

Hightech gegen den Verfall

Die Idee dazu ist dem schönen Ausblick zu verdanken, den Dr. Bernd Grünler vom Institut aus hat. Der Geschäftsführer von INNOVENT e.V. schaut direkt auf die 800 Jahre alte Leuchtenburg in Seitenroda bei Jena. Beim Anblick dieses imposanten historischen Bauwerks kam Grünler der Gedanke: Technologien zur Behandlung von Oberflächen, die an seiner Jenaer Forschungseinrichtung entwickelt werden, könnten doch auch für den Erhalt von Kulturdenkmälern eingesetzt werden. Dabei geht es nicht nur um Burgen, Schlösser und Kirchen, sondern auch um die Schätze hinter den jahrhundertealten Mauern: Wandmalereien, Bücher, Skulpturen, Textilien und vieles mehr.

Gedacht, getan: In nur fünf Monaten hat INNOVENT gemeinsam mit Partnern wie der Greifswalder neoplas GmbH sechs Veranstaltungen organisiert; darunter vier Workshops, die weit über 100 Leute besucht haben. Das Interesse an der Thematik ist groß, besonders bei den Restauratoren, die kaum Austauschmöglichkeiten haben – weder mit Kollegen noch mit Ingenieuren. Dabei gibt es mannigfaltige Probleme: Schimmel, Insektenbefall und Luftschadstoffe. Auch Insektizide, die zu DDR-Zeiten für die Holzbehandlung genutzt wurden, beispielsweise in Kirchen, bereiten heute Schwierigkeiten. Die hochgiftigen Stoffe dünnen stark aus und müssten dringend aus dem Holz entfernt werden.

Hilfe für geplagte Steine

An Denkmälern und Bauwerken aus Stein nagt der Zahn der Zeit. Kälte, Hitze und Nässe, aber auch Graffiti machen ihnen zu schaffen. Hightech-Beschichtungen könnten helfen, doch: „Für den Schutz von Stein eine Lösung zu finden, ist nicht leicht“, sagt die Kunsthistorikerin Constanze Roth, eine der Organisatorinnen des Innovationsforums, „man braucht eine Beschichtung, die außen undurchlässig ist, aber den Stein darunter trotzdem noch atmen lässt.“

Ideen dafür gibt es bereits, zum Beispiel so genannte Sol-Gel-Beschichtungen. Das sind nanostrukturierte Gele, die Materialien vor hohen Temperaturen oder Wasser schützen können. Erprobt sind sie bisher jedoch nur in der industriellen Anwendung.

*Was haben bröckelnde Kulturdenkmäler mit den neuesten Plasmatechnologien zu tun? Gar nichts, mag man meinen. Doch solche Hightech-Beschichtungen sind nicht allein für die Industrie von Nutzen, sondern könnten auch dem Erhalt gefährdeter Kunstwerke dienen. Auf dem Innovationsforum **Inn-O-Kultur** in Thüringen haben sich jetzt erstmals Restauratoren, Denkmalpfleger und Ingenieure an einen Tisch gesetzt, um gemeinsam Wege dafür zu finden.*

Auch hauchdünne Beschichtungen von gerade mal 30 Nanometern Dicke, die mit Hilfe von Atmosphärendruckplasma aufgebracht werden, können wasserabweisend sein. Plasma entsteht, wenn einem Gas Energie zugeführt wird. Es ionisiert dann und geht in den energiereichen Plasmazustand über, auch vierter Aggregatzustand genannt.

Beim Atmosphärendruckplasma entspricht der Druck dem der Umgebungsatmosphäre. Normalerweise liegt er weit darunter oder darüber. „Dieses besondere Plasma kann ohne spezielle Reaktionsvorrichtungen, ganz einfach wie mit einem Pinsel, aufgetragen werden“, erläutert Dr. Marko Eichler vom Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik IST Braunschweig. Das erleichtert die Anwendung.

Plasma und Laser zum Reinigen und Konservieren

Mit Atmosphärendruckplasma lassen sich Oberflächen säubern und die Oxidation reduzieren, zum Beispiel bei Silber. „Die Methode ist besonders für die Restaurierung filigraner Materialien geeignet“, erklärt Eichler. Experimente mit Textilien, die Silberfäden enthalten, waren bereits erfolgreich. Außerdem wird bei der Plasmareinigung kaum Silber abgetragen, so wie bei konventionellen chemischen Behandlungen.

Kälte, Hitze und Nässe machen Denkmälern und Bauwerken zu schaffen. Restauratoren, Denkmalpfleger und Ingenieure suchen nun zum ersten Mal gemeinsam nach einer Lösung.

Neben Plasma sind auch gepulste Laser für die Reinigung empfindlicher Materialien geeignet. Diese speziellen Laser geben ihre Strahlen nur portionsweise ab. Wissenschaftler der Berliner Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) haben damit erstmals Papier aus dem 19. Jahrhundert gereinigt. „Wir haben Modellproben mit verschiedenen Schmutzvarianten benutzt und nach der Laserbehandlung beurteilt“, erläutert Dr. Jörg Krüger von der BAM. Die Ergebnisse sind überzeugend.

Manchmal soll Schmutz jedoch gar nicht entfernt, sondern erhalten werden. Diese Erfahrung hat zumindest Eva Rieß gemacht. Die Restauratorin aus Berlin hat vor allem moderne Kunstwerke in ihren Händen, darunter eine Torf-Installation des britischen Künstlers Richard Long von 1998. Es galt, die langsam vertrocknenden Torfklumpen vor dem völligen Zerfall zu retten. Rieß und ihre Kollegen haben das mit großen Mühen geschafft. Moderne Oberflächenbeschichtungen könnten diese Arbeit erleichtern und zur besseren Konservierung genutzt werden.

Zwei Sprachen in einem Buch

Auf dem zweitägigen Innovationsforum Anfang Juli in Erfurt zeigten sich die Restauratoren und Denkmalpfleger beeindruckt von den technischen Möglichkeiten, die sie für ihre Arbeit nutzen könnten. Damit sie diese bis ins Detail verstehen und auch die Ingenieure die Anforderungen der Restauratoren besser erfassen können, werden sie weiter im Gespräch bleiben. Die ersten Schritte zur Verständigung sind getan, weitere sollen folgen. „Wir wollen eine Art Wörterbuch herausgeben, in dem Begriffe aus der Oberflächentechnologie und der Restaurierung für die



jeweils andere Fachgruppe erklärt werden“, so Constanze Roth. Außerdem planen die Initiatoren von Inn-O-Kultur, in den nächsten fünf Jahren ein Kompetenzzentrum für Oberflächentechnologie und den Schutz von Kulturgütern in Thüringen zu etablieren. ■