

Die Schönheit der Moleküle

Eine Bildhauerin entdeckt den figurativen Reiz subzellulärer Strukturen.

Von Gerhard Trageser

Gewöhnlich gelten Kunst und Wissenschaft als einander wesensfremd, ja geradezu als sich ausschließendes Gegensatzpaar. Im einen Fall steht der scharfe analytische Verstand im Vordergrund, im anderen die frei schweifende kreative Fantasie. Wissenschaft ergründet die Welt gewöhnlich in einer sachlich-nüchternen Weise, und ihre Ergebnisse haben oft Formelcharakter, die Kunst dagegen erschafft reich ausgeschmückte Scheinwelten, welche die Wirklichkeit nur mehr oder weniger verfremdet widerspiegeln.

Versuche einer Synthese der beiden Reiche haben deshalb Seltenheitswert. Umso bemerkenswerter ist es, dass sich seit einiger Zeit die 33-jährige New Yorker Künstlerin Mara G. Haseltine von neuesten Ergebnissen der biomedizinischen Forschung zu ihren Werken inspirieren lässt. Dabei setzt sie submikroskopische Strukturen in meterhohe Großplastiken aus Schaumstoff, Glas und Metall um.

Sicher kommt es nicht von ungefähr, dass gerade diese Künstlerin sich dem Brückenschlag zwischen Molekularbiolo-

gie und Bildhauerei verschrieben hat; immerhin ist ihr Vater der weltbekannte biomedizinische Forscher William A. Haseltine, der mit seiner Arbeitsgruppe unter anderem das Erbgut des Aidsregers HIV entziffert hat, über fünfzig Patente hält und Mitbegründer von mehr als zwanzig Biotechnologie-Firmen ist. Von ihm sind auch in dieser Zeitschrift schon drei Artikel erschienen.

Aufsehen erregte seine Tochter, die in Oberlin (Ohio) und San Francisco (Kalifornien) Atelierkunst, Kunstgeschichte und Bildhauerei studiert hat, erstmals vor vier Jahren mit der 25 Meter langen und bis zu 5 Meter hohen Installation »Walzer der Polypeptide«, welche die Entstehung eines Proteins darstellt. Zentrales Element ist der lange Strang der Boten-RNA: einer Abschrift des Gens für das betreffende Protein, die dessen Bauanleitung enthält. An ihm bewegen sich die Ribosomen entlang, lesen dabei die Anleitung ab und hängen entsprechend Aminosäuren an die wachsende Eiweißkette, die aus dem Ribosom hervorquillt. Je weiter sich dieses vom Anfang des RNA-Fadens vorgearbeitet hat, desto weiter ist die Proteinsynthese gediehen und desto länger erscheint das herausragende, verknäulte Kettenstück. ▶

Die Künstlerin und ihr Werk: Im »Walzer der Polypeptide« erzeugen Ribosomen am RNA-Strang das Protein BlyS, das bei der Immunabwehr hilft

ALLE KUNSTWERKE UND OBEN FOTOS: MARA HASELTINE

▷ Am Ende der Skulptur steht das fertige Eiweißmolekül. In diesem Fall handelt es sich um das B-Lymphozyten-Stimulatorprotein (BlyS), das die Produktion von Antikörpern gegen Krankheitserreger ankurbelt. Seine Entdeckung im Jahr 1999 ermöglichte neue Ansätze zur Behandlung eines breiten Spektrums von Krankheiten – von Aids über rheumatoide Arthritis bis zu Blutkrebs.

Zur Herstellung dieser und anderer Plastiken nutzte die Künstlerin modernste Methoden wie das Fräsen mit fünf Achsen und Rapid Prototyping. Zunächst wurden Daten bildgebender Verfahren wie der Elektronenmikroskopie und der Kernmagnetresonanz in ein dreidimensionales Computermodell der Skulptur umgesetzt. Zur Steuerung der Fräsmaschine dienten dann Verfahren des Computer-aided Manufacturing.

Von BlyS ist nur das Protein-Rückgrat als Bandmodell dargestellt; auf die Seitenketten wurde aus ästhetischen und konzeptionellen Gründen verzichtet. Stattdessen berücksichtigt die Skulptur die Ergebnisse von Moleküldynamik-Simulationen, die zeigen, welche Abschnitte der Kette stetig vibrieren. Diese Bereiche sind in Schwingungsrichtung verbreitert.

Neben ihrem wissenschaftlichen Informationsgehalt hat die Plastik zweifellos einen hohen ästhetischen Reiz. Obwohl sich die Formen strikt an natürliche Vorbilder anlehnen, wirken sie wie abstrakte Figuren, eingefroren in der Bewegung eines schwungvollen Tanzes. In Anlehnung an Zen-Gärten ist die Skulptur als Teil einer Landschaft konzipiert, in die sie sich harmonisch einfügt.

