# Lackierung von Spritz-gussteilen

*Wenn das Spritzgussteil und die Form nicht richtig entworfen wurden, können Sie nicht erwarten, dass die Lackierung die Lösung ist.*

## Die Notwendigkeit einer guten Schutzschicht

***Welche Spritzgussteile erfordern einen guten Schutz?***

Geräte, die in Krankenhäusern und Laboren verwendet werden, müssen chemischen Reinigungsmitteln standhalten. Häufig müssen sie auch stoßfest sein, und selbstverständlich sollen sie eine hochwertige Ausstrahlung haben. In Außenanwendungen wie Maut- und Parksystemen sind die Gehäuse den Witterungs-Verhältnissen ausgesetzt: Wind, Hagel, Schnee, Eis und UV-Strahlung. Schließlich werden bei vielen Geräten auch Anforderungen an den Brandschutz oder die elektronische Abschirmung gestellt.

***Eine gute Lackierung kann schlechtes Spritzgießen nicht maskieren***

Sauberes Spritzgießen ist nicht notwendig, der Lack maskiert Fehler ohnehin. Das stimmt nur zum Teil.

*Gehäuse von Mess- und Analysegeräten werden oft aus Kunststoff hergestellt. Dazu stehen mehrere Verfahren zur Verfügung, wie Kompaktspritzguss und thermoplastischer Schaumguss (TSG).*

*TSG ist eine Variante des Spritzgusses, bei der durch Zugabe eines Schaummittels sehr robuste, schöne Kunststoffteile hergestellt werden können. Sie sind oft eine attraktive Alternative zu Gehäusen und Rahmen aus Metall.*

Wenn allerdings bereits beim Entwurf und der Herstellung des Kunststoffteils die Nachbearbeitung berücksichtigt wird, können spätere hohe Kosten vermieden werden.

Vor dem Lackieren ist das Spritzgussteil aus Kunststoff gemäß den Anforderungen des Kunden vorzubehandeln. Teilnähte und Angüsse, die unvermeidbar waren, sind abzuschleifen, und sonstige Unebenheiten sind zu verspachteln. Diese Vorbehandlung erfordert Sachkenntnisse, ist arbeitsintensiv und ist dadurch relativ teuer.

## Wahl des Lacksystems für Kunststoff

***Lack und Grundierung beeinflussen Bearbeitungszeit und Qualität maßgeblich***

Die Wahl des richtigen Lacks und der richtigen Grundierung ist ein Beruf für sich. Es gibt eine reiche Auswahl an Lacksystemen, und dabei ist das teuerste System bestimmt nicht immer das beste System. Bei der Wahl des Lacksystems sind insbesondere folgende Punkte von Bedeutung:

*Nasslackierung in einer professionellen Lackierkabine*

- Der Untergrund. Welcher Kunststoff kommt zur Anwendung, und welche Füllmittel (wie Glas) oder Schaummittel sind vorgesehen?

- Die gewünschten Effekte. Sprüheffekte, eine grobe oder feine Struktur? Mit jeder Möglichkeit ist ein bestimmter Preis verbunden. Manche Lacke ‚maskieren' teilweise Oberflächenfehler im Kunststoffteil, erfordern jedoch eine längere Lackierzeit.

- Die Anwendung: Innen- oder Außenanwendung, chemische Beständigkeit, Hygieneanforderungen, Reinigbarkeit der Oberfläche.

Erstellen Sie für diese Punkte eine Liste mit Anforderungen und Wünschen für den Lackierer. Damit wird die Wahl des richtigen Lacks erheblich erleichtert.

# Entwürfe für lackierte Spritzguss- und TSG-Gehäuse

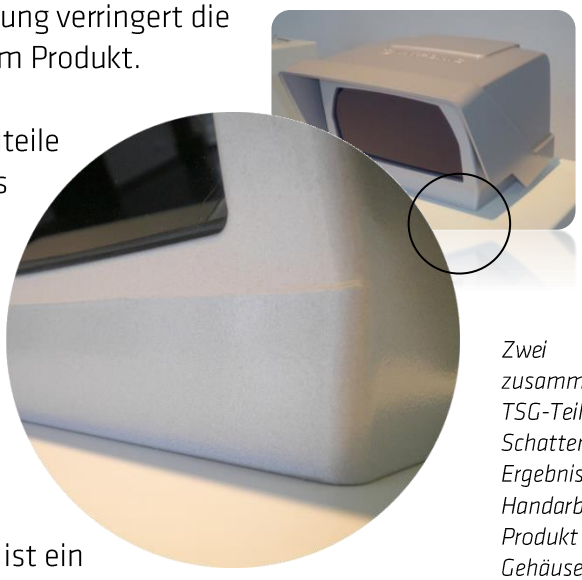
***Berücksichtigung der Nachbearbeitung zahlt sich aus***

