©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen
Band 20/21, S. 449–453, 1995

Der Kometenabsturz in Osnabrück

Andreas Hänel

Kurzfassung: Der Absturz des Kometen Shoemaker-Levy 9 auf Jupiter entwickelte sich im Sommerloch 1994 zu einem gewaltigen Medienereignis. Im Osnabrücker Planetarium war der Ansturm neugieriger Bürger so groß, daß mehrere zusätzliche Sonderveranstaltungen kurzfristig angesetzt werden mußten. Dabei konnten den Besuchern mit Hilfe der internationalen Computernetze und eigener Beobachtungen schon während der Einschläge die aktuellsten Ergebnisse präsentiert werden.

Abstract: The impact of the comet Shoemaker-Levy 9 on the planet Jupiter was the most important astronomical event in 1994. New media have been used to present the results to the great public in the Osnabrück planetarium. Observations with video equipment and a CCD camera have been taken at the astronomical observatory of the Naturwissenschaftlicher Verein and results of the great research observatories have been gathered using the Internet.

Key words: comet Shoemaker-Levy 9, Jupiter, offprint processing, Internet

Autor:
Dr. A. Hänel, Museum am Schölerberg – Natur und Umwelt, Am Schölerberg 8, D-49082 Osnabrück

Das astronomische Jahrhundertereignis

Im Rahmen eines Überwachungsprogramms entdeckten C. und G. Shoemaker und D. Levy im März 1993 einen ungewöhnlichen Kometen in 4 Grad Winkelabstand vom Planeten Jupiter. Während sich Kometen auf den Überwachungsaufnahmen meist als diffuse runde Flecken zeigen, war diesmal eine langgezogene diffuse Spur zu sehen. Weitere Beobachtungen an mehreren Sternwarten lieferten dann folgendes Bild über den Kometen, der die offizielle Bezeichnung Shoemaker-Levy 9 erhalten hat:

Wie die meisten Kometen dürfte er ursprünglich in einer langgezogenen elliptischen Bahn um die Sonne gewandert sein. Irgendwann ist er dann durch die Anziehungskraft des Planeten Jupiter eingefangen worden und umkreiste seither diesen Planeten in einer langgezogenen elliptischen Bahn. Am 8. Juli 1992 kam der Komet so nah an Jupiter, daß er durch differentielle Gravitationskräfte zerrissen wurde. Es konnten bis zu 20 Bruchstücke beobachtet werden, die mit den Buchstaben A bis W bezeichnet wurden. Die Bahnrechnungen zeigten weiter, daß diese Bruchstücke zwischen dem 16. und 22. Juli 1994 auf Jupiter aufschlagen würden. Allerdings würden die Aufschlagsstellen auf der erdabgewandten Seite Jupiters liegen und damit die Einschläge selbst von der Erde aus nicht sichtbar sein. Doch wegen seiner schnellen Rotation von 10 Stunden, würden sich die Einschlagsstellen bereits nach 5 Minuten auf die von der Erde sichtbare Jupiterhemisphäre gedreht haben. Bei den Einschlägen dürften Energien von 10^{19} bis 10^{21} Joule freige-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

