

## Projekt HWB Retrofit

### Anhang 7 – 2.1.3 Technische Leistungs- und Lieferbedingungen Allgemeine Ausführungsrichtlinie Korrosionsschutz

#### Inhalt

1.	Allgemeine Bedingungen	2
1.1	Normen	2
1.2	Anstrichgarantie	2
2.	Voraussetzungen für die Ausführung	3
2.1	Qualifikation der Ausführenden	3
2.2	Forderungen an die Oberfläche	3
2.3	Verarbeitungsbedingungen	3
3.	Beschichtungsstoffe	4
3.1	Allgemeine Anforderungen an Beschichtungsstoffe	4
3.2	Lagerung von Beschichtungsstoffen	5
3.3	Vorbereitung der Beschichtungsstoffe	5
4.	Ausführung	5
4.1	Allgemeines	5
4.2	Ort der Aufbringung	6
5.	Überwachung und Prüfung	7
5.1	Grundlagen	7
5.2	Prüfung der Beschichtungsstoffe	7
5.3	Prüfung der einzelnen Korrosionsschutzschichten	7
6.	Farbtongebung	9
7.	Beschichtungssysteme	9
7.1	Definition der Aufstellbereiche	9
7.2	Feuerverzinkung für den Bereich "T" (Evtl. "N" UND "F")	10
7.3	Schraubenverbindungen	10
7.4	Beschichtungsaufbau	11
7.5	Korrosionsschutz für die Bereiche "T", "N" und "F"	12
7.6	Korrosionsschutz für die Bereiche "S" und "SC"	14
7.7	Spezialbeschichtungen	14
7.8	Montage, Lagerung	15
7.9	Ausbesserung auf der Baustelle	15

# 1. Allgemeine Bedingungen

## 1.1 Normen

Die Planung, Ausführung und Kontrolle der Korrosionsschutzarbeiten hat nach DIN EN ISO 12944 Teil 1-8 „Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungen und Überzüge“ zu erfolgen. Weiteres gelten die technischen Vorschriften für die Ausführung in der letztgültigen Fassung, bei Widersprüchen gilt die vorliegende Spezifikation als verbindlich, insbesondere:

- Allgemeinen und Besonderen Bedingungen für Konservierungsarbeiten an Anlagen der EVU, Teil 1 und Teil 2 und den darin angeführten einschlägigen Normen und Richtlinien in der jeweils letztgültigen Fassung
- EN ISO. 14713 Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion Zink- und Aluminiumüberzüge
- Schweizer Norm 555001: Oberflächenschutz von Stahlkonstruktionen, inklusive der darin aufgeführten Normen und Richtlinien

Vorausgesetzt, dass diese nicht durch Festlegungen des AG in den technischen Bestimmungen der Ausschreibung geändert wurden.

Der Farbton und der Glanzgrad der Deckanstriche sind zwischen dem AG und dem AN endgültig abzustimmen. Die Farben und Grundanstriche müssen für jeden einzelnen Arbeitsgang deutlich voneinander abgesetzt sein, damit eine vollständige Überdeckung der unteren Schichten optisch leicht erkennbar ist. Der Farbton des Endanstriches bei Rohrleitungen und Behältern ist an das jeweilige Medium gemäss den einschlägigen Normen und in Vereinbarung mit dem AG abzustimmen.

Bei allen Ausrüstungsteilen sind Hohlräume zu verschliessen und so gegen das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit zu schützen. Nicht dicht geschweisste Kastenträger sind auch an den Innenseiten zu konservieren.

## 1.2 Anstrichgarantie

Die Gewährleistungsfrist für Korrosionsschutzarbeiten beträgt 2 Jahre. Im Falle des Vorhandenseins von Grundanstrichen, die von Drittfirmen appliziert wurden, hat der AN die ordnungs- und vertragsmässige Beschaffenheit entsprechend den zu erwartenden Beanspruchungen zu kontrollieren und dem Labor des AG die gewählten Anstrichmaterialien bekannt zu geben.

Der Gewährleistungs- und Garantieanspruch umfasst alle, über den Verrostungsgrad R0 hinausgehenden Mängel, die zum Zeitpunkt der Schlussfeststellung vorhanden sind.

Der AN hat die Beschichtungsmaterialien exakt zu spezifizieren sowie die Hersteller dieser Materialien anzugeben. Die Herstellervorschriften sind strikt einzuhalten.

Jedenfalls hat der AN die Verpflichtung, die von ihm eingesetzten Beschichtungsmaterialien entsprechend den zu erwartenden Belastungen (mechanisch, thermisch, chemisch, Schwitzwasser etc.) zu wählen.

Ungeeignete und den Anforderungen nicht entsprechende Beschichtungen sind für den AG kostenfrei zu entfernen und durch geeignete zu ersetzen.

Auch ist er verpflichtet, die notwendigen Reinigungsarbeiten durchzuführen und die allfällig notwendigen Abklebungen und Abdeckungen durchzuführen bzw. nach Beendigung der Beschichtungsarbeiten zu entfernen. Die Kosten hierfür sind in der Preiskalkulation zu berücksichtigen und werden nicht gesondert vergütet.

Der Verarbeiter ist für die Ergebnisse seiner Schutzmassnahmen verantwortlich. Er garantiert, dass die Arbeiten gemäss den Regeln der Technik und mit grösster Sorgfalt vorgenommen werden.

