

DIN EN ISO 12944-4



ICS 87.020; 91.080.10

EntwurfEinsprüche bis 2016-08-03
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 12944-4:1998-07

**Beschichtungsstoffe –
Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme –
Teil 4: Arten von Oberflächen und Oberflächenvorbereitung
(ISO/DIS 12944-4:2016);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 12944-4:2016**

Paints and varnishes –

Corrosion protection of steel structures by protective paint systems –

Part 4: Types of surface and surface preparation (ISO/DIS 12944-4:2016);

German and English version prEN ISO 12944-4:2016

Peintures et vernis –

Anticorrosion des structures en acier par des systèmes de peinture –

Partie 4: Types de surface et de préparation de surface (ISO/DIS 12944-4:2016);

Version allemande et anglaise prEN ISO 12944-4:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-06-03 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nab@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 57 Seiten

DIN-Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB)
DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)
DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 12944-4:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 35 „Paints and varnishes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 139 „Lacke und Anstrichstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 002-00-10 AA „Korrosionsschutz von Stahlbauten“ und dessen Unterausschuss NA 002-00-10-04 UA „Oberflächenvorbereitung und -prüfung“ im DIN-Normenausschuss Beschichtungsmittel und Beschichtungen (NAB).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN ISO 12944-4 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen.

ISO 1461	siehe	DIN EN ISO 1461
ISO 2063	siehe	DIN EN ISO 2063
ISO 4628-1	siehe	DIN EN ISO 4628-1
ISO 4628-2	siehe	DIN EN ISO 4628-2
ISO 4628-3	siehe	DIN EN ISO 4628-3
ISO 4628-4	siehe	DIN EN ISO 4628-4
ISO 4628-5	siehe	DIN EN ISO 4628-5
ISO 4628-6	siehe	DIN EN ISO 4628-6
ISO 8501-1	siehe	DIN EN ISO 8501-1
ISO 8501-2:1994	siehe	DIN EN ISO 8501-2:2002-03
ISO 8501-3	siehe	DIN EN ISO 8501-3
ISO 8501-4	siehe	DIN EN ISO 8501-4
ISO 8504-2	siehe	DIN EN ISO 8504-2
ISO 12944-1	siehe	DIN EN ISO 12944-1

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 12944-4:1998-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Normative Verweisungen aktualisiert;
- b) neue Definition 3.13 „Chemische Behandlung“ aufgenommen;
- c) neuen Unterabschnitt 5.6 „Oberflächen mit chemischer Behandlung“ aufgenommen;
- d) 6.1.6 „Reinigen (Behandeln) durch chemische Umwandlung“ gestrichen;
- e) 6.3 „Flammstrahlen“ gestrichen;
- f) in 6.3.4 „Wasserwaschen“ Verweisung auf ISO 8501-4 aufgenommen;
- g) neuen Unterabschnitt 6.8 „Chemische Behandlung“ aufgenommen;

- h) Unterabschnitt 7.2 zu Anforderungen an unbeschichtete Oberflächen überarbeitet;
- i) Abschnitt 9 „Bewertung der vorbereiteten Oberflächen“ überarbeitet;
- j) Abschnitt 11 „Vorbereitung von temporär oder teilweise geschützten Oberflächen vor dem Auftragen weiterer Beschichtungen“ überarbeitet;
- k) Anhang A „Norm-Vorbereitungsgrade für die primäre (umfassende) Oberflächenvorbereitung“ überarbeitet;
- l) Anhang C „Verfahren zum Entfernen von Fremdschichten und Fremdbestandteilen“ überarbeitet;
- m) Anhang D in eigenständiges Literaturverzeichnis umgewandelt und aktualisiert;
- n) Anhang E „Alphabetisches Stichwortverzeichnis von Fachbegriffen“ gestrichen;
- o) Anhang ZA „Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen“ gestrichen, diese Gegenüberstellung befindet sich nun im nationalen Vorwort;
- p) Norm redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 1461, *Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebrachte Zinküberzüge (Stückverzinken) — Anforderungen und Prüfungen*

DIN EN ISO 2063, *Thermisches Spritzen — Metallische und andere anorganische Schichten — Zink, Aluminium und ihre Legierungen*

DIN EN ISO 4628-1, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen — Teil 1: Allgemeine Einführung und Bewertungssystem*

DIN EN ISO 4628-2, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen — Teil 2: Bewertung des Blasengrades*

DIN EN ISO 4628-3, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen — Teil 3: Bewertung des Rostgrades*

DIN EN ISO 4628-4, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen — Teil 4: Bewertung des Rissgrades*

DIN EN ISO 4628-5, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen — Teil 5: Bewertung des Abblätterungsgrades*

DIN EN ISO 4628-6, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen — Teil 6: Bewertung des Kreidungsgrades nach dem Klebebandverfahren*

