

# JUPITER-BEOBACHTUNGEN

AUF DER

MANORA-STERNWARTE 1898—1901

VON

LEO BRENNER.

*Mit 15 Tafeln und 5 Textfiguren.*

VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 3. JULI 1902.

## A. Opposition von 1898—1899.

### Vorbemerkungen.

In den Bänden LXIV und LXX der »Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften« habe ich über meine Beobachtungen der Oberfläche des Planeten Jupiter in den Jahren 1894—1898 berichtet und angezeigt, dass ich in einer dritten Abhandlung meine weiteren Beobachtungen mittheilen und die Schlüsse erörtern werde, zu welchen ich auf Grund meiner im ganzen zehn Jahre umfassenden Jupiter-Beobachtungen gelangt bin.

Diese Abhandlung — zugleich der Abschluss meiner diesbezüglichen Untersuchungen — bildet den Gegenstand der nachfolgenden Zeilen.

Während der Opposition von 1898—1899 beobachtete ich Jupiter verhältnismäßig wenig; nur 29mal ( $32\frac{3}{4}$  Stunden), und zwar in der Zeit zwischen dem 12. December 1898 und 14. September 1899, weil einerseits der tiefe Stand des Planeten und andererseits ungewöhnlich ungünstige Witterungsverhältnisse die Beobachtungen beeinträchtigten, sowie weil ich mehrere Monate lang abwesend war. Immerhin konnte ich 21 Zeichnungen und ein paar Skizzen aufnehmen, aus denen sich auch zwei Karten der Oberfläche herstellen ließen, die nebst 13 Zeichnungen hier reproducirt sind. Über diese gilt, was ich in meinen beiden vorhergegangenen Arbeiten gesagt habe.

### Allgemeines Aussehen.

Als ich am 12. December 1898 nach fast viermonatlicher Unterbrechung Jupiter wieder einstellte, war ich darauf gefasst, ihn wieder in dem Aussehen vorzufinden, welches er in der vorletzten Opposition gehabt, weil ich bereits zur Erkenntnis gekommen war, dass der N. E. B. immer abwechselnd in der einen Opposition doppelt, in der andern einfach ist. Ich hatte mich auch in meiner Erwartung nicht getäuscht, denn wirklich fand ich das N. E. B. bereits doppelt vor.

Aber außerdem bemerkte ich noch zwei Granatflecke, deren Lage ich durch Messung auf  $69^\circ$  und  $160^\circ$  feststellte. Den ersten hielt ich demnach mit dem in der vorigen Abhandlung erwähnten Fleck 69 für identisch und den andern mit dem Fleck 65. Doch fand ich bei Berechnung der Bewegung jener Flecke, dass sie dann eine mittlere tägliche Bewegung von  $0^\circ 282$ , beziehungsweise  $0^\circ 463$ , gehabt haben müssten, während 69 und 65 nur  $0^\circ 159$ , beziehungsweise  $0^\circ 366$ , gehabt hatten.

Nach einer mehrmonatlichen, hauptsächlich durch meine Abwesenheit verursachten Unterbrechung, überraschte mich der Planet am 1. Juni durch die auffallende Blässe aller Farben und die Verschwommenheit des Ganzen. Diese Blässe hielt längere Zeit an; die grauen Streifen waren aber während des größten Theils der Opposition so wenig intensiv, dass sie sich von den hellen Zonen nur wenig abhoben, infolgedessen auch nur bei sehr guter Luft die Streifen der gemäßigten und arktischen Gebiete sichtbar waren. Die Polarzonen blieben während der ganzen Opposition unscheinbar. Nur zweimal sah ich in ihnen Flecke: am 7. Juni unter  $+ 55^\circ$  und am 29. Juni unter  $- 52^\circ$ . Letzterer lag aber eigentlich schon in der S. A. Z. Letztere, die

#### Süd-Arktische Zone (S. A. Z.)

war nämlich außer am 29. Juni nur noch am 12. Juli und vom 1.—7. Juni wahrnehmbar, weil an diesen Tagen auch das

#### Süd-Arktische Band (S. A. B.)

sich von der S. P. Z. deutlich abhob. Außer dem obgenannten Fleck gewährte ich in so hohen Breiten keine Flecke; solche zeigte erst wieder die

#### S. Süd-Temperate-Zone (S. S. T. Z.),

wie aus den Karten XXV und XXVI und aus den Zeichnungen 199 und 211 hervorgeht. Von diesen ließ sich aber nur der Fleck 2 verfolgen, der theilweise im

#### S. Süd-Temperate-Band (S. S. T. B.)

lag, also besser mit den Flecken dieses Streifens behandelt wird, wofür letzterer immer deutlich sichtbar war, wenn die Luft wenigstens 3 notierte; ja, am 7. August sogar in einem Reinfeld der  $4\frac{1}{4}$ -Zöller.

Was die Bewegung der einzelnen Flecke betrifft, so ersieht man sie aus nachstehender Tabelle, in welcher die Rubrik *a* sich auf die Nummer der Zeichnung oder Karte, *b* auf die Länge des Flecks bezieht, und *c* die durchschnittliche tägliche Eigenbewegung enthält, wobei ein *r* andeutet, dass dieselbe rückläufig war. Die Zahlen in den Überschriften der Rubriken beziehen sich auf die Nummer des Flecks in den Tafeln.

| <i>a</i> | 2           |              | 36          |             |
|----------|-------------|--------------|-------------|-------------|
|          | <i>b</i>    | <i>c</i>     | <i>b</i>    | <i>c</i>    |
| XXV      | $234^\circ$ | —            | —           | —           |
| XXVI     | 236         | $1^\circ$ r. | $148^\circ$ | —           |
| 208      | —           | —            | 143         | $2^\circ 5$ |

#### Süd-Temperate-Zone (S. T. Z.)

Von den Flecken dieser Zone ließ sich nur die Bewegung des Flecks 3 feststellen, der am 2. Juni unter  $55^\circ$  und am 4. Juni unter  $38^\circ$  stand, also pro Tag eine Eigenbewegung von  $8^\circ 5$  zeigte

Süd-Temperate-Band (S. T. B.)

Über das Aussehen dieses Streifens finde ich im Beobachtungs-Journal folgende Bemerkungen: Am 12. December mausfarbig, 1. Juni ebenso, 29. Juni farblos, das heißt indifferent graubräunlich, 11. Juli röthlich gefärbt.

Von den vielen Flecken dieses Streifens ließen sich nur folgende 13 identificieren:

| a              | 55    |      | 4     |         | 33    |        | 34   |         | 35   |         | 48    |     | 50  |      |
|----------------|-------|------|-------|---------|-------|--------|------|---------|------|---------|-------|-----|-----|------|
|                | b     | c    | b     | c       | b     | c      | b    | c       | b    | c       | b     | c   | b   | c    |
| XXV . . . . .  | 100°5 | —    | 212°5 | —       | —     | —      | —    | —       | —    | —       | —     | —   | —   | —    |
| XXVI . . . . . | —     | —    | 217   | 2°25 r. | 151°  | —      | 184° | —       | 196° | —       | 328°  | —   | 27° | —    |
| 208 . . . . .  | —     | —    | —     | —       | 147°  | 2°     | 173  | 5°5     | 186  | 5°      | —     | —   | —   | —    |
| 209 . . . . .  | —     | —    | —     | —       | —     | —      | —    | —       | —    | —       | 304   | 12° | —   | —    |
| 210 . . . . .  | 94    | 2°5  | —     | —       | —     | —      | —    | —       | —    | —       | —     | —   | 23° | 1°33 |
|                | 81    |      | 63    |         | 62    |        | 72   |         | 80   |         | 79    |     |     |      |
| 211 . . . . .  | 130°  | —    | 158°  | —       | 168°  | —      | —    | —       | —    | —       | —     | —   | —   | —    |
| 212 . . . . .  | 113   | 11°5 | —     | —       | —     | —      | —    | —       | —    | —       | —     | —   | —   | —    |
| 213 . . . . .  | —     | —    | 155   | 0°0     | 172°5 | 0°9 r. | 138° | —       | —    | —       | —     | —   | —   | —    |
| 214 . . . . .  | —     | —    | —     | —       | —     | —      | —    | —       | 269° | —       | 324°5 | —   | —   | —    |
| 215 . . . . .  | —     | —    | 155   | 0       | 164   | 1°2    | 146  | 1°14 r. | —    | —       | —     | —   | —   | —    |
| 216 . . . . .  | —     | —    | —     | —       | —     | —      | —    | —       | 270  | 0°14 r. | 319   | 0°8 | —   | —    |

Süd-Tropische Zone (S. Tr.Z.).

Von den wenigen Flecken dieser Zone ließ sich nur bei einem (5) feststellen, dass er am 2. Juni unter 62°, am 4. Juni unter 58° stand, was auf eine Eigenbewegung von 2° pro Tag schließen lässt und dann mit jener des ihm folgenden Flecks 85 stimmen würde, der am 2. Juni unter 83° und am 7. Juni unter 70° stand, also täglich 2°6 zurücklegte.

Großer Rother Fleck (G. R. F.).

Auch in dieser Opposition zeigte sich dieses räthselhafte Gebilde als unscheinbares, nur am Südrande der in das S.T.B. eingreift, und am folgenden Ende (»Brücke«) stärker markiertes Oval. Im Journal notierte ich Folgendes über sein Aussehen: Am 2. Juni war er äußerst schwach und nur die ehemalige »Brücke« etwas dunkler; 4. Juni ebenso; 13. August im 4<sup>1</sup>/<sub>4</sub> - Zöller schwach markiert.

Süd-Äquatorial-Gürtel (S. E. B.).

Trotz der großen Thätigkeit, welche während dieser Erscheinung vom N. E. B. entwickelt wurde zeigte auch der S. E. B. eine solche. Über sein Aussehen notierte ich folgendes: Am 12. December voll Flecke; am 6. Jänner auffallend blass (»wie rosafarbenes Löschpapier«); am 1. Juni blassrosa, die dunklen Flecke in ihm nur schwach bräunlich; das Rift erst beim Bessern der Luft auf 3 sichtbar und dann auch die Flecke deutlicher als in den übrigen Streifen; am 2. Juni bedeutend dunkler als Tags zuvor, namentlich rechts vom G. R. F. so dunkel, wie in den vorhergegangenen Erscheinungen; Farbe röthlich, Flecke bräunlich; am 3. Juni wieder sehr blass und Rift undeutlich; am 4. Juni blässer, ausgenommen das an den G. R. F. anschließende Stück; Fleck 7 blendend hell; am 5. Juni noch blass, aber immerhin wie Rosalöschpapier; am 6. Juni sehr blass, jedoch Fleck 21 und der ihm folgende intensiv röthlichbraun; am 7. Juni dunkler, namentlich rechts von rechter »Schulter«; Fleck 21 blendend hell, am 1. Juli merklich

dunkler und Rift außerordentlich deutlich; am 11. Juli intensiver als bisher, Rift außerordentlich deutlich; am 12. Juli abermals intensiver, daher die weißen Flecke unsomehr hervorstechen; am 21. Juli trotz unruhigen Bildes, das die anderen Gebilde ungünstig beeinflusst, sehr deutlich, woraus sich schließen lässt, dass auch Vorgänge auf der Oberfläche des Planeten die Sichtbarkeit und Deutlichkeit der Objecte beeinflussen.

Was nun die Fleckenbewegung betrifft, so ist dieselbe aus nachstehender Tabelle ersichtlich. Bei manchen Flecken ist allerdings die Identität nicht ganz sicher.

| a              | 1     |      | 6    |      | 7     |      | 8     |         | 9     |      | 19    |      | 20    |      |
|----------------|-------|------|------|------|-------|------|-------|---------|-------|------|-------|------|-------|------|
|                | b     | c    | b    | c    | b     | c    | b     | c       | b     | c    | b     | c    | b     | c    |
| 199 . . . . .  | 302°  | —    | —    | —    | —     | —    | —     | —       | —     | —    | —     | —    | —     | —    |
| 200 . . . . .  | 272   | 2°5  | —    | —    | —     | —    | —     | —       | —     | —    | —     | —    | —     | —    |
| XXV . . . . .  | —     | —    | 43°  | —    | 18°   | —    | 3°    | —       | 344°  | —    | 281°5 | —    | 291°5 | —    |
| XXVI . . . . . | —     | —    | 37°5 | 2°75 | 6     | 6°   | 350   | 6°5     | 327°5 | 8°25 | 279   | 1°25 | 285   | 3°25 |
| 209 . . . . .  | —     | —    | —    | —    | —     | —    | 339   | 5°5     | 316°5 | 5°5  | 272   | 3°5  | 287   | 1 r. |
| 210 . . . . .  | —     | —    | —    | —    | 340   | 6°67 | —     | —       | —     | —    | —     | —    | —     | —    |
|                | 10    |      | 11   |      | 12    |      | 13    |         | 14    |      | 15    |      | 16    |      |
| XXV . . . . .  | 193°5 | —    | 204° | —    | 212°5 | —    | 221°  | —       | 243°  | —    | 252°  | —    | 261°  | —    |
| XXVI . . . . . | 193°5 | 0    | 202  | 1°   | 208°5 | 2°   | 216°5 | 2°25    | 227   | 8°   | 238   | 7°   | 249   | 6°   |
| 208 . . . . .  | 175   | 9°25 | 192  | 5    | —     | —    | —     | —       | —     | —    | —     | —    | —     | —    |
|                | 17    |      | 18   |      | 19    |      | 20    |         | 21    |      | 22    |      | 23    |      |
| XXV . . . . .  | 271°  | —    | 270° | —    | 282°  | —    | 292°  | —       | 238°  | —    | —     | —    | 33°   | —    |
| XXVI . . . . . | 266   | 2°5  | 272  | 2°   | 27    | 2°   | 284   | 4°      | 340   | 1°   | 114°  | —    | 22    | 5°5  |
| 208 . . . . .  | —     | —    | —    | —    | —     | —    | —     | —       | —     | —    | 109   | 2°5  | —     | —    |
| 209 . . . . .  | —     | —    | —    | —    | 274   | 1°33 | 288   | 1°33 r. | 330   | 5    | —     | —    | —     | —    |
| 210 . . . . .  | —     | —    | —    | —    | —     | —    | —     | —       | —     | —    | 97    | 6    | —     | —    |
|                | 37    |      | 47   |      | 51    |      | 52    |         | 57    |      | 61    |      | 65    |      |
| XXVI . . . . . | 143°  | —    | 300° | —    | —     | —    | —     | —       | —     | —    | —     | —    | —     | —    |
| 208 . . . . .  | 140   | 1°5  | 206  | 1°5  | 95°   | —    | 117°  | —       | —     | —    | —     | —    | —     | —    |
| 210 . . . . .  | —     | —    | —    | —    | 88    | 3°5  | 105   | 6°      | —     | —    | —     | —    | —     | —    |
| 211 . . . . .  | —     | —    | —    | —    | —     | —    | —     | —       | 159°  | —    | 190°  | —    | 198°  | —    |
| 213 . . . . .  | —     | —    | —    | —    | —     | —    | —     | —       | 157   | 0°4  | 187   | 0°6  | 197   | 0°2  |
| 215 . . . . .  | —     | —    | —    | —    | —     | —    | —     | —       | 116   | 5°86 | 139   | 6°86 | 102   | 5    |

| a             | 66   |     | 67   |     | 82   |     | 83   |      |
|---------------|------|-----|------|-----|------|-----|------|------|
|               | b    | c   | b    | c   | b    | c   | b    | c    |
| 211 . . . . . | 206° | —   | 215° | —   | 130° | —   | —    | —    |
| 212 . . . . . | —    | —   | —    | —   | 113  | 8°5 | —    | —    |
| 213 . . . . . | 204  | 0°4 | 212  | 0°6 | —    | —   | —    | —    |
| 215 . . . . . | —    | —   | —    | —   | 85   | 2°7 | —    | —    |
| 216 . . . . . | —    | —   | —    | —   | —    | —   | 278° | —    |
| 217 . . . . . | —    | —   | —    | —   | —    | —   | 204  | 8°22 |



und ein unter 99° in ihm stehender Fleck glänzend hell, das Rift außerordentlich deutlich. Am 5. Juli war Fleck 73 von überaus blendendem Glanze und das auffälligste Object der Scheibe. Am 21. Juli fand ich den N. E. B. entschieden schmäler als den S. E. B. und sowohl Rift als auch seine Flecke verschwommen, während jene des S. E. B. deutlich waren. Am 22. Juli stand im N. E. B. unter 313° ein blendend heller Fleck. Sonst ist die Fleckenbewegung aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

| a                  | 27  |      | 28   |      | 29   |        | 30    |     | 38   |        | 43   |      | 54   |      | 42   |      |
|--------------------|-----|------|------|------|------|--------|-------|-----|------|--------|------|------|------|------|------|------|
|                    | b   | c    | b    | c    | b    | c      | b     | c   | b    | c      | b    | c    | b    | c    | b    | c    |
| XXV                | 52° | —    | 72°5 | —    | 359° | —      | 345°  | —   | —    | —      | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| XXVI               | 42  | 5°   | 63   | 4°75 | 2    | 1°5 r. | 339   | 6°  | —    | —      | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
|                    |     |      |      |      | 53   |        | 326   | 6°5 | 134° | —      | 154° | —    | 122° | —    | 142° | —    |
| 208                | —   | —    | —    | —    | 107° | —      | —     | —   | 135° | 0°5 r. | 150° | 1 r. | 116° | 3°   | 148° | 3 r. |
| 209                | —   | —    | —    | —    | —    | —      | 323°  | 1°5 | —    | —      | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| 210                | 38  | 1°33 | 60   | 1    | 98   | 4°5    | —     | —   | —    | —      | —    | —    | 116  | 0    | —    | —    |
| a                  | 56  |      | 61   |      | 86   |        | 70    |     | 73   |        | 76   |      | 77   |      |      |      |
| 27. Juni . . . . . |     |      | 163° | —    | —    | —      | —     | —   | —    | —      | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| 28. » . . . . .    |     |      | —    | —    | —    | —      | 323°5 | —   | —    | —      | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| 211 . . . . .      |     |      | 161  | 1°   | 129° | —      | —     | —   | —    | —      | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| 212 . . . . .      |     |      | —    | —    | 121  | 4°     | —     | —   | —    | —      | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| 213 . . . . .      |     |      | 159  | 0°4  | 129  | 1°6 r. | —     | —   | 195° | —      | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| 214 . . . . .      |     |      | —    | —    | —    | —      | 283   | 5°8 | —    | —      | 318° | —    | 334° | —    | 342° | —    |
| 215 . . . . .      |     |      | 122  | 5°26 | —    | —      | —     | —   | 163  | 4°57   | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| 216 . . . . .      |     |      | —    | —    | —    | —      | —     | —   | —    | —      | 283  | 5°   | 302° | 4°57 | 318  | 3°43 |

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

Von dieser ist wenig zu berichten, da sie nur ein paarmal Flecke zeigte, deren meiste am Rande des N. E. B. standen.

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

Während es am 12. December unsichtbar war, zeigte es sich am 6. und 18. Jänner deutlich, war am 1. Juni (abgesehen von den Verdunklungen) schwach blassgrau und am 2. Juni sehr breit. In besseren Momenten erkannte ich aber deutlich, dass diese Breite nur eine scheinbare war, indem das N. N. T. B. so nahe daran lag, dass beide Streifen bei minderer Definition den Eindruck eines einzigen breiten machten. Infolgedessen war die

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

ganz schmal und unbedeutend, während sie am 6. Jänner so auffallend breit erschienen war, dass ich den (vermuthlich wohlbegründeten) Verdacht hegte, sie scheine nur deshalb so breit, weil sie wegen Fehlens (oder Unsichtbarkeit) des N. N. T. B. mit der N. N. T. Z. in Eins verschmolzen sei. Da thatsächlich das N. T. B. noch längere Zeit so nahe an dem

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

blieb, ist es am einfachsten, wenn wir diese beiden Streifen und die in ihnen aufgetauchten Flecke zusammen behandeln.

Am 13. August scheint das N. T. B. übrigens sehr deutlich gewesen zu sein, da es auch im  $4\frac{1}{4}$ -Zöller scharf erschien. Die Fleckenbewegung in jenen Gegenden war folgende:

| $\alpha$       | 31   |     | 32  |      | 39   |        | 40   |     | 41   |        | 60   |      | 78   |      |
|----------------|------|-----|-----|------|------|--------|------|-----|------|--------|------|------|------|------|
|                | $b$  | $c$ | $b$ | $c$  | $b$  | $c$    | $b$  | $c$ | $b$  | $c$    | $b$  | $c$  | $b$  | $c$  |
| XXV . . . . .  | 239° | —   | 4°  | —    | —    | —      | —    | —   | —    | —      | —    | —    | —    | —    |
| XXVI . . . . . | 235  | 2°  | 8   | 2 r. | 149° | —      | 143° | —   | 156° | —      | —    | —    | —    | —    |
| 208 . . . . .  | —    | —   | —   | —    | 150  | 0°5 r. | 142  | 0°5 | 163  | 3°5 r. | —    | —    | —    | —    |
| 211 . . . . .  | —    | —   | —   | —    | —    | —      | —    | —   | —    | —      | 153° | —    | —    | —    |
| 213 . . . . .  | —    | —   | —   | —    | —    | —      | —    | —   | —    | —      | 158  | 1 r. | —    | —    |
| 214 . . . . .  | —    | —   | —   | —    | —    | —      | —    | —   | —    | —      | —    | —    | 322° | —    |
| 216 . . . . .  | —    | —   | —   | —    | —    | —      | —    | —   | —    | —      | —    | —    | 271  | 5°86 |

Die Nordpolargegenden.

Die Streifen dieser Gegend (vom N. N. T. B. angefangen) waren anfangs Juni sehr schwach und auch noch am 29. Juni schwach graubräunlich. Im August wurden sie dunkler, so dass ich zum Beispiel das N. N. T. B. am 7. August sogar im  $4\frac{1}{4}$ -Zöller sehr deutlich sehen konnte.

Das Nord-Arktische Band (N. A. B.) war schon am 2. Juni durch seine Verdunklung unter  $215^\circ$  wahrnehmbar, ebenso am 4. Juni durch eine andere, die unter  $11^\circ$  stand, und am 5. Juni, wo es gleich dem N. Nord-Arktischen Band (N. N. A. B.) und dem Nordpolarband (N. P. B.) deutlich hervorstach. Die Nordpolar-Zone (N. P. Z.) war fast immer unscheinbar, aber manchmal ließen sich in ihr Verdunklungen und sogar Flecke wahrnehmen, wie aus den Zeichnungen ersichtlich ist.

Resultate der Messungen.

a) Jovigraphische Lage des Großen Rothen Flecks.

Da derselbe zu schwach markiert ist, als dass sich der Mikrometerfaden an seine Ränder ansetzen ließe, so beschränkte ich mich auch diesmal darauf, die ihn flankierenden beiden »Schultern« zu messen, die sehr deutlich sind und von denen nur die linke wegen ihrer abgestumpften Ecke zu wünschen übrig lässt. Leider hatte ich während der ganzen Erscheinung keine Gelegenheit, die Schultern im Centralmeridian zu messen, sondern nur als sie etwa  $30^\circ$  von diesem entfernt waren; infolgedessen ist auch das Resultat kein unbedingt verlässliches. Auf diese Weise fand ich am 26. December für die rechte Schulter  $44^\circ$ , am 2. Juni  $53^\circ$  und am 3. Juli  $52^\circ$ ; für die linke Schulter am 2. Juni  $15^\circ$ , am 3. Juli  $13^\circ 5$ . Darnach wäre der Abstand  $38^\circ$  beziehungsweise  $38^\circ 5$  gewesen und der Mittelpunkt des G. R. F. unter  $34^\circ$ , beziehungsweise  $32^\circ 75$ .

b) Jovigraphische Breite der Streifen.

| Streifen               | 6. Jänner 1899 |      | 18. Jänner 1899 |      | 27./28. Juni 1899 |       |
|------------------------|----------------|------|-----------------|------|-------------------|-------|
|                        | $\beta$        | $B$  | $\beta$         | $B$  | $\beta$           | $B$   |
| S. S. T. B. (Nordrand) | - 38°3         | 5°4  | —               | —    | —                 | —     |
| S. T. B. . . . .       | 32°9           | 5°8  | —               | —    | 33°               | 7°5   |
|                        | 27°1           | 8    | —               | —    | 26°5              | 8     |
| S. E. B. . . . .       | 19°1           | 13°4 | — 18°0          | 13°4 | 18°5              | 12°75 |
|                        | - 5°7          | 11°6 | - 5°2           |      | 5°75              |       |
| N. E. B. . . . .       | + 5°9          | 14   | + 3°8           | 14°2 | + 4°45            | 10°2  |
|                        | 19°9           | 11°1 | + 18            |      | 17°25             |       |
| N. N. T. B. . . . .    | 31             | 8°3  | —               | —    | 30°25             | 13    |
|                        | 39°3           | 6    | —               | —    | 35°3              |       |
| N. P. Z. . . . .       | + 45°3         | 44°7 | —               | —    | —                 | 5°05  |
| Wert . . . . .         | III            |      | II              |      | I                 |       |

In der vorstehenden Tabelle bedeutet  $\beta$  die jovigraphische Breite der Streifen,  $B$  ihre Ausdehnung (Breite) in Graden.

B. Opposition von 1900.

Jupiter wurde von mir in der Zeit zwischen 24. Februar und 8. September 44mal beobachtet (41 1/2 Stunden) und dabei 32 Zeichnungen und einige Skizzen aufgenommen, aus denen sich 3 Karten zusammensetzen ließen, die nebst 22 Zeichnungen hier reproduciert sind.

Allgemeines Aussehen.

Wegen unserer Expedition nach Algier zur Beobachtung der Sonnenfinsternis gelangte ich erst am 25. Juni zur Aufnahme regelmäßiger Beobachtungen, und zwar zunächst mit einem Reinfelder'schen 4 1/5-Zöller von ungewöhnlich langer Brennweite. Ich fand das Aussehen des Planeten gegen das Vorjahr nur wenig verändert. Wohl war der N. E. B. sichtlich schmaler geworden und nicht mehr von einem Rift durchzogen, aber doch nicht so schmal, wie sonst in den Jahren seiner Einfachheit. Auch sah ich in ihm mehrere helle und dunkle Flecke. S. T. B. und N. T. B. waren hellgrau, die beiden Äquatorealgürtel nur schwach hellrosa, die beiden Polarzonen kaum unterscheidbar. Vom G. R. F. erkannte ich die »Brücke« und unter ihm stand ein intensiver dunkler Fleck, dem ein glänzender folgte. Das E. B. war uneben, aber ziemlich dunkel.

Eine Beobachtung am 1. Juli im Siebenzöller bestätigte mir das Geschehene und zeigte mir noch, dass das N.N.T.B. in besseren Momenten vom N. T. B. als schwache Linie abzutrennen war, S. S. T. B. hellgrau sich abhob, das Rift im S. E. B. wohl sehr deutlich, dagegen sonst außerhalb der beiden Gürtel keine Flecke sichtbar und überhaupt alle Streifen von einer auffallenden Blässe waren. Am 2. Juli bemerkte ich, dass die Streifen insgesamt noch blässer waren als tags zuvor, indem beide Gürtel das zarteste Rosa,

die anderen Streifen Aschfarbe zeigten. Nur S. T. B., N. T. B. und S. S. T. B waren etwas dunkler. Dabei fiel mir abermals die merkwürdige Detaillosigkeit der Nordhalbkugel auf, vom N. T. B. angefangen bis zum Nordpol. Am 25. Juli waren abermals alle Streifen ungemein blass und die beiden Gürtel nur noch fleischfarben, auch am 30. Juli klagte ich im Journal über die Blässe der Farben, trotz welcher übrigens das Rift deutlich zu erkennen war. Am 17. August war der Planet so blass, dass nur bei schärfstem Zusehen die Umrisse wahrzunehmen waren, obgleich das Rift deutlich war. Aber schon anderntags bemerkte ich mit Befriedigung, dass die Blässe abgenommen und die Schärfe der Umrisse zugenommen hatte. Am 31. August notierte ich: So wie in letzter Zeit alle Farben sehr blass, aber Definition trotzdem sehr scharf und das Rift sehr augenfällig.

Wenn man einen Blick auf die Zeichnungen wirft, so wird es auffallen, dass dieselben ungewöhnlich reich an Flecken (namentlich hellen) sind, trotzdem die Luftverhältnisse meistens sehr ungünstige waren, da im Journal beständig über die Unruhe der Bilder geklagt wird. Wenn also trotzdem so viele Flecke deutlich zu sehen waren (denn undeutlich gesehene zeichne ich principiell nicht), so liegt es auf der Hand, dass der Planet diesmal eine ganz ungewöhnliche Thätigkeit entwickelt haben muss. Und in der That scheint dies der Fall gewesen zu sein und wahrscheinlich auch die Ursache, weshalb der N. E. B. zum ersten Male eine Ausnahme in seinem Aussehen machte. Denn bisher hatten die Oppositionen das Eigenthümliche gezeigt, dass immer in der einen der N. E. B. doppelt und voll heller und dunkler Flecken war, in der andern aber einfach und fast ganz fleckenlos, wogegen unter ihm die Granatflecke auftauchten. Nachdem in der vorhergegangenen Opposition der N. E. B. doppelt gewesen war, musste man erwarten, ihn diesmal einfach und fleckenlos zu finden. Statt dessen bot er ein Aussehen, wie noch nie zuvor von mir beobachtet: nicht doppelt, aber auch nicht so schmal wie in seinem einfachen Zustande, sondern in seiner Breite einen Mittelgrad einnehmend und statt der fleckenlosen Ruhe eine ungewöhnliche Thätigkeit, welche jene des S. E. B. noch übertraf. Nach alledem dürfte meine Vermuthung, dass sich 1900 auf der Oberfläche des Planeten außergewöhnliche Ereignisse abspielten, die den regelmäßigen Wechsel seiner Thätigkeit unterbrachen und änderten, wohl richtig sein.

### Die Südpolargegenden.

In diesen herrschte im Vergleich zu den Äquatoralgürteln meistens ziemliche Ruhe und die Flecke waren auch meist vorübergehender Art, so dass nur ein geringer Theil verfolgt werden konnte. Auch die Sichtbarkeit der Streifen ließ infolge der Blässe des Planeten viel zu wünschen übrig. Das S. Süd-Arktische Band war nur am 1. August das Süd-Arktische Band außerdem noch am 20. Juli und am 2. August sichtbar. Über das S. Süd-Temperate-Band finde ich unter dem 20. Juli die Eintragung, dass es mit dem Süd-Temperate-Band gleichbreit gewesen sei, und anderntags, dass es gleich letzterem weniger dunkel und auffällig geworden sei. Die höchsten beobachteten Flecke waren am 20. 22. und 29. Juli in der Süd-Arktischen Zone unter etwa 55°. Sonst war die Fleckenbewegung jene der nachstehenden Tabelle:

| a                | 38   |      | 56    |       | 57   |     | 58  |      | 59  |      | 70   |     |     |
|------------------|------|------|-------|-------|------|-----|-----|------|-----|------|------|-----|-----|
|                  | b    | c    | b     | c     | b    | c   | b   | c    | b   | c    | b    | c   |     |
| 220 . . . . .    | 235° | —    | —     | —     | —    | —   | —   | —    | —   | —    | —    | —   |     |
| 227 . . . . .    | —    | —    | —     | —     | 328° | —   | 11° | —    | —   | —    | —    | —   |     |
| XXVII . . . . .  | 119  | 5°57 | —     | —     | 326  | 1°  | —   | —    | 38° | —    | 312° | —   |     |
| 232 . . . . .    | —    | —    | 357°  | —     | —    | —   | 7°  | 0°8  | 40  | 1    | r.   | —   |     |
| XXVIII . . . . . | 105  | 2°8  | 332°5 | 12°25 | 320  | 1°2 | 340 | 10°5 | 44  | 1°33 | r.   | 302 | 0°4 |
| 237 . . . . .    | —    | —    | —     | —     | —    | —   | 340 | 2    | —   | —    | —    | —   | —   |
| 239 . . . . .    | —    | —    | —     | —     | —    | —   | 320 | 10   | —   | —    | —    | —   | —   |

| i                 | 110   |        | 68   |      | 80   |      | 94   |        | 98   |        | 108  |        | 109  |     |
|-------------------|-------|--------|------|------|------|------|------|--------|------|--------|------|--------|------|-----|
|                   | b     | c      | b    | c    | b    | c    | b    | c      | b    | c      | b    | c      | b    | c   |
| XXVIIIa . . . . . | —     | —      | 136° | —    | —    | —    | 150° | —      | 2°   | —      | —    | —      | —    | —   |
| XXVIIIc . . . . . | —     | —      | 129  | 3°5  | 73°5 | —    | —    | —      | —    | —      | —    | —      | —    | —   |
| 237 . . . . .     | —     | —      | —    | —    | 03°5 | 5°   | —    | —      | —    | —      | —    | —      | —    | —   |
| 239 . . . . .     | —     | —      | —    | —    | —    | —    | —    | —      | 342  | 3°33   | —    | —      | —    | —   |
| 240 . . . . .     | —     | —      | —    | —    | —    | —    | 134  | 2°33   | —    | —      | —    | —      | —    | —   |
| 242 . . . . .     | —     | —      | —    | —    | 61   | 0°83 | —    | —      | —    | —      | —    | —      | —    | —   |
| 243 . . . . .     | 320°  | —      | —    | —    | —    | —    | —    | —      | —    | —      | 320° | —      | 350° | —   |
| XXIX . . . . .    | 206°5 | 11°75  | —    | —    | —    | —    | —    | —      | —    | —      | 307  | 11°    | 324  | 13° |
| 249 . . . . .     | 220   | 8°5    | —    | —    | —    | —    | —    | —      | —    | —      | —    | —      | —    | —   |
| <i>a</i>          | 24    |        | 188  |      | 61   |      | 62   |        | 63   |        | 189  |        | 44   |     |
| 226 . . . . .     | 212°  | —      | —    | —    | —    | —    | —    | —      | —    | —      | —    | —      | —    | —   |
| 227 . . . . .     | —     | —      | 350° | —    | —    | —    | —    | —      | —    | —      | —    | —      | —    | —   |
| XXVII . . . . .   | 194   | 9      | —    | —    | 322° | —    | 297° | —      | 176° | —      | 20°  | —      | 88°  | —   |
| 232 . . . . .     | —     | —      | 343  | 1°4  | —    | —    | —    | —      | —    | —      | —    | —      | 81   | 3°5 |
| XXVIII . . . . .  | 204   | 2 r.   | —    | —    | 304  | 3°6  | 288  | 1°8    | 167  | 2°25   | 10   | 1°4    | 69   | 4   |
| 237 . . . . .     | —     | —      | —    | —    | —    | —    | —    | —      | —    | —      | —    | —      | 50   | 9°5 |
| 238 . . . . .     | 163   | 8°2    | —    | —    | —    | —    | —    | —      | 149  | 2°57   | —    | —      | —    | —   |
| 240 . . . . .     | —     | —      | —    | —    | —    | —    | —    | —      | —    | —      | —    | —      | —    | —   |
| 241 . . . . .     | —     | —      | —    | —    | 288  | —    | —    | —      | —    | —      | —    | —      | —    | —   |
|                   | 71    |        | 72   |      | 91   |      | 190  |        | 191  |        | 142  |        | 45   |     |
| XXVII . . . . .   | 104°  | —      | 148° | —    | —    | —    | —    | —      | —    | —      | —    | —      | 53°  | —   |
| 232 . . . . .     | —     | —      | —    | —    | —    | —    | —    | —      | —    | —      | —    | —      | 46   | 3°5 |
| XXVIII . . . . .  | 84    | 4°     | 125  | 4°6  | 102° | —    | —    | —      | —    | —      | —    | —      | 40   | 0   |
| 237 . . . . .     | 75    | 4°5    | —    | —    | —    | —    | —    | —      | —    | —      | —    | —      | 33   | 6°5 |
| 240 . . . . .     | 72    | 1      | 105  | 0°6  | 86   | 3°2  | —    | —      | —    | —      | —    | —      | —    | —   |
| 242 . . . . .     | 79    | 3°5 r. | 109  | 2 r. | —    | —    | —    | —      | —    | —      | —    | —      | —    | —   |
| XXIX . . . . .    | —     | —      | —    | —    | —    | —    | 176° | —      | 192° | —      | —    | —      | —    | —   |
| 248 . . . . .     | —     | —      | —    | —    | —    | —    | 180  | 0°8 r. | 208  | 3°2 r. | —    | —      | —    | —   |
| 249 . . . . .     | —     | —      | —    | —    | —    | —    | —    | —      | —    | —      | 180° | —      | —    | —   |
| 252 . . . . .     | —     | —      | —    | —    | —    | —    | —    | —      | —    | —      | 193  | 0°8 r. | —    | —   |

Süd-Äquatorial-Gürtel (S. E. B.).

In diesem Gürtel herrschte beständig große Thätigkeit, und was sein Aussehen betrifft, so finde ich darüber (außer dem bereits unter »Allgemeines Aussehen« Gesagten) im Journal folgende Aufzeichnungen: Am 15. Juli Rift nicht genau erkennbar, dagegen die hellen Flecke stark hervorstechend, während die dunklen Flecke am Rande verschwommen erscheinen. Am 16. Juli Rift undeutlich, dagegen am 18. Juli besser zu sehen, am 19. nicht sehr hervorstechend, am 22. nur auf der Osthälfte sichtbar, am 24. nur auf der Westhälfte deutlich, am 26. geschlängelt, am 27. noch stärker geschlängelt, am 28. auch noch ungerade, am 29. schien es unterhalb der linken Schulter in die Bai zu münden, während es unterhalb der rechten Schulter in einen großen hellen Fleck mündete; am 30. Juli war das Rift erkennbar trotz Blässe der Farben und Wallen des Bildes und anderntags bei noch schlechterem Bilde ebenfalls sehr

deutlich; am 1. August Rift sehr deutlich, ebenso 2., 3. und 17. August. Am 20. mundete es deutlich in die Bai unterhalb der rechten Schulter, am 24. war es sehr deutlich, am 31. sehr auffällig, am 1. September unsichtbar, am 4. schien es mir in der Mitte unterbrochen zu sein und zwei Mündungen zu haben.

