

Liebe Leserin, lieber Leser,

für den Raumfahrtenthusiasten und Planetologen fängt das Jahr gut an, mit einem Rendezvous: Die Plutosonde New Horizons, inzwischen 6 1/2 Milliarden Kilometer von uns entfernt, begegnet am 1. Januar beim Wegflug dem transneptunischen Kleinkörper „Ultima Thule“ (2014 MU₆₉). Sie wird in 3500 km Abstand mit 51 000 km/h an dem dunklen 30-km-Eisklumpen vorbeischießen und ihr vorprogrammiertes Messprogramm abspulen. Frühestens sechs Stunden nach der Stippvisite wird man wissen, ob es geklappt hat. So lange sind die lichtschnellen Funksignale von dort unterwegs. Bei einer Rate von 1000 Bits pro Sekunde wird sich die Datenübertragung aus dem Bordcomputer bis weit ins Jahr 2020 hinein hinziehen.

Der Kleinkörper mit der Katalognummer 486958 wurde 2014 vom Hubble-Weltraumteleskop als rötliches Lichtpünktchen 27. Größe entdeckt. Vor 1 1/2 Jahren kam es zu einer ersten Sternbedeckung, die von verschiedenen Orten der Erde aus verfolgt wurde. Der Körper wurde dabei quasi photometrisch gescannt. Was man schattenhaft „sah“, d. h. aus den Verfinsterungsverläufen rekonstruierte, war etwas Hantelförmiges. Eventuell sind es gar zwei Kleinkörper, die, gefangen von der Schwerkraft, einander eng umrunden. Begleitende Trümmer, die der Sonde gefährlich werden können, hat man nicht entdeckt.

„Ultima Thule“ bedeutet so viel wie „letztes Land“. In der Antike verstand man darunter das nördlichste, vom Okeanos umspülte Gestade der als Scheibe gedachten Erde – ein mythischer Ort¹. (Die z. Z. nördlichste Insel, die sich aus den Wogen des Nordpolarmeeres erhebt, ist „Ultima Thule 2008“, ein Flecken, ein paar Kilometer nördlich der Nordspitze Grönlands gelegen. Von dort sollen es nur noch 705 km bis zum Pol sein.)

Und nun ein Blick zurück: Vor einem halben Jahrhundert, Mitte Januar 1969, wurde der erste optische Pulsar entdeckt. Ein Pulsar ist ein Neutronenstern,

¹Wie die alten Griechen meinten, siedelte „hinter dem Nordwind“ das glückliche Volk der Hyperboreer. Der Gott Apoll, der Mann des Lichts und der Künste, soll sich immer zu Beginn des Winters dorthin zurückgezogen haben. Bekannt ist Goethes Ballade „Der König von Thule“, die von Treue und Tod handelt. Sie erfreute sich großer Beliebtheit und wurde dutzendmal vertont.

ein schnell rotierender. Ein Neutronenstern ist Überbleibsel einer Supernova-
explosion. Eine Supernova ereignete sich jüngst im Jahre 1054, wie Chroniken
berichten. Davon kündigt heute noch eine sich ausbreitende Explosionswolke
im Sternbild Stier: der Krebsnebel. Inmitten des Nebelchens stößt man auf
zwei nur wenige Bogensekunden voneinander entfernte Sternchen 16. Größe.
Der südlichere der beiden fällt durch ein strukturloses Spektrum auf. (Der
nördliche hat mit dem Nebel rein gar nichts zu tun.) Walter Baade (1893–
1960) sah daher bereits in den 40er Jahren des vorigen Jh. in ihm einen
Kandidaten für das kompakte Überbleibsel des Sternkollapses von 1054.

