

WISSEN



Eines der größten Rätsel des Kosmos – als Comic

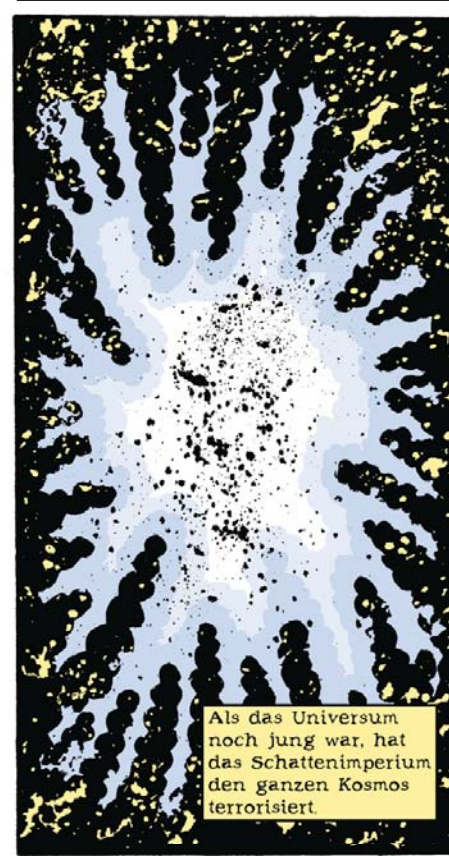


Illustration: Simon Schwartz für DIE ZEIT/www.simon-schwartz.de; Foto: Patrick B. Kraemer/picture alliance/dpa

Jagd auf die Panzer
Vielen Schildkrötenarten droht die Ausrottung. Sie überleben nur noch in der Zucht S. 39

KinderZEIT
Der Vatikan: Wo Priester Fußball spielen und der Papst regiert S. 45

37

Twittern oder siegen

Im Sport zeigen sich unerwartete Nebenwirkungen sozialer Medien

Studien über soziale Medien haben einen Haken: Selten sind ihre Aussagen generalisierbar; oft gelten sie nur für bestimmte Gruppen, und das unter besonders definierten Umständen. Das trifft auch für die soeben erschienene Untersuchung des australischen Schwimmverbands zu, die die Wirkung sozialer Medien auf Leistungssportler im Wettkampf beleuchtet. Dennoch machen ihre Ergebnisse nachdenklich.

Eigentlich ging es den Australiern gar nicht um Facebook und Co. Der Verband wollte herausfinden, warum seine Schwimmer von den Olympischen Spielen in London nach den großen Erfolgen in Peking und Athen kaum Goldmedaillen nach Hause gebracht hatten. Die beauftragte Beratungsfirma stellte fest: Schuld waren auch die sozialen Medien.

Die Spiele 2012 waren die ersten, die nicht mehr nur über die klassischen Kanäle übertragen wurden. Die Athleten selbst präsentierten sich ihren Fans auch auf Facebook und Twitter, persönlich und rund um die Uhr.

Ein Austausch mit Folgen: Das Feedback der Fans machte manche Sportler offenbar zu siegesgewiss. Sie strengten sich zu wenig an. Andere wurden durch die Kommentare ihrer Follower abgelenkt. Statt sich auf den bevorstehenden Wettkampf zu konzentrieren, versuchten sie, die ständige Nachfrage nach Neuigkeiten postwendend zu bedienen.

Natürlich war diese direkte Auseinandersetzung mit dem Publikum nicht das einzige Problem im australischen Team.

Auf den Zusammenhalt der Mannschaft sei zu wenig Wert gelegt worden, die Schwimmer hätten sich allein gelassen gefühlt, schreiben die Macher der Studie. Der Schluss, Facebook allein habe die Athleten das Gold gekostet, ist daher ein Kurzschluss.

Ein Unbehagen aber bleibt. Denn die Untersuchung macht deutlich, dass die unmittelbare Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit auf virtuellen Kanälen spürbare Nebenwirkungen haben kann. Sie ähnelt der des Fernsehruhms, wird aber verstärkt dadurch, dass es keinen Filter mehr gibt zwischen einem Star und seinem Publikum. Jede Reaktion trifft sofort und direkt. Und die Getroffenen sind allein, im Shitstorm wie im Candystorm.

