

 <b>STADTWERKE DUISBURG</b>	<b>Spezifikation Stadtwerke Duisburg Anstrich und Korrosionsschutz</b>	Anlage O4  Seite            - 1 -  Stand: 2022-02-20 Revision: 4
--	--	---

# **Spezifikation**

## **Anstrich und Korrosionsschutz**

Es gilt die Spezifikation der STEAG

Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

**TR-PM-500**

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 3

Seite 1 von 39

Datum 20.09.2019

## Technische Richtlinie Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

STEAG Energy Services GmbH,  
Schutzvermerk nach DIN ISO 16016

Rev.	Datum	Erstellt		Geprüft / Freigegeben	
		Abt.	Name	Abt.	Name
00	16.03.2011	ET-PM	Hr. Spilker / Hr. Dr. Peter	ET-PM	Hr. Dennewitz
01	02.05.2018	ET-PRC	Hr. Dr. Peter	ET-PRC	Hr. Dennewitz
02	28.08.2019	ET-PRC	Hr. Spilker	ET-PRC	Hr. Dr. Peter
03	20.09.2019	Et-PR	Hr. Spilker	ET-PR	Hr. Dr. Peter

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 2 von 39

Datum 20.09.2019

## Inhaltsverzeichnis

### Inhaltsverzeichnis

<b>Liste der Abkürzungen:</b>	<b>4</b>
<b>1. Ziel und Anwendungsbereich</b>	<b>5</b>
1.1 Sachverhalte	5
<b>2. Pflichten und Verantwortung des Auftragnehmers</b>	<b>6</b>
<b>3. Geltungsbereich</b>	<b>7</b>
<b>4. Anforderungen an Beschichtungssysteme</b>	<b>8</b>
<b>5. Geltende Normen und Vorschriften</b>	<b>9</b>
<b>6. Anforderungen an den Auftragnehmer</b>	<b>12</b>
6.1 Qualitätssicherung/Eigenüberwachung des Auftragnehmers	12
<b>7. Qualitätssicherung durch den Auftraggeber</b>	<b>13</b>
7.1 Kontrollflächen / Kontrollproben	13
7.2 Ausführungszeitpunkt	13
7.3 Ausführungskontrolle	13
<b>8. Liefer- und Ausführungsbestimmungen</b>	<b>15</b>
8.1 Technische Merkblätter	15
8.2 Werksbeschichtung für Stahlbauteile von Bauwerken und baulichen Anlagen	15
8.3 Witterungsbedingungen	15
8.4 Oberflächenvorbereitung, Strahlentrostung, Rauheitsgrad	15
8.5 Ausbesserungsarbeiten	16
8.6 Beschichtungsstoffe / Ausführung	16
8.7 Befestigungsmittel	17
8.8 Berührungsflächen mit anderen Stahlbauteilen oder Beton / Spaltkorrosion	17
8.9 Arbeitsschutz / Brandschutz / Gesundheitsschutz / Umweltschutz	18
8.10 Zugelassene Applikationstechniken	18
8.10.1 für Grundbeschichtung:	18
8.10.2 für Zwischen- und Deckbeschichtung (Werkstatt):	19
8.10.3 für Zwischen- und Deckbeschichtung (Baustelle):	19
8.11 Trockenschichtdicke	19
8.12 Kennzeichnung von Bauteilen aus Werkstoff S235 und S355	19
8.13 Bohrungen	19
8.14 Korrosionsschutzgerechte Gestaltung	19

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 3 von 39

Datum 20.09.2019

### Inhaltsverzeichnis

8.15	Abkleben von Montageschweißnähten .....	20
8.16	Ankerkästen .....	20
8.17	Verbindungsmitel und Gitterroste .....	20
8.18	Schutz der fertigen Beschichtung .....	20
8.19	Verzinkungen .....	21
8.20	Ausführung von Deckbeschichtungen .....	22
8.21	Blei- und Chromatfreie Materialien .....	22
8.22	Schutz mechanisch bearbeiteter (blanker) Flächen .....	23
8.23	Endfarbtöne der Deckbeschichtung .....	23
8.23.1	Farbtöne für die Grundbeschichtung .....	23
8.23.2	Farbtöne für nicht isolierte Rohrleitungen .....	23
<b>9.</b>	<b>Prüfung der Beschichtung .....</b>	<b>24</b>
9.1	Eignung des Beschichtungssystems / Zulassungsprüfungen .....	24
9.2	Prüfungen der Beschichtungen während der Herstellung .....	24
<b>10.</b>	<b>Bewertung von Beschichtungsschäden .....</b>	<b>26</b>
<b>11.</b>	<b>Korrosionsschutzsysteme .....</b>	<b>27</b>

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 4 von 39

Datum 20.09.2019

## Inhaltsverzeichnis

### Liste der Abkürzungen:

In dieser technischen Richtlinie werden folgende Abkürzungen und Anlagenbezeichnungen verwendet:

AG	Auftraggeber (Kunde im Sinne der DIN EN ISO 9000)
AN	Auftragnehmer (Lieferant im Sinne der DIN EN ISO 9000)
DGUV	Vorschriften- und Regelwerk der gesetzlichen Unfallversicherung
DAS	Deutscher Ausschuss für Stahlbau
DFT	Trockenschichtdicke
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
EN	Europäische Norm, Standardisierung des Europäischen Komitees für Normung
EN ISO	eine als Europäische Norm übernommene ISO-Norm
EP	Epoxidharz
EXC	Ausführungsklasse / Execution Class nach DIN EN 1090
GFK	Glasfaserverstärkter Kunststoff
ISO	eine ISO-Norm ist eine von der Internationalen Organisation für Normung (ISO) publizierte Norm.
ITP	Inspektions- und Testplan / Detailqualitätsplan
K	Kelvin
NDFT	Sollschichtdicke (trocken)
PE	Polyethylen
PP	Polypropylen
PUR	Polyurethan
PVC	Polyvinylchlorid
QM	Qualitätsmanagement
QS	Qualitätssicherung
RAL	Reichs- Ausschuss für Lieferbedingungen, RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V.
R <sub>y5</sub>	Maximale Profilhöhe R <sub>y</sub>
R <sub>z</sub>	Gemittelte Rautiefe ( R <sub>z</sub> ) ist der Mittelwert aus den 5 maximalen Profilhöhen R <sub>y</sub> :
	$R_z = \frac{R_{y1} + R_{y2} + R_{y3} + R_{y4} + R_{y5}}{5}$
S235JR	Allgemeiner Baustahl nach DIN EN 10025-2. Werkstoff Nr.: 1.0038
S355J2	Allgemeiner Baustahl nach DIN EN 10025-2. Werkstoff Nr.: 1.0570 / 1.0577
TNDFT	Gesamtsollschichtdicke (trocken)
TR	Technische Richtlinie
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 5 von 39

Datum 20.09.2019

### 1 Ziel und Anwendungsbereich

---

#### 1. Ziel und Anwendungsbereich

Ziel dieser technischen Richtlinie ist es, den Korrosionsschutz von Kraftwerkskomponenten aus un- und niedriglegiertem Stahl durch Beschichtungssysteme sicherzustellen. Berücksichtigt sind unter anderem Stahlbauten bzw. deren Bauteile, der Rohrleitungsbau, der Behälterbau, Einhausungen, Filter- und Rauchgaskanäle.

Diese technische Richtlinie bezieht sich auf Komponenten/Bauwerke, deren Bauteile aus Stahl von mindestens 3 mm Dicke bestehen und die entsprechend einem Tragsicherheitsnachweis ausgelegt sind.

Hierbei sind die Oberflächenart (unbeschichtet, feuerverzinkt, galvanisiert, sherardisiert, etc.) und deren Oberflächenvorbereitung berücksichtigt.

##### 1.1 Sachverhalte

Diese technische Richtlinie soll öffentlich-rechtliche Vorschriften, Regelwerke und Normen nicht ersetzen, sondern in einzelnen Punkten konkretisieren, ergänzen bzw. einschränken.

Eine Auswahl relevanter Normen, Vorschriften und Richtlinien, die die Auswahl, Eignung, Ausführung, Prüfung und die Bewertung von Beschichtungssystemen festlegen ist in Kapitel 5 gegeben. Diese Aufzählung ist nicht abschließend. Maßgebend ist der Stand der Technik und der zum Vertragsschluss gültigen Fassung.

Die Systematik, Auswahl, Festlegung und Qualitätssicherung von Beschichtungssystemen erfolgt in Anlehnung an DIN EN ISO 12944-1 bis 9.

Die verwendeten korrosionsspezifischen Begriffe sind in der DIN EN ISO 12944-1 bis -9 definiert.

Diese technische Richtlinie enthält nur Mindestanforderungen. Ergänzende und zusätzliche Anforderungen sind in der Liefer- und Leistungsbeschreibung der Anfrage- oder den Vertragsunterlagen enthalten.

Sind zu einem Sachverhalt mehrere Normen, Vorschriften etc. vorhanden oder sollten bei der Anwendung Widersprüche auftreten, so gilt die höherwertige/strengere Forderung. Etwaige Widersprüche sind dem Auftraggeber vor Beginn der Tätigkeiten darzulegen. Die Ausführung ist durch den Auftraggeber freizugeben.

Die vom Auftragnehmer im Rahmen des Auftrages übernommene Verpflichtung zur sach- und fachgerechten Planung und Ausführung bleibt unabhängig von der Anwendung dieser technischen Richtlinie in vollem Umfang erhalten.

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 6 von 39

Datum 20.09.2019

## 2 Pflichten und Verantwortung des Auftragnehmers

---

### 2. Pflichten und Verantwortung des Auftragnehmers

Der Auftragnehmer ist voll verantwortlich für die Gesamtheit der Korrosionsschutzarbeiten. Dies beinhaltet z.B. die Auslegung, die Herstellung, die Applikation, die Lieferung sowie die Schaffung vertragsgerechter Voraussetzungen für Abnahme und Erprobung der Materialien in Übereinstimmung mit den Vorschriften, Spezifikationen und anderen Dokumenten, die in der Bestellanforderung aufgeführt sind.

Darüber hinaus ist es die alleinige Verantwortung des Auftragnehmers alle Genehmigungsvoraussetzungen für das Gewerk oder die Komponenten zu erfüllen.

Die spezifikationsgerechte Ausführung des Korrosionsschutzes ist zu dokumentieren und durch entsprechende Prüfungen nachzuweisen. Der Umfang und die Art der Prüfungen richten sich nach den Vorgaben der dem Stand der Technik entsprechenden Normen zum Zeitpunkt des Vertragsschlusses. Der Umfang und die Art der Prüfungen sind darüber hinaus mit dem Auftraggeber einvernehmlich abzustimmen und zu vereinbaren.

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 7 von 39

Datum 20.09.2019

### 3 Geltungsbereich

---

#### 3. Geltungsbereich

Die in dieser technischen Richtlinie aufgeführten und zu berücksichtigende Normen definieren den Stahlbau für Kraftwerkskomponenten, legen die Korrosionsschutzarbeiten für Kraftwerkskomponenten fest und regeln die auszuführenden Arbeiten.

Diese technische Richtlinie gilt nicht für:

- Gummierungen,
- Beschichtung von (Stahl-)Beton, Fassaden- und Dachelementen und sonstigen mineralischen Untergründen,
- Beschichtung/Auskleidungen der Innenseite von Tanks, Behältern und Rohrleitungen,
- Brandschutzbeschichtungen,
- Stahlwasserbauteile von Wasserbauwerken wie z.B. Kühlwasserentnahmen, -einleitungen, Sammel- und Rückhaltebecken aller Art.



# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 8 von 39

Datum 20.09.2019

## 4 Anforderungen an Beschichtungssysteme

---

### 4. Anforderungen an Beschichtungssysteme

Folgende Anforderungen und Bedingungen sind für die Wahl der Beschichtungssysteme zu berücksichtigen:

- Korrosivitätskategorie C3 (Innenbereich), DIN EN ISO 12944-2
- Korrosivitätskategorie C4 (Außenbereich), DIN EN ISO 12944-2
- die erwartete Schutzdauer mit "lang (H)" (> 15 bis 25 Jahre), DIN EN ISO 12944-1, das Ende der Schutzdauer ist erreicht, wenn Rostgrad Ri3 nach ISO 4628-3 an 10% der Oberfläche auftritt
- die thermische Belastung entsprechend dem jeweiligen Einsatzbereich,
- die Lage, z.B.
  - im Gebäude,
  - frei bewittert,
  - chemisch belastet,
- ob die Komponenten isoliert werden,
- Seetransport von Komponenten.

Anlagenteile aus nichtrostenden Stahl, Kupfer, Aluminium, Kunststoff, etc. erhalten keine Beschichtung. Bei besonderer Belastung bzw. Beanspruchung (chemisch, thermisch, etc.) ist Rücksprache mit dem Auftraggeber erforderlich.

