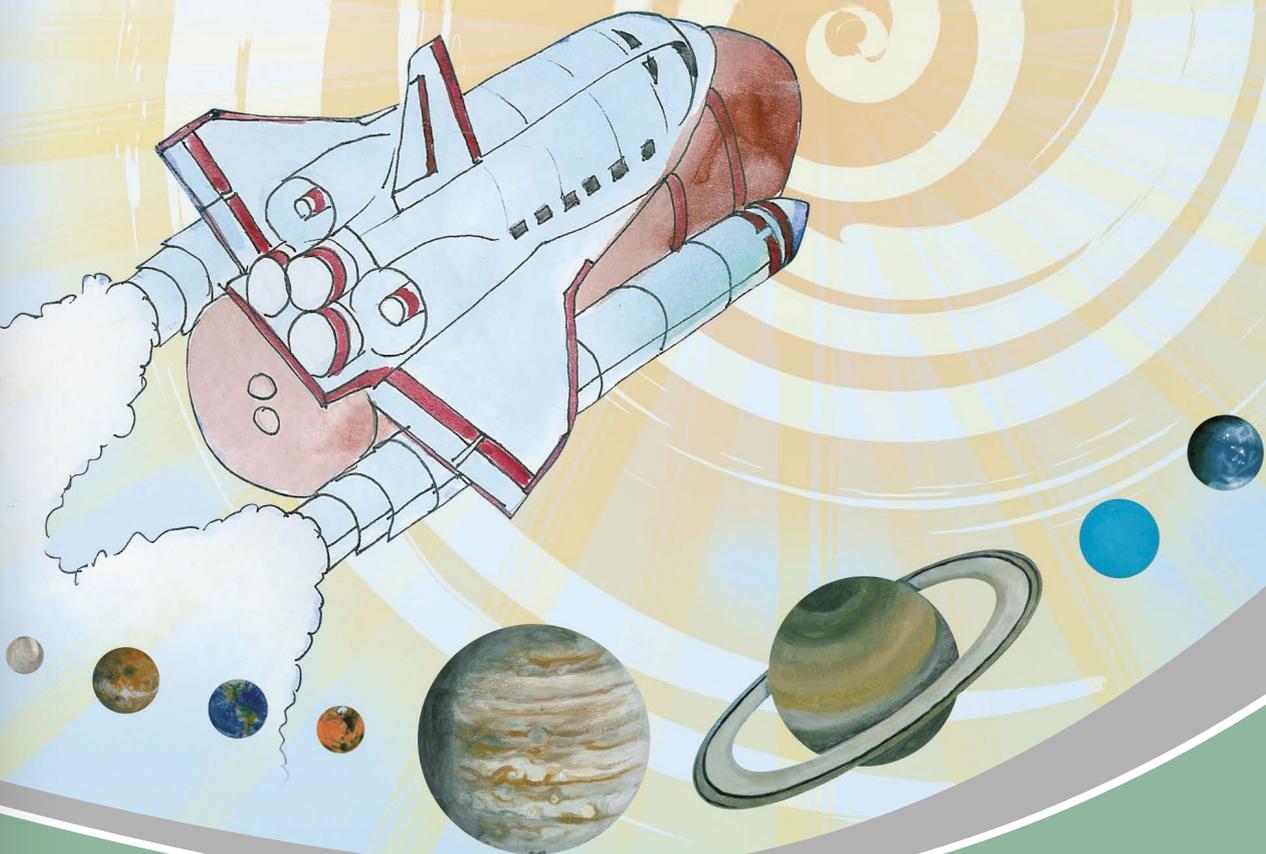


e book

Mara Hasler

Weltall und Planeten

Eine Lernwerkstatt für Klasse 4–6



WERKSTATTLERNEN
SACHUNTERRICHT



Print +

Mit editierbaren
Seiten zum
Download

Wir haben uns für die Schreibweise mit dem Sternchen entschieden, damit sich Frauen, Männer und alle Menschen, die sich anders bezeichnen, gleichermaßen angesprochen fühlen. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit für die Schüler*innen verwenden wir in den Kopiervorlagen das generische Maskulinum. Bitte beachten Sie jedoch, dass wir in Fremdtexen anderer Rechtegeber*innen die Schreibweise der Originaltexte belassen mussten.

