

# Anstrichschäden auf verzinkten Untergründen sind vermeidbar

Text und Bilder Wolfram Selter\*

**Noch immer bilden Anstrichschäden auf verzinkten Untergründen alltägliche Schadensbilder. Zwar kennt der Fachmann seit Jahrzehnten die wichtigsten Ursachen dafür. Dennoch werden noch immer Anstricharbeiten auf verzinkten Untergründen ausgeführt, die nicht dem Stand der Technik entsprechen. Dabei müssen nur wenige Regeln befolgt werden, wenn Reklamationen vermieden werden sollen.**

Zink ist ein bläulich-weisses, metallisches Element. Bei Zimmertemperatur ist es spröde. Ab 120 °C kann es gehämmert und zwischen heißen Walzen zu Folien ausgewalzt werden. Zink oxidiert schnell an feuchter Luft und wird so vor weiterer Korrosion geschützt. Gegen Säuren, Salzlösungen und starke Laugen ist es nicht beständig.

Weltweit werden jährlich über 7 Millionen Tonnen Zink gewonnen. Etwa die Hälfte davon wird zum Verzinken von Stahl eingesetzt.

## Zink als Korrosionsschutz für Eisen und Stahl

Eisen und Stahl müssen in der Regel vor Korrosion geschützt werden. Ein bewährtes, wirksames und wirtschaftliches Verfahren dafür ist das Verzinken.

Kombiniert man die Verzinkung mit einer zusätzlich aufgetragenen organischen Beschichtung (sog. Duplex-Verfahren), so kann der Korrosionsschutz nochmals entscheidend verbessert werden.

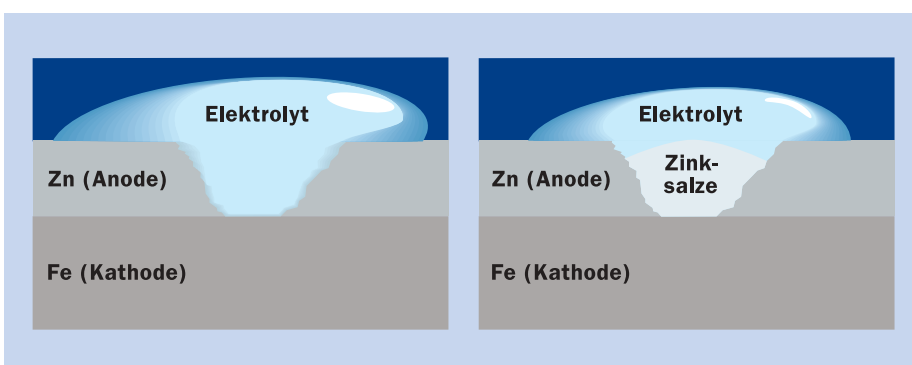
Zink ist unedler als Eisen. Dennoch ergeben Verzinkungen sehr langlebige Schutzschichten für Eisen und Stahl, denn Zink bildet unter üblichen atmosphärischen Bedingungen eine fest haftende, in Wasser nur bedingt lösliche Deckschicht aus überwiegend Zinkoxid und basischem Zinkkarbonat (Passivierung). Diese schützt vor weiterer Korrosion bzw. verlangsamt sie erheblich.

Neben seiner passivierenden Wirkung hat Zink auch den Vorteil, dass es bei einer Verletzung der Schutzschicht als unedleres Metall vor dem zu schützenden Eisen in Lösung geht und sich an der Kathode niederschlägt. Dies ist möglich, weil zwischen Eisen und Zink ein galvanischer Spannungsunterschied von 0,32 Volt besteht. Diese Art des Schutzes bezeichnet man als kathodischen Korrosionsschutz. Zink dient als Opfermetall (Opferanode), d.h., es «opfert» sich für das Eisen und schützt dieses vor Korrosion.

