

## Ein Massenmarkt wartet A mass market is waiting

**Gesimat entwickelt »intelligentes« Fensterglas zur automatischen Steuerung von Licht und Wärme**  
 Gesimat develops "intelligent" window glass for automatic control of light and heat

Firma mit Durchblick: »Intelligente Fenster« sind das Entwicklungs- und Produktionsziel der GESIMAT GmbH, Gesellschaft für intelligente Materialien und Technologien, die sich 1998 im Innovationspark Wuhlheide gegründet hat. Inzwischen wurde nach den ersten Minimodellen die Basistechnologie für die Fertigung großflächiger Scheiben entwickelt und die Prozesse so weit optimiert, dass hochgütige Muster im Quadratmetermaßstab hergestellt werden können. Seit kurzem hat das Unternehmen im IPW nach Ausbau einer großen Halle neue Räumlichkeiten bezogen, in der auch eine Pilotfertigung der »smart windows« aufgebaut werden soll.

Dr. Karl-Heinz Heckner, einer der drei Gründer, schaltet den Strom ein und sofort nimmt die Glasscheibe eine blaue Tönung an, die sich alsbald in eine transparente tiefblaue Färbung wandelt. Die Einfärbung beruht auf dem Effekt der Elektrochromie, erklärt Heckner, der von Hause aus Physikochemiker ist.

»Unser Ziel ist es, das hohe Anwendungspotential der Elektrochromie für verschiedenste Applikationen zum Durchbruch zu führen, insbesondere für den Architekturbereich, hier vor allem die Gebäudeverglasung, und für Verkehrsmittel«, erklärt er.

Die intelligenten elektrochromen Gläser von GESIMAT zeichnen sich durch die Kombination von automatisch veränderbarer Licht- und Wärmedurchlässigkeit mit Verbundsicherheitsglas- und Schallschutz-Eigenschaften aus. Dr. Alexander Kraft fügt hinzu: »Die Elektrochromie an sich ist bereits seit Jahrzehnten bekannt; wir haben diesen Effekt jedoch in ein Verbundsicherheitsglas integriert. Es besteht aus zwei beschichteten Einzelscheiben, welche mit einer

A company that's in the know: "intelligent windows" are the development and production goal of GESIMAT GmbH – its name is derived from "Gesellschaft für intelligente Materialien und Technologien", the "intelligent materials and technologies company" – which was founded in the Wuhlheide Innovations Park in 1998. Since that time, following on from the initial mini-models, the basic technology for the manufacture of large-area panes has been developed and the processes optimised to the point where high quality prototypes can now be produced by the square metre. A short time ago, following the extension of a large hall, the company in the Wuhlheide Innovations Park moved into new premises where a pilot production line is to be set up for these "smart windows".

Dr. Karl-Heinz Heckner, one of the three founders of the company, flicks a switch, and immediately the pane of glass takes on a blue hue which shortly changes into a translucent deep blue colour. The colouring is caused by the effects of the electrochromic process, explains Heckner, who started out as a physical chemist.

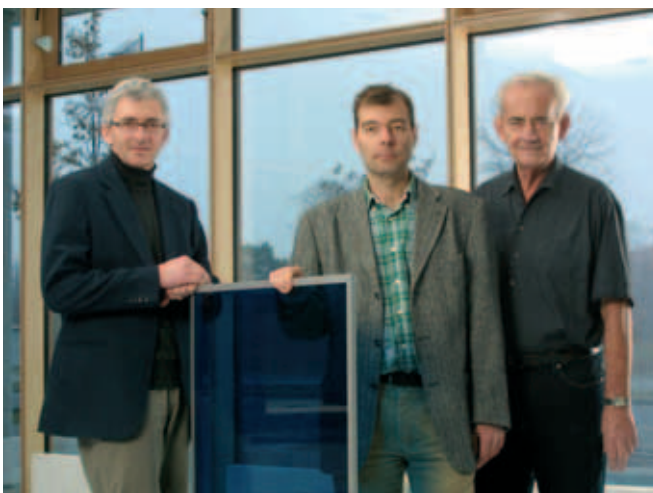
"Our aim is to bring the high potential of electrochromics for a wide variety of applications to the point where there is a breakthrough – especially for architecture, in this case particularly glazing, and for transport," he explains.