In diesem Werk sind nach dem MarkenG geschützte Marken und sonstige Kennzeichen für eine bessere Lesbarkeit nicht besonders kenntlich gemacht. Es kann also aus dem Fehlen eines entsprechenden Hinweises nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handelt.

© 2009 Lernbiene Verlag, Augsburg
AAP Lehrerwelt GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der*die Erwerber*in der Einzellizenz ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im eigenen Präsenz- oder Distanzunterricht zu nutzen.

Produkte, die aufgrund ihres Bestimmungszweckes zur Vervielfältigung und Weitergabe zu Unterrichtszwecken gedacht sind (insbesondere Kopiervorlagen und Arbeitsblätter), dürfen zu Unterrichtszwecken vervielfältigt und weitergegeben werden. Die Nutzung ist nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen schulweiten Einsatz und Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte einschließlich weiterer Lehrkräfte, für die Veröffentlichung im Internet oder in (Schul-)Intranets oder einen weiteren kommerziellen Gebrauch. Mit dem Kauf einer Schullizenz ist die Schule berechtigt, die Inhalte durch alle Lehrkräfte des Kollegiums der erwerbenden Schule sowie durch die Schüler*innen der Schule und deren Eltern zu nutzen. Nicht erlaubt ist die Weiterleitung der Inhalte an Lehrkräfte, Schüler*innen, Eltern, andere Personen, soziale Netzwerke, Downloaddienste oder Ähnliches außerhalb der eigenen Schule. Eine über den genannten Zweck hinausgehende Nutzung bedarf in jedem Fall der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlags.

Sind Internetadressen in diesem Werk angegeben, wurden diese vom Verlag sorgfältig geprüft. Da wir auf die externen Seiten weder inhaltliche noch gestalterische Einflussmöglichkeiten haben, können wir nicht garantieren, dass die Inhalte zu einem späteren Zeitpunkt noch dieselben sind wie zum Zeitpunkt der Drucklegung. Der Lernbiene Verlag übernimmt deshalb keine Gewähr für die Aktualität und den Inhalt dieser Internetseiten oder solcher, die mit ihnen verlinkt sind, und schließt jegliche Haftung aus.

Autor*innen Mara Hasler

Redaktion Lernbiene

Coverillustration Tina Theel

Illustrationen Tina Theel, Tina Gruschwitz, Sandy Winkler, Anne Rasch, Eva Lelgemann, Carla Miller

Fotos ©Mara Hasler (Station 13, 19, 21, Lösung Station 21), ©3drenderings – Fotolia.com (Station 19),

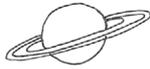
©@nt – Fotolia.com (Station 19), ©NASA (Station 19), ©Kovalenko Inna – Fotolia.com (Station 19),

©Andrey Armyagov – Fotolia.com (Station 19, 20), ©lculig – Fotolia.com (Station 20)

Satz Typographie & Computer, Krefeld

ISBN 978-3-7468-0473-6

www.lernbiene.de



Inhalt

Erläuterungen	4	Station 21 – Außerirdische	54
Planeten-Kartei	7	Station 22 – Komet, Asteroid oder Meteoroid?	56
Laufzettel	11	Station 23 – Astronomische Mathematik ..	58
Auftragskarten	12	Station 24 – Wörter suchen	59
Stationen	25	Station 25 – Eine außerirdische Brieffreundschaft	60
Station 1 – Mein Weltbild	25	Station 26 – Das Weltall-Spiel	61
Station 2 – Weltbilder früher und heute ...	26	Lösungen	64
Station 3 – Weltall-Lexikon	28	Lösung Station 2 – Weltbilder früher und heute	64
Station 4 – Die Entstehung des Sonnensystems	29	Lösung Station 3 – Weltall-Lexikon	65
Station 5 – Unser Sonnensystem	30	Lösung Station 5 – Unser Sonnensystem ..	66
Station 6 – Die Sonne	32	Lösung Station 6 – Die Sonne	67
Station 7 – Ein Sternenleben	33	Lösung Station 7 – Ein Sternenleben	68
Station 8 – Die Erde	36	Lösung Station 8 – Die Erde	70
Station 9 – Aufbau und Entwicklung der Erde	38	Lösung Station 9 – Aufbau und Entwicklung der Erde	72
Station 10 – Die Erdgeschichte im Zeitraffer	40	Lösung Station 12 – Die Sonnen- und Mondfinsternis	73
Station 11 – Der Mond	41	Lösung Station 16 – Planeten-Rätsel	74
Station 12 – Die Sonnen- und Mondfinsternis	42	Lösung Station 17 – Ein Planeten-Quiz ..	75
Station 13 – Die Reihenfolge der Planeten	43	Lösung Station 21 – Außerirdische	76
Station 14 – Die Größenverhältnisse der Planeten	45	Lösung Station 22 – Komet, Asteroid oder Meteoroid?	77
Station 15 – Mein Planeten-Steckbrief ...	46	Lösung Station 23 – Astronomische Mathematik	78
Station 16 – Planeten-Rätsel	47	Lösung Station 24 – Wörter suchen	79
Station 17 – Ein Planeten-Quiz	48	Lösung Station 26 – Das Weltall-Spiel (Fragekarten)	80
Station 18 – Sternbilder	49		
Station 19 – Die Erforschung des Weltalls ..	50		
Station 20 – Das Leben im Weltall	53		