## Feuerverzinkung

Die Erfindung des Feuerverzinkens gelang 1742 dem französischen Chemiker Malouin. Ab 1840 entstanden die ersten Feuerverzinkereien. Bis etwa 1920 erfolgte das Feuerverzinken rein

\* Bereichsleiter Technik und Entwicklung, Bosshard & Co. AG, 8153 Rümlang



Zink wirkt auf Eisen als kathodischer Korrosionsschutz. Links ein verzinktes Eisenblech mit einer Beschädigung der Zinkschicht. In Anwesenheit eines Elektrolyten bilden sich Zinksalze, welche die Korrosion bis zum restlosen Verbrauch des Zinks verhindern (rechts).



Anstriche auf verzinkten Oberflächen verbessern den Schutz des darunter liegenden Stahls vor Korrosion erheblich, sofern sie fachgerecht appliziert wurden. Zudem ermöglichen sie eine Farbgebung.

empirisch. Erst 1920–1950 wurde der Feuerverzinkungsprozess systematisch erforscht und technisch weiterentwickelt. Heute versteht man unter der Feuerverzinkung das Eintauchen vorbehandelter Stahlteile in flüssiges Zink. Im 450 °C heißen Zinkbad bildet sich ein Überzug, der in den unteren Schichten aus einer Verbindung der Metalle besteht (Eisen-Zink-Legierung) und darüber in der Regel eine Reinzinkschicht aufweist. Beim Stückverzinken liegt die Schichtdicke bei 50–150 µm, beim Bandverzinken bei 15–25 µm.

Feuerverzinkungen sind in der Regel im frischen Zustand metallisch glänzend und an so genannten Zinkblumen zu erkennen. Feuerverzinkte Teile werden für Aussenkonstruktionen empfohlen.

#### **Elektrolytische (galvanische) Verzinkung**

Beim galvanischen Verzinken wird auf kalt gewalztes Feinblech durch elektrolytische Abscheidung ein Zinküberzug aufgebracht. Er ist sehr dünn (5–25 µm) und weist eine gleichmässige Oberfläche auf. In der Regel werden die Oberflächen durch Chromatieren und Phosphatieren nachbehandelt. Die galvanische Verzinkung eignet sich nur für den Innenbereich.

#### **Spritzverzinkung**

Beim Spritzverzinken wird ein Zinkdraht in einer Sauerstoff-Azetylen-Flamme geschmolzen und mit Druckluft an die frisch gestrahlte Stahloberfläche transportiert (sog. thermisches Spritzen). Resultat ist eine mattgraue, raue und poröse Oberfläche. Die Schichtdicke beträgt 80–100 µm. Spritzverzinkte Oberflächen müssen umgehend mit einem porenfüllenden Grundanstrich behandelt werden, damit die Aufnahme von Feuchtigkeit und die Bildung von Zinkkorrosionsprodukten verhindert werden können.

#### **Zinkstaubfarben**

Zinkstaubfarben sind hochwertige Korrosionsschutzgrundierungen mit ausgezeichneten Schutzeigenschaften. Hochwertige Zinkstaubfarben erzielen eine ähnliche Schutzwirkung wie die Feuerverzinkung und werden bei Teilen eingesetzt, die sich aus technischen Gründen nicht verzinken lassen.

#### **Anstriche auf Zink**

Schon recht früh hat man erkannt, dass sich mit geeigneten Anstrichen auf verzinkten Untergründen eine Schutzdauer erzielen lässt, die länger wirksam ist als die Summe der Schutzdauer der einzelnen Systeme Zink und Anstrich. Das

so genannte Duplex-System wird seit vielen Jahren erfolgreich angewendet. Im Prinzip schützt die Verzinkung das Eisen, und der Anstrich bewahrt die Verzinkung vor Umwelteinflüssen, z.B. vor saurem Regen, der auf verzinkten Oberflächen wasserlösliche Zinksalze bilden kann. Weil keine Korrosion stattfindet, hat auch der Anstrich auf der Verzinkung eine wesentlich höhere Lebensdauer.

Nicht zuletzt wird auch aus ästhetischen Gründen häufig ein Beschichtungssystem appliziert, denn grau ist nicht nach jedermanns Geschmack.

#### **Anstrichschäden auf verzinkten Untergründen**

Abblätternde Kunstharzlackanstriche auf Alkydharzbasis auf unzähligen Regenfallrohren, Dachrinnen, Garagen-



Anstriche auf verzinkten Untergründen weisen des Öfteren Schäden auf. Hier ein verzinktes Rohr mit einem versprödeten Kunstharzlack auf Alkydharzbasis.



