

DIN EN ISO 9466



ICS 45.060.01

Einsprüche bis 2024-02-08

Entwurf

**Bahnanwendungen –
Lackierung von Schienenfahrzeugen für den Personenverkehr
(ISO/DIS 9466:2023);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 9466:2023**

Railway Applications –
Painting of passenger rail vehicles (ISO/DIS 9466:2023);
German and English version prEN ISO 9466:2023

Applications ferroviaires –
Peinturage des véhicules ferroviaires à passagers (ISO/DIS 9466:2023);
Version allemande et anglaise prEN ISO 9466:2023

Anwendungswarnvermerk

Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-12-08 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil das beabsichtigte Dokument von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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 fsf@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF), Rolandstr. 4, 34131 Kassel.

Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 128 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 9466:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 269 „Railway applications“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 087-00-12-04 UA „Beschichtungsmittel“ im DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF).

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

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

IEC 60721-2-4:2018	siehe	DIN EN IEC 60721-2-4 (VDE 0468-721-2-4):2019-04
ISO 1514:2016	siehe	DIN EN ISO 1514:2016-12
ISO 1518-1:2023	siehe	DIN EN ISO 1518-1:2023-05
ISO 1519:2011	siehe	DIN EN ISO 1519:2011-04
ISO 1523:2002	siehe	DIN EN ISO 1523:2002-08
ISO 2409:2020	siehe	DIN EN ISO 2409:2020-12
ISO 2431:2019	siehe	DIN EN ISO 2431:2020-02
ISO 2555:2018	siehe	DIN EN ISO 2555:2018-09
ISO 2592:2017	siehe	DIN EN ISO 2592:2018-01
ISO 2808:2019	siehe	DIN EN ISO 2808:2019-12
ISO 2811-1:2023	siehe	DIN EN ISO 2811-1:2023-04
ISO 2812-2:2018	siehe	DIN EN ISO 2812-2:2019-03
ISO 2812-3:2019	siehe	DIN EN ISO 2812-3:2019-08
ISO 2813:2014	siehe	DIN EN ISO 2813:2015-02
ISO 3233-3:2015	siehe	DIN EN ISO 3233-3:2015-09
ISO 3251:2019	siehe	DIN EN ISO 3251:2019-09
ISO 3668:2017	siehe	DIN EN ISO 3668:2020-05
ISO 4618:2023	siehe	DIN EN ISO 4618:2023-05
ISO 4624:2023	siehe	DIN EN ISO 4624:2023-09
ISO 4628-2:2016	siehe	DIN EN ISO 4628-2:2016-07
ISO 4628-3:2016	siehe	DIN EN ISO 4628-3:2016-07
ISO 4628-4:2016	siehe	DIN EN ISO 4628-4:2016-07
ISO 4628-5:2022	siehe	DIN EN ISO 4628-5:2023-03
ISO 4628-8:2012	siehe	DIN EN ISO 4628-8:2013-03
ISO 6270-2:2017	siehe	DIN EN ISO 6270-2:2018-04
ISO 6272-1:2011	siehe	DIN EN ISO 6272-1:2011-11
ISO 6344-1:1998	siehe	DIN ISO 6344-1:2000-04
ISO 6504-3:2019	siehe	DIN EN ISO 6504-3:2020-04
ISO 6507-1:2018	siehe	DIN EN ISO 6507-1:2018-07
ISO 7784-1:2023	siehe	DIN EN ISO 7784-1:2023-05
ISO 8130-1:2019	siehe	DIN EN ISO 8130-1:2019-08
ISO 8130-8:2021	siehe	DIN EN ISO 8130-8:2021-10
ISO 8130-13:2019	siehe	DIN EN ISO 8130-13:2019-08
ISO 8501-1:2007	siehe	DIN EN ISO 8501-1:2007-12

ISO 8502-3:2017	siehe	DIN EN ISO 8502-3:2017-05
ISO 8503-1:2012	siehe	DIN EN ISO 8503-1:2013-05
ISO 8503-2:2012	siehe	DIN EN ISO 8503-2:2012-06
ISO 8503-3:2012	siehe	DIN EN ISO 8503-3:2012-06
ISO 8503-4:2012	siehe	DIN EN ISO 8503-4:2012-06
ISO 8503-5:2017	siehe	DIN EN ISO 8503-5:2017-07
ISO 9117-3:2010	siehe	DIN EN ISO 9117-3:2010-07
ISO 9117-5:2012	siehe	DIN EN ISO 9117-5:2012-11
ISO 9142:2003	siehe	DIN EN ISO 9142:2004-05
ISO 9227:2012	siehe	DIN EN ISO 9227:2012-09
ISO 9227:2022	siehe	DIN EN ISO 9227:2023-03
ISO 9514:2019	siehe	DIN EN ISO 9514:2019-10
ISO 11124-1:2018	siehe	DIN EN ISO 11124-1:2018-12
ISO 11124-2:2018	siehe	DIN EN ISO 11124-2:2018-12
ISO 11124-3:2018	siehe	DIN EN ISO 11124-3:2018-12
ISO 11124-4:2018	siehe	DIN EN ISO 11124-4:2018-12
ISO 11124-5:2019	siehe	DIN EN ISO 11124-5:2021-07
ISO 11126-1:2018	siehe	DIN EN ISO 11126-1:2018-12
ISO 11126-3:2018	siehe	DIN EN ISO 11126-3:2020-03
ISO 11126-4:2018	siehe	DIN EN ISO 11126-4:2018-12
ISO 11126-5:2018	siehe	DIN EN ISO 11126-5:2018-12
ISO 11126-6:2018	siehe	DIN EN ISO 11126-6:2018-12
ISO 11126-7:2018	siehe	DIN EN ISO 11126-7:2018-12
ISO 11126-8:2018	siehe	DIN EN ISO 11126-8:2018-12
ISO 11126-10:2017	siehe	DIN EN ISO 11126-10:2018-03
ISO 11890-1:2007	siehe	DIN EN ISO 11890-1:2007-09
ISO 11890-2:2013	siehe	DIN EN ISO 11890-2:2013-07
ISO 12944-2:2017	siehe	DIN EN ISO 12944-2:2018-04
ISO 12944-3:2017	siehe	DIN EN ISO 12944-3:2018-04
ISO 13076:2019	siehe	DIN EN ISO 13076:2020-02
ISO 13565-1:1996	siehe	DIN EN ISO 13565-1:1998-04
ISO 13715:2017	siehe	DIN EN ISO 13715:2020-01
ISO 16276-2:2007	siehe	DIN EN ISO 16276-2:2007-08
ISO 16862:2003	siehe	DIN EN ISO 16862:2006-08
ISO 17872:2019	siehe	DIN EN ISO 17872:2019-12
ISO 20567-1:2017	siehe	DIN EN ISO 20567-1:2017-07
ISO 21920-2:2021	siehe	DIN EN ISO 21920-2:2022-12
ISO/CIE 11664-1:2019	siehe	DIN EN ISO/CIE 11664-1:2020-03
ISO/CIE 11664-2:2022	siehe	DIN EN ISO/CIE 11664-2:2022-12
ISO/CIE 11664-3:2019	siehe	DIN EN ISO/CIE 11664-3:2020-03
ISO/CIE 11664-4:2019	siehe	DIN EN ISO/CIE 11664-4:2020-03
ISO/CIE 11664-5:2016	siehe	DIN EN ISO 11664-5:2017-01
ISO/CIE 11664-6:2022	siehe	DIN EN ISO/CIE 11664-6:2022-12

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

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN IEC 60721-2-4 (VDE 0468-721-2-4):2019-04, *Klassifizierung von Umgebungsbedingungen — Teil 2-4: Natürliche Umgebungsbedingungen — Sonnenstrahlung und Temperatur (IEC 60721-2-4:2018); Deutsche Fassung EN IEC 60721-2-4:2018*

DIN EN ISO 1514:2016-12, *Beschichtungsstoffe — Norm-Probenplatten (ISO 1514:2016); Deutsche Fassung EN ISO 1514:2016*

DIN EN ISO 1518-1:2023-05, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Kratzbeständigkeit — Teil 1: Verfahren mit konstanter Last (ISO 1518-1:2023); Deutsche Fassung EN ISO 1518-1:2023*

DIN EN ISO 1519:2011-04, *Beschichtungsstoffe — Dornbiegeversuch (zylindrischer Dorn) (ISO 1519:2011); Deutsche Fassung EN ISO 1519:2011*

DIN EN ISO 1523:2002-08, *Bestimmung des Flammpunktes — Gleichgewichtsverfahren mit geschlossenem Tiegel (ISO 1523:2002); Deutsche Fassung EN ISO 1523:2002*

DIN EN ISO 2409:2020-12, *Beschichtungsstoffe — Gitterschnittprüfung (ISO 2409:2020); Deutsche Fassung EN ISO 2409:2020*

DIN EN ISO 2431:2020-02, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Auslaufzeit mit Auslaufbechern (ISO 2431:2019, korrigierte Fassung 2019-09); Deutsche Fassung EN ISO 2431:2019*

DIN EN ISO 2555:2018-09, *Kunststoffe — Harze im flüssigen Zustand, als Emulsionen oder Dispersionen — Bestimmung der scheinbaren Viskosität mit einem Rotationsviskosimeter mit Einzelzylinder (ISO 2555:2018); Deutsche Fassung EN ISO 2555:2018*

DIN EN ISO 2592:2018-01, *Mineralölerzeugnisse und verwandte Produkte — Bestimmung des Flamm- und Brennpunktes — Verfahren mit offenem Tiegel nach Cleveland (ISO 2592:2017); Deutsche Fassung EN ISO 2592:2017*

DIN EN ISO 2808:2019-12, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Schichtdicke (ISO 2808:2019); Deutsche Fassung EN ISO 2808:2019*

DIN EN ISO 2811-1:2023-04, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Dichte — Teil 1: Pyknometer-Verfahren (ISO 2811-1:2023); Deutsche Fassung EN ISO 2811-1:2023*

DIN EN ISO 2812-2:2019-03, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Beständigkeit gegen Flüssigkeiten — Teil 2: Verfahren mit Eintauchen in Wasser (ISO 2812-2:2018); Deutsche Fassung EN ISO 2812-2:2018*

DIN EN ISO 2812-3:2019-08, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Beständigkeit gegen Flüssigkeiten — Teil 3: Verfahren mit einem saugfähigen Material (ISO 2812-3:2019); Deutsche Fassung EN ISO 2812-3:2019*

DIN EN ISO 2813:2015-02, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung des Glanzwertes unter 20°, 60° und 85° (ISO 2813:2014); Deutsche Fassung EN ISO 2813:2014*

