

Kapitel IV.

M a r s.

§. 78. (Obere und untere Planeten.) Die beiden vorhergehenden Untern Planeten, Merkur und Venus, bewegen sich immer innerhalb der Erdbahn um die Sonne, oder ihre Bahnen werden von jener der Erde eingeschlossen. Mars ist der erste, der im Gegentheile sich außerhalb der Erdbahn bewegt, oder er ist der erste der obern Planeten. Aus dieser Ursache ist er nicht mehr, wie jene, in bestimmten Entfernungen von der Sonne eingeschlossen, oder man sieht ihn nicht bloß in der Nachbarschaft der Sonne, sondern vielmehr unter allen möglichen Winkeln mit derselben, also zuweilen sogar ihr gegenüber, wo er um Mitternacht durch den Meridian geht, und, wie man sagt, mit der Sonne in Opposition ist, was nicht möglich wäre, wenn nicht die Erde, zur Zeit der Opposition, zwischen ihm und der Sonne stünde, wenn also die Erdbahn von der Marsbahn nicht eingeschlossen würde. Auch sieht man ihn, aus derselben Ursache nie in der Gestalt einer Sichel, wie Merkur und Venus. Zwar bemerkt man zu der Zeit, wo Mars neunzig Grade von der Sonne entfernt ist, den östlichen oder westlichen Rand desselben beschattet oder dunkel, nahe wie unsern Mond drei Tage vor oder nach dem Vollmonde. Aber dieser dunkle Theil beträgt, selbst wenn er, wie hier, am größten ist, noch nicht den achten Theil der ganzen uns sichtbaren Hälfte

dieses Planeten, und ist daher kaum bemerklich. Noch kleiner ist dieser dunkle Theil bei den übrigen obern Planeten, Jupiter, Saturn und Uranus, die, selbst durch unsere Fernröhre gesehen, immer vollkommen rund erscheinen. Aus der sehr kleinen Parallaxe, die man an diesen letzten drei Planeten beobachtet, folgt, daß sie sehr weit von uns abstecken müssen, und aus dem Mangel aller bemerkbaren Phasen müssen wir den Schluß ziehen, daß wir sie immer in einer Richtung sehen, die nicht sehr von derjenigen verschieden seyn kann, in welcher die Strahlen der Sonne diese Planeten beleuchten, daß also unsere Erde eine Stellung im Welt- raume einnimmt, die nie sehr weit von dem Mittelpunkte der Bahnen jener Planeten entfernt seyn kann, d. h. also wieder, daß die Erdbahn von den Bahnen dieser obern Planeten umschlossen wird, daher wir sie auch nie, wie die untern, vor der Sonne vorbeigehen sehen können.

S. 79. (Entfernung und Umlaufszeit des Mars.) Die mittlere Entfernung des Mars von der Sonne oder die halbe große Ase seiner Bahn beträgt $1,524$ von der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne, oder nahe 32 Millionen Meilen. Da aber die Excentricität seiner elliptischen Bahn sehr groß ist, so kann er sich, im Perihelium, der Sonne bis auf 29 Mill. Meilen nähern, während er im Aphelium 35 Mill. Meilen von ihr absteht. Viel größer aber sind die Verschiedenheiten seiner Distanzen von der Erde. In der Opposition, wo er der Erde am nächsten steht, ist er zuweilen nur 7, in der Conjunction aber, wo er am weitesten von ihr absteht, ist er 54 Millionen Meilen, also nahe 8 mal weiter, als in der ersten Lage, von der Erde entfernt.

Der Durchmesser des Mars beträgt 1000 Meilen, oder nur etwas über die Hälfte, genauer $\frac{6}{10}$ des Erddurchmessers. Die Oberfläche dieses Planeten hat 9 Millionen Quadratmeilen, also $\frac{3}{10}$ der Erdoberfläche. Das Volum desselben aber beträgt 467 Millionen Kubikmeilen, oder nur $\frac{1}{3}$ des Volums der Erde.

Der scheinbare Durchmesser des Mars, wie er von der Erde gesehen wird, muß ebenfalls sehr veränderlich seyn, wie seine Entfernung von uns. In der That beträgt derselbe zur Zeit seiner Conjunction nur 4 Secunden, also erscheint er da nur in der

Größe des Uranus; zur Zeit seiner Opposition aber hat dieser Durchmesser 27 Secunden, ist also da nahe so groß, wie Jupiter zu der Zeit, wo er am kleinsten erscheint. Der Durchmesser der Sonne endlich erscheint den Bewohnern des Mars unter dem Winkel von 1280 Secunden, oder über 10 Minuten kleiner als uns der Durchmesser der Sonne erscheint.