Zinkblumen auf feuerverzinktem Blech zeigen die Feinzinkschicht an.

toren, Geländern und anderen verzinkten Untergründen waren jahrzehntelang und sind auch heute noch ein untrügliches Zeichen für die Problematik von Anstrichen auf verzinkten Untergründen. Die Ursachen sind längst bekannt: unzureichende Untergrundkenntnis, verbunden mit mangelhaft oder gar nicht ausgeführter Untergrundvorbereitung sowie der Einsatz von Anstrichstoffen auf oxidativ trocknender Alkyd- oder Ölbasis.

Das vom Bundesausschuss Farbe und Sachwertschutz e.V. (BFS), Frankfurt am Main, herausgegebene Merkblatt Nr. 5 «Beschichtungen auf Zink und verzinktem Stahl» regelte ab den 1970er-Jahren die Vorgehensweise bei der Beschichtung verzinkter Oberflächen. Das Merkblatt wurde seitdem laufend den aktuellen Erkenntnissen und Werkstofftechnologien angepasst.

Wegen der Schäden kam es aber in vielen Fällen zu einem Ersatz der verzinkten Werkstoffe durch unterhaltsfreundlichere Materialien, z.B. Kupfer für den gesamten Bereich der Dacheinfassung und der Entwässerung oder Chromstahl für Geländer. Diese Flächen gingen somit für den Maler verloren.

#### War früher alles besser?

Früher wurde auf verzinkten Untergründen vielfach mit Bleiweiss-Standölfarben gearbeitet, meist ohne dass grössere Schäden auftraten. Diese mit aktiven Pigmenten wie z.B. Bleiweiss und Zinkoxid hergestellten Anstrichstoffe wiesen – bedingt z.B. durch Bleiseifenbildung – eine höhere Elastizität auf.

Die Fachliteratur beschäftigte sich bereits früh mit dem Thema schlecht haftender Anstriche auf Zink. Man empfahl damals, verzinkte Oberflächen mit Bimsstein oder Bimssteinmehl zu schleifen, eine durchaus funktionierende Oberflächenvorbereitung zur Entfernung gefährlicher Verunreinigungen.

#### Anstrichstoffe für verzinkte Untergründe

Die aktuelle Ausgabe des BFS-Merkblatts Nr. 5 enthält unter anderem folgende Aussagen zu Anstrichstoffen für verzinkte Untergründe:

- Alkydharzhaltige Mischpolymerisatharz-1K-Systeme:  
Solche Systeme werden häufig auch als Zinkhaftfarben angeboten. Es dürfen nur Produkte verwendet werden, die ausdrücklich für den Einsatz auf verzinkten Untergründen im Aussenbereich geeignet sind. Vorsicht bei «normalen» Baumaler-Kunstharzlacken, die mit sog. Zinkhaftzusätzen modifiziert werden können.
- 2K-Systeme:  
Zweikomponentensysteme sind heute in lösemittelhaltiger oder wasserverdünnbarer Form erhältlich. Auch hier sollen nur Systeme eingesetzt werden, die grundsätzlich vom Hersteller für Zinkuntergründe empfohlen werden. In der Regel werden 2K-Epoxyd-Primer als Grundanstrich eingesetzt und 2K-Polyurethansysteme aufgrund ihrer Licht- und Wetterbeständigkeit als Decklacke.
- Lösemittelhaltige 1K-Polymerisatharz-Systeme:  
Diese Anstriche sind in der Regel rein physikalisch trocknende Systeme, die häufig im Einschichtverfahren appliziert werden können. Im Renovationsfall ist hier Vorsicht geboten. Es darf nur mit thermoplastischen Anstrichen renoviert werden.
- Wasserverdünnbare 1K-Systeme:  
Nur die vom Hersteller ausdrücklich empfohlenen Systeme dürfen für verzinkte Untergründe eingesetzt werden. Es muss bei wässrigen Systemen auf die Verträglichkeit von Primer und Decklack geachtet werden. Idealerweise soll man nur Anstrichstoffe mit geringer Wasserquellbarkeit und sehr guter Nasshaftung einsetzen, da sonst die Gefahr der Zinksalzbildung unter dem Anstrichfilm besteht. Bei dunklen Farbtönen kann es zu Ausblühungen kommen.

