

Die Nanotechnologie bietet ein hohes Innovationspotenzial für Produkte in fast allen Bereichen des Lebens. In Architektur und Design sind schon heute zahlreiche Auswirkungen zu sehen und zu spüren.

► Autorin: Christine Schröder

Nano

Nano kommt aus dem Altgriechischen und bedeutet „Zwerg“. Die danach bezeichnete Nanotechnologie gilt als Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts und hat bereits in fast allen Bereichen des täglichen Lebens wie der Auto-, Lebensmittel und Kosmetikindustrie, der Medizin und dem Bauwesen Einzug erhalten. Durch ihren Einsatz können die Eigenschaften bereits vorhandener Produkte und Materialien verbessert oder gleich ganz neu definiert werden. Zudem lassen sich deren Pflegeaufwand und der Materialeinsatz reduzieren. So können beispielsweise Oberflächen leichter gereinigt werden oder sie erledigen dies gleich ganz von alleine.

VORBILD: DIE NATUR

Per Definition der Europäischen Kommission sind Nanomaterialien natürlich hergestellte Materialien organischer und anorganischer Herkunft, deren Hauptbestandteile sich im Größenbereich von 1 bis 100 nm (Nanometer) bewegt. Zur Veranschaulichung der Größe dieser winzigen Teilchen – ein Nanometer verhält sich zu einem Meter wie der Durchmesser eines Fußballs zum Durchmesser der Erde. Dabei sind die Nutzen der Nanotechnologie keinesfalls eine Erfindung des Menschen. Forscher haben sich verschiedener Phänomene aus der Natur angenommen und diese übertragen. Ein anschauliches Beispiel dafür bieten die stets sauber und trocken aussehenden Blätter der Lotusblume. Das liegt nicht etwa an einer besonders glatten Oberfläche sondern an einer komplexen mikro- und nanoskopischen Struktur, wodurch Schmutzpartikel kaum Haftung finden und von abperlen-

den Wassertropfen ganz einfach abgespült werden. Aus diesem Vorbild wurde die selbstreinigende Oberfläche mit Lotus-Effekt entwickelt, der zum Beispiel in Fassadenfarben und Putzen aber auch auf Fliesen zum Einsatz kommt.

Weitere selbstreinigende Oberflächen werden mit Hilfe des photokatalytischen Effektes hergestellt. Dabei werden Nanopartikel aus Titandioxid durch Sonnenlicht aktiviert und zersetzen organische Schmutzpartikel und Luftschadstoffe, die sich an der Oberfläche befinden. Die Oberflächen bleiben sauber und das Wachstum von Bakterien wird zusätzlich gehemmt. Angewendet wird dieser Effekt beispielsweise an Fassaden, Dachziegeln, Fensterscheiben aber auch im Innenraum; Farben, Putze und Fliesen bauen mit Hilfe von Licht organische Luftschadstoffe und Gerüche im Raum ab.

Darüber hinaus gibt es noch viele weitere Anwendungen im Bauwesen. So werden Fassaden durch die Beschichtung mit Nanokompositen länger haltbar und sauber gemacht, antibakterielle Lacke töten Bakterien und Pilze ab und sind vor allem in Räumen mit besonderen Hygienevorschriften wie Arztpraxen und Krankenhäusern interessant. Nanoskalige Lasuren und Lacke schützen Holz vor UV-Licht und machen Oberflächen kratzfest. Der „easy-to-clean“-Effekt kommt schon seit längerem im Badezimmer zum Einsatz – ein dünner, wasserabweisender Film auf Glas- und Keramikoberflächen sorgt für eine leichte Reinigung. Brandschutzmaterialien, ultrahochfester Beton und Dämmstoffe mit Nanoeigenschaften gelten als besonders zukunftsträchtig. Letztere können erheblich zur Energieeffizienz beitragen.

