

VERANSTALTUNGSTIPP

Nachhaltige Energiesysteme für morgen

Wie können wir unser Energiesystem nachhaltiger gestalten? Welche Barrieren gibt es und wie können wir diese überwinden? Die Vorlesung von Jérôme Dangerman vom Potsdam Institute for Climate Impact Research wird grundlegende Konzepte zum Verständnis komplexer dynamischer Systeme einführen, in denen sich Wirtschaft, Gesellschaft, Technologie und die natürliche Umwelt jeweils abhängig voneinander verändern. Die Vorlesung findet am 21. März im Campus Limpertsberg, Bâtiment des Sciences (Raum BSC 0.03), von 19 bis 20 Uhr statt. Anmeldung per e-mail bei christelle.karleskind@uni.lu. C.

Zwei Meter DNA-Band als Kugel im Zellkern



Aufnahme des zusammengewickelten DNA-Fadens. (FOTO: UNIVERSITY OF CAMBRIDGE AND MRC LABORATORY OF MOLECULAR BIOLOGY)

3D-Aufnahmen in der Fachzeitschrift „Nature“ zeigen die 20 Chromosomen einer Maus intakt im winzigen Kern einer Zelle zusammengedrückt. Dabei ist die DNA einer Zelle rund zwei Meter lang. Ähnlich komplex wäre es, einen 20 Kilometer langen Faden in einem Tennisball aufzurollen. Oft werden Chromosomen in Form eines X dargestellt – doch so sehen sie nur während der Teilung von Zellen aus. Die Forscher der Universitäten Wien und Cambridge erarbeiteten nun vollständige dreidimensionale Genomstrukturen embryonaler Mausstammzellen. Die Wissenschaftler kombinierten verschiedene bildgebende Verfahren und Zehntausende Messungen einzelner DNA-Abschnitte zu einem Gesamtbild des intakten Erbguts im Zellkern. Die Methode ermöglicht auch für menschliche Zellen, für das jeweilige Genom darzustellen, welche Bereiche gerade aktiv sind, also abgelesen und in Zellbausteine umgesetzt werden. Gerade für embryonale Stammzellen ist es interessant, zu verfolgen, über welche Schritte die Differenzierung der Zelle koordiniert und reguliert wird. In jeder Körperzelle eines Menschen steckt seine gesamte Erbinformation. Sie besteht aus insgesamt rund 6,5 Milliarden Basenpaaren, die sich auf 46 Chromosomen verteilen und zusammen einen etwa zwei Meter langen DNA-Doppelstrang bilden. Die dreidimensionale Faltung des Erbguts entscheidet mit darüber, an welchen Stellen die Informationen der DNA besonders stark abgelesen und in Zellbestandteile wie Proteine umgesetzt werden – im Zuge der normalen Entwicklung, aber auch bei Krankheiten wie Krebs. *dpa*

Friedhöfe mit eigenem Fingerabdruck

Projekt „R.I.P.“ befasst sich dem Erscheinungsbild von Gräbern

VON INNA GANSCHOW

Ein Friedhof ist wie ein offenes Buch und verrät mehr über die Gesellschaft, als ihr manchmal lieb ist. Zum Beispiel, dass Trauerbewältigung und Grabmalpflege auch etwas mit Mode, Trends und sozialer Kontrolle zu tun haben.

2015 haben die Forscher Christoph Streb und Thomas Kolnberger sich vorgenommen, Gräber in Luxemburg, Belgien, Frankreich und Deutschland zu fotografieren, auszumessen und sie unter anderem nach Form, Größe und Material zu klassifizieren. Aus dem Fenster ihres Büros an der Universität Luxemburg in Walferdingen blickten sie direkt auf ihr Untersuchungsobjekt: einen Friedhof. Im Lauf ihrer Arbeit haben die Wissenschaftler eine Software entwickelt, mit deren Hilfe sie die erhobenen Daten erfassen und eine „Grabbioografie“ erstellen. Im Rahmen ihres vom Fonds national de la recherche (FNR) finanzierten Projekts „R.I.P.“ versuchen sie herauszufinden, wie sich die Grabgestaltung in den letzten 200 Jahren verändert hat. Ihr erstes Fazit: Gräberkultur unterliegt Moden und Trends.

