

Alternative zur Herstellung funktioneller Oberflächen

# Email als Oberflächenschutz von Aluminium

*Emaillierte Aluminiumbauteile können aufgrund ihrer sehr guten Korrosionsbeständigkeit auch in aggressiver chemischer Umgebung und bei höheren Temperaturen eingesetzt werden.*

Zu dekorativen Zwecken, zur Veredelung von Schmuck und Ziergegenständen, wird Email schon seit einigen tausend Jahren eingesetzt. Dabei wurden vor allem Edelmetalle und Kupfer emailliert. Die Emailpraktiker der Vergangenheit prägten den Ausspruch: „Emailliertes Metall verbindet die Vorzüge des Glases, seine Härte, seine Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse, seinen Glanz und sein Aussehen mit der Festigkeit der Metalle.“

Heute werden insbesondere Stahl- und Aluminiumbauteile, die in chemisch aggressiver Umgebung und bei erhöhten Temperaturen eingesetzt werden, mit einem Emailüberzug versehen. Emailliertes Aluminium ist bis 400 °C temperaturbeständig und weist gleichzeitig eine gute Wärmeleitfähigkeit auf. Daher eignet es sich zur Herstellung von Kochgeschirr, von Heizplatten und Kühlprofilen oder -rippen ebenso wie für Förder-schnecken von Heißbleim in Buchbindermaschinen. Selbst großflächige Aluminiumteile lassen sich verzugsfrei emaillieren. Gegenüber organischen Beschichtungen hat Email die besseren mechanischen und chemischen Eigenschaften.

## Wichtige Voraussetzungen

Bevor die Bauteile emailliert werden können, sind sie gründlich zu reinigen. Außerdem muss die Aluminiumoxidschicht, die sich nach längerer Lagerung an Luft bildet, entfernt oder zumindest aufgebroschen werden. Dann erst lässt sich die Emailschrift aufbringen.

Da Aluminium niedriger schmelzend ist als Stahl, können im Gegensatz zu Stahlemails keine hoch schmelzenden Silikate verwendet werden, vielmehr werden aus verschiedenen niedrig schmelzenden Silikaten Mehrstoffgemi-



Emaillierte Förderschnecke.

sche im Bereich eines Eutektikums gebildet. Der aus diesen Emails hergestellte Schlicker wird dann auf das Werkstück aufgebracht und bei 500 bis 600 °C je nach Legierung eingebrannt.

„Die qualitätsgerechte Emaillierung ist in starkem Maße von dem eingesetzten Trägerwerkstoff abhängig. Für viele Legierungen müssen die Technologien angepasst werden. Einige Legierungen sind auch nicht emaillierbar“, erklärt Matthias Bretschneider, Verkaufsleiter der Kühn Email GmbH in Grünhain.

Die Emaillierbarkeit hängt neben dem Gehalt anderer Stoffen wie Blei und Zink insbesondere von dem Magnesiumgehalt der Legierung ab. Bereits ab 0,6 % müssen Vorversuche zur Emaillierbarkeit durchgeführt werden.

## Auch Aluminium-druckguss emaillierbar

Aluminiumbleche, Strangpressprofile oder Werkstücke aus Kokillenguss lassen sich meist gut emaillieren. Bei Druckgussteilen dagegen können wegen ihres hohen Gasgehalts im Gefüge Oberflächenfehler auftreten. Denn die Gasblasen im Material dehnen sich bei hoher Tem-

peratur aus und so können sich Beulen im Werkstück bilden. „Viele Hersteller von Aluminiumteilen haben auch mit anderen Beschichtungen, beispielsweise Einbrennlackierungen, Probleme“, so Bretschneider. Für viele Anwendungen sind Beschichtungen wie Lack, Teflon oder Sol-Gel zu weich, beispielsweise um einer mechanischen Reinigung standzuhalten.

Durch Modifizierung des Standardverfahrens sind nahezu lunkerfreie Werkstücke mit Druckguss herstellbar. Diese lassen sich dann auch gut emaillieren und, wenn gewünscht, mit einer Antihaf-Oberfläche versehen.

## Ausblick

„Die Verbindung von sehr hoher Kratzfestigkeit und Antihafteffekt wird der Emaillierung von Aluminium neue Perspektiven eröffnen“, davon ist Bretschneider überzeugt. Eine Dekoration der Emailschrift ist durch Sieb- oder Tampondruck beziehungsweise durch keramische Schieb-bilder möglich, aber in vielen Fällen gar nicht notwendig, da in Aluminiumemail auch moderne Farbwechsel- oder Kristalleffektpigmente eingesetzt werden können.



Nachleuchtende emaillierte Beschilderungen.

Seit etwa fünf Jahren wird insbesondere zur Kennzeichnung von Fluchtwegen in Tunneln, Aufzügen oder Flugzeugen phosphoreszierendes Aluminiumemail eingesetzt. Dazu werden in einem patentierten Verfahren ausgewählte Emailfritten mit besonders temperaturbeständigen Leuchtpigmenten vermischt. Diese Leuchtpigmente in den Nachleuchtfarben gelbgrün, blau und blaugrün sind bis 450°C beständig. Im Gegensatz zu phosphoreszierendem Email leuchten die Farben fluoreszierender Emails erst, wenn sie im Dunkeln mit Schwarzlicht, einem Licht geringer Wellenlänge knapp oberhalb des UV-Bereichs, angestrahlt werden. Dann haben sie eine sehr intensive Leuchtkraft, so dass sie alle andern in der Nähe befindlichen Farben überstrahlen.

B.W.

## Kontakt

Matthias Bretschneider  
Kühn Email GmbH  
Bahnhofstraße 8  
D-08344 Grünhain-Beierfeld  
Tel. +49(0)3774/645980  
info@kuehn-email.de