Wenn die Anforderungen, die an die Oberfläche gestellt werden, bereits in der Entwurfsphase berücksichtigt werden, lassen sich teure manuelle Korrekturen vermeiden. Hierzu einige Tipps:

- *Wählen Sie den richtigen Kunststoff*. Es gibt ein großes Angebot an Kunststoffen. Dadurch ist es schwierig, zu bestimmen, welcher Kunststoff sich am besten für das zu lackierende Produkt eignet. Das Material muss die Anforderungen erfüllen, die an Steifigkeit, Dimensionierung, Feuerbeständigkeit, UV-Beständigkeit usw. gestellt werden. Es empfiehlt sich, bei der Wahl auch die ‚Lackierbarkeit' zu berücksichtigen. So sind beispielsweise Polyamid, Polyethylen und Polypropylen Materialien, die eine spezielle (und damit teure) Vorbehandlung erfordern. Additive, die dem Kunststoff beigemischt werden, um seine Eigenschaften zu beeinflussen (wie Glas und Talk), beeinflussen die Lackierbarkeit des Kunststoffteils in der Regel ebenfalls.

- *Auch bei TSG-Produkten ist auf eine optimale Wandstärkenverteilung zu achten*. Schaum sorgt zwar für ein geringeres Einfallrisiko, doch eine bessere Wandstärkenverteilung verringert die Zykluszeit und die Spannungen im Produkt.

- *Gleich = ungleich*. Wenn zwei Bauteile wie das Ober- und Unterteil eines Gehäuses zusammenmontiert werden, oder ein Gehäuse aus mehreren Bauteilen zusammengesetzt wird, ist eine Naht oder ein Übergang erkennbar. Nur mit viel Aufwand lässt sich hier ein akzeptables Erscheinungsbild erzeugen. Die einfachste Lösung ist ein Schattenrand, aber auch smarte Formteilungen können helfen.



*Zwei zusammengeklebte TSG-Teile ohne Schattenrand: gutes Ergebnis durch viel Handarbeit. Das Produkt ist ein Gehäuse für ein Mautsystem.*

- Wenn ein Bauteil in zwei Farben lackiert wird, oder ein Bauteil nicht lackiert werden darf, ist die Grenzfläche zwischen beiden Bauteilen immer ein Diskussionspunkt. Hier hilft ein klarer Übergang in der Produktgeometrie, also bereits im Kunststoffteil. Eine ‚Rinne' ist nicht empfehlenswert. Hohe Kosten zur Maskierung (und das ist ein Handwerk!) werden dadurch vermieden.

- Außerdem ist zu berücksichtigen, dass der Lack eine bestimmte Stärke hat. Dadurch entsteht ein Höhenunterschied im Produkt. Lassen Sie diese Grenzflächen immer vom Lackierspezialisten beurteilen.

- Beim Produktentwurf sind auch die Integration smarten Zubehörs wie Aufhängepunkte sowie die Entstehung von Sprühnebel zu berücksichtigen.

- Scharfe Ränder im Produktentwurf können zwar schön sein, aber am Rand bricht der Lack oft ab. Es ist ratsam, das Produkt ein wenig abzurunden.

*Dieses Gehäuse ist an der Innenseite mit einer EMV-Beschichtung versehen. Danach wurde an der Außenseite eine abriebfeste Lackschicht aufgetragen. Maskierung war für diesen Kunden nicht notwendig, weil das Äußere schön aussieht.*

## Welcher Lack kommt zur Anwendung?

***Mehrere Lacksysteme, meistens jedoch Polyurethan***

*Dieses Produkt hat einen hohen Glanzgrad und keine Textur. Im Streiflicht sind Unebenheiten erkennbar. Der Knopf in der Mitte wurde übrigens bewusst in der Form graviert.*

Ein Lack auf Polyurethanbasis wird bevorzugt. Er ist gegen Chemikalien beständig, lässt sich gut verarbeiten und ergibt ein schönes Ergebnis. PU-Lacke gibt es auf Lösemittel- und auf Wasserbasis. Sie eignen sich sowohl für Innen- als auch für Außenanwendungen (wobei jeweils je nach der Umgebung ein anderes Aushärtungsmittel verwendet wird). Eine Innen- oder Außenanwendung hat keinen Einfluss auf die Grundierung, die benötigt wird. Ob eine Grundierung notwendig ist, hängt vom Untergrund ab. TSG erfordert immer eine Grundierung, insbesondere zur ordentlichen Füllung der Struktur.