1968 war das Jahr der Radiopulsare. Tatsächlich blinkte aus der Richtung
des Krebsnebels (M1) der Pulsar PSR B0531+21 – und zwar 30-mal pro
Sekunde. (Das Objekt pulsiert nicht! Es handelt sich vielmehr um einen
Leuchtturm-Effekt.) Die damals blutjungen Theoretiker (!) John Cocke und
Michael Disney machten sich daraufhin, unterstützt vom Elektroniker D. J.
Taylor, auf die Suche nach optischen Pulsen aus dem Krebsnebel. Mit ih-
rem vergleichsweise kleinen Instrument, dem 91-cm-Newtonspiegel des Stew-
ard-Observatoriums in Arizona, konnten sie Baades Stern noch nicht einmal
sehen. Sie mussten ihr Teleskop blind auf die richtige Position ausrichten. Nur
weil die Periode aus radioastronomischen Beobachtungen exakt bekannt war,
hatte die Suche im Optischen Aussicht auf Erfolg! Und tatsächlich, nachdem
sie die Periode um den Einfluss der jährlichen Bewegung der Erde (Doppler-
Effekt!) korrigiert hatten, sahen sie, wie sich allmählich aus dem Rauschen
die Pulsstruktur – ein Doppelpuls – aufbaute. (Später erwies sich sogar die
Röntgen- und γ -Strahlung als gepulst.) Nun wurde klar, weshalb die Pul-
sarperiode im Laufe der Zeit messbar zunimmt. Der mit der Emission von
energiereicher Strahlung² verbundene Energieverlust wird durch Verlangsa-
mung der Rotation, also Rotationsenergie, gedeckt! (Hinzu kommt der Ener-
gieverlust durch harsche Winde, welche den Krebsnebel sogar beschleunigt
expandieren machen.)

Wenn alles gut geht, erreicht uns am Neujahrstag, gegen 16:28 MEZ, die
erlösende SMS von New Horizons „Wir haben den Ultima-Thule-Schwenk
im Kasten!“. Kommen Sie gut ins Neue Jahr!

Ihr Hans-Erich Fröhlich

²Radiophotonen transportieren viel weniger Energie hinweg als optische oder gar Rönt-
genphotonen.

Der Himmel im Januar

Venus erreicht am 6. Januar mit 47° ihre größte westliche Elongation. Der Morgenstern ist dann nur halb zu sehen.

Mars macht sich am 2. Januar an die Eroberung des nördlichen Sternenhimmels. Seine Deklinationswerte sind dann positiv. Mitte Mai wird er fast die 25° -Marke erreichen. Er ist der Planet für die Abendstunden. Untergang ist nach wie vor kurz vor Mitternacht.

Wie Venus hält sich Jupiter westlich der Sonne auf und ist damit etwas für Frühaufsteher. Anders als die Venus, die sich nach dem 6. Januar wieder der Sonne nähert, distanziert sich Jupiter behände von dieser. Am 22. kommt es dabei zu einer Begegnung von Vater und Tochter. Letztere zieht um 6 Uhr in der Frühe $2,4^\circ$ nördlich am Göttervater vorbei. Am 31. in der Frühe kommt es zu einem Dreiertreff: Flankiert von Venus und Jupiter zeigt sich des guten Mondes alte Sichel.

Saturn versteckt sich: Konjunktion! Am 2. Januar überholt ihn die Sonne.

Vollmond ist am 21. Januar gegen 6 Uhr, kurz vor Monduntergang. Allerdings erreicht ihn dann kein Sonnenstrahl, jedenfalls nicht auf direktem Wege. Die Erde steht im Wege, eine Mondfinsternis steht an. Die partielle Sonnenfinsternis, einen halben Monat zuvor – am absteigenden Knoten der Mondbahn –, ist bei uns nicht zu beobachten. (Die günstigste Stelle zum Beobachten, falls dies jemanden interessiert, befindet sich nahe dem nördlichen Kältepol.)

Periheldurchgang der Erde ist am 3. Januar. Gegen 6 Uhr MEZ kommt sie der Sonne auf 147,1 Millionen Kilometer nahe. Näher geht nicht!

