Wider besseres Wissen

Anstrichschäden auf verzinkten Untergründen sind vermeidbar

(Text und Bilder: Wolfram Selter dipl. Ing. - Bosshard & Co. AG, 8153 Rümlang)

Bild I: Verzinktes Rohr mit versprödetem Kunstharzlack auf Alkydharzbasis

Noch immer gehören Schadensbilder wie z.B. abplatzende Anstriche auf verzinkten Untergründen zu den alltäglichen auffälligen Schadensbildern. Seit Jahrzehnten kennt der Fachmann die wichtigsten Ursachen der Anstrichschäden auf verzinkten Untergründen, dennoch werden täglich Anstricharbeiten auf verzinkten Untergründen ausgeführt, die nicht dem Stand der Technik entsprechen.

Dieser Beitrag zeigt auf, dass nur wenige Regeln befolgt werden müssen, um Reklamationen zu vermeiden.

Zink

Zink ist ein bläuchlich weisses metallisches Element. Bei normaler Temperatur ist es spröde, ab 120 °C ist es hämmerbar und kann zwischen heissen Walzen zu Folien ausgewalzt werden. Zink oxidiert schnell an feuchter Luft und wird so vor weiterer Korrosion geschützt.

Weltweit werden jährlich über 7 Mio. t Zink gewonnen. Etwa die Hälfte dieser Menge wird als Korrosionsschutz für Stahl durch Verzinken eingesetzt. Ca. 13% der Zinkerzeugung wird zu Legierungen beispielsweise für den Druckguss verarbeitet, während etwa 18% in die Messingproduktion gehen. Wichtige Zinkprodukte sind ausserdem sogenannte Halbzeuge, aus denen Dacheindeckungen und Dachentwässerungssysteme gefertigt werden sowie Zinkverbindungen wie Zinkoxid oder Zinksulfat.

Physikalische Eigenschaften von Zink:

Schmelzpunkt:	419° C
Dichte:	7.13 g/cm^3
Elektrische Leitfähigkeit:	16.5 m/Ohm mm^2
Härte (Brinell):	30-35 kg/mm^2
nicht magnetisch	
4.-bester elektrischer Leiter	
grösste Wärmeausdehnung aller gebr. Metalle	

Mechanische Eigenschaften von Zink:

giessbar
weichlötbar
schlecht spanabhebend bearbeitbar
spröde bei Raumtemperatur
zwischen 100-150° C schmied-, zieh- und hämmerbar

Chemische Eigenschaften von Zink:

Unbeständigkeit gegen Säuren, Salzlösungen und starke Lauge
Bildet an feuchter Luft schützende Deckschichten

Zink und der Korrosionsschutz von Eisen und Stahl

Eisen und Stahl muss in der Regel vor Korrosion geschützt werden. Es gibt zahlreiche Methoden des Korrosionsschutzes von Eisen und Stahl. Ein bewährtes, wirksames und wirtschaftliches Verfahren ist das Verzinken. Kombiniert man die Verzinkung mit einer zusätzlich aufgebrachten organischen Beschichtung (Duplex-Verfahren), so kann der Korrosionsschutz nochmals entscheidend verbessert werden.

Bild II: Feuerverzinktes Blech mit Zinkblume

Zink ist unedler als Eisen und dennoch stellen Verzinkungen sehr langlebige Schutzschichten für Eisen und Stahl dar. Aufgrund seiner thermodynamischen Eigenschaften müsste man erwarten, dass Zink wesentlich korrosionsanfälliger ist als Eisen. Tatsache ist aber, dass Zink in der Praxis wesentlich korrosionsbeständiger ist, denn Zink bildet unter üblichen atmosphärischen Bedingungen eine festhaftende, in Wasser nur bedingt lösliche Deckschicht aus überwiegend Zinkoxid und basischem Zinkcarbonat. Diese schützt vor weiterer Korrosion bzw. verlangsamt diese erheblich.

Zink schützt als unedleres Metall das Eisen und den Stahl, indem es in Gegenwart eines Elektrolyten in Lösung geht und so die Korrosion von Eisen und Stahl verhindert. Dies ist möglich, weil zwischen Eisen und Zink ein galvanischer Spannungsunterschied von 0.32 V besteht. Diese Art des Korrosionsschutzes bezeichnen wir als kathodischen Korrosionsschutz. Zink dient als Opfermetall (Opferanode).

