

Liebe Leserin, lieber Leser,

Mitte Juli ist „Dawn“ in eine Umlaufbahn um die Vesta eingeschwenkt. Mitte August wird der erste künstliche Planetoidenmond seine Erkundungen aufnehmen. Die Flughöhe wird *peu à peu* verringert werden, was immer schärfere Aufnahmen verheißt. Für ein Jahr bleibt die Vesta im Visier der Forscher, dann geht's zu einem weiteren Planetoiden – pardon! – diesmal zu einem Zwergplaneten, zur Ceres.

Für uns macht es sich gut, dass just jetzt Vesta der Sonne gegenüber steht. Sie ist Mitternacht tief im Süden im Sternbild Steinbock zu finden. Vesta ist groß – vergleichbar mit der Pallas –, und sie kommt uns auf 1,2 AE nahe, außerdem hat sie eine helle Oberfläche. Sie sollte unter Umständen sogar dem bloßen Auge erreichbar sein, wenn man sie nur zu finden weiß. Astronomische Jahrbücher geben da Auskunft.

Auch wenn sich die NASA von ihren Visionen verabschiedet hat, es bleibt spannend: Noch im August soll sich „Juno“ auf den Weg machen. Wohin? Selbstredend zu ihrem brüderlichen Gatten, dem Jupiter. Mit der Ankunft wird im Juli 2016 gerechnet. Für ein Jahr lang wird dann der Gasriese nach allen Regeln der Kunst aus einer Bahn, die über die Pole führt, observiert werden, bevor die Sonde, um die Verseuchung mit irdischen Bakterien zu verhindern, zum Absturz gebracht werden wird und verglüht. Juno soll die Frage nach des Jupiter Herkunft klären helfen.

Im Zeitalter der Bits und Bytes ist die 128 eine richtig runde Zahl, wie man an der binären Schreibweise, $L0\,000\,000^1$, unschwer ersieht. Vor 2^7 Jahren, 1883, am 27. August, explodierte in der Sundastraße, zwischen Java und Sumatra, der Krakatau. Flutwellen fielen in der Nachbarschaft des unbewohnten Eilandes 36 000 Menschen zum Opfer. Durch den elektrischen Telegraphen erfuhr die zivilisierte Welt davon. Es dauerte Jahre, bis sich der vulkanische Staub gelegt hatte. Weltweit fielen die Temperaturen. Der Sommer 1884 fiel aus. Europa bescherten das fernöstliche Aerosol nebst sommerlicher Kühle vor allem farbenfrohe Sonnenauf- und Sonnenuntergänge – mit Auswirkung

¹Die Dualzahl war Anfang des 18. Jh. von Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716) eingeführt worden.

bis in die Kunstszene: Der blutorangerote Himmel auf Edvard Munchs „Der Schrei“, dem vielleicht bekanntesten Gemälde des Expressionismus, sei davon inspiriert worden. Der „Schrei“ beim Ausbruch des Krakatau war noch im Süden Australiens zu hören gewesen!

Vor 100 000 000 (= 2^8) Jahren war Europa unmittelbar Zeuge eines verheerenden Naturereignisses gewesen: Zu Allerheiligen 1755 sollte ein Erdbeben mit Tsunami die Stadt Lissabon zerstören. (Was nicht heißt, aller 128 Jahre sei mit einer Katastrophe zu rechnen!) Das hatte nachhaltige Auswirkungen bis in die Theologie hinein. Der Kosmos-Bote hatte darüber zum 250. Jahrestags des Unglücks berichtet gehabt.

Viele Sternschnuppen trotz Vollmond wünscht Ihnen

Ihr Hans-Erich Fröhlich

Der Himmel im August

Von der Vesta-Opposition im Steinbock war eingangs schon die Rede. Am 5. August ist der Termin, und die Vesta wird dann eine scheinbare Helligkeit von 5,6ter Größe erreichen, was für einen Planetoiden recht passabel ist.

