

Forscher zwischen Kunst und Wissenschaft

Martin Oeggerli ist mit Leib und Seele Molekularbiologe. Im Mikrokosmos, wo das menschliche Auge an seine Grenzen stösst, hat der Forscher die Kunst entdeckt.

Von Isabelle Fleury

Kaum sitzt Martin Oeggerli im Zug, zückt er aus seiner riesigen Freitag-Tasche einen silbergrauen Laptop und taucht ab in eine digitale Welt von schwarzweissen Bildern. Fotografien, die bizarre Formen und Strukturen zeigen, die nicht von dieser Welt zu sein scheinen. Fotos, die er selbst gemacht hat und die es nun zu bearbeiten gilt. In der Tasche warten bereits die nächsten Objekte seiner Begierde, vorsichtig verpackt in zwei kleinen Kartonschachteln mit einem Kühlelement vor der Sommerhitze geschützt. «Heute habe ich Hammer-Präparate dabei», strahlt der 33-Jährige aus Basel. Schmetterlingseier vom Papilio-rama in Kerzern und Tumorzellen der Pathologie des Universitätsspitals Basel. Oeggerli will die neuen Sujets fotografieren. Aber nicht mit einer gewöhnlichen Fotokamera. Sein Werkzeug ist ein Rasterelektronenmikroskop, kurz REM. Und das steht in Altdorf.

Martin Oeggerli ist mit Leib und Seele Molekularbiologe. Auch in seiner Freizeit dreht sich alles um den Mikrokosmos und ums Fotografieren. Das Ablichten der ganz kleinen Dinge in der Natur ist seine Spezialität. Sein Künstlername deshalb: «Micro-naut». «Wie ein Astronaut, der nicht in die Unendlichkeit des Alls abtaucht, sondern ins unendliche Kleine», erklärt der Fotograf.

Angefangen hat alles mit einer digitalen Spiegelreflexkamera, ein Geschenk seiner Eltern. Schon bald vermochte ihn aber die normale Knipse-rei nicht mehr so richtig zu fesseln. Er wollte näher ran und besorgte sich deshalb diverse Vorsatzlin-sen und schliesslich ein professionelles Makro-Teleobjektiv. Mehr und mehr spezialisierte er sich auf Makro-aufnahmen. Insekten, Blüten, das Auge einer Katze, Hauptsache bildfüllend. Eine seiner Makrofotografien schaffte es jüngst auf das Titelblatt des Wissenschaftsmagazins für Molekularbiologie «The EMBO Journal» (siehe Bild).



Martin Oeggerli.

Von blossen Auge nicht sichtbar

Doch auch das genügt dem Wissenschaftler schliesslich nicht mehr: Er wollte noch näher ran. Um Dinge sichtbar zu machen, die von blossen Auge nicht zu erkennen sind, kam er auf die Idee der Elektronenmikroskopie. Mit einem Rasterelektronenmikroskop können zum Bei-

spiel Bakterien, Pollenkörner oder die winzigen Schuppen eines Schmetterlingsflügels 10-fach bis weit über 100 000-fach vergrössert abgelichtet werden. Einziger Nachteil: Das REM gibt keine Farben wieder (siehe Kasten).

Schon während seiner Diplomarbeit untersuchte der Biologe unter einem Rasterelektronenmikroskop Fledermaushaare und war überwältigt von dem, was er sah: Jede kleinste Struktur, jeder Fortsatz war gestochen scharf zu erkennen.

Er machte sich also auf die Suche nach einem REM, das er benutzen konnte. Da ein solches Hightech-Gerät jedoch bis zu einer Million Franken kostet, stehen die Mikroskope meist nur erfahrenen Wissenschaftlern oder Spezialisten zur Verfügung. Doch nach längerem Suchen wurde Oeggerli fündig: Das Ehepaar Edith und Hermann Zraggen betreibt im Urner Hauptort Altdorf ein auf Mikroskopie spezialisiertes Labor und suchte zur selben Zeit einen wissenschaftlichen Leiter. Und weil Martin die Distanz egal war, hatte man sich schnell gefunden.

