

Blasenbildung im Füller während der Infrarot (IR)-Trocknung.



Ursachen und Vermeidung





Bild 1

Appliziert man einen Füller über eine Spachtelstelle und trocknet diese mit einem IR-Trocknungs-System so kann es unter Umständen zu erheblichen Blasenbildungen kommen.

Ziel dieses Artikels ist, den Grund dieser Erscheinung zu erklären und Tipps zur Vermeidung zu liefern.

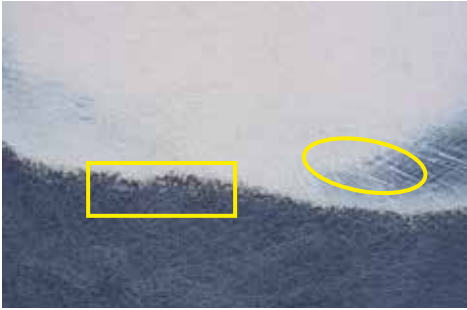
Die Erklärungen beruhen auf einer Analyse des Schadensbildes und dessen, was daraus abgeleitet werden kann. Das geschilderte Schadensbild ist nicht auf Produktmängel zurückzuführen, hängt aber mit bestimmten Produkteigenschaften zusammen.

Dieses Bild zeigt am Beispiel des VOC-Nonstop-Grundierfüller, wie drastisch dieses Schadensbild sein kann.

Die Verarbeitung der Produkte wurde gemäß den Vorgaben der technischen Merkblätter ausgeführt. Auffällig ist, dass der Randbereich des Spachtelflecks besonders stark betroffen ist. In der Mitte, also dem Bereich, in dem die Spachtelschicht dicker ist, sind deutlich weniger und kleinere Blasen sichtbar.

Auch wenn es den Anschein hat: Es sind keine Brandblasen, der Spachtel unter dem Füller ist vollkommen unversehrt.

Die Beschädigung unter der Lupe.



Diese Ansichten zeigen den unteren Bereich von Bild 1.

Der Füller ist bis zum Spachtelfleck abgeschliffen. Im Randbereich ist noch ein Teil der aufgeschliffenen Blasen sichtbar.



In der Vergrößerung (Bild 4) ist eine Ursache für die Blasenbildung zu sehen. Kleinste Poren befinden sich z.B. innerhalb eines Schleifkratzers und sind mit bloßem Auge kaum noch sichtbar.

Bild 4

Polyesterspachtel können grob in drei Gruppen eingeteilt werden:

- Füllspachtel
- Universal- und Feinspachtel
- Spachtel für spezielle Anwendungen.

Füllstarke Spachtel sind poröser als Feinspachtel sind. Das ist u.a. auf die Füllstoffe zurückzuführen. Poren entstehen aber auch durch Schleifstaub und anderen

Verunreinigungen, die vor den Spachtelarbeiten nicht ausreichend entfernt wurden. Hier liegen für gewöhnlich die Hauptursachen für das Entstehen solcher kleinen Poren. Die vorbereitenden Schleifarbeiten vor dem Spachteln werden meistens mit zu groben Körnungen durchgeführt.



Bild 5 zeigt in der linken Hälfte eine optimal gereinigte Oberfläche, in der rechten Hälfte wurde der Schleifstaub nur grob entfernt.



Im Bild 5a ist ein Bereich aus der Bildmitte in der Vergrößerung zu sehen. Auch darauf ist der gereinigte Bereich deutlich zu erkennen, darüber hinaus sind aber auch zwei Schleifbilder zu sehen. Die linke Hälfte

zeigt das Schleifbild der Körnung P180, die rechte Seite das von P80. Die Körnung P80 allein ist eindeutig zu grob, teilweise ist die Altlackierung regelrecht herausgebrochen.

Als Faustregel gilt, dass für das Nachschleifen maximal eine Korngröße übersprungen werden darf. Für den Grobkornbereich relativiert sich das etwas, u.a. deshalb, weil je nach Hersteller und Qualität des Schleifpapiers, unterschiedliche Körnungen auf P80 folgen. Zur Vorbereitung von Spachtelarbeiten sollten Körnungen zwischen P150 und P180 ausgewählt werden.

Ein Abrieb der Altlackierung, dem Metalluntergrund und dem Schleifpapier ist schon grobkörniger, als die in den Bildern gezeigten Poren.

Wird dieser Abrieb nur grob durch Anblasen entfernt, verbleiben in den Schleifriefen zu viele Schleifrückstände. Reinigen mit Silikonentferner hilft in diesen Fällen nicht, diese Rückstände zu entfernen. Es entsteht dann ein Gemisch aus dem Abrieb und dem Silikonentferner, welches noch tiefer und fester (verdichtet) in die Schleifriefen einmassiert wird. Werden diese Rückstände überspachtelt, wirken sie langfristig haftungsmindernd. Beim Zurückschleifen des Spachtels werden zuvor eingebettete Rückstände freigelegt.