Ästhetik versus Pragmatik

Die Optik eines Grabes bestimmt meist derjenige, der das Grabmal bezahlt. Nur in seltenen Fällen hat ein Verstorbener zu Lebzeiten einen Wunsch dazu geäußert. Der Kunde eines Grabsteinfabrikanten wählt also eher ein Modell, das ihm persönlich gefällt. Das Angebot und der Geschmack des Steinmetzen determinieren dann die Umsetzung. Was schlussendlich zugelassen wird, entscheidet in der Regel das auch für Straßen, Parkanlagen und Spielplätze zuständige Bauamt. Dabei wird auf die Bestimmungen geachtet, die eine Integration des Friedhofs in das Stadtleben ermöglichen und die Kosten der Friedhofspflege niedrig halten. Auch für die Trauernden spielt der praktische Aspekt eine große Rolle, denn die Grab-



Immer öfter zieren neben traditionellen Blumengestecken und Kerzen auch individuelle Mitbringsel der Besucher die Gräber. (FOTOS: INNA GANSCHOW)

pflege wird oft von älteren Menschen übernommen und darf nicht zu aufwendig sein.

„Das individuelle Grab ist heutzutage selten“, sagt der Forscher Christoph Streb. „Die meisten Grabsteine sind eine industriell vorgefertigte und standardisierte Ware. Ein sehr verbreiteter Typus auf dem Walferdinger Friedhof ist beispielsweise eine Dreier-Platte, die man leicht aufmachen kann, da diese Gräber für bis zu sechs Personen vorgesehen sind. Zum anderen bietet die steinerne Plattenfläche Raum für die neuerdings populär gewordenen Grabplaketten, Blumentöpfe und andere Deko-Objekte.“ Solch ein Grab ist leicht zu pflegen und ermöglicht gestalterische Abwechslung.

Historische und regionale Trend

Auf einer Grafik zeigt Streb, wie sich die Grabmaltypen über die Jahre auf dem Friedhof verbreitet haben, woraus er schließt, dass die Friedhofkultur einer sozialen Kontrolle unterliegt. Man tendiere dazu, Grabsteine zu bestellen, die den vorhandenen ähneln und den bereits eingeschlagenen Trends

folgen, denn das würde die Gesellschaft erwarten. Mode für Grabsteine? „Ja“, ist Streb überzeugt. Aber sie spielt sich meist innerhalb der Grenzen jedes einzelnen Friedhofs ab.

Bei jedem der 15 von Streb untersuchten Friedhöfe der Großregion lässt sich ein besonderer „Fin-



Zur Auswertung speichert Christoph Streb die Gräber mit Namen, Daten und Charakteristika in der Datenbank ab und ordnet sie einem bestimmten Typus zu.

gerabdruck“ identifizieren. Das, was auf einem Friedhof „en vogue“ ist, ist es bei Ruhestätten in nur kurzer Entfernung vielleicht nicht mehr.

Aber es gibt dennoch große Gemeinsamkeiten, die sich einer historischen und architektonischen Epoche zuordnen lassen. So waren vor einem Jahrhundert die Hochkreuze gängig. In der Mitte des 20. Jahrhunderts kamen die Steinbruchplatten mit niedrigem Grabmal in Mode. Heutzutage tendiert man zu minimalistischen Stelen. Immer beliebter werden die Grabplaketten zum Aufstellen, die man individuell mit einer Inschrift, dem Foto des Verstorbenen oder einer Lasergravur seines Lieblingsautos versehen kann – dies vor allem in Frankreich.

