

## 20 Punkte für eine optimale Pulverbeschichtung Vers.2.1

Lieber Kunde,

wir wollen, dass Sie mit uns und unseren Leistungen stets zufrieden sind.

Um Ihnen ein perfektes Ergebnis liefern zu können, ist es allerdings von größter Bedeutung, dass einige wichtige Punkte beachtet werden.

- Aufhängebohrungen:** Alle Teile werden hängend beschichtet – Aufhängebohrungen einplanen!
- Wasserablaufbohrungen:** Nicht vergessen!
- Rost:** Oxid reduziert die Haftung der Beschichtung und die Lebenserwartung des Produktes!
- Beschriftung:** Keine Beschriftung auf die zu beschichtenden Werkstücke aufbringen! Stiftreste müssen unbedingt entfernt werden!
- Aufkleber:** Keine Aufkleber auf die Werkstücke und unter keinen Umständen auf die Sichtseite aufbringen. Alle Kleberreste müssen rückstandslos entfernt werden!
- Silikon:** Oberflächen vor der Beschichtung niemals mit Silikon in Kontakt bringen!
- Innere Fett- bzw. Ölbelastung:** Austretende Fette bzw. Öle verhindern an nicht dicht verschweißten Rohrkonstruktionen ein hochwertiges Beschichtungsergebnis!
- Eingesetzte Bolzen und Blechdoppelungen:** Nur fettfreies, dichtes einsetzen von Bolzen, Buchsen, Gewinden und Dopplungen garantieren eine saubere Pulverbeschichtung!
- Walzhaut und Zunder:** Sind der Feind der Pulverbeschichtung. Sie müssen vor der Beschichtung entfernt werden!
- Laserschnitte:** Sauerstoff geschnittene Laserteile bilden eine beschichtungsfeindliche Oxidschicht!
- Abdeck- und Maskierarbeiten:** Sprechen Sie mit uns. Gemeinsam finden wir sicherlich eine Lösung.
- Spachtelungen:** Sind verboten! Ausnahmen sprechen Sie bitte mit uns ab.
- Fremdgestrahlte Teile:** Achtung, Korrosionsgefahr!
- Verzinkte Teile/ Duplex:** Evtl. ist eine weitere Vorbehandlung notwendig!
- VA Teile:** Müssen zur Haftverbesserung vorher gestrahlt werden!
- Kratzer, Grate und scharfe Kanten:** Vermeiden!
- Hart- und Weichlötungen:** Hartlötungen müssen gestrahlt und auf Weichlötungen muss verzichtet werden!
- Ausgasung bei Gussteilen:** Luftporen und Gleitschleifverfahren
- Verpackung und Transport:** Luftpolsterfolien und Kartonagen vor der Einlagerung entfernen
- Reinigung und Pflege:** Unbedingt Pflegehinweise beachten

Ausführliche Informationen über die oben genannten Punkte finden Sie auf den nächsten Seiten. Sollten dennoch offene Fragen bestehen bleiben, rufen Sie uns einfach an. Wir finden mit Sicherheit eine gute Lösung. Bitte bedenken Sie, dass wir zugesagte Liefer- oder Fertigungstermine nur dann einhalten können, wenn alle hier angesprochenen Punkte beachtet wurden.

### **Aufhängebohrungen**

Schon zu Beginn der Planungen sollte berücksichtigt werden, dass wir alle Teile hängend verarbeiten.

D.h. für Sie, dass wir Bohrungen, Ösen oder ähnliches benötigen, um Ihre Werkstücke beschichten zu können. Lediglich bei Rohren (rund, vierkant, etc.) besteht die Möglichkeit der gesteckten Aufhängung.

Selbstverständlich können wir Ihnen auch anbieten, die benötigten Löcher an den von Ihnen genehmigten Stellen zu bohren oder auszustanzen. Sollten während der Planung Fragen zur Aufhängung auftreten, finden unsere speziell geschulten Mitarbeiter mit Sicherheit auch für Ihr Produkt eine individuelle Lösung.

