Ueber die Bestimmung des Venusdurchmessers.

Von Prof. L. Ambronn.

Die Mittheilung einer Beobachtungsreihe zur Bestimmung des Venusdurchmessers in Astr. Nachr. 3631, welche Prof. Peter in Leipzig mit dem dortigen Heliometer schon im Jahre 1889 angestellt hat, und die daraus geschlossenen Resultate veranlassen mich, im Anschluss an meine in den Astr. Nachr. 3204 abgedruckten Messungen jetzt schon das Resultat einer im Jahre 1897 ausgeführten Beobachtungsreihe zu geben, obgleich ich mit der Publication der gefundenen Daten in extenso warten will, bis auch das aus der diesjährigen günstigen Stellung der Venus folgende Resultat vorliegt. Es dürfte vielleicht auch von Interesse sein, hier gleichzeitig die Werthe für den Venusdurchmesser zu geben, wie sie aus einer völlig neuen Discussion der überhaupt hier in Frage kommenden Messungsreihen folgen. Es unterliegt

nach allem, was bisher über den Verlauf der Durchmesserbestimmungen der Venus bekannt geworden ist, keinem Zweifel, dass bei diesen Messungen nicht nur ein constanter Fehler, der für jeden Beobachter individuell ist, die erlangten Messungen beeinflusst, sondern dass auch die Lichtgestalt der Venus von Belang sein dürfte. Ich habe von diesem Gesichtspunkte aus die Reihen von Oxford, Leiden, Strassburg, die beiden Göttinger von 1892 und 1897 und nun nachträglich auch noch die Leipziger Reihe discutirt und will hier kurz die erhaltenen Resultate anführen. Es bedeutet dabei der Phasenwinkel φ die Differenz zwischen heliocentrischer und geocentrischer Länge der Venus und C den sogenannten constanten Fehler.

Oxford (1861-64)	$D = 17.50 - 0.343 \cos 2\varphi + 0.114 \sin 2\varphi$;	$C = -1.03$
Leiden (1862-65)	$D = 17.38 - 0.127 \cos 2\varphi + 0.000 \sin 2\varphi$;	$C = -0.75$
Strassburg (1876)	$D = 17.61 - 0.206 \cos 2\varphi - 0.051 \sin 2\varphi$;	$C = -1.23$
Göttingen (1892)	$D = 17.63 - 0.405 \cos 2\varphi - 0.007 \sin 2\varphi$;	$C = -0.98$
Göttingen (1897)	$D = 17.62 - 0.398 \cos 2\varphi + 0.237 \sin 2\varphi$;	$C = -0.94$
Leipzig (1889)	$D = 17.45 - 0.222 \cos 2\varphi + 0.000 \sin 2\varphi$;	$C = -0.94$

Zu vorstehenden Angaben ist zu bemerken, dass das den drei ersten Reihen zu Grunde liegende Material aus der umfassenden Arbeit von Hartwig bekannt ist, das der vierten und sechsten Reihe aus den betreffenden Publicationen in den Astr. Nachr. Bezüglich meiner Messungen aus dem Jahre 1897 bemerke ich, dass dieselben sich im Ganzen auf 21 Tage beziehen, von denen 9 vor und 12 nach der unteren Conjunction liegen. Die ersteren sind also Abend-, die letzteren Morgenbeobachtungen. Im Uebrigen war die Anordnung und Ausführung der Beobachtungen dieselbe, wie im Jahre 1892. Ich halte es für dringend wünschenswerth, eine solche Vertheilung der Beobachtungstage anzustreben, da es sich bei solchen Messungen gerade zum grossen Theil um die Feststellung physiologischer Eigenthümlichkeiten handelt. Aus diesem Grunde glaube ich auch die Abtrennung der Beobachtungen nach der unteren Conjunction, wie sie Peter bei der Neuberechnung meiner Reihe von 1892 vorgenommen hat, nicht für berechtigt halten zu sollen, wenn auch natürlich dadurch das Material einheitlicher gestaltet wird. Betreffs der Leipziger Reihe bemerke ich noch, dass mein oben gegebenes Resultat sich nur auf die zusammengehörigen Beobachtungen des Jahres 1889 bezieht, da den wenigen anderen, weit ab liegenden Messungen für die hier in Rede stehende Frage wohl kaum eine Stimme zuertheilt werden kann, zumal es ebenfalls durchgängig Abendbeobachtungen sind. Ausserdem habe ich bei meiner Berechnung der Peter'schen Reihe zur Aufstellung der Bedingungsgleichungen zuvor die Abendresultate gebildet, um die Rechnungsgrundlagen mit den bei den übrigen Reihen gewählten mehr in Uebereinstimmung zu bringen. Gleichet man diese Abendresultate ohne Einführung eines von dem Phasenwinkel abhängigen Gliedes aus, so erhält man genau das