Auf luxemburgischen Friedhöfen bevorzugt man die Dreierheit in der Gestaltung. Zudem macht sich unter anderem ein starker Einfluss der südeuropäischen Einwandererkulturen mit einem Hang zu mehr Dekor bemerkbar. Auf deutschen Friedhöfen hingegen stehen oft zweiteilige Familiengrüfte. Außerdem hat sich die allgemeine Tendenz in den letzten Jahrzehnten von der Erdbestattung in Richtung Einäscherung gewendet, was allerdings noch untersucht wird.

Interviewpartner gesucht

Für sein Dissertationsprojekt sucht Christoph Streb noch Grabbesitzer, die bereit sind, dem Wissenschaftler zu verraten, wie das Grab ihrer Angehörigen gestaltet wurde. Mögliche Interviewfragen: Warum hat man sich für ein bestimmtes Design, Material, Farbe oder Symbole entschieden? Steckt eine bestimmte Geschichte hinter dem Grabstein? Warum sieht er so aus? Wie war die Zusammenarbeit mit dem Steinmetzen? Kontakt: christoph.streb@uni.lu, Tel. +49 157 3935 1505.

Schnee besser verstehen und Lawinen vorhersagen

Luxemburger und Schweizer Forscher entwickeln neues Berechnungsmodell

Ingenieure der Universität Luxemburg arbeiten gemeinsam mit Schweizer Wissenschaftlern an einer besseren Analyse der mechanischen Eigenschaften von Schnee. Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines Computermodells, das bei der Lösung typischer technischer Probleme im Zusammenhang mit Schnee hilft. Das Modell kann beispielsweise dazu verwendet werden, Lawinen vorherzusagen, die Schneelast auf Gebäuden zu ermitteln oder die Traktion von Fahrzeugen auf schneebedeckten Oberflächen zu berechnen, indem das Verhalten von Schnee vorhergesagt wird.

Nach zahlreichen Forschungen im Zusammenhang mit Hochwasserszenarien und der Entwicklung einer innovativen mathematischen Methode zur Simulation des Transports von Treibgut und zur



Die Analysen sollen unter anderem helfen, den katastrophalen Auswirkungen von Lawinen vorzubeugen. (FOTO: SHUTTERSTOCK)

Vorhersage seiner Auswirkungen auf Bauwerke hat Bernhard Peters, Professor für Thermo- und Fluidodynamik und Leiter des LuX-DEM-Forschungsteams an der Fakultät für Naturwissenschaften, Technologie und Kommunikation (FSTC) seine Forschung auf die Schneesimulation ausgedehnt.

Vielseitige Einsatzmöglichkeiten

Peters und sein Forschungsteam arbeiten derzeit an der Entwicklung eines Modells, das anhand der Struktur der mikroskopischen Schneepartikel das Verhalten und die Eigenschaften von Schneemassen unter Druck berechnet. „Dieses Modell bietet zahlreiche Vorteile gegenüber herkömmlichen Schneemodellen. Erstens können mit unserem Modell Informationen zu der Mikrostruktur der Schneepartikel direkt einbe-

zogen werden. Zweitens berücksichtigt es Kontakte und Bindungen zwischen den Schneekörnern. Drittens lassen sich mit dem Modell die umfangreichen Verschiebungen und Neuordnung von Schneekörnern während der Deformation eindeutig beschreiben. Somit enthält unser Partikel-Modell alle wichtigen physikalischen Prozesse“, so Peters

Zur Validierung dieses neuen Modells wurden Experten von einem der weltweit renommiertesten Schneeforschungsinstitute, dem WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF in Davos Dorf in der Schweiz, involviert. Luxemburg nimmt die Expertenrolle im Bereich Diskrete-Elemente-Modelle ein und die Schweiz in der tomografischen Untersuchung und der experimentellen Messung von Schneeeigenschaften. C.