

Technische Liefervorschrift Galvanische Oberflächen (Stand 01.01.2012)

1. Bestellangaben

Folgende Punkte gehören u.a. zur Bestellangabe:

- Grundwerkstoff und insbesondere seine Eigenschaften
- Eindeutige, lesbare und vollständig bemaßte Zeichnung (Artikelgewicht, Oberflächengröße)
- Angabe der Oberflächenbearbeitungsspezifikationen (Normen)
- bei höheren Festigkeiten die Wärmebehandlung (Temperatur und Haltezeit)
- die wesentliche Fläche (siehe DIN EN 1403 : 1998)

2. Material

Vorraussetzung für eine Beschichtung sind geeignete Werkstoffe, galvanogerechte Substratoberflächen und Geometrien. Für das Entfernen von Verunreinigungen, Fett, übermäßiges Öl müssen vorher vereinbarte Zusatzaufwendungen in Rechnung gestellt werden.

Das zu bearbeitende Material muss frei sein von Silikate, Molykote, Zunder, Parafine, Ölkohle, eingebranntem Fett, Schweißschlacke, Graphit, Farbanstrichen; es darf keine Poren, Lunker, Risse, Doppelungen, etc. aufweisen; Gewinde müssen ausreichend unterschritten sein, bzw. der erste Gewindegang muss ausreichend angefast sein.

Aufgrund einer nicht durchgängigen Beschichtung sind Korrosionswerte im Innenbereich von Hohlteilen ausgeschlossen.

Hohlteile werden nur an den Außenflächen beschichtet und nur zum Teil im Innenbereich.

Werkstoffe mit Festigkeiten $>800\text{N/mm}^2$ sind sprödebruchsgefährdet und sollten daher nicht galvanisch beschichtet werden. Aufgrund dieser Problematik lehnen wir jegliche Haftung hinsichtlich des Auftretens eines wasserstoffinduzierten Sprödebruchs ab.

Die Parameter der thermischen Behandlung (Temperaturhöhe, Haltezeit) sind im Wesentlichen abhängig vom Werkstoff, von der Härte und den Einsatzbedingungen und gehören daher eindeutig zu den Bestellvorgaben. Sollte dahingehend keine Vorgaben existieren, werden die Bauteile bei einer Temperatur von $>190^\circ\text{C}$ und einer Haltezeit von 2h thermisch behandelt.

Festigkeitsprüfungen (Bruchprüfungen) können z.B. schon aus Unkenntnis der Einsatzbedingungen des Bauteiles können daher nur durch den Kunden durchgeführt werden.

3. Schichtdicken

Eingesetzt wird das Schichtdickenmessverfahren Röntgenfluoreszenz (ISO 3497).

Schichtdicken sind abhängig von der Bauteilgeometrie: an exponierten Außenstellen sind die Schichtdicken höher, an inneren und abgeschirmten Bereichen sind sie geringer (Faraday'sches Prinzip). So wird beispielsweise in der VW TL 217 auf einen Schichtdickenbereich von 8-35 μm verwiesen.

4. Farbabweichungen

Zinkschichten werden gegen frühzeitiges Einsetzen vor Zinkkorrosion passiviert in den Varianten farblos, blau, gelb und Dickschicht oder chromatiert und ggf. zusätzlich versiegelt. Hierbei wird die Zinkoberfläche chemisch umgewandelt, wobei die Färbung chemisch bedingt ist und nicht durch Farbpigmente eingestellt wird.

Farbabweichungen durch Irisieren (insbesondere bei gelb und Dickschicht) sind prozessbedingt und haben keinen negativen Einfluss auf die Korrosionseigenschaften der Beschichtung. Diese Beschichtungen sind nicht lichtbeständig und verändern im Laufe der Zeit und je nach Lagerungsbedingungen ihren Farbton. Darüber hinaus sind die Konversionsschichten weder kratzfest noch Temperaturbeständig. Der Korrosionsschutz wird durch weitere Schüttvorgänge oder mechanische Umformungen sowie Erwärmungen $>70^{\circ}\text{C}$ in Mitleidenschaft gezogen.

5. Fremdteile

Eine „automatenkonforme“ Sortenreinheit ist bei der Trommelbearbeitung ohne anschließende Selektierung nicht umsetzbar. Eine 100%ige Sortenreinheit muss ausdrücklich vorgegeben bzw. bestellt werden und kann durch DAMM Galvanik nach Vereinbarung durch eine kostenpflichtige 100%-Kontrolle sichergestellt werden. Bei der Trommelbearbeitung werden die Behälter durch Auskippen entleert. Behälterunreinheiten wie z.B. Stanzreste, Späne, Öle etc. werden somit beigemischt.

Alle in unserer Fertigung durchzuführenden Umschüttvorgänge sind so ausgelegt, dass eine Beimengung von Fremdteilen weitestgehend vermieden wird.