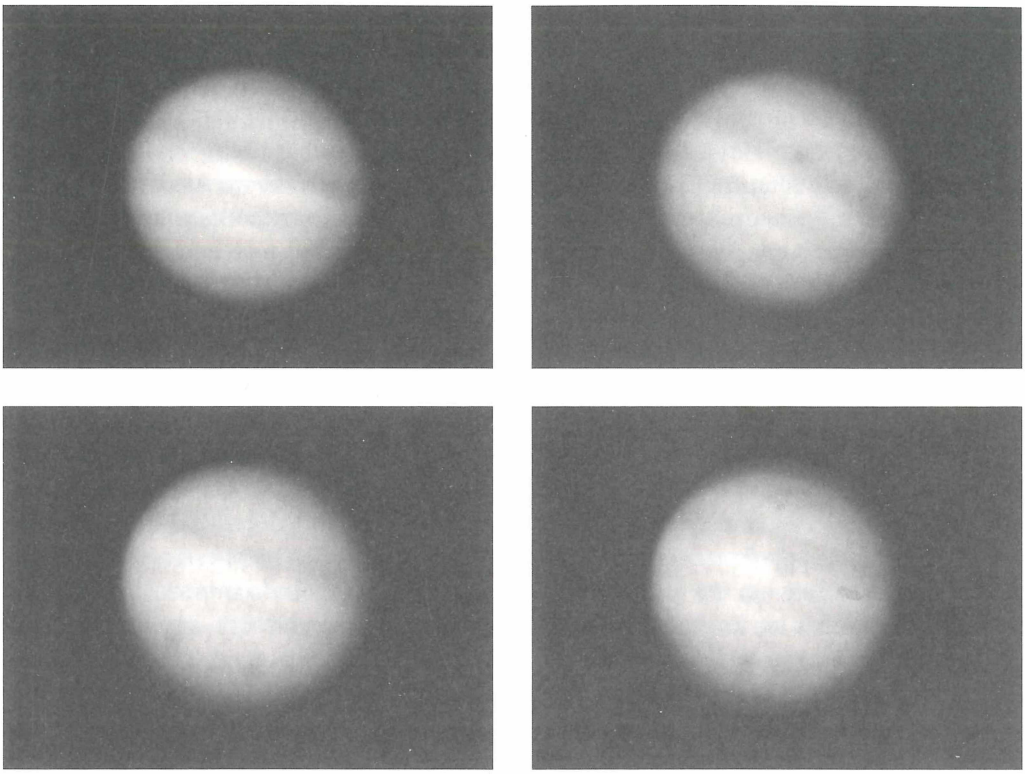
setzt werden, was der Energie von 2500 bis 250 000 Millionen Tonnen Sprengstoff TNT oder 10 bis 1000 Wasserstoffbomben entspricht. Doch gab es sehr unterschiedliche Vorhersagen, was nach diesen gewaltigen Explosionen zu sehen sein würde. Denn Jupiters Aufbau unterscheidet sich grundlegend von einem erdähnlichen Planeten. Er besteht wie die Sonne vor allem aus Wasserstoff und Helium. Sichtbar sind nur Wolkenschichten, die aus diesen Gasen bestehen, vermischt mit Ammoniakverbindungen. Weiter nach innen geht dann das Gas unter höheren Drücken in einen flüssigen Zustand über, und erst im zentralen Bereich geht die Materie in einen festen Zustand über, vermischt mit Gesteinen. Aufbauend auf diesen Kenntnissen wurden Modelle über die Kometenabstürze entwickelt. Die Schlußfolgerungen zeigten große Unterschiede und ergaben, daß entweder nichts zu sehen sein würde oder daß sich Schwingungen über den ganzen Jupiter ausbreiten würden (analog zu Erdbeben). Zu diesen Vorhersagen und den dann beobachteten Erscheinungen hat es schon mehrere wissenschaftliche Konferenzen gegeben und bereits im Herbst 1994 ist ein Sachbuch zu dem Thema erschienen (Fischer und Heuseler, 1994). Im folgenden soll der Kometenabsturz vor allem aus Osnabrücker Sicht geschildert werde.

Vorbereitungen für das astronomische Jahrhundertereignis

Da selbst die letzten Prognosen vorhersagten, daß für Beobachter auf der Erde nicht viel zu sehen sein würde, wurden an Osnabrücker Planetarium und Sternwarte keine aufwendigen Vorbereitungen für das Ereignis getroffen. Nur mit großen Teleskopen oder speziellen Beobachtungsmethoden könnten vielleicht Lichtreflexe an den Monden, Veränderungen in der Jupiteratmosphäre oder die rasch abkühlenden Feuerbälle im Infraroten zu sehen sein. Doch erste Berichte in den Medien ließen ein großes Interesse erwarten und so wurde bei der Erstellung des Veranstaltungsprogramms für das Planetarium im Osnabrücker Museum am Schölerberg ein Sondertermin für den 21. Juli zum Thema Kometenabsturz angesetzt. An diesem Tag sollte ein „Astro-Tag" sein, denn es konnte auch das 25jährige Jubiläum der ersten bemannten Mondlandung gefeiert werden.

Dabei zeichnete sich allerdings das Problem ab, wie die Besucher über das Ergebnis informiert werden sollten. Grundlegende Informationen über Jupiter, die Kometen und besonders Shoemaker-Levy 9 konnten wohl leicht mit den Möglichkeiten des Planetariums vermittelt werden, denn die notwendigen Hintergrundinformationen mit Bildmaterial waren schon frühzeitig in den astronomischen Zeitschriften erschienen. Aber wie sollten die aktuellsten Ergebnisse den Besuchern vermittelt werden, wie könnte der Planetariumsleiter schnell an sachliche Informationen kommen? Die astronomischen Zeitschriften wie „Sterne und Weltraum" oder „Sky and Telescope" würden die Ergebnisse und farbige Abbildungen erst Wochen später veröffentlichen. Von den Medien Fernsehen, Tageszeitungen oder Magazinen waren eher magere oder gar falsche Informationen („Krater auf Jupiter") und Bilder zu erwarten, die im Planetarium kaum einsetzbar sind. Eine Informationsquelle sollte die Sternwarte auf dem Oldendorfer Berg sein. Gemeinsam mit Erwin Heiser und Reinhard Schröder waren hier Beobachtungen des Kometen und Jupiters mit einer hochempfindlichen CCD-Kamera ge-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



