Der Himmel über Paris von der Bettkante aus

Ein Observatorium im Schlafzimmer

Auf den Teppichen windet sich schwarzgoldene Pflanzenornamentik, die goldroten Wände haben Stuck aufgelegt. Barocke Frauen in Öl stellen darüber ihre auf üppig getrimmten Dekolletés zur Schau, Männer blicken würdevoll aus ovalen Bilderrahmen auf Kaffeetrinker. Wo heute Paris-Touristen Espresso für 3,50 Euro trinken, gründete einst der schillernde Edelmann François Procope im Jahr 1686 das erste Kaffeehaus der Stadt.

Auch auf zeitlich ziemlich genau halber Strecke zwischen damals und heute zieht Kaffeegeruch aus dem damaligen Café Procope durch die Straße und vermischt sich mit Gestank und Straßenlärm. Weit darüber, in einer Dachwohnung im sechsten Stock, lebt in jenen Tagen der Gesuchte. Erst ist er melancholischer und kränklicher Künstler, später dann begeisterter Astronom.

Er hat »Die Poesie« in Öl gebannt, eine »Opfergabe an Venus« und »Kleopatra« festgehalten und auch den »Fischmarkt in Rom« und hat sich so einen gewissen Namen in der Kunstwelt erworben. Doch dann erwischt ihn mit Mitte Vierzig eine Midlife-Crisis: »Er erlebte zu dieser Zeit eine Depression seiner Geister und suchte nach allen Mitteln und jeder Art Zerstreuung, seine melancholische Stimmung aufzulösen«, schreibt ein Biograf. Glücklicher Zufall: Am 31. März 1847 zeigt sich auch eine Mondfinsternis, was der Neptun-Entdecker Urbain Le Verrier zum Anlass nimmt, einen Vortrag an der Sorbonne zu halten. Der Gesuchte geht hin und ist gebannt: »Die Erklärung der Phänomene der Eklipsen ließ in seiner Brust eine enthusiastische Bewunderung für Astronomie entstehen, und er beschloss, sich fortan mit Liebe dem Studium der Wissenschaften hinzugeben, von denen er bis dato nur eine vagen Begriff hatte.« Schon zwei Jahre später ist er stolzer Besitzer eines Teleskops, finanziert durch den Verkauf zweier Portraits von Galileo Galilei. Damit beobachtet er nun vom Dachfenster seiner Wohnung aus den Himmel über Paris.

Sein Schlafzimmer wird zum Observatorium. Der Gesuchte fahndet nach Planetoiden und Asteroiden; eigentlich will er neue Planeten entdecken. Und obschon sein Gerät kaum besser als das von Galileo ist, findet er tatsächlich eine ganze Reihe interessanter Objekte. Seine erste Entdeckung tauft er nach seiner Wahlheimat »Lutetia« – im Jahr 2010 flog die Raumsonde Rosetta an diesem Asteroiden vorbei, in einem Abstand von nur 3170 Kilometern. Beflügelt vom Erfolg besorgt sich der Gesuchte größere Teleskope und entdeckt in den folgenden neun Jahren von der Bettkante aus nicht weniger als 14 Asteroiden.

