

Metalldecken und Korrosionsschutz

Informationen für Gebäudeplaner, Verleger und Systemhersteller

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----|--|----|
| 1. | Allgemeines zu Metalldecken und Korrosionsschutz | 2 |
| 2. | Technische Regelwerke - Metalldecken und Korrosionsschutz | 2 |
| 3. | Die Eckpunkte in EN 13964 - Metalldecken und Korrosionsschutz | 3 |
| 4. | Kurzfassung Normenübersicht - Metalldecken und Korrosionsschutz im Gebäudeinnern | 5 |
| 5. | Kurzfassung Normenübersicht – Metalldecken und Korrosionsschutz im Außenbereich | 7 |
| 6. | Korrosionsschutz - ein wichtiges Kriterium für den Gebäudeplaner | 8 |
| 7. | Wichtige Begriffe – angewandt im Zusammenhang mit Korrosionsschutz bei Metalldecken | 8 |
| 8. | Planungsablauf für den Korrosionsschutz bei Metalldecken..... | 10 |
| 9. | Zusammenfassung | 11 |

1. Allgemeines zu Metalldecken und Korrosionsschutz

Für Planer, Montagebetriebe und Systemhersteller ist es schwierig, die vielfachen Anforderungen mit dem erforderlichen Korrosionsschutz zu vereinen. Zudem ist die Wirtschaftlichkeit für einen angepassten Korrosionsschutz sowohl bei der Neanschaffung als auch beim Unterhalt für die geplante Nutzungsdauer bei Metalldecken ein ebenso wichtiger Faktor.

Die Materialien Aluminium und Stahl können mit geeigneten Maßnahmen alle Korrosionsschutzanforderungen erfüllen.

Bei der Festlegung des Korrosionsschutzes sind auch evtl. zu erwartende Änderungen von Korrosionsbelastungen mit einzubeziehen. Diese können durch Nutzungsänderungen des Gebäudes oder Veränderungen der standortbedingten Korrosionsbelastung gegeben sein.

Projektspezifische Einwirkungen, nutzerbezogene Besonderheiten und nicht zuletzt die systembedingten Eigenschaften sind unbedingt bei der Planung zu berücksichtigen.

Der modulare Aufbau von Metalldecken eignet sich besonders für das einfache werkseitige Aufbringen der erforderlichen Korrosionsschutzsysteme mit zuverlässigen Qualitätsmaßnahmen.

Sicherheit hat Vorrang.

Die Zuverlässigkeit für die Tragfestigkeit steht an wichtigster Stelle. Das ästhetische Erscheinungsbild ist dabei selbstverständlich auch zu berücksichtigen.

Anzustreben ist stets der für die Nutzungsdauer des Gebäudes wirtschaftlichste Korrosionsschutz.

Nachfolgende Ausführungen sind als allgemeine Hinweise für den richtigen Umgang und Einsatz des Korrosionsschutzes bei Metalldecken zu betrachten.

2. Technische Regelwerke zu Metalldecken und Korrosionsschutz

2.1 EN 13964 - 2004 + A1:2006 (D) Unterdecken - Anforderungen und Prüfverfahren

Die EN 13964 fordert die Einstufung nach Umgebungsbedingungen in bestimmte Beanspruchungsklassen. Zudem wird eine Einteilung der Bauteile aus Metall in Korrosionsschutzklassen festgelegt.

Auch das Vermeiden von Kontaktkorrosion ist gefordert.

2.2 EN ISO 12944 Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungsverfahren

Hierin werden in insgesamt 8 Normenteilen umfassende Regelungen für den Korrosionsschutz aufgestellt. Der Anwendungsbereich bezieht sich allerdings auf Stahlbleche ab 3 mm Materialdicke.

