Ronny Rohloff

Man muss nicht auf einen »Erdbeermond« warten, um ein schönes Motiv mit dem auf- oder untergehenden Vollmond zu finden. Ronny Rohloff verwendete am 30. August 2015 ein 370-Millimeter-Objektiv, um den untergehenden und daher rötlich erscheinenden Vollmond in der Nähe von Marbach in Sachsen zu fotografieren.

Von Supermond und Superpizza zum Erdbeermond

Im Leitartikel von SuW 1/2017 (und im Hauptartikel ab S. 34) beschrieb Uwe Reichert eindrucksvoll das Phänomen des Supermonds und auch seine »Vermarktung« durch Fernsehen und Tagespresse. Ein knappes halbes Jahr vorher gab es bereits einen vergleichbaren »Hype«. Wieder war der Mond das Opfer und wurde als so genannter »Erdbeermond« zum Sensationsobjekt gemacht.

Ein Vollmond zur Zeit der Sommersonnenwende wird auch Erdbeermond genannt. Grund ist die oft rötliche Färbung der dann niedrig stehenden Mondscheibe und die Erdbeerenernte zu dieser Jahreszeit. Angeblich ein seltenes Ereignis – nach dem 21. Juni 2016 soll erst im Jahr 2062 der nächste Erdbeermond nach übereinstimmender Ansicht vieler Tageszeitungen und Magazine wieder beobachtet werden können. Die meisten lebenden Menschen sollten demnach keine weitere Chance mehr haben, einen Erdbeermond erleben zu dürfen.

Doch das ist nicht so! Seit dem fünften Jahrhundert v. Chr. ist der Meton-Zyklus bekannt. Er besagt, dass sich die Monddaten alle 19 Jahre recht genau wiederholen. Dem folgend können wir im Jahr 2035 einen weiteren Erdbeermond erwarten, dann wieder 2054, 2073 und 2092. Die genauen Zeitpunkte von Vollmond und Sommersonnenwende liegen für diesen Zyklus im 21. Jahrhundert innerhalb von 24 Stunden. Allerdings erreicht man so nicht das von den Medien angekündigte Jahr 2062.

Nun gibt es jedoch einen zweiten Meton-Zyklus, der das Sonnenwenddatum enthalten kann. In diesem liegt der Zeitpunkt des Vollmonds bis zu 30 Stunden nach demjenigen der Sonnenwende. Der Zyklus enthält das Jahr 2062 und dann – rückwärts gerechnet – die Jahre 2043 und 2024. Also, schon in acht Jahren gibt es den nächsten Erdbeermond zu sehen! Offensichtlich hat die Tagespresse keine Kenntnis vom oder kein Interesse am Meton-Zyklus. Er verdirbt ja auch den »Hype«, wenn nichts anderes anliegt.

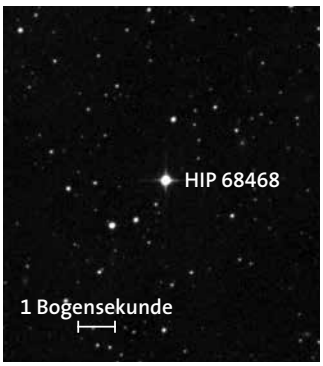
Vergleichsweise selten dagegen ist das Zusammentreffen einer Mondfinsternis mit der Sommersonnenwende. Erst im Jahr 2187 wird man bei uns eine sehen können und die ist auch nur partiell. Was dann wohl die Tagespresse darüber schreiben wird?

DR. JOACHIM GRIPP, LINDAU BEI KIEL

Nicht der erste »Todesstern«

Im Online-Beitrag »Der wahre Todesstern frisst Planeten« von Tilmann Althaus, siehe www.spektrum.de/news/1433541, wird ein interessantes Szenario beschrieben, wie sich zwei Exoplaneten ihres dritten »Kollegen« entledigt haben könnten – indem sie ihn in ihren gemeinsamen Mutterstern hineingeworfen haben. Der erste Fall von stellarem Kannibalismus wurde allerdings bereits 2001 veröffentlicht, als G. Israelian, N.C. Santos, M. Mayor und R. Rebolo ebenfalls einen ungewöhnlichen Lithiumgehalt durch den Absturz eines Exoplaneten auf seinen Mutterstern HD 82943 erklärten. Auch diese Beobachtungen gelangen mit einem ESO-Teleskop und Spektrografen (UVES am VLT; Pressemitteilung Wissenschaft eso0118). Offenbar ist das ein durchaus übliches Schicksal für einen Exoplaneten.