von Peter angegebene Resultat, nämlich:

$$D = 17.37$$

$$\text{und} \quad C = -0.645 [= \frac{1}{2} (F_h + F_v)],$$

aber mit dem mittleren Fehler von ± 0.097 für eine Gleichung, also für ein Abendresultat. Ohne mich hier auf diesen Unterschied einlassen zu wollen, deutet derselbe doch zunächst darauf hin, dass man in eine Ausgleichung eigentlich nicht den mittleren Unterschied in einem zusammengehörigen, unter wesentlich gleichförmigen Umständen ausgeführten Beobachtungssatz, und den mittleren Tagesfehler, d. h. eine den mittleren Unterschied der an verschiedenen Tagen ausgeführten Beobachtungssätze messende Grösse, ohne Trennung aufnehmen darf, da diese beiden Fehler sowohl sehr verschiedenen Ursprungs, als auch von verschiedener Grösse sein können, wie sich das ja bei Heliometermessungen ganz besonders häufig und klar ausgesprochen findet.

Es ist kein Zweifel, dass bei der Leipziger Reihe ein ziemlich gut verbürgter Unterschied zwischen den Messungen bei scheinbar horizontaler Lage der Sichel und bei verticaler Lage derselben hervortritt, während meine Messungen, auch die von 1897, einen solchen nur in sehr geringem Maasse erkennen lassen. In der letzteren Reihe beträgt $h - v$ auch nur -0.04 und wird namentlich durch ein einziges ganz abnorm abweichendes Tagesresultat veranlasst. Zum Theil aus diesem Grunde habe ich bei meiner Discussion der Leipziger Reihe auch beide Lagen nicht getrennt, zumal schwer zu sagen sein dürfte, welcher Lage der Vorzug zu geben wäre.

Was Prof. Peter bezüglich der Veränderlichkeit des Werthes des constanten Fehlers sagt, scheint sich nach der obigen Zusammenstellung doch nicht ganz zu bestätigen

Die Ableitung eines solchen Fehlers aus den wenigen Beobachtungen der Jahre 1887, 1892 und 1897 dürfte wohl, selbst bei Annahme des gleichen Werthes für den Durchmesser, nur eine sehr unsichere sein, und der gefundene sehr grosse Unterschied wird wohl ganz andere Ursachen als die von der persönlichen Auffassung abhängige Veränderung des »constanten« Messungsfehlers haben, er wird wesentlich zufälligen Umständen seine Entstehung verdanken. Selbstverständlich soll damit keineswegs eine bei den einzelnen Beobachtern mehr oder weniger stark ausgesprochene Veränderlichkeit in der Auffassung solcher Messungsobjecte in Abrede gestellt werden, wie das ja auch z. B. bei den Messungen des Sonnendurchmessers, die gelegentlich der beiden Venus-Vorübergänge angestellt worden sind, von Geh. Rath Auwers in der eingehendsten Weise nachgewiesen worden ist. Uebrigens tritt auch dort in der constanten Auffassung des Sonnendurchmessers zwischen Peter und mir ein in gleicher Richtung liegender Unterschied auf; für Hart-

Göttingen, 1900 April 16.

wig und Peter ist er ebenfalls in gleicher Richtung, nur in ungleich beträchtlicherem Maasse ausgesprochen.

Weiter auf das mir vorliegende Material einzugehen, werde ich mir bis zum Abschluss der in diesem Jahre in Ausführung begriffenen Messungsreihe vorbehalten, nur möchte ich noch darauf hinweisen, dass die gute Uebereinstimmung der Coefficienten von $\cos 2\phi$ (diese sind verhältnissmässig sicher bestimmt, während das von denjenigen des Gliedes mit $\sin 2\phi$ nicht gesagt werden kann, da sich diese in sehr starker Abhängigkeit von C befinden) vielleicht einen Fingerzeig betreffs der Entscheidung unter den beiden strittigen Rotationszeiten zu geben vermag. Namentlich war es der Anblick der graphischen Darstellung der bisherigen Messungsreihen, welcher mich zu der den gegenwärtigen Bemerkungen zu Grunde liegenden Discussion veranlasste und der die letzterwähnte Betrachtung als nicht ganz aussichtslos erscheinen lässt.

