

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 anderseits 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° und 160° 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, welcher 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° | — | — | — |
| XXVI | 236 | 1° r. | 148° | — |
| 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° und am 4. Juni unter 38° 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 4¹/₄ - Zöller schwach markiert.

Süd-Äquatoreal-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

Äquatoreal-Zone (E. Z.).

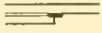
Infolge der Thätigkeit beider Äquatoreal-Gürtel zeigten sich auch auf der dazwischen liegenden E. Z. viele glänzende Flecke, während das Äquatoreal-Band, welches in ruhigen Jahren eine feine Linie bildet, ganz zerrissen wurde und in getrennte oder guirlandenförmige Flecke zerfiel.

Am 1. Juni notierte ich: E. Z. weißlich und von ganz verschwommenen schmutzfarbigen Streifen durchzogen; am 1. Juli: um den 70. Grad ein etwa 20–25° langer in den S. E. B. hineinragender Fleck von solchem Glanze, dass man ihn für selbstleuchtend halten könnte.

Die Fleckenbewegung ist aus folgender Tabelle ersichtlich:

| a | 24 | | 25 | | 26 | | 49 | | 44 | | 45 | | 46 | | | |
|------|------|-----|------|-----|-------|------|------|--------|------|------|------|-----|------|------|------|-------|
| | b | c | b | c | b | c | b | c | b | c | b | c | b | c | b | c |
| XXV | 68°5 | — | 241° | — | 214°5 | — | 77° | — | — | — | — | — | — | — | | |
| XXVI | 51°5 | 8°5 | 222 | 9°5 | 202 | 6°25 | 57 | 10° | 186° | — | 166° | — | 164° | — | | |
| 208 | — | — | — | — | — | — | — | — | 105 | 10°5 | 155 | 5°5 | 162 | 1° | | |
| 210 | 39°5 | 4 | — | — | — | — | 48 | 3 | — | — | — | — | — | — | | |
| | 58 | | 59 | | 68 | | 69 | | 71 | | 74 | | 75 | | 84 | |
| 211 | 157° | — | 169° | — | 189° | — | 202° | — | 149° | — | — | — | — | — | — | — |
| 213 | 149 | 1°6 | 165 | 0°8 | 188 | 0°2 | 204 | 0°4 r. | 138 | 2°2 | — | — | — | — | — | — |
| 214 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 315° | — | 323° | — | — | — |
| 215 | — | — | 116° | 7 | 154 | 4°80 | 163 | 5°86 | 95 | 6°14 | — | — | — | — | — | — |
| 216 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 287 | 4° | 295 | 4° | 317° | — |
| 217 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 215 | 8 | 220 | 8°33 | 225 | 10°22 |

Nord-Äquatoreal-Gürtel (N. E. B.).

In diesem herrschte während der ganzen Erscheinung rege Thätigkeit. Schon am 12. December war er doppelt und voll heller und dunkler Flecke, darunter die beiden auf Seite 2 erwähnten Granatflecke. Einer derselben schloss am 26. December die nördliche Componente des Doppelgürtels ab, welcher nach ihm nur auf seine südliche beschränkt war. Schematisch so: 

Daraus lässt sich folgern, dass die Verdopplung des Gürtels noch nicht vollendet war und sich in derselben Weise vollzog, wie ich schon früher beobachtet und im Band LXX, Seite 75, geschildert habe. Am 6. Jänner fand ich den N. E. B. schon deutlich von einem Rift durchzogen, aber sonst ungemein blass, wie Rosa-Löschpapier. Am 1. Juni war er blassrosa mit schwach bräunlichen Flecken und verschwommenem Rift; am 2. Juni bedeutend dunkler, aber nicht röthlich sondern bräunlich, und es erschien mir zweifelhaft, ob das Rift nur aus den bezeichneten Bruchstücken bestand oder aus einer zusammenhängenden Linie. Am 3. Juni war das Rift sehr undeutlich und der Gürtel blass, anderntags noch blässer, mit den blendend glänzenden Flecken 29 und 30. Am 5. Juni war der N. E. B. noch immer blass, aber doch schon rosafarbig und stark nüanciert, das heißt, er war durch eine Menge hellerer und dunklerer Flecke ganz von flockigem Aussehen. (Keine scharf begrenzten Gebilde.) Rift unzweifelhaft vorhanden, aber vielleicht an einzelnen Stellen unterbrochen; wenigstens schien mir Fleck 38 über dem Rift zu stehen. Am 6. Juni war dasselbe zu bemerken und Fleck 30 noch immer blendend hell. Am 7. Juni war der Gürtel wieder dunkler, Fleck 28 glänzend hell und auch Fleck 27 sehr glänzend. Am 1. Juli war der N. E. B. merklich dunkler

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. | 326 | 6°5 | 134° | — | 154° | — | 122° | — | 142° | — |
| | | | | | 53 | | | | | | | | | | | |
| 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:

| α | 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° wahrnehmbar, ebenso am 4. Juni durch eine andere, die unter 11° 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° 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° , am 2. Juni 53° und am 3. Juli 52° ; für die linke Schulter am 2. Juni 15° , am 3. Juli $13^\circ 5$. Darnach wäre der Abstand 38° beziehungsweise $38^\circ 5$ gewesen und der Mittelpunkt des G. R. F. unter 34° , beziehungsweise $32^\circ 75$.

b) Jovigraphische Breite der Streifen.

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

In der vorstehenden Tabelle bedeutet β 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 44 mal beobachtet (41 $\frac{1}{2}$ Stunden) und dabei 32 Zeichnungen und einige Skizzen aufgenommen, aus denen sich 3 Karten zusammenstellen 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 $\frac{1}{5}$ -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 Südpolarregionen.

In diesen herrschte im Vergleich zu den Äquatorealgürteln 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° | 6°8 | 40 | 1 | — | — |
| XXVIII | 105 | 2°8 | 332°5 | 12°25 | 320 | 1°2 | 340 | 10°5 | 44 | 1°33 | 302 | 0°4 |
| 237 | — | — | — | — | — | — | 340 | 2 | — | — | — | — |
| 239 | — | — | — | — | — | — | 320 | 10 | — | — | — | — |

| | 110 | | 68 | | 80 | | 94 | | 98 | | 108 | | 109 | |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | <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> | <i>b</i> | <i>c</i> |
| 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 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 240 | — | — | — | — | — | — | — | — | 149 | 2°57 | — | — | — | — |
| 241 | — | — | — | — | 288 | 2°3 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 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 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 189° | — | — | — |
| 252 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 193 | 0°8 r. | — | — |

Süd-Äquatoreal-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:

| a | 33 | | 34 | | 1 | | 15 | | 18 | | 5 | |
|-----------------------|------|-------|------|------|-----|------|-----|------|-----|------|------|------|
| | b | c | b | c | b | c | b | c | b | c | b | c |
| 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 |
| 39 | | | | | | | | | | | | |
| XXVII a, b | 105 | 7°6 | — | — | 331 | 1 | 300 | 7°5 | 289 | 7 | 113° | — |
| 46 | | | | | | | | | | | | |
| XXVII c | 96 | 4°5 | 67 | 7 | — | — | — | — | — | — | 106 | 3°5 |
| 232 | 80 | 8 | 40 | 13°5 | 17° | — | — | — | 24° | — | — | — |
| XXVIII a, b | — | — | 6 | 17 | 332 | 22°5 | 256 | 8°8 | 353 | 15°5 | — | — |
| XXVIII c | 48 | 10°67 | — | — | — | — | — | — | — | — | 65 | 8°2 |
| 236 | — | — | — | — | 300 | 10 | 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° | — |
| 226 | — | — | — | — | — | — | — | — | 203 | 9°5 | 210 | 8° |
| 227 | 20 | 6°3 | 6° | 0°33 | 350 | 0°8 | 340 | 0°8 | — | — | — | — |
| | 40 | | | | | | | | | | | |
| XXVII <i>a, b</i> | 122° | — | 350 | 3°5 | 340 | 0°5 | 338 | 1 | 187 | 8 | 197 | 11 |
| | 48 | | | | | | | | | | | |
| 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° | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 240 | — | — | — | — | — | — | — | — | 90 | 7°2 | — | — |
| 241 | — | — | 230 | 29°5 | 244 | 8°6 | 221 | 9 | — | — | — | — |
| 242 | — | — | — | — | — | — | — | — | 75 | 7°5 | — | — |
| | 29 | | 32 | | 19 | | 20 | | 22 | | 23 | |
| 225 | 318° | — | 278° | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 226 | — | — | — | — | 180° | — | 188° | — | 148° | — | 158° | — |
| XXVII <i>a, b</i> | 267 | 10°2 | 238 | 8 | 159 | 10°5 | 170 | 9 | 141 | 3°5 | 149 | 4°5 |
| XXVII <i>c</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | 135 | 3 | — | — |
| | 60 | | 65 | | | | | | | | 75 | |
| 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 | — | — |
| 236 | 104 | 9 | 249 | 13°5 | — | — | — | — | — | — | 211 | 11°5 |
| 237 | — | — | — | — | — | — | — | — | 70 | 13 | — | — |
| 238 | 178 | 8 | 230 | 0°5 | — | — | — | — | — | — | 196 | 7°5 |
| 240 | — | — | — | — | 97 | 7°4 | — | — | — | — | — | — |
| 242 | — | — | — | — | — | — | — | — | 22 | 9°0 | — | — |

| <i>a</i> | 85 | | 86 | | 94 | | 95 | | 96 | | 97 | |
|------------------|----------|----------|----------|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | <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> |
| XXVIII | 202° | — | 183° | — | 191° | — | — | — | — | — | — | — |
| 238 | 164 | 7°0 | 145 | 7°0 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 240 | — | — | 150 | 5°5 <i>r.</i> | 100 | 3°57 | 110° | — | 119° | — | 132° | — |
| 242 | — | — | 145 | 5°5 | — | — | 102 | 4° | 110 | 4°5 | 121 | 5°5 |

| <i>a</i> | 104 | | 105 | | 106 | | 107 | | 111 | | 112 | | 113 | | 123 | |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | <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> | <i>b</i> | <i>c</i> | <i>b</i> | <i>c</i> |
| 243 | 328° | — | 337° | — | 344° | — | 24° | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| XXIX <i>a, b</i> | 314 | 7° | 324 | 0°5 | 333 | 5°5 | — | — | — | — | 90° | — | 133° | — | 117° | — |
| XXIX <i>c</i> | — | — | — | — | — | — | 11 | 4°33 | 81° | — | 90 | 3° | 110 | 8°5 | 107 | 5° |
| 247 | — | — | — | — | — | — | 350 | 7°5 | 57 | 12° | 60 | 12 | 80 | 15 | — | — |

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

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

| <i>a</i> | a | | b | | c | | d | | e | |
|--------------------------|----------|-----------------|----------|-----------------|----------|-----------------|----------|-----------------|----------|-----------------|
| | <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 | — | — | — | — | 110° | — | 132° | — | — | — |
| 224 | 59°7 | — | 87° | — | — | — | — | — | — | — |
| XXVII | 60 | 0°04 | 92 | 0°71 <i>r.</i> | — | — | — | — | — | — |
| 232 | 61 | 0°5 <i>r.</i> | 88 | 2 | — | — | — | — | — | — |
| XXVIII | 62°5 | 0°5 <i>r.</i> | 90 | 0°07 <i>r.</i> | 115° | 0°21 <i>r.</i> | 135 | 0°125 <i>r.</i> | 150° | — |
| 237 | 64 | 0°75 <i>r.</i> | 96 | 3 <i>r.</i> | — | — | — | — | — | — |
| 240 | 65°5 | 0°5 <i>r.</i> | 98 | 0°07 <i>r.</i> | 122 | 1°4 <i>r.</i> | — | — | — | — |
| 242 | 66 | 0°25 <i>r.</i> | 99°5 | 0°75 <i>r.</i> | 120 | 1 | — | — | — | — |
| XXIX | 66°5 | 0°03 <i>r.</i> | 98 | 0°09 | — | — | 132 | 0°125 | 156°5 | 0°235 <i>r.</i> |
| 247 | 67 | 0°25 <i>r.</i> | 100 | 1 <i>r.</i> | — | — | — | — | — | — |
| 248 | — | — | — | — | — | — | — | — | 103 | 1°3 <i>r.</i> |
| 251 | 66 | 0°1 | 100 | 0 | — | — | 137 | 0°36 <i>r.</i> | — | — |
| Durchschnitts-Bewegung . | — | 0°131 <i>r.</i> | — | 0°271 <i>r.</i> | — | 0°323 <i>r.</i> | — | 0°083 <i>r.</i> | — | 0°448 <i>r.</i> |

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.

