

Bionik: Strukturierte Antihafbeschichtungen nach dem Vorbild der Natur

In den letzten zehn Jahren erlebt der Begriff Bionik, ein Kunstwort aus Biologie und Technik, ebenfalls als „Technische Biologie“ oder Biomimetik bekannt, eine stetig steigende Bedeutung.

Nach den Anfängen in Deutschland an der Universität des Saarlandes, Saarbrücken sind die beiden populärsten Beispiele aus der Grundlagenforschung die Riblet-Folie, entwickelt an der Universität Saarbrücken am Beispiel der Haut von Haien, und der Lotus-Effekt, entdeckt und in die industrielle Anwendung gebracht durch die Universität Bonn nach dem Vorbild der Blattoberseite der Lotuspflanze. Beide Entwicklungen basieren auf der zunächst erstaunlichen Entdeckung, daß die Natur feinst-strukturierte Oberflächen präferiert, wenn Ingenieure möglichst glatte einsetzen würden.



Frauenmantelblattoberfläche mit abperlenden Wassertropfen

Die Firma **Rhenotherm Kunststoffbeschichtungs GmbH** ist seit 30 Jahren auf industrielle Beschichtungen auf Fluorpolymerbasis für die Anwendungsbereiche Antihaft, Trockenschmierung und Korrosionsschutz spezialisiert und einer ständigen Weiterentwicklung von Beschichtungssystemen zur Betreuung variierender Kundenwünsche gegenüber aufgeschlossen. Einige Entwicklungen wurden patentiert, u.a. Lotuflon®, eine mikrostrukturierte Fluorpolymerbeschichtung mit unterschiedlichen Strukturebenen.

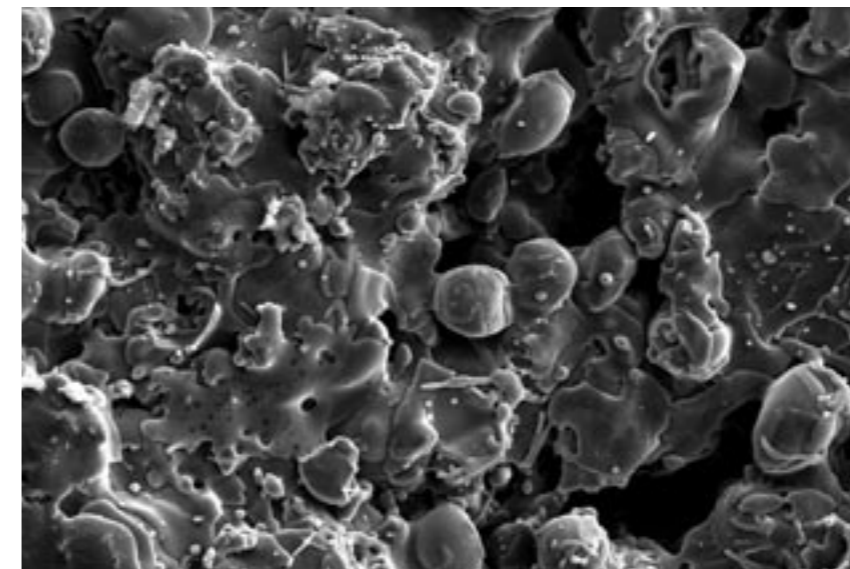
Rhenotherm engagiert sich in einem BMBF-geförderten Verbundprojekt (Betreuung VDI, FKZ 13N8676) zur Entwicklung neuartiger und dauerhafter antiadhäsiver Beschichtungen.

Sowohl in Bezug auf optimale Umströmung durch Luft oder Wasser als auch auf geringste Adhäsion von Partikeln sind mikrostrukturierte Ober-

flächen glatten überlegen, da die Grenzschicht der Strömung positiv beeinflusst wird. So werden bremssende Verwirbelungen vermieden und gleichzeitig die Verschmutzung reduziert, was nicht nur eine Frage der Ästhetik ist, da sie in erhöhtem Gewicht und reduzierter Stromlinienform resultiert und für Organismen durch die Verringerung des Pathogenbefalls lebenswichtig ist. Bei technischen Entwicklungen, wie der Konstruktion von Flugzeugen und Schiffen, gewinnt dieser Aspekt des Antifouling immer mehr an Bedeutung, gerade wegen der aktuell enormen gestiegenen Treibstoff- und Transportkosten.

Biologische Strukturen sind meist in Bezug auf mehrere Probleme optimiert und werden häufig mit größeren Strukturmerkmalen und deren Fähigkeit zur Selbstorganisation aufgebaut, was oftmals eine Strukturierung bedingt. Über die Selbstreinigung in Verbindung mit Wasser hinausgehend, ist die Antiadhäsionseigenschaft einer mikrostrukturierten Oberfläche von zunehmender industrieller Bedeutung: wie am Beispiel des Lotus-Effekts beschrieben, reduzieren unterschiedlichen Größenstufen (Hierarchien) der Blattoberfläche wie Blattadern, Epidermiszellen und Wachskristalle in ihrer Kombination die Kontaktfläche um bis zu 96%.

Solche Strukturen, abgeleitet von



REM-Aufnahme einer thermisch aufgetragten Oberfläche

den biologischen Vorbildern, werden in den Plasma Coatings®- Systemen der Firma **Rhenotherm Kunststoffbeschichtungs GmbH** verwendet.

Ausgehend von strukturierten Grundstrukturen, die auf dem Grundkörper aufgebaut werden, beschichtet man diese mit verschiedenen Antihafmaterialien. Die Grundstruktur wird über eine Sandstrahlung durch thermisches Spritzen oder Plasmabeschichten aufgebracht. Hierzu verwendet man entweder Hartmetalle oder Keramiken (Aluoxide, Wolframkarbide, etc.).

Über die so aufgebaute Grundstruktur bringt man dann die entsprechende Antihafschicht auf. Diese kann aus Fluorpolymeren (Teflon) oder Silikon bestehen. Der Einsatzbereich dieser Plasma-Coatings®-Schichten ist vielfältig: so wurden in der Klebstoffindustrie Umlenkwalzen für Klebebänder, Windeln, Etiketten, usw. beschichtet.

In der Druckindustrie werden Walzen für den Kaschiervorgang beschichtet. Im Bereich des Converting werden solche Beschichtungen vermehrt eingesetzt. Die Beschichtung ist nicht nur antihaftend, sondern besitzt aufgrund ihrer Struktur auch Traktionsverhalten, was in vielen Fällen von Vorteil sein kann. Abhängig vom Antihafmaterial sind die Oberflächen absolut chemisch beständig, aber auch elektrisch ableitend, um elektrostatische Aufladungen



zu verhindern. Selbst in der Elastomerherstellung und in der Kautschukindustrie werden diese Arten der Beschichtung verwendet.

Im Ggs. zu diesen strukturierten Beschichtungen ist die **Rhenotherm Kunststoffbeschichtungs GmbH** aber auch in der Lage, superglatte Antihafbeschichtungen auf der Basis von PTFE und PFA herzustellen.

Mehrlagig und mit verschiedenen Poliovorgängen werden superglatte Oberflächen erzielt ($R_a < 1 \mu\text{m}$). Die Schichtdicke kann mit einer Toleranz von $5 \mu\text{m}$ gefertigt werden, wodurch exzellente Rundlaufgenauigkeiten erreicht werden.

Rhenotherm
Kunststoffbeschichtungs GmbH

Peter-Jakob-Busch-Str. 8
47906 Kempen

Tel.: 02152/9141-0
Fax: 02152/9141-20

www.rhenotherm.de
info@rhenotherm.de