



Der Kreuznacher Planetenweg



Der Kreuznacher Planetenweg

Ein kleiner Spaziergang bringt Sie von unserer Sonne bis zum Zwergplaneten Pluto. Sie wandern dabei die Nahe aufwärts, entlang der Priegerpromenade, durchs Salinental bis nach Ebernburg im Stadtteil Bad Münster am Stein-Ebernburg.

Wenn Sie nach etwa 90 Minuten den Zwergplaneten Pluto in 5,9 Kilometern Entfernung auf dem Radweg nach Niederhausen erreichen, haben Sie sich theoretisch mit dreieinhalbfacher Lichtgeschwindigkeit bewegt.

Möglich wird dies durch den von uns gewählten Maßstab 1:1.000.000.000.

Im Rahmen des Hochwasserschutzes konnte die Kreuznacher Sternwarte mit Unterstützung des ehemaligen Oberbürgermeisters Rolf Ebbecke einen Planetenweg errichten. Dieser meist genutzte Spazierweg führt Sie entlang der Nahe.

So begegnen Ihnen unterwegs 9 Scheiben, auf denen die Planeten maßstabsgerecht als Messingkugeln angebracht sind. Sie finden Angaben zur Entfernung, der Masse, der Temperatur und der Umlaufzeit um die Sonne.



Orientierungsplan



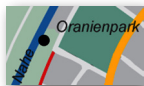
Am Anfang war das Nichts - und es explodierte!

Der Urknall ist ein Ereignis weit jenseits unserer Alltagserfahrung. Diese Ur-Explosion gebar Raum, Zeit und Materie. Bis zur Entstehung unserer Sonne und der Erde mit ihren acht Geschwistern dauerte es dann noch eine lange Zeit, wahrscheinlich über 8 Milliarden Jahre. Diese Zeit war nötig, um im Inneren der ersten Sterne all jene chemischen Elemente zu erzeugen, aus denen die Erde und auch wir bestehen. Das Calcium unserer Knochen, das Eisen in unserem Blut, das Natrium im Salz der Meere und der Kohlenstoff im Holz der Bäume entstammt diesen Sternen, die am Ende ihres Lebens explodierten und so das Universum mit den Stoffen des Lebens versorgten.

Dieser Sternenstaub verdichtete sich vor etwa 5 Milliarden Jahren zu der Ur-Wolke, aus der unsere Sonne und die Planeten entstanden sind. Die Hitze unserer jungen, ungestümen Sonne sortierte die schweren und die leichten Elemente um sich herum, und es entstanden die terrestrischen Planeten: Merkur, Venus, Erde und Mars. Weiter außen bildeten sich die Gasriesen Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun. Sehr viel später wurde noch ein kleinerer Felsbrocken eingefangen: der Pluto.

Ein Bombardement von Kometen ließ die Ur-Erde abkühlen und brachte ihr das Wasser. Weitere 4,5 Milliarden Jahre chemischer und biologischer Evolution ließen das entstehen, was wir jetzt unseren blauen Planeten nennen. Er umkreist einen ruhig gewordenen gelben Stern, der uns noch für 5 Milliarden Jahre eine Heimat geben wird, bevor auch er in einer Explosion unseren Kosmos mit Elementen des Lebens anreichert.

Der Ausgangspunkt: die Sonne



Sie steht am Anfang der Roseninsel. In unserem Maßstab entspricht die 1,4 Millionen Kilometer große Sonne einer Kugel von 1,4 Metern Durchmesser.

Der Kreuznacher Künstler Gernot Meyer-Grönhof hat die astrophysikalischen Vorgaben künstlerisch umgesetzt.

Sie erkennen den Sonnenkern, in dem bei 15 Millionen Grad 4 Millionen Tonnen Wasserstoff pro Sekunde in reine Energie verwandelt werden. Es schließt sich die Strahlungszone an, in der das Licht von Atom zu Atom herumirrt, um erst nach Millionen Jahren als Licht und Wärmestrahlung in die Konvektionszone der Sonne einzudringen und sie dann durch die Korona zu verlassen.