DIN EN ISO 3233-3:2015-09, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung des Volumens nichtflüchtiger Anteile — Teil 3: Bestimmung durch Berechnung des nach ISO 3251 bestimmten Gehaltes an nichtflüchtigen Anteilen, der Dichte des Beschichtungsstoffes und der Dichte des Lösemittels im Beschichtungsstoff (ISO 3233-3:2015); Deutsche Fassung EN ISO 3233-3:2015*

DIN EN ISO 3251:2019-09, *Beschichtungsstoffe und Kunststoffe — Bestimmung des Gehaltes an nichtflüchtigen Anteilen (ISO 3251:2019); Deutsche Fassung EN ISO 3251:2019*

DIN EN ISO 3668:2020-05, *Beschichtungsstoffe — Visueller Vergleich der Farbe von Beschichtungen (ISO 3668:2017); Deutsche Fassung EN ISO 3668:2020*

DIN EN ISO 4618:2023-05, *Beschichtungsstoffe — Begriffe (ISO 4618:2023); Dreisprachige Fassung EN ISO 4618:2023*

DIN EN ISO 4624:2023-09, *Beschichtungsstoffe — Abreißversuch zur Bestimmung der Haftfestigkeit (ISO 4624:2023); Deutsche Fassung EN ISO 4624:2023*

DIN EN ISO 4628-2:2016-07, *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 (ISO 4628-2:2016); Deutsche Fassung EN ISO 4628-2:2016*

DIN EN ISO 4628-3:2016-07, *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 (ISO 4628-3:2016); Deutsche Fassung EN ISO 4628-3:2016*

DIN EN ISO 4628-4:2016-07, *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 (ISO 4628-4:2016); Deutsche Fassung EN ISO 4628-4:2016*

DIN EN ISO 4628-5:2023-03, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen — Teil 5: Bewertung des Abblätterungsgrades (ISO 4628-5:2022); Deutsche Fassung EN ISO 4628-5:2022*

DIN EN ISO 4628-8:2013-03, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Beurteilung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen — Teil 8: Bewertung der von einem Ritz oder einer anderen künstlichen Verletzung ausgehenden Enthftung und Korrosion (ISO 4628-8:2012); Deutsche Fassung EN ISO 4628-8:2012*

DIN EN ISO 6270-2:2018-04, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Beständigkeit gegen Feuchtigkeit — Teil 2: Kondensation (Beanspruchung in einer Klimakammer mit geheiztem Wasserbehälter) (ISO 6270-2:2017); Deutsche Fassung EN ISO 6270-2:2018*

DIN EN ISO 6272-1:2011-11, *Beschichtungsstoffe — Prüfung der Widerstandsfähigkeit bei schlagartiger Verformung (Schlagprüfung) — Teil 1: Prüfung durch fallendes Gewichtsstück, große Prüffläche (ISO 6272-1:2011); Deutsche Fassung EN ISO 6272-1:2011*

DIN ISO 6344-1:2000-04, *Schleifmittel auf Unterlagen — Korngrößenanalyse — Teil 1: Prüfung der Korngrößenverteilung (ISO 6344-1:1998)*

DIN EN ISO 6504-3:2020-04, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung des Deckvermögens — Teil 3: Bestimmung des Deckvermögens von Beschichtungen für mineralische Untergründe, Beton und im Innenbereich (ISO 6504-3:2019); Deutsche Fassung EN ISO 6504-3:2019*

DIN EN ISO 6507-1:2018-07, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6507-1:2018); Deutsche Fassung EN ISO 6507-1:2018*

DIN EN ISO 7784-1:2023-05, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung des Abriebwiderstandes — Teil 1: Verfahren mit schleifpapierbelegten Rädern und rotierender Probe (ISO 7784-1:2023); Deutsche Fassung EN ISO 7784-1:2023*

DIN EN ISO 8130-1:2019-08, *Pulverlacke — Teil 1: Bestimmung der Teilchengrößenverteilung durch Sieben (ISO 8130-1:2019); Deutsche Fassung EN ISO 8130-1:2019*

DIN EN ISO 8130-8:2021-10, Pulverlacke — Teil 8: Beurteilung der Lagerbeständigkeit von wärmehärtenden Pulverlacken (ISO 8130-8:2021); Deutsche Fassung EN ISO 8130-8:2021

DIN EN ISO 8130-13:2019-08, Pulverlacke — Teil 13: Teilchengrößenanalyse durch Laserbeugung (ISO 8130-13:2019); Deutsche Fassung EN ISO 8130-13:2019

DIN EN ISO 8501-1:2007-12, 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 (ISO 8501-1:2007); Deutsche Fassung EN ISO 8501-1:2007

DIN EN ISO 8502-3:2017-05, Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Prüfungen zum Beurteilen der Oberflächenreinheit — Teil 3: Beurteilung von Staub auf für das Beschichten vorbereiteten Stahloberflächen (Klebeband-Verfahren) (ISO 8502-3:2017); Deutsche Fassung EN ISO 8502-3:2017

DIN EN ISO 8503-1:2013-05, Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Rauheitskenngrößen von gestrahlten Stahloberflächen — Teil 1: Anforderungen und Begriffe für ISO-Rauheitsvergleichsmuster zur Beurteilung gestrahlter Oberflächen (ISO 8503-1:2012); Deutsche Fassung EN ISO 8503-1:2012

DIN EN ISO 8503-2:2012-06, Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Rauheitskenngrößen von gestrahlten Stahloberflächen — Teil 2: Verfahren zur Prüfung der Rauheit von gestrahltem Stahl — Vergleichsmusterverfahren (ISO 8503-2:2012); Deutsche Fassung EN ISO 8503-2:2012

DIN EN ISO 8503-3:2012-06, Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Rauheitskenngrößen von gestrahlten Stahloberflächen — Teil 3: Verfahren zur Kalibrierung von ISO-Rauheitsvergleichsmustern und zur Bestimmung der Rauheit — Mikroskopverfahren (ISO 8503-3:2012); Deutsche Fassung EN ISO 8503-3:2012

DIN EN ISO 8503-4:2012-06, Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Rauheitskenngrößen von gestrahlten Stahloberflächen — Teil 4: Verfahren zur Kalibrierung von ISO-Rauheitsvergleichsmustern und zur Bestimmung der Rauheit — Tastschnittverfahren (ISO 8503-4:2012); Deutsche Fassung EN ISO 8503-4:2012

DIN EN ISO 8503-5:2017-07, Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Rauheitskenngrößen von gestrahlten Stahloberflächen — Teil 5: Abdruckverfahren zum Bestimmen der Rauheit (ISO 8503-5:2017); Deutsche Fassung EN ISO 8503-5:2017

DIN EN ISO 9117-3:2010-07, Beschichtungsstoffe — Trocknungsprüfungen — Teil 3: Prüfung der Oberflächentrocknung mit Glasperlen (ISO 9117-3:2010); Deutsche Fassung EN ISO 9117-3:2010

DIN EN ISO 9117-5:2012-11, Beschichtungsstoffe — Trocknungsprüfungen — Teil 5: Abgewandeltes Bandow-Wolff-Verfahren (ISO 9117-5:2012); Deutsche Fassung EN ISO 9117-5:2012

DIN EN ISO 9142:2004-05, Klebstoffe — Auswahlrichtlinien für Labor-Alterungsbedingungen zur Prüfung von Klebverbindungen (ISO 9142:2003); Deutsche Fassung EN ISO 9142:2003

DIN EN ISO 9227:2012-09, Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären — Salzsprühnebelprüfungen (ISO 9227:2012); Deutsche Fassung EN ISO 9227:2012

DIN EN ISO 9227:2023-03, Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären — Salzsprühnebelprüfungen (ISO 9227:2022); Deutsche Fassung EN ISO 9227:2022

DIN EN ISO 9514:2019-10, Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Verarbeitungszeit von Mehrkomponenten-Beschichtungssystemen — Vorbereitung und Konditionierung von Proben und Anleitung für die Prüfung (ISO 9514:2019); Deutsche Fassung EN ISO 9514:2019

DIN EN ISO 11124-1:2018-12, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Anforderungen an metallische Strahlmittel — Teil 1: Allgemeine Einleitung und Einteilung (ISO 11124-1:2018); Deutsche Fassung EN ISO 11124-1:2018*

DIN EN ISO 11124-2:2018-12, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Anforderungen an metallische Strahlmittel — Teil 2: Hartguss, kantig (Grit) (ISO 11124-2:2018); Deutsche Fassung EN ISO 11124-2:2018*

DIN EN ISO 11124-3:2018-12, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Anforderungen an metallische Strahlmittel — Teil 3: Stahlguss mit hohem Kohlenstoffgehalt, kugelig und kantig (Shot und Grit) (ISO 11124-3:2018); Deutsche Fassung EN ISO 11124-3:2018*

DIN EN ISO 11124-4:2018-12, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Anforderungen an metallische Strahlmittel — Teil 4: Stahlguss mit niedrigem Kohlenstoffgehalt, kugelig (Shot) (ISO 11124-4:2018); Deutsche Fassung EN ISO 11124-4:2018*

DIN EN ISO 11124-5:2021-07, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Anforderungen an metallische Strahlmittel — Teil 5: Stahldrahtschrot (ISO 11124-5:2019); Deutsche Fassung EN ISO 11124-5:2021*

DIN EN ISO 11126-1:2018-12, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Anforderungen an nichtmetallische Strahlmittel — Teil 1: Allgemeine Einleitung und Einteilung (ISO 11126-1:2018); Deutsche Fassung EN ISO 11126-1:2018*

DIN EN ISO 11126-3:2020-03, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Anforderungen an nichtmetallische Strahlmittel — Teil 3: Strahlmittel aus Kupferhüttenschlacke (ISO 11126-3:2018); Deutsche Fassung EN ISO 11126-3:2018*

DIN EN ISO 11126-4:2018-12, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Anforderungen an nichtmetallische Strahlmittel — Teil 4: Strahlmittel aus Schmelzkammerschlacke (ISO 11126-4:2018); Deutsche Fassung EN ISO 11126-4:2018*

DIN EN ISO 11126-5:2018-12, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Anforderungen an nichtmetallische Strahlmittel — Teil 5: Strahlmittel aus Nickelhüttenschlacke (ISO 11126-5:2018); Deutsche Fassung EN ISO 11126-5:2018*

DIN EN ISO 11126-6:2018-12, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Anforderungen an nichtmetallische Strahlmittel — Teil 6: Strahlmittel aus Roheisen- und Stahlwerksschlacke (ISO 11126-6:2018); Deutsche Fassung EN ISO 11126-6:2018*

DIN EN ISO 11126-7:2018-12, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Anforderungen an nichtmetallische Strahlmittel — Teil 7: Elektrokorund (ISO 11126-7:2018); Deutsche Fassung EN ISO 11126-7:2018*

DIN EN ISO 11126-8:2018-12, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Anforderungen an nichtmetallische Strahlmittel — Teil 8: Olivinsand (ISO 11126-8:2018); Deutsche Fassung EN ISO 11126-8:2018*