Der Band enthält digitales Zusatzmaterial zum Download. Die Benutzerhinweise zum Download des Zusatzmaterials und den entsprechenden Zusatzcode finden Sie am Ende des Buches.



Weltall und Planeten

von Mara Hasler

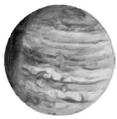
mit Illustrationen von Tina Theel

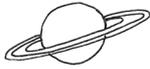
Das Weltall mit seinen unendlichen Weiten versetzt Kinder in jedem Alter immer wieder ins Staunen. Seit jeher beobachten die Menschen Sonne, Mond und Sterne und sind von diesen Himmelskörpern fasziniert. In früheren Kulturen wurden ihnen teilweise mystische Eigenschaften zugeschrieben und vieles blieb für die Menschen unerklärlich.

Auch heute noch befindet sich einiges für uns im Verborgenen, obwohl es den Menschen dank immer modernerer Technologien gelungen ist, viele interessante Erkenntnisse über das Universum zu gewinnen. Im 20. Jahrhundert entstand die Raumfahrt, um das ferne Terrain zu erforschen. Die bemannte Raumfahrt schließlich ermöglicht es den Menschen, Reisen ins Weltall zu unternehmen und dabei den Sternen quasi zum Greifen nah zu kommen.

Doch trotz all unseres modernen Wissens birgt das Universum nach wie vor ungelöste Rätsel und lässt manchmal nur Spekulationen zu. Vielleicht ist es diese Mischung aus Erforschtem und Unbekanntem, aus modernster Technik und Vermutungen, die das Thema „Weltall und Planeten“ für Kinder so interessant macht. Alltägliche Anknüpfungspunkte an das Thema gibt es viele: Himmelskörper, die von der Erde aus mit bloßem Auge gut wahrnehmbar sind, wie die Sonne und der Mond, sind für Kinder wohlbekannte Begleiter von Tag und Nacht. In klaren Nächten funkeln Sterne am Himmel und präsentieren die verschiedensten Sternbilder.

Die Lernwerkstatt „Weltall und Planeten“ wurde für die Klassenstufen 4–6 konzipiert. Sie ist breit gefächert und lässt den Kindern viel Raum für ihre Kreativität. Sie malen, basteln, üben ein Rollenspiel, lösen Rätsel, spielen ein Weltall-Spiel und vieles mehr. Die Kinder erhalten an 26 Stationen einen umfassenden Einblick in das beeindruckende Universum. Das Material wurde für die klassische Werkstattarbeit erstellt. Die Auftragskarten, Stationsblätter, Lösungen und die Planeten-Kartei sind so aufgebaut, dass sie ein selbstständiges Arbeiten der Schüler*innen ermöglichen. Die Stationen dieser Lernwerkstatt sind differenziert angelegt und haben unterschiedliche Schwierigkeitsgrade. Es gibt drei Stufen, welche durch einen Stern, zwei oder drei Sterne gekennzeichnet sind. Für ein 4. Schuljahr empfehlen wir, Aufgaben mit einem Stern oder zwei Sternen zu verwenden. Stationen mit drei Sternen sind für Schüler*innen ab dem 5. Schuljahr geeignet – oder auch für besonders wissbegierige Kinder.





