

Vorbereitungs- und Verarbeitungshinweise zur Pulverbeschichtung

– Technisches Merkblatt –

Das Pulverbeschichten ist ein Beschichtungsverfahren, bei dem ein elektrisch leitfähiger Werkstoff, z.B. Metall, mit Pulverlack beschichtet wird. Im Gegensatz zu traditionellen Lacken enthält Pulverlack keine Lösungsmittel, was ihn umweltverträglicher macht. Es bietet eine widerstandsfähige, gleichmäßige und ästhetisch ansprechende Beschichtung und wird häufig in der Automobilindustrie, bei Möbeln, Architektur und Bauwesen sowie in der Industrie angewendet.

Vorteile einer Pulverbeschichtung:

- Hohe chemische und mechanische Beständigkeit
- UV-Beständigkeit
- Witterungsbeständig und abriebfest
- Kleinere Unregelmäßigkeiten können durch die Schichtdicke verdeckt werden
- Gleichmäßiges und reproduzierbares Ergebnis
- Umweltfreundlich (frei von Schwermetallen und Lösemitteln)
- Das elektrostatische Verfahren ist selbstbegrenzend; zu viel Pulver wird abgestoßen
- Gute und leichte Reinigung (Auf glatten und gleichmäßigen Oberflächen bleiben Schmutz und Fett nicht gut haften und können schlechter eindringen)

Merkmale der S&D-Pulverbeschichtung:

- QIB-Zertifiziert in der Beanspruchungsgruppe: II (Stahl, mit Fe-Phosphatierung und Einschichtbeschichtung)
„Qualität ist kein Zufall.“ Die QIB Qualitätsgemeinschaft Industriebeschichtung e.V. ist ein freiwilliger Zusammenschluss von qualitätsbewussten Industriebeschichtern. Ihren konsequenten Qualitätsanspruch gewährleisten die Mitgliedsbetriebe durch die Einhaltung und Dokumentation der Vorgaben des QIB-Regelwerkes.
- Abmessungen: bis 6.000mm x 2.500mm x 2.500mm
- Bauteilgewicht max.: 1000Kg für Hub- Senkstationen, 2000Kg für das Fördersystem
- Alle gängigen Farben, RAL-Töne, DB-Töne und Oberflächen.
- Die mittlere Schichtdicke beim Pulverbeschichten beträgt idealerweise zwischen 60µm und 80µm. In der Praxis können jedoch auch Dicken zwischen 60µm und 120µm, oder sogar höher erzeugt werden. Ausnahmen gibt es z.B. für helle Farbtöne wie RAL1023. Hier müssen oft höhere Schichtdicken erzeugt werden, um ein gleichmäßiges und deckendes Ergebnis zu erzielen. Bei mehreren Schichten kann die Gesamtschichtdicke entsprechend zunehmen. Bei z.B. zwei Schichten, sollte die Gesamtdicke üblicherweise zwischen **120µm und 180µm** liegen, abhängig von der Dicke jeder einzelnen Schicht und der Anwendungstechnik.

Voraussetzung zur Pulverbeschichtung:

Es können alle elektrisch leitfähigen metallischen Werkstoffe pulverbeschichtet werden, die die notwendige Temperaturbeständigkeit von bis zu 220°C aufweisen.

Unsere Pulverbeschichtungsanlage besteht aus folgenden Komponenten:

1. Mechanische Vorbehandlung:

KIESS-Freistrahlschleifhalle
Halleninnenmaße ca.: L x B x H: 8,0m x 4,5m x 4,0m
Strahlmittel: Stahlguss

MAG-Handstrahlkabine

Kabineninnenmaße ca.: L x B x H: 1,5m x 1,6m x 1,3m
Strahlmittel: Korund

Alternativ bieten wir Ihnen zum Aufräumen der Oberflächen und zum Verrunden der Kanten auch eine Bearbeitung auf unseren Bürst- oder Entgratmaschinen an.