2.3 EN 10169 Teil 1-2-3 Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl

Teil 1 - Allgemeines (Definitionen, Werkstoffe, Grenzabweichungen, Prüfverfahren)

Teil 2 - Erzeugnisse für den Bauaußeneinsatz

Teil 3 - Erzeugnisse für den Bauinneneinsatz

2.4 DIN 55634 Entwurf März 2008 Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von tragenden Bauteilen aus Stahl

Dieser Normenentwurf gilt künftig für tragende, dünnwandige Bauteile aus unlegiertem oder niedrig legiertem Stahl, deren Nennstärke bis 3 mm beträgt. Die Norm kann aber auch für nichttragende, dünnwandige Bauteile angewendet werden. Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung des Normenentwurfes, einschließlich des Ausgabedatums, besonders zu vereinbaren. Diese Norm gilt künftig für Band- und Stückbeschichtungen. Hierbei werden Bandbeschichtungen, Pulver- und Flüssigbeschichtungsstoffe behandelt. Die Einteilung der Korrosivitätsbelastung wurde auf die Korrosivitätskategorien in DIN EN ISO 12944-2 bezogen. Zu den bisher in DIN 55928-8 angegebenen Korrosionsschutzklassen wird jedoch jeweils noch der Bezug hergestellt, da diese noch in verschiedenen geltenden Produktnormen angegeben sind. Der Entwurf ist auch aus Sicht des TAIM als künftiger möglicher Ersatz für DIN 55298-8 zu betrachten.

2.5 EN 1396, Februar 1997 Bandbeschichtete Bleche und Bänder für allgemeine Anwendungen aus Aluminium

Diese Europäische Norm legt die besonderen Anforderungen an bandbeschichtete Bleche und Bänder aus Aluminium und Aluminiumlegierungen für Allgemeine Anwendungen fest. Diese Erzeugnisse werden üblicherweise in Dicken bis 2 mm geliefert, aber Dicken bis 3 mm sind ebenfalls lieferbar.

2.6 DIN 17 611 Anodisch oxidierte Erzeugnisse aus Aluminium und Aluminiumlegierungen

Diese Norm legt die technischen Lieferbedingungen für anodisch oxidierte Erzeugnisse aus Aluminium und Aluminiumlegierungen fest. Durch die anodische O-

xidation wird auf der Oberfläche von Aluminium eine Oxidschicht erzeugt, die eine erhöhte Beständigkeit bei Korrosionsbeanspruchung bewirkt.

2.7 EN 12206-1 Beschichtungsstoffe – Beschichtungen auf Aluminium und Aluminiumlegierungen für Bauzwecke

Dieser Teil von EN 12206-1 legt Anforderungen und Prüfverfahren für die ausschließlich aus Beschichtungspulver hergestellte organische Beschichtung auf Halbzeug, Blech und vorgeformte Teile aus Aluminium und Aluminiumlegierungen zur Verwendung im Bauwesen fest.

3. Die Eckpunkte in EN 13964 Metalldecken und Korrosionsschutz

Beim Korrosionsschutz fordert die EN 13964 zuerst bestimmte Klassifizierungen in Beanspruchungsklassen nach den zu erwartenden Bedingungen bei Luftfeuchte und Temperatur gemäß Tabelle 7.

In Tabelle 8 sind dann die in Betracht zu ziehenden Materialien mit ihren unterschiedlichen Eigenschaften den jeweiligen Beanspruchungsklassen zugeordnet.

Auszug aus EN 13964, Tab. 7 – Beanspruchungsklassen

Bild 1

| Klasse | Bedingungen |
|--------|--|
| A | Bauteile, die im Allgemeinen einer schwankenden relativen Luftfeuchte bis 70% und einer schwankenden Temperatur bis 25°C, jedoch keinen korrosiven Verunreinigungen ausgesetzt sind. |
| B | Bauteile, die häufig einer schwankenden relativen Luftfeuchte von 90% und einer schwankenden Temperatur bis 30°C, jedoch keinen korrosiven Verunreinigungen ausgesetzt sind. |
| C | Bauteile, die einer Atmosphäre mit einer relativen Luftfeuchte über 90% und einer möglichen Kondensatbildung ausgesetzt sind. |
| D | Schärfere Bedingungen als die oben genannten. |

EN 13964 präzisiert unter 4.8.4 dahingehend, dass „Rahmenelemente aus Metall, Abhänger und Verbindungselemente nach Tabelle 8 vor Korrosion zu schützen sind“.