The intelligent electrochromic glass from GESIMAT features a combination of automatically variable light and warmth transmissibility and the characteristics of laminated safety glass and sound insulation. Dr. Alexander Kraft adds, "The electrochromic process in itself has been known for decades; however, we have integrated this effect in a laminated glass. It consists of two single coated panes which are laminated together at a high temperature and under high pressure using an ion-conducting polymer film. If a small electric current is passed through it, the system can change its colour. When the polarity is reversed it reverts to its original state."

As a result the arrangement of the electrochromic layers inside the laminated panes makes it possible to control transmission within the visible and infra-red spectrum, thereby automatically controlling the light and heat transmissibility of the windows. The ion-conducting film between the panes manages the charge transfer.

What the game with colours signifies is that GESIMAT wants to liberate window glass from its passive function in the energy and heating balance of buildings and make it into an active player. "We want windows to be able to regulate their light and heat transmissibility

Dr. Matthias Rottmann, Dr. Alexander Kraft, Dr. Karl-Heinz Heckner, Geschäftsführer der GESIMAT gmbH Managing directors of GESIMAT GmbH



Kontakt: **Gesimat GmbH** Köpenicker Straße 325, 12555 Berlin  
 Tel.: 030 6576 2607, Fax: 030 6576 2608  
 E-Mail: info@gesimat.de, www.gesimat.de

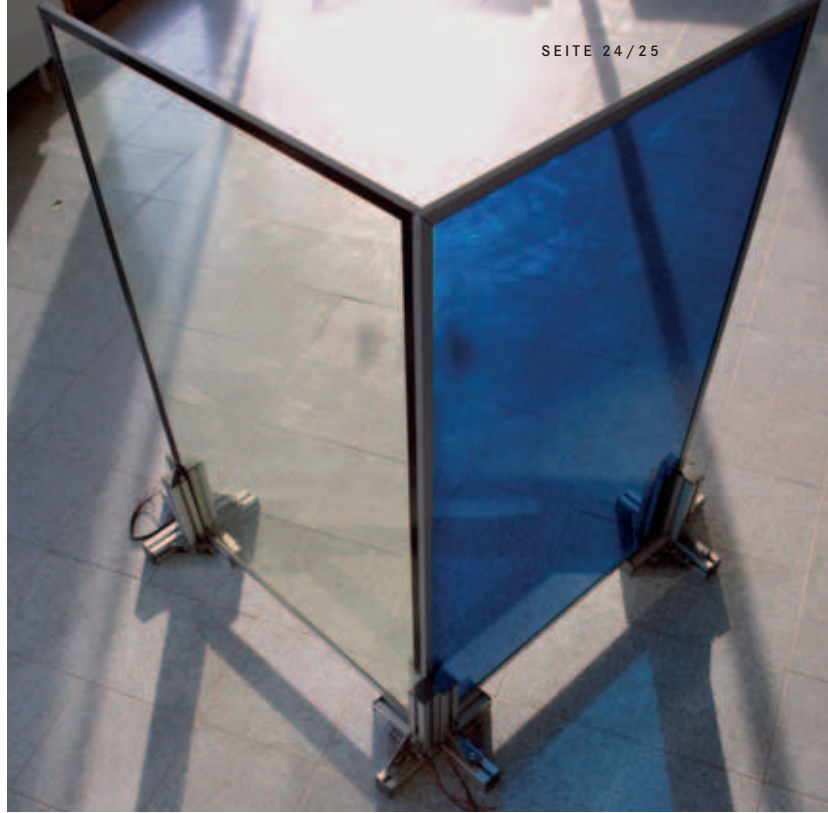
ionenleitenden Polymerfolie unter hoher Temperatur und Druck zusammenlaminiert werden. Bei Anlegen einer geringen Spannung kann das System seine Farbe ändern. Bei Umpolung kehrt es in seinen Ausgangszustand zurück.«

Die elektrochromen Schichtsysteme im Inneren des Scheibenverbundes ermöglichen dadurch die Steuerung der Transmission im sichtbaren und infraroten Spektralbereich. Die Durchlässigkeit der Fenster für Licht und Wärme wird also automatisch geregelt. Die ionenleitfähige Folie zwischen den Scheiben übernimmt den Ladungstransport.