2. Nasschemische Vorbehandlung:

Diese umfasst Reinigung, Entfettung und Spülung der Werkstücke, um eine optimale Haftfestigkeit des Pulvers zu gewährleisten. Hier erfolgt außerdem auch die Aufbringung einer Konversionsschicht (Eine Konversionsschicht ist eine sehr dünne, nichtmetallische, meist anorganische Schicht, die durch eine chemische Reaktion zwischen einer wässrigen Behandlungslösung und der Metalloberfläche erzeugt wird).

Bei uns wird in diesem Schritt eine EISENPHOSPHATIERUNG aufgebracht. Diese Konversionsschicht dient als Korrosionsschutz und Haftgrund.

3. Haftwassertrockner:

Hierin werden die Bauteile nach der Vorbehandlung komplett getrocknet.

4. Pulverkabine:

Ein abgeschlossener Raum, in dem das Pulver auf die Werkstücke aufgetragen wird. Die Kabine ist mit einer Absauganlage ausgestattet, um überschüssiges Pulver abzusaugen.

5. Pulverauftragssystem:

Dazu gehören Pulverpistolen und Pulverpumpen der neuesten Generation, die das Pulver elektrostatisch aufladen, um es auf die Werkstücke zu sprühen.

6. Fördersystem:

Zum Transport der Bauteile auf einem Schienensystem durch die verschiedenen Stationen der Anlage – inkl. drei Hebe- und Senkstationen.

7. Einbrennofen:

Hier wird das aufgetragene Pulver bei hohen Temperaturen geschmolzen und vernetzt, um eine dauerhafte Beschichtung zu erzeugen. Einbrenntemperatur meist ca. 180°, oder nach Herstellerangaben.

8. Steuerungssystem:

Dieses System überwacht und steuert den gesamten Beschichtungsprozess, um eine gleichmäßige Fertigungsqualität zu gewährleisten.

Verzinkte Waren / Duplex-Beschichtung:

Die Oberflächen von verzinkten Stahlteilen können eine unebene Oberfläche aufweisen. In diesen Fällen sind diese Unebenheiten auch nach dem Pulverbeschichten sichtbar. Beim Einbrennen der Pulverlacke kann es außerdem zu Ausgasungen kommen (dies kommt auf die Zinkqualität an). Hierbei werden evtl. Bläschen, Poren und Krater in der Oberfläche sichtbar. Oftmals ist die Haftfestigkeit des Pulverlackes unzureichend. Um eine einwandfreie Oberfläche nach der Pulverbeschichtung von verzinkten Waren zu gewährleisten, müssen die zu beschichtenden Bauteile frei von Weißrost sein und dürfen keine zu hohe Zinkschicht aufweisen. Je frischer und dünner die Zinkschicht, desto besser das Beschichtungsergebnis. Das Material muss frei von Zinknasen und Schlackeresten aus dem Zinkbad sein und darf keine Zinkkorrosion aufweisen.

Achtung! Temporärer Korrosionsschutz

Feuerverzinkte und bandverzinkte Bauteile werden oft mit einem temporären Korrosionsschutz versiegelt (S) oder chemisch passiviert (C), um die Bildung von Korrosionsprodukten zu vermeiden. Der aufgetragene temporäre Korrosionsschutz kann durch den Pulverbeschichtungsbetrieb nur schwer festgestellt werden. Temporäre Korrosionsschutzschichten sind durch die Vorbehandlung nicht prozesssicher entfernbar, was bei der nachfolgenden Beschichtung zu erheblichen Haftungsproblemen führen kann. Deshalb sind die Bauteile bei einer Stückbeschichtung ohne Passivierung anzuliefern bzw. der Beschichter ist vor Auftragserteilung über die Art der Passivierung zu informieren. Sollen Bauteile nach der Verzinkung noch beschichtet werden, ist der Feuerverzinker darüber zu informieren und die Bauteile sind ohne Nachbehandlung zu bestellen. Bei bandverzinkten Materialien ist ebenfalls eine Bestellung ohne temporären Korrosionsschutz vorzunehmen.