Aquatoreal-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 | — | — | — | — | — | — | 192° | — |
| 223 | — | — | 114° | — | — | — | — | — |
| 225 | — | — | — | — | 301° | — | — | — |
| 220 | — | — | — | — | — | 181° | — | — |
| 227 | — | — | 23 | 5°7 | — | — | — | — |
| XXVII | — | — | — | — | 24 | 11° | 174 | 3°5 |
| | 51 | | 52 | | | | | |
| 232 | 5° | — | 11° | — | — | — | 40° | 15°5 |
| XXVIII a, b | 323 | 21° | 331 | 20° | 190° | 12°5 | 124° | 10° |
| XXVIII c | — | — | — | — | — | — | 115 | 4°5 |
| 236 | 282 | 20°5 | — | — | — | — | — | — |
| 238 | — | — | — | — | 157 | 7°8 | — | — |
| 240 | — | — | — | — | — | — | 80 | 7 |
| 241 | 238 | 8°8 | 244 | 12°4 | — | — | — | — |
| 242 | — | — | — | — | — | — | 61 | 9°5 |
| | 66 | | 67 | | 81 | | 82 | |
| XXVIII a, b | 142° | — | 157° | — | — | — | — | — |
| XXVIII c | 127 | 7°5 | 146 | 5°5 | — | — | — | 53° |
| 237 | — | — | — | — | 0° | — | 6° | 21 |
| 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 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 114 | | 115 | | 116 | | 127 | |
| XXIX a, b | 75° | — | 50° | — | 37° | — | 142° | — |
| XXIX c | — | — | — | — | — | — | 134 | 4° |
| 247 | 60 | 7°5 | 44 | 6° | 22 | 7°5 | — | — |
| 248 | — | — | — | — | — | — | — | 140 |
| 249 | — | — | — | — | — | — | — | 8°2 |
| 252 | — | — | — | — | — | — | — | — |

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.

| 37 | | 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 |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 231 |
| 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 | | |
| 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 | | | | |
| 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 |

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 Ostheile 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 |
| — | — | 129 | 2°5 | — | — | 136 | 4°5 | XXVIII c |
| — | — | — | — | — | — | — | — | 236 |
| — | — | — | — | — | — | — | — | 237 |
| 235 | 7°75 | — | — | — | — | — | — | 238 |
| 103 | | — | — | — | — | — | — | 239 |
| — | — | 107° | 4°4 | — | — | — | — | 240 |
| — | — | 95 | 6 | — | — | — | — | 242 |
| 322 | — | — | — | — | — | — | — | 243 |
| 307 | 7°5 | — | — | — | — | — | — | XXIX |

| <i>a</i> | 6 | | 4 | | 7 | | 8 | | 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> |
| 223 | 144° | — | 121° | — | 157° | — | 131° | — | 98° | — |
| 224 | 77 | 5°6 | 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° | — |
| 236 | — | — | — | — | — | — | — | — | 195 | 10° |
| 237 | 1 | 1 | 330 | 0°3 r. | — | — | 76° | — | — | — |
| 238 | — | — | — | — | — | — | — | — | 180 | 7°5 |
| 239 | 345 | 8 | 314 | 8 | — | — | — | — | — | — |
| 240 | — | — | — | — | 86 | 5°6 | 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> | <i>b</i> | <i>c</i> | <i>b</i> | <i>c</i> | <i>b</i> | <i>c</i> | <i>b</i> | <i>c</i> |
| XXIX | 180° | — | 236° | — | 247° | — | — | — | 16° | — |
| 247 | — | — | — | — | — | — | — | — | 358 | 9° |
| 248 | 145 | 7° | 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 |
| — | — | — | — | — | — | 74 | | XXVII a, b |
| 140° | — | 119° | — | 105° | — | 320° | — | XXVII c |
| 137 | 4°5 | 107 | 6° | — | — | — | — | 232 |
| 92 | | 93 | | — | — | — | — | XXVIII |
| 109° | — | 178° | — | 114° | 8°2 | 202 | 0°8 | 230 |
| — | — | — | — | — | — | — | — | 237 |
| — | — | — | — | — | — | — | — | 238 |
| — | — | — | — | — | — | — | — | 239 |
| 142 | 3°9 | 151 | 3°9 | — | — | — | — | 240 |
| — | — | — | — | — | — | — | — | 241 |
| — | — | — | — | — | — | — | — | 242 |
| 127 | | 124 | | 125 | | 126 | | XXIX a, b |
| 142° | — | 133° | — | 93° | — | 102° | — | XXIX c |
| 134 | 4° | 115 | 9° | 88 | 2°5 | 97 | 2°5 | 247 |

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

| a | 54 | | 55 | | 69 | |
|--------|------|--------|------|--------|-------|-----|
| | b | c | b | c | b | c |
| XXVII | 320° | — | 334° | — | 102°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 | S | B |
|---------------------|-------|-------|
| S. P. Z. | 58°1 | 31°9 |
| | 49°7 | 8°4 |
| S. S. T. B. | 42°4 | 7°3 |
| | 35°8 | 6°6 |
| S. T. B. | 27 | 8°8 |
| | 19 | 8 |
| S. 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 | 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 Äquatorealgürtel 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 Granatflecke, 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 besät, 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 Reinfeld der $2\frac{3}{5}$ -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 eigenthümliche 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

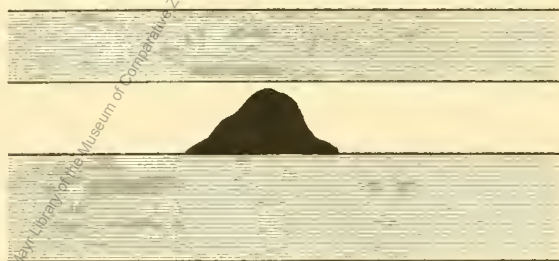
graue Farbe, Intensität und Breite, am 19. October war es sehr undeutlich. Über das S. T. B. finde ich außerdem folgende Notizen: am 28. Juli schwachen Stich ins Rosa; am 2. August mit N. E. B. gleich intensiv und fast gleichfärbig. In der S. Tr. Z. war der Pyramidenfleck das Bemerkenswerteste, über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

Der Pyramidenfleck.

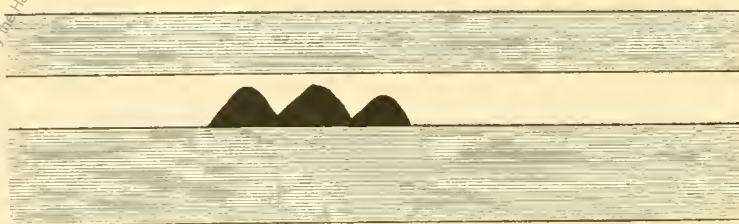
Dieses merkwürdige Gebilde sah ich, wie oben erwähnt, zuerst am 25. Juli, doch fiel er mir erst zwei Tage später besonders auf. In den Tafeln führt er die Nummer 1. Am 1. August schrieb ich ins Journal: Anfangs überraschte es mich auf den ersten Blick, dass der Südrand des S. E. B. stark ausgebaucht 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^h 5^m den Centralmeridian, ihr folgendes um 8^h 35^m, 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°86 | 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°86 | 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> |
| 38 | | | | | | | | | | |
| 261 | 216 | 0°86 | 240 | 1 | 260° | — | — | — | — | — |
| XXXII | 224 | 4 <i>r.</i> | 248 | 4 <i>r.</i> | 255 | 1°67 | 276 | 7 | 260 | 7°1 |
| 47 | | | | | | | | | | |
| XXXII | — | — | — | — | 297° | — | — | — | — | — |
| XXXIII | 218°5 | 1°1 | 237°5 | 2°1 | 257 | 10° | — | — | — | — |
| 70 | | | | | | | 71 | | 72 | |
| 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 | 222 | 0 | — | — | — | — | — | — |
| 287 | 173 | 0 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 288 | 173 | 0 | 219 | 0°29 | — | — | — | — | — | — |
| 24 | | | 25 | | 26 | | 42 | | | |
| XXX | 292° | — | 278° | — | 201° | — | — | — | — | — |
| XXXI | 203 | 0°5 <i>r.</i> | 281 | 1°5 <i>r.</i> | 237 | 12° (?) | 12° | — | — | — |
| 48 | | | 49 | | 50 | | | | | |
| XXXII | 150° | — | 219° | — | 194° | — | 327 | 5° | — | — |
| XXXII | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| XXXIII | 126 | 4°8 | 209 | 2 | 178 | 3°2 | — | — | — | — |
| 73 | | | 74 | | | | | | | |
| 270 | 132° | — | 164° | — | — | — | — | — | — | — |
| XXXIV | 119 | 2°6 | 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.

Süd-Äquatoreal-Gürtel (S. E. B.).

Wie schon erwähnt, war dieser Gürtel Hauptsitz der Thätigkeit des Planeten. Über sein Aussehen und seine Eigenthümlichkeiten sei aus dem Journal außer dem bereits Gesagten noch folgendes citirt: Am 30. Juli war zu Beginn der Beobachtung Fleck 18 der intensivste, und zwar viel dunkler als Fleck 15. Plötzlich um 8^h 3^m begann 15 so dunkel zu werden, dass er 18 an Dunkelheit übertraf und an Schwärze fast einem Trabantenschatten glich. Der erste Fall, dass ein Fleck unter meinen Augen so rasch an Intensität zunahm und überhaupt der einzige bisher beobachtete Fall. Auch an späteren Tagen war dann 15 dunkler als 18. Das Merkwürdige dabei ist die Raschheit der Intensitätszunahme: denn binnen ein paar Minuten hatte sich die Dunkelheit des Flecks etwa verdoppelt. Was für ein kolossaler Ausbruch muss das gewesen sein, der so etwas zu bewirken vermochte!

Am 31. Juli gewährte ich wieder die vorjährigen Ausbauchungen am Südrande des Gürtels, welche annähernd gleiche Lage einnahmen, was das Räthselhafte ihrer Erscheinung noch erhöht. Näheres unten. Am 2. September war das Auffallendste ein um 8^h 1^h 2^m den Centralmeridian passirender dunkler Fleck, der in seiner Schwärze fast einem Trabantenschatten glich. Am 9. September war der Nordrand des S. E. B. voll dunkler Flecke.

Die Fleckenbewegung zeigt nachstehende Tabelle:

| <i>a</i> | 4 | | 5 | | 8 | | 15 | | 16 | | 17 | |
|--------------------------|----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| | <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> |
| 253 | 257° | — | 267° | — | 295° | — | — | — | — | — | — | — |
| 254 | — | — | — | — | — | — | 331° | — | 351° | — | 313° | — |
| XXX | 241 | 5°33 | 248 | 6°33 | 282 | 4°33 | 313 | 9° | 321 | 15° | 297 | 8° |
| XXXI | 222 | 9°5 | 233 | 7°5 | 273 | 4°5 | 307 | 3 | 317 | 2 | 337°5 | — |
| 261 | — | — | — | — | 220 | 7°6 | 247 | 8°0 | 254 | 9 | 280 | 9°0 |
| XXXII <i>a</i> | — | — | 164 | 7°07 | — | — | 235 | 6 | 246 | 4 | — | — |
| XXXII <i>b</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | 235 | 11 | 262 | 6 |
| XXXIII | — | — | 127 | 7°4 | — | — | 197 | 7°0 | 202 | 8°25 | 218 | 11 |
| 34 | | | | | | | | | | | | |
| <i>a</i> | 18 | | 19 | | 20 | | 21 | | 22 | | 23 | |
| | <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> |
| 254 | 306° | — | 3° | — | 7° | — | 11° | — | 22° | — | — | — |
| XXX | 288 | 9° | 1°1° | — | 8°0°5 | <i>r.</i> | 10°2°5 | <i>r.</i> | 1 | 10°5 | 58° | — |
| XXXI | 283 | 2°5 | 0°1°07 | <i>r.</i> | 13°1°07 | <i>r.</i> | 19°1° | <i>r.</i> | 343 | 0 | 37 | 10°5 |
| 261 | 228 | 7°9 | — | — | — | — | — | — | 287 | 9°33 | — | — |
| XXXII <i>a</i> | — | — | 150° | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| XXXII <i>b</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | 271 | 5°33 | 320 | 7°9 |
| XXXIII | — | — | 114 | 7°2 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 37 | | | | | | | | | | | | |

| <i>a</i> | 27 | | 28 | | 29 | | 30 | | 31 | | 32 | |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | <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> |
| XXX | 268° | — | 274° | — | 303°7 | — | 262° | — | 327° | — | 84° | — |
| XXXI | 257 | 5°5 | 267 | 3°5 | 298 | 2°85 | 249 | 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 | — | — |
| | 35 | | 75 | | 39 | | 46 | | 80 | | 59 | |
| XXXI | 322°5 | — | — | — | 11° | — | 189° | — | — | — | — | — |
| 261 | 278°5 | 6°33 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| XXXII | — | — | — | — | 298 | 8°1 | 125 | 7°1 | — | — | — | — |
| | 77 | | 78 | | 79 | | | | | | | |
| 269 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 348° | — |
| 270 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 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 | — | — |
| | 60 | | 61 | | 63 | | 64 | | 65 | | 66 | |
| 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 |

| 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 | — | — |
| <hr/> | | | | | | | | | | |
| | 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 | 0°05 | — | — | — | — |
| 15. » | — | — | 114 | 0°8 | 139 | 0°7 | — | — | — | — |
| 24. » | 68 | 0 | 122 | 0°07 r. | 139 | 0 | 160° | — | — | — |
| 29. » | 68 | 0 | 118 | 0°8 | 140 | 0°2 r | 158 | 0°4 | — | — |
| 31. » | 68°6 | 0°3 | 128 | 5 r. | 142 | 1 r. | — | — | 98° | — |
| 20. September | 69(?) | 0°02 | 126 | 0°1 | 140 | 0°1 | 163°5 | 0°25 | — | — |
| 30. » | — | — | — | — | 140 | 0 | 147 | 1°05 | — | — |
| 19. October | — | — | — | — | 134 | 0°31 | 162 | 0°8 r. | — | — |
| Durchschnitt | — | 0°02 r. | — | 0°137 r. | — | 0°112 | — | 0°036 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-

fläche, ebenso waren am 15. August die Flecke ziemlich intensiv, am 19. August viele helle und einige dunkle Flecke vorhanden, sonst aber zählten Flecke doch nur zu den Ausnahmen, wie denn auch nur wenige identifiziert werden konnten:

| a | 40 | | 41 | | 51 | |
|------------------|-----|-----|-----|-----|------|---|
| | b | c | b | c | b | c |
| XXXI | 23° | — | 47° | — | — | — |
| XXXII | 318 | 7°2 | 334 | 8°1 | 213° | — |
| XXXIII | — | — | — | — | 173 | — |

Nord-Äquatorial-Gürtel (N. E. B.).

Wie schon erwähnt, war während der ganzen Opposition der N. E. B. ganz unscheinbar. Außer dem früher schon Gesagten finde ich im Journal noch folgende Notizen darüber: Am 28. Juli nahezu ebenso blassrosa wie S. E. B.; am 2. August gleich intensiv und fast gleichförmig wie S. T. B.; am 15. August mit S. E. B. gleich rothe Färbung, aber weniger intensiv als S. T. B.; am 31. August gleich roth wie S. E. B.; am 19. October rosige Farbe.