Die Umlaufszeit dieses Planeten um die Sonne beträgt 686,⁹⁸⁰ Tage in Beziehung auf die Fixsterne, und 686,⁹³⁰ Tage in Beziehung auf den Frühlingspunkt (I. S. 123). Daraus folgt, daß er in seiner mittlern Geschwindigkeit während jeder Secunde nahe $3\frac{2}{5}$ Meilen zurücklegt. — Die Masse des Mars ist schwer mit Genauigkeit zu bestimmen, da er keinen Satelliten hat. Wir haben kein anderes Mittel, als die Störungen, die er in dem Laufe der Erde hervorbringt, um aus ihnen rückwärts auf die eigentliche Kraft, d. h. auf die Masse des störenden Körpers zu schließen. Allein da diese Störungen, wegen der geringen Masse des Mars, selbst wenn sie am größten sind, nur sieben Secunden betragen, so gewähren sie keine hinlängliche Sicherheit. Man nimmt an, daß die Masse des Mars nur etwa $\frac{1}{10}$ von der Masse der Erde sey, während die Dichte dieser Masse $\frac{7}{10}$ der mittlern Dichte der Erde betragen soll. Daraus würde folgen, daß die Körper auf der Oberfläche dieses Planeten in der ersten Secunde nur durch $6\frac{3}{10}$ Fuß fallen, der kleinste Weg, den überhaupt die frei fallenden Körper auf irgend einem Planeten unsers Sonnensystems zurücklegen.

§. 80. (Flecken und Rotation des Mars.) Man erkennt diesen Planeten sehr leicht an seiner trübrothen Farbe, die der des mattglühenden Eisens ähnlich ist. Mit guten Fernröhren hat man auch mehrere Flecken auf seiner Oberfläche beobachtet, die eine braunröthliche, unserer Dhererde, oder unserem rothen Sandsteine ähnliche Farbe haben, und vielleicht das Festland dieses Planeten bezeichnen, während andere, grünlich gefärbte Flecken, Seen oder Meere seyn mögen. Cassini beobachtete sie zuerst i. J. 1666, und schloß daraus die tägliche Rotation dieses Planeten um seine Axe gleich 24 St. 40 M. unserer mittleren Zeit (I. S. 158). Der ältere Herschel bestimmte diese Umlaufszeit später i. J. 1781 auf

24 St. 39 M. 21 Sec., und eben so wurde sie auch von Beer, Mädler und Kunowsky gefunden, die sich erst in den letzten Jahren mit diesem Gegenstande eifrig beschäftigt haben. Es ist immer merkwürdig, daß die Tage der vier nächsten Planeten bei der Sonne alle nahe gleich lang sind, während sich die von der Sonne entfernteren Planeten durchaus viel geschwinder bewegen. Die letztgenannten Beobachter fanden, daß jene Flecken in Beziehung auf ihre Gestalt und auf ihren Ort sehr constant sind, und sie glaubten daraus folgern zu dürfen, daß sie nicht, wie man früher glaubte, wolkenartige Gegenstände seyen, sondern daß sie vielmehr der Oberfläche des Mars selbst angehören. Allein dieser Flecken gibt es wohl wenigstens zwei sehr verschiedene Arten. Schröter und Harding haben an den meisten der von ihnen beobachteten Flecken eine sehr große Veränderlichkeit wahrgenommen. Schröter beobachtete mehrmals die Geschwindigkeit, mit welcher sie über die Oberfläche ihres Planeten hinziehen, zu 50 und selbst zu 90 Fuß in einer Secunde, was die Schnelligkeit unserer heftigsten Stürme beinahe um das Doppelte übertrifft. Auch hat man häufig Veränderungen in der Gestalt der einen Gattung dieser Flecken bemerkt, zum Beweise, daß diese wenigstens der Atmosphäre des Mars angehören.

§. 81. (Atmosphäre des Mars.) Auch diese Atmosphäre selbst ist nach einigen Beobachtern ganz verschieden von der, die wieder Andere gesehen haben wollen. Cassini und Römer sahen öfter kleine Firsterne, wenn ihnen Mars näher rückte, allmählig dunkler werden und endlich ganz verschwinden, noch ehe sie den eigentlichen Rand des Planeten erreichten. Sie schrieben dieß der sehr starken Atmosphäre desselben zu, die besonders in den untern Schichten so dicht seyn sollte, daß man die kleinen Sterne dadurch nicht mehr sehen konnte. Allein James South bemerkte eine solche zu frühe Verschwindung nicht, als er am 28. Nov. 1832 die Bedeckung eines Sterns der 8ten Größe von Mars, mit besonderer Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand, beobachtete. Hier zeigte sich auch nicht die geringste Spur einer solchen Veränderung des Sterns: er behielt vielmehr sein volles Licht und seine hellblaue Farbe bis zu dem Augenblicke seines eigentlichen Eintritts, und auch bei und

nach seinem Austritte zeigte sich keine solche Aenderung, zum Beweise, daß die Atmosphäre des Mars, wenn sie überhaupt existirt, aus sehr zarten und dünnen Stoffen gewebt seyn müsse. Allein man darf nicht unterlassen hinzuzusehen, daß sein 19 schubiges Fernrohr von $11\frac{1}{10}$ Zoll Oeffnung eine ganz außerordentliche Deutlichkeit und Lichtstärke haben soll.