Tabelle 8 enthält präzise Vorgaben für die Beanspruchungsklassen.

Auszug aus EN 13 964 Tabelle 8 Bild 2

EN 13964:2004 + A1:2006 (D)

Tabelle 8 - Korrosionsschutzklassen von Unterkonstruktionsbauteilen aus Metall und Decklagenbauteilen

| Klasse nach Tabelle 7 | Profile, Abhänger, Verbindungselemente und Decklagen | |
|--|--|--|
| | Bauteile aus Stahl | Bauteile aus Aluminium |
| A | Produkte mit einer Bekleidung aus kontinuierlich schmelzveredeltem Metall Z100, ZA095 oder AZ100 nach prEN 10327 ^{bc} . Produkte mit einer Bekleidung aus elektrolytisch verzinkten Flacherzeugnissen ZE25/25 nach EN 10152 ^c . Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Produkte der Korrosionsschutzklasse (Innenbereich) CP12 für die beanspruchte Seite nach EN 10169-3 ^f (z. B. Beschichtungssystem ZE15/15-HDP25-2T-CP12). | Kein zusätzlicher Korrosionsschutz erforderlich |
| B | Produkte mit einer Bekleidung aus kontinuierlich schmelzveredeltem Metall Z100, ZA095 oder AZ100 nach prEN 10327 ^{bc} . Produkte mit einer Bekleidung aus elektrolytisch verzinkten Flacherzeugnissen nach EN 10152 ohne oder mit einer organischen Beschichtung ^d wie folgt ^c : ZE25/25 + 40 µm je Stirnseite ^e , ZE50/50 + 20 µm je Stirnseite ^e oder ZE100/100 ohne organische Beschichtung. Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Produkte der Korrosionsschutzklasse (Innenbereich) CP12 für die beanspruchte Seite nach EN 10169-3 ^f (z. B. Beschichtungssystem ZE15/15-HDP25-2T-CP12). | Kein zusätzlicher Korrosionsschutz erforderlich oder Bandbeschichtung nach EN 1396, Korrosionsindex 2a |
| C | Produkte mit einer Bekleidung aus kontinuierlich schmelzveredeltem Metall Z100, ZA095 oder AZ100 nach prEN 10327 ^{bc} mit zusätzlicher organischer Beschichtung ^d von 20 µm je Stirnseite. Produkte mit einer Bekleidung aus elektrolytisch verzinkten Flacherzeugnissen nach EN 10152 mit zusätzlicher organischer Beschichtung ^d wie folgt ^c : ZE 25/25 + 60 µm je Stirnseite ^e , ZE100/100 + 40 µm je Stirnseite. | Anodisierung ^c (15 µm < s < 25 µm) oder Bandbeschichtung nach EN 1396, Korrosionsindex 2a |
| D | Besondere Maßnahmen in Abhängigkeit von der Nutzung und der korrosiven Einwirkung. Mindest-Korrosionsschutz nach Klasse C. Zusätzliche Maßnahme wie gefordert. | Anodisierung (s < 25 µm) oder Bandbeschichtung nach EN 1396, Korrosionsindex 2b |
| <p>^a Runder Stahldraht, der als Abhänger oder Abhängeteil verwendet wird, muss die Anforderungen nach EN 10244-2 erfüllen (Beschichtung aus Zink oder Zinklegierung bei rundem Stahldraht).</p> <p>^b prEN 10327 ersetzt EN 10142 (Zink), EN 10214 (Zink-Aluminium und EN 10215 (Aluminium-Zink).</p> <p>^c Ein ähnlicher Korrosionsschutz, der zu einem ähnlichen Schutzergebnis führt, ist erlaubt.</p> <p>^d Nachträgliche Beschichtung beanspruchter Teile mit einem zink-kompatiblen organischen Beschichtungsstoff nach EN ISO 12944-3 oder äquivalente Bandbeschichtung nach EN 10169-3.</p> <p>^e Gilt nur für Decklagenbauteile</p> <p>^f Gilt nur für „Abdeck“-Werkstoffe für Unterkonstruktionsteile</p> | | |

4. Kurzfassung - Normenübersicht für den INNENBEREICH Metalldecken und Korrosionsschutz mit den wichtigsten Klassen und Umgebungen

Diese Übersicht gilt nur für modular aufgebaute Metalldecken – Deckenhohlraum zugänglich.