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

Zwar tauchten keine eigentlichen Granatflecke in dieser Zone auf, dafür aber ziemlich viele schwache, runde, längliche, halbmondförmige oder formlose Flecke, von denen in den meisten Fällen die Identität leicht festgestellt werden konnte, wie nachstehende Tabelle zeigt:

| a | 6 | | 7 | | 12 | | 53 | | 58 | |
|------------------|------|--------|------|---------|------|------|------|--------|------|-------|
| | b | c | b | c | b | c | b | c | b | c |
| 253 | 275° | — | 298° | — | — | — | 222° | — | — | — |
| 254 | — | — | — | — | 11° | — | — | — | 35° | — |
| XXX | 264 | 3°67 | 301 | 1 r. | 2 | 4°5 | — | — | — | — |
| XXXI | 270 | 3 r. | — | — | 356 | 2 | — | — | 38 | 1° r. |
| XXXII | — | — | 302 | 0°08 r. | 354 | 0°22 | 215 | 0°5 | — | — |
| XXXIII | 262 | 0°57 | — | — | — | — | 216 | 0°2 r. | — | — |
| 269 | — | — | 302 | 0 | — | — | — | — | — | — |
| XXXIV | 256 | 0°4 | 295 | 0°78 | — | — | 210 | 0°4 | — | — |
| 277 | — | — | — | — | — | — | — | — | 30 | 0°23 |
| 278 | — | — | 304 | 0°9 r. | 352 | 0°07 | — | — | — | — |
| 282 | 258 | 0°8 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 284 | 264 | 0°6 r. | 291 | 0°54 | — | — | — | — | — | — |
| 289 | — | — | — | — | 22 | 0°68 | — | — | 52 | 0°43 |
| | | | | | | | | | | |
| a | 43 | | 44 | | 57 | | 55 | | 52 | |
| | b | c | b | c | b | c | b | c | b | c |
| 253 | — | — | — | — | 248° | — | — | — | — | — |
| XXX | 323° | — | 347° | — | — | — | — | — | — | — |
| XXXII | 294 | 2°4 | 324 | 1°95 | — | — | 174° | — | 206° | — |
| | | | | | | | | | | |
| XXXIII | 244° | — | — | — | — | — | 175 | 0°2 r. | 182 | 4°8 |
| XXXIV | — | — | — | — | 225 | 0°68 | 143 | 2°3 | — | — |
| 282 | 224° | 0°53 | — | — | — | — | — | — | — | — |

Die Nordpolargegenden.

Das Nord-Temperate-Band (N. T. B.) war während der letzten Opposition meistens breiter und auffälliger als der N. E. B. Aus dem Journale seien folgende Notizen citiert: Am 19. Juli gleich breit wie N. E. B.; am 31. Juli glaube ich neben dem N. T. B. in der N. Tr. Z. ein feines Parallelstreifchen zu sehen; am 1. August fiel mir die außerordentliche Blässe des N. T. B. auf, die ich schon am Vorabend so sonderbar gefunden hatte; am 2. war es wohl intensiver, aber immer noch weniger dunkler als S. S. T. B.; am 10. glaubte ich wieder das Parallelstreifchen vom 31. Juli zu sehen; am 11. N. T. B. dunkelgrau; am 15. bin ich sicher, dass das erwähnte Parallelstreifchen wirklich existiert; dabei ist N. T. B. dunkler als S. T. B. und selbst N. E. B. und überhaupt auffallend intensiv; am 24. sehe ich abermals das Parallelstreifchen; ebenso 29. August; am 31. war mir am interessantesten auf Zeichnung 275 die größere Breite des N. T. B.; da mir aber letztere bei Zeichnung 276 nicht auffiel, dafür aber das Parallelstreifchen erscheint, ist es möglich, dass vorhin letzteres, das sehr nahe steht, diesen breiteren Eindruck hervorgerufen hat; am 8. October auf der linken Hälfte des N. T. B. drei große, helle Flecke (um $6\frac{1}{2}^h$), am 12. October N. T. B. merkwürdigerweise bedeutend breiter und intensiver als N. E. B.; am 19. October das Merkwürdigste eine starke Verdunklung im N. T. B., welche einen Doppelfleck enthält, der zu 141° gemessen wurde; auch heute N. T. B. breiter und intensiver als N. E. B., aber nicht rosig wie dieser, sondern mausfarbig; jedoch schon am 23. October war es sehr blass, dem S. T. B. gleich und weniger intensiv als N. E. B.

Von der Nord-Temperate-Zone (N. T. Z.) ist erwähnenswert, dass ich am 15. August zur Erkenntnis kam, dass sie entweder eine ungemein große Albedo haben muss oder der III. Satellit eine ungemein geringe. Letzterer trat nämlich von $8^h 17^m$ bis $8^h 24^m$ auf die Scheibe, blieb anfangs glänzend, blasste dann ab, verschwand hierauf und verwandelte sich in einen grauen Fleck, der schließlich (nach 9^h) so schwarz aussah wie ein Trabantschatten und sicherlich von jedem Unbefangenen für einen solchen gehalten worden wäre. Die Schwärze eines doch stark glänzenden Gestirns kann also nur dadurch erklärt werden, dass der Hintergrund (in diesem Falle das N. T. B.) ganz bedeutend glänzender gewesen sein muss.

Über das N. Nord-Temperate-Band (N. N. T. B.) finde ich verzeichnet: Am 1. August nicht wahrnehmbar; am folgenden Tag recht dunkel und deutlich; am 31. August fiel mir auf, dass es nur bis zum 48. Grad reichte, am 2. September, dass seine Westhälfte verdunkelt war. Am 19. October war es sehr undeutlich.

Die Nordpolarzone war meist schwach, namentlich am 25. Juli und 1. August kaum sichtbar.

Nur wenige Flecke ließen sich sehen und noch weniger identifizieren:

| <i>a</i> | 9 | | 10 | | 11 | | 45 | | 54 | | 90 | | 56 | | 62 | |
|------------|----------|----------|----------|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | <i>b</i> | <i>c</i> | <i>b</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> | <i>b</i> | <i>c</i> |
| 254 . . | 345° | — | 353° | — | 337° | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| XXX . . | 347 | 1° r | 357 | 2° r | 338 | 0° 5 r | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| XXXI . . | 337 | 3' 3 | — | — | 328 | 3' 3 | 10° | — | 244° | — | 43° | — | — | — | — | — |
| XXXII . . | 322 | 1' 7 | — | — | 312 | 1' 8 | 354 | 2° 4 | — | — | — | — | 204° | — | — | — |
| XXXIII . . | — | — | — | — | — | — | — | — | 229 | 1° 07 | — | — | 196 | 0° 8 | 102° | — |
| XXXIV . . | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 138 | 1° 7 |
| 276 . . | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 118 | 10 |
| 277 . . | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 353 | 1° 0 | — | — | — | — |
| 279 . . | — | — | — | — | — | — | 324 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — |

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 Rothen 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 Ermangelung 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 | β | B |
|-------------|---------|-------|
| S. P. Z. | — 60° | 30° |
| S. A. B. | 49° 7 | 4 |
| | | 6° 2 |
| S. S. T. B. | 43° 5 | 5° 5 |
| | 38 | 6° 1 |
| S. T. B. | 31° 9 | 5° 9 |
| | 20 | 6° 5 |
| S. E. B. | 19° 5 | 12° 7 |
| | 6° 8 | 11° 3 |
| N. E. B. | + 4° 5 | 6 |
| | 10° 5 | 10 |
| N. T. B. | 20° 5 | 6° 5 |
| | 27 | 8 |
| N. N. T. B. | 35 | 4° 3 |
| N. A. B. | + 39° 3 | 8° 2 |
| | 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 Rothen 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 Mikrometermessungen 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 Rothen 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 | } 0° 020 |
| 18. März | 340 | 25 | 39 | 5° 5 | |
| 16. November | 340 | 24 | 38 | 5 | |

| 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°008 |
| 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 | 26 | 38 | 7 | 0°250 r. |
| 18. Mai | 350 | 29 | 39 | 9°5 | 0°131 |
| 1897 15. Februar | 0 | 36 | 36 | 19 | 0°031 |
| 24. » | 1 | 37 | 36 | 19 | 0°111 |
| 21. März | 1 | 37 | 36 | 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 | 42 | 21 | 0°015 |
| 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°15 | 41°5 | 24°75 | 0°013 |
| 23. Juli | 5°5 | 46°4 | 40°9 | 25°95 | 0°035 |
| 2. August | ? | 46°4 | — | — | — |
| 16. » | ? | 46°4 | — | — | — |
| 1899 2. Juni | 15 | 53 | 38 | 34 | 0°026 |
| 4. » | 14 | ? | 37 | 32°5 | 0°040 r. |
| 7. » | ? | 51 | 37 | 32°5 | 0°040 r. |
| 3. Juli | 13°5 | 52 | 38°5 | 32°75 | 0°023 |
| 1900 2. » | 22°5 | 59°7 | 37°2 | 41°1 | 0°023 |
| 17. » | ? | 60°7 | 39°7 | 40°85 | 0°019 r. |
| 24. » | 21 | ? | 37°5 | 45°25 | 0°489 |
| 29. » | 20°5 | 64 | 38°4 | 47°2 | 0°086 |
| 20. August | ? | 66°4 | — | — | — |
| 22. » | 28 | ? | — | — | — |
| 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 |
| 2. 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° 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 | 346° | 22° | 4° | — |
| 1895 16. November | 346 | 24 | 5 | $0^{\circ}0030$ |
| 1896 18. Mai | 350 | 29 | $9^{\circ}5$ | $0^{\circ}0239$ |
| 1897 3. „ | 356 | 38 | 17 | $0^{\circ}0214$ |
| 1898 24. Juni | 4 | $45^{\circ}5$ | $24^{\circ}7.5$ | $0^{\circ}0185$ |
| 1899 3. Juli | $13^{\circ}5$ | 52 | $32^{\circ}45$ | $0^{\circ}0214$ |
| 1900 29. Juli | $26^{\circ}5$ | 64 | $43^{\circ}25$ | $0^{\circ}0320$ |
| 1901 31. August | 30 | $68^{\circ}6$ | $49^{\circ}3$ | $0^{\circ}0102$ |

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 $870^{\circ}2515$ 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° | — | | |
| 1895 16. November | 24 | $0^{\circ}0047$ | $0^{\circ}0115$ | $0^{\circ}0164$ |
| 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 | $38^{\circ}5$ | $0^{\circ}0192$ | | |
| 1898 15. Jänner | 42 | $0^{\circ}0171$ | | |
| 30. April | 44 | $0^{\circ}0190$ | $0^{\circ}0218$ | $0^{\circ}0201$ |
| 16. August | $46^{\circ}4$ | $0^{\circ}0222$ | | |
| 1899 2. Juni | 53 | $0^{\circ}0228$ | | |
| 1900 2. Juli | $59^{\circ}7$ | $0^{\circ}0170$ | $0^{\circ}0190$ | $0^{\circ}0201$ |
| 1. September | 66 | $0^{\circ}1033$ | | |
| 1901 31. August | $68^{\circ}6$ | $0^{\circ}0071$ | | |

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 0.750 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, wenngleich 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° bis 179° 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) 0°231 | (241 Tage) 0°253 (115 Tage) 0°201 | (027 Tage) 0°174 | (122 Tage) 0°172 (206 Tage) 0°209 (282 Tage) 0°209 | (211 Tage) 0°312 | (108 Tage) 0°304 |
| Fleck 65 | | Fleck 68 | | Fleck 69 | Fleck 109 |
| Extreme | Beschränkt | Extreme | Beschränkt | Extreme | |
| (191 Tage) 0°306 | (74 Tage) 0°338 | (194 Tage) 0°430 | — | (138 Tage) 0°159 | (135 Tage) 0°333 |

Aus dieser Tabelle folgt, dass sich die unter ca. $+15^\circ$ auftauchenden Flecke in ihrer mittleren täglichen Bewegung zwischen $0^\circ159$ und $0^\circ430$ halten, ihre markantesten Vertreter zwischen $0^\circ174$ und $0^\circ312$, und zwar nimmt der Violinfleck mit $0^\circ231$ 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 $0^\circ159$ vom System II abweicht, bzw. um $0^\circ17734$ von der Bewegung der rechten Schulter, so kann man die Rotation der Oberflächenschicht des Jupiter unter $+15^\circ$ 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 identifiziert und anderseits 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 ($+30^\circ$, da er auf dem N.N.T.B. stand) ist auch eine solche, wo die starken Äquatorial-Strömungen nicht mehr beeinflussend stören können.

Dieser Fleck nun wurde am 9. Mai 1898 von mir zu 277° gemessen, wobei er 10° lang war; am 14. Mai, wo er schon 13° lang war, maß ich ihn zu $276^\circ 5'$; am 21. Mai, wo er 15° lang war, maß ich ihn zu $277^\circ 5'$; am 4. Juni schätzte ich ihn auf 277° und hielt ihn für 17° lang; am 21. Juni maß ich ihn zu 278° , wobei er jedoch nur 12° 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 Längbestimmungen, 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, 41.558 Sekunden.

betragen, also um $0^\circ 15'$ mehr als die rechte Schulter. Nehmen wir aber an, dass die 2° 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, 40.632 Sekunden

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

9 Stunden, 55 Minuten, 41.709 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° , auf der andere Seite aber nur um 1° ausdehnte, dafür aber am 21. Mai auf letzterer weitere 2° 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° 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 $9^h 55^m 41.5^s$ 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° in 17 Tagen eine Bewegung von 18° , was auf eine tägliche Eigenbewegung von $1^\circ 06'$ und auf die Rotation von

9 Stunden, 54 Minuten, 57.148 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 crèmefarbig 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 Crèmefarbe 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 Äquatorealgürteln 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 Granatfleck mit ihrer intensiven granatrothen (einmal sogar rubinrothen) Farbe; andere Flecke derselben Zone hatten kastanienbraune, braungraue, graue oder schmutzartige Farbe; in den beiden Äquatorealgürteln 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 Äquatorealgürtel 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 unbekannten 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 minderer 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 handelte¹, 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 crèmefarbene 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?

¹ 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 Zug gewesen, denn auf der Zwischenzeichnung, deren Meridian von den beiden anderen um 170° 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° zwei längliche dunkle Flecke enthält. Von den beiden Hauptstreifen liegt der S. E. B. zwischen -3° und -10° , 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° bis -42° 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 1.1° 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° und -39° , dem unter -25° zwei große ovale Flecke nach Art des G. R. F. folgen. Dann sieht man einen schmalen Streifen unter -10° 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° 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.¹

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.

¹ 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° 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, wenngleich 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 auffälliger 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, wenngleich 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 Ausnahmesepeche 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 wollten¹. 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 Columnne dem Jahre, welches am Kopfe angegeben ist, während links die Namen der Monate stehen. Aus der Schraffierung 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° gehabt. In der That sah der englische Amateur Phillips an diesem Tage die Pyramiden sich von $62-97^{\circ}$ erstrecken. Ich selbst fand am 30. Juli zwei Pyramiden (offenbar die 2. und 3.) zwischen 62° und 77° , 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° 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° einen isolierten Fleck, der am 25. August demgemäß unter etwa 4° hätte stehen müssen. Thatsächlich fand ich am genannten Tage sogar drei Pyramiden links vom G. R. F., von denen die mittlere unter 1° 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.