Ultima Thule und die „Kuiperianer“

Ultima Thule ist $1\frac{1}{2}$ -mal weiter von der Sonne entfernt als Neptun. Für einen einzigen Umlauf gehen fast 300 Jahre ins Land. Die Bahn ist ziemlich kreisförmig, der Abstand zur Sonne schwankt zwischen 42,4 und 46,6 AU. Besonders hervorzuheben: die geringe Bahnneigung. Ultima Thule zählt mithin zur klassischen Kuiper-Gürtel-Population, dem armseligen Überbleibsel einer einst mächtigen proto-planetaire Scheibe, aus der vor nicht ganz 4,6 Milliarden Jahren das Sonnensystem hervorging. Man muss erwähnen, dass es daneben auch Kuiper-Belt-Objekte (KBO) gibt, die aus dem inneren Sonnensystem stammen, und von dort erst durch die gravitative Wirkung der

großen Planeten nach außen (oder nach innen³) geschleudert worden sind. Diese hier Gestrandeten – sie verraten sich durch ihre langgestreckten und stark geneigten Bahnen – sind zwar auch alt, aber für die Kosmogonie längst nicht so interessant wie die Alteingesessenen.

Der Kuiper-Gürtel wurde um 1950 herum „erfunden“, um die Existenz kurzperiodischer⁴ Kometen zu verstehen. Diese müssen ständig nachgeliefert werden, da sie mit jeder Annäherung an die Sonne an Substanz verlieren. Als Kometenreservoir kommt eine ausgedehnte scheibenförmige Region jenseits des Neptun in Frage, die nach dem prominenten niederländisch-amerikanischen Planetenforscher Gerard Kuiper (1905–1973) benannt wurde. Der erste Kleinkörper in jenem äußeren Asteroidenring, 15760 Albion, wurde 1992 von David C. Jewitt und Jane X. Luu entdeckt. Inzwischen kennt man etwa Tausend KBO. Pluto und sein Mond Charon zählen inzwischen dazu. (Man rechnet mit 100 000 KBO größer als 100 km.) Das bislang schwerste Objekt, 136199 Eris, übertrifft Pluto noch an Masse (nicht aber an Volumen) und wurde schon als 10. Planet gehandelt. Da sich andeutete, dass man sich bald nicht mehr vor Planeten wird retten können, entschied man sich, dem ganzen einen Riegel vorzuschieben: Man erfand die Kategorie *Z w e r g p l a n e t*, wozu dann 2006 leider der 134340 Pluto degradiert werden musste.

Man geht davon aus, dass 2014 MU₆₉ bislang nahezu ungestört und unberührt die eisigen Gefilde (50 K) des äußeren Sonnensystems durchstreift hat. Lediglich seine Oberfläche wird unter dem UV der fernen Sonne und dem Beschuss durch kosmische Strahlung chemisch gelitten haben. So jedenfalls erklärt man sich den rötlichen Farbton des KBO. Mit vielen Einschlagskratern wird nicht gerechnet. Die NASA-Sonde bekommt, so hofft man, reines „Urgestein“ aus den Anfangstagen des Sonnensystems zu Gesicht! Von „Gestein“ wird die Rede allerdings kaum sein können, eher von einem porösen schmutzigen Eisklumpen aus Wasser, Methan und Ammoniak, versetzt mit Staub und Steinchen.

Aus kilometergroßen Gebilden wie Ultima Thule wurden einst Planeten und Monde „montiert“. Man spricht deshalb von *P l a n e t e s i m a l e n*. So einen Planetenbaustein unter die Lupe zu nehmen, ist eine unerhörte Chance – und eine unerwartete: Als vor 13 Jahren New Horizons auf die weite Reise geschickt wurde, kannte man (486958) 2014 MU₆₉ noch gar nicht.

³Dieser Vorgang findet auch heute noch statt, wie das Beispiel des 1977 entdeckten Kometen-Asteroiden 2060 Chiron zeigt, der z. Z. zwischen innerem und äußerem Asteroidengürtel pendelt.

⁴Die langperiodischen stammen aus der sog. Oort-Wolke, einer kugelförmigen Region von einigen 100 000 AU Ausdehnung.