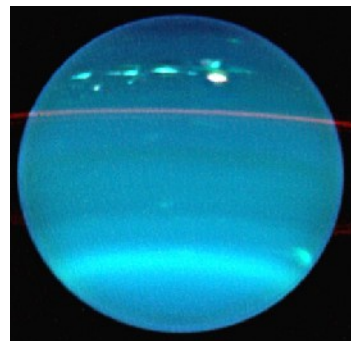


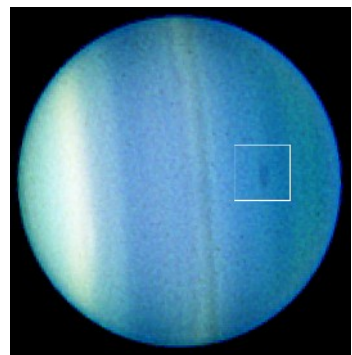
Planet im dichten Dunst

↑ Uranus wurde durch F. W. Herschel im Jahre 1781 rein zufällig entdeckt. Seine Beobachtung setzt die Kenntnis der genauen Planetenposition voraus. Zum Einsatz sollte mindestens ein Feldstecher kommen. Nur bei sehr dunklem Himmel kann Uranus mit dem bloßen Auge erblickt werden. Hohe Vergrößerungen zeigen ein winziges Scheibchen ohne Einzelheiten.

Die Achse des Uranus ist extrem geneigt, so dass der Planet praktisch auf der Seite liegend rotiert und das in retrograder Drehrichtung. Die Polarkreise befinden sich schon bei 7,9° Breite! Polarnacht bzw. -tag können bis zu 42 Jahre dauern. Die Wendekreise begrenzen erst bei 82,1° Breite den Bereich, in dem die Sonne zu Mittag im Zenit stehen kann! Uranus ist ein Riesenplanet. Er unterscheidet sich in seiner chemischen Zusammensetzung jedoch von Jupiter und Saturn. Sauerstoff, Kohlenstoff und Stickstoff bzw. deren Wasserstoffverbindungen dominieren gegenüber Wasserstoff und Helium. Die Vorstellungen über den inneren Aufbau des Uranus sind sehr hypothetisch. Ein mögliches Modell geht von einem festen Kern von ca. 5000 km Radius aus, der aus schweren Elementen besteht. Der Mantel liegt wahrscheinlich in einem flüssigen bis quasifesten eisartigen Zustand vor und wird in seiner Mächtigkeit auf etwa 15500 km geschätzt. Darüber lagert eine gut 5000 km mächtige



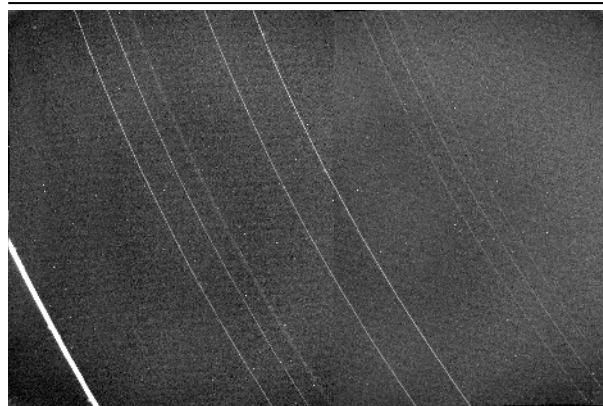
Beobachtungen im IR-Bereich machen das meteorologische Geschehen in der Atmosphäre des Uranus sichtbar. Die Ringe erscheinen als rote Bögen. (Falschfarbenaufnahme) (L. Sromovsky, UW-Madison SSEC)



Ein kleiner dunkler Wirbel in der Uranusatmosphäre. (Falschfarbenaufnahme) (NASA)

