

Pflanzensammler und Fleckenbeobachter

Eigentlich ein Apotheker

Dieser Herr ist ein außergewöhnlich genauer, unermüdlicher und oben-dreien sehr langlebiger Beobachter der Natur auf Erden – wie darüber hinaus. Als Heranwachsender mit 16 Jahren klärt er, dass die vermeintliche »Sternschnuppe«, die der lokale Erbprinz ihm zwecks Analyse nach Hause sendet, nichts anderes als eine getrocknete Alge ist. Der Gesuchte nimmt sie später unter dem latinisierten Namen des astronomisch ahnungslosen Adligen in seine umfangreiche botanische Landesbeschreibung auf. Dies sichert ihm einen Teil seines bleibenden Ruhms.

Er ist dabei ein typischer Naturforscher seiner Zeit, phasenweise auf weiten Reisen, dennoch heimatverbunden. Die Familientradition sieht die Übernahme und Fortführung der eigenen Apotheke vor, und tatsächlich ernährt der Gesuchte sich und seine Familie annähernd 20 Jahre

mit ihr, bevor er sie verkauft, um sich ganz seinen naturwissenschaftlichen Studien hinzugeben.

Seine ersten extraterrestrischen Beobachtungen macht er vom Hausdach eines Freundes, angeblich mit einem bei einer Lotterie gewonnenen Fernrohr. Später wird er Kunde bei Fraunhofer. Er sei wie der biblische Saul, den der Vater nach seinen vermissten Eseln ausschickte und dabei den Thron Gottes fand, vertraut der Astronom einmal einem Kollegen an. Denn sein astronomisches Interesse ist ursprünglich der Hoffnung geschuldet, einen Planeten bei einem Sonnentransit zu beobachten – was nicht klappt, weil es den Planeten schlicht nicht gibt. Dafür sieht der Mann in seinen jahrzehntelangen Beobachtungen an zweifelsfrei existenten Planeten ziemlich viel anderes, zum Beispiel den wohl berühmtesten Wirbelsturm des Sonnensystems.

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 »Fernrohr-Führerschein« aus dem Oculum-Verlag Erlangen. Der Einsendeschluss ist der **9. Februar 2018**.

Überhaupt, Flecken haben es ihm angetan: »Schon seit einigen Jahren glaube ich, auf der Sonne zwei Fleckengruppen gefunden zu haben, von denen besonders die eine ziemlich beständig blieb in Rücksicht der Formen«, schreibt er in einem seiner unfassbar vielen Fachzeitungsbeiträge, »dann traten aber hierin und in der Zahl der Flecken wesentliche Änderungen ein, die Gruppe blieb oft aus, so dass ich immer an der Identität zweifelhaft wurde«.

Durch den nicht abreißen Strom an Veröffentlichungen aus der Feder des Gesuchten wird sogar der seinerzeit einflussreichste aller Naturforscher auf ihn aufmerksam, kontaktiert ihn und publiziert und popularisiert schließlich dessen Erkenntnisse. Was natürlich das Ansehen des ehrwürdigen Bürgers, der sich in seiner Heimatstadt vielfältig engagiert, immens steigert. Seine Verbindungen nach oben sind von Anfang an gut – die Algen-Zusendung belegt es – und werden nicht schlechter dadurch, dass seine Frau als Erzieherin von Prinzessinnen am Hofe arbeitet.

Im Alter von 68 Jahren zeichnet ihn die Royal Astronomical Society mit ihrer Goldmedaille aus. Seine Arbeit, heißt es in der Laudatio, sei ein Beweis für seine »in den Annalen der Astronomie unübertroffene hingebungsvolle Beharrlichkeit«. Mit 79 Jahren legt er noch eine Mineraliensammlung an. Als er mit 85 Jahren stirbt, vermacht er seine wissenschaftlichen Gerätschaften dem örtlichen Gymnasium und hinterlässt ein gut gefülltes Herbarium, das angeblich noch heute in einem Museum in seiner Heimat- und Wirkungsstadt steht. Dort erhält ein Verein das ehrende Andenken an den Apotheker, Astronomen und außergewöhnlichen Naturforscher aufrecht. TINA HEIDBORN

Kreuzwörterzel

Fred Goyke

Sternbild Lacerta	Zeit kurz nach dem Urknall	veranstaltet den Astronomietag	Chinas Raumfahrtbehörde	hellster Stern am Nachthimmel	Asteroid Nr. 68	Fingerabdruck der Sonne (...Linien)	Struktur der Sonnenoberfläche	3
1					1	selten		
		Radio-teleskop		Tal auf Saturnmond Tethys	2			
Weltraumteleskop der Niederlande	die Sterne betreffend (Vorsilbe)					Anzahl der Bits für 256 Graustufen	dich (lat.)	
sowjet. Mondsonden		5		Zeta Ursae Majoris		Teleskop am Paranal-Observatorium		9
	Sternbild Pendeluhr (int. Abk.)		Augen..., ...galaxie					
Kalziums Symbol						Abk. für Space-shuttle-Missionen	Sternbild Becher (int. Abk.)	
Asteroid Nr. 24			Kfz.-Zeichen für Hagen	6	britische Forschungsbehörde			Symbol für Germanium
elektrisch geladenes Atom	8						Einheit der Energie	4
		Big... (Teleskop des Wow!-Signals)			Marsregion: Große ...			7



