

# DER WELT RAUM



Das große Wissensbuch  
zu unseren Planeten, Sternen  
und Galaxien



# INHALT



## SONNE UND PLANETENSYSTEM



SO BENUTZT DU DEINEN ATLAS .....	4
VORWORT VON ASTROPHYSIKER HARALD LESCH .....	5
UNSER PLATZ IM WELTALL .....	6

<b>SONNE UND PLANETENSYSTEM – ÜBERSICHT .....</b>	<b>8</b>
DIE SONNE .....	10
MERKUR .....	12
VENUS .....	14
DIE ERDE .....	16
INTERNATIONALE RAUMSTATION .....	18
RAUMFAHRT .....	20
DER MOND .....	22
LANDUNG AUF DEM MOND (MIT AUSKLAPPSEITE) .....	24
ASTRONAUTEN .....	28
MARS .....	30
LANDUNG AUF DEM MARS (MIT AUSKLAPPSEITEN) .....	32
ASTEROIDEN .....	38
METEORITEN .....	40
JUPITER .....	42
DIE JUPITERMONDE .....	44
SATURN .....	46
DER SATURNRING UND DIE MONDE .....	48
URANUS .....	50
NEPTUN .....	52
HINTER NEPTUN .....	54
PLUTO .....	56
KOMETEN .....	58
ANFANG UND ENDE (MIT AUSKLAPPSEITE) .....	60

## STERNE UND MILCHSTRASSE



<b>STERNE UND MILCHSTRASSE – ÜBERSICHT .....</b>	<b>64</b>
STERNE .....	66
FREMDE PLANETEN .....	68
AUSSERIRDISCHE .....	70
DAS LEBEN DER STERNE .....	72
LEUCHTENDE GASNEBEL .....	74
OFFENE STERNHAUFEN .....	76
KUGELSTERNHAUFEN .....	78
DAS ENDE DER STERNE .....	80
DIE MILCHSTRASSE .....	82
SCHWARZE LÖCHER (MIT AUSKLAPPSEITE) .....	84

## GALAXIEN UND WELTALL



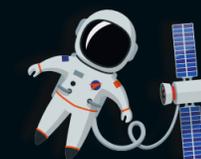
<b>GALAXIEN UND WELTALL – ÜBERSICHT .....</b>	<b>88</b>
SPIRALGALAXIEN .....	90
ANDERE GALAXIEN .....	92
DIE LOKALE GRUPPE .....	94
DAS WELTALL .....	96
DER URKNALL .....	98
UNSICHTBARES .....	100
DIE ZUKUNFT .....	102
GEHEIMNISSE .....	104

## BEOBACHTEN UND ERKUNDEN



<b>BEOBACHTEN UND ERKUNDEN – ÜBERSICHT .....</b>	<b>106</b>
DEINE AUSTRÜSTUNG .....	108
DER FRÜHLINGSSTERNENHIMMEL .....	110
DER SOMMERSTERNENHIMMEL .....	112
DER HERBSTSTERNENHIMMEL .....	114
DER WINTERSTERNENHIMMEL .....	116
PLANETEN .....	118
DER MOND .....	120
DIE SONNE .....	122

REGISTER .....	124
----------------	-----



# SO BENUTZT DU DEINEN ATLAS

DIE FARBE DER KÄSTEN ZIEHT SICH ALS **RAHMENFARBE** DURCH DIE JEWEILIGEN KAPITEL:

**SONNE UND PLANETENSYSTEM**

**STERNE UND MILCHSTRASSE**

**GALAXIEN UND WELTALL**

**BEOBACHTEN UND ERKUNDEN**

Zu einigen Kapiteln gibt es **AUSKLAPPSEITEN**. Hier findest du jede Menge Zusatzwissen zur Landung auf dem Mond und dem Mars, zu unserem Sonnensystem und zu den geheimnisvollen Schwarzen Löchern.

IN DEN KÄSTEN MIT DIESEN SYMBOLEN FINDEST DU **SPANNENDE EXTRA-INFOs**:



**ALLGEMEINER ÜBERBLICK**



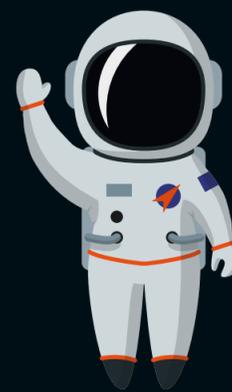
**WICHTIG ZU WISSEN**



**LUSTIGES**



**REKORDE**



**HALLO, ICH BIN'S, DEIN ASTRONAUT!**  
Ich begleite dich durch den Weltraum und fliege mit dir zum Mond, zu allen Planeten und zu weit entfernten Galaxien.

