



## Industrietaugliche Nano-Beschichtungen auf Metallen

*– Theoretisches Potential versus praktische Einsatzmöglichkeiten*

### Anwendungsgebiete in der Industrie

Die neuen Oberflächen-Eigenschaften von Metall-Beschichtungen auf Basis von nanoskaligen Materialien können konventionellen Beschichtungssystemen weit überlegen sein. Je nach Zusammensetzung von organischen und anorganischen/keramischen Komponenten können die Eigenschaften zudem weitgehend variiert werden. Abb. 2 zeigt mögliche Einsatzgebiete als schwermetallfreie Vorbehandlungs- bzw. Haftvermittlungsschicht zwischen Metallsubstrat und anschliessender organischer Beschichtung, als kratzfeste Zwischenschicht oder als abschliessende Deckschicht (Topcoat) mit diversen Funktionen wie easy to clean, Wasserabweisung, Reinigungsmittelbeständigkeit etc. Nanobeschichtungen können auch als einzige Komplettschicht direkt auf das Material aufgetragen werden und dabei alle geforderten Funktionen erfüllen.

### Prozessentwicklung: seriell oder parallel?

Um Zeit und Kosten zu sparen empfiehlt sich in vielen Fällen ein pragmatisches, paralleles Vorgehen bei den Entwicklungsschritten (Abb. 3). Im Gegensatz zum klassischen seriellen Weg, bei welchem jeder weitere Entwicklungsschritt erst nach dem vollständigen Abarbeiten des Vorangegangenen begonnen wird, kann bei der parallelen Entwicklung z.B. der Betriebsversuch schon in einer frühen Entwicklungsphase erfolgen.

Dieser in der Praxis aussagekräftigste Parameter liefert auch für die andern Entwicklungsschritte in der Regel wichtige Erkenntnisse. Es muss an dieser Stelle aber ausdrücklich betont werden, dass die Entwicklungsschritte der seriellen Entwicklung nicht eingespart werden können, sondern sauber nachgearbeitet werden müssen! Eine Ausnahme bilden lediglich die Technikumsversuche, die beim parallelen Vorgehen je nach Fall übersprungen werden können.



Abb. 1: Beleuchteter Wassertropfen auf einer easy to clean-Metalloberfläche.

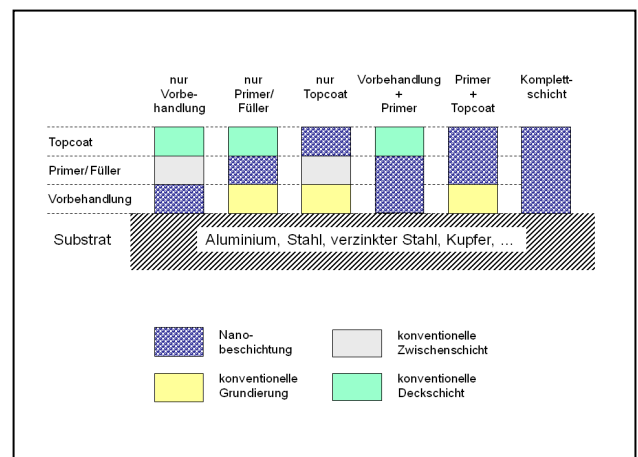


Abb. 2: Einsatzpotenzial von Nanobeschichtungen auf Metallsubstraten.

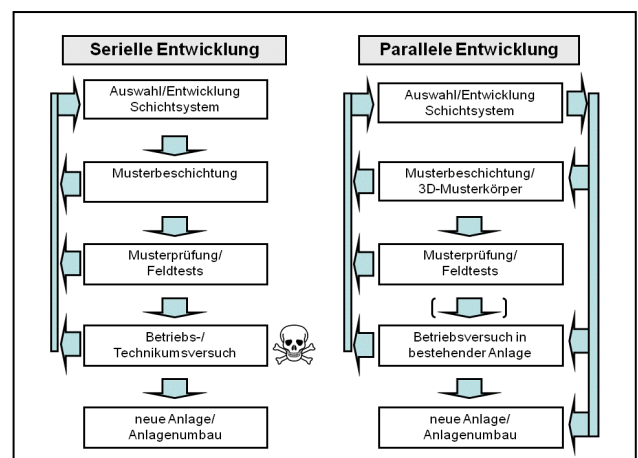


Abb. 3: Serielle Entwicklung (klassisch) versus parallele Entwicklung.