Diese Bilder Jupiters wurden mit der CCD-Kamera an der Sternwarte auf dem Oldendorfer Berg aufgenommen. Aufnahmezeiten waren:
oben links: am 1.7. um UT 21.45, vor den Einschlägen, mit dem Schatten des Jupitermondes Io,
oben rechts: 19.7., UT 20: 34, ein Einschlagsfleck ist im Süden sichtbar,
unten links: 21.7., UT 20: 32, zwei Einschlagsflecken im Süden,
unten rechts: 26.7., UT 20: 18, mit einem Einschlagsflecken.
Süden ist unten und die Aufnahmen wurden zur Kontrastverstärkung mit einem Hochpaßfilter der Bildverarbeitungs-Software bearbeitet.

plant. Diese Kamera besteht aus 242 x 375 Bildelementen, die unmittelbar nach der Aufnahme digitalisiert und damit für die Weiterverarbeitung mit dem Computer aufbereitet werden. In die ersten Vorbereitungen platzte Mitte Juni der Anruf eines Redakteurs der „Neuen Osnabrücker Zeitung", der eine ganzseitige Farbseite zum Absturz möglichst mit Kometenbildern von der Sternwarte plante. Trotz erheblicher Bemühungen war es nicht mehr möglich,eine veröffentlichungsreife Aufnahme zu gewinnen, da der Komet war bereits zu schwach und zu nah am hellen Jupiter war. Die Kamera gestattet nur Schwarz-Weiß-Aufnahmen, doch durch Überlagerung von Einzelaufnahmen, die durch ein Rot-, Grün- und Blaufilter aufgenommen werden, können auch Farbaufnahmen erzeugt werden. Gerade rechtzeitig wurde ein Filterrad mit den entsprechenden Filtern für die CCD-Kamera geliefert. Zusätzlich traf ein leistungsfähiges astronomisches Bildverarbeitungsprogramm (MiPS) aus Frankreich ein, mit dem die Aufnahmen bearbeitet und zu Farbaufnahmen zusammengesetzt werden konnten. Recht-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

zeitig zum Redaktionsschluß war ein vorzeigbares Farbbild von Jupiter fertig geworden. Was allerdings auf dem Computerbildschirm schön aussah, mußte noch auf Papier gebracht werden, und dazu wurden die Dateien im sogenannten TIF (Tagged Image File)-Format des Rechners in der Reproanstalt direkt in Druckvorlagen umgewandelt. Weitere CCD-Beobachtungen vor den Einschlägen sollten später das Erfassen von eventuellen Veränderungen in der Jupiteratmosphäre ermöglichen.

Beobachtungen an der Sternwarte

Am 16. Juli erschien die Farbseite in der Gesamtauflage der Zeitung, die im nordwestdeutschen Raum bis ins Emsland verbreitet ist. Aufgenommen war ein Hinweis auf die Sonderveranstaltung im Planetarium, was dazu führte, daß sie in kürzester Zeit ausgebucht war, ebenso wie fünf weitere kurzfristig angesetzte Vorstellungen – trotz Ferienbeginns in Niedersachsen und hochsommerlicher Witterung!

Am gleichen Abend fanden sich viele Besucher auf der Sternwarte ein, um den ersten Einschlag gegen 22 Uhr mitzuerleben. Die Sichtbedingungen waren allerdings nicht optimal und auch die ersten Nachrichten aus dem Fernsehen deuteten auf keine besonderen Erscheinungen bei Jupiter hin. Es schien so, als könnten die Einschläge tatsächlich nicht beobachtet werden! Am nächsten Abend (Sonntag) war der Himmel bedeckt, während Rundfunk und Fernsehen nun über gewaltige Explosionen berichteten. Am Montagabend konnten auch auf der Sternwarte die Auswirkungen der Einschläge beobachtet werden: auffällige dunkle Flecken zeugten von ungewöhnlichen Veränderungen in der Jupiteratmosphäre. Doch zahlreiche Besucher in der Kuppel ließen es an diesem Abend nicht zu, die CCD-Kamera an das Fernrohr zu setzen und Aufnahmen zu machen. Erst an den folgenden Abenden konnten CCD-Aufnahmen gewonnen werden, um die Veränderungen auf Jupiter zu dokumentieren. Am Mittwoch, als die Einschläge der größten Fragmente Q1 und Q2 stattfinden sollten, nahm Erwin Heiser Jupiter auch mit einer Videokamera durch das 60-cm-Teleskop auf. Die Wanderung von drei Einschlagsflecken über die Planetenscheibe kann während der eineinhalbstündigen Videoaufnahme deutlich verfolgt werden. Die Herkunft der dunklen Materie in den Flecken ist bis heute noch nicht eindeutig geklärt, doch dürfte es sich um Materie gehandelt haben, die von den Kometenbruchstücken stammte oder aus den inneren Jupiterschichten durch die Explosion herausgeschleudert und auf die sichtbare Oberfläche abgelagert wurde.