DIN EN ISO 11126-10:2018-03, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Anforderungen an nichtmetallische Strahlmittel — Teil 10: Granat (Almandin) (ISO 11126-10:2017); Deutsche Fassung EN ISO 11126-10:2017*

DIN EN ISO 11664-5:2017-01, *Farbmetrik — Teil 5: CIE 1976 L*u*v*-Farbenraum und gleichabständige u', v'-Farbtafel (ISO/CIE 11664-5:2016); Deutsche Fassung EN ISO 11664-5:2016*

DIN EN ISO 11890-1:2007-09, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung des Gehaltes an flüchtigen organischen Verbindungen (VOC-Gehalt) — Teil 1: Differenzverfahren (ISO 11890-1:2007); Deutsche Fassung EN ISO 11890-1:2007*

DIN EN ISO 11890-2:2013-07, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung des Gehaltes an flüchtigen organischen Verbindungen (VOC-Gehalt) — Teil 2: Gaschromatographisches Verfahren (ISO 11890-2:2013); Deutsche Fassung EN ISO 11890-2:2013*

DIN EN ISO 12944-2:2018-04, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 2: Einteilung der Umgebungsbedingungen (ISO 12944-2:2017); Deutsche Fassung EN ISO 12944-2:2017*

DIN EN ISO 12944-3:2018-04, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 3: Grundregeln zur Gestaltung (ISO 12944-3:2017); Deutsche Fassung EN ISO 12944-3:2017*

DIN EN ISO 13076:2020-02, *Beschichtungsstoffe — Beleuchtung und Durchführung für visuelle Abmusterungen von Beschichtungen (ISO 13076:2019); Deutsche Fassung EN ISO 13076:2019*

DIN EN ISO 13565-1:1998-04, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Oberflächen mit plateauartigen funktionsrelevanten Eigenschaften — Teil 1: Filterung und allgemeine Meßbedingungen (ISO 13565-1:1996); Deutsche Fassung EN ISO 13565-1:1997*

DIN EN ISO 13715:2020-01, *Technische Produktdokumentation — Kanten mit unbestimmter Gestalt — Angaben und Bemaßung (ISO 13715:2017); Deutsche Fassung EN ISO 13715:2019*

DIN EN ISO 16276-2:2007-08, *Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Beurteilung der Adhäsion/Kohäsion (Haftfestigkeit) einer Beschichtung und Kriterien für deren Annahme — Teil 2: Gitterschnitt- und Kreuzschnittprüfung (ISO 16276-2:2007); Deutsche Fassung EN ISO 16276-2:2007*

DIN EN ISO 16862:2006-08, *Beschichtungsstoffe — Bewertung der Widerstandsfähigkeit gegen Ablaufen (ISO 16862:2003); Deutsche Fassung EN ISO 16862:2006*

DIN EN ISO 17872:2019-12, *Beschichtungsstoffe — Leitfaden zum Anbringen von Ritzen durch eine Beschichtung auf Metallplatten für Korrosionsprüfungen (ISO 17872:2019); Deutsche Fassung EN ISO 17872:2019*

DIN EN ISO 20567-1:2017-07, *Beschichtungsstoffe — Prüfung der Steinschlagfestigkeit von Beschichtungen — Teil 1: Multischlagprüfung (ISO 20567-1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 20567-1:2017*

DIN EN ISO 21920-2:2022-12, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Profile — Teil 2: Begriffe und Kenngrößen für die Oberflächenbeschaffenheit (ISO 21920-2:2021, korrigierte Fassung 2022-06); Deutsche Fassung EN ISO 21920-2:2022*

DIN EN ISO/CIE 11664-1:2020-03, *Farbmetrik — Teil 1: CIE farbmimetrische Normalbeobachter (ISO/CIE 11664-1:2019); Deutsche Fassung EN ISO/CIE 11664-1:2019*

DIN EN ISO/CIE 11664-2:2022-12, *Farbmetrik — Teil 2: CIE-Normlichtarten (ISO/CIE 11664-2:2022); Deutsche Fassung EN ISO/CIE 11664-2:2022*

DIN EN ISO/CIE 11664-3:2020-03, *Farbmetrik — Teil 3: CIE-Farbwerte (ISO/CIE 11664-3:2019); Deutsche Fassung EN ISO/CIE 11664-3:2019*

DIN EN ISO/CIE 11664-4:2020-03, *Farbmetrik — Teil 4: CIE 1976 L*a*b*-Farbraum (ISO/CIE 11664-4:2019); Deutsche Fassung EN ISO/CIE 11664-4:2019*

DIN EN ISO/CIE 11664-6:2022-12, *Farbmetrik — Teil 6: CIEDE2000-Formel für den Farbabstand*
(ISO/CIE 11664-6:2022); Deutsche Fassung EN ISO/CIE 11664-6:2022

– *Entwurf* –

E DIN EN ISO 9466:2024-01

– Leerseite –

**Bahnanwendungen – Lackierung von Schienenfahrzeugen für den Personenverkehr
(ISO/DIS 9466:2023)**

Railway Applications – Painting of passenger rail vehicles (ISO/DIS 9466:2023)

Applications ferroviaires – Peinturage des véhicules ferroviaires à passagers (ISO/DIS 9466:2023)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe und Definitionen	9
4 Farbsysteme, Farbbereiche und Umgebungs- und Gestaltungsempfehlungen	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Arten von Bereichen	10
4.3 Normträger/Untergründe	11
4.4 Qualifizierung des Farbsystems	12
4.4.1 Allgemeines	12
4.4.2 Chemische und physikalisch-chemische Eigenschaften von Produkten – für jede Schicht	14
4.4.3 Auftragseigenschaften	15
4.4.4 Physikalische Eigenschaften	16
4.4.5 Dekorative Eigenschaften	20
4.4.6 Mechanische Eigenschaften	21
4.4.7 Alterungseigenschaften	23
4.5 Gestaltungsempfehlungen	30
4.5.1 Allgemeines	30
4.5.2 Spezifikationen für lackierte Teile	30
5 Definition und Qualifikation von Prozessen	30
5.1 Allgemeines	30
5.2 Definition des Prozesses	31
5.2.1 Allgemeines	31
5.2.2 Umgebungsbedingungen	31
5.2.3 Reinigen und Entfetten der Oberfläche	31
5.2.4 Verfahren zur Vorbehandlung und Vorbereitung der Oberfläche	31
5.2.5 Farbauftrag	33
5.2.6 Trocknung	34
5.2.7 Zeit zwischen Arbeitsschritten	34
5.3 Prozessqualifizierung	34
5.3.1 Allgemeines	34
5.3.2 Mindestprüfungen für die Prozessqualifizierung	34
5.3.3 Bericht des Qualifizierungsprozesses	36
5.4 Prozessinformationen des Lieferanten	36
6 Serienproduktion	37
6.1 Allgemeines	37
6.2 Erstteilprüfung	37
6.3 Lokales Arbeitsanweisungsdokument	37
6.3.1 Einleitung	37
6.3.2 Vorbereitungsschritte vor dem Auftragsprozess	38
6.3.3 Auftragsprozess (einschließlich einschichtiger oder mehrschichtiger Lackierung)	40
6.4 Unternehmensinterne Prüfung von Serienteilen	42
6.4.1 Allgemeines	42
6.4.2 Technische Prüfungen (anwendbar für alle Bereiche)	43
6.4.3 Dekorative Bereiche	43
6.4.4 Anforderungen an die Rückverfolgbarkeit	44
6.5 Instandsetzung und Instandhaltung	45
6.5.1 Instandsetzung	45
6.5.2 Instandhaltung	45
Anhang A (informativ) Definition von Prüfsubstanzen	46

Anhang B (informativ) Prüfbeschreibung: Beständigkeit gegen Graffiti-Entfernung	47
B.1 Allgemeine Angaben	47
B.2 Prüfverfahren	47
B.3 Zu prüfende Graffiti-Produkte	48
B.4 Graffiti-Anwendung	48
B.5 Beschreibung des Graffiti-Zyklus	48
B.6 Beschreibung der Graffiti-Entfernung	51
B.7 Nach der Entfernung des Graffitis wird eine Beurteilung der Oberfläche vorgenommen	52
Anhang C (normativ) Katalog der Fehler/Abnahmekriterien	53
Anhang D (informativ) Grad in Verbindung mit der Aufarbeitungszeit (Korrosion, Feuchte, Bewitterung)	57
Literaturhinweise	59

Bilder

Bild B.1 — Aerosol von MOTIP RAL 3000 Acrylfarbe	48
Bild B.2 — MOTIP Alkyd-Rostschutzlack Farbe RAL 8017	49
Bild B.3 — MOTIP RAL 6000 Acryllack	49
Bild B.4 — MOTIP Acryllack RAL 1021	49
Bild B.5 — MOTIP Acrylfarbe RAL 5019	49
Bild B.6 — Acrylfarbe MOTIP RAL 9006 Metalllack	49
Bild B.7 — Neon Pink MOTIP Acryllack	50
Bild B.8 — Leuchtend gelber MOTIP Nitrocelluloselack	50
Bild B.9 — Hitzebeständiger MOTIP Lack	50
Bild B.10 — Bitumenbeschichtung MOTIP	50
Bild B.11 — MOTIP Acrylgrundierung	51
Bild B.12 — Edding 3000 schwarz	51

Tabellen

Tabelle 1 — Arten von Bereichen	10
Tabelle 2 — Normträger/Substrate	12
Tabelle 3 — Chemische und physikalisch-chemische Eigenschaften von Produkten — für jede Schicht	14
Tabelle 4 — Auftragseigenschaften — für jede Schicht	15
Tabelle 5 — Physikalische Eigenschaften	17
Tabelle 6 — Dekorative Eigenschaften	20
Tabelle 7 — Mechanische Eigenschaften	21
Tabelle 8 — Alterungseigenschaften	24
Tabelle 9 — Empfohlene Schleifmittel	32
Tabelle 10 — Mindestprüfung für die Prozessqualifizierung	35
Tabelle 11 — Vorbereitungsschritte vor dem Auftragsprozess	38
Tabelle 12 — Auftragsprozess (einschließlich einschichtiger oder mehrschichtiger Lackierung)	40
Tabelle 13 — Je nach Art des Bereichs durchzuführende Prüfungen	42
Tabelle A.1 — Graffiti-Produkte	46
Tabelle A.2 — Reinigungsmittel	46
Tabelle B.1 — Zu prüfende Graffiti-Produkte	48
Tabelle C.1 — Katalog der Fehler/Abnahmekriterien	53
Tabelle D.1 — Normempfehlung für Mindestanforderungen an Korrosions- und Feuchteprüfungen	57
Tabelle D.2 — Normempfehlung für Mindestanforderungen an Feuchteprüfungen	57
Tabelle D.3 — Normempfehlung für Mindestanforderungen an Bewitterungsprüfungen	58

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 9466:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 269 „Railway applications“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 9466:2023 wurde von CEN als prEN ISO 9466:2023 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO 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 staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC Directives, Teil 1, beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC Directives, 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 Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 269, *Railway applications*, Unterkomitee SC 2, *Rolling stock* erarbeitet.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Leistungsanforderungen und Abnahmekriterien für Lackierungen fest, die für Passagierfahrzeuge, Lokomotiven und deren Komponenten verwendet werden.

