

Korrosionsschutz

Gütekonforme Vorbehandlung von Aluminium in der Praxis.

Die Qualität eines beschichteten Werkstoffes wird im Wesentlichen von drei Kriterien bestimmt: Das sind die Vorbehandlung, der Beschichtungsstoff und die sorgfältige Ausführung der Beschichtung durch den Beschichtungsbetrieb. Das GSB-Gütesiegel bekundet dem Bauherren, dem planenden Architekten und ausführenden Metallbauer die Einhaltung dieser Merkmale. Basis sind die stets dem neuesten Stand der Technik aktualisierten Qualitätsrichtlinien GSB AL 631. Unzählige Forschungsprojekte bilden die Grundlage für die umsichtige Anpassung der Richtlinien unter Berücksichtigung aktuellster Erkenntnisse. Die durch das Votum der Mitglieder erfolgende Aktualisierung erfordert Sorgfalt und vertrauensbildende Offenheit. So erfüllen die vor einigen Jahren von der GSB zugelassenen hochwetterfesten Lacksysteme in der Praxis die an sie gestellten Anforderungen hervorragend. Gerade heute ist es wichtig, dass Glanz und Farbintensität lange erhalten bleiben. Nur so gewinnt das Objekt an Wertigkeit und erfreut den Betrachter immer wieder aufs Neue mit seiner einzigartigen Farbbrillanz. Was aber,



Beschichtung von Aluminium-Profilen, Metallbeschichtung Landau GmbH.

wenn durch Korrosion der Zahn der Zeit nagt und der Trumpf der langlebigen Farbbrillanz gar nicht erst ausgespielt werden kann, weil sich der Lack stellenweise mit Blasenbildung von der Oberfläche verabschiedet? Spätestens dann

besinnt man sich der Vorbehandlung, die ja letztendlich für all das Korrosionsverhalten verantwortlich gemacht wird und die sofort in der Diskussion steht, wenn der Lack nicht haftet oder alle irdischen Formen von Korrosion unter dem Pulverlack zu finden sind. Ganz so drastisch stellt es sich sicher nicht dar, da die GSB mit Ihren Richtlinien zur gütekonformen Vorbehandlung in mehr als 30 Jahren einen wesentlichen Anteil dazu beigetragen hat, dieses in der Praxis hohe Maß an gesicherter Qualität zu erreichen und fortlaufend zu erhöhen.

Möglichkeiten der Vorbehandlung

Die Vorbehandlung ist und bleibt ein wesentlicher Bestandteil an dem gesamten Beschichtungsprozess. Sie wird wichtiger den je, wenn man sich mittlerweile die Vielzahl der möglichen alternativen Vorbehandlungen ansieht. So sind zum aktuellen Stand 16 verschiedene chromfrei und no rinse-Systeme zugelassen. Für den Anwender scheint es nicht mehr ganz so einfach zu sein die Systeme un-



Uniklinikum Mainz: Pulverbeschichtung mit chromfreier Vorbehandlung.

Fotos: PBS Schreiner GmbH & Co. KG



Auch beim Uniklinikum in Frankfurt am Main kommt eine Pulverbeschichtung mit chromfreier Vorbehandlung zum Tragen.

tereinander zu vergleichen, wie er dies bei einer klassischen Gelbchromatierung gewohnt ist. Bei den alternativen Vorbehandlungen ist in jedem Fall eine ganzheitliche Betrachtung der Oberflächenbehandlung von der Halbzeugherstellung bis zur Beschichtung notwendig und in der Beratung durch die Chemikalienhersteller umso wichtiger. Hinzu kommen die verschiedensten Arten von Anlagen, die zur Vorbehandlung vor der Stückbeschichtung verwendet werden. Egal ob Tauchanlagen oder Spritzanlagen – von

ist, jedoch der Anteil an alternativer Vorbehandlung mit 18% nicht weit von den Anlagen mit einem Grünchromatierprozess (25%) entfernt ist. Die Voranodisation ist als alleinige Vorbehandlungsart meist nicht anzutreffen. Die GSB-Mitglieder aus dem europäischen Ausland haben nahezu geschlossen eine Gelbchromatierung im Einsatz, wobei 80% der Anwender ihre Ware in einer Tauchanlage vorbehandeln. Bei einer klassischen Gelbchromatierung sind die Anwendungsparameter eben eindeutig

chromfreie Vorbehandlung ist heute entweder aufgrund der ROHS-Richtlinie, der EU-Richtlinie für Altfahrzeuge oder aufgrund behördlicher Abwasservorschriften eine echte Alternative zur Gelb- oder Grünchromatierung geworden. Die Systeme werden meist im no-rinse-Verfahren angewendet oder sind mit einem nachfolgenden leichten Spülprozess in Kombination im Einsatz. Die Konversionschicht wird bei einem schwach sauren pH-Wert von 3–4 aufgebracht. Demnach sind die Möglichkeiten einer nachträglichen Aktivierung der Aluminiumoberfläche auch begrenzt. Fehler die im Bereich der Beizenentfettung beziehungsweise im Beizprozess gemacht werden, lassen sich folglich kaum kompensieren. Umso mehr empfiehlt es sich Wert auf diesen Prozessschritt zu legen.