Unter allen **E-Mails** an kwr@sterne-und-weltraum.de mit dem Lösungswort aus den eingekreisten Buchstaben verlosen wir ein Tischplanetarium als Kartonbausatz im Wert von 29,90 €, gestiftet von der Firma AstroMedia, Neustadt/Holstein. Einsendeschluss ist der **9. Februar 2018**. Viel Spaß beim Knobeln!



Zum Nachdenken

Lösung zu »Gravitationswellen von einem Neutronensternpaar« aus SuW 12/2017

Aufgabe 1: Für die Reisezeit t_{GW} der Gravitationswellen lässt sich folgende Beziehung aufstellen: $t_{\text{GW}} = t_c - \Delta t - \tau$. Darin ist $t_c = d/c = 4,12 \cdot 10^{15}$ s die Reisezeit des Gammablitzes. Die beobachtete Verzögerung zwischen dem Verschmelzungszeitpunkt und dem Eintreffen des Gammablitzes ist $\Delta t = 1,74$ s. Schließlich bezeichnet τ die unbekannte Zeitspanne zwischen Gammablitz und Verschmelzung. Der relative Unterschied der beiden Ausbreitungsgeschwindigkeiten c und c_{GW} ist dann:

$$\begin{aligned} (c - c_{\text{GW}})/c &= 1 - t_c/(t_c - \Delta t + \tau) \\ &\simeq (-\Delta t + \tau) c/d \end{aligned}$$

Stimmt der Zeitpunkt, zu dem die Gravitationswellen das Verschmelzen der beiden Neutronensterne anzeigen, mit dem Aussenden des Gammablitzes überein, so gilt $\tau_0 = 0$ s, und der relative Unterschied ist: $(c - c_{\text{GW}})/c = -4,23 \cdot 10^{-16}$. Ent-

stand der Gammablitz erst nach der Verschmelzung, so ist $\tau > 0$. Mit $\tau = \tau_{10} = 10$ s folgt: $(c - c_{\text{GW}})/c = +2,01 \cdot 10^{-15}$. Mit überaus großer Genauigkeit stimmen die Geschwindigkeiten von Licht und Gravitationswellen demnach überein.

Aufgabe 2: Der gesuchte Abstand a der beiden Neutronensterne zum Zeitpunkt der ersten Registrierung bei $f_{\text{GW}} = 24$ Hz ist:

$$\begin{aligned} a &= [G(m_1 + m_2)/(\pi f_{\text{GW}})^2]^{1/3} \\ &= 401,9 \text{ km} = 40,2 R_{\text{NS}}. \end{aligned}$$

Die Intensität der Gravitationswellen überschritt die Empfindlichkeitsschwelle der Detektoren bei einem Abstand vom 20-fachen Durchmesser der Neutronensterne.

Aufgabe 3: Die Frequenz f_K der Gravitationswellen bei Berührung der Neutronensterne ist mit $a_K = 2 R_{\text{NS}}$:

ZUM NACHDENKEN

Die Aufgabe dieses Hefts finden Sie auf Seite 20.



$$\begin{aligned} f_K &= 2 [G(m_1 + m_2)/(4\pi^2 a_K^3)]^{1/2} \\ &= 2162 \text{ Hz}. \end{aligned}$$

Zusatzaufgabe: a) Mit $a = a_1 + a_2$ und $a_1 m_1 = a_2 m_2$ folgt unter Anwendung des dritten keplerschen Gesetzes

$$E_{\text{kin}} = 1/2 G m_1 m_2 / a.$$

Die potenzielle Energie ist:

$$E_{\text{pot}} = -G m_1 m_2 / a.$$

Da die Summe von kinetischer und potenzieller Energie gleich null ist, ergibt sich die Gesamtenergie zu:

$$E_{\text{ges}} = -1/2 G m_1 m_2 / a = -E_{\text{GW}}.$$

Daraus folgt:

$$a = 1/2 G m_1 m_2 / E_{\text{GW}} = 55,8 \text{ km}.$$

Das ist – trotz der nichtrelativistischen Rechnung – ganz nah an der Berührung mit $a = 20$ km. **b)** Die zugehörige Frequenz ergibt sich analog der Rechnung in Aufgabe 2 zu: $f_E = 464$ Hz. AXEL M. QUETZ