Die merkwürdigste Erscheinung, welche aber diesmal der S. E. B. bot, waren die mit *a—c* bezeichneten Ausbauchungen am Südrande des Gürtels. Während letzterer nämlich gewöhnlich so gerade wie ein Lineal ist, fiel mir am 22. Juli auf den ersten Blick auf, dass nicht nur die rechte Schulter etwas mehr in die S. Tr. Z. hineinragte, sondern auch an einer durch Messung als 92. Grad festgestellten Stelle spitz ausgebaucht war. Am 27. Juli gewahrte ich dann noch eine dritte ähnliche Ausbauchung, unter (laut Messung) 115°. Am 23. August bestimmte ich einen vierten Auswuchs zu 163°, doch war derselbe nebst einem fünften Auswuchse bereits am 18. August sichtbar gewesen. Offenbar war jedoch auch der von mir am 15. Juli unter 97° gezeichnete Fleck identisch mit der am 22. unter 92° gemessenen Ausbauchung und vielleicht auch die beiden am 3. Juli unter 110° und 132° gezeichneten kleinen Flecke am Südrande des Gürtels der Beginn jener Ausbauchungen gewesen. Das Merkwürdigste ist, dass diese Ausbauchungen auch noch im Jahre 1901 vorhanden waren und eine von ihnen sogar in ganz merkwürdigen Dimensionen, wie später besprochen werden soll. Man dürfte vielleicht nicht fehlgehen, wenn man diese Auswüchse mit dem ungewöhnlichen Zustande des Planeten in Verbindung bringt, dessen ich oben Erwähnung gethan. Sonderbar ist jedenfalls die geringe Eigenbewegung dieser Auswüchse, welche an jene der beiden Schultern erinnert und vielleicht dieselbe Ursache hat. Im übrigen vergleiche man die Fleckenbewegung in nachstehender Tabelle:

| <i>a</i>                     | 33       |          | 34       |          | 1        |          | 15       |          | 18       |          | 5        |          |
|------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                              | <i>b</i> | <i>c</i> |
| 220 . . . . .                | 233°     | —        | 170°     | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        |
| 221 . . . . .                | —        | —        | —        | —        | 79       | —        | 50°      | —        | 46°      | —        | —        | —        |
| 223 . . . . .                | —        | —        | —        | —        | 74       | 5°       | —        | —        | —        | —        | 136°     | —        |
| 224 . . . . .                | 143      | 6°43     | 116      | 3°86     | —        | —        | —        | —        | —        | —        | 63       | 0°08     |
| 227 . . . . .                | —        | —        | —        | —        | 333      | 6°3      | 315      | 5°31     | 303      | 5°4      | 33       | 7°5      |
| XXVII <i>a, b</i> . . . . .  | 105      | 7°6      | —        | —        | 331      | 1        | 300      | 7°5      | 289      | 7        | 39       |          |
| XXVII <i>c</i> . . . . .     | 96       | 4°5      | 67       | 7        | 46       |          | —        | —        | 47       |          | 106      | 3°5      |
| 232 . . . . .                | 80       | 8        | 40       | 13°5     | 17°      | —        | —        | —        | 24°      | —        | —        | —        |
| XXVIII <i>a, b</i> . . . . . | —        | —        | 6        | 17       | 332      | 22°5     | 256      | 8°8      | 353      | 15°5     | —        | —        |
| XXVIII <i>c</i> . . . . .    | 48       | 10°67    | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | 65       | 8°2      |
| 236 . . . . .                | —        | —        | —        | —        | 300      | 16       | 230      | 13       | —        | —        | —        | —        |
| 237 . . . . .                | 12       | 18       | 340      | 8°67     | —        | —        | —        | —        | —        | —        | 35       | 15       |
| 238 . . . . .                | —        | —        | —        | —        | —        | —        | 209      | 10°5     | —        | —        | —        | —        |
| 239 . . . . .                | 355      | 8°5      | 327      | 6°5      | 303      | 1 r.     | —        | —        | 315      | 5°6      | 380      | 24°5     |
| 241 . . . . .                | 314      | 20°5     | 290      | 18°5     | 258      | 22°5     | —        | —        | 271      | 22       | —        | —        |

| <i>a</i>                     | 10        |          | 11        |             | 12        |          | 13        |          | 21        |          | 25        |          |
|------------------------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
|                              | <i>b</i>  | <i>c</i> | <i>b</i>  | <i>c</i>    | <i>b</i>  | <i>c</i> | <i>b</i>  | <i>c</i> | <i>b</i>  | <i>c</i> | <i>b</i>  | <i>c</i> |
| 223 . . . . .                | 121°      | —        | 111°      | —           | 99°       | —        | 87°       | —        | —         | —        | —         | —        |
| 225 . . . . .                | —         | —        | —         | —           | —         | —        | —         | —        | 222°      | —        | 235°      | —        |
| 220 . . . . .                | —         | —        | —         | —           | —         | —        | —         | —        | 203       | 9°5      | 210       | 8°       |
| 227 . . . . .                | 20        | 0°3      | 6°        | 0°33        | 350       | 0°8      | 340       | 0°8      | —         | —        | —         | —        |
|                              | <b>40</b> |          |           |             |           |          |           |          |           |          |           |          |
| XXVII <i>a, b</i> . . . . .  | 122°      | —        | 350       | 3·5         | 340       | 0·5      | 338       | 1        | 187       | 8        | 197       | 11       |
|                              |           |          |           |             | <b>48</b> |          | <b>49</b> |          |           |          | <b>50</b> |          |
| XXVII <i>c</i> . . . . .     | 121       | 0°5      | —         | —           | —         | —        | —         | —        | —         | —        | —         | —        |
| 232 . . . . .                | —         | —        | —         | —           | 10°       | —        | 2°        | —        | —         | —        | 353°      | —        |
| XXVIII <i>a, b</i> . . . . . | —         | —        | 317       | 8·4         | 320       | 27°      | 310       | 26°      | 130       | 10·2     | 298       | 27°5     |
| XXVIII <i>c</i> . . . . .    | 74        | 9·4      | —         | —           | —         | —        | —         | —        | 120       | 5        | —         | —        |
| 230 . . . . .                | —         | —        | 274       | 21·5        | 287       | 19·5     | 200       | 22       | —         | —        | —         | —        |
| 237 . . . . .                | 59        | 7·5      | —         | —           | —         | —        | —         | —        | —         | —        | —         | —        |
| 239 . . . . .                | —         | —        | 289       | 5 <i>r.</i> | —         | —        | —         | —        | —         | —        | —         | —        |
| 240 . . . . .                | —         | —        | —         | —           | —         | —        | —         | —        | 90        | 7·2      | —         | —        |
| 241 . . . . .                | —         | —        | 230       | 29·5        | 244       | 8·6      | 221       | 9        | —         | —        | —         | —        |
| 242 . . . . .                | —         | —        | —         | —           | —         | —        | —         | —        | 75        | 7·5      | —         | —        |
|                              | <b>29</b> |          | <b>32</b> |             | <b>19</b> |          | <b>20</b> |          | <b>22</b> |          | <b>23</b> |          |
| 225 . . . . .                | 318°      | —        | 278°      | —           | —         | —        | —         | —        | —         | —        | —         | —        |
| 220 . . . . .                | —         | —        | —         | —           | 180°      | —        | 188°      | —        | 148°      | —        | 158°      | —        |
| XXVII <i>a, b</i> . . . . .  | 207       | 10°2     | 238       | 8           | 159       | 10°5     | 170       | 9        | 141       | 3°5      | 149       | 4°5      |
| XXVII <i>c</i> . . . . .     | —         | —        | —         | —           | —         | —        | —         | —        | 135       | 3        | —         | —        |
|                              |           |          | <b>60</b> |             | <b>65</b> |          |           |          |           |          | <b>75</b> |          |
| 232 . . . . .                | —         | —        | 333°      | —           | —         | —        | —         | —        | —         | —        | —         | —        |
| XXVIII <i>a, b</i> . . . . . | 221       | 11·5     | 276       | 28°5        | 140°      | —        | 115       | 7·80     | —         | —        | 234°      | —        |
| XXVIII <i>c</i> . . . . .    | —         | —        | —         | —           | 134       | 6°       | 115       | 0        | 86        | 9·8      | —         | —        |
| 230 . . . . .                | 704       | 9        | 249       | 13·5        | —         | —        | —         | —        | —         | —        | 211       | 11·5     |
| 237 . . . . .                | —         | —        | —         | —           | —         | —        | —         | —        | 70        | 13       | —         | —        |
| 238 . . . . .                | 178       | 8        | 230       | 6·5         | —         | —        | —         | —        | —         | —        | 196       | 7°5      |
| 240 . . . . .                | —         | —        | —         | —           | 97        | 7·4      | —         | —        | —         | —        | —         | —        |
| 242 . . . . .                | —         | —        | —         | —           | —         | —        | —         | —        | 22        | 9·6      | —         | —        |

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

| a                | 85   |     | 86   |        | 91   |      | 95   |    | 96   |     | 97   |     |
|------------------|------|-----|------|--------|------|------|------|----|------|-----|------|-----|
|                  | b    | c   | b    | c      | b    | c    | b    | c  | b    | c   | b    | c   |
| XXVIII . . . . . | 202° | —   | 183° | —      | 191° | —    | —    | —  | —    | —   | —    | —   |
| 238 . . . . .    | 104  | 7°0 | 145  | 7°0    | —    | —    | —    | —  | —    | —   | —    | —   |
| 240 . . . . .    | —    | —   | 150  | 5°5 r. | 100  | 3°57 | 110° | —  | 119° | —   | 132° | —   |
| 242 . . . . .    | —    | —   | 145  | 5°5    | —    | —    | 102  | 4° | 110  | 4°5 | 121  | 5°5 |

| a                | 104  |    | 105  |     | 106  | 107 | 111 | 112  | 113 |     | 123  |    |
|------------------|------|----|------|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|----|
|                  | b    | c  | b    | c   |      |     |     |      | b   | c   | b    | c  |
| 243 . . . . .    | 328° | —  | 337° | —   | 344° | —   | 24° | —    | —   | —   | —    | —  |
| XXIX a, b        | 314  | 7° | 324  | 0°5 | 333  | 5°5 | —   | —    | 90° | —   | 133° | —  |
| XXIX c . . . . . | —    | —  | —    | —   | —    | —   | 11  | 4°33 | 81° | —   | 90   | 3° |
| 247 . . . . .    | —    | —  | —    | —   | —    | —   | 350 | 7°5  | 57  | 12° | 60   | 12 |

| a              | 128  |     | 129  |     | 134  |     | 135  |      |
|----------------|------|-----|------|-----|------|-----|------|------|
|                | b    | c   | b    | c   | b    | c   | b    | c    |
| XXIX . . . . . | 154° | —   | 105° | —   | 230° | —   | 205° | —    |
| 248 . . . . .  | 105  | 9°8 | 117  | 9°6 | 170  | 1°5 | 207  | 14°5 |

| a             | 137  |      | 138  |      | 139  |      | 140  |      | 141  |      |
|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|               | b    | c    | b    | c    | b    | c    | b    | c    | b    | c    |
| 249 . . . . . | 160° | —    | 187° | —    | 190° | —    | 204° | —    | 229° | —    |
| 252 . . . . . | 113  | 7°57 | 137  | 7°14 | 144  | 7°43 | 157  | 6°71 | 171  | 8°29 |

| a                                | a    |          | b    |          | c    |          | d    |          | e     |          |
|----------------------------------|------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|-------|----------|
|                                  | b    | c        | b    | c        | b    | c        | b    | c        | b     | c        |
| 223 . . . . .                    | —    | —        | —    | —        | 110° | —        | 132° | —        | —     | —        |
| 224 . . . . .                    | 59°7 | —        | 87°  | —        | —    | —        | —    | —        | —     | —        |
| XXVII . . . . .                  | 00   | 0°04     | 92   | 0°71 r.  | —    | —        | —    | —        | —     | —        |
| 232 . . . . .                    | 01   | 0°5 r.   | 88   | 2        | —    | —        | —    | —        | —     | —        |
| XXVIII . . . . .                 | 02°5 | 0°5 r.   | 90   | 0°07 r.  | 115° | 0°21 r.  | 135  | 0°125 r. | 150°  | —        |
| 237 . . . . .                    | 04   | 0°75 r.  | 96   | 3 r.     | —    | —        | —    | —        | —     | —        |
| 240 . . . . .                    | 05°5 | 0°5 r.   | 98   | 0°07 r.  | 122  | 1°4 r.   | —    | —        | —     | —        |
| 242 . . . . .                    | 00   | 0°25 r.  | 99°5 | 0°75 r.  | 120  | 1        | —    | —        | —     | —        |
| XXIX . . . . .                   | 06°5 | 0°03 r.  | 98   | 0°09     | —    | —        | 132  | 0°125    | 156°5 | 0°235 r. |
| 247 . . . . .                    | 07   | 0°25 r.  | 100  | 1 r.     | —    | —        | —    | —        | —     | —        |
| 248 . . . . .                    | —    | —        | —    | —        | —    | —        | —    | —        | 103   | 1°3 r.   |
| 251 . . . . .                    | 00   | 0°1      | 100  | 0        | —    | —        | 137  | 0°36 r.  | —     | —        |
| Durchschnitts-Bewegung . . . . . | —    | 0°131 r. | —    | 0°271 r. | —    | 0°323 r. | —    | 0°083 r. | —     | 0°448 r. |

Es zeigten somit alle fünf Ausbauchungen retrograde Bewegung. Doch sei erinnert, dass a und b auch schon am 9. und 12. Februar und 15. März 1896 von mir gesehen wurden, wo sie die  $\lambda = 27-30$ , beziehungsweise 71—75 (also auch rückläufig) hatten.

Aquatorcal-Zone (E. Z.).

Der gesteigerten Thätigkeit des Planeten entsprechend, wimmelte es in der E. Z. von hellen Flecken, während das E. B. meist ganz zerrissen in eine Anzahl isolierter oder zusammenhängender Flecke unregelmäßiger Gestalt zerfiel. Nur am 2. Juli bildete es einen fast geraden ziemlich dunklen, sehr deut-

| a                     | 9          |      | 31         |      | 27         |      | 35         |      |            |      |
|-----------------------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|
|                       | b          | c    | b          | c    | b          | c    | b          | c    |            |      |
| 220 . . . . .         | —          | —    | —          | —    | —          | —    | —          | —    |            |      |
| 223 . . . . .         | —          | —    | 114°       | —    | —          | —    | —          | 192° |            |      |
| 225 . . . . .         | —          | —    | —          | —    | 301°       | —    | —          | —    |            |      |
| 220 . . . . .         | —          | —    | —          | —    | —          | 181° | —          | —    |            |      |
| 227 . . . . .         | —          | —    | 23         | 5°7  | —          | —    | —          | —    |            |      |
| XXVII . . . . .       | —          | —    | —          | —    | 24         | 11°  | 174        | 3°5  | 77°        | 5°5  |
|                       | <b>51</b>  |      | <b>52</b>  |      |            |      |            |      |            |      |
| 232 . . . . .         | 5°         | —    | 11°        | —    | —          | —    | —          | 40°  | 15°5       |      |
| XXVIII a, b . . . . . | 323        | 21°  | 331        | 20°  | 190°       | 12°5 | 124°       | 10°  | 355        | 25°5 |
| XXVIII c . . . . .    | —          | —    | —          | —    | —          | —    | 115        | 4°5  | —          | —    |
| 236 . . . . .         | 282        | 20°5 | —          | —    | —          | —    | —          | —    | —          | —    |
| 238 . . . . .         | —          | —    | —          | —    | 157        | 7°8  | —          | —    | —          | —    |
| 240 . . . . .         | —          | —    | —          | —    | —          | —    | 80         | 7    | —          | —    |
| 241 . . . . .         | 238        | 8°6  | 244        | 12°4 | —          | —    | —          | —    | —          | —    |
| 242 . . . . .         | —          | —    | —          | —    | —          | —    | 61         | 9°5  | —          | —    |
|                       | <b>66</b>  |      | <b>67</b>  |      | <b>81</b>  |      | <b>82</b>  |      | <b>88</b>  |      |
| XXVIII a, b . . . . . | 142°       | —    | 157°       | —    | —          | —    | —          | —    | —          | —    |
| XXVIII c . . . . .    | 127        | 7°5  | 146        | 5°5  | —          | —    | —          | —    | 53°        | —    |
| 237 . . . . .         | —          | —    | —          | —    | 0°         | —    | 6°         | —    | 21         | 16°  |
| 238 . . . . .         | —          | —    | —          | —    | —          | —    | —          | —    | —          | —    |
| 239 . . . . .         | —          | —    | —          | —    | 315        | 22°5 | 324        | 21°  | —          | —    |
| 240 . . . . .         | 99         | 5°6  | 115        | 6°2  | —          | —    | —          | —    | —          | —    |
| 241 . . . . .         | —          | —    | —          | —    | —          | —    | 273        | 25°5 | —          | —    |
| 242 . . . . .         | 87         | 6    | 94         | 10°5 | —          | —    | —          | —    | —          | —    |
| 243 . . . . .         | —          | —    | —          | —    | —          | —    | —          | —    | —          | —    |
| XXIX . . . . .        | —          | —    | —          | —    | —          | —    | —          | —    | —          | —    |
|                       | <b>114</b> |      | <b>115</b> |      | <b>116</b> |      | <b>127</b> |      | <b>130</b> |      |
| XXIX a, b . . . . .   | 75°        | —    | 50°        | —    | 37°        | —    | 142°       | —    | 181°       | —    |
| XXIX c . . . . .      | —          | —    | —          | —    | —          | —    | 134        | 4°   | —          | —    |
| 247 . . . . .         | 60         | 7°5  | 44         | 6°   | 22         | 7°5  | —          | —    | —          | —    |
| 248 . . . . .         | —          | —    | —          | —    | —          | —    | —          | —    | 140        | 8°2  |
| 249 . . . . .         | —          | —    | —          | —    | —          | —    | —          | —    | —          | —    |
| 252 . . . . .         | —          | —    | —          | —    | —          | —    | —          | —    | —          | —    |

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

lichen Streifen. Am 15. Juli notierte ich, dass die dunklen Flecke in der E. Z. undeutlich seien, während sonst die hellen Flecke stark hervorstachen. Die Bewegung der Flecke ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich, wobei aber bemerkt werden muss, dass bei dem nahen Beisammenstehen und der Ähnlichkeit der hellen Flecke die Identifizierung vielleicht nicht immer ganz verlässlich ist.

| 87   |       | 73   |      | 77   |       | 78   |      | 79   |      | a           |
|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|-------------|
| b    | c     | b    | c    | b    | c     | b    | c    | b    | c    |             |
| —    | —     | —    | —    | —    | —     | —    | —    | —    | —    | 220         |
| —    | —     | —    | —    | —    | —     | —    | —    | —    | —    | 223         |
| —    | —     | —    | —    | —    | —     | —    | —    | —    | —    | 225         |
| —    | —     | —    | —    | —    | —     | —    | —    | —    | —    | 226         |
| —    | —     | —    | —    | —    | —     | —    | —    | —    | —    | 227         |
| 68°  | —     | 340° | —    | 272° | —     | 286° | —    | 310° | —    | XXVII       |
| —    | —     | —    | —    | —    | —     | —    | —    | —    | —    | 232         |
| 40°  | 14°   | —    | —    | —    | —     | —    | —    | —    | —    | 232         |
| 347  | 26·5  | 298° | 10°5 | 252° | 5°    | 262° | 6°   | 268° | 10°5 | XXVIII a, b |
| —    | —     | —    | —    | —    | —     | —    | —    | —    | —    | XXVIII c    |
| —    | —     | 267  | 15·5 | 223  | 14·5  | 235  | 13·5 | 241  | 13·5 | 236         |
| —    | —     | —    | —    | —    | —     | 220  | 7·5  | 229  | —    | 238         |
| —    | —     | —    | —    | —    | —     | —    | —    | —    | —    | 240         |
| —    | —     | —    | —    | —    | —     | —    | —    | —    | —    | 241         |
| —    | —     | —    | —    | —    | —     | —    | —    | —    | —    | 242         |
| 84   |       | 87   |      | 88   |       | 99   |      | 103  |      | a           |
| b    | c     | b    | c    | b    | c     | b    | c    | b    | c    |             |
| —    | —     | —    | —    | —    | —     | —    | —    | —    | —    | XXVIII a, b |
| 65°  | —     | 214° | —    | 225° | —     | —    | —    | —    | —    | XXVIII c    |
| 34   | 15°5  | —    | —    | —    | —     | —    | —    | —    | —    | 237         |
| —    | —     | —    | —    | 178  | 15°67 | —    | —    | —    | —    | 238         |
| —    | —     | —    | —    | —    | —     | —    | —    | —    | —    | 239         |
| —    | —     | —    | —    | —    | —     | 140° | —    | —    | —    | 240         |
| —    | —     | —    | —    | —    | —     | —    | —    | —    | —    | 241         |
| —    | —     | —    | —    | —    | —     | 132  | 4°   | —    | —    | 242         |
| —    | —     | —    | —    | —    | —     | —    | —    | 324° | —    | 243         |
| —    | —     | —    | —    | —    | —     | —    | —    | 307  | 8°5  | XXIX        |
| 136  |       | 143  |      | 144  |       | 146  |      |      |      | a           |
| b    | c     | b    | c    | b    | c     | b    | c    | b    | c    |             |
| 256° | —     | —    | —    | —    | —     | —    | —    | —    | —    | XXIX a, b   |
| —    | —     | —    | —    | —    | —     | —    | —    | —    | —    | XXIX c      |
| —    | —     | —    | —    | —    | —     | —    | —    | —    | —    | 247         |
| 193  | 15°75 | —    | —    | —    | —     | —    | —    | —    | —    | 248         |
| —    | —     | 173° | —    | 212° | —     | 227° | —    | —    | —    | 249         |
| —    | —     | 134  | 5°57 | 163  | 7°    | 181  | 6°6  | —    | —    | 252         |

Digitised by the Hamann University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology, Cambridge, MA. Original Downloaded from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/ www.biologiezentrum.at

Nord-Äquatorial-Gürtel (N. E. B.).

Wie schon eingangs erwähnt, zeichnete sich dieser Gürtel trotz seiner verhältnismäßigen Schmalheit durch besonders lebhaftere Thätigkeit aus. Außer den unter »Allgemeines Aussehen« erwähnten Aufzeichnungen über sein Aussehen, sei aus jenen des Journals noch folgendes hervorgehoben:

Am 15. Juli waren die dunklen Flecke verschwommen, während die hellen sehr stark hervorstachen; anderntags waren auch die hellen Flecke nicht so gut begrenzt wie jene des S. E. B.; am 26. Juli »strotzte

| a                     | 36   |       | 40   |      | 41   |      | 2    |      | 16   |      |
|-----------------------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                       | b    | c     | b    | c    | b    | c    | b    | c    | b    | c    |
| 220 . . . . .         | 214° | —     | 252° | —    | 203° | —    | —    | —    | —    | —    |
| 221 . . . . .         | —    | —     | —    | —    | —    | —    | 74°  | —    | 65°  | —    |
| 223 . . . . .         | —    | —     | —    | —    | —    | —    | 71   | 3°   | —    | —    |
| 224 . . . . .         | 122  | 0°7   | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| 225 . . . . .         | —    | —     | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| 226 . . . . .         | —    | —     | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| 227 . . . . .         | —    | —     | —    | —    | —    | —    | 333  | 0°12 | 327° | 5°2  |
| XXVII a, b . . . . .  | 105  | 3     | —    | —    | 138  | 0°58 | 329  | 2    | 314  | 0°5  |
| XXVII c . . . . .     | 80   | 5     | 110  | 0°47 | 114  | 7    | —    | —    | —    | —    |
| 232 . . . . .         | 78   | 4     | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| XXVIII a, b . . . . . | —    | —     | —    | —    | —    | —    | 292  | 7°4  | 279  | 7    |
| XXVIII c . . . . .    | 40   | 10°07 | —    | —    | 79   | 9    | —    | —    | —    | —    |
| 236 . . . . .         | —    | —     | —    | —    | —    | —    | —    | —    | 240  | 10°5 |
| 237 . . . . .         | 10   | 15    | —    | —    | 55   | 12   | —    | —    | —    | —    |
| 238 . . . . .         | —    | —     | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
|                       |      |       | 100  |      |      |      | 101  |      | 102  |      |
| 239 . . . . .         | 344° | 10°   | —    | —    | 32°  | 11°5 | —    | —    | —    | —    |
| 240 . . . . .         | —    | —     | 129° | —    | —    | —    | 101° | —    | —    | —    |
| 242 . . . . .         | —    | —     | 120  | 4°5  | —    | —    | 147  | 7°   | —    | —    |
| 243 . . . . .         | —    | —     | —    | —    | —    | —    | —    | —    | 335° | —    |
| XXIX . . . . .        | —    | —     | —    | —    | —    | —    | —    | —    | 317  | 9°   |

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

der N. E. B. von hellen Flecken«; am 28. Juli drängten sich alle hellen und dunklen Flecken auffälligerweise in ununterbrochener Reihe am Südrand des N. E. B. zusammen; anderntags sah er von den vielen Flecken ganz gesprenkelt aus, doch waren die Flecke nicht sehr intensiv; am 1. August machten die drei großen hellen Flecke am Osttheile des N. E. B. anfangs den Eindruck, als hörte dort der Gürtel plötzlich auf.

Die Fleckenbewegung war folgende:

| 17         |      | 26   |      | 30   |    | 28   |     | a                 |
|------------|------|------|------|------|----|------|-----|-------------------|
| b          | c    | b    | c    | b    | c  | b    | c   |                   |
| —          | —    | —    | —    | —    | —  | —    | —   | ..... 220         |
| 54°        | —    | —    | —    | —    | —  | —    | —   | ..... 221         |
| —          | —    | —    | —    | —    | —  | —    | —   | ..... 223         |
| —          | —    | —    | —    | —    | —  | —    | —   | ..... 224         |
| —          | —    | 231° | —    | 295° | —  | —    | —   | ..... 225         |
| —          | —    | 192  | 19°5 | —    | —  | 209° | —   | ..... 226         |
| 313        | 5°95 | —    | —    | —    | —  | —    | —   | ..... 227         |
| 295        | 9    | 185  | 3·5  | 245  | 10 | 200  | 4°5 | ..... XXVII a, b  |
| —          | —    | —    | —    | —    | —  | —    | —   | ..... XXVII c     |
| —          | —    | —    | —    | —    | —  | —    | —   | ..... 232         |
| 266        | 5·8  | 134  | 10·2 | 197  | 12 | 145  | 11  | ..... XXVIII a, b |
| —          | —    | 120  | 2·5  | —    | —  | 136  | 4·5 | ..... XXVIII c    |
| —          | —    | —    | —    | —    | —  | —    | —   | ..... 230         |
| —          | —    | —    | —    | —    | —  | —    | —   | ..... 237         |
| 235        | 7·75 | —    | —    | —    | —  | —    | —   | ..... 238         |
| <b>103</b> |      |      |      |      |    |      |     |                   |
| —          | —    | —    | —    | —    | —  | —    | —   | ..... 239         |
| —          | —    | 107° | 4°4  | —    | —  | —    | —   | ..... 240         |
| —          | —    | 95   | b    | —    | —  | —    | —   | ..... 242         |
| 322        | —    | —    | —    | —    | —  | —    | —   | ..... 243         |
| 307        | 7°5  | —    | —    | —    | —  | —    | —   | ..... XXIX        |

| <i>a</i>                    | 6        |          | 4        |          | 7        |          | 8        |          | 14       |          |
|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                             | <i>b</i> | <i>c</i> |
| 223 . . . . .               | 144°     | —        | 121°     | —        | 157°     | —        | 131°     | —        | 98°      | —        |
| 224 . . . . .               | 77       | 5°0      | 28       | 7°75     | 92       | 5°4      | 65       | 5°5      | —        | —        |
| 227 . . . . .               | —        | —        | 29       | 0°25 r.  | —        | —        | 35       | 7°5      | 351      | 0°7      |
| XXVII <i>a, b</i> . . . . . | —        | —        | 53       |          | 89       |          | 90       |          | 351      | 0        |
| XXVII <i>c</i> . . . . .    | 44       | 4°7      | —        | —        | —        | —        | —        | —        | 76       |          |
| 232 . . . . .               | 35       | 4°5      | 10°      | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        |
| XXVIII . . . . .            | 4        | 15°5     | 329      | 20°5     | 114°     | —        | —        | —        | 225°     | —        |
| 230 . . . . .               | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | 195      | 10°      |
| 237 . . . . .               | 1        | 1        | 330      | 0°3 r.   | —        | —        | 76°      | —        | —        | —        |
| 238 . . . . .               | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | 180      | 7°5      |
| 239 . . . . .               | 345      | 8        | 314      | 8        | —        | —        | —        | —        | —        | —        |
| 240 . . . . .               | —        | —        | —        | —        | 86       | 5°0      | 62       | 4°07     | —        | —        |
| 241 . . . . .               | 300      | 22°5     | 271      | 21°5     | —        | —        | —        | —        | —        | —        |
| 242 . . . . .               | —        | —        | —        | —        | —        | —        | 48       | 7        | —        | —        |
|                             | 117      |          | 118      |          | 119      |          | 120      |          | 121      |          |
| XXIX <i>a, b</i> . . . . .  | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        |
| XXIX <i>c</i> . . . . .     | 75°      | —        | 44°      | —        | 42°      | —        | 30°      | —        | 16°      | —        |
| 247 . . . . .               | 59       | —        | 27       | 8°5      | 20       | 11       | 12       | 9°       | 6        | 5°       |

| <i>a</i>       | 131      |          | 132      |          | 133      |          | 145      |          | 122      |          |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                | <i>b</i> | <i>c</i> |
| XXIX . . . . . | 180°     | —        | 230°     | —        | 247°     | —        | —        | —        | 16°      | —        |
| 247 . . . . .  | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | 358      | 9°       |
| 248 . . . . .  | 145      | —        | 177      | 14°75    | 182      | 10°25    | —        | —        | —        | —        |
| 249 . . . . .  | —        | —        | —        | —        | —        | —        | 179°     | —        | —        | —        |
| 252 . . . . .  | —        | —        | —        | —        | —        | —        | 135      | 6°3      | —        | —        |

Die Nordpolargegenden.

Auch diesmal waren N. T. B. und N. N. T. B. so nahe aneinander, dass sie bei milderer Luft für einen einzigen Gürtel gehalten werden konnten, doch zeigten sie sich bei besserer immer gut getrennt; manchmal (zum Beispiel am 21. Juli) verriethen sie sich durch ihre Verdunklungen, die dann scharf von den Zonen abstachen. Am 22. Juli machte ich sogar die Bemerkung, dass die beiden Streifen weiter von einander getrennt schienen als bisher. Am 3. August war vom N. N. T. B. nur ein kleines Bruchstück zu sehen, dagegen am 20. August der Streifen in seiner Gänze.

Am 19. Juli notierte ich: »Heute seit langer Zeit wieder N. N. T. B. und N. A. B. mit N. A. Z. sichtbar«, und am 29. Juli bemerkte ich, dass sich außer dem N. A. B. auch noch das N. N. A. B. durch

| 42         |     | 43         |     | 64         |     | 3          |      | a          |
|------------|-----|------------|-----|------------|-----|------------|------|------------|
| b          | c   | b          | c   | b          | c   | b          | c    |            |
| —          | —   | —          | —   | —          | —   | 112°       | —    | 223        |
| —          | —   | —          | —   | —          | —   | 38         | 6°2  | 224        |
| —          | —   | —          | —   | —          | —   | 17         | 5°25 | 227        |
| —          | —   | —          | —   | —          | —   | <b>74</b>  |      | XXVII a, b |
| 140°       | —   | 119°       | —   | 105°       | —   | 320°       |      | XXVII c    |
| 137        | 4°5 | 107        | 6°  | —          | —   | —          | —    | 232        |
| <b>92</b>  |     | <b>93</b>  |     | —          | —   | —          | —    | 237        |
| 169°       |     | 178°       |     | 114°       | 8°2 | 202        | 0°8  | 238        |
| —          | —   | —          | —   | —          | —   | —          | —    | 239        |
| 142        | 3°9 | 151        | 3°9 | —          | —   | —          | —    | 240        |
| —          | —   | —          | —   | —          | —   | —          | —    | 241        |
| —          | —   | —          | —   | —          | —   | —          | —    | 242        |
| <b>127</b> |     | <b>124</b> |     | <b>125</b> |     | <b>126</b> |      | XXIX a, b  |
| 142°       | —   | 133°       | —   | 93°        | —   | 102°       | —    | 247        |
| 134        | 4°  | 115        | 9°  | 88         | 2°5 | 97         | 2°5  | XXIX c     |

eine Verdunklung verrathe. Die N. P. Z. war immer bloss. Von den wenigen Flecken ließen sich nur drei identifizieren:

| a      | 54   |        | 55   |        | 69    |     |
|--------|------|--------|------|--------|-------|-----|
|        | b    | c      | b    | c      | b     | c   |
| XXVII  | 320° | —      | 334° | —      | 162°5 | —   |
| XXVIII | 334  | 1°6 r. | 341  | 1°4 r. | 151°5 | 2°2 |

Der Große Rothe Fleck. (G. R. F.)

Über das Aussehen dieses Gebildes finde ich im Journal folgende Aufzeichnungen: Am 2. Juli deutlich, wenn auch sehr matt, schmutzfarbig, nur die Brücke ziemlich intensiv. Am 19. Juli Brücke schon am Rande erkennbar. Am 22. Juli deutlich sichtbar, und ebenso sicher ein glänzender Fleck im Canal an seinem Nordostrande. Auch sein Inneres so hell, als stünde dort ein heller Fleck. Brücke am dunkelsten; sonst schmutzfarbig. Am 24. dieselbe Beobachtung. Am 27. G. R. F. noch am Rande erkennbar, besonders Brücke. Am 29. deutlich, schmutzfarbig und noch immer Brücke am dunkelsten. 1. August noch nahe dem Rande erkennbar. Am 3. deutlich, am 17. am Rande undeutlich, am 20. wie Hauch, am 22. sehr schwach, am 1. September nur die Brücke deutlich.

Was die Lage des G. R. F. betrifft, so ist dieselbe aus den folgenden Messungen ersichtlich:

### Resultate der Messungen.

#### a) Jovigraphische Lage des Grossen Rothen Fleckes.

Auch diesmal wurden nur die beiden Schultern gemessen.

| Schulter | 2. Juli | 17. Juli | 24. Juli | 29. Juli | 3. August | 20. August | 22. August | 1. Septemb. | Durchschnitt |
|----------|---------|----------|----------|----------|-----------|------------|------------|-------------|--------------|
| Rechte   | 59°7    | 60°7     | —        | 64°      | 67°       | 66°4       | —          | 66°         | Ca. 64°      |
| Linke    | 22°5    | —        | 21°      | 20°5     | —         | —          | 28°        | —           | 24°5         |
| Abstand  | 37°2    | —        | —        | 37°5     | —         | —          | —          | —           | 39°5         |
| Mitte    | 41°1    | —        | —        | 45°25    | —         | —          | —          | —           | 44°25        |

#### b) Jovigraphische Breite der Streifen.

Leider gestattete der tiefe Stand des Planeten und die damit verbundene Unruhe der Luft nicht mehr als eine einzige Messung am 1. Juli, welche ergab:

| Streifen            | B     | B     |
|---------------------|-------|-------|
| S. P. Z.            | 58°1  | 31°9  |
| S. S. T. B.         | 49°7  | 8°4   |
|                     | 42°4  | 7°3   |
|                     | 35°8  | 6°6   |
| S. T. B.            | 27    | 8°8   |
|                     | 19    | 8     |
| E. B.               | 6°75  | 12°25 |
|                     | + 5°6 | 12°35 |
| N. E. B.            | 16    | 10°4  |
|                     | 24    | 8     |
| N. T. B. (Südrand)  | 33    | 1°5   |
| N. N. T. B. (Mitte) | 40    | 5°    |
| N. P. Z.            | + 40  | 50    |

### C. Opposition von 1901.

Ich beobachtete Jupiter in der Zeit zwischen 19. Juli und 29. November 40 Mal ( $67\frac{3}{4}$  Stunden) wobei ich 37 Zeichnungen und ein paar Skizzen anfnahm, von denen 20 hier reproduciert sind, während sich aus den übrigen fünf Karten zusammenstellen ließen.

## Allgemeines Aussehen.

Nachdem die vorige Opposition das Wechselspiel der Verdopplung und Vereinfachung des N. E. B. durch die oben erwähnte außergewöhnliche Thätigkeit beider Äquatoralgürtel unterbrochen hatte, trat wieder Ruhe ein und der Planet bot 1901 jenes Aussehen dar, welches er regelrechterweise schon 1900 gehabt haben sollte: der N. E. B. zog sich auf die Hälfte seiner Breite zusammen und in der Breite seiner einstigen Verdopplung zeigten sich Flecke nach Art der Granatlecke, allerdings nicht so scharf begrenzt wie diese und auch nicht granatfarbig, sondern schwach bräunlichgrau. Die Hauptthätigkeit beschränkte sich auf den S. E. B.