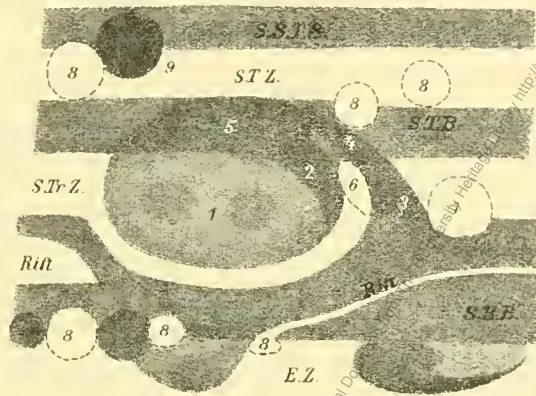
¹ Eine diesbezügliche Bitte sprach ich bereits vor längerer Zeit in einem an alle Beobachter und Sternwarten gesandten Circular aus, von denen ich wusste oder vermutete, dass sie Jupiterzeichnungen besäßen, aber leider mit geringem Erfolge: nur Prof. Riccò und Rev. W. R. Waugh sandten mir Material, für 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° , 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° fand, so dass die mittlere Pyramide in 17 Tagen circa 7° 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° , 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 Rothten 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 $35^{\circ}5$.

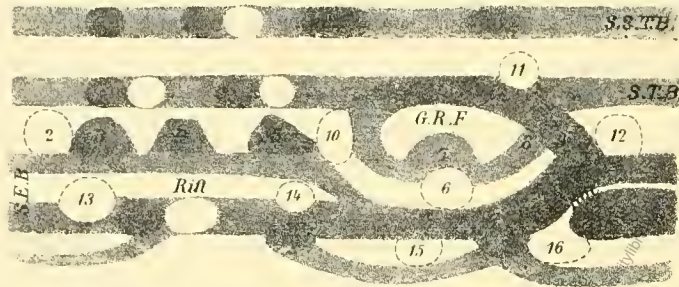
wurden, südlich um ihn herumzugehen. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass ein kleiner Theil des Stoffes, aus dem die Pyramiden bestehen (jedenfalls die höchste Schicht), über den G. R. F. hinüberzog, wenn nämlich die aus den obigen Skizzen ersichtlichen dunkleren Stellen im G. R. F. damit identisch 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° | $67^{\circ}7$ | $41^{\circ}7$ |
| 25. August | 26 | 62 | 36 |
| 4. September | 26 | 62 | 36 |
| 6. November | 26 | 64.1 | 38.1 |

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—5 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.

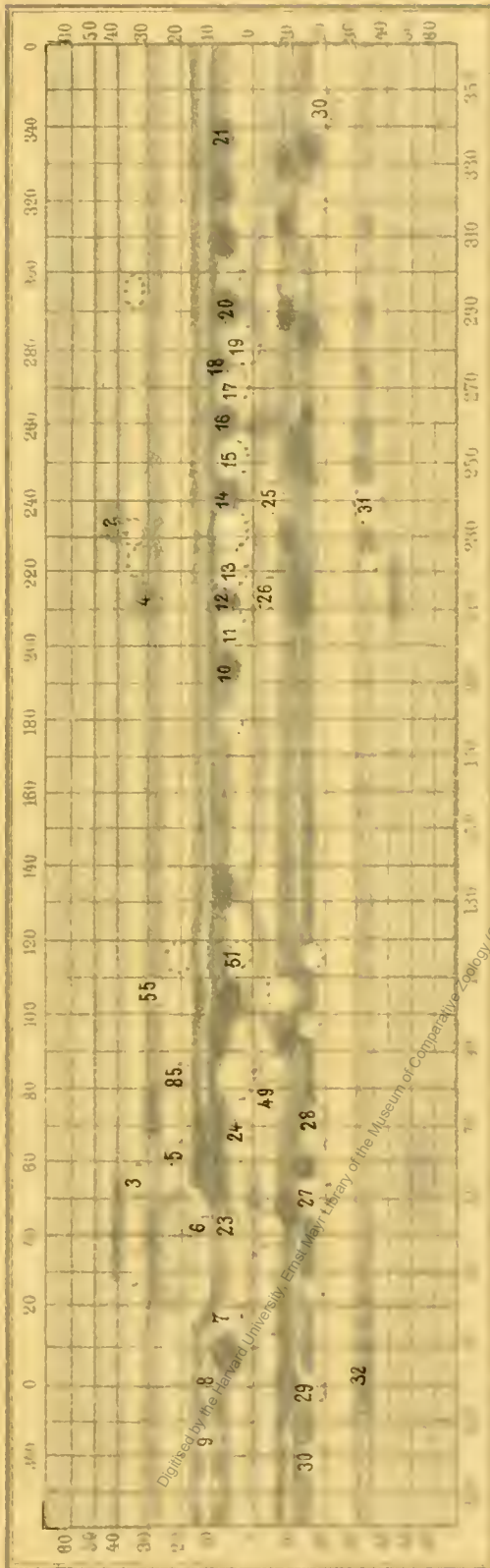
der Pyramiden?) oder ob die Schultern und mit ihnen der G. R. F. auch fernerhin an Länge verlieren werden.

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 | | |

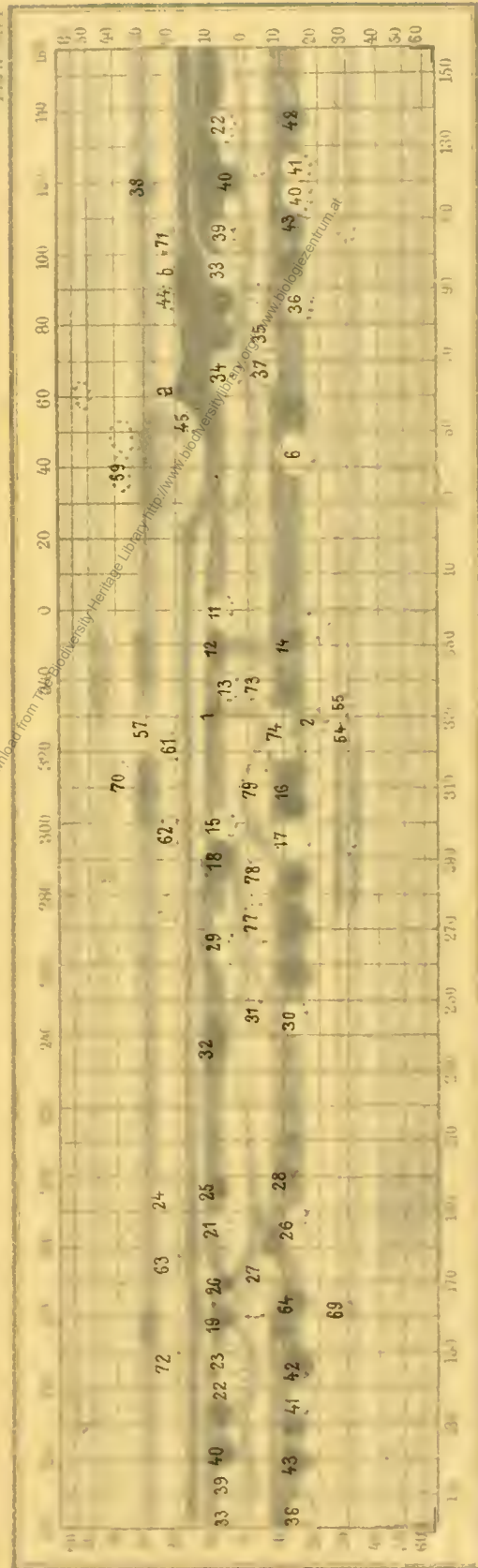


Karte XXV

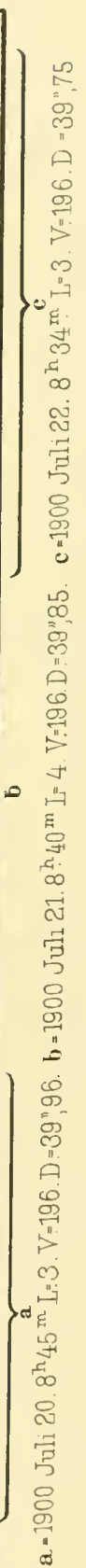
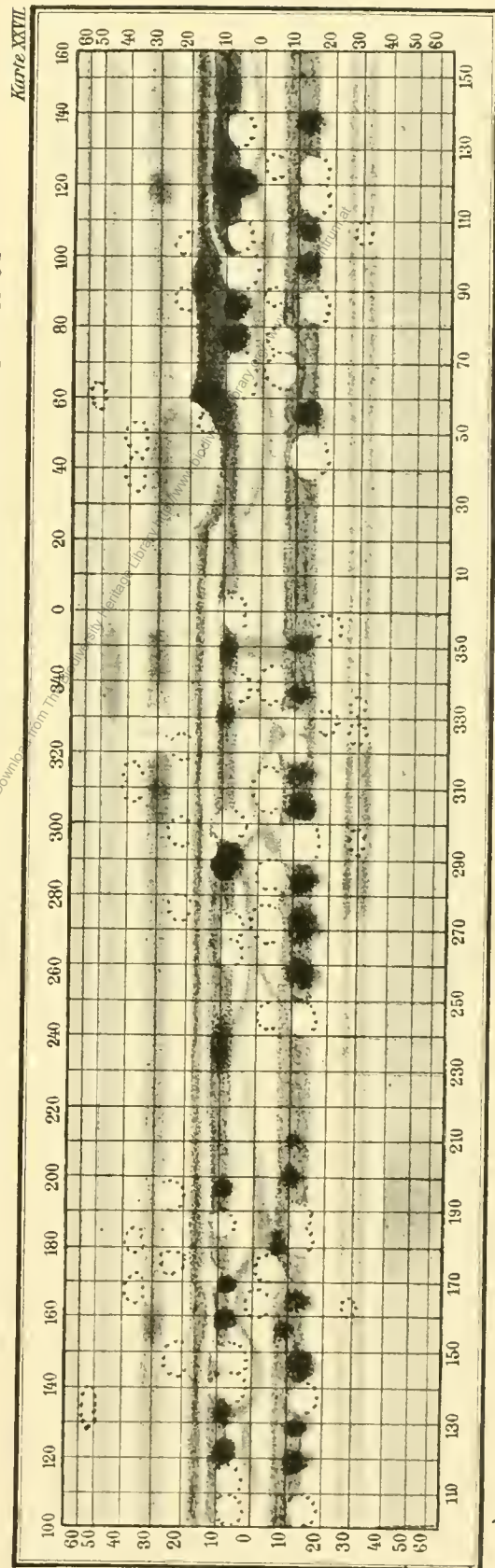
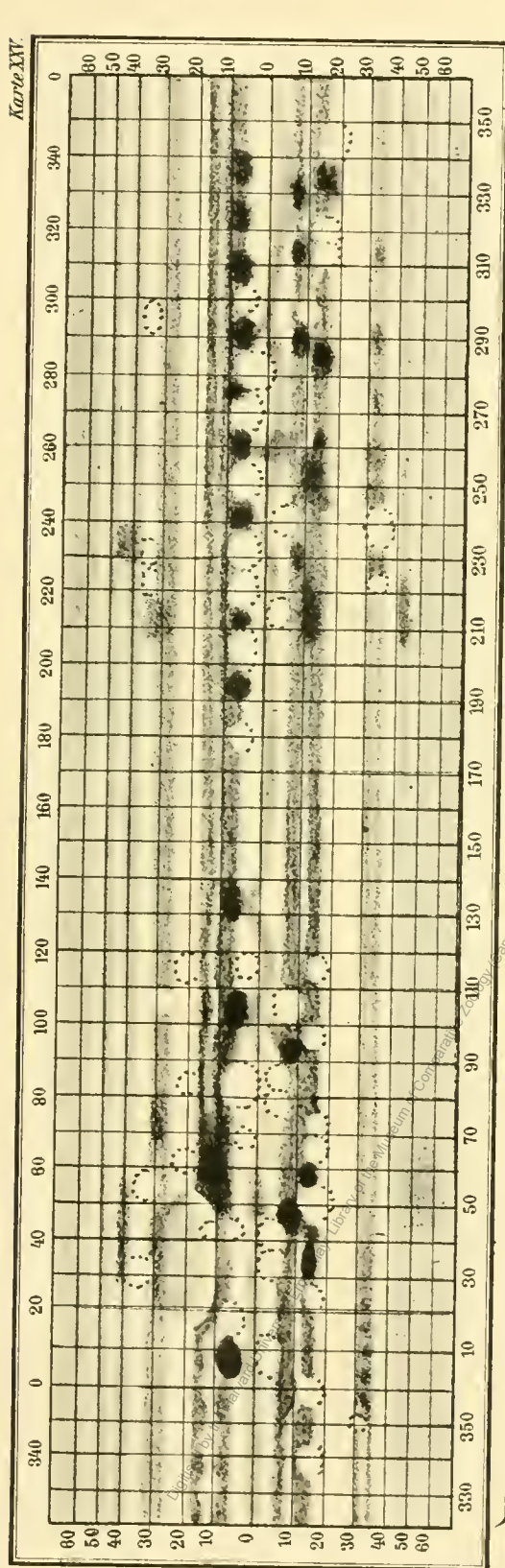


