

JUPITER-BEOBACHTUNGEN

AN DER

MANORA-STERNWARTE 1895—1896

VON

LEO BRENNER.

(Mit 8 Tafeln.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG VOM 19. NOVEMBER 1896.

Vorbemerkungen.

Während der letzten Erscheinung des Jupiter wurde dieser Planet an unserer Sternwarte in der Zeit vom 31. August 1895 bis 12. Juni 1896 112 mal von mir beobachtet (193 $\frac{1}{4}$ Stunden), wobei ich 103 Zeichnungen und eine Anzahl Skizzen aufnahm. Aus 88 Zeichnungen liessen sich 9 vollständige, 4 unvollständige und 2 halbe Karten der Oberfläche herstellen, durch deren Vergleich die Bewegung und Veränderung der Oberflächengebilde des Jupiter deutlicher vor die Augen tritt, als es durch die ausführlichste Schilderung möglich wäre. Die Idee, solche Karten der ganzen Oberfläche anzufertigen, dürfte zuerst Herr A. Stanley Williams verwirklicht haben, der in seinen »Zenographical Fragments« eine Karte veröffentlichte, welche das Aussehen des Jupiter am 21. April 1887 darstellen sollte — aber nicht darstellte. Denn diese Karte entstand dadurch, dass Herr Williams die zu anderen Zeiten gesehenen Flecke auf Grund ihrer Eigenbewegung einfach auf den 21. April 1887 reducirte. Dieser Vorgang ist aber unstatthaft, weil die Flecke auf dem Jupiter manchmal über Nacht entstehen und bisweilen ebenso plötzlich verschwinden, sich mitunter verändern und überhaupt von höchst ungleicher Lebensdauer und Schnelligkeit sind. An demselben Mangel leiden auch alle späteren Nachahmungen der Williams'schen Karte (in England und Amerika), weil auch sie nach demselben Vorgange construirt sind. Eine Karte hat nur dann einen Werth, wenn sie das Aussehen des Planeten an einem bestimmten Tage auf Grund der an diesem Tage gemachten Zeichnungen wiedergibt und eine solche Karte wurde bisher nur ein einziges Mal hergestellt: nämlich von mir am 27. Jänner 1895. Damals gelang es mir in einer einzigen Nacht 15 Zeichnungen in regelmässigen Zwischenpausen von 40 Minuten anzufertigen. Meine ferneren Versuche, dies zu wiederholen, misslangen aber; denn zu ihrem Gelingen ist Folgendes erforderlich: der Planet muss 10 Stunden lang hoch genug über dem Horizont stehen; während dieser Zeit muss die Luft immer gut bleiben; es dürfen keine Störungen durch Wolken stattfinden; der Beobachter muss eine zehnstündige Beobachtung aushalten können, ohne dass seine Augen sich ermüden und abstumpfen. Wegen der Schwierigkeit, alle diese Bedingungen zu vereinen, werden derartige Rotationszeichnungen nur bei äusserst seltenen Gelegenheiten möglich sein.

Aus diesem Grunde war ich schon 1895 gezwungen, meine zweite Karte der Oberfläche des Jupiter auf zwei Abende zu vertheilen: 17. und 18. März. Bei dieser zweiten Karte beging ich aber die Ungeschicklichkeit, die Zeichnungen des 18. März auf den 17. März zu reduciren, und zwar auf Grund des Systems I der Marth'schen Ephemeride. Das Unstatthafte dieses Vorganges merkte ich erst später, als ich wahrnahm, dass fast jeder Fleck eine andere Eigenbewegung hat. Infolge dessen beschloss ich für die Erscheinung 1895—96 in ganz anderer Weise vorzugehen: Jupiter sollte an jedem günstigen Tage eingestellt werden und dann so viele Zeichnungen in einstündigen Pausen aufgenommen werden, als Zeit und Luft ermöglichen; aus allen sich aneinander anschliessenden Zeichnungen sollten dann unvollständige Karten der Oberfläche hergestellt und diese selbst wieder, wo es anging, zu vollständigen Karten der Oberfläche zusammengefügt werden.

Diesen Grundsätzen entsprechen auch die hier beigegebenen Karten: unter jeder befinden sich Buchstaben und Klammern, welche zeigen, auf welche Zeit sich die betreffende Darstellung bezieht. Auf Karte III zum Beispiel sieht man die Längengrade 280° — 100° eingeklammert und mit *a* bezeichnet, während der Rest ohne Klammern und mit *b* bezeichnet ist. Aus dem darunter stehenden Text ist nun ersichtlich, dass der mit *a* bezeichnete Theil der Karte die eine Halbkugel des Planeten darstellt, so wie sie am 16. November 1895 zwischen $15^{\text{h}} 5^{\text{m}}$ und 19^{h} M. E. Z. bei Luft 2—3 an 200facher Vergrösserung erschien, während der mit *b* bezeichnete Rest des Planeten am 17. November 1895, zwischen $16^{\text{h}} 12^{\text{m}}$ und $18^{\text{h}} 55^{\text{m}}$ M. E. Z. bei Luft 1—2 an 200—302facher Vergrösserung gezeichnet wurde. Später, als der Planet schon so ungünstig stand, dass er täglich nur einige Stunden lang beobachtet werden konnte, war ich gezwungen, die Karten aus den Zeichnungen von drei aufeinanderfolgenden Abenden zusammenzusetzen, was überall ersichtlich gemacht ist.

Nachdem die Farbe der Oberflächengebilde der Planeten, besonders jene des Jupiter, von keiner geringen Bedeutung für das Studium ihrer physischen Beschaffenheit ist, habe ich von Anbeginn an alle meine Zeichnungen in Farben ausgeführt und so erscheinen auch die hier beigegebenen Karten und Zeichnungen in annähernd jenen Farben, welche der Planet in unserem Fernrohre zeigte. Dabei ist jedoch nicht zu übersehen, dass das subjective Farbengefühl individuell ist: Beweis dessen, dass die beiden granatrothen Flecke — die auffallendsten Objecte der letzten Erscheinung — von vielen Astronomen für schwarz gehalten wurden, ja dass es sogar Astronomen gibt, deren Augen die grossen röthlichen Äquatorialgürtel des Jupiter ebenfalls schwarz erscheinen. Dass meine Augen für die Auffassung der Farbenunterschiede besonders empfänglich sind, dafür sprechen verschiedene Anzeichen: einerseits stimmt die Mehrheit der Beobachter mit mir überein, andererseits gelang es mir, solche Beobachter, welche dunkelroth oder röthlich für schwarz hielten, dadurch von ihrem Irrthum zu überzeugen, dass ich sie Vergleiche mit den Trabantenschatten machen liess — stets erkannten sie dann sofort den Unterschied zwischen dunkelroth und schwarz; drittens ergibt sich dies aus der Thatsache, dass ich auf den cremefarbenen Zonen des Jupiter die weissen Flecke zu Hunderten zu sehen vermag, und zwar mit Leichtigkeit, während nur wenige Beobachter sie überhaupt sehen, dann mit grosser Schwierigkeit und in beschränkter Zahl. Der letztgenannte Umstand mag übrigens auch darauf zurückzuführen sein, dass die weissen Flecke zugleich glänzend sind, mein Auge aber in der Empfindlichkeit für glänzende Flecke fast ein Unicum zu sein scheint. Zu dieser Erkenntniss kam ich heuer, als die Herren Percival Lowell, Ph. Fauth und Anton Wnaszek gemeinsam mit mir beobachteten. Während diese Astronomen dunklere Flecke mit grösserer Leichtigkeit sahen als ich, konnten sie ihrerseits die von mir für sehr auffallende Objecte gehaltenen hellen Flecke nur mit Mühe oder auch gar nicht sehen. Ganz dasselbe war auch schon vorher der Fall gewesen, als die Herren Dr. J. Palisa, J. N. Krieger und E. Gelcich mit mir zusammen beobachteten. Übrigens genügt zum Beweise für diese Eigenthümlichkeit meines Auges¹ auch der Hinweis auf die bisherigen Darstellungen des Jupiter, auf denen man die hellen Flecke entweder gar nicht oder doch

¹ Vielleicht ist es auch in nicht geringem Maasse ihr zu verdanken, wenn ich auf den Planeten Venus, Mercur und Uranus mehr Flecke wahrzunehmen vermoehte, als die meisten anderen Beobachter.

nur vereinzelt antrifft, sowie auf den Umstand, dass jene Beobachter, welche ihr Auge auf das Erkennen heller Flecke besonders einüben, bald die Fertigkeit erlangen, sie auch zu erkennen. Ein treffliches Beispiel dafür bieten die Jupiter-Zeichnungen des Herrn Fauth.

Nach dem hier Mitgetheilten kann ich also wohl sagen, dass die Farben auf den beigegebenen Tafeln dem wahren Aussehen des Planeten so weit entsprechen, als sich die Farben technisch wiedergeben liessen. Ganz genau die betreffende Farbenabstufung wiederzugeben, ist natürlich ebenso ein Ding der Unmöglichkeit, wie der Versuch, die Farben des Spectrums ganz naturgetreu darzustellen.

Alle Zeichnungen wurden nach Augenmaass angefertigt, jedoch von den auffälligsten Objecten der Durchgang durch den Central-Meridian nach Schätzung notirt. Nur von wenigen Flecken — darunter die beiden granatrothen — sowie von den beiden sogenannten »Schultern« wurde die Lage durch das Mikrometer bestimmt, und mit Letzterem auch die Breite (β) der Streifen festgestellt. Mit dem für unsere Sternwarte gegenwärtig in Arbeit befindlichen Mikrometer hoffe ich künftighin alle bemerkenswertheren Objecte mikrometrisch bestimmen zu können, weil ich auf demselben unsere eigenen ausgezeichneten Oculare verwenden können; auf dem bisher benützten (ausgeliehenen) war dies leider unmöglich. Dieses Mikrometer besass nämlich nur ein einziges Ocular von 160facher Vergrößerung, das obendrein schlechter zeigte, als unser kleinstes, 146mal vergrößerndes Planeten-Ocular. Es war also für das Zeichnen des Planeten unverwendbar, konnte demnach nur dann gebraucht werden, wenn ich von vornherein auf eine Zeichnung verzichtete, und nur Messungen — sei es einzelner Flecke, sei es der Streifen — beabsichtigte. Zudem war auch das Mikrometer wegen seiner geringen Vergrößerung und der allzu dicken Fäden zu besonders genauen Messungen nicht geeignet.

Desto geeigneter zeigte sich aber das Fernrohr selbst — ein Refractor von 268 *cm* Brennweite und 178 *mm* freier Öffnung, von Reinfeldt und Hertel in München — für die Beobachtungen. Es wurde stets mit voller Öffnung benützt, weil die nunmehr ausschliesslich zur Planetenbeobachtung verwendeten positiven Oculare (Vergrößerungen: 146, 196, 242, 310, 410) ohnehin das secundäre Spectrum (violett) auf ein unmerkliches Minimum reduciren. Stärkere Vergrößerungen wurden nur ausnahmsweise zum Erkennen der Umrisse einzelner Gebilde, sowie zu Beobachtungen der Satelliten verwendet (meistens 830fache Vergrößerung), welche Letztere jedoch an anderer Stelle werden veröffentlicht werden. Nur so viel mag hier erwähnt sein, dass wohl meine Versuche, den V. Mond zu sehen, fruchtlos blieben, dafür aber die Ellipticität des I. Mondes sehr oft, jene des II. einigemal mit Sicherheit festgestellt werden konnte.

Allgemeines Aussehen.

Als ich den Jupiter am 31. August 1895 nach dreimonatlicher Unterbrechung wieder einstellte, fand ich bereits sein Aussehen gegen jenes, welches er in der verflossenen Erscheinung gehabt hatte, (siehe meinen Bericht »Jupiter-Beobachtungen an der Manora-Sternwarte 1894 — 1895« in Nr. 3322 der »Astronom. Nachrichten«) merklich verändert. Die N. Tr. Zone war bedeutend breiter, dafür der N. Äqu.-Gürtel viel schmaler geworden und auch der S. Äqu.-Gürtel schien mir breiter zu sein als früher. Im Laufe der Beobachtungen konnte ich dann immer bemerkenswerthere Veränderungen feststellen. Der N. Äqu.-Gürtel wurde immer schmaler und dafür das N. Temp.-Band immer breiter, so dass schliesslich das allgemeine Aussehen des Planeten von demjenigen im Vorjahre wesentlich abwich. Man kann dies auch aus nachstehender Tabelle ersehen, welche die Resultate meiner mikrometrischen Bestimmungen der Breite der einzelnen Streifen enthält (bereits corrigirt für die Neigung des Planeten), wobei jedoch zu bemerken ist, dass nicht jede Messung gleich verlässlich ist. Wenn keine Störung eintrat, machte ich vier Reihen von Messungen: zweimal mit dem Nordpol am festen Faden und zweimal mit dem Südpol am festen Faden, wobei der bewegliche Faden immer abwechselnd einmal von unten nach oben, das andere Mal von oben nach unten vorrückte,¹ um dergestalt alle aus der Mangelhaftigkeit des Mikrometers resultirenden Fehler

¹ Selbstverständlich wurde niemals die Mikrometerschraube zurückgedreht, sondern das Fadennetz selbst um 180° gedreht.

auszugleichen. Aus den Ergebnissen dieser vier Messungsreihen liess sich dann mit Leichtigkeit auf den Grad der Genauigkeit schliessen: bei guter Luft stimmten alle vier Reihen nahezu vollständig überein; je schlechter die Luft war, desto grösser waren die Abweichungen und desto unverlässlicher natürlich das Resultat. Nachdem dieser Umstand zur Beurtheilung der thatsächlichen Veränderungen der Streifen in Breite von wesentlicher Bedeutung ist, habe ich jeder Messung den Werth beigesetzt, der ihr beizumessen ist, und zwar bedeuten. I = vollkommen verlässlich; II = ziemlich verlässlich; III = weniger verlässlich. Um einen Begriff von dem Grade der Verlässlichkeit zu geben, will ich hier beispielsweise die Resultate der vier Messungen vom 22. Jänner 1896 anführen: 20, 21, 20·5, 20; — 29, 27, 28, 28; — 34, 33, 34, 34; — 40, 39, 40, 40; — 54, 54, 54, 54; — 57·5, 58, 58, 58; — 75·5, 74, 77·5, 75; — 89, 87, 89, 89; — 95, 95, 96, 95; — 101, 100, 101, 101; — 112, 110, 112, 110 Partes der Mikrometerschraube. Ich denke, für ein so mittelmässiges Mikrometer und in Anbetracht der Schwierigkeit, die Streifen überhaupt zu messen, (wenigstens haben selbst Beobachter an Rieseninstrumenten diese Schwierigkeit »ausserordentlich gross« genannt) kann eine derartige Übereinstimmung sehr befriedigend genannt werden; besonders wenn man bedenkt, dass eine Pars unseres Mikrometers nur einem Werthe von $0^{\prime\prime},32939$ entspricht.

Bemerken will ich ferner noch, dass die starken Veränderungen der Breite der beiden Polarzonen nur scheinbare sind. Manchmal waren nämlich die arktischen Streifen so deutlich sichtbar, dass ich den Faden direct an das Ende der beiden Polarzonen ansetzen konnte. Dann war natürlich der Breitengrad ein höherer als zu anderen Zeiten, wenn die arktischen Streifen entweder thatsächlich mit den Zonen vereinigt waren, oder es doch wenigstens (infolge minderer Definition) zu sein schienen. Dann war es also eigentlich das äussere Ende dieser arktischen Streifen und nicht jene der Polarzonen selbst, an welchem der Faden angelegt wurde.

Streifen	31. August		7. September		25. September		22. Jänner		12. März		3. Juni	
	β	B	β	B	β	B	β	B	β	B	β	B
S. P. Z.	—	—	—	—	—	—	—44°	46°	—41°5′	48°5′	—44°	46°
S. T. Z.	—	—	—	—	—	—	—	11°1′	—	6°9′	—	9°4′
S. T. B.	$-36\frac{1}{1}^{\circ}$	4°5′	35°6′	4°6′	32°	6	32°9′	6°15′	34°6′	7°3′	34°6′	8°2′
S. Tr. Z.	$-31\frac{3}{4}$	9°08′	31	10°25′	26	7	26°75′	5°25′	27°3′	7°5′	26°4′	6°9′
S. E. B.	$-22\frac{1}{3}$	12°13′	20°25′	11°75′	19	11°2′	21°5′	19°8′	19°8′	12°2′	19°5′	13°4′
E. Z.	$-10\frac{1}{5}$	14°45′	9	13	7°8′	11°3′	8°75′	7°6′	7°6′	6°1′	6°1′	13°3′
N. E. B.	$+4\frac{1}{1}$	—	4	9°33′	3°5′	—	6°25′	6°2′	6°2′	7°2′	7°2′	4°1′
N. Tr. Z.	—	—	13°33′	—	—	—	9°8′	10	10	11°3′	—	12°5′
N. T. B.	—	—	—	—	—	—	22°5′	23°4′	23°4′	23°8′	23°8′	7
N. T. Z.	$+10$	—	21°1′	—	22°67′	—	28°3′	31°4′	31°4′	30°8′	—	—
N. N. T. B.	—	—	—	10°25′	—	—	—	5°45′	—	5°3′	—	—
N. N. T. Z.	—	—	32°1′	(1 $\frac{1}{2}$)	—	—	34°5′	1°5′	37°4′	1°4′	—	—
N. P. Z.	$+34\frac{1}{5}$	55°2′	41	49	—	—	42°8′	47°2′	46°4′	43°0′	43°9′	46°1′
Werth:	III	—	III	—	II	—	I	—	I	—	II	—

(Die Messungen vom 10. September, 15. Jänner, 11. März und 2. Juni anzuführen, halte ich für überflüssig, weil sie unter ungünstigen Umständen ausgeführt wurden und ihr Resultat daher ganz unverlässlich war, wie bereits der Augenschein bewies.)

In der vorstehenden Tabelle enthält die erste Rubrik die Bezeichnung der Streifen in der Abkürzung, welche von den englischen Beobachtern angenommen wurde und die mir sehr praktisch erscheint, daher

es wünschenswerth wäre, wenn sie international würden. Sie ist bei der nachstehenden Schilderung der einzelnen Streifen erklärt. β = dem Breitengrade, B = der thatsächlichen Breite jedes Streifens in Graden. Bei den mit Klammern versehenen dunklen Streifen sind beide Ränder verstanden; beim N. N. T. B., dessen Breite auf höchstens $1\frac{1}{2}$ Grad geschätzt werden kann, beziehen sich die Messungen auf die Mitte des Streifens, weil letzterer vom Faden ganz bedeckt wurde.

Schon der Augenschein zeigte merkliche Veränderungen der Streifen in Lage und Ausdehnung; dass hier der Schein nicht trügte, beweisen die aus obiger Tabelle hervorgehenden Veränderungen, welche sich durch Beobachtungsfehler allein nicht erklären lassen.

Südpolarzone. (S. P. Z.)

Sie war meist grau, aber von verschiedener Intensität: manchmal dunkel (30. November), manchmal wieder heller (in letzter Zeit), doch schien sie mitunter auch bräunlich (zum Beispiel am 16. November bei Sonnenlicht), dann aber wieder verwunderte sie mich durch ihre ungewöhnliche Blässe (zum Beispiel am 5. und 6. Februar, wo sie fast weiss war), wass aber nicht hinderte, dass sie zu anderen Zeiten gerade durch ihre ungewöhnliche Dunkelheit auffiel (zum Beispiel 29. Februar). Was Flecken betrifft, so sah ich am 28. November einige helle, die ich aber wegen ihrer Unbestimmtheit nicht zu zeichnen wagte. Andere gehörten nicht der eigentlichen Polarzone an, sondern den angrenzenden, nur selten sichtbaren Streifen; so zum Beispiel die beiden in Zeichnung 52. Dagegen waren dunkle Flecke (meist von grosser Ausdehnung) häufiger. (S. Karten III, IX, XII, XVI.) Wegen der Unbestimmtheit der Abgrenzung der S. P. Z. werde ich alle zwischen Südpol und dem S. S. T. B. erschienenen Flecke hier collectiv behandeln.

In nachstehender Tabelle gebe ich eine Übersicht der Bewegung dieser Flecke, und zwar bedeuten hier, wie in allen folgenden Tabellen: a = Nummer der Karte oder Zeichnung ¹; b = Lage des Fleckes (Mittelpunkt) in Längengraden nach System II der Marth'schen Ephemeride; c = seine tägliche Bewegung in Graden. Wo letzterer Zahl ein »retr.« beigefügt ist, bedeutet es, dass diese Bewegung rückläufig war. Die Zahlen 160—165 beziehen sich auf die Nummern der Flecke auf dem Deckblatt der Karten.

a	Fleck 160		Fleck 161		Fleck 162		Fleck 163		Fleck 164		Fleck 165	
	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c
VI	258	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VII	261	0'35 retr.	350	—	.	—	.	.	.	.	.	.
VIII	243	4'5	340	3'33	18	4'25	.	.	.	.	.	.
IX	—	—	354	4'67 retr.	—	—	.	.	.	.	.	.
X	240	0'6	348	2	21	0'43 retr.	.	.	.	.	.	.
106	.	.	358	1'43 retr.	—	—	.	.	.	.	.	.
XI	.	.	328	1'2	45	0'75 retr.	84	—	.	.	.	.
XII	.	.	348	10 retr.	30	7'5	95	5'5 retr.	.	.	.	.
149	.	.	—	—	—	—	78	1'7	.	.	.	.
XIII	.	.	320	—	10	2	66	1'09	100	—	.	.
152	.	.	—	.	—	—	67	0'14	—	—	.	.
127	.	.	—	.	3	0'7	—	—	50	5'55	.	.
XV	.	.	—	.	10	1 retr.	45	3'14	29	4'2	35 ¹	—
XVI	.	.	304	0'57	353	1'42	18	2'25	.	.	33 ⁰	1'75
145	.	.	.	.	335	2	350	3'11	.	.	—	—
XVII	.	.	.	.	323	1'2	330	2	.	.	310	1'05

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass die Bewegung der Flecke in jenen Breiten eine sehr verschiedenartige war: schneller, langsamer und selbst zeitweilig rückläufig. Wenngleich fehlerhafte Abschätzung der Stellungen bei Eintragen in die Zeichnung unvermeidlich ist (sofern der Fleck nicht nahe der Mitte der Scheibe steht), so können derlei Irrthümer doch nicht zur Änderung des Gesamtergebnisses wesentlich beitragen.

¹ Deren Vertheilung auf die einzelnen Tafeln ist zu Ende dieser Abhandlung ersichtlich gemacht.