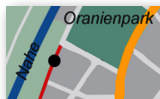
Das bedeutet: unser Tageslicht entstand vor vielen Millionen Jahren.



Durchmesser:	1.392.684 km
Scheinbare Helligkeit:	- 27 mag
Oberflächentemperatur:	+ 5.800 °C
Rotationsperiode:	25,38 Tage
Zusammensetzung:	Wasserstoff: 92,1 % Helium: 7,8 %



Merkur



Auf dem Rondell 58 Meter naheaufwärts finden Sie die erste Planetenscheibe, auf der der Merkur als 5 Millimeter großes Kügelchen zu erkennen ist.

Merkur ist ein Gesteinsplanet wie die Venus, die Erde und der Mars. Er umrundet unseren Zentralstern in 88 Tagen und rotiert in 58 Tagen um sich selbst.

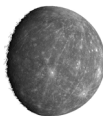
Sein Durchmesser beträgt mit 4.878 km nur knapp 40 Prozent des Erddurchmessers. Er ist damit sogar kleiner als der Jupitermond Ganymed und der Saturnmond Titan.

Sein sehr großer Eisen-Nickel-Kern soll zu 65% aus Eisen bestehen, etwa 70% der Masse des Planeten ausmachen und einen Durchmesser von etwa 4.100 km – drei Viertel des Planetendurchmessers haben.

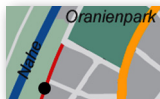
Somit ist der Merkurkern größer als unser Erdmond.



Durchmesser:	4.880 km
mittl. Sonnenabstand:	58 Mio. km
Oberflächentemperatur:	+ 430 °C (max) - 170 °C (min)
Rotationsperiode:	58d 15h 36min
Umlaufzeit:	88 Tage



Venus



In doppelter Entfernung von der Sonne (108 Meter) finden Sie die Venus, den Nachbar- und Schwesterplaneten der Erde.

Die Venus ist nur 400 Kilometer (im Durchmesser) kleiner als die Erde. Geprägt ist sie von Vulkanen und Lavaströmen. Die enorme Dichte ihrer Atmosphäre (über 90 bar) lässt den Planeten zu einem Brutofen werden, in dem die Temperaturen auf bis zu 470°C ansteigen.

Nach dem Mond ist die Venus das hellste Gestirn am nächtlichen Himmel. Weil sie als einer der unteren Planeten nur am Morgen- oder Abendhimmel sichtbar ist und nie gegen Mitternacht, wird sie auch Morgenstern und Abendstern genannt. Schon mit einem kleinen Fernrohr ist sie auch am Taghimmel beobachtbar, manchmal sogar freijugig.



Durchmesser:	12.100 km
mittl. Sonnenabstand:	108 Mio. km
Oberflächentemperatur:	+ 497 °C (max) + 437 °C (min)
Rotationsperiode:	243d 27min
Umlaufzeit:	224,7 Tage



Erde



In 150 Metern Abstand finden Sie die Scheibe mit einer 1,2 cm großen Messingkugel.

Die Erde, der blaue Planet. Eine Oase im feindlichen Welt-
raum. Der einzige Ort im All von dem wir wissen, dass es dort
bewusstes Leben gibt und, auf dem wir leben.

Es gibt Milliarden Galaxien da draußen, mit Milliarden von
Sternen, Sonnensystemen mit Planeten. Warum sollte es nicht
auch dort Leben geben?

Die Suche nach „der zweiten Erde“ hat bereits begonnen und
dauert an.

Leben, wie wir es kennen, kann nur unter bestimmten
Voraussetzungen entstehen. Es darf nicht zu kalt sein, aber
auch nicht zu warm. Wasser muss in großer Menge vorhanden
sein. Und die Atmosphäre muss die richtige Mischung aus
Stickstoff und Sauerstoff enthalten. Auf der Erde sind all diese
Voraussetzungen erfüllt.



Durchmesser:	12.756 km
mittl. Sonnenabstand:	149,6 Mio. km
Oberflächentemperatur:	+ 58 °C (max) - 89 °C (min)
Rotationsperiode:	23h 56min 4,1s
Umlaufzeit:	365,256 Tage



Mars



Die nächste Station bringt Sie zum Mars, der nur halb so groß wie die Erde ist.

