



PureBau - Untersuchung von Wekstoffsystemen für photokatalytisch hocheffiziente Baustoffe



PureBau

Links und Mitte: Applikationsbeispiele für photokatalytisch aktive Baumaterialien; rechts: PureBau-Freilanddemonstrator in Seifers

Eines der zentralen Probleme urbaner Zonen weltweit ist die Luftverschmutzung. In den letzten 45 Jahren wurde mit der Festlegung von Emissionsgrenzen und der Nutzung von Filteranlagen diesbezüglich schon viel erreicht. Leider wurde dadurch die Umweltbelastung nur begrenzt und nicht vermieden. An vielen Stellen ist man mit solchen Maßnahmen schon am wirtschaftlich oder technisch machbaren Limit angekommen. Aktuell setzt sich zum Beispiel in Mitteleuropa die Luftverunreinigung in den Städten in etwa wie folgt zusammen: 30% Fahrzeugverkehr, 30% Haushalte und 40% Industrie und Energiegewinnung. Dabei werden heute für alle drei Bereiche zu einem sehr großen Teil fossile Energieträger als Energiequelle eingesetzt. Wenn man die Luftverschmutzung verringern möchte, muss man vielerorts aktuell zu Fahrverboten oder Fertigungsverbieten greifen, da man beispielsweise im Winter niemandem einfach die Heizung abdrehen kann. Langfristig kann diese Problematik nur durch einen Wechsel von fossilen Energieträgern auf andere wie z.B. Wasserstoff, Solarenergie und Windkraft oder andere Alternativen gelöst werden. Bis solche Ansätze, wie z. B. eine verstärkte Elektromobilität, voll greifen, können aber noch bis zu 40 Jahre ins Land gehen.

Für diese Zeit gibt es außer Verboten mit all ihren wirtschaftlichen Nachteilen weder Lösungen noch Lösungsansätze, die den Kommunen helfen. Städtische Räume besitzen durch die Bebauung eine sehr große Oberfläche, die hauptsächlich durch Baustoffe (Betonsteine, Beton, Fassadenfarbe, Dachziegel, Glas, usw.) gebildet wird. Fast alle Baustoffe können potenziell durch Ausrüstung mit Titandioxid (TiO₂) mit einer photokatalytischen Aktivität versehen werden.

Diese verspricht große Vorteile:

- Abbau von Luftschadstoffen zur Reduzierung der Belastung der Einwohner mit Luftschadstoffen
- Abbau von organischen Anhaftungen und dadurch Verringerung der Oberflächenverschmutzung (= weniger Wartungsaufwand und längere Lebensdauer)

Mit dem flächigen Einsatz solcher Materialien in einer Straße könnte man bei einer Depositionsrate der Materialien für Stickoxide (NO_x) von 0,4 cm/s im Jahresmittel in etwa 30% der NO_x-Moleküle in der Luft in der Straße abbauen.

In Bezug auf die NO_x-Belastung wirkt sich dies im Mittel so aus, als hätte man 110 Tage im Jahr sowohl den Straßenverkehr eingestellt, als auch die fossil betriebenen Heizungen inkl. Warmwasseraufbereitung ausgeschaltet.

Ergebnisse:

Im Projekt wurden Baumaterialien mit NO-Depositionsraten bis zu über 2 cm/s erreicht. Damit konnte die Aktivität der Baumaterialien gegenüber den Referenzmaterialien vom Beginn des Projektes um bis zu dem Sechzehnfachen gesteigert werden. Die Lebensdauer der Materialien wurde ebenfalls optimiert, sodass mit dem Ende des Projektes für alle Materialien langzeit-belastbare, höchst aktive Demonstratoren zur Verfügung stehen.

Das komplett neu entwickelte Messgerät basiert auf einem technologisch neuen Verfahren und steht jetzt zum Ende des Projektes ebenfalls als einsatzbereiter Demonstrator zur Verfügung.



Entwickelter Demonstrator für ein mobiles GPS-gestütztes Messgerät zur Charakterisierung photokatalytischer Aktivitäten von Baustoffoberflächen



Im Projekt neue und weiterentwickelte Photokatalysatoren und Baumaterialien

