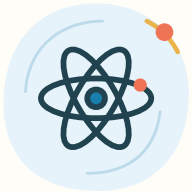
Die Entdeckerausgabe

Historisches Forschungsbeispiel auf Grundlage von Abstracts und ausgewählten Quellenauszügen. Keine aktuelle Wochenausgabe.



01

Physik

Physical Review Letters
2016-02-11

Als die Raumzeit schwang

Wie lässt sich eine Kollision beobachten, die Licht nicht sichtbar macht? Im September 2015 registrierten beide LIGO-Detektoren ein kurzes Signal, das zu zwei umeinander kreisenden und verschmelzenden Schwarzen Löchern sowie dem anschließenden Ausschwingen des entstandenen Schwarzen Lochs passte. Die Instrumente erreichte eine winzige Verzerrung der Raumzeit, wie sie die allgemeine Relativitätstheorie vorhersagt. Der Vergleich mit berechneten Wellenformen erlaubte es, die Massen abzuschätzen: anfangs etwa 36 und 29 Sonnenmassen, danach ungefähr 62. Die Differenz entspricht Energie, die als Gravitationswellen abgestrahlt wurde, ein anschauliches Beispiel für den Zusammenhang von Masse und Energie. Der 2016 veröffentlichte Artikel berichtete den ersten direkten Nachweis dieser Wellen und die erste Beobachtung einer Verschmelzung zweier Schwarzer Löcher. Neben Licht steht damit ein weiterer Weg offen, die dramatischsten Augenblicke eines massereichen Systems zu erforschen. Die abgeleiteten Massen und die Entfernung haben Unsicherheitsbereiche; untersucht wird ein bestimmtes Ereignis, nicht jedes Schwarze Loch im Universum.

Originalabstract lesen

https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.116.061102





02

Zell- und Molekularbiologie

Nature
2021-07-15

Von der Proteinsequenz zur räumlichen Form

Ein Protein beginnt als Abfolge von Aminosäuren, doch seine dreidimensionale Form hängt eng mit seinen Möglichkeiten zusammen. Aus einer Buchstabenfolge diese komplizierte Struktur abzuleiten, war eine langjährige Herausforderung der Biologie. 2021 stellte das AlphaFold-Team ein Deep-Learning-System vor, das Proteinstrukturen mit bemerkenswerter Genauigkeit vorhersagte. Entscheidend war unter anderem CASP14: Die Teilnehmenden sagen Strukturen voraus, die experimentell bereits bestimmt, ihnen aber noch nicht bekannt sind. Das macht den Vergleich besonders aufschlussreich, weil die Antwort bei der Vorhersage nicht verfügbar ist. In der Mehrzahl der Fälle erreichte AlphaFold eine mit experimentellen Strukturen konkurrierende Genauigkeit und verband Sequenzinformation enger mit molekularer Form. Forschenden kann eine brauchbare Vorhersage einen reichhaltigeren Ausgangspunkt bieten, um Mechanismen zu untersuchen, Proteine zu vergleichen und Experimente zu planen. Die Genauigkeit variiert zwischen Proteinen und einzelnen Bereichen; eine Vorhersage ist weder eine direkte Messung jedes Proteins noch eine vollständige Beschreibung seines Verhaltens oder ein Nachweis klinischen Nutzens.

