Flash

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Bulletin.ch : Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von Electrosuisse, VSE = revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse, AES**

Band (Jahr): **99 (2008)**

Heft 14

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Bauplan für eine Sonnenblumenblüte

Der Mathematiker Leonardo Fibonacci (1170–1240) stellte im Jahr 1202 seine nach ihm benannten Zahlen vor: Für die beiden ersten Zahlen werden die Werte 0 und 1 vorgegeben. Jede weitere Zahl ist die Summe ihrer beiden Vorgänger. Daraus resultiert die Folge der Fibonacci-Zahlen: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233 usw.

Das Verhältnis zweier aufeinanderfolgender Fibonacci-Zahlen strebt mit den grösser werdenden Zahlen immer genauer gegen den Goldenen Schnitt zu, der wie folgt definiert ist: Zwei Strecken stehen im Verhältnis des Goldenen Schnittes zueinander, wenn sich die grössere zur kleineren verhält wie die Summe der beiden Strecken zur grösseren.

In der Natur spielt der Goldene Winkel eine bedeutende Rolle, der entsteht, wenn man die 360° des Vollkreises im Verhältnis des Goldenen Schnittes teilt. Daraus ergibt sich ein Winkel von 222,5°. Da sich Winkel kleiner als 180° für die Praxis als handlicher erweisen, wird gewöhnlich der kleinere Winkel als Goldener Winkel verwendet, also derjenige mit 137,5°.

Etliche Pflanzen sind in Spiralen konstruiert, deren Anzahl durch Fibonacci-Zahlen gegeben ist. Besonders gut kann dies an einer Sonnenblumenblüte gesehen werden. Bei solchen Pflanzen werden die Blütenblätter oder Samen bezüglich der Pflanzenachse im Goldenen Winkel von 137,5° angeordnet. Mathematisch gesehen ist dies der idealste Winkel, da rein theoretisch ein neu angelegtes Blatt nie genau über einem bereits früher angelegten seinen Platz einnimmt. Dies führt dazu, dass die Blätter sich nicht gegenseitig beschatten, jedoch auch keine Lücken entstehen.

Die Fibonacci-Zahlen treten noch einmal in der Anzahl der Spiralen auf dem Teller von Sonnenblumenblüten auf. So bilden die Einzelblüten der Sonnenblumen zwei Systeme von Spiralen, die jeweils vom Mittelpunkt ausgehen. Am häufigsten kommen 55 rechtsdrehende und 34 linksdrehende Spiralen vor, die sich jeweils im Kreis herum in der Blüte anordnen. Seltener sind Arten mit 21 und 34 Spiralen. Riesensonnenblumen weisen sogar 144 und 233 Spiralen auf. Dies sind alles Fibonacci-Zahlen. *(Andreas Walker)*

Andreas Walker

Im Muster der Blüte einer Sonnenblume sind die 55 rechtsdrehenden und die 34 linksdrehenden Spiralen gut zu erkennen.

Bei den Heuschrecken bezahlen die Männer die Mitgift

Jürgen Acker

Das Männchen der Laubheuschrecke gibt dem Weibchen bei der Paarung gleich ein ausgiebiges Lunchpaket mit.

Die Männchen der Laubheuschrecken übertragen während der Paarung ein Brautgeschenk, das bis zu einem Drittel ihres gesamten Körpergewichts wiegen kann. Die sogenannte Spermatophore bleibt nach der Paarung am Hinterleibsende der Weibchen haften. Sie besteht aus zwei Teilen: In einem sind die Spermien enthalten, im anderen Proteine. Sofort nach der Paarung fressen die Weibchen von dem proteinreichen Spermatophorenteil.

Es konnte in früheren Untersuchungen gezeigt werden, dass Inhaltsstoffe aus den Brautgeschenken erst nach Tagen in den abgelegten Eiern auftauchen. Die Frage war, ob es auch einen kurzfristigen Nutzen der Brautgeschenke gibt. Wissenschaftler der Freien Universität Berlin untersuchten dazu die Isotope der Atemluft der Weibchen. In der Natur kommt neben dem normalen Kohlenstoffisotop C 12 auch in geringer Dosis das schwerere Isotop C 13 vor. Für das Experiment wurden Männchen in zwei Gruppen eingeteilt, die entweder Futter mit normalem Anteil an den Kohlenstoffisotopen C 13 erhielten oder Sushi-Blätter mit niedrigerem Anteil. Anschliessend wurden diese Männchen verpaart.

