

Schriftenreihe

Heft 98/2015

Daimlerstraße 18
70736 Fellbach
Tel.: (0711) 645 80 845
Fax: (0711) 645 80 846
E-Mail: info@rieche-schuerger.de
Internet: www.rieche-schuerger.de

Ingenieure und Sachverständige

Begutachtung und Beratung
Forschung und Entwicklung
Werkstoff- und Bauteilprüfung
Planung und Beweissicherung

Peter Heller

Dauerhafter Korrosionsschutz von Stahlbauteilen mit Beschichtungen

Veröffentlicht in

6. Kolloquium Parkbauten,

TAE Technische Akademie Esslingen, 2014

Dauerhafter Korrosionsschutz von Stahlbauteilen mit Beschichtungen

Peter Heller

Institut für Bautenschutz, Baustoffe und Bauphysik - Dr. Rieche und Dr. Schürger GmbH & Co. KG, Fellbach, Deutschland

Zusammenfassung

Die Stahlbauweise und insbesondere auch die Verbundbauweise unter Verwendung von Bauteilen aus Stahlbeton und Stahl weisen im Vergleich zu reinen Stahlbetonbauwerken häufig zahlreiche technische Vorteile auf und können zudem besonders wirtschaftlich sein. Während die im Beton enthaltene Bewehrung bei fachgerechter Ausführung durch die Alkalität lange Zeit vor Korrosion geschützt ist, muss für die Stahlbauteile ein auf deren spezielle Einbausituation und auf die am Bauwerk auftretenden Belastungen abgestimmter Korrosionsschutz gefunden, geplant und ausgeführt werden. Ein unzureichender Korrosionsschutz kann dagegen zu schwerwiegenden Schäden führen, die aufwändige Instandsetzungsmaßnahmen nach sich ziehen, oder sogar den vorzeitigen Ausfall des betroffenen Bauteils zur Folge haben können. Organische Beschichtungen stellen häufig eine gute und zudem kostengünstige Möglichkeit des Korrosionsschutzes von Verkehrsbauten dar. Sie sind wartungsarm, Kosten für den laufenden Unterhalt fallen bei einer Beschichtung gar nicht oder kaum an. Es sind Schutzdauern von mehreren Jahrzehnten möglich, bis dann erstmals eine Überarbeitung bzw. Erneuerung der Beschichtung vorgenommen werden muss. Bereits in die Planung müssen wesentliche Aspekte des Korrosionsschutzes mit einbezogen werden, um das „richtige“ Beschichtungssystem für die jeweilige Anwendung zu finden.

1. Korrosionsschutz von Stahl - Grundsätze

Unlegierter Stahl ist bei den Umgebungsbedingungen, wie sie üblicherweise in Parkbauten herrschen, nicht korrosionsbeständig. Für Stahlbauteile ist daher ein Korrosionsschutz erforderlich, der möglichst dauerhaft sein muss. Dabei bedeutet „dauerhaft“ bei Verkehrsbauwerken aus beschichtungstechnischer Sicht, dass Schutzdauern von mindestens 15 Jahren, besser jedoch 25 bis 30 Jahren, erzielt werden sollten. In der Praxis hat sich gezeigt, dass derart lange Schutzdauern mit Beschichtungen realisiert werden können, auch wenn hohe Korrosionsbelastungen am Bauwerk auftreten.

Für den Korrosionsschutz von Stahlbauteilen kommen im Bauwesen zahlreiche unterschiedliche Prinzipien in Frage. Außer den organischen Beschichtungen werden zum Beispiel häufig Metallüberzüge eingesetzt, teils in Kombination mit Beschichtungen, es kommen korrosionsbeständige Grundwerkstoffe zum Einsatz, geschlossene Hohlkästen oder der kathodische Korrosionsschutz stellen weitere Prinzipien des Korrosionsschutzes dar.

