

Tagschläferin und Tabellen-Vereinfacherin

Eine der frühen Frauen in der Astronomie

Der Krieg zwingt die Gesuchte mehrfach zu Ortswechseln. Als junge Erwachsene flieht sie, gerade verwitwet, mit ihren Eltern, aus religiösen Gründen, wie man heute sagen würde. Nur wenig mehr als ein Jahr später verlässt sie mit ihrem zweiten Ehemann diesen Fluchtort wiederum und zieht sich – über die Station einer Kleinstadt – noch weiter zurück, in die Abgeschiedenheit eines klösterlichen Anwesens auf dem Lande, wo sie mit ihrem Hauptwerk beginnt.

Sie vertieft sich in Berechnungen und schaut ein bedeutendes Tafelwerk erneut mathematisch durch und schafft damit ihr Hauptwerk. Dabei entdeckt sie Fehler, die der berühmte Verfasser gemacht hat, und unnötig Kompliziertes, was sie vereinfacht.

Mit ihrem Werk will sie Fachkollegen wie astronomisch interessierte Laien – zu denen sie im Grunde selbst gehört – gleichermaßen ansprechen. Deshalb veröf-

fentlicht sie es zweisprachig, auf Latein und auf Deutsch. Was ungewöhnlich ist – wer, bitteschön, schreibt in der Wissenschaftswelt dieser Zeit auf Deutsch?

Ihr Buch soll die Berechnung von Planetenumlaufbahnen weniger kompliziert machen, wie die Autorin schon im Untertitel verspricht: »Neue und langerwünschte leichte astronomische Tabellen«. Allerdings verkauft es sich eher mäßig. Und wenn man es ganz genau nimmt, steht unter dem Vorwort in ihrem Werk auch nicht ihr Name, sondern der ihres Ehemanns, wobei dieser allerdings klar macht, dass es sich beim Folgenden nicht um seine Arbeit, sondern die seiner Frau handelt.

Ebenso wie ihr Vater ist dieser zweite Ehemann praktizierender Arzt, astronomisch interessiert, formal gut gebildet und sehr gern bereit, sein Wissen an seine Gattin weiterzugeben. Sie hat ihn nach ihrer Verwitwung im Elternhaus kennengelernt, wo

Preisausschreiben: Unter allen Lesern, die den Namen der beschriebenen Persönlichkeit per **E-Mail** an wer-wars@sterne-und-weltraum.de einsenden, verlosen wir ein Exemplar des Buchs »Astronomie – Die größten Entdeckungen«. Der Einsendeschluss ist der **9. Juni 2017**.

er ihr Privatstunden gegeben hat. Denn ihre Neugier ist immens, angeblich bringt sie sich selbst Lesen sowie mehrere Sprachen, darunter Lateinisch, Griechisch und Hebräisch sowie Polnisch bei. Des Weiteren betätigt sie sich in den üblichen Kunstformen von Musizieren und Malen, wie damals bei Frauen ihres Standes üblich. »Konnte ein nettes Gemälde verfertigen« heißt es mehr als 50 Jahre später in einem Kunst- und Wissenschaftslexikon. Sowie: »Sie brachte die nächtliche Zeit meistens mit Sternsehen, und den Tag gemeiniglich im Bette zu.« Reine Sachangabe? Oder schwingt darin ein leicht tadelnder Unterton des männlichen Verfassers mit?

Ihre Arbeiten bringen ihr zu Lebzeiten und vor allem im historischen Rückblick den Ruhm ein, eine der frühen Frauen in der Astronomie gewesen zu sein. Nach dem Krieg zieht sie aus ihrer ländlichen Abgeschiedenheit in die Kleinstadt zurück und fährt mit ihrer mathematischen Astronomie fort. Besonders tragisch erscheint es, dass in dieser Kleinstadt acht Jahre später ein verheerendes Feuer ausbricht, welches das Haus der Gesuchten mitsamt ihren Arbeiten fast vollständig zerstört. Nicht ungewöhnlich für diese Zeit, aber doch bitter, zumal die Gesuchte ja mehrfach vor brandschatzenden Kriegstruppen geflohen war.

