Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft

Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft

Band: 52 (1994)

Heft: 260

Artikel: 1994 verra un immense feu d'artifice astronomique = 1994 gibt es ein astronomisches Feuerwerk

Autor: Fischer, G.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-898770

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

1994 verra un immense feu d'artifice astronomique

G. FISCHER

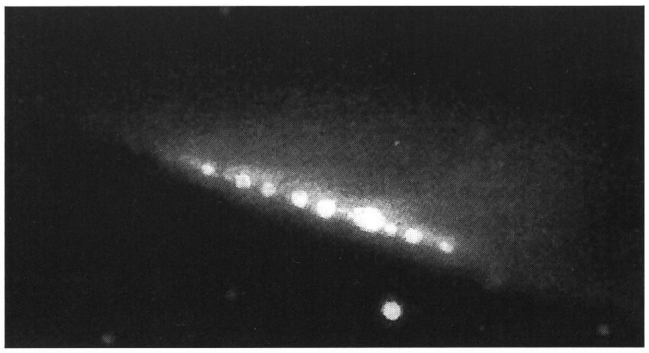
Dans la nuit du 24 au 25 mars 1993, Carolyn Shoemaker et son mari Eugene, ainsi que l'astronome amateur David Levy, découvraient une comète étrange, de forme très allongée. Ils en avisèrent aussitôt la communauté astronomique au moyen de son réseau d'alerte. Dans les nuits qui suivirent, des télescopes les plus puissants, comme celui du Mont Palomar, montrèrent qu'on était en présence d'une comète qui s'était désagrégée en une vingtaine de morceaux, formant dans le ciel la chaîne de perles lumineuses qu'on voit sur une des photographies. On avait déjà vu des comètes brisées en cinq morceaux, mais pas en vingt.

On sait que les comètes viennent des confins du système solaire sur des orbites très allongées qui les portent près du Soleil. On comprit rapidement que la comète Shoemaker-Levy, au cours de son voyage vers le Soleil, avait été happée par Jupiter. Le 8 juillet 1992, lors de son passage tout près de cette grosse planète, soit à ce qu'on appelle le périgée de son orbite, elle ne se trouvait qu'à quelques 25'000 kilomètres au dessus de sa surface. Il est bon, ici, de rappeler que le rayon de Jupiter est d'environ 71'415 km; à l'altitude du périgée, la comète était donc soumise à un fort gradient gravitationnel, cause première de la fragmentation, à laquelle les forces centrifuges ont cependant aussi contribué. Quelques mois plus tard, une étude détaillée de l'orbite révéla qu'au périgée suivant, aux alentours du 21 juillet 1994, la comète entrera en collision avec Jupiter, à la vitesse relative d'environ 60 km par seconde.

La question que tous les astronomes se posent maintenant est de savoir quelle sera l'ampleur de cette collision: en d'autres termes, combien d'énergie va-t-elle libérer? Si le plus gros fragment de Shoemaker-Levy était de la même taille que la comète de Halley, dont les dimensions sont de 10 à 15 km,

Photographie de Shoemaker-Levy deux jours après sa découverte et huit mois après son passage près de Jupiter.

Fotografie des Shoemaker-Levy Kometen, zwei Tage nach seiner Entdeckung und acht Monate nach seinem Periheldurchgang beim Jupiter.