## VORWORT VON ASTROPHYSIKER HARALD LESCH

**DAS UNIVERSUM IST EINMALIG.** Es ist das Allergrößte, es ist das Allerleerste und vielleicht auch das Allerinteressanteste. Nichts ist so wie der Weltraum. Die Astronauten, die schon dort waren, sind völlig begeistert vom Blick auf die Erde, vom Gefühl der Schwerelosigkeit und von der grenzenlosen Schwärze. Die Raumschiffe haben nur wenige Zentimeter dicke Metallwände, die die Astronauten vor dem Vakuum des Alls schützen. Eigentlich müssten die Astronauten große Angst haben, weil das Reisen in den Weltraum eine große Gefahr für sie bedeutet. Und trotzdem haben sie keine Angst, weil das Universum ganz offensichtlich süchtig macht und sie immer mehr vom Weltraum entdecken und immer mehr Astronomie verstehen wollen.

**DU KANNST ES DIR SO VORSTELLEN:** Wir auf der Erde leben an der Küste des Weltraumozeans. Wenn wir hinausschauen, sehen wir tagsüber nur einen Stern, die Sonne. Sie überstrahlt alle anderen Sterne des Universums, weil sie so „nah“ ist – nur 150 Millionen Kilometer von uns entfernt. Ihr Licht braucht aber mehr als acht Minuten, bis es unsere Erde erreicht. Die Sonne ist die allerwichtigste Energiequelle im Universum, ohne sie wäre unser Planet ein Eisbrocken ohne Leben. Viel näher, nämlich nur knappe 400.000 Kilometer entfernt, ist unser Mond. Ihn haben schon Menschen besucht, nämlich amerikanische Astronauten. Sie waren auf dem Mond zu Fuß und im Mondauto unterwegs. Auf den anderen Planeten waren wir Menschen noch nie. Raumsonden sind dort gelandet, manche sogar mit kleinen Rovern, so nennt man Fahrzeuge, die über die Planetenoberfläche fahren können. Und wir haben von allen Planeten und ihren Monden atemberaubende Bilder, weil viele Sonden durch das Sonnensystem fliegen und alles fotografieren. Sogar Kometen und Asteroiden wurden fotografiert, also uralte Gesteinsbrocken, die von der Entstehung des Sonnensystems, vor undenkbar 4,5 Milliarden Jahren, noch übrig geblieben sind. Anhand von Meteoritenbrocken kann man das Geburtsalter der Erde sehr genau bestimmen und du kannst es dir sogar gut merken: 4,567 Milliarden Jahre.

**UNSERE RAUMSONDEN** haben unser Sonnensystem aber noch nie verlassen. Das Sonnensystem, welches wir kennen, ist nur eines von vielen in unserer Milchstraße. Womöglich gibt es Millionen Planetensysteme in unserer Heimatgalaxie. Sie ist so groß, dass ich mich kaum traue, es



hier aufzuschreiben: Ihr Durchmesser beträgt 100.000 Lichtjahre – unvorstellbar! Und sie enthält Milliarden Sterne. Aber jetzt werden die Zahlen schon so riesig, dass du noch mehr Mühe haben wirst, sie dir vorzustellen: Es gibt 100 Milliarden Galaxien, unsere nächste größere Nachbarin, die Andromeda-Galaxie ist 2,5 Millionen Lichtjahre weit entfernt. Wir sehen also heute in unseren Fernrohren diese Galaxie so, wie sie vor 2,5 Millionen Jahren war. Wie sie heute aussieht, können wir nie wissen, denn Licht ist zwar schnell, aber nicht unendlich schnell.

**DAS WELTALL** ist aber nicht nur unglaublich groß, sondern auch unglaublich leer. Wenn du Sterne und sogar Galaxien am Himmel sehen kannst, dann darf ja nichts im Weltall sein, was das Licht der Sterne in sich aufgenommen hätte. Also muss das Universum fast ganz leer sein. Alle Objekte im Universum spüren die Kraft ihrer Massen, die Schwerkraft. Und so wie uns die Schwerkraft der Erde festhält, so halten sich die Galaxien auch gegenseitig und ziehen sich an. So entstehen die Haufen von Milchstraßen überall im Universum. Aber dazwischen ist es fast ganz leer.

**UND WEIL DU IN DIESEM IRREN UNIVERSUM** unbedingt eine Orientierung brauchst, gibt es diesen wunderbaren Atlas. Mithilfe von vielen sehr originellen Vergleichen findest du dich gut zurecht im Universum. Die Bilder und Zeichnungen sind großartig und machen Lust aufs Weltall und auf ein Universum, in dem wir auf einem wunderbaren kleinen blauen Planeten zusammen leben dürfen.