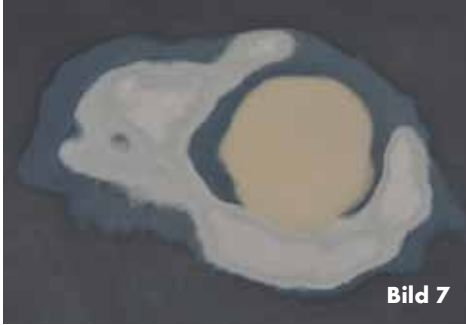


Reste, beispielsweise vom Schleifkorn, brechen dabei heraus (Bild 6) und hinterlassen entsprechende Löcher.

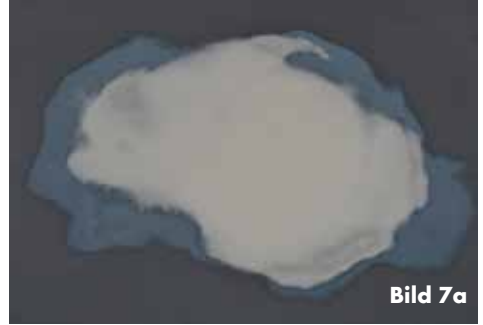
Im ersten Schritt muss der Schleifstaub gründlich mit Pressluft entfernt und dann mit Silikonentferner gereinigt werden.

Immer, wenn auf einem vorbereiteten Untergrund Material, z. B. Spachtel, Füller oder Decklack, aufgetragen werden soll, muss vor diesen Arbeitsschritten nochmals sorgfältig gereinigt werden.

Schadensbeseitigung



Zur Behebung des gezeigten Schadens im Bild 1 muss zuerst der Füller sorgfältig abgeschliffen und dieser Bereich, wie zuvor beschrieben, gereinigt werden (Bild 7).



Da jetzt nur eine dünne Spachtelschicht notwendig ist, empfehlen wir, Stando-Soft-Feinplastic zu verwenden (Bild 7a).



Wenn nach der Füllerapplikation mit IR-Strahlern getrocknet wird, muss der von den Herstellern empfohlene Strahlerabstand genau eingehalten werden. Auch die Taktzeiten und Leistung, sollten genau befolgt werden. Nur so wird ein makello- ses Ergebnis (Bild 8) erzielt.

Sollten IR-Trocknungssysteme zum Einsatz kommen, die nicht über eine zweistufige Steuerung verfügen, empfehlen wir den Abstand zum Objekt zu vergrößern.

Warum entstehen Blasen während der forcierten Trocknung?

Die im Bild 1 gezeigte Blasenbildung tritt nur unter bestimmten Bedingungen auf. Bisher wurde deutlich gemacht, dass mikrofine Poren eine Ursache sein können. Es wurde absichtlich nicht auf kleine Poren in der Spachtelschicht eingegangen, die mit bloßem Auge sichtbar sind. Solche Poren können aus unterschiedlichsten Gründen innerhalb einer Spachtelschicht auftreten. Wenn diese einfach nur mit Füller „zuge-spritzt“ werden, ist die Wahrscheinlichkeit, dass es zu einer Blasenbildung im Füller kommt deutlich erhöht. Es sollte selbstverständlich sein, sichtbare Poren vor einem Füllerauftrag mit Feinspachtel zu schließen. Jetzt kommt der Punkt „Produkteigenschaften“ ins Spiel. Auch 2K-Füller können, wie Polyesterprodukte, unterschiedlichen Gruppen zugeordnet werden.

- Schleiffüller oder Nass-in Nass-Füller
- Grundierungen und Grundfüller

Füller benötigen eine Grundierung. Stadox VOC-Nonstop-Füllprimer und VOC-Nonstop-Grundierfüller sind als universell einsetzbare Füller ausgelobt. Universal u.a. deshalb, weil sie im Bedarfsfall auch als Schleiffüller verwendet werden können. In diesem Fall ist die maximal zu erreichende Schichtstärke auf 100 µm begrenzt. Wenn höhere Füllerschichten im Rahmen einer Reparatur notwendig sind, dann ist das nur mit Schleiffüllern zu erreichen. Stadox VOC-System-Füller und VOC-Xtra-Füller z.B. sind solche Spezialisten.

Mit diesen Füllern sind maximale Schichtstärken bis 250 µm möglich. Diese Unterschiede hängen mit den Bindemitteln und den Füllstoffen zusammen. Ein Nonstop Füller muss sich in erster Linie durch einen guten Verlauf und eine optimale Spritznebelaufnahme während der Verarbeitung auszeichnen.

Im Idealfall verarbeitet werden mit 0,5 + 1 Spritzgang zwischen 30 und maximal 50 µm Trockenfilm erreicht.