Das Zink „opfert“ sich für den Eisen- und Stahluntergrund und schützt somit, je nach atmosphärischem Einfluss, langjährig vor Korrosion. Zink hat neben der Tatsache, dass es passivierend wirkt, noch den Vorteil, dass bei einer Verletzung der Schutzschicht das Zink als unedleres Metall vor dem zu schützenden Eisen in Lösung geht und sich an der Kathode niederschlägt. Das Zink wirkt dabei als Anode und der im Wasser gelöste Sauerstoff verursacht die Kathodenreaktion.

Bei kleinflächigen Beschädigungen der Oberfläche wie z.B. Kratzern ist es das Zink aus der Nachbarschaft, das diesen Fernschutz bzw. die Selbstheilung übernimmt.

Für die Korrosionsschutzpraxis ist von entscheidender Bedeutung, dass Zink:

1. eine dichte, festhaftende, nur gering lösliche, dauerhafte Deckschicht bildet.

2. bei örtlichen Verletzungen (z.B. Schnittkanten) eine kathodische Schutzwirkung ausübt, die „selbstheilende“ Eigenschaften hat.

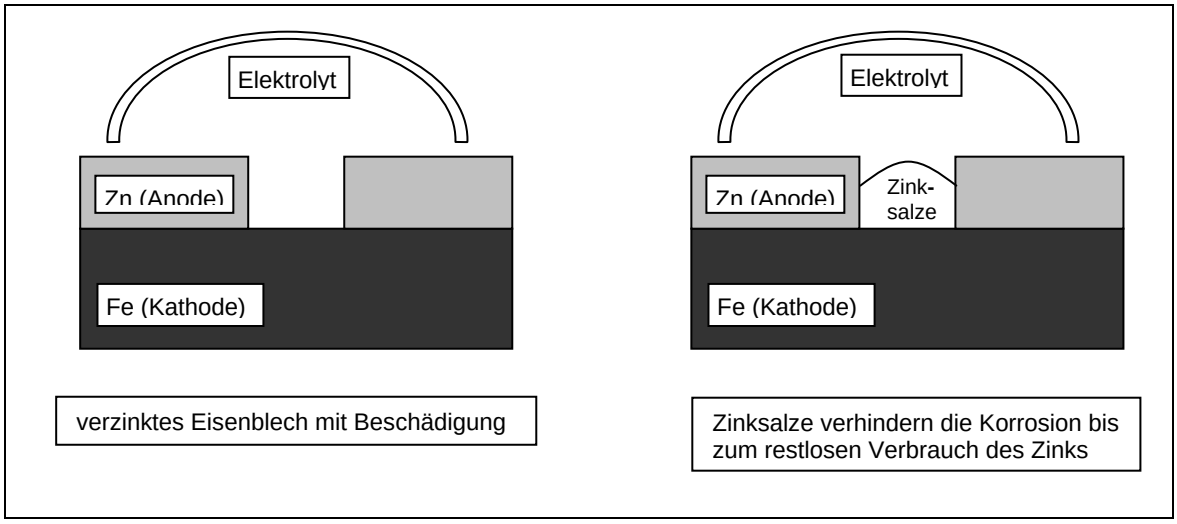

Bild III: Kathodische Schutzwirkung

Zinkkorrosionsprodukte	Entstehung
Zinkoxid (ZnO)	bildet sich an der Luft innert weniger Minuten; Die dünne Zinkoxidschicht schützt das darunter liegende Material.
Basische Zinkcarbonate ($ZnCO_3$ x $Zn(OH)_2$)	bilden sich in reiner Luft auf der Oxidschicht des Zinks; Diese Schicht erhöht den Korrosionsschutz.
Lösliche Zinksalze (z.B. $ZnSO_4$, $ZnCl_2$)	Chloride und Sulfate entstehen durch die Einwirkung von Industrieluft.
Weissrost (überwiegend Zinkhydroxid)	bildet sich bei erhöhter Feuchtigkeit; Durch elektrochemische Korrosion entsteht ein Gemenge mit unterschiedlicher Zusammensetzung.

