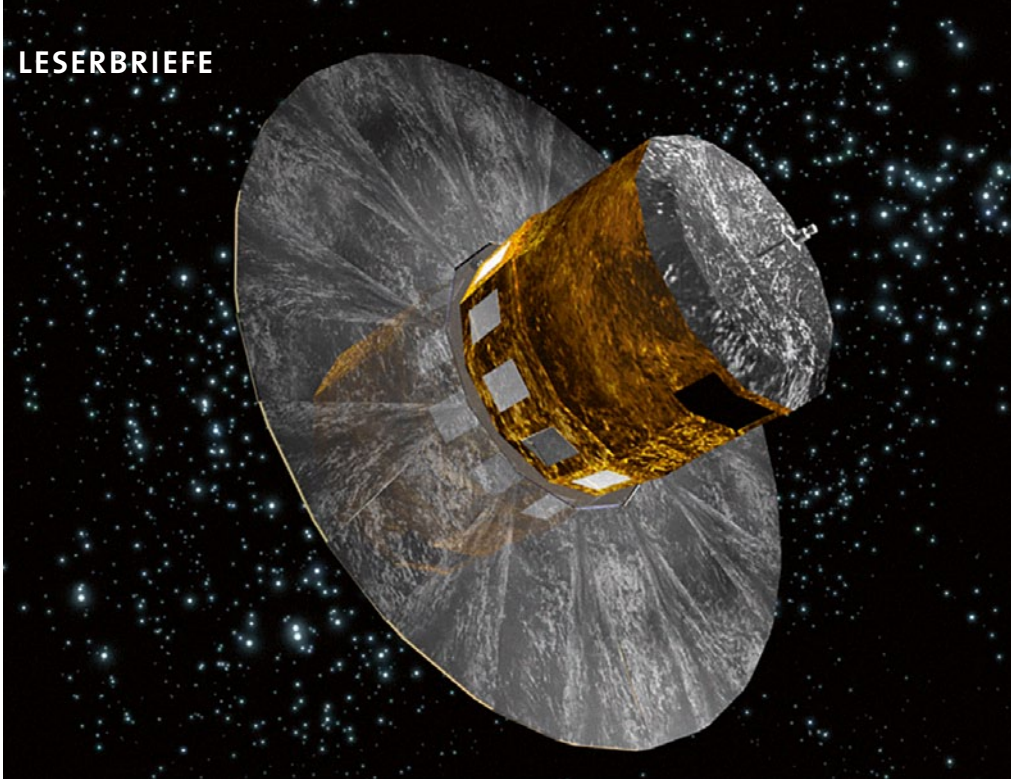

ESA - C. Carreau

Seit dem Jahr 2014 ist der Astrometriesatellit Gaia dabei, rund eine Milliarde Sterne unseres Milchstraßensystems exakt zu erfassen. Erste Einblicke in seine Daten versprechen eine hohe Qualität der künftigen Gaia-Kataloge.

»Die Eigenbewegung des ›zerlegten‹ Sternhaufens«

Bei den beiden Diagrammen auf den Seiten 36 und 37 des Beitrags »Ein Sternhaufen wird zerlegt« in SuW 3/2016 ist die Punktwolke der Gaia-Messungen um rund zehn Millibogensekunden pro Jahr gegen die »alten Daten« nach oben verschoben und auch etwas nach links. Frage: Ist das ein echter Effekt oder nur der Vorläufigkeit der Gaia-Auswertung zuzuschreiben? Ein systematischer Messfehler dieser Größe bei den alten Daten – die ja vermutlich aus vielen verschiedenen Quellen stammen – wäre schon erstaunlich. Eher scheint die Kalibrierung von Gaia noch nicht endgültig zu sein?

HELMUT STEINLE, MÜNCHEN

Kompliment an Herrn Steinle für seinen scharfen Blick! Ich habe das auch sofort gesehen, als ich im vergangenen Herbst diese Plots erzeugt habe. Ja, diese Diskrepanz ist echt, aber sie ist nicht in den Gaia- sondern in den Eigenbewegungen des PPM-Katalogs enthalten. Es sind neun Millibogensekunden pro Jahr. Das ist für Gaia vollkommen unmöglich, und selbst für die »alten Daten« ziemlich viel. Aber da Stefan Röser und ich ja die »Väter« der alten Daten sind, kann ich das mit Zuversicht sagen, ohne jemand anderen zu kritisieren, oder die »Schuld« von mir wegschieben zu wollen.