Auch das Absäuern mit verdünnter Salzsäure wurde empfohlen, eine Vorbehandlungsmethode, die sich im Malergewerbe hielt und erst in der überarbeiteten Version des BFS-Merkblattes Nr. 5 ausdrücklich nicht mehr empfohlen wird, denn es blieben fast immer Zinkchloride zurück. Am Wetter kam es häufig zu Schadensbildern wie Blasenbildungen und Abplatzungen aufgrund osmotischer Vorgänge.

Erst mit dem allgemeinen Einsatz der Baumaler-Kunstharzlacke auf Alkydharzbasis kamen die bekannten Schadensbilder der sich abschälenden Anstriche auf verzinkten Objekten auf.

#### **Ursachen für Anstrichschäden auf verzinkten Untergründen**

Grundsätzlich lassen sich die bekannten Anstrichschäden auf drei Hauptursachen zurückführen:

- Mangelhafte Untergrundkenntnis und -vorbehandlung
- Einsatz ungeeigneter Anstrichsysteme
- Applikationsmängel

#### **Mangelhafte Untergrundvorbehandlung**

Im Aussenbereich findet der Maler in der Regel feuerverzinkte Flächen vor. Im Innenbereich, z.B. bei Türzargen, trifft er dagegen häufig auf galvanisch verzinkte Oberflächen. Ob frisch verzinkte oder bereits angewitterte verzinkte Flächen zu beschichten sind, es muss in jedem Fall eine fachgerechte Vorbehandlung durchgeführt werden.

Zunächst muss die verzinkte Schicht auf Beschädigungen oder Fehlstellen geprüft werden. Diese müssen gesondert behandelt bzw. nach entsprechender Vorbehandlung mit geeig-

neten Grundanstrichstoffen ausgebessert werden. Ausführliche Informationen liefert das BFS-Merkblatt Nr. 5. Allfällige Roststellen sind sauber auszusleifen und mit einer geeigneten Grundierung (z.B. Zweikomponenten-Epoxid) vorzustreichen.

In Deutschland wird zur Ausbesserung von Verzinkungsschäden unter anderem auch ein auf Bleimennige basierender Grundanstrich empfohlen. Bekanntlich verzichten seit dem 1. Januar 2005 die Mitgliedsfirmen des Verbandes Schweizerischer Lack- und Farbfabrikanten (VSLF) freiwillig auf den Verkauf dieser problematischen Anstrichstoffe, und mit dem Inkrafttreten der neuen Chemikalienverordnung wird es in der Schweiz ein allgemeines Bleiverbot in Anstrichstoffen geben.

Der zu beschichtende verzinkte Untergrund ist in der Regel immer ver-

unreinigt. Es finden sich ölige und fettige Verschmutzungen und eine Vielzahl wasserlöslicher Zinkverbindungen, die sich für Anstriche haftungsmindernd auswirken und vorgängig entfernt werden müssen.