Der immer noch am meisten eingesetzte Baustoff bei Verkehrsbauten ist sicherlich Beton, in der Regel in Kombination mit Stahl. Aus korrosionsschutztechnischer Sicht kann in Zusammenhang mit Beton modellhaft unterschieden werden in Stahlbauteile bzw. Abschnitte von Bauteilen, die

- a. von Beton vollständig umschlossen sind
- b. mit Bauteilen aus Beton in Kontakt sind, das heißt, diese berühren
- c. der umgebenden Atmosphäre ausgesetzt sind.

Im Fall a soll der Korrosionsschutz des Stahles durch die Alkalität des Betons sichergestellt werden. Der Beton führt, den nicht karbonatisierten Zustand vorausgesetzt, zu einer Passivierung der Stahloberfläche. Ein gesonderter Korrosionsschutz des Stahles ist in diesem Falle nicht erforderlich. Trotzdem wird mitunter in Spezialfällen feuerverzinkte oder beschichtete Bewehrung eingesetzt, zum Beispiel, wenn bei sehr dünnwandigen Stahlbetonbauteilen ein erhöhtes Korrosionsrisiko besteht oder Porenbeton vorliegt, der die Stahloberfläche nicht in ausreichendem Maße passivieren kann.

Aus beschichtungstechnischer Sicht bedeutend sind dagegen die Fälle b und c. Die Verwendung einer Beschichtung zum Zwecke des Korrosionsschutzes setzt voraus, dass die Korrosionsbelastungen für das Objekt im Gesamten und auch für jedes einzelne Bauteil ermittelt und die entsprechenden Überlegungen frühzeitig in die Planung mit einbezogen werden.

In die korrosionsschutztechnische Planung müssen alle Stahlbauteile einbezogen werden, das heißt auch die Bauteile, die nicht direkt der Witterung ausgesetzt sind. Insbesondere durch eingeschlepptes Chlorid können nämlich auch weit im Inneren von Parkgebäuden erhebliche Korrosionsbelastungen auftreten.

Vorteilhaft und zu berücksichtigen in der Planungsphase ist, dass Beschichtungen auch noch andere Funktionen außer dem Korrosionsschutz übernehmen können. In technischer Hinsicht können Beschichtungen zur Verbesserung des Brandschutzes eingesetzt werden. Hierbei handelt es sich um spezielle, im System geprüfte Kombinationen aus Korrosionsschutz- und Brandschutzbeschichtungen.

Auch in gestalterischer Hinsicht ergeben sich bei Beschichtungen viele Möglichkeiten, weil die Farbe meist innerhalb weiter Grenzen gewählt werden kann. Beispiele für solche Anwendungen sind Farbleitsysteme und die farbige Gestaltung von Parkgebäuden als Teil der Unternehmensidentität.

Bei diesen Überlegungen muss man sich darüber im Klaren sein, dass Beschichtungen den in Parkbauten auftretenden Korrosionsbelastungen zwar in der Regel gerecht werden können und zudem eine besonders wirtschaftliche Lösung darstellen. Im Zuge des Planungsprozesses muss aber trotzdem kritisch geprüft werden, ob eine Korrosionsschutzbeschichtung für die jeweils vorliegende Korrosionsbelastung unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten die ideale Lösung darstellt oder ob nicht andere bzw. zusätzliche Korrosionsschutzmaßnahmen zweckmäßiger sind oder Sonderkonstruktionen notwendig werden, um den vorliegenden Anforderungen zuverlässig gerecht zu werden. Erfahrungsgemäß treten Korrosionsschäden an Stahlbauteilen nämlich häufig dadurch auf, dass Korrosionsschutzbeschichtungen „an der falschen Stelle“ eingesetzt und dann bei der Nutzung des Objekts überfordert werden. Eine fehlerhafte Planung kann daher hohe Folgekosten und/oder Einschränkungen bei der Nutzung des Parkgebäudes verursachen.

