

Trennmittel sind keine Haftvermittler

Bei der Herstellung beschichteter Gussbauteile lässt sich nicht auf Trennmittel verzichten. Diese können aber für die nachfolgende Beschichtung zum Problem werden, da schon kleine Mengen Beschichtungsfehler verursachen können. Deshalb ist es wichtig, Trennmittel zu finden, die sich wieder leicht entfernen lassen.

Dr. Jens Pudewills

Um Gussbauteile vor Korrosion zu schützen, werden sie häufig KTL- oder pulverbeschichtet. Beim Gießen werden, wie bei allen anderen Fertigungsprozessen, Prozesshilfsstoffe verwendet. Um die Bauteile nach dem Gießen entformen zu können, ist die Form vor dem Gießen mit Trennmittel zu behandeln.

Trennmittel haben, um die trennende Wirkung zu erzielen, eine besonders gerin-

ge Oberflächenenergie, deshalb sind sie nur schwer zu benetzen. Sie lassen sich schlecht von der Oberfläche entfernen und werden häufig 1 bis 10 µm tief in das Substrat eingetragen. Die Oberfläche der Bauteile muss deshalb zu einem gewissen Grad abgetragen werden, um die Trennmittelprozesssicher zu entfernen. Dies ist Voraussetzung für eine gut lackierbare Oberfläche.

Die Entfernung kann mechanisch durch Schleifen oder Gleitschleifen erfolgen oder chemisch durch Beizen. Eine weitere Möglichkeit ist die Wärmebehandlung der Gussteile, bei der ein Teil der Trennmittel verdunstet, der Rest wird bei bestimmten Temperaturen gecrackt. Die gecrackten Bestandteile lassen sich im späteren Reinigungsprozess relativ leicht entfernen. Bei Stahlussteilen ist eine nachfolgende

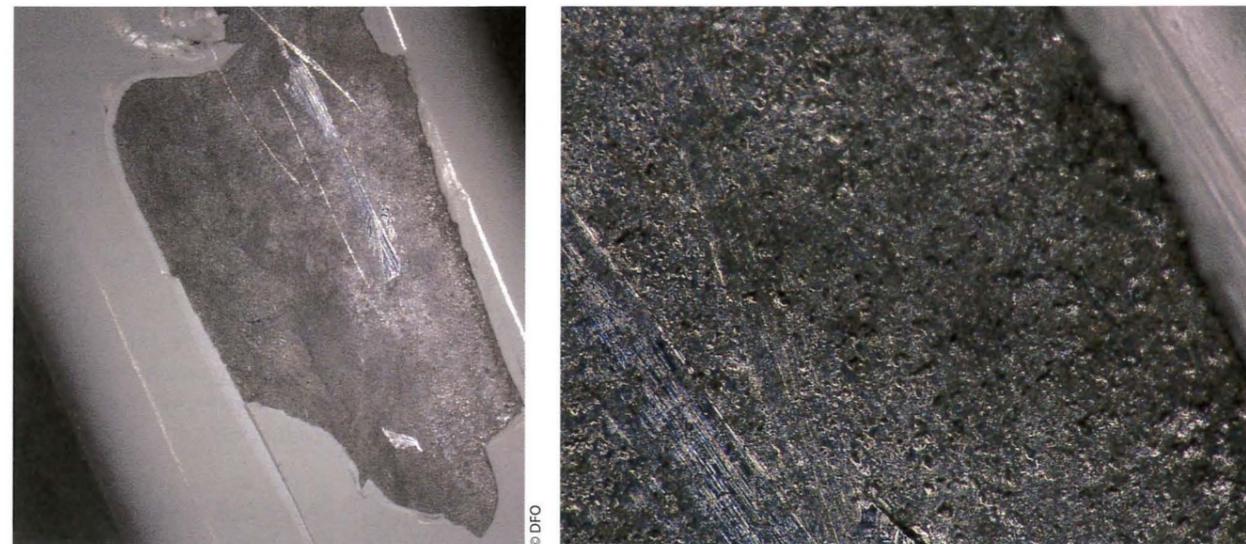


Bild 1 > Es kommt zu flächigen Lackabplatzungen bei Magnesiumdruckgussbauteilen, wenn das verwendete Trennmittel für den Gesamtprozess ungeeignet ist.