TAIM empfiehlt eine Nutzungsdauer von mindesten 15 Jahre – dies entspricht der Klasse lang (L) nach EN ISO 12944-5, Absatz 5.5 oder hoch (H) nach DIN 55634, Absatz 5.3.

Bild 3

| Material | Stahl | Stahl | Stahl | Alu | Alu | Alu | Beispiel für Umgebungen (nur zur Info) |
|------------------------|----------------------|------------|--------------------------|------------------------------|----------------------------|------------|--|
| EN 13964, Tabelle 7+ 8 | EN ISO 12944, Teil 2 | EN 10169-3 | (E) DIN 55634, Tabelle 2 | EN 1396 Tabelle C1 Kategorie | DIN 17611 Tabelle 2 Klasse | EN 12206-1 | |
| A | C1 | CPI2* | C1 | 2a innen | 10 | ** | Geheizte Gebäude mit neutralen Atmosphären, z. B. Büros, Läden, Schulen, Hotels. |
| B | C2 | CPI3* | C2 | 2a innen | 15 | ** | Ungeheizte Gebäude, wo Kondensation auftreten kann, z. B. Lager, Sporthallen. |
| C | C3 | CPI4* | C3 | 2a innen | 20 | ** | Produktionsräume mit hoher Feuchte und etwas Luftverunreinigung, z. B. Anlagen zur Lebensmittelherstellung, Wäschereien, Brauereien, Molkereien. |
| D | ≥ C4 | CPI5* | ≥ C4 | 2b innen | 25 | ** | Chemieanlagen, Schwimmbäder, Bootsschuppen über Meerwasser. |

* nur zum Teil vergleichbar – da nur nach ISO 6270 geprüft – Prüfung nach ISO 7253 fehlt – eine Abstimmung mit dem Hersteller wird empfohlen

** siehe EN 12206-1 Absatz 5.11 - 5.12 und 5.13

Die in Bild 3 und 4 herangezogenen Normen:

- DIN EN 13964, Februar 2007 Unterdecken - Anforderungen und Prüfverfahren
- DIN EN ISO 12 944, Juli 1998 Teil 2 Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungsverfahren
- DIN 17611, Dezember 2000
Anodisch oxidierte Erzeugnisse aus Aluminium und Aluminiumknetlegierungen
- DIN EN 10169, kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl
 - Teil 1 – Allgemeines (Definitionen, Werkstoffe, Grenzabweichungen, Prüfverfahren)
 - Teil 2 – Erzeugnisse für den Bauaußeneinsatz
 - Teil 3 – Erzeugnisse für den Bauinneneinsatz
- (E-Entwurf) DIN 55634, März 2008
Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von tragenden, dünnwandigen Bauteilen aus Stahl bis 3 mm Materialdicke
- EN 1396, Februar 1997
Bandbeschichtete Bleche und Bänder für allgemeine Anwendungen aus Aluminium
- EN 12206-1 Beschichtungsstoffe - Beschichtungen auf Aluminium und Aluminiumlegierungen für Bauzwecke

5. Kurzfassung - Normenübersicht für den AUSSENBEREICH Metalldecken und Korrosionsschutz mit den wichtigsten Klassen und Umgebungen

Diese Übersicht gilt nur für modular aufgebaute Metalldecken - Deckenhohlraum zugänglich

TAIM empfiehlt eine Nutzungsdauer von mindestens 15 Jahre – dies entspricht der Klasse lang (L) nach EN ISO 12944-5, Absatz 5.5 oder hoch (H) nach DIN 55634, Absatz 5.3.