Nicht UV-beständige Kunststoffrohre (PVC-U, PP) sind bei Einwirkung von UV-Strahlung zusätzlich zu beschichten.

Die Beschichtung von dünnwandigen (<3 mm) Bauteilen / Blechen aus un- oder niedriglegiertem Stahl muss die Anforderungen der DIN 55634 erfüllen.

Temporärer Korrosionsschutz bei Transport und Montage: Beschichtungssysteme, die Zink enthalten, z. B. Zinkethylsilicat oder Zinkphosphat-Epoxid, dürfen nicht auf rauchgasexponierten Metalloberflächen angewendet werden.

Verzinkungen: Korrosivitätskategorie C4 außen und Schutzdauerklasse VH (> 20 Jahre) gemäß EN ISO 14713-1

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 9 von 39

Datum 20.09.2019

## 5 Geltende Normen und Vorschriften

---

### 5. Geltende Normen und Vorschriften

Korrosionsschutzarbeiten sind stets nach dem aktuellen Stand der Technik auszuführen. Für die Durchführung von Korrosionsschutzarbeiten sowie das Anlegen und Überprüfen von Kontrollflächen gelten u.a.:

- Diese technische Richtlinie;
- DIN EN ISO 12944-1 bis -9: Beschichtungssysteme - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme;
- DIN EN 1090-1: Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile;
- DIN EN 1090-2: Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken;
- DIN EN 1990: Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung;
- DIN EN 1993: Eurocode 3: Design of steel structures;
- DIN EN ISO 1461 + Beiblatt: Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgetragene Zinküberzüge (Stückverzinken) - Anforderungen und Prüfungen;
- DIN EN ISO 2063: Thermisches Spritzen - Metallische und andere anorganische Schichten - Zink, Aluminium und ihre Legierungen;
- DIN EN ISO 2081: Metallische und andere anorganische Überzüge - Galvanische Zinküberzüge auf Eisenwerkstoffen mit zusätzlicher Behandlung;
- DIN EN ISO 2178:2016-11: Nichtmagnetische Überzüge auf magnetischen Grundmetallen - Messen der Schichtdicke;
- DIN EN ISO 2360:2003: Nichtleitende Überzüge auf nichtmagnetischen metallischen Grundwerkstoffen- Messen der Schichtdicke-Wirbelstromverfahren;
- DIN 2403: Kennzeichnung von Rohrleitungen nach dem Durchflusstoff;
- DIN EN ISO 2409:2006: Beschichtungssysteme – Gitterschnittprüfung;
- DIN EN ISO 2808: Beschichtungssysteme- Bestimmung der Schichtdicke;
- DIN EN ISO 2812-1: Beschichtungssysteme - Bestimmung der Beständigkeit gegen Flüssigkeiten - Teil 1: Eintauchen in Flüssigkeiten außer Wasser;
- DIN EN ISO 2812-2: Beschichtungssysteme - Bestimmung der Beständigkeit gegen Flüssigkeiten - Teil 2: Verfahren mit Eintauchen in Wasser;
- DIN EN ISO 4287/A1: Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren - Benennungen, Definitionen und Kenngrößen der Oberflächenbeschaffenheit / Oberflächenrauigkeit;
- DIN EN ISO 4624: Beschichtungssysteme - Abreißversuch zur Beurteilung der Haftfestigkeit;
- DIN EN ISO 4628-1: Beschichtungssysteme - 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;

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 10 von 39

Datum 20.09.2019

### 5 Geltende Normen und Vorschriften

- 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 5817: Schweißen - Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) - Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten;
- DIN EN ISO 6270: Beschichtungsstoffe - Bestimmung der Beständigkeit gegen Feuchtigkeit - Teil 1: Kontinuierliche Kondensation;
- DIN EN ISO 8044: Korrosion von Metallen und Legierungen - Grundbegriffe und Definitionen;
- DIN EN ISO 8501 / 8502 / 8503 / 8504: Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen;
- DIN EN ISO 9000 Qualitätsmanagementsysteme - Grundlagen und Begriffe;
- DIN EN ISO 9223: Korrosion von Metallen und Legierungen - Korrosivität von Atmosphären - Klassifizierung, Bestimmung und Abschätzung;
- DIN EN ISO 9227: Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären – Salzsprühnebelprüfungen;
- DIN ISO 10005: Qualitätsmanagementsysteme - Leitfaden für Qualitätsmanagementpläne;
- DIN EN 10020: Begriffsbestimmungen für die Einteilung der Stähle;
- DIN EN 10025: Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Allgemeine technische Lieferbedingungen;
- DIN EN 10152: Elektrolytisch verzinkte kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen - Technische Lieferbedingungen;
- DIN EN 10163: Lieferbedingungen für die Oberflächenbeschaffenheit von warmgewalzten Stahlerzeugnissen (Blech, Breitflachstahl und Profile)
- DIN EN 10240: Innere und/oder äußere Schutzüberzüge für Stahlrohre - Festlegungen für durch Schmelztauchverzinken in automatisierten Anlagen hergestellte Überzüge;
- DIN EN ISO 10683: Verbindungselemente - Nichtelektrolytisch aufgebrachte Zinklamellen-überzüge;
- DIN EN ISO 10684: Verbindungselemente – Feuerverzinkung;
- DIN EN ISO 11124: Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen - Anforderungen an metallische Strahlmittel;
- DIN EN ISO 11126: Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen - Anforderungen an nichtmetallische Strahlmittel;
- DIN EN ISO 11339: Klebstoffe; T-Schälprüfung für geklebte Verbindungen aus flexiblen Fügeteilen;
- DIN EN 13501-1 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten;
- DIN EN 13501-3: Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 3: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen an Bauteilen von haustechnischen Anlagen: Feuerwiderstandsfähige Leitungen und Brandschutzklappen;

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 11 von 39

Datum 20.09.2019

### 5 Geltende Normen und Vorschriften

---

- DIN EN 14616: Thermisches Spritzen- Empfehlungen für das thermische Spritzen;
- DIN EN ISO 14713: Zinküberzüge - Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion - Teil 1: Allgemeine Konstruktionsgrundsätze und Korrosionsbeständigkeit;
- DIN EN ISO 14879: Beschichtungen und Auskleidungen aus organischen Werkstoffen zum Schutz von industriellen Anlagen gegen Korrosion durch aggressive Medien;
- DIN EN ISO 16276-1: Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme - Beurteilung der Adhäsion/Kohäsion (Haftfestigkeit) einer Beschichtung und Kriterien für deren Annahme - Teil 1: Abreißversuch;
- DIN EN ISO 16276-2: Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme - Beurteilung der Adhäsion/Kohäsion (Haftfestigkeit) einer Beschichtung und Kriterien für deren Annahme - Teil 2: Gitterschnitt- und Querschnittprüfung;
- ISO 19840: Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme- Messung der Trockenschichtdicke auf rauen Substraten und Kriterien für deren Annahme;
- DIN EN 22063: Metallische und andere anorganische Schichten - Thermisches Spritzen - Zink, Aluminium und ihre Legierungen;
- DIN EN ISO 4892-3: Plastics - Methods of exposure to laboratory light sources - Part 3: Fluorescent UV lamps;
- DIN 55633: Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Pulver-Beschichtungssysteme - Bewertung der Pulver-Beschichtungssysteme und Ausführung der Beschichtung;
- DIN 55634: Beschichtungsstoffe und Überzüge - Korrosionsschutz von tragenden dünnwandigen Bauteilen aus Stahl;
- DIN 55670: Beschichtungsstoffe – Prüfung von Beschichtungen auf Poren und Risse mit Hochspannung;
- DAST- Richtlinie 022 "Feuerverzinken von tragenden Stahlbauteilen";
- Bauregelliste A Teil 1 ( Auflistung der technischen Regeln für Bauprodukte. Diese wird vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) einmal jährlich herausgegeben.);
- Für Fertigungsbeschichtungen sind beim Überschweißen zusätzlich die Richtlinien DVS Richtlinie 0501 und DAST Richtlinie 006 zu beachten;
- Technische Merkblätter, etc. des Beschichtungstofflieferanten.

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 12 von 39

Datum 20.09.2019

## 6 Anforderungen an den Auftragnehmer

---

### 6. Anforderungen an den Auftragnehmer

Diese technische Richtlinie ist vom Auftragnehmer (AN) fachlich zu überprüfen. Sollten technische Ausführungsvorgaben und -bedingungen falsch oder nicht ausreichend sein, so hat der Auftragnehmer den Auftraggeber (AG) hierüber schriftlich zu informieren. Gleiches gilt bei Widersprüchen innerhalb dieser Richtlinie oder den damit korrespondierenden Vorschriften. Falls der Auftragnehmer andere, als in dieser Richtlinie geforderte und beschriebene Ausführungen durchführen oder andere Beschichtungsmaterialien einsetzen will, so ist rechtzeitig vor Ausführung die schriftliche Zustimmung des Auftraggebers einzuholen.

Firmen, die Korrosionsschutzarbeiten durchführen, müssen personell und technisch so ausgerüstet sein, dass sie die Arbeiten fachgerecht und betriebssicher ausführen können. Die Ausführung der Arbeiten ist vom Auftragnehmer ständig mit fachlich geeignetem Personal zu überwachen und zu kontrollieren. Die Kontrolle hat mit den jeweils erforderlichen und geeigneten Geräten zu erfolgen. Die Überwachung muss sich auf Korrosionsschutzarbeiten in den Werkstätten sowie auf Baustellentätigkeit erstrecken.

Bei Änderungen gegenüber den in dieser Richtlinie gemachten Angaben ist immer die Freigabe des Auftraggebers in Schriftform einzuholen.

Werden bei Beschichtungsarbeiten auf der Baustelle, Bauteile mit Farbe o.ä. verunreinigt, so müssen diese mit geeigneten Mitteln und / oder Werkzeugen gereinigt werden. Dies gilt insbesondere für Bauteile aus glasfaserverstärkten Kunststoffen (GFK), Polypropylen PP, Edelstahl, Zink, Aluminium, etc. (z.B. Behälter, Kanäle, Rohrleitungen usw.).

#### 6.1 Qualitätssicherung/Eigenüberwachung des Auftragnehmers

Die gesamte Ausführung der Korrosionsschutz- und Beschichtungsarbeiten ist lückenlos zu dokumentieren. Die von der Qualitätssicherung des Auftragnehmers erstellte und gegengezeichnete Dokumentation/Fertigungsprotokolle ist dem Auftraggeber mit der Lieferung bzw. der Übergabe/Abnahme zu übergeben.

Es sind alle relevanten Arbeitsgänge und Materialdaten (Typen- und Chargenbezeichnungen) sowie die während der Verarbeitung vorherrschenden Klimabedingungen zu protokollieren. Von allen Arbeitsgängen (Untergrundvorbereitung, Grund-, Zwischen- und Deckbeschichtungen) sind im Rahmen der Eigenüberwachung Abnahmeprotokolle zu erstellen.

Diese müssen u.a. folgende Informationen enthalten: Ausführungsdatum, Produktangaben, Klimabedingungen, Untergrundvorbereitungsart und -qualität, Schichtdicken, Endfarbton.

Dickbeschichtungen von wasser- und erdreichberührten Flächen sowie Innenbeschichtungen von Behältern und Rohrleitungen werden, soweit die Beschichtung nicht elektrisch leitfähig ist, einer Porenprüfung mittels Hochspannung (Porenprüfung nach DIN 55670 und den Anforderungen des Beschichtungsherstellers) unterzogen.

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 13 von 39

Datum 20.09.2019

## 7 Qualitätssicherung durch den Auftraggeber

---

### 7. Qualitätssicherung durch den Auftraggeber

#### 7.1 Kontrollflächen / Kontrollproben

Kontrollflächen/Kontrollproben sind gemäß DIN EN ISO 12944-7 in den Beschichtungsstätten für Stahlbau, Rohrleitungen, Komponenten anzulegen. Zum Anlegen der Kontrollflächen sind rechtzeitig der Auftraggeber (oder sein Vertreter) und der Beschichtungsstofflieferant einzuladen.

Kontrollflächen/Kontrollproben sind auch dann anzulegen, wenn der Auftraggeber oder ein anderer vom Auftraggeber Beauftragter beim Anlegen nicht teilnimmt.

An Bauteilen, deren zu beschichtende Gesamtfläche < 100 qm beträgt, werden in der Regel keine Kontrollflächen/Kontrollproben angelegt. Die Entscheidung hierüber wird im Einzelfall vom Auftraggeber getroffen. Der Auftragnehmer ist verpflichtet, hierzu mit der Qualitätsstelle des Auftraggebers Rücksprache zu halten.

Vor dem Anlegen der Kontrollflächen/Kontrollproben werden die in die Frage kommenden Bauteile und deren Lage in den Zeichnungen festgelegt. Dies erfolgt nach Rücksprache und Zustimmung durch den Auftraggeber. Die Kontrollflächen- bzw. Kontrollprobenprotokolle sind Bestandteil der Dokumentation.

