

Kometen



Komet Hale Bopp

[\[Halleysche Komet\]](#) [\[Der Tod eines Kometen\]](#) [\[Tempel 1\]](#)

Ein Komet besteht aus einem kompakten Kern, der von einer Wolke aus Gas und Staub, **>Koma<** genannt, umgeben ist, aus der sich ein oder mehrere Schweife ausbilden. Bei einigen größeren Kometen ist die Koma von einer ausgedehnten Wasserstoffwolke umgeben, die **Millionen Kilometer** Durchmesser haben kann. Die meisten Kometen folgen langgestreckten, stark elliptischen Umlaufbahnen. Nähert sich ein Komet der Sonne, beginnen sich Koma und Schweif auszubilden und sind gut sichtbar.

Der **Schweif** eines Kometen zeigt immer **von der Sonne weg**. Der Eiskern ist von der Koma umgeben, einer Wolke aus Gas und Staub. Einige Kometen sind in einer mächtigen Wasserstoffwolke eingehüllt. Die Plasmaschweife des Typ I sind völlig gerade, während die Schweife des Typ II (Staub) gekrümmt sind. Schweife des Typ II bestehen aus Staubteilchen, die nur etwa **ein tausendstel Millimeter** groß sind und durch Lichtdruck vom Kometenkopf weggetrieben werden. Diese Teilchen bewegen sich langsamer vom Kopf weg als die Ionen und bleiben deshalb zurück, wenn sich der Kopf auf seiner Bahn weiterbewegt. Dabei bildet sich der **gekrümmte Schweif** aus, der im reflektierten Sonnenlicht sichtbar ist.

Bei jedem Vorbeiflug an der Sonne **verliert** der Komet etwas von seiner **Masse**. Einige Berechnungen deuten darauf hin, dass der Kern dabei eine **1-3 m dicke Schicht verliert**, so dass ein Komet nicht mehr als einige tausend Perihel-Passagen überleben kann, bevor er vollständig zerstört ist.

Gelegentlich kollidieren Kometenkerne mit der Erde. So wird vermutet, dass eine große Explosion in Sibirien im Jahre 1908, das **Tunguska-Ereignis**, auf einen Teil des Eiskerns eines Kometen zurückzuführen ist, der in der Atmosphäre explodierte und deshalb **keinen Krater** erzeugte wie ein Meteorit.

Periodische Kometen (ihre Umlaufbahn wurde ziemlich genau berechnet, ihre Wiederkehr mehrfach beobachtet) sind eingeteilt in **>kurz-periodisch<** (die Periode reicht bis **20 Jahre**) **>mittel-periodisch<** und **>lang-periodisch<** (**über 60 Jahre**). Viele der kurz-periodischen Kometen haben Aphelpunkte nahe der Jupiter-Umlaufbahn; lang-periodische Kometen reisen bis über die Neptun-Bahn hinaus. Kometen mit sehr langen Perioden heißen **>nicht-periodisch<**; sie sind nicht genau zu berechnen.

Praktisch alle spektakulären Kometen haben sehr lange Umlaufzeiten (nicht-periodisch). Kometen mit Umlaufzeiten von weniger als einigen hundert Jahren (periodische) sind meistens schwache Objekte ohne auffallenden Schweif. Eine Ausnahme ist der

Halleysche Komet

der in Intervallen von **75-76 Jahren** zum Perihel zurückkehrt und dabei meist als auffallendes Objekt zu sehen ist. zuletzt kam er im Februar **1986**. Die nächste Rückkehr ist **2061**. Kometen werden immer als Unglücksbringer angesehen und die große Furcht vor ihnen war auch bei der Rückkehr des Halleyschen Kometen 1910 noch nicht verflogen.

Im März 1986 wurde der Halleysche Komet von **fünf Raumsonden** erkundet. Zwei kleine japanische Sonden, Suisei und Sakigake, erforschten aus großer Entfernung besonders die Koma und Wasserstoffwolken. Zwei sowjetische Sonden, Vega 1 und 2, passierten den Kern in einer Entfernung von 8 900 Km und 8 000 Km. Die Raumsonde Giotto der Europäischen Raumfahrtbehörde, die präzise Positionsdaten von den Vegasonden erhielt, fegte am Kern in einer Entfernung von nur **600 Km vorbei**. Der wichtigste Bestandteil des Kerns ist Wasserstoff. Der Kern zeigte eine längliche, kartoffelartige Form. Er ist ungefähr **15 km * 8 km * 8 km** groß und dreht sich einmal alle 53 Stunden um seine Achse. **Die Bugwelle** des durch den Sonnenwind pflügenden Kometen wurde ungefähr **eine Million Kilometer vor dem Kern** festgestellt.

