

Die Nacht des Kometen

Es war ein historisches Ereignis für Forscher und ein Spektakel für die Medien: In der Nacht zum 14. März 1986 raste die Raumsonde *Giotto* in knapp 600 Kilometern Abstand am Halley'schen Kometen vorbei und übertrug Messdaten und Nahaufnahmen des Kerns. Mehr als 220 europäische Wissenschaftler waren an dem Projekt beteiligt, darunter 22 aus Max-Planck-Instituten.

TEXT **HELMUT HORNING**

Das Kontrollzentrum der Europäischen Weltraumorganisation ESA hat sich herausgeputzt: Teppichläufer bedecken die blank gewienerten Böden, Blumen schmücken die Flure. Einige Hundert Journalisten und jede Menge Prominente wie Ihre Königliche Hoheit Prinzessin Margaret von Hessen sind am Abend des 13. März 1986 hierher nach Darmstadt gekommen. Live wollen sie „das wichtigste Raumfahrt ereignis seit der Mondlandung“ miterleben, wie es Forschungsminister Heinz Riesenhuber ausdrückt.

Zum ersten Mal in der Geschichte soll eine unbemannte Sonde ganz dicht am Kern eines Kometen vorbeifliegen und ihn aus der Nähe fotografieren. Aber nicht das Rendezvous mit irgendeinem Schweifstern steht an, sondern mit dem legendären Halley, der sich alle 76 Jahre der Erde nähert und schon bei seinem letzten Gastspiel 1910 die Menschen in aller Welt bewegte. Damals musste der Komet nicht nur als Werbeträger für alle möglichen Produkte wie Schreibmaschinen oder Vanillepudding erhalten, sondern auch als Unglücksbote. Denn mit seinem Schweif sollte er giftige Gase über die Erde bringen, gegen die angeblich nur teure Kometenpillen halfen.

Nicht nur in Darmstadt grassiert am 13. März 1986 das Kometenfieber. Mehr als 50 Fernsehstationen möchten *Giotto*'s kosmische Begegnung in die heimischen Wohnzimmer übertragen. ARD und ZDF bieten jeweils eine „Nacht des Kometen“, beim Zweiten dauert sie bis zum frühen Morgen. Allerdings wird später die Kritik an der von Joachim Bubloth und Bernd Heller moderierten Show der Mainzer kein gutes Haar lassen. Die Salonastrologin Madame Teissier („Die Sterne stehen heute Abend auf Spannung“) darf ebenso auftreten wie eine Dame, die einen Schwarm Ufos über Düsseldorf beobachtet haben will. Geboten werden außerdem Kometenfrisuren und -drinks sowie ein Halley'scher Breakdance. Kurz: Über den Bildschirm flimmern über Stunden viel Klamaus und wenig Wissenschaft.

Dabei werten Forscher die etwa 350 Millionen Mark teure Mission schon vor den ersten Ergebnissen als herausragend. *Giotto*, so betont der damalige ESA-Generaldirektor Reimar Lüst, ist die erste interplanetare Sonde der ESA und die erste wissenschaftli-

che Nutzlast an Bord einer *Ariane*-Rakete. Und niemals zuvor ist ein von Menschen gebautes Vehikel einem Kometen so nahe gekommen. *Giotto* gilt als Flaggschiff in der Armada von fünf Raumsonden – amerikanischen, russischen und japanischen –, die Halley ansteuern.

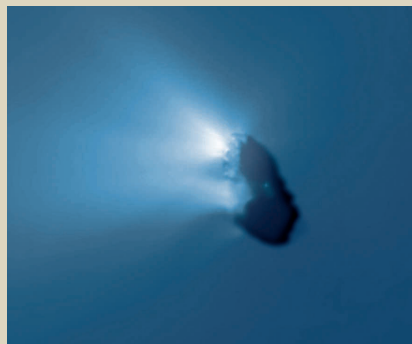
Das Vehikel, benannt nach dem italienischen Renaissance-maler *Giotto* di Bondone, der auf einem Fresko den Halley'schen Kometen als Stern von Bethlehem verewigte, trägt zehn Instrumente: Massenspektrometer, Plasmageräte, Magnetometer und eine Kamera. Gestartet wurde die Sonde am 2. Juli 1985. Das Rendezvous mit Halley war eine Meisterleistung der Bahnmechaniker. Der Komet läuft nämlich nicht in der Ebene der Ekliptik, in der die Planeten um die Sonne kreisen wie Münzen auf einem Spieltisch. Zudem bewegt er sich „verkehrt herum“, also in entgegengesetzter Richtung zur Erde und damit auch zum Kurs von Raumsonden.