S. Südl. Arktische Zone. (S. S. A. Z.)

Dieselbe war nur dann zu sehen, wenn auch das

S. Südl. Arktische Band (S. S. A. B.)

sichtbar war, also nur äusserst selten. Man sieht beide auch nur auf den Karten III, VIII und X, wo namentlich das Band hauptsächlich nur durch seine theilweisen Verdunkelungen hervortritt. (Karte X ist übrigens auch dadurch merkwürdig, dass auf ihr sogar noch ein Streifen zwischen dem S. S. A. B. und der S. P. Z. sichtbar erscheint, den man »Südpolar-Band« (S. P. B.) benennen könnte. Mit ihm würde sich die Zahl der je von mir gesehenen hellen und dunklen Streifen auf 31 erhöhen.

Süd-Arktische Zone. (S. A. Z.)

Ihre Sichtbarkeit wurde von jener des

Süd-Arktischen Bandes (S. A. B.)

bedingt, das man auf den Karten III, VIII, X, XIII und Zeichnung 64 sieht — meistens durch Verdunkelungen bemerkbar. Helle Flecke sind in so hohen Breiten selten: der höchste dürfte jener unter -55° auf Karte XV sein.

S. Süd-Temperate Zone. (S. S. T. Z.)

Auch ihre Sichtbarkeit hängt mit jener des

S. Süd-Temperate-Bandes (S. S. T. B.)

zusammen, ist also immerhin häufiger als jene der vorgenannten Streifen. Man findet beide auf den Karten III, IV, V, VI, VII, VIII (mit einer merkwürdigen Unterbrechung zwischen 254° und 276°), IX, X, XI, XII, XIII, XV, XVI, XVII, sowie auf den Zeichnungen 78, 106, 107, 127 und 145. Während die arktischen Bänder gewöhnlich die Farbe der Calotten hatten (manchmal jedoch dunkler), ähnelte die Farbe des S. S. T. B. meist jener des S. T. B., doch war sie nie so intensiv und oft auch nur mausfarbig oder den arktischen Bändern ähnlich. (Die Zonen — hellen Streifen — der ganzen Oberfläche zeigten ausnahmslos mehr oder weniger helle Crème-Farbe, die auf den Tafeln etwas zu gelb gemacht wurde, damit die glänzenden [weiss gelassenen Flecke] nicht übersehen werden können.)

Süd-Temperate Zone. (S. T. Z.)

Wie die Tafeln zeigen, waren auch hier wiederholt helle und dunkle Flecke sichtbar, die mitunter in die beiden Nachbarstreifen hinübertagten und dadurch bewiesen, dass sie höher schwebende Objecte waren. Aus diesem Grunde wollen wir ihre Flecke zusammen mit jenen des

Süd-Temperate-Bandes (S. T. B.)

behandeln. Letzteres war während der ganzen Erscheinung in Ausdehnung und Farbe ebenso wechselnd, wie in seiner Lage. Am 31. August fand ich es dunkelgrau; im November gewann es allmählig seinen röthlichbraunen Anflug wieder; am 13. Jänner fiel es mir durch seine mausgraue Färbung auf; am 8. Juni endlich staunte ich wieder über seine Dunkelheit, welche es beinahe dem S. E. B. ähnlich machte. Während es mir ferner am 28. Februar schmäler schien als vorher, zeigte es sich am 12. März wieder merklich breiter.

Von den Flecken dieses Bandes (und seiner angrenzenden Zone) ist der merkwürdigste ein grosser Doppelfleck (1), welcher lange Zeit unbeweglich stand und fast immer sichtbar war.¹ Zuerst erscheint er auf Karte III unter 22° , aber einfach, während er auf Karte VI, wo er unter 12° steht, bereits doppelt ist. In dieser Zeit betrug also seine Eigenbewegung etwa 0.14° pro Tag. Seine weiteren Stellungen vom 31. Jänner an, da er zum ersten Male als Doppelfleck erscheint, ersieht man aus folgender Zusammenstellung:

¹ Am 29. Jänner war er das glänzendste und auffälligste Object während der ganzen Beobachtung! Bemerkenswerth ist überdies der Umstand, dass dieser Fleck auch am 24. Februar 1897 noch unter 342° stand, also oberhalb der linken Schulter festgebant zu sein scheint.

Skizze	78 : 353°	Bewegung :	3·8°	pro Tag.
Karte	VII : 354	»	1/2	» » rückläufig.
»	VIII : 345	»	3	» »
»	IX : 355	»	2 1/2	» » rückläufig.
»	X : 352	»	1	» »
Zeichnung	106 : 354	»	2/7	» » rückläufig.
Karte	XI : 343	»	0·44	» »
»	XII : 344	»	1/2	» » rückläufig.
»	XIII : 335	»	0·63	» »
»	XIV : 335	»	0	» »
Zeichnung	127 : 333	»	2/7	» »
Karte	XV : 330	»	3/7	» »
»	XVI : 340	»	5/6	» » rückläufig.
»	XVII : 357	»	0·9	» »

Das ist doch eine ganz merkwürdige Bewegung! Freilich ist auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die Rückläufigkeit nur auf fehlerhaftes Abschätzen der Lage zurückzuführen ist. Sehen wir also von den verschiedenen Schwankungen ab und fassen wir nur die Stellungen zu Beginn und zum Schlusse der Beobachtungen ins Auge, so ergibt sich die befremdende Thatsache, dass jener Doppelfleck während eines halben Jahres nur um 5 Grad weitergerückt ist! Halten wir uns aber nur an den Unterschied zwischen den Karten VI und XV, so beträgt die Eigenbewegung auch erst $\frac{3}{10}$ Grad pro Tag im Durchschnitt. Doch ist im Tagebuche wiederholt bemerkt, dass der Doppelfleck unveränderlich dieselbe Stellung behauptete. (Auf einer Skizze vom 29. Februar liegt er unter 355°).

Zu anderen Flecken übergehend, finden wir auf Zeichnung 52 dieselben 3 hellen und 3 dunklen wie auf Zeichnung 51, und zwar unter denselben Längengraden, trotz des Unterschiedes von 5 Tagen. Ebenso sieht man sie auf Karte III, aber um 3 Grade weitergerückt, was gegen den 10. November eine Eigenbewegung von $\frac{3}{7}$ ° pro Tag ergäbe. Verfolgen wir speciell den hellen Doppelfleck unter 213° auf Zeichnung 51 (wo er allerdings noch einfach erscheint) und die beiden anderen hellen Flecke unter 230° und 246° ebendort, so erhalten wie folgendes Resultat:

	Fleck 2		Fleck 3	Fleck 4	
Zeichnung 51 :	213°	—	230°	—	246°
»	52 :	212 , 0·2	»	»	»
Karte III :	209 , 1·5	»	228 , 0·5	»	243 , 0·5
Zeichnung 64 :	196 , 0·51	»	224 , 0·17	»	—
Karte IV :	192 , 0·24	»	—	—	225 , 0·42
» V :	192 , —	»	—	—	216 , 0·7
» VI :	193 , 0·07	»	rückläufig.	—	214 , 0·17
» VII :	177 , 0·44	»	—	—	204 , 1·25
» VIII :	172 , —	»	—	—	192 , 2·4
» X :	163 , 1·8	»	—	—	174 , 3·6
» XI :	138 , 0·74	»	—	—	165 , 0·27
» XIII :	124 , 0·87	»	—	—	150 , 0·9
» XV :	121 , 0·2	»	—	—	139 , 0·786
» XVI :	110 , 0·9	»	—	—	135 , 0·333

Auch hier finden wir also eine sehr ungleiche Eigenbewegung, die sich nicht durch Schätzungsfehler erklären lässt.

Die Bewegung weiterer Flecke dieses Bandes ersieht man aus nachstehenden Tabellen :

a	5		6		7		8		9		10		11		12	
	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c
52	283°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
III	273	5°	336°	—	2°	—	73°	—	102°	—	163°	—	178°	—	190°	—
63	285	4 retr.	330	1'5°	347	3'75°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	182	0'333
IV	268	0'425	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	172	0'146°	—	—
68	—	—	312	0'42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V	—	—	—	—	323	0'444	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VI	255	0'5	302	0'435	323	0	51	0'3°	74	0'4°	155	0'67 retr.	164	0'33	173	0'2
78	—	—	—	—	—	—	50	0'2	—	—	—	—	—	—	—	—
VII	253	0'25	300	0'25	315	1	45	5	70	0'667	134	3'	142	3'14	—	—
VIII	245	2	290	2'5	304	2'75	17	7	66	1	112	5'5	—	—	165	0'667
IX	—	—	—	—	295	3	20	0'75 retr.	57	2'25	—	—	138	0'556	—	—
X	242	1'5	—	—	290	1'667	22	0'67 retr.	44	4'33	—	—	142	1'33 retr.	152	2'6
106	—	—	—	—	288	0'286	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
107	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	107	3'89	147	0'556
XI	240	0'066	255	0'897	281	0'21	10	0'37	44	0	—	—	112	0'21 retr.	132	0'625
XII	—	—	—	—	272?	9(?)	5	2'5	32	—	—	—	—	—	—	—
149	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	108	0'33	—	—
XIII	—	—	252	0'2	279	0'5retr.	—	—	—	—	—	—	99	1'8	122	0'667
XIV	235	0'294	252	0	277	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XV	208	1'93	235	1'214	254	1'643	—	—	—	—	—	—	95	0'286	120	0'143
130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	101	0'6 retr.	—	—
XVI	207	0'085	217	1'5	239	1'25	—	—	—	—	—	—	92	0'917	109	0'917
148	—	—	218	0'045rtr.	238	0'045	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

a	13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		
	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	
III	143°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
V	121	0'386°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
VI	114	0'585	352°	—	271°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
77	105	2'25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
VII	93	4	333	2'71°	269	0'25°	9°	25°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
VIII	78	3'75	318	3'75	267	0'5	358	0'07°	6	4'75°	—	—	213	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
IX	77	0'33	310	2'67	—	—	—	—	—	—	335°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
X	90	4'33 rtr.	308	0'67	—	—	—	—	—	—	331	1'33	204	1'8°	07°	—	—	—	—	—	—	—	
106	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	326	0'71	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
XI	73	0'53	—	—	—	—	—	—	—	—	320	0'86	189	0'47	56	0'34°	—	—	—	—	—	—	
XII	77	2 retr.	—	—	—	—	—	—	—	—	313	0'28	—	—	48	4	329°	—	—	—	—	—	
149	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	52	0'4retr.	—	—	—	—	—	—	—	
XIII	70	0'47	—	—	—	—	—	—	—	—	292	1'5	175	0'87	45	1'75	302	1'21°	—	—	—	—	
127	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29	1'0retr.	—	—	—	—	—	—	—	
XV	61	0'64	—	—	—	—	—	—	—	—	207	1'47	160	1	33	0'8	291	0'64	182°	—	—	—	
XVI	72	0'917rtr.	—	—	—	—	—	—	—	—	270	0'27 r.	152	0'7	44	0'917 r.	303	1retr.	173	0'75°	320°	—	
145	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	301	0'2	—	—	—	—	
XVII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32	0'57	—	—	—	—	—	—	309	0'58
148	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	264	0'27	—	—	—	—	288	1'08	—	—	—	—	

Aus den vorstehenden Tabellen ergibt sich, dass die Bewegung der einzelnen Flecke nicht nur unter sich sehr bedeutende Verschiedenheiten aufweist, sondern dass auch diese selbst ungleiche Bewegung zeigen: bald schneller, bald langsamer, bald sogar rückläufig. Es ist wohl richtig, dass die Mehrzahl der Flecke nur nach dem Augenmaasse eingetragen ist, also Schätzungsfehler oft wahrscheinlich sind, sowie dass manche von mir für identisch gehaltene Flecke thatsächlich verschiedene gewesen sein können, aber andererseits darf auch nicht übersehen werden, dass die meisten Flecke auf 3 Zeichnungen eines und

desselben Tages vorkommen, die Schätzungsfehler sich also theilweise ausgleichen. Zudem ist eine unregelmässige und theilweise sogar rückläufige Bewegung durch meine sorgfältigen Mikrometermessungen bei den beiden Granatflecken ganz ausser Zweifel gestellt (siehe unten), so dass wir diese Unregelmässigkeit und zeitweilige Rückläufigkeit auch bei den Flecken der übrigen Zonen annehmen dürfen.

Süd-Tropische Zone. (S. Tr. Z.)

Diese war verhältnissmässig arm an Flecken, von denen obendrein die meisten entweder in den S. E. B. oder in das S. T. B. eingriffen, daher sie dann zu diesen Streifen gerechnet wurden. Immerhin erschienen in der S. Tr. Z. einige Flecke, die durch ihre Beziehungen und ihr Verhalten zum grossen rothen Fleck von hohem Interesse sind. Sie sollen deshalb an jener Stelle behandelt werden.

Grosser rother Fleck. (G. R. F.)

Über dieses, nunmehr seit 18 Jahren existirende Gebilde, habe ich meine Ansichten bereits in Nr. 3322 der Astr. Nachr. entwickelt und diese Ansichten haben auch durch die jüngsten Beobachtungen nur Bestätigung erhalten. Wenn immer die Luft halbwegs gut war (1—4), konnte man ihn sehen. Manchmal war er dunkler, manchmal heller; in der letzten Zeit war sein folgendes Ende stark dunkel, derart, dass viele andere Beobachter es für einen Fleck hielten, der gewissermassen eine Brücke zwischen dem S. T. B. und dem S. E. B. bilde. Wegen dieser Ähnlichkeit gab auch ich ihm der Kürze halber den Namen »die Brücke«, ebenso wie das scharfe Knie des S. E. B. hinter dieser »Brücke« schon seit Jahren den Namen »die Schulter« führt.¹ Der an den G. R. F. grenzende Theil des S. T. B. war immer sehr dunkel, so dass ich überzeugt bin, diese Verdunkelung rühre von dem G. R. F. selbst her, der entweder in dieses Band hineinragt oder von ihm bedeckt wird.

Am 16. November (K. III) hatte ich den Eindruck, dass ein heller Fleck in der Mitte des G. R. F. stand und zwei ebensolche an den Enden (*a, b*), doch wäre es auch nicht unmöglich gewesen, dass nur Contrastwirkungen diese Helligkeitsunterschiede veranlassten. Um mich zu überzeugen, ob der helle Fleck (*b*) unter 25° seinen Weg über oder um den G. R. F. herum genommen habe, beobachtete ich ihn 4 Tage später (Zeichnung 63) und sah diesmal, dass zwei helle Flecke (*c, d*) unterhalb des G. R. F. standen, während der dritte (*a*) noch immer bei der linken Schulter verharrte. Ob auch Fleck *b* noch die Stellung bei der rechten Schulter behauptete, konnte ich wegen des Sonnenlichtes nicht mehr wahrnehmen.

Am 26. Jänner fand ich zu meinem Erstaunen noch immer die hellen Flecke *a, b* zwischen den Enden des G. R. F. und den beiden Schultern; es könnten jedoch auch neue Flecke gewesen sein. Um dies zu ermitteln, beschloss ich, auf den Fleck 24 (K. VI) zu achten, der unter 28° stand, also bald den G. R. F. erreichen musste. Drei Tage später verglich ich deshalb die Zeichnung 75 (vom 26. Jänner) mit dem Anblick im Fernrohr, fand thatsächlich Fleck 24 unverändert, dafür aber zum ersten Male die oben erwähnte »Brücke«, während die Flecke *a, b, c, d* verschwunden waren. Am 31. Jänner (Zeichnung 78) fand ich Fleck 24 unter 33°; er müsste somit rückläufig gewesen sein. Unter 49° folgte ihm dann ein ähnlicher Fleck (25) nach. Diese beiden Flecke erregten mein lebhaftes Interesse für die nächste Zeit. Am 1. Februar fand ich zwar den G. R. F. ausserordentlich deutlich, aber die hellen Flecke waren wegen seiner Nähe zum Rand nicht sichtbar. Dagegen sah ich andern Tags (K. VII) drei Flecke, der Lage nach mit 24, *c* und *d* übereinstimmend — vorausgesetzt, dieselben seien nahezu unbeweglich stehen geblieben. Während ich nun am 5. und 6. Februar trotz guter Luft gar keinen dieser Flecke bemerkte, fand ich sie am 9. Februar wieder vollzählig vor (K. IX), und zwar annähernd auf ihren alten Plätzen; nur 24 war in den S. E. B. hineingetreten. Um so verblüffender ist es, dass ich dann am 12. und 19. Februar bei Luft 1—2 gar keinen dieser Flecke zu sehen vermochte! Es liegt deshalb die Annahme nahe, dass alle vier, beziehungsweise

¹ In der letzten Erscheinung des Jupiter zeigte der S. E. B. auch auf der vorangehenden Seite des G. R. F. eine ähnliche Formation, der ich deshalb den Namen »linke Schulter« gab, zum Unterschied von der älteren, welche jetzt immer als »rechte Schulter« bezeichnet werden muss.

sechs ($a-d$, 24, 25) zu jener Zeit thatsächlich aufgelöst waren. Wenn deshalb auf Karte XI unter 43° ein ähnlicher Fleck wie 24 sichtbar ist, so muss er eine Neubildung gewesen sein, der ich deshalb die Nummer 27 gebe. Nr. 26 erhält dann ein Fleck, der in Karte X zuerst unter 80° sichtbar ist, in Karte XI unter 70° (Eigenbewegung also 0.31° pro Tag) und in Karte XII unter 55° (Eigenbewegung $7\frac{1}{2}^\circ$ (?) pro Tag). Fleck 27 steht auf letzterer unter 40° , was einer Bewegung von $1\frac{1}{2}^\circ$ täglich entsprechen würde.

Drei Tage später notirte ich, dass die Flecke 27 und 26 sich dem G. R. F. mehr genähert hätten und auf der Skizze 149 vom 27. März sind sie thatsächlich unter 27° und 50° gezeichnet. Dagegen findet man sie auf Karte XIII unter 29° und 42° , während ein dritter (28) unter 64° auftritt. Letzterer Umstand erregt in mir den Verdacht, dass vielleicht 28 in Wirklichkeit mit Fleck 26 der Karte XI identisch ist, in welchem Falle die sonst unwahrscheinliche Bewegung von $7\frac{1}{2}^\circ$ pro Tag erklärt wäre.

Auf Karte XIV stehen die Flecke 27 und 26 unter 34° und 43° , was auf rückläufige Bewegung deuten würde, wenn man nicht annehmen will, dass 27 während der letzten 3 Tage um den G. R. F. herumgegangen und mit Fleck d identisch sei. Dann würde er aber in dieser Zeit täglich 4 Grade weitergerückt sein und auch 26 (der dann mit 27 der Karte XIV identisch wäre) würde gerade so schnell gewesen sein, 28 (dann mit 26 der Karte XIV identisch) aber gar $11\frac{1}{2}^\circ$ täglich gemacht haben! Welcher dieser beiden Fälle der Wirklichkeit entspricht, ist zweifelhaft; auf Skizze 152 (die allerdings sehr flüchtig gemacht ist) sieht man 2 Flecke unter 23° und 56° . Identificiren wir Letzteren mit 28, so könnte Ersterer 27 sein. Merkwürdig ist aber dann Zeichnung 127, wo 28 unter 50° , 26 unter 31° und 27 unter 19° mitten auf dem G. R. F. steht! Sollte ich da nicht durch eine hellere Stelle des Letzteren getäuscht worden sein (wogegen die kreisrunde Markirung spricht), so wäre dies der erste constatirte Fall, dass ein Fleck seinen Weg über den G. R. F. genommen hat. Ich darf jedoch nicht verschweigen, dass ich schon 5 Tage zuvor (5. April), als ich wegen wallender Luft keine Zeichnung machte, die Bemerkung eintrug, es scheine mir, als stünde mitten auf dem G. R. F. ein heller Fleck und ein anderer nehme die Stelle von d auf Karte XIV ein, während 26 sich dem G. R. F. genähert habe. Und auch am 8. April schien es mir, als stehe ein heller Fleck mitten auf dem G. R. F. Die Sache wird noch verwickelter, wenn wir Karte XV ins Auge fassen. Die Gegend des G. R. F. daselbst ist nach 2 Zeichnungen vom 15. und 2 vom 17. April entworfen, wobei namentlich von den Letzteren notirt ist, dass die Flecke um den G. R. F. herum ganz zweifellos eingetragen seien. Wir finden nun ausser Flecken 26 (unter 32°), 28 (unter 44°), d (unter 18°) und a (unter 350°), noch Flecke unter 329° , 62° und 84° . Habe ich hier 26 und 28 richtig identificirt, oder entspricht vielmehr $d = 26$ und $26 = 28$? Dann wäre es vielleicht nicht unmöglich, dass $a = 27$ ist, obgleich dessen Bewegung über den G. R. F. hinüber, dann über 4 Grad pro Tag betragen haben müsste. (Allerdings keine durchaus unmögliche Schnelligkeit, wenngleich sie auch wenig wahrscheinlich ist.) Die anderen Flecke müssten aber neu entstanden sein.

Auf Karte XVI finden wir den äusserst glänzenden Fleck d bereits unter 352° (Bewegung $2\frac{1}{3}^\circ$ täglich), dagegen 26 unter 29° und 28 unter 39° (Bewegung 0.25 , beziehungsweise 0.42 täglich), während es von dem Flecke unter 101° sehr zweifelhaft ist, ob er mit jenem unter 84° der Karte XV identisch ist. Auf Karte XVII endlich erscheint d unter 354° , ein anderer Fleck (c) unter 7° und ein dritter unter 64° . Zu jener Zeit war der G. R. F. bereits seit 10 Tagen unsichtbar und nur die Brücke und die Verdunkelung des S. T. B. ober ihm wahrnehmbar. Allerdings dürfte diese Unsichtbarkeit nur der schlechten Luft zugeschrieben werden sein.

Süd-Äquatorial-Gürtel. (S. D. B.)

Dieser war der Schauplatz der grössten Thätigkeit während der letzten Erscheinung. Wie in den letzten Jahren, so auch heuer, zeigte er sich als breites, röthlichbraunes, manchmal rost-, manchmal auch rosenfarbiges breites Band, gewöhnlich durch einen oder mehrere Risse (\gg rifts \ll) getheilt und mit hellen und dunklen Flecken besetzt. Erstere waren meistens rundlich, Letztere hatten die verschiedensten Formen (oft sehr ausgedehnte Verdunkelungen) und Farben: von bordeauxroth bis schwarzbraun. Dass

diese Flecke oberhalb des Gürtels schweben mussten, bewiesen sie durch ihr Austreten in andere Zonen und Überschreiten der Rifts.