Kontrollflächen sind als solche deutlich zu kennzeichnen und mit einer vorher mit dem Auftraggeber festgelegten Buchstaben / Ziffernfolge zu versehen. Die Ziffernhöhe soll mindestens 200 mm, die Strichstärke mind. 25 mm betragen.

Das Anlegen der Kontrollflächen/Kontrollproben ist zu protokollieren. Aufbau und Inhalt der Protokolle müssen DIN EN ISO12944-8 Anhang B entsprechen. Die Protokolle sind dem Auftraggeber unverzüglich, spätestens eine Woche nach Anlegen der Testfläche, und ohne weitere Aufforderung zu übersenden.

An Bauteilen, die temporären Korrosionsschutz erhalten, werden keine Kontrollflächen/Kontrollproben angelegt.

#### 7.2 Ausführungszeitpunkt

Bevor mit der Konservierung begonnen wird, müssen die einzelnen Teile ihre definitive Form haben. Bereits konservierte Teile dürfen nicht mehr bearbeitet werden. Die QS-Maßnahmen sind dem Auftraggeber rechtzeitig, mindestens zwei (2) Wochen im Voraus, mitzuteilen.

#### 7.3 Ausführungskontrolle

Der Auftragnehmer hat, im Rahmen seines Verantwortungsbereiches, Qualitätsmaßnahmen durchzuführen und zu protokollieren. Die Maßnahmen sind dem Auftraggeber rechtzeitig mitzuteilen.

Die Überwachung der durchzuführenden Arbeiten bezieht sich auf Kontrollen im Herstellerwerk/ bei Unterlieferanten sowie auf der Baustelle. Eine Auslieferung werksseitig beschichteter Bauteile darf erst nach Freigabe durch den QM- Beauftragten des Auftraggebers erfolgen.

Zu diesem Zweck ist dem Auftraggeber jederzeit Zugang zu den Fertigungsstätten zu gewähren. Der Auftraggeber hat das Recht sich jederzeit von der ordnungsgemäßen Ausführung der Arbeiten zu überzeugen und diese durch eigenes oder/und externes Personal zu überwachen.

Für alle Beschichtungsstoffe von Stahloberflächen für Bauwerke oder bauliche Anlagen hat der Auftragnehmer vor der Anwendung auf der Baustelle oder im Werk die Übereinstimmungsnachweise und Datenblätter vorzulegen.

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 14 von 39

Datum 20.09.2019

### 7 Qualitätssicherung durch den Auftraggeber

---

Art und Umfang der Prüfungen und der Anforderungen der Abnahmeprüfungen für die Beschichtungsstoffe entsprechen den Festlegungen der DIN EN ISO 12944.

Die bei Korrosionsschutzarbeiten zu verwendenden Protokolle müssen dem Anhang B der DIN EN ISO 12944-8 entsprechen.



# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 15 von 39

Datum 20.09.2019

## 8 Liefer- und Ausführungsbestimmungen

---

### 8. Liefer- und Ausführungsbestimmungen

#### 8.1 Technische Merkblätter

Die Empfehlungen der technischen Merkblätter und Verarbeitungsvorschriften der Beschichtungstoffhersteller sind einzuhalten. Dies betrifft auch die Lagerung der Beschichtungsstoffe, z. B. auf der Baustelle.

#### 8.2 Werksbeschichtung für Stahlbauteile von Bauwerken und baulichen Anlagen

Grundsätzlich sind alle Stahlbauteile in der Werkstatt oder einer auf der Baustelle errichteten temporären Strahl- und Beschichtungshalle mit einer Grund- und allen Deckbeschichtungen zu versehen. Die durchgehend werksseitige Applikation der Einzelschichten des kompletten Systems ist der Regelfall.

Nach Beendigung der Montage sind alle Beschichtungsschäden unverzüglich nach Säuberung und Entrostung bei trockener Witterung auszubessern. Die Arbeiten sind in Abstimmung mit der Bauleitung des Auftraggebers durchzuführen.

Beschädigte Flächen, bei denen im montierten Zustand eine Nachbesserung und Prüfung nicht möglich ist, werden vor der Montage fachgerecht ausgebessert.

Sofern im Ausnahmefall und nur nach gesonderter Vorgabe der Spezifikation oder einer vorhergehenden Abstimmung mit dem Auftraggeber werkseitig nur eine einer Grundbeschichtung und ein Zwischenbeschichtung ausgeführt wird, gelten besondere Anforderungen zur Begrenzung der Haftungsstörungen der bauzeitlich bewitterten, zwischenbeschichteten Oberflächen und der Reinigung der Bauteiloberflächen von schädlichen und artfremden Stoffen durch entsprechendes Verfahren vor Aufbringen der Deckbeschichtung.

#### 8.3 Witterungsbedingungen

Korrosionsschutzarbeiten, insbesondere an der Grundbeschichtung im Herstellerwerk, dürfen nur in geschlossenen, falls erforderlich in heizbaren Räumen durchgeführt werden. Ausnahmen von dieser Regelung sind beim Auftraggeber schriftlich zu beantragen.

Während der Korrosionsschutzarbeiten sind laufend Taupunktmessungen, d.h. Messungen der Luft- und Bauteiltemperatur und der relativen Luftfeuchte durchzuführen und zu protokollieren.

Die Objekttemperatur muss mindestens 3 K über der Taupunkttemperatur der Umgebungsluft liegen. Zusätzlich müssen die im technischen Datenblatt oder der Ausführungsanweisung des Stoffherstellers angegebenen Grenzwerte eingehalten werden.

Etwasige Winterbaumaßnahmen sind auf der Baustelle für die auszuführenden Beschichtungsarbeiten zu berücksichtigen.

#### 8.4 Oberflächenvorbereitung, Strahlentrostung, Rauheitsgrad

Die Oberflächenvorbereitung muss mit geeignetem, scharfkantigem Strahlmittel erfolgen. Insbesondere bei Strahlentrostung in Durchlaufanlagen ist auf Erzielung einer ausreichenden Rautiefe und eines scharfkantigen Rauheitsprofils zu achten.

Grundsätzlich müssen die Oberflächen bei der Oberflächenvorbereitung (maschinell und manuell) vor dem Beschichten von Öl, Fett, Salz, etc. durch geeignete Verfahren gereinigt werden.



# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 16 von 39

Datum 20.09.2019

## 8 Liefer- und Ausführungsbestimmungen

Die Oberflächen müssen vor dem Strahlen frei von Öl, Fett, Salz, etc. sein. Artfremde Schichten/ Verunreinigungen müssen vor Applikation der Beschichtungsmaterialien entfernt werden (siehe DIN EN ISO 12944, Teil 4).

Der Oberflächenvorbereitungsgrad Sa 2,5 nach DIN EN ISO 8503-1 ist einzuhalten. Für die manuelle Entrostung ist eine Oberflächenvorbereitung St3 nach ISO 8501-1 einzuhalten. Die Oberflächengüte vor Aufbringen der Beschichtungsstoffe muss bei Schweißnähten, Kanten und anderen Bereichen mit Oberflächenimperfektionen ISO 8503-1 P3 entsprechen.

Bei Hochtemperaturbeschichtungen ist bei Baustellenausbesserungen die Oberfläche der Fehlstellen vor dem Beschichten aufzurauen.

Die unter den einzelnen Beschichtungssystemen angegebenen Rauheitsgrade sind einzuhalten. Sind in den Technischen Merkblättern der vom Unterlieferanten gewählten Beschichtungstoffhersteller weitergehende Anforderungen gestellt, so gelten diese.

Rostumwandler oder chemische Entroster sind unzulässig. Beizen ist genehmigungspflichtig.

Der Rostgrad für unbeschichtete Flächen darf an keiner Stelle schlechter sein als „B“ nach ISO 8501-1. Die Oberfläche muss eben und glatt sein. Falls Rostgrad „C“ vorliegt, ist hierfür die schriftliche Zustimmung vom Auftraggeber einzuholen.

Bei beschichteten Stahlflächen werden die Rostgrade nach DIN EN ISO 4628-3 eingeteilt. Die zulässigen Rostgrade sind einvernehmlich mit dem Auftraggeber für den jeweiligen Anwendungsfall festzulegen.

Nach dem Seetransport von Bauteilen muss die Kontamination von wasserlöslichen Salzen und Korrosionsprodukten auf gestrahltem Stahl vom Auftragnehmer mit dem Bresle-Test (oder gleichwertigen Prüfverfahren) überprüft werden. Diese Verunreinigungen müssen vor dem Lackieren entfernt werden, um chemische Reaktionen zu vermeiden, die zu Blasenbildung und Rostansammlungen führen, die die Haftung zwischen dem Substrat und der aufgetragenen Schutzschicht zerstören.

### 8.5 Ausbesserungsarbeiten

Anlagenteile, welche nur grund- bzw. teilbeschichtet zur Baustelle geliefert werden, sind vor dem Applizieren weiterer Schichten fachgerecht auszubessern (Transport- und Montageschäden, Schweißnähte, etc.) und von allen Verunreinigungen und haftungsmindernden Schichten/Verunreinigungen zu reinigen.

Das Ausmaß der Transport- und Montageschäden darf 3%, bezogen auf die Gesamtfläche, nicht überschreiten. Anderenfalls muss vom Auftragnehmer eine Teilerneuerung ausgeführt werden. Ausführungszeitraum und die zum Einsatz kommenden Beschichtungssysteme sind mit dem Auftraggeber abzustimmen.

### 8.6 Beschichtungsstoffe / Ausführung

Die Beschichtungsstoffe müssen der DIN EN ISO 12944-5 entsprechen.

Vor Aufnahme der Entrostungs- und Beschichtungsarbeiten ist der Ausführungszeitraum, Ausführungsort und die zum Einsatz kommenden Beschichtungssysteme mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Die Lieferanten für das Farbmaterial und für den Fugendichtstoff sind mit dem Auftraggeber einvernehmlich zu vereinbaren. Nur Produkte dieser zugelassenen Lieferanten sind zu verwenden.

Sofern das Fabrikat für die Grundbeschichtung bauseits nicht vorgeschrieben ist, hat der Auftragnehmer das vorgesehene Fabrikat bei der Angebotsabgabe unaufgefordert anzugeben.

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 17 von 39

Datum 20.09.2019

## 8 Liefer- und Ausführungsbestimmungen

Auf Verlangen des Auftraggebers hat der Auftragnehmer die Abnahme der Beschichtungsstoffe durch eine anerkannte Materialprüfstelle nachzuweisen. Auf Verlangen des Auftraggebers hat der Auftragnehmer auf seine Kosten die Kontrolle und Abnahme der Grundbeschichtung durch eine anerkannte Materialprüfstelle oder eine gleichwertige Abnahme (z.B. durch einen vereidigten Sachverständigen) durchzuführen.

### 8.7 Befestigungsmittel

Verbindungsmittel sind in der Regel in feuerverzinkter Ausführung zu verwenden.

Der Korrosionsschutz von Befestigungsmitteln muss den Anforderungen des Korrosionsschutzes der Stahlkonstruktionen entsprechen, das heißt die Befestigungsmittel erhalten den gleichen Korrosionsschutz wie die zugehörige Konstruktion.

Bei feuerverzinkten Stahlkonstruktionen dürfen nur verzinkte Schrauben und Garnituren als Befestigungsmittel angewendet werden.

Bei beschichteten Stahlkonstruktionen werden ebenfalls verzinkte Schrauben als Befestigungsmittel eingesetzt.

Hierbei ist jedoch die Verträglichkeit des Zinküberzugs wegen eventueller Kontaktkorrosion in Verbindung mit den verwendeten Stahlsorten zu prüfen.

Sollte aus diesem Grunde eine Feuerverzinkung der Befestigungsmittel nicht kompatibel sein, ist seitens des Auftragnehmers im Vorfeld dem Auftraggeber ein Korrosionsschutzsystem der Befestigungsmittel zur Freigabe vorzulegen.

Bei nicht hochfesten oder nicht einsatzvergüteten Verbindungselementen ist nur eine Ausführung mit galvanischer Verzinkung gem. DIN 50961 zulässig.

Bei hochfesten oder einsatzvergüteten Verbindungsmitteln ist nur eine Ausführung mit Zinklamellenüberzügen gem. DIN EN ISO 10683 zulässig.

Zur Vermeidung von Wasserstoffversprödung dürfen vorgespannte Schraubverbindungen nur mittels Zinklamellenüberzügen nach ISO 10683 ohne sechswertiges Chrom VI (Cr6) verwendet werden.

Der Korrosionsschutz bei Koppelstellen von Gewindestangen o.ä. ist nach erfolgter Montage zu prüfen und bei Erfordernis instand zu setzen.

### 8.8 Berührungsflächen mit anderen Stahlbauteilen oder Beton / Spaltkorrosion

Bei Berührungsflächen, insbesondere in frei bewitterten oder chemisch beanspruchten Bereichen ist bei den Berührungsflächen oder Auflagern besondere Sorgfalt hinsichtlich des Korrosionsschutzes infolge der sog. Spaltwirkung zukommen zu lassen. Diese sind wegen der Nicht-Erreichbarkeit nach der Montage dauerhaft vor Korrosion zu schützen.