DIN EN ISO 8501-1, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Visuelle Beurteilung der Oberflächenreinheit — Teil 1: Rostgrade und Oberflächenvorbereitungsgrade von unbeschichteten Stahloberflächen und Stahloberflächen nach ganzflächigem Entfernen vorhandener Beschichtungen*

DIN EN ISO 8501-2:2002-03, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Visuelle Beurteilung der Oberflächenreinheit — Teil 2: Oberflächenvorbereitungsgrade von beschichteten Oberflächen nach örtlichem Entfernen der vorhandenen Beschichtungen (ISO 8501-2:1994); Deutsche Fassung EN ISO 8501-2:2001*

DIN EN ISO 8501-3, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Visuelle Beurteilung der Oberflächenreinheit — Teil 3: Vorbereitungsgrade von Schweißnähten, Kanten und anderen Flächen mit Oberflächenunregelmäßigkeiten*

DIN EN ISO 8501-4, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Visuelle Beurteilung der Oberflächenreinheit — Teil 4: Ausgangszustände, Vorbereitungsgrade und Flugrostgrade in Verbindung mit Hochdruck-Wasserwaschen*

DIN EN ISO 8504-2, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Verfahren für die Oberflächenvorbereitung — Teil 2: Strahlen*

DIN EN ISO 12944-1, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 1: Allgemeine Einleitung*

**Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch
Beschichtungssysteme — Teil 4: Arten von Oberflächen und
Oberflächenvorbereitung (ISO/DIS 12944-4:2016)**

Peintures et vernis — Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture — Partie 4 : Types de surface et de préparation de surface (ISO/DIS 12944-4:2016)

Paints and varnishes — Corrosion protection of steel structures by protective paint systems — Part 4: Types of surface and surface preparation (ISO/DIS 12944-4:2016)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Allgemeines	9
5 Arten der vorzubereitenden Oberflächen	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Unbeschichtete Oberflächen	10
5.3 Stahloberflächen mit Metallüberzügen	10
5.3.1 Thermisch gespritzte Stahloberflächen	10
5.3.2 Feuerverzinkte Oberflächen	10
5.3.3 Galvanisch verzinkte Oberflächen	10
5.3.4 Sherardisierte Oberflächen	10
5.4 Oberflächen mit Fertigungsbeschichtungen	11
5.5 Andere beschichtete Oberflächen	11
5.6 Oberflächen mit chemischer Behandlung	11
6 Verfahren für die Oberflächenvorbereitung	11
6.1 Allgemeines	11
6.2 Reinigung mit Wasser und Lösemitteln sowie chemische Reinigung	11
6.2.1 Reinigung mit Wasser	11
6.2.2 Dampfstrahlen	12
6.2.3 Reinigung mit Emulsionen	12
6.2.4 Alkalische Reinigung	12
6.2.5 Reinigung mit organischen Lösemitteln	12
6.2.6 Abbeizen	12
6.2.7 Beizen mit Säure	12
6.2.8 Chemische Behandlung	12
6.3 Mechanische Reinigung	12
6.3.1 Reinigung mit Handwerkzeugen	12
6.3.2 Reinigung mit maschinell angetriebenen Werkzeugen	13
6.3.3 Strahlen	13
6.3.4 Wasserwaschen	14
7 Oberflächenvorbereitungsgrade	15
7.1 Allgemeines	15
7.2 Unbeschichtete Oberflächen	15
7.3 Stahloberflächen mit Metallüberzügen	15
7.4 Oberflächen mit Fertigungsbeschichtungen	16
7.5 Andere beschichtete Oberflächen	16
8 Oberflächenrauheit	16
9 Beurteilung der vorbereiteten Oberflächen	16

10	Temporärer Schutz der vorbereiteten Oberflächen vor Korrosion und/oder Verunreinigung	17
11	Vorbereitung von temporär oder teilweise geschützten Oberflächen vor dem Auftragen weiterer Beschichtungen.....	17
12	Vorbereitung von feuerverzinkten Überzügen	17
12.1	Unbewitterte Oberflächen.....	17
12.2	Bewitterte Oberflächen.....	18
13	Vorbereitung von thermisch gespritzten Metallüberzügen (Zink und Aluminium)	18
14	Vorbereitung galvanisch verzinkter und sherardisierter Überzüge.....	18
15	Vorbereitung anderer vorher beschichteter Oberflächen.....	18
16	Empfehlungen zu Schadstoffbelastung und Umweltaspekten.....	18
17	Gesundheit und Sicherheit.....	19
Anhang A (normativ)	Norm-Vorbereitungsgrade für die primäre (umfassende) Oberflächenvorbereitung.....	20
Anhang B (normativ)	Norm-Vorbereitungsgrade für die sekundäre (teilweise) Oberflächenvorbereitung.....	22
Anhang C (informativ)	Verfahren zum Entfernen von Fremdschichten und Fremdbestandteilen	24
Literaturhinweise.....		26

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 12944-4:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 35 „Paints and varnishes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 139 „Lacke und Anstrichstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 12944-4:1998 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 12944-4:2016 wurde vom CEN als prEN ISO 12944-4:2016 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der WTO-Grundsätze zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: Foreword – Supplementary information.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 35 *Paints and varnishes*, Unterkomitee SC 14, *Protective paint systems for steel structures*.

