



Zum Nachdenken

Lösung der Aufgabe »Super-Erden bei COROT-7« aus dem Januar-Heft 2010

Aufgabe 1: Aus der vergleichsweise großen Bahnexzentrizität von Merkur resultiert ein deutlicher Unterschied zwischen seiner dichtesten Sonnenannäherung q_{\odot} und seiner Sonnenferne Q_{\odot} . Man findet:

$$q_{\odot} = a_{\odot} \cdot (1 - e_{\odot}) = 0,308 \text{ AE},$$

$$Q_{\odot} = a_{\odot} \cdot (1 + e_{\odot}) = 0,467 \text{ AE}.$$

Damit ist Merkur im Aphel rund 52 Prozent weiter von der Sonne entfernt als im Perihel.

Aufgabe 2: Der gesuchte Winkeldurchmesser der Sonne vom Merkur aus ist:

$$\delta = 2 \arctan \frac{R_{\odot}}{q_{\odot}}$$

$$= 1,73^{\circ}.$$

Die scheinbare Größe der Sonne am Merkurhimmel ist demnach um den Faktor

3,47 größer als Sonne und Mond am irdischen Firmament und der Raumwinkel gar um den Faktor 12. Die scheinbare Sonnengröße ist vergleichbar mit der Winkelausdehnung von $1,9^{\circ}$ der vom Mond aus betrachteten Erde. Diesen Anblick durften bisher nur die zu unserem Trabanten geflogenen Apollo-Astronauten erleben.

Aufgabe 3: Die Intensität der Sonnenstrahlung sinkt mit dem Quadrat des zunehmenden Abstands von der Sonne. Der gesuchte Faktor f folgt daher zu:

$$f = \left(\frac{Q_{\odot}}{q_{\odot}} \right)^2$$

$$= 2,3.$$

Dabei darf die Sonne mit hinreichender Genauigkeit als punktförmige Leuchtquelle betrachtet werden.

ZUM NACHDENKEN

Die Aufgabe dieses Heftes finden Sie auf Seite 20.



Aufgabe 4: Die Solarkonstante ist der langjährig gemittelte Wert der oberhalb der Erdatmosphäre eintreffenden Leistungsdichte des Sonnenlichts. Sie ist nicht so konstant, wie der Name suggeriert, sondern schwankt schon im Verlauf des elfjährigen Sonnenzyklus im Bereich von einem Promille. Wie bei Merkur ist allerdings auch bei der Erde die aus der Bahnexzentrizität resultierende Änderung mit rund drei Prozent deutlich größer. Für Merkur ergibt sich mit $a = 1 \text{ AE}$:

$$S_{q_{\odot}} = S (a/q_{\odot})^2 = 10,6 S = 14,6 \text{ kW/m}^2$$

$$S_{a_{\odot}} = S (a/a_{\odot})^2 = 6,7 S = 9,2 \text{ kW/m}^2$$

$$S_{Q_{\odot}} = S (a/Q_{\odot})^2 = 4,6 S = 6,3 \text{ kW/m}^2.$$

Solarzellenfarmen auf Merkur erbrächten eine mit der Periode der Umlaufbahn um den Faktor 4,6 bis 10,6 schwankende, deutlich höhere Ausbeute an Strom als auf der Erde. AXEL M. QUETZ

Zum Nachdenken – Richtige Lösungen sandten ein:

Anette Anastasakis, Sandhausen; Lisa Bachmann, Heimbuchenthal; Andrea Blomenhofer, Bayreuth; Ulrike Hellmann, Wuppertal; Jennifer Lühmann, Allensbach; Ulrike Neumann, Lippstadt; Birgit Selhofer, A-Wien; Katrin Stauch, Coswig; Sieglinde Übermasser, A-Weikendorf; Cornelia Wiberg, Werl; Margit Zink, Wendlingen; S. Albrecht, Ludwigshafen; W. Balzer, Hattingen; G. Bauer, Farchant; M. Bauer, Wuppertal; K. Beier, Reichling; W. Blendin, Hünfelden-Kirberg; A. Borchardt, Augsburg; G. Breitkopf, Berlin; H. Bresele, Regensburg; U. Buchner-Eysell, Ettringen; H. Christ, Tambach-Dietharz; W. Christ, Brigachtal; K. Clausecker, Möckmühl; J. Dewitz, Epenwörden; M. Deye, Bergtheim; Chr. Druschky, Vilsbiburg; A. M. Dufter, Inzell; H. Duran, CH-Turgi; W. Dzieran, Bad Lippspringe; M. Ebert, Erding; E. Edler v. Maljevacz, Korntal-Münchingen; R. Egger, CH-Wetzikon; K. Fabian, Waldkraiburg; H. Fischer, A-Frauenkirchen; P. Fischer, Falkenstein; N. Forbrig, Lichtenstein; G. Forster, Heidelberg; M. Geisel, Lörrach; H. Gers, Meschede; J. Glattkowski, Gaggenau; H. Göbel, Lörrach; F. Götz, Gummersbach; M. Grasshoff, Schongau; K. Grießer, Gengenbach; J. Gruber, Gundelfingen; J. Th. Grundmann, Bremen; A. Güth, Boll; R. Guse, Peine; A. Haag, Rodgau; R. Hagelweide, Worswede; J. Haller, Leverkusen; J. Hampp, Erlangen; W. Hauck, Nürnberg; F. Hauser, A-Reith bei Kitzbühl; H. Hauser, Elchingen; M. Hentschel, Rhede; H. Henzl, -Bad Lauterberg; U. Hermann, Bubenheim; A. Heuser, Euskirchen; J. Hingsammer, Altdorf; J. Hochheim, Lutherstadt Eisleben; J. Hölscher, Bergheim; E. Hoffmeister, Bad Honnef; F. Hofmann, Hannover; B. Hubl, A-Nußbach; Th. Inghoff, Staufenberg; T. M. Jung, Türkenfeld; S. Kassam, Frankfurt/AM.; M. Kaufmann, Wetter; J. E. Keller, Ketsch; P. Kirsch, A-Linz; L. Kirschhock, Sulzbach-Rosenberg; M. Klein, Altdorf; R. Klein, Eppstein; Chr. Klümper, Darmstadt; F.-G. Knell, Hanau; K.-M. Köppl, Krefeld; M. Kretzler, Wilhelmshof; O. Kunze, Marburg; H.-P. Lange, Massenhausen; J.

Lange, Hamm; S. Leibl, München; M. Leinweber, Wettenberg; A. Leonhardt, Burgthann; B. Leps, Berlin; G. Loof, Irlxleben; R. Lühmann, Allensbach; W. Mahl, Ditzingen; S. Marwinski, Königswinter; P. Matzki, Burscheid; N. Mayer, Berlin; R. Melcher, Karlsruhe; M. Mendl, Grafing b. München; G. Minich, Reppenstedt; K. Mischke, Gärtringen; M. Mook, Bochum; A. Moritz, Ehringshausen; F. Moser, Duisburg; K. Motl, Geretsried; Chr. Netzel, Aachen; F. Noll, Cölbe; J. Nußbaum, München; M. Otte, Lippstadt; Chr. Overhaus, Borken; G. Pannach, Braunschweig; H.-P. Patjens, Langwedel; Chr. Petersen, Drochtersen; M. Plambeck, Hamburg; W. Porges, A-Wien; G. Portisch, Bretten; R. Prager, A-Gänsersdorf; H. Prange, Netphen; I. Raap, Königsbrunn; J. Rahm, Münster-Sarmsheim; K. Rechthaler, A-Wien; F. Reinhardt, Fischen; Th. Reitemann, Augsburg; T. Röser, Korb; E. Rössler, Berlin; K. Rohe, Glonn; D. Sablowski, Mistelgau; A. Schäfer, Steinheim/Murr; F. Schauer, Kirchzarten; F. Schechter, Berlin; F. Scherie, Ennepetal; J. Schermer, Berlin; R. H. Schertler, A-Braunau am Inn; M. Schiffer, Überlingen; J. Schlickeisen, Hamburg; B. Schmalfeldt, Aumühle; Th. Schmid, Schriesheim; R.-G. Schmidt, Recklinghausen; A. Schmieder, Lüdenscheid; J. Schnichels, Euskirchen; G. Scholz, Essingen; H.-J. Schreyer, Koblenz; P.J. Schüngel, CH-Regensdorf ZH; K. Schuhbauer, Deggendorf; S. Schuler, Püttlingen; M. Senkel, Kirchseeon; F. Seybold, Augsburg; W. Simons, B-Antwerpen; M. Stecher, Bergisch Gladbach; S. Steuck, Düsseldorf; A. Thiele, Aachen; P. Vogt, Sörup; H.-G. Wefels, Duisburg; K. Weisensee, Glauburg; B. Wichert, Neu-Wulmstorf; K. Wiedemer, Siegen; O. Wolter, Gifhorn; M. Ziegler, A-Bruckneudorf; C. Zille, Georgenberg; Chr. Zorn, Korntal-Münchingen; W. Zumach, Augsburg; Jend Haun, Bochum; Hermann Knopf, Baden-Baden; Wilfried Schwarze, Ronnenberg.