2. Auswahl einer geeigneten Beschichtung - Randbedingungen

Für die Planung und Festlegung einer geeigneten Korrosionsschutzbeschichtung müssen im Wesentlichen folgende Randbedingungen beachtet werden:

1. Korrosionsbelastung des gesamten Bauwerks (Korrosivitätskategorie)
2. Sonderbelastungen einzelner Bauteile
3. Schutzdauer
4. Ggf. weitere technische und/oder gestalterische Funktionen des Korrosionsschutzes
5. Gestaltung und Zustand der zu beschichtenden Bauteile
6. Abmessungen der Bauteile

In Abhängigkeit von diesen Randbedingungen ist in entsprechenden Planungsschritten ein geeignetes Beschichtungssystem auszuwählen.

In der Regel wird man zu dem Ergebnis kommen, dass verschiedene Systeme notwendig werden, um den lokal unterschiedlichen Korrosionsbelastungen, die an ein und demselben Objekt herrschen können, in optimaler Weise gerecht zu werden.

Wie bereits oben erwähnt, kann als Ergebnis der Planung aber auch auftreten, dass mit Beschichtungen kein dauerhafter Korrosionsschutz möglich ist und ein anderes Korrosionsschutzprinzip die optimale Lösung darstellt.

Wenn sich eine Beschichtung als unzureichend erweisen sollte, haben sich bei Stahlbauteilen oft sogenannte Duplex-Systeme bewährt. Hierunter versteht man die Kombination von Feuerverzinkung und organischen Korrosionsschutzbeschichtungen. Duplex-Systeme sind aufgrund von Synergieeffekten sehr dauerhaft und sie weisen eine hohe Korrosionsschutzwirkung auf.

3. Planungsschritte

3.1 Korrosivitätskategorie

Für die Korrosionsbelastung, der ein Gebäude insgesamt unterliegt, ist dessen Standort maßgeblich. So herrschen in Meeresnähe oder in stark genutzten Industriegebieten andere Bedingungen als in ländlichen Gebieten. Die DIN EN ISO 12944 [1, 2, 3] und andere Normen, die den Korrosionsschutz von Stahlbauteilen behandeln, verwenden für die diesbezügliche Klassifizierung so genannte Korrosivitätskategorien.

Diese erstrecken sich bei Stahlbauteilen, die der Umgebungsluft ausgesetzt sind, in fünf Stufen von der Korrosivitätskategorie C1 bis C5.

Die Korrosivitätskategorie C1 steht dabei für eine unbedeutende Korrosionsbelastung, wie sie in geheizten Innenräumen vorkommt, und die Korrosivitätskategorien C5-I bzw. C5-M für sehr starke Belastungen, wie sie durch aggressive Abgase oder in Meeresnähe vorliegen können.

Die Korrosivitätskategorie ist gemäß Norm über den flächenbezogenen Massenverlust und die Dickenabnahme von Standardproben aus Stahl bzw. Zink definiert. Dies bedeutet, dass man an dem Standort der vorgesehenen Baumaßnahme eigentlich solche Standardproben für lange Zeit lagern und anschließend hinsichtlich des Korrosionsabtrags untersuchen und beurteilen müsste. In der Praxis steht die dafür notwendige Zeit jedoch normalerweise nicht zur Verfügung. Deshalb schätzt man die Korrosivitätskategorie anhand von Beispielen, wie sie in der DIN EN ISO 12944, Teil 1, Tabelle 1 [1] enthalten sind.

Einer der Umgebungsfaktoren, der die atmosphärische Korrosion wesentlich beeinflusst, ist der Schwefeldioxidgehalt der Luft. Der Schwefeldioxidgehalt hat in Deutschland im Laufe der letzten Jahre bzw. Jahrzehnten durch vermehrte Anstrengungen zur Reinhaltung der Luft immer mehr abgenommen. Führt man daher eine Abschätzung gemäß DIN EN ISO 12944 [1] durch, so liegt man auf der sicheren Seite.