ISO 12944 besteht unter dem allgemeinen Titel *Paints and varnishes — Corrosion protection of steel structures by protective paint systems* aus den folgenden Teilen:

- *Part 1: General introduction*
- *Part 2: Classification of environments*
- *Part 3: Design considerations*
- *Part 4: Types of surface and surface preparation*
- *Part 5: Protective paint systems*
- *Part 6: Laboratory performance test methods*
- *Part 7: Execution and supervision of paint work*
- *Part 8: Development of specifications for new work and maintenance*
- *Part 9: Protective paint systems and laboratory performance test methods for offshore and related structures*

Die Anhänge A und B sind ein integraler Bestandteil dieses Teils der ISO 12944. Anhang C dient lediglich informativen Zwecken.

Einleitung

Ungeschützter Stahl ist in der Atmosphäre, im Wasser und im Boden der Korrosion ausgesetzt, die zu Korrosionsschäden führen kann. Um Korrosionsschäden zu vermeiden, werden Stahlbauten üblicherweise geschützt, damit sie den Korrosionsbelastungen während der geforderten Nutzungsdauer standhalten.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Stahlbauten vor Korrosion zu schützen. ISO 12944 befasst sich mit dem Schutz durch Beschichtungssysteme und Abdeckungen, wobei in den verschiedenen Teilen alle Gesichtspunkte berücksichtigt werden, die für einen angemessenen Korrosionsschutz von Bedeutung sind. Zusätzliche oder andere Maßnahmen sind möglich, erfordern aber besondere Vereinbarungen zwischen den Vertragspartnern.

Um einen wirksamen Korrosionsschutz von Stahlbauten zu erreichen, ist es notwendig, dass Besitzer von solchen Bauwerken, Planer, Berater, Firmen, die Korrosionsschutzarbeiten ausführen, Bauaufsichtspersonal und Hersteller von Beschichtungsstoffen dem Stand der Technik entsprechende Angaben über den Korrosionsschutz durch Beschichtungssysteme in zusammengefasster Form erhalten. Solche Angaben müssen so vollständig wie möglich sein, außerdem unzweideutig und leicht zu verstehen, um Schwierigkeiten und Missverständnisse zwischen den Vertragspartnern, die mit der praktischen Realisierung der Schutzmaßnahmen befasst sind, zu vermeiden.

Diese Internationale Norm — ISO 12944 — beabsichtigt, diese Angaben in Form einer Reihe von Anweisungen zu machen. Die Norm ist für Anwender geschrieben, die über Fachkenntnisse verfügen. Es wird auch vorausgesetzt, dass die Anwender von ISO 12944 mit dem Inhalt anderer Internationaler Normen über die Oberflächenvorbereitung sowie mit einschlägigen nationalen Regelungen vertraut sind.

Obwohl in ISO 12944 keine finanziellen und vertraglichen Fragen behandelt werden, muss beachtet werden, dass die Nicht-Einhaltung von Anforderungen und Empfehlungen nach dieser Norm wegen der erheblichen Folgen unzureichenden Korrosionsschutzes zu schwerwiegenden finanziellen Konsequenzen führen kann.

ISO 12944-1 definiert den allgemeinen Anwendungsbereich aller Teile der ISO 12944. Sie enthält Definitionen für einige grundlegende Begriffe und eine allgemeine Einleitung zum Inhalt der anderen Teile von ISO 12944. Weiterhin enthält sie eine allgemeine Aussage über Gesundheitsschutz, Arbeitssicherheit und Umweltschutz sowie eine Anleitung zur Anwendung von ISO 12944 für ein bestimmtes Projekt.

Dieser Teil der ISO 12944 beschreibt die verschiedenen zu schützenden Oberflächenarten und macht Angaben zur Oberflächenvorbereitung, wie chemisches Reinigen und mechanisches Reinigen. Er behandelt Oberflächenvorbereitungsgrade, die Oberflächenrauheit, die Beurteilung der vorbereiteten Oberflächen, den temporären Schutz vorbereiteter Oberflächen, die Vorbereitung letzterer für weitere Beschichtungen, die Vorbereitung vorhandener Metallüberzüge und Umweltaspekte. Soweit wie möglich wird Bezug genommen auf die Internationalen Normen hinsichtlich der Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen und verbundenen Produkten.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 12944 behandelt die folgenden Oberflächenarten von Stahlbauwerken, die aus Kohlenstoffstahl oder niedriglegiertem Stahl bestehen und deren Vorbereitung:

- unbeschichtete Oberflächen;
- thermisch gespritzte Oberflächen;
- feuerverzinkte Oberflächen;
- galvanisch verzinkte Oberflächen;
- sherardisierte Oberflächen;
- Oberflächen mit Fertigungsbeschichtungen;
- andere beschichtete Oberflächen.