Bei meiner ersten Beobachtung am 19. Juli fand ich (im  $4\frac{1}{4}$ -Zöller) den S. E. B. mit Flecken besäet, N. E. B. schmal, N. T. B. doppelt so breit, S. T. B. so breit wie N. E. B. und einen besonders hellen Fleck in der S. Tr. Z. nahe dem Westrande. Unter allen Streifen war nur der S. E. B. röthlich, die anderen bläulichgrau. Anderntags erprobte ich einen Reinfeldler  $2\frac{3}{5}$ -Zöller auf Jupiter, wobei ich nicht nur die sechs Hauptstreifen (einschließlich N. N. T. B. und S. S. T. B.), sondern auch 5 dunkle Flecke im S. E. B. wahrnehmen konnte. In demselben kleinen Instrumente sah ich am 25. Juli zum erstenmale den später zu erwähnenden »Pyramidenfleck«, indem ich ihn als dunklen zwischen zwei hellen Flecken stehenden Fleck nahe dem linken Rande zeichnete. Um einen Begriff von der Güte unserer Luft 1 zu geben, sei nebenbei erwähnt, dass ich damals im  $2\frac{3}{5}$ -Zöller 18 Streifen und Zonen mit 5 hellen und 5 dunklen Flecken sah. Dann im 7-Zöller nachsehend, konnte ich mich überzeugen, dass wohl die allgemeine Auffassung richtig gewesen war, dass jedoch die Details im größeren Instrumente selbst bei gleicher Vergrößerung bedeutend schärfer erscheinen. Der Pyramidenfleck zum Beispiel, der im  $2\frac{3}{5}$ -Zöller den Eindruck eines einzigen runden Flecks gemacht hatte, erschien im 7-Zöller als aus 2 Pyramiden ungleicher Höhe bestehend; das im  $2\frac{3}{5}$ -Zöller gerade Rift mit 3 runden hellen und 3 runden dunklen Flecken zeigte sich im 7-Zöller als geschlängelt mit 3 ovalen hellen und 4 unregelmäßig länglichen dunklen Flecken. Dieser Vergleich lieferte mir auch den Schlüssel zu der seltsamen Thatsache, dass so viele Beobachter, namentlich englische, und fast alle englischen Amateure, Jupiter so darstellen, wie er bestimmt nicht aussieht. Das kommt offenbar daher, dass ihre minderwertigen Instrumente und namentlich ihre schlechte Luft die Oberflächendetails des Jupiter so verschwommen und undeutlich zeigen, dass ihrer Phantasie zu großer Spielraum eingeräumt wird und sie sich deshalb das undeutlich Gesehene je nach ihrer individuellen Auffassung zurechtlegen und deuten.

Was nun den erwähnten »Pyramidenfleck« betrifft, der seinen Namen von mir aus dem Grunde erhielt, weil er bei guter Luft meistens aus zwei bis drei Pyramiden zusammengesetzt erschien, so fiel er mir erst am 27. Juli ob seiner Form auf, und weil er das Dunkelste auf der Scheibe war. Er gab der Opposition ein besonderes Interesse, weshalb er später eingehender behandelt werden soll. Am gleichen Tag (27. Juli) notierte ich über das allgemeine Aussehen: Nur S. E. B. ist blassrosa, alle anderen Streifen grau, und zwar N. E. B., N. T. B. und S. T. B. stärker als die anderen, von denen namentlich die beiden P. Z. sehr blass sind. Am 11. August fand ich auch nur S. E. B. rosafarbig, während S. T. B. und N. E. B. einen leichten Stich ins Rosafarbene hatten, N. T. B. dunkelgrau, die anderen Streifen schwach mausgrau waren. Am 31. August fiel mir eine eigenenthümliche krumme Verdunklung auf, die man in Zeichnung 276 von der rechten Schulter südwärts bis zur Polarzone ziehen sieht. Am 19. October hatten nur S. E. B. und N. E. B. die rosige Farbe, während N. T. B., obgleich breiter und intensiver als N. E. B., dennoch mit S. T. B. gleiche mausgraue Färbung hatte. N. N. T. B. und S. S. T. B. waren sehr undeutlich.

## Die Südpolargegenden.

Die S. P. Z. war immer sehr blass; namentlich am 27. Juli und 1. August hob sie sich von der angrenzenden Zone kaum ab. S. A. B. und S. A. Z. waren nur ein einziges Mal (15. August) deutlich zu erkennen. Das S. S. T. B. war am 2. August intensiver als das N. T. B., am 31. August hatte es mit dem S. T. B. gleich

graue Farbe, Intensität und Breite, am 19. October war es sehr undeutlich. Über das S. T. B. finde ich außerdem folgende Notizen: am 28. Juli schwachen Stich ins Rosa; am 2. August mit N. E. B. gleich intensiv und fast gleichfärbig. In der S. Tr. Z. war der Pyramidenfleck das Bemerkenswerteste, über den folgendes zu sagen ist:

#### Der Pyramidenfleck.

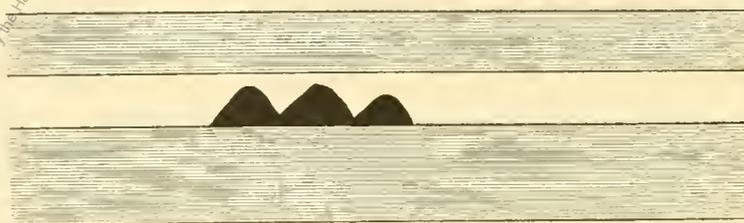
Dieses merkwürdige Gebilde sah ich, wie oben erwähnt, zuerst am 25. Juli, doch fiel er mir erst zwei Tage später besonders auf. In den Tafeln führt er die Nummer 1. Am 1. August schrieb ich ins Journal: Anfangs überraschte es mich auf den ersten Blick, dass der Südrand des S. E. B. stark ausgebaucht war, so dass er wellenförmigen Eindruck machte. Wolken verzögerten fast eine halbe Stunde lang jede Beobachtung; dann aber sah ich, dass in der S. Tr. Z. zwei dunkle Flecke standen, deren Farbe allerdings mit jener des S. E. B. übereinstimmte, so dass man sie auch als Ausbauchungen des letzteren auffassen könnte. Ihr vorangehendes Ende passierte laut Messung um 8<sup>h</sup> 5<sup>m</sup> den Centralmeridian, ihr folgendes um 8<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>, so dass sich die beiden pyramidenförmigen Flecke vom 225. bis zum 243. Grad erstreckten. Ihr Aussehen war folgendes:



Am 8. August schrieb ich: Der Pyramidenfleck, den ich im Verdacht habe, vielleicht der Anfang eines Seitenstückes zum G. R. F. zu sein, rechts sehr auffällig, doch konnte ich wegen des versagenden Uhrwerks keine Messungen machen. Erst am 15. konnte ich Messungen anstellen, deren Resultat unten in der Zusammenstellung ersichtlich ist. Dabei bemerkte ich aber zu meinem Erstaunen, dass der Fleck nicht mehr aus zwei, sondern nur aus einer großen Pyramide bestand. Etwa so:



Umsomehr überraschte es mich am 30. September, als ich den Pyramidenfleck verdreifacht fand, indem sein Aussehen nachstehende Form angenommen hatte:



Am 24. October, als ich den Pyramidenfleck zum letzten Male sah, hatte er noch das gleiche Aussehen, also drei Pyramiden.

Das Resultat der Messungen und Schätzungen ist aus nachfolgender Tabelle ersichtlich, in welcher bezeichnen: *a* das Datum, *b* die Länge des vorangehenden, *c* jene des folgenden Endes, *d* jene der Mitte des Flecks, *e* dessen Ausdehnung in Graden, *f* die Zahl der Pyramiden, *g* die tägliche Bewegung, *h* Bemerkungen.

| <i>a</i>                | <i>b</i> | <i>c</i> | <i>d</i> | <i>e</i> | <i>f</i> | <i>g</i> | <i>h</i>                           |
|-------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------------------------------|
| 27. Juli . . . . .      | 222°     | 242°     | 232°     | 20°      | 2°       |          | Schätzung in der Mitte             |
| 30. » . . . . .         | 230      | 244      | 237      | 14       | 2        | 1°07 r.  | » am Rande                         |
| 1. August . . . . .     | 225      | 243      | 234      | 18       | 2        | 1°5      | Messung                            |
| 8. » . . . . .          | 220      | 230      | 228      | 10       | 2        | 0°80     | Schätzung seitlich                 |
| 10. » . . . . .         | 220      | 243      | 234°5    | 17       | 2        | 3°25 t.  | Schätzung am Rande                 |
| 15. » . . . . .         | 221°4    | 235°8    | 228°2    | 14°4     | 1        | 1°20     | Messung                            |
| 30. » . . . . .         | 212      | 230      | 221      | 18       | 2        | 1°44     | Schätzung am Rande                 |
| 20. September . . . . . | —        | 221      | —        | —        | 2        |          | Messung                            |
| 20. » . . . . .         | 200      | —        | 210°5    | 21       | 2        | 0°5      | Schätzung in der Mitte             |
| 23. » . . . . .         | —        | 222      | —        | —        | 2        | —        | Messung                            |
| 23. » . . . . .         | 198      | —        | 210      | 22.      | 2        | 0°17     | Schätzung in der Mitte             |
| 30. » . . . . .         | 188      | 220      | 204      | 32       | 3        | 0°80     | Messung                            |
| 3. October . . . . .    | 186      | 218      | 202      | 32       | 3        | 0°07     | Schätzung am Rande                 |
| 12. » . . . . .         | 183      | 213      | 198      | 30       | 3        | 0°44     | Messung                            |
| 19. » . . . . .         | 174      | 213      | 193°5    | 39       | 3        | 0°64     | Messung und Schätzung in der Mitte |
| 24. » . . . . .         | 168      | —        | —        | —        | —        | 1°2      | Messung                            |

Wie aus der vorstehenden Tabelle ersichtlich, hatten anfangs die einzelnen Pyramiden eine Ausdehnung von 7 bis 10°, am 15. die Einzelpyramide 14°4, dann wieder die einzelnen Componenten der Doppelpyramiden 9 bis 11°. Als zuletzt der Fleck aus drei Pyramiden bestand, besaßen die einzelnen Componenten eine Ausdehnung von 10° bis 13°. Schon aus diesen Abweichungen geht klar hervor, dass jenes Gebilde sich beständig änderte, indem es bald größere, bald kleinere Ausdehnung zeigte, wahrscheinlich also bald vorne, bald hinten sich verlängerte oder verkürzte. Dies kann man deutlich ersehen, wenn man die erste verlässliche Messung mit der letzten vergleicht und die durchschnittlich daraus resultierende Eigenbewegung berechnet. Das vorangehende Ende gieng vom 1. August bis 19. October um 51° zurück, das folgende um 30°5 und der Mittelpunkt um 30°. (Letzterer also im Durchschnitt um 0°38 pro Tag.) Aus der Übereinstimmung der beiden letzten Zahlen lässt sich schließen, dass es das vorangehende Ende war, gegen welches sich der Fleck am meisten ausdehnte, also in der Rotationsrichtung. Da ich nun, wie in meiner vorigen Abhandlung (Seite 3 [75]) erwähnt, auch bei dem Entstehen der Verdoppelung des N.E.B. die Wahrnehmung gemacht hatte, dass sich die neue Componente zunächst in der Rotationsrichtung ausdehnt, scheint hier ein Gesetz vorzuliegen, das mit der Rotation des Planeten zusammenhängt.

Sonderbar ist auch das Verhalten der beiden hellen Flecke 2 und 3, welche den Pyramidenfleck flankierten und seine Bewegung theilten, wie aus der nachstehenden Tabelle ersichtlich ist, welche gleich die Bewegung aller identifizierten Flecke der Südpolargegenden enthält.

| <i>a</i>         | 21       |                | 31       |                | 33        |                | 13        |                | 14        |               |
|------------------|----------|----------------|----------|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|-----------|---------------|
|                  | <i>b</i> | <i>c</i>       | <i>b</i> | <i>c</i>       | <i>b</i>  | <i>c</i>       | <i>b</i>  | <i>c</i>       | <i>b</i>  | <i>c</i>      |
| 253 . . . . .    | 213°     |                | 243°     |                | 200°      | —              | —         | —              | —         | —             |
| 254 . . . . .    |          |                |          |                | —         | —              | 357°      | —              | 329°      | —             |
| XXX . . . . .    | 227      | 4°07 <i>r.</i> | 247      | 1°33 <i>r.</i> | —         | —              | 347       | 5°             | 330       | 0°5 <i>r.</i> |
| XXXI . . . . .   | 222      | 2°5            | 247      | 0              | 206       | 1°2 <i>r.</i>  | 339       | 2°07           | 331       | 0°5 <i>r.</i> |
|                  |          |                |          |                | <b>38</b> |                |           |                |           |               |
| 261 . . . . .    | 210      | 0°86           | 240      | 1              | 260°      | —              | —         | —              | —         | —             |
| XXXII . . . . .  | 224      | 4 <i>r.</i>    | 248      | 4 <i>r.</i>    | 255       | 1°67           | 276       | 7              | 260       | 7°1           |
|                  |          |                |          |                | <b>47</b> |                |           |                |           |               |
| XXXII . . . . .  | —        | —              | —        | —              | 297°      | —              | —         | —              | —         | —             |
| XXXIII . . . . . | 218°5    | 1°1            | 237°5    | 2°1            | 257       | 10°            | —         | —              | —         | —             |
|                  |          |                |          |                | <b>70</b> |                | <b>71</b> |                | <b>72</b> |               |
| 270 . . . . .    | —        | —              | —        | —              | 132°      | —              | 153°      | —              | —         | —             |
| XXXIV . . . . .  | —        | —              | —        | —              | 130       | 0°4            | 147°5     | 1°1            | 314°      | —             |
| 270 . . . . .    | —        | —              | —        | —              | 100       | 15             | 133       | 7°25           | —         | —             |
| 278 . . . . .    | —        | —              | —        | —              | —         | —              | —         | —              | 294       | 2°            |
| 281 . . . . .    | 193°     | 0°7            | 227°5    | 0°28           | —         | —              | —         | —              | —         | —             |
| 282 . . . . .    | 194      | 0°3 <i>r.</i>  | 230      | 0°8 <i>r.</i>  | —         | —              | —         | —              | —         | —             |
| 283 . . . . .    | 184      | 1°4            | 225      | 0°7            | 120       | 0°67 <i>r.</i> | 144°      | 0°37 <i>r.</i> | —         | —             |
| 284 . . . . .    | —        | —              | 222      | 1              | —         | —              | —         | —              | —         | —             |
| 286 . . . . .    | 173      | 0°9            | 232      | 0              | —         | —              | —         | —              | —         | —             |
| 287 . . . . .    | 173      | 0              | —        | —              | —         | —              | —         | —              | —         | —             |
| 288 . . . . .    | 173      | 0              | 219      | 0°29           | —         | —              | —         | —              | —         | —             |
|                  |          |                |          |                | <b>24</b> |                | <b>25</b> |                | <b>26</b> |               |
| XXX . . . . .    | 292      | —              | 278°     | —              | 201°      | —              | —         | —              | —         | —             |
| XXXI . . . . .   | 203      | 0°5 <i>r.</i>  | 281      | 1°5 <i>r.</i>  | 237       | 12° (?)        | 12°       | —              | —         | —             |
|                  |          |                |          |                | <b>48</b> |                | <b>49</b> |                | <b>50</b> |               |
| XXXII . . . . .  | 150°     | —              | 219°     | —              | 194°      | —              | 327       | 5°             | —         | —             |
| XXXII . . . . .  | —        | —              | —        | —              | —         | —              | —         | —              | —         | —             |
| XXXIII . . . . . | 120      | 4°8            | 209      | 2              | 178       | 3°2            | —         | —              | —         | —             |
|                  |          |                |          |                | <b>73</b> |                | <b>74</b> |                |           |               |
| 270 . . . . .    | 132°     | —              | 164°     | —              | —         | —              | —         | —              | —         | —             |
| XXXIV . . . . .  | 119      | 2°0            | 160      | 0°8            | —         | —              | —         | —              | —         | —             |

1 Die durchschnittliche tägliche Bewegung der Flecke 2 und 3 betrug also 0°476, beziehungsweise 0°286, so dass jene des zwischenliegenden Pyramidenfleckes mit 0°38 gerade genau die Mitte hält.



| <i>a</i>       | 27        |          | 28        |          | 29        |          | 30        |          | 31        |          | 32        |          |
|----------------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
|                | <i>b</i>  | <i>c</i> |
| XXX            | 268°      | —        | 274°      | —        | 303°7     | —        | 262°      | —        | 327°      | —        | 84°       | —        |
| XXXI           | 257       | 5°5      | 267       | 3°5      | 298       | 2°85     | 240       | 6°5      | 323       | 2°       | 65        | 9°5      |
| 261            | 196       | 8·7      | 210       | 8·14     | 235       | 9        | —         | —        | 262       | 8·7      | —         | —        |
| XXXII <i>a</i> | 184       | 6        | 194       | 8        | 222       | 6·5      | 177       | —        | —         | —        | —         | —        |
| XXXII <i>b</i> | —         | —        | —         | —        | —         | —        | —         | —        | —         | —        | 355       | 7·8      |
| XXXIII         | 152       | 6·4      | 160       | 6·8      | 185       | 7·4      | 144       | 6·6      | 207       | 7·9      | —         | —        |
|                | <b>35</b> |          | <b>75</b> |          | <b>39</b> |          | <b>46</b> |          | <b>80</b> |          | <b>59</b> |          |
| XXXI           | 322°5     | —        | —         | —        | 11°       | —        | 189°      | —        | —         | —        | —         | —        |
| 261            | 278·5     | 6°33     | —         | —        | —         | —        | —         | —        | —         | —        | —         | —        |
| XXXII          | —         | —        | —         | —        | 298       | 8°1      | 125       | 7°1      | —         | —        | —         | —        |
|                | <b>77</b> |          | <b>78</b> |          | <b>79</b> |          |           |          |           |          |           |          |
| 269            | —         | —        | —         | —        | —         | —        | —         | —        | —         | —        | 348°      | —        |
| 270            | —         | —        | 339°      | —        | —         | —        | —         | —        | —         | —        | —         | —        |
| XXXIV          | —         | —        | 118       | 4°2      | —         | —        | —         | —        | —         | —        | 334       | 2°33     |
| 281            | 231       | —        | —         | —        | 204°      | —        | 218°      | —        | 254°      | —        | —         | —        |
| 282            | 212       | 6°33     | —         | —        | 180       | 8        | 193       | 8°33     | 245       | 3°       | —         | —        |
| 283            | 193       | 2·7      | —         | —        | —         | —        | 177       | 2·3      | 222       | 3·33     | —         | —        |
|                | <b>60</b> |          | <b>61</b> |          | <b>63</b> |          | <b>64</b> |          | <b>65</b> |          | <b>66</b> |          |
| 269            | 339°      | —        | 333°      | —        | —         | —        | —         | —        | —         | —        | —         | —        |
| 270            | —         | —        | —         | —        | 74°       | —        | 101°      | —        | 120°      | —        | 125°      | —        |
| XXXIV          | 317       | 3°7      | 303       | 5        | 67        | 1°4      | 93        | 1°6      | 100       | 4        | 108       | 3·4      |
| 275            | —         | —        | —         | —        | 63        | 2        | 79        | 7        | 84        | 8        | 92        | 8        |

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

| a               | 67   |      | 68   |      | 69   |      | 81   |      | 76   |      |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                 | b    | c    | b    | c    | b    | c    | b    | c    | b    | c    |
| 270 . . . . .   | 147° | —    | 154° | —    | 105° | —    | —    | —    | 159° | —    |
| XXXIV . . . . . | 125  | 4°4  | 139  | 3°75 | 164  | 0°25 | —    | —    | 152  | 1°75 |
| 275 . . . . .   | 100  | 12°5 | 118  | 10°5 | 147  | 8°5  | —    | —    | 142  | 5    |
| 281 . . . . .   | —    | —    | —    | —    | —    | —    | 189° | —    | —    | —    |
| 282 . . . . .   | —    | —    | —    | —    | —    | —    | 170  | 6°33 | —    | —    |

|                         | a     | b       | c    | d        | e     |
|-------------------------|-------|---------|------|----------|-------|
| 31. Juli . . . . .      | 68°   | —       | 119° | —        | 143°  |
| 2. August . . . . .     | 65·3  | 1°35 r  | —    | —        | —     |
| 10. » . . . . .         | 68    | 0°34    | 118  | 0°1      | 142·5 |
| 15. » . . . . .         | —     | —       | 114  | 0°8      | 139   |
| 24. » . . . . .         | 68    | 0       | 122  | 0°07 r.  | 139   |
| 29. » . . . . .         | 68    | 0       | 118  | 0°8      | 140   |
| 31. » . . . . .         | 68·6  | 0°3     | 128  | 5 r.     | 142   |
| 20. September . . . . . | 69(?) | 0°02    | 126  | 0°1      | 110   |
| 30. » . . . . .         | —     | —       | —    | —        | 140   |
| 19. October . . . . .   | —     | —       | —    | —        | 134   |
| Durchschnitt . . . . .  | —     | 0°02 r. | —    | 0°137 r. | —     |

Aus der vorstehenden Tabelle (in welcher sich die *Cursivziffern* auf das Resultat von Messungen beziehen) geht hervor, dass die Ausbauchungen, obwohl rückläufig, doch fast stationär zu nennen sind. Vergleichen wir sie mit der Tabelle auf Seite 13 [677], so drängt sich uns unwillkürlich die Überzeugung auf, dass nicht nur **a** (die rechte Schulter), sondern auch die übrigen Ausbauchungen identisch sind, nur dass die Benennung eine andere ist. Es entspricht nämlich **e** der Opposition von 1901 der Ausbauchung **b** der vorhergegangenen und **b**, **c**, **d** der letzten Opposition den Ausbauchungen **c**, **d**, **e** jener von 1900. Unter dieser Annahme finden wir, dass sich binnen 16 Monaten **a** von 59°7 bis 69° zurückbewegte, **b** von 87° bis 98° (100°), **c** von 110° bis 126° (128°), **d** von 132° bis 134° (143°), **e** von 150° bis 163° (147° bis 163°5), wobei die Zahlen in den Klammern die extremen Stellungen (Amplitude) angeben. Dass dabei die Schwankungen reell waren, beweisen die Resultate der Messungen, die, im Centralmeridian vorgenommen, unmöglich um mehr als einen Grad fehlerhaft sein können.

Äquatorcal-Zone (E. Z.).

Der Ruhe im N. E. B. entsprechend, zeigte die Nordhälfte dieser Zone auch nur geringe Thätigkeit. Am 31. Juli waren wohl die dunklen Flecke unter 102° und 112° die auffallendsten Objecte der Ober-





## Der Große Rothe Fleck.

Am 31. Juli war der Große Rothe Fleck bis auf die Brücke und seinen in das S. T. B. ragenden Theil unsichtbar, am 2. August wohl in seiner Gänze sichtbar, aber nur die Brücke auffällig; ebenso 19. August. Am 31. August war er schwach markiert, seine Umrisse überhaupt nur bei der Brücke scharf und seine Farbe – ein schmutziges Weißgrau – von der Zonenfarbe wenig abstechend. Am 23. October war nur die Brücke wahrnehmbar.

## Resultate der Messungen.

## a) Jovigraphische Lage des Grossen Rothens Flecks.

Auch diesmal erhielt ich nur die wenigen Messungen der nachstehenden Tabelle:

|                | 31. Juli | 2. August | 31. August | 23. October | Durchschnitt |
|----------------|----------|-----------|------------|-------------|--------------|
| Linke Schulter | —        | 27° 3     | 30°        | 28°         | 28° 43       |
| Rechte >       | 68°      | 65° 3     | 68°        | —           | 67° 3        |
| Mitte          | —        | 40°       | 49° 3      | —           | 47° 80       |
| Abstand        | —        | 38        | 38° 6      | —           | 38° 87       |

## b) Jovigraphische Breite der Streifen.

Wegen des tiefen Standes des Planeten und der meist damit verbundenen Unruhe der Luft, sowie wegen Oscillationen des Uhrwerks, die das Messen sehr erschwerten und dem ich leider in Ermanglung eines Mechanikers bisher nicht abhelfen konnte, gelangen mir nur am 28. und 30. Juli Messungen, die mich wenig befriedigten und deren Mittel ich nachstehend wiedergebe:

| Streifen    | $\beta$ | B    |
|-------------|---------|------|
| S. P. Z.    | — 60°   | 30°  |
| S. A. M.    | 49° 7   | 4    |
| S. S. T. B. | 43° 5   | 6·2  |
|             | 38      | 5·5  |
| S. T. B.    | 31° 9   | 6·1  |
|             | 20      | 5·9  |
| S. E. B.    | 19° 5   | 6·5  |
|             | 6·8     | 12·7 |
| N. E. B.    | +       | 11·3 |
|             | 4·5     | 6    |
| N. T. B.    | 10° 5   | 10   |
|             | 20° 5   | 6·5  |
| N. N. T. B. | 27      | 8    |
|             | 35      | 4·3  |
| N. A. B.    | +       | 8·2  |
|             | 39° 3   |      |
|             | 47° 5   |      |

## Allgemeine Schlüsse aus den Beobachtungen von 1894 bis 1901.

### A. Über die Rotation des Planeten Jupiter.

Befände sich auf der Oberfläche des Jupiter ein festes Gebilde, so wäre die genaue Bestimmung seiner Umdrehungszeit ebenso leicht wie jene des Mars. Es existieren jedoch leider auf seiner Oberfläche nur zwei Gebilde, die seit 23 Jahren permanent sichtbar sind: der Große Rothe Fleck und die ihm folgende »Schulter«. Denn die ihm vorausgehende linke Schulter war schon manchmal unsichtbar, manchmal von ganz anderem Aussehen. Die Permanenz des Großen Rothens Flecks bewog seinerzeit Marth, durch seinen Mittelpunkt den Nullmeridian zu legen, auf dem sein »System II« basierte. (System I basiert auf der Rotationszeit eines vor Jahren erschienenen, besonders auffälligen hellen Flecks, der aber schon zu Beginn meiner Beobachtungen im Jahre 1892 nicht mehr existierte.) Als mit der Zeit der Große Rothe Fleck aufhörte, ein rother Fleck zu sein, und Schmutzfarbe annahm — obendrein meist von solcher Blässe, dass es unmöglich ist, den Faden an seine Enden anzusetzen — empfahl ich Marth, lieber die beständig sichtbare und tiefdunkle rechte Schulter als Nullmeridian zu nehmen und nach deren Bewegung die Rotationszeit vom System II zu corrigieren. Marth war dazu bereit und wünschte, dass ich ihn durch weitere Mikromettermessungen in den Stand setze, eine möglichst genaue Rotationszeit zu berechnen. Bevor ich ihm jedoch das Resultat mittheilen konnte, starb der verdiente Ephemeridenrechner und so blieb es beim Alten.

Allerdings ist zu bemerken, dass auch die rechte Schulter keine regelmäßige Abweichung von System II zeigt, sondern innerhalb kleiner Grenzen schwankt; allein im großen und ganzen lässt sich doch eine allmähliche Zunahme an Längengraden von Jahr zu Jahr in ihrer Lage wahrnehmen. Durch diesen Umstand, sowie durch die noch größeren Schwankungen der linken Schulter bekommt auch die Lage, d. h. der Mittelpunkt des Großen Rothens Flecks etwas Schwankendes, da man annehmen kann, dass er sich immer zwischen den beiden Schultern befindet.

Um deshalb zu einem möglichst richtigen Resultat zu kommen, habe ich alle meine Beobachtungen und Zeichnungen der letzten acht Jahre durchgesehen und nur diejenigen Positionsbestimmungen berücksichtigt, die entweder auf verlässlicher Messung beruhten oder auf Zeichnung im Centralmeridian. Denn außerhalb des Letzteren ist ein Verzeichnen um ein paar Grade leicht möglich, und zwar wächst die Unsicherheit mit der Annäherung an den Rand.

Unter diesen Voraussetzungen habe ich folgende Bestimmungen erhalten:

| Datum              | Linke Schulter  | Rechte Schulter | Abstand | Mitte des G. R. F. | Tägliche Bewegung              |
|--------------------|-----------------|-----------------|---------|--------------------|--------------------------------|
| 1894 16. September | nicht vorhanden | 22°             | —       | unsichtbar         | —                              |
| 22. December       | 346°            | 22              | 36°     | 4°                 | } vom 22. 12. bis 27. 1. 0°014 |
| 27. »              | nicht vorhanden | 24              | —       | unsichtbar         |                                |
| 1895 24. Jänner    | 344°            | 24              | 40°     | 4°                 |                                |
| 27. »              | 346             | 23              | 37      | 4°5                |                                |
| 18. März           | 340             | 25              | 39      | 5'5                | 0'020                          |
| 16. November       | 340             | 24              | 38      | 5                  | 0'002 f.                       |

| Datum            | Linke Schulter | Rechte Schulter | Abstand | Mitte des G. R. F. | Tägliche Bewegung |
|------------------|----------------|-----------------|---------|--------------------|-------------------|
| 1896 29. Jänner  | 340°5          | 24°             | 37°5    | 5°25               | 0°003             |
| 5. Februar       | 348            | 25              | 37      | 0°5                | 0°179             |
| 12. »            | 348            | 27              | 39      | 7°5                | 0°143             |
| 17. März         | 352°5          | 29              | 30°5    | 10°75              | 0°098             |
| 22. »            | 351°5          | 29              | 37°5    | 10°25              | 0°050 r.          |
| 31. »            | 352            | 30              | 38      | 11                 | 0°083             |
| 17. April        | 350            | 30              | 40      | 10                 | 0°059 r.          |
| 29. »            | 348            | 20              | 38      | 7                  | 0°250 r.          |
| 18. Mai          | 350            | 29              | 39      | 9°5                | 0°131             |
| 1897 15. Februar | 0              | 30              | 30      | 19                 | 0°031             |
| 24. »            | 1              | 37              | 30      | 19                 | 0°111             |
| 21. März         | 1              | 37              | 30      | 19                 | 0                 |
| 26. »            | 0              | 37°5            | 37°5    | 18°75              | 0°050 r.          |
| 2. April         | 358            | 38              | 40      | 18                 | 0°036 r.          |
| 3. Mai           | 350            | 38              | 42      | 17                 | 0°032 r.          |
| 25. Juni         | ?              | 38°5            |         | —                  | —                 |
| 1898 15. Jänner  | ?              | 42              |         |                    |                   |
| 29. »            | 0              | ?               | 42      | 21                 | 0°015             |
| 30. April        | 1              | 44              | 43      | 22°5               | 0°015             |
| 9. Mai           | 3°7            | 43°7            | 40      | 23°7               | 0°133             |
| 5. Juni          | 4              | 45              | 41      | 24°5               | 0°030             |
| 24. »            | 4              | 45°5            | 41°5    | 24°75              | 0°013             |
| 23. Juli         | 5°5            |                 |         |                    |                   |
| 2. August        | ?              | 40°4            | 40°9    | 25°95              | 0°035             |
| 16. »            | ?              | 40°4            | —       | —                  | —                 |
| 1899 2. Juni     | 15             | 53              | 38      | 34                 | 0°026             |
| 4. »             | 14             | ?               |         |                    |                   |
| 7. »             | ?              | 51              | 37      | 32°5               | 0°040 r.          |
| 3. Juli          | 13°5           | 52              | 38°5    | 32°75              |                   |
| 1900 2. »        | 12°5           | 59°7            | 37°2    | 41°1               | 0°023             |
| 17. »            | ?              | 60°7            |         |                    |                   |
| 24. »            | 21             | ?               | 39°7    | 40°85              | 0°019 r.          |
| 29. »            | 20°5           | 04              | 37°5    | 45°25              | 0°489             |
| 20. August       | ?              | 66°4            |         |                    |                   |
| 22. »            | 28             | ?               | 38°4    | 47°2               | 0°080             |
| 1. September     | —              | 66              | —       | —                  | —                 |
| 1901 31. Juli    | —              | 68              | —       | —                  | —                 |
| 2. August        | 27°3           | 65°3            | 38      | 40°3               | —                 |
| 31. »            | 30             | 68°6            | 38°6    | 49°3               | 0°006             |
| 1. September     | 31             | —               | —       | —                  | —                 |
| 23. October      | 28             | —               | —       | —                  | —                 |

Werfen wir einen Blick auf die vorstehende Tabelle, so sehen wir, dass die unregelmäßige Bewegung aller drei Objecte (der beiden Schultern und der Mitte des Großen Rothen Flecks) unmöglich nur etwaigen Ungenauigkeiten in der Positionsbestimmung zugeschrieben werden kann, sondern eine reelle ist. Die einfachste Erklärung böte die Annahme, dass die beiden Schultern bald mehr, bald weniger

von der umgebenden weißen Masse überflutet werden, und deshalb ist es von Interesse, Mittelwerte zu bilden. Thun wir dies, so finden wir, dass zum Beispiel die Mitte des Großen Rothen Flecks vom 22. December 1894 bis 31. August 1901, also in 2443 Tagen von  $4^\circ$  auf  $49^\circ 3'$  zurückgieng (da das Gebilde rückläufig ist, bedeutet in der vorhergegangenen Tabelle das *r.* »rechtläufig«), was eine durchschnittlich tägliche Eigenbewegung von  $0^\circ 01854$  bedeutet. Bilden wir innerhalb dieser extremen Grenzen weitere Mittelwerte, so gelangen wir zu folgendem Ergebnis:

| Datum             | Linke Schulter | Rechte Schulter | Mitte des G. R. F. | Tägliche Bewegung der Mitte des G. R. F. |
|-------------------|----------------|-----------------|--------------------|--|
| 1894 22. December | $340^\circ$    | $22^\circ$      | $4^\circ$          | —  |
| 1895 16. November | 346            | 24              | 5                  | $0^\circ 0030$                           |
| 1896 18. Mai      | 350            | 29              | $9 \cdot 5$        | $0^\circ 0239$                           |
| 1897 3. »         | 356            | 38              | 17                 | $0^\circ 0214$                           |
| 1898 24. Juni     | 4              | $45 \cdot 5$    | $24 \cdot 7$       | $0^\circ 0185$                           |
| 1899 3. Juli      | $13 \cdot 5$   | 52              | $32 \cdot 5$       | $0^\circ 0214$                           |
| 1900 29. Juli     | $26 \cdot 5$   | 64              | $40 \cdot 25$      | $0^\circ 0320$                           |
| 1901 31. August   | 30             | $68 \cdot 6$    | $49 \cdot 3$       | $0^\circ 0102$                           |

Die Übereinstimmung zwischen diesen Untermittelwerten und dem Hauptmittelwerte ist für die Zeit vom 3. Mai 1897 bis 24. Juni 1898 eine vollkommene, während in 2 Fällen eine geringere, in 4 Fällen eine größere Bewegung zu constatieren ist. Die Ephemeride von Marth (beziehungsweise jetzt Crommelin) wäre also in der Weise zu verbessern, dass für System II statt einer täglichen Bewegung von  $870^\circ 27'$  eine solche von  $870^\circ 25' 15''$  angenommen würde.

Sicherer aber wäre es, vom Mittelpunkt des Großen Rothen Flecks ganz abzusehen und sich nur an die rechte Schulter zu halten. Ziehen wir nur diese in Betracht, so erhalten wir für ihre Bewegung folgende Mittelwerte:

| Datum              |              | Erster         | Zweiter          | Dritter          |
|--------------------|--------------|----------------|------------------|------------------|
|                    |              | Mittelwert     |                  |                  |
| 1894 16. September | $22^\circ$   | —              | } $0^\circ 0115$ | } $0^\circ 0164$ |
| 1895 16. November  | 24           | $0^\circ 0047$ |                  |                  |
| 1896 12. Februar   | 27           | $0^\circ 0341$ |                  |                  |
| 18. Mai            | 29           | $0^\circ 0208$ |                  |                  |
| 1897 15. Februar   | 30           | $0^\circ 0250$ | } $0^\circ 0099$ | } $0^\circ 0201$ |
| 25. Juni           | $38 \cdot 5$ | $0^\circ 0192$ |                  |                  |
| 1898 15. Jänner    | 42           | $0^\circ 0171$ |                  |                  |
| 30. April          | 44           | $0^\circ 0190$ |                  |                  |
| 1899 16. August    | $46 \cdot 4$ | $0^\circ 0222$ | } $0^\circ 0218$ | } $0^\circ 0201$ |
| 1899 2. Juni       | 53           | $0^\circ 0228$ |                  |                  |
| 1900 2. Juli       | $59 \cdot 7$ | $0^\circ 0170$ | } $0^\circ 0190$ |                  |
| 1. September       | 66           | $0^\circ 1033$ |                  |                  |
| 1901 31. August    | $68 \cdot 6$ | $0^\circ 0071$ |                  |                  |

Auch hier zeigen die secundären Mittelwerte, ganz deutlich, dass die Bewegung der rechten Schulter ebensowenig gleichmäßig erfolgt wie jene des Großen Rothen Flecks, während aber doch der Hauptwert eine geradezu wunderbare Übereinstimmung zeigt: Für den ganzen Zeitraum vom 16. September 1894 bis 31. August 1901, also 2540 Tage, beträgt die durchschnittliche tägliche Bewegung  $0^{\circ}01834$  gegen  $0^{\circ}01854$  des Großen Rothen Flecks, mithin eine Differenz von  $0^{\circ}00021$ !

Wollen wir also den Durchschnitt der Bewegung der rechten Schulter während der Jahre 1894 bis 1901 als Ausdruck der wahren Rotation des Planeten annehmen, so finden wir für diese den Betrag von

**9 Stunden, 55 Minuten, 41.382 Sekunden.**

Somit rotiert der Planet um  $0^{\circ}750$  Sekunden langsamer als Marth in seiner Ephemeride für System II angenommen hat — immer natürlich vorausgesetzt, dass die Bewegung der rechten Schulter der wahre Ausdruck der Bewegung des Planeten selbst ist. Letzteres ist aber, wenn man die Schwankungen dieser Bewegung in Betracht zieht, durchaus nicht so sicher, wieweil ich auch überzeugt bin, dass sie der wahren Umdrehungszeit des Jupiter noch am nächsten kommt. Um dies zu controlieren, wollen wir andere in gleicher oder doch annähernd gleicher Breite liegende Objecte untersuchen, deren Bewegung genau festgestellt werden konnte: die Granatflecke, das heißt jene isolierten Flecke der N. Tr. Z. unter etwa  $+15^{\circ}$ , deren Eigenbewegung so constant ist wie jene der Schultern, und die oft durch ihre Intensität an Trabantenschatten heranreichen. Zu diesem Zwecke verweise ich auf die Tabellen in meinen beiden ersten Arbeiten, nämlich auf Seite 559 im Band LXIV und Seiten 91—93 im Band LXX.