## **2. Voraussetzungen für die Ausführung**

### **2.1 Qualifikation der Ausführenden**

AN, die Korrosionsschutzarbeiten ausführen, müssen personell und technisch so ausgerüstet sein, dass sie die Arbeiten fachgerecht und betriebssicher abwickeln können.

### **2.2 Forderungen an die Oberfläche**

Korrosionsschutz verlangt eine sachgemässe, auf das jeweilige Schutzsystem abgestimmte Vorbereitung der Oberfläche. Vor der ersten Beschichtung muss die Oberfläche frei sein von artfremden (z.B. Schmutz, Öl, Wasser, etc.) und arteigenen (Rost, Zunder, etc.) Verunreinigungen. Artfremde Schichten sind mechanisch oder mit geeigneten Lösungsmitteln zu entfernen, arteigene Schichten sind durch Strahlbehandlung zu entfernen, sofern für das jeweilige Schutzverfahren nicht eine besondere Art der Vorbehandlung vorgesehen ist.

Folgebeschichtungen dürfen nur auf sorgfältig gereinigte Grundschichten aufgebracht werden.

Stahlkonstruktionen müssen in der Werkstatt wie folgt vorbereitet werden:

- alle Kanten sind zu brechen (0.5 - 2 mm x 45°, brauenfrei),
- alle Schweissnähte sind durchzogen zu schweissen,
- sämtliche Schweissperlen und -spritzer sind zu entfernen,
- alle Walzfehler sind auszuschleifen.

Vor Beginn der Korrosionsschutzarbeiten sind diese Massnahmen zu kontrollieren und allenfalls zu korrigieren.

### **2.3 Verarbeitungsbedingungen**

Für die einwandfreie Ausführung und die Überwachung von Korrosionsschutzarbeiten sind sichere Zugänglichkeit und gute Beleuchtung der Oberflächen Voraussetzung.

Während der Ausführung der Korrosionsschutzarbeiten dürfen keine vermeidbaren schädlichen Einflüsse einwirken. Mögliche Massnahmen gegen unvermeidbare Einflüsse sind, soweit sie nicht in der Planung berücksichtigt werden konnten, rechtzeitig mit dem AG abzustimmen.

Sobald schädigende Einflüsse während der Ausführung erkennbar werden, sind die Arbeiten einzustellen, die frisch behandelte Fläche ist nach Möglichkeit zu schützen.

Die Arbeiten dürfen erst fortgeführt werden, wenn schädigende Einflüsse nicht mehr einwirken.

Auf feuchte Oberflächen dürfen Beschichtungsstoffe nicht aufgebracht werden. Um die schädliche Einwirkung von Kondensationsfeuchte sicher auszuschalten, muss die Temperatur der Oberfläche mindestens 3°C über dem Taupunkt der Umgebungsluft liegen. Der Taupunkt ist im Zweifelsfall zu bestimmen. Beschichtungsstoffe dürfen nicht aufgebracht werden, wenn die Temperatur der Oberfläche 10°C unterschreitet oder die Luftfeuchtigkeit 80% relativ übersteigt, Ausnahmen bedürfen der Genehmigung durch den AG.

Beschichtungen dürfen erst überschichtet werden, wenn eine ausreichende Trockenzeit eingehalten wurde.

Bei starkem Flugstaub- oder Flugaschebefall sind Beschichtungsarbeiten unbedingt auszusetzen. Wenn die Oberfläche nach der Untergrundvorbehandlung vor Aufbringung der ersten Schicht schädlichen Einflüssen ausgesetzt sind, ist die Untergrundvorbehandlung zu wiederholen. Durch Nässe oder Staub geschädigte frische Beschichtungen sind zu entfernen und erneut aufzubringen.

Bei Temperatursturz oder ansteigender Temperatur muss die Verarbeitungsviskosität der Beschichtungsstoffe überprüft werden.

Der AG hat das Recht, die Aufbringung von Beschichtungen zu untersagen, wenn dies nicht unter Einhaltung der Bestimmungen dieser Vorschrift geschieht. Sollten die Hersteller der Beschichtungsmaterialien strengere Verarbeitungsbedingungen vorschreiben, so sind die Vorschriften der Hersteller einzuhalten.

### **3. Beschichtungsstoffe**

#### **3.1 Allgemeine Anforderungen an Beschichtungsstoffe**

Die Beschichtungsstoffe sind vom Hersteller für das bei der Bestellung angegebene Applikationsverfahren so einzustellen, dass sie optimal verarbeitbar sind. Die Gebinde der Beschichtungsstoffe sind mit Etikettierung zu liefern, auf der die Produktbezeichnung, Ablaufdatum, Farbton, Gewicht, dazugehörige Verdünnung und ein eventuelles Mischungsverhältnis aufscheinen muss.

Soweit lösungsmittelarme oder wasserverdünnbare Systeme mit gleicher Qualität vorhanden sind, sind diese gegenüber Beschichtungsstoffen mit organischen Lösungsmitteln zu bevorzugen.

Mehrkomponentige Beschichtungsstoffe sind so zu liefern, dass durch das gänzliche Zusammenmischen der Gebindeinhalte die vorschriftsmässige Mischung garantiert ist.

Die Beschichtungssysteme sowie Hersteller und Produkte sind mit dem AG zu vereinbaren.