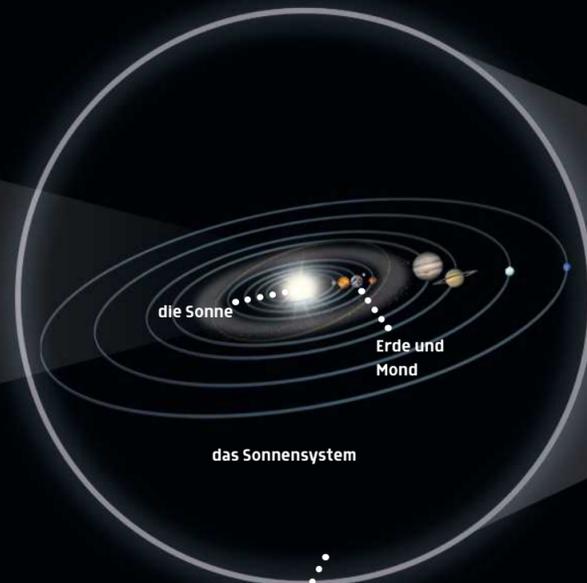
**WAS FÜR EIN GLÜCK!**  
**ABER SCHAU MAL SELBST REIN ...**

# UNSER PLATZ IM WELTALL

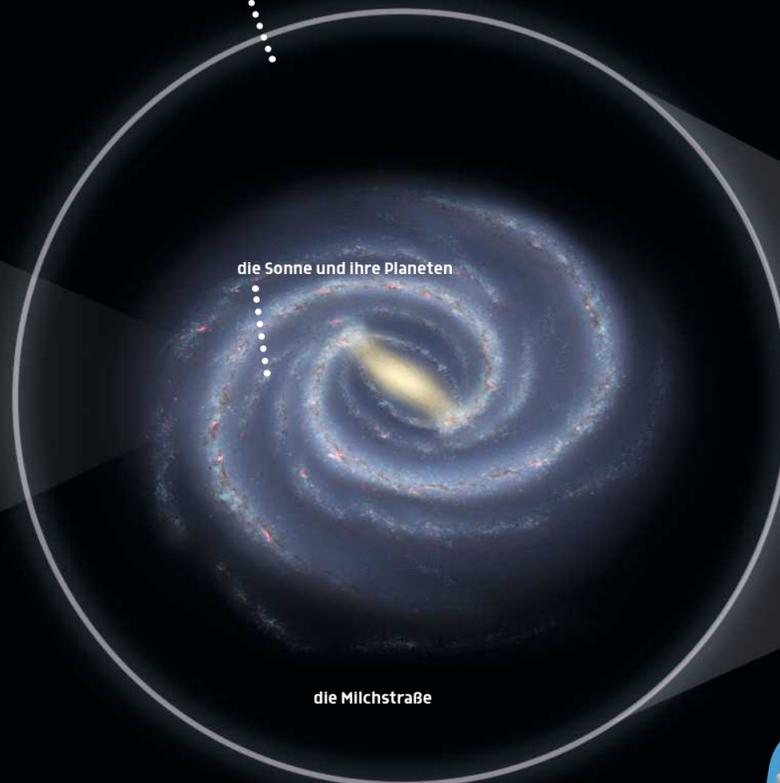
## UNSERE HEIMAT, DIE ERDE,

erscheint uns oft riesig. Wenn du in ein fernes Land reisen möchtest, musst du stundenlang im Flugzeug sitzen. Das ist aber gar nichts gegen eine Reise zum Mond: Dorthin wärst du mit dem Flugzeug zweieinhalb Wochen unterwegs. Zur Sonne wären es schon 19 Jahre. Und bis zum nächsten Stern müsstest du Tausende von Jahren reisen. Viele Sterne sind aber noch viel weiter weg. Die Erde ist nur ein winziges Pünktchen im Weltall!

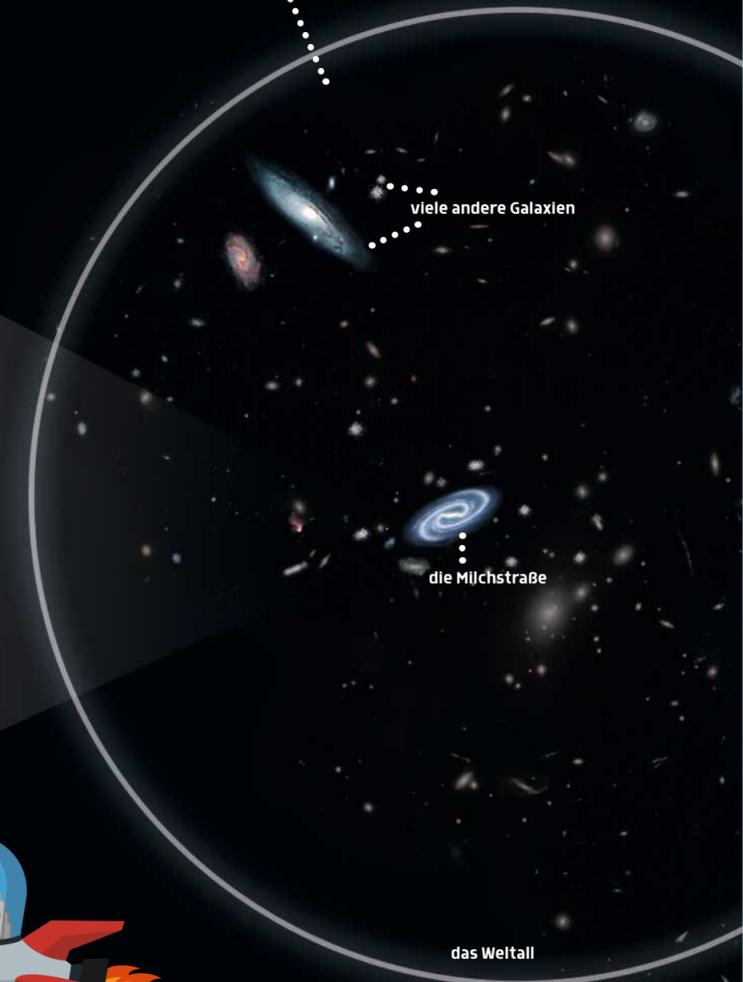
**DIE ERDE** ist unser Zuhause im Weltall. Sie ist ein kleiner blauer Planet. Der Mond ist ihr Begleiter. Er dreht sich um die Erde.