Der Violinfleck hatte darnach eine durchschnittliche tägliche Bewegung von  $0^{\circ}231$  in 579 Tagen wenn man die Zeit vom 27. September 1894 bis 28. April 1896 in Betracht zieht, während welcher er von  $313^{\circ}$  bis  $179^{\circ}$  wanderte. Berücksichtigen wir nur die Zeit vom 31. August 1895 bis 28. April 1896 (241 Tage) so bekommen wir  $0^{\circ}253$ ; wenn wir uns aber nur auf die durch Messung der beiden Enden des Flecks bezeichneten Tage beschränken, also die Zeit vom 11. December 1895 bis 4. April 1896 (115 Tage), so bekommen wir  $0^{\circ}261$ .

Der Granatfleck hatte während der 627 Tage umfassenden Zeit vom 20. September 1894 bis 8. Juni 1896 eine durchschnittliche tägliche Bewegung von  $0^{\circ}174$ , die ganz wunderbar mit der durch die Messungen beider Enden begrenzte Zeit zwischen dem 28. December 1895 und 28. April 1896 (122 Tage) stimmt, welche  $0^{\circ}172$  beträgt. Nehmen wir die Zeit vom 31. August 1895 bis 8. Juni 1896 (282 Tage), so bekommen wir einen etwas höheren Wert:  $0^{\circ}209$ , der merkwürdigerweise genau so groß ist wie jener, den wir für die Zeit vom 15. November 1895 bis 8. Juni 1896 erhalten (206 Tage), das heißt die Zeit zwischen den beiden Transitbestimmungen nach Augenmaß.

Der Kastanienfleck (Nr. 66 der Opposition von 1897/98) hatte vom 19. Jänner bis 18. August 1898 (211 Tage) eine mittlere tägliche Bewegung von  $0^{\circ}312$ , und wenn wir nur die durch Messungen begrenzte Zeit zwischen 2. Mai und 18. August (108 Tage) berücksichtigen, von  $0^{\circ}304$ .

Fleck **65** derselben Opposition hatte vom 19. Jänner bis 29. Juli 1896 (191 Tage), eine mittlere tägliche Bewegung von  $0^{\circ}366$ , oder, wenn wir uns wieder nur auf die zwischen den Messungen liegende Zeit vom 16. Mai bis 29. Juli beschränken (74 Tage), von  $0^{\circ}338$ .

Fleck **68** hatte vom 19. Jänner bis 1. August 1898 eine mittlere tägliche Bewegung von  $0^{\circ}430$  für 194 Tage, Fleck **69** eine solche von  $0^{\circ}159$  für die Zeit vom 19. Jänner bis 6. Juni (138 Tage), Fleck **109** der Opposition 1895/96 eine solche von  $0^{\circ}333$  für 135 Tage (25. Jänner bis 8. Juni 1896).

Stellen wir die Bewegung dieser Flecke übersichtlich zusammen, so erhalten wir:

| Violinfleck         |  | Granatfleck         |   | Kastanienfleck      |                     |
|---------------------|--|---------------------|---|---------------------|---------------------|
| Extreme             | Beschränkt                                 | Extreme             | Beschränkt  | Extreme             | Beschränkt          |
| (579 Tage)<br>0°231 | (241 Tage)<br>0°253<br>(115 Tage)<br>0°201 | (027 Tage)<br>0°174 | (122 Tage)<br>0°172<br>(206 Tage)<br>0°209<br>(282 Tage)<br>0°209 | (211 Tage)<br>0°312 | (108 Tage)<br>0°304 |
| Fleck 65            |  | Fleck 68            |   | Fleck 69            | Fleck 109           |
| Extreme             | Beschränkt                                 | Extreme             | Beschränkt  | Extreme             |                     |
| (191 Tage)<br>0°306 | (74 Tage)<br>0°338                         | (194 Tage)<br>0°430 | —   | (138 Tage)<br>0°159 | (135 Tage)<br>0°333 |

Aus dieser Tabelle folgt, dass sich die unter ca. + 15° auftauchenden Flecke in ihrer mittleren täglichen Bewegung zwischen 0°159 und 0°430 halten, ihre markantesten Vertreter zwischen 0°174 und 0°312, und zwar nimmt der Violinfleck mit 0°231 gerade die Mitte davon ein.

Aus der unanfechtbaren Thatsache, dass Flecke, die in derselben Breite auftreten und anscheinend auch physisch dieselbe Ursache haben, dennoch nicht gleiche Umdrehungszeit haben, geht klar hervor, dass jene keine festen Gebilde sein können und dass ihre Bewegung außer von der allgemeinen Strömung auch noch von anderen Ursachen abhängig sein muss, z. B. Stürmen. Dass dem wirklich so ist, habe ich schon früher aus dem Umstande gefolgert, dass meine Messungen bei der größten Genauigkeit unregelmäßige Bewegung verriethen, die mit Messungsfehlern absolut unvereinbar war.

Wie dem auch sei, eines ist sicher, dass keiner der Flecke mit der wahren Umdrehungszeit des Planeten identisch sein kann. Am ehesten dürfte noch der langsamste Fleck ihr nahe kommen und, da dieser um 0°159 vom System II abweicht, bzw. um 0°17734 von der Bewegung der rechten Schulter, so kann man die Rotation der Oberflächenschicht des Jupiter unter + 15° auf mindestens

9 Stunden, 55 Minuten, 34·099 Secunden

annehmen. Dies führt uns zur Untersuchung der Rotation anderer Breiten.

Man sollte glauben, dass es eine Leichtigkeit wäre, unter den Hunderten von Flecken, deren Lauf ich verfolgte, eine Auswahl zu treffen; dem ist aber leider nicht so! Wohl könnte ich eine Menge Flecke in Rechnung ziehen, deren Lage durch Messung oder Schätzung genau bestimmt ist; aber einerseits sind dieselben selten durch eine genügend lange Zeit identificiert und andererseits ihre Bewegung so wechselnd, dass wir daraus gar keine Schlüsse auf die Rotation des Planeten ziehen können. Nur bei einem Fleck ist dies möglich: bei dem Fleck 77 der Opposition von 1898, der jedesmal mikrometrisch bestimmt wurde, und zwar durch Messung beider Enden und dabei durch einen Zeitraum von 13 Tagen. Da er isoliert stand und in seiner Intensität fast schwarz zu nennen war, ist überdies jede Verwechslung ausgeschlossen und die mittlere Breite (+ 30°, da er auf dem N.N.T.B. stand) ist auch eine solche, wo die starken Äquatorial-Stömungen nicht mehr beeinflussend stören können.

Dieser Fleck nun wurde am 9. Mai 1898 von mir zu  $277^\circ$  gemessen, wobei er  $10^\circ$  lang war; am 14. Mai, wo er schon  $13^\circ$  lang war, maß ich ihn zu  $276^\circ 5'$ ; am 21. Mai, wo er  $15^\circ$  lang war, maß ich ihn zu  $277^\circ 5'$ ; am 4. Juni schätzte ich ihn auf  $277^\circ$  und hielt ihn für  $17^\circ$  lang; am 21. Juni maß ich ihn zu  $278^\circ$ , wobei er jedoch nur  $12^\circ$  lang war. Die abwechselnde Ausdehnung des Flecks ist nun allerdings für die Rotationsbestimmung erschwerend, weil wir nicht wissen, wo sich der Fleck verlängerte. Geschah dies z. B. nach beiden Seiten gleichmäßig, so gelten allerdings die vorstehenden Längebestimmungen, die sich auf die Mitte beziehen, und in diesem Falle wäre der Fleck um einen Grad zurückgeblieben. Seine Rotation würde dann

9 Stunden, 55 Minuten,  $41 \cdot 558$  Sekunden.

betragen, also um  $0^\circ 15'$  mehr als die rechte Schulter. Nehmen wir aber an, dass die  $2^\circ$  Mehrlänge am 21. Juni auf das folgende Ende des Flecks kamen, so würde er durch 43 Tage genau die Rotation des System II, also

9 Stunden, 55 Minuten,  $40 \cdot 632$  Sekunden

eingehalten haben. Setzte er jedoch die  $2^\circ$  Überschuss am vorausgehenden Ende an, so standen die am 9. Juni zuerst gemessenen  $10^\circ$  am 21. Juni unter  $279^\circ$  und die Rotation verlangsamte sich in diesem Falle auf

9 Stunden, 55 Minuten,  $41 \cdot 709$  Sekunden.

Auch die kleinen Schwankungen des Mittelpunktes zwischen  $276^\circ 5'$  und  $277^\circ 5'$  an den Zwischentagen erklären sich leicht durch die Ausbreitung des Flecks. Denn wenn sich dieser z. B. am 14. Mai gegen sein vorangehendes Ende um  $2^\circ$ , auf der andere Seite aber nur um  $1^\circ$  ausdehnte, dafür aber am 21. Mai auf letzterer weitere  $2^\circ$  ansetzte und am 4. Juni abermals  $1^\circ 5'$  unter gleichzeitiger Ausdehnung am vorausgehenden Ende um  $1^\circ 5'$ , so wäre die Mitte des ursprünglichen Flecks immer unter  $277^\circ$  gewesen und seine Bewegung würde also vom System II gar niemals abgewichen sein. Da wir leider nicht wissen können, nach welcher Seite und in welchem Maße die Ausdehnung des Flecks erfolgte, müssen wir, um uns vor Trugschlüssen zu schützen, uns immer an die Mitte des jeweiligen Flecks halten, und dabei kommt eben eine retrograde Bewegung von  $0^\circ 023$  pro Tag heraus, der die oben erwähnte langsame Rotation entspricht.

Also auch aus diesem Flecke können wir folgern, dass die wahre Rotation des Jupiter von  $9^h 55^m 41 \cdot 5^s$  nicht weit entfernt sein kann.

In höheren Breiten finden wir merkwürdigerweise meist schnellere Bewegung; so z. B. zeigte selbst der isolierte Fleck 160 der Opposition 1895/1896 unter  $-40^\circ$  in 17 Tagen eine Bewegung von  $18^\circ$ , was auf eine tägliche Eigenbewegung von  $1^\circ 06'$  und auf die Rotation von

9 Stunden, 54 Minuten,  $57 \cdot 148$  Sekunden

schließen ließe. Aber auch hier dürften Strömungen die Bewegung des Flecks beeinflusst haben, so dass für die Rotation des Planeten selbst keine Schlüsse gezogen werden können.

## B. Über die Breitenänderungen der Streifen.

Schon der bloße Anblick mit freiem Auge zeigte mir, dass die Streifen nicht immer dieselbe Lage einnehmen, wie dies ja auch schon deshalb nicht möglich wäre, weil die Ausdehnung der Streifen von Jahr zu Jahr schwankt. Die Messungen haben denn auch dargethan, dass diese Breitenänderungen oft ganz bedeutend sind. Nehmen wir nur die jederzeit vorhandenen und leicht messbaren vier Hauptstreifen, so finden wir, dass die Extreme meiner Messungen folgende Breitengrade umfassen:

|                      |          |         |     |          |
|----------------------|----------|---------|-----|----------|
| Südrand des S. T. B. | zwischen | — 31°9  | und | — 36°25, |
| Nordrand desselben   | „        | — 22°6  | »   | — 31°75, |
| Südrand des S. E. B. | »        | — 15°65 | »   | — 22°33, |
| Nordrand desselben   | »        | — 3°65  | »   | — 10°2,  |
| Südrand des N. E. B. | »        | + 3°5   | »   | + 9°95,  |
| Nordrand desselben   | »        | + 9°5   | »   | + 20.    |
| Südrand des N. T. B. | »        | + 14°6  | »   | + 26°7,  |
| Nordrand desselben   | »        | + 19    | »   | + 32.    |

Die Mitte des meist sehr schmalen N. N. T. B. schwankte zwischen + 26°9 und 30°3. Vom S. S. T. B. das meist genügend breit ist, um ein Messen seiner beiden Ränder zu gestatten, schwanken die Messungen des Südrandes zwischen — 31°9 und — 36°25, jene des Nordrandes zwischen — 22°6 und — 31°75.

Wie man sieht, nehmen also manchmal einzelne Bänder jene Breiten ein, die zu anderen Zeiten von den angrenzenden Bändern eingenommen werden. Die Polarzonen scheinen bis zum 60. Grad zu reichen, und wenn die Messungen sie bis 40° herabreichen lassen, so erklärt sich dies dadurch, dass zu jenen Zeiten eben die dazwischenliegenden Bänder (z. B. B.S.P.B., S.S.A.B., S.A.B.) nicht sichtbar und scheinbar mit der Polarzone vereint waren. Im Falle der Sichtbarkeit jener Zwischenbänder endete jedoch die Polarzone gewöhnlich um den 60. Grad herum.

Wir werden im nächsten Abschnitt gleich sehen, weshalb der N. E. B. so ganz besonders auffällige Schwankungen in Breite aufweist, und wir werden aus dem Zeugnisse älterer Beobachter hören, dass um das Jahr 1870 herum die ganze Streifenanordnung eine ganz abnorme war.

### C. Über die physische Beschaffenheit des Planeten Jupiter.

Auch aus meinen Beobachtungen geht die Bestätigung der bisherigen Annahme hervor, dass Jupiter von einer dichten atmosphärischen Hülle umgeben ist, die uns den Anblick seiner eigentlichen Oberfläche verwehrt. Da außer dem G. R. Fl. kein einziges Gebilde seiner Oberfläche permanent und selbst jener in Farbe und Aussehen Wandlungen unterworfen ist, können wir mit Sicherheit annehmen, dass alles, was wir auf Jupiter sehen, nur Gestaltungen seiner atmosphärischen Hülle sind.

Diese dichte Hülle macht es auch in hohem Grade wahrscheinlich, dass der Planet noch sehr heiß ist, ja dass seine eigentliche Oberfläche noch selbst leuchtet. Dagegen kann ich mit Bestimmtheit sagen, dass keine Stelle der Aussenhülle selbstleuchtend ist, denn wiederholt überzeugte ich mich, dass selbst jene Stellen, die ob ihres blendenden Glanzes von mir für selbstleuchtend gehalten wurden, es nicht waren, wenn der Schatten eines Trabanten über sie zog. Sie waren dann so schwarz wie irgend eine andere Stelle des Planeten. Immerhin muss die Albedo dieser glänzenden Flecke eine außerordentliche sein, wie meine auf S. 29 [693] erwähnte Beobachtung zeigt, bei der es sich obendrein nicht einmal um einen glänzenden Fleck, sondern nur um eine der gewöhnlichen »Zonen« handelte, die cremefarbig sind, und von denen sich die glänzenden Flecke ganz auffällig abheben.

Die nächste Frage, die uns fesselt, ist jene nach der Natur der Streifen, die wir auf der Oberfläche des Planeten sehen, und da muss es zunächst auffallen, dass die Streifen nicht nur von verschiedener Breite, sondern auch von verschiedener Farbe sind. Letzterer Umstand ist am schwierigsten zu erklären.

Wir haben gesehen, dass eigentlich kein einziger Streifen beständig die gleiche Farbe zeigt, abgesehen von den »Zonen«, deren Cremefarbe nur unter dem Äquator schwankt, indem die E. Z. manchmal auch citronengelb (25. Februar 1897), manchmal rosig (Mai und Juli 1898), manchmal weißlich (1. Juni 1899) erschien. Was aber die eigentlichen Streifen betrifft, so ist nicht nur deren Intensität, sondern auch deren Farbe stark schwankend. Ich habe gesehen, dass im Laufe der letzten zehn Jahre der S. B. E. rostfarbig, scharlachroth, carminroth, rosafarbig, röthlich und bräunlich war, dass der N. E. B. nicht nur dieselben Farbenunterschiede aufwies, sondern auch lilagrau, violettgrau und stellenweise wieder granatroth wurde, dass die

Polarzonen grau in allen Abstufungen waren: vom Dunkelgrau (schiefergrau) bis zu solchem Hellgrau, dass sie sich kaum von den Zonen abhoben; dass das S. T. B. und N. T. B. in ihren Farben manchmal den beiden Äquatoralgürteln glichen, manchmal den anderen grauen Streifen und dazwischen wieder einem Gemisch von blaugrau und lilagrau; dass die übrigen Streifen wohl niemals röthlich waren, aber in ihrem Grau alle Abstufungen bis zu Bräunlich zeigten.

Und ebenso verschieden ist die Farbe der Flecke. In der N. Tr. Z. sahen wir als deren Specialität die Granatflecke mit ihrer intensiven granatrothen (einmal sogar rubinrothen) Farbe; andere Flecke derselben Zone hatten kastanienbraune, braungraue, graue oder schmutzartige Farbe; in den beiden Äquatoralgürteln wimmelte es von weißen, glänzenden dunkelrothen, rostbraunen, schwarzbraunen, schiefergrauen und schwärzlichen Flecken; in den anderen Streifen und Zonen haben die Flecke theils schwärzliche, theils schiefergraue, theils braungelbliche, theils bräunlichgraue, theils Schmutzfarbe; in den Polarzonen herrschen graue oder bräunlichgraue Verdunklungen vor; in der E. Z. sind die Flecke entweder glänzend oder grau, schwarzgrau, braungrau und selbst rosig. Dabei sind alle diese Farbenunterschiede in ihrer Intensität von der größten Verschiedenheit: so wie ich z. B. den S. E. B. schon so dunkelroth sah, dass ihn andere mit weniger ausgeprägtem Farbensinn für »schwarz« erklärten, und zu anderen Zeiten wieder so hellrosa, dass er nur einem zarten Hauch glich, ebenso sah ich schon Flecke von solcher Schwärze, dass ich sie für Trabantenschatten hielt und den Unterschied erst herausfand, wenn dann ein wirklicher Trabantenschatten auf die Scheibe trat, während ich auch auf den Zonen wieder Flecke sah von solcher Zartheit, dass sie kaum einem schwachen Anflug glichen, wie ihn nur so ein geübtes Auge wie das meinige wahrzunehmen vermochte.

Alle diese Unterschiede müssen doch irgend eine Ursache haben und diese dürfte mit der physischen Beschaffenheit des Planeten zusammenhängen.

Was die Streifenform betrifft, so liegt die Annahme nahe, dass sie mit der raschen Rotation zusammenhängt, und zwar derselben Ursache zuzuschreiben ist, aus welcher sich der Rauch einer fahrenden Locomotive nicht gerade in die Höhe zieht, sondern einen Streifen bildet. So plausibel aber eine solche Erklärung auch ist, so darf doch nicht außer Acht gelassen werden, dass merkwürdigerweise die runden Flecke rund bleiben und trotz der Rotation nicht die Neigung zeigen, sich streifenartig auszudehnen. Allerdings gibt es in den grauen Streifen und Polarzonen, also gerade in jenen Gegenden, wo die Rotation weniger fühlbar ist, Flecke, die sich allmählich zu Streifen ausbilden, d. h. nach und nach verlängern und dann die von mir sogenannten »Verdunklungen« bilden. Die hellen und dunklen Flecke zwischen dem Äquator und etwa dem 30. Grad ziehen sich aber niemals in Streifen auseinander, sondern ziehen es vor, neue Flecke anzusetzen, so dass neben dem ursprünglichen Fleck ein zweiter, oft auch dritter und vierter gleicher auftaucht. Sie hängen aber nicht zusammen, sondern stoßen nur aneinander an, wobei jeder seine runde Form bewahrt.

Wenn also die Streifenform durch die schnelle Rotation bedingt ist, so scheint sich diese Nothwendigkeit nur auf gewisse Schichten der atmosphärischen Hülle zu erstrecken, nicht aber auf alle Flecke.

Diese Erwägung führt uns zur Untersuchung der Frage, in welchen Niveaux die verschiedenen Gebilde schweben.

Die höchste Schicht scheint mir der G. R. F. zu sein, und zwar deshalb, weil die Flecke, welche gegen ihn zutreiben, nicht über ihn, sondern um ihn herumziehen. Allerdings glaubte ich am 10. April 1896 das Ziehen eines hellen Flecks über den G. R. F. festgestellt zu haben, doch haben spätere Beobachtungen mich doch wieder mit Zweifel erfüllt, weil ich wiederholt noch helle runde Stellen in der Mitte des G. R. F. sah, aber niemals das Passieren der dunklen Einfassung des G. R. F. durch einen hellen. Ich halte daher eher dafür, dass jene von mir gesehenen vermeintlichen Flecke nichts anderes als hellere Stellen des G. R. F. waren, wie er sie in der Mitte öfters hat.

Die tiefsten Schichten dürften meiner Meinung nach die beiden Äquatoralgürtel sein, da sie offenbar von dem Stoff der angrenzenden cremefarbenen Zonen manchmal überflutet werden. Dass die Zonen in höherem Niveau liegen, geht aus verschiedenen Erwägungen hervor: die Bai, welche durch den G. R. F.

gebildet wird, ist eine Aushöhlung im S. E. B., die offenbar nur dadurch erzeugt wurde, dass der gelbliche Zonenstoff beim Umluten des G. R. F. in das S. E. B. eindrang und es umflutete. Anders wäre diese ovale Aushöhlung eines sonst gleichbreiten ebenmäßigen Bandes nicht erklärlich.

Damit im Zusammenhang steht auch die Thatsache, dass die Rifts mit den Zonen in Verbindung stehen. Ich bin zur Überzeugung gelangt, dass diese Rifts ihren Namen nur mit Unrecht führen, denn sie sind keinesfalls Risse im Gürtel, sondern Zonenstoff, der sich in die Gürtel ergossen hat und über diesen einen langen dünnen Streifen aus demselben Grunde bildet, aus welchem überhaupt alle Bänder und Gürtel Streifenform annehmen. Dann erklärt sich auch die Thatsache, die mich so verblüffte, dass die Rifts manchmal eine Eigenbewegung zeigen. Im Band LXIV, S. 551 und 552 mag man nachlesen, was ich damals über das merkwürdige Verhalten der Rifts und ihrer Mündungen gesagt. Wenn man annimmt, dass die Rifts aus dem Stoff der angrenzenden Zonen bestehen, der über den Gürteln schwebt, so bietet das Verhalten der Rifts nichts räthselhaftes mehr. Wohl habe ich auch oft isolierte Riftstücke gesehen, doch ist das nichts unnatürliches, weil der Fall gut denkbar ist, dass nach Eintreten des Zonenstoffes in den Gürtel (besser gesagt: über dem Gürtel, weil wahrscheinlich die Rifts ganz bedeutend hoch über den Gürteln schweben dürften, ähnlich unseren Wolken über der Erde) durch irgend eine Ursache dem weiteren Eindringen von Zonenstoff ein Ende gemacht wird und das geringe eingedrungene Quantum zur Bildung eines längeren Rifts nicht hinreicht. Von diesem Quantum scheint auch die Breite der Rifts abzuhängen, sowie die Erklärung der Ursache, weshalb das Hauptrift beim G. R. F. erst sehr breit ist und dann enger wird, bis es schließlich auf der anderen Seite des G. R. F. oft ganz dünn wird und nicht mehr die Kraft hat, den Gürtel zu verlassen. Da ich annehme, dass auf der Oberfläche des Jupiter kolossale Cyclone, Stürme und Strömungen herrschen (weil sonst die oft bis zu 16 Grad pro Tag betragende Eigenbewegung der Flecke ihre wechselnde Schnelligkeit und ihre zeitweilige Rückläufigkeit unerklärlich blieben), so liegt die Möglichkeit sehr nahe, dass durch diese Stürme und Strömungen die Rifts manchmal aus ihrer geraden Richtung abgelenkt und gezwungen werden, jene Schlangenlinien zu beschreiben, die ich wiederholt beobachtete, sowie vorzeitig nach Norden oder Süden den Gürtel wieder zu verlassen und sich mit der angrenzenden Zone zu vereinigen. Für die Annahme, dass der Zonenstoff höher schwebt als der Gürtelstoff, spricht auch das, dass ich wiederholt (z. B. am 20. September 1894 und 7. October 1896) die sogenannte »Landzunge« in ihrer ganzen Länge vom weißen Zonenstoff vollständig bedeckt sah, was nicht der Fall sein könnte, wenn dieser nicht höher liegen würde.

Man könnte vielleicht den Einwand erheben, dass die fünf Ausbauchungen des Südrandes des S. E. B., welche ich sowohl 1896, als auch 1900 und 1901 gesehen, gegen die Annahme sprechen, dass das Niveau der Zonen das höhere sei. Dagegen lässt sich aber leicht der Gegeneinwand erheben, dass es sich bei jenen Ausbauchungen ganz gut auch um ein Zurückweichen des Zonenstoffes aus irgend einer uns unbekanntem Ursache handeln könnte.

Eine fernere gewichtige Unterstützung meiner Vermuthung bildet das Verhalten des N. E. B. Hier sehen wir ganz deutlich, wie die nördliche Componente dieses Gürtels in einem Jahre von dem Zonenstoff gänzlich überflutet, im nächsten von ihm freigegeben wird, und zwar scheint diese Zurückdrängung des weißen Zonenstoffes durch Ausbrüche aus dem unter ihm befindlichen Gürtel zu erfolgen. Anders sind wenigstens meine diesbezüglichen Beobachtungen (s. Band LXX, S. 75 und 86/87, sowie in dieser Arbeit S. 1 [665] und 5 [669]) der Art und Weise, wie die Neubildung der nördlichen Componente geschieht, nicht zu deuten. Durch diese Ausbrüche gelangen jene Stoffe an die Oberfläche, aus denen die hellen und dunklen Flecke bestehen und die (wie wir gleich sehen werden) höher als der weiße Stoff schweben müssen. Sie durchbrechen also den letzteren und gliedern sich so lange aneinander an, bis der Gürtel geschlossen ist. Die weitere Folge dieser Ausbrüche ist nun offenbar die, dass der weiße Zonenstoff für lange Zeit hinaus verhindert ist, sich über den rothen Gürtel zu lagern, und der N. E. B. entspricht dann in seinem Aussehen dem S. E. B. Auch er ist dann meistens von einem Rift durchzogen, das sich ähnlich so verhält, wie jenes des S. E. B. Nur einmal (1900) konnte der N. E. B. nicht die normale Breite erreichen und da fehlte ihm auch das Rift. Sobald die Fleckenthätigkeit des N. E. B. abnimmt, gewinnt wieder der weiße Stoff der

N. Tr. Z. die Oberhand und überflutet allmählich die nördlichen Theile des N. E. B., bis dieser zu einem schmalen Gürtelchen herabgesunken ist.

Was die secundären Streifen betrifft, so liegt die Vermuthung nahe, dass sie ebenfalls tiefer liegen als der weiße Stoff, doch ist das weniger sicher. Die Beobachtungen haben nämlich ergeben, dass manchmal, selbst bei bester Luft die Streifen hoher Breiten (z. B. S. A. B., S. S. A. B. und noch höher hinauf) nicht sichtbar sind, zu anderen Zeiten aber, selbst bei milderer Luft ganz deutlich. Ob diese Unsichtbarkeit aber eine Folge des Überflutens durch weißen Stoff oder durch solche mit dem dunkleren Stoff der Polarzonen hervorgerufen wird, ist nicht klar, weil ich sowohl Aufgehen dieser Streifen in die Polarzone beobachtete (in welchem Falle also es sich um ein Verschwinden der arktischen Zonen handelte<sup>1</sup>, als auch ihr Aufgehen in die N. N. T. Z., bezw. S. S. T. Z., in welchem Falle umgekehrt die arktischen Bänder verschwanden.

Sicherer dagegen kann ich mich über die Höhe der runden Flecke aussprechen, welche die Gegenden zwischen dem Äquator und den 30. Breitengraden bevölkern. Hier habe ich nämlich bei Tausenden von Flecken gesehen, dass sie über die Ränder der Gürtel und Zonen hinausragten, also über diesen schweben mussten; und zwar kann ich mit ebensogroßer Bestimmtheit sagen, dass die dunklen Flecke höher schweben müssen als die weißen, weil jene über die letzteren hinüberziehen, was oft genug von mir beobachtet wurde. Dadurch geschieht es auch, dass oft bei einem hellen Doppelfleck die eine Componente von einem der schneller rotierenden dunklen Flecken bedeckt wird, so dass man glauben könnte, der vorher gesehene Doppelfleck habe sich in einen einfachen verwandelt, bezw. seine eine Componente verloren. Wenn man aber weiter beobachtet, kann man oft sehen, wie dann der schwarze Fleck weiterzieht und den unter ihm gestanden habenden weißen wieder freigibt.

Nach dem Gesagten stellen sich also die Niveau-Unterschiede auf Jupiter folgendermaßen dar:

- Großer rother Fleck. (Höchste Erhebung.)
- Dunkle Äquatorealflecke.
- Helle Äquatorealflecke.
- Rifts und cremefarbene Zonen.
- Graue Bänder (?)
- Rothe Streifen. (Tiefstes Niveau.)

Schwer ist es auch von den Verdunklungen der secundären Bänder zu sagen, ob sie höher oder tiefer als letztere selbst schweben. Ich neige mich eher zur Annahme, dass sie höher schweben, worin ich auch durch meine Beobachtung der Verdunklungen im S. S. T. B. (s. Band LXX, S. 76) und durch das Auftauchen eines Streifchens in der N. Tr. Z. 1899 und 1901 (s. S. 6 [670] und 29 [693]) bestärkt werde. Jedenfalls scheinen sie aber nicht die Höhe der Zonen zu erreichen, weil es sonst unerklärlich wäre, dass die tiefschwarze Verdunklung im N. N. T. B. (Fleck 77 der Opposition von 1898) nicht in die angrenzenden Zonen übergreifen hätte, wie dies andere Flecke runder Form wiederholt thaten.

Die Flecke selbst bieten übrigens auch genug Räthselhaftes. Zwar liegt die Annahme sehr nahe, dass sie durch Ausbrüche aus dem Innern des heißen Planeten verursacht sind, aber trotzdem ist es schwer, auf viele sich aufdrängende Fragen eine befriedigende Antwort zu geben. So z. B. könnte man fragen, weshalb denn die höchsten von mir beobachteten Flecke den 60. Breitengrad nicht überschritten? Weshalb die glänzenden Flecke in der E. Z. nur dann zahlreich auftreten, wenn gleichzeitig der N. E. B. besonders thätig ist? Weshalb die glänzenden Flecke bei der »Brücke« scheinbar jahrelang unbeweglich stehen oder doch immer an derselben Stelle neu auftauchen? (Siehe Band LXX, S. 78.) Wie die unglaublich schnelle Intensitätszunahme des dunklen Flecks 18 der Opposition von 1901 (s. S. 25 [689]) möglich war?

<sup>1</sup> Sogar das N. N. T. B. sah ich einmal mit der N. P. Z. vereint! (Siehe Band LXIV, S. 561.)

Weshalb die Flecke in der N. Tr. Z., hauptsächlich aber in der E. Z. mit solcher Vorliebe Halbmondform annehmen und dann wie Guirlanden vom Rand des anstoßenden südlichen Gürtels herabhängen, niemals aber umgekehrt? Welche Bewandnis es mit den Granatflecken und mit den »Whisps« der E. Z. hat? Ob die ungewöhnlichen Dunkelheit der N. P. Z. im Herbst 1896 mit den bald darauf erfolgten Ausbrüchen im N. E. B. im Zusammenhang stand? (S. Band LXX, S. 74.) Warum endlich die Brücke bedeutend dunkler ist als der Rest des G. R. F.?

An diese Fragen könnte man noch jene schließen, wieso es kommt, dass ich 1899 und 1900 beobachten konnte (S. 4 [668], 6 [670] und 9 [673]), dass bei bester Luft und scharfer Definition der südlichen Halbkugel des Planeten, seine nördliche verschwommen aussah, was also nicht durch unsere terrestrischen atmosphärischen Verhältnisse erklärt werden kann, sondern nur durch Vorgänge auf dem Jupiter selbst? Ferner jene, weshalb die E. Z. manchmal außergewöhnlich schmal wird, indem sie sich zusammenzieht und die Ränder der beiden Äquatorealgürtel freigibt? Oder warum gerade die am Nordrand der E. Z. auftauchenden glänzenden Flecke so gerne rückläufige Bewegung haben?

Auf alle diese Fragen suche ich vergeblich nach einer befriedigenden Erklärung, ebenso wie nach einer solchen, wie es kommt, dass die Thätigkeit der beiden Gürtel beständig abwechselt. Um in dieser Sache klar zu sehen, habe ich nachgesehen, wann der N. E. B. einfach und wann er doppelt war, denn von seiner Thätigkeit hängt die Verdopplung ab, und wenn er schmal ist, kann man sicher sein, dass der S. E. B. in voller Thätigkeit ist und von Flecken wimmelt.

Zu diesem Zwecke sah ich alle mir bekannten Zeichnungen von Jupiter-Beobachtern durch und stellte darnach das Resultat graphisch dar, weil auf diese Weise sich am besten eine Übersicht über das erwähnte Wechselspiel gewinnen lässt und ein etwa vorhandenes Gesetz in die Augen springen müsste. Leider ist das Resultat sehr entmuthigend. Zunächst ist es im höchsten Grade bedauerlich, dass die älteren Astronomen sich eigentlich gar nicht um das Aussehen der Planeten und speciell des Jupiter kümmerten, infolgedessen — abgesehen von einer Cassini'schen und ein paar ärmlichen Mädler'schen Zeichnungen — die ältesten mir bekannten Zeichnungen aus den Jahren 1856/1857 stammen. Drei davon wurden von Piazzi Smyth 4. bis 6. September 1856, zwei von Secchi am 10. October 1856 und 6. December 1857 aufgenommen. Alle sind in der eigenthümlichen Wolkenmanier gehalten, wonach der Planet so aussieht wie unser Himmel, wenn er theilweise von grotesk geformten ziehenden Wolken bedeckt ist. Wie un- deutlich Smyth den Planeten gesehen haben muss, beweist am besten ein Vergleich seiner ersten und dritten Zeichnung, die denselben Meridian und nur  $49\frac{1}{2}$  Stunden Intervall haben. Trotzdem findet man nicht eine Formation auf beiden auch nur annähernd gleich, während doch meine langjährigen Beobachtungen bewiesen, dass die Änderungen auf Jupiter meist langsam vor sich gehen, derart, dass nach 50 Stunden wohl die meisten Flecke ihre Stellung um etliche Grade verändert haben, einige von ihnen verschwunden andere dafür neu entstanden sind, der Gesamtblick aber doch sofort erkennen lässt, dass man dieselben Gegenden wieder vor sich hat. Durch die Maniriertheit der Zeichnungen ist die Breite der Streifen eine so unsichere, dass ich nicht mit Bestimmtheit sagen könnte, ob auf ihnen der N. E. B. einfach oder doppelt ist; doch neige ich mich der ersteren Auffassung zu. Habe ich damit recht, so wäre damals gerade die Verdopplung des N. E. B. im Zuge gewesen, denn auf der Zwischenzeichnung, deren Meridian von den beiden anderen um  $170^\circ$  verschieden ist, hat es den Anschein, als ob der N. E. B. doppelt und von vielen Flecken besät sei. Die eine Halbkugel einfach, die andere doppelt — das ist wirklich der von mir im Februar 1897 und im Juli 1898 beobachtete Vorgang beim Verdoppeln, und so mag denn damals wirklich sich ein ähnlicher abgespielt haben.

Was die Secchi'schen Zeichnungen betrifft, so sind die beiden oben erwähnten ebenfalls in der Wolkenmanier gehalten und dabei merkwürdigerweise die Äquatorealgürtel berlinerblau statt röthlich, (ob das Original ebenso gefärbt ist, weiß ich nicht, da ich die Bilder nur aus dem »Sirius« kenne), aber sie lassen wenigstens die Anordnung der Streifen so weit erkennen, dass man sieht, dass auf der vom 10. October 1856 beide Äquatorealgürtel gleich breit sind, der N. E. B. also jedenfalls im Zustande der Verdopplung war. Dies tritt umso deutlicher hervor, wenn man die Zeichnung von 1857 damit vergleicht, wo der

N. E. B. deutlich schmal, also einfach ist. Sonderbar ist übrigens der Unterschied zwischen diesen Zeichnungen und einer anderen, die Secchi am 16. December 1857, also nur zehn Tage nach der eben besprochenen aufgenommen, die nur geschummerte Streifen und etwa unter  $-15^\circ$  zwei längliche dunkle Flecke enthält. Von den beiden Hauptstreifen liegt der S. E. B. zwischen  $-3^\circ$  und  $-10^\circ$ , der N. E. B. zwischen  $+1^\circ$  und  $+8^\circ$ , außerdem noch unter ihm ein Streifen zwischen  $+14^\circ$  und  $+18^\circ$ . Ob letzterer eine Componente des N. E. B. oder das N. T. B. ist, vermag ich nicht zu entscheiden; aber, wenn ich die Secchi'sche Zeichnung vom 6. December damit vergleiche, neige ich mich zur Ansicht hin, dass auf der vom 16. December die Lage der Streifen verzeichnet ist, sie zu nahe am Äquator beisammenstehen und der zweite Streifen dann das N. E. B. ist. In diesem Falle würde die Zeichnung mit der vorhergegangenen stimmen und der N. E. B. einfach sein.

In einer Zeichnung Lassell's vom 18. November 1858 erscheint merkwürdigerweise das S. T. B. als markantester und breiter Gürtel, der sich von  $-30^\circ$  bis  $-42^\circ$  erstreckt und vier weiße Flecke enthält. In der Gegend des S. E. B. erscheinen nur zwei schmale Streifchen, die seine Ränder bilden könnten, und in der Breite des G. R. F. zwei schmale, längliche, stark dunkle Flecke. Das E. B. ist deutlich und zu beiden Seiten von hellen Flecken besetzt, das N. T. B. und der N. E. B. schmal (also N. E. B. einfach) und in richtiger Lage und unter  $+29^\circ$  ein großer rundlicher dunkler Fleck nach Art der Granatflecke, die aber um  $11^\circ$  näher zum Äquator aufzutauchen pflegen.