Waren aus Aluminium:

Aluminium verfügt über eine geringe Rautiefe. Hier muss mit einer geringeren Haftfestigkeit des Pulvers gerechnet werden. Daher kann es eventuell erforderlich sein, die Oberfläche aufzurauen. Bei anodisierten Oberflächen kann es je nach Art der Anodisation, oder auch durch eine evtl. Nachbehandlung zu einer ungenügenden Lackfilmaftung kommen. Deshalb sind entsprechende Informationen vom Lieferanten einzuholen, ggfs. eine Probebeschichtung einschließlich einer Vorbehandlung durchzuführen.

Edelstahl Rostfrei:

Die bekannten Vorbehandlungsverfahren ergeben keine geeigneten Haftvermittlungsschichten, so dass die Lackfilmaftung nur über eine entsprechende raue Oberfläche zu erreichen ist. Ohne eine vorher abgestimmte Behandlung, ist die Verwendung nur in Innenbereichen möglich.

Aus oben genannten Gründen wird bei verzinkten Oberflächen, Aluminium oder Edelstahl empfohlen, die Oberfläche vor dem Pulverbeschichten zu Strahlen oder zu Sweepen (Alu mit ferritfreiem Strahlmittel).

Kantenverrundung / Scharfe Kanten / Grat:

Beim Schneiden, Schleifen, Sägen und auch beim Laserschneiden von Metallen entstehen oft scharfe Kanten. Wenn diese mit Pulverlack beschichtet werden, sind die Kanten unmittelbar nach dem Auftragen scheinbar perfekt abgedeckt. Während des Aushärtungsprozesses wird das Pulver jedoch von den scharfen Kanten abfließen (Kantenflucht), was zu einer begrenzten Schichtdicke an diesen Stellen führt. Hier hat die Beschichtung dann eine zu geringe „Barrierewirkung“. An dieser „Schwachstelle“ kann Feuchtigkeit leichter auf das darunter liegende Metall gelangen, was letztendlich zu Korrosion führt. Die beste (und fachlich richtige) Methode zur Vermeidung von Kantenrost ist das Entfernen von Graten und das umlaufende Abrunden der Kanten. S&D hat dank eigener Entgratanlagen die Möglichkeit, die entsprechenden Arbeitsgänge vor dem Pulverbeschichten durchzuführen.

Aufhängebohrung:

Da alle Teile hängend beschichtet werden, benötigen wir für das Aufhängen Bohrungen oder Ösen. Für Rohre besteht die Möglichkeit der „gesteckten Aufhängung“. Die Bohrungen sollten im äußeren Bereich und auf keinen Fall im späteren Sichtbereich liegen. Bei längeren Blechzuschnitten ohne stabilisierende Abkantungen sind mehrere Bohrungen auf der Längsseite notwendig. Gerne können wir Ihnen die benötigten Bohrungen nach Rücksprache auf den Bauteilen anbringen. Durch das Aufhängen entstehen Kontaktstellen, die infolge der Abdeckung durch das Gehänge nicht beschichtet werden. Diese lackfreien Stellen, können gerne auf Wunsch manuell „nachgetupft“ werden.

Entlüftungen / Wasserablaufbohrungen:

In Hohlkammerkonstruktionen sollte kein Wasser eindringen dürfen. Falls dies der Fall ist, müssten auch hier geeignete Bohrungen angebracht werden, damit das angesammelte Wasser ablaufen kann. Ansonsten kommt es beim Einbrennen zum Verdampfen des Wassers, wobei Chemikalienreste verbleiben. Diese können später in Verbindung mit Luftfeuchtigkeit reagieren und die Lackschicht angreifen.

Rost / Oxid auf der Oberfläche der Bauteile:

Die beigestellte Ware muss frei von Rost sein. Vorhandene Rostschichten können nur durch Strahlen oder Schleifen (bei S&D möglich) der Teile entfernt werden. Vorhandene Roststellen verursachen mangelnde Haftfestigkeit der Beschichtung. Beachten Sie das auch Aluminium korrodieren kann. Niemals feuchtes Aluminium mit Kontakt aufeinander Lagern. Dies gilt ebenso für verzinkte Ware!

