

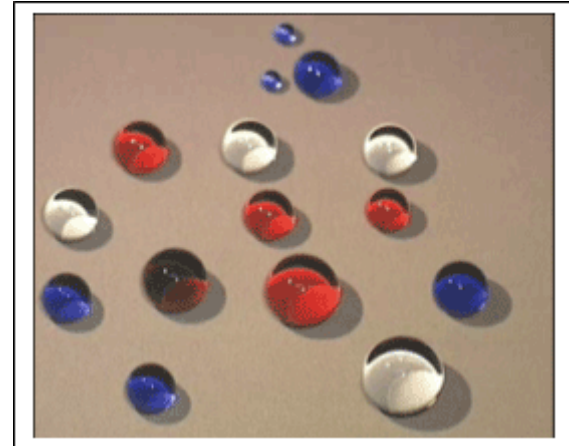
Materialoberflächen für den technischen Einsatz

Materialoberflächen gibt es im täglichen Leben überall, nämlich immer dort wo Materialien überhaupt zum Einsatz kommen.

Oft ist die **Funktion eines Materials** z.B. für ein Bauteil besonders durch die Eigenschaft seiner **Oberfläche** bestimmt. Beispiele reichen über viele sehr unterschiedliche technische Gebiete mit Eigenschaften wie das Aneinander-Haften verschiedener Materialien beim Kleben, das Reflektionsvermögen von Oberflächen bei optischen Anwendungen oder katalytische Eigenschaften von Oberflächen in einem Abgaskatalysator.

SuNyx beschäftigt sich neben optischen Eigenschaften besonders mit der Oberflächeneigenschaft der **Benetzung**, d.h. wie gut eine Oberfläche eine Flüssigkeit „annimmt“. Im Video rechts ist eine Oberfläche gezeigt, die von den farbigen Wassertropfen (fast) gar nicht mehr benetzt wird.

Diese fast gar nicht mehr benetzenden („ultraphoben“) Oberflächen muss man mit besonders strukturierten Oberflächen herstellen. Dabei spielen **Nanostrukturen** eine zentrale Rolle. Die Abbildung rechts zeigt ein Beispiel einer solchen Struktur mit ca. 30 nm dicken, irregulär angeordneten Ästen als charakteristisches Merkmal. Es gibt daneben viele mögliche Arten von Strukturen für ultraphobe Oberflächen mit ganz unterschiedlichen Merkmalen. Solche irregulären Strukturen, die nicht aus geometrisch geordneten Elementen bestehen haben für diese Anwendung eine besondere Bedeutung. Ihre Struktur kann mit statistischen Methoden eindeutig beschrieben werden. SuNyx arbeitet zusammen mit dem Technion – Israel Institute of Technology (**Prof. Abraham Marmur**) und dem Fraunhofer Institut für angewandte Optik und Feinmechanik (**Dr. A. Duparre**) an der Frage, wie Oberflächen-strukturen von ultraphoben Oberflächen für optische Anwendungen beschaffen sein müssen.



Eine „fast nicht“ benetzende Oberfläche. Die Fläche ist genau waagrecht gelegt, sonst würden die bunten Wassertropfen sofort wegrollen. Der Durchmesser der großen Tropfen beträgt ca. 3mm.

Ein Video startet durch doppeltes Anklicken des Bildes.