### **Wasserablaufbohrungen**

Kann in hohle Konstruktionen (Schweißkonstruktionen u.ä.) bei der Vorbehandlung Wasser eindringen, benötigen wir an diesem Teil Bohrungen damit das Wasser wieder ablaufen kann. Nicht entferntes Wasser in den Konstruktionen „dampft“ während des Einbrennprozesses aus und zerstört dadurch die aushärtende Lackschicht im näheren Umkreis der Austrittsstelle.

### **Rost / Oxid**

Oxid auf der Oberfläche Ihrer Werkstücke minimiert die Haftung der aufgetragenen Pulverbeschichtung, die Lebenserwartung und die Oberflächengüte.

Schon die Wahl eines ungeeigneten Lagerplatzes (zu feucht), oder die Berührung mit feuchten Händen genügt, um eine Oxidschicht zu bilden.

Diese Oxidschichten können nur noch durch Strahlen oder Schleifen entfernt werden.

Die effizienteste Methode zur Oxidentfernung ist, die Bildung von Rost von vornherein zu vermeiden:

- Durch die Verwendung von Handschuhen während des Fertigungsprozesses. Dies verhindert das Aufbringen von Hautpartikel und Handfett auf Ihr Produkt.
- Entfettete Konstruktionsbereiche nach der Bearbeitung mit Korrosionsschutzöl, natürlich silikonfrei, einsprühen.
- Werkstücke nie im Freien lagern.
- Für ein möglichst trockenes Lagerklima und eine gleichmäßige Temperatur sorgen.

**Übrigens: Auch Aluminium „rostet“. Niemals feuchtes Aluminium mit Kontakt aufeinander stapeln. Das gleiche gilt für Zink.**

## **Beschriftungen**

Selbstverständlich entfernen unsere Mitarbeiter alle Beschriftungen welche mit wasserfesten Faserstiften (Edding), Blei- oder Fettstiften aufgebracht wurden. Leider sind solche Beschriftungen für unsere Bestücker kaum sichtbar, da die Metallteile meist dunkelgrau und noch ölig sind. Alleine durch die nass-chemische Vorbehandlung in unserem Haus können Beschriftungen dieser Art nicht entfernt werden.

Wirklich sichtbar werden solche Markierungen erst **nach** dem Beschichtungsvorgang da sie durch den eingebrannten Pulverlack diffundieren (den Lack durchdringen).

Wenn Beschriftungen oder Kennzeichnungen nicht zu vermeiden sind, ist darauf zu achten, dass diese NICHT auf den Sichtseiten des Produkts angebracht werden. Beim Stapeln von frisch beschrifteten Blechen und Werkstücken ist stets darauf zu achten, dass die Sichtseiten nicht direkt auf den frischen Markierungen liegen.

Auch für die Beschriftungen der Hersteller von VA-Blechen gilt: Vor dem Beschichten, Beschriftung entfernen.

## **Aufkleber**

Aufkleber aus selbstklebenden Materialien müssen unbedingt rückstandsfrei von den zu beschichtenden Teilen entfernt werden. Da die Etikettenindustrie mit der heutigen Technologie in der Lage ist, sehr haftstarke und chemikalienresistente Kleber zu verarbeiten, ist die Entfernung solcher Kleberreste häufig sehr zeitaufwändig. Für den Fall, dass auf die Etikettierung von Waren nicht verzichtet werden kann, ist es unbedingt notwendig die Aufkleber auf den später nicht sichtbaren Seiten des Werkstückes anzubringen.

## **Silikon**

Silikonkontaminierte Metalloberflächen lassen keine qualitativ hochwertige Pulverlackoberfläche zu. Da Silikon farb- und geruchlos ist, aber in vielen Werkstoffen und Materialien Verwendung findet, wie z. B. in Form von Trennmitteln, Ölen auf Dichtprofilen, Klebern usw., ist es für unsere Mitarbeiter unmöglich vor dem Einbrennprozess zu erkennen, ob eine Oberfläche bereits mit Silikon in Verbindung gekommen ist oder nicht. Daher ist es von großer Wichtigkeit, dass Sie als unser Kunde bedenken, dass Silikone hoch hitzebeständig, wasserfest und weitgehend chemikalienresistent sind und sich nur durch spezielle Silikonentferner entfernen lassen.

