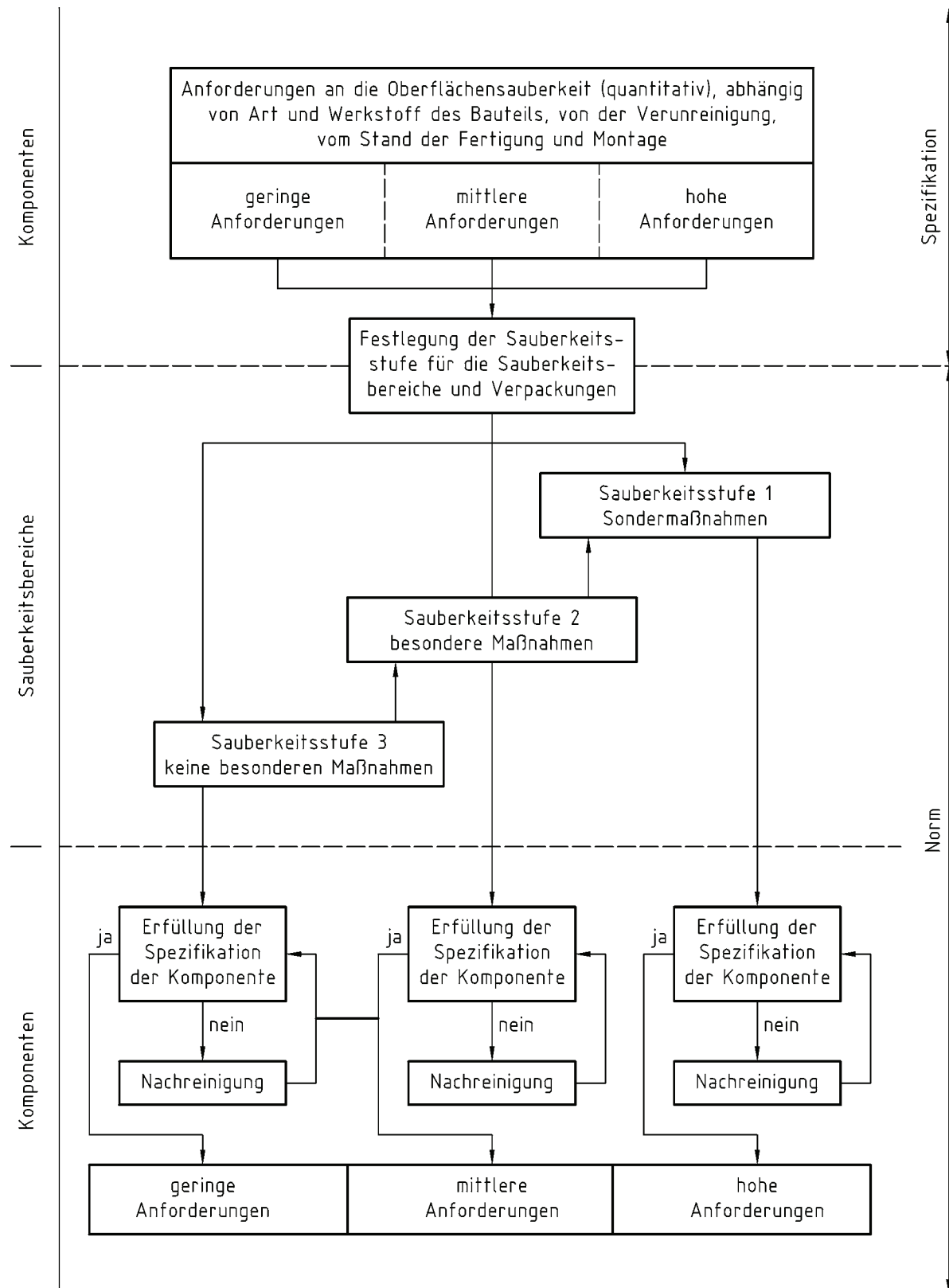


Bild 4 – Zusammenhang zwischen Spezifikation der Komponenten und Norm zur Erreichung und Erhaltung der Oberflächensauberkeit

