



Foto: Marco D'Elia / ETH Zürich

Fluoreszenz zeigt an, ob der Korrosionsschutz auf der Metallplatte intakt ist.

wieder auftragen, ohne dass die speziellen Eigenschaften und Funktionen des Polymers verloren gehen.

#### Purer Zufall führte zu Schutzmittel

Am Anfang der Entwicklung stand gemäss Mitteilung purer Zufall. Vor rund zehn Jahren arbeiteten Forschende in Niederbergers Labor an der Herstellung von Nanopartikeln in einem speziellen organischen Lösungsmittel. Unter bestimmten Bedingungen wurde das Lösungsmittel fest und polymerisierte. «Das war ungewollt und unerwünscht», erklärt Niederberger in der Mitteilung.

«Wir wussten zu Beginn auch nichts damit anzufangen.» Doch dann entdeckten sie, dass das zufällig entstandene Polymer, PPM genannt, neben seiner hohen thermischen Stabilität eine weitere Eigenschaft aufwies: Es fluoreszierte, obwohl es nach gängigen Vorstellungen gar nicht fluoreszent sein sollte – die Forscher entwickelten es dann gezielt weiter.

Zunächst verbesserte ein Doktorand die Synthese des Polymers. Danach erhielt dessen Nachfolger, der Doktorand Marco D'Elia, den Auftrag, eine sinnvolle Anwen-

Komplett harmlos für die Umwelt ist der PPM-Korrosionsschutz aber dennoch nicht. «Synthetische Produkte haben immer Auswirkungen. Wählt man aber das richtige Vorgehen, kann man diese stark eingrenzen», erklärt der ehemalige Doktorand, der auf eine Kommerzialisierung des Korrosionsschutzes hofft.

Für ihre Erfindung haben die Forscher ein Patent beantragt, das derzeit noch hängig ist. Ausserdem sind sie auf der Suche nach einem Industriepartner, der das Produkt weiterentwickelt und im grossen Massstab herstellt und vertreibt. «Unsere Technologie ist ziemlich weit fortgeschritten, aber um ein Produkt verkaufen zu können, müssen wir es noch verbessern», sagt D'Elia.

Walter Caseri wiederum ist stolz auf das Erreichte. Die chemische Synthese, die Charakterisierung der molekularen Struktur und die Untersuchung von Materialeigenschaften, wie der Fluoreszenz, die für diese Art von Polymer nicht erwartet wurde, zeigen «die ganze Vielseitigkeit der Materialwissenschaft.» ■ (pd/pb)

Weitere Informationen zum Korrosionsschutz auf [ethz.ch](http://ethz.ch) oder in der ausführlichen Publikation unter: [www.mdpi.com/2073-4360/14/17/3457](http://www.mdpi.com/2073-4360/14/17/3457)

#### Materialforschung

## Ein Korrosionsschutz, der sich selbst repariert?

ETH-Forscher haben nach einem Zufallsfund einen aussergewöhnlichen Schutz gegen Korrosion entwickelt: Er leuchtet an den Stellen, wo er nicht beschädigt ist, repariert sich selbst – und ist mehrfach wiederverwendbar.

**W**olkenkratzer, Brücken, Schiffe, Flugzeuge, Autos – alles, was der Mensch erschafft, zerfällt früher oder später, hiess es unlängst in einer Mitteilung der ETH Zürich. Der Zahn der Zeit heisst Korrosion und der Kampf gegen sie ist teuer. Laut der ETH investieren so etwa alle Länder zusammen pro Jahr rund 3,5 Prozent des globalen Bruttoinlandsprodukts in den Korrosionsschutz – also etwa 4000 Milliarden US-Dollar. Dadurch ergibt sich ein riesiger Markt.

**Korrosionsschutz mit Fluoreszenz**  
Die ETH-Forscher Markus Niederberger und Walter Caseri vom Labor für Multifunktionsmaterialien präsentieren in diesem Zusammenhang nun eine neue Lösung. Das Team hat in den vergangenen Jahren einen Kunststoff entwickelt, der den Korrosionsschutz stark verbessern und vereinfachen könnte. Das «Wundermaterial» heisse Poly(phenylenmethylen), kurz PPM.

Wie die ETH in der Mitteilung weiter schreibt, schlägt das neue Schutzmaterial

mehrere Fliegen mit einer Klappe. Als Farbe angerührt und erwärmt, lässt sich das PPM so etwa auf eine Oberfläche aufsprühen und wird fest. Löcher und Risse in der Schutzschicht zeigt das Polymer dann mittels dem Fehlen von Fluoreszenz an. Darüber hinaus bessert es auch Schäden ohne weiteres Zutun von aussen selbst aus. Hat ein Produkt seine Lebensdauer erreicht, lässt sich die Korrosionsschutzschicht gemäss Mitteilung vollständig auflösen, mit geringem Materialverlust recyceln und auf einer anderen Oberfläche

INSERAT



PLANEN WIRD DIGITAL.  
BAUEN BLEIBT HANDWERK.  
WIR VERSTEHEN BEIDES.

**HGC**