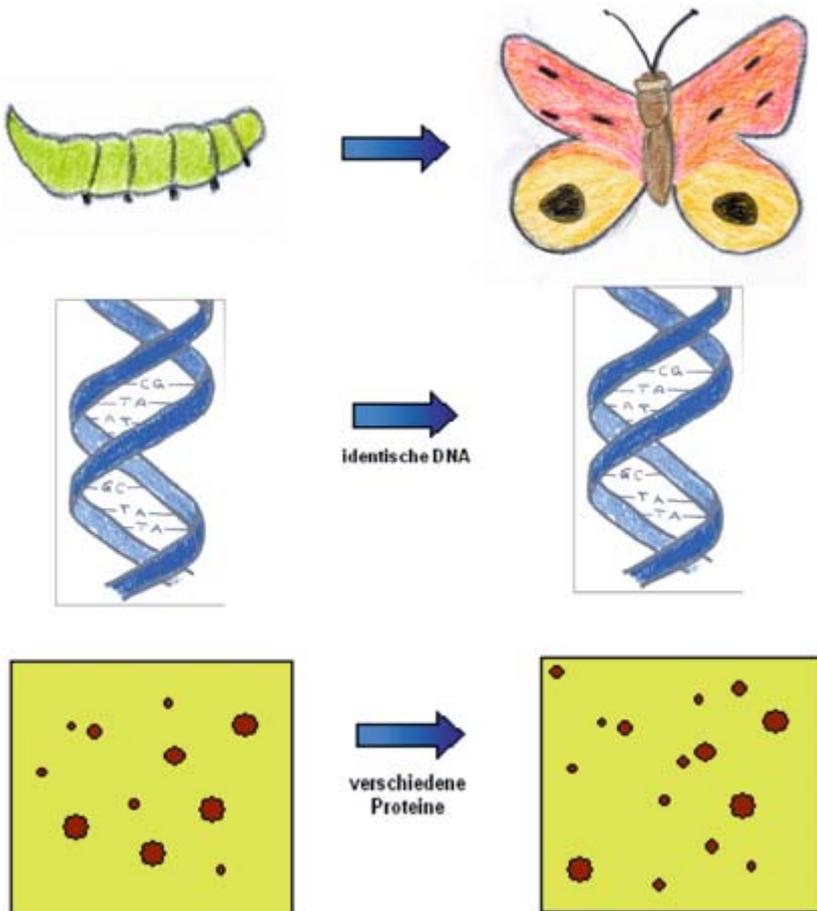


Proteomik - ein Fachgebiet setzt sich durch

Auf die Proteine kommt es an

Der Begriff »Proteomik« bezeichnet die Wissenschaft von der Erforschung der Form, Funktion und Interaktion aller Proteine einer Zelle bzw. eines Organismus. Wie hochgradig komplex und gleichzeitig bedeutsam diese Forschung ist, zeigte sich Ende August 2005 anlässlich des 4. HUPO-Weltkongresses (Human Proteome Organisation) in München. Die Tagung unter der wissenschaftlichen Leitung von Prof. Angelika Görg, der Leiterin der Arbeitsgruppe Proteomik der TUM, und Prof. Matthias Mann vom Max-Planck-Institut Martinsried war - mit mehr als 2 000 Teilnehmern, 150 Vorträgen, 1 000 Postern und 60 Ausstellern - der bisher erfolgreichste Proteomik-Kongress der Welt.

Das Proteom umfasst die Gesamtheit aller Proteine, die zu einem bestimmten Zeitpunkt unter bestimmten Bedingungen in einer Zelle oder einem Organismus vorhanden sind. In Gegensatz zum relativ statischen Genom reflektiert das Proteom in höchst sensibler Weise den augenblicklichen Zustand eines Organismus, beispielsweise in Abhängigkeit von Wachstum und Alterung, Krankheit oder internen und externen Stimuli wie Hormone oder Stress. Bekannter war bisher der Begriff des Genoms, also der Gesamtheit der Gene eines Organismus. Wenn man aber bedenkt, dass zum Beispiel Schmetterling und Raupe über dasselbe Genom verfügen, wird schnell deutlich, dass andere Differenzierungsmechanismen für die verschiedenen Funktionen der Zellen ausschlaggebend sein müssen.



Raupe und Schmetterling: Ein Genom, zwei Proteome. Mit der Methode der zweidimensionalen Gelelektrophorese werden die Unterschiede im Proteom sichtbar.

Ähnlich ist es bei Krankheiten. Sie werden durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst: einerseits durch äußere Umstände wie Infektionen, Stress oder auch Alter, andererseits durch die genetische Ausstattung. Finden nun Veränderungen in den Genen statt, kann das zu Krankheiten führen - muss aber nicht. Hier greifen die Proteine ein. Sie entscheiden, ob eine genetische Veränderung krank macht oder auch, ob sich ein äußerer Einfluss wirksam bekämpfen lässt. Daher greifen Medikamente zumeist an den Proteinen an. Prominentes Beispiel sind die Onkogene, Gene mit krebsfördernder Wirkung. Gegen ihre Proteinprodukte gibt es mittlerweile viele Medikamente.