Sie ist eine Frau, die es dank gelehrter Männer in ihrem Leben – Vater, beide Ehemänner – selbst zu großer Bildung bringt und zu einer damals für Frauen ungewöhnlichen Tätigkeit als Astronomin. Im historischen Rückblick wird sie deshalb gerne zu einem leuchtenden Beispiel weiblicher Wissenschaft stilisiert. Drei Jahre nach ihrem Ehemann stirbt sie mit 60 Jahren. Nach ihr ist ein Krater auf der Venus benannt. ANDREAS LOOS

Kreuzworträtsel

Fred Goyke

Astrologie	Klimaeffekt		Berg und Tal		winklig (engl.) Lava-beule	Canopus		Tantalsymbol	Ex-Forschungsministerin (Vorname)		Londoner Sternwarte
		2					7				
Sonnenelement			Sternwarte, von Zach war 1. Direktor	1		nachts kaum noch in Europa		Heißgetränk	Marsregion (Olympus Mons)		
	6		Stadtteil von Essen		Merkmal von Bildsensoren (Pixel...)						
Physiker (Theorie der Materie)		Hauptstadt von Afghanistan						kurz für Arkustangens			3
männl. Anrede Sonnengott					Aug. 2017 totale Sonnenfinsternis		Raum-schiff-besatzung				
		engl. Abk. für Lichtjahr		Radio-wellen-bereich entg. NO				int. wiss. Konferenz in Budapest (kurz)		des laufenden Jahres (lat. Abk.)	
Sonnensonde							4	span. astrophys. Institut (Abk.)			
kurz für Seyfert-Galaxien			Sternbild Cetus								5



Unter allen **E-Mails** an kwr@sterne-und-weltraum.de mit dem Lösungswort aus den eingekreisten Buchstaben verlosen wir ein Newton-Spiegelteleskop als Kartonbausatz im Wert von 19,90 €, gestiftet von der Firma AstroMedia, Neustadt/Holstein. Einsendeschluss ist der **9. Juni 2017**. *Viel Spaß beim Knobeln!*



Zum Nachdenken

Lösung zu »Das Dreifachsystem Alpha und Proxima Centauri« aus SuW 4/2017

Aufgabe 1: a) Mit der mittleren Sterndichte $n = 0,14$ Sterne pro Kubikparsec am Ort der Sonne ergibt sich pro Stern ein mittleres Volumen von

$$\begin{aligned} n_{\text{pc}} &= 1/n \\ &= 7,14 \text{ pc}^3 \\ &= 248 \text{ Lj}^3. \end{aligned}$$

Insbesondere die letzte Zahl macht deutlich, wie gering der Weltraum in der Umgebung unserer Sonne mit Sternen erfüllt ist. **b)** Aus dem mittleren Volumen pro Stern lässt sich sofort ihr mittlerer Abstand berechnen:

$$\begin{aligned} d_{\text{M}} &= \sqrt[3]{1/n} \\ &= 1,93 \text{ pc} = 6,28 \text{ Lj}. \end{aligned}$$

Mit unserem nächsten Nachbarstern Proxima Centauri haben wir offenbar Glück: Sein Abstand zum Sonnensystem ist deut-

lich geringer als der berechnete Mittelwert.

Aufgabe 2: Die Distanzen zu Alpha und Proxima Centauri sind zwar annähernd gleich, den Titel »Nächster Nachbarstern« kann jedoch nur ein Objekt innehaben. Mit $d_{\alpha} = 1,3384 \text{ pc}$ und $d_{\text{p}} = 1,3008 \text{ pc}$ ergibt sich:

$$\begin{aligned} \Delta d &= d_{\alpha} - d_{\text{p}} \\ &= 0,0376 \text{ pc} = 7756 \text{ AE}. \end{aligned}$$

Auf ihren hyperbelnahen Umlaufbahnen kommen solch langperiodische Kometen wie 2011Q1 (PANSTARRS) und 2009P1 (Garrard) in solch große Distanzen zur Sonne, den inneren Gefilden der Oortschen Wolke. Sie benötigen dafür rund 200 000 Jahre.