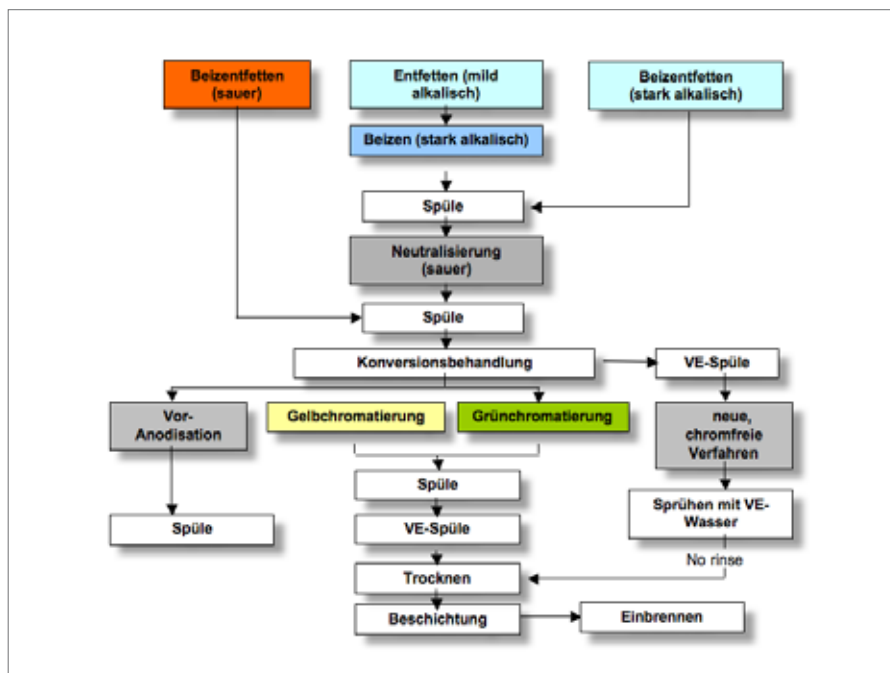
Beizabtrag

Das Beizen soll nicht nur die natürlich gebildete Oxidhaut des Aluminiums entfernen, sondern auch die darunter liegende mikrokristalline Deformationsschicht ins Visier nehmen. Die mikrokristalline Deformationsschicht, die als Initiator der Filiformkorrosion anzusehen ist, entsteht nach einem starken Wärmeeintrag ins Aluminium und ist deshalb Folge von Walz-, Glüh- oder Strangpressprozessen. Die Fachwelt geht davon aus, dass die Deformationsschichten Metalloxide und intermetallische Phasen beinhalten, die wiederum chemisch aktiv darauf lauern, korrosiv zu wirken. Die Schichtdicke dieser Deformationsschichten ist abhängig vom Wärmeeintrag und kann stark variieren. Für den Beizprozess wird deshalb ein Beizabtrag von $> 1 \text{ g/m}^2$ bezogen auf die Legierungen EN AW 6060 und EN AW 6063 empfohlen. Der letzte Beizschritt sollte in saurem Medium erfolgen.

Premium-Beschichter

Seit 2007 können GSB-Beschichter das Gütesiegel „Premium Coater“ beantragen. Premium-Beschichter zeichnen sich durch einen gestiegenen Aufwand in Eigenkontrolle und deren Dokumentation aus. Dazu sichert die Festschreibung und sorgfältige Überwachung des Vorbehandlungsprozesses das hohe Qualitätsniveau des Premium-Beschichters. Zusätzlich sind schon bei der Zulassungsprüfung erhöhte Anforderungen an den Korrosionsschutz zu erfüllen und durch folgende Prüfungen zu dokumentieren:

- 1000 Stunden essigsaurer Salzsprüh-test nach DIN EN ISO 9227



Gütekonforme Vorbehandlung im Überblick.

Quelle: GSB 25 Jahre Gütesicherung.

der Quertakanlage bis zur vertikalen Spritzvorbehandlung sind die unterschiedlichsten Anlagenkonzepte in die betriebliche Praxis umgesetzt worden. Ausgelegt auf Flexibilität, Kontinuität oder Produktivität sind die Betreiber in der Lage beste Qualität zu erzeugen. Deshalb erlaubt die GSB eine individuelle Prozessgestaltung in der chemischen Vorbehandlung. Die Richtlinien sind so gestaltet, dass eine Vielzahl von Vorbehandlungsanlagen und Verfahren berücksichtigt werden und die Vorgaben der Qualitätssicherung damit erfüllt werden können. Eine Konversionsbehandlung kann mittels der klassischen Gelb- oder Grünchromatierverfahren erreicht werden, über neue, zugelassene chromfreie Alternativen aufgebracht werden oder sogar über Voranodisation erfolgen. Eine Recherche in der Praxis zeigt, dass bei 50 geprüften GSB-Beschichtern mit 61 Anlagen die klassische Gelbchromatierung zu 57% immer noch am häufigsten anzutreffen

