

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION20. April 2015 || Seite 1 | 3

Nanopartikel als Füllstoffe: Lacke werden umweltfreundlicher und bleiben kratzfest

Lacke sind die nützlich-schöne Hülle vieler Produkte des täglichen Bedarfs. Schon ein dünner Film wirkt sich positiv auf Erscheinungsbild, Funktion und Lebensdauer aus – besonders gefragt bei Hölzern und Kunststoffen. Das Problem in kommerziell erhältlichen Lacksystemen sind die oftmals enthaltenen, gesundheitlich bedenklichen flüchtigen Komponenten. Endverbraucher und Unternehmen verlangen daher zunehmend nach umweltfreundlichen, wasserbasierten Lacken. Dabei gilt es, flüchtige organische Anteile (VOC) zu vermeiden. Ein wesentlicher Nachteil der bislang erhältlichen wässrigen Lacksysteme ist deren geringe Kratzfestigkeit. Das Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF erarbeitete daher im Rahmen eines über die AiF vom BMWi geförderten IGF-Vorhabens Lösungsansätze, welche die gesundheitlichen Risiken minimieren und gleichzeitig das Eigenschaftsprofil der Lacke erhalten. Dem Institut ist es gelungen, verschiedene anorganische Nanopartikel als Füllstoffe für wässrige Polyurethan-Beschichtungen zu erstellen und zu modifizieren. Auf diese Weise konnten die Wissenschaftler die Kratzfestigkeit der fertigen Beschichtung erhöhen und gleichzeitig deren Transparenz und Glanz erhalten.

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 verbesserten 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.

Redaktion

Anke Zeidler-Finsel | Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF | Institutsleiter (komm.): Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz
Bartningstraße 47 | 64289 Darmstadt | www.lbf.fraunhofer.de | anke.zeidler-finsel@lbf.fraunhofer.de | Telefon +49 6151 705-268

Maßgeschneiderte Silikapartikel als Füllstoffe in Lacken

Wasserbasierte Holzbeschichtungen mit hohem Silika-Anteil neigen außerdem zum Vergrauen, was die Wirkung der natürlichen Holzmaserung trübt. Die im Fraunhofer 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.

Anders als in herkömmlichen Lacken werden die Partikel nicht nachträglich in das System eingerührt, sondern während der Synthese der Lackdispersion direkt an die Polymerpartikel 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 Gewichtsprozent und erhalten dabei die Transparenz und den Glanz. Orientierende Untersuchungen bei den Projektpartnern, wie dem Institut für Lacke und Farben ILF in Magdeburg und dem Institut für Holztechnologie IHD in Dresden, zeigten eine verbesserte Kratzfestigkeit gegenüber unmodifizierten Lackdispersionen.

Über den Bereich Kunststoffe des Fraunhofer LBF

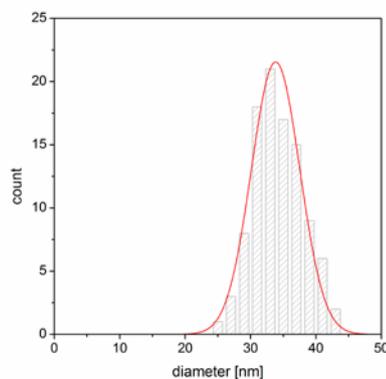
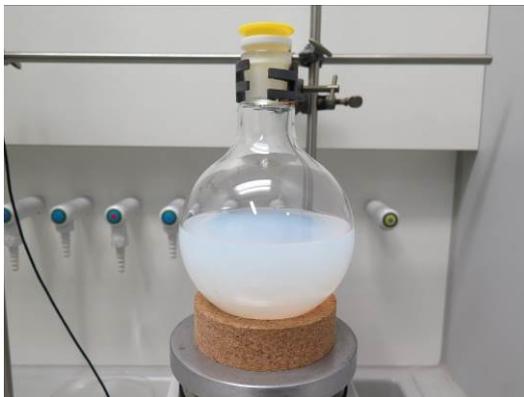
Mit dem Forschungsbereich Kunststoffe, hervorgegangen aus dem Deutschen Kunststoff-Institut DKI, begleitet und unterstützt das Fraunhofer LBF seine Kunden entlang der gesamten Wertschöpfungskette von der Polymersynthese über den Werkstoff, seine Verarbeitung und das Produktdesign bis hin zur Qualifizierung und Nachweisführung von komplexen sicherheitsrelevanten Leichtbausystemen. Der Forschungsbereich ist spezialisiert auf das Management kompletter Entwicklungsprozesse und berät seine Kunden in allen Entwicklungsstufen. Hochleistungsthermoplaste und Verbunde, Duromere, Duromer-Composites und Duromer-Verbunde sowie Thermoplastische Elastomere spielen eine zentrale Rolle. Der Bereich Kunststoffe ist ein ausgewiesenes Kompetenzzentrum für Additivierungs-, Formulierungs- und Hybrid-Fragestellungen. Umfassendes Know-how besteht in der Analyse und Charakterisierung von Kunststoffen und deren Veränderung während der Verarbeitung sowie in der Methodenentwicklung zeitaufgelöster Vorgänge bei Kunststoffen.

PRESSEINFORMATION20. April 2015 || Seite 2 | 3



PRESSEINFORMATION
20. April 2015 || Seite 3 | 3

Visuelle Transparenzprüfung des neuen und umweltfreundlichen Lacks.



Synthese von Silika-Nanopartikeln und Größenverteilung.

Fotos: Fraunhofer LBF

Das **Fraunhofer LBF** entwickelt, bewertet und realisiert im Kundenauftrag maßgeschneiderte Lösungen für maschinenbauliche Komponenten und Systeme, vor allem für sicherheitsrelevante Bauteile und Systeme. Der Leichtbau steht dabei im Zentrum der Überlegungen. Neben der Bewertung und optimierten Auslegung passiver mechanischer Strukturen werden aktive, mechatronisch-adaptronische Funktionseinheiten entwickelt und proto-typisch umgesetzt. Parallel werden entsprechende numerische sowie experimentelle Methoden und Prüftechniken vorausschauend weiterentwickelt. Die Auftraggeber kommen aus dem Automobil- und Nutzfahrzeugbau, der Schienenverkehrstechnik, dem Schiffbau, der Luftfahrt, dem Maschinen- und Anlagenbau, der Energietechnik, der Elektrotechnik, dem Bauwesen, der Medizintechnik, der chemischen Industrie und weiteren Branchen. Sie profitieren von ausgewiesener Expertise der rund 500 Mitarbeiter und modernster Technologie auf mehr als 11 560 Quadratmetern -Labor- und Versuchsfläche an den Standorten Bartningstraße und Schlossgartenstraße.

Weiterer Ansprechpartner Presseservice:

Peter Steinchen | PR-Agentur Solar Consulting GmbH, 79110 Freiburg | Telefon +49 761 38 09 68-27 | steinchen@solar-consulting.de

Wissenschaftlicher Kontakt: Dr. Roland Klein | Telefon +49 6151 705-8611 | roland.klein@lbf.fraunhofer.de