Verzinkungsarten

Feuerverzinkung (Stück-/ Bandverzinkung)

Die Erfindung des Feuerverzinkens gelang 1742 dem französischen Chemiker Malouin. Ab 1840 entstanden die ersten Feuerverzinkereien. Die Verzinkung wurde dabei als Handwerk betrieben. Bis etwa 1920 erfolgte das Feuerverzinken noch rein empirisch.

Erst in den Jahren 1920 bis 1950 wurde der Feuerverzinkungsprozess systematisch erforscht und technisch weiterentwickelt. Heute versteht man unter der Feuerverzinkung das Eintauchen von vorbehandelten Stahlteilen in geschmolzenes, flüssiges Zink. Im 450 Grad 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.

Feuerverzinkungen sind in der Regel im frischen Zustand metallisch glänzend und an der sogenannten Zinkblume zu erkennen. Diese zeigen die Feinzinkschicht an. Feuerverzinkter Bandstahl kann ein glänzendes bis mattes Aussehen mit oder ohne Zinkblume aufweisen. Feuerverzinkte Teile werden für alle Aussenkonstruktionen empfohlen.

Elektrolytische (galvanische) Verzinkung

Der Zinküberzug auf kaltgewalztem Feinblech wird durch elektrolytische Abscheidung aufgebracht. Die Zinkauflage ist sehr gering. Bei der galvanischen Verzinkung entsteht eine gleichmässig Oberfläche. In der Regel werden die Oberflächen durch Chromatieren und Phosphatierung nachbehandelt. Die phosphatierten Oberflächen erscheinen mattgrau. Die galvanische Verzinkung eignet sich nur für den Innenbereich.

Spritzverzinkung

Auf frisch gestrahltem Stahl (SA 3) wird ein 99%-ig reiner Zinkdraht in einer Sauerstoff-Azetylenflamme geschmolzen und mit Druckluft an die gestrahlte Metalloberfläche transportiert. Die Spritzverzinkung ist an der mattgrauen, rauen und porösen Oberfläche zu erkennen. Spritzverzinkte Oberflächen werden umgehend mit einem porenfüllenden Grundanstrich behandelt, um die Aufnahme von Feuchtigkeit und die Bildung von Zinkkorrosionsprodukten zu verhindern.

Zinkstaubfarben

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

Verfahren	**Praxisschichtdicke**
Feuerverzinken, diskontinuierlich (Stückverzinken)	50 - 150 µm
Feuerverzinken kontinuierlich (Brandverzinken)	15 - 25 µm
Galvanisches (elektrolytisches) Verzinken	5 - 25 µm
Thermisches Spritzen	80 - 100 µm

Anstriche und Zink

Zink ist gegenüber sauren und alkalischen Einflüssen nicht bzw. nur bedingt beständig. Bei bekannt hohen Beanspruchungen der verzinkten Konstruktionen wird deshalb von Anfang an eine zusätzliche Beschichtung appliziert.

Die Atmosphäre enthält je nach örtlicher Zusammensetzung aggressive Luftverunreinigungen wie z.B. Schwefeldioxid. Bei Einwirkung von Feuchtigkeit kann aggressiver saurer Regen entstehen. Es bilden sich in Verbindung mit verzinkten Oberflächen wasserlösliche Zinksalze. Die Lebenserwartung einer Verzinkung ist somit u.a. von der Konzentration bestimmter Luftschadstoffe abhängig.

Schon recht früh hat man erkannt, dass geeignete Anstriche auf verzinkten Untergründen eine Schutzdauer erzielen lassen, die länger ist, als die Summe der Schutzdauer der einzelnen Systeme Zink und Anstrich. Das sogenannte Duplex-System wird seit vielen Jahren erfolgreich angewendet. Im Prinzip kann man sagen, dass die Verzinkung Eisen und Stahl schützt und der Anstrich schützt die Verzinkung vor Umwelteinflüssen und Abbau. Dadurch, dass 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 jedermanns Geschmack.