In der weit überwiegenden Fläche Deutschlands wird heutzutage Korrosivitätskategorie „C3 = mäßig“ nicht mehr überschritten, d. h. die noch höheren Kategorien „C4 = stark“ und „C5 = sehr stark“ stellen hierzulande Ausnahmen dar.

Umgekehrt ist die niedrigste Korrosivitätskategorie C1 bei Parkgebäuden und anderen Verkehrsbauten kaum von Bedeutung, weil solche schwachen Korrosionsbelastungen hier nicht vorkommen.

3.2 Sonderbelastungen

Ein außerordentlich wichtiger Aspekt bei der Planung des Korrosionsschutzes von Parkbauten sind Sonderbelastungen. Dies sind Beanspruchungen, die die Korrosion in Teilflächen von Bauteilen oder Bauwerken über das durch die Korrosivitätskategorie bestimmte Maß hinaus lokal erheblich verstärken.

In Parkbauten spielt dabei der verstärkte Korrosionsangriff durch Chloride eine wichtige Rolle. Chloride sind dabei nicht nur in Verkehrsflächen vorhanden, in denen das Tausalz direkt aufgebracht wird. Hinsichtlich der Auslegung des Korrosionsschutzes muss beachtet werden, dass durch Fahrzeuge oder Fußgänger eingeschleppte Chloride vielmehr noch weit im Gebäudeinneren von Parkhäusern anzutreffen sind.

In der Umgebung von Straßen, die durch KFZ befahren werden, ist für die durch KFZ ausgelösten Salzsprühnebel eine Ausdehnung von mindestens 15 m anzunehmen. Auch für Bereiche, die normalerweise nicht mit Tausalz gestreut werden, muss daher geprüft werden, ob eine Chloridbelastung auftreten kann und dies ggf. bei der Auslegung des Korrosionsschutzes berücksichtigt werden.

Im inneren, nicht frei bewitterten Bereich von Parkhäusern muss zudem mit Tauwasserbildung gerechnet werden. Zu dieser Sonderbelastung kommt es dann, wenn die Oberflächentemperatur der Stahloberfläche unter der Taupunkttemperatur der Umgebungsluft liegt. Solche Verhältnisse, bei denen Tauwasser auftritt, können insbesondere in der kalten Jahreszeit bei raschen Wetteränderungen auftreten. Hohe Luftfeuchten können im Bauwerk dann durch eingeschleppten Schnee und sowie durch eingeschlepptes Wasser auftreten.



Bild 1: Starke Tauwasserbildung an der Decke einer Tiefgarage.

Zudem ist immer zu prüfen, ob es an einem Stahlbauteil zu Sonderbelastungen durch mechanische Einwirkungen kommen kann, z. B. durch Begehen oder Befahren, gegebenenfalls verstärkt durch scharfkantiges Streugut.

Auch an Verbindungsmitteln können hohe mechanische Kräfte auf die Beschichtung einwirken. Hierfür gibt es speziell geprüfte Beschichtungen, die hohe mechanischen Kräfte übertragen können. In solchen Fällen, in denen mit hohen mechanischen Kräften zu rechnen ist, eignen sich Metallüberzüge häufig besser und können im Vergleich zu einer Beschichtung die dauerhaftere Lösung darstellen.

Ein Beispiel für organische Beschichtungen, die hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt werden können, sind reaktionsharzgebundene Dünnbeläge (kurz: RHD-Beläge), die direkt auf begangene und befahrene Stahltafeln aufgebracht werden. Der RHD-Belag bildet dabei gleichzeitig die begangene bzw. befahrene Nuttschicht und den Korrosionsschutz für den Stahluntergrund. Die hohe mechanische Beständigkeit wird bei RHD-Belägen im Wesentlichen durch eine spezielle, hoch verschleißbeständige Abstreuerung und ihre für eine Korrosionsschutzbeschichtung hohe Schichtdicke erzielt.