Nonstop-Füller enthalten Bindemittel, die den Eigenschaften eines Lackes nahekommen. Einfach ausgedrückt, sie sind fetter als die Bindemittel reiner Füller, auch die Füllstoffe sind feiner und kleiner im Durchmesser. Solche Füller sind im Film deutlich dichter, das erklärt auch, warum die maximal erreichbaren Schichtstärken verglichen mit reinen Schleiffüllern geringer sind. Bei höheren Schichtstärken könnten während der Trocknung sehr schnell Kocherblasen entstehen, auch die Durchtrocknung wäre deutlich schlechter.

Diese Füllstoff-/Bindemittel Kombinationen der Nass-in-Nass-Füller macht sie anfälliger für die Blasenbildung, um die es hier geht.

Neben der Chemie spielen auch die Gesetze der Physik während der Trocknung eine wichtige Rolle.

Allgemein gilt, dass sich Stoffe bei Wärme ausdehnen und bei Kälte zusammenziehen. Ebenso ist bekannt, dass Polyesterprodukte hygroskopisch sind, oder einfach ausgedrückt, sie nehmen Feuchtigkeit auf.

Praktisch hat das zur Folge, dass ein Teil der Lösemittel des Füllers nicht an der Oberfläche verdunsten, sondern vom Spachtel aufgesogen und damit zurückgehalten werden.

Moderne IR-Trocknungssysteme heizen ein Objekt sehr schnell auf. Die vom Spachtel aufgenommenen Lösemittel werden daher schlagartig gasförmig und vergrößern ihr Volumen. Gleichzeitig dehnt sich mit der zunehmenden Wärme auch die in den Poren eingeschlossene Luft aus. Im Randbereich des Spachtels geschieht das besonders schnell, der immer größer werdende Druck kann nur in die oben liegende Füllerschicht ausweichen. Der Füller ist in dieser Phase nicht mehr flüssig, daher kann der Druck nicht durch die Füllerschicht hindurch an die Oberfläche entweichen. So entstehen die im Bild 1 gezeigten Blasen. Dieser Vorgang erklärt, warum der Randbereich stärker betroffen ist.

Zum einen heizt sich die dickere Schicht des Spachtels nicht so schnell auf, andererseits kann sich der zunehmende Druck innerhalb der Spachtelschicht besser verteilen.

Schleiffüller sind wegen ihrer speziellen Eigenschaften toleranter in dieser Phase der Trocknung und daher weniger anfällig für die geschilderte Blasenbildung. Weniger anfällig heißt nicht unempfindlich. Selbst-

verständlich ist die gleiche Sorgfalt bei den Vorarbeiten nötig, die auch für Nonstop Füller beschrieben wurde. Darüber hinaus müssen die einzelnen Spritzgänge mit den empfohlenen Düsendrößen durchgeführt, die Viskosität gemäß den Empfehlungen eingestellt und Abluftzeiten eingehalten werden.

Oft wird der Abstand den IR-Trocknungssysteme zum Objekt haben müssen, falsch eingeschätzt. Einfache Strahler haben meistens keine integrierte Vorrichtung die



zur Bestimmung des korrekten Abstandes sorgen. Gute Geräte verfügen über ein eingebautes Messgerät. (Bild 9) Sehr gute Geräte haben darüber hinaus eine Mehrpunktmessung und Temperaturüberwachung.

Je nach Ausstattung verfügen diese Geräte über vorprogrammierte bzw. individuell einstellbare Trocknungsprogramme oder beides in Kombination.

Tipps zur Anwendung

Vorarbeiten:

- Spachteln Sie keine Schleifriefen der Körnung P80 zu, optimal ist eine Körnung zwischen P150 und P180.
- Vor dem Reinigen mit Silikonentferner sollte Schleifstaub gründlich mit Pressluft entfernt werden.
- Falls ein weiteres Mal gespachtelt werden muss, sollte zuvor ebenfalls der Schleifstaub mit Pressluft entfernt werden, um gegebenenfalls vorhandene Poren zu öffnen.
- Bevorzugen Sie auch für kleine Spachtelstellen oder als finale Schicht einen Feinspachtel z. B. Stando-Soft-Feinplastic (Bild 7a).

IR-Strahler:

- Wenn IR-Strahler verwendet werden, sollten alle eingesetzten Produkte damit getrocknet werden, anderenfalls kann es zu großflächigen Enthaftungen des Lackaufbaus kommen.
- Niemals den vom Hersteller empfohlenen Mindestabstand unterschreiten, im Zweifel ist es besser, den Abstand zu vergrößern.
- Beachten Sie die Angaben für den Trocknungsprozess der eingesetzten Produkte.
- Berücksichtigen Sie das Trocknungssystem. Kurzwellige Strahler erfordern getaktete Aufheizzeiten, lang- und mittelwellige Strahler haben meistens nur einen Zeitschalter.



Standex GmbH • Christbusch 45 • 42285 Wuppertal