



Andrea Sittig-Kramer

Was bedeuten die kleinen hellen »Knötchen«, die bei Gewitterblitzen gelegentlich zu sehen sind?

Knötchen in Gewitterblitzen

Am 13. Juni 2016 fotografierte ich einen Blitz über Uelzen (siehe beigefügtes Foto). Bei genauerer Betrachtung des waagerechten Teils des T-förmigen Blitzes sind an verschiedenen Stellen deutliche, hellere Punkte zu erkennen. Leider konnte mir niemand in meinem astronomisch und physikalisch interessierten Bekanntenkreis eine plausible Erklärung für dieses Phänomen geben.

Wissen Sie, was diese »Knötchen« bedeuten, beziehungsweise wie sie entstehen? Über eine leicht verständliche Erklärung würde ich mich sehr freuen.

ANDREA SITTIG-KRAMER, UELZEN

Ich kenne diese Knötchen schon seit mehr als 50 Jahren, sowohl von visuellen Beobachtungen als auch von (eigenen und fremden) Fotos. Ich habe sie immer für einen rein geometrischen Effekt gehalten, verursacht durch kurze Stücke des Blitzstrahls, die fast genau in Blickrichtung des Beobachters gerichtet sind.

Von diesen Stellen kommt mehr Strahlung beim Betrachter an (pro Quadratbogenminute Himmelsfläche), weil da einfach mehr strahlendes Gas auf der Sichtlinie ist als bei seitlichem Verlauf des Blitzkanals. Man kann den Effekt, den ich meine, in den unteren Bereichen der Au-

ßenhaut von Kerzenflammen beobachten (und manchmal auch nahe der Spitzen); und in astronomischem Zusammenhang kennt man ihn als den hellen Rand von leuchtenden Gasblasen und Planetarischen Nebeln.

Die Frage von Frau Sittig-Kramer hat mir bewusst gemacht, dass meine Deutung die ganze Zeit eine unbewiesene Vermutung geblieben ist. Anfragen bei einigen professionellen Meteorologen haben leider zu keiner tiefergehenden Klärung geführt, allerdings wurde meine Interpretation als sehr plausibel betrachtet.

U. B.

Olbersches Paradoxon

In einem Leserbrief in SuW 1/2017, S. 7, fragt Herr Wüst nach der Rolle des Paradoxons im expandierenden Universum. Am Ende der kurzen Antwort schreibt Herr Bastian, dass der Redaktion eine ausführlichere Darstellung nicht bekannt ist. Es gibt eine solche Darstellung, allerdings basierend auf dem bis 1998 favorisierten Weltmodell ohne Dunkle Energie, nämlich in dem ausgezeichneten Buch »Cosmology« von Edward Harrison, 2. Auflage 2000, S. 491–514.

In der SuW-Antwort ist auch von der Begrenztheit des Universums die Rede. Präziser hätte man hier formulieren sollen, dass der kugelförmige beobachtbare Teil des Universums gemeint ist; das darüber hinaus gehende Universum ist wahrscheinlich nicht begrenzt.

DR. GOTTFRIED BEYVERS, LANDSHUT

Historische Sternbedeckungen durch Mars II

Kleiner Nachtrag zu meinem Leserbrief auf S. 6 im Februarheft, in dem ich nach näheren Informationen zu der Beobachtung von Ole Roemer einer Sternbedeckung durch den Mars fragte: Das Ole-Roemer-Museum in Dänemark konnte mir zwischenzeitlich Auskunft geben. Roemer hat diese Beobachtung in Frankreich gemacht. Dasselbe Ereignis hat auch Cassini gesehen, und es gibt eine Veröffentlichung auf Französisch dazu.

KONRAD GUHL, MARWITZ

Briefe an die Redaktion

Weitere Einsendungen finden Sie auf unserer Homepage unter www.sterne-und-weltraum.de/leserbriefe, wo Sie auch Ihren Leserbrief direkt in ein Formular eintragen können. Zuschriften per E-Mail: leserbriefe@sterne-und-weltraum.de

Erfrischender Aufsatz – spannende Wissenschaft

»Laut einem weitverbreiteten Missverständnis ist Wissenschaft ein unpersönliches, leidenschaftsloses und durch und durch objektives Unternehmen.« so ein Zitat von Paul Davis im Buch »Sechs physikalische Fingerübungen« von Richard P. Feynman.

