Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse
Band: 98 (2007)
Heft: 22-23

Rubrik: Flash

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

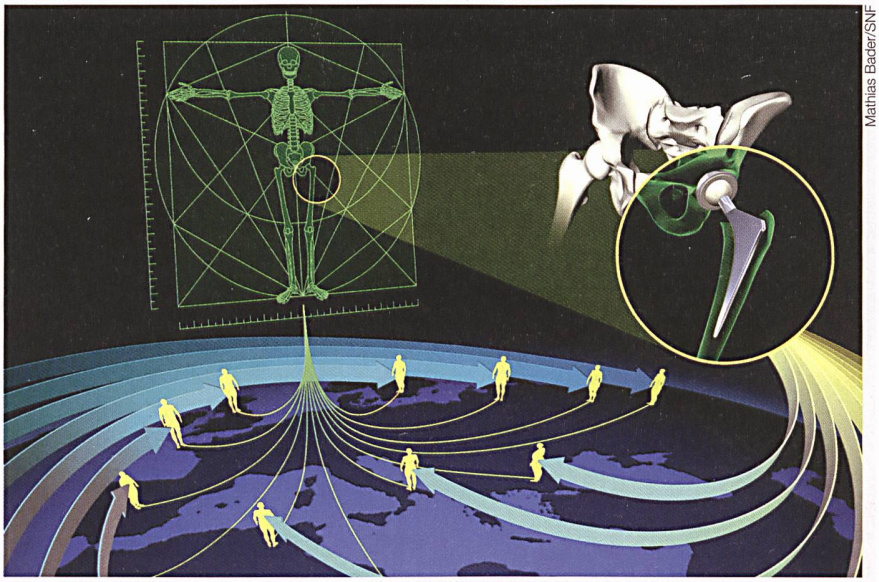
Download PDF: 14.09.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Statistisch errechnetes Hüftgelenk

Operationen an Hüfte oder Knie sind durch computerassistierte Navigation zunehmend präziser geworden. Die dreidimensionalen Bilder helfen, Knochenschienen oder -platten, aber auch Implantate und Prothesen minimalinvasiv einzusetzen. Diese Schlüssellochchirurgie vermeidet grosse Einschnitte. Dadurch verkürzt sich die Rehabilitationszeit, und Komplikationen sind seltener. Bildgebung und Computernavigation im Operationssaal sind allerdings aufwendig und teuer, sodass sie derzeit nur in wenigen Kliniken eingesetzt werden. Zudem sind dreidimensionale Scanverfahren wie die Computertomografie mit einer grösseren Strahlenbelastung verbunden.

Im Rahmen des Schweizerischen Nationalfonds (SNF) hat nun eine Forschergruppe der Universität Bern eine statistische Methode entwickelt, um Chirurgen mit relativ geringem Aufwand präzise Angaben über die Skelettformen von Patienten zu liefern. Auf der Basis umfangreicher Sammlungen von Röntgenbildern haben die Forscher durchschnittliche Knochenformen für bestimmte Personengruppen bestimmt. Dies funktioniert am besten innerhalb von Ethnien, da sich beispielsweise Menschen ostasiatischen Ursprungs oder Kaukasier in Körpergrösse sowie Form und Stärke des Knochenbaus voneinander unterscheiden. Diese statistischen Modellrechnungen, kombiniert mit zweidimensionalen Röntgen- oder Ultraschallbildern des Patienten, sagen den Ärzten die dreidimensionale Knochenform voraus – ausreichend genau für die Operation. Dadurch könnte die Schlüssellochchirurgie auch in bescheiden eingerichteten Spitälern Einzug nehmen: Für die Forscher wäre die neue Methode bei Hüftimplantatoperationen und in der Wirbelsäulenchirurgie Erfolg versprechend oder bei der Entwicklung zukünftiger Implantate. *(Schweizerischer Nationalfonds/Sz)*



Mathias Bader/SNF

Jede Ethnie hat ihren typischen Körperbau. Mit diesen statistischen Daten und althergebrachten, zweidimensionalen Röntgenbildern eines Patienten lässt sich dessen dreidimensionales Hüftgelenk berechnen.

La modélisation d'une hanche «moyenne», calculée à partir de nombreuses données individuelles, permet de définir précisément les caractéristiques de la hanche d'un patient sans avoir recours à des techniques lourdes et onéreuses.

Optimisation des interventions chirurgicales grâce à la connaissance du squelette moyen

Avec l'apparition récente de la chirurgie endoscopique assistée par ordinateur, les opérations de l'appareil locomoteur humain ont gagné en précision. L'imagerie tridimensionnelle permet l'implantation mini-invasive de broches ou de plaques sur les os, ainsi que d'implants et de prothèses. Cette chirurgie «par le trou de la serrure» permet d'éviter les incisions importantes. La durée du rétablissement s'en trouve réduite et des implications sont plus rares. Mais l'imagerie et la navigation assistée par ordinateur sont onéreux. Seulement peu de cliniques y ont actuellement recours. De plus, les scans tridimensionnels, comme la tomographie assistée par ordinateur, entraînent une exposition non négligeable à un rayonnement.