G. RUPPRECHT, LANDSHUT



DSS 2

Auf Aufnahmen sieht er so harmlos aus wie jeder andere, der »Todesstern« HIP 68468.

Briefe an die Redaktion

Weitere Einsendungen finden Sie auf unserer Homepage unter www.sterne-und-weltraum.de/leserbriefe, wo Sie auch Ihren Leserbrief direkt in ein Formular eintragen können. Zuschriften per E-Mail: leserbriefe@sterne-und-weltraum.de

Kosmologische Konstante oder Dunkle Energie

Seitdem man weiß, dass das Weltall beschleunigt expandiert, hat man Einsteins Feldgleichungen ergänzt. Rechts steht jetzt neben der herkömmlichen und der Dunklen Materie noch die Dunkle Energie als Summand. Stattdessen könnte man auch links einen entsprechenden Term *abziehen*. Im einen Fall hat man die spektakuläre Deutung, dass wir nur noch vier Prozent aller Krümmungsursachen kennen. Im anderen Fall hätte man lediglich Einsteins Krümmungsgesetz etwas abgewandelt. Gibt es einen sachlichen Grund dafür, dass die Fachwelt die spektakuläre Deutung propagiert? GREGOR MILLA, REUTLINGEN

Eigentlich sind beide Varianten mathematisch und kosmologisch äquivalent. Aber ja, es gibt einen solchen Grund: Die Darstellung als zusätzlicher Energieinhalt im Universum gibt etwas mehr an physikalischen Interpretationsmöglichkeiten.

*Viel wichtiger ist jedoch, dass die Feldgleichungen nicht erst wegen der Entdeckung der beschleunigten Expansion »ergänzt« wurden. Der zusätzliche Term wurde bereits kurz nach der Erstellung der allgemeinen Relativitätstheorie aus ganz anderem Grund eingefügt (von Einstein selbst, und zwar auf der linken Seite, wie es Herr Milla vorschlägt), und dann erst später – nach der Entdeckung der Expansion des Kosmos – wieder entfernt. In den 1970er Jahren schließlich bewies David Lovelock in zwei Theoremen, dass **jede** metrische Theorie der Gravitation unter sehr allgemeinen Annahmen und in vier Dimensionen stets zwei Konstanten enthalten muss. Dieses Theorem wurde jedoch ignoriert und vergessen – bis zur Entdeckung der beschleunigten Expansion!*

Der Heidelberger Kosmologieprofessor Matthias Bartelmann sagte einmal zu mir: »Die einsteinsche kosmologische Konstante ist kein bisschen mysteriöser als die newtonsche Gravitationskonstante. Nur hatten wir Physiker schon 400 Jahre Zeit, uns an Letztere zu gewöhnen.«

Lovelocks Theorem sagt allerdings nichts über den Wert der beiden Konstanten aus. Die zweite Konstante hätte also im realen Universum im Prinzip auch den Wert null haben können – bis zur Entdeckung der beschleunigten Expansion … *ULRICH BASTIAN*

Bedauerlich…

… dass das Licht so langsam ist ☺. Es wäre wirklich interessant zuzusehen, wie sich Galaxien im jungen Universum bilden und weiterentwickeln. Nur muss man dazu leider zehn Milliarden Jahre warten. DANIEL BALU

Nein, nicht wirklich. Nur gegen 100 Millionen Jahre! So lange dauert es nämlich, bis sich eine zusammenstürzende Urknall-Gaswolke zusammengeballt hat. Das Problem liegt nicht an der Geschwindigkeit des Lichts, sondern an der Langsamkeit der Galaxienentstehung. Auch ein viel schnelleres Licht würde den Ablauf des Vorgangs für uns als Zuschauer nicht verkürzen können.