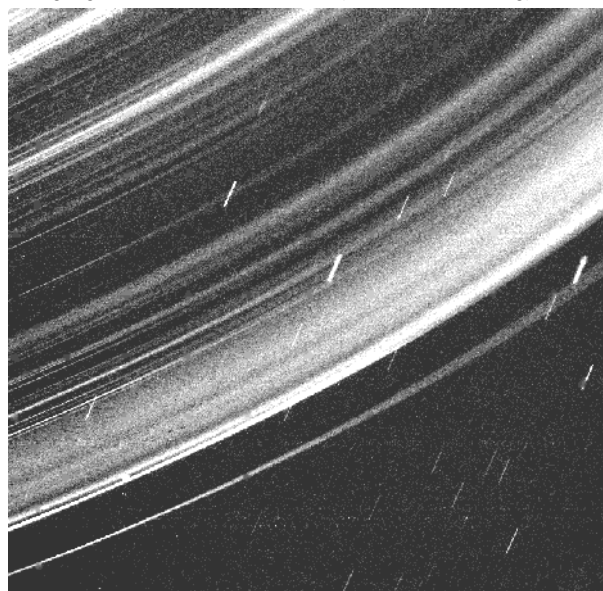
Schicht, in der möglicherweise ein stetiger Übergang zur Atmosphäre stattfindet. Der relative Anteil von Wasserstoff und Helium steigt dabei stark an. Innere Quellen liefern bei Uranus nur wenig mehr Energie (ca. 7%), als er von der Sonne erhält. Möglicherweise verursacht dies zusammen mit den extremen jahreszeitlichen Effekten eine im Gegensatz zu den anderen Riesenplaneten geringere und starken Schwankungen unterliegende meteorologische Aktivität.

Die Uranusatmosphäre erscheint zur Zeit im optischen Bereich nahezu strukturlos. Über den Wolken liegt dichter stratosphärischer Dunst, der an den Polen besonders ausgeprägt ist. Vereinzelt kommen hoch liegende Zirkuswolken vor. Das atmosphärische Muster aus Zonen und Bändern wird im IR-Bereich sichtbar. Neuere Beobachtungen bestätigen das Auftreten größerer Wirbel. Es wehen überwiegend der inneren Rotations vorausseilende Winde

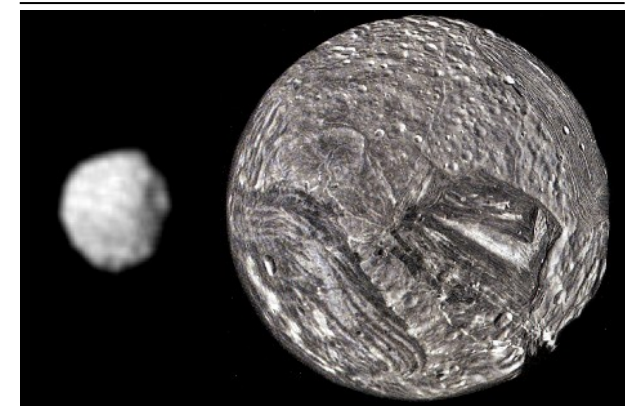


Die Uranusringe erscheinen fast alle sehr schmal und bestehen aus bis zu metergroßen Teilchen. (NASA)

(Westwinde), die im Gegensatz zu Jupiter und Saturn ihr Maximum von über 700 km/h bei 60° Breite haben. Am Äquator herrscht dagegen Ostwind mit Geschwindigkeiten von etwa 200 km/h. Lichtabsorption durch Methan färbt die Atmosphäre matt bläulichgrünlich. Methan bildet ebenfalls die oberste Wolkenschicht; über die darunter liegenden Schichten liegen keine sicheren Daten vor. Das Magnetfeld des Uranus weist einige ungewöhnliche Eigenschaften auf. Es ist 59° gegen die Rotationsachse geneigt und um 0,31 Uranusradien aus dem Planetenzentrum versetzt! Die Flussdichte beträgt am Äquator ca. 75% der des Erdmagnetfeldes, während die Magneto-pause 4,6 bis $6,4 \cdot 10^5$ km in Sonnenrichtung vom Planeten entfernt liegt. Den irdischen Verhältnissen entspricht die Feldorientierung. Als Quelle der Magnetfeldanregung gelten Dynamoeffekte im Uranusmantel. Die hohe elektrische Leitfähigkeit entsteht durch Ionisierung der Mantelmaterie. Vielleicht sind durch den hohen Druck auch Übergänge in die metallische Phase (Elektronenentartung) z. B. bei