Dies kann, wenn möglich, auch konstruktiv im Vorfeld durch eine Vergrößerung des Spalts erfolgen oder nach Montage durch aufbringen eines geeigneten Überzugs im Spaltbereich (z.B. Abdichtung auf PUR-Basis) zur dauerhaften Abdichtung. Die Überstreichbarkeit des Dichtungstoffes muss hierbei gewährleistet sein.

Der Auftragnehmer legt dem Auftraggeber vor Beginn der Montage ein Konzept zur Vermeidung von Spaltkorrosion zur Freigabe vor. Darin muss unbedingt die örtliche Lage der gefährdeten Bereiche sowie Angaben zum verwendeten System zur Schließung des Spalts enthalten sein.

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 18 von 39

Datum 20.09.2019

## 8 Liefer- und Ausführungsbestimmungen

---

### 8.9 Arbeitsschutz / Brandschutz / Gesundheitsschutz / Umweltschutz

Der Auftragnehmer ist allein dafür verantwortlich, die Arbeitsschutz-, Brandschutz-, Gesundheitsschutz- und Umweltschutzrichtlinien bei der Verarbeitung der Beschichtungsstoffe einzuhalten.

Bei Baustellenarbeiten gilt die Baustellenordnung und die Freigabe des Auftraggebers vor Ausführung der Arbeiten.

In Lackierräumen und gesonderten Bereichen, in denen brennbare Beschichtungsstoffe verarbeitet werden und die deshalb als feuergefährdete Räume oder Bereiche gelten, sind die DIN EN 13501-1, DIN EN 13501-3, DGV 209-046, GUV-R 133 und DGV 113-001 einzuhalten.

Wo aus baubetriebstechnischen Gründen die Einrichtung gesonderter Räume für feuergefährdende Arbeiten nicht möglich ist, dürfen diese Stoffe nur nach Rücksprache mit dem Auftraggeber auch in allgemeinen Arbeitsräumen verarbeitet werden. Dann allerdings muss ein gesonderter Bereich um die Verarbeitungsstelle im Radius von fünf Metern den Anforderungen an feuergefährdete Bereiche entsprechen. Außerdem sind in den entsprechenden Zonen Feuer, offenes Licht und Rauchen verboten.

Im Hinblick auf den Gesundheitsschutz müssen die AGW (Arbeitsplatzgrenzwerte) beachtet werden. AGW sind den Sicherheitsdatenblättern oder der TRGS 900 (Technische Regeln für Gefahrstoffe) zu entnehmen. Die AGW haben die MAK (maximale Arbeitsplatz-Konzentration) und die TRK (Technischer Richtkonzentrations-Werte) ersetzt. Wenn Arbeitsplatzgrenzwerte nach dem Grenzwertkonzept noch nicht festgelegt sind, können die alten MAK-Werte als Orientierung dienen. Die Einhaltung der Werte muss durch Messungen am Arbeitsplatz regelmäßig überprüft und dokumentiert werden.

Im Falle des Überschreitens von Grenzwerten sind Schutzmaßnahmen wie Atemschutz vorzuschreiben oder auch Absaugvorrichtungen einzurichten.

Die Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOC) sind zu minimieren.

Der Schutz von Gewässern und Boden während der Korrosionsschutzarbeiten ist sicherzustellen.

Das Recycling von Stoffen und die Abfallentsorgung sind zu optimieren.

Maßnahmen gegen schädliche Einwirkungen von Rauch, Staub, Dämpfen und Lärm sowie gegen Brandgefahren sind zu planen und umzusetzen.

Weder toxische noch krebserzeugende Stoffe sind vorzuschreiben oder zu verwenden.

Die gesetzlichen Auflagen des Landes, in dem die Arbeiten ganz oder teilweise durchgeführt sind einzuhalten.

Die DIN EN ISO 12944-1 ist umzusetzen.

### 8.10 Zugelassene Applikationstechniken

Folgende Applikationstechniken werden ausschließlich zugelassen:

#### 8.10.1 für Grundbeschichtung:

- Airlesssspritzen und Pinsel; schwer zugängliche Stellen, wie Ausklinkungen, Winkel, Ecken usw. werden mit dem Pinsel vorgelegt;
- Ausbesserung der Grundbeschichtung: Mit dem Pinsel

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 19 von 39

Datum 20.09.2019

## 8 Liefer- und Ausführungsbestimmungen

---

### 8.10.2 für Zwischen- und Deckbeschichtung (Werkstatt):

- Airlesssspritzen, Pinsel oder Rolle; schwer zugängliche Stellen, wie Ausklinkungen, Winkel, Ecken usw. werden mit dem Pinsel vorgelegt.

### 8.10.3 für Zwischen- und Deckbeschichtung (Baustelle)

- Pinsel oder Rolle; schwer zugängliche Stellen, wie Ausklinkungen, Winkel, Ecken usw. werden mit dem Pinsel vorgelegt.

### 8.11 Trockenschichtdicke

Die angegebenen Schichtdicken sind Sollschichtdicken (NDFT= Nominal Dry Film Thickness).

Die Schichtdicken der einzelnen Schichten und des Gesamtsystems sind gemäß der DIN EN ISO 12944-5 einzuhalten, jedoch im Allgemeinen auf das 2-fache der Sollschichtdicke zu begrenzen. Bei Festlegung der maximal zulässigen Höchstschichtdicken sind auch die technischen Verarbeitungsangaben der Hersteller zu beachten. Die bei der Strahlentrostung entstandenen Rauigkeitsspitzen müssen bereits bei der Grundbeschichtung sicher mit Farbmaterial abgedeckt werden.

Zinkstaubhaltige (ZnR) Grundierungen sind maximal mit 120-150µm auszuführen, abhängig vom Bindemittel und dem vom Hersteller empfohlenen Wert.

Das Verfahren zum Überprüfen von Sollschichtdicken auf rauen Oberflächen und dessen Durchführung müssen ISO 19840 entsprechen und bei glatten und feuerverzinkten Oberflächen ISO 2808.

### 8.12 Kennzeichnung von Bauteilen aus Werkstoff S235 und S355

Bauteile aus Werkstoff S235 und aus S355 werden in der Grund-, Zwischen- und Deckbeschichtung in deutlich unterschiedlichen Farbtönen beschichtet.

### 8.13 Bohrungen

Bohrungen werden als Oberfläche angesehen und sind zu beschichten.

### 8.14 Korrosionsschutzgerechte Gestaltung

Doppelungen und Überlappungen sind auszuschleifen. Bohrungen, Sägeschnitte und Brennkanten sind zu entgraten. Die Oberflächen müssen frei von scharfen Kanten sein, Mindestradius 2mm.

Unterbrochene Punkt- oder Streckenschweißnähte an Bauteilen, die freibewittert oder in belasteten Innenräumen aufgestellt, und nicht wärme gedämmt werden, sind nicht zulässig.

Wenn dies technisch nicht realisierbar ist, sind die Nähte dauerhaft elastisch mit überbeschichtbarem Material zu verfugen. Bewährt haben sich hierfür 1-komp. PUR-Fugendichtstoffe. Der Fugenbereich sollte vor dem Verfugen mit einer Grundierung vorgestrichen werden. Im konstruktiven Stahlbau sind Punktschweißnähte nicht zulässig.

Der Auftragnehmer muss sicherstellen, dass es nicht zu Haftungsstörungen zwischen dem Fugenmaterial und der Grund- sowie den nachfolgenden Deckbeschichtungen kommt. Der Farbton des Fugendichtstoffes soll möglichst dem der Grundbeschichtung angepasst werden

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 20 von 39

Datum 20.09.2019

## 8 Liefer-und Ausführungsbestimmungen

Bei der beschichtungsgerechten Gestaltung ist die DIN EN ISO 12944 Teil 3 bzw. DIN EN ISO 14173 / Anhang A konsequent einzuhalten.

Die Zugänglichkeit und Erreichbarkeit von korrosionsgeschützten Bauteilen ist zu gewährleisten, damit das Beschichtungssystem aufgetragen, überwacht und instandgesetzt werden kann.

Oberflächenformen, auf denen sich Wasser ansammeln kann, und die in Verbindung mit Fremdstoffen (Schmutz, Salze u. a.) die Korrosionsbelastung verstärken, sind zu vermeiden.

Für Stahlbaukomponenten, die der deutschen Bauaufsicht unterliegen, sind die Anforderungen nach DIN EN 1090 umzusetzen. Als Mindestausführungsklasse für die zu beschichtenden Kraftwerkskomponenten wird die Klasse EXC3 nach DIN EN 1090-2 festgelegt. Damit ergibt sich für die Bewertung von Schweißunregelmäßigkeiten der zu beschichtenden Kraftwerkskomponenten die Bewertungsgruppe B nach DIN EN ISO 5817.

Die Bewertungsgruppen C und D der DIN EN ISO 5817 erfüllen nicht die Anforderungen der DIN EN ISO 12944 hinsichtlich Porengröße in Schweißnähten, Einschlüssen, Schweißspritzer, Umschweißungen und Schweißausführungen in Eckbereichen. Diese Unregelmäßigkeiten müssen der Bewertungsgruppe B entsprechen, um die Anforderungen an eine korrosionsschutzgerechte Gestaltung und Ausführung nach DIN EN ISO 12944 einzuhalten.

### 8.15 Abkleben von Montageschweißnähten

Baustellen-Montageschweißkanten (z.B. bei Flossenwänden oder Kanalsegmenten, etc.) werden nach der Oberflächenvorbereitung (z.B. Strahl- oder Handentrostung) und vor der Beschichtung im Herstellerwerk ca. 30 - 50 mm mit Klebeband abgeklebt.

Tränenbleche, Noppenbleche, etc. dürfen nicht mit Klebeband abgeklebt werden, sondern müssen mit Abziehlack in einer Trockenschichtdicke von mindestens 150 µm beschichtet werden.

Bei Bauteilen aus Edelstahl sind geeignete chloridfreie Materialien zu verwenden.

### 8.16 Ankerkästen

Werden Bodenanker/Ankerkästen nach der Montage mit Beton verfüllt, erhalten diese keinen Korrosionsschutz und werden schwarz, d.h. ohne Beschichtung, eingebaut. Falls Ankerkästen nicht, oder nur mit aushebbarem Füllstoff (z.B. Sand) verfüllt werden, sind die Innenflächen zu beschichten.

### 8.17 Verbindungsmittel und Gitterroste

Verbindungsmittel und Unterlegmaterial sind bei allen nicht wärmegeprägten Bauteilen grundsätzlich in feuerverzinkter Ausführung einzusetzen.

Gitterroste sind in verzinkter Ausführung zu liefern, falls diese nicht für besonders beanspruchte Bereiche (hohe Chemikalienbelastung) in Kunststoffausführung herzustellen sind.

Abweichungen / Sonderfälle sind mit dem Auftraggeber einvernehmlich zu vereinbaren.

### 8.18 Schutz der fertigen Beschichtung

Handhabung, Verpackung und Transport sind so auszuführen, dass keine Transportschäden an der im Werk hergestellten Beschichtung entstehen, z.B. durch Verwendung von Nylon-Anschlagmitteln,

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 21 von 39

Datum 20.09.2019

## 8 Liefer- und Ausführungsbestimmungen

Balkenzwischenlagen, usw. wobei die Balken mit PE-Folie abzudecken sind. Profile sind so zu lagern, dass sich in den Profilen kein Wasser sammeln kann.

Fußboden- und Behälteroberflächen, Elektroinstallationsrohre/-leitungen sowie alle mit verzinktem Eisen- oder Aluminiumblech verkleideten Rohrleitungen, Gitterroste, Maschinenteile und Drehvorrichtungen, etc. sind bei Ausführung von Beschichtungsarbeiten auf der Baustelle mit Planen (schwerentflammbar) betriebssicher abzudecken und von Farbe freizuhalten.

### 8.19 Verzinkungen

Verzinkung von Bauteilen, Konstruktionen, Halterungen, Verbindungsmitteln, Gitterroste, etc. sind entsprechend folgender Normen auszuführen:

- DIN EN ISO 1461 (Stückverzinkung),
- DIN EN 10240 (Rohrverzinkung),
- DIN EN 22063 (Spritzverzinkung),
- DIN EN ISO 2081/10152 (galvanische Verzinkung),
- DIN EN ISO 10684 (mech. Verbindungsmittel),
- DAST-Richtlinie 022.

Das Feuerverzinken für tragende Bauteile und entsprechend auch für sonstige Bauteile erfolgt gemäß der DAST-Richtlinie 022. Für die tragenden Bauteile ist grundsätzlich die Vertrauenszone 3 zugrunde zu legen.

