

Intelligent und Preußischblau

Die »intelligenten Fenster« der Gesimat GmbH verändern ihre Durchlässigkeit für Sonnenlicht und helfen so, Energie in Gebäuden einzusparen. Nach elf Jahren Forschung und Entwicklung beginnt in diesem Jahr die Produktion.

Schon seit Jahren nahmen die beiden Gründer der Gesimat kleinere Musterscheiben mit auf Messen und Tagungen, um ihr Produkt in Fachkreisen bekannt zu machen. Eine Sammlung von Visitenkarten belegt das rege Interesse: Architekten, Glasfirmen und auffällig viele Kunden aus südlicheren Ländern, die auch gleich ordern wollten, obwohl an eine Produktion der elektrochrom schaltbaren Scheiben noch gar nicht zu denken war. Weil sich mit solchen Scheiben Lichttransmission und Wärmedurchgang aktiv schalten lassen, sind Energieeinsparungen bis zu 40 Prozent möglich. Das ergaben Berechnungen eines unabhängigen Institutes. Der Effekt basiert vorwiegend darauf, dass Räume, die sich sonst durch Sonneneinstrahlung aufheizen, etwa in großflächig verglasten Bürogebäuden, nicht mehr gekühlt werden müssen. Der Energieverbrauch sinkt und Investitionen in Klimatechnik fallen geringer aus.



Das Potential der Elektrochromie wird seit den sechziger Jahren erforscht und man begann früh über Anwendungen in der Displaytechnik oder für schaltbare Brillengläser nachzudenken. Mit den gestiegenen Anforderungen an die Gebäudeverglasung und Energieeffizienz rückten elektrochrome Effekte ins Blickfeld der Architektur und Gebäudeleittechnik. »Man geht in der Branche sogar davon aus, dass in Zukunft ein Großteil aller Glasscheiben elektrochrom schaltbar sein werden«, erklärt Dr. Alexander Kraft. Im Moment werden noch überwiegend statische Scheiben verwendet, obwohl es, wie die Entwickler sagen, natürlich am besten sei, die Verglasung an die Erfordernisse anzupassen. Deswegen ist die Licht- und Wärmedurchlässigkeit der elektrochromen Scheiben je nach Sonneneinstrahlung kontinuierlich regelbar, von transparent bis tiefblau – preußischblau.

Die Farbe ist nicht willkürlich gewählt. Preußischblau, 1706 in Berlin erfunden, ist ein äußerst resistenter Farbstoff und ein guter UV-Blocker. Wenn eine Scheibe wenigstens 20 Jahre im Einsatz bleiben soll, ist diese Stabilität ein nicht unwesentlicher Faktor. Dass die elektrochrom aktiven Schichten sehr langlebig sind, haben auch die Tests ergeben, die Architekturglas bestehen muss. Auch das verwendete Basisglas ist kein alltägliches Produkt. Es handelt sich um ein Glas mit transparenter leitfähiger Zinndioxidschicht wie es in der Photovoltaik verwendet wird. Über diese Schicht wird der Strom in das elektrochrome System eingekoppelt. Auf die Leitschicht kommt dann die elektrochrome Schicht Preußischblau bzw. auf der zweiten Scheibe Wolframoxid. Beide Einzelgläser werden mit einer ionenleitenden Folie zu einem elektrochromen Verbundglas laminiert, analog zu herkömmlichen Verbundsicherheitsgläsern.

Der Anschaffungspreis ist natürlich höher als der einer normalen



Links unten: Dr. Matthias Rottmann und Dr. Alexander Kraft (rechts) vor einer elektrochromen Verbundscheibe im Maximalformat von 100 mal 240 Zentimetern. Bild rechts entstand während der Anlieferung des Heißluftautoklaven. Er ist Teil der Pilotlinie, die die beiden Forscher vor knapp zwei Jahren in ihren Räumen im Innovationspark aufgebaut haben.