6. Verschachtelungen, Verbiegungen

Unsere Galvanikanlagen sind auf eine möglichst schonende Bearbeitung ausgelegt. Dass dennoch Bauteile ineinander verschachteln oder verbiegen, ist meist nicht durch eine sorgfältige Vertragsprüfung vorhersehbar. Diese Erscheinung ist im Wesentlichen von der Geometrie und der Beschaffenheit abhängig und nicht durch uns beeinflussbar.

Flache Teile (z.B. Unterlegscheiben) neigen zum Aneinanderkleben, sodass eine gewisse Fleckenbildung unvermeidlich ist.

7. Handling, Verpackung

Wir verpacken, wenn keine spezielle Vereinbarung getroffen wurde, wie angeliefert, wobei der Behälter je nach Verschmutzungsgrad mit einer Lage Pappe ausgelegt wird.

Eine zusätzliche Verpackung nach der Oberflächenbehandlung ist ausdrücklich vorzugeben und wird gesondert in Rechnung gestellt.

Verzinkte Teile sollten trocken gelagert werden. Zinkoberflächen werden durch saure bzw. alkalische Medien angegriffen.

Für die Haftfestigkeit der Beschichtung wird keine Gewähr übernommen, wenn die Bauteile nach der Oberflächenbehandlung verformt werden.

8. Korrosionsprüfungen

Die üblichen Korrosionsprüfmethoden sind Salzsprühtest (ISO 9277, DIN 50021) und Kondenswasser-Wechselklima mit schwefeldioxidhaltige Atmosphäre (DIN 50018).

Korrosionsprüfungen sind nur untereinander zu vergleichen und bieten keine Aussage über das Verhalten der Bauteile unter realen Umweltbedingungen.

Die Streuung dieser Tests ist i.d.R. sehr hoch, so dass eine zuverlässige Charakterisierung der Schichtqualität nicht möglich ist.

Die Beurteilung von Kantenkorrosion ist gem. DIN ISO 10289 Abs. 5 von der Beurteilung ausgenommen.

9. SPC

Bei der galvanischen Beschichtung sind Forderungen cpk-Wert $>1,33$ bezüglich Schichtdicke und Korrosion i.d.R. nicht einhaltbar.

Beispiel (bei Verzinkung üblicherweise die Schichtdicke)

Soll: Fe//Zn 8 -12 μm , cpk $>1,33$

Ist: Idealerweise Standardabweichung $s = 1,5 \mu\text{m}$; Mittelwert exakt bei 10 μm

$\text{cpk} = \text{Toleranz} / 6 \times s = 4 / 6 \times 1,5 = 0,44$

Eine 100%-Prüfung aufgrund des "nicht-fähigen Prozesses" wird nicht durchgeführt, bzw. ist kostenpflichtig und muss gesondert vereinbart werden.

10. Beurteilungsbedingungen, Merkmale, Annahmekriterien, ppm-Raten

Bei einem nass-chemischen Beschichtungsprozess sind ppm-Forderungen z.B. von 50 ppm (in Summe) nicht realisierbar.

PPM-Vereinbarungen können nicht generell, sondern müssen artikelspezifisch getroffen werden.

Die Merkmale und deren Einstufung sind in unterschiedlichen Fehlergruppen zu unterscheiden:

Fehlergruppe A:

Fremdteile (ausgenommen Behälterverunreinigungen wie z.B. Stanzronden etc.), Verbiegungen, artfremde Flecken, Blasen und Anbrennungen etc.

Fehlergruppe B:

Schichtdickenunterschreitungen (am vereinbarten Messpunkt innerhalb der wesentlichen Fläche), Korrosionsschutz etc.

11. Gewährleistungen

Wir gewährleisten fachgerechte Oberflächenbehandlung nach den anerkannten Regeln der Technik und den DIN-Vorschriften.

Bei galvanischen und chemischen Prozessen sowie aufgrund von Qualitätsunterschieden des Rohmaterials sind Abweichungen von einem Auftrag zugrunde liegenden Muster mitunter unvermeidbar.

Die Gewährleistung der Artikel bezieht sich in unserem Falle nur auf die beschichtete Oberfläche und deren Eigenschaften unter gewöhnlichen, betrieblichen und klimatischen Bedingungen und endet mit dem Datum der Auslieferung.

Durch Transport/ Umlagerung/ Montage - und Einsatzbedingungen etc. kann die Oberflächenqualität in Mitleidschaft gezogen werden, sodass eine Wareneingangskontrolle bei unserem Kunden unverzichtbar ist. Bei nicht form- oder fristgerechter Rüge gilt die Ware von Kaufleuten im Sinne des HGB als genehmigt.

Bei Klein- und Massenteilen übernehmen wir für Ausschuss- und Fehlmengen bis zu jeweils 3% der angelieferten Gesamtmenge grundsätzlich keine Haftung, es sei denn, diese ist abweichend vereinbart worden.