Nicht jeder kommt damit gut zurecht, unabhängig davon, ob er ein Twitter-Neuling oder ein Kind des Internets ist. Das zeigen auch die Fälle von Funktionären der Piratenpartei, die auf der digitalen Flut in schwindelige Ego-Höhen surfen – oder unter dem Gewitter im Netz zusammenbrechen.

Wenn derzeit also Politiker lernen, sich auf Twitter zu präsentieren, wenn Firmenmitarbeiter auf Facebook Corporate Identity demonstrieren sollen, wenn Schüler ihre Smartphones in den Unterricht mitbringen, dann müssen sie auch lernen, mit der virtuellen Öffentlichkeit umzugehen. Sonst droht ihnen das gleiche Schicksal wie den australischen Schwimmern. Und das Ausbleiben von Gold ist dabei das geringste Problem.

Bei künftigen Wettbewerben haben die Australier übrigens ein striktes Facebook- und Twitter-Verbot. INGE KUTTER



Australische Sportlerinnen am Beckenrand

Scotland Dark jagt Mister Wimp

Physiker sind in einen einzigartigen Kriminalfall verstrickt: Sie wollen die rätselhafte Dunkle Materie, die seit dem Urknall im Kosmos ihr Unwesen treibt, endlich dingfest machen. Allzu viele Verstecke bleiben ihr nicht mehr VON ROBERT GAST

Die Ermittler haben den Fall in groben Zügen rekonstruiert: Die Verdächtigen waren früh am Tatort erschienen, schnell bildeten sie einen Mob. Bald darauf brannte es lichterloh. Seitdem hört man nur noch Gerüchte: An den Rändern der Milchstraße sollen die Delinquenten gesichtet worden sein und im Galaxienhaufen 1E 0657-558. Das letzte Foto der Täter ist allerdings etwa 13 769 620 000 Jahre alt. Wie soll man da den Fall noch lösen?

Die Rede ist von einem mächtigen Schatten-syndikat. Als das Universum noch jung war, haben seine Handlanger den Kosmos in den Schwitzkasten genommen. Sie haben wehrlose Atome herumgeschubst, haben sie gezwungen, Galaxien zu bilden und sich im Feuer der ersten Sterne zu opfern. Heute operiert das Syndikat im Unsichtbaren, so geschickt, dass mancher gar an seiner Existenz zweifelt. »Dunkle Materie« heißt die Gruppe – so kann sich ja jeder nennen!

Eine interstellare Fahndertruppe will den Anführer stellen, dem Versteckspiel ein Ende machen. »Mister Wimp« heißt der Schattenboss. Seit Jahren läuft die Fahndung auf Hochtouren. Und nun gibt es endlich eine heiße Spur – aber stammt sie wirklich von dem intergalaktischen Superschurken?

Einer der Ermittler sitzt in einer grauen Kantine und steckt seine Gabel in lauwarmer Spaghetti. »Es handelt sich um ein äußerst unsoziales Elementarteilchen«, sagt Alfredo Ferella, ein 35-jähriger Physiker mit schwarzem Kinnbart. Seit neun Jahren jagt er Mister Wimp – das Elementarteilchen, aus dem die Dunkle Materie bestehen soll. Im Universum die Strippen ziehen, sich aber bis heute versteckt halten? »Ich mag dieses Verhalten nicht«, sagt Ferella.

Deshalb fährt er an 70 Tagen im Jahr in einen Autotunnel, der neben der Kantine im Gran Sasso d'Italia verschwindet – einem zackigen Felsmassiv, zwei Autostunden von Rom entfernt. Nach fünf Kilometern hält Ferella vor einem Metalltor und sagt das Codewort in die knackende Sprechanlage: »Xenon«. Surrend schiebt sich die Pforte zu den Laboratorien Nazionali del Gran Sasso zur Seite. Ferella nickt den Wachmännern zu, setzt seinen roten Helm auf und verschwindet in dem Tunnellabyrinth.

In den Untergrundlaboren wölben 900 Menschen die besonders zähen Kriminalfälle des Universums lösen. Wer nicht nach Mister Wimp sucht, interessiert sich für die Taten der geisterhaften Neutrinos oder die Akte des »neutrinosen doppelten Betazerfalls«. Es sind verschiedene Fälle, die aber am Ende dieselbe ewige Frage beantworten sollen: Woraus besteht das Universum?