Dans le cadre du Fonds national suisse, une équipe de l'Université de Berne applique des méthodes statistiques pour fournir aux chirurgiens des informations précises sur les formes du squelette des patients, sans que cela ne nécessite de grands investissements techniques. Sur la base d'une vaste collection de radiographies, les chercheurs ont déterminé des formes osseuses moyennes correspondant à des groupes de personnes définis. Ce calcul statistique se vérifie le mieux au sein d'ethnies; de fait, différents groupes ethniques (p.ex. les personnes d'origine est-asiatique ou encore les Caucasiens) présentent des différences de stature, de forme et d'épaisseur de l'ossature. A l'aide de scans en deux dimensions du patient, les calculs statistiques permettent désormais de prévoir une forme osseuse en trois dimensions avec une précision suffisante pour l'opération. *(Fonds national suisse/gus)*

Wasserhosen über dem Bodensee

Wasserhosen gleichen kleinen Tornados. Ihr Name leitet sich aus dem Englischen «hose» ab, was so viel wie «Schlauch» bedeutet. In der Schweiz sind Wasserhosen relativ selten. Sie treten am ehesten im Spätsommer oder Herbst auf, wenn labile Kaltluft über die noch warmen Seen gleitet. Eine solche Situation ergab sich in der Schweiz am 21. Oktober 2007, als nach einem schönen und warmen Herbst ein markanter Kälteeinbruch eintrat. Am Nachmittag zwischen 16 und 17 Uhr bildeten sich über dem Bodensee starke Quellwolken. Nach einiger Zeit staute sich auf der Seite des Rorschacherbergs eine schwarze Wand, aus deren Unterseite sich immer wieder trichterförmige Wolken oder Schläuche bildeten. Die Bedingungen dazu waren gut: labile Luft, Windstille am Boden, ein mit knapp 13 °C noch relativ warmer See und eine Lufttemperatur von wenigen Graden über dem Gefrierpunkt. Der kräftige Kälteeinbruch führte dazu, dass über dem See ein grosser Auftrieb von Luft-

Andreas Walker

Wasserhose über dem Bodensee im Oktober 2007.

massen entstand, was zur Bildung von Wasserhosen über dem Bodensee führte.

Am Bodensee und am Genfersee können Wasserhosen am wahrscheinlichsten beobachtet werden, da sich auf diesen grossen Seen die Wirbel optimal entwickeln. So entstanden im August letzten Jahres über beiden Seen mehrere Wasserhosen. Das heisst jedoch nicht, dass auf anderen Seen dieses Phänomen nicht beobachtet werden kann: Am Abend des 21. August 2007 wurde eine Wasserhose über dem Neuenburgersee und am 3. April 2007 eine über dem Zürichsee beobachtet. *(Andreas Walker/Sz)*

Spinpolarisation mit Langzeitgedächtnis

Neben der elektrischen Ladung besitzen Elektronen eine weitere Eigenschaft: ihre Eigendrehung, den sogenannten Spin, der ein kleines Magnetfeld erzeugt. Diesen Spin könnte man – ebenso wie die elektrische Ladung – für die Informationstechnologie nutzen, sofern man es schafft, die chaotisch in alle Richtungen ausgerichteten Magnetfelder aller Elektronen eines Atoms auszurichten und diesen Zustand lange genug aufrechtzuerhalten.

Eine Arbeitsgruppe um Professor Wieck an der Ruhr-Universität in Bochum stellt seit Jahren «Quantenpunkte» her, in denen Spinphänomene besonders gut studiert werden können. Jeder Quantenpunkt kann mit genau einem Elektron besetzt werden. Der Spin dieses Elektrons wird durch einen Laserpuls ausgerichtet und überträgt sich auf die umgebenden Atomkerne im Quantenpunkt. Diese Atomkerne sind dann «spinpolarisiert» und halten ihre Polarisation – im Gegensatz zu den «vergesslicheren» Elektronen – einige 10 Minuten. Diese Zeit reicht aus, um in aller Ruhe logische Operationen wie Rechenschritte oder sonstige in Computern übliche Programme durchzuführen. Danach kann die Kernpolarisation durch einen zweiten Laserpuls ausgelesen oder überschrieben werden. Das Verfahren ähnelt der Kernspintomografie, bei der durch ein starkes Magnetfeld die Spins der Atomkerne in den Körperzellen gleich ausgerichtet werden, nur dass hier nicht der menschliche Körper, sondern nanoskopische Quantenpunkte vermessen werden. *(Ruhr-Universität/Sz)*