Dieses Dokument gibt außerdem Handlungsempfehlungen zu den Verfahren der Lackierung, der Produktauswahl, der Oberflächenvorbereitung, Auftragen der Beschichtung, Verifizierungs- und Inspektionsmethoden, Reparaturen, Sanierungen (Auffrischung usw.) und Prüfungen um die Mindestleistung des Endprodukts zu erreichen.

Dieses Dokument ist anwendbar für alle Arten von Lacken (flüssig, pulverförmig usw.), die verwendet werden für:

- Wagenkästen von Schienenfahrzeugen;
- Fahrzeugausrüstungen und -bestandteile.

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).

ISO 1518-1:2023, *Paints and varnishes — Determination of scratch resistance — Part 1: Constant-loading method*

ISO 11890-1:2007, *Paints and varnishes — Determination of volatile organic compound (VOC) content — Part 1: Difference method*

ISO 11890-2:2013, *Paints and varnishes — Determination of volatile organic compound (VOC) content — Part 2: Gas-chromatographic method*

ISO 13076:2019, *Paints and varnishes — Lighting and procedure for visual assessments of coatings*

ISO 13565-1:1996, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Surface texture: Profile method; Surfaces having stratified functional properties — Part 1: Filtering and general measurement conditions*

ISO 1519:2011, *Paints and varnishes — Bend test (cylindrical mandrel)*

ISO 16276-2:2007, *Corrosion protection of steel structures by protective paint systems — Assessment of, and acceptance criteria for, the adhesion/cohesion (fracture strength) of a coating — Part 2: Cross-cut testing and X-cut testing*

ISO 16474-2:2013/Amd 1:2022, *Paints and varnishes — Methods of exposure to laboratory light sources — Part 2: Xenon-arc lamps — Amendment 1: Classification of daylight filters*

ISO 16862:2003, *Paints and varnishes — Evaluation of sag resistance*

ISO 17872:2019, *Paints and varnishes — Guidelines for the introduction of scribe marks through coatings on metallic panels for corrosion testing*

ISO 18768-1:2022, *Organic coatings on aluminium and its alloys — Methods for specifying decorative and protective organic coatings on aluminium — Part 1: Powder coatings*

ISO 19840:2012, *Paints and varnishes — Corrosion protection of steel structures by protective paint systems — Measurement of, and acceptance criteria for, the thickness of dry films on rough surfaces*

ISO 20567-1:2017, *Paints and varnishes — Determination of stone-chip resistance of coatings — Part 1: Multi-impact testing*

ISO 21920-2:2021, *Geometrical product specifications (GPS) — Surface texture: Profile — Part 2: Terms, definitions and surface texture parameters*

ISO 22163:2023, *Railway applications — Railway quality management system — ISO 9001:2015 and specific requirements for application in the railway sector*

ISO 2409:2020, *Paints and varnishes — Cross-cut test*

ISO 2431:2019, *Paints and varnishes — Determination of flow time by use of flow cups*

ISO 2555:2018, *Plastics — Resins in the liquid state or as emulsions or dispersions — Determination of apparent viscosity using a single cylinder type rotational viscometer method*

ISO 2808:2019, *Paints and varnishes — Determination of film thickness*

ISO 2811-1:2023, *Paints and varnishes — Determination of density — Part 1: Pycnometer method*

ISO 2812-3:2019, *Paints and varnishes — Determination of resistance to liquids — Part 3: Method using an absorbent medium*

ISO 2813:2014, *Paints and varnishes — Determination of gloss value at 20°, 60° and 85°*

ISO 3233-3:2015, *Paints and varnishes — Determination of the percentage volume of non-volatile matter — Part 3: Determination by calculation from the non-volatile-matter content determined in accordance with ISO 3251, the density of the coating material and the density of the solvent in the coating material*

ISO 3251:2019, *Paints, varnishes and plastics — Determination of non-volatile-matter content*

ISO 3668:2017, *Paints and varnishes — Visual comparison of colour of paints*

ISO 4287:1997/Amd 1:2009, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Surface texture: Profile method — Terms, definitions and surface texture parameters — Amendment 1: Peak count number*

ISO 4618:2023, *Paints and varnishes — Vocabulary*

ISO 4624:2023, *Paints and varnishes — Pull-off test for adhesion*

ISO 4628-2:2016, *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 4628-3:2016, *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 4628-4:2016, *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 4628-5:2022, *Paints and varnishes — Evaluation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance — Part 5: Assessment of degree of flaking*

ISO 4628-8:2012, *Paints and varnishes — Evaluation of degradation of coatings — Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance — Part 8: Assessment of degree of delamination and corrosion around a scribe or other artificial defect*

ISO 6270-2:2017, *Paints and varnishes — Determination of resistance to humidity — Part 2: Condensation (in-cabinet exposure with heated water reservoir)*

ISO 6272-1:2011, *Paints and varnishes — Rapid-deformation (impact resistance) tests — Part 1: Falling-weight test, large-area indenter*

ISO 6344-1:1998, *Coated abrasives — Grain size analysis — Part 1: Grain size distribution test*

ISO 6344-2:2021, *Coated abrasives — Determination and designation of grain size distribution — Part 2: Macrogrit sizes P12 to P220*

ISO 6344-3:2021, *Coated abrasives — Determination and designation of grain size distribution — Part 3: Microgrit sizes P240 to P5000*

ISO 6504-3:2019, *Paints and varnishes — Determination of hiding power — Part 3: Determination of hiding power of paints for masonry, concrete and interior use*

ISO 6507-1:2018, *Metallic materials — Vickers hardness test — Part 1: Test method*

ISO 7784-1:2023, *Paints and varnishes — Determination of resistance to abrasion — Part 1: Method with abrasive-paper covered wheels and rotating test specimen*

ISO 8130-1:2019, *Coating powders — Part 1: Determination of particle size distribution by sieving*

ISO 8130-13:2019, *Coating powders — Part 13: Particle size analysis by laser diffraction*

ISO 8130-8:2021, *Coating powders — Part 8: Assessment of the storage stability of thermosetting powders*

ISO 8501-1:2007, *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 8502-3:2017, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Tests for the assessment of surface cleanliness — Part 3: Assessment of dust on steel surfaces prepared for painting (pressure-sensitive tape method)*

ISO 8503-1:2012, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Surface roughness characteristics of blast-cleaned steel substrates — Part 1: Specifications and definitions for ISO surface profile comparators for the assessment of abrasive blast-cleaned surfaces*

ISO 8503-2:2012, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Surface roughness characteristics of blast-cleaned steel substrates — Part 2: Method for the grading of surface profile of abrasive blast-cleaned steel — Comparator procedure*

ISO 8503-4:2012, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Surface roughness characteristics of blast-cleaned steel substrates — Part 4: Method for the calibration of ISO surface profile comparators and for the determination of surface profile — Stylus instrument procedure*

ISO 8503-5:2017, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Surface roughness characteristics of blast-cleaned steel substrates — Part 5: Replica tape method for the determination of the surface profile*

ISO 9117-3:2010, *Paints and varnishes — Drying tests — Part 3: Surface-drying test using ballotini*

ISO 9117-5:2012, *Paints and varnishes — Drying tests — Part 5: Modified Badow-Wolff test*

ISO 9142:2003, *Adhesives — Guide to the selection of standard laboratory ageing conditions for testing bonded joints*

ISO 9227:2022, *Corrosion tests in artificial atmospheres — Salt spray tests*

ISO 9514:2019, *Paints and varnishes — Determination of the pot life of multicomponent coating systems — Preparation and conditioning of samples and guidelines for testing*

ISO/CIE 11664-1:2019, *Colorimetry — Part 1: CIE standard colorimetric observers*

ISO/CIE 11664-2:2022, *Colorimetry — Part 2: CIE standard illuminants*

ISO/CIE 11664-3:2019, *Colorimetry — Part 3: CIE tristimulus values*

ISO/CIE 11664-4:2019, *Colorimetry — Part 4: CIE 1976 $L^*a^*b^*$ colour space*

ISO/CIE 11664-5:2016, *Colorimetry — Part 5: CIE 1976 $L^*u^*v^*$ colour space and u', v' uniform chromaticity scale diagram*

ISO/CIE 11664-6:2022, *Colorimetry — Part 6: CIEDE2000 colour-difference formula*

3 Begriffe und Definitionen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 4618:2023 und die folgenden Begriffe.

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

- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

3.1

Beschichter

Farbauftragsunternehmen

Unternehmen, das die Farbe aufträgt

3.2

Farbe

Beschichtungsstoff, der (ein) Pigment(e) oder keine enthält und, auf ein Substrat aufgebracht, einen opaken trockenen Film mit schützenden, dekorativen oder spezifischen technischen Eigenschaften bildet

[QUELLE: ISO 4618:2023, 3.183, modifiziert – „oder keine“ wurde hinzugefügt]

3.3

Farbdatenblatt

von dem Farblieferanten herausgegebenes Dokument mit Angabe aller zu erfüllenden technischen Parameter, um die Farbe vorzubereiten und aufzutragen

3.4

Farbsystem

Kombination aller Schichten von Beschichtungsstoffen, die auf ein Substrat aufgetragen werden müssen oder wurden

Anmerkung 1 zum Begriff: Das tatsächliche System kann durch die betreffende Anzahl der Schichten charakterisiert werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: „Alle Schichten“ beinhaltet auch die Monoschicht.

[QUELLE: ISO 4618:2023, 2.54, modifiziert – „Beschichtungssystem“ wurde durch „Farbsystem“ und „Beschichtungen“ durch „Schichten“ in der Definition, Anmerkung 1 und Anmerkung 2 ersetzt]

3.5

Qualifizierung

Prozess, der nachweist, dass eine Reihe technischer Anforderungen erfüllt werden

3.6

Aufarbeitungszeit

erwartete, nicht mit der Garantiefrist verbundene Nutzungsdauer

3.7

Arbeitsprobe

repräsentatives Teil (gleicher Werkstoff, gleiche Vorbehandlung), das unter qualifizierten Produktionsbedingungen hergestellt wird

4 Farbsysteme, Farbbereiche und Umgebungs- und Gestaltungsempfehlungen

4.1 Allgemeines

Das Farbsystem muss auf der Grundlage seiner Position innerhalb des Fahrzeugs qualifiziert werden.

4.2 Arten von Bereichen

Die Bereiche sind in Tabelle 1 festgelegt.