Ansonsten kann ich nur zustimmen: Es ist wirklich sehr schade, dass wir viele kosmische Vorgänge nicht »live« ablaufen sehen können, weil unser individuelles Leben einfach im Vergleich zu kosmischen Abläufen so unwahrscheinlich kurz ist. *ULRICH BASTIAN*

Der Leserbrief von Herrn Balu wurde durch den Artikel über die kürzlich publizierte nähere Untersuchung einer Galaxie angeregt, die von uns aus gesehen gerade aus einer chaotischen Ansammlung von Gaswolken entsteht (siehe SuW 2/2017, S. 12). Das Foto zeigt eine Aufnahme des Hubble Space Telescope, die Ende der 1990er Jahre entstand. Das Objekt erhielt von den Autoren den Spitznamen »Spinnennetz-Galaxie«.

NASA / ESA / G. Miley, R. Overzier (Leiden Observatory) / ACS Science Team

Dank an Harro Zimmer

In Heft 12/2016 fiel mir neben den gut gestalteten Beiträgen zum ESA-ExoMars-Projekt insbesondere der durch seine Authentizität geprägte Beitrag »40 Jahre Viking« auf. Ein Blick auf den Autor machte klar, warum das so ist und weckte Erinnerungen. In den 1970er und 1980er Jahren waren die Beiträge von Harro Zimmer im RIAS und insbesondere seine »RIAS-Weltraumnotizen« im Osten Deutschlands die Quelle für zeitnahe und technisch einwandfreie Informationen zum Thema Raumfahrt. Sie wurden stets mit Spannung erwartet und zum Teil auf Tonband mitgeschnitten, um sie später mühsam abgetippt an Gleichgesinnte verteilen zu können. Von Thüringen über Berlin bis in den Norden wurde Herr Zimmer dafür wertgeschätzt. Ich hoffe, es geht ihm gut. Nochmals herzlichen Dank für viele interessante und oft spannende Stunden am Radio.

THOMAS BROSOWSKI, NEUENHAGEN BEI BERLIN

Die Strukturen der kosmischen Hintergrundstrahlung

Ich hatte die Karten der kosmischen Hintergrundstrahlung bisher immer so verstanden, dass die roten Strukturen etwas dichter und heißer, die blauen hingegen etwas weniger dicht und kühler sind. In dem ausgezeichneten Artikel »Der Inflation auf der Spur« von Robert Schwarz in SuW 5/2014, S. 36, schreibt der Autor aber auf S. 41: »Aus den Unterschieden des Gravitationspotenzials, die durch Dichtefluktuationen entstehen, resultiert der Sachs-Wolfe-Effekt: Photonen aus Regionen .... [höherer Dichte] ... werden stärker rot verschoben ...«.

Hier würde also aus den dichteren Bereichen »kühlere« Strahlung entweichen, ganz im Gegensatz zum von mir bisher vermuteten Zusammenhang. Über eine Aufklärung wäre ich sehr dankbar.

MATTHIAS LEINWEBER, WETTENBERG

Die kosmische Hintergrundstrahlung ist etwa 400 000 Jahre nach dem Urknall als sichtbares und ultraviolettes Licht von dem rund 3000 Kelvin heißen, im ganzen überschaubaren Universum verteilten kosmischen Ur-Gas ausgesandt worden. Durch die Expansion des Universums ist sie heute stark rotverschoben nur noch als schwache Mikrowellenstrahlung beobachtbar, die aus allen Richtungen gleichmäßig auf die Erde einströmt. Sie wird oft populär als das »Nachglühen des Urknalls« beschrieben.