Bild 4

| Material | Stahl | Stahl | Stahl | Alu | Alu | Alu | Beispiele für Umgebungen (nur zur Info) |
|---------------------------|------------------|--------------|------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------|---|
| EN 13964, Tabelle 7 und 8 | EN 12944, Teil 2 | N EN 10169-2 | E DIN 55634, Tabelle 2 | EN 1396 Tabelle C1 Kategorie | DIN 17611, Tabelle 2 Klasse | EN 12206-1 | |
| D | C2 | RC2 | C2 | 3a | 15 | ** | Atmosphären mit geringer Verunreinigung. Meistens ländliche Bereiche. |
| D | C3 | RC3 | C3 | 3a | 20 | ** | Stadt- und Industriemphären, mäßige Verunreinigung durch Schwefeldioxid. Küstenbereiche mit geringer Salzbelastung. |
| D | C4 | RC4 | C4 | 3a | 20 | ** | Industrielle Bereiche und Küstenbereiche mit mäßiger Salzbelastung. |
| D | C5 I | RC5 | C5I | 4a | 25 | ** | Industrielle Bereiche mit hoher Feuchte und aggressiver Atmosphäre. |
| D | C5 M | RC5 | C5 M | 4b | 25 | ** | Küsten- und Offshorebereiche mit hoher Salzbelastung. |

** siehe EN 12206-1 Absatz 5.11 - 5.12 und 5.13

Grundsätzlich ist anzumerken, dass die EN 13964 (ausdrücklich formal vermerkt) nicht bei Außendecken mit entsprechend hohen Anforderungen an den Korrosionsschutz anzuwenden ist.

Bei direkter Sonneneinstrahlung und/oder Einwirkung von Feuchte durch Schlagregen sind zusätzliche Maßnahmen zu vereinbaren.

Bei besonderen Kantformen:

Es ist zu beachten, dass die Korrosionsschutzschichten in Nuten, Hohlräumen oder im Bereich besonderer Kantformen geringer sein können. Entsprechende Maßnahmen sind zu treffen.

6. Korrosionsschutz – ein wichtiges Kriterium für den Gebäudeplaner

Die Angaben in der EN 13964 Tabelle 8 in Bezug der Korrosionsschutzklassen dienen lediglich der Zuordnung bisheriger bauaufsichtlicher Anforderungen an das neue europäische Klassifizierungssystem aus Korrosivitätskategorie und Schutzdauer. Bei der Festlegung der Korrosionsschutzklasse hat die jeweils höhere Anforderung Vorrang.

Die Durchführbarkeit von Kontroll- und Instandsetzungsmaßnahmen für die als zugänglich vorausgesetzten Flächen muss bereits bei der Planung berücksichtigt werden. Bei sehr starker Korrosionsbelastung, langer Schutzdauer und Sonderbelastungen wie diese in der „EN 13964 Tabelle 8 Klasse D“ gefordert sind, sind die Korrosionsschutzklassen nicht immer anwendbar. Bei diesen Belastungen und Bedingungen wird empfohlen, die erforderlichen Maßnahmen jeweils im Einzelfall vom Gebäudeplaner festzulegen.

6.1 Unterkonstruktionsteile und Decklagen rückseitig sind ebenfalls zu beachten.

Bei der Festlegung des Korrosionsschutzes muss stets die Gefahr einer Korrosionsbildung auf der Rückseite von Decklagen sowie für im Deckenholraum befindliche Unterkonstruktionsteile beachtet werden.

7. Wichtige Begriffe - angewandt im Zusammenhang mit Korrosionsschutz bei Metalldecken

7.1 Schutzdauer

Der Begriff „Schutzdauer“ wird in der EN ISO 12944-1, 3.5 und 4.4 als die Standzeit bis zur ersten Teilerneuerung definiert.

Kurz: 2 bis 5 Jahre
Mittel: 5 bis 15 Jahre
Lang: über 15 Jahre

Dies ist der Zeitraum – gerechnet vom Beginn der Beanspruchung – nach dessen Ablauf zur Aufrechterhaltung der funktionellen Schutzwirkung – nicht der ästhetischen Wirkung – bei der Beschichtung geeignete Maßnahmen durchgeführt werden müssen, um gegebenenfalls die Standzeit des Korrosionsschutzsystems und damit die Dauerhaftigkeit des Bauteils zu verlängern.

