

JOT

Belegexemplarbitte beachten Sie Seite 76

JOURNAL FÜR OBERFLÄCHENTECHNIK

**Neue Lackfolientechnologie**

Anbauteile mit Transferlack beschichten

Gelcoat für den Fahrzeugbau

Niedrige Schichtdicken und gute UV-Beständigkeit

Kürzere Taktzeiten

Effektive Reinigung mit Dampf und Luft

Die Design-Trends bei Auto-Oberflächen

Robotergestütztes vollautomatisches Polierverfahren

Hochglänzende Optik für Keramikoberflächen

Im Automobil- und IT-Segment kommen vermehrt Keramikteile zum Einsatz, die in hohen Stückzahlen auf Hochglanz poliert werden müssen. Bisher war es eine Herausforderung, die 3D-Freiformflächen automatisiert und gleichzeitig maßgenau zu bearbeiten. Eine robotergestützte vollautomatische Anlage war die Lösung.

Keramikteile sind aufgrund ihrer Kerstklassigen optischen, haptischen, kratzerresistenten und alterungsbeständigen Eigenschaften in den Bereichen Automotive und IT stark im Kommen. Schöne und robuste Sichtteile, früher ausschließlich in hochwertigen Mobiltelefonen oder in der Schmuckindustrie mit kleinsten Stückzahlen verwendet, werden nun für die Produktion in

großen Mengen vorbereitet. Eine große Herausforderung ist dabei das sichere maß- und wiederholgenaue Polieren von 3D-Freiformflächen in einem automatisierten Prozess. Gemeinsam haben Zeltwanger Automation, Spezialist für Montage- und Prüfsysteme, und das Kunststofftechnik-Unternehmen Oechsler eine robotergestützte vollautomatische Lösung zur Hochglanz-Polie-

rung von Keramikoberflächen entwickelt.

Dabei lief es zu Beginn nicht immer wie gewünscht. „Vor dem ersten Treffen war nicht klar, ob aus den gemeinsamen Ideen ein tragfähiges Projekt werden kann“, erinnert sich Matthias Weisskopf, Geschäftsbereichsleiter Keramik bei der Oechsler AG. Schließlich war die Aufgabenstellung anspruchsvoll: „Mit den Kleinserien, wie man sie beispielsweise für die Verschaltung teurer Edelhandys kennt, hat das nichts mehr zu tun“, erklärt Weisskopf. Für neue Design- und Sichtteile in den Premiumfahrzeugen eines süddeutschen Automobilherstellers soll der in diesem Segment neue Werkstoff Keramik mit einem neuen, automatisierten Verfahren auf Hochglanz poliert werden. Die Automatisierung ist notwendig, weil für den Einsatz im Automobilbereich viel höhere Stückzahlen an glänzenden Keramiktteilen gefordert sind.

Maschine simuliert manuelle Polierung

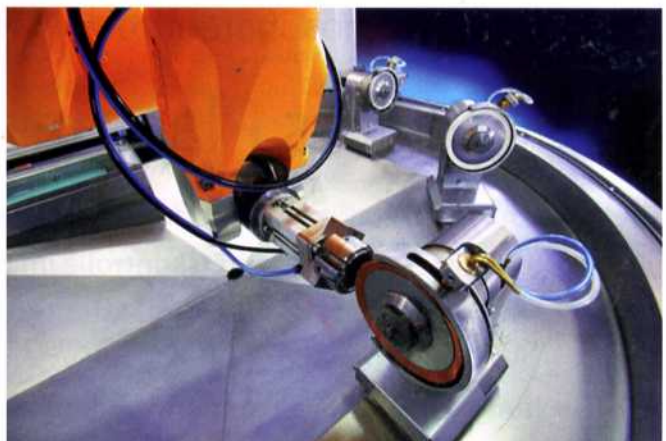
Die neu entwickelte Polieranlage wurde schließlich in Betrieb genommen. Der Prozess startet mit dem geräuschlosen und gleichmäßigen Einfahren der beiden Beladeschubladen in die Poliermaschine. Bis zu 13 Keramik-Rohteile liegen positionsgenau für den 6-Achs-Knickarm-Roboter zur Entnahme bereit. Der Handlingroboter wurde von Zeltwanger kopfüber an der oberen Verstrebung der Poliermaschine angeordnet. „Dies ermöglicht eine kleinere Zelle und verhindert die Verschleppung



Ein neu entwickeltes Polierverfahren bringt Keramik für Design- und Sichtteile in Premiumfahrzeugen auf Hochglanz



Der Handlingroboter wurde kopfüber an der oberen Verstrebung der Poliermaschine befestigt, was verschiedene Vorteile im Prozess bietet



Die Polierstationen regeln die Widerstandskraft gegen das angedrückte Bauteil innerhalb eines Bearbeitungsfensters selbsttätig und geben entsprechend nach

von Emulsion. Außerdem macht dies die Konstruktion stabiler und sorgt für weniger Vibrationen“, so Entwickler Felix Bob.