Der Artikel »Rücksturz zur Erde – Der Atmosphäreintritt des künstlichen Objekts WT1190F« von Stefan Löhle in SuW 1/2017, S. 24, ist der lebendige Beweis, dass Wissenschaft spannend und faszinierend ist und dass Wissenschaftler eben auch »nur« Menschen sind (im positiven Sinne gemeint) und auch mit weltlichen Dingen zu kämpfen haben. Als Vater einer ebenfalls dreijährigen Tochter kann ich gewisse Anekdoten sehr gut nachvollziehen und habe mehrmals schmunzeln müssen. Herrn Löhle und der Redaktion danke ich ganz herzlich für diesen erfrischenden Aufsatz. CHRISTIAN WEIS, SCHEIDEGG

Durchgänge und Finsternisse »neben« der Sonne

Ergänzend zum Leserbrief von Herrn Graf in SuW 12/2016, S. 7, kann ich Herrn Bastians dortige Aussagen auch für die visuelle Beobachtung bestätigen. Beim Merkurdurchgang am 9. Mai 2016 konnte ich den innersten Planeten nach dem

Durchgang mit einem kleinen PST (Personal Solar Telescope) noch eine Zeitlang im H-Alpha-Licht vor dem Hintergrund einer Protuberanz und darüber hinaus verfolgen!

MANFRED HOLL,
HAMBURG

Unklares Mondphänomen

Ich habe den Artikel »Der Mond: Strahlen und andere Phänomene« von Peter M. Oden in SuW 1/2017, S. 62, gelesen und fand ihn sehr interessant, so dass ich auch gleich meine eigenen Bilder mal mit etwas anderen Augen betrachtet habe. Dabei ist nicht nur mir, sondern auch anderen, denen ich das Bild gezeigt habe, auf dem beigefügten Foto etwas aufgefallen, das nicht in das Bild passt, nämlich ein kleines dunkles Rechteck (Inset). Nun rätseln wir, was ist das. Ein tiefer Krater oder ein Satellit? Können Sie dazu eine Erklärung geben? Über eine Antwort würde ich mich sehr freuen. GERALD TIETZE, SEHLEN

Leider haben die nachstehend im Internet gefundenen Vergleichsaufnahmen nur geringe Winkelauflösung: goo.gl/hFpgZA, goo.gl/uSjaUe und goo.gl/mISXyU. Das letztere zeigt die ähnlichsten

Beleuchtungsverhältnisse, ist dafür aber seitenverkehrt.

Vielleicht verfügt ein SuW-Leser über ein besseres Foto bei vergleichbarer Mondphase? U. B.

Das sieht auf dem Bild in der Tat seltsam aus. Es gibt nur einen Satelliten, der sich vor der Mondscheibe so groß abbilden könnte: Das ist die Internationale Raumstation ISS, die auch zu der rechteckigen Form passen würde. Diese Möglichkeit ließ sich aber mit dem ISS-Überflug-Rechner unter <http://heavens-above.com> leicht ausschließen. Es gab keinen passenden ISS-Überflug in Sehlen.

Der Vergleich mit anderen Mondfotos bei ähnlicher Phase zeigte aber, dass die von der Erde aus gesehen östliche Wand des Mondkraters Bailly offenbar einen besonders steilen (nicht notwendigerweise besonders tiefen) und ziemlich geraden Abschnitt aufweist, der auch noch sehr weit entfernt vom Terminator (der Hell-Dunkel-Grenze der Mondscheibe) einen deutlichen dunklen Schatten wirft.



Gerald Tietze

Was könnte das kleine dunkle Rechteck im Inset sein? Die ISS scheidet als Verursacher aus. Das Bild stammt vom 19. November 2016, 8:28 Uhr MEZ, und entstand in Sehlen auf Rügen (Koordinaten: 54°23' Nord, 13°23' Ost).