Aufgabe 3: Genaue Astrometrie durch Satelliten wie Hipparcos und Gaia machen

ZUM NACHDENKEN

Die Aufgabe dieses Hefts finden Sie auf Seite 20.



es möglich, hochpräzise Eigenbewegungen zu ermitteln. Zusammen mit den sehr guten Radialgeschwindigkeitsmessungen mit Spektrografen, die für die Suche nach Exoplaneten entwickelt wurden, ließen sich nun erstmals mit hinreichender Genauigkeit die Raumgeschwindigkeiten von Alpha und Proxima Centauri bestimmen. Relativ zu Alpha hat Proxima eine Raumgeschwindigkeit von $v_{\text{p}} = 273 \text{ m/s}$. Mit $M_{\text{ges}} = M_{\alpha\text{A}} + M_{\alpha\text{B}} + M_{\text{p}}$, $M_{\alpha\text{A}} = 1,1055 M_{\odot}$, $M_{\alpha\text{B}} = 0,9373 M_{\odot}$ und $M_{\text{p}} = 0,1221 M_{\odot}$ sowie $d_{\alpha\text{p}} = 12\,947 \text{ AE}$ folgt:

$$\begin{aligned} v_{\text{max}} &= (2 G M_{\text{ges}}/d_{\alpha\text{p}})^{1/2} \\ &= 545 \text{ m/s}. \end{aligned}$$

Da die Raumgeschwindigkeit von Proxima kleiner ist als v_{max} , muss unser nächster Nachbarstern an den Doppelstern Alpha Centauri gebunden sein. AMQ

Zum Nachdenken – Richtige Lösungen sandten ein:

Anette Anastasakis, Sandhausen; Andrea Blumenhofer, Küps-Johannisthal; Ilse Blümel, Obertraubling; Anke Keidel, Berlin; Brigitte Lindner, A-Wien; Eva Ponick, Lünen; Selina Schube, Bad Dürkheim; Katrin Stauch, Coswig; Chiara Stobbe, Boven; Cornelia Wiberg, Werl; Mathilde Witt, S-Göttingen; Margit Zink, Wendlingen; Astronomie-AG der HEBO-Privatschule Bonn; W. Balzer, Hattingen; G. Bauer, Farchant; M. Bauer, Wuppertal; O. Bechmann, Velpke; K. Beier, Reichling; W. Blendin, Hünfelden-Kirberg; A. Borchardt, Augsburg; L. Born, CH-Bern; R. Brand, Bad Krozingen; A. Brandenberger, CH-Rorschacherberg; G. Breitkopf, Berlin; K. Clausecker, Künzelsau; E. Compans, Langenau; T. Cremer, Frankfurt; J. Dewitz, Epenwörden; H.-P. Distler, Henstedt-Ulzburg; J. Döblitz, Stuttgart; A. M. Dufter, Inzell; C. Duttwyler, CH-Egg b. Zürich; R. Egger, CH-Adetswil; M. Fischer, Emskirchen; N. Forbrig, Lichtenstein; M. Geisel, Lörrach; L. Geldmann, Ganderkesee; H. Gers, Meschede; J. Glattkowski, Dielheim; H. Göbel, Lörrach; F. Götz, Gummersbach; M. Gottschalk, Konstanz; R. Gottsheim, Dortmund; M. Grasshoff, Schongau; J. Th. Grundmann, Bremen; A. Güth, Zell u. A.; R. Guse, Peine; F. Hänel, Freiberg; R. Hagelweide, Worpswede; J. Haller, Leverkusen; J. Hampp, Erlangen; F. Hardt, Ehnningen; W. Hauck, Hagen; D. Hauffe, Frankfurt am Main; J. Haun, Bochum; H. Hauser, Ulm; F. Heimerl, Gilching; H.-D. Hettstedt, Isernhagen; A. Heuser, Euskirchen; W. Heydrich, Emmendingen; J. Hingsammer, Altdorf; L. Hitzky, L-Walferdange; J. Hochheim, Lutherstadt Eisleben; Chr. Holtenbeck, Mönchengladbach; H. Holz, Neuried; A. Huss, Stuttgart; D. Imrich, A-Wien; T. M. Jung, Eurasburg; F. Kaul, Dittelbrunn; J. E. Keller, Ketsch; P. Kirsch, A-Linz; L. Kirschhock, Pommelsbrunn; M. Klein, Altdorf; F.-G. Knell, Hanau; H. Knopf, Baden-Baden; K.-M. Köppl, Krefeld; H. Krambeer, Wismar; M. Kretzler, Wilhelmsfeld; V. Künzel, Chemnitz; B. Kuhn, Sulzbach/Main; G. Kunert, Chemnitz; O. G. Kunze, Marburg; H.-P. Lan-