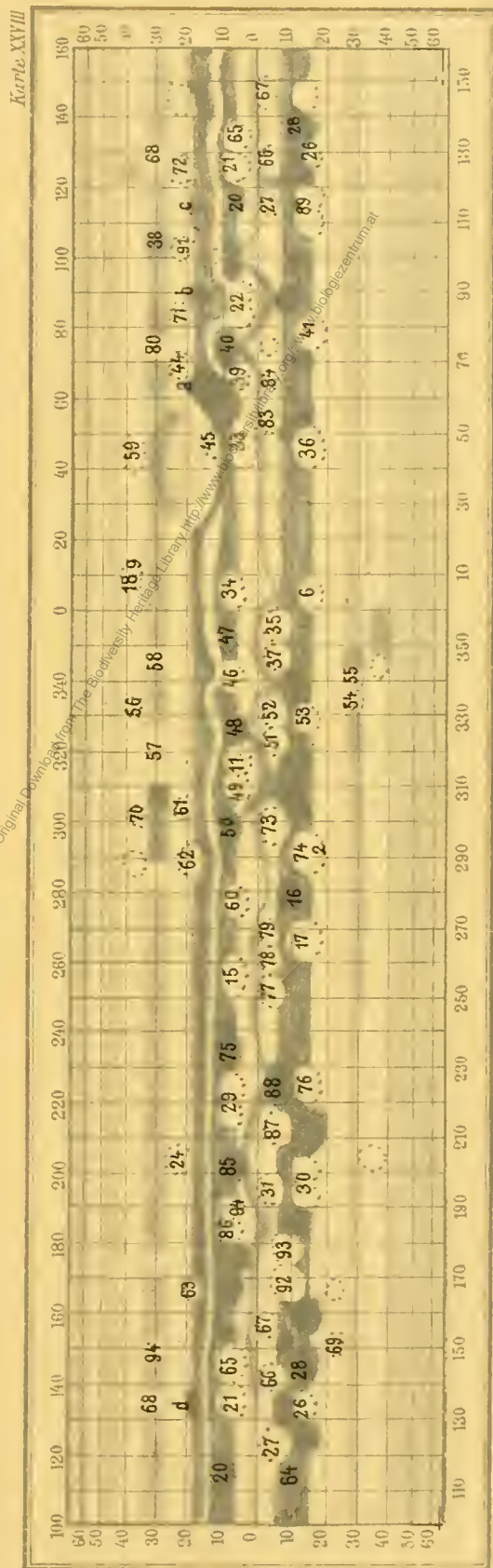
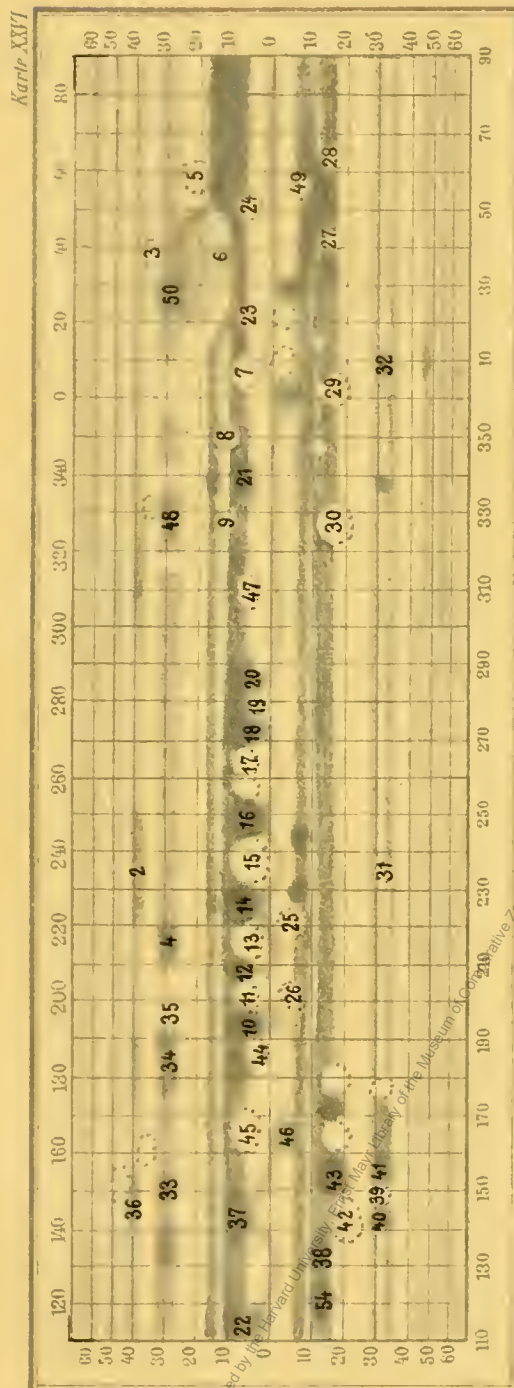
Original Downloaded from 128.192.1.101 on 10/14/14 at 14:34:14. D=40° 64'

Karte XXVI



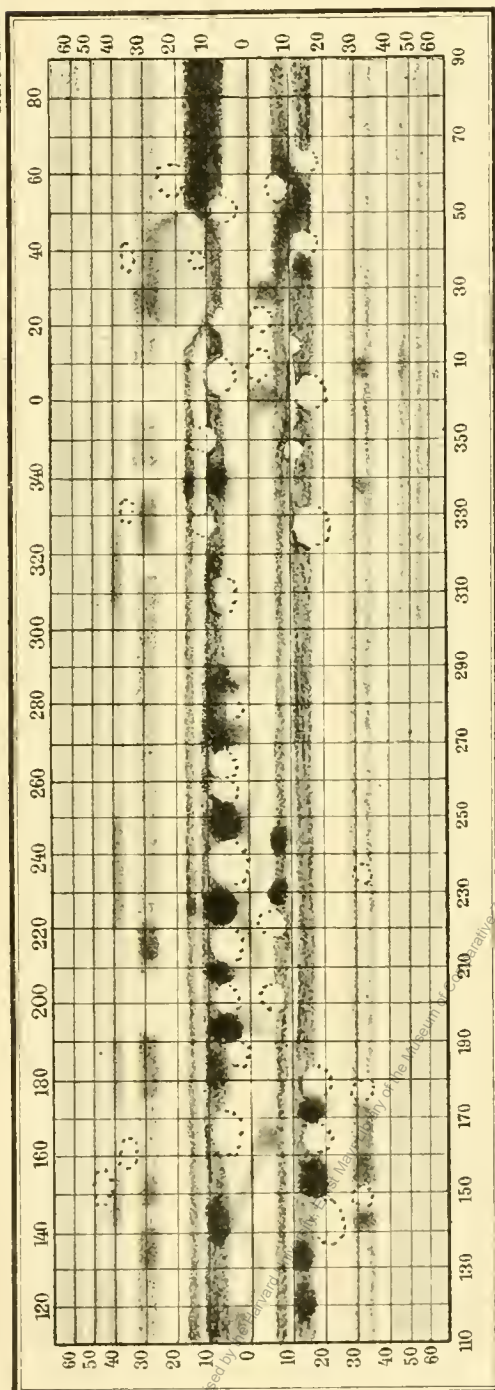
Original Downloaded from 128.192.1.101 on 10/14/14 at 14:34:14. D=40° 64'





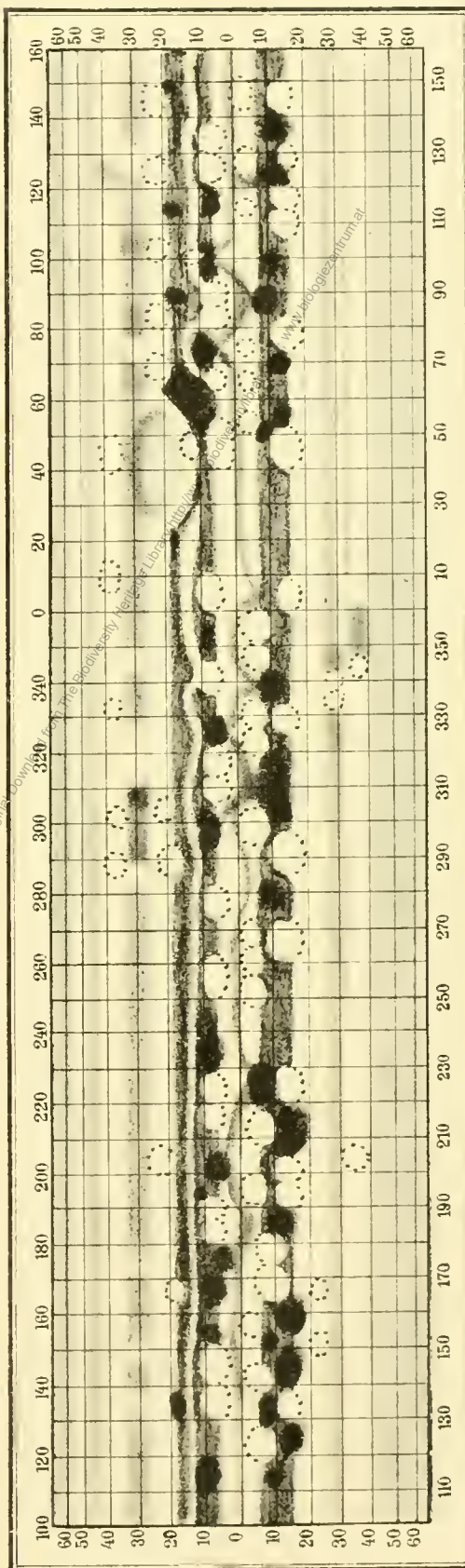
35
 34
 33
 32
 31
 30
 29
 28
 27
 26
 25
 24
 23
 22
 21
 20
 19
 18
 17
 16
 15
 14
 13
 12
 11
 10
 9
 8
 7
 6
 5
 4
 3
 2
 1

Karte XVII



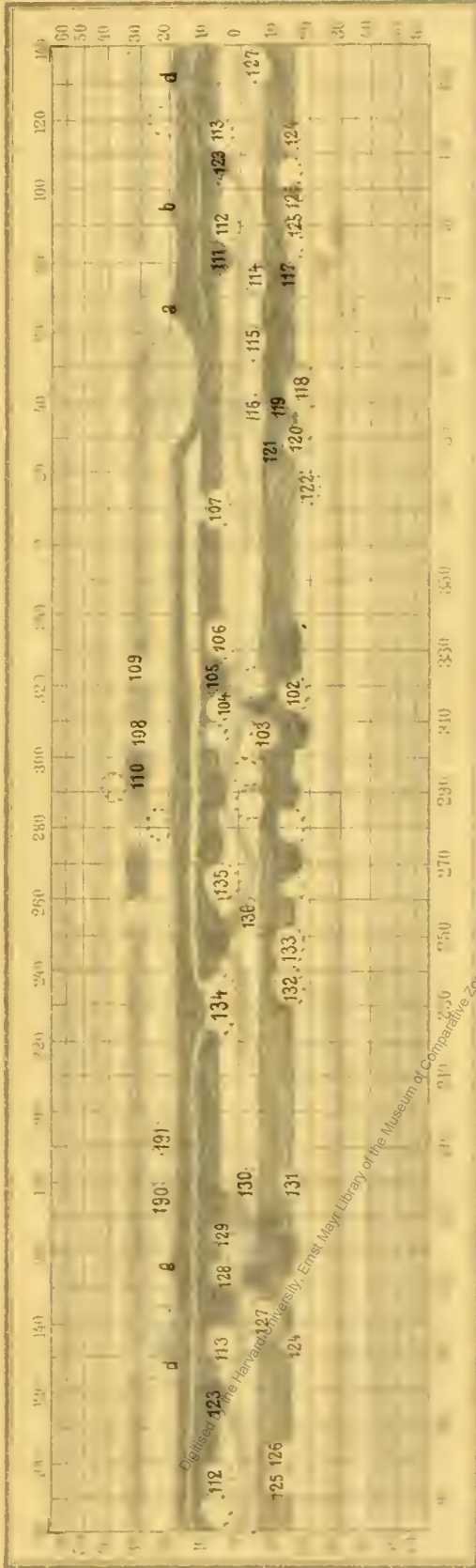
a = 1899 Juni 3. 8^h 20^m - 9^h 55^m L. 3-4. V. 146 D. 40^u 58 b = Juni 4. 9^h 30^m L. 3-2. V. 146, 196. D. 40^u 46.

Karte XVIII.



a = 1900. Juli 25. 8^h 30^m L. 4. V. 196 D. 39^u 42 b = 1900. Juli 26. 8^h 8^m L. 3. V. 196 D. 39^u 30 c = 1900. Juli 27. 7^h 53^m L. 3-4. V. 196. D. 39^u 18