Tabelle 1 — Arten von Bereichen

Nummer	Art	Dekorativ (sichtbar)	Nicht-dekorativ (nicht sichtbar)
1	Innenraum (Wände und Decken) und Ausrüstung	Decke Seitendecke Seitenwände Handgriffe Fahrerpult Gepäckablagen usw.	Seitenwände und Decken von Fahrzeugkasten Teile hinter Decken und Seitenwänden (C-Profil, Haken usw.)
2	Innenräume, die eine höhere Korrosionsbeständigkeit erfordern (Boden und am Boden montierte Elemente)	Sitze (Sockel) Halterung von Sitzen Halterung von Halteschienen Untere Wandseite Einstiegsbereich	Boden von Fahrzeugkasten Toilettenwände Halterungsteile Innenseite von Ausrüstungskästen auf dem Dach

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nummer	Art	Dekorativ (sichtbar)	Nicht-dekorativ (nicht sichtbar)
3	Außenseite (direkte UV-Exposition ^a)	Seite des Fahrzeugkastens Außentüren Verkleidungen/Dachrippen Dach des Fahrzeugkastens (rund) Enden von Fahrzeugkasten (sofern dekorativ) Front des Fahrerhauses/Ende der Front Ausrüstung (äußere Fensterrahmen, Türschächte) Geräte, Kameras, Lautsprecher usw.) usw.	Dach des Fahrzeugkastens (röhrenförmig) Enden von Fahrzeugkasten Ausrüstungskästen Verkleidungen (für Heizungs-, Belüftungs- und Klimaanlage, Isolatorenköpfe usw.) Handlauf (für die Inspektion des Dachs) Ablaufleitung/Abflussrinne Zuluftkanal Absperrbügel zwischen Fahrzeugen usw.
4	Außen (indirekte oder keine UV-Exposition)	Nein	Fahrzeugrahmen Am Rahmen montierte Ausrüstung Kupplung Puffer Rahmen und Komponenten von Drehgestellen
5	Radsatzwellen		Radsatzwellen, Radsätze
^a Einschließlich Untergrund-Schienenfahrzeuge (wie etwa U-Bahnen).			

4.3 Normträger/Untergründe

Tabelle 2 führt Träger und Substrate auf, die für die in Tabelle 3, Tabelle 4, Tabelle 5, Tabelle 6, Tabelle 7 und Tabelle 8 beschriebenen Prüfungen verwendet werden müssen.

Für die in Tabelle 2 beschriebenen chemischen Vorbehandlungen sollte der Produktname jedes aktiven Tauchbads in den Qualifizierungsbericht aufgenommen werden.

Tabelle 2 — Normträger/Substrate

Art	Normträger (S2)	Träger für Elastizitätsprüfungen (S1)
Stahl	S2 Werkstoff: kaltgewalzter Stahl (DC01/SPCC-SD) Dicke: 2 mm Größe: — je nach Größe der Prüfmaschine; — für Korrosionsprüfungen mindestens 150 mm × 200 mm. Vorbehandlung: — Pulver: Zinkphosphat-Vorbehandlung und/oder Reinigung mit Strahlmitteln (Oberflächenqualität: Sa 2,5; Rauheits-Rz-Wert zwischen 25 µm und 40 µm); — Flüssigkeit: Reinigung mit Strahlmitteln (Oberflächenqualität: Sa 2,5; Rauheit fein G nach ISO 8503-1).	S1 Werkstoff: Stahl Dicke: 1 mm Größe: je nach Prüfmaschine Vorbehandlung: mit Zinkphosphat behandelte und/oder unbeschichtete Oberfläche
Aluminium	A2 Werkstoff: AlMg3 (Al5754), AlMg2.5(A5052) oder AlMg1SiCu (A6061/Al6061T6) Dicke: 2 mm Größe: — je nach Größe der Prüfmaschine; — für Korrosionsprüfungen mindestens 150 mm × 200 mm. Vorbehandlung: — Pulver: chemische Behandlung nach ISO 18768-1, 5.2.5 und/oder Reinigung mit Strahlmitteln (Oberflächenqualität: Sa 2,5; Rauheits-Rz-Wert zwischen 25 µm und 40 µm); — Flüssigkeit: Reinigung mit Strahlmitteln; Rauheit fein G nach ISO 8503-1:2012.	Nicht erforderlich

Im Fall der Reinigung mit Strahlmitteln und sofern die Oberfläche nicht gegen Umgebungsluft geschützt ist, sollte der Auftrag unmittelbar im Anschluss erfolgen.

Die Ergebnisse sind nicht für andere Substrate anwendbar (z. B. FRP oder Kunststoff). Eine Prozessqualifizierung ist in jedem Fall auf dem Substrat des Projekts erforderlich.

4.4 Qualifizierung des Farbsystems

4.4.1 Allgemeines

Das Farbsystem muss auf der Grundlage seiner Position innerhalb des Fahrzeugs qualifiziert werden. Die Mindestanforderungen sind in Tabelle 3, Tabelle 4, Tabelle 5, Tabelle 6, Tabelle 7 und Tabelle 8 angegeben.

Alle Prüfungen sollten mit der in Tabelle 4 angegebenen Nenndicke durchgeführt werden. Wenn einzelne Prüfungen mit unterschiedlichen Nennschichtdicken durchgeführt werden, muss dies ausdrücklich in dem Bericht angegeben werden.

4.4.2 Chemische und physikalisch-chemische Eigenschaften von Produkten – für jede Schicht

Tabelle 3 — Chemische und physikalisch-chemische Eigenschaften von Produkten — für jede Schicht

Eigenschaft	Verfahren	Erforderliche Ergebnisse	Art der Farbe (Pulver-/Nassbeschichtung)
Flammpunkt	entsprechend den örtlichen Vorschriften	Temperatur in °C, angegeben entsprechend dem Sicherheitsdatenblatt Die Norm oder Vorschrift wird angegeben Beispiele ([1], [2], usw.)	Pulver und flüssige Farbe
Feststoffgehalt nach Gewicht, anwendungsbereit	ISO 3251:2019, Tabelle A.1, 60 min, 105 °C	Feststoffgehalt in %, angegeben entsprechend dem technischen Datenblatt in dem technischen Bericht	Nur flüssige Farbe
Theoretischer Ertrag (theoretische Ergiebigkeit) (m ² /kg/µm)	ISO 3233-3:2015: Bestimmung durch Berechnung des nicht-flüchtigen Materialgehalts, bestimmt nach ISO 3251:2019, die Dichte des Beschichtungsstoffs und die Dichte des Lösemittels in dem Beschichtungsstoff	Theoretischer Ertrag in m ² /kg/µm entsprechend dem technischen Datenblatt und in dem technischen Bericht	Nur flüssige Farbe
Partikelgrößenverteilung	ISO 8130-1:2019 ISO 8130-13:2019	Partikelgröße in %, angegeben entsprechend dem technischen Datenblatt in dem technischen Bericht	Nur pulverbasierte Farbe
Menge der flüchtigen organischen Verbindungen (g/L)	ISO 11890-1:2007 und/oder ISO 11890-2:2013	Flüchtige organische Verbindungen in g/l, angegeben entsprechend dem technischen Datenblatt in dem technischen Bericht	Nur flüssige Farbe

4.4.3 Auftragseigenschaften

Tabelle 4 — Auftragseigenschaften — für jede Schicht

Eigenschaft	Verfahren	Farbe – Trocknung	Erforderliche Ergebnisse	Positionen (Tabelle 1) und Art der Farbe (Pulver/Flüssigkeit)
Nenn-Trockenschichtdicke	ISO 2808:2019 und/oder ISO 19840:2012	Angabe der Daten entsprechend dem technischen Datenblatt	Dicke in µm, angegeben entsprechend dem technischen Datenblatt	Alle Positionen Pulver- und flüssige Beschichtung
Nenn-Nassdicke	ISO 2808:2019	Nicht zutreffend	Dicke in µm, angegeben entsprechend dem technischen Datenblatt	Alle Positionen Nur flüssige Beschichtung
Grenzwert für Ablaufen	ISO 16862:2003 Verfahren „Ablaufindex-Applikator“	Nicht zutreffend	In dem technischen Bericht angegebene Dicke in µm Mindestens 1,5 × der Nenn-Nassdicke.	Alle Positionen Nur flüssige Beschichtung
Lagerfähigkeit (Pulverbeschichtungen)	ISO 8130-8:2021 Empfohlene künstliche Lagerung: — 24 h; — 7 Tage; — 28 Tage.	Nach der künstlichen Lagerung vollständige Aushärtung entsprechend dem technischen Datenblatt	Vergleichbare Ergebnisse der vor und nach der künstlichen Lagerung geprüften Werte: — Deckschicht: Glanzverlust nach ISO 2813:2014; — Grundierung: NSS (Stahl)/AASS (Aluminium) nach ISO 9227:2022, 240 h; — Deckschicht und Grundierung: Schlagprüfung nach ISO 6272-1:2011.	Alle Positionen Nur Pulverbeschichtung
Lagerfähigkeit (flüssige Beschichtung)	Empfohlene künstliche Lagerung bei 30 bis 40 °C je nach technischem Datenblatt und für 28 Tage	Nach der künstlichen Lagerung Konditionierung für 14 Tage bei 23 °C und 50 % oder 21 Tage bei wasserbasierten Farben	Vergleichbare Ergebnisse der vor und nach der künstlichen Lagerung geprüften Werte: — Farbe durch Sichtprüfung geprüft; — Deckschicht: Glanzverlust nach ISO 2813:2014; — Grundierung: NSS/AASS nach ISO 9227:2022, 240 h.	Alle Positionen
Theoretischer Verarbeitungszeitraum (Zeit in Stunden)	ISO 9514:2019	Nicht zutreffend	Zeit in Stunden angegeben entsprechend dem technischen Datenblatt	Alle Positionen Nur flüssige Beschichtung
Verfahren des Auftragsprozesses	Entsprechend dem Farblieferanten	Nicht zutreffend	Im technischen Datenblatt aufgeführte Verfahren	Alle Positionen Pulver- und flüssige Beschichtung

- Entwurf -

Tabelle 4 (fortgesetzt)

Eigenschaft	Verfahren	Farbe – Trocknung	Erforderliche Ergebnisse	Positionen (Tabelle 1) und Art der Farbe (Pulver/Flüssigkeit)
Viskosität/Fließzeit	Beispiele: ISO 2555:2018 (Viskosität), ISO 2431:2019 (Fließzeit/Sekunden)	Nicht zutreffend	Daten angegeben entsprechend dem technischen Datenblatt und in dem technischen Bericht: Angabe des Namens der Norm und der Parameter Beispiele: — ISO 2431:2019: Tasse 6/30 s/23 °C; — ISO 2555:2018: 3 000 MPa/21 °C.	Alle Positionen Nur flüssige Beschichtung
Dichte	ISO 2811-1:2023	Nicht zutreffend	Dichte in g/cm ³ , angegeben entsprechend dem technischen Datenblatt für jede Komponente und in dem technischen Bericht	Alle Positionen Pulver- und flüssige Beschichtung
Wiederverwendbarkeit von überschüssigem Pulver	Entsprechend dem Farblieferanten	Nicht zutreffend	Angabe (Ja oder Nein) entsprechend dem technischen Datenblatt: Von dem Farblieferanten angegebene Möglichkeit und Bedingungen.	Alle Positionen Nur Pulverbeschichtung

4.4.4 Physikalische Eigenschaften

Alle Prüfungen in Tabelle 5 sollten mit der in Tabelle 4 angegebenen Nenndicke mit minimaler Abweichung durchgeführt werden. Wenn einzelne Prüfungen mit unterschiedlichen Nennschichtdicken durchgeführt werden, muss dies ausdrücklich in dem Bericht angegeben werden.