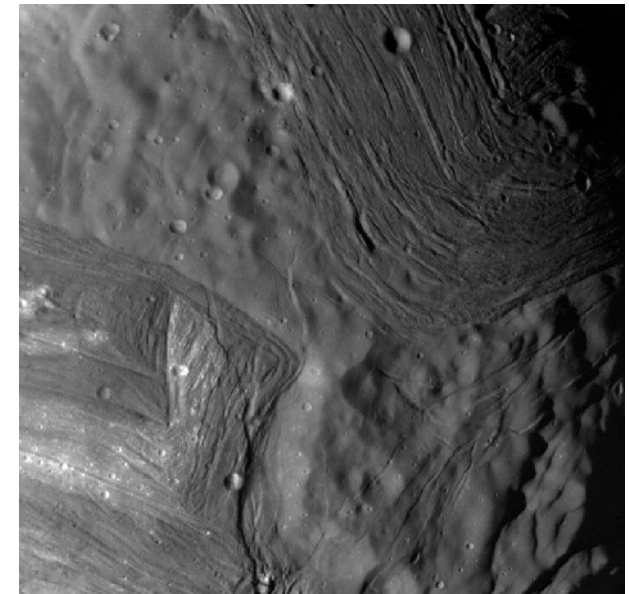


Staubzonen befinden sich zwischen den Ringen. (NASA)

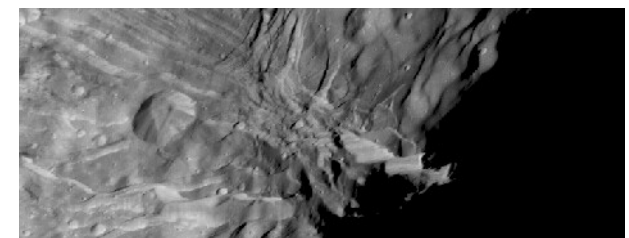


Puck (NASA)

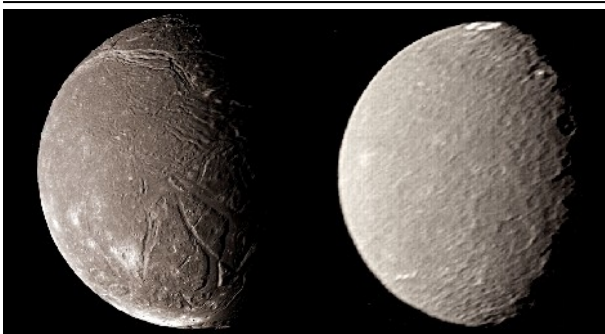
Miranda (NASA)



Mirandaoberfläche: Arden und Inverness Corona (oben), Verona Rupes, ein ca. 10 km hohes Kliff (darunter) (NASA)



Kohlenstoff möglich. Das Ringsystem unterscheidet sich in seinem Aufbau erheblich von dem des Saturns. Die Uranusringe sind überwiegend sehr schmal und bestehen aus sehr dunklem Material mit Teilchen bis Metergröße. Zonenweise kommt Staub vor. Die kleineren inneren Uranusmonde weichen zum Teil von der Kugelform ab



Ariel (NASA)

Umbriel (NASA/Calvin J. Hamilton)



Titania (NASA)