Ein richtiger Planet feiert übrigens auch Opposition: Neptun. Das Ereignis findet – wen wundert's? – im Wassermann statt. Obwohl der Neptun im Vergleich zur Vesta riesig ist, schafft er es um den 23. August nur bis zur 7,8ten Größe, was mit seinem immensen Abstand von uns und der Sonne zu tun hat, fast 30 Astronomische Einheiten (AE)! Dennoch hat das Hubble-Raumteleskop kürzlich eine sehenswerte Aufnahmenserie dieses Riesenplaneten geschossen.

Was sonst noch los ist am Himmel? Am Monatsende lohnt es sich, vor Tagesanbruch nach dem Merkur Ausschau zu halten. Wegen der am östlichen Morgenhimmel steil aufragenden Ekliptik besteht eine Sichtungschance. Merkur ist über 200-mal heller als die Vesta. Ja, wenn die Sonne nicht störte ... Auf maximale Distanz zur Sonne geht Merkur Anfang September.

Jupiter steht gegen Monatsende bereits gegen 21 Uhr überm Horizont. Mars schafft das erst eine Stunde nach Mitternacht.

Ein Himmelsfeuerwerk wird es auch wieder geben. Wie immer im August werden Splitter des Kometen 109P/Swift-Tuttle von sich Reden machen, dringt einiges davon in die irdische Lufthülle ein. Am 13. August darf mit

dem Höhepunkt des Höhenfeuerwerks gerechnet werden. Leider ist auch der Mond dann auf seiner Höhe, sprich, es ist Vollmond. Mit den versprochenen 100 Wünschen pro Stunde, der sog. stündlichen Zenitrate, wird es definitiv nichts werden. Aber ein paar sollten doch drin sein.

Krakatau

Vulkane sind nicht beliebig verteilt. Ihre Anordnung macht vielmehr den Verlauf von Plattengrenzen sichtbar. Im Mai-Newsletter war bereits im Zusammenhang mit dem Japan-Beben vom „Feuerring“ um die Pazifische Platte, die größte tektonische Platte der Erde, die Rede gewesen. Über die Hälfte aller tätigen Vulkane sind dort, wie auf einer Perlenschnur aufgereiht, zu finden. Indonesien allein zählt rund 130 aktive Vulkane.

Wenn Platten aufeinanderprallen, aneinander vorbeischrappen oder sich übereinanderschieben, geschieht dies nicht reibungslos. Spannungen bauen sich auf, die sich in Erdbeben entladen. Beim Abtauchen einer ozeanischen Platte in den Erdmantel, wie im Falle der Pazifischen Platte, kommt es zum Aufschmelzen. Magmaherde bilden sich. Der Druck in einer solchen magmagefüllten Kammer hatte am 27. August 1883 eine Insel in die Luft geprenzt: 20 Kubikkilometer Gestein. Die sog. pyroklastische Lawine, eine Glutwolke aus Gas und Gestein, hatte selbst vor den Wassern der Sundastraße nicht Halt gemacht. Sie ist mit Einhundert Kilometern pro Stunde über das Meer hinweggefegt, was 4000 Bewohnern der Nachbarinseln das Leben gekostet hat! Zweidrittel der Vulkaninsel versanken in den Fluten. Die Erdrutsche lösten Tsunamis aus, bis zu 40 Meter hohe Wellen. Selbst in Europas Häfen war das Schwappen der Weltmeere zu spüren.

Auch der Luftozean vibrierte. Die Druckwelle habe dreimal den Planeten umrundet! Die Verunreinigung der Atmosphäre sollte längerfristige Folgen haben. Mikroskopisch feiner Aschestaub sowie schwefelige Gase gelangten bis in die Stratosphäre und verbreiteten sich mit Windeseile fast über den gesamten Erdball. Die Schwebeteilchen bewirkten durch die Reflexion des Sonnenlichts allenthalben eine Abkühlung und eine diffusere Beleuchtung.