Aufeinanderfolgende Schichten müssen im Farbton genügend variieren, damit eine vollständige Bedeckung der unteren Schichten optisch leicht erkennbar ist.

Die Zusammensetzung aller zum Einsatz kommenden Beschichtungsstoffe hat EN ISO 12944 zu entsprechen.

Für sämtliche Beschichtungsstoffe, welche eingesetzt werden, sind Sicherheitsdatenblätter vorzulegen.

### **3.2 Lagerung von Beschichtungsstoffen**

Sofern die Lagerfähigkeit unter Normalbedingungen (20°C) nicht mindestens 12 Monate beträgt, hat der Hersteller die Lagerzeit anzugeben. Beschichtungs- und Hilfsstoffe sind nach Möglichkeit in geschlossenen Räumen, mindestens aber unter einem Sonnenschutzdach, zu lagern. Die Gebinde müssen luftdicht verschlossen sein und sind von Verschmutzung und Wettereinflüssen, besonders direkter Sonnenbestrahlung zu schützen. Hitze, Feuer und Funkenschlag sind in unmittelbarer Nähe zu vermeiden. Die Gebinde sind bis zur Verwendung dicht geschlossen zu halten.

Produkte, an denen Veränderungen festgestellt werden, müssen sofort ausgetauscht werden. Behälter, an deren Boden sich Ablagerungen gebildet haben, die sich nicht leicht und schnell aufrühren lassen, können ebenfalls zurückgewiesen werden.

Leergebinde, sowie nicht vollständig verbrauchte Gebinde sind vom AN zu sammeln und einer geeigneten Entsorgung zuzuführen.

### **3.3 Vorbereitung der Beschichtungsstoffe**

Beschichtungsstoffe sind vor und, falls erforderlich, während der Verarbeitung durch maschinelles Aufrühren zu homogenisieren. Durch den Verarbeiter dürfen keine eigenmächtigen Veränderungen vorgenommen werden. Erforderliche Viskositätsänderungen infolge niedriger Verarbeitungstemperaturen oder geänderter Applikationsbedingungen bedürfen der Zustimmung des Herstellers der Beschichtungsstoffe. Sie müssen jedenfalls nach Art und Menge der Verdünnung oder anderer Zusätze nach Anweisung des Beschichtungstoffherstellers erfolgen.

Das Mischen mehrerer Beschichtungsstoffe verschiedener Qualität oder Hersteller untereinander ist nicht gestattet.

## **4. Ausführung**

### **4.1 Allgemeines**

Jede Beschichtung darf nur aufgetragen werden, wenn die Oberfläche einwandfrei sauber und trocken ist. Vor der Aufbringung von Deckbeschichtungen sind beschädigte Grundbeschichtungen mit den Originalmaterialien oder zugelassenen verträglichen Materialien auszubessern.

Der Verarbeiter hat unter Verwendung geeigneter Schutzmassnahmen darauf zu achten, dass bereits beschichtete Flächen, Grundmauern und andere Flächen nicht verunreinigt werden. Nach Fertigstellung der letzten Schicht hat der Verarbeiter gegebenenfalls verschmutzte Flächen zu säubern. Ferner sind alle nicht mehr benötigten Gegenstände zu entfernen. Gerüste müssen genügend lange belassen werden, damit Kontrollen vorgenommen werden können.

Jede Schicht ist in möglichst gleichmässiger Dicke aufzubringen. Die erste Schicht soll bei visueller Betrachtung die Rauheit der Stahloberfläche bedecken. Es ist darauf zu achten, dass die Schichten nicht zu dick aufgetragen werden, sodass sie ungleichmässige Oberflächen bekommen oder rissanfällig werden.

Besonders sorgfältig sind Kanten, Ecken, Niet- und Schraubenköpfe sowie alle schwer erreichbaren Teilflächen sowie Schweissnähte zu behandeln. Eine Kantenschutzbeschichtung nach der ersten Grundbeschichtung ist immer dann aufzubringen, wenn ohne sie ein einwandfreier Korrosionsschutz nicht gewährleistet ist. Dies gilt auch dann, wenn eine Kantenschutzbeschichtung nicht ausdrücklich vorgeschrieben ist.

Die Wahl des Applikationsverfahrens und der -Geräte ist abhängig von der Wahl der Beschichtungsmaterialien, der Oberfläche, Art und Grösse des Objektes und den Umweltbedingungen.

Bei der Ausbesserung von Grundbeschichtungen muss so vorgegangen werden, dass ihre Integrität und Haltbarkeit wieder hergestellt ist. Ausbesserungen sind nur gestattet, wenn sie nicht mehr als 40% der betreffenden Fläche ausmachen, widrigenfalls ist die Schicht komplett zu erneuern.

Ungeachtet des Zustandes der Beschichtung müssen alle Montageschweissnähte grundiert werden. Die Überstreichungen müssen 5 cm über den Rand der benachbarten intakten Beschichtungen hinausreichen. Die erforderliche Oberflächengüte ist vor der Beschichtung der Schweissnähte herzustellen (vorzugsweise durch maschinelle Entrostung).

Oberflächen unter Überlappungen müssen vor der Montage vollständig mit 2 Grundbeschichtungen versehen werden. Aufgesetzte Teile, deren Auflageflächen ringsum dicht verschlossen (verschweisst) sind, brauchen an den Auflageflächen nicht grundiert werden.