Als ich meine Beobachtungen am 31. August begann, notirte ich, dass mir der S. E. B. breiter zu sein scheine, als er zuletzt gewesen war; eine Bemerkung, die ich am 25. September mit den Worten bestätigte, dass er entschieden breiter als die E. Z. sei. Am 19. December fiel mir auf, dass der S. E. B. unterhalb des G. R. F. breiter sei als vordem: eine Wahrnehmung, die am 8. Mai ihre Wiederholung fand, während in der Zwischenzeit diese Breite beträchtlich hin und her geschwankt hatte. Gleich allen Streifen (N. N. T. B. ausgenommen) war auch der S. E. B. an den Rändern gerade wie ein Lineal und nur ausnahmsweise (zum Beispiel 8. bis 29. Februar) zeigten sich Ausbauchungen unter 27° und 70—73°, die aber lange nicht so auffällig waren, wie die Verzerrungen auf den Zeichnungen anderer Beobachter, wo die Streifen mitunter so wellenförmig erscheinen, wie die Oberfläche eines stürmisch bewegten Meeres. Derlei Verzerrungen kann ich mir nur durch die Annahme erklären, jene Beobachter seien durch schlechte Luft und ein schlecht definirendes Fernrohr getäuscht worden, wodurch die helleren Theile der Gürtel für ihre Augen verschwanden, so dass sie nur die dunkleren Theile wahrnehmen konnten, die dann allerdings jene Verzerrungen erklärlich machen würden.

Den auffallendsten Theil des S. E. B. bildete nach wie vor jene *Ba*, welche von den oben erwähnten zwei »Schultern« gebildet wird und den G. R. F. einfasst. Es ist recht bedauerlich, dass die Mitte des G. R. F. für den Null-Meridian der Ephemeriden erlesen wurde, weil es sich herausgestellt hat, dass die Bewegung des G. R. F. eine schwankende ist. Zudem ist Letzterer seit Jahren so blass, dass es selten möglich ist, an seine Ränder den Faden anzusetzen. Ich würde daher vorschlagen, lieber die rechte Schulter als schärfstes, deutlichstes, intensivstes und seit Jahren unveränderliches Object zum Null-Meridian zu machen, aber nicht sofort, sondern erst für die Erscheinung 1897—1898. Ich hoffe nämlich während der nächsten Erscheinung bereits in der Lage zu sein, mit dem neuen Mikrometer eine lange Reihe von sorgfältigen Messungen anzustellen, wodurch die Lage und etwaige thatsächliche Bewegungsschwankungen der Schulter genau festgestellt würden. Denn meine in der letzten Erscheinung mit dem schlechten Mikrometer an so schwacher Vergrößerung und mit so dicken Fäden vorgenommenen Messungen der beiden Schultern können auf absolute Verlässlichkeit leider keinen Anspruch erheben. Sie ergaben folgende Resultate:

Schulter	29. I	9. II	12. II	17. III	20. III	22. III	3. IV	Mittel	Abstand
Rechte:	24°	23°	27°	—	33°5'	29°	30°	27°75'	} 38°45'
Linke:	346·5	348	349	352°5'	—	351·5	—	349·3	
Abstand:	37·5	35	39			37·5		37·25	-

Ob die Schultern nun thatsächlich ihre Länge änderten oder ob diese Änderungen nur scheinbare, durch die Schwierigkeit der Messungen veranlasste sind, wage ich nicht zu entscheiden.

Was nun die vorhin erwähnten »Rifts« betrifft, so bieten sie noch immer viel Räthselhaftes! Während manche (zum Beispiel das lange rechts vom G. R. F.) seit Jahren unveränderlich (oder doch ununterbrochen) bleiben, sind andere wieder starken Veränderungen unterworfen und namentlich hat es mich wiederholt verblüfft, eine Eigenbewegung der Rift-Mündungen mit Sicherheit feststellen zu können. Durch diese Eigenbewegung wird die Natur dieser Rifts noch räthselhafter! Sind es thatsächlich Risse in der rothen Materie des Gürtels, so erscheint ihre Weiterbewegung nur dann erklärlich, wenn man annimmt, dass der ganze rothe Gürtel an derselben theilnehme. Gegen eine solche Annahme spricht aber der Umstand, dass andere Rifts thatsächlich unverändert bleiben. Hält man die Rifts für schmale Streifen weisser Materie, die oberhalb des Gürtels schwebt, so liessen sich wohl ihre Unterbrechungen und die Weiterbewegung ihrer Mündungen erklären, nicht aber die Beständigkeit der grossen Breite links vom G. R. F. Eine Untersuchung des Verhaltens dieser Rifts wird dies beweisen. Beginnen wir mit jenem rechts vom G. R. F.

Während der Erscheinung 1894—1895 mündete es in den hellen Saum (unterhalb der rechten Schulter), welcher den G. R. F. nach Norden umgibt. Heuer jedoch war die Mündung stets in die E. Z., aber nicht immer an gleicher Stelle, wie nachstehende Tabelle zeigt:

K. III	K. VII	K. VIII	K. IX	K. X	K. XI	K. XII	Z. 149	K. XIII	K. XIV	Z. 127
22°	22°	22°	29°	6°	28°	24°	26°	31°	29°	36°

Auf anderen Karten (VI, XV, XVI, XVII) und Zeichnungen (78, 152) ist die Mündung theils durch Flecke verdeckt, theils wegen schlechter Luft unsichtbar. Am auffallendsten ist das Vorschnellen der Mündung binnen 3 Tagen um 23° (IX und X), welche Thatsache infolge meiner genauen Beobachtung des Transits ganz ausser allem Zweifel steht. Das bedeutet eine Bewegung von nahezu 8° pro Tag!

Sonst bildete dieses Rift gewöhnlich eine ununterbrochene, meist gerade, oft aber auch geschlängelte Linie. Um so auffallender waren dann Unterbrechungen und Veränderungen, wie solche auf Karten VIII, X, XV, XVI und Zeichnungen 107 und 136 zu sehen sind.

Was das Rift links vom G. R. F. betrifft, so hatte es gegen die Erscheinung 1894—1895 ein anderes Aussehen. Damals war es von ungefähr 290° an, bis zum G. R. F. hin, von ausserordentlicher Breite (circa 6 bis 7°), derart, dass der Südrand des S. E. B. ungemein schmal wurde (höchstens 1½°), während der Nordrand vielleicht 4 bis 5° breit blieb. Schon am 31. August fiel mir auf, dass zwar jener schmale Südstreif noch unverändert geblieben, dagegen der Nordstreif merklich breiter geworden war, und zwar auf Kosten des breiten Rifts. Am 16. November fand ich sodann noch merklichere Veränderungen: der Südstreif hatte sich noch mehr verbreitert und das Rift, namentlich zwischen 290° und 310°, ganz eingeengt. Gleichzeitig war die Mündung des Rifts durch einen dunklen Fleck verschlossen, dessen Entfernung an diesem Abschlusse nichts änderte, weil Letzterer beständig erhalten blieb, wodurch eben die Formation der »linken Schulter« entstand. Wohl schien das Rift am 19. December eine Mündung in die E. Z. gefunden zu haben, doch wurde dieser Eindruck (wie auch ähnliche spätere) nur durch die zufällige Anwesenheit eines hellen Flecks hervorgebracht, der zwischen dem Rift und der E. Z. stand. Für das wechselnde Aussehen dieses Rifts sind insbesondere die Karten V, VI, VII, VIII, X, XIV und XVII lehrreich. Man vergleiche zum Beispiel die Dreigliederung des Rifts auf Karte VII mit den geänderten drei Mündungen auf Karte VIII, beachte dann deren Vorwärtsbewegung auf Karte X und die abermalige Dreitheilung auf Karte XIV! Flecke 29 und 30 (Karte VII), welche am 2. Februar die Mündung des Rifts unter 277° und 244° bezeichneten, erscheinen bereits 4 Tage später (VIII) unter 247° und 214°, haben also gleichmässig 7½ Grad täglich zurückgelegt! Identificirt man Fleck 31 auf VII mit 31 auf VIII, so würde dies eine Bewegung von 7 Grad täglich bedeuten, also stimmen, da ja dieser Fleck sich gleichzeitig nordwärts bewegen musste. Auf Karte X findet man diese Flecke (29, 30, 31) unter 222°, 195° und 204°, einer täglichen Bewegung von 5, 1·8 und 6 Grad entsprechend. Wahrscheinlich sind sie auch mit *a*, *b*, *c* der Zeichnung 107 identisch, doch lässt sich dies nicht feststellen. Erscheint schon diese schnelle Weiterbewegung der Rift-Mündungen seltsam, so wird sie noch durch andere Beobachtungen übertroffen. So zum Beispiel zeigte Fleck 32 (XIII) folgende Bewegung:

	K. XIII	K. XIV	4. April	6. April	K. XV
Lage	237°	220°	206°	191°	140°
tägliche Bewegung . . .	—	5 5	10	7 5	5 0

Dabei ist gerade die schnellste Bewegung zweifellos, weil die Lage des Fleckes sowohl am 2., wie auch am 4. April durch Messung sichergestellt wurde.

Wie aus den Karten ersichtlich, wimmelte es meistens von hellen und dunklen Flecken auf dem S. E. B., daher auch die Identificirung derselben sehr schwer ist. Immerhin halte ich die Identificirung der in nachstehender Tabelle aufgezählten Flecke für ziemlich sicher:

a	33		34		35		36		37		38		39		40		41		42	
	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c
Z. 51	250°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 52	250	1·2°	213°	—	265°	—	278°	—	292°	—	290°	—	311°	—	259°	—	—	—	—	—
K. III	234	7	207	3°	242	11·5°	256	11°	285	7°	277	6·5°	301	10°	249	5°	360°	—	22°	—
Z. 64	194	1·667	175	1·333	199	1·79	—	—	—	—	—	—	—	—	207	1·75	—	—	—	—
Z. 63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	272	1·2	—	—	—	—	331	7·25°	360	5·5°
K. IV	181	0·76	—	—	192	0·41	211	1·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. VI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 77	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. VII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. VIII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. IX	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 149	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XIII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XIV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 136	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XVI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XVII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

a	43		44		45		46		47		48		49		50		51		52	
	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c
Z. 51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. III	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. IV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. V	281°	—	259°	—	237°	—	227°	—	113°	—	121°	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. VI	219	4·77°	203	4·31°	193	3·67°	187	3·33°	86	2·08°	95	2°	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 77	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	74	7	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	54°	—	—	—	—	—	—	—
K. VII	—	—	189	2	—	—	—	—	58	4·67	65	3	47	7°	136°	—	—	—	—	—
K. VIII	—	—	162	5·4	—	—	—	—	38	5	44	5·25	8	9·75	104	8°	71	10·25°	1°	—
K. IX	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34	2·5	—	—	—	—	—	—	—	—
K. X	—	—	109	10·6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	339	5·5°
K. XI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	319	6·67
K. XII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 149	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XIII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
X. XIV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 136	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XVI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XVII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

a	53		54		55		56		57		58		59		60		61		62	
	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c
Z. 51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. III	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. IV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. VI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 77	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. VII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. VIII	114°	—	77°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. IX	96	9°	60	4°25'	302°	—	297°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. X	89	2°33'	50	3°33'	285	8°5'	277	10°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XI	—	—	—	—	—	—	—	—	98°	—	70°	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XII	—	—	—	—	—	—	—	—	92	3°	60	5°	—	51°	—	21°	—	316°	—	303°
Z. 149	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XIII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XIV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	240	8°5'	143	11	134	10°93'
K. XV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	150	0°4'	33	7°86'	—	—
Z. 136	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XVI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XVII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

a	63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73	
	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c
Z. 51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. III	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. IV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. VI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 77	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. VII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. VIII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. IX	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 149	56°	—	120°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XIII	19	9°25'	94	6°50'	190	9°4'	274°	—	214°	—	81°	—	49°	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XIV	—	—	—	—	—	—	—	—	204	5°	197	8°5'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XV	240	8°688'	352	6°375'	92	7	—	—	121	5°43'	334	6°69'	267	8°35°	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 136	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	150°	—	160°	—	157°	—	120°	—
K. XVI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	134	8°	149	8°5'	141	8°	107	9°5°
K. XVII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	360	6°38'	15	6°38'	10	6°24'	335	6°29'

Aus den vorstehenden Tabellen ergibt sich, dass alle Flecke des S. E. B. eine überaus rasche Eigenbewegung haben, die zwischen 1·2° und 11·5 Grad pro Tag schwankt, aber meist 5—8 Grad beträgt. Rückläufig ist kein Fleck. Die Dauer dieser Flecke ist eine weit kürzere als jene des S. T. B. Viele von ihnen sind sehr glänzend. In dieser Beziehung war am glänzendsten der Fleck z auf Zeichnung 106,

welcher auch auf Karte XIII sichtbar ist (Eigenbewegung 2.07 Grad täglich) und mir den Verdacht erregte, er müsse selbstleuchtend sein. (Dasselbe dachte ich mir vom Fleck *d* in Karte XVI und von einem am 5. April unter 320° am Äquator stehenden grossen Fleck.) Eigenthümlich ist auch das beständige Auftauchen heller Flecke im breiten Rift (links vom G. R. F.), von denen die wenigsten über den 250. Grad hinaus kamen. Was mag aus ihnen geworden sein? Bemerkenswerth ist ferner der Umstand, dass ich am 8. Mai (Z. 145) den S. E. B. vom 290. Grad bis zum rechten Rand dunkler als je (fast schwarz!) sah, wobei ich den Eindruck hatte, als werde diese Dunkelheit durch zahllose kleine dicht beieinander stehende Flecke verursacht. Genau feststellen konnte ich dies wegen der elenden Luft (5) und meines kranken Auges nicht. Zehn Tage später war von dieser ungewöhnlichen Erscheinung nur die grosse Verdunkelung zwischen 19° und 45° (K. XVII) übrig geblieben.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass die im Vorjahre gesehenen interessanten »Ketten« während der abgelaufenen Erscheinung nicht auftraten.

Äquatorial-Zone. (E. Z.)

Diese sollte eigentlich in 3 Theile zerfallen: die S. E. Z., das Äquatorial-Band (E. B.) und die N. E. Z. Obwohl aber das E. B. jedesmal bei besserer Luft sichtbar war, will ich doch alle 3 Streifen hier zusammenfassen, weil das E. B. sich sehr selten als Band, sondern meist nur als eine ganz unregelmässige, zerrissene, die grotesksten Formen annehmende Kette von einzelnen Verdunkelungen darstellte. Am auffallendsten war mir in dieser Beziehung die »Guirlanden-Form«, indem sehr häufig das E. B. das Aussehen einer Kette von Guirlanden annahm, die vom S. E. B. herabgingen.

Die E. Z. wimmelte¹ förmlich von glänzenden Flecken, die selten in ihrer Mitte auftraten, sondern sich gewöhnlich an die beiden Äquatorialgürtel anlehnten — namentlich an den N. E. B. Wie man sieht, enthalten meine Karten gegen vierhundert solcher glänzender Flecke. Dass die Zeichnungen anderer Beobachter bisher diese Flecke entweder gar nicht oder nur vereinzelt aufweisen, ist lediglich Sache der Übung und Empfindlichkeit des Auges. Herr Fauth zum Beispiel äusserte sich mir gegenüber dahin, er begreife jetzt gar nicht, dass ihm diese Flecke früher niemals aufgefallen seien; denn jetzt, da er, durch meine Zeichnungen aufmerksam gemacht, eifrig nach ihnen forsche, sähe er sie mit geringer Mühe und in grosser Zahl.

a	74		75		76		77		78		79		80		81		82	
	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c
K. VI	126°	—	104°	—	90°	—	25°	—	17°	—	278°	—	267°	—	238°	—	222°	—
Z. 77	128	0.5° rtr.	102	0.67°	86	1.33°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 78	—	—	—	—	—	—	35	2° retr.	26	1.8° rtr.	—	—	—	—	—	—	—	—
K. VII	—	—	—	—	—	—	37	1 retr.	25	0.5	327	6.12 retr.	304	4.62° rtr.	278	5° retr.	258	4.5° retr.
K. VIII	—	—	—	—	—	—	51	3.5 retr.	37	3 retr.	—	—	—	—	297	4.75 retr.	279	5.25 retr.
K. IX	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	328	10.33 retr.	313	11.25 retr.
K. X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	14.33 retr.	1	16 retr.

a	83		84		85		86		87		88		89		90	
	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c
K. VI	197°	—	173°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 77	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. VII	241°	5.5° retr.	225°	6.5° retr.	150°	—	136°	—	104°	—	82°	—	—	—	—	—
K. VIII	—	—	—	—	130	4°	122	2.8°	108	1 retr.	91	2.25° retr.	311°	—	353°	—
K. IX	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	333	7.33° retr.	12	4.75° retr.
K. X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

¹ Noch am 8. Juni zeigte sie sich ganz gesprenkelt von hellen und dunklen Flecken!

Eben diese grosse Zahl der glänzenden Flecke und ihre grosse Nähe und Ähnlichkeit unter sich ist es, welche ihre Identificirung auf den verschiedenen Karten erschwert. Nur ausnahmsweise lassen sich einige mit Bestimmtheit identificiren und das sind jene in der vorstehenden Tabelle.

Aus dieser Tabelle geht die verblüffende Thatsache hervor, dass mit Ausnahme der Flecke 75, 76, 85 und 86 alle Flecke dieser Zone rückläufig sind, und zwar bis zu 16 Grad täglich! Nun ist wohl Irrung in Bezug auf Identificirung nicht ausgeschlossen, aber der Leser dürfte wohl bei Prüfung des Aussehens und der Stellung der von mir für identisch gehaltenen Flecke zu demselben Resultate gelangen. Nun ist es aber auffallend, dass sämtliche rückläufige Flecke der nördlichen Halbkugel des Planeten angehören und von den 4 rechtläufigen je zwei (86 und 76) der nördlichen, zwei (75, 85) der südlichen. Dies bringt mich auf die Idee, dass in der E. Z. zwei Strömungen herrschen, die sich entgegengesetzt sind — sowie ja Ähnliches auch im Meere, wie in unserer Luft erwiesen ist — und zwar jene der nördlichen Halbkugel rückläufig, jene der südlichen rechtläufig. Denn wir haben ja gesehen, dass alle in die E. Z. hineinragenden oder zeitweilig in diese hinausgedrängten Flecke des S. E. B. eine rechtläufige Bewegung haben, und zwar eine ziemlich schnelle, geradeso wie jene der Flecke der N. E. Z. — aber in entgegengesetzter Richtung. Diese Entdeckung könnte vielleicht der Schlüssel zu weiteren wichtigen Aufschlüssen bezüglich der Beschaffenheit der Jupiter-Oberfläche werden.

Nord-Äquatorial-Gürtel. (N. E. B.)

Dieser zeichnete sich durch grosse Ruhe während der ganzen Erscheinung aus, sowie durch den Umstand, dass er immer schmaler wurde. Während er im Vorjahre fast so breit wie der S. E. B. gewesen war, fiel mir schon am 31. August auf, dass er seit den letzten drei Monaten merklich schmaler geworden war. Im November war er abermals schmaler geworden und am 13. Jänner bemerkte ich, dass er auf die halbe Breite des S. T. B. geschmolzen sei (früher war gerade das Gegentheil der Fall gewesen). Am 15. März notirte ich, dass der N. E. B. seit 11. März bestimmt abgenommen habe und nur noch höchstens $2\frac{1}{2}^{\circ}$ breit sei.

Die Farbe des N. E. B. glich im Allgemeinen jener des S. E. B., doch bemerkte ich sowohl am 24. März, wie auch am 20. Mai, dass die Intensität merklich abgenommen habe.

Der N. E. B. wies fast immer geradlinige Ränder auf; Herr Lowell meinte zwar, bei uns den Südrand ausgezackt zu sehen, doch kam ich dahinter, dass er durch die dort angrenzenden hellen und dunklen Flecke der E. Z. getäuscht wurde, welche, wenn undeutlich gesehen, eine solche optische Täuschung hervorbringen.

Flecke traten auf diesem Gürtel selten auf — dunkle nämlich; denn helle waren niemals zu sehen. Nur zweimal (K. III und VIII) ragten helle Flecke der E. Z., beziehungsweise der N. Tr. Z. über den Rand in den Gürtel hinein. Fleck 91 in Z. 52 scheint mit 91 der Karte III identisch zu sein und hätte dann eine retrograde Bewegung von $1\frac{1}{2}$ Grad täglich gehabt. Doch lässt sich dies deshalb nicht sicherstellen, weil der Fleck binnen zwei Tagen sich von 10 auf 14 Grad Länge ausgedehnt hat.

Damals herrschte überhaupt in diesem Gürtel besondere Thätigkeit, wie die 9 Flecke der Karte III beweisen. Andere findet man auf den Karten VIII und X, doch ist es schwer, sie zu identificiren. Halten wir jedoch die Flecke 95 und 96 auf beiden für identisch, so würde dies einer Bewegung von $2\cdot23$, bezw. $1\cdot6$ Grad täglich entsprechen. Auch den Fleck 97 in Karten X und XI möchte ich, seiner granatrothen Farbe halber, für identisch halten: Eigenbewegung dann $0\cdot35$ Grad täglich. Dann dürfte auch Fleck 98 dieser beiden Karten identisch sein, mithin eine Bewegung von $0\cdot39$ Grad pro Tag gehabt haben. Zweifellos identisch ist Fleck 99 auf Karten XIII, XIV, XV und XVI, wo er unter 202° , 195° , 167° und 127° steht, was einer Bewegung von beziehungsweise 7° , $1\cdot75^{\circ}$ und $3\cdot64^{\circ}$ pro Tag entspricht. Sollte Fleck 100 auf Karten XIV und XVI identisch sein, so hätte er eine Bewegung von $2\cdot35^{\circ}$ pro Tag gehabt.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass die Flecke des N. E. B. rechtläufig sind, ungleiche, aber meist nur mässige Bewegung aufweisen und gewöhnlich keine lange Dauer haben.

Nord-Tropische Zone. (N. Tr. Z.)

