

Gernot Grömer

UNTERWEGS IM WELTRAUM

Ein Reiseführer durch das Sonnensystem



ueberreuter



KAPITEL 3

VENUS: FLIEGENDE BENZINTANKS IN EINER ROMANTISCHEN HÖLLE

Reisetag: 08. August 2219

Ein (bewusst stereotyper) Klassiker: Ein frisch verliebtes Pärchen sitzt abends auf einer Parkbank bei Sonnenuntergang, über dem Westhorizont erscheint der erste Lichtpunkt am Firmament und er sagt romantisch schwärmend auf den ersten Kuss hoffend: „Schau, meine Butterblume, der erste Stern scheint für uns“. Und sie meint trocken „Sorry, Schatz, das ist kein Stern, das ist die Venus und die ist ein Planet. Lass mich dir was drüber erzählen... also die Venus... blabla... 98 % Gravitationsfeld der Erde... blabla... induziertes Magnetfeld...“. **Puff**** – und weg ist sie, jegliche Romantik, wenn Astronominnen nicht im richtigen Augenblick über den Fauxpas ihres fachlich unversierten Partners hinwegsehen.**

Tatsächlich ist die Venus eines der helleren Objekte des Nachthimmels. Sie kann sogar – wenn man weiß wo – am Tageshimmel gesehen werden und wirft bei ihrem größten Glanz sogar nächtens einen schwachen Schatten. Und da sie als erster „Stern“ am Abendhimmel zu sehen ist (als Abend“stern“ maximal etwa 3 Stunden nach Sonnenuntergang oder 3 Stunden vor Sonnenaufgang als Morgen“stern“) und noch dazu nicht wie ein Flugzeug blinkt, ist sie (nach der Internationalen Raumstation) der zweithäufigste Grund für vermeintliche UFO-Meldungen. Sie wird manchmal als der „Schwesterplanet der Erde“ bezeichnet, da sie ungefähr gleich groß wie sie ist und auch in der Planetologie als erdähnlicher Planet eingestuft wird. Astronom/-innen sind da großzügig: Da ist ein Planet als Gesteinsbrocken mit einem heißen Kern mit ein bisschen Atmosphäre und zack: schon ist er als „erdähnlich“ klassifiziert (gut, also Merkur wird auch noch ehrenhalber dazu genommen).

Was nach den ersten Radarbildern aus der Umlaufbahn schnell klar wurde, ist die Prägung der Landschaftsformen durch Vulkanismus und das Faktum, dass es nicht sehr viele Impaktkrater gibt – weniger als eintausend, was für einen solchen Planeten etwas mager wirkt. Nun ja, das kennen wir ja auch von der Erde, wo der Drift der Kontinentalplatten zu einem Abschmelzen von ganzen Gesteinsschichten führt, wenn sich die Kontinente untereinander schieben oder woanders Gebirge auffalten. Keine große Sache also, möchte man meinen. Nur mit dem einen Schönheitsfehler: Die Venus hat keine

Plattentektonik – denn dafür benötigt es nämlich ein „Schmiermittel“, damit die Kontinentalplatten gleiten können. Auf der Erde ist dieses „Schmiermittel“ das Wasser. Selbiges hat die Venus allerdings in ihrer Frühzeit über ihre Atmosphäre in den Weltraum verloren und damit wurde die Kruste steif und trockener als die Kruste einer Linzertorte.

Es stellt sich die Frage: Warum gibt es dann nicht viele große Einschlagskrater, wie auf dem Mond? Die Atmosphäre kann zwar die kleineren Meteoriten-Einschläge verhindern, aber bei einem Kilometer großen Brocken, der mit 200 000 km/h einschlägt, kann sie auch nichts dagegenhalten. Die Antwort darauf ist viel epischer: Ja, der Kern produziert (wie bei der Erde) durch radioaktiven Zerfall Hitze. Diese wiederum führt zu einem geschmolzenen Mantel, der aber – anders als die Erde – die Wärme nicht an die relativ dicke Kruste weitergibt, die Kontinentalplatten wie dünne Eierschalen driften lässt und dabei auch Wärme abgibt. Nein, die Venus kann das nicht. Also staut sich die Wärme aus dem Planeteninnern an und diese schmilzt darüber liegende Gesteinsschichten, bis sich die enorme Hitze an die Oberfläche durchgefressen hat. Sobald sie diese letzte Schicht von unten aufgeschmolzen hat, überflutete sie in den letzten 500-800 Millionen Jahren den Planeten fast flächendeckend, bis vor einer halben Milliarde Jahren diese Flutkatastrophen immer seltener wurden. Nur wenige Gebirgszüge waren hoch genug, dass sie das miterleben durften – sie weisen ein Alter von mindestens einer Milliarde Jahren auf. Kennen Sie das Kinderspiel „Der Boden ist Lava“, bei dem man im Turnsaal auf Turngeräten Fangen spielt, ohne den Boden berühren zu dürfen? Auf der Venus ist das die ultimative Adrenalin-Rauschversion davon: auf ihr sind halbe Kontinente flächendeckend mit Lava geflutet.