Dieser Teil der ISO 12944 legt eine Reihe von Oberflächenvorbereitungsgraden, aber keine Anforderungen an den Zustand der Oberfläche vor der Oberflächenvorbereitung fest.

Hochpolierte und kaltverfestigte Oberflächen werden in diesem Teil der ISO 12944 nicht behandelt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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).

ISO 1461, *Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles — Specifications and test methods*

ISO 2063, *Thermal spraying — Metallic and other inorganic coatings — Zinc, aluminium and their alloys*

ISO 4628-1, *Paints and varnishes — Evaluation of degradation of coatings — Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance — Part 1: General introduction and designation system*

ISO 4628-2, *Paints and varnishes — Evaluation of degradation of coatings — Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance — Part 2: Assessment of degree of blistering*

ISO 4628-3, *Paints and varnishes — Evaluation of degradation of coatings — Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance — Part 3: Assessment of degree of rusting*

ISO 4628-4, *Paints and varnishes — Evaluation of degradation of coatings — Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance — Part 4: Assessment of degree of cracking*

ISO 4628-5, *Paints and varnishes — Evaluation of degradation of coatings — Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance — Part 5: Assessment of degree of flaking*

ISO 4628-6, *Paints and varnishes — Evaluation of degradation of coatings — Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance — Part 6: Assessment of degree of chalking by tape method*

ISO 8501-1, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Visual assessment of surface cleanliness — Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings*

ISO 8501-2:1994, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Visual assessment of surface cleanliness — Part 2: Preparation grades of previously coated steel substrates after localized removal of previous coatings*

ISO 8501-3, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Visual assessment of surface cleanliness — Part 3: Preparation grades of welds, edges and other areas with surface imperfections*

ISO 8501-4, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Visual assessment of surface cleanliness — Part 4: Initial surface conditions, preparation grades and flash rust grades in connection with high-pressure water jetting*

ISO 8504-2, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Surface preparation methods — Part 2: Abrasive blast-cleaning*

ISO 12944-1, *Paints and varnishes — Corrosion protection of steel structures by protective coating systems — Part 1: General introduction*

EN 10238, *Automatisch gestrahlte und automatisch fertigungsbeschichtete Erzeugnisse aus Baustählen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 12944-1 und die folgenden Begriffe.

3.1 Strahlen

Auftreffen eines Strahlmittelstroms von hoher kinetischer Energie auf die vorzubereitende Oberfläche

3.2 Strahlmittel

fester Werkstoff, der zum Strahlen vorgesehen ist

[QUELLE: ISO 11124-1:1993, 2.1; ISO 11126-1:1993, 2.1]

3.3 Staub

feine Partikel auf einer zum Beschichten vorbereiteten Stahloberfläche, entweder durch Strahlen oder andere Verfahren für die Oberflächenvorbereitung oder durch die Einwirkung der Umgebung verursacht

[QUELLE: ISO 8502-3:1992, 3.1]

3.4 Taupunkt

Temperatur, bei der Feuchtigkeit aus der Luft auf einer festen Oberfläche kondensiert

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe ISO 8502-4.

3.5 Flugrostbildung:

schwache Rostbildung auf einer vorbereiteten Oberfläche

3.6

Grit

Teilchen, die vorherrschend kantig sind, gebrochene Flächen und scharfe Kanten aufweisen und deren Querschnitt weniger als halbrund ist

[QUELLE: ISO 11124-1:1993, 2.4; ISO 11126-1:1993, 2.4]

3.7

Walzhaut/Zunder

dicke Oxidschicht, die während der Bearbeitung in der Wärme oder der Wärmebehandlung von Metallen entsteht

3.8

Rost

sichtbare Korrosionsprodukte, die im Falle von Eisenwerkstoffen hauptsächlich aus hydratisierten Eisenoxiden bestehen

3.9

Shot

Teilchen, die vorherrschend rund sind, deren Länge weniger als das Zweifache ihres Durchmessers beträgt und die keine Kanten, gebrochene Flächen oder Oberflächenfehler in Form von scharfen Stellen aufweisen

[QUELLE: ISO 11124-1:1993, 2.3; ISO 11126-1:1993, 2.3]

3.10

Untergrund

Oberfläche, auf die der Beschichtungsstoff aufgebracht werden soll oder aufgebracht wurde

[QUELLE: ISO 4618:2014, 2.244]

3.11

Oberflächenvorbereitung

Verfahren, eine Oberfläche zum Beschichten zu behandeln

3.12

Weißrost

weiße bis dunkelgraue Oxidationsprodukte auf verzinkten Oberflächen

3.13

Chemische Behandlung

Oberflächenbehandlungsverfahren basierend auf einer chemischen oder elektrochemischen Reaktion, welche den Metalluntergrund an der Oberfläche verändert

4 Allgemeines

Das Hauptziel der Oberflächenvorbereitung ist es, Stoffe zuverlässig zu entfernen, welche einen negativen Einfluss auf den Korrosionsschutz haben und eine Stahloberfläche herzustellen, auf der die Beschichtung zufriedenstellend haftet. Die Oberflächenvorbereitung sollte auch vorhandene korrosionsfördernde Verunreinigungen verringern.