Katzenflöhe und Spinnenhaare

Dann ging es los: ein Katzenfloh, den seine Coiffeuse für ihn aufhob, tote Tsetsefliegen und Läuse vom Tropeninstitut in Basel. Am meisten hatten es ihm Pflanzenpollen jeglicher Art angetan. «Die sind cool und einfach zum Präparieren», erklärt Oeggerli. «Pollen kann ich wochenlang rumliegen lassen. Die müssen schliesslich auch sonst in der Natur widrigste Umstände aushalten.» Zum Beweis greift Oeggerli in die Seitentasche seiner

Treckinghose, holt ein völlig zerknittertes vertrocknetes Pflänzchen hervor und meint: «Das Vergissmeinnicht hat die kleinsten Pollen überhaupt. Die will ich unbedingt noch fotografieren.» Mit dem REM zu arbeiten sei wie Tauchen, schwärmt der Mikronaut: «Du schwebst in den Tälern und Bergen eines Spinnenhaares oder eines Milbenauges umher.»

Ein- bis zweimal im Monat reist der REM-Spezialist mit neuen Präparaten im Gepäck nach Altdorf. Längst kennt er das Mikroskop und die Tricks für gute Bilder. Es komme auf den Blickwinkel und den Ausschnitt sowie auf die Qualität des Präparates an, so Oeggerli. Doch die eigentliche Kunst beginne mit den Farben. Denn in einem Bereich, in dem das menschliche Auge nicht mehr fähig ist, Strukturen, geschweige denn Farben zu erkennen, sind seiner Fantasie keine Grenzen gesetzt. Dabei lässt sich der Wissenschaftler von der Natur inspirieren. «Die Farben sollen naturgetreu sein, wie sie in Wirklichkeit sein könnten.» Koloriert – wie es im Grafiker-Fachjargon heisst – wird hier aber nicht mit Pinsel und Farbe, sondern mit Computer und Photoshop. Überall, wo Oeggerli sich gerade aufhält, zum Beispiel im Wartezimmer beim Zahnarzt oder eben im Zug nach Uri, wird irgendein graues REM-Bild «bemalt». Dabei vergisst der Forscher auch schon mal, in Altdorf auszusteigen.

Dritter Platz bei Wettbewerb

Erst die Koloration macht aus den Fotografien Kunstwerke, Unikate mit seiner Handschrift. «Ich koloriere komplett anders als jeder Grafiker.» Mehr verrät er über seine Technik nicht. Es kommt schon mal vor, dass der Perfektionist bis zu 100 Stunden an einem einzigen Bild sitzt. Oft widmet der Forscher am Institut für Pathologie der Universität Basel nach einem langen Tag im Labor die freie Zeit noch bis zwei Uhr morgens seiner aussergewöhnlichen Leidenschaft. Was dabei herauskommt, kann sich sehen lassen: Eines seiner Kunstwerke belegte beim weltweit grössten Wettbewerb für wissenschaftliche Fotografie «Bilder der Forschung 2006» in der Kategorie «Faszination Forschung» den 3. Platz (siehe Bild unten). Zwar sei er vom REM-Virus befallen, an den Wänden seiner Wohnung, die er mit Freundin, zwei Katzen und drei Königspythons bewohnt, würde aber kein einziges REM-Bild hängen. Zu intensiv sei die Arbeit an jeder seiner Kreationen.