Da wir, wie bereits oben beschrieben erst nach dem Einbrennprozess erkennen können, dass sich Silikonreste auf dem Werkstück befinden ist ein genereller Verzicht auf Silikon und / oder silikonhaltiger Materialien in Erwägung zu ziehen.

## **Fett- bzw. Ölbelastungen an Innenstellen**

Fett- bzw. Ölbelastungen im Inneren von Produkten sind leider auch erst zu erkennen, wenn die Ware den Einbrennprozess hinter sich hat und resultieren meist aus vermeintlich preiswertem Materialeinkauf.

Innengelagerte Fett- bzw. Ölablagerungen im Rohr verflüssigen sich bei einer Einbrenntemperatur von 200°C und fließen durch nicht dicht verschweißte Nähte nach außen und machen somit eine Lackhaftung an diesen Stellen unmöglich. Der Lack wird grünlich-gelbliche Verfärbungen aufweisen und sich zu einem späteren Zeitpunkt garantiert ablösen.

### **Eingesetzte Bolzen und Blechdoppelungen**

Leider zeigt die Kapillarwirkung in diesem Fall auch erst nach dem Einbrennprozess, dass Ölreste im Bereich um die eingesetzten Bolzen ausgetreten sind und somit eine Lackhaftung nicht mehr gegeben ist.

Daher ist unbedingt darauf zu achten, dass Buchsen, Bolzen, Gewinde, Doppelungen usw. nur fettfrei und dicht eingesetzt werden.

### **Walzhaut und Zunder**

Für eine optimale Haftung der Pulverbeschichtung ist es notwendig, die durch die Produktion von warmgewalzten Stählen entstandene Walzhaut und Zunderschichten mittels Sandstrahlen von der Oberfläche zu entfernen. Diese Schichten sind zwar relativ hart, gehen jedoch mit dem Stahl eine sehr geringe Verbindung ein. Eine auf diese Oxidschicht aufgetragene Pulverbeschichtung verbindet sich zwar gut mit der Oxidschicht, nicht aber mit dem eigentlichen Produkt.

Bei geringeren Qualitäts- und Optikansprüchen und einer Innenverwendung des zu beschichtenden Werkstückes kann es vertretbar sein, die Walzhaut- und Zunderschichten nicht zu entfernen. Sprechen Sie mit uns, wir beraten Sie gern.

### **Laserschnitte**

Bei der Blechbearbeitung mittels Laserschnitttechnik bildet sich, sofern nicht mit Stickstoff geschnitten wurde auf den Schnittkanten eine Oxidschicht welche sich wie Walzhaut und Zunderschichten verhält und somit eine optimale Lackhaftung an diesen Kanten unmöglich macht.

Da das Entfernen dieser Oxidschicht an den Kanten sehr aufwendig ist, empfiehlt sich schon im Vorfeld darauf zu achten, dass zu beschichtende Laserprodukte ausschließlich mit Stickstoff geschnitten werden.

### **Abdeck- und Maskierarbeiten**

Um Lackfreiflächen zu erhalten ist es notwendig, Abdeck- und Maskierarbeiten durchzuführen. Hierbei ist unbedingt darauf zu achten, dass Abdeck- und Maskiermaterialien verwendet werden, welche den thermischen Belastungen angepasst sind.

Abdekarbeiten dürfen nur mit speziell dafür vorgesehenem Klebeband durchgeführt werden. Um ein optimales Ergebnis der Abdekarbeiten zu erzielen, ist es von Vorteil, die Arbeiten von unserem Fachpersonal durchführen zu lassen. Sollten Sie jedoch Ihre Teile selbst abkleben wollen, sprechen Sie dies bitte vorher mit uns ab, da die Verwendung von herkömmlichen Klebebändern zu großen Schäden an der späteren Oberfläche führen wird.

