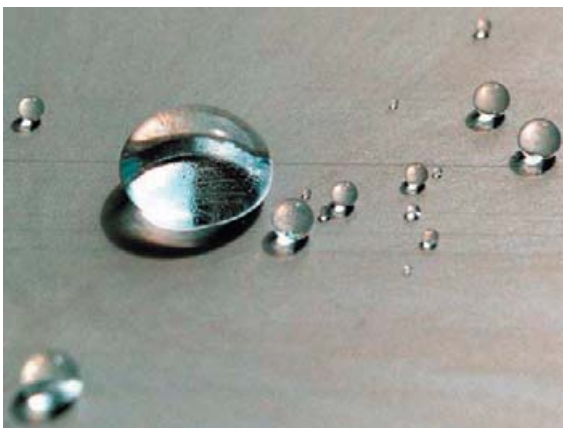


Nanostrukturierte Beschichtungen

Veränderte Eigenschaften und neue Funktionen dank Nanotechnologie

Neuartige Oberflächenbeschichtungen ermöglichen es, herkömmliche Materialien mit verbesserten Eigenschaften und zusätzlichen Funktionen auszustatten. Lotuseffekt, Kratzschutz oder die Neutralisierung von Luftschadstoffen sind schon heute möglich. In naher Zukunft werden stromerzeugende Beschichtungen und Oberflächenstrukturen, die Materialfestigkeit oder Korrosionsschutz verbessern, verfügbar sein.



« Wasser- und schmutzabweisende Beschichtung

Quelle: Institut für neue Materialien

« Lichteinwirkung dunkelt die aufsprühbare Beschichtung ab

Quelle: Institut für neue Materialien

Ausgangslage

Herkömmliche Beschichtungen beschränken sich zumeist auf den Schutz der Materialoberfläche oder werden aus dekorativen Gründen eingesetzt. Dank Nanotechnologie können die Oberflächeneigenschaften verschiedenster Materialien durch Beschichtung geringer Schichtdicke um neue Funktionen ergänzt werden. So kann beispielsweise die witterungsbedingte Alterung, Anschmutzverhalten, Oberflächenfestigkeit, Lichtreflexion oder die elektrische Leitfähigkeit einer Materialoberfläche beeinflusst werden. Nanotechnologie beschäftigt sich definitionsgemäss mit Partikeln und Strukturen in der Grössenordnung unter 100 Nanometer, d.h. kleiner als ein zehntausendstel Millimeter. Die Erforschung der Möglichkeiten der Nanobeschichtungen schreitet heute rasch voran. Praktische Anwendungen im Baubereich befinden sich im Anfangsstadium. Auf dem Markt sind bereits schmutzabweisende Beschichtungen, photokatalytische Anstriche (neutralisieren von Luftschadstoffen), Anti-Fingerprint-Oberflächen für Edelstahl und weitere Produkte erhältlich. Zahlreiche Beschichtungen werden derzeit entwickelt und in Zukunft verfügbar sein. Foto- und thermochrome Oberflächenschichten ändern die Lichtdurchlässigkeit in Abhängig-

keit von Einstrahlung oder Temperatur und können als Sonnenschutz dienen. Fotovoltaische Beschichtungen können auf beliebigen Materialien Strom erzeugen, dünne glasartige Schichten aus Nanopartikeln die Festigkeit und Dauerhaftigkeit nachwachsender Faserrohstoffe (Stroh, Hanf etc.) wesentlich erhöhen.

Nutzen

Durch den Einsatz nanostrukturierter Beschichtungen werden Oberflächeneigenschaften verschiedenster Materialien verändert und neue Funktionen hinzugefügt, die sich beispielsweise auf Wartungs- und Reinigungsaufwand, Energiebedarf und Schadstoffbelastung im Herstellungsprozess und Gebrauch, Materialeffizienz und Lebensdauer der verwendeten Baustoffe positiv auswirken.

Kosten

Den höheren Investitionskosten stehen zahlreiche Vorteile durch verbesserte Eigenschaften oder neue Funktionen der Materialien gegenüber. So können Betriebs- und Unterhaltskosten gesenkt, Erneuerungszyklen verlängert und der Komfort verbessert werden.

KONTAKT

Novatlantis – Nachhaltigkeit im ETH-Bereich, c/o EAWAG, Überlandstrasse 133, CH-8600 Dübendorf
innovation@novatlantis.ch

Wünschbare Pilot + Demonstrations-Anwendungen

Verschiedenste Nanobeschichtungen sind auf dem Markt erhältlich, befinden sich in der Erprobungsphase oder werden derzeit entwickelt. Für Pilot und Demonstrationsvorhaben ist der Einsatz möglichst vieler verschiedener Anwendungsmöglichkeiten in einem Bauprojekt interessant, um das breite Spektrum in einem Gebäude zu demonstrieren.

Momentan sind u.a. die folgenden Eigenschaften und Funktionen durch die Anwendung der Nanotechnologie im Baubereich möglich:
(kursiv: noch im Labor oder Teststadium)

Verschmutzung

- Easy-to-clean und wasserabweisende Eigenschaften für Aussen- und Innenflächen, Solarkollektoren (Lotuseffekt)
- neutralisieren von Luftschadstoffen durch photokatalytische Beschichtungen und Anstriche für Wände, Decken und Möbel
- *selbstreinigende Eigenschaften für Aussen- und Innenflächen, Solarkollektoren*

Alterung

- hydrophobe und UV-filternde Eigenschaften zur Verlangsamung witterungsbedingter Alterung von Holzoberflächen
- Widerstandsfähigkeit gegen Fingerabdrücke und Anlaufen von Metalloberflächen (Anti-Fingerprint)
- *Korrosionsschutz für Metalle*

mechanische Beanspruchung

- verbesserte Abriebfestigkeit, Kratzfestigkeit und Glanzerhalt von Bodenbelägen, Wand- und Möbeloberflächen
- *erhöhte Bruchfestigkeit (Glas etc.)*

Lichteinwirkung

- Verminderung der Lichtreflektion für Glasabdeckungen von Solarkollektoren zur Verbesserung des Wirkungsgrades
- elektrochrome Gläser verändern die Lichtdurchlässigkeit beim anlegen einer elektrischen Spannung, Anwendung als Sonnenschutz
- lichtlenkende und interferenzfilternde Eigenschaften zur Lichtlenkung und für Infrarotfilter
- *stromerzeugende Beschichtungen, Solarzellen*
- *photo- und thermochrome Beschichtungen dunkeln sich durch Licht oder Temperatureinwirkung ab*

Dekor und sonstige Zusatzfunktionen

- pigmentierte Dekorschichten als Ersatz von Ätzprozessen, Sandstrahlen, Emaillierungen (z.B. Mattglas)
- unsichtbare elektrisch leitfähige Beschichtungen für Stromleitbahnen auf Glas etc.
- Brandschutz für leichte Brandschutzverglasung und Bauelemente
- *Nanobindemittel für Naturfaser zur Verbesserung der mechanischen Stabilität, Hitzebeständigkeit und Wasserabweisung*



Anti-Fingerprint-Beschichtung

Quelle: Institut für neue Materialien



Verbesserung von Brandschutzeigenschaften

Quelle: Institut für neue Materialien



Anti-Graffiti-Beschichtung

Quelle: Institut für neue Materialien



Schaltbare elektrochrome Verglasung

Quelle: Institut für neue Materialien

BETEILIGTE

FHNW – Institut Energie am Bau; Armin Binz, armin.binz@fhnw.ch; Gregor Steinke, gregor.steinke@fhnw.ch (Redaktion)