Die älteste Zeichnung, von Cassini, stammt aus 1665 (ohne Datum) und ist dadurch merkwürdig, dass sie der vorerwähnten Lassell'schen in Bezug auf die Südhalbkugel etwas ähnelt. Sie hat nämlich in gleicher Art einen dunklen breiten Streifen zwischen  $-31^\circ$  und  $-39^\circ$ , dem unter  $-25^\circ$  zwei große ovale Flecke nach Art des G. R. F. folgen. Dann sieht man einen schmalen Streifen unter  $-10^\circ$  und einen sehr breiten dunklen (den N. E. B.) zwischen  $+3^\circ$  und  $+12^\circ$ . Damals scheint also der N. E. B. im Zustande der Verdopplung gewesen zu sein.

Was die Mädler'schen Zeichnungen betrifft, die seiner populären Astronomie beigegeben sind, so sind sie wohl sehr unbestimmt gehalten, aber ich glaube mich doch nicht zu täuschen, wenn ich annehme dass jene vom 23. December 1834 und vom 2. Jänner 1835 den N. E. B. im Zustande seiner Verdopplung mit zwei großen Granatflecken in ihm darstellen, so wie ich selbst solche 1894/1895 gesehen. Aus der Zeichnung vom 16. Jänner 1836 sollte man dagegen schließen, dass der N. E. B. nur einfach war und, da die andere vom 17. Jänner 1836, welche im Meridian um ca.  $192^\circ$  verschieden ist, anscheinend den N. E. B. doppelt (d. h. breit) zeigt, so dürfte damals ebenfalls gerade die Verdopplung des N. E. B. im Zuge gewesen sein.<sup>1</sup>

Für den ganzen langen Zeitraum von 1858 bis 1870 ist mir nur eine Jupiter-Zeichnung von Green bekannt, nach der am 7. September 1866 der N. E. B. breiter als der S. E. B. ist. Jene der Jahre 1870 bis 1882 stellen den Planeten meist so dar, als ob die beiden Äquatorealgürtel mit der E. Z. ein einziges riesig breites Band gebildet hätten, weshalb es schwer ist, daraus klug zu werden, d. h. herauszubringen, welche Theile dieses Bandes auf die beiden Äquatorealgürtel entfallen. Das Verblüffende dieses ungewohnten Anblicks steigert sich noch, wenn man die farbigen Zeichnungen jener Zeit besichtigt. Auf vier Trouvelot'schen Zeichnungen vom Februar 1872 und auf zwei Kortazzi'schen vom September 1880 und 1881 ist dieser breite Gürtel röthlich gefärbt, auf einer Trouvelot'schen vom 13. März 1873 hingegen ein dem S. E. B. entsprechender Streif. Eine Browning'sche Zeichnung vom 31. Jänner 1870 färbt die vom E. B. durchzogene E. Z. gelblich und lässt sie von zwei röthlichen, aber ziemlich schmalen Streifen eingefasst sein, welche möglicherweise die beiden Äquatorealgürtel vorstellen sollen. Unter dieser Voraussetzung wäre dann die S. Tr. Z. riesig breit und cremefarbig, das S. T. B. mit der S. T. Z. wie der röthlich. Ebenso ist die N. Tr. Z.

<sup>1</sup> Bemerkenswert ist, dass Mädler bemerkt, am 9. Februar 1835 sei der N. E. B. bedeutend schmaler und weniger intensiv geworden und am 19. April seien die (Granat-) Flecke bereits isoliert gestanden. Folglich fällt in diese Zeit (Februar bis März) die Vereinfachung des N. E. B.

ziemlich breit und mit rosigem Anflug, das N. E. B. so breit und so röthlich wie der N. E. B. Aber am merkwürdigsten sind die Farben der Bredichin'schen Zeichnungen von 1879, bei welchen auch nur ein sehr breites Band zwischen  $-12^{\circ}$  und  $+8^{\circ}$  auftritt, dessen nördliche Componente lilaviolett, die südliche aber merkwürdigerweise blaugrün gefärbt ist, während beide durch stets wechselnde Ketten von weißen Flecken voneinander getrennt sind. Bemerkenswert ist dagegen, dass Krüger auf zwei Zeichnungen vom März 1881 zwei röthliche Äquatorealstreifen hat, die beide gleich breit und von einem Rift durchzogen sind, weshalb damals der N. E. B. gewiss doppelt war, wengleich Zeichnungen von Niesten und Kortazzi, die im Jänner 1881 endeten und im Juni, bezw. August 1881 wieder begannen, auf Einfachheit schließen lassen.

Was das räthselhafte Aussehen Jupiters in den Jahren 1870 ff. betrifft, so ist interessant, was darüber Green sagt, der als Maler für Farben empfindlich gewesen sein dürfte und eine sehr geschickter Beobachter war. Er schrieb, dass Jupiter sich thatsächlich in seinem Aussehen bemerkenswert verändert habe: von 1860 bis 1868 war die E. Z. weiß und von zwei dunklen Gürteln begrenzt, deren südlicher der auffälligere war (also so wie heute); von 1869 bis 1872 war die E. Z. entschieden kupferfarbig und breiter weil die sie begrenzenden Gürtel schmaler wurden, also sich scheinbar mehr gegen die Pole zu zogen (darum also die mich so verblüffende Darstellungsart der oben besprochenen Zeichnungen jener Zeit!); von 1873 bis 1878 verlor die E. Z. allmählich ihre Kupferfarbe, dafür wurde gegen das Ende dieser Periode der N. E. B. desto röthlicher, die beiden Gürtel gewannen ihre frühere Breite wieder und auf der südlichen Halbkugel traten eine Menge feiner Details auf (offenbar stand das mit der damals bereits erfolgten wenn auch von den Beobachtern zunächst unbeachtet gebliebenen Entstehung des G. R. F. im Zusammenhange von 1879 bis 1887, wo der G. R. F. durch seine intensive Farbe Aufsehen erregte, gab der N. E. B. seine rothe Farbe allmählich an den S. E. B. ab, der 1883 dann durch seine Röthe sogar den G. R. F. übertraf während die Farben und Formen auf dem Planeten den größten Wechsel aufwiesen.

Sehr interessant ist auch der Umstand, dass der G. R. F. schon lange vor 1878 sichtbar gewesen sein muss, wengleich er damals kein Aufsehen erregte, weil er wahrscheinlich eine so unscheinbare Farbe hatte, wie gegenwärtig. Er könnte möglicherweise sogar schon mit einem der großen Ovalflecken der Cassini'schen Zeichnung von 1665, vielleicht auch mit den dunklen Flecken auf den Zeichnungen von Secch und Lassell aus 1857 und 1858 identisch sein. Ganz sicher und unzweifelhaft erscheint er aber auf zwei Zeichnungen Gledhill's von 1870 und 1871 (1. December). Auf einer Zeichnung Trouvelot's vom 28. Februar 1872 und auf zweien von Bredichin vom 24. März und 15. April 1874 sieht man Formationen, die große Ähnlichkeit mit der rechten Schulter haben, und auf zwei Zeichnungen Bredichin's vom 7. und 18. April 1874, solchen von Lohse aus den Jahren 1873 und 1874, sowie von Niesten aus dem Jahre 1878 auch Formationen, die mit der linken Schulter identisch sein könnten. Was aber am merkwürdigsten ist: auf Lohse's Zeichnungen vom 17. Jänner und 8. Mai 1873 und auf Niesten's Zeichnungen vom 6., 8., 21. August und 2., 9., 14., September 1878 ist der G. R. F. bereits ganz unzweifelhaft vorhanden. Auch auf Zeichnungen Bredichin's vom 24. März und 15. April 1874 kann man deutlich den G. R. F., die rechte Schulter und den von einem Rift durchzogenen S. E. B. sehen. Auch die Zeichnungen Lohse's vom 3., 6., 11., 13., November und 25. und 30. December 1871, sowie vom 1. Jänner, 5. Februar und 2. März 1872 enthalten Gebilde, die mit dem G. R. F. und der linken Schulter so große Ähnlichkeit aufweisen, dass ich sie für identisch halte.

Es mag übrigens bemerkt werden, dass selbst jene Beobachter, welche den G. R. F. im August und September 1878 gezeichnet hatten, ihm erst dann nähere Beachtung schenkten, als Pritchett, der ihn zuerst am 9. Juli 1878 gesehen hatte, darauf aufmerksam machte. Damals war er rosig gefärbt, wurde jedoch im nächsten Jahre zinnroth und später granatroth, blasste jedoch im zweiten Lustrum der Achziger-Jahre immer mehr ab, bis er zu jenem schmutzfarbigen Gebilde herabsank, als welches er gegenwärtig erscheint.

Wenn wir von der Ausnahmesepoche von 1869/1879 absehen, scheint Jupiter gewöhnlich jenes Aussehen gehabt zu haben, welches er seit einem Jahrzehnt, bezw. seit zwei Jahrzehnten bietet und von mir in dieser und den vorhergegangenen Arbeiten dargestellt wurde. Gelingt es, die Lücken der Tabelle auszufüllen, in der ich die wechselnde Breite des N. E. B. graphisch darzustellen versuchte, so könnte es vielleicht auch

gelingen, irgend ein Gesetz ausfindig zu machen, welchem jene wechselnden Veränderungen gehorchen. Aus diesem Grunde wäre ich allen dankbar, welche im Besitze von Jupiter-Zeichnungen sind, die zur Ausfüllung der Lücken in meiner Tabelle geeignet wären, wenn sie mir diesbezügliche Mittheilung zukommen lassen wollten<sup>1</sup>. Wie die Sachen stehen, muss ich mich darauf beschränken, die Veränderungen auf Jupiter nach allen Seiten beleuchtet, und auf das Interessanteste und Merkwürdigste aufmerksam gemacht zu haben. Mögen dann andere jene Schlüsse daraus ziehen, die sich ihnen etwa aufdrängen.

#### Erklärung der Tabelle auf Tafel XV.

In der graphischen Darstellung entspricht jede Columne dem Jahre, welches am Kopfe angegeben ist, während links die Namen der Monate stehen. Aus der Schraffirung ersieht man nun auf den ersten Blick, an welchen Tagen der N. E. B. einfach , doppelt  oder im Zuge des Verdoppelns  war. Die leeren Felder zeigen an, dass mir für jene Zeit keine Zeichnungen bekannt sind. Wo die Rubrik  ist, bezeichnet dies besondere Breite des N. E. B. ohne Verdopplung.

Wie man sieht, habe ich das Ende von 1902 als im Zuge der Verdopplung begriffen bezeichnet; eigentlich ist es aber ein eigenthümlicher Zustand, bei dem die Südcomponente des N. E. B. so schmal wie das N. T. B. ist, das ihr an Intensität und Farbe gleichkommt, so dass man es für die Nordcomponente des N. E. B. halten könnte, wenn nicht die breite, manchmal von einem schmalen schwachen Streifen durchzogene N. Tr. Z. dazwischen läge.

#### Nachschrift.

Der Vollständigkeit halber sei noch über das weitere Verhalten der Pyramidenflecke während der Opposition von 1902 berichtet.

1901 hatte die mittlere tägliche Bewegung der Pyramidenflecke  $0^{\circ}5$  betragen. Unter dieser Voraussetzung hätten die Pyramidenflecke am 19. Juni 1902 ihre Mitte unter dem  $73^{\circ}$  gehabt. In der That sah der englische Amateur Phillips an diesem Tage die Pyramiden sich von  $62^{\circ}$ — $97^{\circ}$  erstrecken. Ich selbst fand am 30. Juli zwei Pyramiden (offenbar die 2. und 3.) zwischen  $62^{\circ}$  und  $77^{\circ}$ , während die erste vermuthlich schon mit der Passage des G. R. F. zu thun hatte. Fast man deshalb das Ende der Pyramide ins Auge, so hatte dieses in 41 Tagen  $20^{\circ}$  zurückgelegt, was mit der normalen Bewegung wunderbar stimmt. Am 13. August war nur noch die letzte Pyramide rechts vom G. R. F., während die beiden vorangehenden eben den G. R. F. nach Süden zu umgingen, wie aus der ersten Skizze auf Seite 45 [709] ersichtlich ist. Auch diese Bewegung stimmt mit der mittleren. Außerdem sah ich aber noch jenseits des G. R. F. unter circa  $10^{\circ}$  einen isolierten Fleck, der am 25. August demgemäß unter etwa  $4^{\circ}$  hätte stehen müssen. Thatsächlich fand ich am genannten Tage sogar drei Pyramiden links vom G. R. F., von denen die mittlere unter  $1^{\circ}$  stand, also mit jener vom 13. August wohl identisch war. Dann aber war das Aussehen der Umgebung des G. R. F. räthselhaft, das man aus der zweiten Skizze Seite 46 [710] ersieht. Außer den 3 Pyramiden war nämlich auch noch rechts und oberhalb vom G. R. F. dunkle Materie.

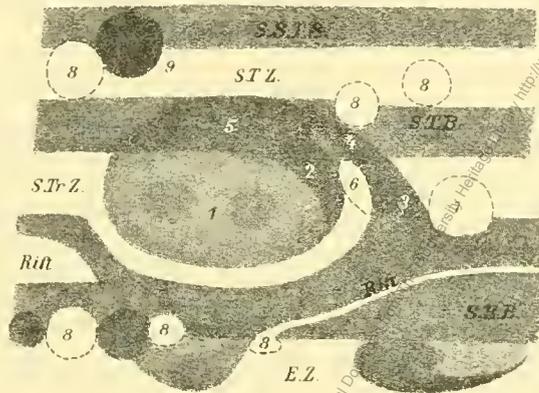
<sup>1</sup> Eine diesbezügliche Bitte sprach ich bereits vor längerer Zeit in einem an alle Beobachter und Sternwarten gesandten Circular aus, von denen ich wusste oder vermutete, dass sie Jupiterzeichnungen besäßen, aber leider mit geringem Erfolge: nur Prof. Ricciò und Rev. W. R. Waugh sandten mir Material, für welches ich beiden Collegen meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Am 5. November maß ich die Enden der beiden ersten Pyramiden unter  $307^{\circ}5$  und  $325^{\circ}$ , wonach deren Mitte in den letzten 72 Tagen  $37^{\circ}5$  zurückgelegt haben müsste, was wieder mit der normalen Bewegung gut stimmt. Endlich maß ich noch am 22. November die Pyramiden, wo ich sie unter  $297^{\circ}4$  bis  $333^{\circ}$  fand, so dass die mittlere Pyramide in 17 Tagen circa  $7^{\circ}$  zurücklegte, was mit  $0^{\circ}414$  pro Tag auch nicht weit entfernt von der Normalschnelligkeit ist.

Meine letzte Messung am 16. December ergab für das vorangehende Ende  $286^{\circ}$ , was fast ganz mit der Normalschnelligkeit stimmt.

Das Hauptinteresse bei den diesjährigen Beobachtungen liegt darin, dass ich feststellen konnte, dass der G. R. F. der Bewegung der Pyramiden ein Hindernis entgegensetzte, durch welches sie gezwungen

Die Umgebung des Großen Rothens Flecks am 13. August 1902.



- 1 = Großer Rother Fleck.
- 2 = Brücke.
- 3 = folgendes Ende des Pyramidenflecks.
- 4 = sein mittlerer Theil.
- 5 = sein vorangehendes Ende.
- 6 = der vorangehende glänzende Fleck.
- 7 = der folgende glänzende Fleck.
- 8 = andere helle Flecke.
- 9 = auffälliger schwarzer Fleck unter  $35^{\circ}5$ .

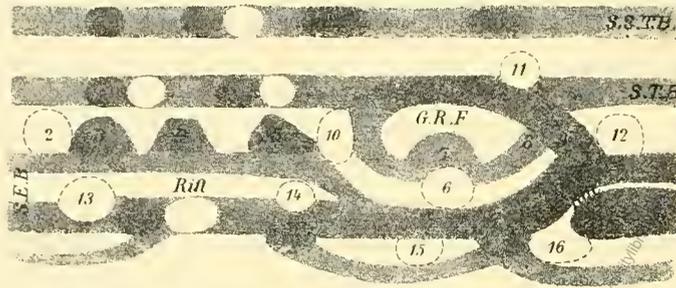
wurden, südlich um ihn herumzugehen. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass ein kleiner Theil des Stoffes, aus dem die Pyramiden bestehen (jedenfalls die höchste Schicht), über den G. R. F. hinüberzog, wenn nämlich die aus den obigen Skizzen ersichtlichen dunkleren Stellen im G. R. F. damit identisch waren.

Nicht minder überraschend ist eine andere Beobachtung der diesjährigen Opposition. Nachdem, wie ich auf den Seiten 31 bis 34 nachgewiesen, die beiden Schultern in den letzten Jahren beständig an Längengraden gewonnen hatten, also rückläufig waren, ist seit dem Vorjahre nicht nur plötzlich ein Stillstand eingetreten, sondern sie haben sogar begonnen, rechtläufig zu werden. Anfangs hielt ich die Messungen durch die über den Schultern stehenden Pyramiden beeinflusst und dachte an Messungsfehler, dann aber überzeugte ich mich, dass die Schultern wirklich an Längengraden verloren, und dies wird auch durch die Messungen anderer Beobachter bestätigt. Am besten sieht man diese Bewegung aus nachstehenden Resultaten meiner Messungen:

|                        | Linke Schulter | Rechte Schulter | Abstand       |
|------------------------|----------------|-----------------|---------------|
| 13. August . . . . .   | $26^{\circ}$   | $67^{\circ}7$   | $41^{\circ}7$ |
| 25. August . . . . .   | $26$           | $62$            | $36$          |
| 4. September . . . . . | $26$           | $62$            | $36$          |
| 6. November . . . . .  | $26$           | $64 \cdot 1$    | $38 \cdot 1$  |

Da die letzte Messung wieder eine Zunahme in Länge zeigt, so bleibt abzuwarten, ob die Unterbrechung und der Rückgang nur vorübergehend waren (vielleicht im Zusammenhang mit der Passage

Dieselbe Umgebung am 25. August 1902.



In dieser Skizze ist

1 der schwarze Fleck im S. S. T. B.

2 der vorausgehende,

10 der folgende glänzende Fleck, zwischen denen sich die Pyramiden 3—9 befinden.

6 ist der auf dem G. R. F. stehende glänzende,

7 der dunkle Fleck.

8 ist die alte Brücke,

9 die neue,

11 und 12 glänzende Flecke, die schon am 13. August dort standen und nur wenig sich weiter bewegt haben.

13 war der glänzendste und auffälligste Fleck der Scheibe.

14—16 sind andere glänzende Flecke.

der Pyramiden?) oder ob die Schultern und mit ihnen der G. R. F. auch fernerhin an Länge verlieren werden.

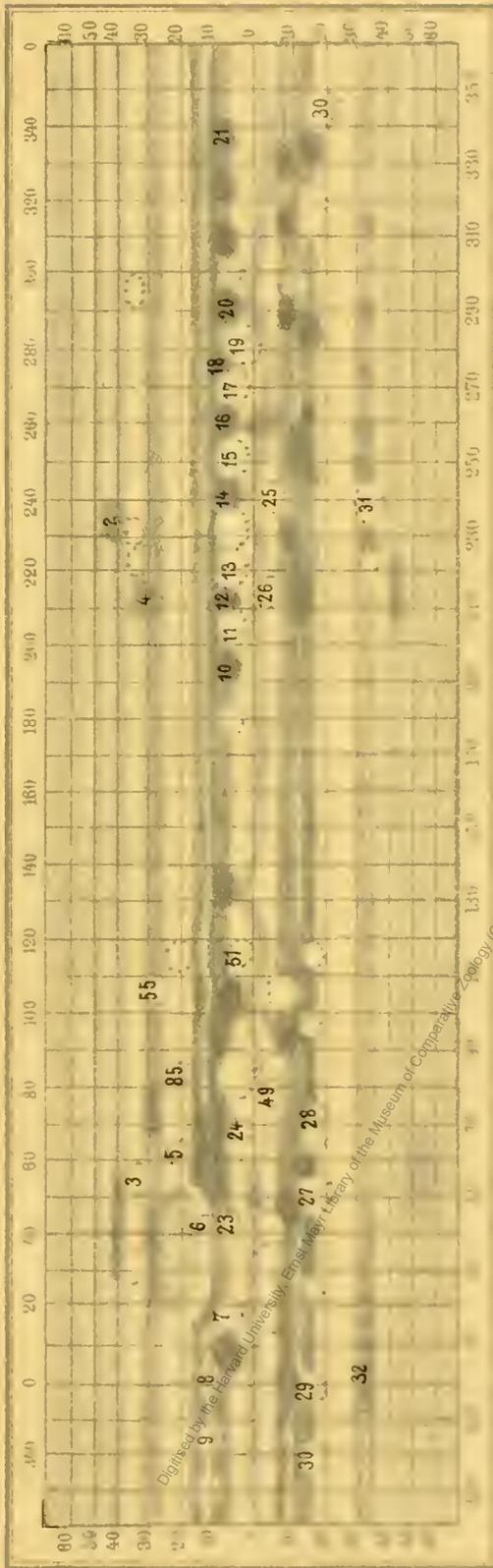
Verzeichnis der auf jeder Tafel zu findenden Karten und Zeichnungen.

|               |             |               |               |
|---------------|-------------|---------------|---------------|
| Karte XXV     | auf Tafel I | Zeichnung 227 | auf Tafel XII |
| » XXVI        | » „ II      | » 231         | » „ XII       |
| » XXVII       | » „ I       | » 232         | » „ XII       |
| » XXVIII      | » „ II      | » 236—239     | » „ XII       |
| » XXIX        | » „ III     | » 240—243     | » „ XIII      |
| » XXX         | » „ IV      | » 247—248     | » „ XIII      |
| » XXXI        | » „ V       | » 249         | » „ XIV       |
| » XXXII       | » „ III     | » 250         | » „ VIII      |
| » XXXIII      | » „ V       | » 251—254     | » „ XIV       |
| » XXXIV       | » „ IV      | » 261         | » „ XIV       |
| Zeichnung 199 | » „ V       | » 269—270     | » „ VIII      |
| » 200         | » „ VI      | » 275—277     | » „ VIII      |
| » 208—212     | » „ VI      | » 278—283     | » „ IX        |
| » 213—218     | » „ VII     | » 284—289     | » „ X         |
| » 220—226     | » „ XI      |               |               |



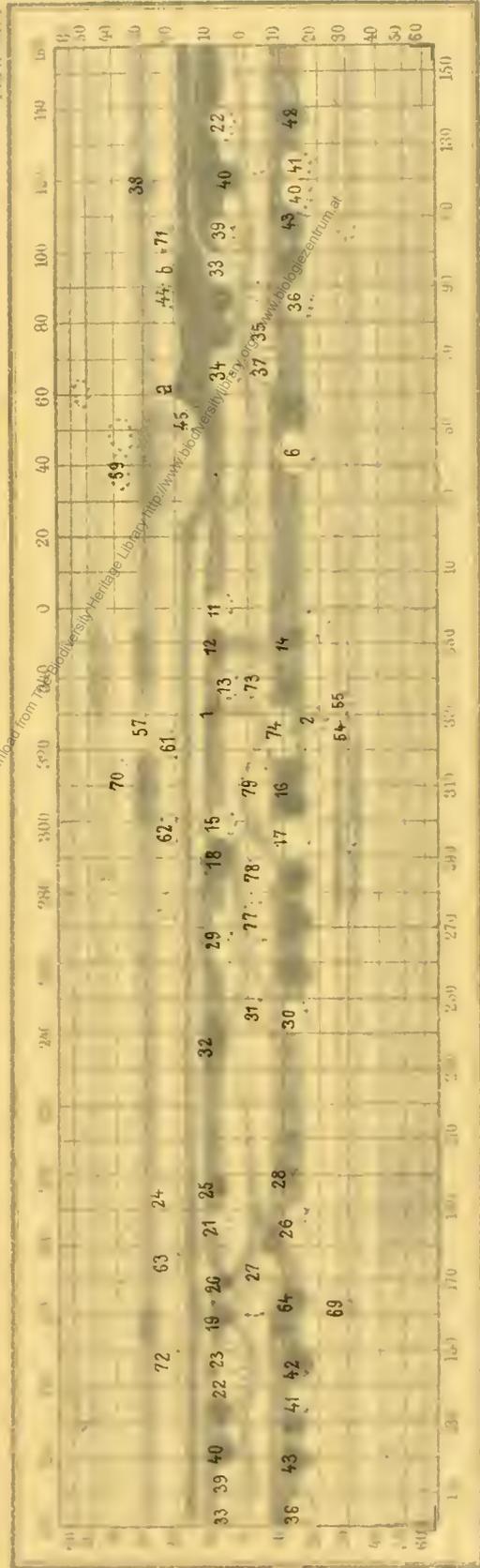
Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from The Biodiversity Heritage Library / <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)

Karte XXV



a) 10° 14' 3" N - 142° 40' 6" W

Karte XXVI

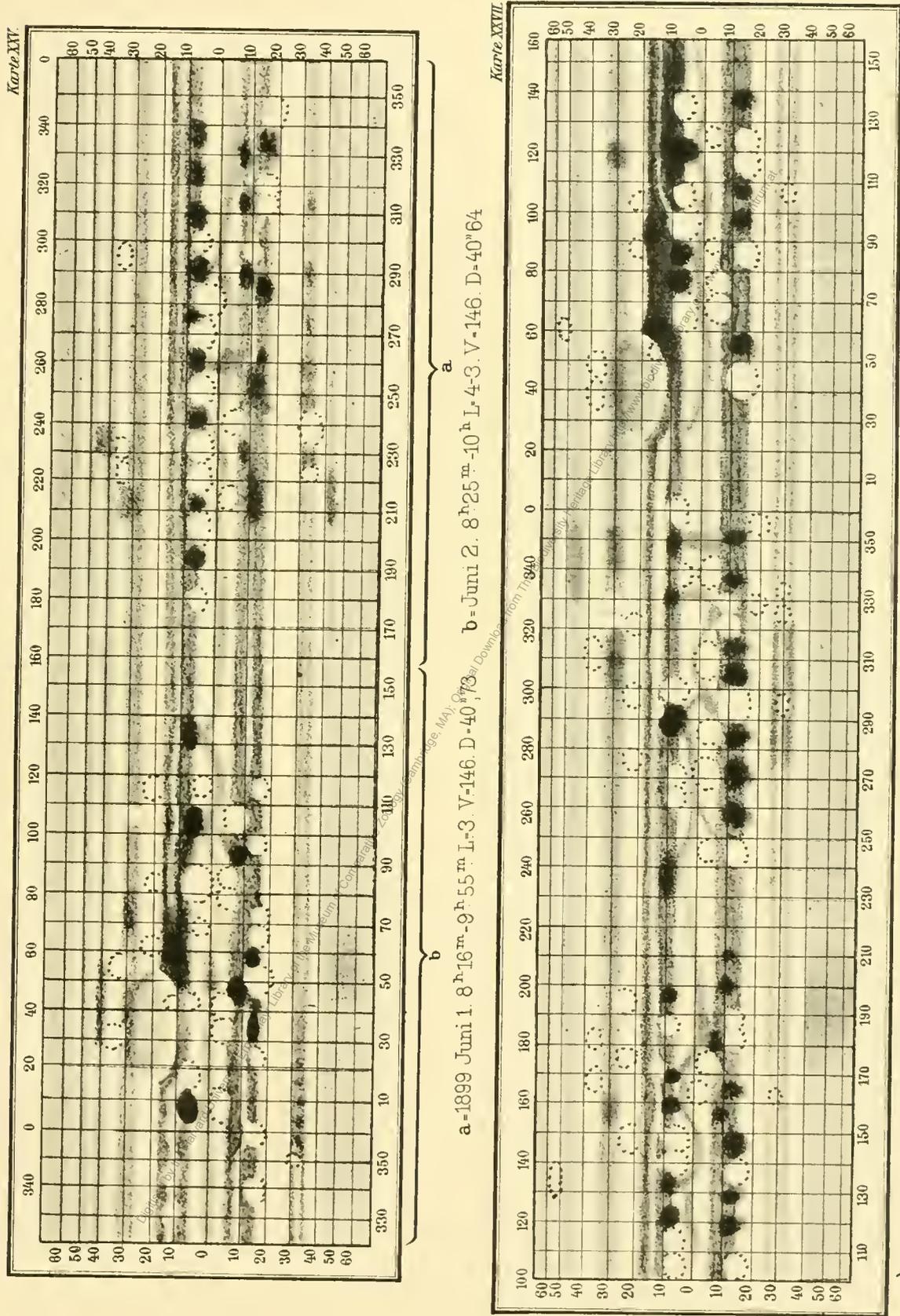


b) 10° 14' 3" N - 142° 40' 6" W

Antor del

a-10° 14' 3" N - 142° 40' 6" W b-1900 Juli 21. 8° 40' m E-4 V-1906 D-33 85. c-1900 Juli 21. 8° 40' m E-3 V-1906 D-39 85

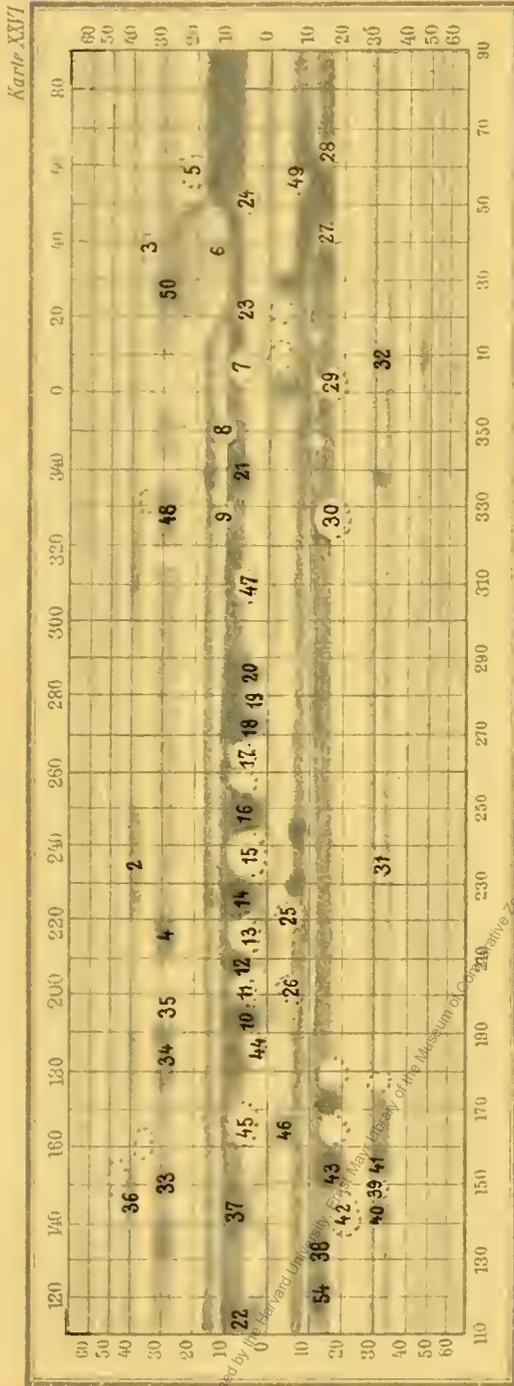




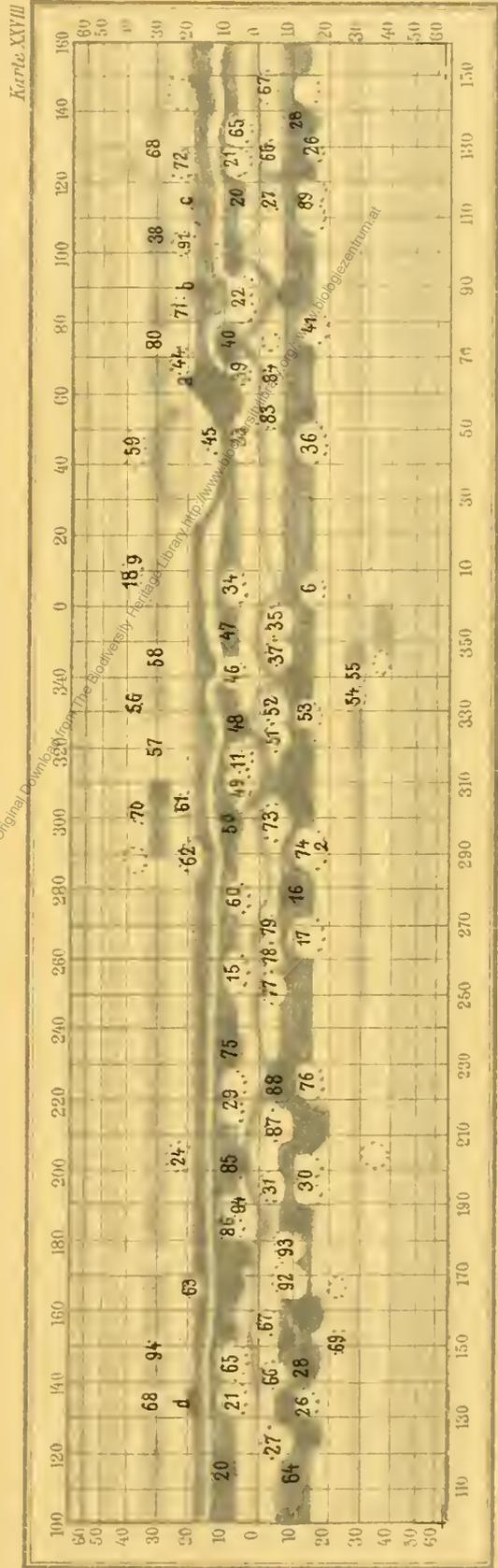
Autor del.

Lith. u. Druck v. Th. Banawarch, Wien

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](http://www.biologiezentrum.at)

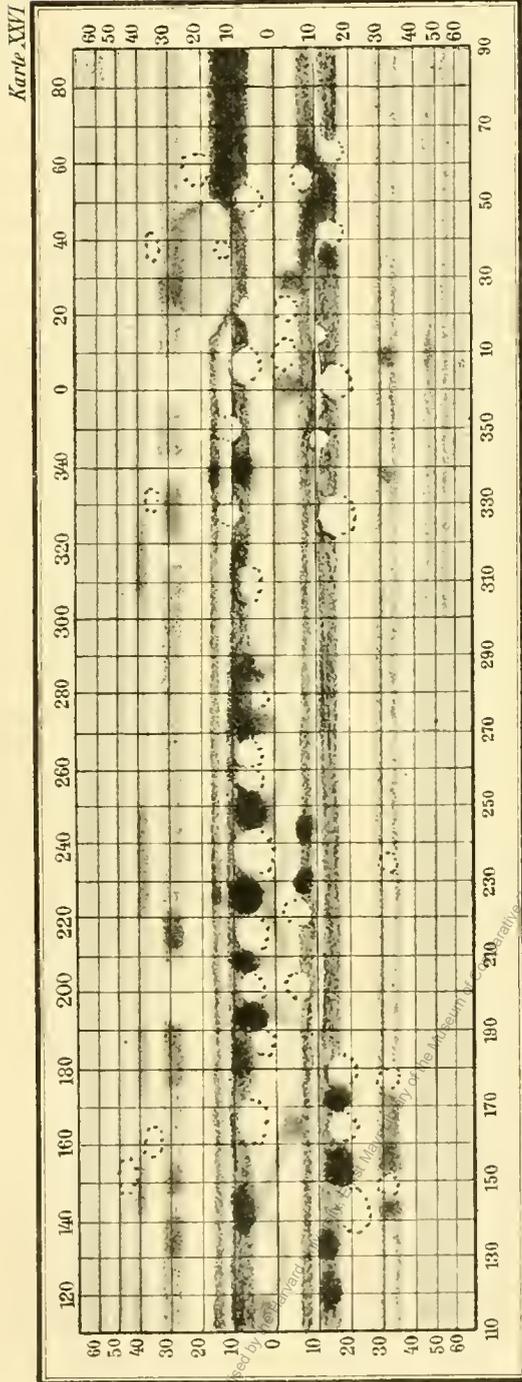


a - 1899 Juni 3 8<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> - 3<sup>h</sup> 55<sup>m</sup> L. 3-4. V-146 D-40, 58  
 b - Juni 4 9<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> L. 3-2 V 146, 196 D-41



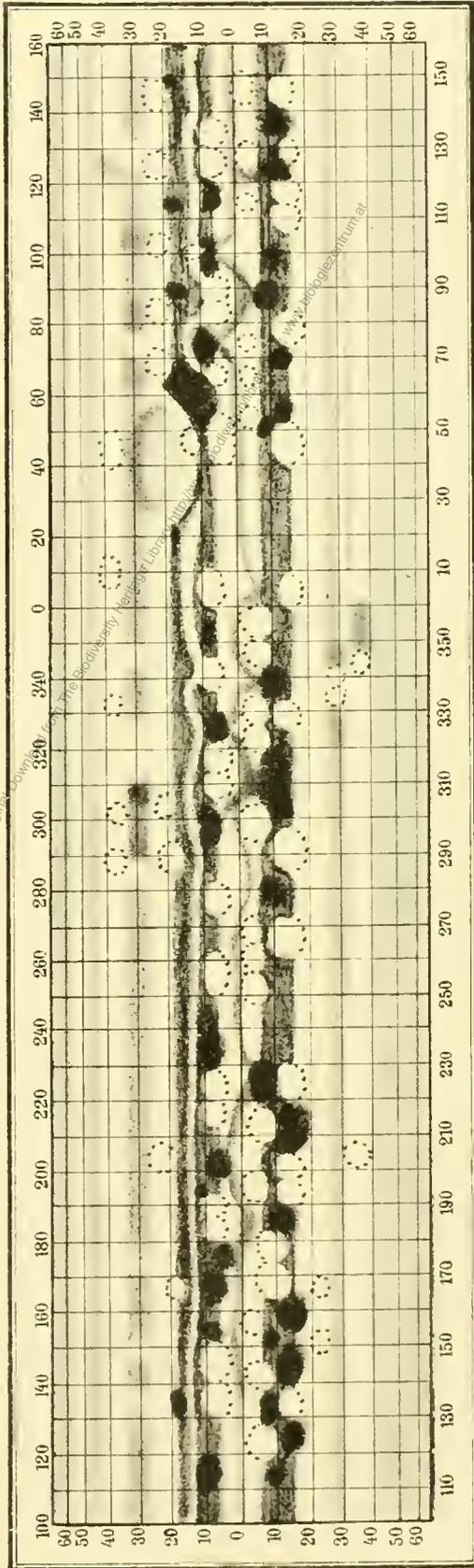
a - 1900 Juli 25 8<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> L. 4 V-196 D-39, 42  
 b - 1900 Juli 26 8<sup>h</sup> 8<sup>m</sup> L. 3 V - 196 D - 39, 30  
 c - 1900 Juli 27 7<sup>h</sup> 53<sup>m</sup> L. 3 4 V-196 D-39, 18





b - Juni 4 9<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> L. 3-2. V. 146, 196. D. 40<sup>''</sup> 46.

