



Bild 1. Gefragt war eine flexible Bedienoberfläche für den Automobil-Innenbereich. Die Lösung: eine Schalterabdeckung aus Silikon.

Bitte berühren!

Lackierte Silikonbauteile und PVD-Schichten für Optik und Funktion

Eigentlich ist schon das Wort „Silikon“ eine Schreckensvorstellung für jeden, der mit dem Thema Lackieren zu tun hat. Wenn man also sicher gehen will, dass die Lackierung NICHT vernünftig funktioniert, braucht man nur irgendwo einige geringfügige Silikon-Rückstände auf dem Substrat zu verteilen und der Ärger ist groß. Nicht umsonst spüren in den Automobillackierereien so genannte Moleküljagdgruppen dem eigentlich unerwünschten Stoff hinterher.

Andersherum betrachtet lassen sich aber gerade aus diesem Silikon auch für die Automobilindustrie hochinteressante Teile fertigen. Sie kommen bereits heute in Schaltelementen am Lenkrad oder am Armaturenbrett zum Einsatz. Und die Vorteile sind vielfältig. Durch die geschlossene Oberfläche widerstehen solche Schalter zum Beispiel den Angriffen von Kaffee oder Kekskrümel und versagen ihren elektrischen Dienst damit auch nach Jahren noch nicht. Auch lassen sich mehrere Bedienelemente unter einer einzigen Silikonabdeckung zusammenfassen, was in der Herstellung zahlreiche unterschiedliche Spritzgussteile einsparen hilft.

Die Firma Silcos aus Pliezhausen bei Stuttgart fertigt unter anderem solche flexiblen Bedienoberflächen aus Silikon.

Gefragt war zunächst eine flexible Bedienoberfläche, die sich nicht nur optimal in das anspruchsvolle Innenraum-Design moderner Automobile integrieren lassen sollte, sondern auch eine langfristige Wert- und Funktionsbeständigkeit bei dauerhaften Gebrauch hat. Mit einer Schalterabdeckung (Bild 1) aus Silikon entwickelte Silcos eine geschlossene Bedienoberfläche im Nachtdesign. Sie ist wasserbeständig, staubdicht, kratz- und hochabriebfest. Durch ihre Reinigungsmittelbeständigkeit ist sie außerdem leicht zu reinigen. Ermöglicht wurden diese Eigenschaften durch die patentierte Vorbehandlung zur Aktivierung von Silikon und durch die Entwicklung und die prozesssichere Applikation von hochabriebfesten Lacksystemen. Ein neuartiger Laserprozess, bei dem die Lackschichten selektiv

abgetragen werden können, eröffnet Designern zusätzliche Möglichkeiten für die Gestaltung des Fahrzeugambientes.

Zusätzliche Sicherheit

Durch die neuartige Bedienoberfläche lässt sich zudem eine extrem flache Bauweise mit 3D-Kontur bei Bedieninstrumenten realisieren. Hinzu kommt, dass für unterschiedlichste Funktionen nur noch ein Bauteil benötigt wird, was eine erhebliche Reduzierung der Bauteilzahl und damit der Kosten mit sich bringt.

Am neu entwickelten Bauteil lassen sich auch weitere Funktionen einstellen. So können Kraft und Weg der Tasten spezifiziert werden auch ist durch die dreidimensionale Oberfläche eine gute Fingerführung gewährleistet. Der Bediener kann also den Blick auf die Straße gerichtet lassen, was erheblich zur Verkehrssicherheit beiträgt. Die Haptik des Materials bleibt im Temperaturbereich von minus 40 bis plus 80 Grad Celsius konstant, also einem Temperaturbereich, der in jedem Auto vorkommen kann.

Durch die geschlossenen spaltenfreie Oberfläche mit integrierter Tastenführung wird eine komplette Abschottung der darunter liegenden Elektronik erreicht. Die eigentliche Schaltfunktion erfolgt über Tastenstößel auf eine Schaltmatte oder auf Schnappscheiben. Bild 2 zeigt einige Lenkradschalter, wie sie bereits heute häufig in Autos verbaut werden.

In den Dreck

Jeder Autofahrer dürfte die Situation kennen: Man parkt das Auto so, dass beim Aussteigen der Schlüssel aus Versehen in die einzige – natürlich schlammige – Pfütze weit und breit fällt. War dies bei rein mechanischen Schlüsseln meist kein größeres Problem, so sind moderne ID-Geber für Schließsysteme eher elektronische High-Tech-Produkte. Gut also, wenn auch sie durch geschlossene Silikonabdeckungen geschützt werden. Bild 3 zeigt einen solchen ID-Geber, wie er bei Silcos entwickelt wurde. Auch hier erwartet man, dass das Gerät ein Autoleben lang gegen Wasser, Staub, Kratzer und Abrieb geschützt ist. Möglich macht dies neben der Konstruktion mittels eines Silikon-Tastenfeldes die Lackierung mit einem hochabriebfesten Schutzlack.