Wärmebehandlung Standard, deshalb treten dort relativ selten Beschichtungsfehler aufgrund von Trennmittelrückständen auf. Bei Aluminiumgussbauteilen möchte man die Wärmebehandlung immer häufiger einsparen, als Folge treten häufiger Fehler durch Trennmittelrückstände auf den Bauteilen auf. Zink- und Magnesiumgussbauteile werden normalerweise nicht wärmebehandelt, der Umgang mit Trennmittel ist hier besonders kritisch.

Achtung bei der Trennmittelwahl

In *Bild 1* ist ein Magnesiumdruckgussbauteil gezeigt, bei dem die Beschichtung großflächig abgeplatzt ist. Die Beschichtung lässt sich nahezu rückstandslos entfernen. Bei der nachfolgenden Analytik konnten in den Bereichen mit Haftfestigkeitsverlusten große Mengen an Trennmittel nachgewiesen werden. Ein Blick auf das Datenblatt des Trennmittels offenbart das Dilemma:

Das Trennmittel war sehr gut für den Gussprozess geeignet. Es kann für alle Nichteisen-Metalle verwendet werden, hat eine hervorragende Trenn- und Gleitwirkung, sorgt für helle Gussteiloberflächen und einen guten Korrosionsschutz. Darüber hinaus bleiben keine Trennmittelrückstände in der Formkontur zurück, sondern das Trennmittel verbleibt vollständig auf der Bauteiloberfläche und schützt diese vor Oxidation. Gleichzeitig verhindert es aber auch die Ausbildung einer Verbindung zwischen der Oberfläche und der Beschichtung.

In dem Datenblatt waren jedoch keine Angaben darüber zu finden, wie es später wieder zu entfernen ist. Das Trennmittel eignet sich zwar hervorragend für den Gießprozess, ist für den Gesamtprozess zur Herstellung eines beschichteten Bauteils allerdings ungeeignet, da es sich nicht oder nur sehr aufwendig entfernen lässt und damit Benetzungsstörungen vorprogrammiert sind.



Bild 2 > Wird mehr Trennmittel als notwendig in ein Aluminiumdruckgussbauteil aufgebracht, sammelt sich das Trennmittel beim Gießen bevorzugt in den Kanten an. Da das überschüssige Trennmittel nicht „verschwinden“ kann, bilden sich in diesen Bereichen mit Trennmittel gefüllte Kavitäten.

Die neue Gardo®Flex Vorbehandlung für Fahrzeuge aller Art.



Flexibilität in Perfektion: Ressourcen- und Prozesskosteneinsparung bei verbessertem Korrosionsschutz.

Die multimetallfähige Gardo®Flex Technologie bietet auch auf hochfesten Stählen einen exzellenten Korrosionsschutz verbunden mit einer hohen Kosteneffizienz, z. B. durch reduzierte Badtemperaturen. Leistungsstarke Module werden individuell für jede Produktionslinie zusammengestellt. So werden Prozessabläufe nahezu perfektioniert und Badstandzeiten verlängert. Namhafte Automobilhersteller vertrauen bereits dieser modernen Art der Zinkphosphatierung.

Chemetall
expect more+

now part of BASF Group



© DFO

Bild 3 > Benetzungsstörungen zeigen sich auf den Bauteilen erst nach dem Einbrennen der KTL-Beschichtung.

Dieses Fehlerbild ließ sich nur dadurch lösen, dass der Gießer ein anderes Trennmittel verwendet hat.