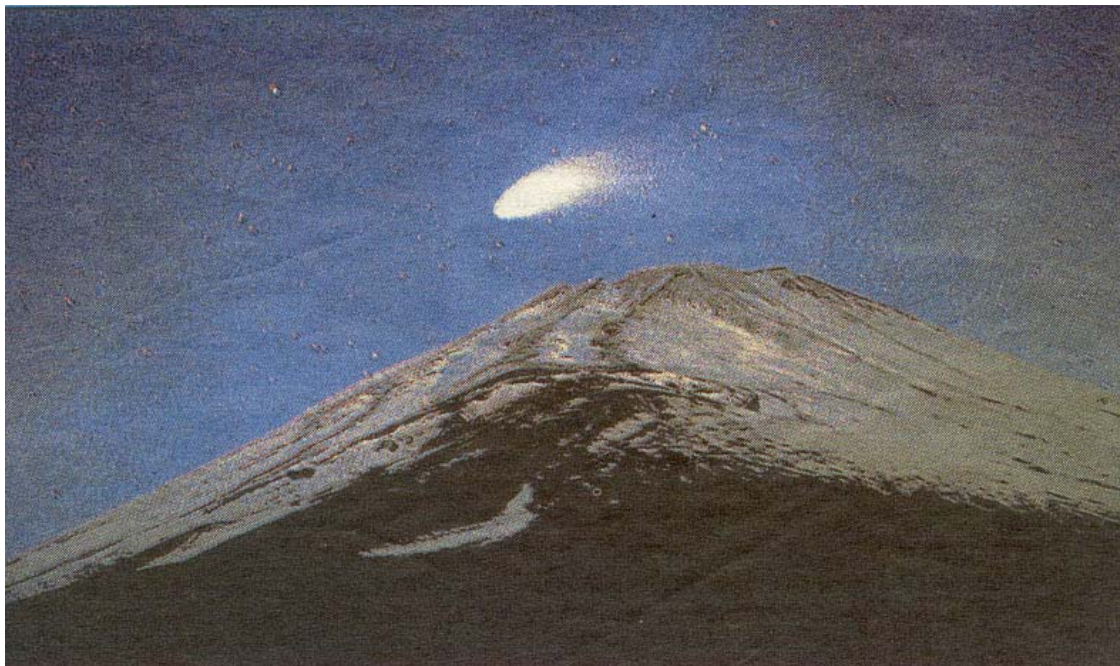
[\[nach oben\]](#)

Der Tod eines Kometen

Vor einigen Jahren fotografierte ein Satellit einen Kometen, der sich bei einem Zusammenprall mit der Sonne auflöste; solch ein gewaltsames Ende ist aber sehr selten. Was geschieht mit einem Kometen, wenn er alle seine Gase verloren hat ? Der **Kern** bleibt vermutlich als **Asteroid** auf seiner Umlaufbahn um die Sonne zurück. Diese Theorie könnte auf die Asteroiden, wie etwa **Hermes**, zutreffen, die sehr nahe an der Erde vorüberziehen. Sie unterscheiden sich grundlegend von den größeren Asteroiden, die weiter von der Sonne entfernt sind und sich streng zwischen den Bahnen von Mars und Jupiter aufhalten.

Zwei britische Astronomen, Victor Clube und Bill Napier, teilen diese Ansicht. Sie glauben, dass Kometen aus **interstellarer Materie** geformt sind und dass die Sonne jedesmal, wenn sie durch einen **Spiralarm der Galaxis** hindurch zieht, einen neuen Schwarm Kometen einsammelt. Einige von ihnen kollidieren unvermeidlich mit der Erde. Clube und Napier glauben, dass sich eine solche Kollision vor **65 000 000 Jahren** ereignete. Sie verursachte einen **großen Klimawechsel**, dem sich die **Dinosaurier** nicht anpassen konnten und **ausstarben**.

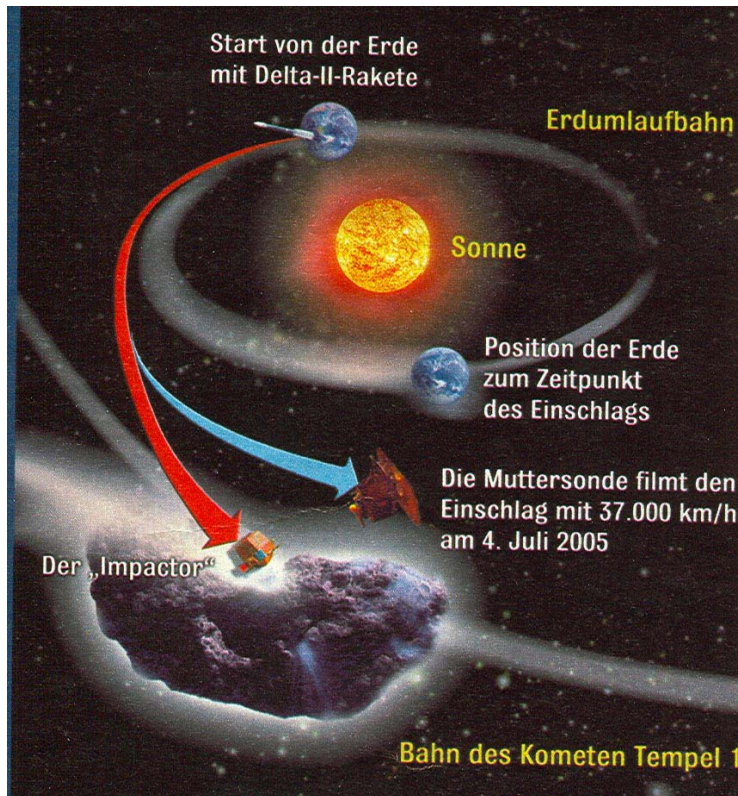
Komet Hale-Bopp



Der **Komet** über den verschneiten **Fudschijama**, mit **3776 Metern** der höchste Berg Japans. Die meisterliche Nachtaufnahme gelang dem Fotografen Seiji Nomura, und er hat für Interessierte auch die

