



Zum Nachdenken

Lösung zu »Gammastrahlenblitz trifft die Erde« aus SuW 6/2015

Aufgabe 1: Die gesuchten Faktoren f als Vielfache der Solarkonstante ergeben sich aus dem Verhältnis $f = F/(t_{a|b} S)$ zu:

$$\begin{aligned} f_{10,a} &= 1,463 & f_{10,b} &= 0,366 \\ f_{100,a} &= 14,63 & f_{100,b} &= 3,66 \\ f_{1000,a} &= 146,3 & f_{1000,b} &= 36,6. \end{aligned}$$

Wie zu erwarten, entspricht der heftigste Fluss F_{1000} in der kürzeren Zeit t_a mit $f_{1000,a} = 146,3$ der größten Leuchtkraft.

Aufgabe 2: Die in der Zeit $t_a = 5$ s beziehungsweise $t_b = 20$ s von der Gammastrahlenquelle abgestrahlte isotrope Leuchtkraft $L^* = 3 \cdot 10^{45}$ W führt auf eine Energie E_L von:

$$E_L = L^* t_{a|b}.$$

Sie ist gleich derjenigen Energie E_F , die sich aus dem über die gesamte Sphäre in-

tegrierten Fluss am Ort der Beobachtung ergibt (siehe Grafik):

$$E_F = 4 \pi d^2 F.$$

So folgt aus

$$L^* t_{a|b} = 4 \pi d^2 F$$

die Distanz zu:

$$d = \sqrt{\frac{L^* t_{a|b}}{4 \pi F}}.$$

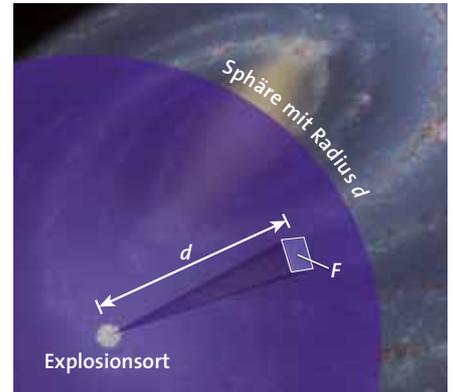
Mit $F_{10} = 10$ kJ/m², $F_{100} = 100$ kJ/m² und $F_{1000} = 1000$ kJ/m² ergeben sich die Queldistanzen zu:

$$\begin{aligned} d_{10,a} &= 36520 \text{ Lj} & d_{10,b} &= 73040 \text{ Lj} \\ d_{100,a} &= 11550 \text{ Lj} & d_{100,b} &= 23100 \text{ Lj} \\ d_{1000,a} &= 3652 \text{ Lj} & d_{1000,b} &= 7300 \text{ Lj}. \end{aligned}$$

Die schwächeren Gammastrahlenblitze können unser Sonnensystem offenbar aus

ZUM NACHDENKEN

Die Aufgabe dieses Heftes finden Sie auf Seite 20.



praktisch allen Gebieten unseres Milchstraßensystems erreichen, die stärkeren mit den schlimmeren Folgen immerhin noch aus gut 3500 Lichtjahren Distanz – das ist ein Bereich, in dem wir Sterne mit dem bloßen Auge gerade noch sehen können. AXEL M. QUETZ

Zum Nachdenken – Richtige Lösungen sandten ein:

Anette Anastasakis, Sandhausen; Elisabeth Arnold, Essenbach; Andrea Blomenhofer, Küps-Johannisthal; Brigitte Lindner, A-Wien; Laila Linke, Lambsheim; Eva Ponick, Lünen; Selina Schube, Bad Dürkheim; Eva Spomer, Wetzlar; Astro-AG, Paul-Pfinzing-Gymnasium, Hersbruck; Astronomie-AG der HEBO-Privatschule Bonn; B. Altunsoy, Köln; W. Balzer, Hattingen; H. Baudisch, A-Wien; G. Bauer, Farchant; O. Bechmann, Weyhausen; K. Beier, Reichling; J. Birke, Handeloh; W. Blendin, Hüfelfelden-Kirchberg; A. Brandenberger, CH-Rorschacherberg; G. Breitkopf, Berlin; U. Buchner-Eysell, Ettringen; R. Burgmeier, Regensburg; K. Clausecker, Möckmühl; E. Compans, Langenau; J. Dewitz, Epenwörden; H.-P. Distler, Henstedt-Ulzburg; J. Döblitz, Stuttgart; R. Egger, CH-Adetswil; H. Fischer, A-Frauenkirchen; M. Fischer, Emskirchen; P. Fischer, Falkenstein; N. Forbrig, Lichtenstein; G. Forster, Heidelberg; A. Frey, Ginsheim; R. Friedemann, Chemnitz; H. und V. Früh, Karlsruhe; M. Geisel, Lörrach; L. Geldmann, Ganderkese; H. Göbel, Lörrach; F. Götz, Gummersbach; M. Gottschalk, Konstanz; R. Gottsheim, Dortmund; M. Grasshoff, Schongau; K. Grießer, Gengenbach; M. Growe, Schwarzenbek; J. Th. Grundmann, Bremen; A. Güth, Bad Boll; R. Guse, Peine; A. Haag, Rodgau; J. Haller, Leverkusen; J. Hampp, Erlangen; F. Hardt, Ehningen; W. Hauck, Nürnberg; D. Hauffe, Frankfurt am Main; J. Haun, Bochum; H. Hauser, Ulm; M. Hentschel, Rhede; U. Hermann, Bubesheim; A. Heuser, Euskirchen; J. Hingsammer, Altdorf; J. Hochheim, Lutherstadt Eisleben; E. Hoffmeister, Bad Honnef; H. Holz, Neuried; A. Huss, Stuttgart; T. M. Jung, Eurasburg; F. Kaul, Dittlbrunn; P. Kirsch, A-Linz; L. Kirschhock, Pommelsbrunn; F.-G. Knell, Hanau; H. Knopf, Baden-Baden; K.-M. Köppl, Krefeld; H. Krambeer, Wismar; M. Kretzler, Wilhelmsfeld; B. Kuhn, Sulzbach/Main; G. Kunert, Chemnitz; O. G. Kunze, Marburg; S. Kurz, Altbach; H.-

P. Lange, Massenhausen; M. Leinweber, Wetzlar; B. Leps, Berlin; M. Lindner, Frankfurt am Main; R. Lühmann, Allensbach; M. Lugger, A-Villach; B. Mader, Bonn; W. Mahl, Ditzingen; G. Marmitt, Bensheim; B. Matzas, Eching-Dietterheim; P. Matzik, Burscheid; N. Mayer, Berlin; S. Meißner, Duisburg; M. Mendl, Grafing b. München; G. Minich, Reppenstedt; K. Mischke, Gärtringen; A. Moritz, Ehringshausen; F. Moser, Duisburg; K. Motl, Geretsried; A. Münch, Alteglofsheim; M. Nagel, Mainz; J. Nendwich, A-Wien; Chr. Netzel, Aachen; Chr. Overhaus, Borken; G. Pannach, Braunschweig; Chr. Petersen, Drochtersen; G. Portisch, Bretten; R. Prager, A-Gänserndorf; H. Prange, Netphen; H. Preisinger, Wehmichl/Edenland; B. Quednau, Langenberg; I. Raap, Königsbrunn; J. Rahm, Münster-Sarmsheim; A. Reinders, Ravensburg; H.-W. Richter, Dortmund; W. Rockenbach, Biefern; K. Rohe, Glonn; A. Sauerwald, Bottrop; U. Schaefer-Roloffs, Rostock; F. Schauer, Kirchzarten; F. Schechter, Berlin; F. Scherie, Ennepetal; R. H. Schertler, A-Braunau am Inn; M. Schiffer, Überlingen; R.-G. Schmidt, Recklinghausen; J. Schnichels, Euskirchen; G. Scholz, Essingen; E. Schröter, Waghäusel; P. J. Schüngel, CH-Regensdorf ZH; S. Schuler, Püttlingen; R. Schuster, Altenkunstadt; Th. Selmaier, Oberteuringen; M. Senkel, Kirchseeon; G. Spindler, Waldshut-Tiengen; R. Spurny, A-Wien; J. Squar, Uetersen; W. Stammberger, A-Ostermiething; T. Steinpilz, Viersen; K. Strauß, Ingolstadt; K. Teichmann, Timmendorfer Strand; A. Thiele, Aachen; G. Traupe, Lillenthal; F. Treisch, Würzburg; P. Vogt, Sörup; A. Wankel, Maisach; S. Weidner, Fellbach; F. P. Weiland, Offenbach am Main; R. Wetzel, Osnabrück; B. Wichert, Neu-Wulmstorf; J. Wünsche, Löbau; M. Ziegler, A-Wien; C. Zille, Georgenberg; M. Zimmer, Friesenheim.