Im Gegensatz zur vorletzten Erscheinung, wo diese Zone den Schauplatz der heftigsten Thätigkeit bildete, zeichnete sie sich in der letzten durch auffallende Ruhe aus. Ausser den beiden Granatflecken (von denen wir gleich sprechen werden), tauchten nur selten matte und glänzende Flecke auf, deren Bewegung man aus folgender Tabelle ersieht:

a	101		102		103		104		105		92 ¹		93 ¹		94		106		107		108	
	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c
Z. 51	240°	—	191°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 52	231	1·8	—	—	259°	—	271°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. III	230	1	194	0·43° rtr.	260	0·5° retr.	271	0·301°	—	312°	—	337°	—	352°	—	345°	—	—	—	—	—	—
Z. 63	—	—	—	—	—	—	—	286	3·75°	297	3·75°	322	3·75°	346°	1·5°	330	3·75°	—	—	—	—	—
Z. 64	—	—	182	0·5	203	0·07 retr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
K. VI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30°	—	37°
K. VII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	0·83°	35	0·33°
K. VIII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. IX	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 106	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 107	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XIII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XVI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XVII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S. Juni	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

a	109		110		111		112		113		114		115		116		117		118		
	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	
Z. 51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. III	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. VI	325°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. VII	340	1·88° rtr.	117°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. VIII	355	5 retr.	117	0	45°	—	163°	—	184°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. IX	337	4·5	—	—	45	0	—	—	—	—	—	25°	—	32°	—	—	—	—	—	—	—
Z. X	340	0·43 retr.	116	0·167°	—	—	142	4·2°	155	5·8°	30	1·67° rtr.	38	2° rtr.	—	—	—	—	—	—	—
Z. 106	340	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 107	—	—	—	—	—	—	143	0·11 retr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XI	—	—	114	0·06	—	—	141	0·08	162	0·2° retr.	23	0·22	31	0·22	123°	—	—	—	—	—	—
K. XII	338	0·074	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	1·5	—	—	—	—	—	—	—
K. XIII	326	0·75	105	0·53	—	—	139	0·12	164	0·12 retr.	—	—	—	—	123	0	—	—	—	—	48°
K. XV	300	1·53	—	—	—	—	141	0·14 retr.	165	0·07 retr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34
K. XVI	296	0·36	—	—	—	—	142	0·83 retr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27
K. XVII	324	1·4 retr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
S. Juni	280	2·09	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Aus dieser Tabelle folgt, dass die dunklen und hellen Flecke dieser Zone ganz unregelmässige und verschiedenartige Bewegungen zeigten: rechtläufig, stationär und rückläufig. Wenn auch zugegeben

¹ Man beachte auf Zeichnung 63 die Merkwürdigkeit, dass diese Flecke, die früher $\beta = +15^\circ$ hatten, unter $\beta = +10^\circ$ stehen, also sich täglich um 1·25 Grad südwärts bewegt haben müssen.

werden soll, dass hier gleichfalls vielleicht manche Flecke irrig identificirt oder nicht an der genauen Stelle eingetragen wurden, so können diese Irrthümer doch nichts an dem ganzen Endergebnisse ändern, weil andererseits viele Flecke ganz genau bestimmt und ebenso identificirt werden konnten.

Unter den Flecken der N. Tr. Z. die interessantesten — und überhaupt die merkwürdigsten Objecte dieser Erscheinung — waren die sogenannten Granatflecke, die ich wiederholt mikrometrisch messen konnte. Anfangs dachte ich, sie seien zuerst von Herrn Antoniadi in Juvisy gesehen worden; aber bei Durchsicht meiner Beobachtungen fand ich sie bereits am 31. August beschrieben, so dass es sehr bedauerlich ist, dass ich an jenem Tage keine Zeichnung aufnahm, sondern mich auf das Messen der Streifen beschränkte. Die Stelle im Tagebuche lautet: »Als ich die Beobachtung begann ($16\frac{3}{4}^h$), stand eben ein grosser dunkler rother Fleck auf dem Rande des N. E. B. etwas über die Mitte vorbei. Er war das auffallendste Object. Ausserdem waren noch ein zweiter kleinerer rother und ein grösserer weisser Fleck dort sichtbar.« Die λ betrug damals 313° , folglich kann man annehmen, dass der Granatfleck ungefähr unter dem 300. Grad stand. Nachdem der Violinfleck ihm um etwa 60 Grad voranging, so konnte er, wenn auch 73° vom C. M. entfernt, ganz gut gesehen werden, und dürfte demnach wohl mit dem oben erwähnten kleineren rothen Fleck« identisch sein. Kleiner sah er eben wegen seiner Nähe zum Rande aus. Diese beiden granatrothen Flecke waren so intensiv dunkel, dass ich sie bei guter Luft bis 85 Grad vom C. M. verfolgen konnte und ungeübte Beobachter sie für Trabanten-Schatten hielten. Diese Intensität brachte mich auf die Vermuthung, dass die Granatflecke vielleicht auch schon während der vorhergegangenen Erscheinung vorhanden gewesen seien, ohne deshalb besonderes Aufsehen zu erregen, weil sie damals nicht frei in der N. Tr. Z. standen, sondern noch von dem damals tiefer herabreichenden N. E. B. umschlossen waren, andererseits aber jene Gegend von granatrothen Flecken derart wimmelte, dass meine 50 Zeichnungen von 1894—1895 allein deren 118 enthalten. Obwohl es also wegen dieser grossen Zahl granatrother Flecken sehr schwer ist, gerade den Violin- und den Granatfleck¹ zu identificiren, so unterzog ich mich doch dieser Mühe, weil mir die Bewegung jener Flecke während der Erscheinung 1895—1896 einen Anhaltspunkt dafür bot. Der Violinfleck legte nämlich binnen 5 Monaten 33 Grad zurück, der Granatfleck binnen vier Monaten 21 Grad und binnen 8 Monaten 45 Grad. Dies zu Grunde gelegt, würde der Violinfleck am 27. September 1894 unter 314° bestanden sein und der Granatfleck unter 355° . In Wirklichkeit finde ich auf meiner Zeichnung vom 27. September 1894 zwei granatrothe Flecke unter 313° und 350° ! Am 27. Jänner 1895 sollten sie unter 287° , beziehungsweise 335° stehen und thatsächlich habe ich damals unter 279° und 339° solche Granatflecke bezeichnet. Am 18. März 1895 sollten sie unter 277° , beziehungsweise 327° stehen und ich finde sie auf meinen Zeichnungen von jenem Tage unter 278° und 330° . Am 4. April 1895 sollten sie unter 273° und 324° stehen und meine Zeichnungen zeigen welche unter 280° und 326° . Vielleicht wurden sie dann rückläufig, denn meine Zeichnungen vom 16. April zeigen sie unter 284° und 340° , während sie unter 270° und 322° stehen sollten. Immerhin ist die Übereinstimmung eine so nahe, dass ich nicht fehl gehen dürfte, wenn ich die Überzeugung ausspreche, dass die beiden Granatflecke der Erscheinung 1895—1896 bereits am 27. September 1894 vorhanden waren. Ihre unregelmässige und zeitweilig rückläufige Bewegung stünde überdies auch mit ihrem jüngsten Verhalten im Einklang. Wann diese beiden Granatflecke entstanden, ist nicht festzustellen: meine erste Jupiter-Zeichnung vom 20. September 1894 zeigt bereits den Granatfleck unter 350° . Dagegen dürfen wir keine Hoffnung haben sie wiederzusehen, weil sie sich am 8. Juni 1896 bereits in voller Auflösung befanden.

Nachstehende Tabelle enthält das Ergebniss meiner Messungen und Schätzungen beider Granatflecke, und zwar bedeutet a = Datum; b = Stunde M. E. Z. des ersten Contacts, c = ebenso des zweiten Contacts bei Messungen; d = Stunde des Transits bei Schätzungen nach Augenmaass; e = Längenausdehnung

¹ Nach seiner violinartigen Form taufte ich den vorangehenden der beiden Granatflecke »Violinfleck« und den nachfolgenden, wegen seiner Ähnlichkeit mit einem böhmischen Granaten »Granatfleck« schlechtweg. Da die anderen Beobachter diese Bezeichnungen bereits angenommen haben und selbst gebrauchen, so liegt kein Anlass vor, sie zu ändern.

des Fleckes in Graden; f = tägliche Bewegung in Graden. λ ist selbstverständlich der Längengrad des Flecks nach System II der Ephemeride von Marth.

a	Violinfleck						Granatfleck					
	b	c	d	λ	e	f	b	c	d	λ	e	f
	h m	h m	h m				h m	h m	h m			
31. August . . .	—	—	—	240°	—	—	—	—	—	300°	—	—
10. November .	—	—	18	223	—	0°239°	—	—	—	—	—	—
15. » . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	18 48	284	—	0°210°
17. » . . .	—	—	18 40	219	—	0°571	—	—	—	—	—	—
11. December .	18 19 ³ / ₄	18 27 ¹ / ₂	—	218	4 ¹ / ₂ ^c	0°042	—	—	—	—	—	—
19. » . . .	(Messung ausserhalb des Central-Meridians)									279	—	0°128
28. » . . .	(ebenso)			214	—	0°235	18 55	19 3	—	276	4 ¹ / ₅ °	0°333
30. » . . .	18 47	18 56	—	213	5 ¹ / ₂	0°5	10 41	10 50	—	279	5 ¹ / ₂	1°5 retr.
2. Jänner . . .	—	—	—	—	—	—	18 2	18 11	—	276	5 ¹ / ₂	1
3. » . . .	12 7	12 17	—	212	6	0°25	—	—	—	—	—	—
12. » . . .	—	—	—	—	—	—	16 8 ¹ / ₂	16 14 ¹ / ₂	—	273	5 ¹ / ₂	0°333
13. » . . .	10 15	10 25	—	209	6	0°333	—	—	—	—	—	—
16. » . . .	—	—	—	—	—	—	9 37	47	—	276	6	0°75 retr.
22. » . . .	12 32	12 44	—	205·5	7 ¹ / ₂	0°389	—	—	—	—	—	—
25. » . . .	10	10 12	—	205	7 ¹ / ₂	0°167	11 50	12 1	—	271	6 ² / ₃	0°555
6. Februar . .	9 50	10 2	—	203 ¹ / ₂	7 ¹ / ₂	0°125	11 39	11 53	—	270	8 ¹ / ₂	0°085
9. » . . .	7 18	7 31	—	203	8	0°167	9 8	9 20	—	269 ¹ / ₄	7 ¹ / ₂	0°25
11. » . . .	8 54	9 8	—	202	8 ³ / ₄	0°5	10 45	10 58	—	269	8 ¹ / ₄	0°125
11. März	7 35	7 50	—	193·7	9	0°286	9 26	9 40	—	260 ¹ / ₂	8 ¹ / ₂	0°293
16. »	6 44	7	—	194·4	9 ³ / ₄	0°14 retr.	8 38	8 50	—	262	7 ¹ / ₂	0°3 retr.
18. »	8 21	8 37	—	193·5	9 ³ / ₄	0°45	10 12	10 25	—	259 ² / ₃	8	1°165
23. »	7 25 ¹ / ₂	7 41 ¹ / ₂	—	191	9 ³ / ₄	0°5	9 17	9 31	—	257 ³ / ₄	8 ¹ / ₂	0°384
26. »	—	—	—	—	—	—	6 50	7 4	—	259 ⁵ / ₆	8 ¹ / ₂	0°603 retr.
2. April	—	—	—	—	—	—	?	7 47	7 40	256 ³ / ₄	8 ¹ / ₂	0°401
4. »	7 17	7 33	—	188	10	25	9 12	9 26	—	257	8 ¹ / ₂	0°125 retr.
6. »	—	—	9 3	187	—	0°5	—	—	—	—	—	—
16. »	—	—	7 18	185 ¹ / ₂	—	0°15	—	—	—	—	—	—
28. »	—	—	7 5	179	—	0°542	9 6	9 16	—	255	6	0°083
20. Mai	—	—	—	—	—	—	—	—	—	248	—	0°311
8. Juni	—	—	—	—	—	—	—	—	7 54	241	—	0°474

Aus diesen Tabellen geht die unabweisbare Thatsache hervor, dass die Bewegung der Granatflecke eine beständig wechselnde und manchmal sogar rückläufige war, was also im Einklang mit dem steht was wir bisher bei den anderen Flecken der Jupiter-Oberfläche gefunden haben. Daraus folgt, dass alle diese Flecke atmosphärische Gebilde sein müssen, die vermuthlich von furchtbaren Stürmen bald gegen Westen, bald gegen Osten gepötscht werden, während Abtreibungen gegen Norden oder Süden nur ausnahmsweise vorkommen.

Die beiden Granatflecke zeigten bis 11. März unverändert die Farbe der dunklen röthlich schimmernden böhmischen Granaten. Erst am 11. März fiel mir auf, dass der Violinfleck bedeutend blässer geworden war, seine Violinform verloren und eine bräunliche Farbe angenommen hatte, die ihn nicht auffälliger machte als die anderen dunklen Flecke der Jupiter-Oberfläche. Am 1. April fand ich ihn schon so matt, dass die Messungen schwieriger wurden, und nach dem 28. April war es nicht mehr möglich, den Faden anzusetzen. Zuletzt (12. Juni) war er schon so schwach, dass er nur noch einem matten Hauche glich.

Der Granatfleck blieb länger intensiv. Erst am 26. April constatirte ich eine Abnahme der Intensität; am 20. Mai war er bereits braun und am 12. Juni sehr blass geworden, so dass auch seine Auflösung nicht fraglich war.

Nord-Temperate-Band. (N. T. B.)

Dieses zeichnete sich ebenfalls durch rege Thätigkeit aus. Anfangs war es röthlichbaun und schmal, so wie in der Erscheinung 1894—1895, aber bereits weniger intensiv. Am 13. Jänner 1896 fiel mir auf, dass es seine röthliche Farbe verloren hatte und mausfarbig geworden war, während obendrein seine Breite derart zugenommen hatte, dass es sogar das S. T. B. übertraf, trotzdem auch dieses sich verbreitert hatte. In der Folge wurde es immer breiter, so dass es schliesslich wohl 7—8 Grad breit gewesen sein mag. Dabei war sein Nordrand meist scharf abgegrenzt, sein Südrand dagegen verschwommen. Die Farbe war ein undefinirbares Graubraun. Am 19. Feber schien es mir wieder schmaler zu werden, am 28. Feber aber wieder breiter.¹ Am 6. März fand ich es noch breiter und röthlicher geworden, sowie an Intensität nahezu den beiden Äquatorialgürteln gleichkommend. Am 24. März erschien mir das N. T. B. wieder blässer; am 8. Juni war es nicht viel breiter als der N. D. B. und viel matter als dieser.

Flecke traten auf dem N. T. B. periodisch auf; man findet solche auf Karten III, V, VI, VII, VIII, IX, X, XIII, XV und XVI besonders zahlreich. Fast alle sind dunkel, manche auch nur Verdunkelungen des ganzen Bandes auf eine lange Strecke hinaus. Helle Flecke waren äusserst selten. Merkwürdig ist auch die Intensität eines schmalen Streifens am Nordrande des Bandes auf Karten X, XI und Zeichnung 106.

Nachstehende Tabelle zeigt uns die Bewegung jener Flecke, deren Identificirung mir (wie ich hoffe) gelungen ist.

a	119		120		121		122		123		124		125		126	
	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c
K. V	99°	—	122°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. VI	69	2°31'	85	2°85'	358°	—	342°	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 78	—	—	—	—	350	1°6'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. VII	—	—	—	—	350	0	335°	1°	—	—	—	—	—	—	—	—
K. VIII	—	—	—	—	339	2°75'	329	—	116°	—	—	—	157°	—	129°	—
K. IX	—	—	—	—	326	4°33'	318	2°75'	110	1°33'	235°	—	—	—	—	—
K. X	—	—	—	—	317	3	—	—	101	3	240	1° retr.	141	3°20'	110	3°8'
Z. 107	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	125	1°78'	—	—

a	127		128		129		130		131		132		133	
	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c
K. V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. VI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. VII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. VIII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. IX	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 107	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 106	300°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XI	327	1°27'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XII	327	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XIII	—	—	92°	—	83°	—	73°	—	120	—	—	—	—	—
K. XIV	—	—	92	0	82	0°5'	72	0°5'	—	—	—	—	—	—
K. XV	—	—	79	1°08'	67	1°25'	57	1°25'	104	0°875'	155°	—	193°	—
K. XVI	—	—	52	2°25'	—	—	22	2°92'	77	2°25'	105	0°77' retr.	185	0°07'

¹ Zu jener Zeit glaubte Herr Lowell das N. T. B. bei uns doppelt zu sehen, was ich in einer englischen Zeitschrift veröffentlichte und mir nur dadurch zu erklären vermochte, dass Herrn Lowell's Auge für dunkle Flecke empfindlicher sei als das meine. Später klärte sich aber diese vermeintliche Duplicität dahin auf, dass Herr Lowell das N. N. T. B., welches damals sehr nahe zum N. T. B. stand, für einen Bestandtheil des letzteren gehalten hatte. Ich würde dieses Umstandes nicht erwähnen, wenn nicht bald nach meiner Veröffentlichung ein schottischer Amateur in einer englischen Zeitschrift eine Jupiter-Zeichnung producirt hätte, auf der das N. T. B. — ebenfalls doppelt ist; was es gar nie war!

Auch hier sehen wir eine unregelmässige Bewegung, im Ganzen von mässiger Schnelligkeit und ausnahmsweise auch rückläufig.

Nord-Temperate Zone. (N. T. Z.)

Diese zeigte sich manchmal sehr thätig, indem sie von dunklen und hellen Flecken wimmelte. Letztere scheinen ziemlich hoch geschwebt zu sein, weil sie mitunter in das N. T. B. oder über das N. N. T. B. in die N. N. T. Z. hineinragten. Deshalb werden wir die Flecke dieser beiden Zonen und des N. N. T. B. bei Letzterem collectiv behandeln; denn oft schwankten solche Flecke in Breite um 10—15 Grade, so wie wir dies auch bei den Flecken gleicher Breite auf der südlichen Halbkugel gefunden haben.

N.-Nord-Temperate-Band. (N. N. T. B.)

Dieser schmale Streifen, dem ich höchstens $1\frac{1}{2}^{\circ}$ Breite geben möchte, war nur bei besserer Luft zu sehen (aber manchmal auf lange Strecken hinaus besonders intensiv!) und der einzige, der sowohl in β als auch in Geradlinigkeit bemerkenswerten Schwankungen unterworfen war. Wiederholt sah ich ihn entweder schief laufen oder Winkel bilden (\ _), und mitunter zeigte er selbst bei bester Luft unzweifelhaft Lücken, die nicht die glänzendere Farbe der hellen Flecke hatten, sondern dasselbe Crèmegegelb der anstossenden Zonen. Am interessantesten sind in dieser Beziehung Karte IV, V, VI, IX, XII, XIII, XIV, XVI, und Zeichnung 68. Am 8. Juni bemerkte ich zu meinem Staunen, dass das N. N. T. B. nebst den weiter nördlich liegenden Streifen und Zonen mit der N. P. Z. verschmolzen war, so dass letztere nur durch die (schmale) N. T. Z. vom N. T. B. getrennt war. Ich hätte diese Wahrnehmung der schlechten Luft zugeschrieben, wenn ich kürzlich (8. September), als ich Jupiter in der neuen Erscheinung zum ersten Male wieder einstellte, nicht nur denselben Anblick gefunden hätte, sondern auch sowohl N. P. Z. als auch N. T. B. so intensiv dunkel und scharf begrenzt, dass an eine Verschleierung durch schlechte Luft nicht zu denken ist. (Übrigens war am 8. September Luft 1—2.) Es kann also für sicher gelten, dass damals schon die N. P. Z. sich bis über das N. N. T. B. hinaus erstreckte! Diese Änderung ist übrigens nicht plötzlich vor sich gegangen, denn bereits am 20. Mai schrieb ich ins Journal, dass die N. P. Z. und das N. N. T. B. breiter, die N. T. Z. und die N. N. T. Z. schmaler geworden seien. Nachstehende Tabelle enthält die von mir identificirten Flecke auf dem N. N. T. B. und den beiden angrenzenden Zonen.

a	134		135 ¹		136		137		138		139		140		141		142		143	
	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c
Z. 52	282°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. III	279	1'5°	310°	—	87°	—	147°	—	214°	—	232°	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 63	—	—	303	1'75°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28. December	—	—	—	—	93	0'14° rtr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. V	—	—	—	—	—	—	109	0'67°	154	1'05°	171	1'05°	—	—	—	—	—	—	—	—
K. VI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	139°	—	—	—	—	—	—	—
Z. 77	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	139	0	—	—	—	—	—	—
K. VII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	270°	—	—	—	—	—
K. VIII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	90°	—	—	—
K. IX	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	280	2'5° rtr.	98	2° rtr.	306°	—
K. XI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	300
K. XII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Z. 149	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XIII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XIV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 152	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 127	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 136	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XVI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 145	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

¹ Ostende der Verdunkelung.

a	144		145 ¹		146		147		148		149		150		151		152		153	
	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c	b	c
Z. 52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. III	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28. December	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. VI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 77	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. VII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. VIII	85°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. IX	79	1·5°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XI	—	—	40°	—	51°	—	70°	—	95°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XII	—	—	36	2°	50	0·5°	26	3° retr.	95	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 149	—	—	—	—	—	—	58	1·8	88	0·7°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XIII	—	—	—	—	—	—	56	0·5	—	—	29°	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XIV	—	—	—	—	—	—	54	0·67	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 152	—	—	—	—	—	—	52	0·25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z. 127	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	1·8°	—	—	—	—	—	—	—	—
K. XV	—	—	—	—	—	—	40	1·71	—	—	—	—	164°	—	139°	—	—	—	—	—
Z. 136	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	153	1·22°	140	0·1° rtr.	—	—	—	—
K. XVI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	137	8	—	—	320°	—	337°	—
Z. 145	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	302	2°	332	0·55

N.-Nord-Temperaturzone. (N. N. T. Z.)

Die hier auftretenden Flecke habe ich bereits in die vorstehende Tabelle aufgenommen.

N.-Arctisches Band. (N. A. B.)

Dieses war nur selten zu sehen, und zwar möchte ich seine Sichtbarkeit nicht von dem Luftzustand allein abhängig machen. Denn oft bei bester Luft sah ich es nicht, und dann war es wieder bei milderer Luft deutlich. Man findet es auf den Karten III, VI, VII, VIII, X, XI, XII, XIII, XIV und XV, sowie auf den Zeichnungen 106, 149 und 127. Meist hatte es dieselbe Farbe wie die Polarzone, mitunter aber auch die bräunliche Farbe des N. N. T. B. Flecke und Verdunkelungen traten manchmal daselbst auf, erstreckten sich aber auch häufig nordwärts über die anstossenden Streifen und in die Polarzone hinein, daher sie dort collectiv behandelt werden sollen.

Nord-Arctische Zone. (N. A. Z.)

Deren Sichtbarkeit war an jene des N. A. B. gebunden.

