

Michael Schemann, Jahrgang 1956, studierte Agrarbiologie an der Universität Hohenheim, wo er 1985 promovierte. Seine dreijährige Postdoc-Zeit verbrachte er an der Ohio State University. Nach der Habilitation im Fach Zoophysiologie wechselte er als Heisenbergstipendiat 1990 an das Max-Planck-Institut für physiologische und klinische Forschung in Bad Nauheim. Sein Forschungsgebiet sind grundlagenorientierte und klinische Neurogastroenterologie,

insbesondere die Funktionsweise des Darmnervensystems, dem »Bauchhirn«. Aktuelle Schwerpunkte sind die Entschlüsselung der Transmitterkodierung im Darmnervensystem, Erforschung neuraler Reflexe im Darm und das Neuro-Imaging in Humanpräparaten. Die Entwicklung neuer Therapien zur Behandlung funktioneller und entzündlicher Darmkrankungen ist ein Ziel der Forschungsprojekte.

Restaurierung - ein interdisziplinäres Fach

Physik der Tapissereien

Im Juni 2002 haben am Lehrstuhl für Restaurierung, Kunsttechnologie und Konservierungswissenschaft der TUM (Prof. Erwin Emmerling) die ersten Diplom-Restauratoren ihre Zeugnisse in Empfang genommen. Bereits die Diplomarbeiten dieser »ersten Generation« zeigten einige schöne Beispiele interdisziplinärer Forschung. So hat Gisela Trosbach in ihrer in Kooperation mit Dr. Andreas Kratzer von der Fakultät für Physik angefertigten Arbeit Tapissereien des Bayerischen Nationalmuseums untersucht.

Auszeichnung für Photovoltaik-Schirm



Im Frühjahr 1999 wurde der Lehrstuhl für Gebäudetechnologie der TUM (Prof. Thomas Herzog) als architektonischer Berater bei der Sanierung und Modernisierung einer Industriehalle im Gewerbegebiet Erfurt-Südost zugezogen. Die Umbauarbeiten sollten genutzt werden, um mit der großflächigen Integration von Photovoltaik ein Zeichen für diese Zukunftstechnologie zu setzen. Im Rahmen eines Planungsgutachtens entwickelten die TUM-Wissenschaftler einen Photovoltaik-Schirm: eine 11 m hohe Stahlkonstruktion mit 15 244 Hochleistungssolarzellen auf einer Gesamtmodulfläche von 326 m². Im ersten Betriebsjahr erzielte der im Mai 2001 fertiggestellte Schirm einen Energieertrag von 620 Kilowattstunden. Das Projekt greift aktuelle Themen auf, die für die Architektur zunehmend an Bedeutung gewinnen: Nutzung regenerativer Energien und architektonische Aufwertung des Gebäudebestands. Beim Wettbewerb »Solarstrom aus Fassaden« - ausgelobt vom Solarenergieförderverein Bayern - wurde der Photovoltaik-Schirm als »positives Beispiel für den »solaren« Umgang mit dem Gebäudebestand und der »solaren« Aufwertung von Industrie- und Gewerbearealen« ausgezeichnet.

Foto: Andreas Kühn

Tapissereien sind gewirkte Bilder, deren Herstellung sehr aufwendig ist. Wer mit der Webtechnik vertraut ist, kennt die Bezeichnung »Kette« für die fest eingespannten Fäden und die Bezeichnung »Schuss« für die eingebrachten Fäden, die für das Muster verantwortlich sind. Im Fall der Tapissereien entsteht das Bild durch die Schussfäden, die deshalb von Hand in kleinen Partien eingetragene werden müssen. Sie sind also nicht durchgehend und enden jeweils an den Farbübergängen. Diese Übergänge - man spricht auch von Schlitzen oder Schlitzverbindungen - spielten in der Arbeit von Gisela Trosbach eine wichtige Rolle. Sie werden durch die auftretenden Gewichtskräfte stark belastet, da bei Tapissereien die Kette horizontal verläuft, während die Schussfäden vertikal angeordnet sind und somit durch das Eigengewicht der Tapisserei auf Zug belastet werden.

Bei der Restaurierung und Ausstellung von Textilien wendet man verschiedene Konservierungsmethoden an, um Schäden zu vermeiden. In der Diplomarbeit ging es um mechanische Kräfte, die Ursache für Verfor-

mungen sind. Ziel war es, grundlegende Aussagen zu gewinnen über das Materialverhalten von Tapisseriegeweben und über die Schäden, die aus der Hängung der Objekte resultieren. Zunächst belastete die Diplomandin über 60 Probestücke (historische Flicker) bis zum Gewebebruch. Dabei zeigte sich, dass die Schlitzverbindungen die Schwachstellen darstellen. Allerdings kommt es erst bei relativ hohen Spannungen zu Brüchen: Typisch sind 1 500 N/m. Solche Spannungen treten in der Praxis jedoch nicht auf, die Belastung durch das Eigengewicht erreicht nur etwa 50 N/m. Überraschend war die offensichtliche Systematik in den Ergebnissen. Das Probenmaterial stammte aus dem 15., 17. und 18. Jahrhundert. Trotz des unterschiedlichen Alters und des sehr inhomogenen Aufbaus der Tapissereien konnte das Bruchverhalten klassifiziert werden. Dieses Ergebnis hat für die Vorhersage von Schäden große Bedeutung.

