

HYBRIDSCHICHTEN FÜR DIE ERZEUGUNG BESTÄNDIGER, FUNKTIONALER KOMPONENTEN

Für hochwertige Kunststoffkomponenten aus dem Automobilbereich wie Blenden, Displayabdeckungen, Verkleidungen und Bedienelemente werden neben der Grundfunktion weitere Eigenschaften gefordert: Die Komponenten sollen eine hochwertige, ansprechende Optik besitzen sowie beständig und gut zu reinigen (easy-to-clean) sein. Der Wettbewerb am Markt erfordert, dass die zusätzlichen Funktionalisierungen kostenneutral in den Herstellprozess der Komponente integriert werden können.

Bei Verkleidung wird eine erhöhte Beständigkeit durch Einlegen in ein spezielles Werkzeug und anschließende Überflutung mit einem quervernetzenden Polyurethan-System (PU) realisiert. Aufgrund der hohen Haftneigung reaktiv härtender Formmassen gegenüber der formgebenden Werkzeugwand ist es jedoch erforderlich, das Werkzeug mit flüssigen Trennmitteln einzusprühen. Dies führt zu einer verminderten Oberflächenqualität der damit abgeformten Artikel. Zudem können feinste Strukturen, beispielsweise Narbstrukturen, nicht sauber repliziert werden.

Vorgehensweise

Zur Lösung dieser Probleme wurde eine nanostrukturierte Hybridschicht mit extrem niedrigen Oberflächenenergien entwickelt. Die Schicht besteht dabei aus einer hartstoffbasierten Grundschicht, die über Selbstorganisationsprozesse eine stark korrigierte, optisch wirksame Oberflächenstruktur ausbildet. Darüber wird mittels Plasmapolymersation eine ultradünne organische Trennschicht abgeschieden, die gegenüber PU ein günstiges Entformungsverhalten aufweist. In einem derart beschichteten Versuchswerkzeug wird nun ein thermoplas-

tischer Vorformling eingelegt und mit einem PU-System überflutet. Nach dem Aushärten des PU-Systems durch einen Wärmepuls wird der Artikel aus dem Werkzeug entnommen (Abbildung 1).

Ergebnisse

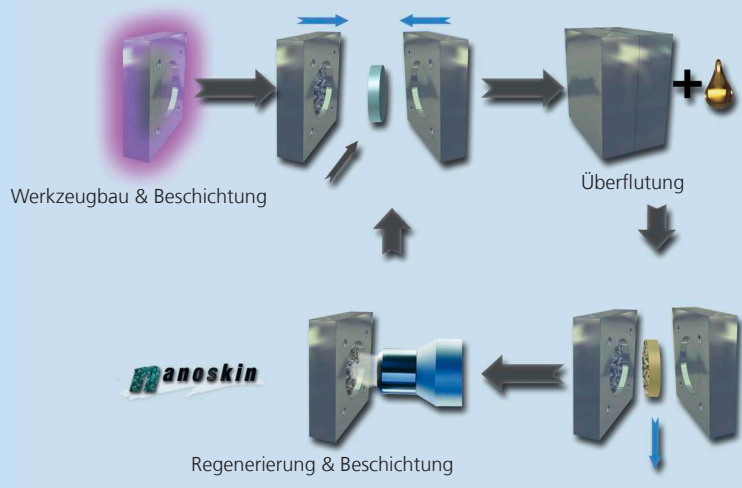
Hierdurch ist es erstmals gelungen, Nanostrukturen direkt in einer Polyurethanhaut zu erzeugen (Abbildung 2). Darüber hinaus konnte das Formteil vom Werkzeug ohne Trennmittel schadensfrei entformt werden. An derart überfluteten Teilen wurde im Vergleich zu einem herkömmlichen Thermoplasten wie PC eine sehr gute Chemikalienbeständigkeit nachgewiesen. Auch die Wischbeständigkeit der nanostrukturierten PU-Haut zeigte sich deutlich verbessert.

Weitere Entwicklungsarbeiten konzentrieren sich nun auf die Erhöhung der optischen Effizienz der Schichten und die Beständigkeit der organischen Trennschicht in Kombination mit einer Regenerierung der Schicht direkt im Ablauf des Spritz- und Überflutungsprozesses. Neue Anwendungsfelder, die durch diese Entwicklungen erschlossen werden können, umfassen entspiegelte Abdeckungen für Mobilgeräte und Instrumententafeln sowie blendfreie Visiere.

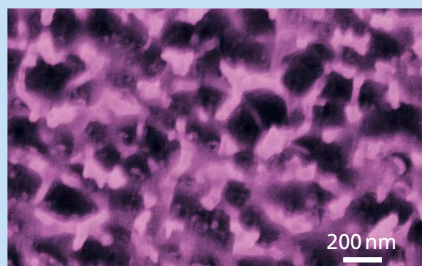
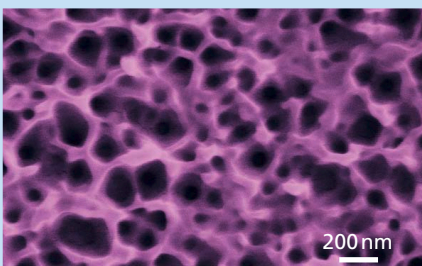
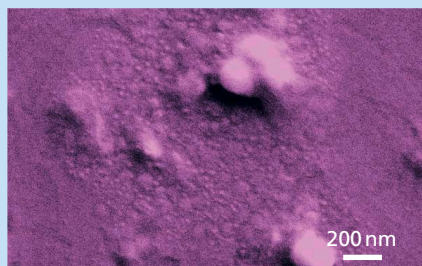
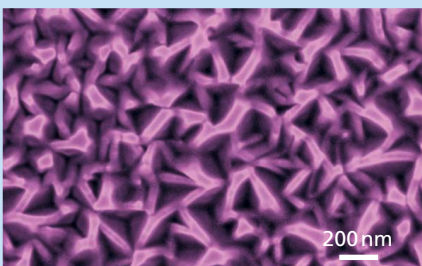
Dr. Frank Burmeister



Ultrahydrophobe Hybridschicht mit stark wasser- und medienabweisenden Eigenschaften zur trennmittelfreien Entformung von Polyurethan.



1 *Schematische Darstellung des Überflutungsprozesses (im Uhrzeigersinn): Beschichtung, Einlegen des Artikels, Überflutung, Werkzeugregenerierung.*



2 *Oben: In Polycarbonat abgeformte Nanostruktur vor (links) und nach (rechts) Acetonbehandlung. Unten: Nanostruktur in Polyurethan vor (links) und nach (rechts) Acetonbehandlung.*