Dem Lack können mehrere Eigenschaften verliehen werden, wie:

- Glanzgrad. Der Glanzgrad kann mithilfe eines Glanzmessers geprüft werden.
- Abriebfestigkeit. Ist der Verschleiß problematisch, wird oft eine zusätzliche, transparente und abriebfeste Lackschicht aufgetragen.
- UV-Beständigkeit. Gewiss bei Außenanwendungen ist ein UV-beständiger Lack ein Muss.
- Feuer, Rauch und Giftigkeit. Sind in einer dieser Kategorien bestimmte Anforderungen zu erfüllen, können spezielle FST (Fire, Smoke, Toxicity)-Lacke gewählt werden.
- Elektromagnetische Abschirmung (so genannte EMV-Beschichtung).
- Antibakterielle Zusatzstoffe.

## Welche Schritte gibt es im Lackierverfahren?

Es ist erwünscht, dass möglichst wenige Schritte zu durchlaufen sind. Denn jeder Schritt ist eine Bearbeitung, mit der Kosten verbunden sind. Grundsätzlich werden folgende Schritte durchlaufen:

- Entfetten der Oberfläche (reinigen und etwaige Fette aus dem Spritzgussverfahren entfernen). Die Anwendung von Silikonen im gleichen Raum ist zu vermeiden. Silikonen haben eine fatale Auswirkung auf die Haftung des Lacks am Kunststoff. In vielen Fällen (manchmal auch auf Verlangen des Kunden) wird mit Isopropylalkohol vorbehandelt.
- Auftragen der Grundierung.
- Egalisieren der Oberfläche durch Schleifen mit feinkörnigem Schleifpapier.
- Lackieren.
- Option: Auftragen einer zusätzlichen Schicht durch Spritzen. Der Trick ist, dass hier der gleiche Lack wie in der bereits vorhandenen Lackschicht verwendet wird, in diesem Fall jedoch mit Niederdruck gespritzt. Dadurch entsteht ein schöner Effekt: Die Oberfläche fühlt sich glatt, ein wenig blasenartig an. Diese Oberfläche maskiert Unebenheiten und lässt sich gut reinigen.
- Option: Auftragen einer transparenten UV-beständigen und/oder abriebfesten Lackschicht.

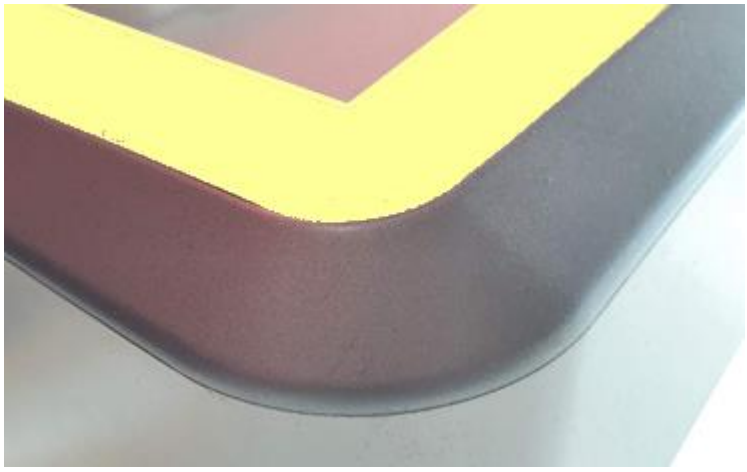
Als Lackschicht kann auch ein Körnerlack verwendet werden. In diesem Fall wird dem Lack ein Pulver beigemischt, das für eine raue Oberfläche sorgt. Mit Körnerlack ist allerdings der Nachteil verbunden, dass er im Vergleich zu Spritzlack schneller schmutzig wird. Ein Spritzlack kann während des Verfahrens reguliert werden (gröber, feiner) und ist etwas billiger.

Die Trocknung der Grundierung und der Lackschichten braucht Zeit. Ein Lack auf Wasserbasis trocknet ein wenig schneller als ein Lösemittellack. Achte jedoch darauf, dass keine zu dicken Lackschichten entstehen. In diesem Fall kann nämlich Wassereinschluss auftreten, weil die Deckschicht schneller als die Unterschicht trocknet.

## Maskieren

Wenn ein bestimmtes Bauteil in mehreren Farben lackiert wird, oder ein Bauteil nicht lackiert werden darf, ist Maskierung notwendig. Manchmal empfiehlt es sich, ein Produkt in mehrere Spritzgussteile aufzuteilen, und die einzelnen Teile erst nach dem Lackieren miteinander zu verbinden. Das kann kosteneffektiv sein.