§. 82. (Abplattung des Mars.) Nicht minder zweifelhaft ist man über die Abplattung dieses Planeten an seinen beiden Polen. Der ältere Herschel will das Verhältniß seiner beiden Axen wie 15 zu 16 gefunden haben. Nach andern Beobachtern ist der Unterschied zwischen ihnen viel kleiner. Künftige Beobachtungen mit ausgezeichneten Fernröhren werden uns darüber wohl bald mehr Gewißheit geben. An jedem dieser Pole bemerkt man einen runden, blendend weißen Flecken (M. s. die Figur des Mars am Ende). Er verschwindet allmählig, wenn der Pol eine längere Zeit den Sonnenstrahlen ausgesetzt ist, oder Sommer hat, und er ist am größten und hellsten, wenn er eben aus der langen Nacht seines Polarwinters heraustritt. Man hat daraus mit vieler Wahrscheinlichkeit den Schluß gezogen, daß diese Flecken große Schneefelder sind. Sie scheinen selbst, wenn sie am größten sind, über die eigentliche Kugel des Planeten hervorzutreten, vielleicht weil sich in den Polen hohe Eisgebirge bilden, vielleicht auch in Folge derselben optischen Täuschung, nach welcher wir den beleuchteten Theil des Mondes immer als das Segment einer größern Kugel sehen, als den übrigen dunklen Theil. Diese Flecken lehrten uns auch die Neigung des Aequators dieses Planeten gegen seine Bahn kennen. Sie beträgt $28^{\circ} 42'$, ist also nicht sehr von unserer Schiefe der Ecliptik verschieden, daher auch die Abwechslung der Jahreszeiten auf dem Mars nahe dieselben Erscheinungen zeigen wird, wie auf der Erde. Aber die Beleuchtung, welche Mars von der Sonne erhält, ist nur die Hälfte von jener der Erde, da diese sich immer verhält, wie das Quadrat der Entfernung von dem leuchtenden Körper. Diejenige Beleuchtung aber, welche die Erde von dem geborgten Lichte des Mars erhält, ist gegen 9000 Millionenmal schwächer, als das der Sonne, d. h. erst 9000 Millionen dem Mars ähnliche und mit ihm gleich stark beleuchtete Kugeln

neben einander gesetzt, würden auf der Erde ein solches Licht verbreiten, welches unserem hellen Mittagslichte gleicht.

§. 83. (Wichtige Dienste, die Mars der Astronomie geleistet hat.) Satelliten hat man, wie gesagt, an diesem Planeten noch keine bemerkt; demungeachtet könnten sie doch wohl existiren. Da Mars selbst nur so matt beleuchtet ist, so wäre es möglich, daß diese Satelliten ihr von der Sonne erhaltenes Licht in noch schwächerem Grade zurückwerfen, und daß sie sich überdies vielleicht mehrere Grade von ihrem Hauptplaneten entfernen, wodurch das Auffinden dieser Monde sehr erschwert werden müßte. Es wäre deshalb vielleicht zweckmäßig, diesen Planeten und seine Umgebungen besonders zu der Zeit seiner Opposition, wo er der Erde am nächsten steht, mit lichtstarken Fernröhren aufmerksam und wiederholt zu untersuchen.

Uebrigens hat uns dieser Planet, in Beziehung auf unsere Kenntniß des ganzen Sonnensystems, schon zweimal sehr wichtige Dienste geleistet. Wir haben im vorbergehenden Kapitel gesehen, daß Mars es war, der uns die erste genaue Bestimmung der Sonnenparallaxe, und damit die Kenntniß der wahren Größe unseres Weltsystems gegeben hat. Eben so haben wir auch schon oben (I. Kap. IX.) erwähnt, daß die große Excentricität der Marsbahn es war, die Kepler auf die Entdeckung der elliptischen Bewegung der Planeten geführt hat. Hätte sich zufällig zu der Zeit, als Kepler sich mit Tycho zur Förderung der Wissenschaft verband, dieser mit einem andern Planeten beschäftigt, so würde jener seine große Entdeckung, durch welche die Astronomie eine ganz andere Gestalt erhielt, höchst wahrscheinlich nicht gemacht haben, da er bei den so unvollkommenen Beobachtungen seiner Zeit schon Mühe genug hatte, auch nur die an sich so große Ellipticität der Marsbahn zu erkennen.