

Briefe an die Redaktion ...

... sind willkommen! Schreiben Sie uns auf www.spektrum.de/leserbriefe oder direkt beim Artikel: Klicken Sie bei www.spektrum.de auf das aktuelle Heft oder auf »Magazin«, »Magazinarchiv«, das Heft und dann auf den Artikel.

Oder schreiben Sie mit kompletter Adresse an:

Spektrum der Wissenschaft
Redaktion Leserbriefe
Postfach 104840
69038 Heidelberg
E-Mail: leserbriefe@spektrum.com

Die vollständigen Leserbriefe finden Sie unter:
www.spektrum.de/leserbriefe

Gravitationslinseneffekte nicht diskutiert

Das kosmologische Standardmodell auf dem Prüfstand, August 2010

P. Kroupa und M. Pawlowski zeigen recht überzeugend auf, dass Beobachtungsdaten von Satellitengalaxien im Widerspruch zur Annahme von Dunkler Materie stehen, und stärken so alternative Vorstellungen wie MOND (modifizierte newtonsche Dynamik). Leider fallen jedoch damit nicht vereinbare Beobachtungen unter den Tisch. Die Autoren verlieren kein Wort über die Analyse des Gravitationslinseneffekts von Galaxienhaufen, der zufolge die gravitierende Masse die der baryonischen um ein Vielfaches überschreitet. Insbesondere am Beispiel des Haufens Abell 520 zeigen

die Daten, dass die Verteilung von Dunkler Materie und Galaxien signifikant voneinander abweicht. Auch wenn dieser Befund noch nicht wirklich verstanden ist: Mit der Annahme, alle Gravitation ginge von baryonischer Materie aus, ist er meines Erachtens nicht vereinbar.

Auch die Diskussion des kosmologischen Standardmodells gibt Rätsel auf. So sei die Frage ungelöst, ob die Raumzeit »überhaupt unabhängig von Masse existieren kann«. Richtig ist, dass sich Einstein anfänglich heftig gegen die Vorstellung eines leeren Universums gewehrt hat. Aber ebendieses offenbarten wenig später die Friedmann-Lemaître-Lösungen seiner Feldgleichungen, die bis heute Bestandteil des Standardmodells sind. Selbst wenn, wie behauptet, diese Frage noch ungeklärt wäre, lieferte sie kein brauchbares Argument. Denn auch die mit der Dunklen Materie konkurrierenden Hypothesen handeln von Materie, nicht von einem leeren Universum.

Dr. Timm Deeg,
Wachenheim an der Weinstraße

Kein Widerspruch zum Äquivalenzprinzip

Egbert Scheunemann über »Vom Urknall zum Durchknall« von Alexander Unzicker, Rezensionen, August 2010

Das »nicht ganz geklärte Problem« der allgemeinen Relativitätstheorie, dass »in

Unnötig kompliziert

Die Energie der platzenden Kirsche Schlichting!, Juli 2010

Ich habe mit Interesse den Artikel über Osmose und platzende Kirschen gelesen. Die technische Anwendung als Kraftwerk erscheint mir jedoch unnötig kompliziert, ebenso wie derzeitige Süßwassergewinnungsanlagen.

Man könnte einfach einen zweiseitig mit Membranen versehenen Körper zirka 200 Meter tief im Meer schwebend versenken. Aus diesem Körper würde Süßwasser noch hinausströmen – man könnte ihn als unteres Ende eines Wasserkraftwerks verwenden. Für größere Volumenströme müsste man mehrere solcher Platten nebeneinander anordnen. Die einzelnen Platten sollten vertikal stehen, das sorgt für eine Strömung auf Grund des Dichtegradienten auf der Salzwasserseite.