Alle Prüfungen in Tabelle 5 müssen nach mindestens 2 Wochen Trocknung bei Raumtemperatur für flüssige Farben und entsprechend dem technischen Datenblatt für pulverbasierte Farbe durchgeführt werden.

Tabelle 5 — Physikalische Eigenschaften

Eigenschaft	Verfahren	Erforderliche Ergebnisse	Positionen (Tabelle 1) und Art der Farbe (Pulver-/Nassbeschichtung)	Träger (Tabelle 2)
Deckkraft	Die Deckkraft wird nach ISO 6504-3:2019, Verfahren B, mit schwarzen und weißen Karten geprüft Je nach Chromawert müssen 3 Farben geprüft werden Stufe 1: Chroma (C*) ≤ 7 Stufe 2: 7 < Chroma ≤ 30 Stufe 3: Chroma > 30 Pulver: stattdessen mit schwarzen/weißen Metalltafeln	Deckkraft (in %), berechnet anhand der Nenndicke 98 % ≥ durch deckende Farben 95 % ≥ durch begrenzt deckende Farben < 95 % schwach deckende Farben	Alle Positionen für Flüssigkeit und Pulver	flüssige Farbe: schwarze/weiße Tafeln Pulver: schwarze/weiße Tafeln
Trocknungszeit (flüssige Farbe)	Empfohlene Phasen aus ISO 9117-5:2012 Phase 1 (staubfrei): ISO 9117-3:2010 und ISO 9117-5:2012 Phase 3 (berührungstrocken): ISO 9117-5:2012 Phase 6 (ausgehärtet): ISO 9117-5:2012	Zeit in Stunden, angegeben entsprechend dem technischen Datenblatt für jede Komponente und in dem technischen Bericht	Alle Positionen, nur flüssige Farbe	A2
Aushärtungsbedingungen (Pulver)	Leistung nach dem Aushärten: alle mechanischen und chemischen Widerstandsprüfungen entsprechend diesem Dokument. Alle Prüfungen in der ISO-Norm mit Pulverbeschichtung müssen mit der Mindesttemperatur und der Zeit aus dem technischen Datenblatt durchgeführt werden.	Die Zeit in Minuten und die Objekttemperatur, angegeben in °C entsprechend dem technischen Datenblatt und in dem technischen Bericht: Mindesttemperatur mit Zeit und Höchsttemperatur mit Zeit.	Alle Positionen, nur Pulver	A2
Trocknungszeit vor dem Schleifen	Keine Verstopfung des Papiers nach dem Schleifen mit Körnung n 120. Nach dem Schleifen sollte das Erscheinungsbild eine homogene matte Oberfläche sein.	Zeit in Stunden nach Trocknungsbedingungen nach Angabe des Lieferanten: Zeit ohne Verstopfen des Schleifens nach dem Trocknen	Alle Positionen, nur Flüssigkeit	A2

- Entwurf -

Tabelle 5 (fortgesetzt)

Eigenschaft	Verfahren	Erforderliche Ergebnisse	Positionen (Tabelle 1) und Art der Farbe (Pulver-/Nassbe- schichtung)	Träger (Tabelle 2)
Vorschlag einer Definition von „klebeband-trocken“	Prüfeinrichtung – Trocknen der Farbe unter definierten Normbedingungen: a) Trocknen in Umgebungsluft bei 23 °C/50 % relative Feuchte; b) Zwangsaushärtung bei 50 °C Objekttemperatur; c) Aushärtung der Pulverbeschichtung entsprechend dem technischen Datenblatt. Art des Klebebands: Klebekraft auf fettfreier Stahlplatte zwischen 2 N/cm und 4 N/cm Das Klebeband wird aufgetragen und die Oberfläche wird mit einem Kunststoffapplikator (Rakel) geglättet Dauer der Anwendung des Klebebands: 60 min bei Raumtemperatur (23 °C/50 % relative Feuchte) Das Band wird nach ISO 2409:2020, Anhang A, entfernt: — Schälwinkel: 180° (anderer Winkel als in ISO 2409:2020 festgelegt); — Schälgeschwindigkeit: 0,5 s bis 1 s. Prüfung: Zeit (in Stunden) ohne Farbrückstände auf dem Klebeband nach dem Entfernen Auftrag der Deckschicht Prüfung nach Trocknung der Deckschicht (entsprechend dem technischen Datenblatt): Keine Rückstände auf dem Klebeband nach dem Auftrag der Deckschicht	Zeit in Stunden bis zum klebebandtrockenen Zustand wie durch den Lieferanten angegeben: Trocknungszeit und Zustand der geprüften Schicht Prüfung: Zeit (in Stunden) ohne Farbrückstände auf dem Klebeband nach dem Entfernen Auftrag der Deckschicht: die Trocknung ist abgeschlossen, wenn nach dem Auftrag der Deckschicht keine Spuren auf dem Klebeband verbleiben	Alle Positionen, nur Flüssigkeit	A2

Tabelle 5 (fortgesetzt)

Eigenschaft	Verfahren	Erforderliche Ergebnisse	Positionen (Tabelle 1) und Art der Farbe (Pulver-/Nassbeschichtung)	Träger (Tabelle 2)
Wiederbeschichtbarkeit mit der nächsten Schicht	Wiederbeschichtbarkeit mit der nächsten Schicht: Festlegung der Zeit, während der Schleifen vor dem Auftrag der nächsten Farbschicht nicht notwendig ist. Flüssigkeit: Konditionierung der zweiten Schicht für 7 Tage bei Raumtemperatur Pulver: Normaushärtung Prüfung: Kondenswasserprüfung für 72 h nach ISO 6270-2:2017. — Direkt nach der Prüfung: Prüfung der Blasenbildung nach ISO 4628-2:2016. — 24 h nach der Prüfung: Prüfung der Haftfestigkeit nach ISO 2409:2020.	Zeit in Stunden in Abhängigkeit von dem Trocknungszustand und der Art der zweiten Schicht mit: — Blasenbildung: 0(S0); — Haftfestigkeit: Kreuzschnittwert ≤ 1.	Alle Positionen für Flüssigkeit und Pulver	A2
Maximale Dauer zwischen Lackierarbeits-schritten – Eigen-Wiederbeschichtbarkeit nach Lagerung bei Raumtemperatur	Prüfverfahren: Festlegung der Zeit, während der Schleifen vor dem erneuten Auftrag derselben Schicht nicht notwendig ist. — Trocknungszeit: 1,5 h bei 50 °C Objekttemperatur. — Mögliche Phasen für die Qualifizierung in Abhängigkeit von dem Lacksystem: — Phase 1: 16 h Lagerung bei Raumtemperatur 23 °C/50 % ohne Schleifen; — Phase 2: 72 h Lagerung bei Raumtemperatur 23 °C/50 % ohne Schleifen. — Eigen-Wiederbeschichtbarkeit auf Nennschichtdicke des technischen Datenblatts durch Sprühen. — Aushärten: — 30 min Abdunstzeit bei Raumtemperatur 23 °C/50 %; — 7 Tage bei 50 °C Objekttemperatur im Umluftofen – Anschließend Herunterkühlen auf Raumtemperatur 23 °C/50 %; — Kondenswasserprüfung für 72 h nach ISO 6270-2:2017. — Kreuzschnittprüfung nach ISO 2409:2020.	Erreichte Phase mit Kreuzschnittwert ≤ 1	Alle Positionen, nur Flüssigkeit	A2

4.4.5 Dekorative Eigenschaften

Alle Prüfungen in Tabelle 6 sollten mit der in Tabelle 4 angegebenen Nenndicke durchgeführt werden. Wenn einzelne Prüfungen mit unterschiedlichen Nennschichtdicken durchgeführt werden, muss dies ausdrücklich in dem Bericht angegeben werden.

Alle Prüfungen in Tabelle 6 müssen nach mindestens 2 Wochen Trocknung bei Raumtemperatur für flüssige Farben und entsprechend dem technischen Datenblatt für pulverbasierte Farbe durchgeführt werden.

Tabelle 6 — Dekorative Eigenschaften

Eigenschaft	Verfahren	Erforderliche Ergebnisse	Positionen und Art der Farbe (Pulver-/Nassbeschichtung)	Art des Trägers (Tabelle 2)
Glanz (Messung des Glanzes für die Stammprobe)	ISO 2813:2014 nur für unifarbene Deckschichten ohne Textur. Texturierte Farbe muss einer Sichtprüfung mit bloßem Auge oder, falls möglich, anhand von Glanzmessung ohne Textur unterzogen werden. Metallic-Farben können nur unter Verwendung desselben Systems verglichen werden. Die Glanzstärke wird sich bei der Sichtprüfung aufgrund von Messfehlern unterscheiden.	Glanzeinheit (en: gloss unit, GU) und Winkel, angeben entsprechend der zulässigen Toleranz in dem technischen Datenblatt und dem technischen Bericht: — < 10 GU (+3 GU)/60°//< 10 GU (+3 GU)/85°; — 10 GU – 29 GU (±5 GU)/60°; — 30 GU – 64 GU (±7 GU)/60°; — 65 GU – 89 GU (±8 GU)/60°; — > 90 GU (–10 GU)/60°//> 80 GU (–5 GU)/20°. Anzahl der Messpunkte je Oberfläche 20 cm × 30 cm (etwa die Größe eines A4-Papierblatts): 5 Punkte Der Mittelwert wird dokumentiert, nur 1 Punkt darf außerhalb der Toleranz liegen.	Flüssige und Pulverbeschichtung Vorgeschrieben für alle dekorativen Positionen Optional für technische Positionen	A2
Farbmessung/-bewertung	Unifarben: Lichtart nach ISO/CIE 11664-6:2022: D65 Messwinkel 8° Berechnungsverfahren: dE2000 (SCI). Metallic-Farben: können nur durch Sichtprüfung nach ISO 13076:2019 geprüft werden. Die Messung muss mit 2 verschiedenen Winkeln geprüft werden.	Unifarben – Toleranz zwischen ursprünglicher Probe und Norm: dE2000 (SCI) ≤ 1 Metallic-Farben nach ISO 3668:2017: Wert ≤ 1 (sehr gering, d. h. kaum wahrnehmbare Veränderungen).	Flüssige und Pulverbeschichtung Vorgeschrieben für alle dekorativen Positionen	A2

4.4.6 Mechanische Eigenschaften

Alle Prüfungen in Tabelle 7 sollten mit der in Tabelle 4 angegebenen Nenndicke durchgeführt werden. Wenn einzelne Prüfungen mit unterschiedlichen Nennschichtdicken durchgeführt werden, muss dies ausdrücklich in dem Bericht angegeben werden.

