



Hyakutake als Strichspur

Der Redaktion wurden so viele Photographien zugeschickt, wie noch nie zuvor: Mehr als 800 Aufnahmen des Kometen Hyakutake liegen mittlerweile im Bildarchiv, das von Thorsten Neckel betreut wird. Leider ist es nur möglich, einen kleinen Teil davon in SuW abzu drucken. Abb. 1 wäre fast Gefahr gelaufen, den Weg in die Zeitschrift zu verpassen, wäre sie nicht auf ihre Weise einzigartig.

An der Halepaghen-Schule in Buxtehude wurde ein Photowettbewerb zum Thema Komet Hyakutake durchgeführt. „Aus der Vielzahl der gelungenen Aufnahmen möchte ich Ihnen ein etwas ungewöhnliches Photo zur Veröffentlichung empfehlen.“, so OStR Bernd Menzel, „Es stammt von unserem Schüler Rafael Jensch aus der Klassenstufe 11.“ Das Bild sei Anlaß, einige Betrachtungen über die scheinbare Bewegung des Kometen am Himmel vorzunehmen.

Aufgabe 1: Aus der Länge der Sternstrichspuren und aus ihrer Krümmung bestimme man die Belichtungszeit t_{exp} der Aufnahme.

Aufgabe 2: Gegen Mitte der Belichtungszeit befand sich der Komet etwa bei den

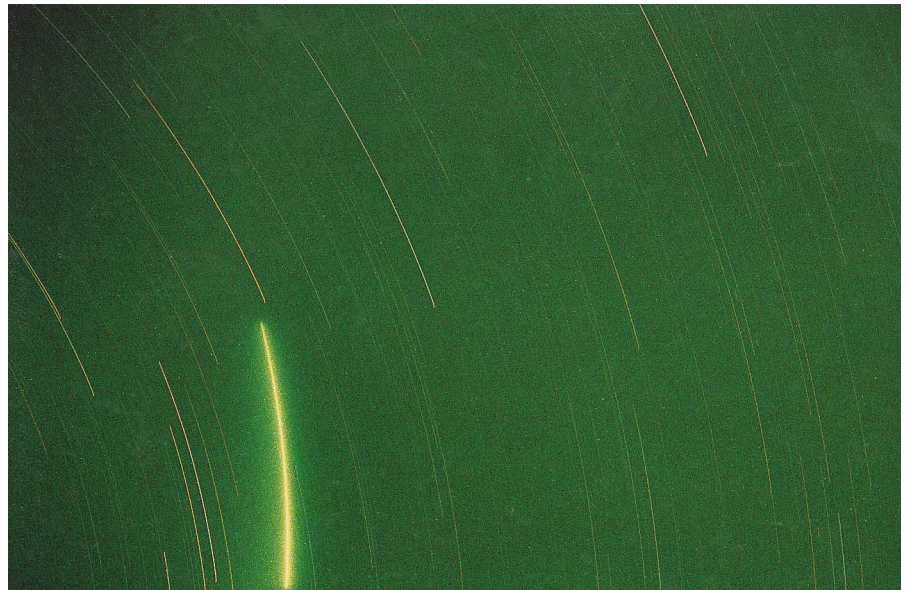


Abb. 1: Komet Hyakutake verrät sich in diesem Bild durch seine Eigenbewegung relativ zu den Sternen. Die Aufnahme entstand am 28.3.1996 kurz nach Mitternacht mit $f = 160$ mm Brennweite, Blende 4.5, Kodak-200-ASA-Film. (Rafael Jensch, Halepaghen-Schule, Buxtehude)

Koordinaten $\alpha = 4^{\text{h}}10^{\text{m}}$, $\delta = 79^{\circ}30'$. Um welchen Winkel hat sich Hyakutake während der Belichtungszeit fortbewegt?

Aufgabe 3: Zur fraglichen Zeit betrug die Entfernung zum Kometen $\Delta = 0.133$ AE (1 AE = $1.496 \cdot 10^8$ km). Um welche auf die Himmelsebene projiziert Strecke hat er sich während der Belichtungszeit t_{exp} fortbewegt?