Das Keramikteil, das die Experten von Oechsler als komplexe, dreidimensionale Freiform gefertigt haben, wird zu den einzelnen Polierstationen geführt. Dort erhalten sie ihre endgültige, hochglänzende Oberfläche. Bis zu fünf Stationen haben im Arbeitsraum der Maschine Platz. Sie können je nach benötigten Prozessschritten bestückt und aktiviert werden. Der Roboterarm führt das Werkstück dank einer schnellen und intelligenten Steuerung stets im gewünschten Winkel an das Polierwerkzeug. Die unregelmäßigen Freiformen des Werkstücks werden so in allen Winkeln zum Glänzen gebracht.

Beim Bearbeiten des Keramikteils geben die Polierwerkzeuge nach, wenn der Roboter das Werkstück gegen die Polierscheibe drückt. „Die Polierwerkzeuge regeln die Widerstandskraft gegen das angedrückte Bauteil innerhalb eines Bearbeitungsfensters selbsttätig und geben entsprechend nach“, erklärt Entwickler Felix Bob. Ist der letzte Polierschritt abgeschlossen, wird das Bauteil in einem Ultraschall-Reinigungsbad von den Resten der Polieremulsion gereinigt. Anschließend wird es in einem Luftstrom getrocknet und zuletzt auf die passende Aufnahme der Fertigteil-Entnahmeschubladen abgelegt. Bei einer letzten Durchfahrt durch die Gabellichtschranke überprüft der Roboter, ob kein Bauteil mehr am Greifer sitzt. Mit

der Entnahme des nächsten Rohteils beginnt der vollautomatische Polierprozess erneut.

Bauteilverlust oder -bruch detektieren

So reibungslos lief das Verfahren zu Beginn nicht ab. Anfangs gab es keinen passenden Greifer, der das Teil sicher fassen und durch die Bearbeitungsschritte führen konnte. „Als auch der Marktführer für Greifsysteme nicht weiterhelfen konnte, haben wir den Greifer selbst gebaut“, berichtet Bernd Kohler, Montageleiter von Zeltwanger. Zusätzlich lieferte Oechsler die Datensätze der geometrischen Aufnahmeform, auf der die Keramikblende später im Endprodukt montiert wird. Mit dem Greifsystem und der passenden Aufnahme arbeitet der Roboter verliert- und prozesssicher sowie lagen- und wiederholgenau.

Nach der Entnahme des Bauteils von der Beladeschublade wird zunächst eine Präsenzprüfung durchgeführt. Hierzu fährt der Roboterarm in eine Lichtschrankengabel. Die prüft, ob ein Teil anliegt. Im Aufnahmesystem sind zwei Sensoren integriert, die das Vorhandensein eines Teils während der kompletten Bewegung und Bearbeitung im Arbeitsraum abfragen. Die Positionierung der Sensoren in der Aufnahme ist so gewählt, dass diese auch einen Bruch des Werkstückes bemerken und den Vorgang unmittelbar stoppen würden.

Im Ergebnis entspricht die Güte der Keramikoberfläche den hohen Anforderungen sowohl von Oechsler als auch

des Endkunden. Obwohl es aufgrund bisher fehlender Messmethoden an den unregelmäßigen krummen und schiefen Flächen keine Aussage zum RA-Wert der Oberflächen geben kann, zeigt sich optisch und haptisch die angepeilte Premiumqualität. Als Innenraum-Design-Sicht- und Funktionsteil in einem Pkw hat Keramik auch ein sehr gutes thermisches Verhalten und ist praktisch neutral gegenüber der Umgebungstemperatur.

Die Oberfläche bleibt maßhaltig und lässt sich sowohl bei hohen Plus- wie auch bei tiefen Minusgraden gefahrlos anfassen. Das im Pulverspritzgussverfahren hergestellte Keramikteil hat als Grünling noch rund 30 Prozent Übermaß, bevor der hochgefüllte Kunststoff herausgelöst wird. Nach einem weiteren Prozessschritt ist das Teil bereit für den Schleif- und Polierprozess, der Endmaß und Oberflächengüte sicherstellt.

„Mit dem Auftrag hat Oechsler einen gewagten Schritt in Richtung der neuen Technologie des Keramikspritzgusses getan“, erzählt Weisskopf. Der Erfolg des Projektes ist letztendlich das Ergebnis einer gelungenen Zusammenarbeit zweier Spezialisten, deren Ergebnis so von Anfang an nicht planbar war.

Jürgen Fürst

Kontakt:

Zeltwanger Automation GmbH, Dußlingen, Tel. 07072 92897720, f.bob@zeltwanger.de, www.zeltwanger.de

Oechsler AG, Ansbach, Tel. 0981 1807163, m.weisskopf@oechsler.com, www.oechsler.com