Die Eigenbewegungen des PPM stammen im Wesentlichen aus einer relativ genauen neuen Position plus (besser gesagt: minus) ein bis drei fotografischen Positionen einer von uns damals durchgeführten Neureduktion (in großen Teilen sogar Erstreduktion) des ehrwürdigen »Astrographic Catalogue« aus den Jahren 1880 bis 1920.

Jede dieser 25 000 uralten 2×2-Grad Fotoplatten musste mit einer Handvoll Meridiankreissternen als Anhaltssterne astrometrisch kalibriert werden. Diese sollten Ende des 19., Anfang des 20. Jahrhunderts im Allgemeinen auf 0,2 Bogensekunden genau sein – in manchen Himmelsgegenden ein bisschen besser und in manchen Gegenden ein bisschen schlechter. Dass mal eine der 25 000 Platten um eine dreiviertel Bogensekunde daneben liegen kann, ist weder für Röser noch für mich eine echte Überraschung. Aber ein kleiner Stich ins Herz ist es schon! »Unsere« Haufen NGC 2451A,B haben im PPM offenbar echt Pech gehabt.

ULRICH BASTIAN

Energieumsatz Sonne versus Mensch – ein unerwartetes Ergebnis

Vergleicht man den spezifischen Energieumsatz der Sonne mit demjenigen eines Menschen, so ergibt sich Erstaunliches: Wie im Editorial zu SuW 2/2016 erwähnt, wird im Kern der Sonne pro Sekunde eine Masse von rund vier Millionen Tonnen zu Energie umgewandelt. Mit Einsteins berühmter Formel errechnen wir daraus eine solare Energieproduktion von unglaublichen $3{,}6 \cdot 10^{26}$ Joule pro Sekunde (Watt). Ein durchschnittlicher Mensch mit rund 70 Kilogramm Körpergewicht setzt pro Tag etwa 11 Megajoule an Energie um; das sind pro Sekunde 127 Joule; also etwas mehr als die Leistung einer 100-Watt-Glühbirne.

Um den spezifischen Energieumsatz pro Kilogramm zu erhalten, dividieren wir durch die jeweiligen Massen: Für die Sonne (Masse 2×10^{30} Kilogramm) ergibt sich $1{,}8 \times 10^{-4}$ Watt pro Kilogramm; beim Menschen erhalten wir dagegen 1,8 Watt pro Kilogramm, also einen um den Faktor 10 000 (!) höheren Wert als bei der Sonne.

Der Grund für dieses überraschende Ergebnis: Die Energieproduktion der Sonne ist zwar riesig; der Bezug auf ihre ungeheure Gesamtmasse aber führt zum obigen Ergebnis. Bei Menschen wie bei Tieren findet die Energieproduktion in den Mitochondrien statt. Sie »verbrennen« Nahrungsstoffe wie Kohlenhydrate und Fette mittels Sauerstoff; alles Produkte der Photosynthese autotropher Organismen, die wiederum Sonnenenergie dafür verwenden.

Auf den erstaunlich hohen Quotienten der spezifischen Energieproduktion Mensch versus Sonne hat der Mitochondrienforscher Gottfried Schatz (1936 – 2015) aufmerksam gemacht.

PROF. GILBERT REIBNEGGER, GRAZ

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

Philae war trotzdem ein Erfolg

Was habe ich die »kleine« Philae über viele Monate interessiert beobachtet, mit ihr gebangt und gehofft, dass der Kontakt wiederkommen wird. Nichtsdestotrotz ist es toll, auf dem Kometen gelandet zu sein und ein paar Messwerte erhalten zu haben. Eine klasse Leistung der ESA, ihrer Wissenschaftler und Ingenieure! LUCAS ARNOLDT

Flugbahn eines Meteors

Mit Interesse las ich den Beitrag von Gundo Klebsattel in SuW 3/2016, S. 74, zur Höhenbestimmung einer Meteorspur. Zwei meiner Schüler am Progymnasium Rosenfeld, Antonio Schmusch und Moritz Wolf, haben im Januar zu genau diesem Boliden eine Jugend-forscht-Arbeit eingereicht. Das Ergebnis ist sehr ähnlich, die Leuchtspur beginnt in 120 Kilometer Höhe und endet in 75 Kilometer Höhe (bei Gundo Klebsattel 123 und 74 Kilometer). Der Eintrittswinkel war recht steil mit 15 Grad zum Lot. Statt zwei Aufnahmen haben die beiden vier Fotos von unterschiedlichen Standorten ausgewertet, inklusive des eigenen.

