

Entwicklung von Pulverlackierverfahren für Holzoberflächen für Innen und Außen

Projektleiter: Dr.-Ing. Rico Emmler
 Bearbeiter: Dipl.-Ing. Detlef Kleber
 Dipl.-Ing. Simone Wenk
 Bernd Brendler
 Förderinstitution: BMWi/EuroNorm/INNO-KOM

Zielstellung

Ziel des Forschungsprojektes war die Entwicklung eines Applikationsverfahrens zur Herstellung von dekorativen Oberflächen auf Holz für den Innen-/Außenbereich durch Aufbringen von Pulverlacken mit niedrigeren Aufschmelz- und Härtungstemperaturen. Aus Holz gefertigte Produkte werden meist einem Lackierprozess unterzogen, der häufig noch mit lösemittelhaltigen Lacken erfolgt und meist mehrere Schichten umfasst. Deshalb ist zur Erfüllung gesetzlicher Umweltaforderungen die Anwendung der elektrostatischen Pulverlackierung als Verfahren zur umweltfreundlichen Oberflächenbeschichtung eine vielversprechende Alternative. Zur Pulverlackierung von Holz und insbesondere für Außenanwendungen standen in der Vergangenheit keine geeigneten Lacke zur Verfügung. Mit weiterentwickelten Lackrohstoffen und neu entwickelten Formulierungen auf Acrylat-/Polyester-Basis wurden Untersuchungen zur Pulverlackierung von Massivholz, Thermoholz, furnierten Platten und witterungsbeständigen Holzwerkstoffen durchgeführt.



Abb.1: Pulverauftrag auf furnierte Muster mit einer Tribo-Sprühpistole

Untersuchungen

An ausgewählten Holzarten, die für Anwendungen im Innen- und Außenbereich geeignet waren, wurden in der Laborbeschichtungsanlage des IHD und unter industriellen Bedingungen bei einem Transferpartner Versuche zur Weiterentwicklung der Pulverlacktechnologie für Holzbeschichtungen durchgeführt. Dabei wurde der Einfluss technologischer und materialeseitiger Parameter auf die Machbarkeit der Pulverlackierung unter verschiedenen technologischen Bedingungen (Vorbehandlung, Auftragsmenge, Aufschmelztemperaturen, UV-Parameter) in Abhängigkeit der Holzart und Holzfeuchte untersucht. Als Pulverlack wurden pigmentierte und transparente NT- und UV-Pulverlacke auf unbehandelten und grundierten Holzproben eingesetzt. Die Aufschmelztemperaturen lagen im Bereich von 70 °C bis 120 °C. Der Pulverlack wurde mit Korona- und Tribo-Sprühgeräte aufgetragen (Abb. 1), anschließend unter leistungsmodifizierten IR-Strahlern aufgeschmolzen und je nach Rezeptur thermisch oder mittels UV-Strahlung ausgehärtet (Abb. 2).



Abb. 2: Aufschmelzen des auf Furnier aufgetragenen Pulverlacks mit keramikbeschichteten IR-Strahlern im Technikum des IHD

Nach der Beschichtung wurden ausgewählte Oberflächeneigenschaften charakterisiert. Dies umfasste die visuelle Bewertung auf Fehler nach einem definierten Beurteilungsschema, die Chemikalienbeständigkeit, die Kratzfestigkeit und die Haftfestigkeit. Außerdem wurden ausgewählte Muster einer Witterungsbeständigkeitsprüfung über 3000 h in einem Xenon-Testgerät unterzogen. Die dabei erzielten Ergebnisse wurden mit vergleichbaren Anforderungen an Schichtpressstoffe (HPL) für den Einsatz im Außenbereich gemäß EN 438-6 verglichen.

Ergebnisse

Es konnten Zusammenhänge zwischen den elektrischen Eigenschaften der Substrate, dem Verhalten bei Auftrag des Pulverlacks und der Qualität der pulverlackierten Oberfläche aufgezeigt werden. Die Ergebnisse der Messungen der Holzfeuchte und ausgewählter elektrischer Eigenschaften (Oberflächenwiderstand) zeigten den Zusammenhang beider Kennwerte und deren Einfluss auf die elektrostatische Lackierbarkeit der Holzproben mit Pulverlacken. Für einige Holzarten (Thermoholz, Buche, sowie Ahorn- und Buchenfurniere) war es möglich in Laborversuchen Einstellungen zu ermitteln, mit denen visuell als gut bewertete Oberflächenqualitäten erreicht wurden. Mit den Beschichtungsergebnissen im Labor konnte die prinzipielle Machbarkeit gezeigt werden, es wurde aber auch Optimierungspotenzial hinsichtlich der Reduzierung von Ausgasungen während Aufschmelzen und Härten des Lackes ermittelt.

Versuche mit grundierten, feuchtebeständigen Holzwerkstoffmaterialien (Sperrholz, Faserplatten) waren ebenfalls vielversprechend. Der Einsatz ei-

ner temperaturbeständigen Grundierung führte zum Verschließen der Oberfläche des Substrates. Ausgasungen wurden so verhindert. Bei OEM Nu Tech in Australien konnten unter industriellen Bedingungen Musterplatten für Außenanwendungen verschiedener Werkstoffe fehlerfrei pulverlackiert werden. Im Labor am IHD gelang dies mit Thermoholz. An diesen Varianten wurde die Beständigkeit hinsichtlich der Bewitterung im Vergleich zu in Australien langzeiterprobten Flüssiglacken für Außen bestimmt. Dabei traten nach 3000 Stunden Bewitterung auf verschiedenen pulverlackierten, grundierten Holzwerkstoffmaterialien und Thermoholzvarianten keine Unterschiede oder bessere Eigenschaften im Vergleich zu den untersuchten Flüssiglacken auf. Hinsichtlich Anforderungen an witterungsbeständige HPL konnten bei den untersuchten, grundierten pulverlackierten Holzwerkstoffen sowie Weißtönen auf Thermoholz die Anforderungen nach 3000 h künstlicher Bewitterung für die beste HPL-Qualitätsklasse erfüllt werden. Damit wurde gezeigt, dass mit Pulverlack auf Thermoholz und feuchtebeständigen Holzwerkstoffen (Sperrholz, Faserplatten) Oberflächen mit guter Witterungsbeständigkeit erreicht werden können. Interessante neue Holz- oder Holzwerkstoffanwendungen im Außenbereich wie z.B. Fassaden, Verkleidungen oder Zaananlagen wären damit umsetzbar.