Walzhaut / Zunder:

Die auf warmgewalzten Stählen entstandene Walzhaut und Zunderschicht muss, zum Beispiel durch Strahlen (bei S&D möglich), von der Oberfläche entfernt werden. Die Schicht ist zwar recht hart, aber verbindet sich mit dem Stahl nur sehr gering. Bei einer Pulverbeschichtung direkt auf die Oxidschicht entsteht keine direkte Verbindung mit dem eigentlichen Grundmaterial. Infolgedessen können Lackablösungen entstehen.

Beschriftung / Lack:

Es sollten keine Beschriftungen auf den zu beschichtenden Teilen aufgebracht sein. Alle Beschriftungen, z.B. mit Permanent-Markern, Blei- und Fettstiften, müssen vor der Anlieferung entfernt werden. Allein durch die nasschemische Vorbehandlung können diese Beschriftungen nicht prozesssicher entfernt werden und diese sind ggf. nach der Beschichtung noch sichtbar. Wenn Beschriftungen nicht zu vermeiden sind, darf diese nicht auf der Sichtseite der Ware angebracht werden! Ebenso müssen alle Bauteile bei Anlieferung frei von Lack oder Lackresten sein.

Aufkleber oder Klebeband:

Es dürfen sich keine Aufkleber aus selbstklebenden Materialien auf der Oberfläche befinden. Diese müssen vor der Beschichtung rückstandslos entfernt werden (auch Klebereste sind nicht zulässig). Wenn auf die Etikettierung nicht verzichtet werden kann, gilt auch hier, dass diese nicht auf der Sichtseite der Ware angebracht werden darf. Wir können nicht gewährleisten, dass diese nach der Pulverbeschichtung nicht mehr sichtbar sind. Im besten Fall wird die Ware durch Anhänger gekennzeichnet.

Silikon:

Silikonbelastete Metalloberflächen lassen keine qualitativ hochwertige Oberfläche zu. Die Ware darf **niemals** mit silikonhaltigen oder silikonähnlichen Stoffen wie zum Beispiel Fetten, Ölen, Dichtmassen, Trennmittel, Klebern usw. behandelt sein. Silikone sind farb- und geruchlos. Daher ist es für uns nicht möglich vor dem Einbrennprozess zu erkennen, ob die Oberfläche bereits mit Silikon in Kontakt gekommen ist oder nicht. Silikone sind hoch hitzebeständig, wasserfest und weitestgehend chemikalienresistent. Es ist daher ratsam gänzlich auf Silikone bei der Bearbeitung zu verzichten.

Innere Fett- und Ölbelastungen:

Austretende Fette bzw. Öle verhindern an nicht dicht verschweißten Konstruktionen die Haftbarkeit des Pulvers. Leider ist dies erst beim Einbrennprozess zu erkennen, da innengelagerte Fett- bzw. Ölablagerungen sich beim Einbrennen verflüssigen und durch die nicht dicht verschweißten Nähte nach außen fließen können. Dies gilt auch für Schneid- oder Honöl, z.B. aus Gewindelöchern oder Bohrungen. Der Pulverlack färbt sich nach dem Einbrennen grünlich-gelb und wird sich zeitnah ablösen. Um diese Problematik aus dem Weg zu gehen, müssen Teile mit Dopplungen und Teilverbindungen bereits vor der Verarbeitung/Verformung entfettet werden. Gewindeschneidöl oder ähnliches ist ebenfalls vor dem Beschichten zu entfernen.

Bolzen und Blechdopplungen:

Buchsen, Bolzen, Gewinde, Dopplungen usw. dürfen nur fettfrei und dicht eingesetzt werden. Wenn Fettrückstände vorhanden sind, werden diese um die eingesetzten Bolzen nach dem Einbrennprozess erst sichtbar. Eine Haftfestigkeit ist in diesen Bereichen nicht gegeben.

Laserschnitte:

Bei Bauteilen, die mit der Laserschnitttechnik hergestellt werden, entsteht eine Oxidschicht, wenn diese mit Sauerstoff geschnitten wurden. Auf diesen Kanten ist keine Lackhaftung zu garantieren. Im besten Fall werden nur Teile Pulverbeschichtet, die mit Stickstoff geschnitten wurden. Alternativ muss die Oxidschicht von allen Schnittkanten manuell (Strahlen, Schleifen...) entfernt werden.