**Dipl.-Ing. Innenarchitektin BDIA
Sylvia Leydecker, Mitglied
cc-NanoBioNet + IoN (Institute of
Nanotechnology) Schottland:**



„Energieeffizienz und Ressourcenschonung – das sind Forderungen, die heute und in Zukunft an Architektur gestellt werden. Nanomaterialien tragen dazu bei und bieten die Chance, die Umwelt zu retten. Pauschale Nano-Risiko-Beurteilungen sind dagegen unangebracht, weil sie den unterschiedlichen Materialien nicht gerecht werden. Forschungsprojekte widmen sich der Toxizität, um Risiken zu erkennen und diese zu beherrschen. Wissen um die Möglichkeiten und den Nutzen ist gefragt, um Sicherheit und Risiko, am besten „case based“, abzuwägen. Beim Einsatz von Baustoffen ist die Herstellung zu Beginn der Wertschöpfungskette, beim

Arbeitsschutz von Interesse. Für den Endanwender besteht keine Gefahr, denn Nanopartikel sind fest eingebunden und lassen sich nicht lösen, weder durch Ablecken (Kinder) noch durch mechanisches Bearbeiten, wie z.B. Sägen oder Bohren. Zudem besitzen freie Partikel generell eine starke Tendenz zu agglomerieren, sofort zu verklumpen. Der Einsatz von Nanomaterialien sollte aber, wie bei anderen Produkten auch, mit Verstand erfolgen. Was braucht man, nutzt es, macht es Sinn – z.B. (fast) selbstreinigende Oberflächen, die den Einsatz von umweltbelastenden Reinigungsmitteln reduzieren, Hocheffiziente Dämmung wie Aerogele und Latentwärmespeicher reduzieren die benötigte Heiz- und Kühlenergie. Antibakterielle Oberflächen dagegen, sollten dem Gesundheitswesen vorbehalten bleiben, so der Wunsch von Mikrobiologen. Das größte Potenzial in absehbarer Zeit liegt bei den Dämmmaterialien – soviel ist sicher.“



Sylvia Leydecker ist Autorin des Fachbuches „Nano Materialien“, das 2008 im Birkhäuser Verlag erschienen ist.

= Zwerg

Laut Experten ist das Potenzial der Nanotechnologie gerade im Bausektor längst noch nicht ausgeschöpft und wird sich in den nächsten Jahren besonders in den Bereichen Beleuchtung, Korrosionsbeständigkeit und dem Leichtbau weiterentwickeln.

BEDENKEN UND GEFAHREN

Wie bei jeder neuen Technologie müssen, neben den damit verbundenen Chancen, auch Risiken und Gefahren für Mensch und Umwelt in Betracht gezogen werden. Hierzu gibt es bereits zahlreiche Initiativen und Ausschüsse, die sich sowohl auf staatlicher als auch auf industrieller und privater Ebene intensiv mit diesem Thema auseinandersetzen und mögliche Gesundheits-

und Umweltrisiken erforschen. Abgesehen von Annahmen und Vermutungen gibt es allerdings noch kein abschließendes Ergebnis über Risiken und Gefahren und somit besteht weiterhin ein enormer Forschungsbedarf auf diesem Gebiet. In der jüngst veröffentlichten Bilanz des Bundes „Nanotechnologie – Gesundheits- und Umweltrisiken von Nanomaterialien“ werden aktuelle Ergebnisse verschiedener Forschungsprojekte vorgestellt. Die Entscheidung, ob nach derzeitigem Stand der Forschung dem jeweiligen Nutzen oder den Risiken von Produkten mit Nanotechnologie – wie sie unsere Expertenmeinungen widerspiegeln – größeres Gewicht beigemessen wird, bleibt also vorerst leider jedem Bauherren selbst überlassen. ■

**Josef Spritzendorfer, Buch- und Fachjournalist,
Baustoffexperte Schwerpunkt Wohngesundheit,
Geschäftsführer des Sentinel-Haus Stiftung e.V.:**

„Derzeit ist es für Verbraucher kaum möglich, beim Kauf von Produkten festzustellen, ob und welche Nanotechnologien eingesetzt werden – nach wie vor fehlt eine entsprechende Kennzeichnungspflicht. Zwar fordert die EU in den nächsten Jahren die Kennzeichnung von Kosmetika und Lebensmitteln, für Bauprodukte steht eine gesetzliche Kennzeichnungspflicht derzeit aber noch nicht ernsthaft

zur Diskussion. Freiwillige Nano-Datenbanken (BG Bau, BUND) sind absolut begrüßenswert, bieten jedoch keine umfassende Datensammlung und können sich nur auf freiwillige Selbstauskünfte der Hersteller beziehen. Deren Auskunftsfreudigkeit hat sich in den letzten Jahren, angesichts zunehmend kritischer Berichterstattung der Medien, stark reduziert. Verbraucher sollten daher massiv von Verarbeitern, Händlern und Herstellern eindeutige und verbindliche Aussagen einfordern, ob und welche Nano-Produkte in den empfohlenen Bauprodukten eingesetzt werden.“