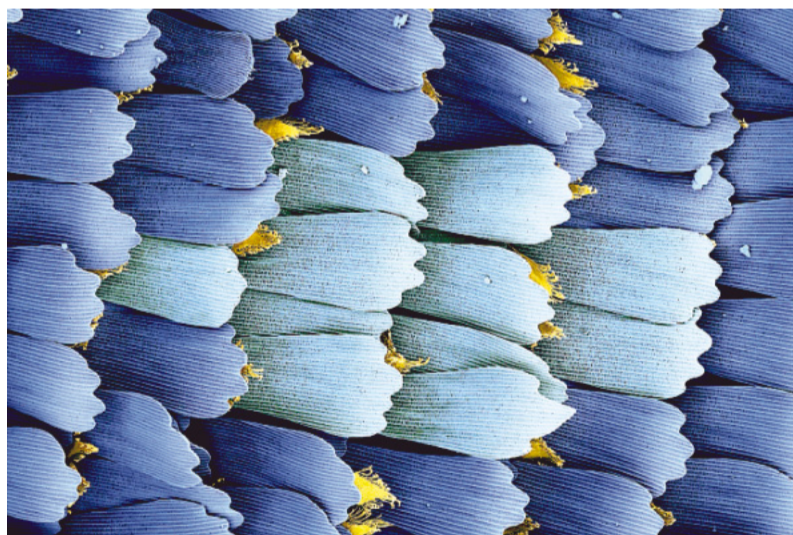
Mit diesen machte der Künstler in einigen Ausstellungen schon von sich reden. Ob wissenschaftliche Kunst oder künstlerische Wissenschaft, bleibt dabei dem Betrachter überlassen. Oeggerli selbst sieht sich eher als wissenschaftlicher Fotograf denn als Künstler. Noch kann er nicht von seinen Bildern leben. Aber: «Daran arbeite ich hart», schmunzelt der REM-Freak zuversichtlich.



Australische Langbeinfliege (Mai-Ausgabe von «The EMBO Journal»).



Oberfläche eines Schmetterlingseis.



Flügelschuppen eines Zitronenfalters.



Tulpenpollen (3. Platz Wettbewerb «Bilder der Forschung 2006»).

Wie Menschen Erinnerung unterdrücken

Chicago. – Bestimmte Hirnregionen sind einer Studie zufolge an der Verdrängung unangenehmer Erinnerungen aktiv beteiligt. Scans des Gehirns mit Hilfe eines Kernspintomografen zeigen, dass im Hirnbereich des präfrontalen Kortex zwei Regionen den Umgang mit unangenehmen Gedanken steuern. Das fanden US-Neurowissenschaftler heraus, die ihre Resultate in der jüngsten Ausgabe der Wissenschaftszeitschrift «Science» veröffentlichten. Bei ihren Tests wiesen die Wissenschaftler nach, dass die beiden Regionen in Wechselwirkung die Aktivitäten im visuellen Kortex, im Hippocampus sowie im so genannten Mandelkern des Hirns beeinflussen. Bei der Studie wurden 16 Testpersonen jeweils vierzig Bildpaare vorgelegt. Jedes Paar bestand aus dem Bild eines neutralen menschlichen Gesichts sowie einem Bild mit verstörendem Motiv wie etwa einem Autounfall, einem elektrischen Stuhl oder einem verwundeten Soldaten.

Nachdem sich die Testpersonen die Bilderpaare eingeprägt hatten, wurde ihr Gehirn in einem Kernspintomografen gescannt. Während der Messung bekamen sie bekannte Fotos von Gesichtern zu sehen und wurden aufgefordert, sich das dazugehörige Bild aktiv in Erinnerung zu rufen oder den Gedanken daran zu unterdrücken. «Durch die Ausschaltung bestimmter Hirnteile waren sie in der Lage, das Abfragen bestimmter Erinnerungen zu stoppen», erläuterte Brendan Depue von der University of Colorado in Boulder. Die Wissenschaftler erhoffen sich von ihrer Forschung Aufschlüsse für die Behandlung von Depressionen, dem posttraumatischen Stress-Syndrom oder Zwangsnerven. (SDA/AFP)