3.3 Schutzdauer

Unter der Schutzdauer einer Korrosionsschutzbeschichtung versteht man diejenige Zeitdauer, innerhalb der sie ihre technische Funktion erfüllt, also die Sicherstellung des Korrosionsschutzes für den Stahluntergrund. Nach Ablauf der Schutzdauer wird eine Instandsetzung des Korrosionsschutzes notwendig.

Ein idealer Zustand wäre dann erreicht, wenn die Schutzdauer der Beschichtung gleich der Nutzungsdauer des Bauwerks bzw. Bauteils wäre. Bei Park- bzw. Verkehrsbauten erreicht man dies im Regelfall jedoch nicht, weil es sich einerseits um sehr langlebige Objekte handelt und die Korrosionsbelastung in der Regel relativ hoch ist, insbesondere aufgrund von Tausalz.

Einschlägige Regelwerke [2, 8, 9] gehen davon aus, dass Schutzdauern von mindestens 15 Jahren bis größer 25 Jahre mit Korrosionsschutzbeschichtungen erzielt werden können. Erfahrungsgemäß kann aber die Schutzdauer auch bei stark belasteten Verkehrsbauwerken und im Falle starker Korrosionsbelastung durch Chlorid deutlich größer 25 Jahre betragen, eine sorgfältige Planung und fachgerechte Ausführung der Korrosionsschutzarbeiten vorausgesetzt.



Bild 2: Guter Zustand der Korrosionsschutzbeschichtung einer Stahl-Betonverbundbrücke nach 48 Jahren.

Ein besonderes Augenmerk ist auf Bauteile zu richten, die im eingebauten Zustand für Korrosionsschutzarbeiten nicht mehr oder nur schwer zugänglich sind. Die Schutzdauer von deren Korrosionsschutz sollte möglichst der Nutzungsdauer des Bauwerks entsprechen. Andernfalls entstehen korrosionsschutztechnische Schwachstellen, die unter Umständen sogar das Bauwerk gefährden können, weil der Korrosionsschutz für eine fachgerechte, nachhaltige Instandsetzung nicht mehr ausreichend zugänglich ist.

Die in der Praxis tatsächlich erzielbare Schutzdauer hängt maßgeblich von der Ausführungsqualität der Beschichtungsarbeiten ab. Wichtig ist insbesondere eine ausreichende Reinheit des Untergrundes, wobei bereits schon visuell nicht wahrnehmbare Verunreinigungen des zu beschichtenden Untergrundes die Qualität der Beschichtung beeinträchtigen können. Es ist daher notwendig und bei vielen Bauvorhaben explizit gefordert, entsprechende Prüfungen zu planen, auszusprechen und dann im Zuge der Ausführung auch durchzuführen [11].



Bild 3: Prüfung eines frisch gestrahlten Stahlbauteils auf nicht sichtbare Verunreinigungen mit dem Bresle-Verfahren [11].

In Zusammenhang mit der Schutzdauer stellt sich auch die Frage, wann eine Korrosionsschutzbeschichtung erneuert werden muss. Der aus wirtschaftlicher Sicht ideale Zeitpunkt für die Erneuerung einer Korrosionsschutzbeschichtung ist dann erreicht, wenn der Korrosionszustand noch eine Teilerneuerung der Beschichtung ermöglicht. Wenn die Korrosion dagegen so weit fortgeschritten ist, dass eine Vollerneuerung notwendig wird, bedeutet dies in der Regel gegenüber der Teilerneuerung einen hohen zusätzlichen Arbeits- und Kostenaufwand. Hinweise für den Planer und Einstufungskriterien für die bei einer Instandsetzung in Abhängigkeit vom Bauwerkszustand notwendig werdenden Aktivitäten finden sich beispielsweise in der RI-ERH-KOR der Bundesanstalt für Straßenwesen [9].

