

# NANOTECHNOLOGIE

[ TEXT: CORINNE FREI | FOTOS: SAW, SITAG, BILDAGENTUR ]



Nano, aus dem Griechischen übersetzt, bedeutet „Zwerg“. Wenn wir von Nanotechnologie sprechen, bewegen wir uns in einem kaum vorstellbaren Grössenbereich, denn das menschliche Auge vermag nicht einmal im Ansatz derart winzige Dimensionen zu erblicken. Hier schafft höchstens ein Vergleich Abhilfe:

Würde man die Erde etwa 58 Millionen Mal verkleinern, dann wäre sie nur noch so gross wie ein Fussball.

Stellen sie sich nun vor, den Fussball nochmals um denselben Faktor schrumpfen zu lassen. Für das Auge unsichtbar, wäre er 80'000 mal kleiner als die Dicke eines menschlichen Haares – ein Nanopartikel.

## Learning from nature

Erstmals wurde das Phänomen dieser schmutzfreien Oberflächen in der Natur beobachtet. Das Blatt der chinesischen Lotuspflanze (seit jeher die Pflanze der Reinheit genannt) hat die Fähigkeit, durch Oberflächenstrukturen im Nanobereich, Wasser abperlen zu lassen. Sogar dickflüssige Substanzen, wie Honig und Öl, finden auf Lotusblättern keinen Halt. Das Geheimnis liegt in der nicht etwa glatten, sondern fein strukturierten Oberfläche. Wie ein Gebirge zeigt sich die Oberfläche des Lotusblattes unter dem Raster – Elektronen – Mikroskop. Schmutz und Wasser finden auf diesem rauen Untergrund keine Möglichkeit sich festzusetzen und gleiten ab.

Deshalb machte sich die Wissenschaft daran, den so genannten Lotus - Effekt auf Oberflächen von gängigen Materialien in Industrie, Haushalt und weiteren Anwendungsmöglichkeiten zu übertragen. Die Ergebnisse sind erstaunlich:

- Regenwasser perlt ab einer Geschwindigkeit von 60 km/h komplett von einer mit Nanotechnologie versiegelten Autoscheibe ab.
- An mit Nanotechnologie bearbeiteten Armaturen und Duschen entstehen keine Kalkflecken, da sich das Wasser nicht festsetzen kann.
- Fenster- und Dachscheiben müssen bedeutend weniger geputzt werden, weil das Regenwasser Schmutzrückstände einfach abwäscht.

Am Beispiel von zwei Firmen mit Sitz im Rheintal kann die industrielle und direkte Anwendung von Nanotechnologie aufgezeigt werden.

### Innovation: Selbstreinigender Beton

Über Jahre hinweg lag der Schwerpunkt der Innovationen in der Bontechnologie auf den Gebieten Verarbeitbarkeit, Festigkeit und Design, also in der Optimierung bestehender Merkmale des Werkstoffes. Die Entwicklung von Nanomaterialien und -technologien ermöglichte es über diese traditionellen Eigenschaften hinaus, Beton als multifunktionalen Baustoff - mit zusätzlichen Funktionen - weiter zu entwickeln.

Der saw spannbetonwerk ag ist es als erstem Schweizer Unternehmen gelungen, ein Anwendungsbeispiel dieser neuen Technologien im Betonbereich zur Marktreife zu bringen. Hierbei wird der photokatalytisch wirkende Nanopartikel Titandioxid zur Herstellung selbstreinigenden Betons, beispielsweise für Fassaden, genutzt. In Verbindung mit der normalen UV-Strahlung des Sonnenlichts entwickelt dieser Spezialbeton eine selbstreinigende Wirkung, da sämtliche organische Verbindungen wie Schmutz, Ablagerungen von Luftschadstoffen, Vermoosungen, ja sogar Sprayereien bei Graffiti durch diesen photokatalytischen Effekt abgebaut werden. Damit dies überhaupt möglich ist, braucht es eine natürliche Komponente: Das Sonnenlicht. Erst die darin enthaltene UV-Strahlung ermöglicht die Photokatalyse.