Schutzdauer unterschiedlicher Korrosionsschutzsysteme bei atmosphärischer Belastung:

	Schutzdauer (Jahre)
Feuerverzinkung	20 – 25
Beschichtungssysteme	10 – 15
Duplex-System	>35

Anstrichschäden auf verzinkten Untergründen

Die abblätternden Kunstharzlackanstriche auf Alkydharzbasis auf unzähligen Regenfallrohren, Dachrinnen, Garagentoren, Geländern und anderen verzinkten Untergründen waren jahrzehntelang und sind es heute noch ein untrügliches, offensichtliches Zeichen für die Problematik der Anstriche auf verzinkten Untergründen. Die Ursachen waren damals längst bekannt: unzureichende Untergrundkenntnis verbunden mit mangelhaft oder gar nicht ausgeführter Untergrundvorbehandlung und der Einsatz von für Zink nicht geeigneter Anstrichstoffe auf oxidativ trocknender Alkyd- oder Ölbasis.

Experimentierfreudige Malermeister verwendeten in ihrer Not die damals aufkommenden Reinacrylat-Fassadenfarben und die ersten wasserverdünnbaren Acryllacke. Sie stellten bald fest, dass diese zum Teil wesentlich besser hafteten und nicht abblätterten.

In Folge kam es zu heftigen Fachdiskussionen und letztlich zu einem wichtigen Handwerkszeug für den Maler. Das BFS Merkblatt Nr. 5 „Beschichtungen auf Zink und verzinktem Stahl“ regelte ab den 70er-Jahren die Vorgehensweise bei der Beschichtung verzinkter Oberflächen. Das Merkblatt wurde seitdem laufend den aktuellen Erkenntnissen und Werkstofftechnologien angepasst.

In vielen Fällen kam es aber in Folge der Schäden, immer wo technisch und wirtschaftlich möglich, zu einem fast vollständigen Ersatz der verzinkten oder Zink-Werkstoffe durch unterhaltsfreundlichere bzw. freie Werkstoffe wie z.B. Kupfer für den gesamten Bereich der Dacheinfassung und der Entwässerung. Diese Flächen gingen nicht zuletzt auch wegen der hohen Schadensanfälligkeit für den Maler verloren.

Heute sind es überwiegend Konstruktionselemente wie z.B. Balkongeländer und verzinkte Stahlkonstruktionen an Gebäuden, die vom Maler erstmalig mit Beschichtungsstoffen versehen werden oder aber nach einigen Jahren renoviert werden sollen. Es finden sich aber auch heute noch viele verzinkte Bauelemente an Neubauten, die häufig aus Unkenntnis oder Sorglosigkeit nicht den Regeln der Technik entsprechend beschichtet werden und zu kostenintensiven Schadensbildern führen.

Regional mag dies unterschiedlich sein, aber der Trend ist unübersehbar. Vielfach werden verzinkte Bauelemente durch Werkstoffe wie z.B. Chromstahlgeländer oder Handläufe ersetzt, die wohl niemals mehr mit Anstrichstoffen geschützt oder farblich gestaltet werden müssen.

Trotz einschlägiger Fachliteratur, fundierter Ausbildung im Handwerk und optimierten Anstrichstoffen ist die Reklamationsquote bei verzinkten Untergründen noch immer zu hoch.

War früher alles besser?

Spricht man mit „Alten Hasen“ so hört man von diesen gestandenen Malermeistern, dass früher vielfach mit Bleiweiss-Standölfarben auf verzinkten Untergründen gearbeitet wurde, meist ohne dass grössere Schäden auftraten.

Diese mit aktiven Pigmenten wie z.B. Bleiweiss und Zinkoxid hergestellten Anstrichstoffe zeichneten sich, bedingt durch z.B. die Bleiseifenbildung, durch eine insgesamt höhere Elastizität aus.

Die einschlägige Fachliteratur früherer Jahrzehnte beschäftigte sich aber sehr wohl bereits mit dem Thema der schlecht haftenden Anstriche auf Zink. Dort wird bereits in den 20er- und 30er-Jahren des letzten Jahrhunderts berichtet, dass es zu Abplatzungen und Abschälungen der Anstriche vom verzinkten Untergrund kam.