Viel hilft nicht immer viel

Manchmal wird sehr großzügig mit dem Trennmittel umgegangen, was zur Folge hat, dass Haftfestigkeits- oder Benetzungsstörungen auftreten können. Wird mehr Trennmittel als notwendig in der Gussform aufgebracht, sammelt sich das Trennmittel beim Gießen bevorzugt in den Kanten an. Da das überschüssige Trennmittel nicht „verschwinden“ kann, bilden sich in diesen Bereichen mit Trennmittel gefüllte Kavitäten, wie *Bild 2* zeigt.

Bei Gussbauteilen ist dies der häufigste Grund für Beschichtungsfehler. Das Problem ist, dass man die Öffnungen der Poren mit dem Auge nicht sieht. Die Bauteile sehen nach der Herstellung gut aus, nach dem Beschichten zeigen sich aber vielfältige Oberflächenstörungen, ein Beispiel ist in *Bild 3* zu sehen.

Die mit Trennmittel gefüllten Kavitäten können bei einer chemischen Reinigung nicht ausgespült werden. Sind die Kavitäten zu tief, reicht der Beizabtrag nicht aus um sie zu entfernen. Das heißt: Das Trennmittel verbleibt in den Kavitäten und wird überbeschichtet. Im Einbrennofen dehnt sich das Trennmittel dann aus und quillt heraus. Ist die Lackschicht zum Teil schon ausgehärtet, bilden sich Blasen. Ist die Lackschicht noch flüssig sind Benetzungsstörungen die Folge.

Von Seiten des Beschichters kann dieses Fehlerbild nur gelöst werden, wenn das

Bauteil mechanisch vorbehandelt oder vor der chemischen Reinigung wärmebehandelt wird.

Abgetragenes Trennmittel entfernen

Das Trennmittel, das von den Bauteilen chemisch oder mechanisch abgetragen wird, muss „irgendwohin“. Bei der chemischen Reinigung kann das abgetragene Trennmittel die Bäder verschmutzen. Über die Badpflege muss gewährleistet sein, dass diese Stoffe aus den Bädern entfernt werden. Bei einer ungenügenden Badpflege verteilt man die abgetragenen Trennmittel nach einer gewissen Zeit auf dem Bauteil. Die Folge sind Benetzungsstörungen oder eine geringe Haftfestigkeit der Beschichtung.

Bei der mechanischen Reinigung wird die oberste, mit Trennmittel verunreinigte Schicht der Bauteiloberfläche abgetragen. Das abgetragene und verunreinigte Material wird im günstigsten Fall über den Windsichter ausgetragen, im ungünstigsten Fall klebt das Trennmittel auf dem Strahlmittel. Beim zweiten Durchlauf verteilt das Strahlmittel dann die Trennmittel gleichmäßig auf der Bauteiloberfläche.

Aufeinander abgestimmte Produkte einsetzen

Die Herstellung von beschichteten Gussbauteilen ist keineswegs eine triviale Aufgabe. In der Gießerei ist man auf die Verwendung von Trennmitteln angewiesen. Diese Prozessstoffe können aber der Super-GAU für die nachfolgende Beschich-

tung sein. Selbst kleine Mengen von Trennmitteln können Beschichtungsfehler und damit Ausschuss verursachen. Dies zu verhindern setzt voraus, dass Gießer und Beschichter ihre Prozesse sehr gut im Griff haben. Darüber hinaus müssen Hersteller von Trennmittel Stoffe entwickeln und bereitstellen, die nicht nur eine gute trennende Wirkung haben, sondern sich auch möglichst gut wieder entfernen lassen.

Die steigenden Ansprüche an die Qualität von beschichteten Gussbauteilen werden sich zu akzeptablen Kosten in Zukunft nur umsetzen lassen, wenn Gießer und Beschichter ihre Prozesse aufeinander abstimmen. //

Der Autor

Dr. Jens Pudewills,
Deutsche Forschungsgesellschaft für
Oberflächenbehandlung e.V., Neuss,
Tel. 02131 40811-23,
pudewills@dfo-online.de,
www.dfo-online.de