DRITTE REISESTATION: EIN AUSFLUG ZUR OBERFLÄCHE DER HÖLLE

Wir sind in unserer gedanklichen Reise 200 Jahre in der Zukunft, unser Raumschiff schwenkt gerade in die Umlaufbahn der schönsten Hölle des Sonnensystems und unser Ausflugschiff, die KOPERNIKUS, zündet die Triebwerke für einen Abstieg in ihre Atmosphäre. Auf den ersten Blick ist der Planet, was die Optik anbelangt, eher enttäuschend: Aufgrund ihrer stets geschlossenen Wolkendecke hat die Venusatmosphäre den Charme eines brodelnden 400 °C heißen Milchshakes: Sie ist milchig weiß mit einem leichten Gelbstich – und das war's auch schon, was man von außen zu sehen bekommt, denn die Venusatmosphäre reflektiert damit 77 % des Sonnenlichtes geradewegs wieder zurück in den Weltraum.

Kein Wunder also, dass bei den turbulenten Höhenwinden von 400 km/h die KOPERNIKUS gehörig durcheinander geschüttelt wird. Diese Winde rotieren etwa 60-mal so schnell wie der ganze Planet. Würde man sich in einem Ballon treiben lassen, würde eine Weltumrundung gerade einmal 4 Tage dauern. Die europäische Raumsonde Venus Express hat dieses Phänomen der „Superrotation“ ausgiebig untersucht – woher diese abenteuerlichen Geschwindigkeiten stammen, ist aber leider noch immer nicht erforscht.

Nachdem das Hin-und Hergebeutel-Werden ein Ende hat (hoffentlich gibt es in 200 Jahren noch Notfall-Tüten als Unterstützung bei Übelkeit...) und die Unterkanten der Wolken durchbrochen sind, scheint unsere KOPERNIKUS fast still zu stehen: Aus den Seitenwänden haben sich große Ballone entfaltet und halten unser kleines Beiboot in der Schwebe. Wir treiben nun mit den sanfteren tieferen Winden mit. Als die KOPERNIKUS bei 50 km Höhe über der Venusoberfläche eingependelt ist, verteilt das Personal Atemgeräte, ähnlich wie beim Tauchen, und bittet Sie auf die kleine Aussichtsplattform am Heck des Schiffes: Was, man braucht keinen Raumanzug? Nope, er ist hier nicht notwendig: Es herrscht ein Luftdruck von etwa 1 Bar, also wie auf der Erde, und wohlige 20 °C Außentemperatur. Lediglich eine gute Hautcreme ist zu empfehlen, da hier und dort noch ein geringfügiger Anteil an kleinsten Schwefelsäure-Tröpfchen zu messen ist. Nun stehen Sie also staunend unter dem massiven 20 km hohen Wolkensystem der oberen Venusatmosphäre, mit den diffusen, verschlungen Windsystemen, als Ihr Blick nach unten schweift – und das, was Sie sehen, ist das exakte Gegenteil von dem nebulösen unspektakulären Bild, das Sie in der Umlaufbahn gesehen haben.

Unter Ihnen – in der flirrenden Hitze der tieferen Luftschichten wabernd – breitet sich von Horizont zu Horizont ein atemberaubendes geologisches Spektakel aus: Sanft gewellte Hügellandschaften werden unterbrochen von Furchen, die auf den ersten Blick an irdische Flusstäler erinnern, die aber nicht von Wasser, sondern von vulkanischen Eruptionen durchzogen sind. Manche Magma-Aufschwellungen waren sogar so aggressiv in der Kruste, dass sie Pfannkuchen-ähnliche Strukturen schufen: Sie sehen aus wie gigantische, hügelige Scheiben, als hätte ein schlampiger urzeitlicher Steinmetz eine Kuppel formen wollen. Am anderen Ende des Horizontes finden sich spektakuläre Gräben, sogenannte „Chasma“. „Diana Chasma“ bildet bei einer Breite von 280 km und 4 km Tiefe den größten dieser Gräben. Erstarrte Lavaflüsse von mehreren hundert Kilometern winden sich in 100 m hohen geschwungenen, sanften Wellenbergen durch die Landschaft, als ob ein zäher Honig erstarrt wäre. Ganz allgemein wäre die Venus für Tiroler Bergsteiger eher eine Enttäuschung: die höchsten Gipfel sind gerade einmal 4 km hoch, und noch dazu auf flachen Schildvulkanen und damit wohl eher für gemütliche, ausgedehnte Mountainbike-Ausflüge als für eine Kletterpartie geeignet.