Zum Nachdenken – Richtige Lösungen sandten ein:

Elisabeth Arnold, Essenbach; Ilse Blümel, Obertraubling; Lea Höfer, Geislingen; Brigitte Lindner, A-Wien; Eva Spomer, Wetzlar; Cornelia Wiberg, Werl; Margit Zink, Wendlingen; W. Balzer, Hattlingen; H. Baudisch, A-Wien; M. Bauer, Wuppertal; K. Beier, Reichling; W. Blendin, Hünfelden-Kirberg; L. Born, CH-Bern; A. Brandenberger, CH-Rorschacherberg; K. Clausecker, Künzelsau; E. Compans, Langenau; T. Cremer, Frankfurt; A. Dannhauer, Ilsenburg; H.-P. Distler, Henstedt-Ulzburg; J. Döblitz, Stuttgart; R. Egger, CH-Adetswil; M. Fischer, Emskirchen; N. Forbrig, Lichtenstein; G. Forster, Heidelberg; E. Franz, Kleinwallstadt; M. Geisel, Lörrach; G. Gigl, Wolnzach; Th. Gigl, Dietersheim; J. Glattkowski, Dielheim; H. Göbel, Lörrach; F. Götze, Gummersbach; M. Grasshoff, Schongau; J. Th. Grundmann, Bremen; A. Güth, Zell u. A.; R. Guse, Peine; F. Hänel, Freiberg; J. Haller, Leverkusen; J. Hampp, Erlangen; W. Hauck, Hagen; D. Hauffe, Frankfurt am Main; J. Haun, Bochum; H. Hauser, Ulm; F. Heimerl, Gilching; G. Hesse, Crailsheim; H.-D. Hettstedt, Isernhagen; W. Heydrich, Emmendingen; J. Hingsammer, Altdorf; L. Hitzky, L-Walferdange; J. Hochheim, Lutherstadt Eisleben; Chr. Hollenbeck, Mönchengladbach; A. Huss, Stuttgart; T. Janke, Lützwitz; T. M. Jung, Eurasburg; F. Kaul, Dittelbrunn; P. Kirsch, A-Linz; L. Kirschhock, Pommelsbrunn; M. Klein, Altdorf; N. Klingler, CH-Oerlingen; Chr. Kluge, Taufkirchen; F.-G. Knell, Hanau; H. Knopf, Baden-Baden; K.-M. Köppl, Krefeld; G. Kottschlag, Siegen; H. Krambeer, Wismar; B. Kuhn, Sulzbach/Main; G. Kunert, Chemnitz; O. G. Kunze, Marburg; H.-P. Lange, Massenhausen; W. Lehmann, Muldestauesee; B. Leps, Berlin; R. Lühmann, Allensbach;

B. Matzas, Eching-Dietersheim; P. Matzik, Burscheid; G. Minich, Reppenstedt; K. Mischke, Gärtringen; F. Morherr, Dresden; A. Moritz, Ehringshausen; F. Moser, Duisburg; K. Motl, Geretsried; A. Münch, Alteglofsheim; Z. M. Nagel, Mainz; J. Nendwich, A-Wien; Chr. Netzel, Aachen; Chr. Overhaus, Borken; G. Panach, Braunschweig; Chr. Petersen, Drochtersen; G. Philipp, Jena; F. Pietsch, Schwülper; G. Portisch, Bretten; H. Prange, Netphen; H. Preisinger, Weihmichl/Edenland; J. Rahm, Bingen; A. P. Rauch, Rosdorf; H. Reich, München; A. Reinders, Ravensburg; A. Richter, Leonberg-Höfingen; H.-W. Richter, Dortmund; 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; S. Schlundt, Kiel; B. Schmalfeldt, Aumühle; R.-G. Schmidt, Recklinghausen; G. Scholz, Essingen; H.-J. Schreyer, Kehlbach; J. Schröder, Grevbroich; E. Schroeder, Norderstedt; P. J. Schüngel, CH-Regensdorf ZH; S. Schuler, Püttlingen; R. Schuster, Altenkunstadt; W. Schwab, Heidelberg; M. Senkel, Kirchseeon; U. Seydel, Niedergörsdorf; R. Spurny, A-Wien; W. Stamberger, A-Ostermiething; E. Streeuwitz, A-Wien; A. Thiele, Aachen; P. Vogt, Sörup; G. Wahl, Erolzheim; A. Wankerl, Maisach; H.-G. Wefels, Duisburg; S. Weidner, Fellbach; H. Weiland, Bonn; Chr. Weis, Scheidegg; K. Weisensee, Glauburg; B. Wichert, Neu-Wulmstorf; N. Würfl, Sulzbach; M. Ziegler, A-Wien; C. Zille, Georgenberg; Chr. Zorn, Kornthal-Münchingen.