Offene und begehbare Hohlkästen sind innen mindestens mit kompletter Grundbeschichtung zu versehen.

## **4.2 Ort der Aufbringung**

Alle Teile erhalten die Grundbeschichtungen im Werk des Herstellers der Teile. Nicht zu beschichtende Teile erhalten je nach den Erfordernissen einen temporären Korrosionsschutz.

Der Transport erfolgt in der Regel nur im geschützten Zustand (Beschichtung, temporärer Schutz oder schützende Verpackung).

Die Deckbeschichtungen, mit der Ausnahme von Serienteilen, welche komplett mit Endbeschichtung geliefert werden, erfolgt in der Regel nach der Montage der Teile nach der Ausbesserung der Grundbeschichtungen.

Nur mit Grundbeschichtung gelieferte Serienteile werden auf der Baustelle mit der für diesen Anwendungsfall vorgesehenen Deckbeschichtung versehen. Die aufgetragenen Grundbeschichtungen müssen daher mit den vorgesehenen Deckbeschichtungen verträglich sein.

Unzugängliche Stellen sind vor dem Einbau mit der kompletten Deckbeschichtung zu versehen.

## **5. Überwachung und Prüfung**

### **5.1 Grundlagen**

Technisch zufrieden stellende Ergebnisse setzen voraus, dass die Arbeitsausführung in allen Phasen überwacht wird. Der AN ist daher zu einer gewissenhaften Eigenüberwachung verpflichtet, zusätzliche Kontrollen, etwa durch den AG können erfolgen. Im Rahmen von Kontrollen festgestellte und aufgezeigte Mängel sind umgehend zu beheben.

Die Intensität der Überwachung richtet sich nach Art und Bedeutung des Bauwerkes, dem Schwierigkeitsgrad der Arbeitsführung und den örtlichen Verhältnissen sowie nach Art und angestrebter Schutzdauer der Beschichtung.

Jeder Arbeitsgang wird vom Kontrollorgan des AG abgenommen. Der AN hat daher die Abnahmebereitschaft zeitgerecht dem AG mitzuteilen.

### **5.2 Prüfung der Beschichtungsstoffe**

Die an der Baustelle bereitgestellten Beschichtungsstoffe sollen vor ihrer Verarbeitung auf Hautbildung, Absetzneigung, Aufrührbarkeit und Verarbeitung unter den gegebenen Baustellenbedingungen geprüft werden. Es darf sich keine dicke Haut gebildet haben, ein eventueller Bodensatz muss weich und leicht aufrührbar sein.

Bei der Prüfung der Verarbeitbarkeit ist das Verhalten der Beschichtungsstoffe bei der vorgesehenen Applikationsmethode und bei der vorgegebenen Schichtdicke zu untersuchen.

Der AG behält sich das Recht vor, Materialproben zur Analyse zu entnehmen, um zu prüfen, ob die verwendeten Mittel den Normen und Spezifikationen entsprechen.

### **5.3 Prüfung der einzelnen Korrosionsschutzschichten**

Die Schichten des Schutzsystems sind zu prüfen:

- visuelle Betrachtung (ohne Lupe) zur Prüfung auf Gleichmässigkeit, Farbe, Deckvermögen und Mängel wie Fehlstellen, Blasen, Abblätterungen etc.
- mit Geräten auf Einhaltung der geforderten Schichtdicken (magnetisch induktive Messung bei Vernachlässigung der Rauhtiefe).

Porenprüfungen oder sonstige Prüfungen können in besonderen Fällen erforderlich sein und sind gesondert zu vereinbaren. Die Betriebsanleitungen der Gerätehersteller sind einzuhalten, alle Prüfungen sind in geeigneter Form zu protokollieren.

Es können zur Beurteilung der sachgemässen Ausführung Kontrollflächen nach EN ISO 12944 Teil 7 als Doppelkontrollflächen angelegt werden.

### Qualitätsbescheinigung

Sollten bei einer Lieferung mehrere Beschichtungssysteme zur Anwendung kommen, ist für jedes System eine eigene Bescheinigung auszustellen. Während eines, ein Monat nicht übersteigenden, Zeitraumes ausgeführte Beschichtungsarbeiten können auf einer Bescheinigung zusammengefasst werden.

### Strahlentrostung

Strahlentrostung ("Sandstrahlung") dient als Vorbereitung metallischer Oberflächen für die Beschichtung. Das Strahlgut kann Schlacke oder Strahlgranulat sein. Für Kupfer und seine Legierungen, rostfreier Stahl für verzinkte Oberflächen etc. muss eisenfreies Strahlgut verwendet werden.

Das Strahlmittel muss trocken und frei von schädlichen Bestandteilen und Beimengungen sein. Stark salzhaltiger Sand (ungewaschener Meeressand) darf nicht zum Strahlen herangezogen werden. Die benützte Strahlluft muss frei sein von allen Verunreinigungen und Feuchtigkeit.

Bei allen Strahlarbeiten ist auf die Einhaltung der klimatischen Bedingungen zu achten (Verhinderung der Kondensation von Luftfeuchtigkeit auf der Oberfläche).

Nach der Entrostung und vor Aufnahme der Beschichtungsarbeiten sind die Flächen von Schmutz und Strahlmittelresten zu befreien.