Alle Prüfungen in Tabelle 7 müssen nach mindestens 2 Wochen Trocknung bei Raumtemperatur für flüssige Farben und entsprechend dem technischen Datenblatt für pulverbasierte Farbe durchgeführt werden.

Tabelle 7 — Mechanische Eigenschaften

Eigenschaft	Verfahren	Erforderliche Ergebnisse	Positionen und Art der Farbe (Pulver-/Nassbeschichtung)	Art des Trägers (Tabelle 2)
Kreuzschnitt und X-Schnitt-Prüfung	ISO 2409:2020 mit Klebeband bis zu einer Trockenschichtdicke von 250 µm über einer Trockenschichtdicke von 250 µm ISO 16276-2:2007 Das Farbsystem muss vor der Prüfung entsprechend dem technischen Datenblatt ausgehärtet sein. — Art des Klebebands: Klebekraft auf fettfreier Stahlplatte 6-10 N/25 mm. — Messer: Nur Einzelmesser mit Vorlage, Werkzeuge mit mehreren Messern dürfen nicht verwendet werden. Entfernung des Klebebands nach ISO 2409:2020, Anhang A: — Schälwinkel: 180°(anderer Winkel als in ISO 2409:2020 festgelegt); — Schälgeschwindigkeit: 0,5 s bis 1 s.	Kreuzschnittwert ≤ 1	Flüssige und Pulverbeschichtung Vorgeschrieben für alle Positionen	S2 und A2
Abreißversuch	ISO 4624:2023 System ohne Spachtelmasse: — Wert des Abreißversuchs nach ISO 4624:2023; — Art des Reißens nach ISO 4624:2023. System mit Spachtelmasse: — Wert des Abreißversuchs nach ISO 4624:2023; — Art des Reißens nach ISO 4624:2023.	Wert in MPa und Art des Reißens nach ISO 4624:2023.	Flüssige und Pulverbeschichtung Vorgeschrieben für alle Positionen	S1, S2 und A2

- Entwurf -

Tabelle 7 (fortgesetzt)

Eigenschaft	Verfahren	Erforderliche Ergebnisse	Positionen und Art der Farbe (Pulver-/Nassbeschichtung)	Art des Trägers (Tabelle 2)
Biegeversuch	ISO 1519:2011 Für flüssige Farbe, Größe des Dorns in Abhängigkeit von der Zone: — dekorativ ohne Spachtelmasse = 20 mm Dorn; — technisch = 10 mm Dorn. Für pulverbasierte Farbe, Dorngröße in Abhängigkeit von der Zone und der Anzahl der Schichten: — dekorative und 2-Schicht-Systeme = 12 mm Dorn; — technisch: 10 mm Dorn.	Keine Ablösung und keine Rissbildung erlaubt	flüssige und Pulverbeschichtung Vorgeschrieben für alle Positionen Der Dorn ist von der Position (dekorativ/technisch) und der Art der Beschichtung (flüssig/Pulver) abhängig	S1
Prüfung der Stoßfestigkeit	Nach ISO 6272-1:2011 für 1 kg Fallgewicht	Die maximale Höhe (in mm) ohne Ablösung und Rissbildung wird bewertet. Die Höhe muss bewertet werden, wenn der Stoß auf der Intrusions- und Extrusionsseite (optional) erfolgt. Ausgangshöhe auf Intrusionsseite: 250 mm Ausgangshöhe auf Extrusionsseite: 50 mm (Extrusionsseite optional, nur wenn von dem Kunden gefordert)	Alle Positionen, nur Flüssigkeit	S1

Tabelle 7 (fortgesetzt)

Eigenschaft	Verfahren	Erforderliche Ergebnisse	Positionen und Art der Farbe (Pulver-/Nassbeschichtung)	Art des Trägers (Tabelle 2)
Zerspanungs-widerstand oder Mehrfach-Stoßprüfung (vorgeschrieben für Gleise mit Schotterbett und Straßen [U-Bahn])	ISO 20567-1:2017: M4-Stahlmuttern (Vickers-Härte nach ISO 6507-1:2018: 210 HV5) Verfahren B. — Last: 2 × 500 g. — Druck: 2 bar. — Zeit: 2 × (10±2) s.	Beurteilung: Verlustpartikel werden von dem Klebeband entfernt Art des Klebebands: Klebekraft auf fettfreier Stahlplatte 6-10 N/25 mm Das Klebeband wird aufgetragen und die Oberfläche wird mit einem Kunststoffapplikator (Rakel) geglättet Einstufung: — Schaden („Abplatzen“ beinhaltet auch Zerteilung): ≤ 4,0 (Brüche im Farbsystem); — „Zerteilen“ auf dem Untergrund (bei Stahl geprüft mit Kupfersulfat auf Farbe des Stahls: ≤ 3,0 für „schwarze Punkte“.	flüssige und Pulverbeschichtung Position: – Außen (indirekte oder keine UV-Exposition) – Radsatzwellen/Radsätze	S2 und A2
Bestimmung der Abriebsbeständigkeit	Bestimmung der Abriebsbeständigkeit nach ISO 7784-1:2023 (100 Zyklen, 1 N ± 0,02 N, Schleifpapier P180 nach ISO 6344-1:1998, ISO 6344-2:2021 und ISO 6344-3:2021) Prüfung über 100 Rotationen unter Verwendung eines Stützgewichts von 1 N ± 0,02 N P180 Schleifpapier(C1)	Gewichtsverlust in mg	flüssige und Pulverbeschichtung Position: technische Position in — Außen (direkte UV-Exposition) und — Außen (indirekte oder keine UV-Exposition).	S1

4.4.7 Alterungseigenschaften

Alle Prüfungen in Tabelle 8 sollten mit der in Tabelle 4 angegebenen Nenndicke durchgeführt werden. Wenn einzelne Prüfungen mit unterschiedlichen Nennschichtdicken durchgeführt werden, muss dies ausdrücklich in dem Bericht angegeben werden.

Anhang D enthält informative Werte für die Korrosionsprüfung, die Feuchtigkeitsprüfung und den Bewitterungsversuch.

Alle Prüfungen in Tabelle 8 müssen nach mindestens zwei Wochen Trocknung bei Raumtemperatur für flüssige Farben und entsprechend dem technischen Datenblatt für pulverbasierte Farbe durchgeführt werden.

Tabelle 8 — Alterungseigenschaften

Eigenschaft	Verfahren	Erforderliche Ergebnisse	Positionen (Tabelle 1) und Art der Farbe (Pulver-/Nassbeschichtung)	Art des Trägers (Tabelle 2)
Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären – Salzsprühnebelprüfungen (NSS)	Korrosionsprüfungen in künstlicher Atmosphäre: — Salzsprühnebelprüfungen nach ISO 9227:2022 NSS-Platten aus derselben Charge desselben Lieferanten. Korrosionswerte: — niedriger Wert: 240 h; — mittlerer Wert: 480 h; — fortgeschrittener Wert: 720 h; — hoher Wert: 960 h; — sehr hoher Wert: 1 440 h. Die/der erforderliche Zeit/Wert wird von dem Kunden in Abhängigkeit von der Art des Schienenfahrzeugs, der Position und der erwarteten Aufarbeitungszeit angegeben. Anhang D enthält einen Vorschlag für einen Mindestwert in Abhängigkeit von der Position und der erwarteten Aufarbeitungszeit.	Mittlere Korrosionsbreite und Ablösung: — Anzahl der Kratzer: 1; — Schnittposition: 25 mm zum Ende der Platten; — Breite des Kratzers (ISO 17872:2019): 0,5 mm; — Ritzform (ISO 17872:2019): vertikaler Schnitt; — Bewertung nach ISO 4628-8:2012; — Bewertungsverfahren: durch Klinge, Winkel 40° bis 60°; — mittlere Korrosion (nach 48 h) ≤ 2 mm entsprechend ISO 4628-8:2012; — mittlere Ablösung (nach 48 h) ≤ 3 mm für Pulverbeschichtung nach ISO 4628-8:2012. Der Wert für die flüssige Beschichtung sollte in dem Bericht angegeben werden; — Blasenbildung (unmittelbar nach der Prüfung): 0 (S0) nach ISO 4628-2:2016; — Rostbildungsgrad: Ri 0 nach ISO 4628-3:2016; — Rissbildungsgrad: 0 (S0) nach ISO 4628-4:2016; — Abplatzgrad: 0 (S0) nach ISO 4628-5:2022; — Haftfestigkeit (nach 48 h): Kreuzschnittwert ≤ 1 nach ISO 2409:2020.	flüssige und Pulverbeschichtung Die/der erforderliche Zeit/Wert wird von dem Kunden in Abhängigkeit von der Art des Schienenfahrzeugs, der Position und der erwarteten Aufarbeitungszeit angegeben. Anhang D enthält einen Vorschlag für einen Mindestwert in Abhängigkeit von der Position und der erwarteten Aufarbeitungszeit.	S2

- Entwurf -

Tabelle 8 (fortgesetzt)