Innerhalb von 3 Stunden war die Atemluft der Partnerinnen entsprechend ihrem männlichen Partner reich oder arm an C 13. Dieses Ergebnis unterstützt die Annahme, dass die Weibchen grosse Vorteile von einer Spermatophore haben, weil sie die gewonnene Energie sofort für ihren Stoffwechsel verwenden können. Damit wird eine seit 20 Jahren in der Fachwelt geführte Diskussion über den Nutzen von Brautgeschenken in eine neue Richtung gelenkt. *(Freie Universität Berlin/gus)*

Le secret de Stradivarius

Ce sont les meilleurs violons au monde dont la qualité sonore, aux dire des experts, n'a jamais pu être reproduite à l'identique. Les instruments conçus par Antonio Stradivari au début du XVIIe siècle servent encore aujourd'hui de référence en matière de capacité de projection et d'expression du son.

Les vibrations et les caractéristiques du rayonnement sonore d'un violon sont déterminées à la fois par la forme de l'instrument et par les propriétés naturelles du bois dont il est composé. Supposant que le secret de Stradivarius résidait dans une particularité du bois, un médecin de la faculté de médecine de Leiden aux Pays-Bas et un luthier américain ont ausculté plusieurs de ces violons exceptionnels et les ont comparés à des violons contemporains. Pour ne pas abimer les chefs-d'œuvre, les deux chercheurs se sont servis d'un scanner et d'un logiciel de traitement de l'image spécialement mis au point. L'examen a permis de calculer la densité du bois des violons. Aucune différence significative n'a été constatée dans la densité moyenne du bois des violons anciens et modernes.

En revanche, les différences de densité du bois sur un Stradivarius sont beaucoup moins importantes que celles observées sur un violon moderne. Une caractéristique ayant un impact directe sur l'efficacité vibrationnelle de l'instrument et donc sur la pureté du son qu'il produit. Cette homogénéité s'expliquerait par la qualité des arbres de l'époque, elle-même liée au climat un peu plus froid au XVIIe siècle.

Sur les 1100 instruments fabriqués par Stradivarius, 650 sont arrivés jusqu'à nous dont certains dans un état exceptionnel de conservation, avec leur montage original. Le plus célèbre Stradivarius a été fabriqué en 1714 et Itzhak Perlman, violoniste israélien, en est l'actuel propriétaire. *(Sciences et Avenir/gus)*

Radioaktiver Zerfall wird durch Kühlung nicht beeinflusst

Vor zwei Jahren sorgte die Meldung für Aufsehen, dass die Halbwertszeit von Atommüll reduziert werden könnte, wenn man ihn – in Metall eingebettet – kühlt. Dafür verantwortlich sollte ein Effekt sein, der die Reaktionsfreudigkeit des radioaktiven Atomkerns erhöht und damit den Zerfall beschleunigt. Experimente von Forschern aus Dresden und Vancouver zeigen nun, dass sich der radioaktive Zerfall nicht durch Kühlung beeinflussen lässt, wie sie in der Physical Review C publizieren.

Der Gold-Atomkern mit der Massenzahl 196 hat eine Halbwertszeit von 3 Tagen, Gold-198 eine von 6 Tagen. Die Kernphysiker untersuchten diesen Zerfallsprozess bei Raumtemperatur und bei tiefen Temperaturen an den radioaktiven Metallen Gold-196, Gold-198 und Natrium-22. Für die Veränderung des radioaktiven Zerfalls bei tiefen Temperaturen sollten laut früheren Arbeiten die Leitungselektronen des Metalls verantwortlich sein. Jeder Atomkern hat wegen seiner positiven Ladung eine Barriere um sich herum, die positiv geladene Teilchen überwinden müssen, um in den Kern einzudringen. In der Physikerzunft anerkannt ist, dass die Elektronenwolke, die den Kern umgibt, diese Barriere leicht herabsetzt. Andere Teilchen können dann einfacher in den Atomkern gelangen. Dieser Effekt heisst Elektronen-Screening-Effekt. Er scheint zuzunehmen, wenn die Atomkerne abgekühlt werden.