Sie knipsen ein Landschaftsbild nach dem anderen in voller 120 Gigapixel-Auflösung, als Sie die Schiffbesatzung wieder in das Innere zurückbittet, da man nun zur Oberfläche absteigen möchte. Und dass es die Crew ernst meint, merken Sie spätestens, als diese die Schotte schließt, die mit mehreren Zentimeter dickem, legiertem Titanstahl ausgekleidet ist. Anschnallen, tief Luft holen und los geht es, als der Pilot die Nase der KOPERNIKUS absenkt und sie Fahrt aufnimmt, um nach unten wegzutauchen.

WE ARE GETTING SERIOUS

Als das Beiboot bei etwa 20 km Höhe ist, sind kleine Regentropfen auf der Frontscheibe im

Cockpit zu sehen. Ein normaler Regenschirm wäre aber bei dieser Höhe nicht sehr sinnvoll, da die Tröpfchen nicht aus Wasser, sondern aus kondensierter Schwefelsäure sind – er würde schlichtweg durchgeätzt. Obwohl die Windgeschwindigkeiten deutlich geringer als in der Hochatmosphäre sind (über dem Boden gerade mal ein paar Meter pro Sekunde), wird das Beiboot empfindlich durchgebeutel. Grund dafür ist, dass zwar die Geschwindigkeit des Windes abnimmt, dafür aber der Luftdruck ansteigt. Und zwar gewaltig: Kurz vor dem Aufsetzen beträgt der Umgebungsdruck sage und schreibe 92 Bar – das entspricht analog dazu auf der Erde dem Druck, wenn man sich 910 m unter Wasser befindet! So betrachtet ist die KOPERNIKUS vom Raumschiff zum U-Boot mutiert. Wenn Sie nun aussteigen – mit einem säurefesten Raumanzug ausgestattet, der eher an einen Tiefseetauchanzug des 19. Jahrhunderts erinnert als an einen modernen Raumanzug, erwarten Sie Oberflächentemperaturen von durchschnittlich 464 °C, an manchen vulkanischen Hotspots sogar mehr als 800 °C, und ein Wind, der Sie trotz der geringen Geschwindigkeit, aufgrund des hohen Luftdrucks fast umwerfen könnte. Ohne Exoskelett, das Ihnen hilft, Ihren klobigen Raumanzug zu bewegen, wäre es ein überaus anstrengender Ausflug. Falls Sie zufälligerweise zu Silvester diese Landung machen würden und ein großer Fan des alten Brauches vom Bleigießen sind: der erste Teil des Neujahrsrituals geht ziemlich einfach: Sie greifen in die Hosentasche des Raumanzuges und werfen das Bleistück auf den Boden. Bei diesen Temperaturen schmilzt das Metall umgehend – wie Sie es allerdings wieder in eine feste Form bekommen, um aus dieser Ihr Schicksal im kommenden Jahr zu errahnen, das bleibt dann allerdings dahingestellt.

Es gäbe da noch eine andere Sache, die Sie probieren könnten: Luftballone aus Benzintanks. Bei dem Luftdruck würde ein luftgefüllter Treibstofftank (bei entsprechender mechanischer Stabilität) wie ein heliumgefüllter Ballon auf der Erde schweben. Angeblich wäre das reizvoll, vor allem für Steampunk-Fans und Post-Apokalypse-Afficionados, vermute ich einmal.