Glasscheibe. Die Scheibe rechnet sich aber auf lange Sicht und sorgt darüber hinaus für weitaus mehr Komfort und Behaglichkeit als statische Fenster, sagen die Entwickler. Während Jalousien nur eine digitale Schaltung – hell oder dunkel – zulassen, bewirkt der stufenlos steuerbare Verdunkelungsgrad der Einzelscheiben ein weitaus besseres Raumklima. Der visuelle Kontakt zur Umwelt bleibt dabei immer erhalten.

Dr. Rottmann und Dr. Kraft bringen ein Produkt auf den Markt, an dem sie schon etliche Jahre arbeiten. Sie begannen als Diplomanden am Institut für physikalische und theoretische Chemie der Humboldt Universität und promovierten 1994. »Es war schon damals unser Ziel, eine eigene Firma zu gründen«, erzählt Dr. Kraft. Zunächst gingen sie allerdings in die Praxis und sammelten bei namhaften Firmen Erfahrungen. 1998 gründeten sie zusammen mit Dr. Karl-Heinz Heckner die Gesimat GmbH. Eine Anschubförderung über ein Technologieförderprogramm des Bundesforschungsministeriums hat geholfen.

Nachdem es gelang, einen Investor für die Finanzierung zu gewinnen, begann Mitte 2009 der Aufbau der Pilotlinie, die jetzt nahezu komplett ist. Viele der Fertigungsanlagen sind Eigenkonstruktionen, zum Beispiel die Glasbeschichtungsanlage. »Die preußischblaue Beschichtung in dieser Größe und Güte hat zuvor niemand gemacht.« Ab Mitte dieses Jahres soll die Produktion schrittweise hochgefahren werden. In diesem Jahr sind erste Projekte geplant – vorerst im Raum Berlin. Die derzeitige Kapazität der Pilotanlage beträgt rund 15.000 Quadratmeter jährlich. Nicht viel, wenn man bedenkt, dass in Deutschland pro Jahr etwa 22 Millionen Quadratmeter Glas verbaut werden. Aber die Anfänge sind gemacht und die Voraussetzungen für die nächste Messe sind durchaus andere. REIMUND LEPIORZ

Auf Basis der Elektrochromie

Die Scheiben der Gesimat sind bis zu 2,40 x 1,0 Meter groß und bestehen aus einem planen Scheibenverbund, der aus zwei mittels ionenleitfähiger Folie laminierten Glasscheiben aufgebaut ist. Die Einzelscheiben haben auf ihren inneren einander zugewandten Seiten jeweils eine elektrochrome Schicht, die beim Anlegen einer Spannung ihre Farbe ändern kann. Dünne Schichten einiger Übergangsmetalloxide, organischer Polymere und anorganischer Komplexverbindungen ändern bei der Aufnahme oder Abgabe elektrischer Ladungen ihr Absorptions- und Reflexionsverhalten für elektromagnetische Strahlung – besonders für sichtbares Licht und im nahen infraroten Spektralbereich. Fließt also elektrischer Strom, findet ein Ladungstransfer statt und die Schicht ändert ihre Durchlässigkeit für Sonnenlicht. Die erforderliche elektrische Energie für die Abdunklung ist gering. Die Ansteuerung erfolgt mit Gleichstrom bei einer Spannung zwischen 1 und 3 Volt. Dabei ist jede Scheibe mit einer Steuereinheit ausgestattet und die Durchlässigkeit der Fenster für Licht und Wärme lässt sich separat stufenlos regulieren. Der Transmissionsgrad für sichtbares Licht beträgt bei entfärbten Scheiben 0,75 (auf einer Skala von 0 bis 1) und 0,08 für die gefärbte Variante. Der Transmissionsgrad für die gesamte Sonnenstrahlung (sichtbares Licht + Wärmestrahlung) beträgt für die helle Scheibe 0,52 und bei dunkler Scheibe 0,06.

Gesimat GmbH Tel: 030. 473 89 251, www.gesimat.de