N.-Nord-Arctisches Band. (N. N. A. B.)

Seine Existenz geht aus den Karten VIII, X und XIV hervor und ist mit jener der

N.-Nord-Arctischen Zone. (N. N. A. Z.)

meist verbunden.

Wie schon oben bemerkt, ist es nicht die Luft allein, von der die Sichtbarkeit dieser arctischen Streifen abhängt; den besten Beweis dafür bilden meine Beobachtungen vom 8. Juni und 8. September 1896, wo die N. P. Z. sich deutlich bis über das N. N. T. B. hinaus in Einem zog, also bis etwa + 30° gleichförmig und gleichfarbig erschien.

¹ Westende der Verdunkelung.

Nord-Polar-Zone. (N. P. Z.)

So heisst die Calotte schlechtweg. Ihre Ausdehnung schwankte ebenso wie ihre Farbe. Am 10. Nov. erschien sie zum Beispiel bräunlich und unterschied sich dadurch von der dunkleren, aber graulicheren S. P. Z. Am 16. November bei Sonnenlicht war zwar letztere auch bräunlich geworden, dafür aber die N. P. Z. bläulich. Am 5. Februar waren beide Calotten auffallend blass — fast weiss. Am 29. Februar fiel mir auf, dass die N. P. Z. heller als die S. P. Z. war, während bis dahin meist das Gegenteil der Fall gewesen war. Am 20. Mai fand ich die N. P. Z. merklich grösser und am 8. Juni reichte sie, wie schon erwähnt, bis nahezu zum 30. Breitengrad herab.

Flecke waren äusserst selten, häufiger jedoch ausgedehnte Verdunkelungen. Man vergleiche zum Beispiel Karten III, V, VI, VII, IX, XI, XII, XIII, XV, XVII und Zeichnungen 63, 64. Wenn die Verdunkelung auf Karte III zwischen 330° und 10° identisch ist mit jener auf Zeichnung 63, zwischen 312° und 20° (wörterüber ich keinen Zweifel hege), so hat sie sich nach beiden Richtungen hin ausgedehnt, während umgekehrt die Verdunkelung zwischen 170° und 230° auf Karte III sich verkleinert zu haben scheint, da sie auf Zeichnung 64 nur den Raum zwischen 170° und 210° einnimmt. Die Identität vorausgesetzt, würde dies obendrein auf eine tägliche Bewegung von etwa 0.4 Grad schliessen lassen. Möglicherweise wurde sie aber dann wieder rückläufig, weil wir auf Karte V eine ähnliche Verdunkelung zwischen 167° und 206° finden. Identisch ist ferner auch die Verdunkelung zwischen 60° und 100° auf Karte III mit jener zwischen 85° und 105° auf Karte V. Dass sie erst mit dem 85° Grad beginnt, rührt lediglich davon her, dass die Zeichnung eben nicht weiter reichte. Sie kann also möglicherweise sich ganz gut bis 60° oder 65° erstreckt haben. Das ist umso wahrscheinlicher, als man sie auch auf Karte VI zwischen 60° und 90° findet.

Von der Verdunkelung 320° — 30° auf Karte VII ist auf Karte VIII nur noch ein kleiner Rest zwischen 10° und 25° sichtbar. Umso auffällender sind dann die grossen Verdunkelungen auf Karte IX (310° — 120°) mit ihren drei hellen Flecken, von denen der eine unter $\beta = +50^{\circ}$ steht, während die andern sich durch ihre Grösse auszeichnen. Auf Karte X sieht man zwei helle Flecke zwischen $+45^{\circ}$ und $+50^{\circ}$; die erwähnte Verdunkelung erstreckt sich von 330° — 60° und hat von 3° — 15° einen dunklen Fleck, der offenbar mit dem unter 10° — 24° stehenden der Karte VIII identisch ist und auf eine tägliche Bewegung von ca. 1° schliessen lässt.

Karte XI ist durch die zahlreichen Flecke des N. A. B. interessant. Ein Vergleich mit Karte XII zeigt die Verdunkelungen 154, 155, 156, 145 identisch. 154 ist jedenfalls der Rest der grossen Verdunkelung an gleicher Stelle der Karten X und IX, während man 156 auch auf Zeichnung 149 findet. Auf Karte XIII sieht man noch immer 154, aber schon weitergerückt (1.4 Grad täglich) und mit 155 verschmolzen, 157 dürfte auf XI, XIII und XIV identisch sein, so wie auch 158, das aber dann eine retrograde Bewegung von 0.4 gehabt haben müsste. Merkwürdig ist auch das Wiedererscheinen und Ausbreiten von 154 auf Karten XV, XVII und XVI (auf Letzterer durch Theilung auch 155 wieder hergestellt), sowie die grosse Dunkelheit des N. A. B. auf Karte XVI.

Endergebniss.

Als wichtigstes Resultat meiner Jupiter-Beobachtungen betrachte ich den hier geführten Nachweis, dass kein einziges Gebilde der Jupiter-Oberfläche — den grossen rothen Fleck ausgenommen — eine gleichmässige Bewegung hat. Verfolgt man die einzelnen Flecke so sorgfältig wie dies hier geschehen ist, so sieht man, dass sie in allen Zonen eine vollständig regellose Bewegung haben: schnell, langsam, stationär und rückläufig. Eine Art von System scheint nur (wie ich oben erwähnt), in der E. Z. zu herrschen, wo die Flecke der südlichen Halbkugel eine schnelle rechtläufige, jene der nördlichen Halbkugel eine schnelle rückläufige Bewegung haben. Im allgemeinen ist wohl die Schnelligkeit gegen den Äquator zu eine grosse und gegen die Pole zu eine kleine, aber Ausnahmen kommen überall vor; und auch die Rückläufigkeit der Flecke ausserhalb der E. Z. gehört zu den Aus-

nahmen. Es ist demnach eine ganz vergebliche Bemühung, wenn andere Astronomen auf Grund einiger willkürlich zusammengestellter Beobachtungen ein System ausfindig machen wollen, wonach die Flecke gewisser Zonen eine annähernd übereinstimmende Bewegung hätten. Wer immer meine Karten prüft und sich die Mühe nimmt, die im Texte behandelten Flecke unter sich zu identificiren und zu berechnen, der wird zu denselben Schlüssen kommen müssen, wie ich selbst. Denn hier handelt es sich nicht um den Vergleich künstlich zusammengestoppelter sporadischer Beobachtungen verschiedener Beobachter aus verschiedenen Zeiten, sondern um eine Arbeit aus einem Gusse! Derselbe Beobachter hat an demselben Instrumente an demselben Orte binnen neun Monaten an jedem günstigen Tage den Planeten anhaltend verfolgt und durch die Aufnahme von 4—8 Zeichnungen pro Abend die Herstellung von 15 Karten der Oberfläche ermöglicht, durch deren Vergleich die Identificirung der Gebilde leichter geworden ist, als dies bisher bei den Zeichnungen anderer Beobachter möglich war. Nur auf diese Weise liess sich die Frage nach der Art und Weise der Fleckenbewegung entscheiden.

Schlüsse aus den Ergebnissen meiner Beobachtungen zu ziehen überlasse ich Anderen; nur so viel möchte ich andeuten, dass die einzige mir annehmbar scheinende Erklärung dieser merkwürdigen und verschiedenartigen Bewegungen in der Annahme zu liegen scheint, dass mit Ausnahme des Grossen rothen Flecks Alles, was wir auf dem Jupiter sehen, atmosphärische Gebilde sind, die entstehen und vergehen — manchmal nach kurzer Zeit, manchmal erst nach ein paar Jahren — und deren Bewegung von gewaltigen Stürmen abhängt. Diese Stürme folgen — vielleicht im Zusammenhange mit der riesig schnellen Umdrehung der Planetenoberfläche — für gewöhnlich der Richtung des Äquators und der Rotation, doch müssen sie auch bisweilen in entgegengesetzter oder etwas schräger Richtung wehen, da sonst die zeitweilige Rückläufigkeit oder Breitenverschiebung eines und desselben Flecks unerklärlich wäre. Wenn andere Astronomen eine bessere Erklärung wissen, so soll es mich freuen, denn meine Mühe wäre bereits gelohnt, wenn die hier erörterten Beobachtungen vorerst nur den Schlüssel zur richtigeren Beurtheilung der physischen Beschaffenheit des Jupiter bilden sollten.

Verzeichniss der auf jeder Tafel zu findenden Karten und Zeichnungen.

Karte	III auf Tafel	I	Karte	VII auf Tafel	II	Karte	XI auf Tafel	III	Karte	XV auf Tafel	IV	Zeichnung	51 auf Tafel	VI	
»	IV	»	V	»	VIII	»	XII	»	VII	»	XVI	»	52	»	VII
»	V	»	VII	»	IX	»	XIII	»	IV	»	XVII	»	63	»	VII
»	VI	»	I	»	X	»	XIV	»	VI			»	64—152	»	VIII

Nachschrift. Eine Reihe von genauen Messungen mit unserem neuen, vorzüglichen Mikrometer (von Gustav Heyde in Dresden) hat mir gezeigt, dass die beiden »Schultern« im Februar und März 1897 die $\lambda: 0^\circ$ und 37° hatten. Vergleicht man dazu die Tabelle auf S. 11 [551], so drängt sich die Überzeugung auf, dass entweder beide Schultern mit dem G. R. F. rückläufig sind, oder, — was viel wahrscheinlicher ist, — dass die gegenwärtig angenommene Rotationsperiode des Planeten um eine Kleinigkeit zu gross ist.

nahmen. Es ist demnach eine ganz vergebliche Bemühung, wenn andere Astronomen auf Grund einiger willkürlich zusammengestellter Beobachtungen ein System ausfindig machen wollen, wonach die-Flecke gewisser Zonen eine annähernd übereinstimmende Bewegung hätten. Wer immer meine Karten prüft und sich die Mühe nimmt, die im Texte behandelten Flecke unter sich zu identificiren und zu berechnen, der wird zu denselben Schlüssen kommen müssen, wie ich selbst. Denn hier handelt es sich nicht um den Vergleich künstlich zusammengespinnter sporadischer Beobachtungen verschiedener Beobachter aus verschiedenen Zeiten, sondern um eine Arbeit aus einem Gusse! Derselbe Beobachter hat an demselben Instrumente an demselben Orte binnen neun Monaten an jedem günstigen Tage den Planeten anhalten verfolgt und durch die Aufnahme von 4—8 Zeichnungen pro Abend die Herstellung von 15 Karten der Oberfläche ermöglicht, durch deren Vergleich die Identificirung der Gebilde leichter geworden ist, als dies bisher bei den Zeichnungen anderer Beobachter möglich war. Nur auf diese Weise liess sich die Frage nach der Art und Weise der Fleckenbewegung entscheiden.

Schlüsse aus den Ergebnissen meiner Beobachtungen zu ziehen überlasse ich Anderen; nur so viel möchte ich andeuten, dass die einzige mir annehmbar scheinende Erklärung dieser merkwürdigen und verschiedenartigen Bewegungen in der Annahme zu liegen scheint, dass mit Ausnahme des Grossen rothen Flecks Alles, was wir auf dem Jupiter sehen, atmosphärische Gebilde sind, die entstehen und vergehen — manchmal nach kurzer Zeit, manchmal erst nach ein paar Jahren — und deren Bewegung von gewaltigen Stürmen abhängt. Diese Stürme folgen — vielleicht im Zusammenhange mit der riesig schnellen Umdrehung der Planetenoberfläche — für gewöhnlich der Richtung des Äquators und der Rotation, doch müssen sie auch bisweilen in entgegengesetzter oder etwas schräger Richtung wehen, da sonst die weitwärtige Rückwärtsbewegung der Breitenverschiebung eines und desselben Flecks unerklärlich wäre. Wenn jemals Astronomen eine bessere Erklärung wissen, so soll es mich freuen, denn meine Mühe wäre bereits gerechtfertigt, wenn die hier erörterten Beobachtungen vorerst nur den Schlüssel zur richtigen Beurtheilung der physischen Beschaffenheit des Jupiter bilden sollten.

Vergleichen Sie die auf jeder Tafel zu findenden Karten und Zeichnungen.

Karte III	Karte VII	Karte VIII	Karte IX	Karte X	Karte XI	Karte XII	Karte XIII	Karte XIV	Karte XV	Karte XVI	Karte XVII	Karte XVIII	Karte XIX	Karte XX	Karte XXI	Karte XXII	Karte XXIII	Karte XXIV	Karte XXV	Karte XXVI	Karte XXVII	Karte XXVIII	Karte XXIX	Karte XXX	Karte XXXI	Karte XXXII	Karte XXXIII	Karte XXXIV	Karte XXXV	Karte XXXVI	Karte XXXVII	Karte XXXVIII	Karte XXXIX	Karte XL	Karte XLI	Karte XLII	Karte XLIII	Karte XLIV	Karte XLV	Karte XLVI	Karte XLVII	Karte XLVIII	Karte XLIX	Karte L	Karte LI	Karte LII	Karte LIII	Karte LIV	Karte LV	Karte LVI	Karte LVII	Karte LVIII	Karte LIX	Karte LX	Karte LXI	Karte LXII	Karte LXIII	Karte LXIV	Karte LXV	Karte LXVI	Karte LXVII	Karte LXVIII	Karte LXIX	Karte LXX	Karte LXXI	Karte LXXII	Karte LXXIII	Karte LXXIV	Karte LXXV	Karte LXXVI	Karte LXXVII	Karte LXXVIII	Karte LXXIX	Karte LXXX	Karte LXXXI	Karte LXXXII	Karte LXXXIII	Karte LXXXIV	Karte LXXXV	Karte LXXXVI	Karte LXXXVII	Karte LXXXVIII	Karte LXXXIX	Karte LXXXX	Karte LXXXXI	Karte LXXXXII	Karte LXXXXIII	Karte LXXXXIV	Karte LXXXXV	Karte LXXXXVI	Karte LXXXXVII	Karte LXXXXVIII	Karte LXXXXIX	Karte LXXXXX
-----------	-----------	------------	----------	---------	----------	-----------	------------	-----------	----------	-----------	------------	-------------	-----------	----------	-----------	------------	-------------	------------	-----------	------------	-------------	--------------	------------	-----------	------------	-------------	--------------	-------------	------------	-------------	--------------	---------------	-------------	----------	-----------	------------	-------------	------------	-----------	------------	-------------	--------------	------------	---------	----------	-----------	------------	-----------	----------	-----------	------------	-------------	-----------	----------	-----------	------------	-------------	------------	-----------	------------	-------------	--------------	------------	-----------	------------	-------------	--------------	-------------	------------	-------------	--------------	---------------	-------------	------------	-------------	--------------	---------------	--------------	-------------	--------------	---------------	----------------	--------------	-------------	--------------	---------------	----------------	---------------	--------------	---------------	----------------	-----------------	---------------	--------------

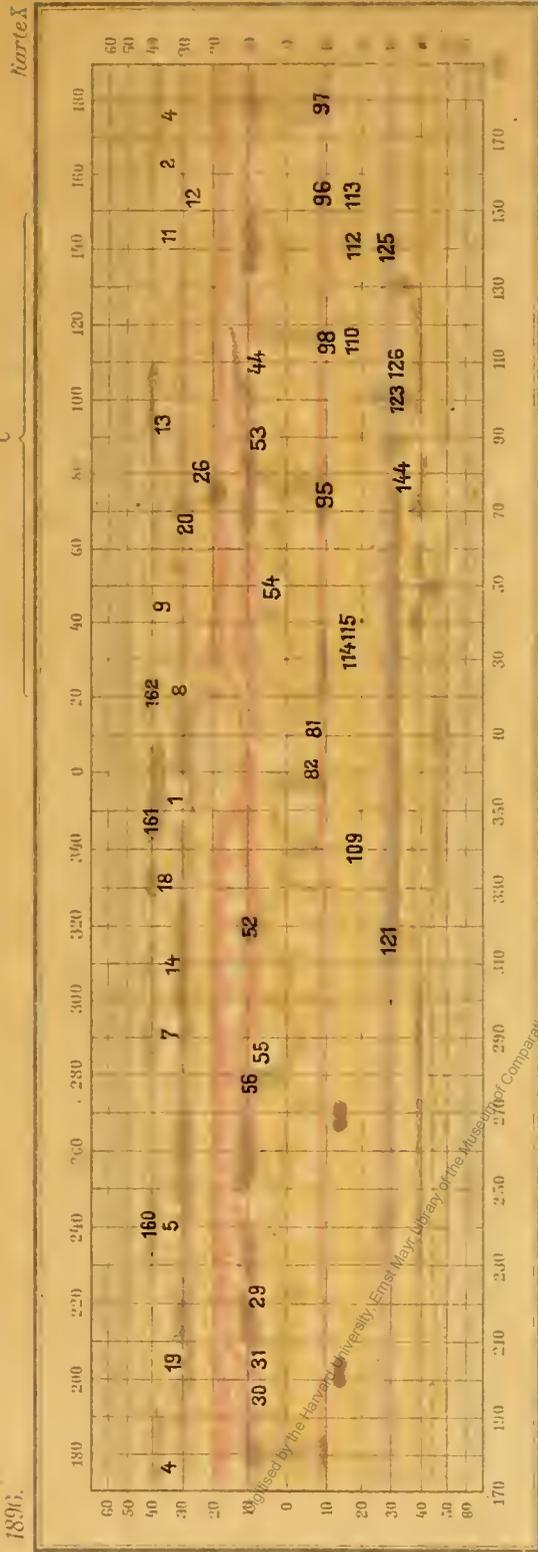
Nachschrift. Eine Reihe von genauen Messungen mit unserem neuen, vorzüglichem Mikrometer (von Gustav Heyde in Dresden) hat mir gezeigt, dass die beiden „Schultern“ im Februar und März 1897 die 100° und 37° hatten. Vergleicht man dazu die Tabelle auf S. 11 [55], so drängt sich die Überzeugung auf, dass entweder beide Schultern mit dem G. R. F. rückläufig sind, oder, — was viel wahrscheinlicher ist, — dass die gegenwärtig angenommene Rotationsperiode des Planeten um eine Kleinigkeit zu gross ist.



30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000

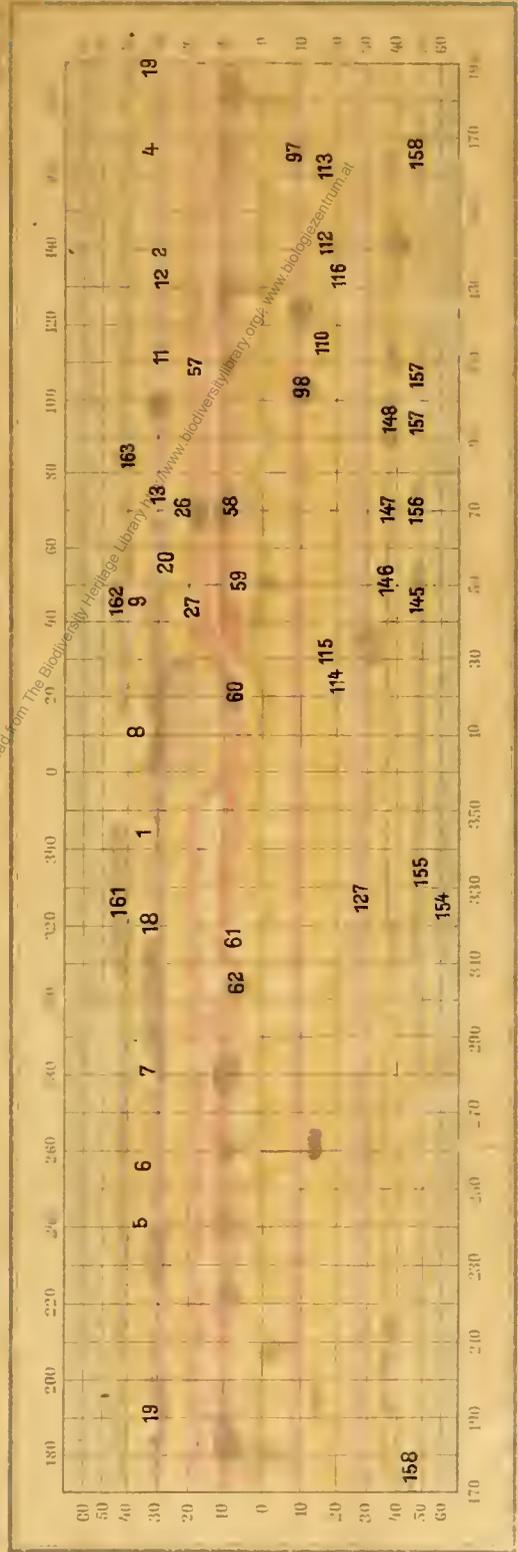
Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; <http://www.biodiversitylibrary.org/>; <http://www.biodiversitylibrary.org/>

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at



a - 11. Februar 7^h 22^m 11^h 1^m Luft: 2 - 4. Vergrößerung: 146 - 196 Durchmesser: 43" 08.
 b - 12. " 7 40 " 10 17 " 1 2 " 196 - 510 " 45, 01.
 c - 13. " 7 8 " 8 8 " 3 " 146 - 196 " 42, 95.

1896.