Es wird darauf hingewiesen, dass der Zustand von Stahloberflächen, die vor dem Beschichten gereinigt werden müssen, sehr unterschiedlich sein kann. Dies gilt besonders für die Instandsetzung eines bereits beschichteten Bauwerks. Das Alter des Bauwerks und sein Standort, die Qualität der vorhandenen Oberfläche, das Verhalten des vorhandenen Beschichtungssystems, das Ausmaß von Schäden, die Art und Intensität bisheriger und zukünftiger korrosiver Einwirkungen sowie das vorgesehene neue Beschichtungssystem — alle diese Faktoren beeinflussen den Umfang der erforderlichen Behandlung.

Wenn man ein Verfahren für die Oberflächenvorbereitung auswählt, muss der erforderliche Oberflächenvorbereitungsgrad (in Übereinstimmung mit dieser Norm) berücksichtigt werden, damit eine angemessene Oberflächenreinheit und, falls erforderlich, ein bestimmtes Oberflächenprofil (Rauheit) für das auf die Stahloberfläche aufzutragende Beschichtungssystem erhalten wird.

Der Auftragnehmer, der die Oberfläche vorbereitet, muss über geeignete Einrichtungen und sein Personal über einschlägige Fachkenntnisse verfügen, damit es die Arbeiten entsprechend der geforderten Spezifikation ausführen kann. Es ist wichtig, dass die zu behandelnden Oberflächen leicht zugänglich und ausreichend beleuchtet sind. Alle Arbeiten zur Oberflächenvorbereitung müssen sachgemäß überwacht und geprüft werden.

Wenn der festgelegte Vorbereitungsgrad durch das ausgewählte Vorbereitungsverfahren nicht erreicht worden ist, oder wenn der Zustand der vorbereiteten Oberfläche sich noch vor dem Auftragen des Beschichtungssystems verändert hat, muss die Oberflächenvorbereitung so wiederholt werden, dass der festgelegte Vorbereitungsgrad erreicht wird.

Die Vorbehandlung von Schweißnähten, die Entfernung von Schweißspritzern und anderer scharfer Kanten muss in Übereinstimmung mit ISO 8501-3 erfolgen. Bezüglich weiterer Einzelheiten, siehe ISO 12944-3. Dies sollte normalerweise vor der Oberflächenvorbereitung bereits bei der Herstellung geschehen.

ANMERKUNG Bezüglich weiterer Einzelheiten siehe ISO 8504-1.

5 Arten der vorzubereitenden Oberflächen

5.1 Allgemeines

Die vorzubereitenden Oberflächen werden nach dem folgenden Unterabschnitt eingeteilt.

5.2 Unbeschichtete Oberflächen

Unbeschichtete Oberflächen bestehen aus Stahl, der noch nie beschichtet wurde. Die vorzubereitende Oberfläche, die mit Zunder/Walzhaut oder Rost und anderen Verunreinigungen bedeckt sein kann, muss entsprechend ISO 8501-1 (Rostgrade A, B, C und D) bewertet werden.

5.3 Stahloberflächen mit Metallüberzügen

5.3.1 Thermisch gespritzte Stahloberflächen

Thermisch gespritzte Stahloberflächen bestehen aus Stahl, der mit Zink- oder Aluminiumlegierungen überzogen ist, die durch Flamm- oder Lichtbogenspritzen entsprechend ISO 2063 aufgebracht wurden.

5.3.2 Feuerverzinkte Oberflächen

Feuerverzinkte Stahloberflächen bestehen aus Stahl, der mit Zink oder Zinklegierungen durch Eintauchen in ein Schmelzbad entsprechend ISO 1461 überzogen ist.

5.3.3 Galvanisch verzinkte Oberflächen

Galvanisch verzinkte Stahloberflächen bestehen aus Stahl, der mit einem elektrolytisch abgeschiedenen Zinküberzug überzogen ist.

5.3.4 Sherardisierte Oberflächen

Sherardisierte Stahloberflächen bestehen aus Stahl, der mit Schichten aus Zink-Eisen-Legierung überzogen ist, die durch Erhitzen des Stahlbauteils in einem Behälter zusammen mit Zinkstaub erhalten wurden.

5.4 Oberflächen mit Fertigungsbeschichtungen

Mit Fertigungsbeschichtung beschichtete Stahloberflächen bestehen aus automatisch gestrahltem Stahl, auf den in einer Anlage eine Fertigungsbeschichtung automatisch aufgetragen wurde, entsprechend EN 10238.