Eigenschaft	Verfahren	Erforderliche Ergebnisse	Positionen (Tabelle 1) und Art der Farbe (Pulver-/Nassbeschichtung)	Art des Trägers (Tabelle 2)
Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmo-sphären – Salzsprühnebelprüfungen (AASS)	Korrosionsprüfungen in künstlicher Atmosphäre — Salzsprühnebelprüfung nach ISO 9227:2022. NSS-Platten aus derselben Charge desselben Lieferanten Korrosionswerte: — niedriger Wert: 240 h; — mittlerer Wert: 480 h; — fortgeschrittener Wert: 720 h; — hoher Wert: 960 h; — sehr hoher Wert: 1 440 h. Die/der erforderliche Zeit/Wert wird von dem Kunden in Abhängigkeit von der Art des Schienenfahrzeugs, der Position und der erwarteten Aufarbeitungszeit angegeben. Anhang D enthält einen Vorschlag für einen Mindestwert in Abhängigkeit von der Position und der erwarteten Aufarbeitungszeit. Alternativ: Wenn keine AASS-Prüfung verfügbar ist, kann eine CASS-Prüfung nach ISO 9227:2022 durchgeführt werden.	Mittlere Korrosionsbreite und Ablösung: — Anzahl der Kratzer: 1; — Schnittposition: 25 mm zum Ende der Platten; — Breite des Kratzers (ISO 17872:2019): 0,5 mm; — Ritzform (ISO 17872:2019): vertikaler Schnitt; — Bewertung nach ISO 4628-8:2012; — Bewertungsverfahren: durch Klinge, Winkel 40° bis 60°; — mittlere Korrosion (nach 48 h) $\leq$ 2 mm entsprechend ISO 4628-8:2012; — mittlere Ablösung (nach 48 h) $\leq$ 3 mm für Pulverbeschichtung nach ISO 4628-8:2012, der Wert für die flüssige Beschichtung wird notiert; — Blasenbildung (unmittelbar nach der Prüfung): 0 (S0) nach ISO 4628-2:2016; — Rostbildungsgrad: Ri 0 nach ISO 4628-3:2016; — Rissbildungsgrad: 0 (S0) nach ISO 4628-4:2016; — Abplatzgrad: 0 (S0) nach ISO 4628-5:2022; — Haftfestigkeit (nach 48 h): Kreuzschnittwert $\leq$ 1 nach ISO 2409:2020.	flüssige und Pulverbeschichtung Die/der erforderliche Zeit/Wert wird von dem Kunden in Abhängigkeit von der Art des Schienenfahrzeugs, der Position und der erwarteten Aufarbeitungszeit angegeben. Anhang D enthält einen Vorschlag für einen Mindestwert in Abhängigkeit von der Position und der erwarteten Aufarbeitungszeit.	A2

- Entwurf -
Tabelle 8 (fortgesetzt)

Eigenschaft	Verfahren	Erforderliche Ergebnisse	Positionen (Tabelle 1) und Art der Farbe (Pulver-/Nassbeschichtung)	Art des Trägers (Tabelle 2)
Kondenswasseratmosphären	Nach ISO 6270-2:2017 CH. Die/der erforderliche Zeit/Wert wird von dem Kunden in Abhängigkeit von der Art des Schienenfahrzeugs, der Position und der erwarteten Aufarbeitungszeit angegeben. Anhang D enthält einen Vorschlag für einen Mindestwert in Abhängigkeit von der Position und der erwarteten Aufarbeitungszeit. Korrosionswerte — niedriger Wert: 120 h; — mittlerer Wert: 240 h; — fortgeschrittener Wert: 480 h; — hoher Wert: 480 h; — sehr hoher Wert: 720 h; — Eintauchgrad: Lagerung in Wasser nach ISO 2812-2:2018; — Dauer 30 Tage bei 40 °C. Alternative Prüfung, wenn eine Kondenswasserprüfung nicht verfügbar ist: — Kataplasma-Prüfung: Beständigkeit gegen feuchtes Kataplasma ISO 9142:2003 und mit einer Temperatur von 60 °C. Wert: — niedriger und mittlerer Wert: 3 Tage; — fortgeschrittener bis sehr hoher Wert: 7 Tage. Farbsystem mit Spachtelmasse — AHT (20 Zyklen) nach ISO 6270-2:2017 oder 3 Tage Kataplasma ISO 9142:2003 bei 20 °C.	Nach ISO 4628-2:2016: — Blasenbildung: 0-0 (S0); — Haftfestigkeit (nach 24 h): Kreuzschnitt ≤ 1. Farbsystem ohne Spachtelmasse nach ISO 2409:2020: Kreuzschnitt. Farbsystem mit Spachtelmasse nach ISO 16276-2:2007: X-Schnitt.	flüssige und Pulverbeschichtung Die/der erforderliche Zeit/Wert wird von dem Kunden in Abhängigkeit von der Art des Schienenfahrzeugs, der Position und der erwarteten Aufarbeitungszeit angegeben. Anhang D enthält einen Vorschlag für einen Mindestwert in Abhängigkeit von der Position und der erwarteten Aufarbeitungszeit.	S2 und A2

- Entwurf -

Tabelle 8 (fortgesetzt)

Eigenschaft	Verfahren	Erforderliche Ergebnisse	Positionen (Tabelle 1) und Art der Farbe (Pulver-/Nassbeschichtung)	Art des Trägers (Tabelle 2)
Widerstand gegen Reinigungsmittel	ISO 2812-3:2019 Werkzeuge: — Baumwolle; — Uhrglas; — Reinigungsmittel nach Festlegung des Kunden. Dauer: — Reinigungsmittel aus der Autowaschanlage: 24 h. Dauer der Reinigungsmittel (Beispiel: Phosphor-, Chlorwasserstoff- oder Oxalsäure): 4 h Dauer von Enteisungsmitteln: 4 h Dauer von Graffitientfernern: — geprüft für 15 min; — geprüft für 1 h; — geprüft für 2 h. Prüfung der Platte direkt nach der Prüfung und nach 24 h	Dauer und Ergebnisse nach der Prüfung und nach 24 h: — keine Erweichung nach ISO 1518-1:2023 (5 N), kein Schwellen, kein Ablösen; — Glanzverlust: maximal 10 % des Ausgangswerts.	a) dekorative Farbe innen und außen: — Reinigungsmittel aus der Autowaschanlage; — Reinigungsmittel; — Enteisungsmittel (nur außen); — Graffitientferner; b) technische Farbe innen und außen: — Reinigungsmittel aus der Autowaschanlage; — Reinigungsmittel; — Enteisungsmittel (nur außen).	A2
Entfernbarkeit von Graffiti – mehrere Schichten (nicht vorgeschrieben, nur anwendbar, wenn vom Kunden gefordert)	Das Verfahren wird in Anhang B ausführlich beschrieben — lackierte Proben: weiß mit $C^* < 7$; — Graffiti (Sprühdose): Anhang A legt vorgeschlagene Graffiti-Produkte fest; — Graffiti (Schrift): Anhang A legt vorgeschlagene Graffiti-Produkte fest; — Graffitientferner: Anhang A legt vorgeschlagene Graffitientferner fest. Dauer des Graffitis – 6 Tage Anzahl der Zyklen: 5 Zyklen	Die Anzahl der Zyklen wird angegeben. Die Bewertung erfolgt 24 h nach dem letzten Zyklus. Kriterien: kein Spektrum oder Schatten erlaubt Farbveränderung: keine Farbveränderung $\Delta E^*_{ab} < 1,8$ Glanzverlust: keine Veränderung des Glanzes $< 10\%$ in 60° Keine Erweichung nach ISO 1518-1:2023, kein Schwellen, kein Ablösen	flüssige und Pulverbeschichtung Position: dekorative Position in — Außen (direkte UV-Exposition) und — Innen.	A2

- Entwurf -

Tabelle 8 (fortgesetzt)

Eigenschaft	Verfahren	Erforderliche Ergebnisse	Positionen (Tabelle 1) und Art der Farbe (Pulver-/Nassbeschichtung)	Art des Trägers (Tabelle 2)
Bewitterung mit Xenon-Lichtbogenlampe	ISO 16474-2:2013/Amd 1:2022, Verfahren A, Zyklus 1. 3 Farben für jeden Chromawert: weiß, blau, rot. Siehe Kriterien: — Weiß = $C^* < 7$; — Blau = $C^* 7 - 30$; — Rot = $C^* > 30$. Im Anschluss an die Xenon-Prüfung werden die Farbe und der Glanz bewertet. Die/der erforderliche Zeit/Wert wird von dem Kunden in Abhängigkeit von der Art des Schienenfahrzeugs, der Position und der erwarteten Aufarbeitungszeit angegeben. Anhang D enthält einen Vorschlag für Mindestwerte in Abhängigkeit von der Position und der erwarteten Aufarbeitungszeit. Dauer: — niedrig = 1 000 h; — mittel = 1 500 h; — fortgeschritten = 2 000 h; — sehr hoch = 4 000 h*. * Anschließende Kondenswasserprüfung nach ISO 6270-2:2017 CH, 72 h. 24 h nach der Kondenswasserprüfung wird eine Kreuzschnittprüfung durchgeführt.	Kriterien: Glanzverlust: < 20% Farbmetrische Abweichungen entsprechend der Chroma-Achse (C^*) der geprüften Farben: — wenn $C^* \leq 7$ $\Delta E^*_{ab} \leq 1$; — wenn C^*: zwischen 7 und 30 $\Delta E^*_{ab} \leq 2$; — wenn $C^* > 30$ $\Delta E^*_{ab} \leq 4$. Keine mit bloßem Auge sichtbare Veränderung (Rissbildung oder Blasenbildung). Wenn, sehr hohe Dauer: — Kreuzschnittwert 1 nach ISO 2409:2020; — Blasenbildung: 0 (S0) nach ISO 4628-2:2016.	flüssige und Pulverbeschichtung Position: dekorativ innen und außen Die/der erforderliche Zeit/Wert wird von dem Kunden in Abhängigkeit von der Art des Schienenfahrzeugs, der Position und der erwarteten Aufarbeitungszeit angegeben. Anhang D enthält einen Vorschlag für einen Mindestwert in Abhängigkeit von der Position und der erwarteten Aufarbeitungszeit.	A2

Tabelle 8 (fortgesetzt)

Eigenschaft	Verfahren	Erforderliche Ergebnisse	Positionen (Tabelle 1) und Art der Farbe (Pulver-/Nassbeschichtung)	Art des Trägers (Tabelle 2)
Temperaturwechselbeanspruchungsprüfung (nicht vorge-schrieben)	Nur für Farbsysteme mit Spachtelmasse (Dicke der Spachtelmasse 1 mm) 3 Zyklen werden durchgeführt. Die Zyklen erfordern zwei programmierbare Klimakammern, die in der Lage sind, die geforderten Temperatur- und Feuchtezyklen zu erfüllen. Ein Zyklus besteht aus den folgenden Schritten: Zyklus (D1 – D7): Tag 1, Phase 1: — 2 h bei $+60\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ mit relativer Feuchte $> 50\text{ %}$; — Zeit für den Wechsel von der ersten zur zweiten Kammer: maximal 5 min; — 2 h bei $-25\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$; — Zeit zwischen der ersten und der zweiten Kammer: maximal 5 min; — 2 h bei $+60\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ mit relativer Feuchte $> 50\text{ %}$; — Zeit zwischen der ersten und der zweiten Kammer: maximal 5 min; — 2 h bei $-25\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$. Phase 2: für 16 h bei $(23 \pm 2)\text{ °C}$ ruhen lassen. Tag 2: wie Tag 1 Tag 3: wie Tag 1 Tag 4: wie Tag 1 Tag 5: wie Tag 1 Tag 6 und Tag 7: bei $(23 \pm 2)\text{ °C}$ ruhen lassen.	Keine Risse nach Biegen eines 100-mm-Dorns nach ISO 1519:2011.	Dekorative Position, nur flüssige Farbe mit Spachtelmasse.	S2 und A2