Bisher haben die Physiker erst einen kleinen Teil der Frage beantwortet. In den letzten 50 Jahren haben sie das »Standardmodell« ausgearbeitet: ein Regelwerk für jene vier Grundkräfte und zwölf Elementarteilchen, mit denen sich das Innere von Sternen, Planeten und Menschen beschreiben lässt. Könnte man jedoch das Universum auf die Waage legen, würde man feststellen, dass der Stoff des Standardmodells gerade mal ein Fünftel des Gewichts ausmacht. Über 80 Prozent der Materie des Kosmos entfallen dagegen auf eine bisher unsichtbare Materieform, vermuten die Physiker. Ihm Stand geht es damit ähnlich wie ein paar Provinzpolitisten, die eigentlich eine Dorfschlägerei aufklären wollten – und es unverhofft mit der Mafia zu tun bekommen.

Stichhaltigstes Indiz für die Dunkle Materie ist ein schemenhaftes Bild aus dem frühen Universum. Der Schnappschuss des Satelliten WMAP zeigt den Zustand des Kosmos kurz nach dessen Geburt; vor 13,77 Milliarden Jahren entstand er in einem gewaltigen Feuerball aus dem Nichts. Danach expandierte die Ursuppe aus leichten Atomkernen, Elektronen und Photonen mit rasanter Geschwindigkeit. Nach 380 000 Jahren war der junge Kosmos weit genug abgekühlt, dass sich Elektronen und Wasserstoffkerne zu Paaren zusammenfinden konnten.

Als sie sich in die Arme fielen, konnten sich die Photonen plötzlich ungehindert im All ausbreiten. Bis heute hallt ihr Echo durchs Universum, aus allen Richtungen trifft es zu jeder Zeit auf die Erde. Winzige Schwankungen in dieser »Hintergrundstrahlung« verraten, wie viel Materie sich einst im frühen Universum befand – und wie diese verteilt war.

In dem Beweisstück erkennen die geübten Augen der Ermittler die Umrisse der Dunklen Materie. Sie muss sich früh an vielen Orten versammelt haben. Denn die dunklen Klumpen bildeten vermutlich die Keimzelle gewaltiger Gasnebel, die bald zu Galaxien anwuchsen. Darin verdichtete sich Wasserstoffgas so weit, dass vielerorts die Kernfusion zündete und alsbald die ersten Sterne zu leuchten begannen. »Ohne Dunkle Materie wäre all das nicht passiert«, sagt die Astrophysikerin Katherine Freese von der University of Michigan.

Und vermutlich hat die Dunkle Materie bis heute überdauert, als unsichtbarer Klebstoff zwischen den Sternen. Das würde erklären, warum Galaxien in Gruppen durch den Kosmos fliegen, obwohl die Summe all ihrer Sternmassen viel zu

wenig Schwerkraft erzeugt, um die Anziehung zwischen den Sterninseln zu erklären. Physiker mutmaßen, dass gewaltige Klumpen der Dunklen Materie die Galaxien zusammenhalten. Der unsichtbare Stoff könnte nach dieser Vorstellung gleich noch zur Lösung eines anderen Rätsels dienen: Warum drehen sich die spiralförmigen Arme unserer Galaxie viel schneller, als sie es – ihrer sichtbaren Masse zufolge – sollten? Wenn man nicht an den Gravitationsgesetzen zweifeln will, bleibt als einzige Antwort: Die Milchstraße ist eingebettet in eine gewaltige Wolke der Dunklen Materie; und deren Schwerkraft bringt die Galaxienarme in Schwung.

So weit klingt die Fahndungshypothese überzeugend. Das Problem ist nur: Woraus besteht der Schattenstoff? Die interstellare Kriminalistik hat für diese Frage eine Expertenabteilung einberufen. Dort sitzen Theoretiker, die alle Indizien zu Phantombildern verdichten. Als Erstes schrieben die Physik-Profiler braune Zwergsterne und Schwarze Löcher zur Fahndung aus. Die Ermittler nannten sie liebevoll Machos – Massive Astrophysical Compact

Halo Objects. Doch eine groß angelegte Durchmusterung des Kosmos ergab, dass es zu wenige Machos gibt, um die Dunkle Materie zu erklären. Seit der Jahrtausendwende gilt Mister Wimp als Hauptverdächtiger. Auch sein Name ist eine Abkürzung. In Wahrheit soll er ein Weakly Interacting Massive Particle sein. Das hat zwar noch niemand gesichtet, aber über seine Eigenschaften kann man schon einiges sagen: Mister Wimp muss ein sehr beliebter Kerl sein, der zwischen zehn und tausend Mal so viel auf die Waage bringt wie ein Wasserstoffatom. Dennoch ist er schwer zu fassen, denn er reagiert nicht auf elektromagnetische Wellen – Licht, Röntgenstrahlen und Radiosignale nehmen also keine Notiz von ihm. Nur über die sogenannte schwache Kernkraft und die Schwerkraft interagiert er mit sichtbarer Materie. Das macht ihn zu einem echten Versteckkünstler.

»Wimps passen zu allem, was wir wissen«, sagt Alfredo Ferella. Er schreitet durch die drei Hauptkammern des Untergrundlabors, jede so groß wie der Rumpf eines Frachtschiffs. Sein Gewicht, erzählt Ferella, könnte Mister Wimp zum Verhängnis werden. Manchmal rase das fette Gangsterteilchen frontal in einen Atomkern. Könnten die Fahnder bei so einem Malheur zugegen sein und einen Schnappschuss machen, hätten sie den Gesuchten.

Unter dem Gran Sasso ist die Gelegenheit dazu besonders günstig: Das 1400 Meter hohe Felsmassiv verringert den störenden Einfluss kosmischer Strahlung auf die empfindlichen Messungen. Die Teilchen der Dunklen Materie hingegen durchdringen den Stein ungehindert. Sekunde für Sekunde strömen Hunderttausende Wimps durch jeden Quadratzentimeter auf der Erde. Aber nur eines der Partikel bleibe pro Jahr an einem Atomkern in einem Kilogramm Erdmaterie hängen, vermuten die Forscher. Die Energiemenge, die dabei übertragen wird, ist so klein, dass man hundert Trillionen solcher Kollisionen brauchte, um einen Liter Leitungswasser zum Kochen zu bringen.

Nachweisen könnten diese mutmaßlichen Mikrokarambolagen nur hochgerüstete Fotofallen. Das Team um Alfredo Ferella hat seine mit dem seltenen Edelgas Xenon bestückte. Der Detektor steht abseits der großen Haupthallen, in der Kurve eines flachen Tunnels. Das rhythmische Zischen einer Pumpe hält über den vom Tau benetzten Fels. In einem Verschlag mit Glasscheibe stapeln sich Bleiblocke, davor sind Wassertanks mit Kordeln festgezurr. Sie verdecken einen bierfassgroßen Tank, in dem minus 91 Grad kaltes Xenon fließt. Ferella deutet auf den Zylinder. »Triff ein Wimp darin einen Atomkern, kriegen wir es mit.«

Doch das überwiegend deutsch-amerikanische Xenon-Team ist dem Schattenboss nicht allein auf der Spur. 200 Meter entfernt haben Forscher aus Rom ihren Detektor Dama aufgestellt, der das Glimmen winziger Natriumiod-Kristalle registrieren soll. Und in Haupthalle C arbeiten Münchner und Tübinger Forscher an Cress; sie halten mit supraleitenden Thermometern nach Schwankungen von Millionstel Grad Ausschau. Die Forscher jagen um die Wette: Wer zuerst ein Beweisfoto von Mister Wimps Existenz liefert, dürfte sich dafür vermutlich den Nobelpreis in Stockholm abholen.

Die Dama-Forscher wöhnen sich auf der Zielgeraden. Wer in den Vorräumen des scheuengroßen Containers eintreten will, muss sich Türen über die Schuhe ziehen. Der Detektorraum ist durch eine milchige Plastikwand abgetrennt. Nur mit Atemmaske und Ganzkörperanzug dürfe man den Messapparat öffnen, sagt der Dama-Forscher Pierluigi Belli mit der Miene eines gutmütigen Maulwurfs. »Schon ein Atemzug könnte den Detektor verschmutzen.«

Die Akribie lohnt sich: Die Forscher zeichnen seit zehn Jahren ein periodisches Signal auf, das stets im Juni am stärksten und im Dezember am schwächsten ist. Auf diese Weise, glauben die Forscher, mache sich die Dunkle Materie bemerkbar.

Fortsetzung auf S. 38