Die entsprechenden Bereiche und/oder Konstruktionen sind vor der Detailplanung zwischen dem Auftraggeber und dem Auftragnehmer zu klären und festzulegen.

Konstruktionen wie Kabelpritschen, Lüftungskanäle, Lichtgitterroste etc. werden standardmäßig entsprechend den Herstellervorschriften verzinkt.

Für die Verzinkung gilt generell das Einhalten der Forderungen der DIN EN ISO 1461 und DIN EN ISO 14713 / Anhang A. Korrosivitätskategorie C4 außen und Schutzdauerklasse VH (> 20 Jahre) gemäß EN ISO 14713-1.

Es wird explizit darauf hingewiesen, dass eine gleichmäßige Oberflächenstruktur des Zinküberzugs gefordert wird, gegebenenfalls hat der Auftragnehmer im Vorfeld dem Auftraggeber eine Musterfläche zur Freigabe vorzulegen. Offensichtliche Änderungen in der Oberflächenstruktur sind nicht zulässig.

Verdickungen und „Tropfnasen“ sind mittels abschleifen oder abschmelzen zu entfernen.

Ausbesserungen von beschädigten Zinküberzügen werden im Werk mittels thermischem Spritzen von Zink nach DIN EN 22063 ausgeführt.

Ein Kaltverzinken in beschädigten Kleinbereichen nach der Montage ist in Ausnahmefällen und nach fachgerechter Oberflächenvorbereitung zulässig. Das Kaltverzinken ist ausschließlich mittels Spritzverfahren und mit mindestens drei Spritzvorgängen durchzuführen. Die Schichtdicke des ausgebesserten Bereichs muss mindestens 30 µm mehr betragen als die geforderte örtliche Dicke des Zinküberzugs nach DIN EN ISO 1461, jedoch nicht mehr als die vom Beschichtungsmaterialhersteller empfohlene Maximalschichtdicke.

Die Umgebungsbedingungen müssen für das Kaltverzinken geeignet sein, Kondensfeuchte /-Niederschlag ist zu vermeiden.



# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 22 von 39

Datum 20.09.2019

## 8 Liefer- und Ausführungsbestimmungen

Auf eine gleichmäßige Oberflächenstruktur im fertigen Zustand, insbesondere im Übergangsbereich zur nichtbeschädigten Feuerverzinkung ist zu achten.

### 8.20 Ausführung von Deckbeschichtungen

Die Bereiche für die Deckbeschichtung am Stahlbau und an den Komponenten werden vom Auftraggeber festgelegt.

Bauteile mit Deckbeschichtung, an denen sich später von Dach, Fassade, Beton, etc. verdeckte Flächen befinden, müssen bereits im Herstellerwerk rundum mit der kompletten Deckbeschichtung versehen werden.

An Rohrschellen/-halterungen, etc. von GFK oder PP-Leitungen muss die komplette Deckbeschichtung vor der Montage aufgebracht werden. Ebenfalls muss an den später von Behältern verdeckten und nicht mehr zugänglichen Flächen die komplette Deckbeschichtung aufgebracht werden. Die Arbeiten gehören zum Lieferumfang des Rohrleitungs- bzw. Behälterlieferanten und sind von diesem vor der Montage auszuführen.

Zukaufteile, wie Förderanlagen, Förderbänder o.ä. sind mit dem kompletten Beschichtungsaufbau zu liefern.

Die Verträglichkeit der Deckbeschichtung mit der Grundbeschichtung muss gewährleistet sein.

Wird von einem Auftragnehmer nur die Deckbeschichtung aufgebracht, hat er sich von einem ordnungsgemäßen Aufbau der Grundbeschichtung vor Aufnahme der Arbeiten zu überzeugen.

Der Beschichtungsaufbau je Beschichtungssystem (Grund- / Zwischen- / Deckbeschichtung ) müssen von dem gleichen Farbhersteller geliefert werden.

Die verwendeten Pigmente des Farbmaterials dürfen nicht wasserlöslich sein.

Wird die Deckbeschichtung in mehreren Arbeitsgängen aufgebracht, sind die einzelnen Arbeitsgänge farblich voneinander abzusetzen.

Die fertige Deckbeschichtung soll als gleich(ein-)farbige Fläche auftreten, ohne dass die darunter liegende Grundbeschichtung in Streifen, Flecken o.ä. erkennbar ist.

Es wird u.a. eine visuelle Kontrolle der Endbeschichtung vorgenommen. Die beschichtete Fläche darf keine Runzel, Einschlüsse oder Gardinen aufweisen.

Die Haftung zum Untergrund zwischen den Schichten ist mittels zerstörender Verfahren (z.B. DIN EN ISO 4624) nachzuweisen.

Die farbliche Kennzeichnung von Betriebseinrichtungen, wie z.B. Sicherheitsfarben, Sicherheitszeichen, Sicherheitsschilder, Kennzeichnung von Rohrleitungen, Behältern, Aggregaten, elektrischen Anlagen und Anlagenteilen ist zu beachten. Hierfür gelten gesonderte Vorschriften des Auftraggebers.

### 8.21 Blei- und Chromatfreie Materialien

Die verwendeten Beschichtungsmaterialien müssen Blei- und Chromatfrei sein. Ist dies, z.B. bei besonderen Farbtönen der Deckbeschichtung nicht möglich, muss die schriftliche Zustimmung vom Auftraggeber für den Einsatz Blei- und Chromathaltiger Materialien eingeholt werden.

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 23 von 39

Datum 20.09.2019

## 8 Liefer-und Ausführungsbestimmungen

---

### 8.22 Schutz mechanisch bearbeiteter (blanker) Flächen

Flächen, welche nach ihrer mechanischen Bearbeitung (drehen, fräsen, schleifen, etc.) aus Gründen der späteren Funktion nicht nach dieser Spezifikation beschichtet werden dürfen, müssen in geeigneter Weise gegen Korrosion geschützt werden.

Der vorgesehene Schutz ist vom Auftragnehmer festzulegen und mit dem Auftraggeber einvernehmlich zu vereinbaren

### 8.23 Endfarbtöne der Deckbeschichtung

Die Endfarbtöne sind einvernehmlich mit dem Auftraggeber zu vereinbaren.

Es darf keine bzw. nur unwesentliche Farbtonänderung (Kreidung, Vergilbung, etc.) zum Ursprungsfarbtönen vorliegen. Die Charakteristik des jeweiligen Endfarbtönen muss erhalten bleiben. Bei Intensiv-Farbtönen werden, falls erforderlich, separate Regelungen vereinbart.

Farben aus der klassischen RAL-Farbsammlung, Ausführung „matte Oberfläche“ sind für den Auftragnehmer verbindlich.

#### 8.23.1 Farbtöne für die Grundbeschichtung

Die Farbtöne werden projektbezogen vom Auftraggeber festgelegt.

#### 8.23.2 Farbtöne für nicht isolierte Rohrleitungen

Die Farbtöne für nicht isolierte Rohrleitungen sind nach DIN 2403 vom Auftragnehmer festzulegen. Bereits vorhandene Werksstandards des Auftraggebers sind vom Auftragnehmer zu berücksichtigen.

Die geplante Ausführung ist dem Auftraggeber zur Freigabe vorzulegen.



# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 24 von 39

Datum 20.09.2019

## 9 Prüfung der Beschichtung

---

### 9. Prüfung der Beschichtung

#### 9.1 Eignung des Beschichtungssystems / Zulassungsprüfungen

Beschichtungssysteme in atmosphärischer Umgebung sind nach DIN EN ISO 12944-6 zu prüfen.

Die Korrosivitätskategorie nach DIN EN ISO 12944-2 legt den Umfang für die Prüfungen zum Beschichtungssystem fest. Die Durchführung verschiedener Verfahren ist im Regelwerk (z.B. DIN EN ISO 2812, DIN EN ISO 9227, etc.) festgelegt.

Der Beschichtungsstoffhersteller bescheinigt die unbeschränkte Eignung der Beschichtungsstoffe für den ausgeschriebenen Einsatzzweck. Die Nachweise sind vor dem Einsatz der Beschichtungssysteme dem Auftraggeber vorzulegen.

#### 9.2 Prüfungen der Beschichtungen während der Herstellung

Die Beschichtungen sind während der Herstellung auf Übereinstimmung mit der Spezifikation zu prüfen.

- visuell auf Gleichmäßigkeit, Farbe, Deckvermögen und Mängel, wie Fehlstellen, Runzeln, Krater, Luftblasen, Abblätterungen, Risse und Läufer;
- mit Geräten auf Einhaltung folgender Eigenschaften der Beschichtung, falls gefordert:
- Trockenschichtdicke, im allgemeinen nach zerstörungsfreien Verfahren (siehe ISO 2808);
- Haftfestigkeit mit zerstörenden Verfahren (siehe ISO 2409:2006 oder ISO 4624);
- Porosität mit Nieder- oder Hochspannungsgeräten.

Zum Messen der Trockenschichtdicke müssen die Vertragspartner folgendes vereinbaren:

- anzuwendendes Verfahren und Meßgerät, Einzelheiten zur Kalibrierung des Meßgerätes, Art der Berücksichtigung des Einflusses der Rauheit auf das Ergebnis der Schichtdickenmessung;
- Meßplan - Art und Anzahl der Messungen für jede Oberflächenart;
- wie die Ergebnisse dokumentiert und mit den Abnahmekriterien verglichen werden.

Trockenschichtdicken (unter Beachtung von Soll- und Höchstsichtdicken) sind zu jedem kritischen Zeitpunkt und nach dem Herstellen des gesamten Beschichtungssystems zu prüfen. Bei mehreren Beschichtungslagen sind die Trockenzeiten vor der Messung der Schichtdicken zu beachten.

Kritisch ist z. B. die Änderung der Verantwortlichkeit für die Beschichtungsarbeiten oder wenn zwischen Herstellen der Grundbeschichtungen und nachfolgender Beschichtungen ein langer Zeitraum liegt.

Die Beschichtung auf Kontaktflächen von vorgespannten Schraubenverbindungen, z. B. mit hochfesten Schrauben von gleitfesten Verbindungen und mit hochfesten Schrauben von Scher-Lochleibungsverbindungen, muss auf Übereinstimmung mit den Vereinbarungen im Vertrag geprüft werden.

Falls zerstörende Prüfungen notwendig sind, ist das Keilschnittverfahren geeignet. Keilschnittgeräte eignen sich sowohl zur Prüfung der Dicke des gesamten Beschichtungssystems als auch zur Prüfung der Dicke und der Reihenfolge einzelner Schichten.

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 25 von 39

Datum 20.09.2019

### 9 Prüfung der Beschichtung

---

Bei der Porenprüfung sind das Gerät und die Prüfspannung zwischen den Vertragspartnern zu vereinbaren.

Jede Beschädigung der Beschichtung muss entsprechend der Spezifikation ausgebessert werden. Siehe ISO 12944-8.

Die Prüfschritte sind in einem Detailqualitätsplan (ITP), der vom Auftragnehmer zu erstellen ist, festzuhalten und einvernehmlich mit dem Auftraggeber vor Beginn der Beschichtungsarbeiten abzustimmen.

Durchgeführte Prüfungen sind im Detailqualitätsplan vom Auftragnehmer abzuzeichnen.

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 26 von 39

Datum 20.09.2019

### 10 Bewertung von Beschichtungsschäden

---

#### 10. Bewertung von Beschichtungsschäden

Die Bewertung erfolgt unter anderem nach

- DIN EN ISO 4624 - Abreißversuch zur Beurteilung der Haftfestigkeit,
- DIN EN ISO 4628 - Beurteilung von Beschichtungsschäden,
- DIN EN ISO 2808 - Bestimmung der Schichtdicke,
- ISO 19840 Messung der Trockenschichtdicke auf rauen Substraten und Kriterien für deren Annahme;

Typische Auswertungskriterien sind:

- Blasengrad, Rissbildung,
- Durchrostung, Abblättern,
- Kreidung, Haftung, und
- Unterwanderung an künstlich angebrachten Verletzungen.

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 27 von 39

Datum 20.09.2019

### 11 Korrosionsschutzsysteme

---

#### 11. Korrosionsschutzsysteme

Die Korrosionsschutzsysteme gelten nur für den beschriebenen Einsatzbereich.

Bei Abweichungen von diesen Vorgaben bzw. der Verwendung äquivalenter Systeme sind die Beschichtungssysteme dem Auftraggeber zur Freigabe vorzulegen.