Dabei spiegelt die mit glänzenden Materialien wie Autolack und Gold beschichtete Oberfläche die Umgebung im

Wechsel der Tageszeiten und Lichtverhältnisse vielfältig wider. Indem der Betrachter an der Installation entlangwandert, taucht er wie verzaubert in die submikroskopische Welt in den Zellen unseres Körpers ein und kann auf ebenso sinnliche wie plastische Weise den Ablauf eines elementaren Lebensprozesses nachvollziehen.

Die zweite Großplastik von Mara Haseltine namens »Sars blockiert« ist begehbar und bindet den Betrachter damit noch stärker ein. Sie bezieht sich auf das Schwere Akute Respiratorische Syndrom (Sars), das im Frühjahr 2003 eine weltweite Epidemie auszulösen drohte. Damals gelang es binnen Kurzem, den Erreger als Coronavirus zu identifizieren und sein Erbgut zu entziffern. Außerdem konnte eine Arbeitsgruppe um Rolf Hilgenfeld vom Institut für Biochemie an der Universität Lübeck die Struktur eines zentralen Proteins ermitteln, das der Schädling zur Ausbreitung braucht. Es handelt sich um eine Protease, die den aus dem Virusgenom zunächst erzeugten langen Proteinstrang in funktionelle Einheiten zerschneidet.

Hilgenfeld und seine Mitarbeiter schlugen anhand der Proteasestruktur ein Hexapeptid als Hemmstoff vor, der sich an das aktive Zentrum des Enzyms anlagert und es so blockiert. Mara Haseltine hat mit ihrer zwei Meter hohen, vier Meter langen und 2,5 Meter breiten Skulptur aus polierter, rötlicher Bronze und Stein, die sich aus einem Teich erhebt, diese Situation eingefangen. Das aktive Zentrum des Enzyms erscheint als Öffnung im Bandmodell des Proteinrückgrats, die einen Durchgang bildet. Die sechs Trittsteine im Wasser repräsentieren dabei den aus sechs Einheiten bestehenden Inhibitor, wie er sich in diese Bindungstasche einfügt.

Im kunstvoll komponierten Bandmodell des Proteins BlyS symbolisieren Verbreiterungen die interne Molekülbewegung

Die letzten September enthüllte Skulptur steht im biomedizinischen Zentrum »Biopolis« in Singapur und würdigt damit den Beitrag der dortigen Forscher im Kampf gegen Sars. Auch sie ist harmonisch in die Umgebung eingepasst: eine parkartig gestaltete Plaza mit Teich in der Mitte. Der »Walzer der Polypeptide« wurde nach mehreren Stationen nun am Cold Spring Harbour Laboratory auf Long Island aufgestellt, einem privaten biomedizinischen Forschungszentrum, dem unter anderem James Watson, der Mitentdecker der DNA-Helix, angehört.

Mara Haseltine hat weitere große Pläne. Am 4. Juli, dem amerikanischen Unabhängigkeitstag, soll auf dem Gelände des Muckenthaler Cultural Center in Fullerton (Kalifornien) ihr Mitochondrion-Brunnen eingeweiht werden. Er ist solargetrieben und besteht komplett aus Recycling-Material: Ehemalige Plastikflaschen bilden die äußere Doppelmembran und Glasperlen die »Christae«: gefaltete innere Membranen des Kraftwerks der Zelle.

»Sars blockiert«: Sechs Trittsteine in der Proteinplastik stehen für ein Hexapeptid, welches das Sars-Virus lahmlegt

Ein weiteres ehrgeiziges Projekt, an dem die Künstlerin schon seit mehr als vier Jahren arbeitet, ist ihr »Zellgarten«: eine fußballfeldgroße Installation, die einen Querschnitt durch eine Zelle mit allen Organellen repräsentiert. Besucher können so im Inneren des Grundbausteins aller Lebewesen umherwandern, die Strukturen dort kennen lernen und eine Ahnung von den Abläufen erhalten.

Alle diese Skulpturen und Arrangements sind in hohem Maße lehrreich. Zugleich aber befriedigen sie unseren Schönheitssinn und bereiten ein visuelles Vergnügen. Dadurch sprechen sie auch Menschen an, die kein spezielles Interesse an der Wissenschaft haben. Einem jeden Betrachter aber öffnen sie die Augen für eine Welt, die in ihrer Winzigkeit sonst nicht erfahrbar ist und nun unweigerlich Staunen erweckt. Insofern ist es eine neue Dimension der Wahrnehmung, die Mara Haseltine mit ihrer künstlerischen Umsetzung von Erkenntnissen der modernen Biologie erschließt. ◀

Gerhard Trageser ist Redakteur bei Spektrum der Wissenschaft.

Coronavirus main protease structure: basis for design of Anti-SARS-Drugs. Von Kanchan Anand et al. in: Science, Bd. 300, S. 1763, 13. 6. 2003

The crystal structures of SARS virus main protease and its complex with an inhibitor. Von H. Yang et al. in: PNAS, Bd. 100, S. 13191, 11.11. 2003

Structural basis of BlyS receptor recognition. Von D. A. Oren et al. in: Nature Structural Biology, Bd. 9, S. 288, April 2002

Weblinks zu diesem Thema finden Sie unter www.spektrum.de/artikel/864279.