Zum Nachdenken

Lösung zu »OGLE-2005-BLG-390 und die Mikrolinsen-Methode« aus SuW 9/2012

ZUM NACHDENKEN
Die Aufgabe dieses Heftes finden Sie auf Seite 25.

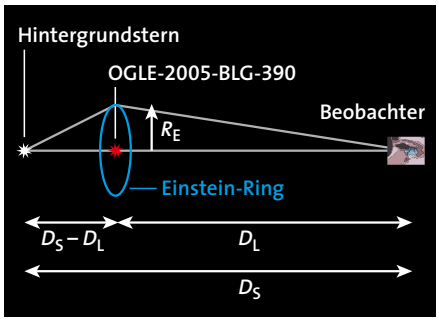
Aufgabe 1: Der Einstein-Radius des Linsensterns OGLE-2005-BLG-390L lässt sich mit Hilfe der hier richtig dargestellten Gleichung

$$R_E = \sqrt{4\frac{G M_L}{c^2}\frac{D_L}{D_S}(D_S - D_L)}$$

sowie mit den Distanzen $D_L = 0{,}866\ R_{GC}$ und $D_S = 1{,}05\ R_{GC}$ ermitteln (siehe Grafik rechts):

$$R_E = 2{,}15 \cdot 10^{11}\ \text{m} = 1{,}44\ \text{AE}.$$

Das ist etwas weniger als der Marsbahnradius.



SuW-Grafik

Liegen bei einem Gravitationslinsensystem Hintergrundstern, Linsenstern und Beobachter auf einer Linie, so erscheint der Hintergrundstern als Ring.

Aufgabe 2: Bei OGLE-2005-BLG-390L wurde die maximale Signalverstärkung zu $A_{max} = 3{,}0$ gemessen. Sie hängt ab vom Abstand p des Linsensternpfads zur Verbindungslinie zwischen Erde und Hintergrundstern. Mit Hilfe des Parameters $u = p/R_E$ lässt sich der Zusammenhang mit der Verstärkung des Signals darstellen:

$$A = \frac{u^2+2}{u\sqrt{u^2+4}}\ .$$

Man beachte die hier richtig gesetzte 4 unter der Wurzel. Die Gleichung lässt sich elementar nach u auflösen:

$$u = [-2 + 2A/(A^2-1)^{1/2}]^{1/2}$$

(nur die physikalisch sinnvolle der vier Lösungen ist hier angegeben). Mit $A_{max} = 3{,}0$ folgt zunächst $u = 0{,}348$ und daraus:

$$p = 0{,}348\ R_E$$
$$= 7{,}5 \cdot 10^{10}\ \text{m} = 0{,}5\ \text{AE}.$$

Aufgabe 3: Zum Überqueren der Größe des Einstein-Rings besaß der Linsenstern relativ zur Verbindungsline vom Hintergrundstern zur Erde die Geschwindigkeit

$$v = d/\Delta t = 226\ \text{km/s}.$$

Das ist mit der Rotationsgeschwindigkeit der Sonne um das galaktische Zentrum vergleichbar.

AXEL M. QUETZ

Zum Nachdenken – Richtige Lösungen sandten ein:

Anette Anastasakis, Sandhausen; Andrea Blomenhofer, Redwiz a. d. Rodach; Eva Ponick, Ratingen; Sieglinde Übermasser, A-Weikendorf; Margit Zink, Wendlingen; S. Albrecht, Ludwigshafen; W. Balzer, Hattingen; G. Bauer, Farchant; M. Bauer, Wuppertal; O. Beckmann, Weyhausen; K. Beier, Reichling; B. Bernhardt, Heidelberg; J. Birke, Handeloh; L. Biroth, Bad Homburg; W. Blendin, Hünfelden-Kirberg; T. Bösl, Metten; A. Borchardt, Augsburg; F. Brandl, Altdorf; G. Breitkopf, Berlin; H. Bresele, Steinach; U. Buchner-Eysell, Ettringen; R. Burgmeier, Regensburg; R. Burgstaller, CH-Niederteufen; W. Christ, Brigachtal; K. Clausecker, Möckmühl; E. Compans, Langenau; A. Dannhauer, Ilsenburg; H.-P. Distler, Henstedt-Ulzburg; J. Döblitz, Stuttgart; A. M. Dufter, Inzell; H. Duran, CH-Turgi; W. Dzieran, Bad Lippspringe; M. Ebert, Erding; R. Egger, CH-Adetswil; K. E. Engel, Erlangen; P. Englmaier, CH-Zürich; M. Erhard, Braunschweig; H. Fischer, A-Frauenkirchen; M. Fischer, Emskirchen; P. Fischer, Falkenstein; N. Forbrig, Lichtenstein; G. Forster, Heidelberg; Hendrik und Volker Früh, Karlsruhe; M. Geisel, Lörrach; L. Geldmann, Ganderkesee; H. Gers, Meschede; J. Glattkowski, Gaggenau; H. Göbel, Lörrach; F. Götze, Gummersbach; K. Grießer, Gengenbach; J. Th. Grundmann, Bremen; A. Güth, Bad Boll; R. Guse, Peine; A. Haag, Rodgau; R. Hagelweide, Worpswede; J. Haller, Leverkusen; J. Hampp, Erlangen; W. Hauck, Nürnberg; D. Hauffe, Frankfurt am Main; J. Haun, Bochum; F. Hauser, A-Reith bei Kitzbühl; H. Hauser, Elchingen; U. Hermann, Bubesheim; A. Heß, Offenbach/M.; A. Heuser, Euskirchen; J. Hingsammer, Altdorf; J. Hirsch, Östringen; J. Hochheim, Lutherstadt Eisleben; D. Höhne-Mönch, Mistelgau; E. Hoffmeister, Bad Honnef; J. Holzapfel, A-Mödling; R. Johanning, Porta Westfalica; T. M. Jung, Türkenfeld; M. Kaufmann, Wetter; J. E. Keller, Ketsch; P. Kirsch, A-Linz; L. Kirschhock, Sulzbach-Rosenberg; M. Klein, Altdorf; F.-G. Knell, Hanau; H. Knopf, Baden-Baden; K.-M. Köppl, Krefeld; M. Kretzler, Wilhelmsfeld; O. Kunze, Marburg; M. Leinweber, Wettenberg; A. Leonhardt, Burgthann; B. Leps, Berlin; R. Lühmann, Allensbach; F. Mackebrandt, Brandenburg a.d.H.; W. Mahl, Ditzingen; Ph. Mason, CH-Giubiasco; P. Matzik, Burscheid; N. Mayer, Berlin; P. Mayer, Höslwang; M. Mendl, Grafing b. München; W. Mielke, Freiberg a. N.; G. Minich, Reppenstedt; K. Mischke, Gärtringen; B. Moor, CH-Basel; A. Moritz, Ehringshausen; F. Moser, Duisburg; R. Moser, Landshut; K. Motl, Geretsried; Chr. Netzel, Aachen; A. Neumer, Ludwigshafen; J. Nußbaum, München; Chr. Overhaus, Borken; G. Pannach, Braunschweig; M. Pieroth, Bensheim; J. Piriti, H-Szepetnek; G. Portisch, Bretten; H. Prange, Netphen; H. Preisinger, Weihmichl/Edenland; I. Raap, Königsbronn; J. Rahm, Münster-Sarmsheim; A. Reinders, Ravensburg; Th. Reitemann, Augsburg; Chr. Riewenherm, Leverkusen; K. Rohe, Glonn; Th. Sänger, Lörrach; U. Schaefer-Rolffs, Rostock; F. Schauer, Kirchzarten; F. Schechter, Berlin; F. Scherie, Ennepetal; J. Schermer, Berlin; R. H. Schertler, A-Braunau am Inn; M. Schiffer, Überlingen; S. Schlundt, Kiel; B. Schmalfeldt, Aumühle; R.-G. Schmidt, Recklinghausen; A. Schmuck, Hamburg; J. Schnichels, Euskirchen; G. Scholz, Essingen; Chr. Schramm, Gaimersheim; H.-J. Schreyer, Koblenz; J. Schröder, Grevenbroich; S. Schuler, Püttlingen; Th. Selmaier, Ravensburg; M. Senkel, Kirchseeon; G. Spindler, Waldshut-Tiengen; R. Spurny, A-Wien; W. Stammberger, A-Ostermiething; M. Stecher, Bergisch Gladbach; K. Strauß, Ingolstadt; E. Streeruwitz, A-Wien; F. Teichmann, Jena; A. Thiele, Aachen; K. F. Thomsch, Hamminkeln; P. Vogt, Sörup; G. Wahl, Erolzheim; H.-G. Wefels, Duisburg; S. Weidner, Fellbach; S. F. Werhahn, Rheden; B. Wichert, Neu-Wulmstorf; K. Wiedemer, Siegen; N. Würfl, Sulzbach; V. Wussow, Bonn; A. Zehl-Marschke, Eggenstein-Leopoldshafen; S. Zettl, A-Krumbach; M. Ziegler, A-Wien; C. Zille, Georgenberg; Chr. Zorn, Korntal-Münchingen; Adam Kaczmarczyk, Brühl.

Insgesamt 162 Einsendungen, Fehlerquote: 0 %

Wer war's im Oktober?

Es war Otto Struve (geboren am 12. August 1897 in Charkow, damals Russland, gestorben am 6. April 1963 in Berkeley/USA). Struve entstammte einer wahren Mathematiker- und Astronomen-Dynastie, sein Urgroßvater Wilhelm, sein Großvater Otto Wilhelm, sein Vater Ludwig und sein Onkel Hermann Struve waren allesamt namhafte Astronomen und Mathematiker. Struve wuchs auf dem Landsitz seiner Familie, die deutsch-baltischen Ursprungs war, in Charkow auf, besuchte dort das Gymnasium und die Universität. Er kämpfte im Ersten Weltkrieg und schloss sich im bald darauf ausbrechenden russischen Bürgerkrieg den so genannten »Weißen« an, die gegen die russische Revolution, Lenin und Trotzki kämpften.