- **System Nr. 01** Stahlkonstruktionen, Rohrleitungen und Unterstützungen, Tanks, mechanische Ausrüstung / Außenbereiche, nicht isoliert, Temperaturen bis 120°C
- **System Nr. 02** Stahlkonstruktionen, Rohrleitungen und Unterstützungen, Tanks, mechanische Ausrüstung / Innenräume, nicht isoliert, Temperaturen bis 120°C
- **System Nr. 03** Stahloberflächen / Außen- und Innenbereiche, nicht isoliert, Dauerbelastung von 120°C bis 200°C,
- **System Nr. 04** Stahloberflächen / Außen- und Innenbereiche, nicht isoliert, Dauerbelastung von 200°C bis 400°C
- **System Nr. 05** Stahloberflächen / Korrosionsschutz bei Transport und Montage, isoliert, Dauerbelastung bis 400°C
- **System Nr. 06** Stahloberflächen, z.B. Hochdruckrohre, Sammler, Kesselteile / Temporärer Korrosionsschutz während Transport und Montage, isoliert oder nicht isoliert, Dauerbelastung von 400°C bis 600°C
- **System Nr. 07** Stahloberflächen / isolierte Teile, die permanentem Kondenswasser ausgesetzt sind, Temperaturen bis zu 80°C
- **System Nr. 08** Rohrleitungen, Tanks, mechanische Ausrüstung / Außen- und Innenbereiche, isoliert, Temperaturen bis zu 80°C
- **System Nr. 09** Serien- und Standardkomponenten / Außenbereiche, Temperaturen bis 120°C
- **System Nr. 10** Serien- und Standardkomponenten / Innenbereiche, Temperaturen bis 120°C
- **System Nr. 11** Verzinkte Oberflächen, verzinkte Teile / Innenbereiche
- **System Nr. 12** Verzinkte Oberflächen, verzinkte Teile / Außenbereiche

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 28 von 39

Datum 20.09.2019

### 11 Korrosionsschutzsysteme

**Komponente:** Stahlkonstruktionen, Rohrleitungen und Unterstützungen, **System Nr.:** 01 **Temperaturbelastung:** bis 120°C  
**Tanks, mechanische Ausrüstung**  
**Außenbereich, nicht isoliert**

#### Oberflächenvorbereitung:

Ausführungsort:	Verfahren:	Normreinheitsgrad:	Rauheitsgrad (Vergleichsmuster ISO 8503)
Werkstatt	Strahlentrostung DIN EN ISO 12944-4 / ISO 8501-1	Sa 2 1/2	Mittel (G)
Baustelle	Beschädigungen gem. DIN EN ISO 12944-4 / ISO 8501-1	PMa oder St 3	

#### Ausführung der Beschichtung:

Beschichtungsaufbau	Ausführungsort	Handelsname (Farblieferant)	Basis	Trockenschichtdicke (mind. / in µm)	Farbton
Grundbeschichtung	Werkstatt	Von AN anzugeben	2-komp. Epoxidharz (EP) Zinkstaub	80	Gemäß projektspezifischem Farbkodierungsplan
Ausbesserung	Werkstatt / Baustelle	Von AN anzugeben	2-komp. Epoxid (EP)	80	
Zwischenbeschichtung	Werkstatt / Baustelle	Von AN anzugeben	2-komp. Epoxi-Polyamid	110	
Deckbeschichtung	Werkstatt / Baustelle	Von AN anzugeben	2-komp. Polyurethan (PUR)/aliphatisch	50	
<b>Gesamtrockenschichtdicke / Total-Nominal-dry-film-thickness (TNDFT)</b>				<b>240</b>	

In der Werkstatt kann ein Zinkethylsilikat-Primer mit einer Trockenschichtdicke von 15-25 µm als temporärer Korrosionsschutz zum Schutz des Stahls während der Produktion / Herstellung aufgetragen werden, falls dies aus logistischen Gründen erforderlich ist. Die Oberfläche muss vor dem Auftragen der Grundierung gemäß dem Datenblatt des Herstellers gereinigt und vorbehandelt werden.

Für mechanische Ausrüstung (nicht Stahlbau, Kamin, Kanäle, Rohrleitungen und Unterstützungen) kann alternativ ein auf Zinkphosphat-Epoxid basierendes Grundierungssystem verwendet werden (nach EN ISO 12944-5, mit vierlagigen Aufbau, Gesamtrockenschichtdicke 280µm).

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 29 von 39

Datum 20.09.2019

### 11 Korrosionsschutzsysteme

**Komponente:** Stahlkonstruktionen, Rohrleitungen und Unterstüzungen, **System Nr.:** 02 **Temperaturbelastung:** bis 120°C  
Tanks, mechanische Ausrüstung

Innenbereich, nicht isoliert

#### Oberflächenvorbereitung:

Ausführungsort:	Verfahren:	Normreinheitsgrad:	Rauheitsgrad (Vergleichsmuster ISO 8503)
Werkstatt	Strahlentrostung DIN EN ISO 12944-4 / ISO 8501-1	Sa 2 1/2	Mittel (G)
Baustelle	Beschädigungen gem. DIN EN ISO 12944-4 / ISO 8501-1	PMa oder St 3	

#### Ausführung der Beschichtung:

Beschichtungsaufbau	Ausführungsort	Handelsname (Farblieferant)	Basis	Trockenschichtdicke (mind. / in µm)	Farbton
Grundbeschichtung	Werkstatt	Von AN anzugeben	2-komp. Epoxid (EP) Zinkstaub	80	Gemäß projektspezifischem Farbkodierungsplan
Ausbesserung	Werkstatt	Von AN anzugeben	2-komp. Epoxid (EP)	80	
Deckbeschichtung	Baustelle	Von AN anzugeben	2-komp. Epoxi-Polyamid oder 2-komp. Polyurethan (PUR)/aliphatisch	80	
<b>Gesamttrockenschichtdicke</b> / Total-Nominal-dry-film-thickness (TNDFT)				<b>160</b>	

In der Werkstatt kann ein Zinkethylsilikat-Primer mit einer Trockenschichtdicke von 15-25 µm als temporärer Korrosionsschutz zum Schutz des Stahls während der Produktion / Herstellung aufgetragen werden, falls dies aus logistischen Gründen erforderlich ist. Die Oberfläche muss vor dem Auftragen der Grundierung gemäß dem Datenblatt des Herstellers gereinigt und vorbehandelt werden.

Für mechanische Ausrüstung (nicht Stahlbau, Kamin, Kanäle, Rohrleitungen und Unterstüzungen) kann alternativ ein auf Zinkphosphat-Epoxid basierendes Grundierungssystem verwendet werden (System nach EN ISO 12944-5, mit dreilagigen Aufbau, Gesamttrockenschichtdicke 200µm)

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 30 von 39

Datum 20.09.2019

## 11 Korrosionsschutzsysteme

Komponente: Stahloberflächen

System Nr.: 03

Temperaturbelastung: bis 120°C-200°C

Innen- und Außenbereiche, nicht isoliert

### Oberflächenvorbereitung:

Ausführungsort:	Verfahren:	Normreinheitsgrad:	Rauheitsgrad (Vergleichsmuster ISO 8503)
Werkstatt	Strahlentrostung DIN EN ISO 12944-4 / ISO 8501-1	Sa 2 1/2	Mittel (G)
Baustelle	Beschädigungen gem. DIN EN ISO 12944-4 / ISO 8501-1	PMA oder St 3	

### Ausführung der Beschichtung:

Beschichtungsaufbau	Ausführungsort	Handelsname (Farblieferant)	Basis	Trockenschichtdicke (mind. / in µm)	Farbton
Grundbeschichtung	Werkstatt	Von AN anzugeben	Zinkethylsilikat	80	Gemäß projektspezifischem Farbkodierungsplan
Ausbesserung	Werkstatt / Baustelle	Von AN anzugeben	Zinkethylsilikat	80	
Deckbeschichtung	Werkstatt / Baustelle	Von AN anzugeben	1-komp. Silikon acrylic	2 x 20	
<b>Gesamtrockenschichtdicke</b> / Total-Nominal-dry-film-thickness (TNDFT)				<b>120</b>	

Beschichtungssysteme, die Zink enthalten, z. B. Zinkethylsilikat oder Zinkphosphat-Epoxy, dürfen nicht auf rauchgasexponierten Metalloberflächen angewendet werden.

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 31 von 39

Datum 20.09.2019

## 11 Korrosionsschutzsysteme

**Komponente: Stahloberflächen**

**System Nr.: 04**

**Temperaturbelastung: 200°C bis 400°C**

**Innen- und Außenbereiche, nicht isoliert**

### Oberflächenvorbereitung:

Ausführungsort:	Verfahren:	Normreinheitsgrad:	Rauheitsgrad (Vergleichsmuster ISO 8503)
Werkstatt	Strahlentrostung DIN EN ISO 12944-4 / ISO 8501-1	Sa 2 1/2	Mittel (G)
Baustelle	Beschädigungen gem. DIN EN ISO 12944-4 / ISO 8501-1	PMA oder St 3	

### Ausführung der Beschichtung:

Beschichtungsaufbau	Ausführungsort	Handelsname (Farblieferant)	Basis	Trockenschichtdicke (mind. / in µm)	Farbton
Grundbeschichtung	Werkstatt	Von AN anzugeben	Zinkethylsilikat	60	Gemäß projektspezifischem Farbkodierungsplan
Ausbesserung	Werkstatt / Baustelle	Von AN anzugeben	Zinkethylsilikat	60	
Deckbeschichtung	Werkstatt / Baustelle	Von AN anzugeben	1-komp. Silik.-Aluminium	2 x 20	
<b>Gesamtrockenschichtdicke / Total-Nominal-dry-film-thickness (TNDFT)</b>				<b>100</b>	

Beschichtungssysteme, die Zink enthalten, z. B. Zinkethylsilikat oder Zinkphosphat-Epoxy, dürfen nicht auf rauchgasexponierten Metalloberflächen angewendet werden.



# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 32 von 39

Datum 20.09.2019

### 11 Korrosionsschutzsysteme

Komponente: Stahloberflächen

System Nr.: 05

Temperaturbelastung: bis 400°C

### Korrosionsschutz bei Transport und Montage

#### Oberflächenvorbereitung:

Ausführungsort:	Verfahren:	Normreinheitsgrad:	Rauheitsgrad (Vergleichsmuster ISO 8503)
Werkstatt	Strahlentrostung DIN EN ISO 12944-4 / ISO 8501-1	Sa 2 1/2	Mittel (G)
Baustelle	Beschädigungen gem. DIN EN ISO 12944-4 / ISO 8501-1	PMa oder St 3	

#### Ausführung der Beschichtung:

Beschichtungsaufbau	Ausführungsort	Handelsname (Farblieferant)	Basis	Trockenschichtdicke (mind. / in µm)	Farbton
Grundbeschichtung	Werkstatt	Von AN anzugeben	Zinkethylsilicat	60	Nicht zutreffend
<b>Gesamtrockenschichtdicke</b> / Total-Nominal-dry-film-thickness (TNDFT)				<b>60</b>	

Beschichtungssysteme, die Zink enthalten, z. B. Zinkethylsilikat oder Zinkphosphat-Epoxy, dürfen nicht auf rauchgasexponierten Metalloberflächen angewendet werden.

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 33 von 39

Datum 20.09.2019

### 11 Korrosionsschutzsysteme

**Komponente:** Stahloberflächen, z.B. Hochdruckrohre, Sammler, System Nr.: 06 **Temperaturbelastung:** 400°C bis 600°C  
**Kesselteile**

**Temporärer Korrosionsschutz während Transport und Montage, isoliert oder nicht isoliert**

#### Oberflächenvorbereitung:

Ausführungsort:	Verfahren:	Normreinheitsgrad:	Rauheitsgrad (Vergleichsmuster ISO 8503)
Werkstatt	Strahlentrostung DIN EN ISO 12944-4 / ISO 8501-1	Sa 2 1/2	Mittel (G)
Baustelle	Beschädigungen gem. DIN EN ISO 12944-4 / ISO 8501-1	PMa oder St 3	

#### Ausführung der Beschichtung:

Beschichtungsaufbau	Ausführungsort	Handelsname (Farblieferant)	Basis	Trockenschichtdicke (mind. / in µm)	Farbton
Grundbeschichtung	Werkstatt	Von AN anzugeben	Modifizierte Kunstharze mit niedrigem Kondensationswert (<10%)	60	Nicht zutreffend
<b>Gesamtrockenschichtdicke / Total-Nominal-dry-film-thickness (TNDFT)</b>				<b>60</b>	

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 34 von 39

Datum 20.09.2019

## 11 Korrosionsschutzsysteme

**Komponente:** Stahloberflächen / isolierte Teile  
dauerhaft Kondenswasser ausgesetzt

**System Nr.:** 07

**Temperaturbelastung:** bis 80°C

### Oberflächenvorbereitung:

Ausführungsort:	Verfahren:	Normreinheitsgrad:	Rauheitsgrad (Vergleichsmuster ISO 8503)
Werkstatt	Strahlentrostung DIN EN ISO 12944-4 / ISO 8501-1	Sa 2 1/2	Mittel (G)
Baustelle	Beschädigungen gem. DIN EN ISO 12944-4 / ISO 8501-1	PMA oder St 3	

### Ausführung der Beschichtung:

Beschichtungsaufbau	Ausführungsort	Handelsname (Farblieferant)	Basis	Trockenschichtdicke (mind. / in µm)	Farbton
Grundbeschichtung	Werkstatt	Von AN anzugeben	2-komp. Epoxid (EP) Zinkstaub	80	Nicht zutreffend
Ausbesserung	Werkstatt / Baustelle	Von AN anzugeben	2-komp. Epoxid (EP)	80	
Deckbeschichtung	Werkstatt / Baustelle	Von AN anzugeben	2-komp. Epoxidharz (EP), high solids modifiziert	2 x 125	
<b>Gesamtrockenschichtdicke</b> / Total-Nominal-dry-film-thickness (TNDFT)				<b>330</b>	

In der Werkstatt kann ein Zinkethylsilikat-Primer mit einer Trockenschichtdicke von 15-25 µm als temporärer Korrosionsschutz zum Schutz des Stahls während der Produktion / Herstellung aufgetragen werden, falls dies aus logistischen Gründen erforderlich ist. Die Oberfläche muss vor dem Auftragen der Grundierung gemäß dem Datenblatt des Beschichtungsstoffherstellers gereinigt und vorbehandelt werden.