Vorbereitungen für den Einsatz der Lernwerkstatt

Planeten-Kartei

Die Kartei beinhaltet wichtige Informationen zu den acht Planeten unseres Sonnensystems, die zur Bearbeitung mehrerer Stationen benötigt werden. Die Karteikarten sollten zur besseren Haltbarkeit laminiert und anschließend ausgeschnitten werden.

Hinweis: Die Erforschung des Weltalls schreitet stetig voran und es werden immer wieder neue Monde der äußeren Gasplaneten entdeckt. Die hier enthaltenen Daten beziehen sich auf den Stand Anfang des Jahres 2019.



Hinweise zu den einzelnen Stationen

Um Kopierkosten zu sparen, empfiehlt es sich, die farbigen Seiten und die Lesetexte in laminiert Form anzubieten. Die Arbeitsblätter können entweder als Kopien im Klassensatz oder in laminiert Form samt wasserlöslichen Folienstiften sowie Utensilien für die anschließende Reinigung bereitliegen.

Station 2: Nach dem Laminieren sollten die Kärtchen ausgeschnitten werden.

Station 8: Um die Entstehung der Jahreszeiten zu veranschaulichen, können im Vorfeld Filme (z. B. aus dem Internet) gezeigt werden. Als Zusatzaufgabe können die Kinder auch selbst nach Animationen im Internet suchen. Hierfür sollten Computer mit Internetverbindung zur Verfügung stehen.

Station 9: Hier geht es darum, die Kontinentalverschiebung nachzuvollziehen. Dafür benötigen die Kinder eine Weltkarte und einen Computer mit Internetverbindung.

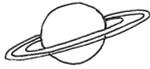
Es ist auch möglich, Filme und Animationen zu diesem Thema zu zeigen, die z. B. im Internet unter Stichwörtern wie „Kontinentaldrift“ und „Plattentektonik“ zu finden sind.

Station 11: Vor der Beobachtungsphase muss geklärt werden, ob und wann der Mond zu sehen ist. Im Internet gibt es z. B. Kalender mit den Mondaufgangszeiten. Sollte er über mehrere Tage deutlich sichtbar sein, kann es sich lohnen, die Beobachtung auf einige Tage auszuweiten. Mit der Aufgabenstellung müssen die Kinder über die Uhrzeit des Mondaufgangs informiert werden. Sie sollen dann am Nachmittag oder Abend den Mond beobachten, aufzeichnen, was sie sehen, und schließlich die Mondphase bestimmen. Die Bearbeitung der Station erfolgt somit in Form einer Hausaufgabe.

Station 13: Diese Aufgabe lässt sich gut in den Kunstunterricht integrieren und kann mit der ganzen Klasse gemeinsam erarbeitet werden. Die entstandenen Bilder wirken als Dekoration im Klassenraum informativ und zugleich verschönernd.

Benötigtes Material: schwarzes und weißes Papier, weiße Bastelfarbe, Wasserfarben, alte Zahnbürsten, Zirkel, Pinsel und Klebestifte

Station 14: Je nach Klassengröße wird hier in Partner- oder Gruppenarbeit gearbeitet. Jeder Planet sollte von einer Gruppe gestaltet werden. Die Planeten werden an einer Wand oder am Fenster in der richtigen Reihenfolge aufgehängt. Da die Sonne zu groß ist,



um sie im Klassenzimmer darzustellen, kann sie zum Schluss (z. B. auf dem Boden) mit einem Meterlineal abgemessen werden. So gewinnen die Kinder einen Eindruck von ihrer Größe im Verhältnis zu den Planeten.

Benötigtes Material: Papier (Größe: je nach Planetengröße, siehe Stationsblatt), Zirkel, Farben (falls Wasserfarben, auch Pinsel), Klebeband, Stifte und Papier (um die Planeten zu beschriften), ein Meterlineal

Station 15: Die Kinder können die Informationen für den Steckbrief in der Planeten-Kartei, in einschlägigen Büchern und im Internet recherchieren. Im Anschluss bereiten sie einen Vortrag vor und präsentieren ihren Planeten der Klasse. Hier ist es sinnvoll, dass sich Kinder mit demselben Lieblingsplaneten gemeinsam vorbereiten und ihre Ergebnisse präsentieren. Durch einen Film über die Planeten am Schluss der Vorträge kann das Thema „Planeten“ abgerundet werden.