Farben / Farbtoleranzen:

Farbsysteme wie RAL enthalten definierte Farben. Diese Norm schreibt keine Abweichungen/ Farbtongrenzen vor. Dennoch kommt es bei der Pulverlackproduktion zu Schwankungen im Farbton, Glanzgrad und der Struktur. Beachten Sie, dass Farben von unterschiedlichen Pulverlackherstellern optisch anders wirken können. Es kann auch beim gleichen Hersteller zu Farbabweichungen kommen (z.B. durch einen Chargenwechsel). Besonders davon betroffen sind Strukturlacke, Effektfarben und Sonderfarben, wie die DB-Reihe.

Außerdem ist zu beachten, dass es viele verschiedene Arten von Heizsystemen für das Pulverbeschichten auf dem Markt gibt. Diese können sich beim Brennstoff (z.B. Gas oder Öl...), oder im Heizsystem (indirekt bzw. direkt beheizt) unterscheiden. Auch hierdurch sind wiederum Abweichungen im Farbton möglich. Wir bei S&D arbeiten mit zwei direkt beheizten Gasöfen (Haftwassertrockner und Einbrennofen).

Gerne fertigen wir ein Farbmuster an, oder das Farbmuster wird kundenseitig beigelegt, um eine optimale Übereinstimmung mit Ihren Farbwünschen zu gewährleisten.

Reinigung und Pflege:

Beschichtete Oberflächen unterliegen aufgrund von Witterungseinflüssen und Umweltbelastungen einer natürlichen Verschmutzung. Fassadenteile ändern ihr ursprüngliches Aussehen und verlieren mit der Zeit an Attraktivität. Mit der Verschmutzung erhöht sich gleichzeitig das Risiko beginnender Korrosion. Um dies zu vermeiden ist eine gründliche und korrekte Reinigung der pulverbeschichteten Oberflächen für den Erhalt, aber auch zur Verringerung der Korrosionsbelastung notwendig. Nur sauberes, reines Wasser (nicht über 25°C) mit leichten Zusätzen von pH-neutralen oder schwach alkalischen Reinigern verwenden. Bitte keine Tücher oder Reinigungswatten mit schleifender oder reibender Wirkung verwenden. Fettige, ölige oder rußige Substanzen, sowie Kleberückstände und Aufkleber können mit Testbenzin oder Isopropylalkohol entfernt werden. Hier gilt es dies erst auf Nicht-Sichtflächen zu testen. Es dürfen keine Lösemittel oder halogenierte Kohlenwasserstoffe zur Reinigung verwendet werden!

Transport und Verpackung:

Für den Transport der Ware verpacken wir diese in Stretchfolie, Schaumstoff, PE-Folie oder Kartonagen. Diese Verpackungsmaterialien eignen sich nicht für die langfristige Einlagerung oder Verbleib am Werkstück. Durch direkte Sonneneinstrahlung oder verschiedene andere Witterungsverhältnisse (Wärme, Feuchtigkeit, usw.) können die Weichmacher in den Verpackungsmaterialien zu Ausgasungen führen. Diese Ausgasungen können die gepulverte Oberfläche angreifen oder beschädigen. Darum empfehlen wir, die verpackte Ware niemals der direkten Sonne oder hohen Temperaturen auszusetzen. Bei einer Lagerung von in Folie verpackten Teilen im Freien nimmt der Pulverfilm unter Umständen Wasser auf, was Farbtonveränderungen oder eine Ablösung des Lacks zu Folge hat (Blanchingeffekt). Entfernen Sie die Verpackung umgehend nach dem Transport. Im Sinne der Nachhaltigkeit verwenden Sie bei Beistellungen bestenfalls ein Transportgestell oder ähnliches, um Ressourcen zu sparen und die Umwelt zu schützen.

S&D Blechtechnologie GmbH | Rotenbergstr. 15 | 54313 Zemmer

Für weitergehende Informationen oder Rückfragen erreichen Sie uns unter:
Telefon: 06580/91348-0 - E-Mail: info@sd-blech.de

Stand: 26. November 2024