Am 13. März 1986 kreuzt Halley die Ekliptik von oben kommend – und just in diesem Punkt soll ihn *Giotto* abfangen. Das Treffen, so haben die Forscher ausgerechnet, würde flüchtig verlaufen, bei der unvorstellbar hohen Geschwindigkeit von 250 000 Kilometern pro Stunde oder 68,4 Kilometern in der Sekunde. Die Entfernung zur Erde beträgt dabei etwa 150 Millionen Kilometer; Signale, die mit Lichtgeschwindigkeit durchs All eilen, benötigen für diese Strecke rund acht Minuten.

Auf das Rendezvous selbst fühlen sich die Wissenschaftler einigermaßen vorbereitet. Wenn sie auch nicht wissen, was genau

Giotto erwartet, so haben sie doch eine Vorstellung davon, was Kometen sind: einige Kilometer große, schmutzige Schneebälle. So jedenfalls hat es der amerikanische Astrophysiker Fred Whipple schon in den 1950er-Jahren in seinem Modell formuliert. Whipple ist ebenso nach Darmstadt gekommen wie der Vater der Kometologie, Jan Hendrik Oort, und der US-Medienastronom Carl Sagan.

Die meiste Zeit halten sich die Kometen weit draußen im Planetensystem auf. Periodische Schweifsterne wie Halley verlassen jedoch regelmäßig ihr kosmisches Kühlfach. Dann beginnen die Brocken ihre Reise auf einer meist lang gestreckten, eiförmigen Bahn in Richtung Sonne, wobei sich ihre Oberfläche erwärmt.



Des Halleys Kern: Dieses Bild wurde aus mehreren Aufnahmen aus unterschiedlichen Entfernungen zusammengesetzt. Der erdnussförmige Brocken misst etwa 15 mal 7 Kilometer. Deutlich zu erkennen sind starke Staubfontänen.

Wissenschaft aus dem Stegreif: Bei einer improvisierten Pressekonferenz um zwei Uhr morgens präsentiert Horst Uwe Keller Bilder seiner Halley Multicolour Camera. Als „Tonassistent“ fungiert *Giotto*-Projektleiter David Dale.

Erreicht der Komet eine bestimmte Entfernung zum Tagesgestirn, verdampfen die leicht flüchtigen Bestandteile – vor allem Wasser- eis und tiefgefrorene Gase – und reißen dabei die eingeschlossenen Staubteilchen mit. Die abgedampften Partikel breiten sich nach allen Seiten gleichmäßig aus und bilden schließlich um den Kern eine Wolke von einigen Hunderttausend Kilometern Durchmesser – die Koma.

In diese Koma dringt energiereiches UV-Licht von der Sonne ein, bricht Moleküle auf oder entreißt ihnen Elektronen. Auf diese Weise entsteht ein Plasma, das schließlich wie eine Fahne im Sonnenwind flattert. Ein solcher Schweif gibt dem Kometen sein charakteristisches Aussehen; er enthält meist noch einen „staubigen“ Anteil, den der Druck des Sonnenlichts erzeugt. Den Sonnenwind – einen ständig wehenden Strom elektrisch geladener Teilchen – hatte Ludwig Biermann vom Max-Planck-Institut für Ast-

RUHR-NACHRICHTEN VOM 15. März 1986



Die „*Giotto*“-Mission war eine der erfolgreichsten Raumfahrt-Unternehmungen. Besonders die europäische Weltraumorganisation ESA hat bewiesen, daß der alte Kontinent in punkto Technologie sich nicht mehr zu verstecken braucht (...) Uneingeschränkte Anerkennung konnten auch die „Kameraleute“ der Max-Planck-Gesellschaft verbuchen.«

rophysik vorausgesagt. Am 13. März 1986, dem Tag des *Giotto*-Begegnung, wäre er 79 Jahre geworden; der Kometenforscher war jedoch zwei Monate zuvor gestorben.

So erlebt Biermann die denkwürdige Kometennacht nicht mehr mit. In Darmstadt beginnt sie um 14 Uhr mit einer ersten Pressekonferenz. Gegen 19 Uhr folgen Ansprachen und Interviews. Allmählich füllt sich der VIP-Salon, während die Techniker und Wissenschaftler im abgedunkelten Kontrollraum sitzen und auf die Monitore starren, über die Ziffern und Buchstaben geistern. Gegen 21 Uhr passiert *Giotto* im Abstand von einer Million Kilometern zum Kometen dessen Bugstoßwelle – jene im Optischen unsichtbare Störungsfront, die Halley vor sich herschiebt.