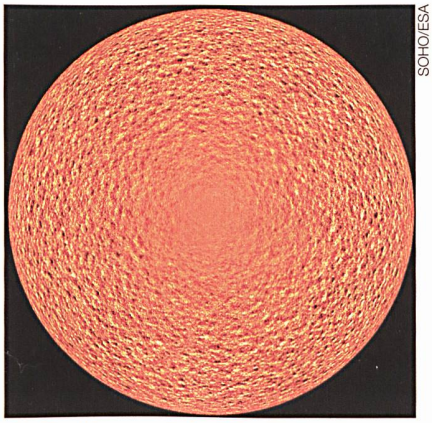
Lärm auf der Sonne

Im äussersten Drittel der Sonne wird Wärme über Strömungen von innen nach aussen transportiert. Was man davon auf der Oberfläche sieht, nennt sich Granulation. «Man kann sich das Phänomen ähnlich wie die wallenden Stellen in einem Topf mit kochendem Wasser vorstellen», beschreibt Herbert Muthsam, Professor am Institut für Mathematik an der Universität Wien, die Granulation. Beim Prozess nahe der Sonnenoberfläche strömen heisser Wasserstoff und Helium an die Sonnenoberfläche, um dort abzukühlen und wieder nach unten zu sinken.

Die derzeit besten Sonnenteleskope haben eine Auflösung von 100 km. Über viele Prozesse im Inneren, aber auch in der Atmosphäre der Sonne besteht noch Unklarheit. So weiss man nicht genau, warum die Korona, die sich weit über den Sonnenkörper hinaus erstreckt, mit 1 Million °C um ein Vielfaches heisser ist als die 5800 Grad heisse Sonnenoberfläche selbst.

Die Forscher aus Wien berechneten zweidimensionale Modelle der Granulation mit einer Auflösung von 6 km, dreidimensionale Modelle mit 30 km Auflösung werden in den nächsten Wochen erwartet. Die bisherigen Berechnungen ergaben Überraschendes: In einer Animation sieht man eine Art Wand, die sich relativ schnell durch die brodelnde Sonnenoberfläche bewegt und dabei immer deutlicher hervortritt. «Das sind akustische Pulse, Wände aus Schall, die durch die Sonne wandern», sagt Muthsam.

Die Gruppe untersucht jetzt, wie sich die Granulationsströmungen, die sich in den neuen Modellrechnungen turbulenter darstellen als bisher erwartet, auf die Aufheizung der Chromosphäre und der Korona auswirken könnten. *(Universität Wien/gus)*



SOHO/ESA

Die Strukturen auf der Oberfläche der Sonne könnten von Schallwellen herrühren, die durch Wärmeströmungen aus dem Innern entstehen.

Schmelzendes Eis löste Erdbeben aus

Das Schmelzen des Eispanzers, der während der letzten Eiszeit über dem Yellowstone Nationalpark (USA) lag, hat Erdbeben in der Region begünstigt und damit zur Entstehung der Teton Mountains mit ihren über 4000 m hohen Gipfel beigetragen. Das veröffentlichen die Geowissenschaftlerin Dr. Andrea Hampel aus Bochum und ihre Kollegen in der Dezember-Ausgabe des Journals «Geology».

Die schnelle Hebung der Bergkette um mehrere 1000 m in den letzten Millionen Jahren ist auf wiederholte Erdbeben auf der Teton-Störung zurückzuführen, die an der Basis der Teton Mountains in Nord-Süd-Richtung verläuft. «Zurzeit ist die Störung seismisch ruhig, aber bis zu 50 m hohe Bruchstufen an der Ostflanke der Teton Mountains sowie paläoseismologische Daten belegen ein gehäuftes Auftreten von Erdbeben am Ende der letzten Eiszeit vor etwa 14000 Jahren», erklärt Andrea Hampel.

Im Computer rekonstruierten die Forscher die Region während der letzten Eiszeit. Dabei zeigte sich, dass die bis zu 1100 m dicke Eisschicht, die eine Fläche von 16500 km^2 bedeckte, mögliche Erdbeben während der Kaltzeit verhinderte. «Die dicke Eisschicht lastete so schwer auf der Erdoberfläche, dass sie die Erdkruste bis zu 90 m durchbog», erläutert Hampel. Beim Schmelzen der Eisdecke und der Gletscher in den Teton Mountains kehrte die Erdkruste in ihre ursprüngliche Lage zurück. Die daraus folgenden Spannungsänderungen begünstigten die Erdbeben.

«Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die Seismizität der Erdkruste durch das Abschmelzen grosser Gletscher und Eisschilde entscheidend beeinflusst werden kann», fasst Andrea Hampel zusammen. *(Ruhr-Universität Bochum/gus)*

Wir danken Ihnen für das uns erwiesene Vertrauen und wünschen Ihnen alles Gute im neuen Jahr.

Nous vous remercions de la confiance témoignée et vous souhaitons une heureuse nouvelle année.

Vi ringraziamo sentitamente della fiducia dimostrata e porgiamo i nostri migliori auguri di un felice anno nuovo.

OTTO FISCHER AG

Elektrotechnische Artikel en gros 8010 Zürich
Fournitures électrotechniques en gros 8010 Zurich
Articoli elettrotecnici all'ingrosso 8010 Zurigo