Karte XXV



11 2 12

13 1

14

15

16 11

17

18

19 1

20

21

22 1

23

24

25 1

26

27

28 1

29

30

31 1

32

33

34 1

35

36

37 1

38

39

40 1

41

42

43 1

44

45

46 1

47

48

49 1

50

51

52 1

53

54

55 1

56

57

58 1

59

60

61 1

62

63

64 1

65

66

67 1

68

69

70 1

71

72

73 1

74

75

76 1

77

78

79 1

80

81

82 1

83

84

85 1

86

87

88 1

89

90

91 1

92

93

94 1

95

96

97 1

98

99

100 1

101

102

103 1

104

105

106 1

107

108

109 1

110

111

112 1

113

114

115 1

116

117

118 1

119

120

121 1

122

123

124 1

125

126

127 1

128

129

130 1

131

132

133 1

134

135

136 1

137

138

139 1

140

141

142 1

143

144

145 1

146

147

148 1

149

150

151 1

152

153

154 1

155

156

157 1

158

159

160 1

161

162

163 1

164

165

166 1

167

168

169 1

170

171

172 1

173

174

175 1

176

177

178 1

179

180

181 1

182

183

184 1

185

186

187 1

188

189

190 1

191

192

193 1

194

195

196 1

197

198

199 1

200

201

202 1

203

204

205 1

206

207

208 1

209

210

211 1

212

213

214 1

215

216

217 1

218

219

220 1

221

222

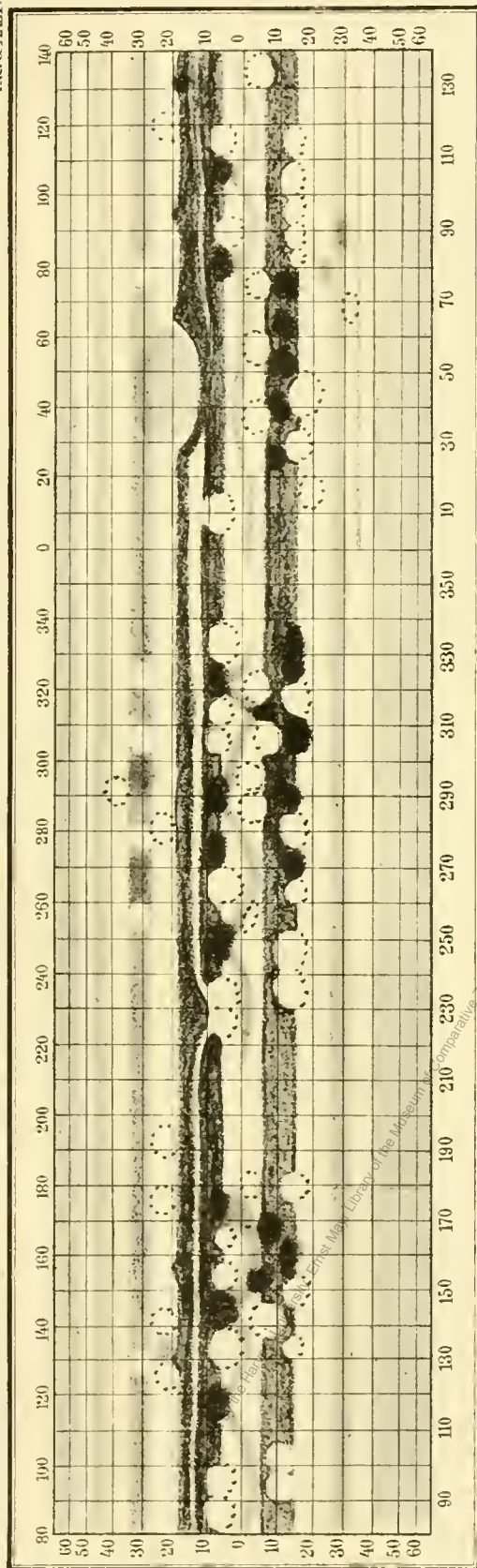
223 1

224

225

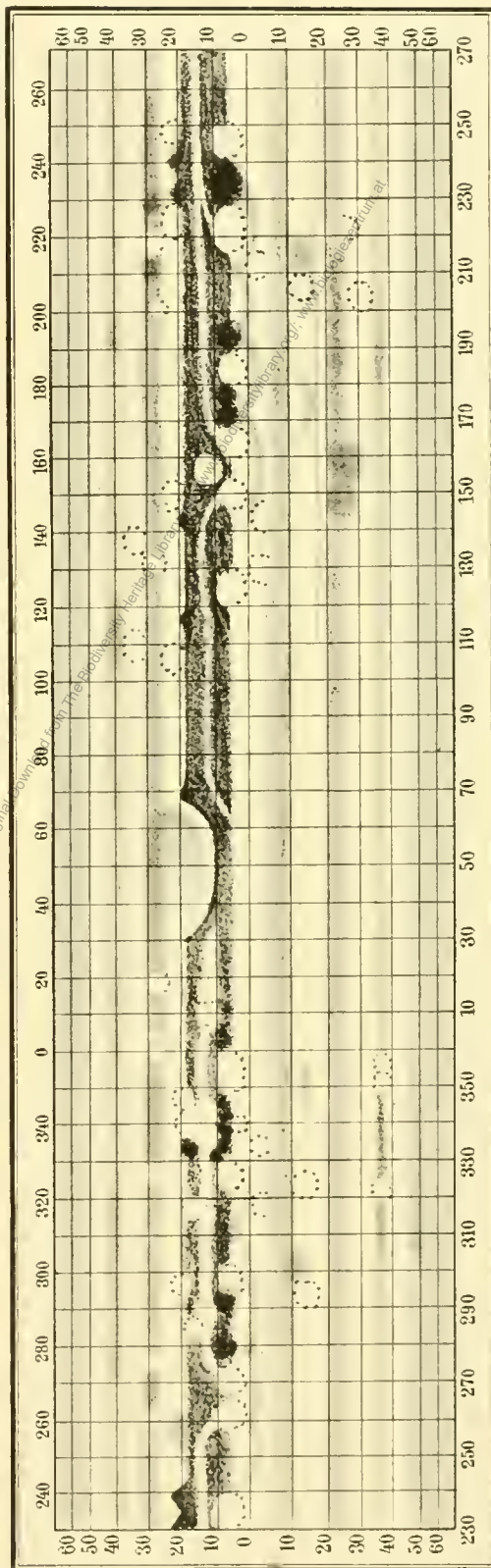
Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from The Biodiversity Heritage Library / <http://www.biodiversitylibrary.org/>

Karte XXX.



a - 1900 August 18 $7^h 30^m$ L: 4 V: 196. D = $36'' 73$. b - August 19 $7^h 20^m$ L: 3-4 V: 196. D = $36'' 62$. c - August 20 $7^h 17^m$ L: 3 V: 146, 196. D = $36'' 51$.

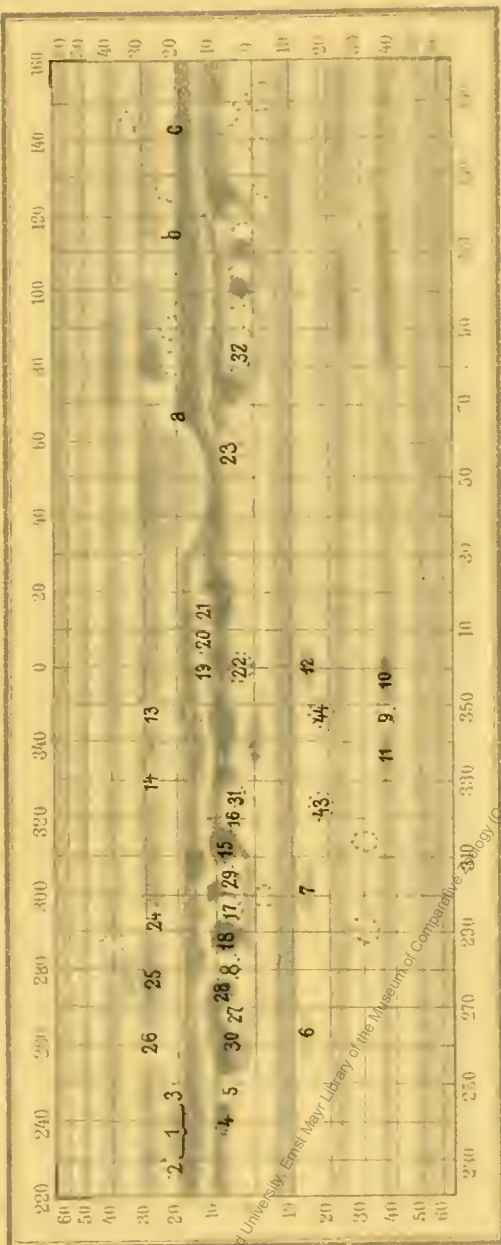
Karte XXXII.



a - 1901 August 10 $7^h 51^m - 9^h 40^m$ L: 4-3 V: 196. D = $42'' 36$. b - August 11 $8^h 23^m - 9^h 13^m$ L: 2-4 V: 196, 242. D = $42'' 26$.

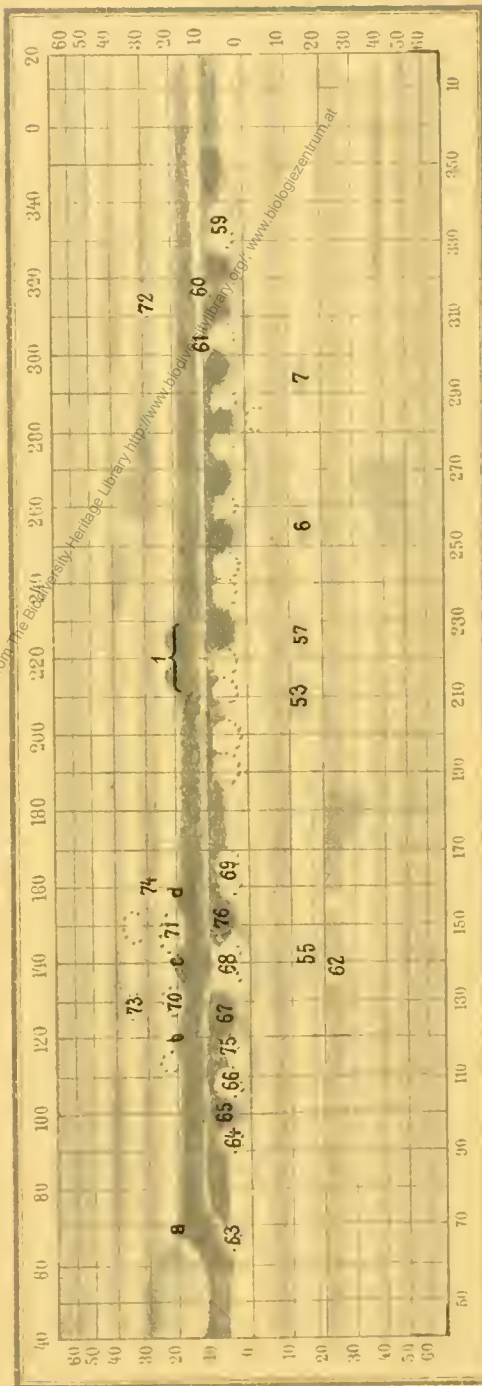
Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at

Karte XXX



a. 1901 Juli 8^h 1^m 9^s 25^h L. 25.2 D. 43.3 35. b. 31 Juli 8^h 4^m 1^s 28

Karte XXXIV



a. 1901 August 29 7^h 56^m 9^s L. 4. V. 242 D. 40.26 b. August 30 8^h 9^m 15^s L. 4 V. 242 D. 40.11

25

22

23 21 2

1

23

24 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

8

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

13

1

35

23

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

11 8 10

14 15

13

1

2

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

1 2 3

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

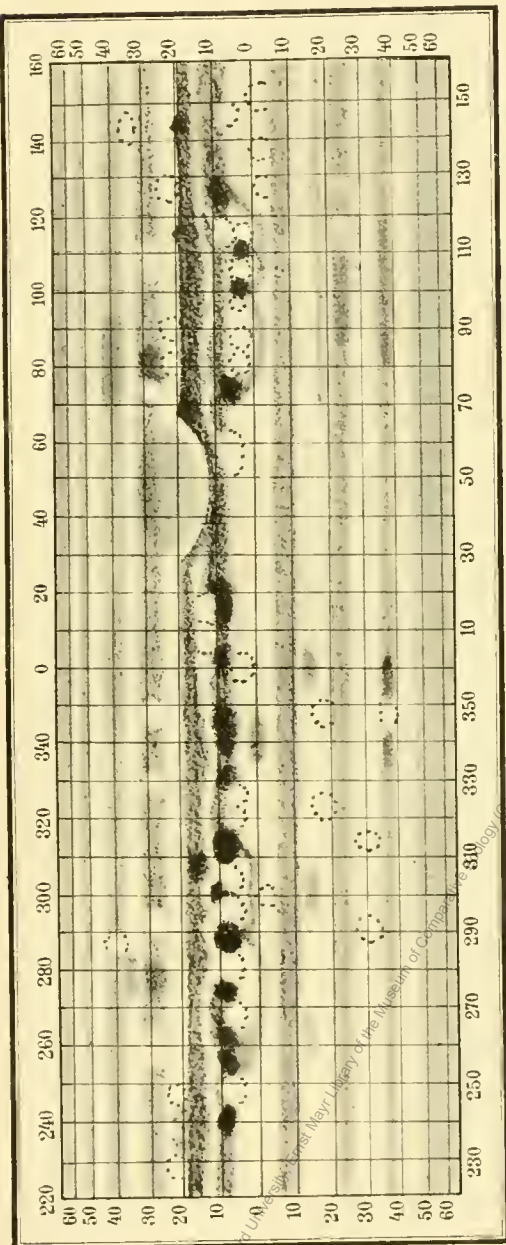
97

98

99

100

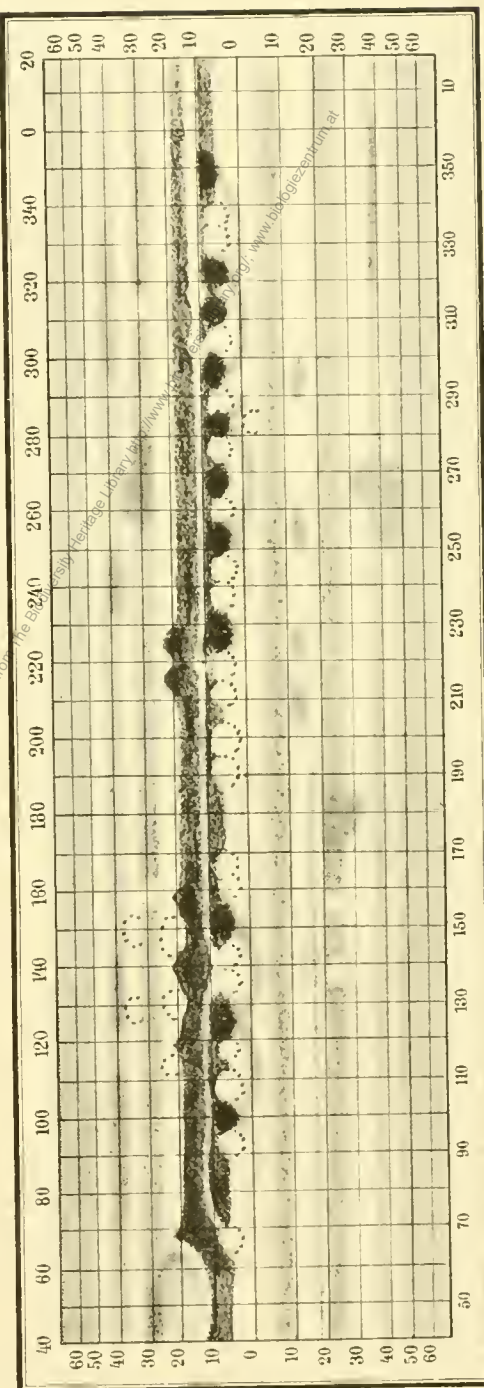
Karte XXI



b

a = 1901. 30. Juli 8^h 1^m 9^s 25^m L. 32. D. 43. 35. b = 31. Juli 8^h 45^m L. 4. V. 196 D. 43. 28.