„Wir messen die Kompression des Magnetfelds, das Aufheizen der Protonen sowie die ersten Plasmateilchen des Kometen“, sagt Arne Richter vom Max-Planck-Institut für Aeronomie (heute: Sonnensystemforschung). Am Revers trägt er ebenso wie Reimar Lüst und Jochen Kissel vom Max-Planck-Institut für Kernphysik ein rotes Band als Zeichen der Gagarin-Medaille, die den Forschern kurz zuvor in Moskau verliehen worden war.

Während in Darmstadt 20 Putzfrauen permanent damit beschäftigt sind, Papierkörbe zu leeren und Scheiben zu scheuern, springt der Zeiger auf 22.03 Uhr: Horst Uwe Keller wird unruhig. Die Halley Multicolour Camera (HMC), deren Projektleiter der Forscher aus dem Max-Planck-Institut für Aeronomie ist, sendet das erste Bild. *Giotto* ist jetzt noch 767 000 Kilometer vom Kern entfernt. Von nun an liefert die HMC Aufnahmen im Viersekundentakt.

Während bei den Wissenschaftlern die Aufregung steigt, wächst bei den geladenen Gästen in Darmstadt die Verwirrung.



Ein Computer verwandelt die Grautöne auf den Bildern in unterschiedliche, willkürlich gewählte Farben, um Kontraste zu betonen und Einzelheiten hervorzuheben. „Sieht aus wie ein Spiegelei“, sagt eine Besucherin ernüchert. „Oder wie die Galapagosinseln“, ergänzt ihr Tischnachbar enttäuscht.

Horst Uwe Keller dagegen ist begeistert. Auf den Fotos erkennt er Halleys Kern! Der ist mit 15 Kilometern Länge zweimal größer als vermutet und sieht aus wie eine Erdnuss. Er hebt sich deutlich als Schattenriss vor dem leuchtenden Hintergrund der Koma ab. Auf seiner sonnenzugewandten Seite schießen mindestens zwei breite Staubfontänen in den Weltraum. Damit bergen bereits die Rohdaten eine Sensation: Manche Forscher hatten vermutet, dass sich unter der Koma kein fester Kern verbirgt, sondern eine eher lockere Ansammlung von Staub und kleineren Gesteinsbrocken. In der Tat ist Halleys Kern extrem dunkel und gleicht, so Keller, mehr einem „vereisten Schmutzball“ als einem schmutzigen Schneeball.

Mitternacht in Darmstadt: Vor dem Kontrollzentrum schließt das Sonderpostamt, das *Giotto*-Briefmarken und -Stempel verkaufte. Drinnen geht die Wissenschaft weiter. Die Sonde sendet immer neue Bilder. Wenige Minuten nach ein Uhr morgens: 14 Sekunden bevor *Giotto* mit ungefähr 600 Kilometern den kürzesten Abstand zu Halley erreichen soll, entsteht die letzte Aufnahme. Sie zeigt lediglich eine helle Staubfontäne. „Wahrscheinlich die, welche die Kamera getroffen und der gesamten Raumsonde den Knock-out versetzt hat“, sagt Klaus Wilhelm vom Max-Planck-Institut für Aeronomie.

Mindestens 120 Staubpartikel pro Sekunde prasseln auf das Vehikel ein und wirken bei der hohen Geschwindigkeit wie Geschosse. Da können auch die beiden Schutzschilde – eine einen Millimeter dünne Platte aus Aluminium und eine zweite, rund 1,5 Zentimeter dicke aus Kevlar und Hartschaum – nichts mehr ausrichten. Die Sonde gerät ins Taumeln, die Temperatur an Bord sowie im Innern der Kamera steigt um zwölf Grad. Eigentlich sollte *Giotto* nach der Passage dem Kometenkern von der anderen Seite hinterherschauen. Doch die Bildschirme im Kontrollzentrum bleiben dunkel. Für den Rest der Mission ist die Halley Multicolour Camera außer Gefecht.

Dennoch: Die Wissenschaftler sind euphorisch. Am 14. März um zwei Uhr morgens treten sie noch einmal vor die Medien. In einer improvisierten Pressekonferenz erläutert Horst Uwe Keller die letzten Bilder. *Giotto* hat nahezu bis zur maximalen Annäherung funktioniert. „Die Sonde hat erreicht, wofür sie gebaut wurde“, sagt ESA-Generaldirektor Lüst stolz. Die englische Premierministerin Margaret Thatcher schickt ein Glückwunschtelegramm. Im Darmstädter Medienzentrum gehen die Lichter aus.