bekannt und festgelegt. Der Betreiber schätzt die pflegeleichte Badführung und die unkomplizierte Anwendung. Andererseits sind die Umweltverträglichkeit oder die Gefahren, die von Chrom VI für den Menschen ausgehen nicht zu unterschätzen. Die immer wiederkehrenden Diskussionen zu diesem ersten Thema sollen und werden uns auch zukünftig zum Nachdenken anregen. Ginge es nur um die technischen Vorzüge, so ist die Gelb- oder Grünchromatierung schwer zu übertreffen. Sie stellen allemal eine Herausforderung für die alternativen chromfreien Systeme dar.

Deutschland scheint wie so oft auf dem Vormarsch zu sein, wenn es um die Einführung von umweltverträglichen Verfahren geht. Seit mittlerweile mehr als 10 Jahren haben sich deshalb chromfreie Vorbehandlungsverfahren am Markt etabliert, sodass diverse praxistaugliche Verfahren verfügbar sind und auch eine GSB Zulassung aufweisen können. Die

- 1000 Stunden Filiformkorrosionstest nach DIN EN 3665

Die auf diese Weise geprüfte Vorbehandlung sichert auch bei exponierten Objekten einen hohen Korrosionsschutz. Damit auch die Kontinuität der hohen Qualität gegeben ist, findet nach erfolgreicher Zulassung als Premium Coater wenigstens 2 Mal jährlich eine Überwachungsprüfung inklusive Produktkontrolle statt. Aber erst wenn der Premium-Beschichter die Beschichtungsmaterialien der Klassen „Master“ oder „Premium“ verwendet, erreicht die Beschichtung höchstes Qualitätsniveau. Dabei haben Beschichtungen mit Materialien der Klasse „Standard“ schon seit mehr als 30 Jahren hohe Qualitätsansprüche des Marktes erfüllt. Aktuell dürfen 15 Beschichtungsbetriebe die Auszeichnung Approved Premium Coater für sich verwenden. Analysiert man diese Beschichtungsbetriebe hinsichtlich der Anlagentypen, die im Bereich der Vorbehandlung Verwendung finden, so ergibt sich folgende Konstellation: Insgesamt sind 21 zugelassene Anlagen vorhanden, davon 3 Tauchanlagen, 12 horizontale

Spritzanlagen und 6 Vertikalanlagen, wobei eine davon als Tauchvorbehandlung ausgelegt ist. Geht man noch einen Schritt weiter und blickt auf die Vorbehandlungsverfahren, so haben 75% eine Gelbchromatierung im Einsatz, 10% bedienen sich einer Grünchromatierung und auch 10% praktizieren eine alternative chromfreie Vorbehandlung. Die restlichen 5% werden durch Voranodisation abgedeckt. Selbst in der Qualitätsstufe „Premium“ verrichtet heute eine chromfreie Vorbehandlung ihre Dienste. Dies zeigt uns doch, dass umweltverträgliche Verfahren kein Rückschritt sein müssen. Allerdings erkaufte man sich mit einem chromfreien Verfahren eine etwas geringere Flexibilität und stellenweise auch mehr Sensibilität. So ist die Fahrweise von verzinktem Stahl und Aluminium in ein und derselben Vorbehandlungsschemie kritisch. Sofern man aber den Vorbehandlungsprozess überwacht, die Badchemie einschließlich Spülen analysiert und die Badwerte protokolliert, lässt sich der Sensibilität entgegenwirken. Gerade diese Maßnahmen führen zu einer intensiveren Qualitätskontrolle, die auch in der Qualitätsstufe

„Premium“ letztendlich gefordert werden. Die Vorbehandlung soll und darf auch zukünftig, wie der gesamte Beschichtungsprozess, einen hohen Stellenwert einnehmen. Einsparmaßnahmen und Prozessoptimierungen sind zwingend erforderlich, um dem weiter anhaltenden Kostendruck entgegen zu wirken. Die Praxis zeigt, dass 10 Jahren nach Einführung in den Markt mittlerweile die chromfreien Verfahren nicht nur in den Standardqualitäten zu finden sind, sondern auch im Bereich der Premium-Qualität ihren Platz gefunden haben.

Architekten, Bauherren oder Metallbaubetrieben steht heute die Möglichkeit offen, zu entscheiden ob eine herkömmliche Chromatierung, ein chromfreies Verfahren oder eine Voranodisation als Vorbehandlung zum Einsatz kommt. In jedem Fall sollte berücksichtigt werden, dass sich die Wahl des Vorbehandlungsverfahrens nach dem Standort des Objekts und den vorherrschenden Umgebungsbedingungen richten sollte.

www.gsb-international.de