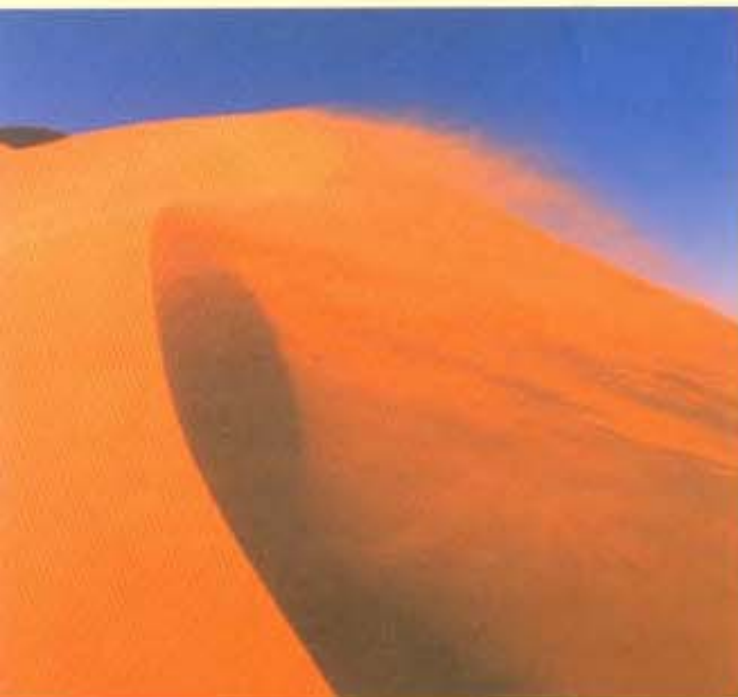


Wissenschaftliches Highlight der 124. Versammlung: „Vom Winde verweht“



Sanddünen sind faszinierend – von ihnen geht aber auch große Gefahr aus: Jedes Jahr verschwinden unter wandernden Sanddünen viele Quadratkilometer Infrastruktur und fruchtbares Land. Vor allem in Ländern Nordafrikas und in China stellt sich die drängende Frage, wie diese wandernden Sandberge aufgehalten werden können. Um diese sandigen Gefahren zu stoppen, muss zunächst ihr Bewegungsverhalten verstanden werden.

Einer Forschergruppe um Prof. Hans-Jürgen Herrmann an der Universität Stuttgart ist es gelungen, die Dynamik der Ausbreitung von Sanddünen in einem mathematischen Modell abzubilden. Bei der 124. Versammlung der GDNÄ in Bremen hat Herrmann einen Vortrag mit dem Titel „Vom Winde verweht“ gehalten, der großen Anklang gefunden hat. Darin hat der Dünenforscher in eindrucksvoller Art und Weise den Zusammenhang zwischen Fluidodynamik und Entstehung und Bewegung von Sanddünen demonstriert.

Für die Entwicklung des Modells war es notwendig, die Wechselwirkungen von Erosion, Wind und Pflanzenwachstum mittels komplexer empirischer Gleichungen darzustellen. Unter anderem wurde im Rahmen der Doktorarbeit von Gerd Sauermann ein System von gekoppelten nicht-linearen Differentialgleichungen aufgestellt, um die Bewegung einer freien Sandoberfläche unter der Wirkung von Wind und Schwerkraft zu beschreiben. Dieses Gleichungssystem basiert auf den Gesetzen der Flüssigkeitsmechanik und der Physik der Schüttgüter. Validiert wurde das Modell anhand von Feldmessungen von Wanderdünen in der marokkanischen Wüste und an der brasilianischen Küste. Außerdem wurden die Modellergebnisse mit der Hilfe von Satellitenaufnahmen auf ihre quantitative Richtigkeit überprüft.

Zuletzt fanden die Wissenschaftler heraus, dass vor allem der Einfluss des Pflanzenwachstums für die Entstehung und Bewegung von Wanderdünen entscheidend ist:

Pflanzen ab einer bestimmten Besiedlungsdichte können sichelförmige Dünen in parabelförmige umwandeln. Diese Zähmung stellt den ersten Schritt zur Aufhaltung der Dünen und damit der Erosion dar.