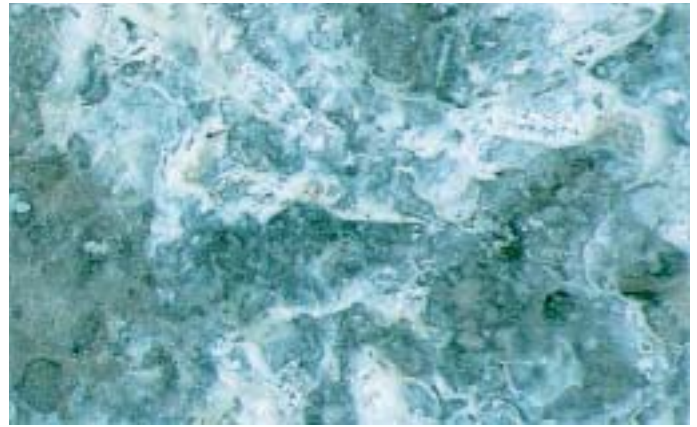
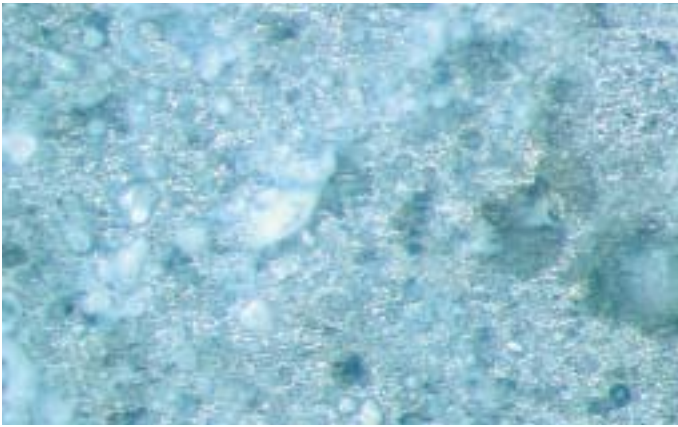
Fett- und Ölspuren lassen sich gut mit organischen Lösemitteln entfernen. Haftungsmindernde Zinksalze werden damit allerdings nicht beseitigt.

#### **Weissrost**

Weissrost ist ein überwiegend aus Zinkhydroxid bestehender Belag und in der Regel das Ergebnis einer unsachgemässen, nassen Lagerung. Die englische Sprache trägt diesem Umstand Rechnung, indem sie für Weissrost den Ausdruck «wet-storage stain» («Nasslagerungsflecken») benutzt. Die Vermeidung der Schwitzwasserbildung und eine gute Belüftung sind deshalb die



Oxidativ trocknende Anstriche auf Alkydharzbasis eignen sich nicht für verzinkte Untergründe, da sie verspröden.



Feuerverzinkte Oberflächen mit Zinksalzen (225-fache Vergrößerung) – keine sichere Grundlage für nachfolgende Anstriche.

wichtigsten Massnahmen gegen die Entstehung von Weissrost.

Leichter Weissrost beeinträchtigt die normale Gebrauchsfähigkeit feuerverzinkten Stahls in der Regel nicht, denn unter dem Einfluss des Kohlendioxids der Luft wird er normalerweise in schützende Deckschichten umgewandelt. Leichter Weissrost lässt sich zwar mit harten Nylonbürsten oder Drahtbürsten entfernen; dieses Verfahren ist jedoch nur notwendig, wenn zusätzliche Beschichtungen aufgebracht werden sollen.

Bei starker, voluminöser Weissrostbildung ist die Gesamtoberfläche sorgfältig abzubürsten und mit reinem Wasser nachzuspülen. Je nach Ausmass der Schädigung kann die Aufbringung zusätzlicher Beschichtungen erforderlich werden.

Bei sehr starker Weissrostbildung und gleichzeitigem Auftreten von Rost muss die betreffende Fläche sachgemäss ausgebessert werden.

**Richtige Untergrundvorbehandlung**

Die Vorbehandlung von verzinkten Untergründen im Malerhandwerk hat eine lange, wechselhafte Geschichte. Mancher Handwerker schwor auf sein eigenes Rezept, z.B. frische Verzinkungen erst einige Monate unbehandelt dem Wetter auszusetzen, um so die glatte Oberfläche natürlich aufzurauen. Heute weiss man, dass sich so eine Vielzahl von Reaktionsprodukten und Oberflächen-Verschmutzungen bildet, die nur mühsam und häufig unvollständig entfernt werden können.

**Ammoniakalische Netzmittelwäsche**

Für die handwerkliche Praxis hat sich seit den 1970er-Jahren die ammoniakalische Netzmittelwäsche verzinkter Oberflächen bestens bewährt. Viele Anstrichstoffhersteller bieten anwendungsfertige Zinkreiniger an. Leider zeigen aber die Verkaufszahlen, dass nur wenige Maler davon Gebrauch machen.