Nano statt galvano

Heftigen mechanischen Belastungen ist auch der Zierring eines Schließsystems am BMW Mini ausgesetzt (Bild 4). Er wird in eine Aussparung am Armaturenbrett gesteckt und ermöglicht dann das



Bild 2. Auch bei Lenkradschaltern kommen Silikonanteile zum Einsatz. Sie müssen auch Angriffen durch Handschweiß und Reibung widerstehen.

Starten des Fahrzeugs. Gefordert war hier die Entwicklung eines geschlossenen Metallrings (oder eben eines Ringes in einer solchen Metalloptik), der keinen negativen Einfluss auf die Funkreichweite des integrierten Senders haben durfte.

Die Montage des Rings erfolgt durch „Aufschnappen“ des Ringes auf das Gehäuse, was zu einer Dehnung des Materials führt. Dabei darf die Beschichtung natürlich ebenfalls nicht beschädigt werden und muss den Dehnvorgang folglich



Bild 4. Zierring für das Schließsystem des Mini. Wie kombiniert man Metalloptik und Funkfernbedienung? Bilder: Silcos



Bild 3. Der ID-Geber für ein Schließsystem am Automobil wird besonders belastet – denn wer hat seinen Autoschlüssel noch nicht in eine Pfütze oder in den Sand fallen lassen?

tolerieren. Weitere Anforderungen wie Bruchsicherheit, hohe Wertigkeit der Chromoptik und eine Temperaturbeständigkeit von minus 40 bis plus 85 Grad sind weitere Herausforderungen.

Die Lösung für diese Aufgabe bot sich in Form einer metallischen Nanobeschichtung mittels PVD (Physical Vapor Deposition). Dabei wird ein spezieller Thermoplastwerkstoff im Vakuum beschichtet. Ein besonders abriebfester Oberflächenschutzlack verhindert dann eine Beschädigung der Nanoschicht zum Beispiel bei den Belastungen, die durch die mechanische Beanspruchung beim Startvorgang oder einfach nur beim Tragen in der Hosentasche entstehen. Vorteil der PVD-Beschichtung gegenüber einer galvanisch abgeschiedenen Metallschicht ist ihre „Durchlässigkeit“ für die Funksignale, die der Sender im Geber des Schließsystems

an die Elektronik im Auto übermittelt. Die Kunststoffrohlinge werden in einem Batch-Prozess zunächst mit der extrem dünnen metallisch wirkenden Schicht überzogen und abschließend mit dem Schutzlack versehen. Das Titelbild dieser Ausgabe der mo Metalloberfläche zeigt den „Schlüssel“ des Mini-Schließsystems in seiner Aufnahme im Armaturenbrett.

Immer komplexer

Eine besondere Herausforderung bietet die Entwicklung eines beleuchteten Zierringes für die Mittelkonsole – ebenfalls zum Einsatz in der Automobilindustrie (Bild 5). Das Bauteil sollte mit einer Chromoberfläche versehen werden und eine integrierte Ambientebeleuchtung aufweisen. Eine umlaufende Linie für die Lichtführung sorgt für den edlen Eindruck. Da das Bauteil recht große Dimensionen erreicht, ist neben der Beschichtung schon bei der Fertigung des Rohlings aus einem speziellen Thermoplastwerkstoff eine Sonderauslegung gefragt, um ein Verziehen möglichst von vornherein

auszuschließen. Die Umsetzung erfordert zahlreiche Verfahrensschritte und machte die Entwicklung neuer Lacksysteme erforderlich. Auch im Fall des Zierrings kommt eine metallische Nanobeschichtung per PVD zum Einsatz. Die lichtführenden Bereiche werden mit dem Laser freigelegt und anschließend wird das gesamte Teil komplett lackiert. Die Lackschichten werden vollautomatisch appliziert und ein eigens entwickeltes Aufnahmen- und Anlagenkonzept sorgt für einen sichere und reproduzierbare Prozesskette. (SP)



Bild 5. Eine besondere Herausforderung bietet die Entwicklung eines beleuchteten Zierringes für eine Mittelkonsole.

Kontakt

Silcos GmbH
Siemensstr. 8
72124 Pliezhausen, Deutschland
Tel.: +49 7127 98776-0, Fax: -66
E-Mail: office@silcos.com
Internet: www.silcos.de