Man empfahl damals verzinkte Oberflächen mit Bimsstein oder Bimssteinmehl zu schleifen, eine wie wir heute wissen durchaus funktionierende Oberflächenvorbehandlung, um gefährliche Verunreinigungen sicher zu entfernen. Auch das Absäuern mit jahrzehntelang verdünnter Salzsäure wird 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.

(BFS= Bundesausschuss für Farbe und Sachwertschutz)

Bild IV: Versprödeter Anstrichaufbau auf Alkydharzbasis

Erst mit dem allgemeinen Einsatz der Baumaler-Kunstharzlacke auf Alkydharzbasis kamen die bekannten Schadensbilder der sich abschälenden Anstriche auf verzinkten Garagentoren, Regenfallrohren, Dachrinnen und anderen verzinkten Objekten auf.

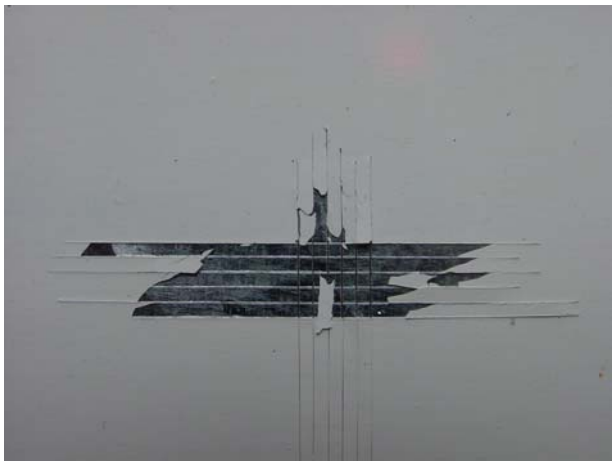

Bild V: Haftungsverlust infolge mangelhafter Vorbehandlung und Verwendung ungeeigneter Anstrichstoffe

Ursachen für Anstrichschäden auf verzinkten Untergründen

Diese Thematik ist sehr gründlich untersucht worden. Eine Vielzahl von Publikationen beschäftigt sich mit diesem Thema.

Grundsätzlich lassen sich die bekannten Anstrichschäden auf drei Hauptursachen zurückführen:

1. Mangelhafte Untergrundkenntnis und -vorbehandlung
2. Einsatz ungeeigneter Anstrichsysteme
3. Applikationsmängel

1. Mangelhafte Untergrundvorbehandlung

Am Bau aussen findet der Maler in der Regel feuerverzinkte Flächen vor. Im Innenbereich z.B. bei Türzargen trifft er 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 selbst in Augenschein genommen werden, ob eventuell Beschädigungen oder Fehlstellen vorliegen. Diese müssen gesondert behandelt bzw. mit geeigneten Grundanstrichstoffen nach entsprechender Vorbehandlung ausgebessert werden. Ausführliche Informationen liefert das BFS-Merkblatt Nr. 5. Eventuell vorhandene Roststellen sind sauber auszuschleifen und mit einer geeigneten z.B. 2K-EP Grundierung vorzustreichen.

In Deutschland wird zur Ausbesserung von Verzinkungsschäden u.a. auch ein auf Bleimennige basierender Grundanstrich empfohlen. Bekanntlich haben die VSLF-Mitgliedsfirmen freiwillig auf den Verkauf dieser, in vieler Hinsicht problematischen, Anstrichstoffe verzichtet und mit in Kraft treten der neuen Chemikalienverordnung wird es in der Schweiz ein allgemeines Bleiverbot in Anstrichstoffen geben. Diese Verzinkungsschäden sind mit qualitativ hochwertigen 2K-EP Primern bei entsprechender Untergrundvorbehandlung problemlos zu meistern.

Der zu beschichtende verzinkte Untergrund ist in der Regel immer verunreinigt. Es finden sich ölige und fettige Verschmutzungen und eine Vielzahl, für die nachfolgende Haftung der Anstriche haftungsmindernd auswirkendende, wasserlösliche Zinkverbindungen, die vorgängig entfernt werden müssen. Die nachfolgenden Bilder zeigen einige eindrückliche Bilder von Zinkoberflächen vor der Reinigung. Dass diese Oberflächen keine sichere Grundlagen für nachfolgende Anstriche darstellen, ist deutlich erkennbar.