Eine 11-Jahres-Periode in der Kalenderrechnung?

Durch Zufall habe ich entdeckt, dass der Kalender von 2006 identisch ist mit demjenigen des Jahres 2017, natürlich einschließlich Ostern. Letzteres ist ja der Knackpunkt. Zum Beispiel ist 2011 bezüglich Datum und Wochentag identisch mit 2016, nur Ostern passt nicht. Gibt es bezüglich der Übereinstimmung eine feste Periodik?

ECKHART WEISSER, LEOPOLDSHÖHE

Es kommt häufiger vor, dass sich der Kalender samt Ostern nach elf Jahren wiederholt, doch handelt es sich dabei nicht um eine feste Periodik. Es gibt zwei kalendarische Eigenheiten, die hier hineinspielen:

1) Von einem Gemeinjahr zum nächsten erhöht sich der Wochentag für ein bestimmtes Datum um einen Tag. Montag wird Dienstag und so weiter. Ist ein Schaltjahr dabei, erhöht sich der Wochentag um zwei Tage. Nach 28 Jahren wiederholt sich deshalb der Kalender, es sei denn man kreuzt ein Hunderterjahr, das nicht durch 400 teilbar ist (erst nach 400 Jahren ist die Wiederholung sicher). Nach elf Jahren wiederholt sich der Kalender auch, sofern drei Schalttage stattgefunden haben, denn $11 + 3 = 14$. Aus dem gleichen Grund stimmen die genannten Jahre 2011 und 2016 nach dem Schalttag überein, weil die Jahre 2012 und 2016 Schaltjahre sind.

2) Um den Ostersonntag zu berechnen, sucht man den Vollmond, der am oder nach dem 21. März stattfindet. Der nächste Sonntag ist dann Ostersonntag. Dabei bedeutet »stattfinden«, dass es ein Vollmond nach der Kalenderrechnung der gregorianischen Kalenderreform von 1582 ist. Für eine Wiederholung von Ostern im nächsten betrachteten Jahr muss der Ostervollmond wieder in der Zeit von Sonntag bis Samstag vor dem betrachteten Osterdatum liegen.

Bezüglich der Mondphase liegt dem gregorianischen Kalender ein 19-jähriger Zyklus zu Grunde, während dessen der Mond

gerade 235 Zyklen der Phase durchläuft. Man kann damit überschlagen, dass sich in elf Jahren $11 \times 235/19 = 136,05$ Zyklen der Mondphase ergeben – die Phase ist elf Jahre später schon ein bisschen weiter fortgeschritten. In der genauen gregorianischen Kalenderrechnung ergeben sich dann (bis auf seltene Ausnahmen) ein oder zwei Tage Unterschied: Im Jahr 2006 fand der Ostervollmond am 13. April statt, im Jahr 2017 ist es am 11. April. Beide Termine liegen in der Woche vor dem Ostersonntag, dem 16. April dieser Jahre.

Der Kalender mitsamt Ostern von 2017 gleicht sogar dem der Jahre 1995, 2006 und 2028 (beim letzteren nach dem Schalttag). Es gibt viele Beispiele für solche Elfer-Serien, aber auch für andere Abstände: Der Kalender 2019 gleicht zum Beispiel demjenigen des Jahres 1957.

Es sei betont: Die geschilderten Jahrespaare oder Serien sind keine festen, langlebigen Perioden. Berücksichtigt man die vollständigen gregorianischen Kalenderregeln, kann man ausrechnen, dass sich die Osterdaten erst nach 5 700 000 Jahren wiederholen.

ROBERT W. SCHMIDT arbeitet am Astronomischen Rechen-Institut (ARI) des Zentrums für Astronomie der Universität Heidelberg (ZAH). In seiner Forschung beschäftigt er sich mit Beobachtung und Modellierung von Gravitationslinsen und Galaxienhaufen. Er bearbeitet das vom ARI/ZAH jährlich herausgegebene Buch »Astronomische Grundlagen für den Kalender«, das den Kalenderverlagen das Material für die Herstellung von Kalendern bereitstellt.