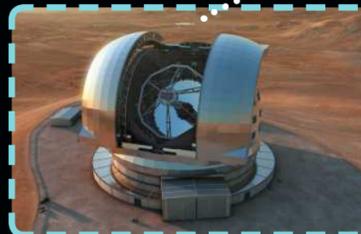
**IM SONNENSYSTEM** wandert die Erde zusammen mit sieben anderen Planeten um die Sonne. Die Erde ist der dritte Planet.



**IN DER MILCHSTRASSE** bewegt sich die Sonne mit Milliarden von Sternen um die Mitte dieser riesigen Sternengruppe. Die Erde und die anderen Planeten wandern mit. Auch die Sonne ist ein Stern. Die Milchstraße bezeichnet man als Galaxie.



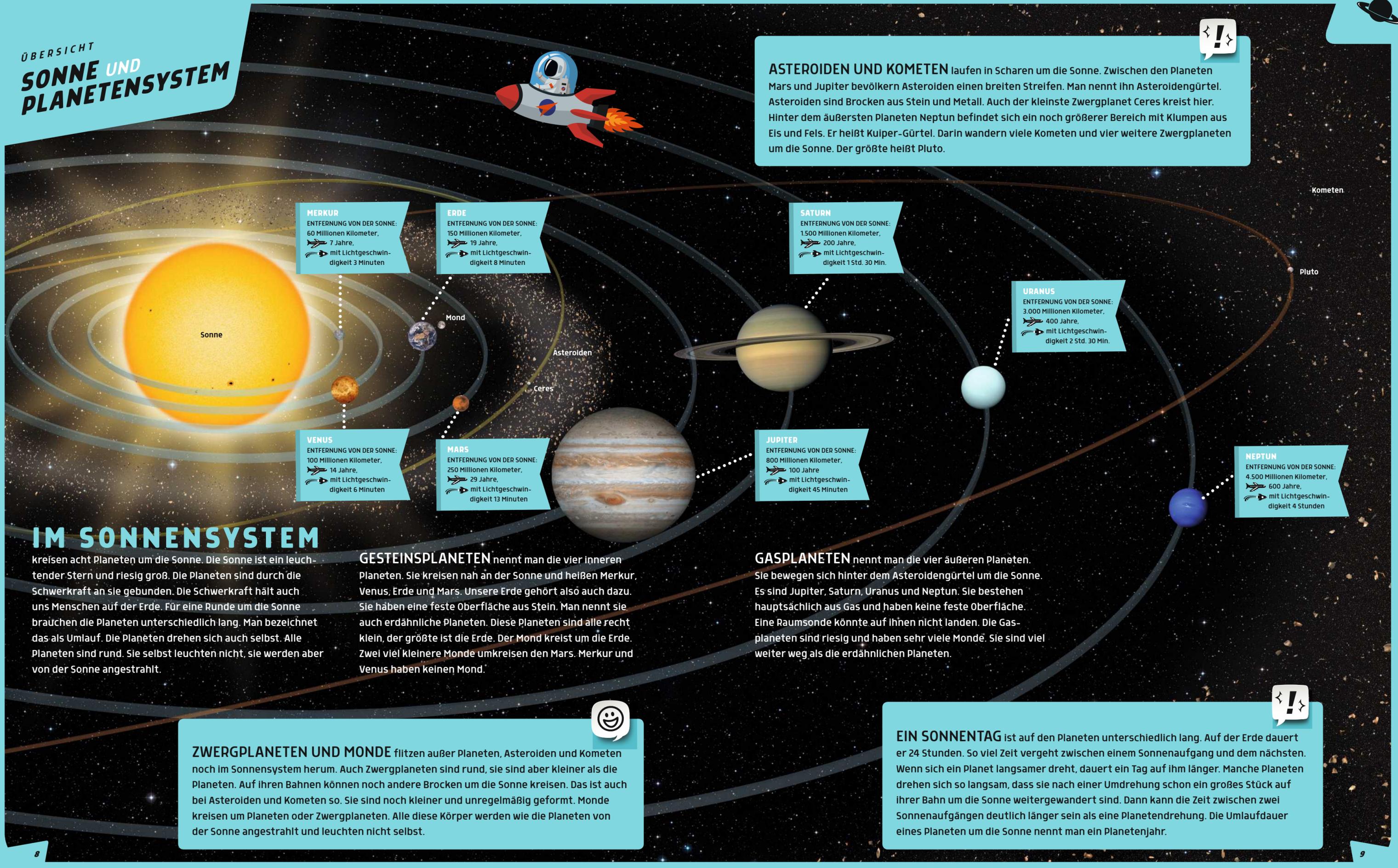
**IM WELTALL** gibt es Milliarden weitere Galaxien. Die Milchstraße ist nur eine Galaxie von unzählig vielen. Das Weltall nennt man oft auch Universum. Zum Universum gehören alle Planeten, Sterne, Galaxien und noch viel mehr. Das Universum umfasst alles, was es gibt.