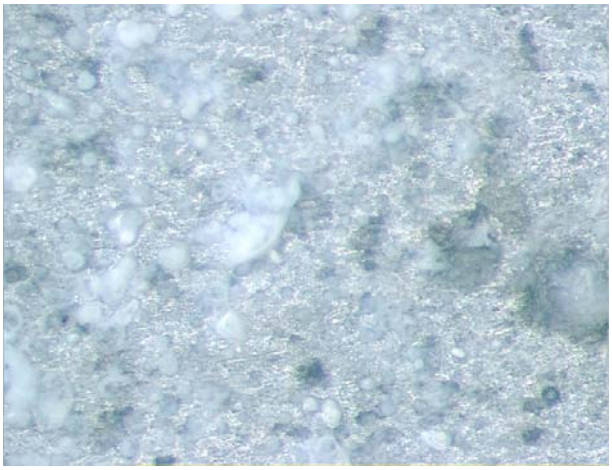

Bild VI und VII: Zinksalze auf Feuerverzinkung (225-fache Vergrösserung)

Fett- und Ölspuren lassen sich gut mit organischen Lösemitteln entfernen. Die Zinksalze, die später die Haftung nachfolgender Anstrichstoffe gefährden, werden damit nicht entfernt.

Bild VIII: Weissrost

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", übersetzt etwa "Nasslagerungsflecken" benutzt.

Die Vermeidung der Schwitzwasserbildung und eine gute Belüftung sind deshalb die wichtigsten Massnahmen gegen die Entstehung von Weissrost.

Durch leichte Weissrostbildung wird die normale Gebrauchsfähigkeit feuerverzinkten Stahls in der Regel nicht beeinträchtigt, denn leichter Weissrost wird unter dem Einfluss des Kohlendioxids der Luft 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 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 oberflächigen Verschmutzungen bilden, die dann nur mühsam und häufig unvollständig entfernt werden können.

Ammoniakalische Netzmittelwäsche

Für die handwerkliche Praxis hat sich seit den 70er-Jahren die ammoniakalische Netzmittelwäsche verzinkter Oberflächen bestens bewährt. Viele Anstrichstoffhersteller bieten anwendungsfertige Zinkreiniger an. Leider zeigen aber die Verkaufszahlen, dass nur wenige Maler hiervon Gebrauch machen.

Die notwendige Reinigungslösung kann jeder qualitätsbewusste Maler auch selber ansetzen:

> Auf 10 Liter Leitungswasser 0.5 Liter Ammoniakwasser (Salmiak 25%-ig) und 1 Esslöffel Spülmittel geben und umrühren.

Diese Reinigungslösung verteilt man nun mit einem Schleifschwamm gleichmässig auf der zu reinigenden Oberfläche. Die Fläche wird mit dem Schleifvlies gründlich und gleichmässig geschliffen bis sich ein feiner, häufig gräulicher Schaum bildet. Nach einer Einwirkzeit von ca. 10 Minuten wird die Oberfläche gründlich mit Leitungswasser gespült. Nach vollständiger Trocknung der Oberfläche sollte nun umgehend mit dem Beschichtungsvorgang begonnen werden. Zinksalze bilden sich relativ schnell und sind anfangs kaum erkennbar.

Bei bereits phosphatierten, verzinkten Blechen, wie Sie elektrolytisch häufig im Innenbereich zur Anwendung kommen, darf diese Netzmittelwäsche nicht angewendet werden. Die Gefahr, dass die manchmal nur wenige µm starke Schutzschicht ab- bzw. durchgeschliffen wird, ist zu gross. In diesen Fällen reicht eine gründliche Entfettung mittels organischer Lösemittel.

In vielen Fällen kann die Vorbehandlung z.B. in der Werkstatt erfolgen. Dann sind auch alternative Reinigungsmethoden wie z.B. die Dampfstrahlreinigung mittels dafür geeignetem Zusatz wie spezielle Netzmittel und Alkalien anwendbar. Ideal ist, wenn immer möglich, die Vorbehandlung feuerverzinkter Oberflächen durch das sogenannte Sweepen.

Bild IX: Ammoniakalische Netzmittelwäsche

Bild X: Feuerverzinkung nach Reinigung

Hierbei wird eine Oberfläche angeraut, ohne sie zu beschädigen, um sie für nachfolgende Beschichtungen vorzubereiten.