Schutzdauer und Gewährleistung

Die Schutzdauer ist keine „Gewährleistungszeit“. Die Schutzdauer ist ein technischer Begriff, der dem Auftraggeber helfen kann, ein Instandhaltungsprogramm festzulegen.

Die Gewährleistung ist ein juristischer Begriff, der Gegenstand der Vertragsbedingungen ist. Die Gewährleistungszeit ist im Allgemeinen kürzer als die Schutzdauer. Es gibt keine Regeln, die beide Begriffe miteinander verbindet.

Zur Vermeidung des vorzeitigen Versagens sind in regelmäßigen Abständen Inspektionen und gegebenenfalls Wartungen durchzuführen.

Die Zeitabstände müssen in Verbindung mit den Atmosphärentypen und den systemspezifischen Konstruktionsteilen sowie dem Grad der Nutzung gesehen werden.

Eine Instandsetzung kann auf Grund von Ausbleichen, Kreiden, Verunreinigung, Verschleiß oder ästhetischen oder anderen Gründen bereits früher erforderlich sein als es die angegebene Schutzdauer vorsieht.

7.2 Inspektion und Wartung

An das gewählte Deckensystem wird in Verbindung mit dem vorgesehenen Korrosionsschutz in der Regel die Erwartung für eine mehrjährige Nutzungsdauer gestellt. Da jedoch verschiedene Einflüsse unvermeidbar sind, ist es notwendig, regelmäßige Kontrollen durchzuführen.

Die Kontrollflächen, die zu kontrollierenden Teile, deren Verbindungen sowie die Kontrollintervalle sind vom Gebäudeplaner festzulegen.

7.3 Schnittstellen – Kathodischer Schutz

Metallische Überzüge aus Zink aktivieren an den Schnittstellen der Bleche und im Bereich kleiner Beschädigungen die „kathodische Schutzwirkung“ des Zinks. Kratzer im metallischen Überzug und Schnittflächen bis 1,5 mm Dicke werden auf diese Weise ohne zusätzliche Maßnahmen vor Korrosion geschützt.

Der „kathodische Schutz“ beruht auf der Tatsache, dass Zink in der elektrochemischen Spannungsreihe der Metalle tiefer liegt als Stahl. Hierdurch ist Zink in der Lage, den „edleren“ Stahlkern auf elektrochemischer Basis zu schützen.

Sogar Weißrost (Zinkpatina) übernimmt die Funktion einer Schutzschicht und ist kein Qualitätsmangel.

7.4 Kontaktkorrosion ist stets zu vermeiden.

Hierzu sind die Festlegungen in der EN 13964, Absatz 4.8.5 einzuhalten.

7.5 Reinigung

Die Reinigungsempfehlungen des Herstellers sind zu beachten.