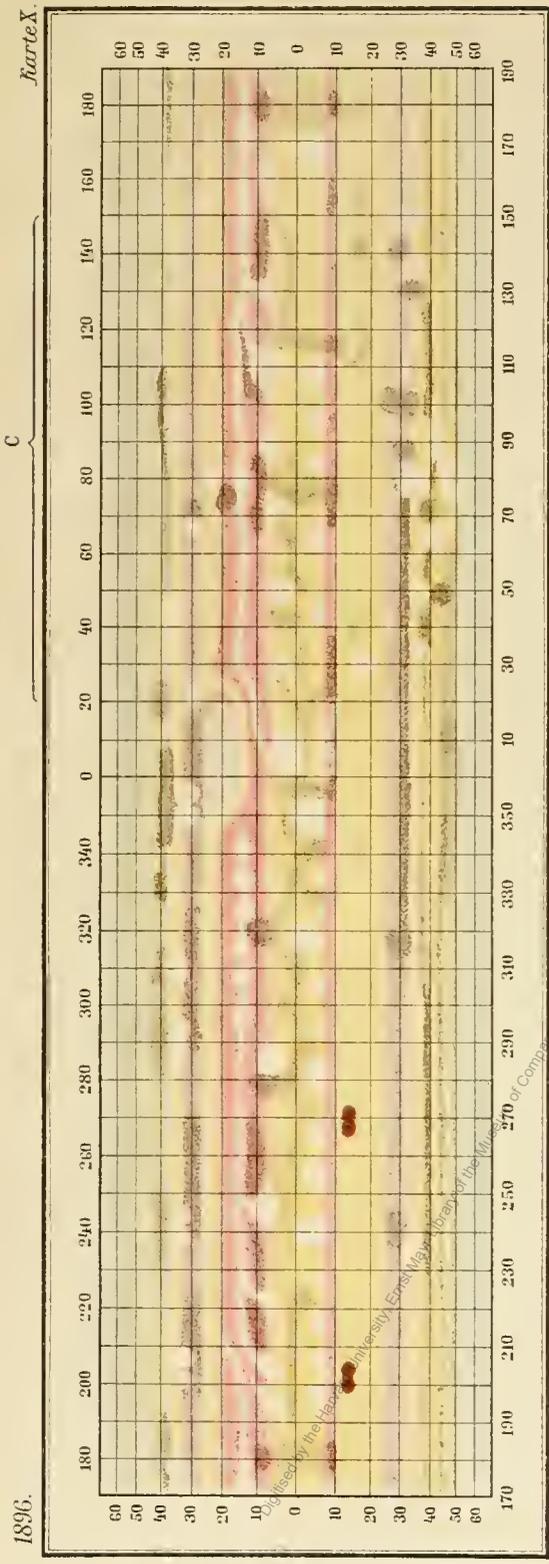


a - 15. März 6^h 9^m 9^h 46^m Luft: 3 - 2. Vergrößerung: 196 Durchmesser: 40" 16.
 b - 16. " 6 15 " 8 57 " 3 - 5 " 196

828

128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversityheritage.org/> <http://www.biodiversityheritage.org/>

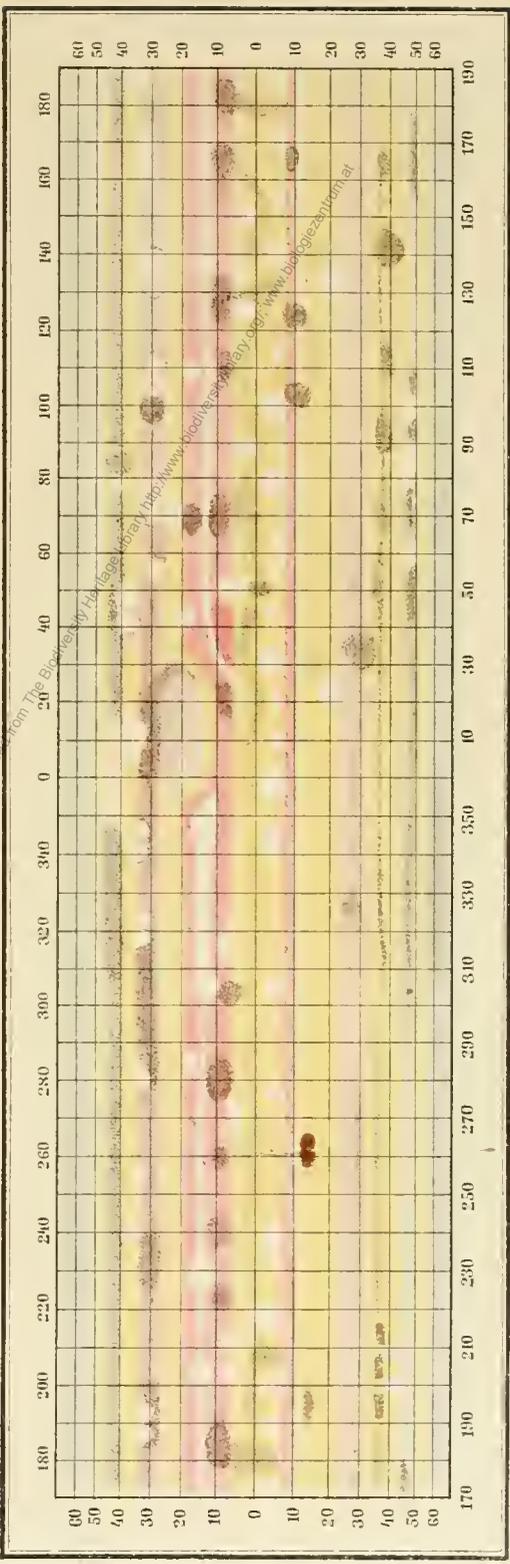


a

a - 11. Februar 7^h 22^m - 11^h 11^m Luft: 2 - 4. Vergrößerung: 146 - 196. Durchmesser: 43" 08.
 b - 12. " 7 40 - 10 17 " " " 43" 01.
 c - 13. " 7 8 - 8 8 " " " 42" 95.

b

1896. Karte XI.



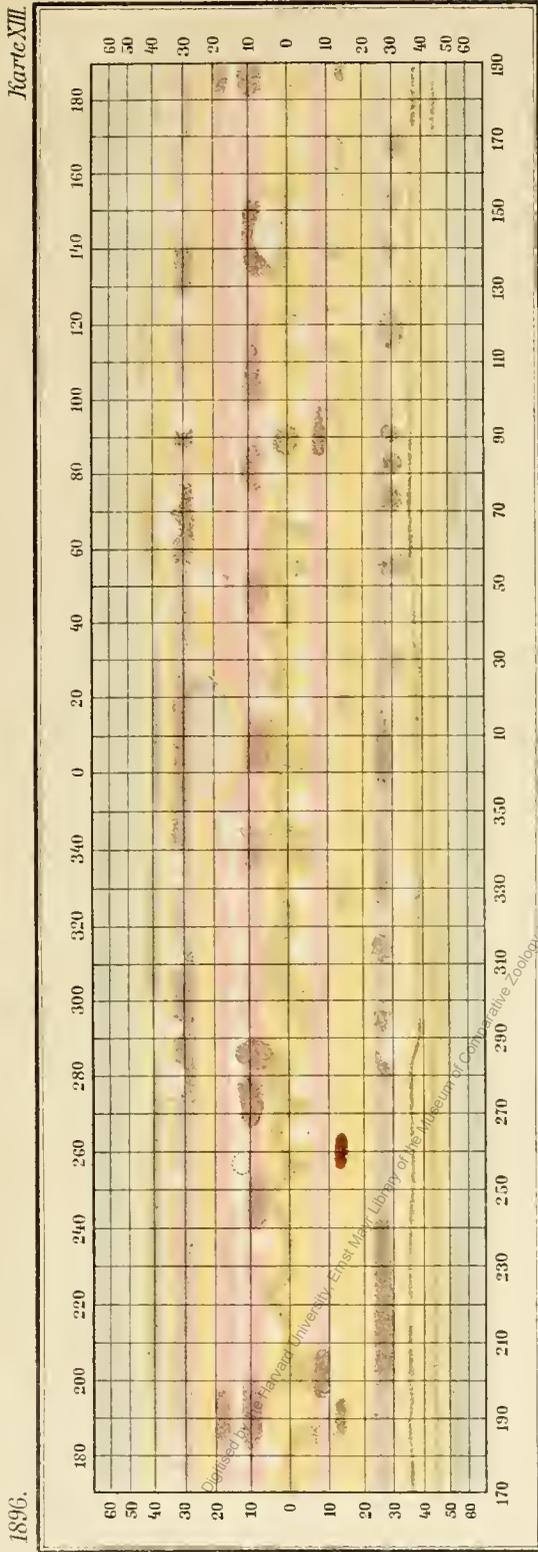
a

a - 15. März 6^h 9^m - 9^h 46^m Luft: 3 - 2. Vergrößerung: 196. Durchmesser: 40" 05.
 b - 16. " 6 15 - 8 57 " " " 39" 93.

b

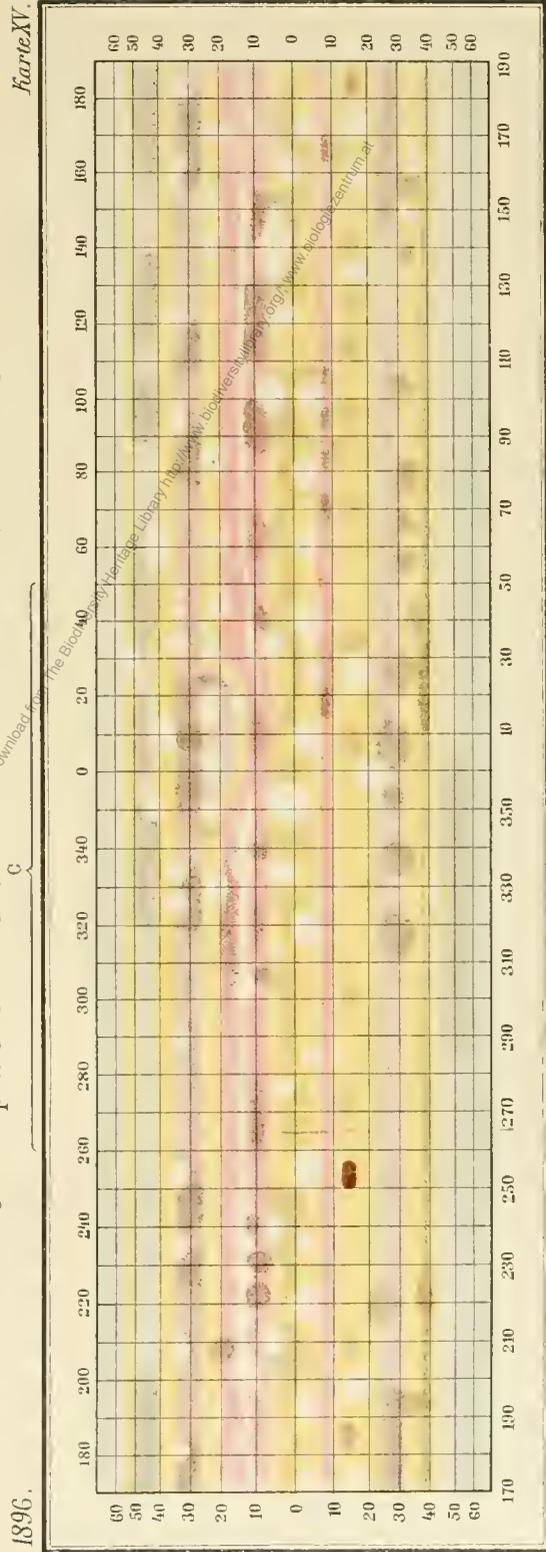
113 120
 114 121
 115 122
 116 123
 117 124
 118 125
 119 126
 120 127
 121 128
 122 129
 123 130
 124 131
 125 132
 126 133
 127 134
 128 135
 129 136
 130 137
 131 138
 132 139
 133 140
 134 141
 135 142
 136 143
 137 144
 138 145
 139 146
 140 147
 141 148
 142 149
 143 150
 144 151
 145 152
 146 153
 147 154
 148 155
 149 156
 150 157
 151 158
 152 159
 153 160
 154 161
 155 162
 156 163
 157 164
 158 165
 159 166
 160 167
 161 168
 162 169
 163 170
 164 171
 165 172
 166 173
 167 174
 168 175
 169 176
 170 177
 171 178
 172 179
 173 180
 174 181
 175 182
 176 183
 177 184
 178 185
 179 186
 180 187
 181 188
 182 189
 183 190
 184 191
 185 192
 186 193
 187 194
 188 195
 189 196
 190 197
 191 198
 192 199
 193 200
 194 201
 195 202
 196 203
 197 204
 198 205
 199 206
 200 207
 201 208
 202 209
 203 210
 204 211
 205 212
 206 213
 207 214
 208 215
 209 216
 210 217
 211 218
 212 219
 213 220
 214 221
 215 222
 216 223
 217 224
 218 225
 219 226
 220 227
 221 228
 222 229
 223 230
 224 231
 225 232
 226 233
 227 234
 228 235
 229 236
 230 237
 231 238
 232 239
 233 240
 234 241
 235 242
 236 243
 237 244
 238 245
 239 246
 240 247
 241 248
 242 249
 243 250
 244 251
 245 252
 246 253
 247 254
 248 255
 249 256
 250 257
 251 258
 252 259
 253 260
 254 261
 255 262
 256 263
 257 264
 258 265
 259 266
 260 267
 261 268
 262 269
 263 270
 264 271
 265 272
 266 273
 267 274
 268 275
 269 276
 270 277
 271 278
 272 279
 273 280
 274 281
 275 282
 276 283
 277 284
 278 285
 279 286
 280 287
 281 288
 282 289
 283 290
 284 291
 285 292
 286 293
 287 294
 288 295
 289 296
 290 297
 291 298
 292 299
 293 300
 294 301
 295 302
 296 303
 297 304
 298 305
 299 306
 300 307
 301 308
 302 309
 303 310
 304 311
 305 312
 306 313
 307 314
 308 315
 309 316
 310 317
 311 318
 312 319
 313 320
 314 321
 315 322
 316 323
 317 324
 318 325
 319 326
 320 327
 321 328
 322 329
 323 330
 324 331
 325 332
 326 333
 327 334
 328 335
 329 336
 330 337
 331 338
 332 339
 333 340
 334 341
 335 342
 336 343
 337 344
 338 345
 339 346
 340 347
 341 348
 342 349
 343 350
 344 351
 345 352
 346 353
 347 354
 348 355
 349 356
 350 357
 351 358
 352 359
 353 360
 354 361
 355 362
 356 363
 357 364
 358 365
 359 366
 360 367
 361 368
 362 369
 363 370
 364 371
 365 372
 366 373
 367 374
 368 375
 369 376
 370 377
 371 378
 372 379
 373 380
 374 381
 375 382
 376 383
 377 384
 378 385
 379 386
 380 387
 381 388
 382 389
 383 390
 384 391
 385 392
 386 393
 387 394
 388 395
 389 396
 390 397
 391 398
 392 399
 393 400
 394 401
 395 402
 396 403
 397 404
 398 405
 399 406
 400 407
 401 408
 402 409
 403 410
 404 411
 405 412
 406 413
 407 414
 408 415
 409 416
 410 417
 411 418
 412 419
 413 420
 414 421
 415 422
 416 423
 417 424
 418 425
 419 426
 420 427
 421 428
 422 429
 423 430
 424 431
 425 432
 426 433
 427 434
 428 435
 429 436
 430 437
 431 438
 432 439
 433 440
 434 441
 435 442
 436 443
 437 444
 438 445
 439 446
 440 447
 441 448
 442 449
 443 450
 444 451
 445 452
 446 453
 447 454
 448 455
 449 456
 450 457
 451 458
 452 459
 453 460
 454 461
 455 462
 456 463
 457 464
 458 465
 459 466
 460 467
 461 468
 462 469
 463 470
 464 471
 465 472
 466 473
 467 474
 468 475
 469 476
 470 477
 471 478
 472 479
 473 480
 474 481
 475 482
 476 483
 477 484
 478 485
 479 486
 480 487
 481 488
 482 489
 483 490
 484 491
 485 492
 486 493
 487 494
 488 495
 489 496
 490 497
 491 498
 492 499
 493 500
 494 501
 495 502
 496 503
 497 504
 498 505
 499 506
 500 507
 501 508
 502 509
 503 510
 504 511
 505 512
 506 513
 507 514
 508 515
 509 516
 510 517
 511 518
 512 519
 513 520
 514 521
 515 522
 516 523
 517 524
 518 525
 519 526
 520 527
 521 528
 522 529
 523 530
 524 531
 525 532
 526 533
 527 534
 528 535
 529 536
 530 537
 531 538
 532 539
 533 540
 534 541
 535 542
 536 543
 537 544
 538 545
 539 546
 540 547
 541 548
 542 549
 543 550
 544 551
 545 552
 546 553
 547 554
 548 555
 549 556
 550 557
 551 558
 552 559
 553 560
 554 561
 555 562
 556 563
 557 564
 558 565
 559 566
 560 567
 561 568
 562 569
 563 570
 564 571
 565 572
 566 573
 567 574
 568 575
 569 576
 570 577
 571 578
 572 579
 573 580
 574 581
 575 582
 576 583
 577 584
 578 585
 579 586
 580 587
 581 588
 582 589
 583 590
 584 591
 585 592
 586 593
 587 594
 588 595
 589 596
 590 597
 591 598
 592 599
 593 600
 594 601
 595 602
 596 603
 597 604
 598 605
 599 606
 600 607
 601 608
 602 609
 603 610
 604 611
 605 612
 606 613
 607 614
 608 615
 609 616
 610 617
 611 618
 612 619
 613 620
 614 621
 615 622
 616 623
 617 624
 618 625
 619 626
 620 627
 621 628
 622 629
 623 630
 624 631
 625 632
 626 633
 627 634
 628 635
 629 636
 630 637
 631 638
 632 639
 633 640
 634 641
 635 642
 636 643
 637 644
 638 645
 639 646
 640 647
 641 648
 642 649
 643 650
 644 651
 645 652
 646 653
 647 654
 648 655
 649 656
 650 657
 651 658
 652 659
 653 660
 654 661
 655 662
 656 663
 657 664
 658 665
 659 666
 660 667
 661 668
 662 669
 663 670
 664 671
 665 672
 666 673
 667 674
 668 675
 669 676
 670 677
 671 678
 672 679
 673 680
 674 681
 675 682
 676 683
 677 684
 678 685
 679 686
 680 687
 681 688
 682 689
 683 690
 684 691
 685 692
 686 693
 687 694
 688 695
 689 696
 690 697
 691 698
 692 699
 693 700
 694 701
 695 702
 696 703
 697 704
 698 705
 699 706
 700 707
 701 708
 702 709
 703 710
 704 711
 705 712
 706 713
 707 714
 708 715
 709 716
 710 717
 711 718
 712 719
 713 720
 714 721
 715 722
 716 723
 717 724
 718 725
 719 726
 720 727
 721 728
 722 729
 723 730
 724 731
 725 732
 726 733
 727 734
 728 735
 729 736
 730 737
 731 738
 732 739
 733 740
 734 741
 735 742
 736 743
 737 744
 738 745
 739 746
 740 747
 741 748
 742 749
 743 750
 744 751
 745 752
 746 753
 747 754
 748 755
 749 756
 750 757
 751 758
 752 759
 753 760
 754 761
 755 762
 756 763
 757 764
 758 765
 759 766
 760 767
 761 768
 762 769
 763 770
 764 771
 765 772
 766 773
 767 774
 768 775
 769 776
 770 777
 771 778
 772 779
 773 780
 774 781
 775 782
 776 783
 777 784
 778 785
 779 786
 780 787
 781 788
 782 789
 783 790
 784 791
 785 792
 786 793
 787 794
 788 795
 789 796
 790 797
 791 798
 792 799
 793 800
 794 801
 795 802
 796 803
 797 804
 798 805
 799 806
 800 807
 801 808
 802 809
 803 810
 804 811
 805 812
 806 813
 807 814
 808 815
 809 816
 810 817
 811 818
 812 819
 813 820
 814 821
 815 822
 816 823
 817 824
 818 825
 819 826
 820 827
 821 828
 822 829
 823 830
 824 831
 825 832
 826 833
 827 834
 828 835
 829 836
 830 837
 831 838
 832 839
 833 840
 834 841
 835 842
 836 843
 837 844
 838 845
 839 846
 840 847
 841 848
 842 849
 843 850
 844 851
 845 852
 846 853
 847 854
 848 855
 849 856
 850 857
 851 858
 852 859
 853 860
 854 861
 855 862
 856 863
 857 864
 858 865
 859 866
 860 867
 861 868
 862 869
 863 870
 864 871
 865 872
 866 873
 867 874
 868 875
 869 876
 870 877
 871 878
 872 879
 873 880
 874 881
 875 882
 876 883
 877 884
 878 885
 879 886
 880 887
 881 888
 882 889
 883 890
 884 891
 885 892
 886 893
 887 894
 888 895
 889 896
 890 897
 891 898
 892 899
 893 900
 894 901
 895 902
 896 903
 897 904
 898 905
 899 906
 900 907
 901 908
 902 909
 903 910
 904 911
 905 912
 906 913
 907 914
 908 915
 909 916
 910 917
 911 918
 912 919
 913 920
 914 921
 915 922
 916 923
 917 924
 918 925
 919 926
 920 927
 921 928
 922 929
 923 930
 924 931
 925 932
 926 933
 927 934
 928 935
 929 936
 930 937
 931 938
 932 939
 933 940
 934 941
 935 942
 936 943
 937 944
 938 945
 939 946
 940 947
 941 948
 942 949
 943 950
 944 951
 945 952
 946 953
 947 954
 948 955
 949 956
 950 957
 951 958
 952 959
 953 960
 954 961
 955 962
 956 963
 957 964
 958 965
 959 966
 960 967
 961 968
 962 969
 963 970
 964 971
 965 972
 966 973
 967 974
 968 975
 969 976
 970 977
 971 978
 972 979
 973 980
 974 981
 975 982
 976 983
 977 984
 978 985
 979 986
 980 987
 981 988
 982 989
 983 990
 984 991
 985 992
 986 993
 987 994
 988 995
 989 996
 990 997
 991 998
 992 999
 993 1000

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biodiversitylibrary.org



b

a - 31. März 6^h 35^m - 10^h - 5^m. Luft: 2 - 5. Vergrößerung: 196 - 242.
 b - 1. April 6 51 - 9 - 25. " " 3 - 4. Scheinb. Durchmesser: 38".