Insgesamt 150 Einsendungen, Fehlerquote: 0 %

Er war's im Juli:

Es war (Johann) Rudolf Wolf (geboren am 7. Juli 1816 in Fällanden bei Zürich, gestorben am 6. Dezember 1893 in Zürich). Wolf war der Sohn eines Pfarrers, sein Vater starb jedoch, als Rudolf elf Jahre alt war. Mit ihren drei Kindern zog seine Mutter daraufhin aus dem Zürcher Umland in die Stadt, wo Rudolf, der zunächst vom Vater zu Hause unterrichtet worden war, das technische Institut und dann die Universität besuchte. Sein Interesse galt früh der Mathematik, Physik und Astronomie.

Bevor er mit 23 Jahren eine Stelle als Lehrer an der Realschule in Bern antrat, setzte er seine Ausbildung in Wien bei dem Astronomen Joseph Johann von Littrow sowie in Berlin, Göttingen und Bonn fort, wo er unter anderem Encke, Gauß und Argelander hörte.

Im Jahr 1847 wurde er zum Direktor der Berner Sternwarte berufen und fünf Jahre später dort auch zum Universitätsprofessor. Zwei Jahre später wechselte er nach Zürich, wo er die gleichen Funktionen übernahm: Er wurde Professor für Astronomie am Eidgenössischen Polytechnikum, später ETH Zürich.

»Zum Nachdenken« im Web

Einige Tage vor der Auslieferung des gedruckten Heftes lässt sich unter www.sterne-und-weltraum.de/aktuell/ das aktuelle »Zum Nachdenken« als PDF finden. Ältere Fassungen: Menü → Archiv → Sterne und Weltraum → Jahrgang → Ausgabe.

Einsendungen

■ Lösungen werden als Brief, Fax (06221 528-377) und als PDF an die E-Mail-Adresse zum-nachdenken@sterne-und-weltraum.de akzeptiert. ■ Die Redaktion empfiehlt, Namen und Anschrift auf dem Lösungsblatt zu notieren. ■ Lösungen, die nach dem angegebenen Stichtag eintreffen, können leider nicht berücksichtigt werden.

Die 35. Runde

Mit dem Juni-Heft begann die neue Runde »Zum Nachdenken«. Sie endet mit der Ausgabe im Mai-Heft 2016. Löser mit mindestens neun richtigen Einsendungen nehmen an der Preisverlosung teil. Zu gewinnen sind wieder attraktive Hauptpreise (siehe rechts). Viel Spaß beim Nachdenken! AMQ

Hauptpreis der 35. Runde

Die Firma Hofheim Instruments, Hofheim, hat für die 35. Runde ihren **8-Zoll-Leichtbau-Reisedobson** im Wert von 1130 Euro als Preis ausgelobt. Zusammengepackt ist es ein nur 8 Kilogramm leichtes Handgepäckstück, aufgebaut ein leistungsstarker 8-Zoll-f/4-Newton in Gitterbauweise auf einer klassischen Dobson-Montierung. Das einfach zu handhabende Gerät ist stabil und solide aus Aluminium, Edelstahl und Birke-Multiplexholz gefertigt. Aus dem umfangreichen Zubehörprogramm erhält der Gewinner Zubehör im Wert von 230 Euro: einen Leuchtpunktsucher, ein Friktionssystem, einen 1,25-Zoll-Adapter und einen Laser-Kollimator. www.hofheiminstruments.com