Zum Maskieren von Bohrungen, Gewinden, etc. verwenden wir hitzebeständige konische und/oder zylindrische Spezialstopfen.

Bitte bedenken Sie, dass maskierte und abgedeckte Bereiche nach der Pulverbeschichtung z. T. sehr scharfe Kanten aufweisen können. Daher ist zu bedenken, ob Bohrungen und Gewindeschnitte erst nach der Beschichtung eingebracht werden können.

In jedem Fall muss schon in Ihrem Auftrag genau definiert sein, welche Anforderungen an das spätere Produkt gestellt werden.

## **Spachteln**

Unter keinen Umständen dürfen die im Naßlackbereich üblicherweise verwendeten Spachtelmedien auf Polyester- oder Epoxidbasis verwendet werden, da diese nicht über die notwendige thermische Stabilität und auch nicht über die elektrische Leitfähigkeit verfügen welche für ein optimales Beschichtungsergebnis notwendig sind. Auch die speziell für die Pulverbeschichtung angebotenen Spachtelmassen mit den notwendigen Eigenschaften sind, wie in zahllosen Versuchen von uns festgestellt wurde, nur bedingt geeignet.

Flächige Spachtelungen sind generell zu vermeiden, da bei diesen immer mit Ausgasungen und Lackablösungen zu rechnen ist. Dies führt zu unterschiedlichen Pulververläufen zwischen gespachtelten und nicht gespachtelten Stellen.

Bitte sprechen Sie mit uns, bevor Sie Spachtelarbeiten an Ihren zu beschichtenden Werkstücken vornehmen.

## **Fremdgestrahlte Teile**

Das Strahlen mit abrasiven Medien (z.B. Korund, Stahlkies) führt zu einer erheblichen Oberflächenvergrößerung, aber leider auch zu einer massiv erhöhten Korrosionsgefahr. Dies ist insoweit ein Problem, als die zu beschichtenden Teile bereits auf dem Weg von Ihrem Strahler zu uns aufgrund hoher Luftfeuchtigkeit, Handschweiß auf der Oberfläche oder Kondenswasserbildung stark von Oxid befallen werden können.

Zu einem weiteren Problem kann eine mit zu großer Rauhtiefe gestrahlte Oberfläche führen, welche später Lufteinschlüsse unter der fertigen Lackschicht verursachen können und u.U. zu einer narbigen Oberfläche führen. Ein zusätzlicher Nachteil ist ein nicht völlig geschlossener Lackfilm mit Kapillaren, die bis auf das Substrat reichen und wiederum zu einer frühzeitigen Oxidation der Waren führen können.

Keine Probleme machen mit kugelförmigen Strahlmitteln (Stahlkugeln, Glasperlen) bearbeitete Werkstücke. Diese haben allerdings nur eine reinigende, verdichtende und oberflächenhärtende Wirkung. Eine Oberflächenvergrößerung zur Lackhaftverbesserung erfolgt mit diesen Strahlmitteln nicht.

## **Verzinkte Teile / Duplex**

Stückverzinkte Stahlteile sind mehr oder weniger uneben. Diese Unebenheiten sind nach der Beschichtung oftmals sichtbar und lassen sich nicht vermeiden.

Je nach Zinkqualität, kommt es beim Einbrennen der Pulverlacke zu Ausgasungen. Dabei werden Bläschen und Poren (Krater) in der beschichteten Oberfläche sichtbar, häufig ist auch die Pulverlackhaftung unzureichend.

Die negativen Einflussmöglichkeiten sind so verschieden, dass es für uns in vielen Fällen kaum möglich ist, eine Aussage über die spätere Beschichtungsqualität treffen zu können.

Um jedoch diese o.g. unangenehmen Eigenschaften zu minimieren, empfehlen wir:

Ihren Verzinkungsbetrieb darauf aufmerksam machen, dass Ihre Teile pulverbeschichtet werden.

Die stückverzinkten Werkstücke sollen weißrostfrei sein und keine zu hohe Zinkschicht aufweisen.