Zu der für uns sichtbaren Strukturierung der Hintergrundstrahlung tragen drei gegenläufige Effekte bei, die alle von denselben geringfügigen Dichteschwankungen verursacht werden:

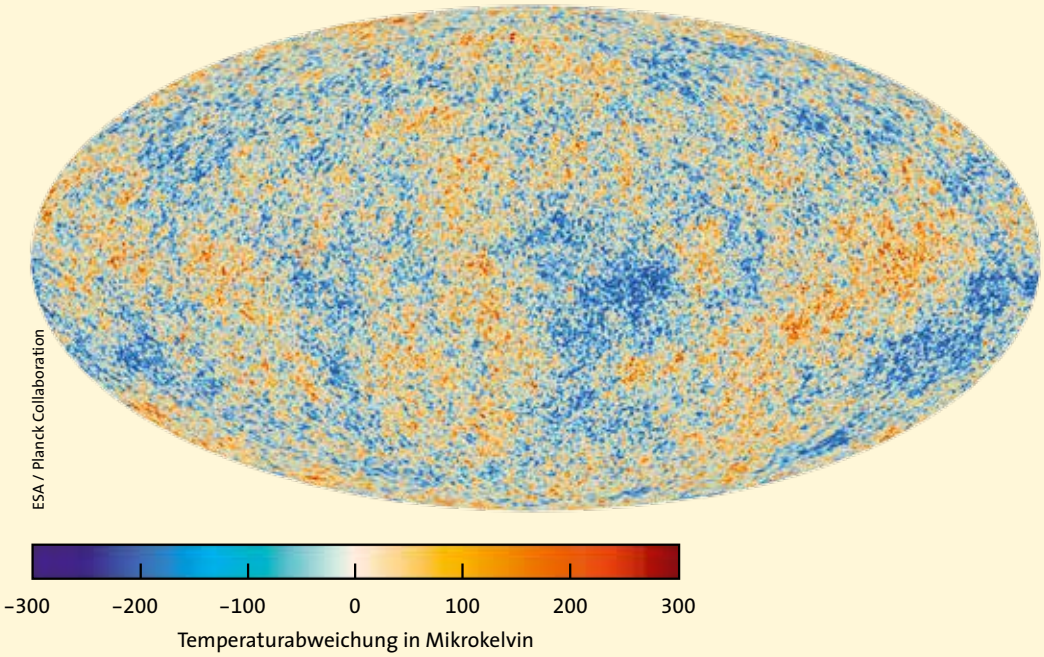
1) Wo das Gas zu einer gegebenen kosmischen Zeit etwas dichter ist, da ist es auch etwas heißer – da es weniger abkühlende Expansion seit den frühen Zeiten sehr gleichmäßiger Dichte und Temperatur erfahren hat. Dies ergäbe also »heißere« Strahlung.

2a) Wo das Gas etwas dichter ist, wird es erst etwas später in der Expansionsgeschichte durchsichtig, trägt also erst später zum Hintergrund bei. Weniger Rotverschiebung vom Moment der Freisetzung der Strahlung bis heute ergäbe ebenfalls »heißere« Strahlung. **2b)** Aber zu jenem etwas späteren Zeitpunkt hatte sich das Universum auch insgesamt durch die Expansion schon stärker abgekühlt. Dies würde nun für »kühlere« Strahlung aus den dichteren Bereichen sprechen. Tatsächlich besagt die genaue Theorie jedoch, dass sich die Teileffekte 2a und 2b exakt gegeneinander aufheben, so dass netto kein »Effekt 2« entsteht.

3) Wo das Gas etwas dichter ist, muss die Strahlung – bevor sie uns erreicht – noch gegen die erhöhte Schwerkraft des Gases »gearbeitet« haben, was zu einer Gravitationsrotverschiebung führt. Dies ist der von Herrn Schwarz und Herrn Leinweber erwähnte Sachs-Wolfe-Effekt; es ergäbe sich daraus »kühlere« Strahlung.

Der Gesamteffekt, den wir heute beobachten können, ergibt sich also aus der Summe der Effekte 1 und 3. Die exakte Ausarbeitung der dahinterliegenden Physik zeigt, dass Effekt 3 genau um den Faktor $^3/_5$ schwächer ist als Effekt 1, so dass sich netto für uns heute 40 Prozent des Temperaturkontrasts in den damals etwas dichteren (und wärmeren) Gebieten des Universums tatsächlich als »heißere« kosmische Hintergrundstrahlung zeigen.

