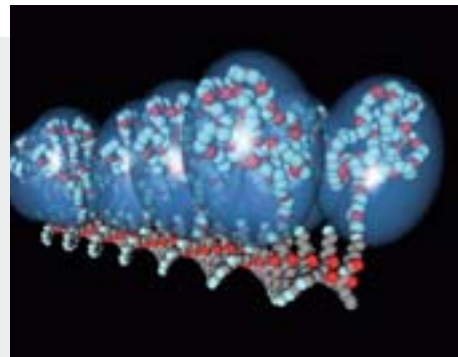


Bio-inspirierte Beschichtungen: Von Bonding-on-demand bis zur Wasserschmierung

Schmierer wie die Schnecken

Bei ihrer neuartigen Beschichtungstechnologie lässt sich die Schweizer SuSoS AG von der Natur inspirieren: Anwendungen vom „Kleben auf Kommando“ bis zur Schmierung mit Wasser bringt das sechsköpfige Team zur Umsetzungsreife.



Als Schmierschicht verwendet die Schnecke kammförmig angereicherte Molekülketten mit großen Wasser-Mengen. SuSoS kopiert dieses Prinzip mit einem biologisch abbaubaren Additiv, das dem Schmiermittel Wasser für technische Oberflächen beigesetzt wird
Bilder: SuSoS

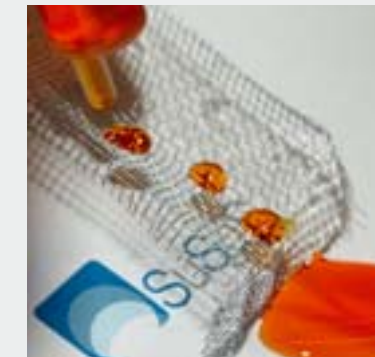
Neben Muscheln und Bakterien hat sich SuSoS auch von anderen Naturtalenten anregen lassen. Die hydrophoben (wasserabperlenden) Merkmale der altbekannten Lotusblume sind ein Beispiel dafür. SuSoS nutzt aber nicht Mikro-Strukturen wie die Lotusblätter, sondern greift auf sich selbst organisierende, fluorierte Moleküle zurück, die zusammen eine Oberflächenbeschichtung bilden. Diese transparente Beschichtung ist umweltschonend und erleichtert den Alltag in Industrie und Privathaushalten. Generell lässt sich sagen: Die innovativen Oberflächentechnologien von SuSoS gestalten

Sie können flexibel mittels Eintauchen, Sprühen, Pinseln oder Rollen aufgetragen werden. Bei einigen Applikationen müssen die Schichten im Anschluss mit UV-C-Licht oder Temperatur aktiviert werden. Das aus Chemikern, Material- und Wirtschaftswissenschaftlern bestehende Jungunternehmen will auch andere Unternehmen in ihrer umweltbezogenen Denkweise anregen. Hierfür hat sich das Startup eine Weltneuheit einfallen lassen, die Geschichte schreiben dürfte: ein wasserbasiertes Schmiermittel. SuSoS hat ein System, das schon seit Jahrmillionen im menschlichen

Gleiten. Daneben bietet das Wasserschmiermittel weitere Vorteile: Neben der Verminderung von Reibung und Verschleiß führt die Produktidee zu einer effektiveren Kühlung, reduziert Ablagerungen und vereinfacht das Reinigen der Produktionsanlagen. Nebenbei trägt es zur Umweltschonung bei. Laboruntersuchungen haben bewiesen, dass dieses System, verglichen mit herkömmlichen Mineralölanwendungen, ähnliche oder sogar geringere Reibungskoeffizienten erzielt. Versuche unter realen Bedingungen mit Drehbänken, Fräsmaschinen, Längs- und Rollenwälzführungen haben diese positiven Ergeb-



SuSoS lässt sich von der Lotusblume inspirieren, verwendet jedoch eine andere Methode, um Öl- und Wasser-abweisende Eigenschaften zu erzeugen: Sich selbst organisierende, fluorierte Moleküle, die zusammen eine Oberflächenbeschichtung bilden, sowohl auf glatten (Bild links) als auch komplexen Bauteilen wie Gittern (Bild rechts unten)



Das Bild oben zeigt, wie exakt sich die Benetzungseigenschaften von hydrophob zu hydrophil einstellen lassen – ein wesentlicher Faktor beim Verbinden unterschiedlicher Materialien. Die SuSoS AG kombiniert dazu funktionelle Polymere mit ihren von der Muschel abgeleiteten Klebstoffen

Die SuSoS AG mit Sitz in Dübendorf greift gerne auf Ideen aus der Natur zurück. Die Natur hat nämlich in den vier Milliarden Jahren ihrer Existenz teils verblüffende Lösungen für ihre Probleme gefunden. Typisch ist dabei: Sie strukturiert ihre Materie bis ins Feinste hinunter. Die Schweizer verfolgen ebenfalls dieses Prinzip und entwickeln bio-inspirierte Lösungen in der Nano-Dimension. Vielen alten Ideen hauchen sie so neues Leben ein, indem sie die Materie in einer für das Auge unsichtbaren Welt durch die Nanotechnologie modifizieren. SuSoS, ein Spin-off der ETH Zürich, hat dafür eine Technologie entworfen, bei der sich Moleküle auf unterschiedlichsten Oberflächen selbst anordnen können, so dass sie eine neue Funktion kreieren. Dabei handelt es sich nicht um die berühmte Sol-Gel Methode.