Insgesamt 159 Einsendungen, Fehlerquote: 0 %

Wer war's im Februar?

Es war Christoph Scheiner (geboren am 25. Juli 1573 oder 1575 in Markt Wald, gestorben am 18. Juli 1650 in Neisse). Über Scheiners Eltern ist wenig bekannt, er wird als Sohn des »Scheinerbauern« bezeichnet. Im Jahr 1595 trat er nach Abschluss des Jesuitengymnasiums in Augsburg in die »Gesellschaft Jesu« ein und schloss ein Theologiestudium an. Während seiner Ausbildungszeit ließ er sich zum Priester weihen. Im Jahr 1617 nach Ablegung des letzten Gelübdes äußerte Scheiner den Wunsch, als Missionar nach China zu gehen, doch sein Orden ließ ihn lieber in Europa bleiben und seine mathematischen Studien fortsetzen.

In den Jahren zuvor hatte Scheiner bereits mehrfach zu astronomischen und mathematischen Themen publiziert und an seiner Heimatuniversität Ingolstadt als Professor Vorlesungen in Mathematik (Astronomie) und Hebräisch gehalten. In seinem weiteren Berufsleben überwachte der Geistliche beispielsweise einen Kirchenbau in Innsbruck und die Einrichtungen eines Jesuitenkollegs in Neisse, bevor er 1624 für neun Jahre

»Zum Nachdenken« im Web

Einige Tage vor der Auslieferung des gedruckten Heftes lässt sich das aktuelle »Zum Nachdenken« auf der Homepage von SuW www.astronomie-heute.de als PDF finden. Ältere Fassungen: → DAS MAGAZIN → Magazin-Archiv → Jahr.

Einsendungen

■ Lösungen werden als Brief, Fax (0 62 21-5 28-2 46) und als PDF an die E-mail-Adresse zum-nachdenken@astronomie-heute.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 29. Runde

Mit Heft 6/2009 begann die neue Runde »Zum Nachdenken«. Sie endet mit der Ausgabe im Mai-Heft 2010. 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 29. Runde

Firma Hofheim Instruments, Hofheim, hat erneut ihr **12-Zoll-Leichtbau-Reisedobson** im Wert von 2140 € als Preis ausgelobt. Es lässt sich ganz leicht zerlegen und wieder aufbauen. Im Transportzustand füllt der leistungsstarke 12-Zoll-f/5-Newton in Gitterbauweise auf seiner klassischen Dobson-Montierung zwei handliche Trageboxen. Das aufgebaute Teleskop besitzt eine Masse von zwölf Kilogramm. Das Gerät ist stabil und solide aus Aluminium, Edelstahl und Birke-Multiplexholz gefertigt. www.hofheiminstruments.com