Vor den Strahlarbeiten sind Flächen, die durch Strahlung nicht beeinträchtigt werden dürfen, durch Abdecken zu schützen.

Wenn gestrahlte Flächen in der Zeit vor der Beschichtung durch Feuchtigkeit geschädigt werden, so ist eine neuerliche Strahlenentrostung bis zum angegebenen Reinigungsgrad vorzunehmen. Durch die Strahlenentrostung darf die Rauhtiefe Rz 70µm nicht überschritten werden, es darf keine Verformung des Werkstückes eintreten.

Strahlschutt ist entsprechend den jeweils geltenden gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen (ein entsprechender Nachweis über die ordnungsgemässe Entsorgung ist dem AG zu übergeben).

### Lagerung beschichteter Teile, Transportschutz

Beschichtete Teile sind so zu lagern, dass durch die Lagerung keine zusätzlichen Gefahren für die Beschichtung entstehen. Gewölbte Teile sind so zu lagern, dass in ihnen kein Wasser stehen bleiben kann.

Öffnungen bis 100 mm Durchmesser sind mit Klappen oder Stoppeln zu verschliessen. Die Atmung des eingeschlossenen Luftraumes darf dabei nicht behindert werden. Bei seemässiger Verpackung sind Öffnungen über 100 mm mit Aluminiumfolie zu verkleben und mit Holzplatten oder in gleichwertiger Form zu schliessen.

Das Abdecken von Bauteilen mit Planen ist nicht immer sinnvoll, da sich unter den Planen die Feuchtigkeit sammeln kann.



Bei Lagerung und Transport ist darauf zu achten, dass die mechanischen Beschädigungen der Teile so gering wie möglich gehalten werden, Ausbesserungen der Beschichtungen sind so bald wie möglich durchzuführen.

Die Sanierung von beschädigten Flächen erfolgt nach EN ISO 12944, Teil 4, handentrostet, Oberflächenvorbereitungsgrad St 3. Anschliessend erfolgt die partielle Applikation der Beschichtung.

Sonderverpackungen sind zu vereinbaren.

#### Weiterführende spezielle Korrosionsschutzanforderungen

Diese befinden sich in den entsprechenden Technischen Spezifikationen der Einzelaggregate resp. der Systeme.

## 6. Farbtongebung

Das vom AN vorzulegende Farbtonkonzept basiert auf dem IWB Bezeichnungs- und Beschilderungskonzept und folgenden Farbgestaltungsregeln:

Für nicht isolierte, und nicht in einer Einhausungen befindende Komponenten:

- |  |  |
|--|--|
| • Verbrennungsluftventilatoren, Verbrennungsluftkanäle:              | RAL 3004, Purpurrot                                    |
| • Motoren und Stellantriebe:   | RAL 3003, Rubinrot                                     |
| • Stahlkonstruktionen, Fussleisten:                                  | RAL 5015, Himmelblau<br>Feuerverzinkt im Aussenbereich |
| • Handräder:   | RAL 9005, Tiefschwarz                                  |
| • Stahlkonstruktion und Unterkonstruktion für Gitterroste / Treppen: | RAL 5015, Himmelblau<br>Feuerverzinkt im Aussenbereich |
| • Geländer, Fussleisten und Leitern:                                 | Feuerverzinkt  |
| • Handläufe Geländer:  | RAL 3000, Feuerrot                                     |

Einhausungen, Schallschutzkabinen etc.

- |                                     |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|
| • Einhausungen, Schallschutzkabinen | Farbton durch AG wählbar |
|-------------------------------------|--------------------------|

Abweichungen oder Ergänzungen kommen nur nach Abstimmung mit und Zustimmung des AG's zur Ausführung.

## 7. Beschichtungssysteme

### 7.1 Definition der Aufstellbereiche

Der Beschichtungsaufbau ist abhängig von der Art der chemischen Belastung im jeweiligen Aufstellungsbereich.

Es werden allgemein folgende Bereiche unterschieden:

**Bereich "T"** Trockene Räume, wie Büros, Kommandoräume, Elektroverteilräume.

**Bereich "N"** Normalbereich im Innern der Gebäude.

**Bereich "F"** Spezialbereich mit feuchter Atmosphäre im Innern der Gebäude, sowie normaler Aussenbereich.

**Bereich "S"** Spezialbereich mit feuchter und z.T. aggressiver Atmosphäre im Innern und im Aussenbereich.

**Bereich "SC"** Spezialbereich mit erhöhten Anforderungen, z.B. Chemikalienlager, leckgefährdete, chemische Installationen, Bereiche mit Leckagen von Rauchgasen, austretenden, aggressiven Brüden, usw..

Für jeden Raum ist der Aufstellungsbereich im Anlagenlayout, in den Anlagenschemata und den Raumblättern in Absprache mit dem AG zu definieren und von diesem zu genehmigen. Eine Unterteilung eines Raumes in verschiedene Zonen ist im Einzelfall abzuklären. Beim Einsatz von Chemikalien, die aggressive Dämpfe entwickeln (z.B. HCl, NH<sub>3</sub>), ist eine Unterteilung in Zonen jedoch nicht zulässig, d.h. der ganze Raum ist dem Bereich "SC" oder "S" zuzuordnen.