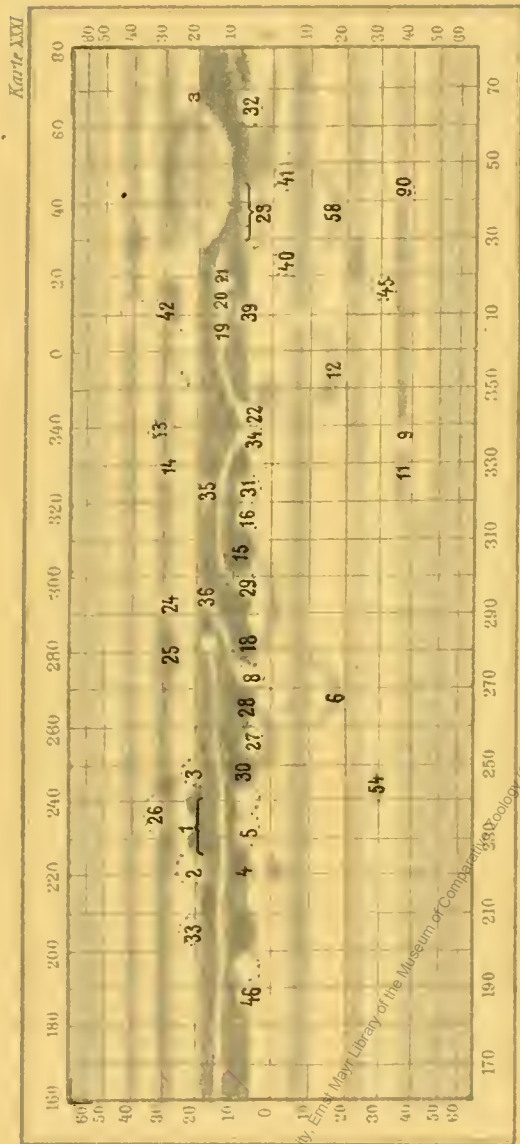
Karte XXIV



b

a = 1901. August 29 7^h 56^m 9^s L. 4. V. 242. D. 40. 26 b = August 30. 8^h 9^m 15^s L. 4. V. 242. D. 40. 13

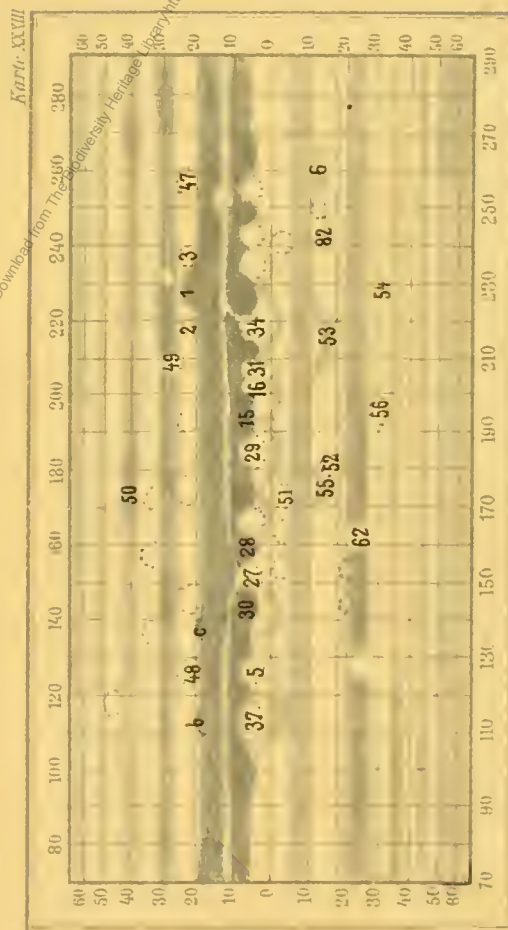
Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at



b

a - 1901 August 1. 8^h 5^m 44^s L 23 V 242-19 D 43° 18'

b " " 2^h 7^m 55^s " 34 " 196 " 43° 11'



1901 August 15. 7^h 15^m - 9^h 33^m
L 23 V 242 D 41° 84'

2193

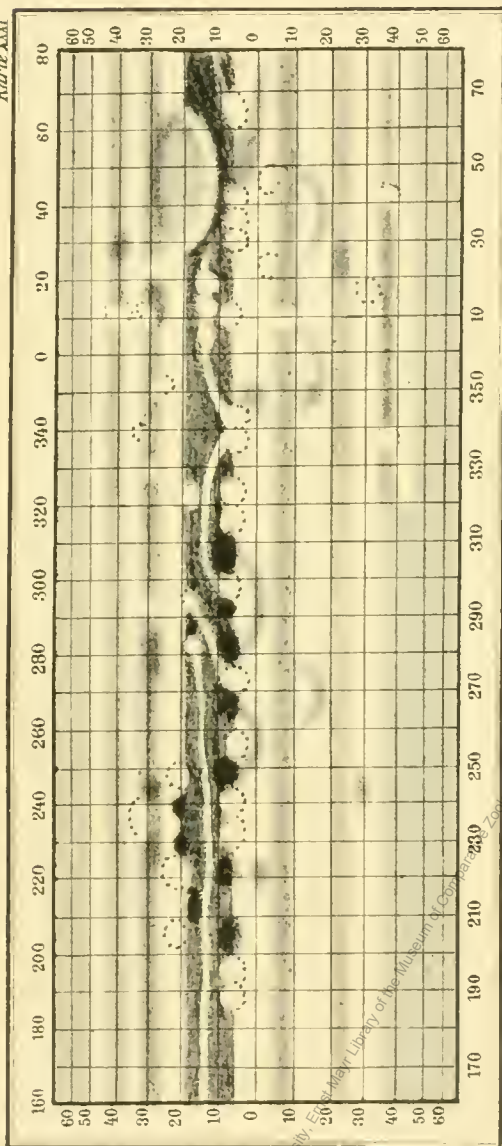
$\lambda 278^{\circ}$

1629 E. Latnet. D. 11 V 94. D 32° 31' S. P. R.



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
 5

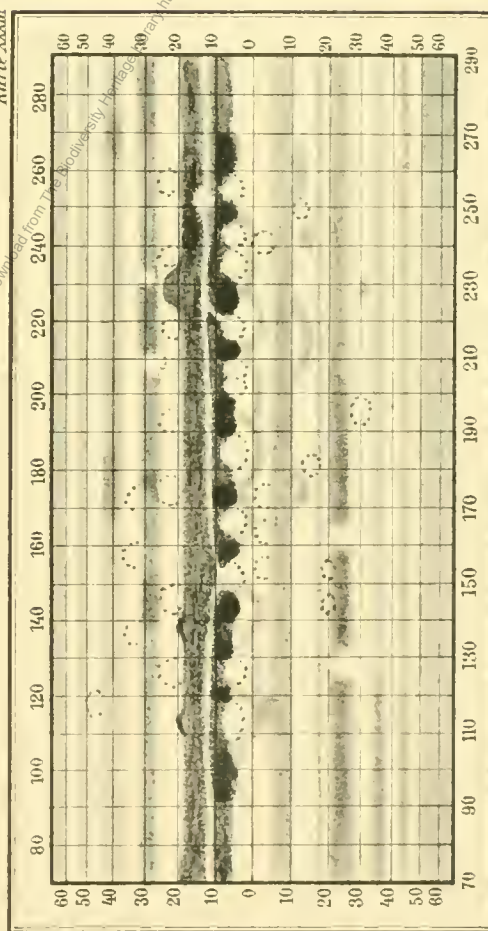
Karte XXI



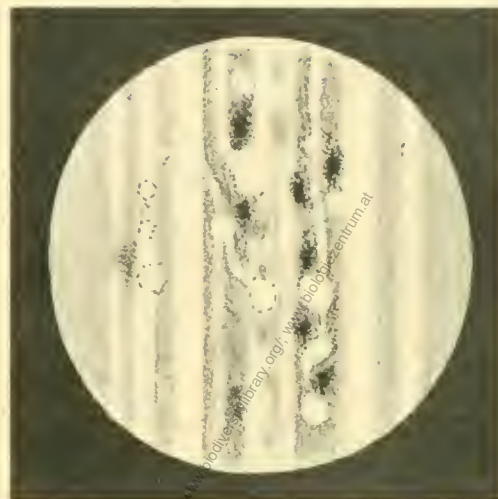
b

a-1901. August 1. 8^h 20^m. L. 2-3 V. 242-196 D. 43". 18
b- " 2. 7^h 55^m. " 3-4. " 196 " 43". 11

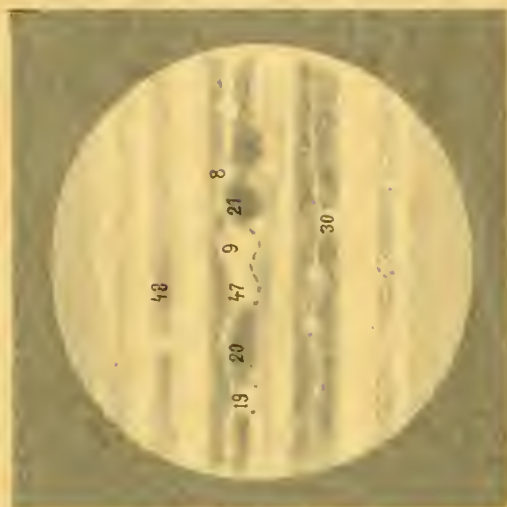
Karte XXIII



1901. August 15. 7^h 15^m - 9^h 33^m.
L. 2-3 V. 242. D. 41". 84



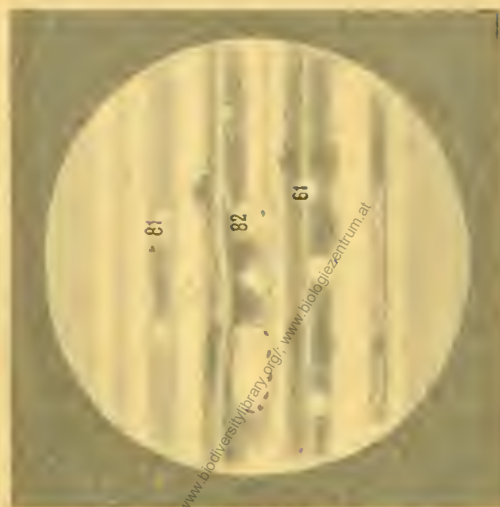
Z. 199. λ 278°
1899. 6. Jänner 19^h.
L. IV-242. D. 32". 91 (Sonne)



$\lambda = 312^\circ$

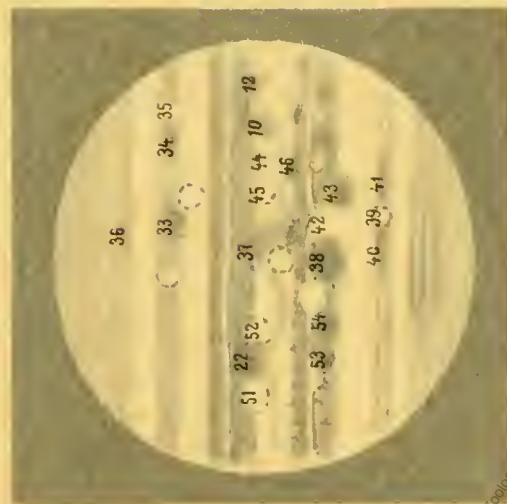
Z 209

L. M. 1901
L. M. 1901



$\lambda = 102^\circ$

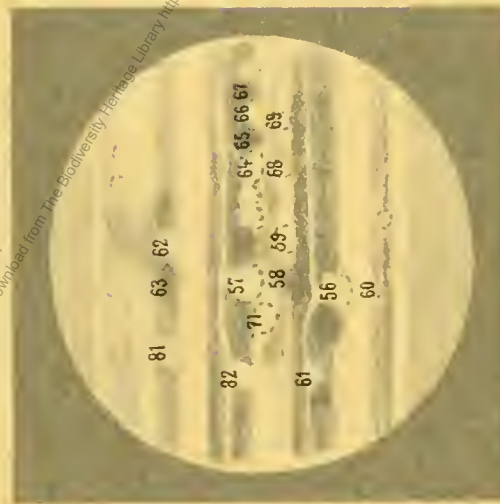
Z 209



$\lambda = 137^\circ$

Z 208

L. M. 1901
L. M. 1901



$\lambda = 165^\circ$

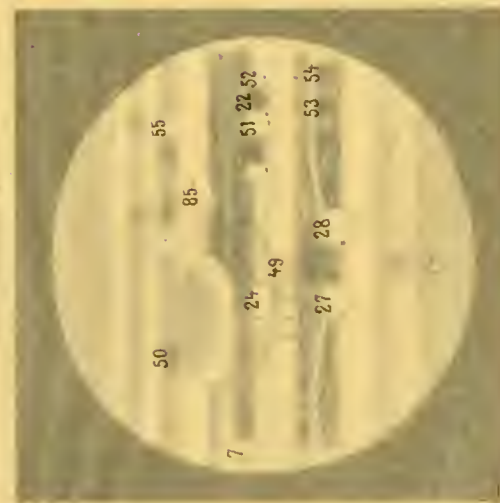
Z 208



$\lambda = 266^\circ$

Z 208

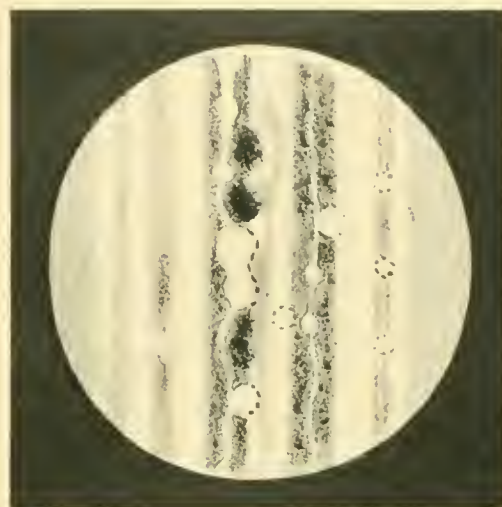
L. M. 1901
L. M. 1901



$\lambda = 102^\circ$

Z 208

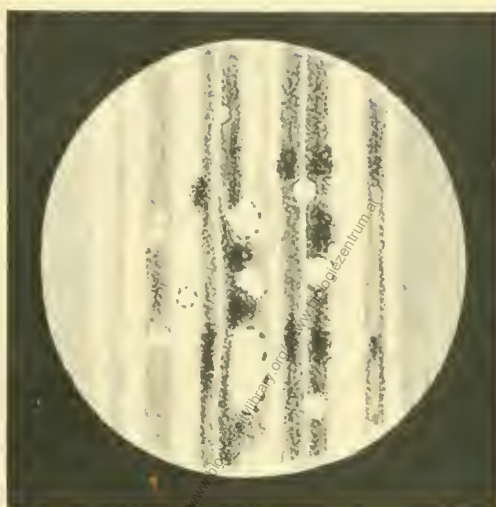
Digitised by the Harvard University, Ernst May Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/> www.biologiezentrum.at



λ -312°

1899. 6. Juni 9^h 40^m
L=2 V=146 D=40" 28.

