

Mit Nanopartikeln als Füllstoffe bleiben Lacke kratzfest

Text Fraunhofer LBF
Redaktion Cornelia Sigrist

Ein wesentlicher Nachteil der bislang erhältlichen wässrigen Lacksysteme ist deren geringe Kratzfestigkeit. Dem Fraunhofer-Institut in Darmstadt (D) ist es nun gelungen, mit anorganischen Nanopartikeln die Kratzfestigkeit der fertigen Beschichtung zu erhöhen und gleichzeitig deren Transparenz und Glanz zu erhalten.



Visuelle Transparenzprüfung des neuen und umweltfreundlichen Lacks.
(Bild: Fraunhofer LBF / Raapke)

Marktübliche Binder für emissionsarme Lacke, die Kunden selbst mit einfacher Technik applizieren können, sind beispielsweise wässrige Dispersionen von Polyurethanpartikeln. Nach dem Anstrich verdunstet das Wasser und die eigentliche Lackschicht bleibt übrig. Damit nach dem Eintrocknen der Dispersion ein homogener und geschlossener Film entsteht, muss das Polymer weich genug sein, um bei moderaten Temperaturen zusammenzufließen.

Das Problem: Diese Filmbildungseigenschaft steht im direkten Widerspruch zu einer geforderten Kratzfestigkeit. Daraus entsteht die grosse Herausforderung, umweltfreundlichere Bindemittel auf Wasserbasis mit einer verbesser-

ten Kratzfestigkeit unter einen Hut zu bekommen. Bislang gilt als Stand der Forschung, Silika-Partikel einzubringen. Hierbei werden oftmals in ihrer Form undefinierte pyrogene Kieselsäuren in den Lack eingearbeitet. Das kann zwar die Kratzfestigkeit verbessern, bringt jedoch massive Einbussen des Glanzes und der Transparenz mit sich.

Silika-Partikel als Füllstoffe

Wasserbasierte Holzbeschichtungen mit hohem Silika-Anteil neigen ausserdem zum Vergrauen, was die Wirkung der natürlichen Holzmaserung trübt.

Die im Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF entwickelten Lackdispersionen können diese optischen Nachteile nun auf ein Minimum reduzieren. Hierzu stellt das Institut sphärische, oberflächenmodifizierte Silika-Partikel her. Um die Transparenz zu erhalten, wird die Partikelgrösse dabei unter 50 Nanometer gehalten. So wird das Licht beim Durchstrahlen des Films nicht an dem anorganischen Material gestreut. Die Oberfläche wird zusätzlich mit funktionellen Gruppen versehen, die eine chemische Anbindung an die Lackmatrix ermöglichen.

Gleichmässiger Lackfilm ist garantiert

Anders als in herkömmlichen Lacken werden die Partikel nicht nachträglich in das System eingerührt, sondern sie werden während der Synthese der Lackdispersion direkt an die Polymerparti-



Lackierte Metallfassade ohne Kratzer: Dem Fraunhofer-Institut ist es gelungen, die Kratzfestigkeit von wasserbasierten Lacken zu verbessern.

(Bild: Lichtkunst.73 / Pixelio)

kel kovalent gebunden. Diese Methode stellt eine gleichmässige und agglomeratfreie Verteilung des anorganischen Materials im Bindemittel und im verfilmten Lack sicher.

Innerhalb der Beschichtung erzielen die Darmstädter Wissenschaftler auf diese Weise Silika-Gehalte von 20 Gewichtsprozenten und erhalten dabei die Transparenz und den Glanz. Orientierende Untersuchungen bei den Projektpartnern, wie dem Institut für Lacke und Farben ILF in Magdeburg (D) und dem Institut für Holztechnologie IHD in Dresden (D), zeigten eine verbesserte Kratzfestigkeit gegenüber unmodifizierten Lackdispersionen.

Über den Bereich Kunststoffe des Fraunhofer LBF

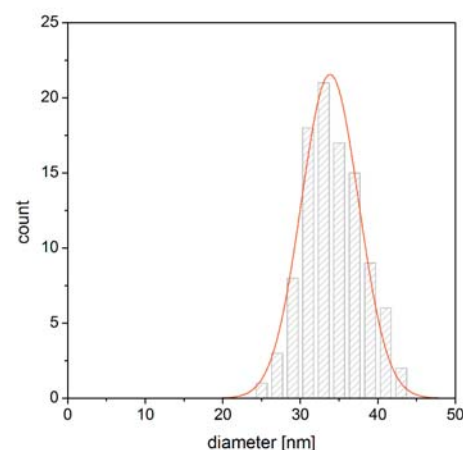
Mit dem Forschungsbereich Kunststoffe, hervorgegangen aus dem Deutschen Kunststoff-Institut DKI, begleitet und unterstützt das Fraunhofer LBF seine Kunden entlang der gesamten Wertschöpfungskette von der Polymersynthese über den Werkstoff, seine Verarbeitung und das Produktdesign bis hin zur Qualifizierung und Nachweisführung von komplexen sicherheitsrelevanten Leichtbausystemen. Der Forschungsbereich ist spezialisiert auf das Management kompletter Entwicklungsprozesse und berät seine Kunden in allen Entwicklungsstufen.

Bei dem beschriebenen Projekt handelt es sich um ein öffentlich gefördertes Projekt – vor dem Hintergrund, den Mittelstand zu unterstützen. Die Forschungsarbeiten sollen einen vorwettbewerblichen Charakter haben, sodass die Ergebnisse nicht direkt zu fertigen Produkten führen, sondern von interessierten Firmen nach Weiterentwicklung genutzt werden können, sodass nicht nur ein Unternehmen davon profitiert.

Produzenten werden unterstützt

Demnach sind diese Entwicklungen derzeit noch nicht kommerziell verfügbar, da das Projekt erst kürzlich abgeschlossen worden ist. Interessierte Firmen, beispielsweise Bindemittel- oder Lackhersteller, können das Fraunhofer-Institut kontaktieren, um nähere Informationen zu den Ergebnissen des Projekts zu erhalten.

Gerne unterstütze das Institut auch Unternehmen dabei, die Ergebnisse in die Praxis zu übertragen, erklärt Roland Klein, Gruppenleiter Grenzflächen-design, Bereich Kunststoffe, am Fraunhofer-Institut gegenüber der «Applica». ■



Synthese von Silika-Nanopartikeln und Grössenverteilung.
(Bild und Grafik: Fraunhofer LBF)