Antonio Schmusch und Moritz Wolf hinter ihrem Modell der Meteorbahn

Till Credner

Die Vorgehensweise war altersgerecht (15 Jahre), weniger mathematisch als eher modellhaft. Ausgehend von einer Landkarte Baden-Württembergs haben sie von jedem Beobachtungsort zwei Schnüre gespannt. Eine in Richtung des Anfangspunkts der Leuchtspur, eine in Richtung des Endpunkts. Dies ergibt dann jeweils eine aufgespannte Fläche pro Beobachtungsort. Die Flächen schneiden sich und ergeben damit eine Schnittgerade, die Flugbahn des Meteors. Diese Methode ist unabhänging von der genauen Identifizierung einzelner Zeit- und Ortspunkte entlang der Leuchtspur. Anfangs- und Endpunkt hängen ja auch beispielsweise von der fotografischen Grenzgröße ab.

Den Regionalsieg im Nordschwarzwald haben die beiden damit schon einmal geschafft, jetzt dürfen sie zum Landeswettbewerb von Jugend forscht.

TILL CREDNER, TÜBINGEN

Möglicher Meteoritenkrater in Australien

Es ist sehr erfreulich, dass Ihre Zeitschrift über aktuelle Ergebnisse aus der Meteoriten- und Impaktforschung berichtet, siehe SuW 11/2015, S. 16. Die ausgezeichnete Reputation von Sterne und Weltraum und die große Verbreitung Ihrer Zeitschrift trägt dazu bei, dass Impaktereignisse als wesentlicher geologischer Prozess in der Erdgeschichte verstanden werden. Leider beziehen Sie sich in dem Artikel mit dem für unseren Geschmack etwas reißerisch formulierten Titel »Größter Meteoritenkrater der Erde in Australien aufgespürt« auf eine höchst fragwürdige Entdeckung.

Ihre Leser werden auf Grund der Art und Weise der Berichterstattung von der Existenz dieses so genannten Warburton-Doppeleinschlagkraters überzeugt sein. Leider stellen die angeblichen Impakt-Mikrodeformationsstrukturen, wie sie in Ihrer Abbildung auf Seite 17 unten gezeigt werden, keine diagnostischen Impakt-Deformationen dar. Der Leser wird unschwer erkennen, dass das Kriterium der Planarität nicht erfüllt wird. Die abgebildeten Strukturen sind nicht einmal gerade. Das zweite anerkannte Erkennungsmerkmal einer Impaktstruktur, definitive Spuren eines extraterrestrischen Projektils, werden in diesem Fall ebenfalls nicht erfüllt. Auch die Existenz von zwei Zentralbergen in der spekulativen Warburton-Struktur ist bisher nicht mehr als »wishful thinking«.

Schließlich wollen wir unsere Bedenken zum Ausdruck bringen, dass – wie Sie schreiben – »noch ein Beweis fehlt: ein Massenaussterben«. Massenaussterben können durch einen Einschlag verursacht werden, sie können aber ein Impaktereignis weder belegen noch widerlegen.

Die größte nachgewiesene Impaktstruktur auf der Erde bleibt nach wie vor die Vredefort-Struktur in Südafrika, mit einem geschätzten ursprünglichen Durchmesser von 250 bis 300 Kilometern. In Vredefort wurden in jahrzehntelanger Detektivarbeit die zur Erkennung notwendigen mikroskopisch kleinen charakteristischen Impaktmerkmale und eine definitive Spur vom Projektil in Impaktschmelzgestein nachgewiesen. Erst danach war das Rätsel über den Ursprung dieser zwei Milliarden Jahre alten Impaktstruktur gelöst.

PROFESSOR WOLF UWE REIMOLD,
DR. KAI WÜNNEMANN, MUSEUM FÜR NATURKUNDE BERLIN UND HUMBOLDT UNIVERSITÄT ZU BERLIN