1994 gibt es ein astronomisches Feuerwerk

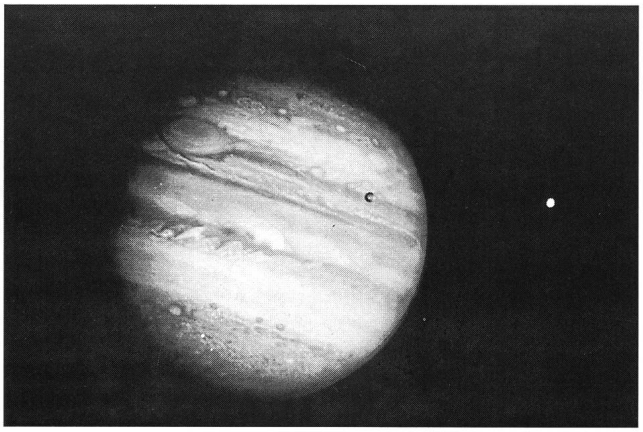
G. FISCHER

In der Nacht vom 24. bis 25. März 1993 entdeckte das Astronomen-Ehepaar Carolyn und Eugen Shoemaker, und unabhängig davon auch der Amateurastronom David Levy, einen etwas seltsam aussehenden, zigarrenförmigen Kometen. Wie üblich erhielt die astronomische Welt, über ihr Alarmsystem, gleich davon Bescheid. In den darauffolgenden Nächten zeigten die grösseren Fernrohre, wie dasjenige vom Mount Palomar, dass man es hier mit einem in etwa zwanzig Stücke zersplitterten Kometen zu tun hatte, der sich am Himmel wie die abgebildete leuchtende Perlenkette bewegte. Schon früher hatte man Kometen gesehen, die aufgespalten waren, aber nur in bis zu fünf Stücke.

Es ist heute bekannt, dass Kometen von den entferntesten Regionen des Sonnensystems kommen, auf langgezogenen

Vue de Jupiter, avec la «grande tache rouge» sur la gauche au dessous de l'équateur et à sa droite le satellite galiléen le plus rapproché, Io.

Aufnahme vom Jupiter. Der «grosse rote Fleck « ist südlich vom Äquator auf der linken Seite sichtbar und rechts der galileische Satellit Io.



Bahnen, die sie in die Nähe der Sonne führen. Man konnte sehr bald nachrechnen, dass der Shoemaker-Levy Komet auf seiner Reise zur Sonne vom Jupiter eingefangen worden war. Beim Perihel, am 8. Juli 1992, ist er nur 25'000 km am Planeten vorbeigeflogen. Berücksichtigt man, dass der Jupiterradius 71'415 km beträgt, wird klar, dass Shoemaker-Levy den Planeten nur knapp verfehlt hatte. Bei diesem streifenden Durchgang befand sich der Komet also in einem starken Gravitationsgradienten: das war die primäre Ursache der Zersplitterung; und die Zentrifugalkräfte auf der gekrümmten Bahn hatten nochmals die gleiche Wirkung. Ein paar Monate später zeigte die genaue Verfolgung der Bahn, dass der Komet am nächsten Perihel, etwa um den 21. Juli 1994, mit dem

l'énergie produite par cette collision serait de l'ordre du milliard de mégatonnes de TNT, soit environ 10 millions de fois la plus grosse bombe atomique testée par l'URSS sur l'île de Novaïa Zemlia. C'est aussi l'énergie de la collision, que bien des scientifiques postulent aujourd'hui, entre la Terre et un météorite de 10 km, qui serait responsable de la disparition des dinosaures et d'un grand nombre d'autres espèces vivantes, voici 65 millions d'années.

Malgré quelques incertitudes qui subsistent encore, tout indique cependant que le fragment principal de Shoemaker-Levy est plus petit, de l'ordre de 2 à 2,5 km seulement. L'explosion sera donc environ cent fois moins spectaculaire; mais nous avons vu que le collier comprend une vingtaine de perles ou fragments, dont plusieurs ont probablement des dimensions de l'ordre du kilomètre. Cela signifie qu'il y aura une série de collisions successives en rapide cascade. Par contre, les impacts se produiront tous sur le côté caché de Jupiter. Ils ne seront donc visibles directement que depuis deux sondes spatiales favorablement placées, en particulier la sonde Galilée, précisément en route vers Jupiter. Bien qu'encore à 200 millions de kilomètres, ses caméras devraient voir une suite d'immenses éclairs de lumière qui dureront chacun plusieurs dizaines de secondes. Fort heureusement, Jupiter tourne sur elle-même en moins de 10 heures et les points d'impacts seront visibles depuis la Terre deux heures seulement après chaque collision. Et ces immenses éclats lumineux seront réfléchis par ceux des grands satellites galiléens, Io, Europa, Ganymède ou Callisto, qui tout en n'étant pas cachés par la planète se trouveraient néanmoins derrière elle. L'éclat supplémentaire de ces satellites sera observable même avec de petits télescopes d'amateurs. Quant à la question de la vraie grandeur des divers fragments, le télescope spatial de Hubble pourra y répondre, si d'aventure l'équipe de la navette Endeavour, dirigée par l'astronaute suisse Claude Nicollier, réussit à corriger le flou de son optique.