Maskierung ist Handarbeit, und es ist nicht jedem gegeben, das richtig zu machen. Im Produktentwurf kann bereits viel verbessert werden, um dem Vorbereiter die Arbeit zu erleichtern, und die Fehlerwahrscheinlichkeit zu reduzieren. Es lohnt sich, dies mit den Engineers und den Arbeitsvorbereitern zu besprechen.



*Bei diesem weißen Produkt wird der Rand metallfarbig lackiert. Um den Kunststoff gut maskieren zu können, werden vorgestanzte Schablonen verwendet.*

Die Maskierung selbst kann mit einem einfachen Maskierungsklebeband, aber auch mit vorgestanzten Schablonen mit präziser Geometrie erfolgen. Weil ein Lacknebel unvermeidbar ist, sind alle Stellen, die lackfrei bleiben müssen, zu maskieren.

## Spritzgussformen

***Entwicklung von Produktionswerkzeugen mit Blick auf die Lackierung***

Neben den Aspekten, die den Produktentwurf unmittelbar beeinflussen, sind auch der Formenaufbau, die Kühlung, die Angussart und die Angussposition von großer Bedeutung. Durch eine richtig gewählte Angussposition können unerwünschte Verwirbelungen, Fließstörungen und Einfall vermieden werden. Je weniger diese spritzgusstechnischen Aspekte auftreten, desto schöner ist das lackierte Produkt!

Beim Probespritzen kann die letzte Feinabstimmung erfolgen. Häufig wird die kürzestmögliche Zykluszeit gewählt, um ein möglichst kostengünstiges Bauteil liefern zu können. Die Folge ist, dass der Lackierer mit einem Produkt konfrontiert wird, das mehr Arbeit erfordert, als notwendig ist. Manchmal ist

es sinnvoller, das Bauteil ein klein wenig länger in der Form aufschäumen zu lassen, oder die Einspritzung ein klein wenig anders zu steuern. Das ist immer kostengünstiger, als im Nachhinein manuell schleifen oder spachteln zu müssen.

## Beurteilung der Lackqualität

***Die Interpretation ist das dicke Ende***

Es ist sehr schwierig, in einer Zeichnung das gewünschte Lackfinish darzustellen. Aus diesem Grund empfiehlt es sich, das Finish anhand einer Probeplatte (auf einer Kunststoffoberfläche) freigeben zu lassen. Eine solche Freigabeplatte zeigt genau die Farbe, den Glanz, die Struktur und die Ausführung, die für das Endprodukt gewünscht werden. Dennoch wird es in vielen Fällen notwendig sein, Grenzmuster festzustellen, damit für beide Parteien eine realisierbare Situation entsteht. Die Beurteilung, ob ein Produkt gut oder falsch ist, ist oft eine persönliche Interpretation.

In der Produktion kann der Lack anhand eines Freigabeproduktes, mehrerer Grenzmuster und eines Glanzmessers kontrolliert werden. Die Haftung kann zum Beispiel mittels eines Klebebandtestes geprüft werden.

## Die beste Lösung für Ihr Spritzgussgehäuse oder technisches Bauteil

Die Herstellung von Spritzguss- oder TSG-Gehäusen aus Kunststoff und die Lackierung von Kunststoff sind Spezialdisziplinen. Dennoch lassen sich bezüglich der Qualität, der Kosten und der Durchlaufzeit viele Vorteile erzielen, wenn bereits in der Entwicklungsphase des Spritzgussteils die richtigen Wahlen getroffen werden, und die beiden Techniken gut aufeinander abgestimmt werden. Hat ein Lieferant beide Techniken unter einem Dach, wird das Risiko von Fehlentscheidungen in der Vorlaufphase reduziert.

## Über Pekago

Pekago Covering Technology ist ein Spritzgussunternehmen, das im Auftrag von Kunden Kunststoffgehäuse und technische Spritzgussteile herstellt. Neben Spritzguss und TSG werden Produkte lackiert, zusammengebaut und unter anderem mit Aufdrucken versehen.

Wir entwickeln selbst Spritzgussformen und beraten unsere Kunden über die Machbarkeit von Kunststoffprodukten. Unsere Absatzmärkte sind unter anderem die Bereiche Medizintechnik, Innenausstattung von Flugzeugen, Analysegeräte und Bildverarbeitungssysteme.

Weitere Informationen über Pekago finden Sie auf unserer Website: www.pekago.com.