Karte XVIII.

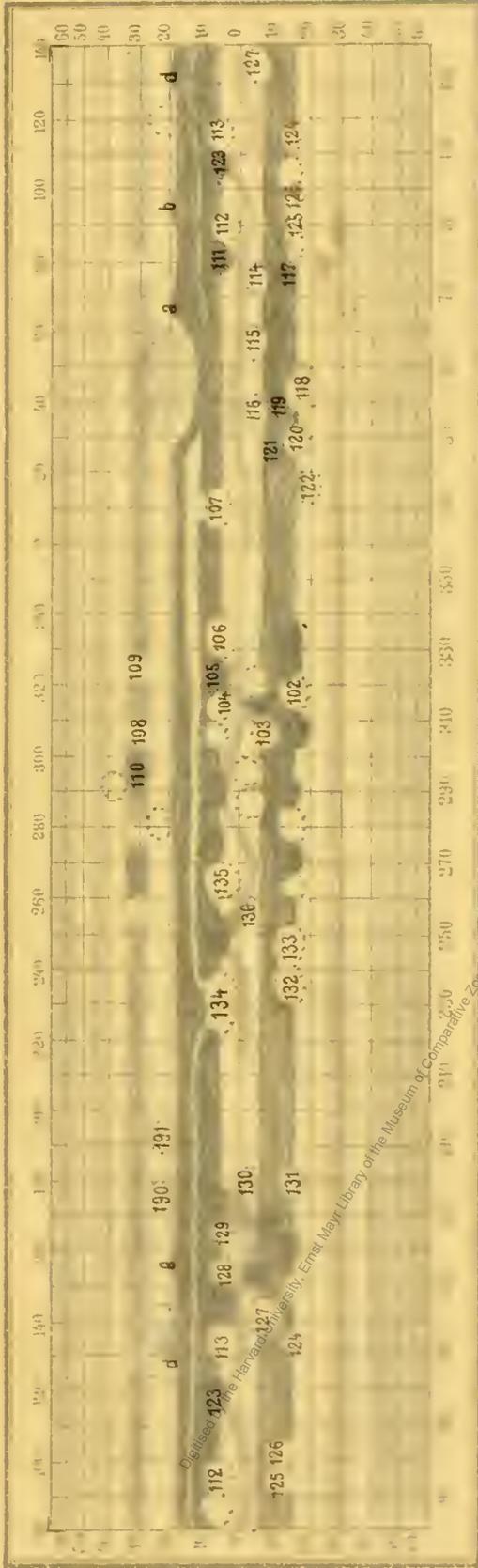


Autor del

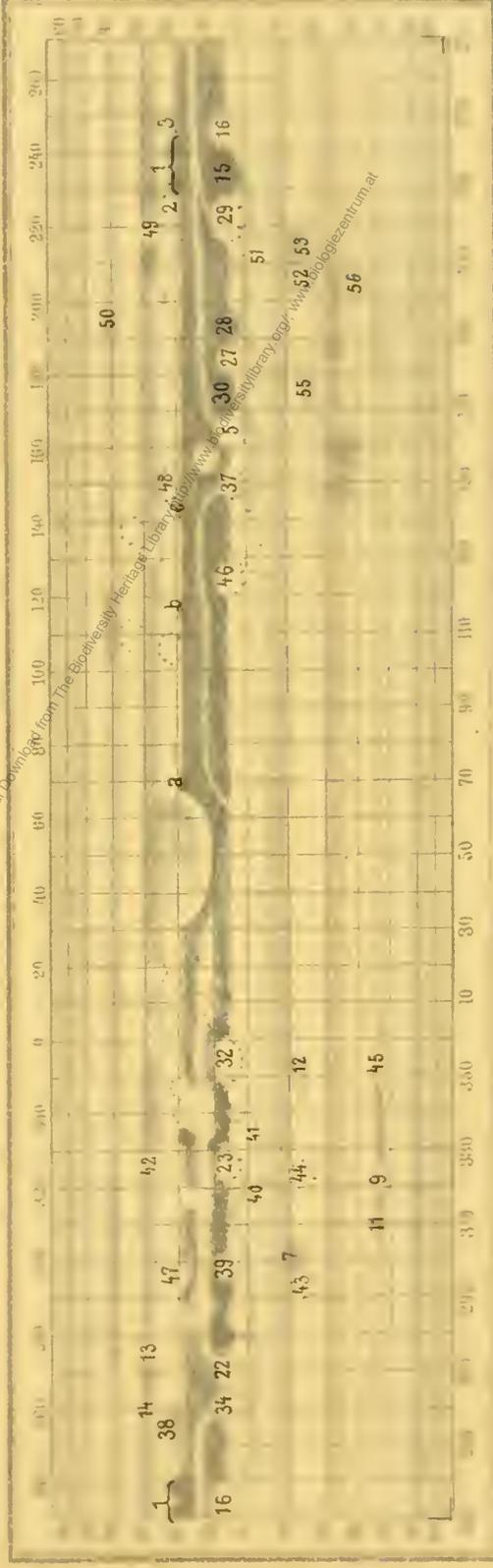
Lith u. Druck v. Th. Baumwartl. Wien

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](http://www.biologiezentrum.at)

Karte XXV



Karte XXVII



a - 20 m August 10 / 51 m - 9 m / 10 m L 4 3 V-196.D-42,36. b - August 11 8 23 m - 9 m L 4 4 7-196.D-46.11.1870

11 0 12

13 1

14

15

16 11

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

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

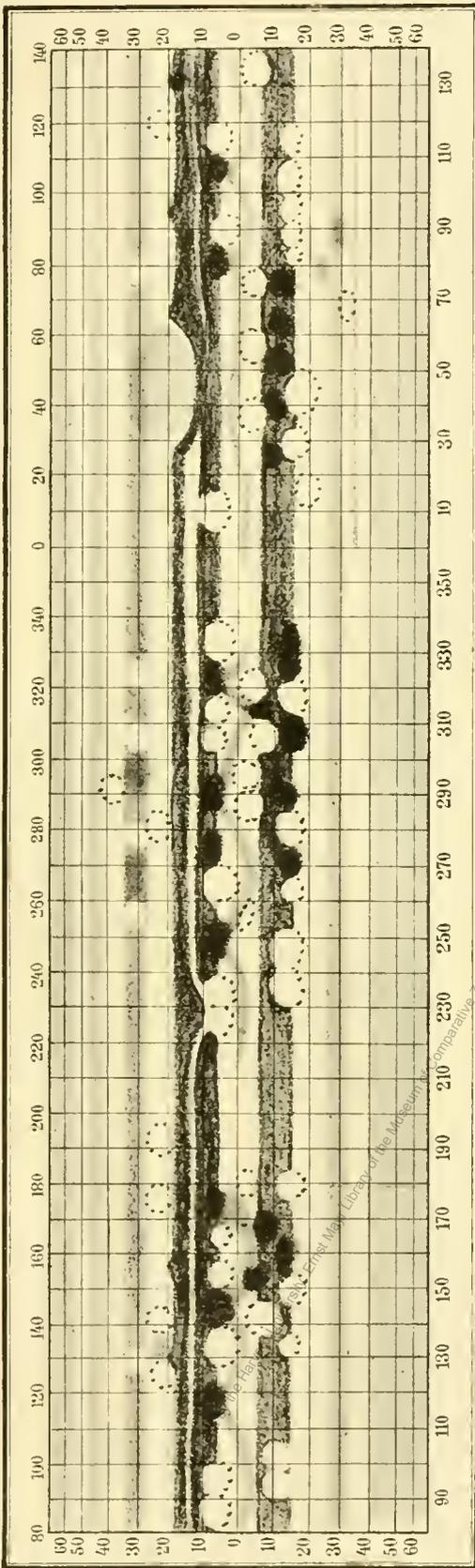
309

310

311

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>

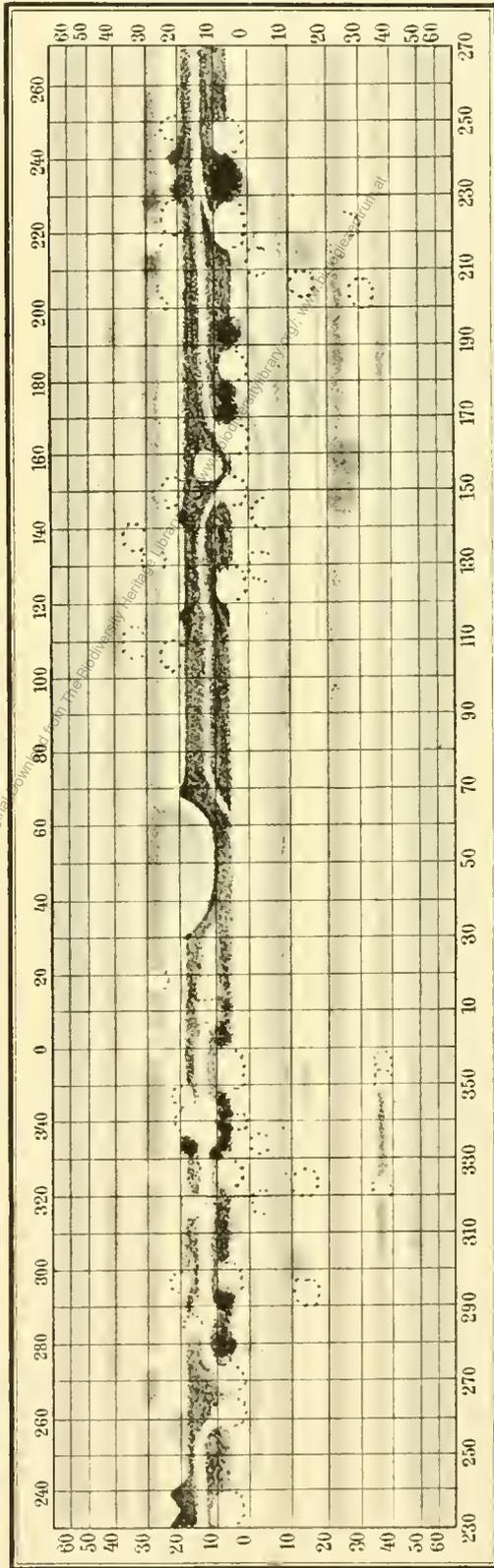
Karte XXX.



a b

a - 1900 August 18 7<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> L = 4 V = 196 D = 36<sup>o</sup> 73' b - August 19 7<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> L = 3 V = 196 D = 36<sup>o</sup> 62' c - August 20 7<sup>h</sup> 17<sup>m</sup> L = 3 V = 146, 196 D = 36<sup>o</sup> 51'

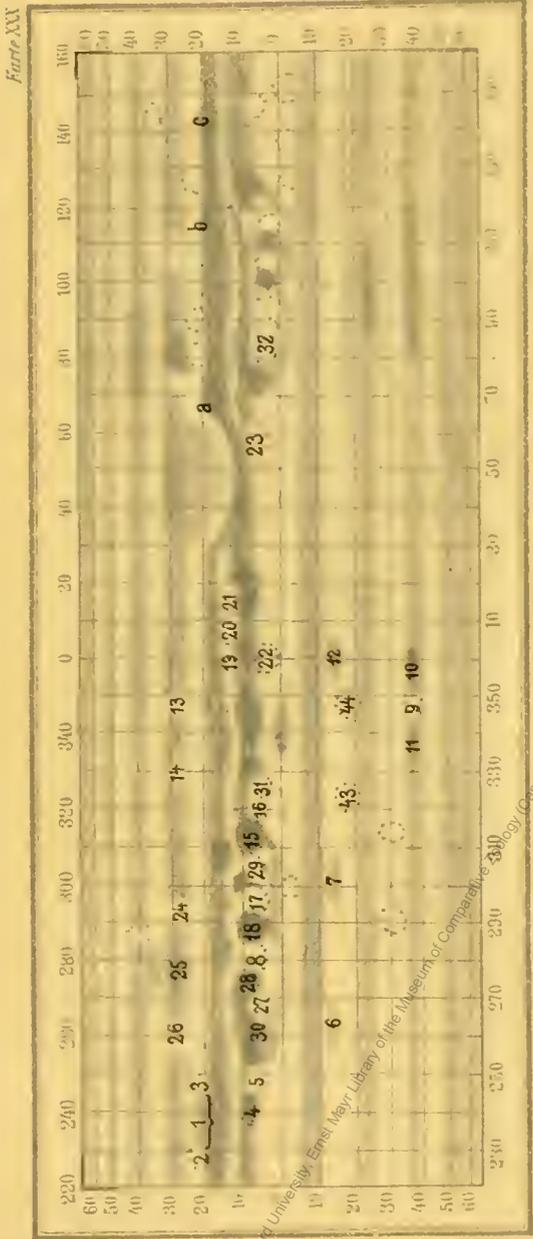
Karte XXXII.



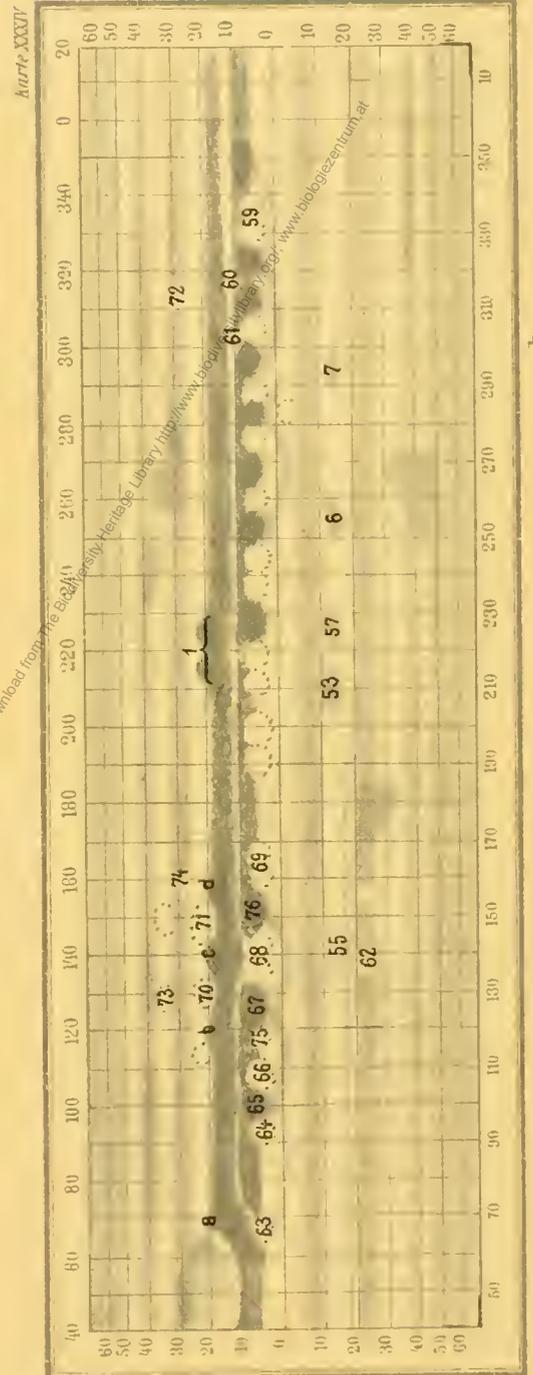
a b

a - 1901 August 10 7<sup>h</sup> 51<sup>m</sup> - 9<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> L = 4 S V = 196 D = 42<sup>o</sup> 36' b - August 11 8<sup>h</sup> 23<sup>m</sup> - 9<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> L = 2 - 4 V = 196, 242 D = 42<sup>o</sup> 26'

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](http://www.biologiezentrum.at)



a - 1901 Juli 8<sup>h</sup> 1<sup>m</sup> - 9<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> L. 4. V. 242 D. 43. 35. b - 31 Juli 8<sup>h</sup> 4<sup>m</sup> + V. 242 D. 43. 28



a - 1901 August 29 7<sup>h</sup> 55<sup>m</sup> - 9<sup>h</sup> L. 4. V. 242 D. 40. 26 b - August 30 8<sup>h</sup> 9<sup>m</sup> 15<sup>s</sup> L. 4. V. 242 D. 40. 11

03

22

0

1

23 21

04 02 00 12 01 08 10 03

p 10 c 11 q

14

03

8

20

01 00

15

1

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/>; <http://www.biodiversitylibrary.org/>; <http://www.biodiversitylibrary.org/>; <http://www.biodiversitylibrary.org/>

11 8 10

14 15

13

1

e

15

12

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

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

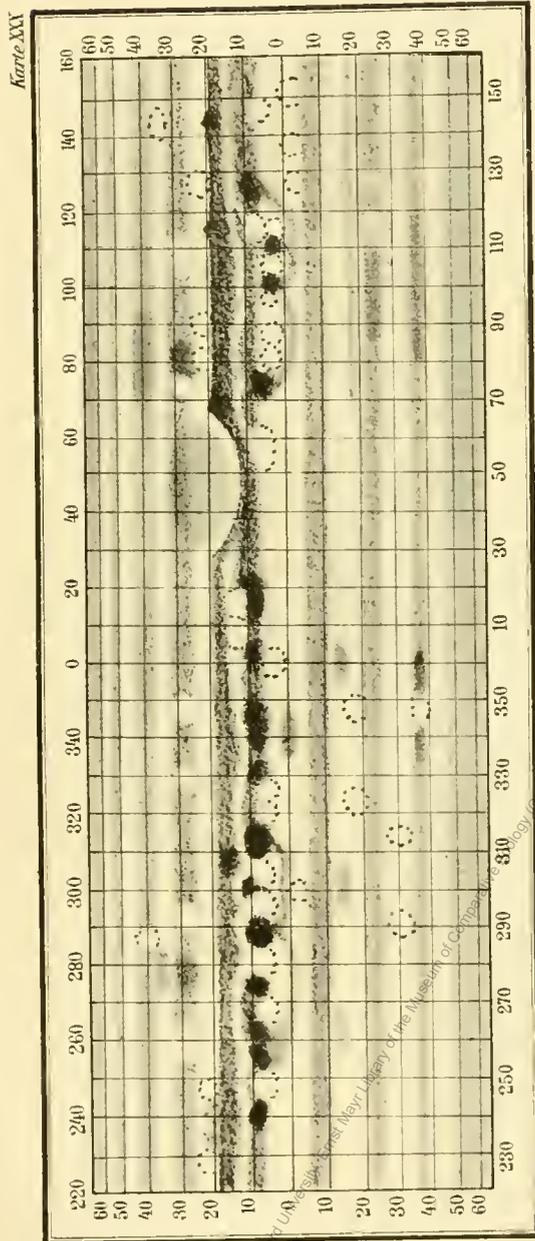
292

293

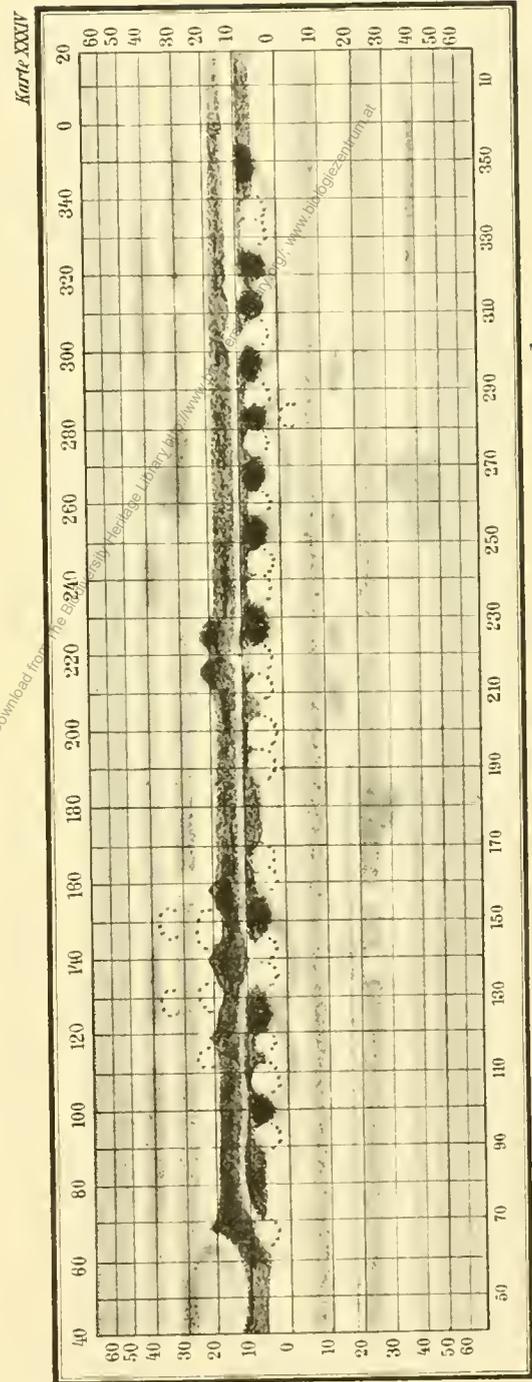
294

295

296

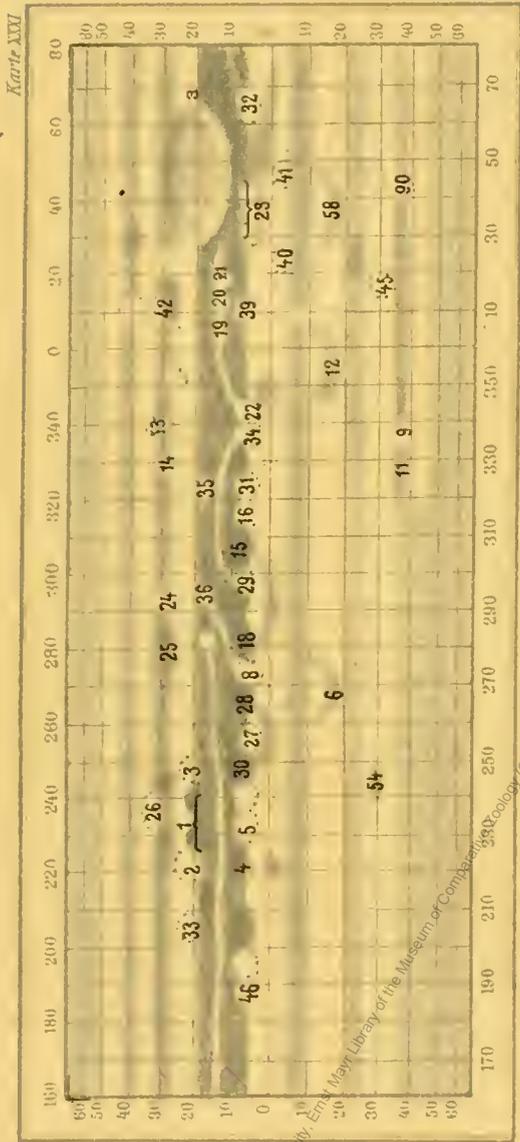


a = 1901. Juli 8<sup>h</sup> 1<sup>m</sup> - 9<sup>h</sup> 25<sup>m</sup>. L. 4. V. 242. D. 43. 35. b = 31. Juli 8<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>. L. 4. V. 196. D. 43. 28.



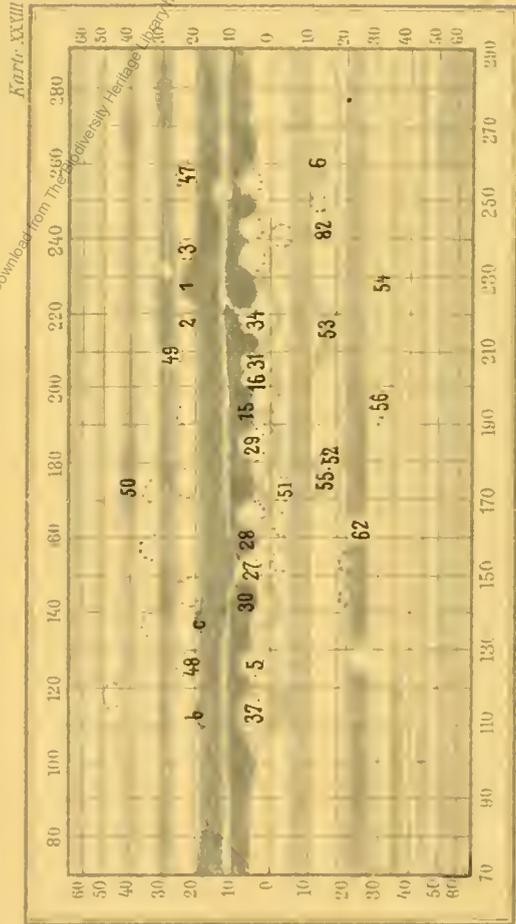
a = 1901. August 29 7<sup>h</sup> 56<sup>m</sup> - 9<sup>h</sup>. L. 4. V. 242. D. 40. 26. b = August 30. 8<sup>h</sup> - 9<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>. L. 4. V. 242. D. 40. 13

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](http://www.biologiezentrum.at)



b

a  
 a - 1901 August 1. 8<sup>h</sup> 5<sup>m</sup> 44<sup>s</sup> 20<sup>m</sup> L 23 V-242-19<sup>m</sup> D-43<sup>m</sup> 18  
 b " " 2. 7<sup>h</sup> 55<sup>m</sup> " 34 " 196 " 43<sup>m</sup> 11



Karte XXVIII

2199

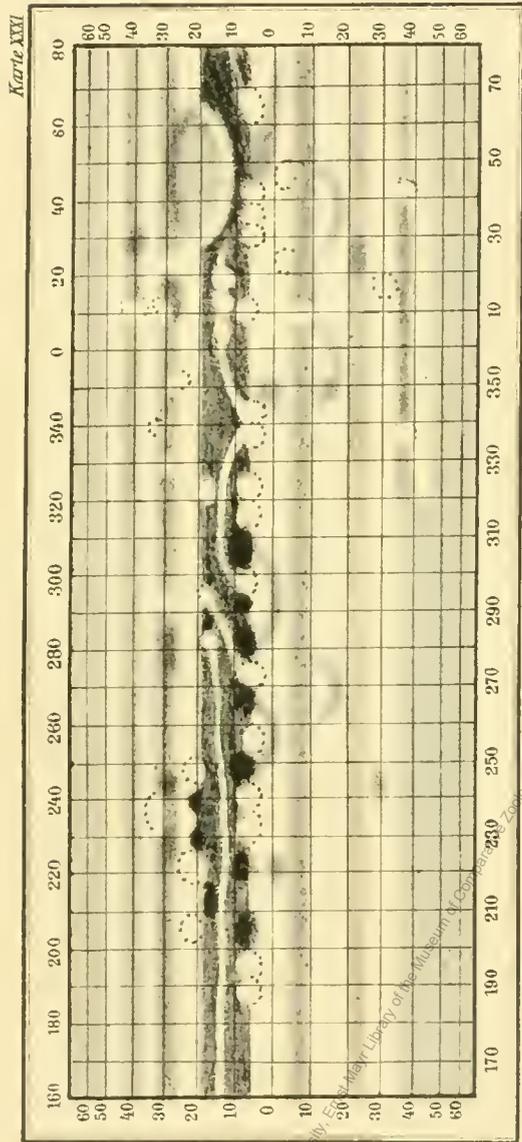
λ 278°

1629 6. Jänner 1901  
 L 1 V 242 D 32 91 (S. 100)

1901 August 15. 7<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> 9<sup>s</sup> 33<sup>m</sup>  
 L 23 V-242 D-41<sup>m</sup> 84

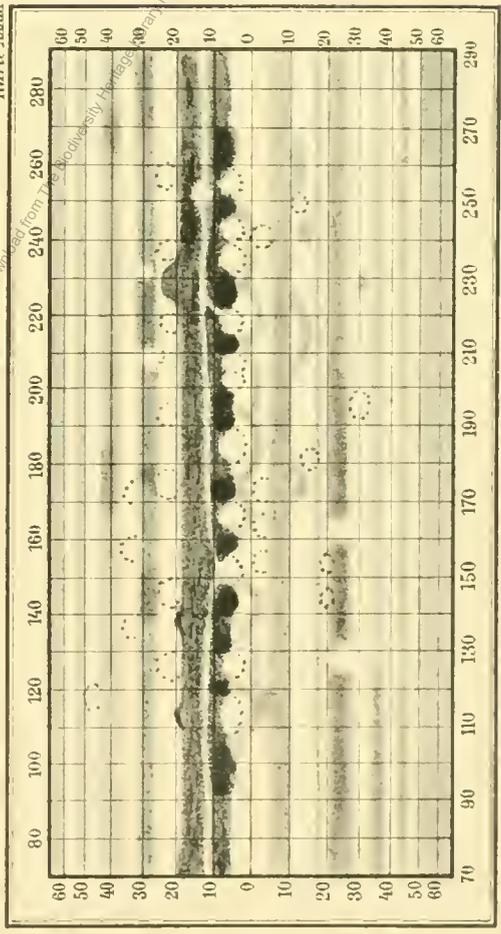
Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from The Biodiversity Heritage Library / <http://www.biodiversitylibrary.org/> <http://www.biodiversitylibrary.org/> <http://www.biodiversitylibrary.org/>

20  
 21  
 22 25  
 23 85 e  
 24  
 25  
 26  
 27  
 28  
 29  
 30 31 32  
 31 12 13 31 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

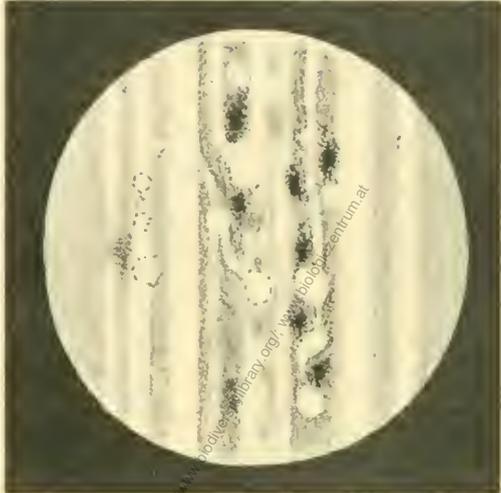


b

a-1901. August 1. 8<sup>h</sup> 57<sup>m</sup> 9<sup>s</sup>. 20<sup>m</sup>. L. 2-3 V. 242-196 D. 43". 18  
 b- " " 2. 7<sup>h</sup> 55<sup>m</sup>. " 3-4. " 196 " 43". 11

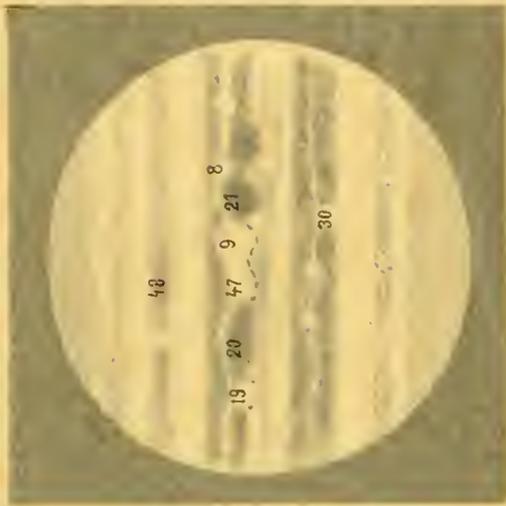


1901. August 15. 7<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> 9<sup>s</sup>. 33<sup>m</sup>.  
 L. 2-3 V. 242. D. 41". 84



Z. 199.  $\lambda = 278^\circ$   
 1899. 6. Jänner 19<sup>h</sup> 4<sup>m</sup>.  
 L. IV. 242. D. 32". 91 (Sonne)

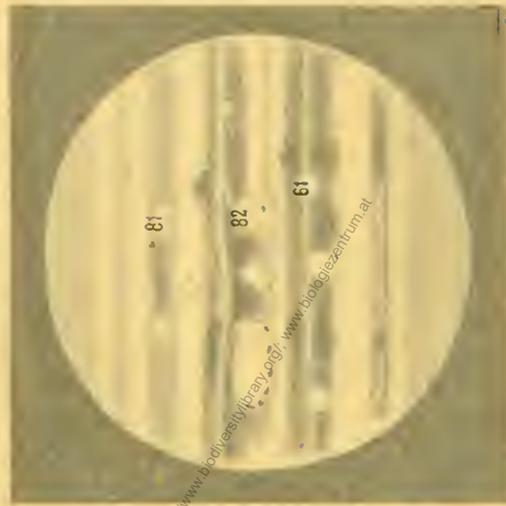
Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from The Biodiversity Heritage Library / <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)



Z 209

$\lambda = 312^\circ$

1891 (1900) 40  
L. 2 V. 14 C. D. 40 23



Z 102

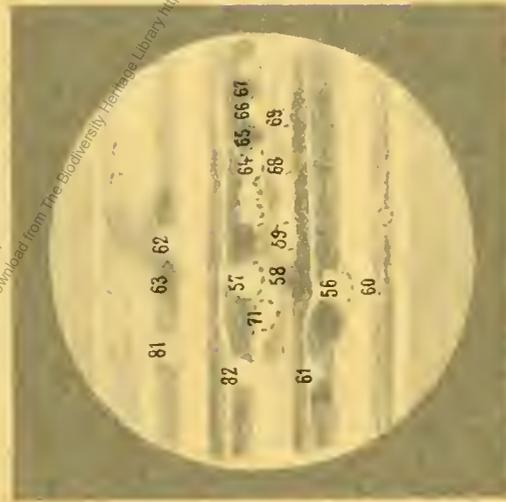
$\lambda = 102^\circ$



Z 208

$\lambda = 137^\circ$

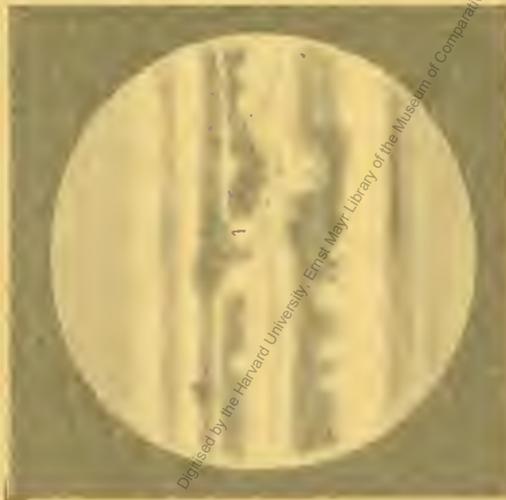
1899 5. Juni 8 f  
L. 3 V. 196. 146 D. 40 3/



Z 101

$\lambda = 165^\circ$

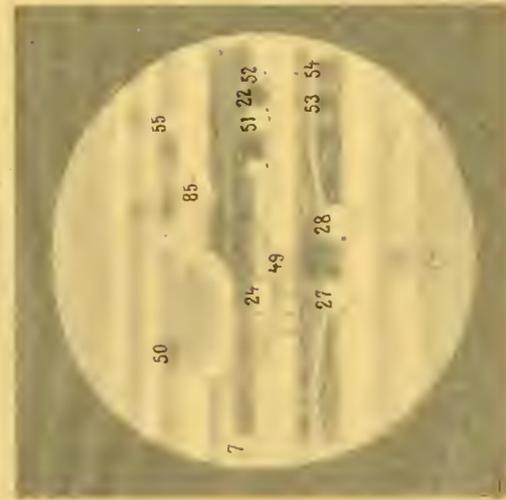
1899 23. Juni 8 f  
L. 3 V. 196. 146 D. 40 3/



Z 207

$\lambda = 266^\circ$

1899 27. Juni 8 f  
L. 3 V. 196. 146 D. 40 3/



Z 100

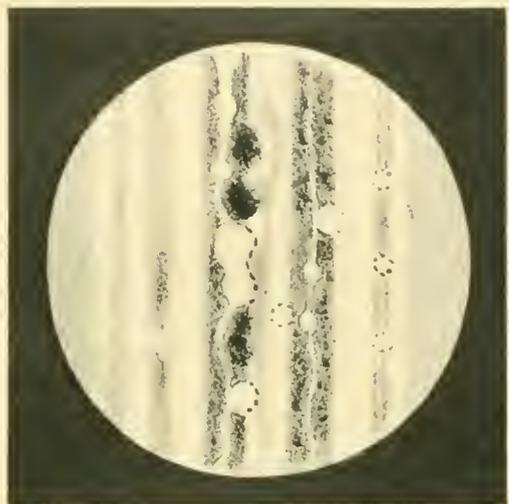
$\lambda = 100^\circ$

1899 27. Juni 8 f  
L. 3 V. 196. 146 D. 40 3/

Digitized by the Harvard University Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA)

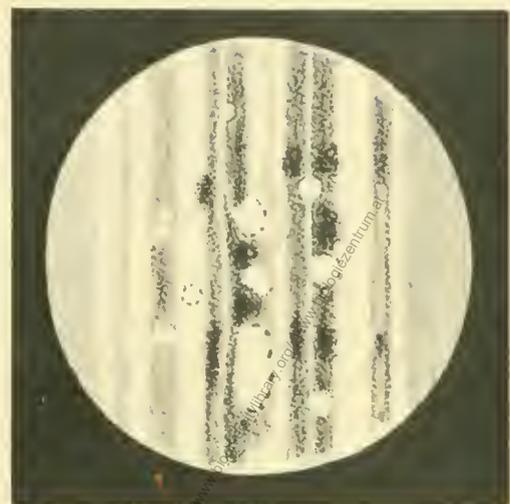
20  
 21 22 23 24  
 25 26 27 28 29  
 30 31 32 33 34 35  
 36 37 38 39 40 41  
 42 43 44 45 46 47 48  
 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58  
 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80  
 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100  
 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120  
 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 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/>



Z 209  $\lambda$ -312°

1899. 6. Juni 9<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>  
L=2 V=146 D=40" 28.