On sait que Jupiter est avant tout une immense boule de gaz, dont le rayon est presque douze fois plus grand que celui de la Terre. Il n'y a pas de surface solide comme sur les planètes mineures (Mercure, Vénus, Terre et Mars). A mesure qu'on s'enfonce à l'intérieur de la planète, le gaz d'hydrogène et d'hélium devient de plus en plus dense et finit par devenir liquide, avec des propriétés métalliques. Près de la surface il y a donc une atmosphère épaisse de plusieurs dizaines de milliers de kilomètres, dans laquelle certains phénomènes tourbillonnaires peuvent perdurer très longtemps, comme la fameuse «grande tache rouge» qu'on connaît depuis plus de cent ans. Lorsque les fragments de la comète tomberont dans cette masse de gaz, ils s'enfonceront profondément et provoqueront d'énormes perturbations atmosphériques, peut-être aussi grandes que la tache rouge, et qui ne se dissiperont que très lentement. Il est donc certain qu'on en verra très bien les traces depuis la Terre, même s'il faudra, cette fois, des instruments un peu plus perfectionnés que ceux de la grande majorité des astronomes amateurs. Selon certains chercheurs, toute la ceinture équatoriale de Jupiter sera perturbée pendant une très longue période. Peut-être même, la tache rouge disparaîtra-t-elle. Une chose est certaine: cette collision nous apprendra beaucoup de choses sur la structure interne des planètes majeures, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune, dont les constitutions sont assez semblables.

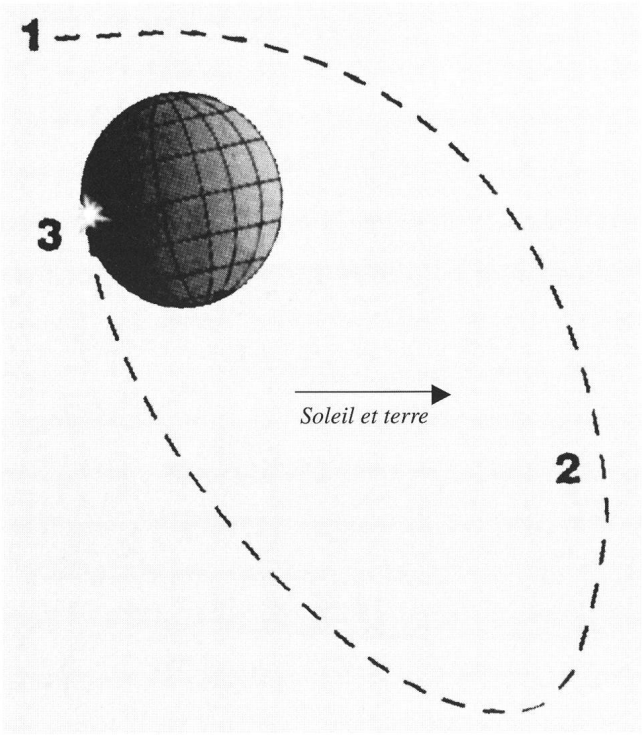
Même si le feu d'artifice ne sera pas visible directement depuis la Terre, certains astronomes le décrivent comme «événement du siècle», voire «du millénaire». En effet, on connaît maintenant suffisamment bien notre système solaire pour pouvoir estimer la probabilité d'une collision entre une

Jupiter zusammenprallen wird. Dabei wird die gegenseitige Geschwindigkeit der beiden Körper etwa 60 km pro Sekunde betragen.

Die Frage, die nun viele Astronomen beschäftigt, betrifft das Ausmass der daraus folgenden Explosion: wieviel Energie wird da umgesetzt werden? Hätte das grösste Stück von Shoemaker-Levy etwa die Dimension vom Kometen Halley, also etwa 10 bis 15 km, ergäbe das eine Energie von ungefähr einer Milliarde Megatonnen TNT, entsprechend etwa 10 Millionen der grössten Atombomben, die die UdSSR je auf der Insel Novaya Zemlya getestet hat. Dies ist auch die Energie, die man heute für jenen vor 65 Millionen Jahren auf die Erde eingefallenen Meteoriten annimmt, der für das Verschwinden aller Saurier verantwortlich sein soll.