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 35 von 39

Datum 20.09.2019

## 11 Korrosionsschutzsysteme

**Komponente:** Rohrleitungen, Tanks, mechanische Ausrüstung

**System Nr.:** 08

**Temperaturbelastung:** bis 80°C

**Außen- und Innenbereiche, isoliert**

### Oberflächenvorbereitung:

Ausführungsort:	Verfahren:	Normreinheitsgrad:	Rauheitsgrad (Vergleichsmuster ISO 8503)
Werkstatt	Strahlentrostung DIN EN ISO 12944-4 / ISO 8501-1	Sa 2 1/2	Mittel (G)
Baustelle	Beschädigungen gem. DIN EN ISO 12944-4 / ISO 8501-1	PMa oder St 3	

### Ausführung der Beschichtung:

Beschichtungsaufbau	Ausführungsort	Handelsname (Farblieferant)	Basis	Trockenschichtdicke (mind. / in µm)	Farbton
Grundbeschichtung	Werkstatt	Von AN anzugeben	2-komp. Epoxid (EP) Primer Zinkstaub	80	Nicht zutreffend
Ausbesserung	Werkstatt / Baustelle	Von AN anzugeben	2-komp. Epoxidharz (EP)	80	
Deckbeschichtung	Werkstatt / Baustelle	Von AN anzugeben	2-komp. Epoxidharz (EP), high solids modifiziert	120	
<b>Gesamtrockenschichtdicke</b> / Total-Nominal-dry-film-thickness (TNDFT)				<b>200</b>	

In der Werkstatt kann ein Zinkethylsilikat-Primer mit einer Trockenschichtdicke von 15-25 µm als temporärer Korrosionsschutz zum Schutz des Stahls während der Produktion / Herstellung aufgetragen werden, falls dies aus logistischen Gründen erforderlich ist. Die Oberfläche muss vor dem Auftragen der Grundierung gemäß dem Datenblatt des Beschichtungsstoffherstellers gereinigt und vorbehandelt werden.

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 36 von 39

Datum 20.09.2019

## 11 Korrosionsschutzsysteme

Komponente: Serien- und Standardkomponenten

System Nr.: 09

Temperaturbelastung: bis 120°C

### Außenbereiche

#### Oberflächenvorbereitung:

Ausführungsort:	Verfahren:	Normreinheitsgrad:	Rauheitsgrad (Vergleichsmuster ISO 8503)
Werkstatt	Strahlentrostung DIN EN ISO 12944-4 / ISO 8501-1	Sa 2 1/2	Mittel (G)
Baustelle	Beschädigungen gem. DIN EN ISO 12944-4 / ISO 8501-1	PMa oder St 3	

#### Ausführung der Beschichtung:

Beschichtungsaufbau	Ausführungsort	Handelsname (Farblieferant)	Basis	Trockenschichtdicke (mind. / in µm)	Farbton
Grundbeschichtung	Werkstatt	Von AN anzugeben	Hersteller-Standard für Korrosivitätskategorie C4 geeignet (Schutzdauer lang (H))	Von AN anzugeben	Gemäß projektspezifischem Farbkodierungsplan oder Herstellerstandard
Deckbeschichtung	Werkstatt	Von AN anzugeben	Hersteller-Standard für Korrosivitätskategorie C4 geeignet (Schutzdauer lang (H))	Von AN anzugeben	
Ausbesserung	Baustelle	Von AN anzugeben	Herstellerstandard	Von AN anzugeben	
<b>Gesamtrockenschichtdicke</b> / Total-Nominal-dry-film-thickness (TNDFT)				<b>240 *</b>	

\* Als Mindeststandard und sofern in den vereinbarten Komponentenspezifikationen nicht anders angegeben.

Es muss sichergestellt sein, dass die Serienbeschichtung (im Werk aufgebracht) den Anforderungen der DIN EN ISO 12944 Korrosivitätskategorie C4 und einer erwarteten Schutzdauer von „lang“ (H) entspricht. Die Serienbeschichtung muss anschließend mit Zweikomponentensystemen beschichtet werden können.

In klimatisierten Räumen installierte Elektro- und Steuerschränke sind nach Herstellerstandard zu beschichten.

Alternativ ist die Verwendung von Pulverbeschichtungssystemen (Grundbeschichtung Epoxidpulver, Deckbeschichtung Polyester oder PUR-Pulver, Mindest-DFT 180 µm) zulässig, sofern gem. nach DIN EN ISO12944 die erwartete Schutzdauer „lang“ (H) in einer C4-Umgebung erreicht. Nachweis vom Beschichtungssystemhersteller erforderlich.

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 37 von 39

Datum 20.09.2019

## 11 Korrosionsschutzsysteme

**Komponente:** Serien- und Standardkomponenten  
Pumpen, Motoren, Ventile, Schaltanlagen, Hebezeuge,  
Rußbläser, Transformatoren usw.

**System Nr.:** 10

**Temperaturbelastung:** bis 120°C

**Innenbereiche**

### Oberflächenvorbereitung:

Ausführungsort:	Verfahren:	Normreinheitsgrad:	Rauheitsgrad (Vergleichsmuster ISO 8503)
Werkstatt	Strahlentrostung DIN EN ISO 12944-4 / ISO 8501-1	Sa 2 1/2	Mittel (G)
Baustelle	Beschädigungen gem. DIN EN ISO 12944-4 / ISO 8501-1	PMa oder St 3	

### Ausführung der Beschichtung:

Beschichtungsaufbau	Ausführungsort	Handelsname (Farblieferant)	Basis	Trockenschichtdicke (mind. / in µm)	Farbton
Grundbeschichtung	Werkstatt	Von AN anzugeben	Hersteller-Standard für Korrosivitätskategorie C3 geeignet (Schutzdauer lang (H))	Von AN anzugeben	Gemäß projektspezifischem Farbkodierungsplan oder Herstellerstandard
Deckbeschichtung	Werkstatt	Von AN anzugeben	Hersteller-Standard für Korrosivitätskategorie C3 geeignet (Schutzdauer lang (H))	Von AN anzugeben	
Ausbesserung	Werkstatt / Baustelle	Von AN anzugeben	Herstellerstandard	Von AN anzugeben	
<b>Gesamtrockenschichtdicke</b> / Total-Nominal-dry-film-thickness (TNDFT)				<b>160 *</b>	

\* Als Mindeststandard und sofern in den vereinbarten Komponentenspezifikationen nicht anders angegeben.

Es muss sichergestellt sein, dass die Serienbeschichtung (im Werk aufgebracht) den Anforderungen der DIN EN ISO 12944 Korrosivitätskategorie C3 und einer erwarteten Schutzdauer von „lang“ (H) entspricht. Die Serienbeschichtung muss anschließend mit Zweikomponentensystemen beschichtet werden können.

In klimatisierten Räumen installierte Elektro- und Steuerschränke sind nach Herstellerstandard zu beschichten.

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 38 von 39

Datum 20.09.2019

### 11 Korrosionsschutzsysteme

**Komponente:** Verzinkte Oberflächen,  
verzinkte Teile

**System Nr.:** 11

**Temperaturbelastung:** bis 80°C

#### Innenbereiche

#### Oberflächenvorbereitung:

Ausführungsort:	Verfahren:	Normreinheitsgrad:	
Werkstatt	Beizen		
Baustelle	Beschädigungen gem. DIN EN ISO 12944, Teil 4	PMA oder St 3	

#### Ausführung der Beschichtung:

Beschichtungsaufbau	Ausführungsort	Handelsname	Basis	Trockenschichtdicke (mind. / in µm)	Farbton
Beschichtung einlagig	Werkstatt		DIN EN ISO 1461	80 *	Nicht zutreffend
Ausbesserung **	Baustelle	Vom AN anzugeben	zinkreich	80	
Deckbeschichtung (falls spezifiziert)	Werkstatt / Baustelle	Vom AN anzugeben	2-komp. Epoxid (EP)	80	Gemäß projekt- spezifischer Festlegung
<b>Gesamtrockenschichtdicke:</b> / Total-Nominal-dry-film-thickness (TNDFT)				<b>80</b>	

\* Als Mindeststandard und sofern in den vereinbarten Komponentenspezifikationen nicht anders angegeben.

\*\* Bei Ausbesserungen sind vor dem Auftragen Öl, loser Rost und Zinkreaktionsprodukte (weißer Rost) zu entfernen. Die Empfehlung des Beschichtungsherstellers ist zu befolgen.

# Technische Richtlinie

## Entrostung und Beschichtung von Stahlflächen

Nr. TR-PM-500

Von ES-ET-PR

Rev. 03

Seite 39 von 39

Datum 20.09.2019

### 11 Korrosionsschutzsysteme

**Komponente:** Verzinkte Oberflächen,  
verzinkte Teile

**System Nr.:** 12

**Temperaturbelastung:** bis 80°C

#### Außenbereiche

#### Oberflächenvorbereitung:

Ausführungsort:	Verfahren:	Normreinheitsgrad:	
Werkstatt	Beizen		
Baustelle	Beschädigungen gem. DIN EN ISO 12944, Teil 4	PMA oder St 3	

#### Ausführung der Beschichtung:

Beschichtungsaufbau	Ausführungsort	Handelsname	Basis	Trockenschichtdicke (mind. / in µm)	Farbton
Beschichtung / Verzinkung	Werkstatt		DIN EN ISO 1461	80 *	Nicht zutreffend
Ausbesserung **	Baustelle	Vom AN anzugeben	zinkreich	80	
Grundbeschichtung (sofern spezifiziert)	Werkstatt / Baustelle	Vom AN anzugeben	2-komp. Epoxid (EP)	80	Gemäß projekt- spezifischer Festlegung
Deckbeschichtung (sofern spezifiziert)	Werkstatt / Baustelle	Vom AN anzugeben	2-komp. Polyurethan (PUR), aliphatisch	80	
<b>Gesamtrockenschichtdicke:</b> / Total-Nominal-dry-film-thickness (TNDFT)				<b>160</b>	

\* Als Mindeststandard und sofern in den vereinbarten Komponentenspezifikationen nicht anders angegeben.

\*\* Bei Ausbesserungen sind vor dem Auftragen Öl, loser Rost und Zinkreaktionsprodukte (weißer Rost) zu entfernen. Die Empfehlung des Beschichtungsherstellers ist zu befolgen.



**Anlage 2, Teil 1**

---

Korrosionsschutz- und Farbgebungsrichtlinien

Farbtöne, Kennfarben, Kennzeichnungen

(Die Farbtöne gelten nur für eingebaute Anlagenteile)

## Anlage 2, Teil 1

Pos	Bezeichnung	RAL Farbton	Farbe	Bemerkungen
1	Rohrleitungen allgemein	7032	Kieselgrau	Alle vorkommenden Rohrleitungen, <u>die nicht separat aufgeführt sind</u> , erhalten den gleichen Anstrich RAL 7032, darauf Richtungspfeile in Medienkennzeichnung nach DIN 2403. Der Abstand ist an Ort und Stelle festzulegen.
2	Rohrleitungen über 100° C	Anstrich nach Angabe SWDU	Grundanstrich und isoliert nach Spezifikation	Alle vorkommenden Rohrleitungen, <u>die nicht separat aufgeführt sind</u> , erhalten den gleichen Anstrich RAL 7032, darauf Richtungspfeile in Medienkennzeichnung nach DIN 2403. Der Abstand ist an Ort und Stelle festzulegen.