Verzinkte Teile nicht der Witterung aussetzen (Vermeidung der Oxidschichtbildung)

Werkstücke vor der Bearbeitung tempern und bei der Beschichtung mit einem ausgasungsarmen Pulverlack versehen (dieses Verfahren wird bei uns generell angewendet).

Um die Pulverlackhaftung zu erhöhen sollte das Werkstück vor der Beschichtung gesweept (FE-frei gestrahlt) werden.

### **Generell: Je frischer und dünner die Zinkschicht, umso besser das Beschichtungsergebnis.**

Trotz Einleitung der o.g. Gegenmaßnahmen kann es gelegentlich zu den genannten Fehlerbildern kommen.

## **VA-Teile**

Aufgrund der geringen Rautiefe von VA kann mit einer geringeren Haftung der Pulverbeschichtung gerechnet werden. Das Strahlen mit Ferrit freien Materialien ist bei stark beanspruchten Oberflächen zur besseren Haftung der Pulverlackfläche in jedem Fall zu empfehlen. Im Extremeinsatz (Schiffsbau, Offshore) sollte die Beschichtung auf jeden Fall im DUPLEXsystem erfolgen.

### **Kratzer, Grate und scharfe Kanten**

Da Pulverlacke, wie jedes andere organische Beschichtungsmaterial auch, zu Kantenflucht neigen sollten Grate und scharfe Kanten besonders bei korrosionsgefährdeten Werkstücken auf jeden Fall vermieden werden.

Während der Vernetzung besteht die Gefahr, dass sich der Lack über die scharfe Kante oder den Grat zurück zieht und somit an der Kante keine geschlossene Schicht mehr bilden kann.

Bei Kratzern auf Oberflächen ist folgende Faustregel zu beachten:

Jede Unebenheit, die man mit der Fingerspitze spürt, sieht man später auf der fertigen Lackoberfläche.

### **Löten**

Hartlötungen weisen wegen der Verwendung von Flussmitteln immer verkrackte, glasharte Rückstände dieser Flussmittel auf. Zur Entfernung dieser Verkrackungen sind Strahlen, Beizen oder gründliches Putzen als beste Möglichkeiten zu nennen. Weiter kommt es wegen des hohen Wärmeeintrags in den Randbereichen der Lötung leicht zu Oxidbildung.

Da die üblichen Einbrennofentemperaturen zwischen 195°C und 210°C liegen, zerlegen sich weichgelötete Werkstücke während des Einbrennvorgangs von selbst.

### **Ausgasung von Gussteilen**

Da alle Arten von Guss mehr oder weniger ausgasen, liegt hier das Problem bei der Bildung von Gasblasen unter dem Lack oder gar im Material. Durch die hohen Temperaturen im Einbrennofen kann es zu einer starken Expansion der Lunken kommen und das Werkstück somit zerstört werden.

Ein weiteres Problem bei Gussteilen aller Art ist die Nachbearbeitung mittels Gleitschleiftechnik. Die Schleifrückstände, welche auf der Oberfläche zwangsläufig haften bleiben können nur mittels Strahlen beseitigt werden.

Die für die Pulverbeschichtung am besten geeignete Methode zur Herstellung von Gussteilen ist das Vacuumgussverfahren. Hierbei wird zur Vermeidung von Lufteinschlüssen im Material unter Vakuum gegossen.

### **Verpackung und Transport**

Die von unserem Warenausgang verwendeten Verpackungsmaterialien, insbesondere Luftpolsterfolien und Kartonagen sind ausschließlich als Transportschutz zu verstehen und keinesfalls dazu geeignet, mit Ihren Werkstücken eingelagert zu werden.

In den Folien befinden sich Weichmacher, welche unter dem Einfluss von Wärme, Sonneneinstrahlung aber auch Feuchtigkeit ausgasen und die Lackoberfläche zerstören bzw. beschädigen können.

Gleiches gilt für in Kartonagen eingearbeitete Chemikalien.