Die bisherigen, noch etwas unsicheren, Beobachtungen zeigen jedoch, dass das grösste Fragment von Shoemaker-Levy nur 2 bis 2,5 km beträgt. Die Explosion wird also etwa hundert mal weniger spektakulär sein. Wir haben aber gesehen, dass es etwa zwanzig Fragmente gibt, von denen mehrere die Abmessung eines Kilometers übertreffen. Das heisst also, dass es eine Serie von rasch aufeinanderfolgenden Kollisionen geben wird. Leider werden die Aufstösse alle auf der Rückseite des Jupiters passieren. Direkt sichtbar werden sie nur von zwei günstig postierten Raumfahrzeugen sein, insbesondere von der Galileo Sonde, die zur Zeit zum Jupiter fliegt. Obwohl dann noch zweihundert Millionen Kilometer vom Ziel entfernt, werden ihre Kameras eine Serie riesiger Blitzlichter beobachten können, die mehrere zehn Sekunden andauern werden. Glücklicherweise dreht sich der Jupiter sehr schnell, eine volle Drehung in knapp zehn Stunden, und die Einfallspunkte werden schon zwei Stunden nach dem Aufprall von der Erde aus sichtbar sein. Die riesigen Blitze werden aber auch von den grossen Galileischen Satelliten, Io, Europa, Ganimed und Callisto, reflektiert werden, soweit sich diese auf der Rückseite des Planeten befinden und von diesem nicht gerade verdeckt sind. Dieses Aufleuchten wird sogar mit den kleinen Geräten der Amateure sichtbar sein. Was die genauen Abmessungen der verschiedenen Fragmente angeht, wird das Hubble Weltraumteleskop uns aufklären können, insoweit es der Equipe des Endeavour Raumschiffes, unter der Leitung des Schweizer Astronauten Claude Nicollier, gelingt, die unscharfe Optik zu korrigieren.

Bekanntlicherweise ist der Jupiter ein riesiger Gasball, dessen Durchmesser fast zwölfmal so gross ist wie derjenige der Erde. Es gibt keine feste Oberfläche wie auf den kleinen Planeten Merkur, Venus, Erde und Mars. Geht man in den Planeten hinein, so wird das Gemisch von Wasserstoff und Helium immer dichter, schlussendlich sogar flüssig, und erhält metallische Eigenschaften. An der Oberfläche gibt es also eine mehrere zehntausend Kilometer dicke Atmosphäre, wo gewisse Wirbelerscheinungen sehr lange anhalten können, wie z. B. der wohlbkannte «grosse rote Fleck», den man schon seit über hundert Jahren kennt. Die Kometenfragmente werden tief in diese Gasmasse eindringen und enorme atmosphärische Störungen hervorrufen, die möglicherweise so gross oder grösser werden könnten als der rote Fleck und lange sichtbar bleiben werden. Von der Erde aus wird man also die Spuren der Einschläge sehr gut beobachten können, wenn wohl auch nicht mehr mit kleinen Amateurinstrumenten. Nach gewissen Rechnungen könnte auch der ganze Äquatorialgürtel des Planeten über sehr lange Zeiten gestört werden und der rote Fleck könnte sogar verschwinden. Eines ist sicher, aus diesem



Esquisse schématique de l'orbite de Shoemaker-Levy après son passage près de Jupiter en juillet 1992.
1. Juillet 1992, une comète passe à environ 96'000 km du centre de Jupiter. Elle se désagrège. Sous l'influence des forces gravitationnelles de cette planète et du Soleil son orbite aboutit à une collision.
2. En mars 1993, les astronomes Shoemaker et Levy découvrent la comète qui apparaît comme un collier de perles lumineuses.
3. En juillet 1994, la comète entrera en collision avec Jupiter sur la face cachée de la planète.

Skizze der Shoemaker-Levy Bahn, nach dem Periheldurchgang am 8. Juli 1992.
1. Juli 1992, der Komet streift den Jupiter, in einer Höhe von etwa 96'000 km vom Planetenzentrum. Er wird zersplittert. Unter dem Einfluss der Anziehungskräfte des Planeten und der Sonne führt seine Bahn zur Kollision.
2. Im März 1993 wird der Komet, der wie eine leuchtende Perlenkette aussieht, vom Ehepaar Shoemaker und von Levy entdeckt.
3. Im Juli 1994 wird der Komet auf der Rückseite des Jupiters aufprallen.

planète (pas seulement la Terre) et une comète de la taille de Shoemaker-Levy. On trouve effectivement un chiffre voisin d'une fois tout les mille ans. Il est donc heureux que l'on puisse assister à cet événement depuis le balcon Terre. Nous ne risquons rien cette fois-ci, mais le spectacle sera assurément grandiose!