ANMERKUNG Für die Zwecke dieses Teils der ISO 12944, entspricht der Ausdruck „Oberflächen mit Fertigungsbeschichtung“ eine eingeschränkte Bedeutung in Übereinstimmung mit EN 10238. Er ist auf das automatische Strahlen und Beschichten beschränkt.

5.5 Andere beschichtete Oberflächen

Andere vorher beschichtete Stahloberflächen bestehen aus Stahl, der zu irgendeinem Zeitpunkt in der Vergangenheit mit einem Schutzbeschichtungsstoff beschichtet wurde (siehe 7.5).

5.6 Oberflächen mit chemischer Behandlung

In manchen, bestimmten Fällen, werden chemische Behandlungen eingesetzt, um die Korrosionsbeständigkeit zu fördern und/oder die Haftung der Beschichtung zu verbessern, bevor die eigentliche Beschichtung des Metalls stattfindet.

Im Rahmen dieser Norm bezieht sich eine chemische Behandlung auf feuerverzinkte Oberflächen, galvanisch verzinkte Oberflächen und sherardisierte Oberflächen.

Die chemische Behandlung umfasst eine ordentliche Reinigung, gefolgt von der eigentlichen chemischen Behandlung mittels Aufsprühen, Abfließen oder Eintauchen, üblicherweise gefolgt von einem letzten Schritt der Spülung.

Der Hersteller des Beschichtungstoffes muss zuvor die Kompatibilität des Beschichtungssystems mit einer chemischen Vorbehandlung bestätigt haben.

6 Verfahren für die Oberflächenvorbereitung

6.1 Allgemeines

Die Verwendung der im Folgenden beschriebenen Methoden erfordert eine Oberflächenvorbereitung in Übereinstimmung mit ISO 8504. Öl, Fett, Schmutz und ähnliche Verunreinigungen müssen vor der Oberflächenvorbereitung, je nach Vereinbarung zwischen den Vertragspartnern mit einem geeigneten Verfahren entfernt werden. Zusätzlich kann das vorherige Entfernen von dickem, festhaftendem Rost und Walzhaut/Zunder durch geeignete manuelle oder maschinelle Verfahren erforderlich sein. Wenn Stahl mit Metallüberzügen zu reinigen ist, darf das Verfahren nicht mehr als nötig intaktes Metall entfernen. Eine Übersicht über Reinigungsverfahren wird im Anhang C gegeben. Die aufgelisteten Methoden stellen keine umfassende Liste dar.

6.2 Reinigung mit Wasser und Lösemitteln sowie chemische Reinigung

6.2.1 Reinigung mit Wasser

Das Verfahren besteht darin, einen Strahl von sauberem, frischem Wasser auf die zu reinigende Oberfläche zu richten. Der Wasserdruck hängt von den zu entfernenden Verunreinigungen wie wasserlöslichen Stoffen, losem Rost und lose haftenden Beschichtungen ab. Um Öl, Fett usw. zu entfernen, ist die Zugabe von geeigneten Reinigungsmitteln erforderlich. Wenn Reinigungsmittel beim Reinigungsvorgang verwendet wurden, ist Nachspülen mit sauberem, frischem Wasser notwendig.

6.2.2 Dampfstrahlen

Dampfstrahlen wird durchgeführt, um Öl, Fett, Salze und ähnliche Verschmutzungen zu entfernen. Wenn für den Reinigungsvorgang Reinigungsmittel verwendet wurden, ist ein Nachspülen mit sauberem und frischem Wasser erforderlich.

6.2.3 Reinigung mit Emulsionen

Reinigen mit Emulsionen wird durchgeführt, um Öl, Fett, Salze, Dreck und ähnliche Verschmutzungen zu entfernen. Verwendet werden Emulsionsreiniger; anschließend wird mit sauberem, frischem (heißem oder kaltem) Wasser nachgespült.

6.2.4 Alkalische Reinigung

Alkalisches Reinigen wird durchgeführt, um Öl, Fett, Salze, Dreck und ähnliche Verschmutzungen zu entfernen. Verwendet werden alkalische Reinigungsmittel; anschließend wird mit sauberem, frischem (heißem oder kaltem) Wasser nachgespült.

6.2.5 Reinigung mit organischen Lösemitteln

Reinigen mit organischen Lösemitteln wird durchgeführt, um Öl und Fett zu entfernen. Verwendet werden geeignete organische Lösemittel. Das Entfetten mit Lappen, die mit organischen Lösemitteln getränkt sind, ist nur auf sehr kleinen Flächen zweckmäßig.

6.2.6 Abbeizen

Abbeizen ist Entfernen von Beschichtungen mit lösemittelhaltigen Pasten (bei Beschichtungen, die in Lösemitteln löslich sind) oder alkalischen Pasten (bei verseifbaren Beschichtungen). Dieses Verfahren ist üblicherweise auf kleine Bereiche beschränkt. Anschließend wird mit einer geeigneten Flüssigkeit nachgespült.