### **Achtung:**

**Verpackte Ware niemals der Sonne oder hohen Temperaturen aussetzen und die Verpackung umgehend nach Erhalt entfernen.**

## Reinigung und Pflege

Eine gründliche und korrekte Reinigung von pulverbeschichteten Oberflächen ist einerseits für den Erhalt des dekorativen Aussehens, andererseits zur Verringerung der Korrosionsbelastungen im Außenbereich zwingend notwendig.

Für die normale Unterhaltsreinigung ist ausschließlich reines Wasser (nicht über 25°C), ggf. mit geringen Zusätzen eines PH-neutralen Reinigungsmittels zu verwenden. Fettige, ölige oder rußige Substanzen so wie Rückstände von Aufklebern, Silikonkautschuk oder Klebebändern können mit Testbenzin oder Isopropylalkohol mühelos entfernt werden. Hierbei ist allerdings unbedingt auf die Verwendung eines nicht abrasiven Tuches oder Reinigungswatte zu achten. Es dürfen niemals Lösemittel oder halogenierte Kohlenwasserstoffe zur Reinigung verwendet werden.

## Garantievoraussetzungen

Nachfolgend finden Sie die Garantievoraussetzungen, welche von unseren Pulverlackherstellern ausgegeben werden.

Eine ordnungsgemäße Wartung und regelmäßiger Service der beschichteten Oberfläche, beides Voraussetzung für die Inanspruchnahme etwaiger Garantieleistungen, erfordert eine regelmäßige Reinigung mindestens einmal jährlich. Bei stärkerer Umweltbelastung, zum Beispiel in Gebieten mit erhöhter Salzbelastung und/oder chemischen Abgasen, d.h. im direkten Einflussbereich oder im Umkreis eines Industrie- oder chemischen Betriebes oder in unmittelbarer Nähe zur Meeresküste oder innerhalb einer definierten chemischen/radioaktiven Niederschlagszone, muss das Gebäude öfter gereinigt werden. Auf diese Weise können eventuelle Schäden frühzeitig erkannt und durch geeignete Maßnahmen rechtzeitig behoben werden.

Sollte ein beschichteter Bauteil während des Transports, durch Lagerung oder Montage verunreinigt werden, so muss dessen Reinigung sofort mit klarem kaltem bzw. lauwarmen Wasser erfolgen. Bei hartnäckigen Verschmutzungen können neutrale oder schwach alkalische Reinigungsmittel verwendet werden.

Voraussetzung für eine ordnungsgemäße Pflege des beschichteten Bauwerks ist, dass das Bauwerk regelmäßig nach den Richtlinien der Gütegemeinschaft für die Reinigung von Metallfassaden e.V. (GRM), ausgeführt durch ein Mitglied der GRM unter Verwendung von durch die GRM für die gütegesicherte Fassadenreinigung von beschichteten Oberflächen zugelassenen Reinigungs- und Reinigungshilfsmittel nach RALGZ 632-1996 - vor jeder Erstreinigung und vor jedem Wechsel zu einem anderen Reinigungs- und Reinigungshilfsmittel während der laufenden Reinigungsintervalle sind diese zusätzlich auf einer mindestens 2 m<sup>2</sup> großen, südseitig gelagerten Versuchsfläche an nicht exponierter Stelle auf ihre Eignung zu prüfen.

Weitere Hinweise zur Wartung und Reinigung erhalten Sie unter anderem von:

- Aluminium-Zentrale Beratungs- und Informationsdienst in D-40003 Düsseldorf
- Gütegemeinschaft für die Reinigung von Metallfassaden e.V. (GRM) in D-90402 Nürnberg
- American Architectural Manufacturer's Association (AAMA) U.S.A., (AAMA 610-1979 Cleaning Procedures)

Quelle zu den Garantievoraussetzungen: [www.tiger-coatings.com](http://www.tiger-coatings.com)

## **GSO Oberflächentechnik GmbH**

Oskar-von-Miller-Straße 8  
D-82291 Mammendorf

Telefon: 08145 / 51 20  
Telefax: 08145 / 14 71

E-Mail: [info@gso-gmbh.com](mailto:info@gso-gmbh.com)  
Internet: [www.gso-gmbh.com](http://www.gso-gmbh.com)