Es erscheint daher sinnvoll, neben dem Genom vor allem das Proteom genauer zu untersuchen - eine enorme Herausforderung. Zum einen entsteht aus einem Gen nicht nur ein Protein, sondern durch



Kooperation zur Radarfernerkundung

Beobachtungen aus dem All

»Bildverstehen in hochaufgelösten Fernerkundungsdaten« lautet der Titel eines Forschungsprojekts des TUM-DLR-Kompetenzzentrums, einer Kooperation des Instituts für Photogrammetrie und Kartographie (IPK) der TUM mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR). Anhaltende Unterstützung erfährt das Kompetenzzentrum durch die Stadt München, die urbane Testdaten zur Verfügung stellt.

Im Sommer 2006 wird der operationelle Radarsatellit TerraSAR-X mit Hilfe einer russisch-ukrainischen Trägerrakete von Baikonur, Kasachstan, in seine Umlaufbahn gebracht. Damit wird Deutschland in der Welt eine technologisch führende Rolle in der Radarfernerkundung einnehmen. Zum ersten Mal wird ein Erdbeobachtungssatellit unabhängig von den Wetterverhältnissen und zu jeder Zeit Radarbilder von bis zu einem Meter Auflösung aus dem Weltraum senden, die der wissenschaftlichen und kommerziellen Nutzung dienen. Solche hochaufgelösten Fernerkundungsdaten helfen zum Beispiel dabei, Gletscherbewegungen zu vermessen, Vulkane und Erdbeben zu kartieren oder Verkehrssituationen zu erfassen.

Unter Leitung von Prof. Richard Bamler, Ordinarius für Methodik der Fernerkundung der TUM, werden am DLR und am IPK derzeit neue Methoden und Verfahren zur Auf-

bereitung von hochauflösenden Bildern und der Fusion von Daten multipler Sensoren entwickelt. Auch das Fachgebiet Photogrammetrie und Fernerkundung (Prof. Uwe Stilla) ist an den Forschungsarbeiten beteiligt, und ebenso der Lehrstuhl für Kartographie (Prof. Liqiu Meng), der sich mit der raumzeitlichen Exploration von Geodaten und deren Visualisierung befasst. Die automatisierte Analyse komplexer Bestände von Geodaten und die Visualisierung deren raumzeitlicher Beziehungen - an die menschliche Wahrnehmung angepasst - soll menschliche und rechnerbasierte Fähigkeiten verbinden. Mit Hilfe dieser Verfahren werden sich in Zukunft geografisch relevante Fragen formulieren lassen, die zu neuen Erkenntnissen über groß- und kleinräumliche Phänomene führen. Zum Beispiel können mögliche Beziehungen zwischen Klima- oder Umweltdaten mit stadträumlichen Daten wie Verkehr und Mobilität aufgedeckt werden.

Mittels hochaufgelöster Satellitenbilder und mit dem Einsatz geografischer Informationssysteme zur kleinräumlichen Datenexploration und Visualisierung werden stadträumliche Phänomene untersucht.

anschließende Veränderungen durchschnittlich zehn verschiedene Proteine. Folglich hat eine menschliche Zelle mit ihren rund 22 000 Genen potentielle 220 000 Proteine - und diese gilt es alle möglichst gleichzeitig zu untersuchen.

Zweitens liegen nicht immer alle Proteine gleichzeitig und in gleicher Menge in der Zelle vor. Man kann also nur zwei Zellen miteinander vergleichen, die sich in möglichst allen Umständen gleichen bis auf einen. Genau hierin besteht aber auch das große Potential der Proteomik: Entdeckt man nämlich bei dem Vergleich etwa einer gesunden und einer Tumorzelle Proteine, die in ganz anderer Menge auftreten, aber völlig neu sind oder plötzlich fehlen, so sind dies mögliche Biomarker (Diagnosemarker) bzw. Zielproteine für neue Pharmaka und bieten somit neue therapeutische Möglichkeiten. Auch erhält man so weitere Informationen über eventuelle Interaktionen zwischen verschiedenen Proteinen, über ihre Bedeutung in der Zelle und natürlich ihre Funktion. Die Proteomik hat sich damit zur hochaktuellen Grundlagenforschung entwickelt mit dem Ziel, etwas mehr Licht in das komplexe Zusammenspiel aller Moleküle eines Organismus zu bringen.

Svenja Jarchow

Prof. Angelika Görg
Arbeitsgruppe Proteomik
Tel.: 08161/71-4265
angelika.gorg@wzw.tum.de