Der rote Planet. Vielleicht gab es vor Millionen Jahren einmal Leben dort, denn den wichtigsten Lebensfaktor, das Wasser, gab es damals in sehr großer Menge.

Heute ist die gesamte Marsoberfläche staubtrocken. Schauen Sie von diesem Punkt noch einmal zurück zum Modell der Sonne: Die 7 Millimeter kleine Kugel vor Ihnen umkreist in der Leere des Alls auf einer exakten Bahn seit Hunderten von Millionen Jahren die Sonne.



Durchmesser:	6.800 km
mittl. Sonnenabstand:	228 Mio. km
Oberflächentemperatur:	+ 27 °C (max) -133 °C (min)
Rotationsperiode:	24h 37min 22s
Umlaufzeit:	687 Tage



Jupiter



Auf dem Weg zum 780 Meter entfernten Jupiter überschreiten Sie eine Grenze.

Alle jetzt folgenden Planeten sind nicht nur gigantisch groß im Vergleich zur Erde, sie sind auch völlig anders aufgebaut: Es sind Gasplaneten.

Sie haben keine Trennung von Atmosphäre und Oberfläche, sondern die Gase (Wasserstoff, Stickstoff, Ammoniak und Methan) verdichten sich zum Zentrum immer weiter, und es entstehen physikalische Zustände, die für irdische Verhältnisse extrem und bizarr sind.

Der Jupiter wird von über 60 Monden umkreist, von denen 4 schon mit einem kleinen Teleskop sichtbar sind. Einer von ihnen wird Europa genannt. Astronomen vermuten im Ozean unter seiner 9 Kilometer dicken Eisschicht primitives Leben.

24

Durchmesser:	143.000 km
mittl. Sonnenabstand:	778 Mio. km
Oberflächentemperatur:	- 108 °C
Rotationsperiode:	9h 55min 30s
Umlaufzeit:	11,9 Jahre



Saturn



Sie verlassen jetzt die Priegerpromenade und gehen an der Saline vorbei, über die Fußgängerbrücke ins Salinental.

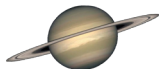
Am Wasserrad vor dem Schwimmbadeingang finden Sie den Ringplaneten Saturn – den schönsten Planeten im Sonnensystem.

Das aus Wasser-Eis bestehende Ringsystem hat einen Durchmesser von ca. 960.000 Kilometern und besteht aus bis zu 100.000 Einzelringen, ist dabei aber nur wenige hundert Meter dick. Er besteht aus Milliarden kleiner Eis- und Felsbrocken, die in einer Ebene über dem Äquator den Planeten umkreisen.

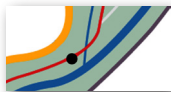
Dünne Ringsysteme dieser Art hat man auch bei Jupiter, Uranus und Neptun gefunden.

h₂

Durchmesser:	120.500 km
mittl. Sonnenabstand:	1.433,5 Mio. km
Oberflächentemperatur:	- 139 °C
Rotationsperiode:	10h 47min
Umlaufzeit:	29,5 Jahre+



Uranus



Am Naheufer, gleich hinter der Stadtgrenze von Bad Kreuznach, unterhalb des Felsenecks finden Sie Uranus.

Er ist bereits 19-mal weiter als die Erde von der Sonne entfernt, und das sind fast 2,9 Milliarden Kilometer. Und obwohl Uranus nur dreimal kleiner als Jupiter und Jupiter über 300-mal schwerer als die Erde ist, beträgt die Masse des Uranus etwa das 15-fache der Erde.

Als Besonderheit liegt die Rotationsachse des Planeten annähernd in seiner Bahnebene, er „wälzt“ sich gewissermaßen in dieser voran, wenn die Achse in Richtung Sonne zeigt.

Neben seinem Ringsystem hat der Uranus auch noch 27 Monde.



Durchmesser:	51.000 km
mittl. Sonnenabstand:	2.900 Mio. km
Oberflächentemperatur:	- 197 °C
Rotationsperiode:	17h 14min 24s
Umlaufzeit:	84 Jahre



Neptun



An der Fußgängerbrücke am Schwimmbad im Stadtteil Bad Münster am Stein-Ebernburg stoßen Sie auf Neptun.