Typisch für die Eigenschaften von Textilien ist eine Kombination aus dem elastischen Verhalten eines festen Körpers und dem Fließen einer Flüssigkeit. Man spricht von

Wer, was, wo

Prof. **Peter Gritzmann**, Ordinarius für Kombinatorische Geometrie der TUM, wurde in das Kuratorium des Deutschen Museums, München, gewählt.

Prof. **Johann Plank**, Ordinarius für Bauchemie der TUM in Garching, wurde in das Kuratorium des Deutschen Museums, München, gewählt.

Prof. **Karl-Heinz Schleifer**, Ordinarius für Mikrobiologie der TUM, wurde auf dem internationalen Kongress der International Union of Microbiological Societies (IUMS) für die nächsten drei Jahre zum Vorsitzenden der Sektion Bakteriologie und Angewandte Mikrobiologie gewählt. Die IUMS ist die Dachorganisation von 130 mikrobiologischen Gesellschaften aus über 100 Ländern.

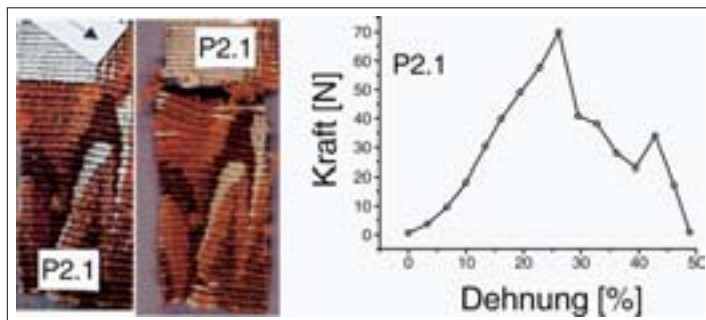
viskoelastischem Verhalten, das sich zum Beispiel in der Verformung von Kleidungsstücken zeigt. Dieses Verhalten wurde unter praxisnaher Gewichtsbelastung mit »Retardationsmessungen« näher untersucht. Auch hier kam wieder der große Einfluss der Schlitzverbindun-

Schlitzverbindungen bestehen nur über relativ kurze Abschnitte einer großen Tapiserie. Es ist also anzunehmen, dass das umliegende Gewebe eine stabilisierende Wirkung hat. Deshalb musste Gisela Trosbach auch großformatige Tapisseries untersuchen. Gleichzeitig woll-

Objekte wurden mittels eines Theodoliten - hier war der Lehrstuhl für Geodäsie der TUM (Prof. Thomas Wunderlich) behilflich -, einer Scannerkamera und einer Digitalkamera untersucht. Die Gesamtdehnung betrug nach vier Wochen nur wenige Millimeter, was auf eine stabilisierende Wirkung des umgebenden Gewebes hinweist. Um den Zustand der wertvollen Stücke bei Ausstellungen zu überwachen, scheint die Scannerkamera geeignet zu sein; allerdings sind noch beleuchtungstechnische Probleme zu lösen.

In Ausstellungen setzt man zunehmend die so genannte Schräghängung ein: Die Tapiserie wird nicht senkrecht an der Wand befestigt, sondern auf eine »schiefe Ebene« aufgebracht. Der Winkel zur Wand beträgt zu meist fünf Grad. So will man den »Hangabtrieb« reduzieren und die Belastung des Gewebes vermindern. Entscheidend dabei sind Winkel und Reibungskraft. In der Diplomarbeit wurden verschiedene Materialkombinationen für Futterstoffe und Auflagen getestet und deren Haftreibungskoeffizienten bestimmt. Ergebnis: Eine ungefüttete Tapiserie auf dickem Polyestervlies bleibt schon bei einem Winkel von etwa 17 Grad ohne weitere Sicherung »liegen«. Zwar wird der Raumeindruck dabei leicht verfälscht, doch in Anbetracht des Wertes der empfindlichen Stücke lässt sich das wohl in Kauf nehmen.

Falls nun Ihr Interesse an Tapisseries geweckt worden ist - besuchen Sie doch einmal das Bayerische Nationalmuseum!



Eine der Proben vor und nach der Belastung. Die Kurve zeigt, dass der Bruch nicht schlagartig erfolgt. Das ist durch die Inhomogenität des Gewebes bedingt. *Foto/Grafik: Gisela Trosbach*



Die Tapiserie »Der Generalstab« aus dem Jahr 1724 stammt aus der Serie »Kriegskunst«, die für Kurfürst Max Emanuel von Bayern in Brüssel gefertigt wurde. Die weißen Messmarken dienen zur optischen Überwachung. *Foto: Wenzel Schürmann*

gen zum Ausdruck. Aus den Messungen ließ sich eine typische Verformung der Tapisseries von 0,08 m bis 0,16 m bei vier Meter Höhe (oder zwei bis vier Prozent relative Längenänderung) abschätzen.

te sie eine Überwachungstechnik finden, die sich für den Ausstellungsbereich eignet. Vom Bayerischen Nationalmuseum bekam sie die Genehmigung, ihre Studien an Tapisseries aus dessen Bestand durchzuführen. Zwei