**DIE FORSCHER** erkunden das Weltall mit großen Teleskopen oder mit Satelliten, die um die Erde kreisen. In unserem Sonnensystem können sie auch mit Raumsonden zu anderen Planeten fliegen. Das Sonnensystem ist aber nur ein winziger Teil des Weltalls. Alles andere ist viel zu weit weg, um hinzufiegen. Deswegen können die Forscher das meiste nur aus großer Ferne beobachten. Manches schließen sie auch aus Überlegungen und Berechnungen. Aber sie wissen noch lange nicht alles über das Weltall.

**DAS LICHT** bewegt sich schneller als alles andere. Deswegen bewegen wir uns in diesem Buch in Gedanken manchmal in einem Raumschiff mit Lichtgeschwindigkeit durchs All. Selbst das Licht ist aber nicht unendlich schnell. Schaltest du in einem Raum das Licht ein, ist es zwar sofort überall hell. Bei den riesigen Entfernungen im Weltall ist das Licht aber eine Zeit lang unterwegs. Vom Mond braucht es eine Sekunde bis zu uns, von der Sonne acht Minuten. Vom nächsten Stern sind es vier Jahre und von den fernsten Galaxien sogar Milliarden Jahre.

# ÜBERSICHT SONNE UND PLANETENSYSTEM



**MERKUR**  
ENTFERNUNG VON DER SONNE:  
60 Millionen Kilometer,  
7 Jahre,  
mit Lichtgeschwindigkeit 3 Minuten

**ERDE**  
ENTFERNUNG VON DER SONNE:  
150 Millionen Kilometer,  
19 Jahre,  
mit Lichtgeschwindigkeit 8 Minuten

**VENUS**  
ENTFERNUNG VON DER SONNE:  
100 Millionen Kilometer,  
14 Jahre,  
mit Lichtgeschwindigkeit 6 Minuten

**MARS**  
ENTFERNUNG VON DER SONNE:  
250 Millionen Kilometer,  
29 Jahre,  
mit Lichtgeschwindigkeit 13 Minuten

**SATURN**  
ENTFERNUNG VON DER SONNE:  
1.500 Millionen Kilometer,  
29 Jahre,  
mit Lichtgeschwindigkeit 1 Std. 30 Min.

**JUPITER**  
ENTFERNUNG VON DER SONNE:  
800 Millionen Kilometer,  
12 Jahre,  
mit Lichtgeschwindigkeit 45 Minuten

**URANUS**  
ENTFERNUNG VON DER SONNE:  
3.000 Millionen Kilometer,  
84 Jahre,  
mit Lichtgeschwindigkeit 2 Std. 30 Min.

**NEPTUN**  
ENTFERNUNG VON DER SONNE:  
4.500 Millionen Kilometer,  
165 Jahre,  
mit Lichtgeschwindigkeit 4 Stunden

## IM SONNENSYSTEM

kreisen acht Planeten um die Sonne. Die Sonne ist ein leuchtender Stern und riesig groß. Die Planeten sind durch die Schwerkraft an sie gebunden. Die Schwerkraft hält auch uns Menschen auf der Erde. Für eine Runde um die Sonne brauchen die Planeten unterschiedlich lang. Man bezeichnet das als Umlauf. Die Planeten drehen sich auch selbst. Alle Planeten sind rund. Sie selbst leuchten nicht, sie werden aber von der Sonne angestrahlt.

**GESTEINSPLANETEN** nennt man die vier inneren Planeten. Sie kreisen nah an der Sonne und heißen Merkur, Venus, Erde und Mars. Unsere Erde gehört also auch dazu. Sie haben eine feste Oberfläche aus Stein. Man nennt sie auch erdähnliche Planeten. Diese Planeten sind alle recht klein, der größte ist die Erde. Der Mond kreist um die Erde. Zwei viel kleinere Monde umkreisen den Mars. Merkur und Venus haben keinen Mond.

**GASPLANETEN** nennt man die vier äußeren Planeten. Sie bewegen sich hinter dem Asteroidengürtel um die Sonne. Es sind Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun. Sie bestehen hauptsächlich aus Gas und haben keine feste Oberfläche. Eine Raumsonde könnte auf ihnen nicht landen. Die Gasplaneten sind riesig und haben sehr viele Monde. Sie sind viel weiter weg als die erdähnlichen Planeten.

**ASTEROIDEN UND KOMETEN** laufen in Scharen um die Sonne. Zwischen den Planeten Mars und Jupiter bevölkern Asteroiden einen breiten Streifen. Man nennt ihn Asteroidengürtel. Asteroiden sind Brocken aus Stein und Metall. Auch der kleinste Zwergplanet Ceres kreist hier. Hinter dem äußersten Planeten Neptun befindet sich ein noch größerer Bereich mit Klumpen aus Eis und Fels. Er heißt Kuiper-Gürtel. Darin wandern viele Kometen und vier weitere Zwergplaneten um die Sonne. Der größte heißt Pluto.