„Der entscheidende Vorteil eines Modells ist, dass wir auf dem Computer 10.000 Mal schneller sind als die Wirklichkeit“, beschreibt Herrmann die Bedeutung seiner Entwicklung. Anhand eines Computermodells könne man sowohl die geologische Vergangenheit der Dünen rekonstruieren als auch Voraussagen über längere Zeiträume machen. Aber damit gibt sich der Forscher nicht zufrieden: „Es sind noch viele Verbesserungen notwendig: Wir müssen menschliche Bauten, wie Zäune oder Gebäude in das Modell einbauen und verschiedene Pflanzenarten berücksichtigen. Aber auch die zeitlichen Änderungen des Windes muss das Modell abbilden.“ Außerdem soll das Modell in einer nächsten Version noch weiter verfeinert werden, indem die Auswirkungen der spärlichen Regenfälle eingebaut werden.

Dass sich eine Stuttgarter Forschergruppe so intensiv mit der Problematik der Wanderdünen beschäftigt, sorgt mitunter für Erstaunen. Fragt man Herrmann nach den Gründen und nach seiner Motivation für dieses exotische Thema, gibt er eine herrlich wissenschaftliche Antwort. Ihn habe die Form der Wanderdünen an die Solitonlösungen der Kadomtsev-Petviashvili-Gleichung erinnert und diese Ähnlichkeit wollte er herausarbeiten. „Es kam dann aber ganz anders und die Gleichung ist immer noch nicht aufgetaucht. So ist das halt in der Forschung“, gesteht der Wissenschaftler schmunzelnd.

Herrmann ist seit April 2006 ordentlicher Professor am Institut für Baustoffe der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich. Dort beschäftigt er sich nicht mehr nur mit Sanddünen, sondern auch mit der Entstehung von Flussdeltas und mit Treibsand. Aber auch mit dem Versagen faserverstärkter und polymerischer Komposite, also mit zusammengesetzten Feststoffen, in denen mindestens ein Partner ein Polymer ist. Anschauliche Beispiele solcher Komposite sind Asphalt, faserverstärkte Gummireifen oder Papier. Herrmann möchte sich in Zukunft aber auch der Erforschung von dichten Kolloiden widmen und nennt als Beispiel Schlamm und Zahnpasta. Man darf auf zukünftige Forschungsergebnisse gespannt sein.

Im Rückblick auf Bremen nennt der Dünenforscher die Teilnahme an der 124. Versammlung der GDNÄ eine tolle Erfahrung. „Das Publikum war für mich eine Neuigkeit, da es aus sehr vielen Jugendlichen und Senioren bestand. Ich war erstaunt, welche Begeisterung diese mir entgegengebracht haben,“ resümiert Herrmann.



Prof. Hans-Jürgen Herrmann wurde am 1. Januar 1954 in La Habana, Kuba geboren und ist in Bogota aufgewachsen. Er studierte Physik in Göttingen und Köln, wo er 1981 promovierte. Seine Ausbildung basiert auf der theoretischen Festkörperphysik (Diplom) und der statistischen Physik kritischer Phänomene (Promotion). Er war von 1996 bis 2006 ordentlicher Professor und Leiter des Instituts für Computerphysik an der Universität Stuttgart. Er ist Guggenheim Fellow (1986), Mitglied der brasilianischen Akademie der Wissenschaften (1997), Max-Planck-Preisträger (2002) und erhielt 2005 den Gentner-Kastler-Preis.

Spendenaufruf

Der GDNÄ-Vorstand dankt allen Mitgliedern sehr herzlich, die unsere Gesellschaft mit ihren großzügigen Spenden unterstützt haben.

Die GDNÄ benötigt Spenden dringend zur Erfüllung ihrer Aufgaben: Vor allem die Verknüpfung der wissenschaftlichen Disziplinen und die Kommunikation mit der Öffentlichkeit.

Wollen auch Sie diese wichtigen Aufgaben unterstützen, dann helfen Sie uns mit einer Spende!

**Konto:
Commerzbank AG Leverkusen
4 396 875 (BLZ 375 400 50)**

**IBAN:
DE94 3754 0050 0439 6875 00
BIC: COBADEFFXXX**