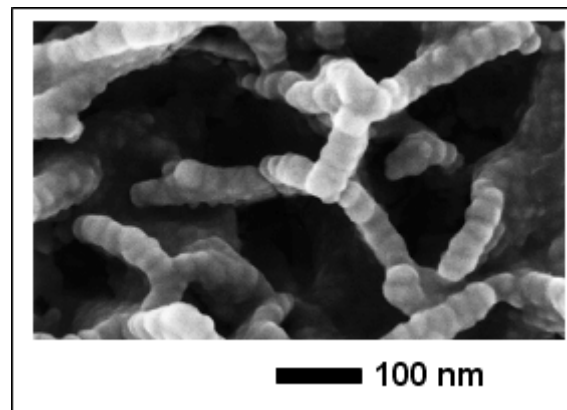
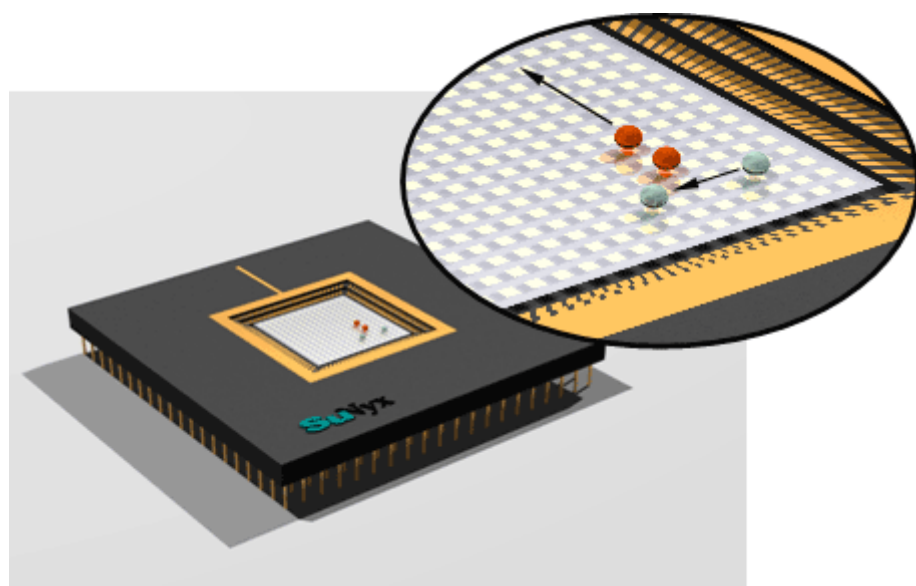
Von strukturierten Oberflächen mit ultraphoben Eigenschaften gibt es zwei Versionen, die schematisch in der nebenstehenden Abbildung gezeigt sind.

- Eine Version, bei der die Grenzfläche im Kontaktbereich von Flüssigkeit und Unterlage aus **3 Phasen** besteht (flüssig, fest, gasförmig).
- Eine Version, bei der die Grenzfläche im Kontaktbereich von Flüssigkeit und Unterlage aus **2 Phasen** besteht (flüssig, fest).

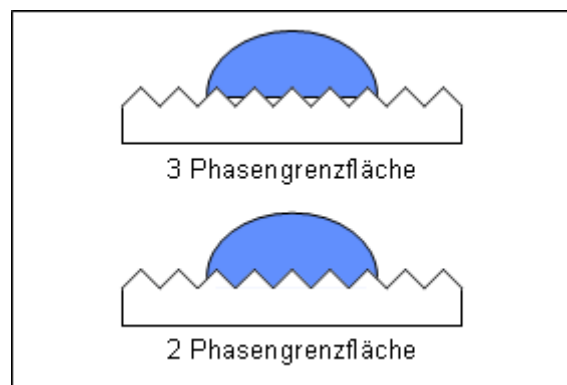
Wo werden solche Oberflächen eingesetzt?

Diese Oberflächen sind besonders verschmutzungsresistent, weil auf ihnen keine Wassertropfen kleben bleiben und Ränder hinterlassen können. Darüber hinaus kann man in Autos mit solchen Scheiben bei Regenfahrten einen erheblichen Sicherheitsvorteil erreichen, wie anhand von Studien gezeigt werden konnte.

Ein anderes zukünftiges Einsatzgebiet betrifft die Möglichkeit, die fast schwebenden Tropfen mit elektrischen Feldern zu bewegen. Auf diese Weise würden sich universell programmierbare **Prozessoren für Flüssigkeiten** herstellen lassen, die in der Analytik als sehr leistungsfähige neuartige **Chip-Labors („Lab-on-a-chip“)** eingesetzt werden können.



Oberfläche mit Nanostrukturen aus Aluminiumoxid, die besonders gut für ultraphobe Oberflächen geeignet sind.



Schematische Darstellung von Flüssigkeitstropfen auf strukturierten Oberflächen. Die Strukturen der Oberfläche sind – anders als hier schematisch gezeigt – immer sehr klein im Vergleich zum Tropfen.

Die tatsächliche Kontaktfläche von Flüssigkeit und Festkörper kann bei 3-Phasengrenzflächen viele Zehnerpotenzen kleiner als bei 2-Phasengrenzflächen sein. **Diese Tropfen können dann praktisch direkt auf der Oberfläche „schweben“.**

All diese Entwicklungen erfordern die enge Zusammenarbeit von (Physiko-)Chemikern, Physikern, Biochemikern, Mathematikern und Ingenieuren. Interessiert?

Neben verschiedenen offenen Stellen sind Praktikumsplätze und Möglichkeiten zu Diplom- oder Doktorarbeiten vorhanden. Mehr unter www.sunyx.de.

Ansprechpartner:

Dr. Rolf Claessen
SuNyx GmbH
Stolberger Str. 370
50933 Köln

Tel. 0221 485 2468

Fax: 0221 485 2479

rolf.claessen@sunyx.de