2. Preis

Das transportable **Meade DS 2090** auf seiner GoTo-Montierung hat einen Wert von 399 €. Firma Meade Instruments Europe, Rhede/Westfalen, stiftet das Teleskop mit zwei Super-Plössl-Okularen der Serie 4000. www.meade.de



Christoph Scheiner

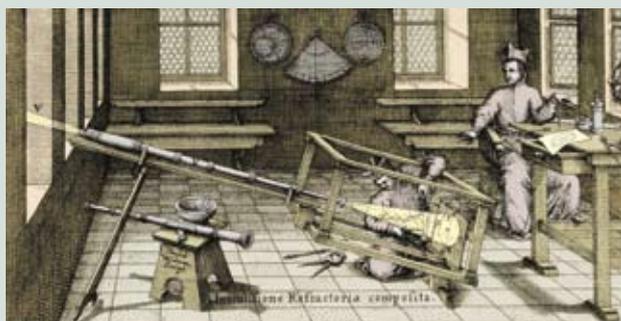
nach Rom ging. Dort war er unter anderem für die Beschaffung von Reliquien zuständig. Hier schrieb er sein astronomisches Hauptwerk »Rosa Ursina sive sol« (1624). Nach einer Zwischenstation in Wien, wo er als Beichtvater der Habsburger fungierte, kehrte Scheiner an das von ihm gegründete Jesuitenkolleg in Neisse zurück.

Als Astronom machte sich der Jesuit vor allem durch die sehr frühe Beobachtung von Sonnenflecken einen Namen, über die er in drei Briefen unter dem Pseudonym Apelles berichtete (»Tres epistolae de maculis solaribus«, publiziert 1612). Galileo Galilei erhob dagegen später einen Plagiatsvorwurf, was den so genannten

»Prioritätsstreit« zwischen beiden Gelehrten entfachte.

Scheiners Jahrzehnte währender öffentlicher Schlagabtausch mit Galilei, die Tatsache, dass er sich während des Prozesses gegen diesen in Rom aufhielt, und seine Stellung als führender jesuitischer Astronom haben immer wieder zur Vermutung geführt, dass Scheiner im Prozess gegen Galilei eine Rolle gespielt habe. Als sicher gilt, dass Scheiner von Wien aus die Verbreitung von Galileis »Dialogo« in Deutschland verhinderte; immerhin vertrat er in seinem letzten Werk »Promodus« aus dem Jahr 1636 ostentativ das kopernikanische Weltbild. A.L.

Dieser Kupferstich von Daniel Widman illustriert die Verwendung der Camera helioscopica von Christoph Scheiner zum gefahrlosen Studium der Sonnenflecken.



aus: Christoph Scheiner, Rosa ursina, Bracciano 1630, S. 150

Kreuzworträtsel

Lösung aus SuW 1/2010: Sunrise

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

Gewinner aus Heft 1/2010

Gewinnspiel: SuW-CD-ROM 2009: P. Mayer, Höslwang; H. Bresele, Steinach; K. Elster, Geldern; F. Willmes, Ayl; J. Keller, Ketsch; M. Moser, Landshut; G. Portisch, Bretten; G. Sperling, Ritterhude; H. J. Wenzel, Großkrotzenburg; W. Hoffmann, Herrenberg. 108 richtige, 14 falsche Einsendungen. Richtige Antwort: 1a, 2c, 3b. **Wer war's:** Buch »Das Ende der Nacht«: J. Brinkmann, Bad Berleburg; K. Kullack, NL-Noordwijk; W. Auer, Fürth. 75 richtige Einsendungen.

Kreuzworträtsel: 15-mm-Okular von Astroshop.de: A. Wörner, Wilhelmsdorf. 88 richtige Einsendungen.

Herzlichen Glückwunsch!