Jeder Maler kann die Reinigungslösung auch selber ansetzen: 10 Liter Leitungswasser mit 0,5 Liter Ammoniakwasser (25%iger Salmiak) und 1 Esslöffel Spülmittel verrühren. Diese Lösung verteilt man gleichmässig auf der zu reinigenden Oberfläche und bearbeitet diese mit einem Schleifvlies, bis sich ein feiner, häufig gräulicher Schaum bildet. Nach einer Einwirkzeit von etwa 10 Minuten wird die Oberfläche gründlich mit Leitungswasser gespült. Nach vollständiger Trocknung der Oberfläche sollte nun umgehend mit dem Beschichtungsvorgang begonnen werden. Sonst bilden sich relativ schnell (kaum erkennbare) Zinksalze.

Bei bereits phosphatierten, elektrolitisch verzinkten Blechen, wie Sie häufig im Innenbereich zur Anwendung kommen, darf diese Netzmittelwäsche nicht angewendet werden. Die Gefahr, dass die manchmal nur wenige Mikrometer starke Schutzschicht abgeschliffen wird, ist zu gross. In diesen Fällen reicht eine gründliche Entfettung mit organischen Lösemitteln.

In vielen Fällen kann die Vorbehandlung in der Werkstatt erfolgen. Dann lassen sich auch alternative Reinigungsmethoden wie z.B. die Dampf-

Schutzdauer von Korrosionsschutzsystemen	
Bei atmosphärischer Belastung.	
	Schutzdauer (Jahre)
Feuerverzinkung	20–25
Beschichtungssystem	10–15
Duplex-System	> 35

strahlreinigung mit Zusatz (Netzmittel, Alkalien) anwenden. Ideal ist die Vorbehandlung feuerverzinkter Oberflächen durch das sogenannte Sweepen. Hierbei wird eine Oberfläche angeraut, ohne sie zu beschädigen.

Spritzverzinkte Oberflächen werden nicht mit den vorgängig beschriebenen Methoden gereinigt. Wenn es die Situation erfordert, ist eine Entfettung der bereits werkseitig grundierten Oberflächen mit organischen Lösemitteln möglich.

#### **Einsatz ungeeigneter Anstrichsysteme**

Sicher mehr als die Hälfte der bekannten Anstrichschäden auf verzinkten Untergründen lassen sich auf die Verwendung ungeeigneter Anstrichsysteme zurückführen. Bei Malern ist der lösemittelhaltige Kunstharzlack auf Alkydharzbasis auch heute noch der Standardwerkstoff, wenn es um hochwertige Lackierarbeiten im Innen- oder Aussenbereich geht. Als überwiegend oxidativ trocknendes Anstrichmittel gehört der Kunstharzlack aber nicht auf verzinkte Untergründe – schon gar nicht im bewitterten Aussenbereich bzw. dort, wo dauerhaft hohe Luftfeuchtigkeit auftritt.

Werden Schadenfälle untersucht, so stellt man praktisch immer eine schlechte Haftung und eine starke Versprödung der Anstrichfilme fest. In Verbindung mit dem verzinkten Untergrund bilden sich Zinkseifen, die eine katalytische und damit beschleunigende Wirkung auf die Trocknung ausüben. Dies führt zu einer schnellen Trocknung, Aushärtung und beschleunigten Alterung der Anstrichfilme. Die Zinkseife hat zudem eine Antihaf-Wirkung. Reibt man mit dem Finger kräftig über eine Fläche,

von der zuvor der versprödete Anstrichfilm z.B. mittels Klebeband abgezogen wurde, so kann man einen ranzigen Geruch feststellen – ein untrügliches Zeichen für Zinkseife.

Grundsätzlich dürfen im Aussenbereich keine Beschichtungen verwendet werden, die trocknende Öle oder mit trocknenden Ölen und Fettsäure modifizierte Kunstharze enthalten. Diese reaktiven Bestandteile können selbst durch Grundierungen, die keine oxidativ trocknenden Bindemittel enthalten, diffundieren und zu Schäden führen. Es sind Fälle bekannt, wo dünnschichtig applizierte Zweikomponenten-Primer mit Alkydharzanstrichen überarbeitet wurden und es in Folge zu Anstrichabplatzungen kam.