Taucht man die Apparatur tiefer ein und ersetzt die Wasserkraftanlage durch eine Pumpe, hat man ein Süßwasserwerk mit geringerem Energieverbrauch als derzeitige an Land gebaute. Es muss lediglich das Süßwasser im Tauchkörper auf Meeresniveau angehoben werden. Zusätzlich sollte durch die ständige

Spektrum
DER WISSENSCHAFT

Chefredakteur (v.i.S.d.P.): Dr. habil. Reinhard Breuer, Dr. Carsten Köhneker

Stellvertretende Chefredakteure: Dr. Hartwig Hanser (Sonderhefte), Dr. Gerhard Trageser

Redaktion: Thilo Körkel (Online Coordinator), Dr. Klaus-Dieter Linsmeier, Dr. Christoph Pöppe, Dr. Adelheid Stahnke; E-Mail: redaktion@spektrum.com

Ständiger Mitarbeiter: Dr. Michael Springer

Schlussredaktion: Christina Meyberg (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 Heinzlmann, Claus Schäfer, Natalie Schäfer

Redaktionsassistent: Britta Feuerstein, Petra Mers

Redaktionsanschrift: Postfach 10 48 40, 69038 Heidelberg,

Tel. 06221 9126-711, Fax 06221 9126-729

Verlag: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH,

Postfach 10 48 40, 69038 Heidelberg;

Hausanschrift: Slevogtstraße 3–5, 69126 Heidelberg,

Tel. 06221 9126-600, Fax 06221 9126-751;

Amtsgericht Mannheim, HRB 338114

Verlagsleiter: Richard Zinken

Geschäftsleitung: Markus Bossle, Thomas Bleck

Herstellung: Natalie Schäfer, Tel. 06221 9126-733

Marketing: Annette Baumbusch (Ltg.), Tel. 06221 9126-741,

E-Mail: service@spektrum.com

Einzelverkauf: Anke Walter (Ltg.), Tel. 06221 9126-744

Übersetzer: An diesem Heft wirkten mit: Dr. Markus Fischer,

Bernhard Gerl, Andrea Jungbauer, Dr. Rainer Kaiser, Dr. Andrea

Kamphuis, Dr. Susanne Lipps-Breda, Dr. Michael Springer,

Dr. Sebastian Vogel.

Leser- und Bestellservice: Helga Emmerich, Sabine Häusser,

Ute Park, Tel. 06221 9126-743, E-Mail: service@spektrum.com

Vertrieb und Abonnementverwaltung: Spektrum der Wissenschaft

Verlagsgesellschaft mbH, c/o ZENIT Pressevertrieb GmbH,

Postfach 81 06 80, 70523 Stuttgart, Tel. 0711 7252-192, Fax 0711

7252-366, E-Mail: spektrum@zenit-presse.de, Vertretungsberechtigter:

Uwe Bronn

Bezugspreise: Einzelheft € 7,90 (D/A) / € 8,50 (L)/sFr. 14,00; im

Abonnement € 84,00 für 12 Hefte; für Studenten (gegen Studien-

nachweis) € 69,90. Die Preise beinhalten € 8,40 Versandkosten.

Bei Versand ins Ausland fallen € 8,40 Portomehrkosten an. Zahlung

sofort nach Rechnungserhalt. Konto: Postbank Stuttgart 22 706 708

(BLZ 600 100 70). Die Mitglieder des Verbands Biologie, Biowissen-

schaften und Biomedizin in Deutschland (VBio) und von Mensa e. V.

erhalten SWW zum Vorzugspreis.

Anzeigen: iq media marketing gmbh, Verlagsgruppe Handelsblatt

GmbH; Bereichsleitung Anzeigen: Marianne Döhl; Anzeigenleitung:

Katrin Kanzok, Tel. 0211 887-2483, Fax 0211 887 97-2483; verant-

wortlich für Anzeigen: Ute Wellmann, Postfach 102663, 40017

Düsseldorf, Tel. 0211 887-2481, Fax 0211 887-2686

Anzeigenvertretung: Hamburg: Matthias Meißner, Brandstwierte 1,

6. OG, 20457 Hamburg, Tel. 040 30183-210, Fax 040 30183-283;

Düsseldorf: Ursula Haslauer, Kasernenstraße 67, 40213 Düsseldorf,

Tel. 0211 887-2053, Fax 0211 887-2099; Frankfurt: Thomas Wolter,

Escherheimer Landstraße 50, 60322 Frankfurt am Main,

Tel. 069 2424-4507, Fax 069 2424-4555; München: Jörg Bönsch,

Nymphenburger Straße 14, 80335 München, Tel. 089 545907-18,

Fax 089 545907-24; Kundenbetreuung Branchenteams: Tel. 0211

887-3355, branchenbetreuung@iqm.de

Druckunterlagen an: iq media marketing gmbh, Vermerk:

Spektrum der Wissenschaft, Kasernenstraße 67, 40213 Düsseldorf,

Tel. 0211 887-2387, Fax 0211 887-2686

Anzeigenpreise: Gültig ist die Preisliste Nr. 31 vom 01. 01. 2010.

Gesamtherstellung: L. N. Schaffrath Druckmedien GmbH & Co. KG,

Marktweg 42–50, 47608 Geldern

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 des Verlags unzulässig. Jegliche unautorisierte Nutzung des Werks berechtigt den Verlag 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: © 2010 (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.

Wir haben uns bemüht, sämtliche Rechteinhaber von Abbildungen zu ermitteln. Sollte dem Verlag gegenüber der Nachweis der Rechteinhaberschaft geführt werden, wird das branchenübliche Honorar nachträglich gezahlt. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Bücher übernimmt die Redaktion keine Haftung; sie behält sich vor, Leserbriefe zu kürzen.

ISSN 0170-2971

SCIENTIFIC AMERICAN

75 Varick Street, New York, NY 10013-1917

Editor in Chief: Mariette DiChristina, President: Steven Inchoombe,

Vice President, Operations and Administration: Frances Newburg,

Vice President, Finance, and Business Development: Michael Florek,

Managing Director, Consumer Marketing: Christian Dorbandt, Vice

President and Publisher: Bruce Bradford

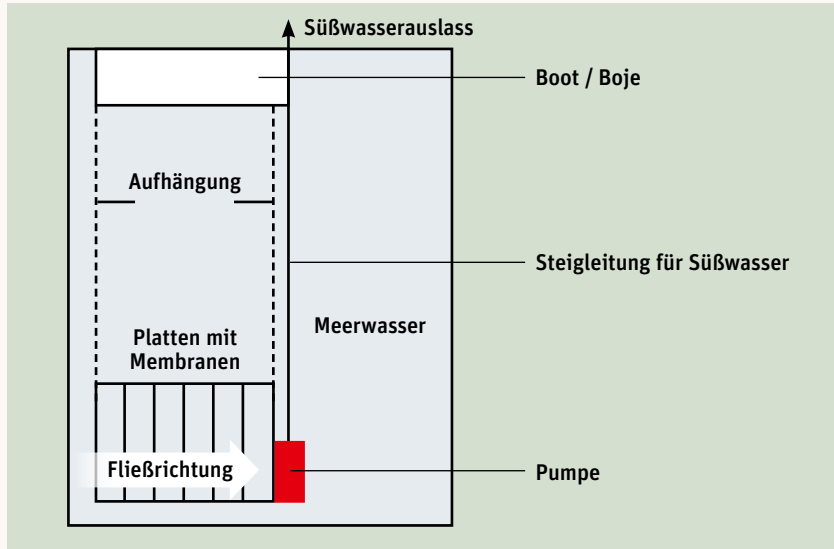


Erhältlich im Zeitschriften- und Bahnhofsbuchhandel und beim Pressefachhändler mit diesem Zeichen.





H. JOACHIM SCHLICHTING



SPEKTRUM DER WISSENSCHAFT, NACH MICHAEL SCHINDLER

Durchströmung der Salzgehalt auf der Salzwasserseite geringer sein, was kleinere Druckdifferenzen ermöglicht. Zur Wartung wird der tauchende Teil zur Oberfläche gebracht. Anbei schicke ich Ihnen eine Skizze für ein im Wasser hängendes Süßwasserwerk.