7.6 Metalldecken mit anderen Verbundbaustoffen

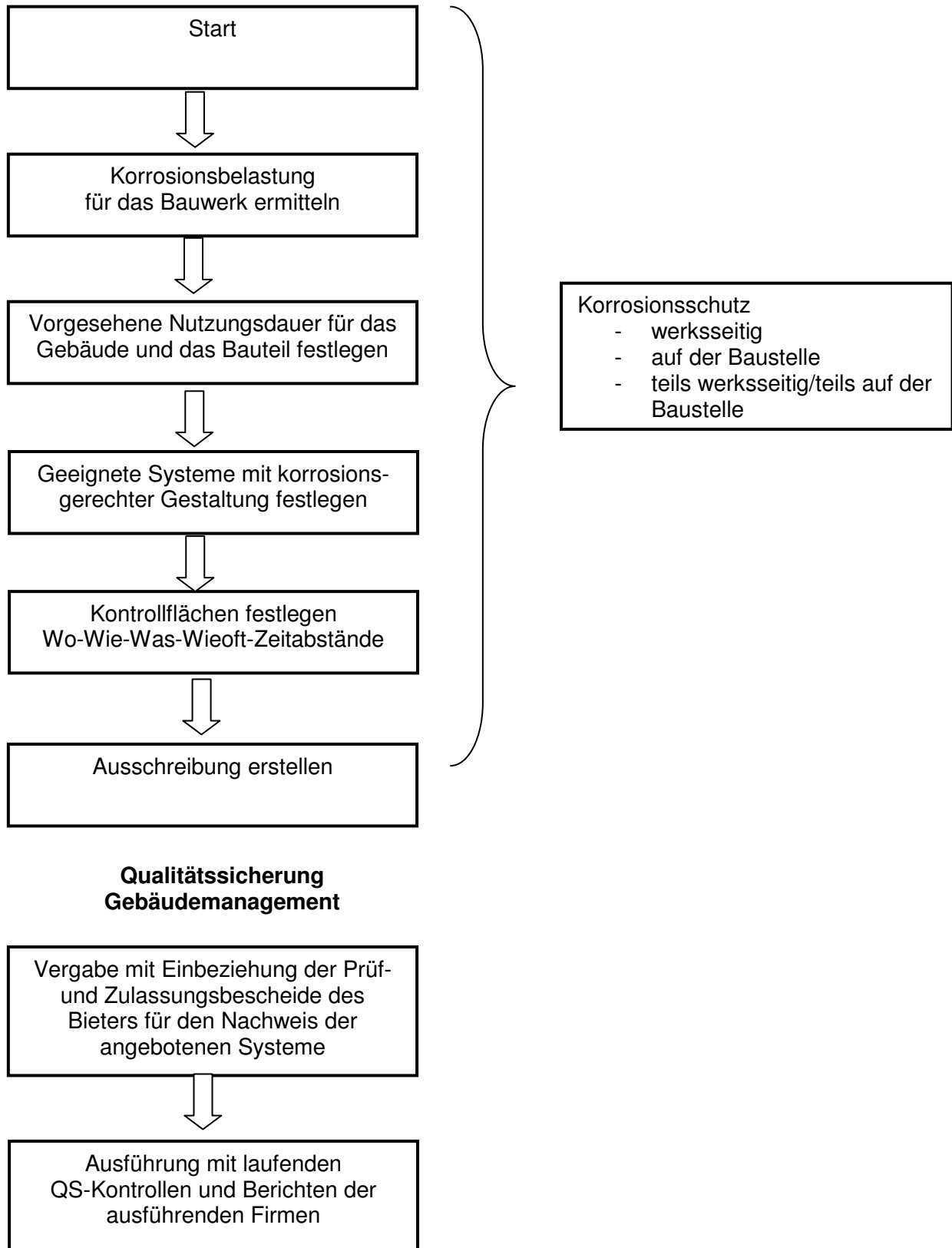
Alle diese vorgenannten Hinweise gelten für Metalldeckensysteme ohne Zusatz- und Einbauteile; diese müssen gegebenenfalls separat betrachtet werden.

Für gängige Produkte gelten nachfolgende Hinweise:

Akustikvliese, Mineralwollauflagen sowie Gipskarton-Platten sind im Verbund mit Metalldecken bis Beanspruchungsklasse B – Tabelle 7 und 8 nach EN 13964 einsetzbar.

Darüber hinaus gehende Anforderungen sind mit dem Systemhersteller abzustimmen.

8. Planungsablauf für den Korrosionsschutz bei Metaldecken



9. Zusammenfassung

Für Planer und Verleger bietet sich zum Thema Korrosionsschutz ebenso wie bei vielen anderen Anforderungen eine fast unüberschaubare Literatur an Nationalen und Europäischen Richtlinien sowie Normenwerken.

Um Planungssicherheit zu bekommen, ist es unerlässlich, die Anforderungen und die geforderte Eigenschaften in der Planungsphase auf fachlich fundierten Grundlagen auszulegen.

Die in Bild 3 + 4 zusammengefasste Kurz-Übersicht bietet nach Meinung von TAIM eine gute Grundlage zur Planung von Korrosionsschutzsystemen bei modular aufgebauten Metalldecken unter Einbezug der wichtigsten Normen nach dem heutigen Stand der Technik.