Aufgabe 4: Die Geschwindigkeit, mit der sich Hyakutake zum Zeitpunkt der Belichtung von uns entfernte, betrug $v_{\text{rad}} = 35$ km/s. a) Welche Raumgeschwindigkeit besaß Hyakutake und b) welche Strecke hat er während der Belichtung im Raum zurückgelegt?

Zusatzaufgabe: Man identifiziere den Himmelsausschnitt der Abbildung.
Axel M. Quetz

Lösung der Aufgabe aus dem Juli-Heft

Aufgabe 1: Eine große Wolke, die sich auf direktem Kurs in Richtung auf unser Sonnensystem befindet, wird für einen Beobachter auf der Erde im Laufe der Zeit einen immer größer werdenden scheinbaren Durchmesser am Himmel einnehmen. Werden nun, wie in der verwendeten Hörspielvorlage geschehen, zwei in gewissem zeitlichen Abstand aufgenommene Photographien der betreffenden Himmelsregion miteinander verglichen, so wird die ältere Aufnahme eine scheinbar kleinere Wolke zeigen, auf der Aufnahme jüngeren Datums hingegen ist der scheinbare Durchmesser der Wolke angewachsen. Beim abwechselnden Betrachten dieser beiden Aufnahmen mit Hilfe des Diaprojektors erlebt das Auge des Betrachters eine Zone von Sternen um die Wolke herum, die abwechselnd sichtbar, dann wieder abgedeckt ist: Die Sternzone oszilliert. Als sinnvolle Erklärung kommt demnach eine große, sich nähernde Wolke in Frage.

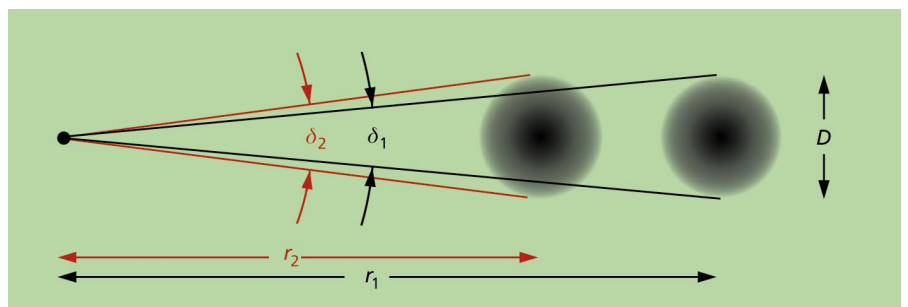


Abb. 2: Die dunkle Wolke nähert sich der Sonne. Dabei nimmt ihr Winkeldurchmesser zu.

Aufgabe 2: Nimmt man an, daß sich die Geschwindigkeit der Wolke bei Annäherung an die Sonne nicht wesentlich verändert, so läßt sich die Geschwindigkeit der Wolke zu

$$v = \frac{r_1 - r_2}{t_{21}} = \frac{r_2}{\Delta t}$$

angeben. Dabei ist

$$t_{21} = t_2 - t_1 = 1 \text{ Monat}$$

die Zeit zwischen den beiden Aufnahmen, Δt ist die gesuchte Zeit bis zum Ein-

treffen der Wolke, r_1 und r_2 sind die Entfernungen der Wolke zu den Zeitpunkten t_1 und t_2 , wobei der Index 2 für die geringere Entfernung steht (siehe Abb. 2). Mit $\tan \delta_i = D/r_i$ und $\tan \delta_i \approx \pi \delta_i / 180^\circ$ folgt nach Eliminierung von D und unter Berücksichtigung von $\delta_2 = 1.05 \delta_1$ (die Wolke ist um 5% gewachsen) sofort:

$$\Delta t = 20 \text{ Monate.}$$

Die im Roman abgedruckte Lösung ist etwas komplizierter, liefert jedoch das gleiche Ergebnis. AMQ