Michael Schindler, Wien

Antwort des Autors

Prof. Dr. H. Joachim Schlichting:

Der alternative Vorschlag von Herrn Schindler, durch Osmose Süßwasser oder Energie aus Meerwasser zu gewinnen (wobei ein Nichtgleichgewichtsozean vo-

Das Phänomen Osmose lässt nicht nur Kirschen platzen (links), man kann es auch zur Gewinnung von Süßwasser nutzen. In der Grafik von Michael Schindler durchfließt Meerwasser halbdurchlässige Membranen, die nur das Salz zurückhalten. Eine Pumpe transportiert das gewonnene Süßwasser dann auf Meeresspiegellhöhe.

rausgesetzt werden muss), ist bedankenswert. Wenn ich ihn richtig verstehe, haben allerdings schon 1974 Octave Levenspiel und Noel de Nevers analoge Überlegungen angestellt (Science 183 (4121), S. 157–160, 18. Januar 1974).

Der Unterschied zu dem im »Spektrum«-Beitrag skizzierten Osmosekraftwerk liegt demnach vor allem darin,

dass man auf große Meerestiefen angewiesen ist – mit allen Problemen praktischer Art, die sich daraus ergeben. Da den Wissenschaftlern und Konstrukteuren auch diese Variante eines Osmosekraftwerks bekannt war, werden wohl diese und/oder andere Probleme eine Rolle bei der Entscheidung für einen der Kraftwerkstypen gespielt haben.

einem Gravitationsfeld ruhende Ladungen »einfach so« Energie abstrahlen müssen«, ist kein Problem!

Nach dem Äquivalenzprinzip macht es physikalisch keinen Unterschied, ob ein System in einem homogenen Gravitationsfeld ruht oder in einem gravitationsfreien Raum durch eine äußere Kraft eine konstante Beschleunigung erfährt. Ob eine Ladung Energie abstrahlt, ist somit eine Frage des Bezugssystems des Beobachters: Für einen, der sich mit ihr mitbewegt, erzeugt sie in beiden Fällen keine elektromagnetischen Wellen. Für einen, der frei seiner Trägheit folgt, also im schwerelosen Raum mit gleich bleibender Geschwindigkeit treibt, während die Ladung beschleunigt wird, erzeugt sie die gleichen Wellen wie für einen, der frei im Gravitationsfeld fällt, wäh-

rend die Ladung ruht. Kein Widerspruch also zum Äquivalenzprinzip, sondern vielmehr die logische Konsequenz aus diesem!

Aus ähnlichen Gründen verfehlt ist Unzickers (von Scheunemann zustimmend zitierte) Behauptung, die kosmische Hintergrundstrahlung definiere – im Widerspruch zur allgemeinen Relativitätstheorie – ein absolutes Bezugssystem. Man kann messen, wie man sich gegen das beobachtete System des Mikrowellenhintergrunds bewegt, aber daraus kann man nicht ableiten, wie dieses selbst sich bewegt.

Walter Pfohl,
München

(Die ungekürzte Version dieses Leserbriefs ist unter www.spektrum.de/artikel/1041899 nachzulesen.)

Korrigendum

Die Geschichte von den drei kleinen Achtecken, August 2010

Im vorletzten Absatz auf S. 62 ist zu ergänzen, dass m ungerade sein soll. Dann ist die dort gegebene Darstellung für n eindeutig.

In den letzten Fragen auf S. 66 ist der Begriff »Breite« zu präzisieren. Gemeint ist der kleinstmögliche Abstand zweier Geraden, zwischen denen man das Polygon gerade noch durchschieben kann. Es handelt sich also um die kleinste unter den Breiten in einer Richtung, die auf S. 62, zweite Spalte oben definiert werden.

Gerhard Düsing aus Eppstein hat uns auf diese Unklarheiten aufmerksam gemacht.