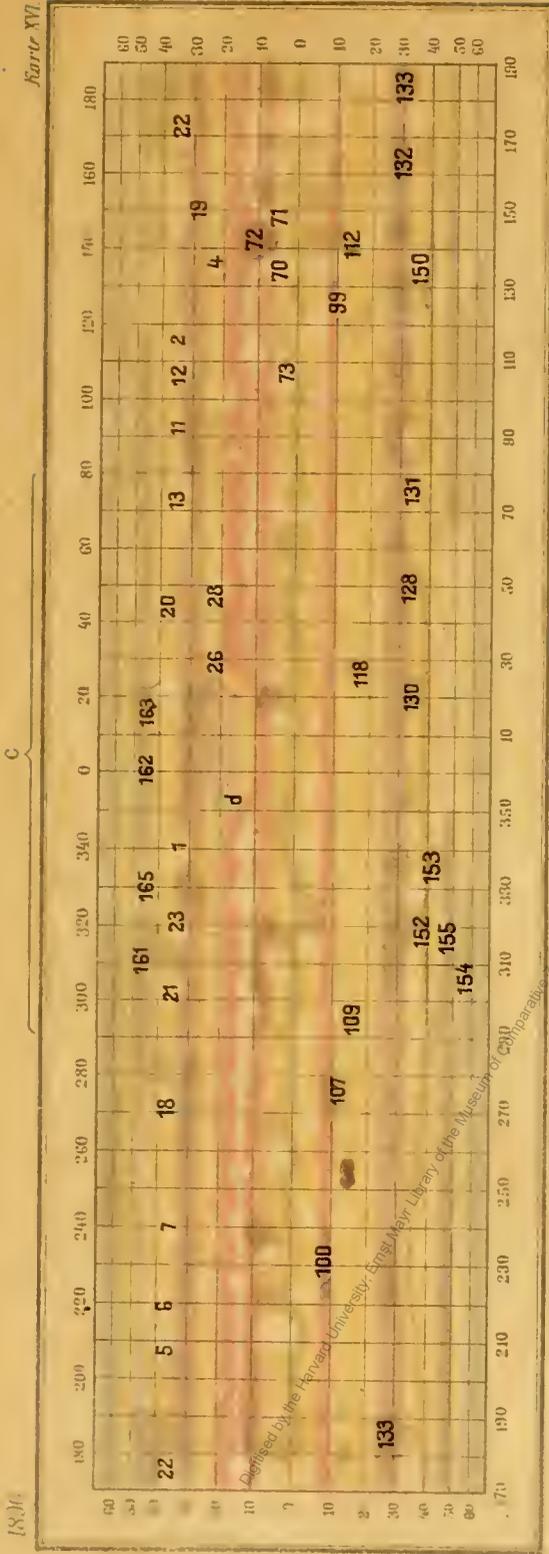
b

a = 15. April 7^h 10^m - 10^h 8^m. Luft: 2 - 4. Vergrößerung: 146 - 242. Durchmesser 36" 42.
 b = 16. " 7 3 - 8 8. " " 4 - 5. " " 36" 31.
 c = 17. " 6 55 - 8 4. " " 4 - 5. " " 36" 19.

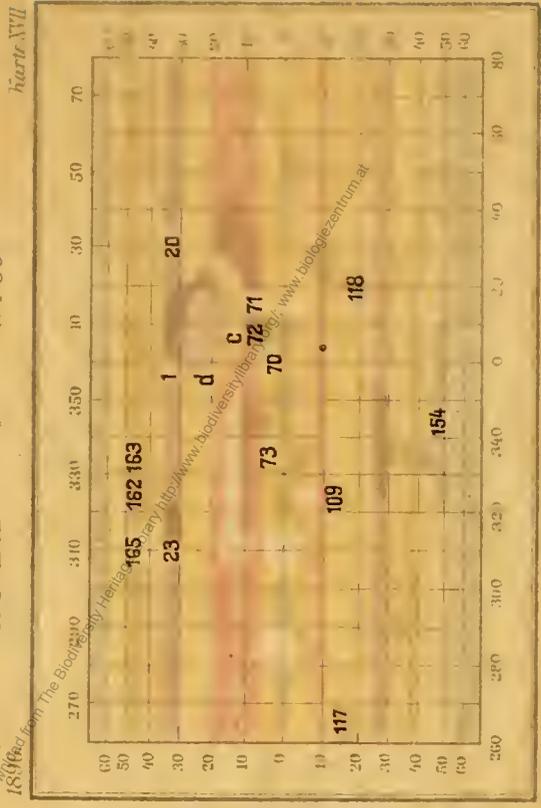
487

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at

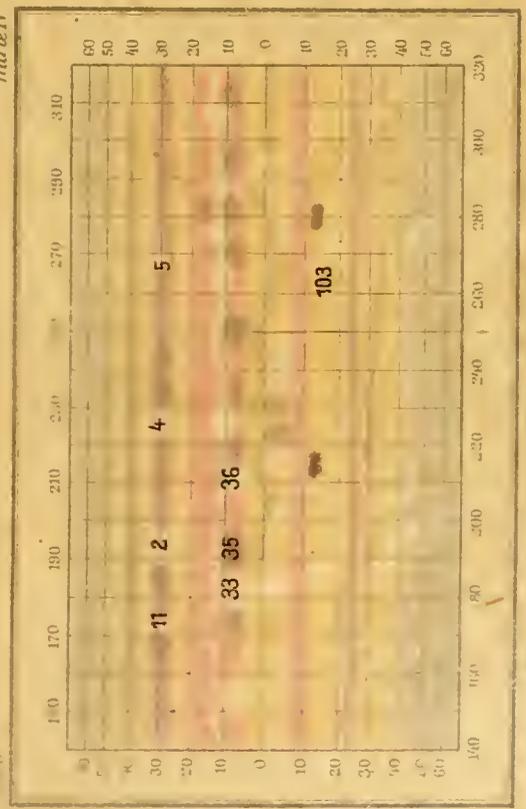
488



a 27. April 7^h 55^m - 10^h 10^m Luft. 2-4. Vergrößerung: 196-242. Durchmesser: 35" 12.
 b - 28. " 7^h 30^m - 10^h 10^m " 2-3. " 196-242. " 35' 01.
 c - 29. " 7^h 15^m - 8^h 40^m " 2-4. " 196-242. " 34' 90.



18. Mai 7^h 30^m. 9^h 8^m. Luft. 4-5.
 Vergrößerung: 146. Durchmesser 35" 1.



a 28. Dec. 10^h 57^m Vergr. 146. Durch. 42" 68.
 b - 30. " 3^h 10^m 10^h 16^m " 4-5. " 196. " 42' 79.

Digitised by the Harvard University
33 32 31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0

103
102
101
100
99
98
97
96
95
94
93
92
91
90
89
88
87
86
85
84
83
82
81
80

79
78
77
76
75
74
73
72
71
70
69
68
67
66
65
64
63
62
61
60
59
58
57
56
55

54
53
52
51
50
49
48
47
46
45
44
43
42
41
40
39
38
37
36
35
34
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0

133
132
131
130
129
128
127
126
125
124
123
122
121
120
119
118
117
116
115
114
113
112
111
110
109
108
107
106
105
104
103
102
101
100
99
98
97
96
95
94
93
92
91
90
89
88
87
86
85
84
83
82
81
80
79
78
77
76
75
74
73
72
71
70
69
68
67
66
65
64
63
62
61
60
59
58
57
56
55

54
53
52
51
50
49
48
47
46
45
44
43
42
41
40
39
38
37
36
35
34
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0

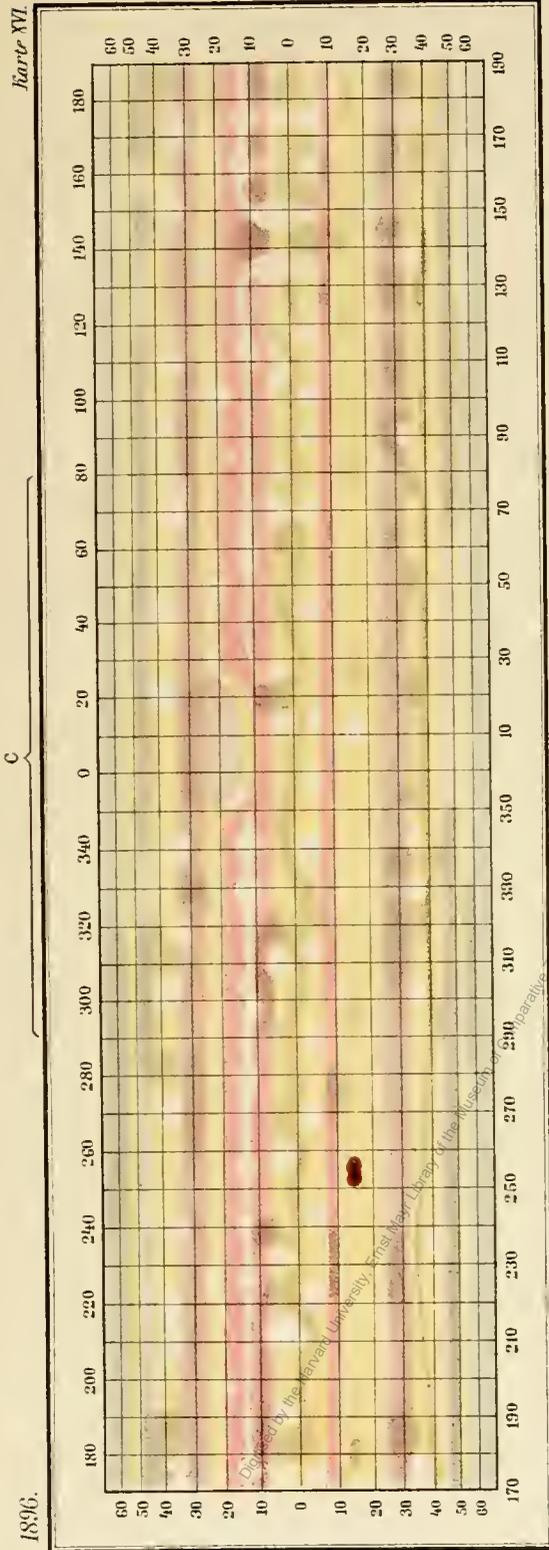
133
132
131
130
129
128
127
126
125
124
123
122
121
120
119
118
117
116
115
114
113
112
111
110
109
108
107
106
105
104
103
102
101
100
99
98
97
96
95
94
93
92
91
90
89
88
87
86
85
84
83
82
81
80
79
78
77
76
75
74
73
72
71
70
69
68
67
66
65
64
63
62
61
60
59
58
57
56
55

54
53
52
51
50
49
48
47
46
45
44
43
42
41
40
39
38
37
36
35
34
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0

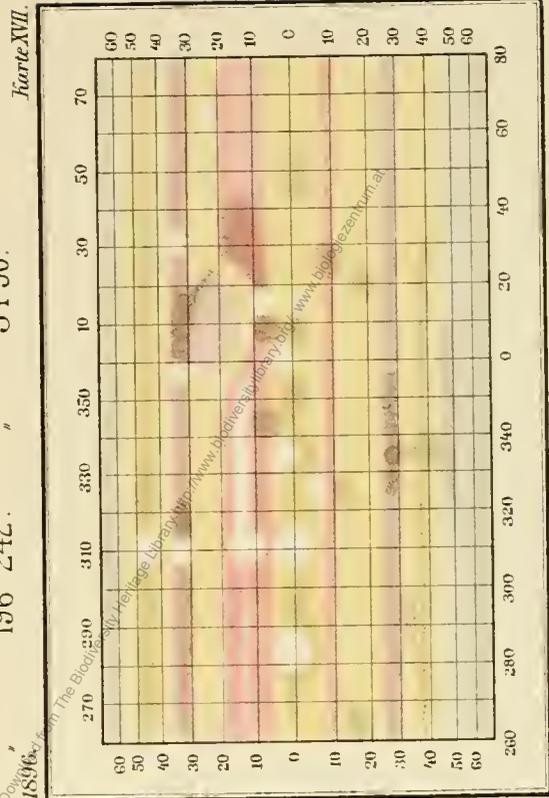
124
123
122
121
120
119
118
117
116
115
114
113
112
111
110
109
108
107
106
105
104
103
102
101
100
99
98
97
96
95
94
93
92
91
90
89
88
87
86
85
84
83
82
81
80
79
78
77
76
75
74
73
72
71
70
69
68
67
66
65
64
63
62
61
60
59
58
57
56
55

133
132
131
130
129
128
127
126
125
124
123
122
121
120
119
118
117
116
115
114
113
112
111
110
109
108
107
106
105
104
103
102
101
100
99
98
97
96
95
94
93
92
91
90
89
88
87
86
85
84
83
82
81
80
79
78
77
76
75
74
73
72
71
70
69
68
67
66
65
64
63
62
61
60
59
58
57
56
55

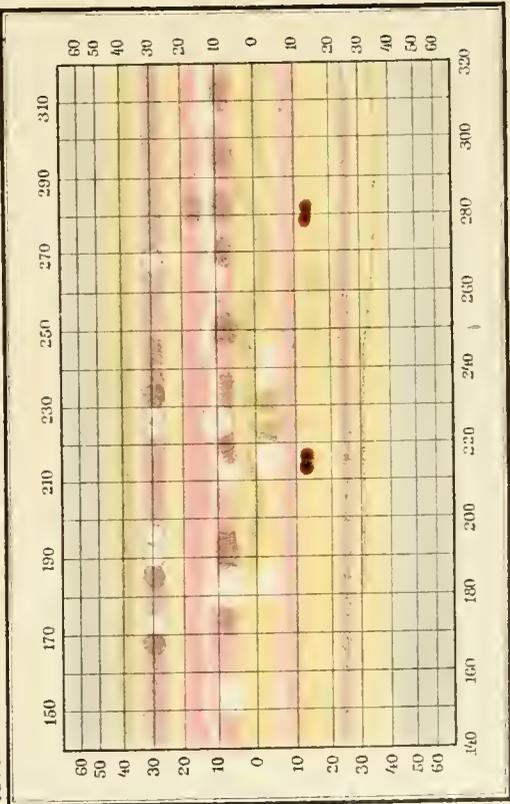
54
53
52
51
50
49
48
47
46
45
44
43
42
41
40
39
38
37
36
35
34
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0



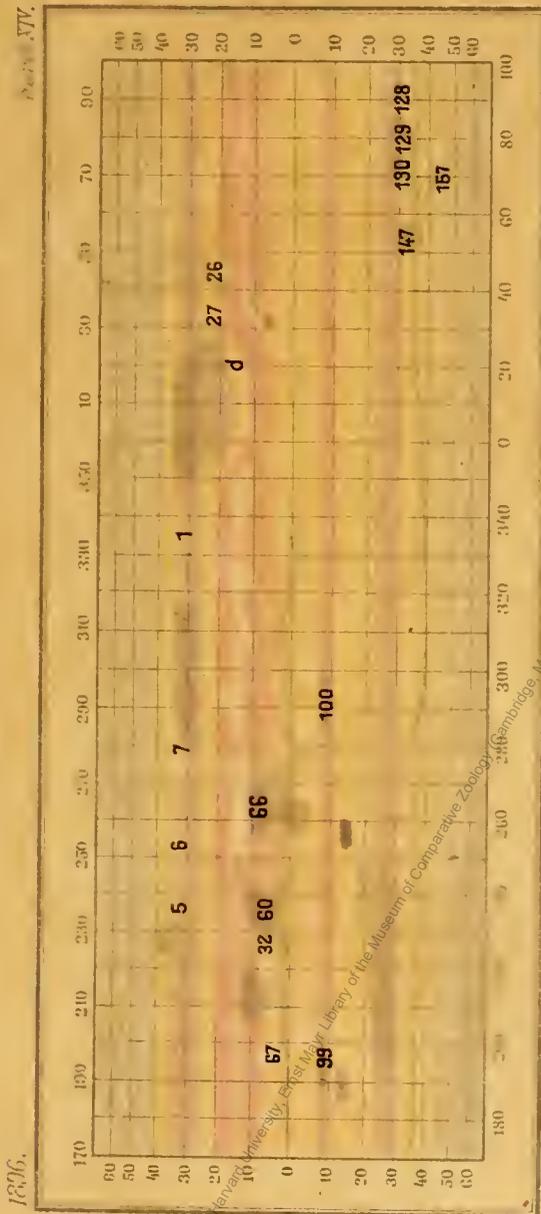
a - 27. April 7^h 35^m - 10^h 10^m Luft. 2-4. Vergrößerung: 196-242. Durchmesser: 35" 12.
 b - 28. " 7 20 - 10 10. " 2-3. " 35" 01.
 c - 29. " 7 15 - 8 40. " 2-4. " 34" 90.



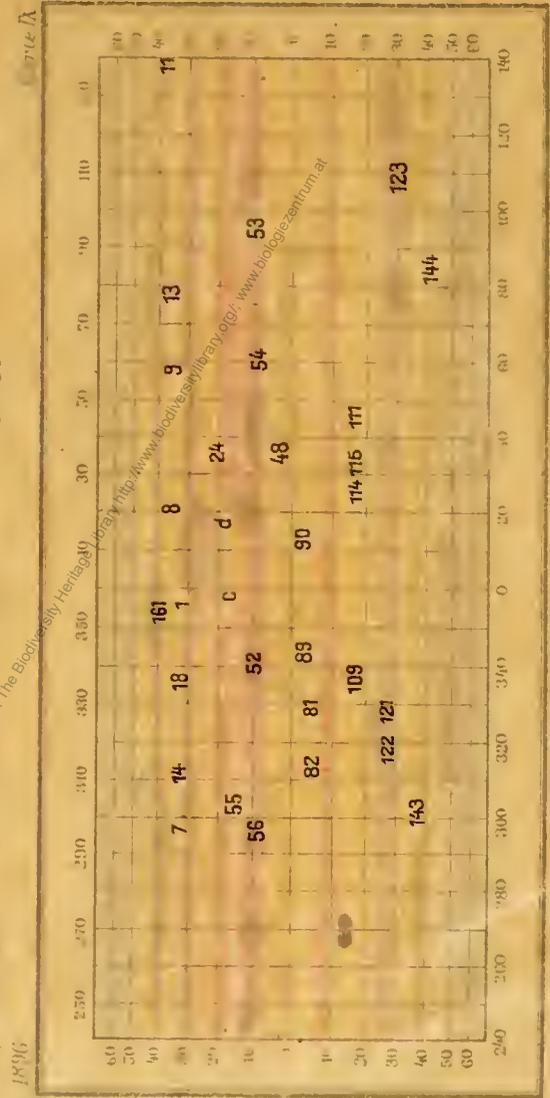
18. Mai 7^h 30^m - 9^h 8^m. Luft: 4-5.
 Vergrößerung: 146. Durchmesser: 53" 1.



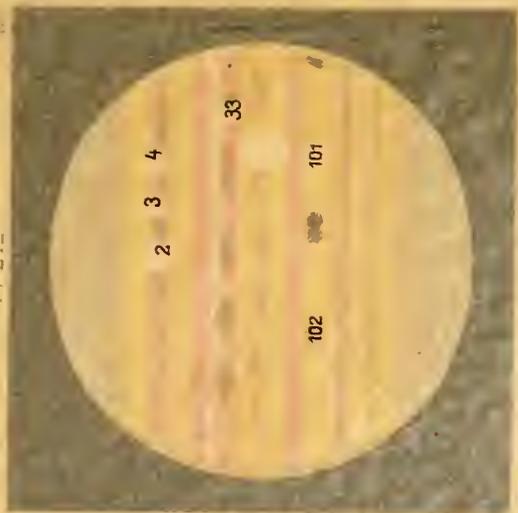
a - 28. December 16^h 53^m Luft: 4. Vergr. - 146. Durch. - 42" 68.
 b - 30. " 9^h 16^m - 10^h 16^m. " 4-5. " 196. " 42" 79.



a - 7^h 55^m Luft: 3 - 5. Vergrößerung 196 Durchmesser 37'93.
 b - (unvollendet), 2 - 3. 242 37'81.



a - 8 Februar 8^{1/2} h Luft: 3 - 4 Vergrößerung 146 Durchmesser 43'22.
 b - 9 10^h 15^m 12^h 46^m, 1 - 3. 146 43'19.



1895 10 November 17^h 40^m Luft: 3.
 Vergrößerung - 260 Durchmesser 37'56

33

26 22

25

18

23

S 3 4

C

q

45

1

48

J

8

3

11

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at

28

19

35 20

22

100

2

8

1

q

S 1

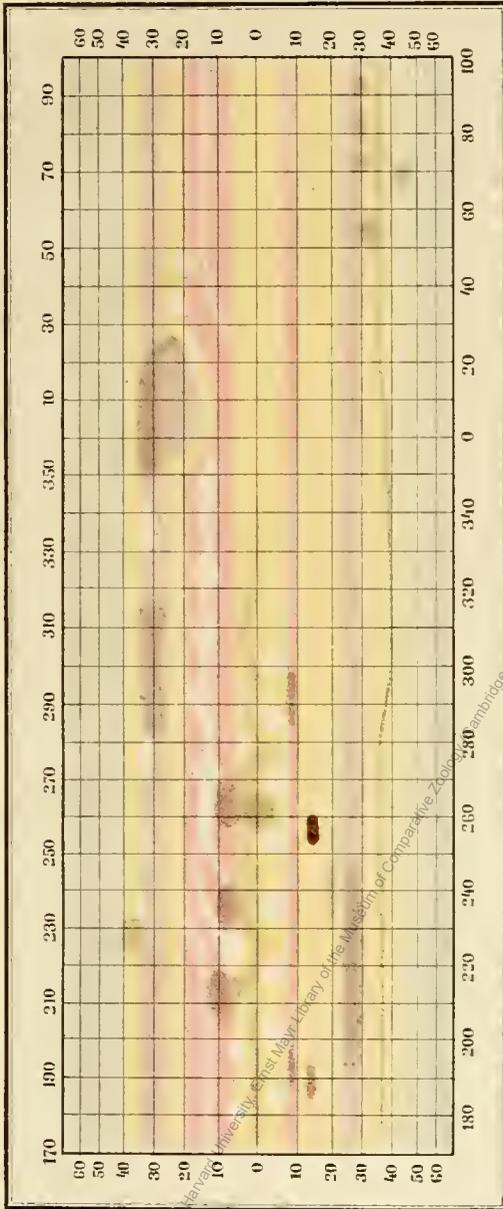
S 2

121

111

130 153 158

Karte XIV.



1896.

a - 2. April 6^h 38^m - 7^h 55^m. Luft: 3 - 5. Vergrößerung: 196. Durchmesser: 37" 93.
 b - 3. , 7^h 9^m (unvollendet) , 2 - 3. 242. , 37" 81.

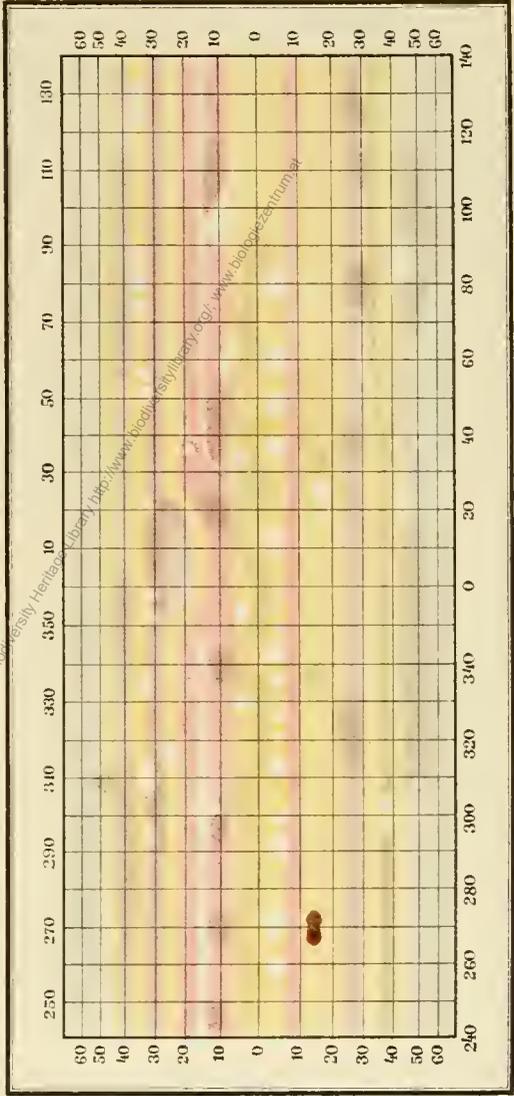
λ: 212°

51.