**ZWERGPLANETEN UND MONDE** flitzen außer Planeten, Asteroiden und Kometen noch im Sonnensystem herum. Auch Zwergplaneten sind rund, sie sind aber kleiner als die Planeten. Auf ihren Bahnen können noch andere Brocken um die Sonne kreisen. Das ist auch bei Asteroiden und Kometen so. Sie sind noch kleiner und unregelmäßig geformt. Monde kreisen um Planeten oder Zwergplaneten. Alle diese Körper werden wie die Planeten von der Sonne angestrahlt und leuchten nicht selbst.

**EIN SONNENTAG** ist auf den Planeten unterschiedlich lang. Auf der Erde dauert er 24 Stunden. So viel Zeit vergeht zwischen einem Sonnenaufgang und dem nächsten. Wenn sich ein Planet langsamer dreht, dauert ein Tag auf ihm länger. Manche Planeten drehen sich so langsam, dass sie nach einer Umdrehung schon ein großes Stück auf ihrer Bahn um die Sonne weitergewandert sind. Dann kann die Zeit zwischen zwei Sonnenaufgängen deutlich länger sein als eine Planetendrehung. Die Umlaufdauer eines Planeten um die Sonne nennt man ein Planetenjahr.



**DURCHMESSER:**  
mehr als eine Million Kilometer,  
über 100-mal so groß wie die Erde

**MASSE:**  
mehr als 300.000-mal so schwer  
wie die Erde, 700-mal so schwer  
wie alle Planeten zusammen

**ENTFERNUNG VON DER ERDE:**  
zwischen 147 und 152 Millionen  
Kilometer: ein braucht  
mindestens 19 Jahre dorthin, ein  
 mit Lichtgeschwindigkeit  
etwas mehr als acht Minuten

**TEMPERATUR AN DER OBERFLÄCHE:**  
5.500 Grad

**EINE SONNENDREHUNG:**  
ungefähr ein Monat

**PLANETEN:**  
acht

**AKTUELLE RAUMSONDE:**  
Parker Solar Probe (seit 2018)

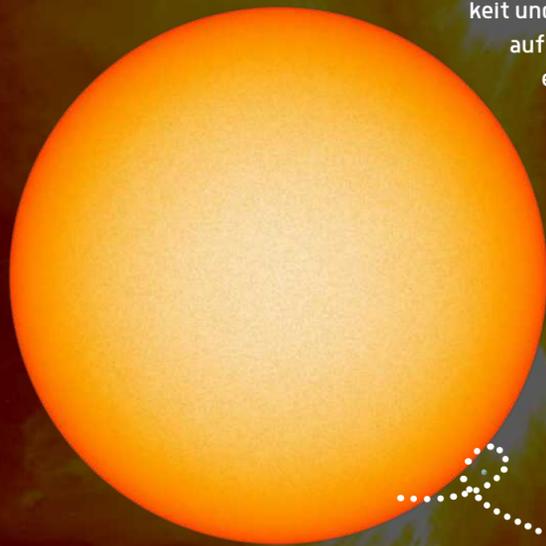
**ASTRONOMISCHES SYMBOL:**  
, das ist ein altes ägyptisches  
Zeichen für die Sonne



**EINE KUGEL** aus glühend heißem Gas – das ist unsere Sonne. Landen könnte man auf ihr also nicht. Die Sonne besteht hauptsächlich aus Wasserstoff. Das ist das leichteste Gas, das es gibt. Hinzu kommt etwas Helium. Man füllt es oft in Luftballons, damit sie nach oben steigen. Trotzdem ist die Sonne 700-mal so schwer wie alle Planeten zusammen und so breit wie 109 Erdkugeln nebeneinander. Die Sonne ist also riesengroß! Im Vergleich zu anderen Sternen ist sie aber nichts Besonderes!



**DIE SONNE** ist lebenswichtig für uns. Sie strahlt Licht und Wärme aus und sorgt für Helligkeit und angenehme Temperaturen auf der Erde. Die Sonne ist auch ein Stern. Sie ist unser Stern! Weil sie so nah ist, erscheint sie viel größer als andere Sterne und ist gleißend hell. Die Sonne erleuchtet das gesamte Planetensystem. Könnte man sie ausknipsen, würden wir auch keinen Mond und keine Planeten mehr sehen. Es würden nur noch andere Sterne am Himmel strahlen.



Größenvergleich  
Sonne – Erde

**ACHTUNG:** Eigentlich ist es schön, wenn die Sonne scheint. Aber die Sonne ist auch gefährlich! Sie sendet schädliche Strahlung aus. Die Lufthülle und das Erdmagnetfeld schützen uns zum Teil davor. Trotzdem musst du dich eincremen, damit du keinen Sonnenbrand bekommst. Die Sonne blendet auch. Du darfst daher niemals direkt in die Sonne sehen, auch nicht mit einer Sonnenbrille. Und auf gar keinen Fall mit einem Fernglas oder einem Teleskop. Du kannst dabei blind werden!