## 7.2 Feuerverzinkung für den Bereich "T" (Evtl. "N" UND "F")

Feuerverzinkung im Vollbad darf nur im Bereich "T" und in speziellen Fällen (z.B. Bereich "N" und "F", insbesondere Gitterroste), die vom AG vor Vertragsabschluss ausdrücklich zu genehmigen sind, als Korrosionsschutz angewendet werden. Es muss zudem gewährleistet sein, dass die einzelnen Konstruktionsteile absolut keine Nachbearbeitung (ausser Kaltrichten der Teile und Entfernen von Tropfenläufen) erfordern.

Für feuerverzinkte Konstruktionen gelten die vorbereitenden Massnahmen in Kapitel 5.5.2.2 neben den einschlägigen Normen und Richtlinien.

Duplex-Systeme sind nur in Ausnahmefällen zugelassen, die vom AG vor Vertragsabschluss zu genehmigen sind.

## 7.3 Schraubenverbindungen

In den Bereichen "T", "N" und "F" sind verzinkte Verschraubungen zu verwenden.

In den Bereichen "S" und "SC" sind rostfreie oder ebenfalls verzinkte Verschraubungen einzusetzen, welche zusätzlich mit einer Zwischen- und Deckbeschichtung gemäss dieser Spezifikation zu versehen sind.

Für Schraubenverbindungen gilt grundsätzlich:

- ≤ M12 galvanische Verzinkung
- > M12 Feuerverzinkung.

Für HV-Verschraubungen (hochfeste Verbindungen) gilt zudem:

- Kontaktflächen nur grundieren.
- Nach erfolgter Montage sind die Verschraubungen nachzuziehen.
- Abschliessend sind alle Schrauben und die Ränder der Kontaktflächen mit einer Zwischen- und Deckbeschichtung gemäss dieser Spezifikation zu versehen (gilt für HV-Verschraubungen in allen Aufstellungsbereichen).

## 7.4 Beschichtungsaufbau

Es sind vorrangig Produkte der folgenden Firmen zu verwenden:

- Walter Mäder AG, CH-8956 Killwangen ([www.maederlacke.ch](http://www.maederlacke.ch))
- Monopol AG, CH 5442 Fislisbach ([www.monopol-colors.ch](http://www.monopol-colors.ch))

Die Produktvorschriften haben eine Vereinfachung der Unterhaltsarbeiten zum Ziel. Gleichartige Produkte anderer Firmen bedürfen der Zustimmung des AG, wobei der AN die qualitative Gleichwertigkeit und die Verträglichkeit mit den unten angeführten Produkten nachzuweisen und schriftlich zu bestätigen hat.

Es wird zwischen folgenden Beschichtungsaufbauten unterschieden:

### Beschichtungsaufbau "STANDARD"

(Dauerbelastung bis max. 100°C trockene Hitze, kurzzeitig max. 150°C trockene Hitze):

	Mäder AG	Monopol AG	-
Grundbeschichtung	ETOKAT Aktiv Primer	Biladur EP C90	-
	allg.: Epoxid-2K-Zinkphosphatgrundierung		
Zwischenbeschichtung(en)	ETOKAT Glimmer	Biladur EP C90	-
	allg.: Epoxid-2K-Eisenoxidglimmerfarbe		
Deckbeschichtungen	NUVOVERN ACR	Bilacryl PUD11/D31	-
	allg.: Polyurethan-2K-Decklack RAL-bzw. NCS-Farbtone nach Vorgabe		

### Beschichtungsaufbau "HEISS" (180°C - 400°C, trockene Kälte):

	Mäder AG	Monopol AG	-
Grundbeschichtung	CARBOZINC 11	DIMETCOTE D11	-
	allg.: Ethylsilikat-1K bzw. 2K-Zinkstaubgrundierung		
Zwischen- und Deckbeschichtung: (alufarbig)	SILKONOX	AMERCOAT 878	-
	allg.: Silikonharz-1K-Decklack		

Dieser Beschichtungsaufbau bedingt äusserst gleichmässige und keinesfalls zu hohe Schichtdicken, da ansonsten die Gefahr von Riss- bzw. Blasenbildung besteht.

Für Konstruktionen, deren dauernde Temperaturbelastung im Bereich 100°C - 180°C (bzw. bei kurzzeitiger Temperaturbelastung 150°C - 180°C) liegt, ist der Beschichtungsaufbau im Einzelfall abzusprechen.

## 7.5 Korrosionsschutz für die Bereiche "T", "N" und "F"

### Korrosionsschutz "STANDARD"

Auf Stahlkonstruktionen einschliesslich Apparaturen, Armaturen, Behältern, Aggregaten, usw.:

Druckluftstrahlen mit trockener und ölfreier Druckluft (für einfache Konstruktionen auch Schleuderstrahlen zulässig) nach ISO 8501).

Metallische Strahlmittel sind zulässig. Zur Sicherstellung der erforderlichen Rauheit und Struktur muss jedoch dem kugeligen kantiges Strahlmittel beigemischt werden.

Oberflächen-Vorbereitungsgrad: Mind. Sa 2 ½.

Rauheit: Zwischen Segmenten 2 und 3 nach ISO 8503-2 (entsprechend der Einteilung "mittel" bis "grob").