Giusti Private Collection / Max Planck Institute for the History of Science, Library (echo.mpiwg-berlin.mpg.de/ECHDocuView?url=/permanent/library/YXK9FE9W/index.meta&start=471&pn=476) / CC BY-SA 3.0 DE (creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/legalcode)

436 CALEND. GREG.
TABVLA FESTORVM

Anni Domini	Aur. Num.	Epacta	Literae Domini calesCa lend.Gregor.	Plenilun. media Ca d. H	Lunae xiiij. Ca Gregoriani	Septuagesima	Dies Ci nerum	Pascha Calend. noui	Ascensio Domini
1984	9	xxvij	A g	15. 10. A	16. A	19. Feb.	7. Mar.	22. A	31. Maij
1985	10	vij	f	4. 19. A	5. A	3. Feb.	20. Feb.	7. A	16. Maij

2004	7	vij	d c	4. 21. A	5. A	8. Feb.	25. Feb.	11. A	20. Maij
2005	11	xix	b	24. 21. M	25. M	23. Ian.	9. Feb.	27. M	5. Maij
2006	12	x	A	12. 18. A	13. A	12. Feb.	1. Mar.	16. A	25. Maij
2007	13	xj	g	2. 3. A	2. A	4. Feb.	21. Feb.	8. A	17. Maij
2008	14	xxij	f c	21. 12. M	22. M	20. Ian.	6. Feb.	23. M	1. Maij
2009	15	iiij	d	9. 9. A	10. A	8. Feb.	25. Feb.	12. A	21. Maij
2010	16	xiiij	c	29. 18. M	30. M	31. Ian.	17. Feb.	4. A	13. Maij
2011	17	xxv	b	17. 16. A	17. A	20. Feb.	9. Mar.	24. A	2. Jun.
2012	18	vj	A	6. 1. A	7. A	5. Feb.	22. Feb.	8. A	17. Maij
2013	19	xvij	f g	26. 9. M	27. M	27. Ian.	13. Feb.	31. M	9. Maij
2014	1	xxix	e	14. 7. A	14. A	16. Feb.	5. Feb.	20. A	29. Maij
2015	2	x	d	3. 16. A	3. A	1. Feb.	18. Feb.	5. A	14. Maij
2016	3	xxj	c b	23. 0. M	23. M	24. Ian.	10. Feb.	27. M	5. Maij
2017	4	ij	A	10. 22. A	11. A	12. Feb.	1. Mar.	16. A	25. Maij
2018	5	xiiij	g	31. 7. M	31. M	28. Ian.	14. Feb.	1. A	10. Maij
2019	6	xxv	f	19. 4. A	18. A	17. Feb.	6. Mar.	21. A	30. Maij

Titelblatt (links) und Ausschnitt einer Tabelle (rechts) mit beweglichen Festtagen aus Chr. Clavius: »Romani Calendarii a Gregorio XIII P. M. restituti explicatio«, Rom 1603. In den Spalten 1, 6 und 9 findet man Jahr, Tag des Ostervollmonds und den Ostertermin. Clavius war einer der Berater von Papst Gregor. In seiner »Explicatio« berechnete er die Ostertermine für mehrere tausend Jahre im Voraus. Seite 436 enthält unter anderem die Jahre 2011 und 2017.

Senden Sie uns Ihre Fragen zu Astronomie und Raumfahrt! Wir bitten Experten um Antwort und stellen die interessantesten Beiträge vor.



Der Hintergrund

Frauen sind in wissenschaftlichen Führungspositionen unterrepräsentiert. Es fehlen jedoch passende Instrumente, um schnell sehr gute und geeignete Wissenschaftlerinnen zu finden.

Das Projekt

AcademiaNet ist eine Datenbank mit Profilen von über 2200 exzellenten Forscherinnen aus allen Fachdisziplinen.

Unser Ziel

Wir wollen Ihnen mit unserem Rechercheportal die Besetzung von Führungspositionen und -gremien mit Wissenschaftlerinnen erleichtern.

Die Partner

Robert Bosch **Stiftung**

Spektrum
der Wissenschaft

nature

Sie wollen mehr erfahren?

www.academia-net.de