#### **Universalgrundierungen**

Universalgrundierungen sind beim Maler sehr beliebt, denn er kann ver-

meintlich mit einem Produkt praktisch alle Grundierungsprobleme lösen. Nicht alle Universalgrundierungen, die auch für verzinkte Untergründe angepriesen werden, sind nach den Vorschriften des BFS-Merkblatts Nr. 5 formuliert («Die Anwendung von so genannten Universal-Primern auf Alkydharzbasis ist ausgeschlossen»).

Anfänglich haften diese Produkte ausgezeichnet. Doch obwohl sie häufig mit zugelassenen Decklacken überarbeitet werden, kommt es nach Bewitterung vielfach zu Anstrichschäden. Werden Universalgrundierungen verarbeitet, so sollte sich der Maler vergewissern, dass das Produkt keine oxidativ trocknenden Bindemittel enthält. Die VSLF-Produktedeklaration ist hierfür ein ausgezeichnetes Hilfsmittel.

In früheren Jahren verwendete auch der Baumaler sog. Reaktionsprimer als Haftgrundierung für verzinkte Unter-



Leichter Weissrost beeinträchtigt die Gebrauchsfähigkeit von Stahl nicht, muss aber entfernt werden, falls ein Anstrich aufgebracht werden soll.



Die ammoniakalische Netzmittelwäsche ist für verzinkte Untergründe die geeignete Vorbereitung vor dem Aufbringen von Anstrichen.

Gereinigte feuerverzinkte Oberfläche.

gründe. Diese Werkstoffe sind hygroskopisch und eher kontraproduktiv, da der Maler in den seltensten Fällen die maximal zugelassene Trockenschichtdicke von rund 10 µm einhalten kann.

Grundsätzlich sollte der Maler darauf achten, dass er nur speziell vom Hersteller empfohlene Beschichtungstoffe verwendet.

#### Applikationsmängel

Bekanntlich sind Zweikomponentenanstrichstoffe, wie z.B. 2K-Epoxidharzgrundierungen und 2K-Polyurethandecklacke, jahrzehntelang bewährte Produkte für verzinkte Untergründe. Trotzdem mehrten sich in den letzten Jahren die Schäden auf verzinkten Untergründen. Zum einen ist dies wohl auf die vermehrte Anwendung derselben zurückzuführen, zum anderen haben aber umfangreiche Schadensanalysen gezeigt, dass auch bei der Verwendung dieser hochwertigen Anstrichstoffe die Vorbehandlung des verzinkten Untergrunds mit derselben Sorgfalt erfolgen muss wie bei Einkomponenten-Anstrichstoffen. Verbleibende wasserlösliche Zinksalze lösen osmotische Vorgänge aus, insbesondere dann, wenn die Schichtdicke zu gering ist (häufig der Fall auf waagrecht Flächen) bzw. der Anstrich mangelhaft ausgeführt wurde.

#### Ein Praxisbeispiel

Im Jahr 2001 wurde unter optimalen klimatischen Bedingungen ein feuerverzinktes Balkongeländer beschichtet. Vorgegangen wurde wie folgt:

- Entfetten mit Universalverdünnung
  - Trockenes Schleifen mit Scotchbrite
  - Grundieren mit 2K-Epoxid-Primer (Spritzapplikation)
  - Lackieren mit 2K-Polyurethandecklack (Spritzapplikation)
- 2003 traten erste Schäden auf den waagrecht Flächen in Form von Anstrichablösungen auf. Bei der Besichtigung konnte an mehreren Stellen unter dem Anstrich eine weisse, mehlig Substanz festgestellt werden. Schleifspuren waren auch mit der Lupe nicht festzustellen. Die Schichtdicke betrug 80–100 µm.

In diesem Fall ist sicherlich die den Regeln der Technik nicht entsprechende Vorbehandlung der Auslöser für den Schaden. Entfetten und Schleifen reichen bekanntlich nicht aus, um die haftungsmindernden Zinkkorrosionsprodukte zu entfernen. Bei genauer Untersuchung des Beschichtungsaufbaus konnte im Mikroskop festgestellt werden, dass die Decklackschicht stellenweise nur 30 µm dick war und viele Poren aufwies. Bei längerer Wasserbelastung kam es deshalb zu osmotischen Vorgängen. Die sich unter dem Anstrichfilm bildenden Zinksalze führen letztlich zu den Anstrichablösungen.