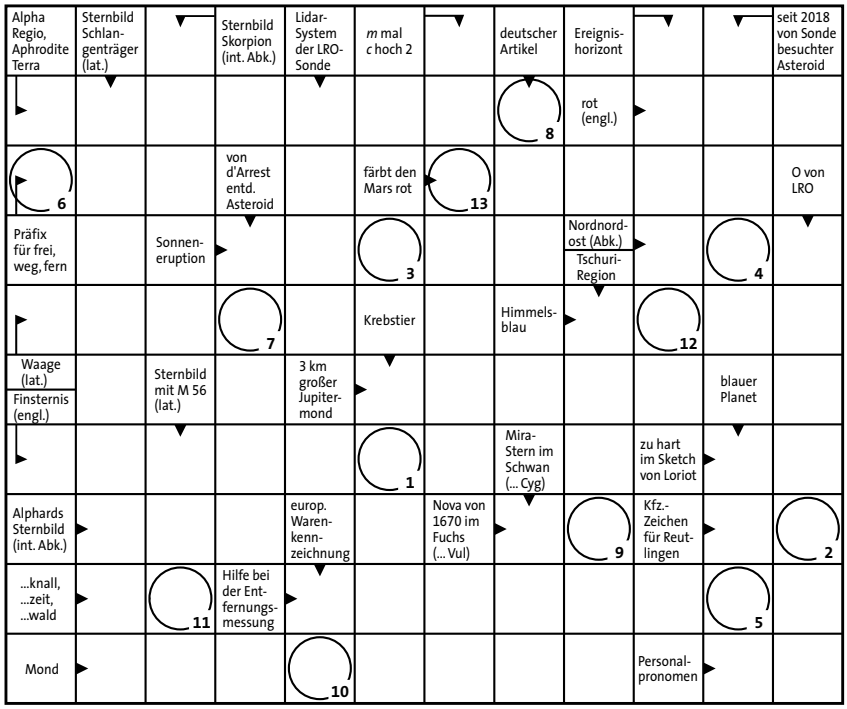
Doch das reicht ihm nicht. Im Juli 1860 macht er sich auf den Weg nach Spanien, aufgeschreckt von der Nachricht, von Valencia aus sei eine Sonnenfinsternis zu beobachten. »Ich erlaube mir, zu bemerken, dass ich durchaus nicht zur Beobachtung vorbereitet war«, notiert er vor seinen Beschreibungen der Eklipse. Immerhin hatte er aber sogar daran gedacht, Vorkehrungen zu treffen, »die beweglichen Schatten auf der Erdoberfläche zu beobachten, die mich in meinen Jugendjahren während einer ringförmigen Sonnenfinsternis so überraschten« – was dann allerdings in Valencia nicht klappte. Die Beschreibung solcher »Schattenbänder«, hervorgerufen durch Lichtbrechungen in der Atmosphäre, waren die allererste Begegnung des Gesuchten mit der Astronomie, und auch für sie ist er heute ein bisschen bekannt.

ANDREAS LOOS

Preisausschreiben: Unter allen Lesern, die den Namen der beschriebenen Persönlichkeit per E-Mail an *wer-wars@sterne-und-weltraum.de* schicken, verlosen wir ein Exemplar des Buchs »Quirky Quarks« aus dem Springer-Verlag. Einsendeschluss ist der **6. Dezember 2019**. Bitte beachten Sie unsere Teilnahmebedingungen auf Seite 16!

Kreuzworträtsel

Fred Goyke



Unter allen Lesern, die uns das richtige Lösungswort aus den eingekreisten Buchstaben per Mail an *kwr@sterne-und-weltraum.de* schicken, verlosen wir ein Exemplar des Buchs »Urknall, Sterne Schwarze Löcher« von Dominik Elsässer (Hg.). Einsendeschluss ist der **6. Dezember 2019**. Bitte beachten Sie unsere Teilnahmebedingungen auf Seite 16!

Viel Spaß beim Knobeln!

Zum Nachdenken

Lösung zu »Schwere Elemente im protosolaren Nebel« aus SuW 10/2019

ZUM NACHDENKEN

Die Aufgabe dieses Hefts finden Sie auf Seite 26.

Aufgabe 1: Die Geschwindigkeit v_{dom} der Ejekta aus dem Neutronenstern-Merger lässt sich als Diffusionsgeschwindigkeit durch das interstellare Medium verstehen. Sie folgt aus dessen Entfernung d_{dom} = 300 pc und der Reisedauer Δt_{dom} = 80 Millionen Jahre zu

$$v_{\mathrm{dom}} = \frac{d_{\mathrm{dom}}}{\Delta t_{\mathrm{dom}}} = 3{,}67\ \mathrm{km/s}.$$

Demnach war auch das Curium-247 der in den Untersuchungen dominanten Quelle, mit dem der solare Urnebel angereichert wurde, noch ein Stück weit langsamer als mit rund 5,4 km/s selbst der langsamste Planet bei seinem Umlauf um die Sonne, Neptun. Betrachtet man den maximal möglichen Fehler von 50 Prozent, so findet sich die Geschwindigkeit im Bereich 1,6 km/s $\leqslant v_{\mathrm{dom}} \leqslant$ 11 km/s. Die Obergrenze liegt zwischen den Bahngeschwindigkeiten von Jupiter und Saturn.