Spritzverzinkte Oberflächen werden nicht mit den vorgängig verschiedenen Methoden gereinigt. Wenn es die Situation erfordert, ist eine Entfettung der bereits werkseitig grundierten Oberflächen mittels organischer Lösemittel möglich.

2. 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 nicht auf verzinkte Untergründe und schon gar nicht im bewitterten Aussenbereich bzw. dort, wo dauerhaft hohe Luftfeuchtigkeiten auftreten. Werden Schadenfälle untersucht, so stellt man praktisch immer eine schlechte Haftfestigkeit und eine starke Versprödung dieser Anstrichfilme fest.

Auf Zink oder verzinkten Untergründen trocknen diese oxidativ trocknenden Anstrichstoffe schneller als z.B. auf Stahl.

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 „Antihaft"-Wirkung. Reibt man mit dem Finger kräftig über eine Fläche, von der zuvor der versprödete Anstrichfilm mittels z.B. Klebeband abgezogen wurde, so kann man einen ranzigen Geruch feststellen - ein untrügliches Zeichen für die 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 Schadensbilder führen. Es sind Fälle bekannt, wo dünnschichtig applizierte „2K-Primer mit Alkydharzanstrichen" überlackiert wurden und es in Folge zu Anstrichabplatzungen kam.

Universalgrundierungen / „Allgrundierungen"

Diese Werkstoffe sind beim Maler sehr beliebt, denn er kann vermeintlich mit einem Produkt praktisch alle Grundierungsprobleme lösen. Nicht alle Universalgrundierungen, die auch für verzinkte Untergründe angepriesen werden, sind nach den Vorschriften des FBS-Merkblattes Nr. 5 „Die Anwendung von sogenannten Universal Primer auf Alkydharzbasis ist ausgeschlossen" formuliert.

Zwar haften diese Produkte anfänglich ausgezeichnet, aber obwohl häufig auch mit zugelassenen Decklacken überarbeitet, kommt es vielfach in Bewitterungsfolge 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 sogenannte Reaktionsprimer als Haftgrundierung für verzinkte Untergründe. Diese Werkstoffe sind hygroskopisch und eher kontraproduktiv, da der Maler in den seltensten Fällen die maximal zugelassene Trockenschichtdicke von ca. 10 µm einhalten konnte.

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

3. Applikationsmängel

Bekanntlich sind Zweikomponentenanstrichstoffe, wie z.B. 2K-Epoxidharzgrundierungen und 2K-PUR Decklacke, jahrzehntelang bewährte Produkte für verzinkte Untergründe. Trotzdem mehren 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 der verzinkten Untergründe mit der selben Sorgfalt erfolgen muss, wie dies generell auch bei geeigneten 1K Anstrichstoffen der Fall ist. Verbleibende wasserlösliche Zinksalze lösen osmotische Vorgänge aus, insbesondere dann, wenn (wie häufig der Fall auf waagrechten Flächen) zu geringe Schichtdicken appliziert werden bzw. diese, wie häufig festgestellt, sehr mangelhaft ausgeführt werden.

Bild XI: Schadensbild auf Handlauf infolge mangelhafter Vorbehandlung und 2K-Beschichtungsaufbau mit Applikationsmängel

Bild XII: Mangelhaft ausgeführter 2K-Beschichtungsaufbau auf Feuerverzinkung

Praxisbeispiel:

Beschichtungsaufbau von feuerverzinkten Balkongeländern:

1. entfetten mit Universalverdünnung
2. trockenes Schleifen mit Scotchbrite
3. grundieren mit 2K-EP Primer (Spritzapplikation)
4. Decklackierung mit 2K-PUR (Spritzapplikation)

Der gesamte Aufbau konnte unter optimalen klimatischen Werkstattbedingungen in 2001 ausgeführt werden.

2003 traten erste Schäden auf den waagrechten Flächen in Form von Anstrichablösungen auf.

Anlässlich der Ortsbesichtigung konnte an mehreren Stellen unter dem Anstrich eine weisse, mehlige Substanz festgestellt werden. Schleifspuren konnten auch mit der Lupe nicht festgestellt werden.

