

NANOGEKO - ANALYSE VON FREIGESETZTEN NANOTEILCHEN BEI SPRAY APPLIKATIONEN

Projektdauer:	Dez. 2014 bis Dez. 2017
Projektrahmen:	FFG - NANO Environment, Health & Safety
Projektleiter:	Peter J. Sturm, Ulrich Uhrner
Projektmitarbeiter:	Marlene Hinterhofer, Thomas Nöst

Die Analyse und Bestimmung von freigesetzten Nanoteilchen bei Farbsprüh Applikationen ist das vordergründige Ziel dieses Projektes, das zusammen mit dem Fraunhofer Institut Stuttgart, der Universität Namur und einem Farbhersteller durchgeführt wird. Dabei sollen die nicht flüchtigen Nano-Partikel bei Lackiervorgängen hinsichtlich Größe und Zusammensetzung charakterisiert werden, die Exposition messtechnisch ermittelt werden, sowie deren Aufnahme und Wirkung im menschlichen Körper analysiert werden. Letztendlich soll NanoGeKo zur Entwicklung und Verbesserung von Richtlinien zu Nano-Partikel Messungen und Probenahmen von Farb- und Lackaerosolen dienen.

Die V&U Arbeitsschwerpunkte liegen dabei in der physikalischen und chemischen Charakterisierung von Nano Partikeln aus dem trockenen Farbnebel (Overspray). Ein Probenahme-System zur späteren Charakterisierung mittels Rasterelektronenmikroskopie wurde dazu entwickelt (Abb. 1). Partikel-Größenverteilungs-Messungen (15 nm bis 800 nm) und Probenahmen zur Charakterisierung wurden zu unterschiedlichen Lacken und unterschiedlichen Positionen in einer ventilierten Lackierkammer durchgeführt (Abb. 1).

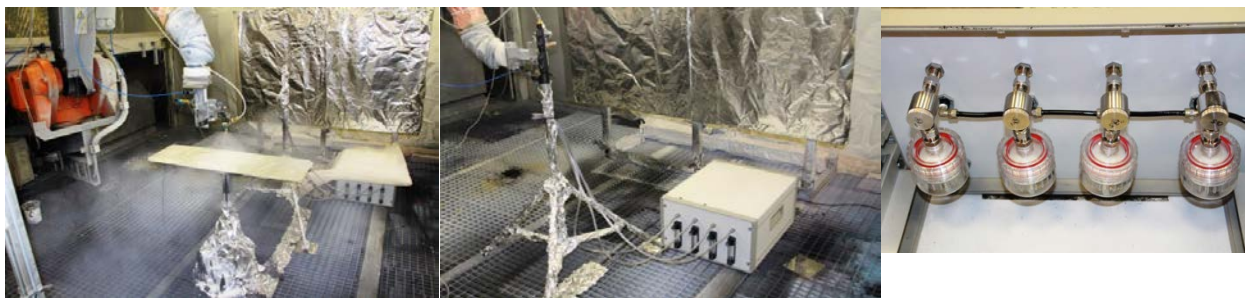


Abb 1.: Messaufbau (links) und Probenahme System (Mitte & rechts) zur chemisch/physikalischen Charakterisierung von Nanopartikeln aus Sprühvorgängen.

Die bisher durchgeführten Messungen zeigten auf, dass die Ventilierung und die Lösemittelart der Farbe und Lacke (d.h. wasserbasierend versus lösungsmittelbasierend) die Hauptparameter hinsichtlich der Anzahl von Nano-Partikeln und ultrafeinen Partikeln ($< 100 \text{ nm}$) darstellen. Die den Farben zugesetzten Nano-Materialien wie Zinkoxid oder Ruß-Partikel spielten bisher bei den Versuchen eine sekundäre Rolle. Bei den Lackierkammer-Größenverteilungs-Messungen wurden immer 5 kurze (60 s) Scans über den Nano-Partikel Bereich durchgeführt, nur während des 2. und 3. Scans wurde gesprüht. In Abb 2. sind Ergebnisse für einen wasserbasierten Lack (links) mit zugesetztem Ruß Nano-Material und einen lösungsmittelbasierten Lack ohne Nano-Material dargestellt.

Beim wasserbasierten Lack (links) wurden im Gegensatz zum lösungsmittelbasierten (rechts) nur relativ niedrige Konzentrationen am Anfang des Sprühvorgangs gemessen. Interessanterweise fallen noch während des Sprühvorgangs die Nano-Partikel Konzentrationen über fast den gesamten Bereich ab. Nach dem Sprühvorgang wurden sogar niedrigere Konzentrationen als vor dem Sprühvorgang gemessen. Auch die anderen getesteten wasserbasierten Lacke zeigten dieses eher Nano-Partikel unterdrückende Verhalten. Im Gegensatz dazu wurden bei den lösungsmittelbasierten Lacken (Abb. 2 rechts) hohe Nano-Partikel Konzentrationen während des Sprühvorgangs bei den Größenverteilungs-Messungen aufgezeichnet. Nach Beendigung des Sprühvorgangs (nach Scan 3) fallen die Farbnebel Nano-Partikel Konzentrationen stark ab, bis ca. 150 nm auf das Ausgangsniveau. Dieser starke Abfall ist auf die gute Ventilierung der Sprühkammer mit 0.3 m/s zurückzuführen.

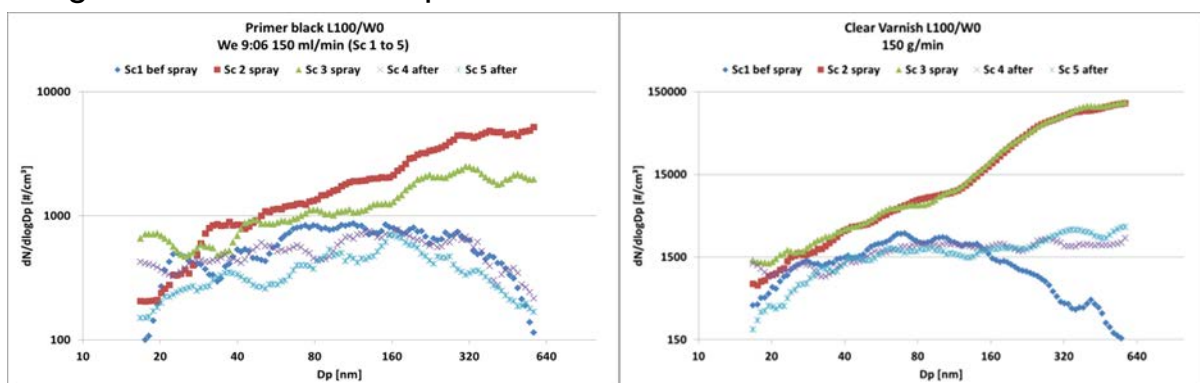


Abb 2.: Ergebnisse Partikel-Größenverteilung vor (dunkelblau), während (rot & grün) und nach Sprühvorgang (lila & cyan) für einen wasserbasierten Lack mit Ruß Nano-Material (links) und einen lösungsmittelbasierten Lack ohne zugesetzte Nano-Materialien (rechts).