Station 18: Der Lesetext sollte laminiert werden. Für die Zeichnungen wird weißes Papier (z. B. in DIN-A4-Größe) benötigt.

Station 20: Zur Bearbeitung der Station benötigen die Kinder Informationen über das Leben im Weltraum. Nachschlagewerke sowie ein Computer mit Internetverbindung sollten verfügbar sein. Beim Interview wird verschiedenen Fragen nachgegangen, sodass es als Rollenspiel von mehreren Gruppen der ganzen Klasse vorgespielt werden kann.

Station 21: An Station 21 (2) basteln die Kinder einen eigenen Außerirdischen. Diese Arbeit eignet sich gut für den Werk- oder Kunstunterricht.

Benötigtes Material: Klopapierrollen, Joghurtbecher, PET-Flaschen, Karton, Wackelaugen, Pfeifenputzer, Klebeband, Heißkleber, eine Schüssel mit Kleister, Zeitung, Farben, Pinsel

Station 23: Zum Lösen der Aufgaben benötigen die Schüler*innen Taschenrechner, die für große Zahlen geeignet sind.

Station 22: Die Kinder können sich in einer Zusatzaufgabe über die Rosetta-Mission informieren. Benötigt wird ein PC mit Internetanschluss. Ein Videobeispiel gibt es hier:

www.esa.int/kids/de/Multimedia/Videos/Rosetta-Animationen/Das_grosse_Finale_von_Rosetta

Station 26: Das Spielfeld und die Spielkarten sollten zur besseren Haltbarkeit laminiert und die Karten anschließend ausgeschnitten werden. Eine farbige Variante des Spielplans kann über den nebenstehenden QR-Code heruntergeladen werden. Außerdem werden Spielfiguren und ein Würfel benötigt. Diese Station wurde als spielerische Überprüfung und zur Wiederholung der behandelten Inhalte konzipiert. Zur Beantwortung aller Fragen müssen die Kinder sämtliche Stationen bearbeitet haben.



Wir wünschen Ihnen viel Erfolg beim Einsatz der Lernwerkstatt!

Merkur

Die Römer gaben Merkur den Namen ihres Götterboten.

Er ist der schnellste der acht Planeten und umkreist die Sonne in nur 88 Erdentagen.

Ein Tag auf dem Merkur dauert aber fast 59 Erdentage.

Der Merkur ist mit einem Durchmesser von rund 4.880 km der kleinste Planet im Sonnensystem. Ähnlich wie unser Mond ist er von unzähligen Kratern übersät.

In etwa 58 Millionen km Entfernung umkreist der Merkur als sonnennächster Planet die Sonne. Aufgrund dieser Nähe und der langsamen Umdrehung um sich selbst sind die Tage auf dem Merkur sehr heiß (bis +420 °C). Auf der Nachtseite hingegen wird es sehr kalt (bis -170 °C).

Der Merkur hat nur eine sehr dünne Atmosphäre, durch die der Sonnenwind fegt. Er wird nicht von einem Mond umkreist.



Venus

Die Venus ist nach der römischen Göttin der Schönheit und Liebe benannt. Sie wird auch „Morgen-“ und „Abendstern“ genannt, obwohl sie kein Stern ist.

Sie kreist schneller um die Sonne als um sich selbst. Ein Venusjahr (225 Erdentage) ist also kürzer als ein Venustag (243 Erdentage).

Die Venus hat mit einem Durchmesser von etwa 12.100 km fast die gleiche Größe wie die Erde. Durch ihre ähnliche Dichte und

Schwerkraft wird sie auch als „Schwesterplanet der Erde“ verstanden.

Sie ist etwa 108 Millionen km von der Sonne entfernt und mit einer durchschnittlichen Temperatur von 460 °C der heißeste Planet im Sonnensystem. Abgesehen von der Sonne und dem Mond ist sie zugleich der hellste Himmelskörper.

Die Venus hat eine dicke Atmosphäre, die hauptsächlich aus Kohlendioxid besteht.

Es kreist kein Mond um sie.

