

## **SELBSTHEILENDE LACKSCHICHTEN FÜR VISKOELASTISCHE KUNSTSTOFFBAHNEN**

BMW IGF 20403 BG | Laufzeit: 11.2018 – 04.2021 | Frauke Junghans, Falk Simon, Martin Strangfeld, FILK Freiberg; Claus Schreiner, Fraunhofer IFAM Bremen  
Kategorien: Dünnschichtungen Technische Textilien/Composite

---

### **AUSGANGSSITUATION**

Viskoelastische Materialien wie Leder, Kunstleder oder beschichtete Textilien sind fester Bestandteil unzähliger Lebensbereiche. Besonders hervorzuheben sind hierbei der Bereich Automotive-Interieur und die Möbel- und Inneneinrichtungs-Branche. Im Regelfall werden entsprechende viskoelastische Materialien beschichtet oder lackiert, um neben schützenden Funktionen auch Oberflächeneffekte, ästhetische und funktionelle Aspekte zu erzielen.

An die Lacke werden üblicherweise hohe Anforderungen gestellt, um Gebrauchseigenschaften wie geringe Anschmutzbarkeit und hohe Verschleißfestigkeit bei gleichzeitiger Weichheit bzw. Flexibilität realisieren zu können. Trotz dieser Beanspruchungen ist das Ziel, eine langjährige Nutzungsdauer bei gleichzeitig bleibendem ästhetischem Wert zu gewährleisten. Dies schließt insbesondere auch eine hohe Kratzfestigkeit mit ein, da Oberflächen im Alltag oft durch unbeabsichtigte Kratzer beschädigt werden. Häufig besteht jedoch die Problematik, dass die chemische Natur der zwangsläufig flexiblen Beschichtungen eine erhöhte Kratzfestigkeit nicht gestattet.

### **PROJEKTZIEL**

Das Forschungsvorhaben zielte auf die Entwicklung von flexiblen, selbstheilenden Lacksystemen auf Polyurethanbasis für viskoelastische Kunststoffbahnen ab. Durch die Fähigkeit der Selbstheilung sollte es möglich werden, dass oberflächliche Kratzer oder Risse durch einen externen Stimulus wie Temperatur und/oder Luftfeuchte von selbst ausheilen.

### **LÖSUNGSWEG**

Im Projekt wurden drei Wege der Implementierung von Selbstheilung vermittelnden Komponenten untersucht: die additive Zugabe, die Verwendung als Vernetzungskomponente und der reaktive Einbau bei der

Basispolymer-Synthese (Abb. 1). Neben den Untersuchungen zur Applikation, Trocknung und Vernetzung von selbstheilend ausgerüsteten Lacken wurde zudem deren Selbstheilungsfähigkeit modellhaft durch kontrolliertes Beschädigen und anschließendes Ausheilen charakterisiert und quantifiziert. Zusätzlich wurden Studien zur Variation der Heilungsbedingungen und -eigenschaften durchgeführt. Neben der lacktechnischen Charakterisierung und den typischen Prüfungen für Beschichtungen auf viskoelastischen Werkstoffen erfolgte auch die Beschichtung realer Kunstleder sowie die Bereitstellung entsprechender Demonstratoren.

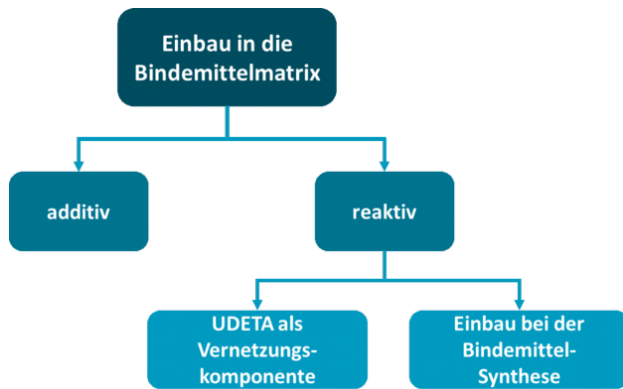


Abb. 1: Im Projekt untersuchte Wege zur Einbringung von UDETA-Einheiten in Lacksysteme

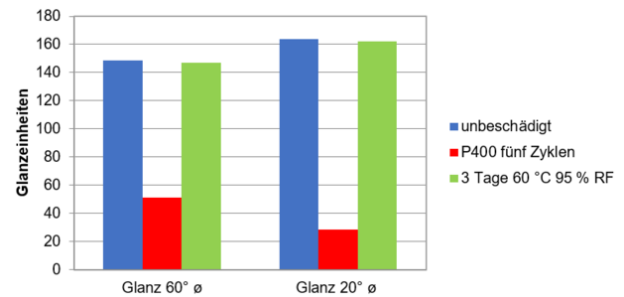


Abb. 2: Glanzmessungen (60° und 20°) an einem Lack mit Selbstheilungskomponenten; blau: Glanz im Ausgangszustand (unbeschädigt), rot: Glanzabnahme nach Beschädigung (Sandpapier P400 fünf Zyklen), grün: Glanz des Lackes nach Heilungszyklus (Feucht-Warm-Exposition)

## ERGEBNISSE | NUTZEN

Die Einbringung der untersuchten Selbstheilungskomponenten lässt sich nur sinnvoll in wasserbasierten Lacksystemen durchführen. Die Eigenschaften einer intrinsisch selbstheilenden Lackbeschichtung (Beständigkeit vs. Heilungsvermögen) muss hierbei jedoch sorgfältig ausbalanciert werden. Die überzeugendsten selbstheilenden Eigenschaften ließen sich nach Funktionalisierung des Bindemittels (UDETA) nachweisen.

Die selbstheilenden Eigenschaften der Lacke konnten sowohl auf harten wie auch auf viskoelastischen Untergründen nachgewiesen werden (Abb. 2). Anhand der positiven Projektergebnisse wäre es lohnenswert, weitere Untersuchungen zu realistischen Heilungsszenarien durchzuführen, da durch einen alternativen Ansatz (Heilung mit Ethanol-Dampf statt mit feuchter Wärme) bereits eine signifikante Verbesserung hinsichtlich Selbstheilungstemperatur und -dauer und damit eine Annäherung an eine Praxistauglichkeit erzielt werden konnte.

Die während des Vorhabens erzielten Ergebnisse zur Entwicklung eines selbstheilenden Lackes sollen dazu dienen, den wachsenden Bedarf an definierten Funktionalitäten bei Lacken auf viskoelastischen Materialien zu decken und gleichzeitig die Nutzungsdauer zu erhöhen. Durch die Entwicklung neuer funktioneller Lacke für viskoelastische Materialien werden die Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der KMU wesentlich erhöht, indem neue, hochwertige Produkte angeboten werden können.

**Bericht anfragen**



## **DANKSAGUNG**

Das IGF-Vorhaben 20403 BG der Forschungsvereinigung „FILK Freiberg Institute gGmbH“, Meißner Ring 1–5, 09599 Freiberg wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der „Industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF)“ vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Wir bedanken uns für die gewährte Unterstützung.

Gefördert durch:



**Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie**

**aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages**