Dunkle Energie im Labor

Forschung aktuell
November 2004

Dieser Artikel ist zwar gut geschrieben und basiert auf einem Preprint von Beck und Mackey. Leider ist deren Argument aber falsch, und somit kann man die Dunkle Energie nicht mit dem Josephson-Effekt nachweisen.

Ich habe zusammen mit Norbert Straumann eine Stellungnahme verfasst und auf das Web gestellt (astro-ph/0411034).

Philippe Jetzer, Zürich

Ist das Weltall ein Computer?

Januar 2005

Input (k)ein Problem

Die Aussage auf S. 36 »Der Input ist kein Problem« trifft für das zuvor erwähnte, ein Kilogramm schwere Schwarze Loch sicherlich nicht zu. Da das Schwarze Loch nach nur 10^{-21} Sekunden explodiert, dürfte sich die einstürzende Materie in maximal 10^{-12} Meter Entfernung befinden, um den Ereignishorizont noch vor der Explosion zu erreichen – rund einem Hundertel eines Atomdurchmessers. Außerdem würde jede Form von Materie durch die extrem hohen Gezeitenkräfte lange vorher zerstört. Daher wird höchstens ein winziger Bruchteil der in der einstürzenden Materie enthaltenen Information den Ereignishorizont erreichen. In der Praxis lässt sich vermutlich nichts in ein solches Schwarzes Loch hineinwerfen, außer vielleicht einem zweiten Schwarzen Loch von ähnlicher Masse, das sich in genügend kleinem Abstand zum ersten befindet.

Große Schwarze Löcher von zum Beispiel Sonnenmasse können zwar im Prinzip große Informationsmengen verschlingen – etwa einen ganzen Stern –, lassen sich aber schier unendlich lange Zeit (10^{66} Jahre), um diese wieder preiszugeben.

Dr. Marc Eberhard, Basel

▼ Ein Schwarzes Loch, symbolisch garniert mit Transistoren und Chips: Nach der Informationstheorie sind diese Objekte rechnende Systeme.

Aus urheberrechtlichen Gründen können wir Ihnen die Bilder leider nicht online zeigen.

Möglichkeit einer experimentellen Überprüfbarkeit

Dieser Artikel hat mit meinem Verständnis von Wissenschaft nichts mehr zu tun. Dass eine seriöse Zeitung wie Spektrum der Wissenschaft ein solches Vorgehen adelt, finde ich sehr bedenklich.

Ist es mittlerweile vollständig in Vergessenheit geraten, dass zum wissenschaftlichen Arbeiten sorgfältig definierte Begrifflichkeiten gehören und zumindest am Horizont die Möglichkeit einer experimentellen Überprüfbarkeit aufblitzen sollte? Ist es tatsächlich zu viel verlangt, wenn man von einem Wissenschaftler fordert, zwischen einem Phänomen und dessen Beschreibung unterscheiden zu können? Wahrscheinlich würden die Autoren dieses Artikels solche Anforderungen als unzumutbare Beschränkung ihrer kreativen Freiheit auffassen und die ernsthafte Sichtung ihrer Ideen lieber den wissenschaftlichen Erbsenzählern überlassen, die ihren Visionen hinterherkriechen, während sie schon zu neuen Wolkenkuckucksheimen entschweben.

Ich hoffe, dass Ihre Zeitung einmal eine Denkpause einlegt und darüber reflektiert, wodurch sich eine wissenschaftliche Aussage eigentlich von einer esoterischen unterscheidet, anstatt wie in der letzten Ausgabe dem Zeitgeist hinterherzuhecheln.

Dr. Marco Wehr, Tübingen

Aus urheberrechtlichen Gründen können wir Ihnen die Bilder leider nicht online zeigen.

▲ So beispielsweise könnte ein elektrodynamisches Raumseilsystem aussehen.

Magnetantrieb für Raumfahrzeuge

Dezember 2004

Als Physiklehrer höre ich von meinen Schülern immer wieder, dass Objekte deswegen in einer stabilen Umlaufbahn bleiben, weil sich Zentrifugal- und Gravitationskraft gerade kompensieren. Obiger Artikel argumentiert ebenfalls mit dieser Vorstellung und zeigt die sich aufhebenden Kräfte (»Fliehkraft« und »Erdanziehung«) in einer entsprechenden Skizze. Dieses verbreitete Erklärungsmuster führt aber zu einem Dilemma: Verhielte es sich so, wäre die Summe der von außen am Objekt angreifenden Kräfte null und es müsste dem Tägheitsgesetz folgen und sich geradlinig gleichförmig bewegen, würde also niemals in eine Kreisbahn einschwenken.

Diese Konfusion entsteht dadurch, dass man die Bezugssysteme nicht auseinander hält: Fliehkräfte erlebt nur der mitbewegte Beobachter. Der außenstehende muss dagegen eine nach innen gerichtete Zentripetalkraft fordern, die das Objekt von seiner geradlinigen Bewegung abbringt und auf eine Kreisbahn zwingt. Genau das macht die Gravitationskraft. Würde diese Kraft plötzlich aufgehoben, müsste das Objekt tangential wegfliegen.

Die oben kritisierte Darstellung erklärt die Dinge vielleicht anschaulicher, letztlich führt sie aber zu einem unbefriedigenden physikalischen Widerspruch.

Horst Groß, Siegen

Mathematische Unterhaltungen

Dezember 2004

Man braucht nicht unbedingt acht Quader, um ein vierdimensionales Volumen stoßsicher zu verpacken. Fünf Tetraeder tun es auch, ebenso wie in unserem dreidimensionalen Raum vier Dreiecke in Form eines Tetraeders ein Volumen umschließen.

Interessant ist die Projektion dieses Körpers (des »Fünfzells«) in den $\mathbb{R}^2$. Das Ergebnis ist ein Pentagramm, das von einem Fünfeck umschlossen ist. Damit erklärt sich auch die Beschwörung

des Teufels. Man klappt ein Tetraeder beiseite (in der Projektion: man lässt eine Kante ein Stück offen), damit er eintreten kann. Danach schließt man die Lücke, und er ist in diesem vierdimensionalen Körper gefangen.

Martin Bernhauer, Karlsruhe

Alhazen: Physik am Rande des Irrsinns

Dezember 2004

Trotz Alhazens Beschreibung der bikonvexen Linse war die Lupe bereits in der Antike bekannt. Im Lustspiel »Die Wolken« schildert der Dichter Aristophanes (423 v. Chr.) die Verwendung der Sammellinse als Brennglas. Im Vers 767 (2. Aufzug, 1. Szene) sagt Strepsiades: Hast du schon bei den Arzneimittel- und Drogenverkäufern den Stein gefunden, den schönen, den durchsichtigen, mit dem du das Feuer einfangen kannst? Sokrates antwortet: Du sprichst von dem Glas? Strepsiades: Genau das tu ich! Offensichtlich weiß Aristophanes, dass diese Linsen aus Bergkristall oder Glas sein können, was die Funde bestätigen.

Nicht jeder plankonvexe Bergkristall wurde als Lupe verwendet (der älteste stammt aus Ninive um 640 v. Chr.). Der Verkauf bei Händlern aber spricht für die große Verbreitung. Die überaus feinen Einzelheiten, oft genauer als 0,1 mm, beim Schnitt antiker Gemmen zeigen, dass die Antike zu vergrößern wusste.

Dr. Dr. Rolf C. A. Rottländer, Rottenburg

Raumschiff Enterprise startklar, alles einsteigen!

Nachgehakt, Dezember 2004

Mit einigem Befremden habe ich diesen Beitrag gelesen, in dem über den erfolgreichen Wiederflug von »Space Ship One« berichtet wurde. In einer Ausgabe, in der die diesjährigen Nobelpreisträger gewürdigt werden, hätte ich auch ein paar anerkennende Worte für eine technische Leistung erwartet, deren Realisierung immerhin mit einem Preis von mehreren Millionen Dollar dotiert war. Aber weit gefehlt!

Ohne sich auch nur im Geringsten mit technischen oder wissenschaftlichen Details aufzuhalten, wird das gesamte Projekt in einer geradezu überheblichen Art und Weise lächerlich gemacht und quasi verbal »vom Tisch gewischt«. Dass Herr Groß kein Verfechter der benannten Raumfahrt ist, ist seine Sache.

Aber wenn ein Autor einer bestimmten wissenschaftlich-technischen Leistung nichts Positives abgewinnen kann, andererseits aber auch nicht in der Lage ist, wissenschaftliche oder rationale Argumente dagegen ins Feld zu führen, sondern sich stattdessen auf fast schon billige Polemik zurückziehen muss, um seine Antipathie gegen eine bestimmte Forschungsrichtung zu dokumentieren, dann hat sein Artikel meiner Ansicht nach keine Berechtigung mehr, in einer seriösen wissenschaftlichen Zeitschrift veröffentlicht zu werden.

Dr.-Ing. Thomas Stöckle, Neckartenzlingen

Briefe an die Redaktion …

… richten Sie bitte mit Ihrer vollständigen Adresse an:

Spektrum der Wissenschaft
Ursula Wessels
Postfach 10 48 40
D-69038 Heidelberg

E-Mail: wessels@spektrum.com
Fax: 06221 9126-729

Errata:

Mythos Pest, Januar 2005
Die untere Zeile in der Bildbeschriftung auf S. 48 muss heißen: mutmaßliche Seuchenherde unter Wildtieren.

Die Tsunami-Katastrophe
Schlaglicht, Februar 2005

In der untersten Grafik auf S. 11 muss es »Wellenhöhe in Zentimetern« heißen.

Stabil in der Schwebe,
Februar 2005

Fälschlicherweise wurde der Name des deutschen Physikers Werner Braunbek mit ck geschrieben. Sein zitiertes Werk hätte heißen müssen: »Freischwebende Körper im elektrischen und magnetischen Feld«.

Die Größe der Allerkleinsten
Januar 2005

Nicht erst vor 3 Millionen, sondern schon vor 3 Milliarden Jahren – also lange bevor große Organismen erschienen – waren die wesentlichen biogeochemischen Kreisläufe etabliert, von denen auch unsere Existenz abhängt.

Die Redaktion

Spektrum DER WISSENSCHAFT

Chefredakteur: Dr. habil. Reinhard Breuer (v.i.S.d.P.)
Stellvertretende Chefredakteure: Dr. Inge Hoefer (Sonderhefte), Dr. Gerhard Trageser
Redaktion: Dr. Klaus-Dieter Linsmeier, Dr. Christoph Pöppe (Online Coordinator), Dr. Uwe Reichert, Dr. Adelheid Stahnke; E-Mail: redaktion@spektrum.com
Ständiger Mitarbeiter: Dr. Michael Springer
Schlussredaktion: Christina Peiberg (kom. Ltg.), Sigrid Spies, Katharina Werle
Bildredaktion: Alice Krüßmann (Ltg.), Anke Lingg, Gabriela Rabe
Art Direction: Karsten Kramarczik
Layout: Sibylle Franz, Oliver Gabriel, Marc Grove, Anke Naghib, Natalie Schäfer
Redaktionsassistenz: Eva Kahlmann, Ursula Wessels
Redaktionsanschrift: Postfach 10 48 40, D-69038 Heidelberg, Tel. 06221 9126-711, Fax 06221 9126-729
Verlag: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, Postfach 10 48 40, D-69038 Heidelberg; Hausanschrift: Slevogtstraße 3–5, D-69126 Heidelberg, Tel. 06221 9126-600, Fax 06221 9126-751; Amtsgericht Heidelberg, HRB 2766
Verlagsleiter: Dr. Carsten Könneker
Geschäftsleitung: Markus Bossle, Thomas Bleck
Herstellung: Natalie Schäfer, Tel. 06221 9126-733
Marketing: Annette Baumbusch (Ltg.), Tel. 06221 9126-741, E-Mail: marketing@spektrum.com
Einzelverkauf: Anke Walter (Ltg.), Tel. 06221 9126-744
Übersetzer: An diesem Heft wirkten mit: Dr. Markus Fischer, Bernhard Gerl, Dr. Rainer Kayser, Dr. Susanne Lipps-Breda, Dr. Michael Scholz, Claus-Peter Sesín

Leser- und Bestellservice: Tel. 06221 9126-743, E-Mail: marketing@spektrum.com
Vertrieb und Abonnementverwaltung: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, c/o Zenit Pressevertrieb GmbH, Julius-Hölder-Str. 47, D-70597 Stuttgart-Degerloch, Vertretungsberechtigter Uwe Bronn
Bezugspreise: Einzelheft € 6,90/sFr 13,50; im Abonnement € 75,60 für 12 Hefte; für Studenten (gegen Studiennachweis) € 65,40. Die Preise beinhalten € 6,00 Versandkosten. Bei Versand ins Ausland fallen € 6,00 Porto-Mehrkosten an. Zahlung sofort nach Rechungserhalt.
Konto: Postbank Stuttgart 22 706 708 (BLZ 600 100 70)
Anzeigen: GWP media-marketing, Verlagsgruppe Handelsblatt GmbH; Bereichsleitung Anzeigen: Harald Wahls; Anzeigenleitung: Hartmut Brendt, Tel. 0211 6188-145, Fax 0211 6188-400; verantwortlich für Anzeigen: Gerlinde Volk, Postfach 102663, D-40017 Düsseldorf, Tel. 0211 88723-76, Fax 0211 374955
Anzeigenvertretung: Berlin: Michael Seidel, Friedrichstraße 150, D-10117 Berlin, Tel. 030 61686-144, Fax 030 6159005; Hamburg: Siegfried Sippel, Burchardstraße 17/I, D-20095 Hamburg, Tel. 040 30183-163, Fax 040 30183-283; Düsseldorf: fs//partner, Stefan Schließmann, Friedrich Sültemeier, Bastionstraße 6a, D-40213 Düsseldorf, Tel. 0211 862997-0, Fax 0211 132410; Frankfurt: Klaus-Dieter Mehnert, Eschersheimer Landstraße 50, D-60322 Frankfurt am Main, Tel. 069 242445-38, Fax 069 242445-55; Stuttgart: Dieter Drichel, Werastraße 23, D-70182 Stuttgart, Tel. 0711 22475-24, Fax 0711 22475-49; München: Karl-Heinz Pfund, Josephspitalstraße 15/IV, D-80331 München, Tel. 089 545907-30, Fax 089 545907-24
Druckunterlagen an: GWP-Anzeigen, Vermerk: Spektrum der Wissenschaft, Kasernenstraße 67, D-40213 Düsseldorf, Tel. 0711 88723-87, Fax 0211 374955
Anzeigenpreise: Gültig ist die Preisliste Nr. 26 vom 01.01.2005.
Gesamtherstellung: Konradin Druck GmbH, Leinfelden-Echterdingen

Sämtliche Nutzungsrechte an dem vorliegenden Werk liegen bei der Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH. Jegliche Nutzung des Werks, insbesondere die Vervielfältigung, Verbreitung, öffentliche Wiedergabe oder öffentliche Zugänglichmachung, ist ohne die vorherige schriftliche Einwilligung der Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH unzulässig. Jegliche unautorisierte Nutzung des Werks berechtigt die Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH zum Schadensersatz gegen den oder die jeweiligen Nutzer.
Bei jeder autorisierten (oder gesetzlich gestatteten) Nutzung des Werks ist die folgende Quellenangabe an branchenüblicher Stelle vorzunehmen: © 2005 (Autor), Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, Heidelberg.
Jegliche Nutzung ohne die Quellenangabe in der vorstehenden Form berechtigt die Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH zum Schadensersatz gegen den oder die jeweiligen Nutzer. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Bücher übernimmt die Redaktion keine Haftung; sie behält sich vor, Leserbriefe zu kürzen.

ISSN 0170-2971

SCIENTIFIC AMERICAN
415 Madison Avenue, New York, NY 10017-1111
Editor in Chief: John Rennie, Publisher: Bruce Brandfon, Associate Publishers: William Sherman (Production), Lorraine Leib Terlecki (Circulation), Chairman: John Sargent, President and Chief Executive Officer: Gretchen G. Teichgraeber, Vice President: Frances Newburg, Vice President/Managing Director, International: Dean Sanderson