Der Planet Neptun ist wie Uranus ein Gasplanet und wird auch als Eisriesen bezeichnet. Die Schichten seiner Atmosphäre bestehen zumeist aus Wasserstoff und Helium. Auch Neptun besitzt ein Ringsystem. Für eine Umrundung, also ein Neptunjahr, benötigt er unglaubliche 165 Erdenjahre.

Neptun hat insgesamt 13 bekannte Monde.

Der größte unter ihnen ist Triton, er ist ungefähr so groß wie unser Mond.



Durchmesser:	50.000 km
mittl. Sonnenabstand:	4.500 Mio. km
Oberflächentemperatur:	- 200 °C
Rotationsperiode:	15h 57min 59s
Umlaufzeit:	165 Jahre



Pluto



Folgen Sie naheaufwärts dem Radweg, so erreichen Sie kurz hinter dem Sportplatz den Zwergplaneten Pluto.

Dieses 3 Millimeter winzige Kügelchen wird auch noch von unserer Sonne in eine elliptische Bahn gezwungen. Eine Umrundung dauert 248 Erdenjahre.

Seit dem 24. August 2006 gilt Pluto astronomisch nicht mehr als Planet, denn zu diesem Zeitpunkt hat die Internationale Astronomische Union den Begriff „Planet“ neu gefasst.

Pluto gilt seitdem als „Zwergplanet“ der Sonderkategorie der Plutoide.

Am 14. Juli 2015 erreichte die Sonde New Horizons nach einer Reise von 9 1/2 Jahren das Plutosystem und funkte erstmals hochauflösende Fotos zur Erde.

P

Durchmesser:	2.370 km
mittl. Sonnenabstand:	5.907 Mio. km
Oberflächentemperatur:	- 218 °C (max) - 240 °C (min)
Rotationsperiode:	- 6d 9h 17min 34s
Umlaufzeit:	248 Jahre





Hier endet unser Planetenweg. Wir hoffen, dass er Ihnen gefallen hat und Sie mit Hilfe dieser Broschüre einiges über unser Sonnensystem erfahren konnten.

Nach Pluto kamen noch die Zwergplaneten Sedna (2003), Haumea, Makemake und Eris (alle 2005) zu unserem Sonnensystem dazu.

Sedna bewegt sich momentan in 85-facher Erdentfernung von der Sonne, also irgendwo in der Gegend zwischen Boos und Bad Sobernheim. Seine exzentrische Bahn bringt ihn aber bis in die 600-fache Entfernung Erde - Sonne, etwa in die Region von Saarbrücken. Um einmal unsere Sonne an der Roseninsel zu umrunden, benötigt er 10.500 Jahre.



Haumea läuft auf einer elliptischen Umlaufbahn in 285 Jahren um die Sonne. Wegen ihrer schnellen Rotation hat sie mit einem Äquatordurchmesser von etwa 2.200 km und einem Abstand der Pole von nur etwa 1.100 km eine stark ellipsoide Form.



Makemake benötigt für einen Umlauf um die Sonne rund 309 Jahre. Der Durchmesser beträgt zwischen 1.430 und 1.500 Kilometer (ca. 60% des Durchmessers von Pluto).

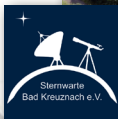


Eris hat einen Durchmesser von 2.326 ± 12 Kilometer. Ein Sonnenumlauf dauert etwa 560 Jahre.



Sollten Sie während der Wanderung entlang unseres Planetenweges Verlangen nach Mehr bekommen haben, dann besuchen Sie uns ...

... in unseren Räumen auf dem Gelände der Sternwarte.



Dort bieten wir Ihnen:

- Sonnenbeobachtung durch verschiedenste Filter
- Beobachtung des Sternhimmels
- den Blick durch unsere Teleskope, auf den Mond und andere Himmelsobjekte
- fachkundige Beratung rund um die Astronomie

... oder im Web: www.sternwarte-kreuznach.de

Wir freuen uns auf Ihren Besuch!