Über ungewöhnliche Dämmerungen und leuchtende Nachtwolken wurde an den Observatorien Buch geführt, u. a. in Kristiania (Oslo), wo Edvard Munch aufwuchs. Zwischen Ende November 1883 bis Mitte Februar 1884 sei der Himmel auffällig verfärbt gewesen. Der englische Maler William Ascroft hat bis 1886 seine Aquarelle mit unwirklich roten Himmeln ausstaffiert.

Für die Klimaforscher sind Vulkanausbrüche willkommene „Experimente“, an denen sie ihre Klimamodelle testen. Die „Gasrülpsen“, wobei u. a. die berüchtigten Treibhausgase Wasserdampf (H_2O) und Kohlendioxid (CO_2) ausgestoßen werden, sollten, so sollte man meinen, die Erderwärmung vorantreiben, doch das Gegenteil ist der Fall: Der vulkanische Auswurf in Gestalt von schwefelhaltigen Schwebeteilchen (Aerosolpartikeln) kühlt², indem er die wärmende Sonnenstrahlung zurückwirft. Hinzu gesellt sich ein Streulichteffekt: Weniger Schatten durch „weicherer“ Licht nach einem Vulkanausbruch erleichtert es den Pflanzen, CO_2 aufzunehmen – die Photosynthese wird angekurbelt! –, weshalb die globale CO_2 -Konzentration nach einem Vulkanausbruch gewöhnlich sogar etwas sinkt³.

Nachhaltiger als die Lüfte reagieren die Ozeane. Wasser ist thermisch träge. Einmal abgekühlt, speichern die Wassermassen in der Tiefe die „Kälte“ über Jahrzehnte. Die durch den Krakatau-Ausbruch bewirkte Abkühlung der Weltmeere um einige Zehntel Grad habe uns Heutigen nasse Füße erspart: Ohne Krakatau-Katastrophe lägen die Spiegel der Weltmeere im Schnitt *messbar* höher! (Oberhalb 4°C dehnt sich Wasser beim Erwärmen aus.)

Nicht nur Vulkane kühlen die Welt: Die Rauchschwaden über den Tropen, die das Verbrennen von Biomasse (Brandrodungen) in unterentwickelten Regionen verraten, verschleiern bisher ebenfalls das Ausmaß der Erderwärmung durch den CO_2 -Eintrag der reichen Industrienationen. Plötzlich reinere Luft dort machte den Treibhauseffekt weltweit gallopiert!

Das sollte hierzulande zu denken geben: Die auf uns zukommenden „sauberen“ Kohlekraftwerke⁴ werden nämlich – da das „Verbuddeln“ von CO_2 auf Widerstand stößt – nicht nur die Atmosphäre mit unsichtbarem CO_2 beladen, ihnen geht auch die kühlende Wirkung der „Dreckschleudern“ ab, wie sie jetzt noch auf weiten Teilen des Globus (China, Indien) gang und gäbe sind! Deshalb der Plan B eines renommierten Atmosphärenforschers und Nobelpreisträgers: Schlimmstenfalls könne man nach dem Vorbild der Vulkane Schwefel in die Stratosphäre einbringen. Willkommen im Zeitalter des Geo-Engineering, im Anthropozän!

²Nicht alle Teilchen haben einen kühlenden Effekt: lichtabsorbierende Aerosolpartikeln wie Ruß heizen!

³Überhaupt, immer wenn das Pflanzenreich das Sagen hatte und die Tierwelt zurückdrängte, sank der CO_2 -Spiegel und es wurde kalt. Die Idee, beispielsweise die Sahara aufzuforsten, hat also durchaus etwas für sich.

⁴Es wird u. a. auch Uran abgeschieden. Man sagt, Kohlekraft setze mehr Radioaktivität frei als Kernkraft, im Normalbetrieb natürlich und bezogen auf die gleiche Leistung!