Par le réseau d'alerte des astronomes on apprenait, au mois de novembre déjà, la date et l'heure d'impact des diverses perles de la comète. Les premières auront lieu le 18 juillet 1994 déjà et les dernières le 23.

Il vaut aussi la peine de mentionner qu'aux alentours du 20 juillet, Jupiter sera visible dans la première partie de la nuit, avant 23 h environ. Mais la Lune sera aussi toujours présente dans le ciel: le 16 elle sera tout près de la planète et le 22 on aura la pleine Lune.

Ereignis werden wir sehr viel über die innere Struktur der Hauptplaneten, Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun lernen, die alle gewisse Ähnlichkeiten aufweisen.

Auch wenn das Feuerwerk nicht direkt von der Erde aus beobachtbar sein wird, spricht man in der Astronomie von einem Jahrhundertereignis, oder sogar von einem des Jahrtausends. Heute kennt man nämlich das Sonnensystem gut genug, dass man die Wahrscheinlichkeit eines Zusammenstosses zwischen einem Kometen der Grösse von Shoemaker-Levy mit irgendeinem der Planeten vorausberechnen kann, und man findet tatsächlich, dass das in tausend Jahren nur etwa einmal vorkommen sollte. Man muss es also als wahre Glückssache ansehen, wenn wir einem solchen Ereignis vom Balkon Erde aus zuschauen dürfen. Diesmal riskieren wir nichts, aber das Spektakel wird sicher grossartig sein!

Durch das astronomische Alarmnetz ist im November 1993 bekannt geworden, dass die ersten Perlenstücke schon am 18. Juli 1994 einfallen werden, und die letzten am 23.

Es soll noch erwähnt werden, dass um den 20. Juli der Jupiter in der ersten Nachthälfte sichtbar sein wird, vor etwa 23 Uhr. Der Mond wird aber auch stets am Himmel sein: am 16. ist er ganz nahe beim Planeten und am 22. gibt es Vollmond

GASTON FISCHER
Observatoire cantonal, 2000 Neuchâtel

An- und Verkauf / Achat et vente

Zu kaufen gesucht
Suche gutes astronomisches Teleskop (occ) Angebote an: B. Stauffer, Buswilstr. 5, 3263 Buetigen, Tel. 032/84 81 52

Zu verkaufen
4" STAR FIRE Apochromat (dreilinsiger Refraktor) von Astro-physics. D 102 mm, f 810 mm, weiss einbrennlakiert, 2" Okularauszug, auf **Super-Polaris DX-Montierung**. Fr. 3'000.–

CELESTRON 8 Powerstar Teleskop, Spiegel D 203mm/ Brennweite 2030 mm / **Schmidt-Cassegrain**.Gabelmontierung mit Teilkreisen, elektr. Antrieb. RA Schrittmotor mit Steuergerät, elektronische Anzeige RA und Decl.(Tuthill) Metalldreibein Stativ. Fr. 2'500.–. Auskunft: P.Scherrer P 041/31 18 40; G 041/22 45 88

Zu verkaufen
SPIEGELTELESKOP (Newton), D 15 cm, stabile fahrbare Montierung, 3 Okulare, max. Vergrösserung 130 fach. Sehr schönes Instrument, Preis günstig. E. Stirnemann, Gerbestr.33, 8840 Einsiedeln, Tel 055/53 43 93

Zu verkaufen
SUPER-POLARIS DX Montierung mit höhenverstellbarem Holzstativ 85-105 cm, RA und Decl. Motor mit Steuergerät für beide Achsen, biegsame Welle 40 cm und Kamerahalter für Gegengewichtsstange. Preis Fr. 1'600.–. Thomas Peterlunger Fabrikstr. 41, 3286 Muntelier, Tel. 037/71 43 25

Einsteiger sucht
Preiswerte und gute Occasion (Spiegelteleskop). E. Bügler, Postfach 46, 6474, Amsteg, tel. (G) 044/6 49 49