**5.500 GRAD HEISS** ist es auf der Oberfläche unserer Sonne. Das ist 20-mal heißer als in einem Backofen! Es brodelt wie in einem Topf mit kochendem Wasser. Ab und zu sieht man einige dunkle Flecken. Diese Sonnenflecken sind kühler und wirken deswegen dunkel. Sie werden vom Magnetfeld der Sonne verursacht. Manchmal steigen auch riesige Bögen oder Zungen aus Gas aus der Sonne auf. Man nennt sie Protuberanzen. Im Vergleich zu einigen Sonnenflecken und den riesigen Protuberanzen ist unsere Erde winzig!



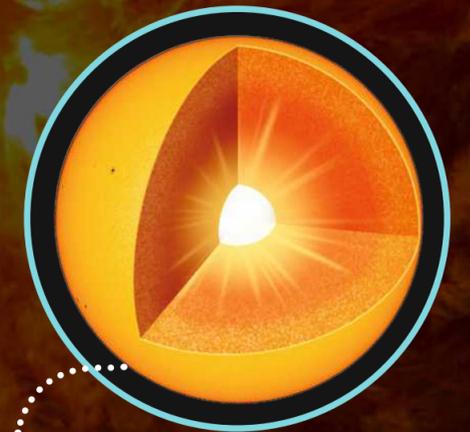
Größenvergleich  
Sonnenfleck – Erde



Größenvergleich  
Protuberanz – Erde



**POLARLICHTER** kann man häufig in nördlichen Ländern beobachten: in Schweden, Finnland oder Norwegen zum Beispiel. Sie sehen aus wie schimmernde Vorhänge am Himmel. Erzeugt werden sie durch den Sonnenwind. Er besteht aus Gasteilchen von der Sonne, die durch das Erdmagnetfeld zu den Polen der Erde geleitet werden. Dort treffen sie auf unsere Lufthülle, die dann grünlich oder rötlich leuchtet. Wenn die Sonne viele Flecken hat, ist der Sonnenwind oft besonders stark. Dann kann man sogar bei uns manchmal Polarlichter sehen.



**DIE SONNE LEUCHTET**, weil sie tief in ihrem Inneren Energie erzeugt. Dort ist es 15 Millionen Grad heiß und es herrscht ein gewaltiger Druck. Wasserstoff verschmilzt hier zu Helium. Man

nennt das Kernfusion. Ein Teil des Gases wird dabei in Strahlung umgewandelt. Die Sonne verbrennt sich praktisch selbst. So produziert sie Licht und Wärme! Natürlich geht das nicht immer

so weiter: Wenn der Wasserstoff verbraucht ist, geht das Leben der Sonne zu Ende. Bis dahin dauert es aber noch fünf Milliarden Jahre.



**DER HEISSESTE ORT** in unserem Sonnensystem ist die Sonne! Obwohl sie kein besonders großer oder schwerer Stern ist, produziert die Sonne eine enorme Strahlung: In einer Sekunde sendet sie mehr Energie aus als alle Atomkraftwerke der Erde zusammen über einen Zeitraum von 750.000 Jahren! Dabei wird sie pro Sekunde vier Milliarden Kilogramm leichter, denn sie verbrennt ja ihr Gas. Im Vergleich zu ihrer großen Gesamtmasse macht das aber nichts aus.



**MERKUR** ist der Planet, der unserer Sonne am nächsten steht. Er ist der kleinste von allen acht Planeten. Im Vergleich zur Erde wirkt er wie ein Tennisball neben einem Fußball. Er sieht ähnlich aus wie der Mond: grau mit vielen Einschlagkratern. Merkur trägt den Namen des römischen Götterboten. Er musste immer schnell unterwegs sein, um Nachrichten zu überbringen. Auch

Merkur ist flink. Da er so nah an der Sonne kreist, bewegt er sich am schnellsten von allen Planeten.



Größenvergleich Merkur - Erde



**DURCHMESSER:**  
4.900 Kilometer, nicht einmal halb so groß wie die Erde

**MASSE:**  
fast 20-mal leichter als die Erde

**ENTFERNUNG VON DER ERDE:**  
zwischen 80 und 220 Millionen Kilometer: ein braucht mindestens zehn Jahre dorthin, ein mit Lichtgeschwindigkeit viereinhalb Minuten

**UMLAUFGESCHWINDIGKEIT UM DIE SONNE:**  
172.000 Stundenkilometer

**TEMPERATUR AN DER OBERFLÄCHE:**  
zwischen 430 und minus 170 Grad

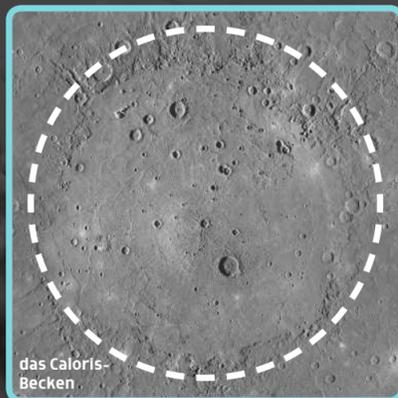
**EINE MERKURDREHUNG:**  
fast zwei Monate