Weltweit grösstes Solarkraftwerk im Bau

Almeria. – Auf der Hochebene von Guadix im südspanischen Andalusien ist der Grundstein für das weltweit grösste solarthermische Kraftwerk Andasol 2 gelegt worden. Das Projekt kostet rund 450 Millionen Franken und wurde von der deutschen Solar Millennium AG entwickelt. Das Kraftwerk entsteht in unmittelbarer Nachbarschaft von Andasol 1, das derzeit gebaut wird. Die Bauzeit beträgt 24 Monate. Ein Kraftwerk wird bis zu 200 000 Menschen mit Solarstrom versorgen. Mit einer Kollektorfläche von 512 000 Quadratmetern pro Anlage entstehen hier die grössten Solarkraftwerke der Welt. Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) schätzt, dass in 50 Jahren 15 Prozent des europäischen Strombedarfs aus Solarkraftwerken in Nordafrika und dem Mittleren Osten kommen. Im Mittelmeerraum würden solarthermische Kraftwerke zweimal so viel elektrische Energie liefern wie Wind, Fotovoltaik, Biomasse und geothermische Kraftwerke zusammen. (TA)

Künstliches Korallenriff entpuppt sich als Reifall

London. – Ein künstliches «Riff» aus rund zwei Millionen Reifen vor der Küste Floridas hat sich als ökologischer Fehlgriff erwiesen. Die in den 70er-Jahren errichtete Konstruktion sieht nicht von Meeresorganismen besiedelt worden, berichtet das britische Journal «Nature» in seiner Online-Ausgabe. Damit nicht genug: Mittlerweile lösten sich immer mehr Reifen aus ihrer Verankerung und beschädigten ein nahe liegendes natürliches Riff. Nun sollen Taucher die Gummiringe in mühevoller Arbeit wieder bergen. «Der Reifenhaufen hat sich mit der Zeit in eine Korallen-Tötungsmaschine verwandelt», zitiert «Nature» den Koordinator der US-Regierung bei der Bergungsaktion, William Nuckols. In einem Pilotprojekt seien im Juni knapp 10 400 Reifen nach oben geholt und verbrannt worden. (DPA/FWT)

Zeitreise durch Deutschland

Mainz. – Mit einem Mausclick sekundenschnell durch die europäische Geschichte reisen: Das Institut für Europäische Geschichte (IEG) in Mainz hat in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Mainz eine Online-Plattform aufgebaut, auf der Geschichtsinteressierte mit wenig Aufwand interaktiv Karten generieren können zur Entwicklung der deutschen und europäischen Staatenwelt im 19. Jahrhundert. Schnell erhält man einen Überblick über politische Verstrickungen, über Dynastien, wirtschaftliche Entwicklungen und historische Kenndaten. (ml)

www.hgis-germany.de

STICHWORT

Rasterelektronenmikroskop

Bei einem Rasterelektronenmikroskop (REM) wird ein fein gebündelter Elektronenstrahl (Primärelektronen) auf ein Objekt, zum Beispiel ein Katzenfloh, projiziert. Dabei wandert der Strahl Punkt für Punkt und Zeile für Zeile über das Objekt (Rastern). Die auf den Katzenfloh aufschlagenden Primärelektronen dringen mit hoher Energie in die obersten Schichten des Präparates ein. Dabei werden unter anderem sogenannte Sekundärelektronen (SE) aus Atomen des Objekts geschleudert und von Detektoren erfasst. Diese wandeln das Signal in Grauwerte um und geben so auf dem Monitor ein exaktes Abbild der Oberfläche des Katzenfloh wieder (Topografie). Dieses Bild kann digital gespeichert werden.

Da Flächen, die den Detektoren zugewandt sind, mehr SE reflektieren, erscheinen sie auf dem Monitor in einem helleren Grau als abgewandte Flächen. Ein Bild kann über 4000 Grautöne aufweisen. Der Vorgang muss unter Hochvakuum stattfinden, damit die Elektronen nicht mit Atomen und Molekülen aus der Luft reagieren. Der Objektträger, auf dem das Präparat liegt, kann in alle Richtungen bewegt werden.

Um ein Objekt unter einem REM untersuchen zu können, muss seine Oberfläche elektrisch leitend sein. Organische Proben leiten nicht und müssen daher mit einer hauchdünnen Edelmetallschicht (meist Gold) überzogen werden. (ifl)

www.micronaut.ch

BILDER MARTIN OEGGERLI