ANMERKUNG Von den beim DIN hinterlegten Originalen genormter graphischer Symbole für Einrichtungen (Bildzeichen) existieren Filmlochkarten – für Urbilder von Bildzeichen im Nennmaß $a = 10 \text{ mm}$ (Negativ). Von den Filmlochkarten sind Verkleinerungen bzw. Vergrößerungen vom Nennmaß $a = 2,5 \text{ mm}$ bis 50 mm herstellbar. Die Filmlochkarte kann beim Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin bezogen werden.

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, Schwefel, Blei, Aluminium, Quecksilber oder deren Verbindungen, ferritische Verunreinigungen,
- bei Graphitwerkstoffen: Bor, Eisen oder deren Verbindungen.

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 empfohlene und maximal zulässige Massenanteile für Chlor, Fluor, Schwefel und andere angegeben.

Entsprechend der Spezifikation auf die Oberflächen von Komponenten aufgebrauchte Schmier-, Gleit- und Konservierungsmittel sowie Passiv- und Schutzschichten oder zulässige Anlauffarben nach Anhang A sind keine Verunreinigungen.

Im Allgemeinen steigen die Anforderungen an die Oberflächensauberkeit von Komponenten von der Fertigung bis zur Inbetriebnahme der kerntechnischen Anlage an. Bereits in der Planungsphase der Komponenten ist für die einzelnen Stadien der Fertigung, der Montage und bei Instandsetzung festzulegen, ab welchem Zeitpunkt ein Sauberkeitsbereich mit einer der drei Sauberkeitsstufen mit allen damit verbundenen Maßnahmen eingerichtet werden muss. Dies ist in den Planungsunterlagen (z. B. Aufstellungspläne, Arbeitsablaufpläne, Prüfpläne) aufzunehmen.

5.2 Einrichtung und Zuordnung von Sauberkeitsbereichen

Die Ausführung der einzurichtenden Sauberkeitsbereiche sowie entsprechende Maßnahmen zum Erhalten der Sauberkeit von Komponenten ist in Anweisungen (z. B. Baustellenordnung, Arbeitsanweisungen) festzulegen. Diese sollten umfassen:

- Einrichtung von Lager- und Montagebereichen entsprechend den Sauberkeitsanforderungen an die Komponenten,
- Art und Umfang von Handhabungs- und Montagehilfsmitteln, der Arbeitskleidung und der sanitären Einrichtungen für das Personal in Lager- und Montagebereichen,
- Art und Umfang sowie Zeitpunkt der Kontrollen der Sauberkeitsbereiche einschließlich der notwendigen Prüfungen,
- Zuständigkeit für die Kontrollen,
- Berücksichtigung spezieller Anforderungen bei Handhabung, Lagerung, Montage und Prüfung und
- rechtzeitige Unterrichtung des Personals über die festgelegten Sauberkeitsanforderungen, insbesondere bei Änderung (z. B. bei Montagefortschritt).

Bei der Planung ist sicherzustellen, dass die Maßnahmen nicht mit anderen Vorschriften und Auflagen (z. B. für Unfallverhütung, Brand- und Objektschutz) im Widerspruch stehen.

Die Zuordnung der jeweils erforderlichen Sauberkeitsstufe ist dabei abhängig

- vom Werkstoff der Komponenten,
- von Umgebungseinflüssen bei Fertigung, Lagerung, Transport und Montage der Komponenten,
- von den Möglichkeiten der Nachreinigung der Oberfläche von Komponenten,
- von den Möglichkeiten einer Kontamination mit Verunreinigungen, die im späteren Betrieb aktiviert werden und damit das Betriebsverhalten der Komponenten beeinflussen können.

Die Anforderungen an die Sauberkeitsbereiche sowie die Maßnahmen und Ausführungen zur Erfüllung dieser Anforderungen sind in Tabelle 1 aufgeführt.