Der Sinn des Farbenspiels: Mit seiner Technik will GESIMAT das Fensterglas aus seiner passiven Funktion im Energie- und Wärmehaushalt von Gebäuden befreien und zum aktiven Mitspieler machen. »Wir wollen erreichen, dass Fenster ihre Licht- und Wärmedurchlässigkeit selbst regulieren können«, erläutert Dr. Matthias Rottmann. Ein Massenmarkt wartet: Etwa 12 Mio Fenstereinheiten oder 20 Mio Quadratmeter werden derzeit pro Jahr allein in Deutschland verbaut. »Etwa fünf bis acht Prozent käme davon für unser Produkt in Frage« schwärmt er. Während der Ausführungen der Gründer entfärbt sich die blaue Scheibe wieder.

Die drei Firmengründer, Dr. Heckner, Dr. Kraft und Dr. Rottmann kennen sich schon aus früherer gemeinsamer Tätigkeit am Institut für Physikalische Chemie der Humboldt-Universität Berlin und verfügen u.a. über große Erfahrungen in den Bereichen Dünnschichttechnologie, Elektrochemie und Prozeßtechnik. Gestützt wurde die Anfangsphase durch eine Förderung aus dem Foutur-Programm des Bundesministeriums für Forschung und Bildung. Inzwischen ist auch die Industrie auf die Kompetenz der Wuhlheider Materialspezialisten aufmerksam geworden. In internationaler Entwicklungskooperation, darunter ein großer Europäischer Glaspartner, entwickelt Gesimat das »intelligente Fenster« im Isolierglasverbund für den Architekturbereich derzeit zur Marktreife. Viele Versuche, etwa zur Stabilität der Verbundscheiben bei Ultraviolett-Strahlungen oder zu äußeren Witterungseinflüssen zwischen plus 80 bis minus 30 Grad Celsius, sind dazu noch nötig. In den neuen Räumen können diese Testläufe wesentlich besser als bisher vorgenommen werden.

Schon zeichnen sich neue Anwendungsbereiche ab. Auch der Verkehrsbereich hat sein Glas-Problem: Autos, Flugzeuge, Eisenbahnen, Schiffe. Die elektrochromen Schichten von GESIMAT könnten hier ebenfalls zum Einsatz kommen. Eine weitere Dimension ist die Entwicklung weiterer Farbvarianten neben blau sowie die Kopplung der Systeme mit der Photovoltaik, welche die erforderliche elektrische Energie zur Ansteuerung der elektrochromen Gläser liefert. Heckner stöhnt an dieser Stelle laut: »Wir können derzeit gar nicht so viel machen, wie es Anfragen an uns gibt«. **MANFRED RONZHEIMER**



»smart window« elektrochromes Glas zur Regelung von Licht- und Wärmedurchlässigkeit  
„smart window“ electrochromic glass for controlling the light and heat transmissibility

themselves,” explains Dr. Matthias Rottmann. A mass market is waiting: at present some 12 million window units or 20 million m<sup>2</sup> are used each year in Germany alone. “About five to eight per cent of these would be suitable for our products,” he says with enthusiasm. And while the founders are talking about their achievements, the blue pane loses its colour again. The three men who founded the company – Dr. Heckner, Dr. Kraft and Dr. Rottmann – have known each other since they worked together at the Humbolt University of Berlin’s Institute of Physical Chemistry, and among other things they have a great deal of experience in the areas of thin-cut section technology, electrochemistry and process technology. The start-up phase was supported by a grant from the German Federal Ministry of Research and Education’s Foutur programme. In the meantime, industry has also begun to sit up and take note of the competence of the Wuhlheide material specialists. As part of their international collaboration on development with partners that include a major European glass manufacturer, GESIMAT is currently developing an “intelligent window” in insulated laminated glass for the architecture sector to the point where it is ready to market. Many trials still have to be carried out, in particular testing the stability of the laminated panes under ultra-violet radiation or under external weather conditions of between plus 80 and minus 30 degrees Celsius. In the new rooms it will be possible to carry out these tests much more easily than before.

Already new areas of application are emerging. Vehicles too have their glass problems: cars, planes, trains, ships. GESIMAT’s electrochromic layers could also be put to use here. A further dimension is the development of further colour variations in addition to blue, as well as the linking of the systems with photovoltaics which will provide the electrical energy needed to control the electrochromic glass. Karl-Heinz Heckner groans loudly at this point. “At present we’re unable to make enough to meet all the enquiries we’re getting.”

MANFRED RONZHEIMER