1 x Grundbeschichtung	min. 30 µm	( 60 µm)*
1 x Zwischenbeschichtung	min. 40 µm	( 80 µm)*
1 x Deckbeschichtung	min. 30 µm	( 60 µm)*
Gesamtschichtdicke	min. 100 µm	(200µm)*

Die Grundbeschichtung muss am gleichen Tag, spätestens 4 Stunden nach dem Druckluftstrahlen appliziert werden.

Die Applikation der Deckbeschichtung erfolgt normalerweise im Werk. In Absprache mit dem AG kann in begründeten Fällen die Deckbeschichtung auch erst auf der Baustelle erfolgen.

Für Korrosionsschutz auf Stahlkonstruktionen, die nicht gestrahlt werden können, (z.B. bei Werkstoffdicken < 3 mm), ist die Art der Oberflächenvorbereitung (Entrosten mit Nadelpistole, Schleifscheibe, Stahlbürste oder Stahlschwamm; evtl. chemisch Beizen / Phosphatieren; Entfetten; Reinigen, Abdampfen; usw.) vom AG genehmigen zu lassen. Der Beschichtungsaufbau bleibt unverändert.

Für isolierte Konstruktionen im Innen- und Aussenbereich, deren Temperaturbelastung eine "STANDARD"-Beschichtung zulässt (d.h. Dauerbelastung max. 200°C trockene Hitze, kurzzeitig max. 150°C trockene Hitze), gilt:

1 x Grundbeschichtung	min. 30 µm	(60 µm)*
-----------------------	------------	----------

\*) Klammerwerte bedeuten Mittelwerte aus allen Messungen.

### Auf Lupenblechbelägen:

Gegenüber dem oben beschriebenen Korrosionsschutz für Stahlkonstruktionen gilt speziell:

- Die Deckbeschichtung ist im Werk nur auf der Blechunterseite zu applizieren.
- Auf der Baustelle müssen nach erfolgter Montage und vor Inbetriebsetzung der Anlagen die mechanischen Beschädigungen des Korrosionsschutzes gemäss dieser Spezifikation ausgebessert werden.
- Die Applikation der Deckbeschichtung auf der Lupenblech-Oberseite erfolgt nach Inbetriebsetzung der Anlagen und bedingt eine vorgängige Reinigung mittels
  - Hochdruck-Wasserstrahl oder
  - Waschen mit rotierenden Bürsten

## Korrosionsschutz "HEISS"

Dieser Beschichtungsaufbau bedingt zur guten Haftung grundsätzlich einer Druckluftstrahlung.

### Auf unisolierten Konstruktionen:

Druckluftstrahlen nach ISO 8501 mit trockener und ölfreier Druckluft.

Oberflächen-Vorbereitungsgrad: Mind. Sa 3

Rauheit: Zwischen Segmenten 2 und 3 nach ISO 8503-2 (entsprechend der Einteilung "mittel" bis "grob").

Mineralische Strahlmittel sind bei diesem Beschichtungsaufbau zwingend.

1 x Grundbeschichtung	min. 60 µm	(< 140 µm)*
(1 x Zwischenbeschichtung	min. 20 µm	(< 40 µm)*
(1 x Deckbeschichtung	min. 20 µm	(< 40 µm)*
Gesamtschichtdicke	min. 100 µm	(< 200 µm)*

Die Grundbeschichtung muss am gleichen Tag, spätestens 4 Stunden nach dem Druckluftstrahlen, appliziert werden.

Die Zwischen- und Deckbeschichtung soll, nach Ermessen des AG, nur in ganz speziellen Fällen ausgeführt werden und darf auf alle Fälle erst unmittelbar vor Inbetriebnahme (Aushärtung!) appliziert werden. Die Verarbeitungsvorschriften des Herstellers sind strikte zu beachten.

\*) Klammerwerte bedeuten Mittelwerte aus allen Messungen. Überschichtdicken sind unbedingt zu vermeiden (Gefahr von Riss- bzw. Blasenbildung!).

### Auf isolierten Konstruktionen im Innenbereich (ohne Leitungen und Kanäle, die von bewitterten Zonen ins Innere der Gebäude führen):

Druckluft- oder Schleuderstrahlen nach ISO 8501.

Oberflächen-Vorbereitungsgrad: Sa 2 ½

1 x Grundbeschichtung "STANDARD" ("verlorener Anstrich") ca. 30 µm (Epoxid-2K-Zinkphosphatgrundierung, z.B. Etockat Aktiv Primer, Neopol Epoxid oder gleichwertiges Material).

Vor dem Anbringen der thermischen Isolation müssen verschmutzte und rostige Stellen gereinigt bzw. ausgebessert werden.

### Auf isolierten Konstruktionen im Aussenbereich (inkl. Leitungen und Kanäle, die von bewitterten Zonen ins Innere der Gebäude führen → "Schleichwasser"):

Druckluftstrahlen nach ISO 8501 mit trockener und ölfreier Druckluft.

Oberflächen-Vorbereitungsgrad: Min. Sa 3

Rauheit: Zwischen Segmenten 2 und 3 nach ISO 8503-2 (entsprechend der Einteilung "mittel" bis "grob").

Mineralische Strahlmittel sind bei diesem Beschichtungsaufbau zwingend.

1 x Grundbeschichtung "HEISS"	min. 60 µm	(<140 µm)*
-------------------------------	------------	------------

Die Grundbeschichtung muss am gleichen Tag, spätestens 4 Stunden nach dem Druckluftstrahlen appliziert werden.