Das Vereinen zweier Komponenten ist die zentrale Kompetenz des Unternehmens. Ähnlich wie die Fähigkeit der Miesmuschel, die wir aus den Meeren kennen und die ein nanotechnologisches Klebetalent ist: Wenn sie sich anheften will, öffnet sie ihre Schalen und schiebt ihren Fuß auf den Fels, wölbt den Fuß zur Saugglocke und injiziert Ströme von Klebstoff-Kügelchen in den Unterdruck durch ihre kleinen Kanülen. Dank optimierter chemischer Reaktion eignet sich der Klebstoff für verschiedenste Substrate. Erstaunlicherweise findet sich die gleiche chemische Struktur auch in anderen Organismen wie beispielsweise Bakterien, die auf diese Weise das für sie vital notwendige Eisen aus der Umgebung fischen und so einen Wettbewerbsvorsprung vor anderen Organismen gewinnen.

SuSoS hat diese Kunst aufgegriffen und in eine chemische Lösung transferiert, um sie für den industriellen Gebrauch nutzbar zu machen. Daraus ist ein neuwertiger und leistungsstarker Haftvermittler entstanden. Ob schwer beklebbares Metall, Glas, Keramik, verschiedenste Kunststoffarten oder Textil und Leder – die polymerbasierte Erfindung bildet eine hochstabile Brücke zwischen diversen (auch konträren) Materialien. Damit ist das Schweizer Kleinunternehmen in der Lage, Kunden mit maßgeschneiderten Haftlösungen zu versorgen, die deren spezifischen Anforderungen beim Verbinden von wechselhaften Materialien erfüllen. Der Trick liegt dabei in der hydrophilen (wasseranziehenden) Eigenschaft des polymerbasierten Primers, der die Oberflächenspannung permanent verändert und so für Benetzbarkeit sorgt.

ten die Zukunft neu. Ob intelligente Kleidung, die Schmutz abperlen lässt, ob Scheiben, die Beschlag verhindern, oder medizintechnische Instrumente, die durch ihre antibakterielle Beschichtung für bessere Hygiene sorgen – der Fantasie sind keine Grenzen gesetzt. Auch Fingerabdrücke auf Glanzoberflächen oder Rückstände von Fluiden lassen sich durch die Beschichtungen vermeiden. Im industriellen Einsatz befinden sich die neuwertigen Oberflächenideen bereits auf Folien, in Uhren, Maschinenbauteilen oder auf medizinischen Arbeits- und Forschungsinstrumenten. Da die „ein-Molekül-dicken“ Oberflächenbeschichtungen und Lösungen auch mit Wasser verdünnt werden können, bleibt die Umwelt geschont. So simpel sich die Beschichtungen anhören, so einfach sieht auch ihre Applikation aus.

Körper existiert, für die industrielle Nutzung transformiert. Dabei handelt es sich um ein biologisch abbaubares sowie oberflächenaktives Additiv (auf Polyethylenglykol(PEG)-Basis), das zu einem Anteil von nur 0,001 % in Wasser gegeben wird. Beim Kontakt mit der Zieloberfläche werden diese Additive spontan adsorbiert und es entsteht eine öl-ähnliche Schmierung ohne umweltbelastende Zusätze. Ähnliche Moleküle mit gleicher Architektur sind auch im Fortbewegungsprozess von Schnecken zu finden. Das Prinzip basiert auf kammförmig angereicherten Molekülketten, die große Mengen an Wasser aufnehmen können und infolgedessen eine Gel-artige Schicht ausbilden. Diese Schichten agieren als Puffer zwischen festen Körpern, vermeiden deren direkten Kontakt und sorgen für ein besseres

nisse bestätigt. Doch auch die Unternehmen, die sich dafür interessieren, müssen ihren Beitrag leisten: Da Metall rostet, sobald es in Berührung mit Wasser kommt, sollten sie ihre Geräte gezielt für die Wasserschmierung auslegen, um die genannten Vorteile nutzen zu können. Schlussendlich steckt hinter der Idee mehr als nur eine Innovation. Sie ist ein Aufruf, mit einem vergleichsweise geringen Aufwand einen maximalen Nutzen für Wirtschaft und Umwelt zu erzielen.

■ **Mine Krasniqi**
Marketing & Sales bei der Susos AG,
Dübendorf/Schweiz

* SuSoS stellt auf der Hannover Messe aus: Halle 6, Stand E29