ACHTUNG REISEWARNUNG: AKTIVER SUPERVULKANISMUS

Die Vulkane „Ätna“ oder „Stromboli“ auf den liparischen Inseln vor Sizilien sind bekannte irdische Vulkane. Gegenüber einem Ausbruch wie dem „Mount St. Helens“ im Bundesstaat Washington im Jahre 1980 verblissen sie aber. Damals wurde Material mit der Kraft von 24 Megatonnen TNT bis zu 24 km in die Höhe geschleudert und über 11 US-amerikanische Bundesstaaten verteilt. Aber selbst dies ist vergleichsweise winzig zu sogenannten Supervulkanen, bei denen sich in der Erdkruste Drucke aufbauen, mit denen mehr als 1 000 Kubikkilometer Gestein eruptieren können. Bei dem „nur“ 26 000 Jahre zurückliegenden Ausbruch des neuseeländischen Supervulkans „Taupo“ handelt es sich um die jüngste Eruption. Dabei wurden neben dem Auswurfgestein der Deckschicht etwa 530 km³ Magma ausgeworfen.

Würde man nun einen Weltraum-Reisebüro-Mitarbeiter nach dem Risiko von

Vulkanismus auf der Venus fragen, wäre die Antwort vielleicht folgendermaßen: „Ja, da haben Sie Recht: Auf der Venus gibt es auch ein bisschen Vulkanismus. OK, sogar aktive Vulkane. Und ja, sogar den einen oder anderen Supervulkan. Nun gut, aktiven Supervulkan wollte ich sagen.“ Und würden Sie nachfragen, wie viele es denn gäbe, würde der Reiseveranstalter zuerst ein bisschen herumdrucksen und dann eine Zahl murmeln. Und Sie würden nachfragen, ob Sie die Zahl richtig verstanden hätten, bis der vorher so freundliche Mitarbeiter Ihnen schließlich die Zahl der aktiven Supervulkane auf der Venus ins Gesicht werfen würde: „Naja, 8 000“. Aber vielleicht kann er ja im selben Atemzug noch eine geeignete Reiseversicherung anbieten, die würde sich allenfalls lohnen!

FACTBOX: EIN BLICK IN DIE MYTHOLOGIE DER VENUS

Abgesehen davon, dass die Venus eine furchteinflößende Geologie hat und gleichzeitig bei so manchem Pärchen bei Sonnenuntergang für romantische Stimmung sorgt, hat sie seit Jahrtausenden eine herausragende Rolle in der Kulturgeschichte: von den alten Sumerern als „Inanna“ verehrt, der Göttin des Krieges und der Liebe, bis hin zur (süd)germanischen „Freya“. Daher kommt unser deutscher „Freitag“ also sprachgeschichtlich.

Und ja, als „Liebesgöttin“ bei den Römern ist sie uns wohl bekannt, aber wussten Sie auch, dass sie als „Leichengöttin“ (Venus Libitina) verehrt wurde oder als „Myrtenfreundin“ (eine sprachliche Unsauberkeit wegen des Gleichklangs zur Venus Murcia), bzw. hatte sie als „Venus Cloacina“ einen Tempel mit Bezug zu den legendären antiken Abwassersystemen der Ewigen Stadt: Das Heiligtum der „Venus Cloacina“ lag nahe der *Basilica Aemilia* auf dem *Forum Romanum*. Davon zeugt archäologisch noch bis heute ein kleines Marmor-Fundament eines Tempels, der ursprünglich der wahrscheinlich etruskischen Göttin „Cloacina“ – als Schutzpatronin der „Cloaca Maxima“ – geweiht war. Später wurde diese Göttin mit Venus gleichgesetzt und eben „Venus Cloacina“ genannt. Naja, abgesehen von diesen etwas weniger appetitstiftenden Bezügen war sie auch am Sternenhimmel zu sehen.

Nachdem Venus manchmal als Abend- und manchmal als Morgenstern zu sehen ist, hatte sie in vielen Kulturen eine Doppelrolle. So bezeichneten sie die Griechen als „Phosphorus“, den Lichtbringer am Morgen – aus dem sich übrigens der lateinische „Luzifer“ ableitet, und am Abend als „Hesperos“, die später unter dem viel bekannteren Namen der Liebesgöttin „Aphrodite“ in die Geschichte einging. Und wie jede schöne Frau benötigt diese auch einen Spiegel, um sich zu betrachten und voilà – hier kommt auch das Venussymbol: ein Kreis auf einem Kreuz, kurzum: ein Handspiegel der Liebesgöttin – romantisch, nicht wahr?

VENUS-BEOBACHTUNGEN IM LAUFE DER GESCHICHTE

Die ersten erhaltenen Aufzeichnungen zur Venus stammen von – Sie haben’s erraten – den Sumerern aus dem 17. vorchristlichen Jahrhundert, also aus dem Südirak. Damals wurde