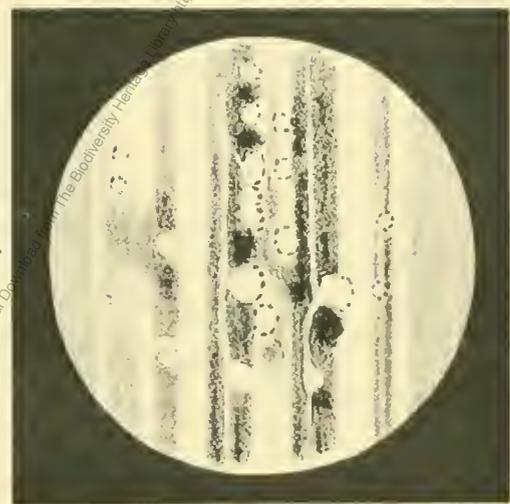
Z 212  $\lambda$ -102°

1899. 1. Juli 9<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>  
L=4 V=146 D=37" 69



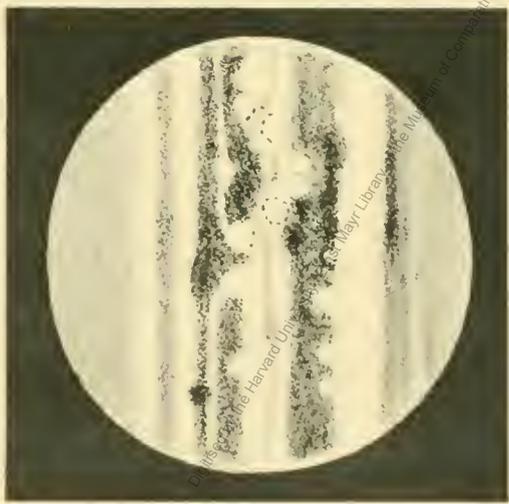
Z 208  $\lambda$ -137°

1899. 5. Juni 9<sup>h</sup>  
L=3 V=196, 146 D=40" 37



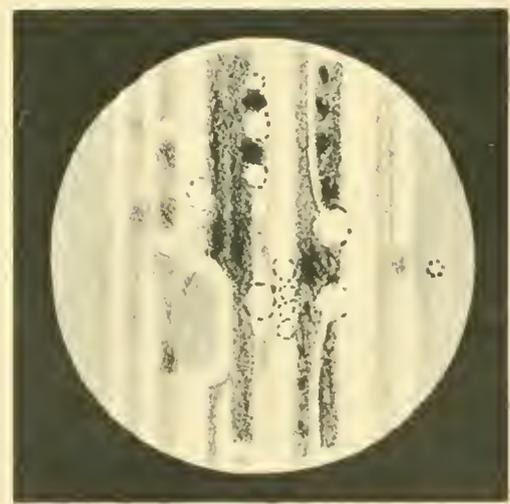
Z 211  $\lambda$ -165°

1899. 29. Juni 9<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>  
L=3 V=146 196 D=37" 91.



Z 200  $\lambda$ -266°

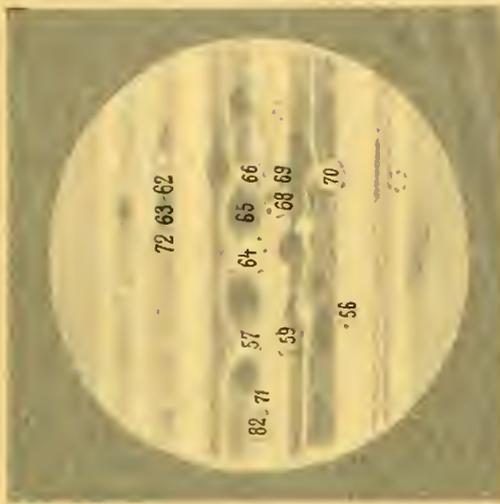
1899. 18. Jänner 18<sup>h</sup> 55<sup>m</sup>  
L=4 V=196 D=34" 0.



Z 210  $\lambda$ -51° (unvollendet)

1899. 7. Juni 8<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>  
L=2 V=196 D=40" 20.

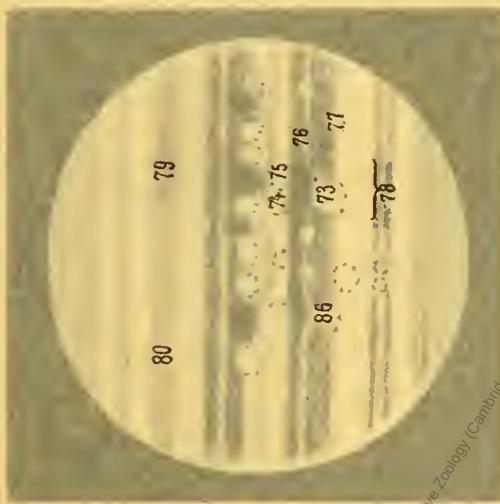
Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from The Biodiversity Heritage Library / <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)



Z 215

$\lambda=140^\circ$

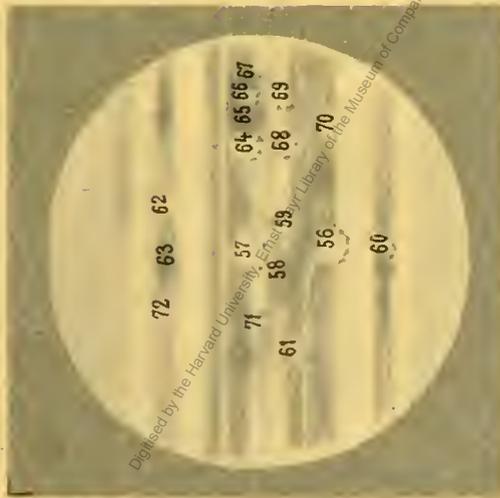
1899 1. Juli 8<sup>h</sup> 5<sup>m</sup>  
L-2 3 V-242.13 D-36.11



Z 214

$\lambda=301^\circ$

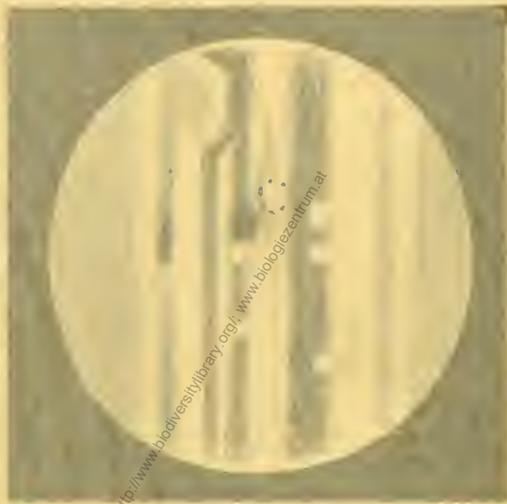
1899 5. Juli 8<sup>h</sup> 21<sup>m</sup>  
L-4-3 V-198 D-37.25



Z 213

$\lambda=157^\circ$

1899 4. Juli 8<sup>h</sup> 31<sup>m</sup>  
L-5 V-145 D-37.36



Z 218

$\lambda=345^\circ$

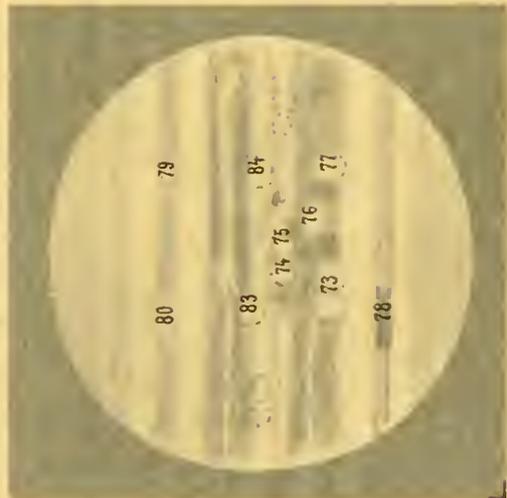
(unvollendet)  
1899 22 Juli 8<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>  
L-4 V-196 D-35.45



Z 217

$\lambda=183^\circ$

1899 21 Juli 8<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>  
L-4 V-196 D-35.56



Z 216

$\lambda=293^\circ$

1899 12 Juli 8<sup>h</sup> 55<sup>m</sup>  
L-3 V-196.14 D-36.50

Digitized by the Harvard University, Ernst Inghel Library on the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original on The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/ www.biologiezentrum.at

87

83

84

85

86

87

88

89

90

91

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

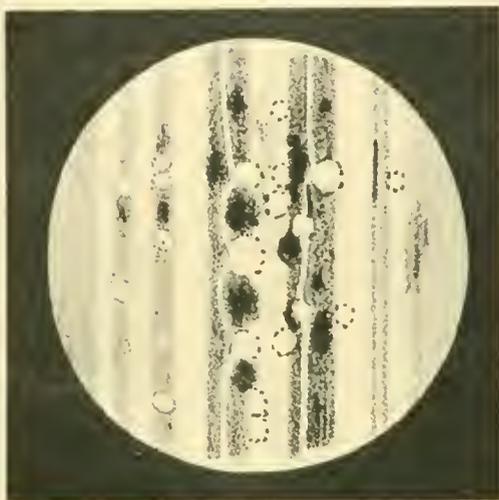
267

268

269

270

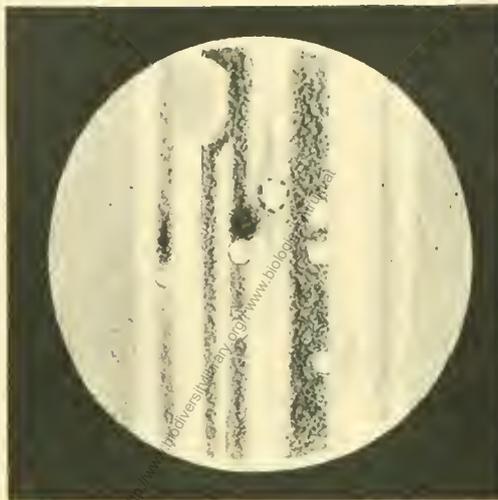
Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from The Biodiversity Heritage Library (<http://www.biodiversitylibrary.org/>; <http://www.biodiversitylibrary.org/>)



$\lambda=140^\circ$

Z 215

1899 11. Juli 8<sup>h</sup> 51<sup>m</sup>  
L=2-3 V=242.196. D=36° 61.

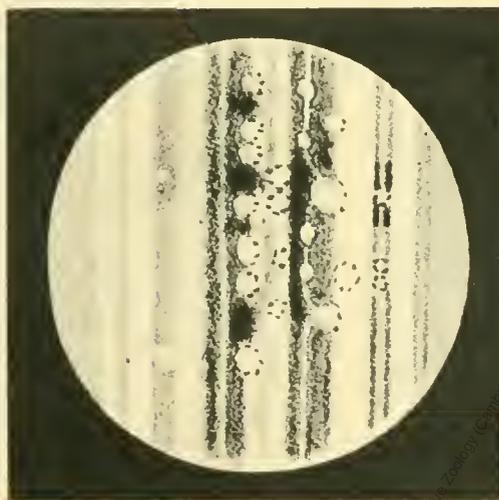


$\lambda=345^\circ$

Z 218

(unvollendet)

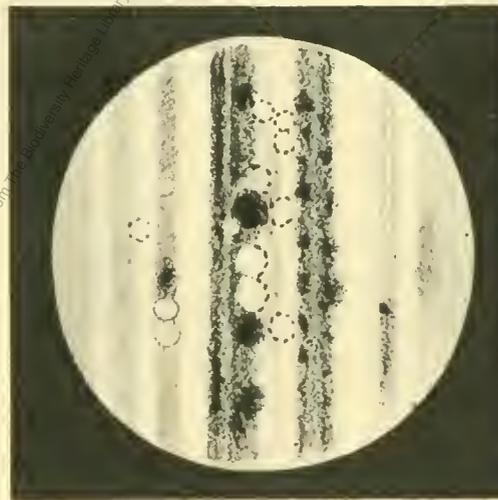
1899 22. Juli 8<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>  
L=4 V=196. D=35° 45.



$\lambda=301^\circ$

Z 214

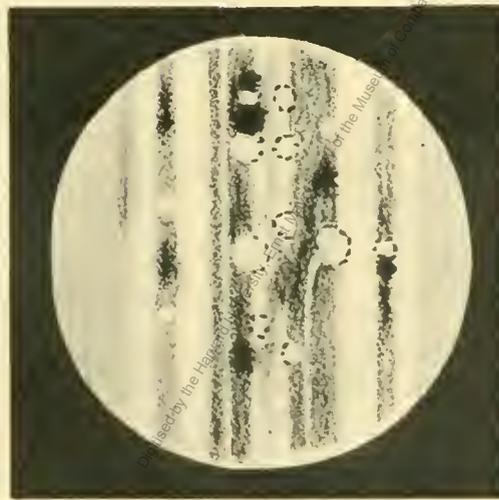
1899 5. Juli 8<sup>h</sup> 21<sup>m</sup>  
L=4-3 V=196. D=37° 25.



$\lambda=183^\circ$

Z 217

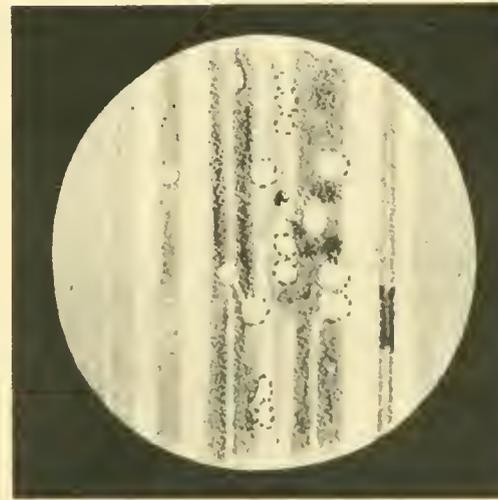
1899 21. Juli 8<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>  
L=4 V=196. D=35° 56



$\lambda=157^\circ$

Z 213

1899 4. Juli 8<sup>h</sup> 31<sup>m</sup>  
L=4-5 V=146. D=37° 36.



$\lambda=293^\circ$

Z 216

1899 12. Juli 8<sup>h</sup> 55<sup>m</sup>  
L=3 V=196, 146. D=36° 50

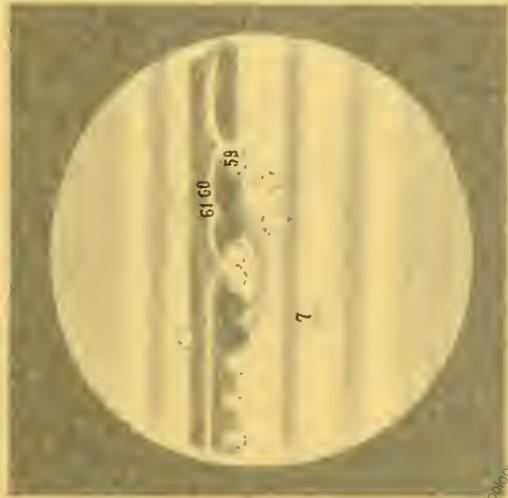
Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from The Biodiversity Heritage Library / <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)



λ-132°

7270

1901. 31. August 9h. 29m  
L. 45° 41' N. 196° 41' W



λ-321°

7271

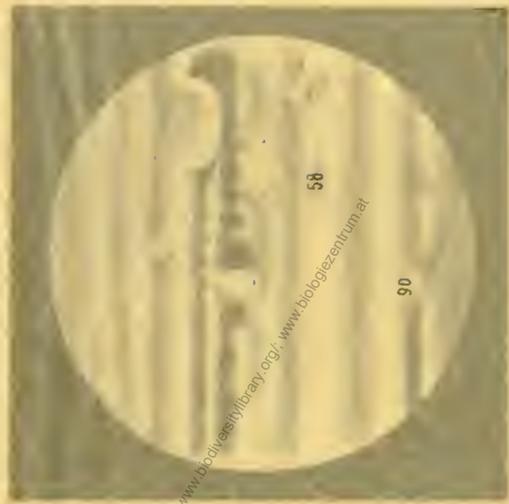
1901. 21. August 7h. 16m  
L. 45° 41' N. 196° 41' W



λ-276°

7272

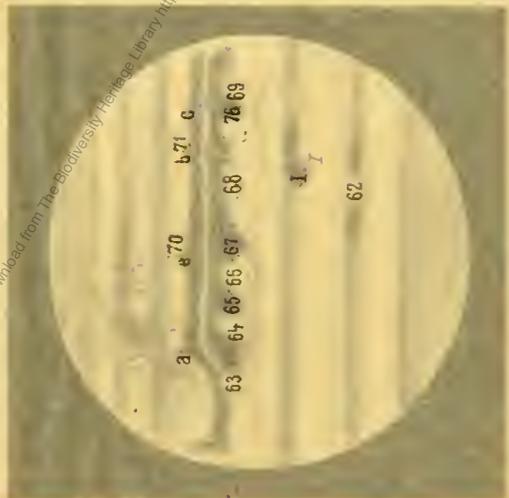
1901. 21. August 7h. 16m  
L. 45° 41' N. 196° 41' W



λ-8°

7273

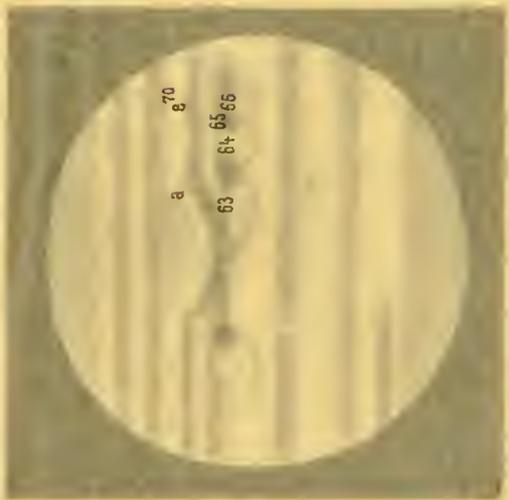
1901. 1. September 8h  
L. 45° 41' N. 196° 41' W



λ-98°

7274

1901. 21. August 9h. 19m  
L. 45° 41' N. 196° 41' W



λ-43°

7275

1901. 21. August 7h. 16m  
L. 45° 41' N. 196° 41' W

25

28

I

23 24 25 26 27 28 29

30 31 32 33 34 35 36

37 38 39 40 41 42 43

P. 11 C

6 10

8 10

1:24

22 23 24 25 26 27 28 29 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

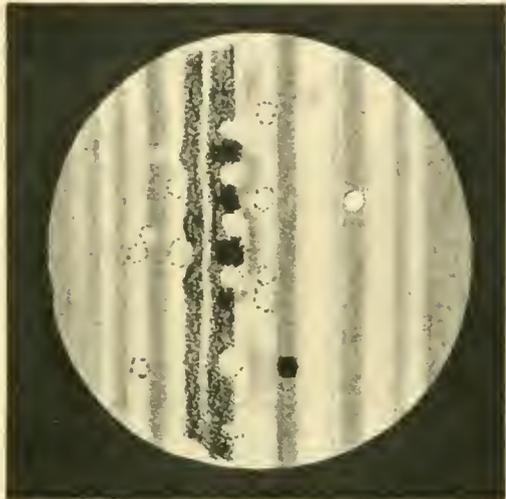
23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

23

24 25

26 27 28 29 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

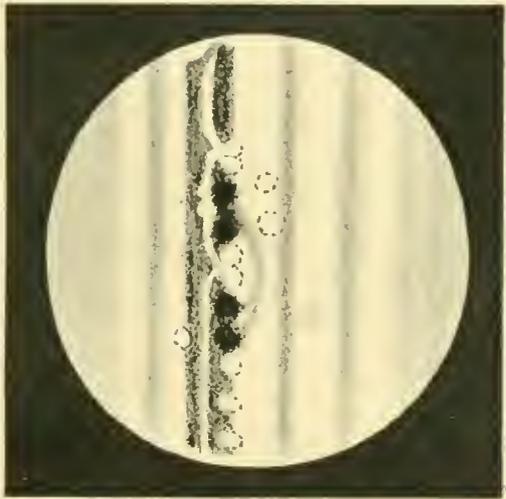
Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>



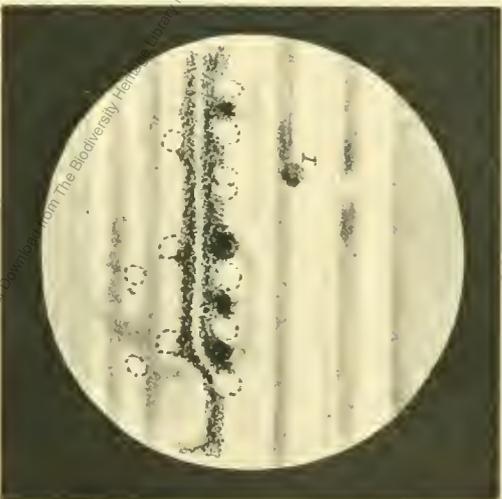
Z.270  $\lambda=132^{\circ}$   
 1901. 24. August 9<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>  
 L=2. V=242. D=40" 83.



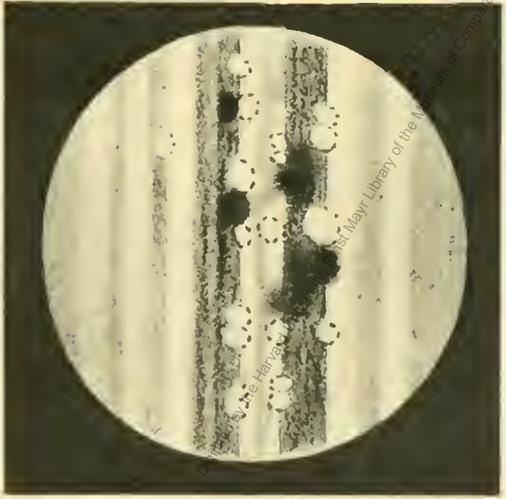
Z.277  $\lambda=8^{\circ}$   
 1901 2. September 8<sup>h</sup> 1/2  
 L=2. V=242. D=39" 78.



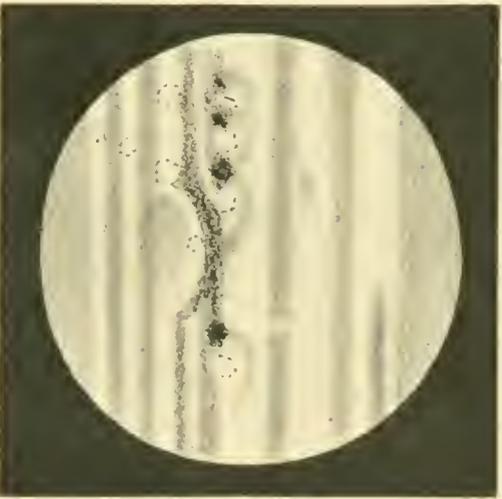
Z.269  $\lambda=321^{\circ}$   
 1901 21. August 7<sup>h</sup> 16<sup>m</sup>  
 L=4.5. V=196. D=41" 19.



Z.276  $\lambda=98^{\circ}$   
 1901. 31. August 9<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>  
 L=2. V=242. D=40" 01



Z.250.  $\lambda=276^{\circ}$   
 1900. 31. August 7<sup>h</sup> 6<sup>m</sup>  
 L=3. V=196. D=35" 36.

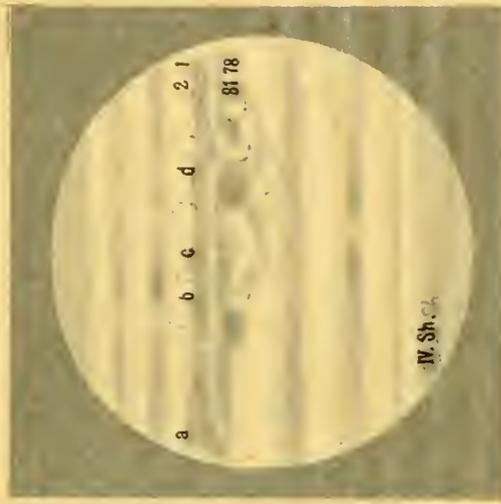


Z.275  $\lambda=50^{\circ}$   
 1901. 31. August 8<sup>h</sup>  
 L=2. V=242. D=40" 02

Autor del

Lith u Druck v Th Baumwarth, Wien.

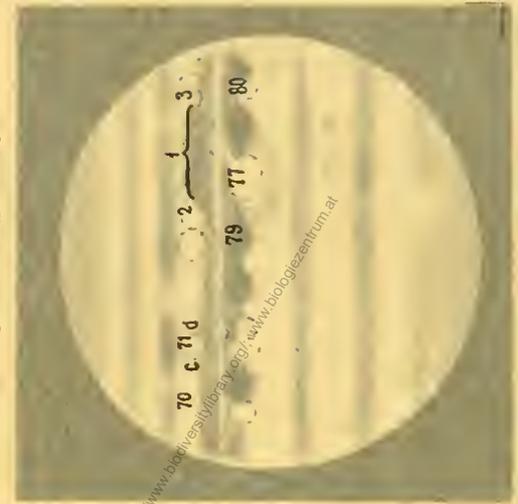
Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from The Biodiversity Heritage Library / <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)



λ-140°

1901 20 September 7<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>  
L 3 V 242 D 37 66

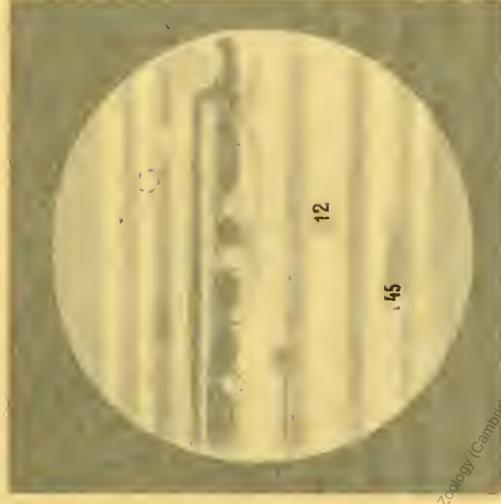
Z 280



λ-172°

1901 30 September 6<sup>h</sup> 17<sup>m</sup>  
L 3 unthiq V-242 D 37 52

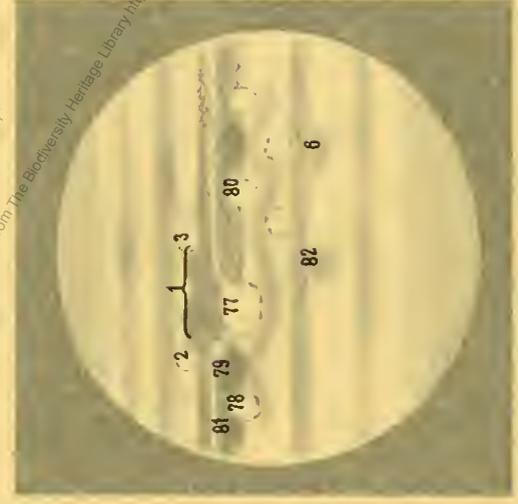
Z 283



λ-343°

1901 30 September 8<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>  
L 4 wallerd V-242 D 38 95

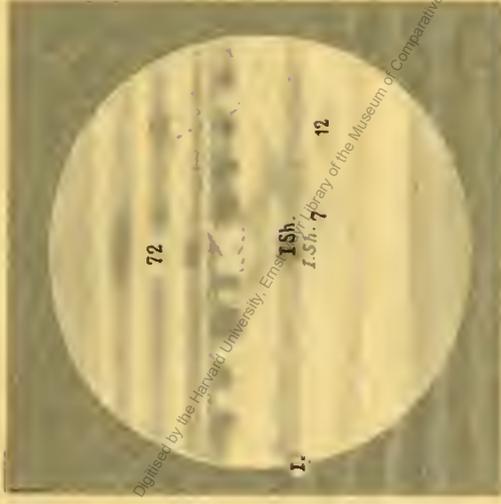
Z 279



λ-228°

1901 23 September 7<sup>h</sup> 1<sup>m</sup>  
L 4 starkwallend V-242 D 37 00

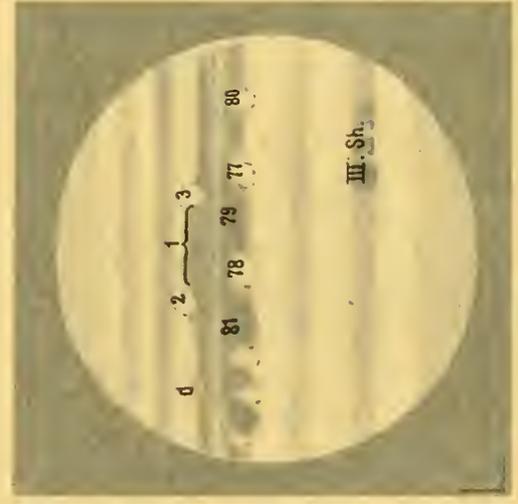
Z 282



λ-294°

1901 9 September 7<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>  
L 3 Volken V 242 D 38 95

Z 278

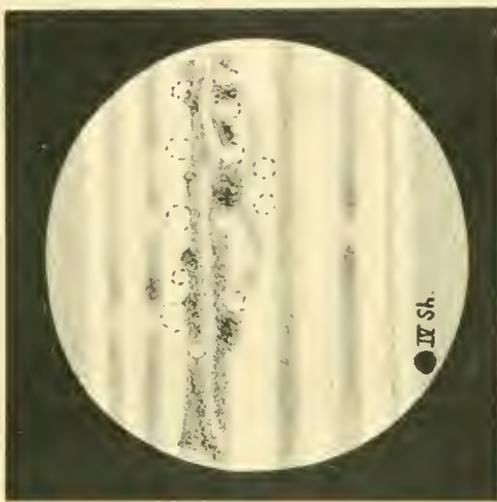


λ-209°

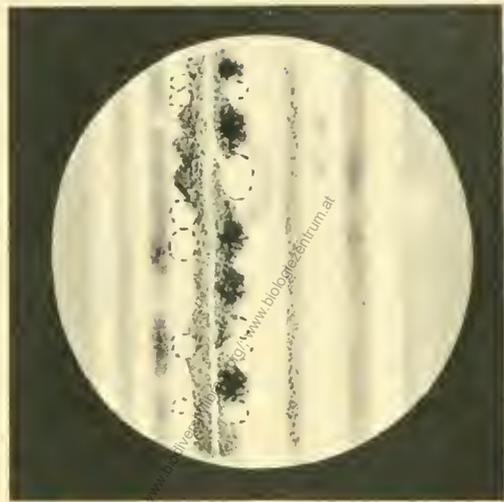
1901 20 September 9<sup>h</sup>  
L 3 aber 4 Uef V-242 D 37 65

Z 281

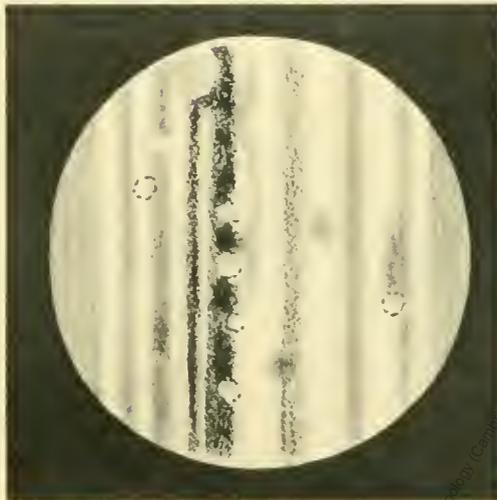




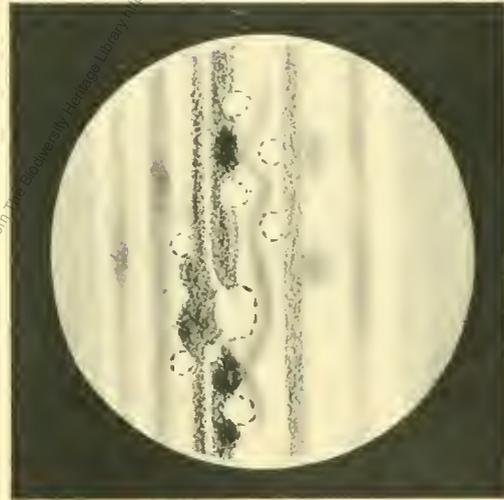
Z 280.  $\lambda$ -140°  
 1901 20 September 7<sup>h</sup> 5<sup>m</sup>.  
 L=3. V=242. D=37,66.



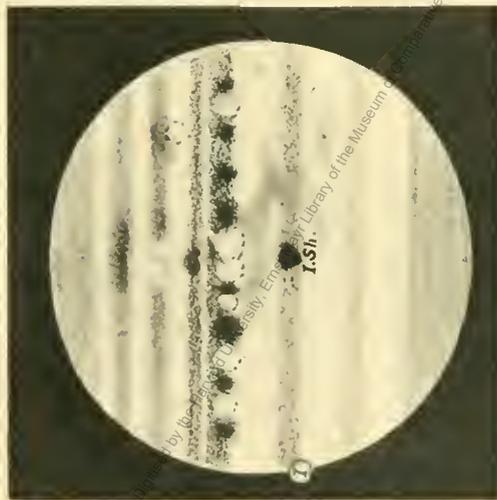
Z 283.  $\lambda$ -172°  
 1901 30 September 6<sup>h</sup> 17<sup>m</sup>.  
 L=3 unruhig V=242. D=36<sup>m</sup>53



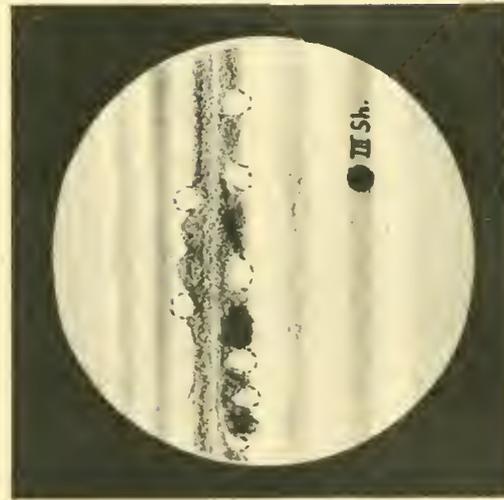
Z 279.  $\lambda$ -343°  
 1901 9. September 8<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>.  
 L=4 wallend V=242. D=38,96.