Erste Experimente schienen eine Veränderung der Halbwertszeit durch Kühlung zu belegen. Die umstrittene Schlussfolgerung wurde allerdings durch zwei Arbeiten 2007 und 2008 zunächst beim Atomkern Gold-198 widerlegt. Die neuen Experimente in Dresden und Vancouver zeigen nun, dass die Zerfallsrate aller 3 untersuchten radioaktiven Metalle bei tiefen Temperaturen genau der Zerfallsrate bei Raumtemperaturen entspricht. Dem Atommüll scheint also nur mit aufwendigeren Prozessen wie der Transmutation beizukommen: Hier werden radioaktive Atomkerne mit Neutronen beschossen und damit in harmlosere Isotope verwandelt. *(Forschungszentrum Dresden-Rossendorf/gus)*

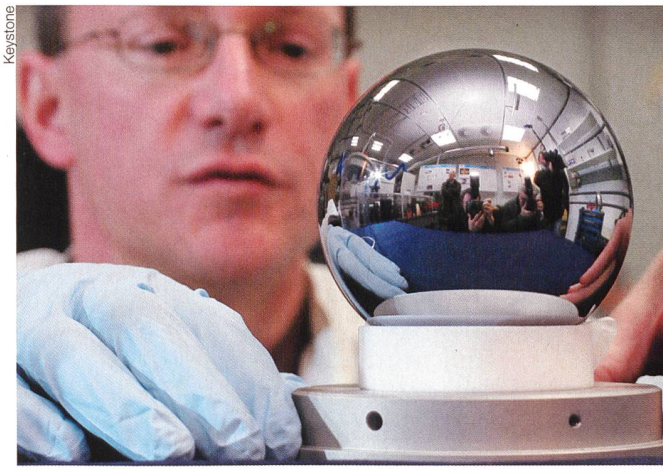
Das Urkilo: Wie schwer ist ein Kilogramm genau?

Wissenschaftler sind auf dem besten Weg, das Kilogramm neu zu definieren. Das 1889 aus einer Platinlegierung hergestellte, heute in einem Tresor nahe Paris lagernde Urkilogramm verliert aus unerklärlichen Gründen an Masse. Zwar nur geringfügig, aber doch messbar. Daher wollen Wissenschaftler ein neues Urkilogramm schaffen, aus einer Kugel aus reinem Silizium.

Die Kugel hat einen Durchmesser von 9,36 cm. Sie besteht zu 99,99% aus dem Silizium-Isotop-28, und ihre Kristallstruktur ist nahezu perfekt. Zudem ist sie so rund, wie eine Kugel nur sein kann. Misst man an verschiedenen Stellen den Radius von der Kugelmitte zur Oberfläche, ist die Abweichung nirgendwo grösser als 30 nm. Wäre die Erde so glatt wie diese Kugel, wäre der höchste Punkt der Erde – der Mount Everest – 1,82 m hoch.

Um die perfekte Kilokugel zu schaffen, werden in einem Messgerät mithilfe von Röntgenlicht die Atome der Kugel gezählt. Da die genaue Anzahl von Siliziumatomen in einem Kilogramm bekannt ist, kann die Atomzählung die Genauigkeit eines neuen Urkilogramms bestimmen. Dafür ist es allerdings notwendig, dass die Kugel innerhalb der Messgeräte genau ausgerichtet ist. Als Justagehilfe muss die Kristallorientierung der Kugel auf der Oberfläche sichtbar gemacht werden – und das mit möglichst geringer Veränderung der isotopenreinen und hochgenau polierten Prüfkugel. Um die Kugel ohne messbaren Masseverlust zu markieren, wird sie mit einem Laser strukturiert: Der Femtosekundenlaser erzeugt oberflächliche Streuzentren, die selbst bei Abtragtiefen von wenigen 10 nm mit blossem Auge gut sichtbar sind. Verstärkt wird die gute Sichtbarkeit durch Wellenstrukturen, die das Licht in den charakteristischen Regenbogenfarben erscheinen lässt. Die Kilokugel, auch bekannt unter dem Namen Avogadro-Kugel, soll 2011 auf der Generalkonferenz für Mass und Gewicht in Paris für eine neue Definition des Kilogramms verabschiedet werden. *(Laser Zentrum Hannover/gus)*

Keystone



Die Avogadro-Kugel aus dem Silizium-Isotop-28 soll das Urkilogramm neu definieren.

MIT UNSEREN WELTWEIT FÜHRENDEN TECHNOLOGIEN
VERWANDELN SIE JEDEN TROPFEN

Um auf dem hart umkämpften Markt wettbewerbsfähig zu bleiben, muss Ihr Wasserkraftwerk quasi auf Abruf Spitzenleistungen erbringen. ALSTOM ist DER Experte für die Errichtung und Erneuerung von Wasserkraftwerken. Unsere fortschrittlichen Technologien bringen neues Leben in Ihr Kraftwerk - so erhalten Sie mehr saubere, erneuerbare und flexible Energie und obendrein noch eine besonders zuverlässige und effiziente Technik - oder, wie wir sagen, einen Zuwachs an HYDRO-Leistung.
Erfahren Sie mehr unter: www.hydro.power.alstom.com

Die Zukunft ist unser Tagesgeschäft

ALSTOM