1896.

b

Karte IX.



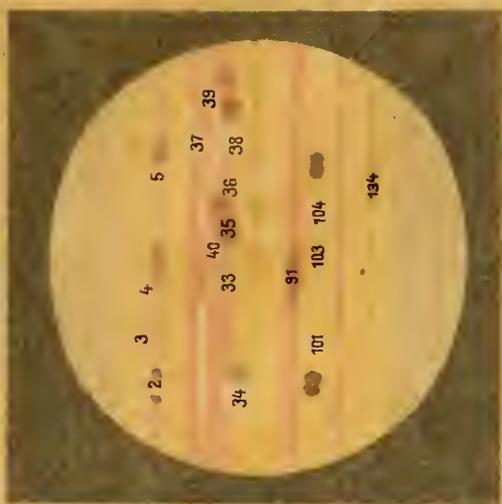
1895. 10. November 17^h 40^m. Luft: 3.
 Vergröss. 200. Durch. (36' 9") 37" 56.

a - 8. Februar 8 1/2^h ...

b - 9. , 10^h 15^m - 12^h 46^m , 1 - 3. 146 - 242.

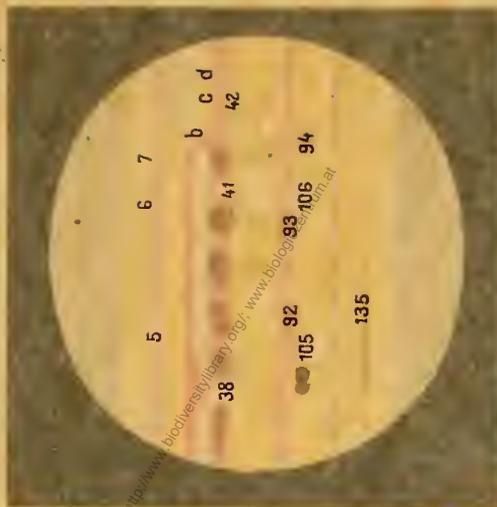
Luft: 3 - 4. Vergrößerung: 146. Durchmesser: 43" 22.
 , 43' 19.

Fig. 52



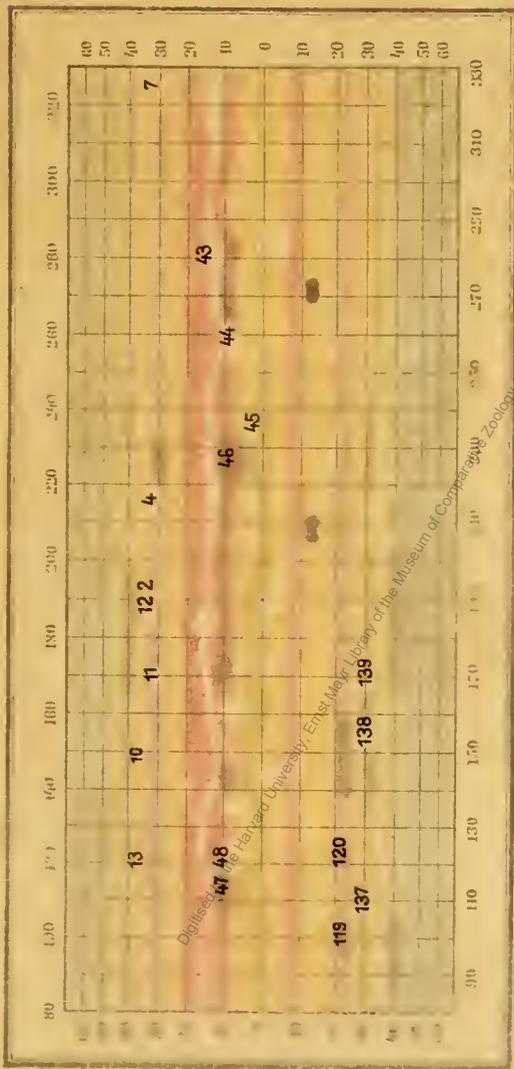
1895. 15. November 18^h 4^m MEZ.
Luft: 3 Vergröss.: 200. Durch: 38/14.

Fig. 61.



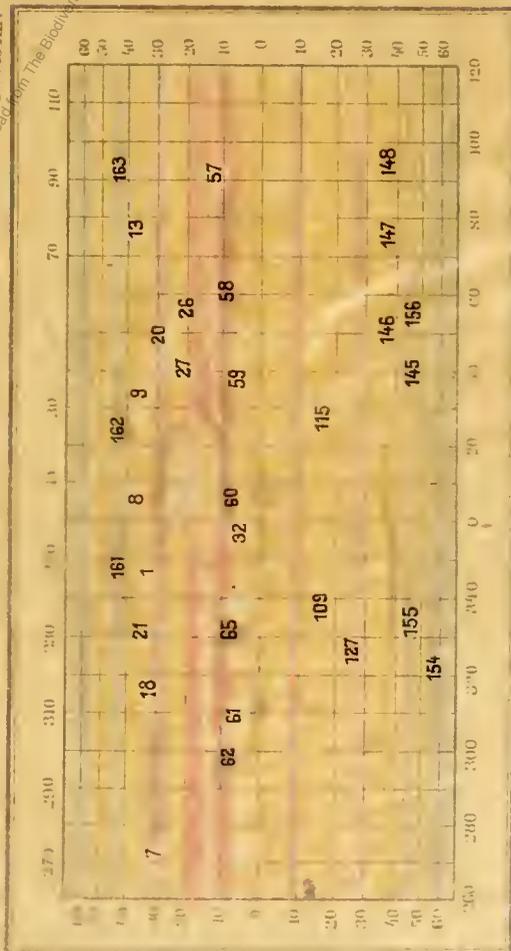
1895. 20. November 18^h 43^m Luft: 3
(Sturp) Vergröss.: 200 Durch: 38/72.

Platte V.



b-12. Jänner 16^h 1/2 a Luft: 3 Vergrößerung: 196. (unvollendet)
1-13. 8^h 17^m 9^h 33^m Luft: 3 Vergrößerung: 146. Durchmesser: 43/50.

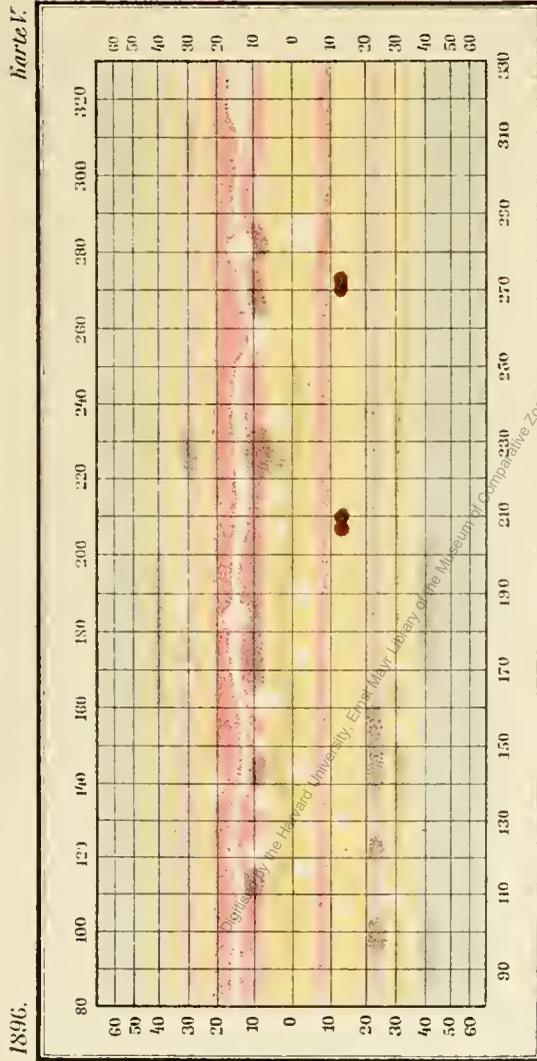
Platte VII.



17. März 6^h 8^m - 8^h 36^m Luft: 3 (Dämmerung)
Vergrößerungen: 196 - 242. Durchmesser: 43/82.

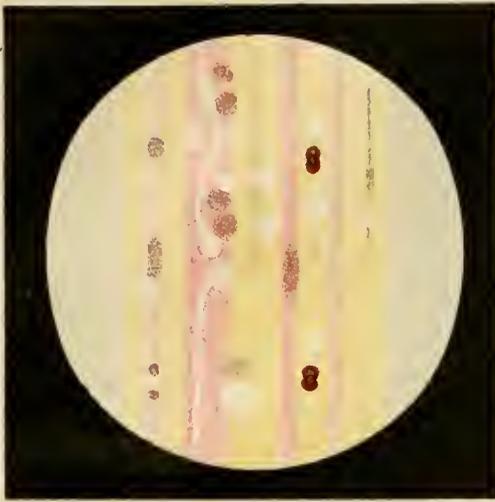
121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132
 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152
 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; <http://www.biorxiv.org/>



S-257°

Fig. 52

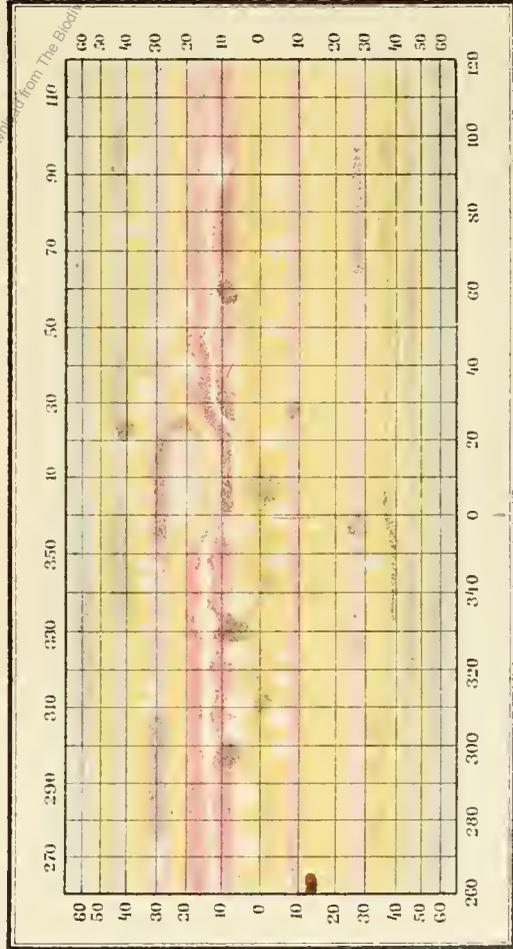


1895. 15. November 18^h 4^m ME.Z.
Luft: 3 Vergröss. 200. Durch: 38' 14.

b - 12. Jänner 16^{1/2}h a Luft: 3. Vergrößerung: 196 (unvollendet.)
a - 13. , 8^h 17^m - 9^h 33^m , 3 - 4. , 146. Durchmesser 43' 50.

1896.

Karte VII.



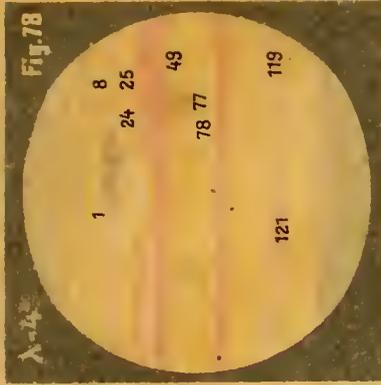
S-312°

Fig. 63

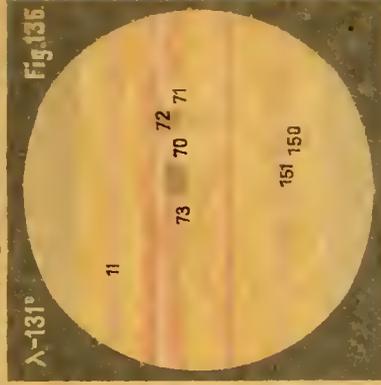


1895. 20. November 18^h 43^m Luft: 3.
(Sturm) Vergröss. 200. Durch: 38' 72.

17. März 6^h 8^m - 8^h 36^m Luft: 3 - 4. (Dämmerung)
Vergrößerungen: 196 - 242. Durchmesser: 39' 82.

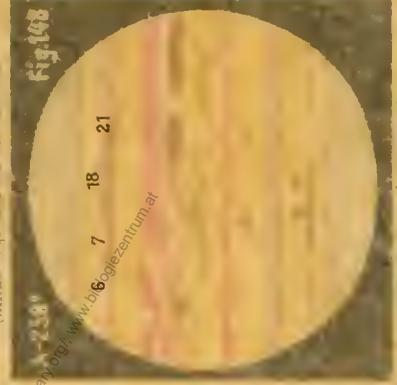


1896. 31. Jänner 9^h 28^m Luft: 4
 (Wind) Vergröss. 165, Durchm. 43.55



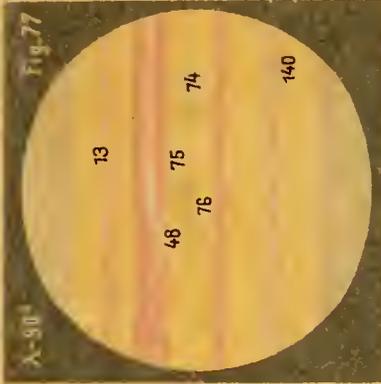
1896. 25. April 7^h 40^m Luft: 4
 (Wind) Vergröss. 136, Durchm. 43.49

unvollendet.

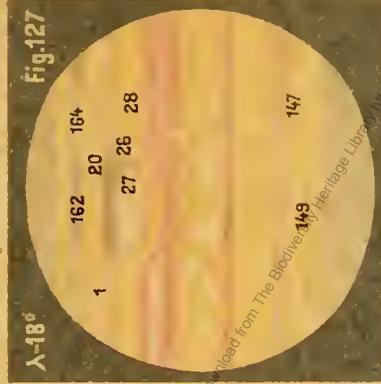


1896. 30. März 7^h 45^m Luft: 2
 Vergröss. 242, 310, Durchm. 43.29

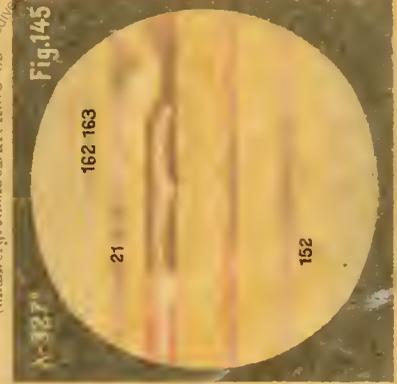
1896. 30. März 7^h 45^m Luft: 2
 Vergröss. 242, 310, Durchm. 43.29



1896. 29. Jänner 10^h 12^m Luft: 3-4
 (Wind) Vergröss. 146, Durchm. 43.60



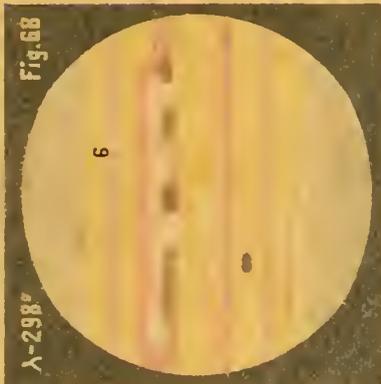
1896. 10. April 7^h 40^m Luft: 4
 (Wind) Vergröss. 136, Durchm. 43.49



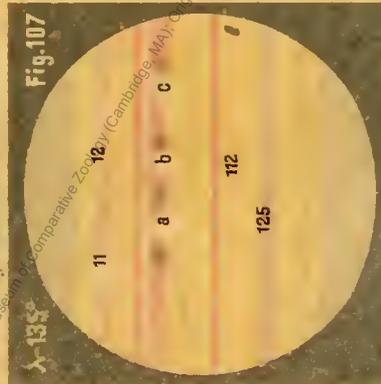
1896. 8. April 9^h 45^m MEZ: 1 alt. 5
 (Wind) Vergröss. 46, Durchm. 44

1896. 8. April 9^h 45^m MEZ: 1 alt. 5
 (Wind) Vergröss. 46, Durchm. 44

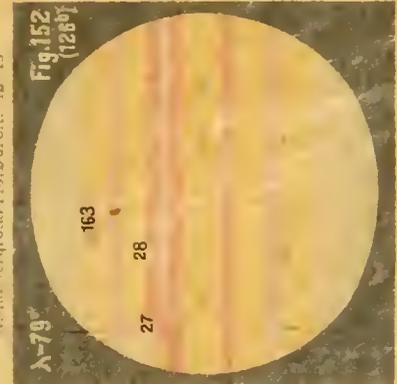
unvollendete



1896. 2. Jänner 18^h 43^m Luft: 4
 Vergröss. 146, Durchm. 42.97



1896. 20. Februar 9^h 34^m Luft: 2-3
 (Wind) Vergröss. 146, Durchm. 42.46



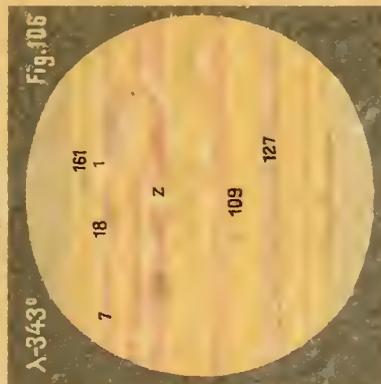
1896. 8. April 7^h 42^m Luft: 5
 Vergröss. 136, Durchm. 37.22

1896. 8. April 7^h 42^m Luft: 5
 Vergröss. 136, Durchm. 37.22

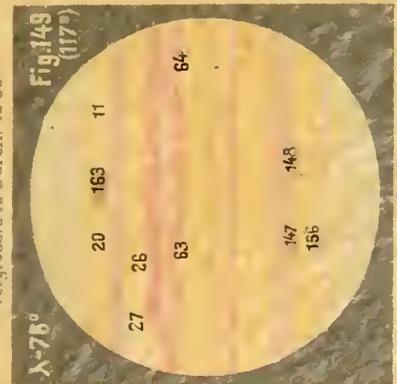
und flüchtige Skizze.



1895. 11. December 17^h 46^m MEZ:
 Luft: 3 (Wind) Vergröss. 196, Durchm. 41.06



1896. 19. Februar 9^h 31^m Luft: 1-2
 Vergröss. 242, Durchm. 42.52



1896. 27. März 7^h 40^m Luft: 3
 Vergröss. 196, 242, Durchm. 38.29

1896. 27. März 7^h 40^m Luft: 3
 Vergröss. 196, 242, Durchm. 38.29

unvollendet.

Autor del.

Dr. L. Brenner

SEP

SEP
SEP

SEP
SEP

SEP

SEP
SEP

SEP

SEP

SEP
SEP

SEP
SEP

SEP
SEP

SEP
SEP

SEP
SEP

SEP
SEP

SEP
SEP

SEP
SEP

SEP

SEP
SEP

SEP
SEP

SEP
SEP

SEP
SEP

SEP
SEP

SEP
SEP

SEP
SEP

SEP

SEP

SEP

SEP

SEP
SEP

SEP
SEP

SEP
SEP

SEP
SEP

SEP
SEP

SEP
SEP

SEP

SEP
SEP

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at



λ -4°

Fig. 78

1896. 31. Jänner 9^h 28^m Luft: 4
(Wind) Vergröss: 65. Durch: 43 55"

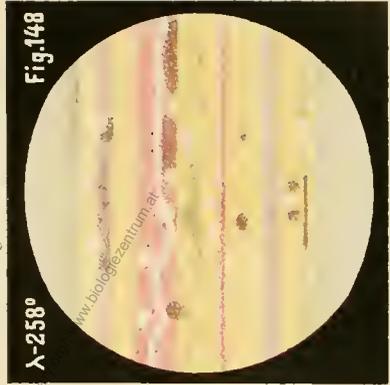


λ -131°

Fig. 136

unvollendet.

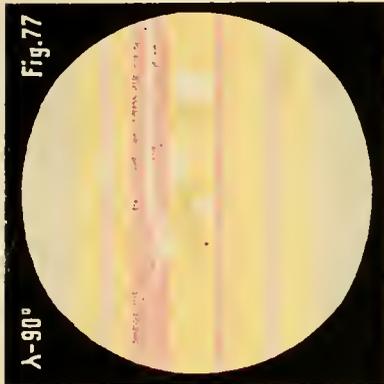
1896. 25. April 8^h 15^m Luft: 4
(Wind) Vergröss: 46. Durch: 35 92"



λ -258°

Fig. 148

1896. 20. Mai 7^h 35^m Luft: 2
Vergröss: 242. 310. Durch: 32 92"



λ -90°

Fig. 77

1896. 29. Jänner 10^h 12^m Luft: 3-4
(Wind) Vergröss: 46. Durch: 43 60"



Fig. 127

λ -18°

1896. 10. April 7^h 40^m Luft: 4
(Wind) Vergröss: 196. Durch: 36 39"



Fig. 145

λ -327°

1896. 8. Mai 9^h 2^m MEZ Luft: 5
(Wind) Vergröss: 46. Durch: 34"

unvollendete



λ -298°

Fig. 68

1896. 2. Jänner 18^h 43^m Luft: 4.
Vergröss: 46. Durch: 42 37"



Fig. 107

λ -135°

1896. 20. Februar 9^h 34^m Luft: 2-3.
(Wind) Vergröss: 46. Durch: 42 46"



Fig. 152
(126b)

λ -79°

1896. 8. April 7^h 42^m Luft: 5.
Vergröss: 196. Durch: 37 22"

und Flüchtige Skizze.



λ -191°

Fig. 64

1895. 11. December 17^h 40^m MEZ.
Luft: 3 (Wind) Vergröss: 196. Durch: 41 06"



Fig. 106

λ -343°

1896. 19. Februar 9^h 31^m Luft: 1-2.
Vergröss: 242. Durch: 42 52"



Fig. 149
(117a)

λ -76°

1896. 27. März 7^h 40^m Luft: 3.
Vergröss: 196. 242. Durch: 38 29"

unvollendet.