Z 282.  $\lambda$ -228°  
 1901 23. September 7<sup>h</sup> 1<sup>m</sup>.  
 L=4 stark wallend V=242 D=37,08

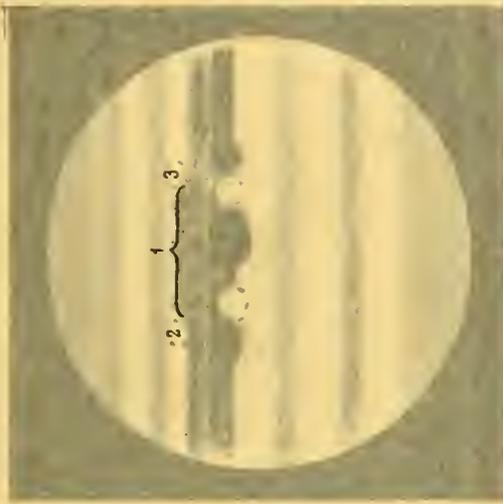


Z 278.  $\lambda$ -294°  
 1901 9 September 7<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>.  
 L=3 Wolken V=242. D=38,96



Z 281.  $\lambda$ -209°  
 1901 20 September 9<sup>h</sup>.  
 L=3 aber 4 tief V=242 D=37,65

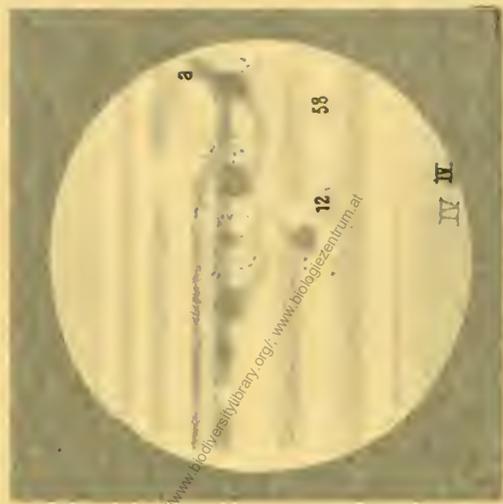
Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from The Biodiversity Heritage Library / <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)



Z. 286

$\lambda = 198^\circ$

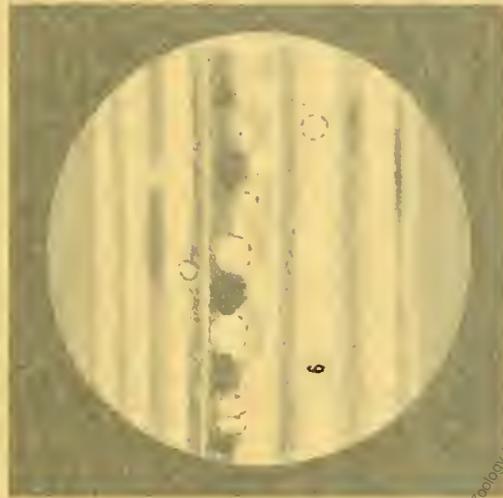
1901 12 October 6<sup>h</sup> 58<sup>m</sup>  
L-4-5 V-146, 148 D-35, 27



Z. 289

$\lambda = 7^\circ$

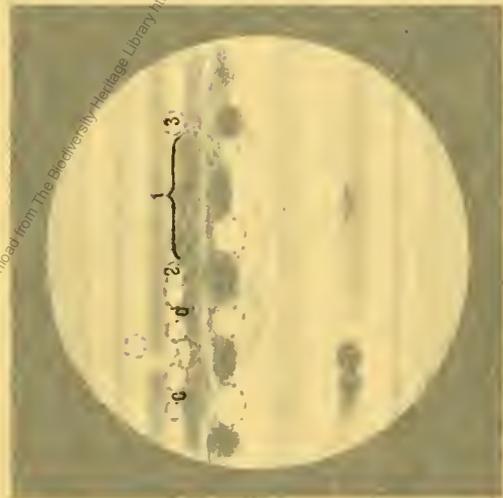
1901 23 October 5<sup>h</sup> 49<sup>m</sup>  
L-4-3 V-146 D-34, 24



Z. 285

$\lambda = 306^\circ$

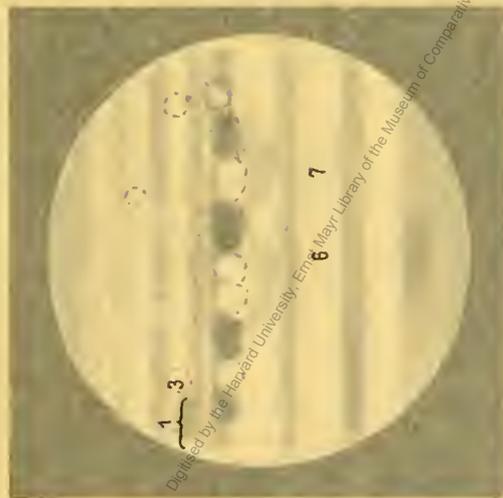
1901 03 October 7<sup>h</sup> 29<sup>m</sup> MEZ.  
L-3 V-146, D-36, 20



Z. 288

$\lambda = 179^\circ$

1901 19 October 7<sup>h</sup> 16<sup>m</sup>  
L-3 2 V-196, 146, D-34, 6



Z. 284

$\lambda = 264^\circ$

1901 03 October 6<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>  
L-3 V-146 D-36, 20



Z. 287

$\lambda = 131^\circ$

1901 19 October 5<sup>h</sup> 56<sup>m</sup>  
L-2 V-146, 196 D-34, 60

9

q s 3

c

c q s 3

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/>; <http://www.biodiversitylibrary.org/>)

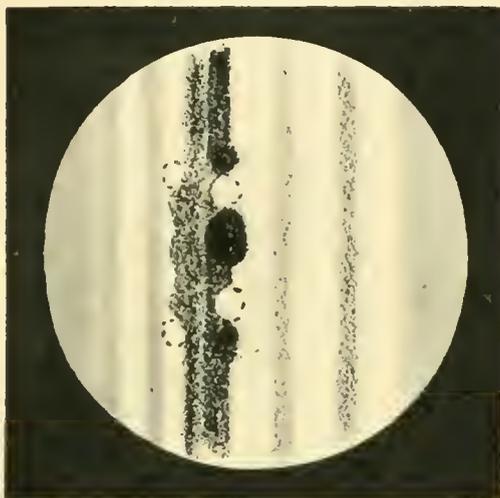
e

v

e

s 3

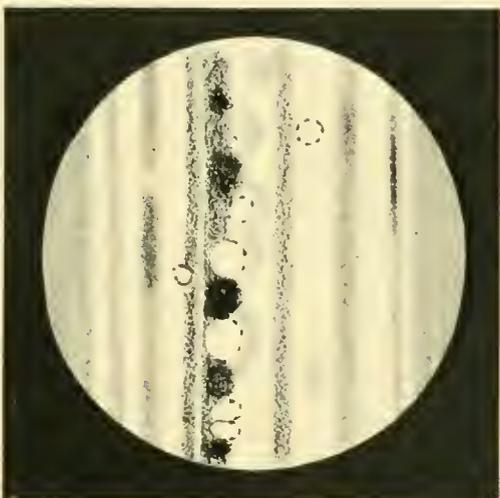
v 3



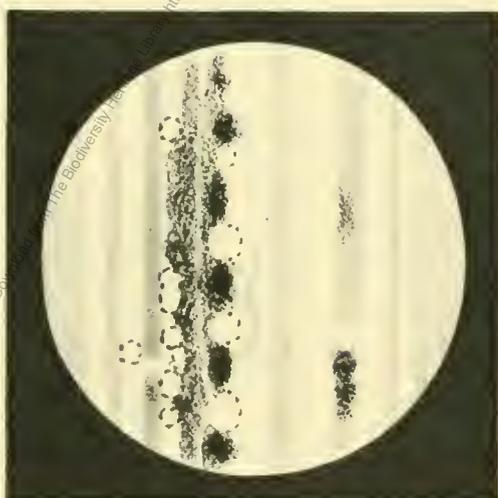
Z. 286  $\lambda - 198^\circ$   
 1901. 12. October. 6<sup>h</sup> 58<sup>m</sup>.  
 L-4-5 V-146. D-35. 27.



Z. 289.  $\lambda - 7^\circ$   
 1901. 23. October. 5<sup>h</sup> 49<sup>m</sup>.  
 L-4-3 V-146. D-34. 24.



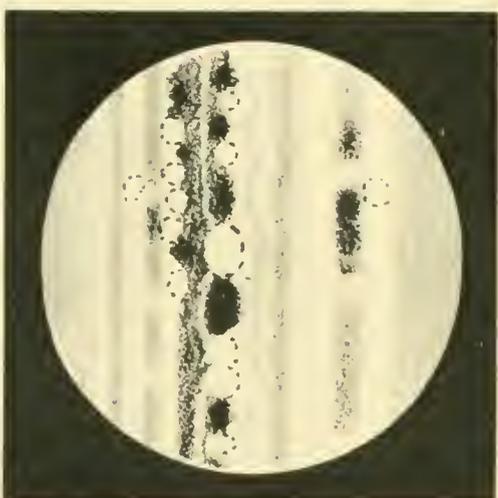
Z. 285.  $\lambda - 306^\circ$   
 1901. 3. October. 7<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>. ME Z.  
 L-2 V-146. D-36. 20.



Z. 288.  $\lambda - 179^\circ$   
 1901. 19. October. 7<sup>h</sup> 16<sup>m</sup>.  
 L-3. 2. V-196. 146. D-34. 6

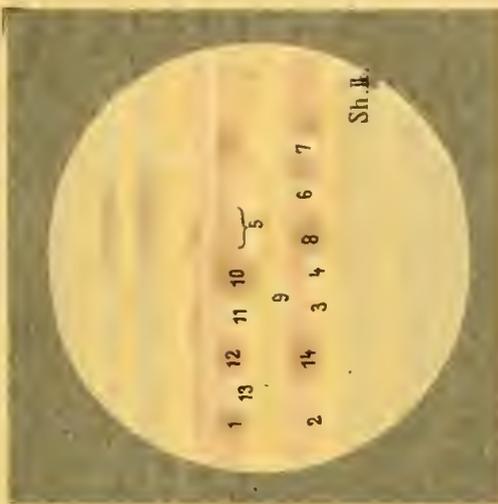


Z. 284.  $\lambda - 264^\circ$   
 1901. 3. October. 6<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>.  
 L-3. V-146. D-36. 20



Z. 287.  $\lambda - 131^\circ$   
 1901. 19. October. 5<sup>h</sup> 56<sup>m</sup>.  
 L-2 V-146. 196. D-34. 60.

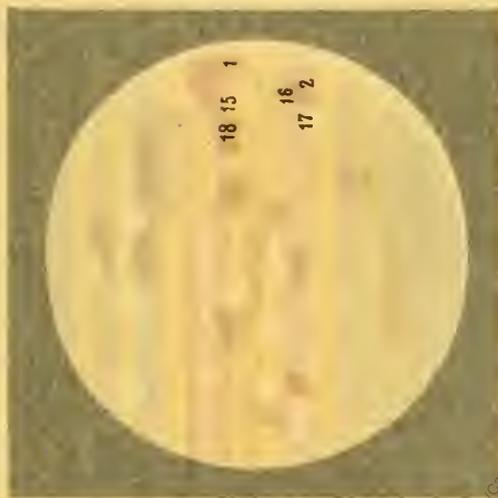
Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from The Biodiversity Heritage Library / <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)



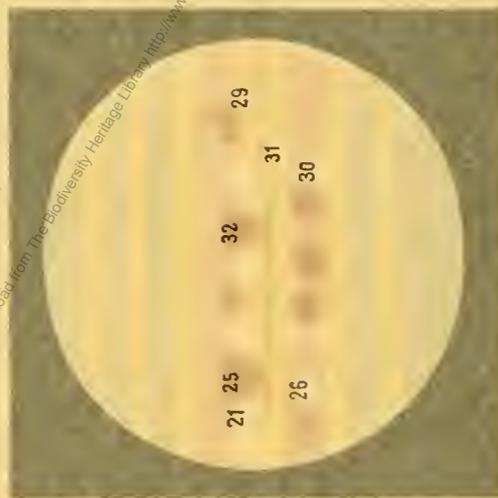
Z. 223  $\lambda = 126^\circ$   
 1900, 3 Juli, 9<sup>h</sup> 5<sup>m</sup>  
 L = 4 (Wolken), V = 146, D = 41", 63



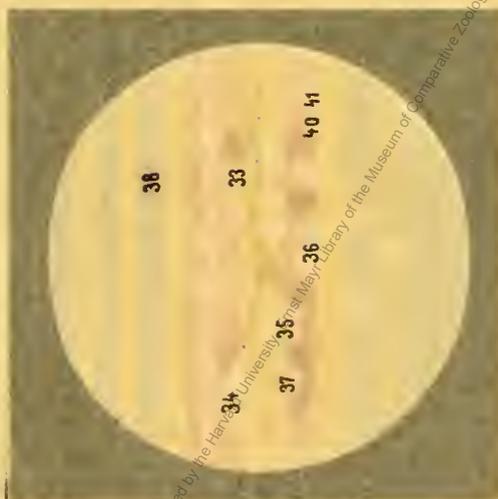
Z. 226  $\lambda = 208^\circ$   
 1900, 18 Juli, 8<sup>h</sup> 44<sup>m</sup>  
 L = 4 V = 146, D = 40", 17



Z. 221  $\lambda = 9^\circ$   
 1900, 2 Juli, 10<sup>h</sup>  
 L = 2, V = 242, D = 41", 72



Z. 225  $\lambda = 271^\circ$   
 1900, 16. Juli, 8<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>  
 L = 4, V = 146, D = 40", 38



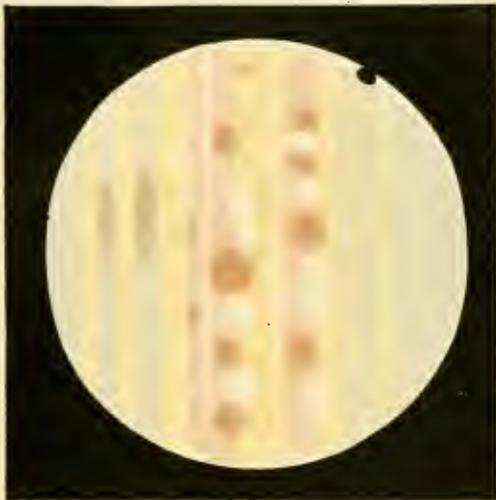
Z. 220  $\lambda = 210^\circ$   
 1900, 1 Juli, 9<sup>h</sup> 14<sup>m</sup>  
 L = 2-3, V = 242, D = 41", 81



Z. 224  $\lambda = 103^\circ$   
 1900, 15 Juli, 8<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>  
 L = 5, V = 146, D = 40", 49

Digitised by the Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel  
 Original Downloaded from The Biodiversity Heritage Library  
 http://www.biodiversitylibrary.org/





Z. 223  $\lambda = 126^\circ$   
 1900, 3. Juli, 9<sup>h</sup> 5<sup>m</sup>  
 L. = 4 (Wolken), V. = 146, D. = 41", 63.



Z. 226  $\lambda = 208^\circ$   
 1900, 18. Juli, 8<sup>h</sup> 44<sup>m</sup>  
 L. = 4, V. = 146, D. = 40", 17



Z. 221  $\lambda = 9^\circ$   
 1900, 2. Juli, 10<sup>h</sup>  
 L. = 2, V. = 242, D. = 41", 72.



Z. 225  $\lambda = 271^\circ$   
 1900, 16. Juli, 8<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>  
 L. = 4, V. = 146, D. = 40", 38.



Z. 220  $\lambda = 210^\circ$   
 1900, 1. Juli, 9<sup>h</sup> 3/4<sup>h</sup>  
 L. = 2-3, V. = 242, D. = 41", 81.

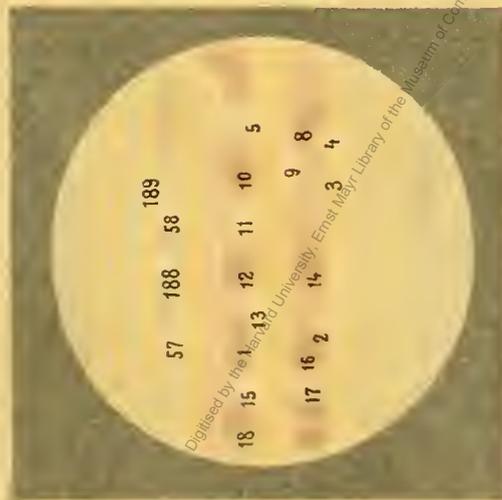


Z. 224  $\lambda = 103^\circ$   
 1900, 15. Juli, 8<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>  
 L. = 5, V. = 146, D. = 40", 49

Autor del.

Lith u. Druck v. Th. Bannwarth, Wien.

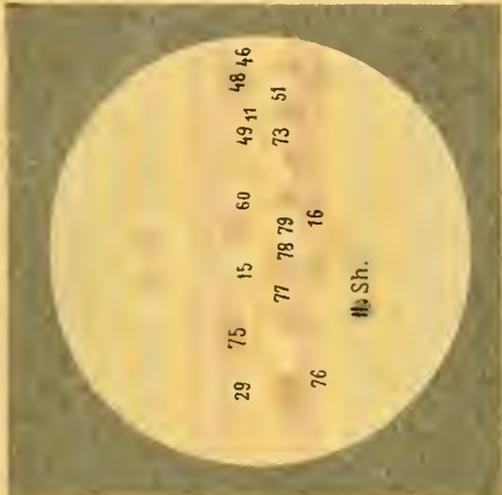
Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from The Biodiversity Heritage Library / <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)



Z 227  $\lambda = 315^\circ$   
1900 19. Juli, 9<sup>h</sup> 59<sup>m</sup>  
L = 4, V = 14,6, D = 40", 06



Z 236  $\lambda = 28^\circ$   
1900, 24. Juli 8<sup>h</sup> 42<sup>m</sup>  
L = 5 (W), V = 19,6, D = 39", 53



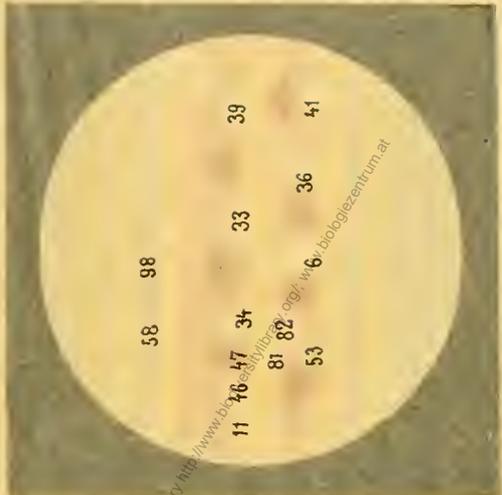
Z 235  $\lambda = 274^\circ$   
1900, 28. Juli, 7<sup>h</sup> 44<sup>m</sup>  
L = 4-5, V = 19,6, D = 39", 07



Z 237  $\lambda = 28^\circ$   
1900 29. Juli, 7<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>  
L = 4-5, V = 19,6, D = 38", 96



Z 238  $\lambda = 184^\circ$   
1900, 30. Juli, 8<sup>h</sup>  
L = 4-5, V = 19,6, D = 38", 85



Z 239  $\lambda = 345^\circ$  (fünftage Skizze)  
1900 31. Juli, 8<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>  
L = 5, V = 19,6, D = 38", 74

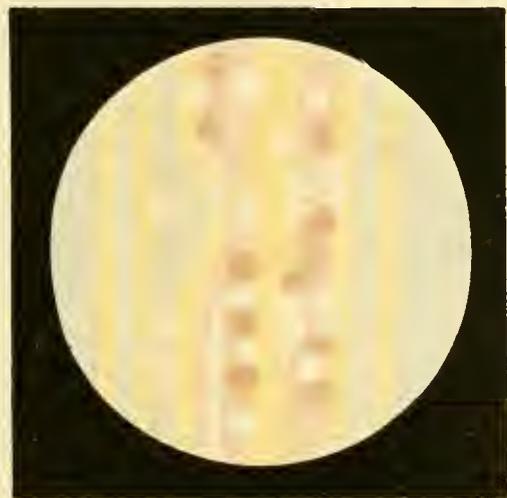
For del.

[Illegible text]

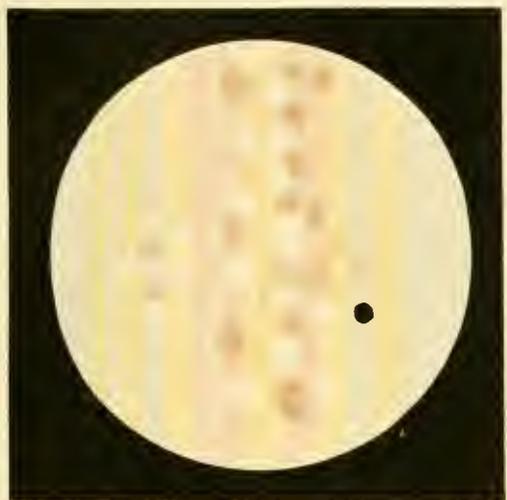




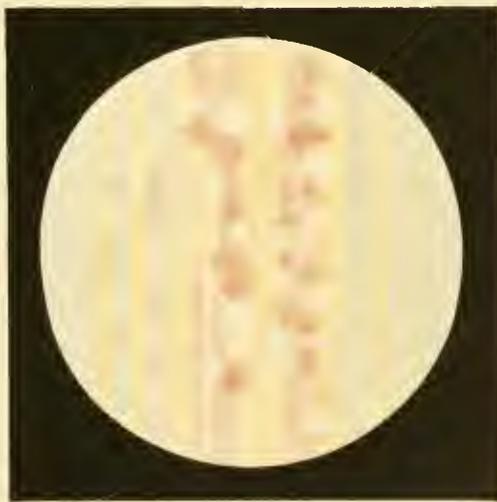
Z. 227.  $\lambda = 555^\circ$   
 1900, 19. Juli, 8<sup>h</sup> 39<sup>m</sup>  
 L. = 4, V. = 146, D. = 40", 06.



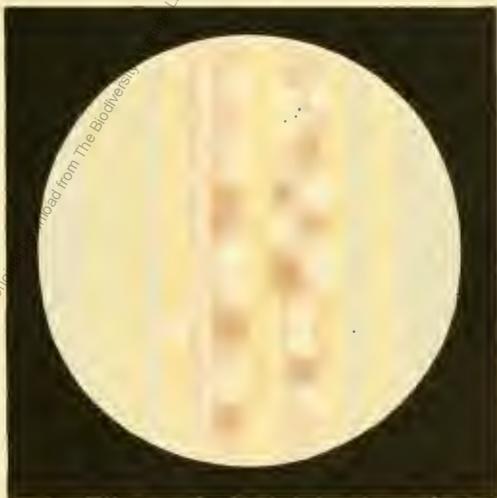
Z. 232.  $\lambda = 28^\circ$   
 1900, 24. Juli, 8<sup>h</sup> 42<sup>m</sup>  
 L. = 5 (Wind), V. = 196, D. = 39", 53.



Z. 236.  $\lambda = 234^\circ$   
 1900, 28. Juli, 7<sup>h</sup> 44<sup>m</sup>  
 L. = 4-5, V. = 196, D. = 39", 07.



Z. 237.  $\lambda = 28^\circ$   
 1900, 29. Juli, 7<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>  
 L. = 4-5, V. = 196, D. = 38", 96.

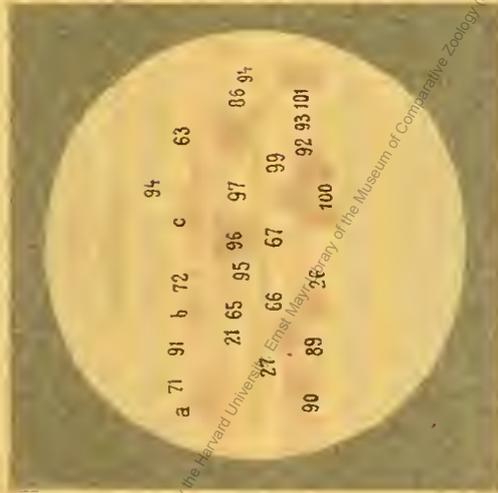


Z. 238.  $\lambda = 184^\circ$   
 1900, 30. Juli, 8<sup>h</sup>  
 L. = 4-5, V. = 196, D. = 38", 85.



Z. 239.  $\lambda = 345^\circ$  (flüchtige Skizze)  
 1900, 31. Juli, 8<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>  
 L. = 5, V. = 196, D. = 38", 74.

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](http://www.biologiezentrum.at)

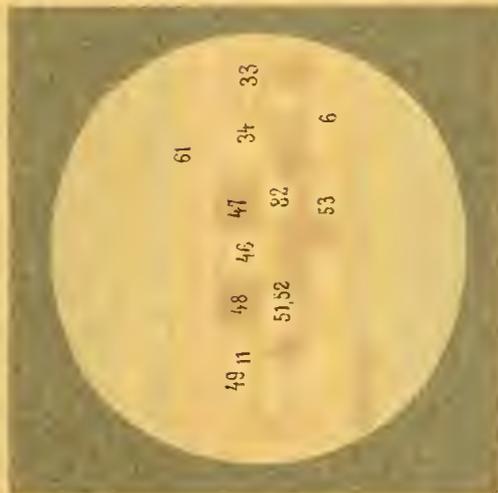


7 240

$\lambda = 114^\circ$

1900, 1 August, 7<sup>h</sup> 43<sup>m</sup>

L = 4, V = 196, D = 38,63



7 241

$\lambda = 738^\circ$

1900, 2 August, 7<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>

L = 4, V = 196, D = 38

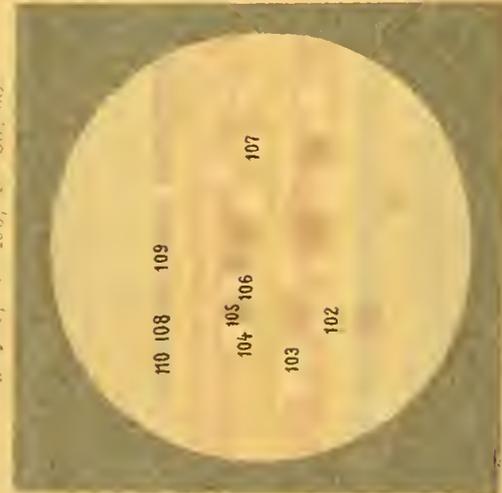


7 242

$\lambda = 87^\circ$

1900, 3 August, 8<sup>h</sup> 37<sup>m</sup>

L = 4, V = 196, D = 38,41



7 243

$\lambda = 554^\circ$

1900, 17 August, 7<sup>h</sup> 38<sup>m</sup>

L = 4-5, V = 196, D = 36,85

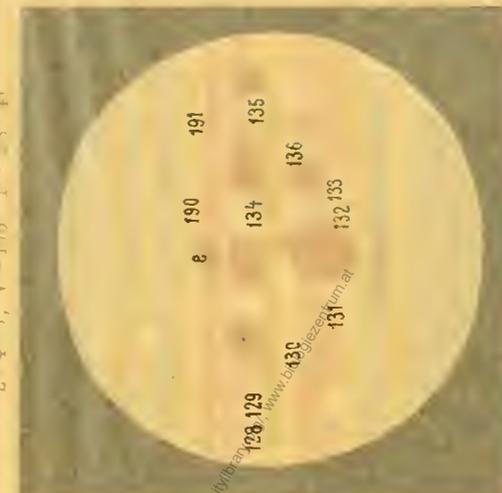


7 247

$\lambda = 34^\circ$

1900, 22 August, 7<sup>h</sup> 54<sup>m</sup>

L = 4-5 (Wind), V = 196, D = 36,29



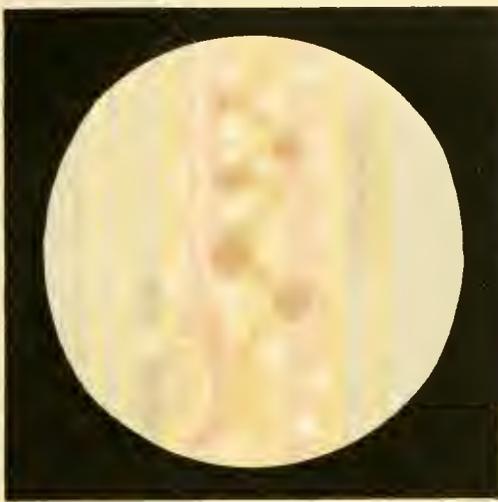
7 248

$\lambda = 165^\circ$

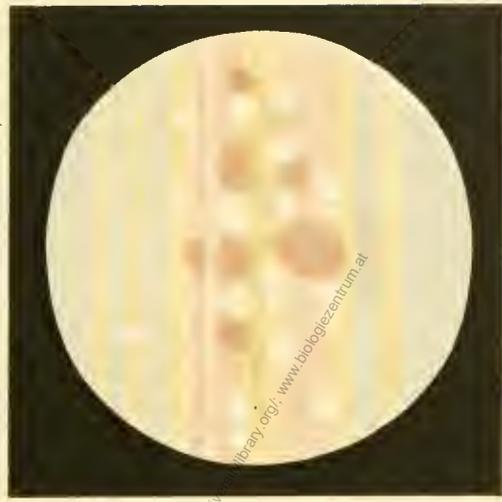
1900, 23 August, 8<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>

L = 4-5, V = 198, D = 36,19

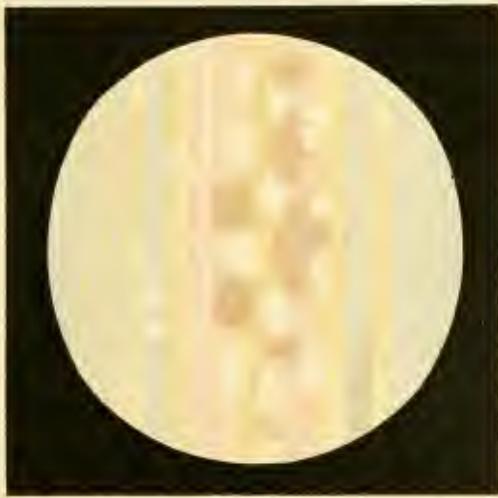




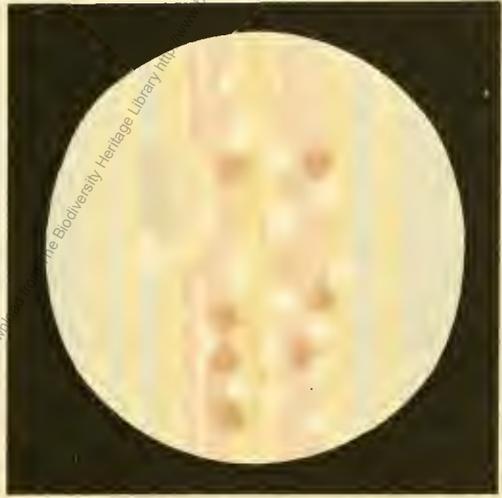
Z. 242.  $\lambda = 87^\circ$   
1900, 3. August, 8<sup>h</sup> 37<sup>m</sup>.  
L = 4-5, V = 196, D = 38" 41.



Z. 248.  $\lambda = 165^\circ$   
1900, 23. August, 7<sup>h</sup> 22<sup>m</sup>.  
L = 4-5, V = 196, D = 36" 19



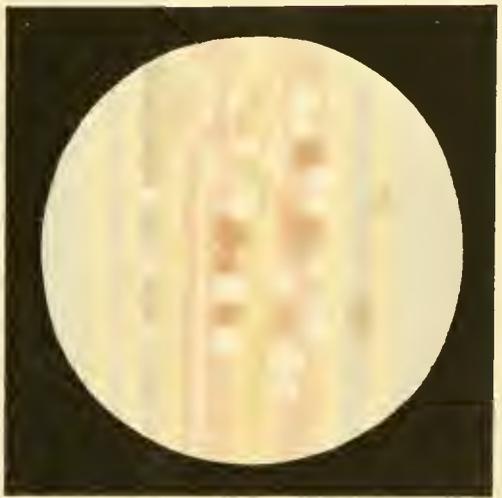
Z. 241.  $\lambda = 258^\circ$   
1900, 2. August, 7<sup>h</sup> 33<sup>m</sup>.  
L = 4-5, V = 196, D = 38" 52.



Z. 247.  $\lambda = 34^\circ$   
1900, 22. August, 7<sup>h</sup> 54<sup>m</sup>.  
L = 4-5 (Wind), V = 196, D = 36" 29.



Z. 240.  $\lambda = 114^\circ$   
1900, 1. August, 7<sup>h</sup> 43<sup>m</sup>.  
L = 5-4, V = 196, D = 38" 63



Z. 243.  $\lambda = 354^\circ$   
1900, 17. August, 7<sup>h</sup> 38<sup>m</sup>.  
L = 4-5, V = 196, D = 36" 85.

Autor del.

Lith. o Druck v. Th. Bennewarth, Wien.

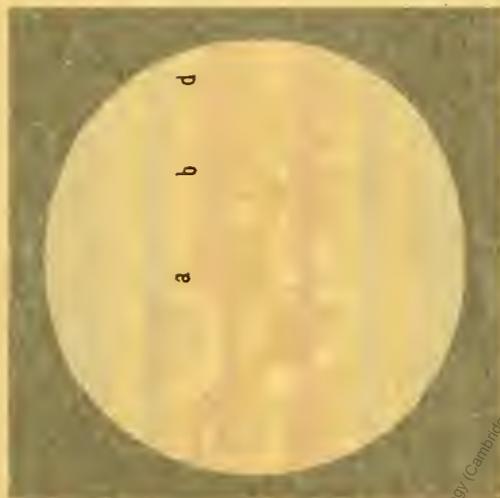
Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from The Biodiversity Heritage Library / <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)



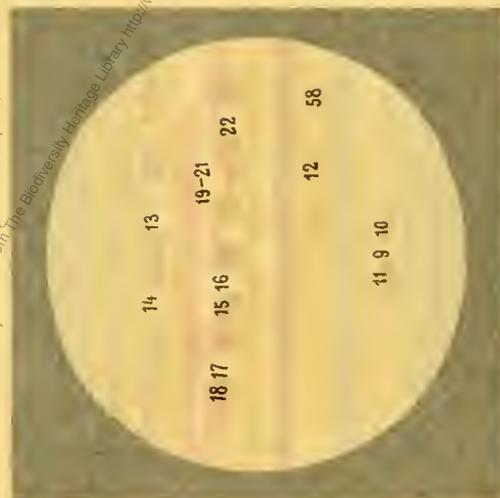
Z. 252  $\lambda = 150^\circ$   
 1900, 4. September, 7<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>  
 L = 3-4, V = 196, D = 34", 95



Z. 261  $\lambda = 242^\circ$   
 1901, 8. August, 9<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>  
 L = 3-2, V = 196, D = 42", 56



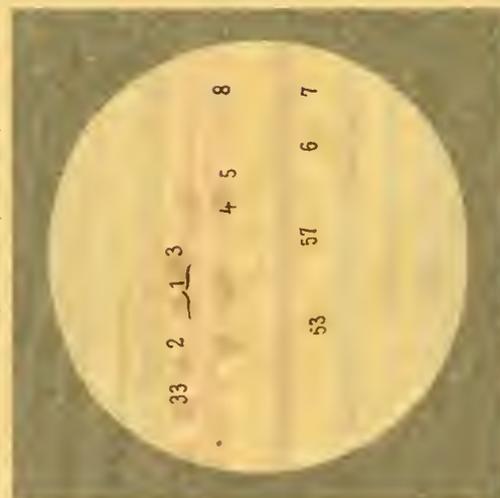
Z. 251  $\lambda = 72^\circ$   
 1900, 4. September, 7<sup>h</sup> 16<sup>m</sup>  
 L = 4-5, V = 196, D = 35", 25



Z. 254  $\lambda = 344^\circ$   
 1901, 28. Juli, 8<sup>h</sup> 5<sup>m</sup>  
 L = 4, (Walken), V = 242, D = 43", 50



Z. 249  $\lambda = 187^\circ$   
 1900, 28. August, 7<sup>h</sup> 8<sup>m</sup>  
 L = 4-5, V = 196, D = 35", 67

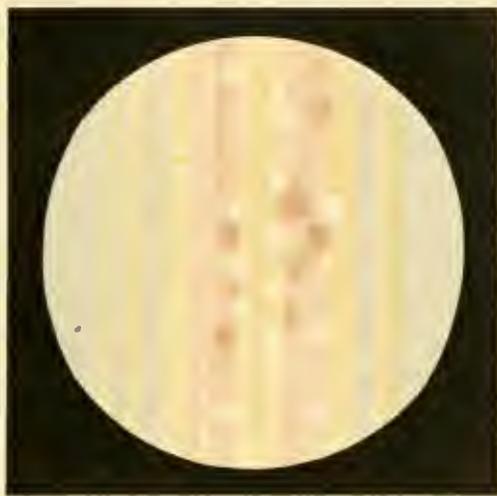


Z. 253  $\lambda = 240^\circ$   
 1901, 27. Juli, 9<sup>h</sup> 22<sup>m</sup>  
 L = 2, V = 242, D = 43", 57

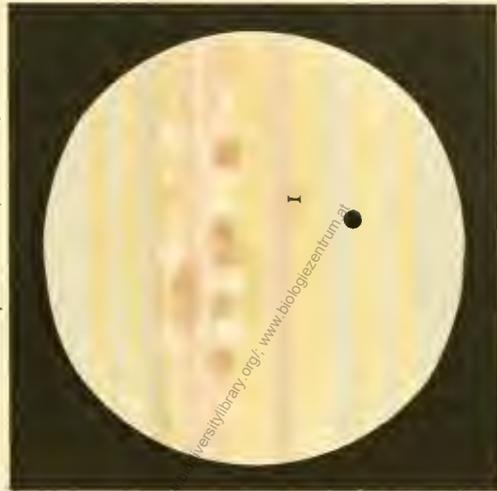
Autor del.

Lith. n. Dr. J. C. v. T. Bannwarth, Wien.

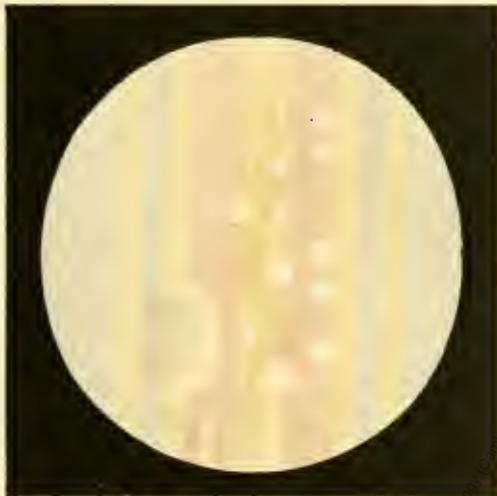




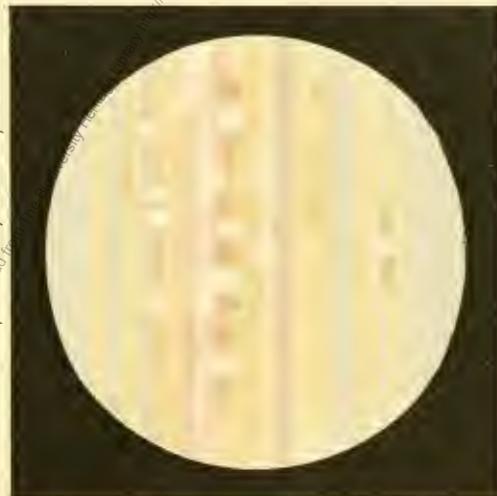
Z. 252.  $\lambda = 159^\circ$   
1900, 4. September, 7<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>  
L. = 3-4, V. = 196, D. = 34", 95



Z. 261  $\lambda = 242^\circ$   
1901, 8. August, 9<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>  
L. = 3-2, V. = 196, D. = 42", 56.



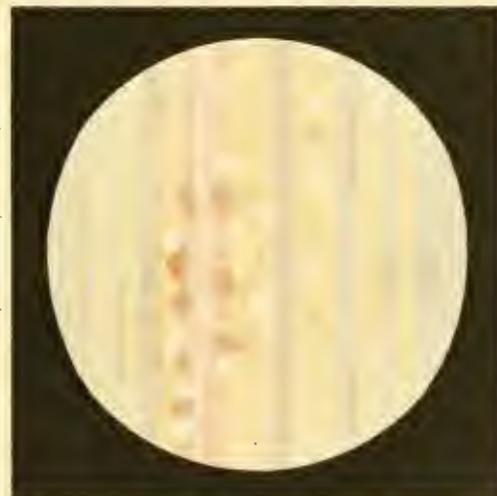
Z. 251.  $\lambda = 72^\circ$   
1900, 1. September, 7<sup>h</sup> 16<sup>m</sup>  
L. = 4-5, V. = 196, D. = 35", 25.



Z. 254  $\lambda = 344^\circ$   
1901, 28. Juli, 8<sup>h</sup> 5<sup>m</sup>  
L. = 4 (Wolken), V. = 242, D. = 43", 50.



Z. 249  $\lambda = 187^\circ$   
1900, 28. August, 7<sup>h</sup> 8<sup>m</sup>  
L. = 4-5, V. = 196, D. = 35", 67.



Z. 253  $\lambda = 240^\circ$   
1901, 27. Juli, 9<sup>h</sup> 22<sup>m</sup>  
L. = 2, V. = 242, D. = 43", 57

Autor del.

Lith n. Druck v Th. Banerwath, Wien.