**Anlage 2, Teil 1**

Pos	Bezeichnung	RAL Farbton	Farbe	Bemerkungen
3	Rohrleitungen und Kanäle außerhalb Gebäude	Anstrich nach Angabe SWDU	Nach Architekturkonzept	Einschl. Anstrich des Isoliermaterials
4	Austenitische Oberflächen		Ohne Anstrich, nur Mediumsbezeichnung und Richtung	
5	verz. Stahlblechverkleidungen, Aluminiumbleche, verz. bzw. in Aluminium ausgeführte Kanäle, außerhalb der Einhausung	Anstrich nach Angabe SWDU		
6	Oberflächen aus nichtrostendem Material und Kunststoffoberflächen/ Kunststoffleitungen	ohne Anstrich	Ohne Anstrich, nur Mediumsbezeichnung und Richtung	
7	Isolierungen, außerhalb der Einhausung	Anstrich nach Angabe SWDU	Nach Architekturkonzept	
8	Rohrleitungsunterstützungen, Hänger, Stopps	5007	Brilliantblau	
9	Wasserleitungen allgemein	6010	Grasgrün	
10	Stadtwasserleitungen	6010	Grasgrün	oder verzinkt
11	Hauptkühlwasserleitungen	6011	Resedagrün	
12	Nebenkühlwasserleitungen	6011	Resedagrün	

**Anlage 2, Teil 1**

Pos	Bezeichnung	RAL Farbton	Farbe	Bemerkungen
13	Zwischenkühlwasserleitungen	6011	Resedagrün	
14	Luftleitungen	5009	Azurblau	
15	Ölleitungen und Behälter	8001	Ockerbraun	
16	Säureleitungen und Behälter	2000	Gelborange	
17	Laugeleitungen und Behälter	4001	Rotlila (violett)	
18	nicht isolierte Pumpen heiß	nach Angabe SWDU	Alu RAL 9006	
19	nicht isolierte Pumpen kalt	7031	Blaugrau	
20	Feuerlöschkästen und Leitungen	3000	Feuerrot	mit zusätzlicher Kennzeichnung
21	Rohrleitungsarmaturen	wie Rohrleitungen		
22	nicht verchromte Handräder	schwarz	RAL 9005	
23	isolierte Behälter und Wärmetauscher, außerhalb der Einhausung	Anstrich nach Angabe SWDU	Architekturkonzept abwarten	

**Anlage 2, Teil 1**

Pos	Bezeichnung	RAL Farbton	Farbe	Bemerkungen
24	nicht isolierte Behälter und Wärmetauscher	7032	Kieselgrau	bzw. nach Stoffen wie Rohrleitungen nach DIN 2403
25	Standzargen für nicht isolierte Behälter	Anstrich wie Behälter oder	Brilliantblau RAL 5007	
26	Standzargen für isolierte, nicht gestrichene Behälter	5007	Brilliantblau	
27	Bodenplatte auf 0,0 m allgemein	Alaska 3 D	Caparol Bodenbeschichtung mit Chipeinstreuung nach Spezifikation	Generatorhaus, Turbinenhaus, Kesselhaus, Schaltanlage, Gasübergabestation. Nach Notwendigkeit ableitfähig. Einschl. Hohlkehle und Sockel.
28	Stahlbaukonstruktionen allgemein	5007	Brilliantblau	
29	Stahltüren/Zargen allgemein, falls nach außen, dann Außenseiten			
	Außen	7016	Anthrazitgrau	
	Innen	7016	Anthrazitgrau	

**Anlage 2, Teil 1**

Pos	Bezeichnung	RAL Farbton	Farbe	Bemerkungen
	Zu den Schallhauben der BHKW's	RAL nach Wahl des AG's	Die Türen zu den Schallhauben erhalten unterschiedliche Farbtöne	
30	Mauereinbaurahmen		Wandton bzw. Fassadenton	
31	Ventilatoren	7036	Platingrau	Falls in Außenwand, dann Fassadenton
32	Katzträger	7036	Platingrau	Einschl. Traglastbeschilderung in kg
33	Laufkatze	1004	Goldgelb	
34	Elektrozüge	1004	Goldgelb	
35	Unterflasche	1004/9005	gelb/schwarz gestreift	
36	Kranhaken	3000	Feuerrot	Maschinenhauskran und Kran für 110 kV-Anlage siehe S. 8 u. 11
37	Kranbrücken innerhalb Gebäude	1004	gelb	Maschinenhauskran und Kran für 110 kV-Anlage

**Anlage 2, Teil 1**

Pos	Bezeichnung	RAL Farbton	Farbe	Bemerkungen
				siehe S. 8 u. 11
38	E-Motore allgemein	7031	grau	
39	E-technische Unterverteilungen, Schaltschränke und Elektrokästen	7032	grau	
40	Warnfarbe für bewegte Teile	1004/9005	gelb/schwarz gestreift	
41	Geländer	5007	Brilliantblau	Achtung: Handlauf 9005/schwarz
	<b><u>Trafos</u></b>			
42	Blocktrafo	6032	signalgrün	Architekturkonzept abwarten
43	andere Trafos	6032	signalgrün	Architekturkonzept abwarten
	<b><u>Generatorableitung</u></b>			
44	Kapselung äußerer Durchmesser	6032	signalgrün	nach Angabe SWDU

**Anlage 2, Teil 1**

Pos	Bezeichnung	RAL Farbton	Farbe	Bemerkungen
45	Freiluftteil	6032	signalgrün	nach Angabe SWDU Architekturkonzept abwarten
46	Innenraumteil (Wärmeableitung)			
47	Kapselung innerer Durchmesser	nach Angabe SWDU		
48	Leiter im luftgekühlten Teil			
49	Konstruktionsteile	5007	Brilliantblau oder nach Angabe AG RAL 1032 außen	
50	Generatorschalter	7032	Kieselgrau	
51	Schränke im Bereich der Generatorableitung	7032	Kieselgrau	
	<b><u>Treppenhäuser</u></b>			
1	Wände	9002	Grauweiß	
2	Decken	9002	Grauweiß	



**Anlage 2, Teil 1**

Pos	Bezeichnung	RAL Farbton	Farbe	Bemerkungen
3	Feuerlöschleitung / Kästen	3000	Feuerrot	
4	(Fenster)			
5	Türen einschl. Zargen innerhalb nach außen	7016	Anthrazitgrau	
	Innen	7016	Anthrazitgrau	
6	Boden		Bodenbeschichtung	Sockel, Hohlkehle und Versiegelung
7	Geländer (Handlauf, Knieläufe, Stützen)	5007	Brilliantblau	Achtung: Handläufe RAL 9005/schwarz
	<b><u>Gebäude</u></b>			
1	Verkleidung Außenwände		Trapezbleche alpinacolor Schiefer 6, bzw. angepasst an die REA Fassade	
2	Sockel Außen	7016	Anthrazitgrau	
3	„Falttor“, Türen, Zargen innen	7016	Anthrazitgrau	
3.1	Außen im Sockelbereich	7016	Anthrazitgrau	

**Anlage 2, Teil 1**

Pos	Bezeichnung	RAL Farbton	Farbe	Bemerkungen
4	Lüftungsgitter im Sockelbereich		Nach Klärung Architektur	nach Freigabe SWDU
5	Horizontale Lüftungsbänder		Nach Klärung Architektur	nach Freigabe SWDU
6	Luftkanäle	ohne Anstrich		
7	Dachlüfter und außenliegende Lüftungsaufbauten		Nach Klärung Architektur	nach Freigabe SWDU
8	Schalldämpfer auf Maschinenhausdach		Nach Klärung Architektur	nach Freigabe SWDU
9	Stahlbetonstützen, Stützensockel (Beton) Aggregatsockel,	7032	Kieselgrau	
10	Wände innen	9002	Grauweiß	
11	Decke innen	9002	Grauweiß	
12	Geländer (Handlauf, Knieläufe, Stützen)	5007	Brilliantblau	Achtung: Handlauf 9005/schwarz
13	Stahltreppen, Bühnen und Stahl- stützen	5007	Brilliantblau	Achtung: Handlauf 9005/schwarz
14	Kranbahnbalken	7032	grau	
15	Maschinenhauskran einschl. Katze	2004	reinorange	
16	Kranbahnschiene	7036	platingrau	

**Anlage 2, Teil 1**

<b>Pos</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>RAL Farbton</b>	<b>Farbe</b>	<b>Bemerkungen</b>
17	Geländer Kranbahnbalken	5007	Brilliantblau	Achtung: Handlauf 9005/schwarz
18	Unterflasche	1004/9005	gestreift gelb/schwarz	
18a	Kranhaken	3000	Feuerrot	
19	Speisewasserbehälter	nach Angabe SWDU		(isoliert)
20	Ölbehälterraum - Innenwände	9002	Grauweiß	
21	Ölleitungen und Ölbehälter	8001	Ockerbraun	
22	Turbinengehäuse		blau	Spezialton Fa. Wiemer
23	Generator		blau	Spezialton Fa. Wiemer
24	H2-Leitungen gelb mit rotem Ring	1012/3000	gelb/rot	
25	Luft-Leitungen gelb mit blauem Ring	1012/5007	gelb/blau	
26	CO2-Leitungen	1012	gelb	
27	Generatableitung	6032	signalgrün	nach Angabe SWDU

**Anlage 2, Teil 1**

Pos	Bezeichnung	RAL Farbton	Farbe	Bemerkungen
28	Luftkanäle	teilweise mit Anstrich nach Angabe SWDU		Stahlblech verzinkt
29	Decken	9002	grauweiß	
30	Wände (Mauerwerk unverputzt)	9002	grauweiß	
31	Betonstützen	7032	kieselgrau	
32	Flächen Kondensatoren	6011	Resedagrün	
33	Tragkonstruktion Kondensatoren	6011	Resedagrün	
34	Speisepumpen	7031	Blaugrau	
35	Hauptkondensatpumpen	7031	Blaugrau	
36	ND-Vorwärmer	ohne Anstrich		isoliert
37	HD-Vorwärmer	ohne Anstrich		isoliert
38	Ölbehälter und Leitungen	8001	Ockerbraun	

**Anlage 2, Teil 1**

Pos	Bezeichnung	RAL Farbton	Farbe	Bemerkungen
39	Entwässerungsbehälter	ohne Anstrich		isoliert
<b><u>Schaltwarte und E-Räume</u></b>				
Pos	Bezeichnung	RAL Farbton	Farbe	Bemerkungen
1	Wandfriestafeln und Wandverkleidung			Siehe gesonderte Festlegung
<b><u>FERNWÄRME - EINRICHTUNGEN</u></b>				
1	Aggregate analog Angaben BHKW Mitte 2			
2	Rohrleitung			
	Innen	Ohne Anstrich		isoliert
	Außen	Grundanstrich		isoliert

**Anlage 2, Teil 1**

Pos	Bezeichnung	RAL Farbton	Farbe	Bemerkungen
<b><u>WASSERAUFBEREITUNGS - ANLAGEN</u></b>				
1	Decken	9002	Grauweiß	
2	Wände (nicht gefliester Teil)	9002	Grauweiß	
3	Na OH-Behälter	4001	Rotlila (violett)	Lauge
4	HCl-Behälter	2000	Gelborange	Säure
5	Säureleitungen	2000	Gelborange	
6	Laugenleitungen	4001	Rotlila (violett)	entspr. Der Medienkennzeichnung
7	säurefeste Fliesen	ohne Anstrich		
8	Treppenhaus Wände	9002	Grauweiß	
9	Treppenläufe			
10	Dosier- u. Regenerationspumpen	7031	Blaugrau	
11	Behälter und Filter	teilw. gestr. nach Angabe SWDU		isoliert

**Anlage 2, Teil 1**

Pos	Bezeichnung	RAL Farbton	Farbe	Bemerkungen
12	Geländer	5007	Brilliantblau	Handlauf 9005/schwarz
13	Türen und Tore innen	7016	Anthrazitgrau	
14	Stahlzargen	7016	Anthrazitgrau	
15	Regeneriereinrichtung	nach Angabe SWDU		
16	Betonstützen	nach Angabe SWDU		
17	Rohrleitungen nach DIN 2403			nach Durchflusstoff
18	Schaltanlagen und Schränke	7032	kieselgrau	

**Farbkonzept Fassade / Architektur**

○ Trapezblech Fassadenverkleidung	Alpinacolor Schiefer 6, bzw. RAL nach Wahl AG
○ Lüftungsgitter oberhalb des Sockels	Alpinacolor Schiefer 6, bzw. RAL nach Wahl AG
○ Sockel	RAL 7016 anthrazitgrau
○ Lüftungsgitter im Sockelbereich	RAL 7016 anthrazitgrau
○ Schornstein wie Großschornsteine	Alpinacolor Schiefer 6, bzw. RAL nach Wahl AG
○ Trafos	RAL nach Wahl AG
○ Türen und Tore im Sockelbereich	Alpinacolor Schiefer 6, bzw. RAL nach Wahl AG
○ Brandschutzwände Trafos	RAL nach Wahl AG
○ Türen oberhalb des Sockelbereiches	Alpinacolor Schiefer 6, bzw. RAL nach Wahl AG
○ Türen im Innenbereich	RAL 7016 anthrazitgrau
○ Türen und Tore zu den Schallhauben	RAL nach Wahl AG
○ Stahlkonstruktion innen	RAL 5007 Brilliantblau