ge, Massenhausen; W. Lehmann, Muldestausee; B. Leps, Berlin; R. Lühmann, Allensbach; M. Luger, A-Villach; W. Mahl, Ditzingen; P. Matzik, Burscheid; Th. Meisner, Düsseldorf; R. Melcher, Bad Schönborn; G. Minich, Reppenstedt; K. Mischke, Gärtringen; A. Moritz, Ehringshausen; F. Moser, Duisburg; K. Motl, Geretsried; A. Münch, Alteglofsheim; M. Nachsel, Holtensen; Z. M. Nagel, Mainz; J. Nendwich, A-Wien; Chr. Netzel, Aachen; Chr. Overhaus, Borken; G. Pannach, Braunschweig; Chr. Petersen, Drochtersen; G. Philipp, Jena; F. Pietsch, Schwülper; M. Plambeck, Bergedorf-Lohbrügge; G. Portisch, Bretten; R. Prager, A-Gänsersdorf; H. Prange, Netphen; M. Pretorius, Nörten-Hardenberg; K. Prinz, Müenzenberg; I. A. Raap, Königsbrunn; J. Rahm, Münster-Sarmsheim; A. P. Rauch, Rosdorf; A. Reinders, Ravensburg; A. Richter, Leonberg-Höfingen; H.-W. Richter, Dortmund; W. Rockenbach, Biebrich; E. Rössler, Berlin; K. Rohe, Glonn; A. Sauerwald, Bottrop; F. Schauer, Kirchzarten; F. Schechter, Berlin; F. Scherie, Ennepetal; J. Schermer, Berlin; R. H. Schertler, A-Braunau am Inn; M. Schiffer, Überlingen; A. Schirmer, Munster; B. Schmalfeldt, Aumühle; R.-G. Schmidt, Recklinghausen; J. Schnichels, Euskirchen; F. Schoemacker, Aachen; G. Scholz, Essingen; J. Schröder, Grevenbroich; E. Schroeder, Norderstedt; P. J. Schüngel, CH-Regensdorf ZH; S. Schuler, Püttlingen; R. Schuster, Altenkunstadt; W. Schwab, Heidelberg; M. Senkel, Kirchseeon; U. Seydel, Niedergörsdorf; G. Spindler, Waldshut-Tiengen; R. Spurny, A-Wien; W. Stammberger, A-Ostermiething; E. Streeruwitz, A-Wien; A. Thiele, Aachen; F. Treisch, Würzburg; P. Vogt, Sörup; A. Wankerl, Maisach; H.-G. Wefels, Duisburg; S. Weidner, Fellbach; Chr. Weis, Scheidegg; K. Weisensee, Glauburg; B. Wichert, Neu-Wulmstorf; G. Wirthumer, A-Wien; N. Würfl, Sulzbach; M. Ziegler, A-Wien; C. Zille, Georgenberg; Chr. Zorn, Korntal-Münchingen.

Insgesamt 160 Einsendungen, Fehlerquote: 0 %

Er war's im April:

Es war der arabische Astronom al-Battani (geboren um 850 in Harran, heutige Türkei, gestorben 929 unweit von Bagdad). Sein vollständiger Name lautet Abu Abdalla Mohammad ibn Jabir ibn Sinan al-Battani al-Harrani al-Sabi. Im Westen ist er auch unter der latinisierten Namensform Albateg(n)ius bekannt.

Harran war eine antike mesopotamische Stadt, zu Lebzeiten al-Battanis gehörte die Stadt zum muslimischen Abbasiden-Kalifat. Der Vorname Abu Abdalla Mohammad lässt darauf schließen, dass der Astronom selbst Muslim war. Seine Familie soll jedoch der Religionsgemeinschaft der Sabier angehört haben, die einem uralten Gestirns kult anhängen und vermutlich Sin, den babylonischen Mondgott, anbeteten. Sein Vater war wahrscheinlich Jabir ibn-Sinan al-Harrani, ein weithin bekannter Erbauer astronomischer Geräte in Harran.