Oberon (NASA)

und werden mit Kratern bedeckt sein. Einige fungieren als „Schäferhunde“, die Ringe zusammenhalten. Die äußersten Monde umkreisen Uranus auf stark geneigten, zum Teil dem Drehsinn der inneren Satelliten entgegengesetzten und überwiegend sehr exzentrischen Bahnen. Es dürfte sich hierbei wohl um eingefangene Kleinkörper handeln. Puck ist mit Kratern bedeckt und weicht von der Kugelgestalt ab. Miranda hat eine bizarre Oberfläche, die von Kratern, komplexen Strukturen aus Gräben in Ring- bzw. Vieleckform (Coronae) und hohen Verwerfungshängen geprägt ist. Ariel ist der Uranusmond mit der größten Albedo. Ein ausgedehntes System von Tälern und Gräben hat die Oberfläche überformt. Umbriel präsentiert sich mit einer dunklen Großkrateroberfläche. Der größte Uranusmond ist Titania. Die Oberfläche wird auch hier von einem Bruchsystem durchschnitten. Auf Oberon prägen mehrere große Strahlensysteme diese Ansicht des Mondes. Auf dem Grunde dieser Krater liegt sehr dunkles Material.

Uranus in Zahlen und Fakten, Monde und Ringe (Auswahl)

Mittlerer Sonnenabstand: 2,87 Mrd. km (19,191 AE)
 Numerische Exzentrizität: 0,046
 Bahnneigung gegen Ekliptik: 0,77°
 Mittlere Bahngeschwindigkeit: 6,81 km/s
 Siderische Umlaufzeit: 83,75 a
 Synodische Umlaufzeit: 1,01 a
 Masse: 8,68 · 10²⁵ kg (14,5 Erdmassen)
 Äquatordurchmesser: 51118 km (Wolkendecke)
 Geometrische Abplattung: 0,0229
 Mittlere Dichte: 1,29 g/cm³
 Siderische Rotationsperiode: 17,24 h (Magnetfeld)
 Neigung Rotationsachse: 97,9°
 Geometrische Albedo: 0,51
 Fallbeschleunigung: 8,8 m/s² (Wolkendecke)
 Temperatur: ≈ -200 °C (Wolkendecke)
 Atmosphärendruck: ≈ 10⁵ Pa (Wolkendecke)
 Atmosphärenhauptbestandteile: H₂, He, CH₄
 Scheinbarer Durchmesser: 3,1 bis 3,8"
 Scheinbare Helligkeit: 6,0 bis 5,4^m

Satellit	Entfernung	Umlaufzeit	Durchmesser
Puck	86004 km	0,762 d	?×?×154 km
Miranda	129800 km	1,413 d	480×466 km
Ariel	191240 km	2,520 d	1162×1156 km
Umbriel	266000 km	4,144 d	1169 km
Titania	435840 km	8,706 d	1578 km
Oberon	582600 km	13,463 d	1523 km

Beobachtungen haben bisher insgesamt mehr als 25 Monde nachgewiesen.

Ringkomponente	Entfernung	Breite
ζ (1986 U2R)	≈ 38000 km	≈ 2500 km
6	41840 km	1 – 3 km
5	42230 km	2 – 3 km
4	42580 km	2 – 3 km
α	44720 km	7 – 12 km
β	45670 km	7 – 12 km
η	47190 km	0 – 2 km
γ	47630 km	1 – 4 km
δ	48290 km	3 – 9 km
λ	50020 km	1 – 2 km
ε	51140 km	20 – 100 km
ν (R/2003 U2)	65400 km	3800 km
μ (R/2003 U1)	86000 km	17000 km

Impressum

Herausgeber/Redaktion: Görlitzer Sternfreunde e.V.
 Text/Illustration: Andreas Dietrich

Das Faltblatt erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Änderungen vorbehalten. Ohne Genehmigung des Herausgebers ist eine Vervielfältigung des Faltblattes, auch auszugsweise, nicht gestattet.

Redaktionsschluss: 27. Juni 2010



Astronomisches Faltblatt



Uranus mit seiner nahezu strukturlosen Atmosphäre (NASA)

Planet Uranus