Erde

Unser Planet ist der einzige, dessen Name nicht aus der griechischen oder römischen Mythologie stammt. Die Erde hat viele Namen in den verschiedenen Sprachen.

Unser Planet umrundet die Sonne in 365 Tagen, also in einem Jahr.

Eine Umdrehung um sich selbst dauert knapp 24 Stunden.

Der Durchmesser der Erde beträgt über 12.700 km. Ihre Oberfläche ist fest und zu

rund 70 % mit Wasser bedeckt. Die Erde ist die Heimat aller bekannten Lebewesen.

In einer Entfernung von knapp 150 Millionen km umkreist sie mit einer Geschwindigkeit von 30 km in der Sekunde als drittnächster Planet die Sonne.

Die höchste je gemessene Temperatur auf der Erdoberfläche lag bei über +56 °C im Death Valley (USA). Die tiefste Temperatur von fast -90 °C wurde in der Antarktis gemessen. Die Erdatmosphäre besteht größtenteils aus Stickstoff und Sauerstoff.

Ein Mond umkreist die Erde.



Mars

Der Mars wird auch der „Rote Planet“ genannt, weil ihn Rost im Marsgestein rötlich am Himmel erscheinen lässt.

Seinen Namen hat er vom römischen Kriegsgott.

Ein Marsjahr dauert 687 Erdentage und in etwas mehr als 24 Stunden dreht er sich fast so schnell wie die Erde um sich selbst.

Mit einem Durchmesser von etwa 6.800 km ist der Mars nur ungefähr halb so groß wie

die Erde. Auf dem Mars gibt es beträchtliche Wasservorkommen, sie liegen jedoch in Form von Eis vor und bedecken den Süd- und Nordpol.

Mit einer durchschnittlichen Entfernung von 228 Millionen km umkreist er mit zwei sehr kleinen Monden (Phobos und Deimos) die Sonne.

Seine Atmosphäre besteht hauptsächlich aus Kohlendioxid. Die Temperaturen auf dem Mars schwanken zwischen +23 °C an Sommertagen und -130 °C nachts.

Jupiter

Der Name Jupiter geht auf den römischen Göttervater zurück.

In einer durchschnittlichen Entfernung von 778 Millionen km umkreist der Planet in fast 12 Erdenjahren die Sonne. Ein Tag auf dem Jupiter dauert jedoch nur knapp zehn Erdenstunden. Das macht ihn zum Planeten mit der schnellsten Drehung um sich selbst in unserem Planetensystem.

Der Jupiter ist mit einem Durchmesser von etwa 142.900 km der größte und schwerste Planet im Sonnensystem. Sein auffälliger „Großer Roter Fleck“, ein riesiger Wirbelsturm, ist fast doppelt so groß wie die Erde. Die durchschnittliche Temperatur auf dem Jupiter beträgt ungefähr $-120\text{ }^{\circ}\text{C}$. Er ist ein Gasriese ohne feste Oberfläche und seine Atmosphäre besteht wie die der Sonne hauptsächlich aus Wasserstoff und Helium. Der Jupiter besitzt wie der Saturn Ringe, sie sind jedoch viel feiner und kleiner.

Um den Jupiter kreisen viele Monde (Stand Anfang 2019: 79 Monde).



Saturn

Der Saturn ist nach dem römischen Gott für den Ackerbau benannt.

In etwas mehr als zehn Erdenstunden dreht er sich einmal um sich selbst. Ein Saturnjahr dauert rund 30 Erdenjahre. Sein Durchmesser beträgt etwa 120.530 km. Tausende Ringe, bestehend aus Eis und Gestein, umgeben den Saturn auf einer schmalen Ebene. Abgesehen von seinen Ringen kann man den Saturn am Nachthimmel mit dem bloßen Auge sehen.

Er umkreist die Sonne in einer Entfernung von rund 1,4 Milliarden km.

In den äußeren Schichten des Saturns beträgt die durchschnittliche Temperatur $-150\text{ }^{\circ}\text{C}$. Die Atmosphäre des Gasplaneten mit seinem felsigen Kern besteht größtenteils aus Wasserstoff und Helium.

Zahlreiche Trabanten kreisen hauptsächlich außerhalb des Ringsystems um den Saturn (Stand Anfang 2019: 62 Monde).