Faszinierend ist deshalb auch, dass dieser Beton sozusagen immun gegen Graffiti ist. Die bei diesen „Kunstwerken“ verwendeten Acrylfarben werden dank der oben beschriebenen Eigenschaften ebenfalls durch die UV-Strahlung abgebaut. Selbstreinigender Beton kommt sicherlich kostenbewussten Bauherren und Investoren entgegen, die eine nahezu wartungsfreie Fassade bevorzugen und somit die Gebäudekosten im Produktlebenszyklus minimieren wollen.

Gerade im Lebensmittelbereich und im Gesundheitswesen wird grösster Wert auf Hygiene gelegt und hierfür oftmals ein beträchtlicher Reinigungsaufwand betrieben. Der Werkstoff Beton kann auch an dieser Stelle mit zusätzlichen und vor allem mehrwertschaffenden Eigenschaften „aufgeladen“ werden, indem durch die Verwendung von selbstreinigendem Beton, beispielsweise durch das Anbringen von UV-Strahlern, keimarme Oberflächen geschaffen werden. Sämtliche Bakterien und Viren sind bekanntlich organischen Aufbaus und werden infolgedessen beim Abbauprozess vernichtet. UV-Strahler können zum Beispiel Nachts eingeschaltet werden. Einige wenige Stunden UV-Strahlung reichen für die Ausnutzung des selbstreinigenden Effekts. Zudem ist der hierfür aufbereitete Beton absolut ungiftig.



Nordportal der saw mit den vier Informationstafeln, welche aus selbstreinigendem Beton gefertigt wurden.

### Sitag, Bürostühle und -möbel

Betrifft man die hell und grossflächig angelegte Ausstellungshalle der SITAG AG in Sennwald wird eines schnell klar – hier werden innovative und richtungweisende Stuhl- und Büromöbel in modernstem Design hergestellt.

Seit über 40 Jahren produziert die SITAG AG, ein Unternehmen der Samas Gruppe, exklusive Bürostühle und -möbel. Nach einem Temperatur ausgleichenden Textil hat Sitag einen Bezug für seine Sitzmöbel heraus gebracht, der Schmutz abweisend und um ein Vielfaches leichter zu reinigen ist. In der Textilindustrie gilt die Nanotechnologie als Schlüsseltechnologie der Zukunft. Der Textilhersteller Schoeller Technologies, mit dem Sitag seit längerem zusammenarbeitet, begann bereits 1998 mit intensiven Forschungsarbeiten in diesem Bereich. Das Ergebnis ist eine Wasser und Schmutz abweisende Imprägnierung namens NanoSphere®. Selbst Flecksubstanzen wie Tinte, Kaffee und Ketchup lassen sich um ein Vielfaches leichter entfernen. Die Schmutzsubstanzen können direkt mit Wasser abgespült werden, da sie auf der Oberfläche keinen Halt finden.

NanoSphere® bestand als erstes Produkt das komplette Prüfprogramm der Hohensteiner Institute, die mit NanoSphere® ausgerüstete Textilien auf Echtheit und Gebrauchseignung im Alltag untersuchen. Die Textilien zeigen sich äusserst langlebig, abriebfest und robust. Anders als Kunstleder, das ähnliche Eigenschaften aufweist, sind die neuen Textilien luftdurchlässig und bieten so ein angenehmes „Sitzgefühl“.

Kopfschmerzen nach einem Arbeitstag kommen nicht gezwungenermassen vom dauernden „Auf – den – Bildschirm – schauen“, sondern können ebenso durch Härchen und Exkremente von Kleinstlebewesen, die sich in Textilien bekannterweise sehr wohl fühlen, hervorgerufen werden. Die qualitativ hoch stehenden, mit NanoSphere® behandelten Stoffe schaffen auch hier Abhilfe, sind für Mensch und Umwelt unschädlich und entsprechen dem unabhängigen bluesign®-Standard.