Die Welt der Computernetze

Noch bestand das Problem, wie den Planetariumsbesuchern die Beobachtungen und ersten Ergebnisse präsentiert werden sollten. An das übliche visuelle Medium Dia war nicht zu denken, da keine reproduzierbaren Vorlagen verfügbar waren und die Laborzeiten zu lang sein würden. Nun gab es über den Fachbereich Physik einen Zugang zum Universitätsrechner und damit zum internationalen Computernetz Internet. Mit Unterstützung des Physikstudenten und Planetariumsvorführers Frederik Voß konnte die neue multimediale Welt der Computernetze benutzt werden.

Nach einigem Suchen wurde unter der komfortablen Internet-Anwendung World-Wide-Web (WWW) die Europäische Südsternwarte ESO gefunden, wo sich nun eine wahre Informationsquelle auftat (unter der

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Adresse http: //www.hq.eso.org/). Tagtägliche mehrseitige Pressebulletins faßten die wichtigsten Beobachtungen zusammen. Zusätzlich waren Aufnahmen und auch kurze Videosequenzen der Einschläge von Sternwarten rund um den Erdball schnellstens verfügbar. Die interessantesten Aufnahmen wurden in der Universität als GIF(Graphics Interchange Format)-Dateien auf Disketten überspielt. Es gelang, diese Bilddateien im Museum mit dem Personalcomputer zu lesen und auf dem Monitor darzustellen – die Planetariumsveranstaltungen waren gerettet! Denn im Planetarium war seit kurzem ein datenfähiger Videoprojektor für eine Großbildprojektion an die Kuppel installiert und so erlebten die Besucher mit aktuellsten Bildern vom Hubble-Weltraumteleskop, von Sternwarten am Südpol, in Chile, USA oder Australien einen Hauch von „Instant Science" mit. Auch die CCD-Beobachtungen und die Videoaufzeichnung von der Sternwarte auf dem Oldendorfer Berg konnten einem größeren Kreis präsentiert werden. Das Publikum folgte den Veranstaltungen interessiert und stellte anschließend noch zahlreiche Fragen.

Ausblick

Mit dem astronomischen Jahrhundert- oder gar Jahrtausendereignis (Originalton Fernsehnachrichten) sind sicher mehrere Rekorde gebrochen worden. Erstmals haben Wissenschaftler rund um die Welt ihre Beobachtungen schnell und konzentriert allgemein verfügbar gemacht. Möglich wurde dies durch die Datenautobahn Internet, die seit einigen Jahren mit dem WWW über eine komfortable Benutzeroberfläche verfügt, die nicht nur von Computerexperten bedient werden kann. Das Planetarium konnte als wichtiger Mittler zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit einem breiten interessiertem Publikum aktuelle Forschungsergebnisse zu einem Zeitpunkt präsentieren, als sie noch Tagesgespräch waren. Dabei hat sich gezeigt, wie wichtig es ist, daß ein Planetarium aktuelle astronomische Themen aufgreifen und den interessierten Besuchern tiefgehendere Informationen als kurzfristig angesetzte Fernsehsondersendungen vermitteln kann. Durch die Verbindung zu einer (Volks-) Sternwarte und die persönliche Betreuung im Planetarium wurde es möglich, Auskunft zu geben, wo Jupiter am Himmel zu finden ist, daß im Visuellen keine Ausbrüche, sondern dunkle Flecken an den Einschlagsstellen zu sehen waren, und zwar bereits in kleinen Amateurfernrohren – Fragen, die in Zusammenhang mit den Einschlägen häufiger gestellt wurden.

Mittlerweile hat sich das World Wide Web zu einem wichtigen Hilfsmittel entwickelt und es konnten immer wieder aktuelle Bilder des Hubble Weltraumteleskops aus fast allen Gebieten der Astronomie übertragen werden, zuletzt auch Bilder der Kantenansicht der Saturnringe im Mai und August 1995. Und inzwischen werden die Angebote von Planetarium und Sternwarte auf dem Oldendorfer Berg mit aktuellen astronomischen Bildern im weltweiten Computernetz (WWW) angeboten (unter der Adresse http: //www.physik.Uni-Osnabrueck.DE/students/ahaenel/)!

Dank der Unterstützung der genannten Personen und des Fachbereichs Physik der Universität Osnabrück konnte ein größeres Publikum im Osnabrücker Planetarium über den Kometeneinschlag informiert werden.

Literatur

Fischer, D. & Heuseler, H. (1994): Der Jupiter Crash. – Birkhäuser: Basel

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: 20-21

Autor(en)/Author(s): Hänel Andreas

Artikel/Article: Der Kometenabsturz in Osnabrück 449-453