Insgesamt 136 Einsendungen, Fehlerquote: 0 %

Er war's im Januar:

Es war Jan Hendrik Oort (geboren am 28. April 1900 im friesischen Franeker in den Niederlanden, gestorben am 5. November 1992 in Leiden). Er studierte Physik und Astronomie in Groningen, ging zum Promovieren nach Yale und arbeitete danach sein Leben lang an der Universität und der Sternwarte Leiden.

Erstmals fiel Oort in der astronomischen Forschungsgemeinschaft auf, als er mit 27 Jahren die differenzielle Rotation der Milchstraße nachwies. Nach seinen Berechnungen ist die Sonne rund 30 000 Lichtjahre vom galaktischen Zentrum entfernt; mit der heute so genannten Oortschen Rotationsformel beschrieb er, dass Sterne im Zentrum der Galaxie eine höhere Winkelgeschwindigkeit haben als solche am Rand. Er kam dabei auch zu der Annahme, dass im Universum deutlich mehr unsichtbare Masse vorhanden sein muss, als sich beobachten lässt. Sein Begriff der unsichtbaren Massen wird heute als Vorläuferidee der »Dunklen Materie« angesehen, die etwa zeitgleich zur Erklärung des Rotationsverhaltens von Galaxien als Ganzes gefordert wurde.

»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 dem Juni-Heft begann 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

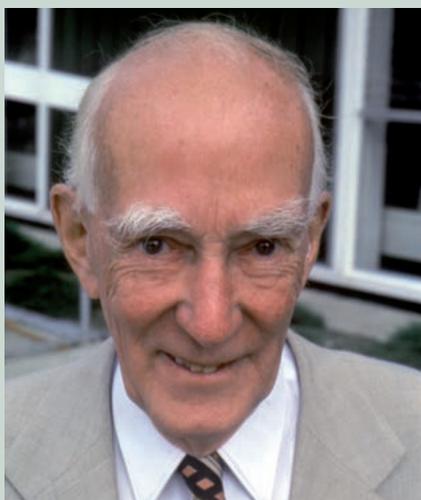


2. Preis

Explore Scientific GmbH aus Rhede, Westfalen, stiftet ein mit einer hochkorrigierten Optik und Carbondobson auszustattetes Maksutov-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

Jan Hendrik Oort

Oort wurde zu einem Pionier der Astrophysik und einem der prägenden Astronomen im 20. Jahrhundert, und das nicht nur in seiner kleinen niederländischen Heimat. Über die engere Fachwelt hinaus machte er sich einen Namen mit seiner Hypothese zur Entstehung von Kometen: Im äußersten Bereich umschließt danach eine Art Wolke aus Gestein, Staub und Eis das Sonnensystem wie eine Kugelschale.



Jan Hendrik Oort (1900–1992)

Das Material formte sich vor Urzeiten nicht zu Planeten, sondern sammelte sich in dieser Randzone unseres Sonnensystems an. Oort vermutete hier den Entstehungsort langperiodischer Kometen: Wenn nämlich Objekte dieser Wolke in ihrer Bahn abgelenkt werden und dadurch ins innere Sonnensystem gelangen.

Besondere Beachtung schenkte Jan Hendrik Oort auch dem Krebsnebel, seit rund 1000 Jahren ein Dauerliebling der Astronomen; Oort war einer derer, die den Nebel als Überrest der Supernova des Jahres 1054 identifizierten. Auch in der aufkommenden Radioastronomie der 1950er Jahre war Oort ganz vorne mit dabei.

Während der Besetzung der Niederlande durch Nazi-Deutschland verweigerte er jegliche Kollaboration, und er ging in eine Art innere Emigration: Er ließ alle Jobs und Funktionen ruhen und schrieb zurückgezogen auf dem Land ein Buch über Sternbewegungen.

Jan Hendrik Oort starb 1992 im Alter von 92 Jahren an den Folgen eines Hüftbruchs in Leiden und hinterließ zwei Söhne und eine Tochter.

ANDREAS LOOS, TINA HEIDBORN

Kreuzworträtsel

Lösung aus SuW 12/2017: Oszillation

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

Gewinner aus Heft 12/2017

Gewinnspiel: Buch »Biep, Biep – Wir haben ein Problem«: Gerd Philipp, 07749 Jena. 220 richtige, 1 falsche Einsendungen. Lösung: 1b, 2b, 3c.

Wer war's?: Buch »Skyscout«: Herbert Christina Sieber, 91334 Hemhofen. 112 richtige, 2 falsche Einsendungen.

Kreuzworträtsel: Das Newton-Spiegelteleskop von AstroMedia: Hildegard Singer, 64285 Darmstadt. 130 richtige, 2 falsche Einsendungen.

Herzlichen Glückwunsch!