BJÖRN MALTE SCHÄFER ist Kosmologe und Professor am Zentrum für Astronomie der Universität Heidelberg.



Die ESA-Raumsonde Planck hat von 2009 bis 2013 die kosmische Hintergrundstrahlung des gesamten Himmels mit der bisher besten Genauigkeit und Winkelauflösung vermessen. Spektrum und Intensität der Strahlung entsprechen an jedem Punkt des Himmels einer bestimmten Temperatur, die hier farbig kodiert dargestellt ist. Der Temperaturbereich, der in der Abbildung von tiefblau bis tiefrot dargestellt ist, entspricht nur wenigen Millionsteln der Durchschnittstemperatur von rund 3 Kelvin. Die Strahlung ist also sehr gleichförmig.

Senden Sie uns Ihre Fragen zu Astronomie und Raumfahrt! Wir bitten Experten um Antwort und stellen die interessantesten Beiträge vor.

Farbreinheit die begeistert!

ED-APO FCD-100 Alu HEX Serie

NEU!

- HOYA FCD-100 Sonderglas
- Gekürzte Teleskop-Tuben erlauben die problemlose Verwendung des EXPLORE SCIENTIFIC 3" Brennweiten-verkürzer/Korrektor
- Optimiertes internes Blendensystem
- Ausziehbare Taukappe und Rohrschellen mit Tragegriff*
- 2,5" HEXAFOC-Fokussierer mit 10:1 Feintrieb
- Inkl. 2" Zenitspiegel

127mm f/7.5
Art. No. 0112134
€ **1.999,-**[1]

102mm f/7
Art. No. 0112108
€ **1.499,-**[1]

80mm f/6
Art. No. 0112086
€ **949,-**[1]

GARANTIE PLUS 10 JAHRE GARANTIE PREMIUM PRODUKT

Alle ED-APO FCD-100 Alu HEX Modelle inkl. 2" Zenitspiegel

ED-APO FPL-53 CF HEX3.0

- OHARA FPL-53 Sonderglas (Japan)
- Extrem geringes Gewicht durch Tubus aus Carbonfaser
- Aufwändiges internes Blendensystem
- Ausziehbare Taukappe
- 3" HEXAFOC-Fokussierer mit 10:1 Feintrieb
- 3" Losmandy-Schiene
- Inkl. 2" Zenitspiegel und Flight Case

165mm f/7
Art. No. 0112166
€ **8.990,-**[1]

ED-APO FPL-53 CF HEX3.0 inkl. hochwertigem Flight Case und 2" Zenitspiegel

NEU!

92° Serie LER Ar Okulare

- Neues optisches Design mit großem Augenabstand
- Auch für Brillenträger geeignet
- Wasserdicht • Schutzgasgefüllt
- Hohe Randschärfe auch bei schnellen Optiken
- Patentierte EMD-Vergütung für höchsten Kontrast

HOT PRODUCT 2017 SKY & TELESCOPE

12mm
Art. No. 0219912
€ **439,-**[1]

17mm
Art. No. 0219917
€ **439,-**[1]

GARANTIE PLUS 10 JAHRE GARANTIE PREMIUM PRODUKT

*bautechnisch bedingt nicht beim Modell 80mm
[1]Unverbindl. Preisempfehlung des Herstellers in Euro inkl. MwSt., zzgl. Versand

© 2017 Explore Scientific GmbH · Alle Rechte vorbehalten. / Advert_ED-APO-FCD100-FPL53-92Okulare-A4_de_EXPSC_v012017a

EXPLORE SCIENTIFIC®

Besuchen Sie uns auf facebook.com/ExploreScientific

www.explorescientific.de

Explore Scientific GmbH · Gutenbergstr. 2 · 46414 Rhede · Tel. +49 28 72 - 80 74-400 · Fax +49 28 72 - 80 74-411 · info@explorescientific.de