6.2.7 Beizen mit Säure

Das Beizen mit Säure umfasst das Eintauchen der Oberfläche in ein Bad mit einer geeigneten, Inhibitoren enthaltenden Säure, die die Walzhaut/den Zunder und den Rost auflöst oder entfernt. Die freigelegte Stahloberfläche darf dabei aber nicht nennenswert angegriffen werden.

Beizen mit Säure ist nur unter sorgfältig kontrollierten Betriebsbedingungen geeignet und im Allgemeinen kein Baustellenverfahren.

6.2.8 Chemische Behandlung

Die Qualität der Oberflächenbehandlung muss in Übereinstimmung mit den Spezifikationen des Lieferanten für die Oberflächenbehandlung bewertet werden, bevor eine Beschichtung stattfindet.

Nach vollständiger Durchführung der chemischen Vorbehandlung wird die Oberfläche als gebrauchsfertig für die Beschichtung angesehen. Die Oberflächen der Werkstücke müssen komplett trocken und sauber sein. Falls zutreffend, muss auf die maximale Zeitangabe zum Beginn des Beschichtungsverfahrens in Übereinstimmung mit den Empfehlungen des Lieferanten der Oberflächenbehandlung geachtet werden.

6.3 Mechanische Reinigung

6.3.1 Reinigung mit Handwerkzeugen

Typische Handwerkzeuge umfassen Drahtbürsten, Spatel, Schaber, Kunststoffvlies mit Schleifmitteleinbettung, Schleifpapier und Rostklopfhämmer. Bezüglich weiterer Einzelheiten siehe ISO 8504-3.

6.3.2 Reinigung mit maschinell angetriebenen Werkzeugen

Typische maschinell angetriebene Werkzeuge umfassen: rotierende Drahtbürsten, verschiedene Arten von Schleifern, Rostklopfhämmer und Nadelpistolen. Oberflächenbereiche, die mit solchen Werkzeugen nicht erreicht werden können, müssen von Hand vorbereitet werden. Durch den Reinigungsvorgang dürfen die Bauteile nicht verformt werden. Es muss auch darauf geachtet werden, dass Oberflächenschäden vermieden werden, wie sie von Rostklopfhämmern verursacht werden (Einkerbungen). Wenn Drahtbürsten verwendet werden, muss sichergestellt werden, dass Rost und Verunreinigungen nicht nur poliert werden. Polierter Rost und Zunder/Walzhaut können einen metallischen Glanz entwickeln, der Metall vortäuscht, aber der die Haftfestigkeit jeder Beschichtung beeinträchtigt, die darauf aufgetragen wird. Das Reinigen mit maschinell angetriebenen Werkzeugen ist im Hinblick auf die Flächenleistung und den Reinheitsgrad wirksamer als die Oberflächenvorbereitung von Hand, aber nicht annähernd so wirksam wie Strahlen. Dies sollte in den Fällen bedacht werden, in denen das Reinigen mit maschinell angetriebenen Werkzeugen dem Strahlen vorgezogen wird (z. B. wo die Entwicklung von Staub oder das Ansammeln von gebrauchten Strahlmitteln zu vermeiden ist). Bezüglich weiterer Einzelheiten siehe ISO 8504-3.

6.3.3 Strahlen

Es ist eines der in ISO 8504-2 festgelegten Verfahren anzuwenden. Strahlmittel sind unter Bezug auf die verschiedenen Teile von ISO 11124 und ISO 11126 festzulegen.

6.3.3.1 Trockenstrahlen

6.3.3.1.1 Schleuderstrahlen

Schleuderstrahlen wird in geschlossenen Anlagen durchgeführt, in denen das Strahlmittel auf rotierende Räder oder Flügel so geführt wird, dass es gleichmäßig und mit hoher Geschwindigkeit auf die zu reinigenden Oberflächen trifft.

Anwendungsbereich, Wirksamkeit und Einschränkungen dieses Verfahrens siehe ISO 8504-2.

6.3.3.1.2 Druckluftstrahlen

Beim Druckluftstrahlen wird das Strahlmittel in einen Luftstrom gebracht. Das Luft/Strahlmittel-Gemisch wird aus einer Düse mit hoher Geschwindigkeit auf die zu reinigende Oberfläche gerichtet.

Das Strahlmittel kann aus einem Druckbehälter in den Luftstrom gebracht oder aus einem nicht unter Druck stehenden Behälter in den Luftstrom gesaugt werden.

Anwendungsbereich, Wirksamkeit und Einschränkungen siehe ISO 8504-2.

6.3.3.1.3 Vakuum- oder Saugkopfstrahlen

Das Verfahren ähnelt dem Druckluftstrahlen (siehe 6.3.3.1.2). Die Strahldüse befindet sich jedoch in einem Saugkopf, der dicht auf der Stahloberfläche aufliegt und verwendetes Strahlmittel und Verunreinigungen aufnimmt. Das Luft/Strahlmittel-Gemisch kann auch durch Vakuum am Saugkopf auf die Oberfläche gesaugt werden.