Schichtdicke: 80-100 µm

In diesem Fall ist sicherlich die nicht den Regeln der Technik entsprechende Vorbehandlung der „Auslöser“ für das Schadensbild. Das Entfetten und Schleifen reicht bekanntlich nicht aus, um die haftungsmindernd wirksamen Zinkkorrosionsprodukte zu

entfernen. Bei genauer Untersuchung des Beschichtungsaufbaus konnte im Mikroskop festgestellt werden, dass die Decklackschicht stellenweise nur 30 µm Schichtstärke und viele Poren aufwies. Bei längerer Wasserbelastung kommt es zwangsläufig zu osmotischen Vorgängen. Die sich unter dem Anstrichfilm bildende Zinksalze führen letztlich zu den Anstrichablösungen.

Anstrichstoffe für verzinkte Untergründe – Stand der Technik

Gemäss BFS Merkblatt Nr. 5 (Auszug, aktuelle Ausgabe)

1. 1K-Systeme Alkydharzhaltige Mischpolymerisatharz-Systeme

   Diese 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 sogenannten Zinkhaftzusätzen modifiziert werden können.

2. 2K-Systeme

   Sind heute in lösemittelhaltiger oder wasserverdünnbarer Form erhältlich. Auch hier nur Systeme einsetzen, die grundsätzlich vom Hersteller für Zinkuntergründe empfohlen werden. In der Regel werden 2K-EP Primer als Grundanstrich eingesetzt und 2K-PUR-Systeme aufgrund ihrer Licht- und Wetterbeständigkeit als Decklacke.

3. Lösemittelhaltige 1 K- Polymerisatharz-Systeme

   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.

4. Wasserverdünnbare 1K-Systeme

   Auch hier gilt: nur die vom Hersteller ausdrücklich empfohlenen Systeme für verzinkte Untergründe einsetzen. Es muss bei wässrigen Systemen auf die Verträglichkeit von Primer und Decklack geachtet werden. Idealerweise 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.

Renovation von Altanstrichen auf verzinkten Untergründen

Der Maler hat den zu beschichtenden Untergrund auf seine Eignung zu prüfen. Gerade bei der Renovation von Altanstrichen auf verzinkten Oberflächen können Schadensbilder programmiert werden, falls nicht sorgfältig abgeklärt wird, um welche Altanstriche es sich handelt und wie z.B. die Haftfestigkeit zu beurteilen ist.

Die Kratzprobe mit dem Sackmesser ist eine einfache, aber aussagefähige Methode, um festzustellen, ob der Altanstrich haftet und eventuell bereits versprödet ist. Im Zweifelsfall nicht optimal haftende und versprödete Altanstriche entfernen. Häufig wird man auf physikalisch trocknende Altanstriche stossen. Diese erkennt man daran, dass sich der Altanstrich z.B. mit einer Universalverdünnung schnell anlösen lässt. Sofern festhaftend kann man diese mit geeigneten lösemittelhaltigen bzw. auch geeigneten wasserverdünnbaren 1K-Beschichtungsstoffen überarbeiten.

Alte 2K-Beschichtungen werden ebenfalls nach vorgängiger Prüfung und Vorbehandlung (anschleifen) idealerweise mit 2K-Produkten auf Lösemittel 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 Beschichtungsstoffe eingesetzt werden dürfen, die trocknende Öle oder oxidativ trocknende Alkydharze enthalten.

Ausblick:

Der Maler erlebt heute in verstärktem Masse, dass ihm traditionell mit Anstrichstoffen zu schützenden und zu dekorierenden Flächen regelrecht entzogen und durch andere Werkstoffe ersetzt werden, die nicht oder erst nach vielen Jahren einmal beschichtet werden können.

Für verzinkte rohe Untergründe, welche beschichtet werden sollen, gilt deshalb:

1. Oberflächen sorgfältig nach dem Stand der Technik vorbehandeln.
2. Nur für diese Untergründe und den vorgesehenen Einsatzbereich ausdrücklich geeignete Anstrichstoffe verwenden.
3. Diese Anstrichstoffe in der vorgeschriebenen Art und Weise sowie Schichtdicke applizieren.