3.4 Weitere Funktionen der Beschichtung

Ein wesentlicher Vorteil von Korrosionsschutzbeschichtungen gegenüber anderen Verfahren des Korrosionsschutzes besteht darin, dass sie farbig sind und daher viele gestalterische Möglichkeiten bieten. Es muss allerdings beachtet werden, dass sich die verschiedenen Bindemittelsysteme bei frei bewitterten Stahlbauteilen unterschiedlich verhalten. So weist zum Beispiel Polyurethan-Acrylat eine hohe Witterungsbeständigkeit und daher auch eine sehr gute Farb- und Glanzhaltung auf. Dagegen sind Epoxidharze oder Alkydharze oft weniger beständig und reagieren bei der Bewitterung im Freiland mit Glanzverlust und Kreiden. Dies kann zwar das Erscheinungsbild des betreffenden Bauteils beeinträchtigen, hat aber auf die Korrosionsschutzfunktion keine wesentliche Auswirkung.

Ein weiterer Vorteil von Korrosionsschutzbeschichtungen ist, dass sie zu einer Brandschutzbeschichtung erweitert werden können. So kann man die Feuerwiderstandsdauer von Stahlbauteilen bis auf die Feuerwiderstandsklasse F 90 erhöhen, ohne dass der architektonische Charakter der Stahlkonstruktion verloren geht und ohne dass man in nennenswertem Umfang zusätzliches Gewicht in die Konstruktion einbringt, wie dies bei anderen Brandschutzmaßnahmen der Fall wäre. Solche Beschichtungssysteme weisen in der Regel folgenden Aufbau auf:

- Stahluntergrund mit Oberflächenvorbereitung
- Korrosionsschutzbeschichtung
- Dämmschichtbildner
- Überzugslack (Schlussbeschichtung)

Die Bestandteile müssen miteinander verträglich sein, was ebenso wie die Brandschutzwirkung selbst anhand entsprechender Prüfzeugnisse nachzuweisen ist.

Der Dämmschichtbildner bildet im Brandfall ab Temperaturen von ca. 120 °C eine Schaumschicht, die etwa das 50- bis 80fache der ursprünglichen Trockenschichtdicke erreicht, wärmedämmend wirkt und auf

diese Weise die Feuerwiderstandsdauer des Stahlbauteils erhöht.

Das Aufschäumen muss ohne Störung möglich sein. Mit Brandschutzbeschichtungen versehene Stahlbauteile dürfen daher nicht bekleidet und auch nicht mit anderen Beschichtungen versehen werden, Zudem ist trotz der niedrigen Schichtdicke von wenigen Millimetern ein ausreichender Mindestabstand von angrenzenden Bauteilen einzuhalten, damit sichergestellt ist, dass der für das Aufschäumen notwendige Raum zur Verfügung steht.

Der Überzugslack hat die Aufgabe, den wasserempfindlichen Dämmschichtbildner vor Feuchtigkeit und Umwelteinflüssen zu schützen und das Bauteil farbig zu gestalten.

Nach der Fertigstellung müssen mit Brandschutzbeschichtungen versehene Bauteile bzw. Konstruktionen mithilfe von Schildern dauerhaft gekennzeichnet werden.

3.5 Gestaltung und Zustand der Bauteile

Bereits bei der Gestaltung der Bauteile sollte der spätere Korrosionsschutz mit einfließen. Auch hierzu ist der Planer gefragt. Wünschenswert für das Aufbringen einer Korrosionsschutzbeschichtung, und im Übrigen auch für Metallüberzüge, ist eine möglichst geringe Gliederung und somit „einfache“ Form des zu beschichtenden Objekts. Daher sind Schweißnähte gegenüber Niet- oder Schraubverbindungen vorzuziehen. Schweißnähte müssen dabei möglichst durchgehend sein. Ihre Oberfläche und ihre Umgebung sollen ausreichend eben und glatt sein, wozu in der Regel eine Nachbehandlung notwendig ist.