Al-Battani selbst zog nach Rakka (heute im Norden Syriens), wo er zwischen 877 und 918 in einem eigenen, bestens ausgerüsteten Observatorium Beobachtungen machte. Er erstellte hochgenaue Sonnen- und Mondtafeln und berechne-

»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 37. Runde

Mit diesem Heft beginnt die neue Runde »Zum Nachdenken«. Sie endet mit der Ausgabe im Mai-Heft 2018. 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 37. Runde

Die Firma Hofheim Instruments aus Diez lobt für diese Runde wieder ihren 8-Zoll-Leichtbau-Reisedobson im Wert von 1130 Euro als Preis aus. Zusammengepackt ist es ein nur acht 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 für das bequeme Aufsuchen von Objekten am Nachthimmel zusätzlich ein Set drahtlose, digitale Teilkreise mit WLAN-Adapter im Wert von 790 Euro. www.hofheiminstruments.com



2. Preis

Explore Scientific GmbH aus Rhede, Westfalen, stiftet ein mit einer hochkorrigierten Optik und Carbondobson auszustattete Maksutow-Newton-Teleskop (152 mm, 740 mm, $f/4,8$) im Wert von 999 Euro. In den USA ist es als David H. Levy Comet-Hunter bekannt. Es hat einen dimmbar beleuchteten 8×50 -Sucher und eine Carbon-Tauschutzkappe. www.explorescientific.de

al-Battani (Albategnius)

te die Umlaufzeit der Erde um die Sonne richtig. In seinem Hauptwerk Kitab al-Zij diskutierte er die Bewegungen von Sonne, Mond und den fünf damals bekannten Planeten und katalogisierte 489 Sterne. Der Astronom machte offenbar nicht nur sehr genaue eigene Beobachtungen, sondern mit Hilfe trigonometrischer Methoden auch sehr genaue Berechnungen. Insofern

brachte er auch die Mathematik seiner Zeit maßgeblich voran.

Wie alle frühislamischen Mathematiker und Wissenschaftler seiner Zeit war al-Battani stark vom damaligen astronomischen Standardwerk, dem Almagest von Claudius Ptolemäus, beeinflusst. Zugleich gilt er als einer der einflussreichsten Gelehrten seiner Zeit, dessen Arbeit immensen Einfluss auf die Wiederentdeckung und Weiterentwicklung der antiken Astronomie in Europa ausübte: berühmte Forscher wie Nikolaus Kopernikus, Tycho Brahe, Johannes Kepler, und Galileo Galilei rezipierten ihn.

Al-Battanis auf Arabisch geschriebenes Hauptwerk wurde ab dem 12. Jahrhundert in westliche Sprachen übersetzt. Der Einfluss dieses Buchs und der Arbeiten al-Battanis insgesamt ist immens, er gilt als einer der wichtigsten frühislamischen Astronomen und Mathematiker mit großer Ausstrahlungskraft auf die europäische Gelehrtenwelt des späten Mittelalters und der beginnenden Renaissance. Es gibt unterschiedliche Angaben über seinen genauen Todesort, er soll auf der Rückreise von Bagdad nach Rakka rund 100 Kilometer nördlich Bagdads gestorben sein. T.H.



Der arabische Astronom al-Battani, im Westen auch bekannt als Albategnius.

Kreuzworträtsel

Lösung aus SuW 4/2017: Superhaufen

	U	T		P	F
W	E	L	T	M	A
				S	C
				H	I
				N	E
M	U	E	L	L	O
				C	O
				L	
T	I	P	A	V	O
				L	A
				N	S
S	K	U	L	I	K
				S	P
S	E	N	F	E	E
				S	E
I	O	A	R	I	Z
				O	N
K	O	N	T	A	K
				T	
				B	C
				N	
I	N	T	E	R	N
				E	T
				I	K
				E	
T	N	E	L	A	R
				E	T

Gewinner aus Heft 4/2017

Gewinnspiel: Buch »Fachwörterbuch für Astronomie und Astrophysik«: Kathrin Reeh, 35418 Buseck. 328 richtige, 3 falsche Einsendungen. Lösung: 1c, 2b, 3b. **Wer war's?:** Buch »Vom Urknall zum Cyberspace«: Lothar Singer, 64285 Darmstadt. 130 richtige Einsendungen. **Kreuzworträtsel:** Das Newton-Spiegelteleskop von AstroMedia: Ignatius Adriaan Raap, 89551 Königsbronn. 113 richtige, 1 falsche Einsendungen.

Herzlichen Glückwunsch!