Aufgabe 2: Gemäß dem radioaktiven Zerfall des Curium-247 mit seiner Halbwertszeit von $t_{1/2} = 15{,}6 \cdot 10^6$ a sinkt die zur Teilchenzahl proportionale Masse gemäß

$$m(t) = m_0\, \mathrm{e}^{-(t/t_{1/2})\ln 2}.$$

Mit $t = \Delta t_{\mathrm{dom}} = 80 \cdot 10^6$ a folgt:

$$m(t)/m_0 = 0{,}0286.$$

Die vom Merger abgeströmte Masse an Curium-247 war demnach um den Faktor $f_{\mathrm{Cu}} = m_0/m(t)$ größer als die beim Sonnensystem angekommene: $f_{\mathrm{Cu}} = 1/0{,}0286 \simeq 35$.

Aufgabe 3: Die mit dem Radius von R = 10 000 AE kugelförmig angenommene protosolare Wolke erhält vom Merger bei isotroper Verteilung der Ejekta den Anteil $q = F_{\mathrm{d}}/F_{\mathrm{pW}}$. Dabei ist $F_{\mathrm{d}} = 4\,\pi\, d_{\mathrm{dom}}{}^2$ die Fläche der Sphäre mit Radius d_{dom} um den Mergerort und $F_{\mathrm{pW}} = \pi\, R^2$ die Querschnittsfläche der protosolaren Wolke. Daher folgt: $q = (2\, d_{\mathrm{dom}}/R)^2$. Die gesuchte Masse, die der Merger aussandte, ist dann:

$$m_0 = q\, m_{\mathrm{r}} = 1{,}53 \cdot 10^{29}\ \mathrm{kg} = 0{,}077\ \mathrm{M}_\odot,$$

also rund acht Prozent der Sonnenmasse.

Aufgabe 4: Offenbar setzte die das Gravitationswellenereignis GW170817 verursachende Neutronenstern-Verschmelzung als Quelle schwerer und schwerster Elemente r-Prozess-Elemente mit einer Masse zwischen 0,04 und 0,08 $\mathrm{M}_\odot$ frei. Mit 0,077 $\mathrm{M}_\odot$ passt das Ergebnis von Aufgabe 3 perfekt zu dieser Menge. AXEL M. QUETZ

Zum Nachdenken – Richtige Lösungen sandten ein:

Anette Anastasakis, Sandhausen; Elisabeth Arnold, Essenbach; Andrea Blomenhofer, Johannisthal; Ilse Blümel, Obertraubling; Brigitte Lindner, A-Wien; Eva Spomer, Wetzlar; Katrin Stauch, Coswig; Sieglinde Übermasser, A-Weikendorf; Cornelia Wiberg, Werl; Margit Zink, Wendlingen; Noah Kirchhoff, Adelebsen; L. Ammersbach, Bad Kissingen; W. Balzer, Hattingen; H. Baudisch, A-Wien; G. Bauer, Farchant; M. Bauer, Wuppertal; O. Bechmann, Velpke; K. Beier, Reichling; I. Bischoff Montenegro, Karlsruhe; W. Blendin, Hünfelden-Kirberg; A. Borchardt, Augsburg; Elias u. Jens Peter Bork, Potsdam; A. Braig, Lappersdorf; A. Brandenberger, CH-Rorschacherberg; G. Breitkopf, Berlin; R. Burgmeier, Regensburg; G. Cancio, CH-Prangins; R.-R. Conrad, Hannover; T. Cremer, Frankfurt; A. Dannhauer, Ilsenburg; H.-P. Distler, Henstedt-Ulzburg; J. Döblitz, Stuttgart; R. Egger, CH-Adetswil; K. E. Engel, Erlangen; M. Fischer, Emskirchen; P. Fischer, Falkenstein; N. Forbrig, Lichtenstein; G. Forster, Heidelberg; E. Franz, Kleinwallstadt; M. Geisel, Lörrach; J. Glattkowski, Dielheim; H. Göbel, Lörrach; F. Götze, Gummersbach; M. Gottschalk, Konstanz; M. Grasshoff, Schongau; B. Grosse, Brandenburg an der Havel; S. Große, Oldenburg; J. Th. Grundmann, Bremen; A. Güth, Zell u. A.; R. Guse, Peine; F. Hänel, Freiberg; J. Haller, Leverkusen; J. Hampp, Erlangen; D. Hansen, Langwedel; W. Hauck, Hagen; D. Hauffe, Frankfurt am Main; J. Haun, Bochum; H. Hauser, Ulm; F. Heimerl, Gilching; D. Henne, Köln; A. Heuser, Euskirchen; J. Hingsammer, Altdorf; L. Hitzky, L-Walferdange; J. Hochheim, Lutherstadt Eisleben; E. Hoffmeister, Bad Honnef; Chr. Hollenbeck, Mönchengladbach; H. Holz, Neuried; A. Huss, Stuttgart; C. Isenberg, Regensburg; T. M. Jung, Eurasburg; M. Kaschke, Oberkochen; F. Kaul, Dittelbrunn; J. E. Keller, Ketsch; P. Kirsch, A-Linz; L. Kirschhock, Pommelsbrunn; M. Klein, Altdorf; N. Klingler, CH-Oerlingen; F.-G. Knell, Hanau; H. Knopf, Baden-Baden; M. Kobusch, Wendeburg; K.-M. Köppl, Krefeld; M. Kretzler, Wilhelmsfeld; B. Kuhn, Sulzbach/Main; G. Kunert, Chemnitz; N. Kunte, Wildeshausen; O. G. Kunze, Marburg; B. Lackschewitz, Göttingen; H.-P. Lange, Massenhausen; J. Lange, Hamm; W. Lehmann, Muldestausee; Chr. Lemier, Reutlingen; B. Leps, Berlin; R. Lettau, Friedberg; R. Lühmann, Allensbach; B. Matzas, Eching-Dietersheim; P. Matzik, Burscheid; S. Maurer, Backnang-Maubach; Th. Meisner, Immenstaad; R. Melcher, Bad Schönborn; J. Menssen, Berlin; G. Minich, Reppenstedt; L. Mörbauer, A-Hainburg an der Donau; 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; R. Neupert, Greiz; B. Ohse, Tübingen; Chr. Overhaus, Borken; G. Pannach, Braunschweig; H. Pavlicek, Horb; Chr. Petersen, Drochtersen; G. Philipp, Jena; F. Pietsch, Schwülper; G. Portisch, Bretten; R. Prager, A-Gänserndorf; H. Preisinger, Weihmichl/Edenland; B. Quednau, Langenberg; A. Rabitz, ; J. Rahm, Bingen; A. P. Rauch, Rosdorf; A. Reinders, Ravensburg; A. Richter, Leonberg-Höfingen; H.-W. Richter, Dortmund; W. Rockenbach, Biebern; K. Rohe, Glonn; A. Sauerwald, Bottrop; F. Schauer, Kirchzarten; F. Schechter, Berlin; F. Scherie, Ennepetal; R. H. Schertler, A-Braunau am Inn; M. Schiffer, Überlingen; A. Schirmer, Munster; Th. Schler, CH-Zürich; S. Schlundt, Kiel; B. Schmalfeldt, Aumühle; R.-G. Schmidt, Recklinghausen; J. Schnichels, Euskirchen; G. Scholz, Essingen; H.-J. Schreyer, Kehlbach; J. Schröder, Grevenbroich; E. Schroeder, Norderstedt; P. J. Schüngel, CH-Regensdorf ZH; S. Schuler, Püttlingen; R. Schuster, Altenkunstadt; W. Schwab, Heidelberg; Th. Selmaier, Oberteuringen; K. Seng, Oberschleißheim; M. Senkel, Kirchseeon; U. Seydel, Niedergörsdorf; D. Siefert, Hameln; M. Sipahi, Hameln; O. Slawitzki, Nürnberg; R. Spurny, A-Wien; E. Streeruwitz, A-Wien; K. Teichmann, Timmendorfer Strand; P. Vogt, Sörup; G. Wahl, Erolzheim; A. Wankerl, Maisach; M. Watzdorf, München; H.-G. Wefels, Duisburg; S. Weidner, Fellbach; Chr. Weis, Scheidegg; M. Wendt, Greifswald; B. Wichert, Neu-Wulmstorf; L. Wiest, Walldorf; R. Windt, Beverstedt; N. Würfl, Sulzbach; M. Ziegler, A-Wien; C. Zille, Georgenberg; Chr. Zorn, Korntal-Münchingen.

Insgesamt 175 Einsendungen

Er war's im November:

Es war Ernst Julius Öpik (geboren am 23. Oktober 1893 in Kunda, Estland, gestorben am 10. September 1985, Bangor, Nordirland). Zur Zeit von Öpiks Geburt gehörte Estland noch zum russischen Zarenreich. So studierte er 1912 bis 1916 in Moskau, arbeitete anschließend an der dortigen Universität als Assistent und leitete 1919 bis 1921 die Abteilung für Astronomie an der damals neu gegründeten Universität Taschkent.

