

Das Beste aus zwei Welten

Farbe an einer Wand soll nicht nur das Auge erfreuen: Sie muss leicht aufzutragen und beständig sein, Algen- und Schimmelbefall vorbeugen und ein gutes Raumklima fördern. Der Schlüsselfaktor hierbei ist der Binder, der alle Bestandteile einer Farbe zusammenhält. Forschende der HLS FHNW haben nun einen molekularen Link entwickelt, der die Grundbausteine zweier herkömmlicher Farbbinder miteinander verknüpft. So konnte ein neuer Binder geschaffen werden, der die Vorteile seiner Ausgangsprodukte vereint und vielseitig einsetzbare Wand- und Fassadenfarben ohne Biozide ermöglicht.

Hausfassaden sollen schön frisch wirken, lange gut aussehen und auch vor dem Befall durch Mikroorganismen geschützt sein. Dafür enthalten die meisten Fassadenfarben Biozide. Diese werden jedoch bei Regengüssen ins Grundwasser gespült. So gefährden sie Wasser- und Bodenorganismen ebenso wie unsere Gesundheit. «Silikatfarbe ist da anders», sagt Michel Ledeur, Leiter des Forschungslabors der Firma vanBaerle, einem Kooperationspartner der HLS FHNW. «Silikatfarbe kommt ohne Biozide und Lösungsmittel aus und wirkt auch nach Jahrzehnten fast wie neu. Ein schönes Beispiel dafür ist die Fassadenmalerei am historischen Rathaus in Schwyz, sie besteht seit 1891.» Weil Silikatfarbe aber nur auf wenigen Untergründen

haftet, wollte vanBaerle ihre Vorzüge mit jener von Dispersionsfarben kombinieren – einer bekannten Farbklasse, die als Wandfarbe weitverbreitet ist. Dazu hat das Unternehmen in Zusammenarbeit mit

dem Institut für Chemie und Bioanalytik (ICB) der HLS FHNW ein neues Bindemittel entwickelt.

«Der Binder macht aus den Einzelkomponenten die Farbe», erklärt Ledeur. «Er sorgt dafür, dass Farbpigmente, Verdicker, Entschäumer, Dispergiermittel, Füllstoffe und Wasser sich zu einer einzigen Masse fügen, die man dann im Baumarkt als Farbe kaufen kann.» Bei Silikatfarben basiert das Bindemittel auf Kaliwasserglas. Dispersionsfarben hingegen enthalten einen organischen Binder – oft auf Akrylbasis, wie man es auch von Künstlerfarben kennt. Der Binder bestimmt die Eigenschaften der zwei Farbtypen wesentlich mit, wie Ledeur ausführt: «Das Geheimnis hinter Silikatfarbe ist, dass sie sich gewissermassen selbst reinigt, indem sie jeden Monat ein paar Mikrometer Abrieb verliert. Trotzdem haftet sie sehr gut, da sie sich mit dem Untergrund über eine chemische Reaktion verbindet. Zudem ist sie unempfindlich gegen Sonnenlicht und lässt Regenwasser einfach an sich abperlen.» Dispersionsfarbe hingegen punktet mit ihrer Vielfältigkeit und Benutzerfreundlichkeit: Sie bietet eine grössere Palette an Farbtönen, da ihr, anders

«Dank des molekularen Adapters, den wir entwickelt haben, gibt es nun einen Farbbinder, der aus mineralischen und organischen Polymeren zugleich besteht.»

Uwe Pieles



als bei Silikatfarben, noch organische Pigmente beigefügt werden können. Ausserdem lässt sich Dispersionsfarbe auf verschiedensten Oberflächen anbringen, sie ist weniger spröde und leichter zu streichen.

Um die Vorteile beider Farbtypen zu nutzen, kann man sie jedoch nicht einfach mischen, denn ihre Binder vertragen sich schlecht. «Wenn man einen Akrylbinder und einen handelsüblichen Silikatbinder zusammengibt, entsteht ein uneinheitliches Gemisch aus einer Art Glassplittern und Kunststoff», sagt der Nanowissenschaftler Uwe Pieles vom ICB. Zwar konnte Pieles' Team nachweisen, dass ein eigens entwickeltes Spezial-Silikat die Verträglichkeit mit dem Akrylbinder erhöht, doch es fehlte immer noch eine direkte Bindung zwischen dem Silikat- und den Akryl-Molekülen. Dieses Bindeglied haben die Forschenden der HLS FHNW in Zusammenarbeit mit der Forschungs- und Entwicklungsabteilung von vanBaerle hergestellt. «Man muss sich das wie einen Adapter vorstellen, der die Silikat- und die Akryl-Polymere physikalisch und chemisch miteinander verlinkt», erklärt Pieles. «Wenn wir ihn zur Silikat-Akrylbinder-Mischung hinzugeben, sehen wir im Elektronenmikroskop plötzlich eine homogene Masse, in der die Silikat-Moleküle dank der Verknüpfung über das Adapterstück gleichmässig von Akryl-Polymeren umgeben sind.»

Ob das neue hybride Bindemittel auch wirklich die positiven Eigenschaften seiner zwei Grundbestandteile vereint, haben die Forschenden in

verschiedenen Praxistests untersucht. So wollten sie wissen, wie gut das Hybridbindemittel auf verschiedenen Oberflächen haftet, und strichen es dafür auf Testflächen, die sie mehrere Tage lang Wind und Wetter aussetzten. «Unser neuer Organo-Mineral-Binder schnitt auf mineralischen Glas-Oberflächen gleich gut ab wie Silikatfarbe und auf organischem Lack sogar besser als Dispersionsfarbe», freut sich Ledeur. Somit kann das Hybridbindemittel auf fast jedem Untergrund angewendet werden, sei es Gips, Ziegelstein oder auch direkt auf einem alten Farbanstrich. Genau wie Silikatfarbe braucht es jedoch eine gewisse Aushärtungszeit, um seine besten Hafteigenschaften zu erreichen. Dann ist es ausgetrocknet und nimmt auch kein Wasser mehr auf, wenn etwa eine Testplatte drei Tage lang unter Wasser getaucht wird. Der Silikatanteil in dem Hybridbinder bewirkt ausserdem, dass Farben direkt in die gestrichenen Oberflächen eindringen, wie das Forschungsteam auf Elektronenmikroskop-Aufnahmen nachgewiesen hat. Das macht die Farbe sehr beständig. Zudem können Farben mit dem Hybridbinder ähnlich wie Silikatfarbe Luftfeuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben. So lassen sie die Wände atmen, was Schimmelbefall vorbeugt. Weil der hohe pH-Wert des Hybridbinders auch dem Wachstum von Mikroorganismen entgegenwirkt, sind keine Biozide mehr nötig.

Bis eine Farbe mit dem neuen Binder auf den Markt kommt, rechnet Ledeur mit mindestens einem Jahr Arbeit. Denn zuerst müssen Farbenhersteller geeignete Formulierungen entwickeln und ihre Farbkreationen testen. Doch die Basis dafür haben sie jetzt in der Hand: einen hybriden Binder, der geschaffen ist für beständige, umwelt- und gesundheitsfreundliche Farben für Aussenwände und den Innenbereich.

Methoden und Infrastruktur

- Chemische Labore
- Synthese-Apparaturen
- Elektronenmikroskopie
- Headspace GC-MS zur Bestimmung flüchtiger Bestandteile
- Thermogravimetrie

Förderung

- Innosuisse

Zusammenarbeit

- vanBaerle AG