Vor dem Anbringen der thermischen Isolation müssen schadhafte Stellen sorgfältig ausgebessert werden.

\*) Klammerwerte bedeuten Mittelwerte aus allen Messungen. Überschichtdicken sind unbedingt zu vermeiden (Gefahr von Riss- und Blasenbildung!).

## 7.6 Korrosionsschutz für die Bereiche "S" und "SC"

### Korrosionsschutz "STANDARD"

Auf unisolierten Stahlkonstruktionen einschliesslich Apparaten, Armaturen, Behältern, Aggregaten, usw.:

Druckluftstrahlen mit mineralischem Strahlmittel und trockener, ölfreier Druckluft nach ISO 8501.

Oberflächen-Vorbereitungsgrad: Min. Sa 3.

Rauheit: Zwischen Segmenten 2 und 3 nach ISO 8503-2 (entsprechend der Einteilung "mittel" bis "grob").

1 x Grundbeschichtung	min. 30 µm	( 60 µm)*
2 x Zwischenbeschichtung	min. 2 x 40 µm	(2 x 80 µm)*
1 x Deckbeschichtung	min. 30 µm	( 60 µm)*
Gesamtschichtdicke	min. 140 µm	( 280 µm)*

Die Grundbeschichtung muss am gleichen Tag, spätestens 4 Stunden nach dem Druckluftstrahlen appliziert werden.

Die Applikation der Deckbeschichtung erfolgt normalerweise im Werk; in Absprache mit dem AG kann in begründeten Fällen die Deckbeschichtung auch erst auf der Baustelle erfolgen.

Für Korrosionsschutz auf Stahlkonstruktionen, die nicht gestrahlt werden können (z.B. bei Werkstoffdicken < 3 mm), ist die Art der Oberflächenvorbereitung (Entrosten mit Nadelpistole, Schleifscheibe, Stahlbürste oder Stahlschwamm; eventuell chemisch Beizen / Phosphatieren; Entfetten; Reinigen, Abdampfen; usw.) vom AG genehmigen zu lassen. Der Beschichtungsaufbau bleibt unverändert.

\*) Klammerwerte bedeuten Mittelwerte aus allen Messungen.

Auf Lupenblechbelägen:

Gegenüber dem oben beschriebenen Korrosionsschutz für Stahlkonstruktionen gilt speziell:

Die Deckbeschichtung ist im Werk nur auf der Blechunterseite zu applizieren.

Auf der Baustelle müssen nach erfolgter Montage und vor Inbetriebsetzung der Anlagen die mechanische Beschädigungen des Korrosionsschutzes gemäss dieser Spezifikation ausgebessert werden.

Die Applikation der Deckbeschichtung auf der Lupenblech-Oberseite erfolgt nach Inbetriebsetzung der Anlagen und bedingt eine vorgängige Reinigung mittels

- Hochdruck-Wasserstrahl oder
- Waschen mit rotierenden Bürsten.

### Korrosionsschutz "HEISS"

Heissgehende Anlagenteile sind in den Bereichen "S" und "SC" aufgrund bisher gemachter Erfahrungen unüblich. Treten solche allenfalls auf, gilt grundsätzlich der Beschichtungsaufbau gemäss 7.4, mit der Ausnahme, dass ein "verlorener" Anstrich bei isolierten Konstruktionen nicht zulässig ist.

## 7.7 Spezialbeschichtungen

Für spezielle Anlagenteile können andere Materialien und Beschichtungsaufbauten vorgeschrieben oder vorgesehen werden. Diese sind entweder vor Vertragsabschluss oder bei späterem Bedarf unter Verrechnung von Mehr- oder Minderpreisen festzulegen.

Der AN hat auf Beschichtungs-Spezifikationen, die ihm nicht geeignet erscheinen, hinzuweisen.

Die Beschichtungsaufbauten werden in speziellen Farbmerkblättern festgehalten.

## **7.8 Montage, Lagerung**

Für Konstruktionen mit vollständigem Korrosionsschutz sind spezielle Vorkehrungen für den Transport, für die Lagerung auf der Baustelle und für die Montage zu treffen. Falls die Montage nicht mit Gurten erfolgen kann, sind werkseitig geeignete Vorkehrungen zur beschädigungsfreien Montage zu treffen.

## **7.9 Ausbesserung auf der Baustelle**

Nach der Montage sind sämtliche Transport- und Montageschäden vom Unternehmer durch einen qualifizierten Maler ausbessern zu lassen.

Dabei sind folgende Punkte zu beachten:

- Ausgebesserte Stellen müssen mit dem vollständigen ursprünglichen Korrosionsschutz (Grund-, Zwischen- und Deckbeschichtungen) gemäss dieser Spezifikation versehen werden.
- Vorbereitung durch Anschleifen der Übergänge, sorgfältiges Reinigen und Entrosten mit Nadel-pistole (für Beschichtungsaufbau "HEISS" zwingend), Schaber, Drahtbürste oder Schleifpapier.
- Es sind nur gleiche Produkte vom gleichen Hersteller zulässig, wie sie für den ursprünglichen Beschichtungsaufbau verwendet wurden.
- Für Ausbesserungen an feuerverzinkten Oberflächen ist Kap. 3.5, Ziffern 404 / 405 in der B3 Norm (SN 555 001) zu beachten.