Leuchtpunktsucher

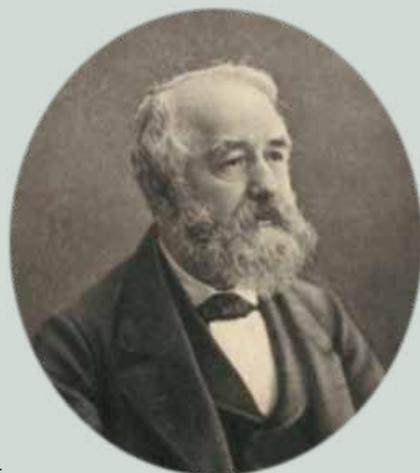


2. Preis

Mit 130 Millimeter Öffnung bietet das BRESSER Messier NT-130/650 EXOS-2 GoTo Newton-Teleskop leichte Transportabilität. Das GoTo-System hält mehr als 100 000 Himmelsobjekte parat und hat zudem Platz für eigene Objekte. Zum Lieferumfang gehören das Teleskop und die Montierung mit Stativ. Gestiftet von Fa. Bresser GmbH, Rhede, Westfalen. www.bresser.de

Rudolf Wolf

Er ließ dort ab 1864 von dem bekannten Architekten Gottfried Semper die Eidgenössische Sternwarte bauen, deren erster Direktor er wurde. Wolf scheint ein unermüdlicher – und unverheirateter – Arbeiter gewesen zu sein, der sich in vielen Wissenschaftsbereichen engagierte: Geodäsie, Mathematik, Physik und Astronomie, und hier besonders bei der Untersuchung der Sonnenflecken und des Erdmagnetismus.



public domain

(Johann) Rudolf Wolf (1816–1893)

Wolf stellte die Beobachtung der Sonnenflecken auf ein neues Fundament, indem er nicht nur ihr Maximum und Minimum über mehr als 25 Jahre protokollierte, sondern auch deren relative Anzahl im Gesamtverlauf, nach ihm »Wolfsche Relativzahl« benannt. Er kam zu dem Schluss, dass der Zyklus elf Jahre und einen Monat betrage und mit dem Erdmagnetismus zusammenhänge. Die von ihm an der Zürcher Sternwarte begründete Sonnenflecken-Beobachtungsreihe wurde weit über seinen Tod hinaus fortgesetzt und wird bisweilen als weltälteste bezeichnet.

Ausdauer, Akribie und Fleiß bewies der Astronom auch in seinen mathematischen Arbeiten: Hier beschäftigte er sich vor allem mit Wahrscheinlichkeiten und führte umfangreiche Mess- und Versuchsreihen zum Buffonschen Nadelproblem durch. Als Professor am Polytechnikum in Zürich übernahm Rudolf Wolf auch die Leitung der dortigen Universitätsbibliothek. Diesen Posten hatte er bis zu seinem Tod 1893 inne. Er stöberte dabei – auf seiner Suche nach historischen Sonnenflecken-Beobachtungen – bis dato unbekannte Briefe der Bernoullis auf und publizierte diese. A.L.

Kreuzworträtsel

Lösung aus SuW 6/2015: Kontrast

C	L	O	M							
L	I	C	H	T	W	E	R	T	A	N
S	M	D	U	P	I	E	R	R	E	
P	N	R	A	O	L	E	P			
L	R	G	B	R	H	E	A	T		
O	C	U	R	I	E	M	A	U		
I	S	O	L	S	I	L	O	N		
I	O	N	E	N	M	R	P			
K	O	R	O	N	A	A	L	P	H	A
N	T	T	H	A	T	C	H	E	R	

Gewinner aus Heft 6/2015

Gewinnspiel: DVD »Stephen Hawkings großer Entwurf«: Roland Hennecke, 60489 Frankfurt am Main. 172 richtige, 4 falsche/doppelte Einsendungen. Lösung: 1c, 2a, 3b.

Wer war's?: Briefbeschwerer »Cassini«: Gerhard Minich, 21391 Reppenstedt; Franz Hauser, A-6370 Reit bei Kitzbühel; Michael Senkel, 85614 Kirchseeon. 43 richtige, 3 falsche Einsendungen.

Kreuzworträtsel: Das Tisch-Planetarium von AstroMedia: Titus Föllner, 08289 Schneeberg/Erzgebirge. 60 richtige Einsendungen.

Herzlichen Glückwunsch!