Originalabstract lesen

https://www.nature.com/articles/s41586-021-03819-2

03

Mathematik

Combinatorial Theory
2024-06-30

Eine Kachel, kein periodisches Muster

Stellen Sie sich vor, einen beliebig großen Boden mit Kopien einer einzigen Kachel zu bedecken. Vertraute Pflasterungen wiederholen meist eine Grundeinheit; hier verhindert die Form selbst eine periodische Verschiebung über die ganze Ebene. Die Forschenden beschrieben eine Familie von Polygonen, die eine Ebene ohne Lücken und Überlappungen bedecken, aber niemals eine periodische Pflasterung bilden. Das als „Hut“ bezeichnete Beispiel machte eine alte mathematische Frage beinahe greifbar. Ein hübsches Muster reicht nicht: Man muss beweisen, dass eine unendliche Pflasterung existiert und dass keine andere Anordnung derselben Form periodisch sein kann. Der Artikel verknüpft größere Kachelgruppen, hierarchische Konstruktionsregeln und geometrische sowie computergestützte Argumente. Überraschend ist, wie eine lokale Regel, das Zusammentreffen benachbarter Teile, die Ordnung auf jeder Größenebene bestimmen kann. So wird der Unterschied zwischen Ordnung und einfacher Wiederholung anschaulich. Der Hut dieses Artikels erlaubt gespiegelte Exemplare; bewiesen wird mathematische Aperiodizität, nicht Zufälligkeit oder eine bereits nachgewiesene technische Anwendung.

Originalabstract lesen

https://arxiv.org/abs/2303.10798



04

Archäologie

Nature
2019-05-01

Ein alter Unterkiefer auf dem tibetischen Hochland

Manchmal verändert ein Knochenfragment die Landkarte der menschlichen Vergangenheit. Eine Studie von 2019 untersuchte einen Unterkiefer aus der Baishiya-Karsthöhle auf dem tibetischen Hochland nahe Xiahe in China. Die Analyse alter Proteine ordnete ihn den Denisova-Menschen zu und lieferte direkte Fossilbelege für diese Verwandten des Menschen außerhalb der sibirischen Altai-Region. Die Zeit war ebenso wichtig wie der Ort. Die Uranreihen-Datierung von anhaftendem Karbonat ergab ein Mindestalter von 160.000 Jahren. Dieses Minimum ist wesentlich: Gemessen wurde das Material auf dem Unterkiefer, nicht unmittelbar der Todeszeitpunkt des Individuums. Auch der Fundort beeindruckt: Er belegt archaische Menschen in einer hoch gelegenen, sauerstoffarmen Umgebung lange vor dem regionalen Eintreffen moderner Menschen. Die Entdeckung ermöglicht genauere Fragen dazu, wer wann wo lebte. Ein Unterkiefer allein liefert weder eine vollständige Bevölkerungskarte noch eine Migrationsgeschichte oder Erklärung der Mechanismen der Höhenanpassung.

Originalabstract lesen

https://www.nature.com/articles/s41586-019-1139-x

Die Entdeckerausgabe



05

Kommunikations- und Medienforschung

Science
2018-03-09

Warum eine falsche Geschichte schneller reisen kann

Warum durchquert eine Geschichte ein Netzwerk, während eine andere kaum ihren ersten Leserkreis verlässt? Eine 2018 veröffentlichte Studie verfolgte Nachrichten auf Twitter zwischen 2006 und 2017. Die Daten umfassten rund 126.000 Geschichten, die von etwa drei Millionen Menschen mehr als 4,5 Millionen Mal geteilt wurden; sechs unabhängige Faktenprüforganisationen lieferten die Einstufung als wahr oder falsch. Verglichen wurden Geschwindigkeit, Reichweite, Tiefe und Breite der Verbreitung. Insgesamt gelangten als falsch eingestufte Geschichten weiter und schneller, besonders deutlich bei politischen Nachrichten. Ein weiterer interessanter Aspekt war Neuigkeit: Falsche Geschichten enthielten häufig ungewöhnlichere Informationen als das zuvor Gesehene. Reaktionen zeigten unterschiedliche emotionale Muster, darunter mehr Angst, Ekel und Überraschung bei falschen Geschichten. Automatisierte Konten beschleunigten beide Kategorien ähnlich stark und konnten den beobachteten Unterschied nicht allein erklären. Die Beobachtungsstudie betrifft eine Plattform und einen Zeitraum; sie beweist weder, dass Überraschung allein das Teilen verursacht, noch dass jede falsche Geschichte jede wahre übertrifft.

Originalabstract lesen

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29590045/