Aus korrosionsschutztechnischer Sicht kritisch bei einer Stahlkonstruktion sind außer Verbindungsstellen bzw. -mitteln auch Spalte und Fugen, Hohlbauteile und der Übergangsbereich zu angrenzenden Bauteilen oder zum Erdreich. Bei ungünstiger Gestaltung kann häufig ein hoher Korrosionsabtrag vorliegen, auch wenn das betreffende Bauteil ansonsten keine oder nur geringe Korrosion aufzuweisen scheint.



Bild 4: Stark ausgeprägte Korrosion am Spalt zwischen einer Stahlstütze und der angrenzenden Stahlbetonplatte.

Sie sind daher zu verhindern bzw. es sind entsprechende Sonderlösungen notwendig.

Sollen beispielsweise Hohlbauteile erstellt werden, so sind diese unproblematisch, wenn man dafür sorgt, dass sie einen dicht geschlossenen Hohlkasten bilden. Dessen Dichtheit muss aber zuverlässig sichergestellt sein, damit es zu keinen Korrosionsproblemen kommt.



Bild 5: Rostaustritt infolge Undichtigkeiten aus einem als Hohlkasten ausgeführten Stahldach.

3.6 Abmessungen der Bauteile

Die Abmessungen der zu beschichtenden Bauteile spielen insofern eine maßgebliche Rolle, als dass Korrosionsschutzbeschichtungen heute meist vollständig oder zumindest zu hohen Anteilen im Werk und nicht auf der Baustelle ausgeführt werden. So kann einerseits eine höhere Qualität des Korrosionsschutzes erreicht werden, weil im überdachten Bereichen bzw. in Innenräumen bessere Bedingungen für die Oberflächenvorbereitung und das Beschichten geschaffen werden können als im Freiland. Andererseits sprechen auch ökologische Gründe für das werkmäßige Beschichten. Dies setzt aber voraus, dass entsprechende Transportmöglichkeiten für die beschichteten Bauteile bestehen, das heißt seitens des Planers muss vorher sichergestellt werden, dass die vormontierten und beschichteten Stahlbauteile dann auch tatsächlich bis auf die Baustelle transportiert und wie die der Transport und die Montage mit einem möglichst geringen Risiko von Schäden an der Beschichtung ablaufen sollen.

3.7 Festlegung der „richtigen“ Beschichtung

Die Auswahl des am besten geeigneten Beschichtungssystems erfolgt mittels Teil 5 der DIN EN ISO 12944 [2] oder, falls Pulverbeschichtungen in Frage kommen, mithilfe der DIN 55633 [4]. Diese Normen geben Beispiele für Korrosionsschutzbeschichtungen in produkt-

neutraler Form an. Jedes Beschichtungssystem weist in diesen Normen eine so genannte Systemnummer auf, durch die die jeweilige Beschichtung in einfacher Form benannt werden kann.

In einem weiteren Schritt ist die ggf. geforderte Brandschutzbeschichtung festzulegen. In jedem Falle muss ein Gebrauchstauglichkeitsnachweis vorliegen, der bescheinigt, dass die Korrosionsschutz- und die Brandschutzbeschichtung miteinander verträglich sind.

Eine andere Planungshilfe für die Auswahl der am besten geeigneten Korrosionsschutzbeschichtung sind Computerprogramme [10], die teils kostenfrei im Internet erhältlich sind und den Planer von Korrosionsschutzmaßnahmen unterstützen können.

Zusätzlich zu dieser technischen Sichtweise stellt naturgemäß die Wirtschaftlichkeit ein weiteres Kriterium dar. Entscheidend dabei sind die Stoffkosten bzw. die Kosten, die sich in der Praxis bei Beschichtungen pro Flächeneinheit ergeben.