#### Renovation von Altanstrichen auf verzinkten Untergründen

Bei Renovationen hat der Maler den zu beschichtenden Untergrund auf seine Eignung zu prüfen. Gerade bei der Renovation von Altanstrichen auf verzinkten Oberflächen können Schäden program-

miert sein, falls nicht sorgfältig abgeklärt wird, um welche Altanstriche es sich handelt und wie z.B. die Haftfestigkeit zu beurteilen ist.

Die Kratzprobe mit dem Taschenmesser ist eine einfache, aber aussagekräftige Methode, um festzustellen, ob der Altanstrich haftet und eventuell bereits versprödet ist. Im Zweifelsfall sind nicht optimal haftende und versprödete Altanstriche zu entfernen.

Häufig wird man auf physikalisch trocknende Altanstriche stossen. Diese erkennt man daran, dass sie sich z.B. mit einer Universalverdünnung schnell anlösen lassen. Bei genügender Haftung können sie mit geeigneten lösemittelhaltigen bzw. auch geeigneten wasserverdünnbaren 1K-Beschichtungstoffen überarbeitet werden.

Alte 2K-Beschichtungen werden – ebenfalls nach vorgängiger Prüfung und Vorbehandlung (anschleifen) – idealerweise mit 2K-Produkten auf Lösemittelbasis oder neuerdings auch mit geeigneten wasserverdünnbaren 2K-Systemen renoviert.

An dieser Stelle sei noch einmal erwähnt, dass auch bei Renovationsarbeiten auf verzinkten Untergründen, besonders im Aussenbereich, keine Beschichtungstoffe eingesetzt werden dürfen, die trocknende Öle oder oxidativ trocknende Alkydharze enthalten.

#### Schäden schaden dem Malerhandwerk

Der Maler erlebt heute in verstärktem Masse, dass ihm traditionell mit An-



Schadensbild auf einem Handlauf nach mangelhafter Vorbehandlung und einem 2K-Beschichtungsaufbau mit Applikationsmängeln.

strichstoffen zu schützende und zu de-  
korierende Flächen entzogen und durch  
andere Werkstoffe ersetzt werden, die  
nicht oder erst nach vielen Jahren be-  
schichtet werden können.

Für verzinkte rohe Untergründe, die be-  
schichtet werden sollen, gilt:

- Oberflächen sorgfältig nach dem  
Stand der Technik vorbehandeln
- Nur für diese Untergründe und den  
vorgesehenen Einsatzbereich aus-

drücklich geeignete Anstrichstoffe  
verwenden

- Diese Anstrichstoffe in der vorge-  
schriebenen Art und Weise sowie  
Schichtdicke applizieren



## Eine clevere Investition, die garantiert rentiert.

**KIA Nutzfahrzeuge zeichnen sich durch  
Zuverlässigkeit, Robustheit, eine Garantie  
von 3 Jahren/100'000 km und ein sehr  
fares Preis-Leistungsverhältnis aus.**

**NEU:  
K2500 ab CHF 23'950.-**

**K2500 2.5L Turbodiesel (94 PS / 220 Nm)**  
Der neue Schwerarbeiter (bis 1490 kg Nutzlast) ist mit Kabine/Pritsche, als Kipper oder mit Kastenaufbau,  
Heckradantrieb und Sperrdifferenzial für jedes Unternehmen eine sehr lohnenswerte Investition.



**Werksbrücke in Stahl**  
CHF 23'950.-



**Aluminiumbrücke**  
CHF 30'290.-



**Leichtmetall-3-Seiten-  
Kipper** CHF 34'690.-



**Kastenaufbau**  
CHF 37'670.-

**KIA Pregio II**  
2.5L Turbodiesel (94 PS / 220 Nm) in 2 Versionen:  
**Kastenwagen 3-Plätzer CHF 24'930.-**  
**6-Plätzer CHF 25'650.-**



Preisangaben: empfohlene Nettopreise inkl. MWST.



**Mehr Auto fürs Geld.**

**KIA MOTORS**