Danach kehrte er in seine Heimat zurück und begann an der Universität Tartu und der dortigen Sternwarte zu arbeiten. Im Jahr 1923 wurde er mit einer Arbeit über Meteore promoviert. Es folgte eine sehr produktive Arbeitsphase, in der sich Öpik viel mit der Physik von Asteroiden und Meteoriten beschäftigte, und während der er mehrere Jahre (1930 bis 1934) in Harvard, USA, verbrachte.

Im Jahr 1944 floh er mit seiner Familie im Pferdewagen vor dem Krieg nach Hamburg, wo er Rektor der Estnischen Abteilung der »Baltischen Universität« wurde und Astronomie lehrte. Diese

»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.

Beginn der 39. Runde

Mit dem Juni-Heft begann die neue Runde »Zum Nachdenken«. Sie endet mit der Ausgabe im Mai-Heft 2020. 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 39. Runde

Die Firma Hofheim Instruments, Hofheim, hat für die 39. Runde ihren **8-Zoll-Leichtbau-Reisedobson** im Wert von 1130 € 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 €: einen Leuchtpunktsucher, ein Friktionssystem, einen 1,25-Zoll-Adapter und einen Laser-Kollimator. www.hofheiminstruments.com

Hofheim Instruments

Explore Scientific

2. Preis

Explore Scientific stiftet ihre Montierung EXOS2-Goto PMC8 im Wert von 799 €. Die Montierung besitzt eine völlig neu entwickelte GoTo-Steuerung. Sie besteht aus einer robusten WiFi-Controller-Einheit, welche alle notwendigen Schnittstellen bereitstellt. Die Steuerung unterstützt den Mikroschritt-Betrieb zur präzisen Nachführung. Zur Steuerung der Montierung per WiFi lassen sich Tablets, Notebooks und Desktop-PCs mit mindestens sieben Zoll großem Display verwenden. www.bresser.de

Ernst Julius Öpik

Einrichtung für Exilbalten, die es durch die Kriegswirren in den Westen verschlagen hatte, wurde jedoch schon wenige Jahre später wieder aufgelöst, weswegen Öpik 1948 eine neue Betätigung suchte. Über einen Kontakt zu seinem Kollegen Eric Lindsay, den er in Harvard geknüpft hatte, fand er eine Anstellung in der Sternwarte in Armagh in Nordirland, wo er dann bis zu seinem Tod blieb – unterbrochen von regelmäßigen Forschungs- und Lehraufenthalten in Harvard und an der University of Maryland. Als Lindsay 1974 starb, übernahm Öpik die Aufgaben des geschäftsführenden Direktors; er wurde erst 1981, mit 88 Jahren, in Armagh pensioniert.

Die Forschung Öpiks deckt ein weites Feld ab. Kerngebiete waren Meteore, Meteoriten und Asteroiden. Er befasste sich aber auch mit Kosmologie, Sternatmosphären und anderen Themen jenseits des Sonnensystems. Schon 1916 hatte er aus der Oberflächenhelligkeit von 40 Doppelsternen deren Masse bestimmt und für 40 Eridani B eine Dichte des 25 000-fachen der Sonnendichte errechnet (was er damals für einen Fehler hielt).

Er schätzte die Entfernung der Andromedagalaxie und sagte die Existenz der (heute so genannten) Oortschen Wolke voraus. In den Jahren 1950 bis 1981 leitete er das Irish Astronomical Journal.

ANDREAS LOOS

mit frdl. Gen. von Armagh Observatory and Planetarium

Ernst Julius Öpik (1893 – 1985)

Kreuzworträtsel

Lösung aus SuW 10/2019: eROSITA

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

Gewinner aus Heft 10/2019

Gewinnspiel: Buch *»Das Geheimnis der Gravitationswellen«*: Ernst Streeruwitz, Wien. 314 richtige, 2 falsche Einsendungen. Lösung: 1c, 2c, 3a.
Wer war's?: Buch *»Den Nachthimmel erleben«*: Matthias Langer, München. 197 richtige, 2 falsche Einsendungen.
Kreuzworträtsel: Buch *»Urknall, Sterne, Schwarze Löcher«*: Rainer Urban, Rieseby. 180 richtige, 59 falsche Einsendungen.

Herzlichen Glückwunsch!