Es ist wichtig, dass auch in die wirtschaftlichen Betrachtungen alle Kriterien mit einbezogen werden, wenn man die optimale Korrosionsschutzbeschichtung finden möchte. So können sich auch zunächst teurer erscheinende Beschichtungssysteme bzw. -stoffe als wirtschaftlich erweisen, wenn diese dafür eine höhere Ergiebigkeit, eine bessere Verarbeitbarkeit oder eine höhere Toleranz gegenüber Verunreinigungen des Untergrundes aufweisen. Durch eine bessere Korrosionsschutzwirkung und eine längere Schutzdauer lassen sich auch später noch Kosten einsparen, weil dann längere Wartungszyklen möglich sind.

3.7 Darstellung der Ergebnisse (Spezifikation)

Im Teil 8 der DIN EN ISO 12944 [1] sind Hilfsmittel und Beispiele dargestellt, wie in einem technischen Dokument die Ergebnisse der Planung und somit die Anforderungen an den Korrosionsschutz eines Bauwerks schriftlich dargestellt und spezifiziert werden können. Erforderlich sind normalerweise eine Projekt-Spezifikation, eine Spezifikation für die verschiedenen Beschichtungssysteme und eine Spezifikation für Überwachungstätigkeiten bei der Ausführung der Beschichtungsarbeiten.

Die diesbezüglichen Ausführungen der DIN EN ISO 12944 [1] stellen nur ein Beispiel dar. Naturgemäß kann die Form, wie die Ergebnisse der Korrosionsschutzplanung darzustellen sind, frei gewählt werden. In allen Fällen muss dies jedoch schriftlich erfolgen, und zwar so, dass die Spezifikation vollständig, für Dritte nachvollziehbar und zudem eindeutig und leicht zu verstehen ist, um Missverständnisse bei den am Bau Beteiligten zu vermeiden.

4. Planungshilfen

Eine gute und ausführliche Hilfe für die Planung und auch für die Ausführung von Korrosionsschutzarbeiten

an Park- bzw. Verkehrsbauten stellt die bereits oben erwähnte DIN EN ISO 12944 [1, 2, 3] dar.

Im Folgenden ist noch eine Auswahl weiterer Normen und Regelwerke [4 - 11] aufgelistet, die für die Planung von Korrosionsschutzarbeiten bei Parkbauten hilfreich sind und sich dort bewährt haben.

Literaturverzeichnis

- [1] DIN EN ISO 12944:1998-07. Beschichtungsstoffe, Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme (Teile 1 bis 4, 6, 7, 8).
- [2] DIN EN ISO 12944-5:2008-01. Beschichtungsstoffe, Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme, Teil 5: Beschichtungssysteme.
- [3] DIN EN ISO 12944-6:2006-02 E. Beschichtungsstoffe, Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme
- [4] DIN 55633:2009-04. Beschichtungsstoffe, Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Pulver-Beschichtungssysteme, Bewertung der Pulver-Beschichtungssysteme und Ausführung der Beschichtung (Teile 1 bis 4, 6, 7, 8).
- [5] DIN EN ISO 8504:2002-01. Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen, Verfahren für die Oberflächenvorbereitung.
- [6] DIN EN ISO 8503:1995-08. Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen; Rauheitskenngrößen von gestrahlten Stahloberflächen.
- [7] FGSV-Regelwerk Nr. 782/6. Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 7: Brückenbeläge, Abschnitt 5: Reaktionsharzgebundene Dünnbeläge auf Stahl, Ausgabe 2003.
- [8] ZTV-KOR-Stahlbauten der Bundesanstalt für Straßenwesen, Stand 01/2003.
- [9] Regelwerk des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Sammlung Brücken- und Ingenieurbau. Richtlinien für die Erhaltung des Korrosionsschutzes von Stahlbauten RI-ERH-KOR, Mai 2006.
- [10] Software OPTICOR-Expert, Version 2.01, www.opticor.de
- [11] DIN-Fachbericht 28, Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungen - Prüfung von Oberflächen auf visuell nicht feststellbare Verunreinigungen, 2. Auflage 2002, Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), ISBN 3-410.13820-X