**EIN MERKURUMLAUF:**  
fast drei Monate

**MONDE:**  
keiner

**AKTUELLESTE RAUMSONDE:**  
Messenger (2011-2015)

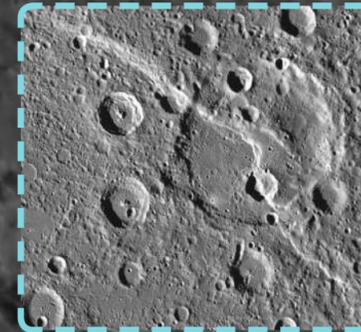
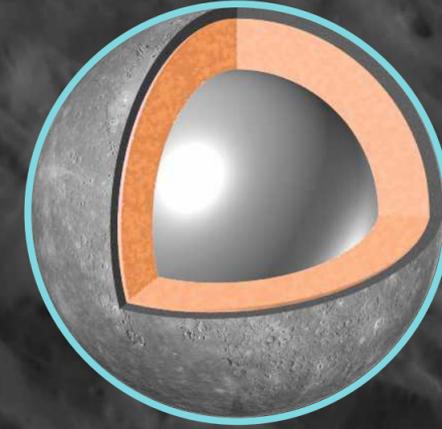
**ASTRONOMISCHES SYMBOL:**  
 es steht für den Helm mit Flügeln und den Stab, den der römische Gott Merkur trug



das Caloris-Becken

**VON KRATERN ÜBERSÄT** ist Merkurs Oberfläche. Sie besteht aus Gestein. Die Krater stammen von Fels- und Eisbrocken aus dem Weltall. Sie sind dort vor Milliarden Jahren eingeschlagen. Der kleine Planet hat keine schützende Lufthülle, die solche Brocken abbremsen könnte. Um manche Krater kann man helle Strahlen erkennen. Das ist Gestein, das beim Einschlag ausgeworfen wurde und noch nicht so alt ist. Bei einem besonders gigantischen Einschlag ist das riesige Caloris-Becken entstanden: Es ist größer als Deutschland!

**BESONDERS GROSS** ist der Kern von Merkur. Der Planet ist zwar klein, dafür aber erstaunlich schwer. Das wissen die Astronomen aus Messungen von Raumsonden. Alle erdähnlichen Planeten haben tief in ihrem Inneren einen Metallkern aus Eisen. Bei Merkur macht er aber rund drei Viertel des gesamten Planetendurchmessers aus. Damit ist der Metallkern von Merkur sehr groß, etwa so groß wie unser Mond.



**„RUNZELN“** sind etwas Besonderes auf Merkur. Der kleine Planet hat extrem steile Böschungen. Sie ragen bis zu zwei Kilometer in die Höhe und sind mehrere hundert Kilometer lang. Die Astronomen glauben, dass Merkur früher einmal heißer war als heute und sich bei der Abkühlung zusammengezogen hat. Der Planet ist also geschrumpft. Dabei sind wahrscheinlich seine „Runzeln“ entstanden. Es gibt aber auch sanft gewellte und glatte Ebenen. Sie sind vermutlich von erstarrter Lava bedeckt, die vor langer Zeit aus dem Planeteninneren aufgestiegen ist.

**BIS ZU 430 GRAD** heiß kann es tagsüber werden. Das ist eine Hitze wie in einem Pizzaofen, viel heißer als in einem normalen Backofen. Nachts wird es dafür mit minus 170 Grad eisig kalt. Der Grund für die enormen Temperaturunterschiede ist, dass Merkur keine Lufthülle hat. Sie könnte die Schwankungen etwas ausgleichen.

**LÄNGER ALS** ein Merkurjahr dauert ein Sonnentag auf Merkur. Das liegt daran, dass er sich so langsam um sich selbst dreht. Wenn er eine Umdrehung geschafft hat, hat er sich auch schon deutlich weiter um die Sonne bewegt. Beides zusammen führt dazu, dass die Sonne an einem Ort auf Merkur nur alle sechs Monate aufgeht. Dann folgen drei Monate Sonnenschein und drei Monate dunkle Nacht. Ein Sonnentag dauert also sechs Monate und damit zwei ganze Merkurjahre!

**DIE ERKUNDUNG** von Merkur ist schwierig. Für Teleskope steht er zu nah an der gleißend hellen Sonne oder zu tief am Horizont. Dort ist die Luft besonders unruhig und lässt Bilder unscharf werden. Auch für Raumsonden ist Merkur kein einfaches Ziel. Sie müssen sich auf komplizierten Bahnen annähern und dabei stark abbremsen, um nicht Richtung Sonne vorbeizurasen. Zudem ist es in der Nähe der Sonne enorm heiß und alles ist intensiver Strahlung ausgesetzt. Deswegen wurde Merkur bisher auch nur von den beiden amerikanischen Raumsonden Mariner 10 und Messenger besucht.