technischen Daten mitgeliefert: ein 85-mm-Objektiv bei Blende 2,8 und einem 1600-ASA-Film. Die Belichtungszeit betrug 30 Sekunden, was den Kometen etwas größer erscheinen lässt, als er ist.

Komet Tempel 1



Die Sonde "Deep Impact" (sinngemäß "gravierender Einschlag") ist heute am 12. Jänner auf einen minutiös berechneten Kollisionskurs von der Erde aus gestartet, um den aus den tiefen unseres Sonnensystems alle fünf Jahre vorbeischießenden Schweifstern **Tempel 1** - ein Traum aus Eis und Staub, in etwa so groß wie Linz - an dem der Sonne nächsten Durchreisepunkt abzufangen.

Nach einem Zielschießen auf 431 Millionen Kilometer Distanz wird sich der hierfassgroße, 372 Kilo schwere "Impactor" ferngesteuert von der Sonde lösen und mit seiner kupferverstärkten Kegelseite ein möglichst großes und tiefes Loch in den Kern von Tempel 1 bohren, der zu diesem Zeitpunkt durch die starke Sonnenstrahlung jede Menge Staub und leuchtendes Gas um sich schleudern wird. Durch den Tempounterschied von 37 000 Km/h wird dabei so viel Energie frei, dass der Impactor und der Einschlagsbereich teilweise schmelzen und ein Krater, etwa so groß wie ein kleines Fußballstadion, entsteht. Vor seiner Pulverisierung um etwa 7 Uhr 52 Minuten mitteleuropäischer Zeit wird der kupferne "NASA-Kamikaze", der mit Zielautomatik, Steuerraketen und Kamera ausgerüstet ist, noch bis zur letzten Sekunde Bilder des entgegenrasenden Kometen schießen, während die Muttersonde aus einer sicheren Entfernung von etwa 700 Kilometern die ganze Aktion mit zwei Kameras dokumentiert. Dann wird sich die Muttersonde um die eigene Achse drehen, um die empfindlichen Instrumente vor dem herumfliegenden Kometen-Trümmern zu schützen und die Daten zur Erde funken. Kosten der Rammbock-Aktion: 333 Millionen Dollar.

Bei dem "Crashbrennen", das in den frühen Stunden des amerikanischen Unabhängigkeitstages (4. Juli) per Teleskop von den USA aus zu beobachten ist, schauen außerdem alle verfügbaren "Weltraum-Augen" zu. Das Hubble-Teleskop ist eigens auf den Schauplatz der Kollision gerichtet, ebenso wie das Chandra-Röntgen-Teleskop und das Spitzer-Infrarot-Teleskop. Sogar die ESA-Sonde Rosetta, die derzeit auf dem Weg zu einem anderen Kometen-Rendezvous ist, wird sich ferngesteuert dem Explosionsschauplatz zuwenden, um Mikrowellen- und UV-Messungen für die NASA vorzunehmen. All diese Daten sollen Aufschluss über das Material im Innern des Kometen liefern und der Frage auf den Grund gehen, ob die

Zutaten des Lebens womöglich wirklich vor 3,9 Milliarden Jahren durch einen schweren Kometenhagel zu uns auf die Erde gelangt sind. Denn Kometen sind nach heutigem Wissensstand "gefrorene Zeitreisende" aus hauptsächlich Wasser und Kohlenstoffverbindungen, die als übrig gebliebene Tiefkühlbrösel noch das Urmaterial enthalten, aus dem vor 4,6 Milliarden Jahren unser Sonnensystem entstanden ist.

Tempel 1 sollte bei uns Sonntag- und Montagabend vor und nach dem Ereignis per Teleskop im Zeichen der Jungfrau (beim hellsten Stern Spica) zu beobachten sein.

Erste Resultate von Tempel 1 nach der Kollision mit Projektil von US-Sonde: Der gelungene Einschlag des Projektils der US-Sonde "Deep Impact" in den Kometen Tempel 1 hat die Wissenschaftler weltweit in Begeisterung versetzt. Schon die erste Auswertung der Bilder zeigte Erstaunliches: Der Aufprall in 133 Millionen Kilometer Entfernung produzierte eine enorme Staubwolke, was darauf hinweist, dass über dem Eiskern des Kometen eine weiche Materialschicht liegt. Außerdem zeigen die Fotos mehrere Krater auf Tempel 1. [\[nach oben\]](#)