Im November 1920 floh Struve mit einem der letzten Schiffe von der Halbinsel Krim, welche die Weißen lange gegen die Rote Armee halten konnten. Er lebte einige Monate als Flüchtling in der Türkei und wanderte dann nach Amerika aus. Die Vermittlung einer Stelle in den USA als Assistent am Yerkes-Observatorium verdankte Struve dem Nachfolger seines

»Zum Nachdenken« im Web

Einige Tage vor der Auslieferung des gedruckten Heftes lässt sich das aktuelle »Zum Nachdenken« auf der Homepage von SuW www.sterne-und-weltraum.de als PDF finden. Ältere Fassungen: → DAS HEFT → Ausgaben-Archiv → 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 32. Runde

Mit dem Juni-Heft begann die neue Runde »Zum Nachdenken«. Sie endet mit der Ausgabe im Mai-Heft 2013. 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 32. Runde

Die Firma Hofheim Instruments, Hofheim, hat für die 32. Runde ihren **8-Zoll-Leichtbau-Reisedobson** im Wert von 1080 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 224 Euro: einen Leuchtpunktsucher, ein Friktionssystem, einen 1,25-Zoll-Adapter und einen Laser-Kollimator. www.hofheiminstruments.com

2. Preis

Für ambitionierte Einsteiger und Fortgeschrittene ist der **Refraktor Bresser Messier AR-102/1000** im Wert von 699 Euro geeignet. Die superstabile Montierung und die Benutzerfreundlichkeit setzen in dieser Preisklasse neue Maßstäbe. Gestiftet von Fa. Meade Instruments Europe, Rhede, Westfalen. www.meade.de

Otto Struve

Onkels Hermann, der die Berliner Sternwarte geleitet hatte.

An der Universität von Chicago, zu der das Observatorium gehörte, promovierte Struve; er avancierte innerhalb weniger Jahre zum ordentlichen Professor und Leiter des Observatoriums. Insgesamt wirkte er 29 Jahre hier. Anfang der 1930er Jahre ging die Chicagoer Universität eine Partnerschaft mit der Universität Texas ein, was dazu führte, dass Struve dort eine zweite Sternwarte aufbaute, die mit einem 82-Zoll-Spiegelteleskop ausgestattet war, dem damals zweitgrößten Gerät dieser Art.

Im Jahr 1950 wechselte Struve nach Berkeley. Dass er 1959 auch Direktor des National Radio Astronomy Observatory wurde, lag angeblich daran, dass sich niemand anderes für diesen Posten finden ließ, Struve aber von der Bedeutung der aufkommenden Radioastronomie überzeugt war. Im Jahr 1952 wurde Struve zum Präsidenten der Internationalen Astronomischen Union gewählt. Er hielt Zeit seines Lebens Kontakte zu Kollegen und Wissenschaftlern in der Sowjetunion und arbeitete beispielsweise an gemeinsamen Fachartikeln, lehnte es aber ab, in die ehemalige Heimat zu reisen – schließlich galt er nach offizieller Lesart als ehemaliger Kämpfer in der Weißen Armee als »Verräter«. »Ich bin sicher, dass die Zeit kommt, in der das russische Volk erkennt, dass Patriotismus nicht das Privileg derjenigen war, die auf der Gewinnerseite gekämpft haben«, schrieb er dazu später. Mit dem Tod von Otto von Struve, dessen 1925 geschlossene Ehe mit der Amerikanerin Mary Martha Lanning kinderlos blieb, endete die astronomische Tradition der Struve-Familie in der vierten Generation. A.L.

public domain

Kreuzworträtsel

Lösung aus SuW 9/2012: Wasserwaage

	V	H			I			M				D
S	I	E	B	E	N		F	E	R	M	I	
	O	R		I	F		L	C		D	C	
E	L	S	T	E	R		U	H	C		H	
I	A	C		R	A	N	G	A		W	O	
	U	H	R		R		Z	I	T	A	T	
		E		B	O	G	E	N		E	O	
S	A	L	J	U	T		U		A	R	M	
	R		O	S		A	G		U	M	I	
W	I	N	D	H	O	S	E		R	E	E	

Gewinner aus Heft 9/2012

Gewinnspiel: *Buch »Uranometria Johann Bayer«*: Achim Woerner, 49744 Dalum. 227 richtige, 8 falsche Einsendungen. Lösung: 1b, 2b, 3c.

Wer war's: *Buch »Polarlichter – Feuerwerk am Himmel«*: Alexander Kämpf, 65428 Rüsselsheim: Peter Vogt, 24966 Sörup; Susanne Bauer, 88090 Immenstaad. 95 richtige Einsendungen.

Kreuzworträtsel: *Kopernikus-Planetarium* von AstroMedia: Stephan Weichert, 70619 Stuttgart. 75 richtige Einsendungen.

Herzlichen Glückwunsch!