Anwendungsbereich, Wirksamkeit und Einschränkungen siehe ISO 8504-2.

6.3.3.2 Feuchtstrahlen

Das Verfahren ähnelt dem Druckluftstrahlen (siehe 6.3.3.1.2). Dem Strahlmittel/Luft-Gemisch wird jedoch vor der Düse sehr wenig Flüssigkeit (im Allgemeinen sauberes frisches Wasser) zugefügt. Dadurch arbeitet das Verfahren im Teilchengrößenbereich unterhalb von 50 µm staubfrei. Der Wasserverbrauch kann geregelt werden. Er beträgt im Allgemeinen 15 l/h bis 25 l/h.

Anwendungsbereich, Wirksamkeit und Einschränkungen siehe ISO 8504-2.

6.3.3.3 Nassstrahlen

6.3.3.3.1 Nass-Druckluftstrahlen

Das Verfahren ähnelt dem Druckluftstrahlen (siehe 6.3.3.1.2). Es wird jedoch vor oder hinter der Düse Flüssigkeit (im Allgemeinen sauberes frisches Wasser) zugefügt, so dass sich ein Strom aus Luft, Wasser und Strahlmittel bildet.

Anwendungsbereich, Wirksamkeit und Einschränkungen siehe ISO 8504-2.

6.3.3.3.2 Schlammstrahlen

Eine Dispersion eines feinteiligen Strahlmittels in Wasser oder in einer anderen Flüssigkeit wird, mit oder ohne Druckluft, auf die zu reinigende Oberfläche gerichtet.

Anwendungsbereich, Wirksamkeit und Einschränkungen siehe ISO 8504-2.

6.3.3.3.3 Druckflüssigkeitsstrahlen

Ein Strahlmittel (Strahlmittelmischung) wird in einen Flüssigkeitsstrom (im Allgemeinen sauberes frisches Wasser) gebracht, und der flüssige Strahlmittelstrom wird mit einer Düse auf die Oberfläche gerichtet.

Der Strom besteht überwiegend aus der unter Druck austretenden Flüssigkeit. Zusätze von festen Strahlmitteln sind im Allgemeinen geringer als beim Nass-Druckluftstrahlen.

Das Strahlmittel kann trocken (mit oder ohne Luft) oder als Aufschlammung zugeführt werden.

Anwendungsbereich, Wirksamkeit und Einschränkungen siehe ISO 8504-2.

6.3.3.4 Bestimmte Anwendungen des Strahlens

6.3.3.4.1 Sweep-Strahlen (Sweepen)

Das Ziel des Sweep-Strahlens (Sweepens) ist es, organische Beschichtungen oder Metallüberzüge nur an der Oberfläche zu reinigen und aufzurauen oder eine Oberflächenschicht so zu entfernen, dass die Beschichtung oder der Überzug weder durch den Aufprall der Teilchen angegriffen, noch bis zum Untergrund abgelöst wird. Der erforderliche Oberflächenzustand muss zwischen den Vertragspartnern vereinbart werden. Um diesen Zweck zu erreichen, kann eine Vergleichsfläche angelegt, und verschiedene Parameter des Strahlens, z. B. die Härte des Strahlmittels, der Aufprallwinkel, die Entfernung der Düse von der Oberfläche, der Druck der Luft sowie die Teilchengröße des Strahlmittels können optimiert werden. Im Allgemeinen werden für das Sweep-Strahlen niedriger Druck und ein feines Grit-Strahlmittel verwendet.

6.3.3.4.2 Spot-Strahlen

Spot-Strahlen ist ein übliches Druckluft- oder Feuchtstrahlen, bei dem nur einzelne Flecken (z. B. Rost- oder Schweißstellen) in einer sonst intakten Beschichtung gestrahlt werden. Es kann mit Sweep-Strahlen der übrigen Flächen kombiniert werden, wenn diese nicht ohne besonderes Reinigen beschichtet werden können. Je nach Intensität des Strahlens entspricht das Ergebnis dann dem Vorbereitungsgrad P Sa 2 oder P Sa 2½.

6.3.4 Wasserwaschen

Dieses Verfahren besteht darin, sauberes frisches Wasser mit Druck auf die zu reinigende Oberfläche zu sprühen. Der Wasserdruck hängt von den zu entfernenden Verunreinigungen wie wasserlöslichen Stoffen, losem Rost und schlecht haftenden Beschichtungen ab. Wenn für den Reinigungsvorgang Reinigungsmittel verwendet wurden, ist Nachspülen mit sauberem frischem Wasser erforderlich. Hochdruck-Wasserwaschen und Ultra-Hochdruck-Wasserwaschen müssen in Übereinstimmung mit ISO 8501-4 erfolgen.