L. Ambronn.

Ueber die Rotationszeit der Venus.

Von Prof. Adolf Müller, S. J.

Anlässlich des Telegramms von Herrn Backlund über die von Herrn Belopolsky auf spectrographischem Wege ermittelte kurze Rotationszeit des Planeten Venus (Astr. Nachr. 3635) möchte ich mir erlauben, die Leser der Astr. Nachr. auf eine von mir bereits zu Anfang des Jahres 1899 der hiesigen Pontificia Accademia dei Nuovi Lincei vorgelegte Denkschrift über das gleiche Thema aufmerksam zu machen. Dieselbe ist dem XVI. Bande der Memorie genannter Akademie einverleibt: Studi sul moto rotatorio del Pianeta Venere (p. 73–121, nebst einer Tafel mit 29 Figuren).

Eine deutsche Bearbeitung genannter Denkschrift ist gegen Ende desselben Jahres bei Aschendorff in Münster i. W. erschienen unter dem Titel: Ueber die Axendrehung des Planeten Venus. In dieser wurden noch einige mittlerweile dem Verfasser bekannt gewordene Arbeiten anderer Astronomen berücksichtigt.

Gestützt auf mehrjährige auf der hiesigen Sternwarte mittels eines 10zölligen Refractors von Merz angestellte Beobachtungen, und nach sorgfältiger Erwägung aller bis dahin über die Frage angestellten Untersuchungen neigt der Verfasser entschieden nach der Seite derer hin, welche eine kurze Rotationsdauer der Venus vertheidigen. Zugleich glaubt er die oft scheinbar so widersprechenden Beobachtungsergebnisse verschiedener Astronomen ungezwungen mit einander versöhnen zu können, besonders bezüglich der so launenhaften dunklen Fleckengebilde.

Diese haben nachweisbar im allgemeinen ihren Grund auf dem Planeten selbst. Höchstwahrscheinlich handelt es sich dabei um völlig oder theilweise erfolgte Unterbrechungen*) in der wolkenreichen Atmosphäre des Planeten. Diese Wolken-schicht wirft das Sonnenlicht mit starkem Glanze zurück. Da dieselbe eine ziemliche Tiefe haben muss, so ist es ohne Weiteres klar, dass der Planetenrand nie (oder doch höchst

selten) Flecke aufweist. Bei der Annahme einer kurzen Drehungszeit von nahezu 24 Stunden ist es selbstverständlich, dass die Lufthülle sich mitdreht. So erklärt es sich, weshalb zuweilen ein Fortrücken jener Flecke, und zwar fast ausnahmslos im Sinne der Drehung (von Ost nach West) wahrgenommen wird. Niemand wird übrigens von so luftigen Gebilden jene feste Ordnung erwarten, sei es was Richtung, sei es was Gleichförmigkeit dieser Bewegungen angeht, wie wir diese beim Mond oder auch beim Planeten Mars zu beobachten gewohnt sind.

Wer sich daran erinnert, wie unsere irdischen Wolken je nach ihrer Form, Höhe, Stellung und besonders je nach ihrer der Sonne zugewandten Oberfläche, eine so verschiedenartige Färbung annehmen, den wird es nicht Wunder nehmen, dass auch jene Gebilde des Planeten Venus eine so wechselvolle Mannigfaltigkeit bieten.

Dieselben vollständig vom nützlichen Beobachtungsmaterial auszuschliessen, scheint dem Verfasser unstatthaft; zumal es uns so selten vergönnt ist, irgend etwas festliegendes auf der Planetenoberfläche selbst wahrzunehmen.

Wie das Hin- und Herwogen dieses Wolkenmeeres einerseits die zeitweilige Launenhaftigkeit der Flecke vollkommen begreiflich macht, so liefert die zeitweilige Beobachtung des beharrlichen Voranschreitens derselben im Sinne der täglichen Drehung einen nahezu unumstösslichen Beweis für die rasche Drehung.

Es bleibt dabei keineswegs ausgeschlossen, dass gewisse Theile der beleuchteten Oberfläche, besonders der Rand sowie der Terminator, scheinbar dieselben Gebilde lange Zeit hindurch aufweisen. Es ist ja bekannt, wie selbst hier auf unserer Erde nicht selten ähnliche Witterungsverhältnisse zu gleicher Tageszeit Monate lang andauern und so mit der Tag- und Nachtgrenze gleichen Schritt halten.

*) Minder dichte, durchsichtige Stellen.