= Killerkriterium

## Der „Nanoscout“

Nebst den erfolgreichen Nano-Beschichtungsentwicklungen, welche gerne publiziert werden, müssen auch immer wieder Projekte erfolglos abgebrochen werden. Schmerzlich sind insbesondere längerfristige Entwicklungen, die zu Beginn vielversprechende Resultate zeigten und erst gegen Schluss während der Betriebseinführung gescheitert sind. Die Gründe für ein Scheitern sind vielfacher Natur, z.B.:

- zu frühe Fixierung auf ein bestimmtes Beschichtungssystem bzw. -verfahren
- zu später Einbezug der praxisrelevanten Parameter in die Entwicklung
- mangelndes Verständnis für den speziellen Betriebsablauf
- unterschiedliche Kulturen der beteiligten Firmen bzw. Institute

Aus diesen Gründen empfiehlt sich in vielen Fällen der Beizug eines neutralen und betriebserfahrenen Beraters oder **Nanoscouts** während der Entwicklung, der die fundamentalen Interessen des zukünftigen Anwenders bzw. Beschichters vertritt. Mit seinen Kontakten sowohl zu den Herstellerfirmen wie auch zu den Instituten kann er schon zu Beginn die vielversprechendsten Kandidaten für die spezielle Beschichtungsaufgabe auswählen. Ein unabhängiger Scout sollte auch frühzeitig Fehlentwicklungen erkennen und vorgeschlagene Konzepte auf alle Aspekte hin kritisch hinterfragen, um mögliche Betriebsblindheiten sichtbar zu machen!

Manchmal existiert für eine bestimmte Beschichtungsaufgabe auch eine einfache konventionelle und bewährte Lösung ausserhalb von „Nano“. Auch eine solche Möglichkeit sollte der Nanoscout in Betracht ziehen und darauf hinweisen!



Abb. 4: Beschmutzte nanoversiegelte Aluminiumoberflächen lassen sich problemlos reinigen.

## FME GmbH – Fuchs Materials & Engineering

Die FME GmbH ist ein unabhängiges Unternehmen, welches Firmen in der Metall- und Korrosionsbeschichtung berät und bei der Prozessentwicklung begleitet. Da wir die (Nano-)Beschichtungsmaterialien nicht selbst herstellen oder vertreiben sind wir neutral und offen für das ganze Spektrum an Nano-Beschichtungsstoffen, welche auf dem Markt erhältlich oder in Instituten in der Entwicklung sind. Dies erhöht die Chance, das optimale Produkt für den vorliegenden Anwendungsfall zu finden und zeitnah in den bestehenden Prozess einzubinden. Ein gutes Netzwerk zu Firmen und Instituten, welche Materialien auf Nanobasis herstellen und entwickeln garantiert die optimale Vorauswahl der erfolversprechendsten Stoffe für Ihre spezielle Anwendung. Eigene Beschichtungstests mit neuen Beschichtungsmaterialien und Substraten bzw. Anwendungen erweitern unser Know how in speziellen Gebieten laufend.

### Beispiele unserer Dienstleistungen

- Beratung (Material- und Beschichtungstechnik)
- Beschichtungs- und Korrosionstests
- Prototypenbeschichtung
- Expertisen
- Technische Marktanalysen
- Projektleitung
- Patent- und Literaturrecherchen



### Kontakt

Dr. Roman Fuchs  
 FME GmbH – Fuchs Materials & Engineering  
 RhyTech  
 Badische Bahnhofstrasse 16  
 CH-8212 Neuhausen am Rheinfall  
 Tel.: +41 (0)52 674 99 33  
 Mobile: +41 (0)79 449 05 16  
 E-Mail: [info@fme-gmbh.ch](mailto:info@fme-gmbh.ch)  
 Internet: [www.fme-gmbh.ch](http://www.fme-gmbh.ch)