Z 209



λ -102°

1899. 1. Juli 9^h 30^m
L=4 V=146 D=37" 69

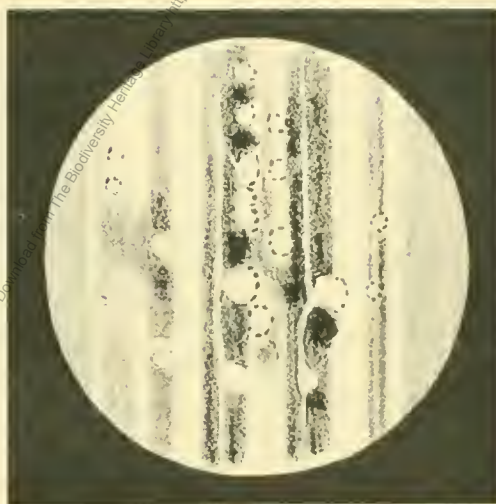
Z 212



λ -137°

1899. 5. Juni 9^h
L=3 V=196, 146 D=40" 37

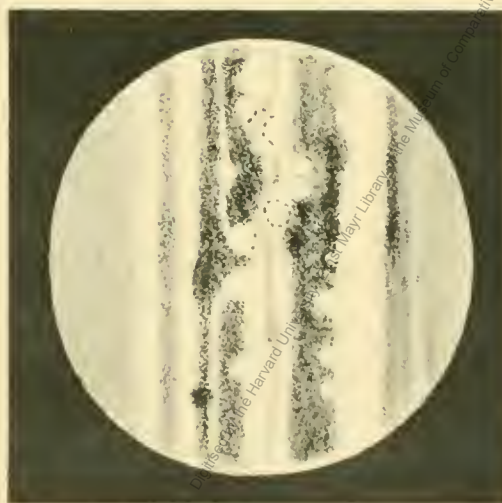
Z 208



λ -165°

1899. 29. Juni 9^h 35^m
L=3 V=146 196 D=37" 91.

Z 211



λ -266°

1899. 18. Jänner 18^h 55^m
L=4 V=196 D=34" 0.

Z 200



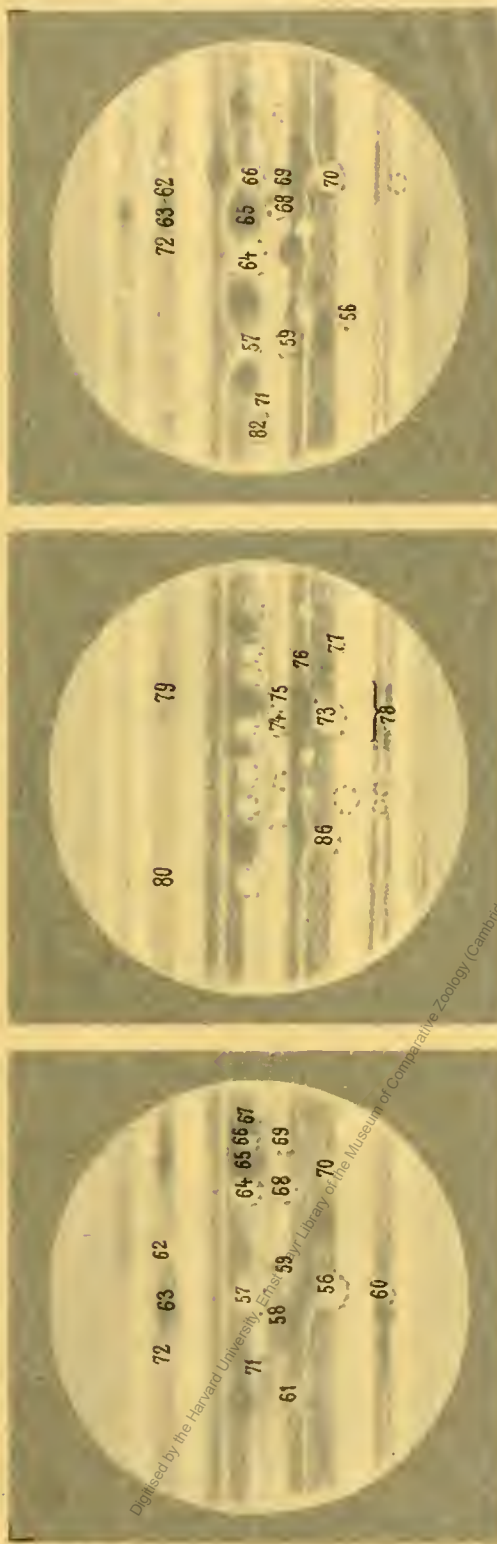
λ -51°

(unvollendet)

1899. 7. Juni 8^h 15^m
L=2 V=196 D=40" 20.

Z 210

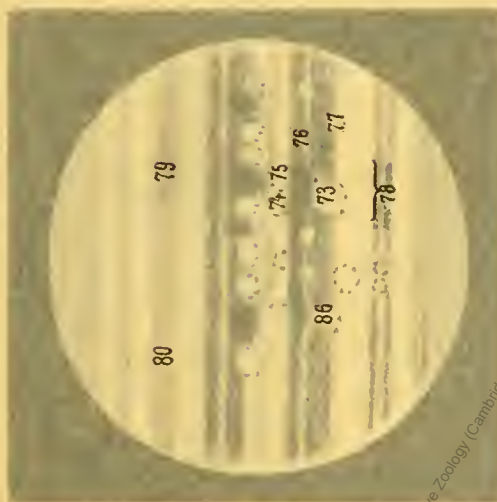
Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at



Z 213

$\lambda=157^{\circ}$

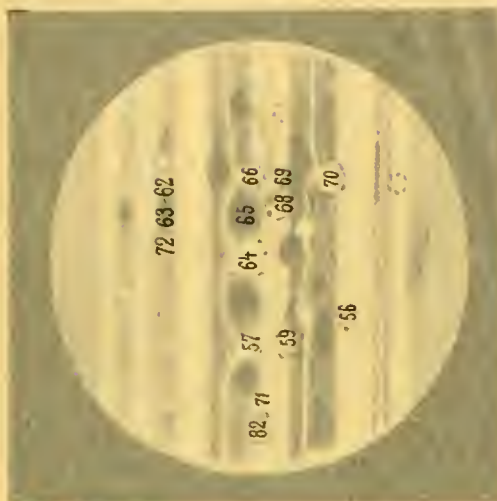
1899 4 Juli 8^h 31^m
L-5 V-14 D-37'36"



Z 214

$\lambda=301^{\circ}$

1899 5 Juli 8^h 21^m
L-4-3 V-19 D-37'25"



Z 215

$\lambda=140^{\circ}$

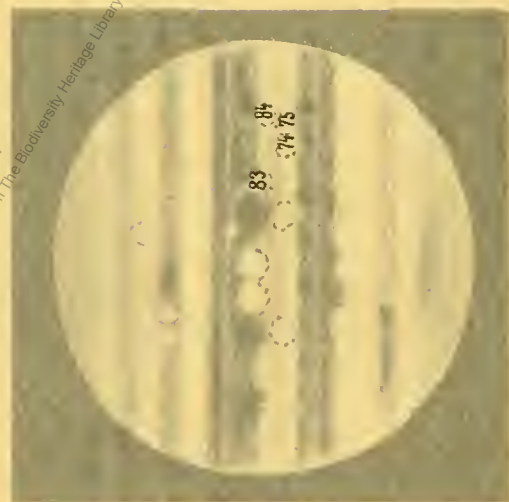
1899 11 Juli 8^h 51^m
L-2 3 V-24 D-13 D-36'11"



Z 216

$\lambda=293^{\circ}$

1899 12 Juli 8^h 55^m
L-3 V-19 D-14 D-36'50"



Z 217

$\lambda=183^{\circ}$

1899 21 Juli 8^h 20^m
L-4 V-19 D-35'56"



Z 218

$\lambda=345^{\circ}$

1899 22 Juli 8^h 40^m
L-4 V-19 D-35'45"

(unvollender)

18

13

17

16

14

12

11

48

14

12

84

83

82

80

13

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/>

00

28

28

28

28

28

28

28

28

28

28

28

28

28

28

28

28

28

28

07

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

13

13

13

13

13

13

13

13

13

13

13

13

13

13

13

13

13

13

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

30

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

08

30

08

08

08

08

08

08

08

08

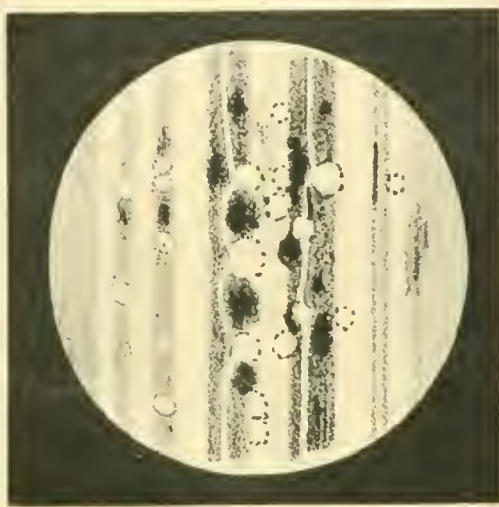
08

08

08

08

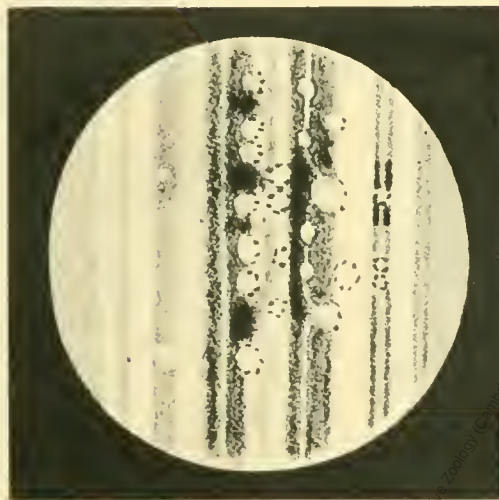
08



Z 215.

$\lambda=140^{\circ}$

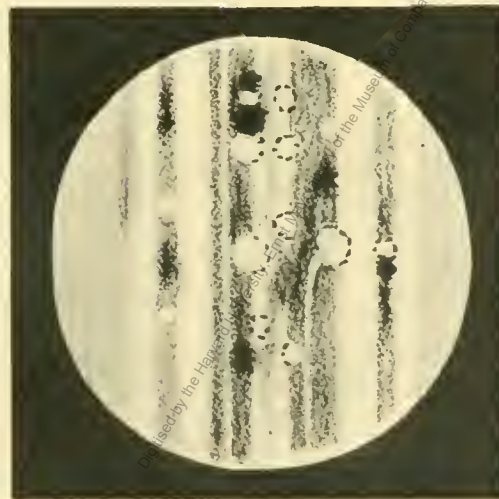
1899. 11. Juli 8^h 51^m
L=2°3. V=242.196. D=36'61.



Z 214.

$\lambda=301^{\circ}$

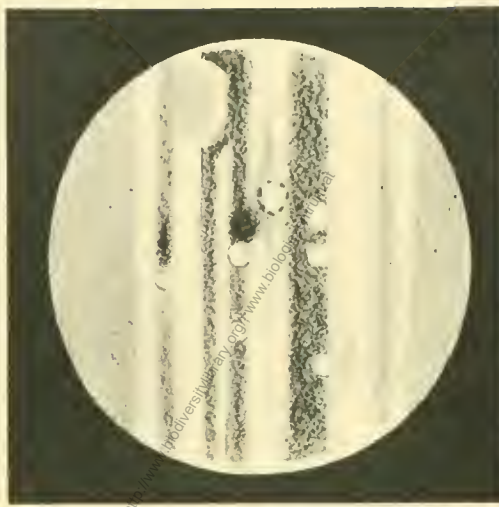
1899. 5. Juli. 8^h 21^m
L=4°3. V=196. D=37'25.



Z 213.

$\lambda=157^{\circ}$

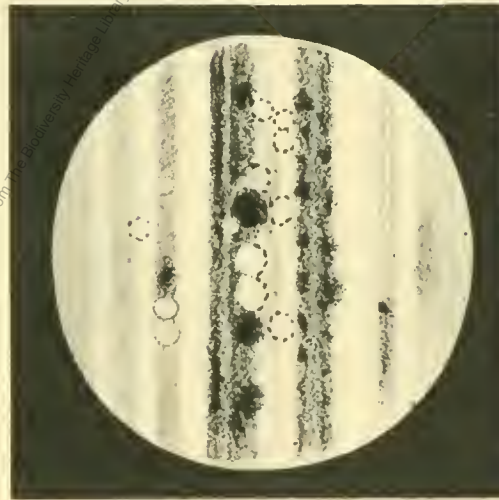
1899. 4. Juli 8^h 31^m
L=4°5. V=146. D=37'36.



Z 218.

$\lambda=345^{\circ}$

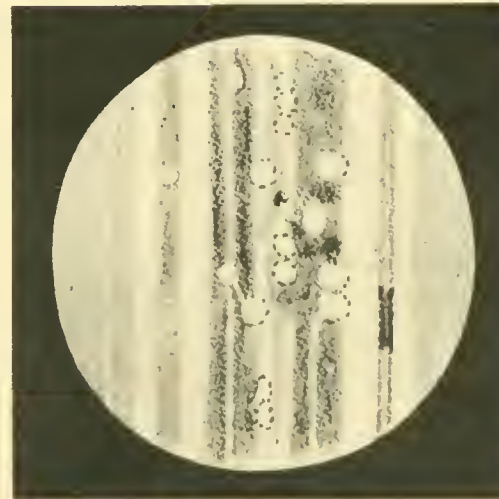
(unvollendet)
1899. 22. Juli 8^h 40^m
L=4° V=196. D=35'45.



Z 217.

$\lambda=183^{\circ}$

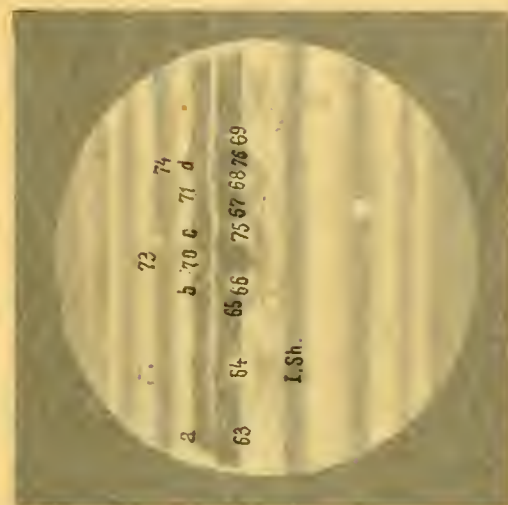
1899. 21. Juli 8^h 20^m
L=4° V=196. D=35'56



Z 216.

$\lambda=293^{\circ}$

1899. 12. Juli 8^h 55^m
L=3° V=196.146. D=36'50



727
 $\lambda = 132^\circ$
 1901. 34. 1. 1st 9h 29m
 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.



1901. 34. 1. 1st 9h 29m
 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.



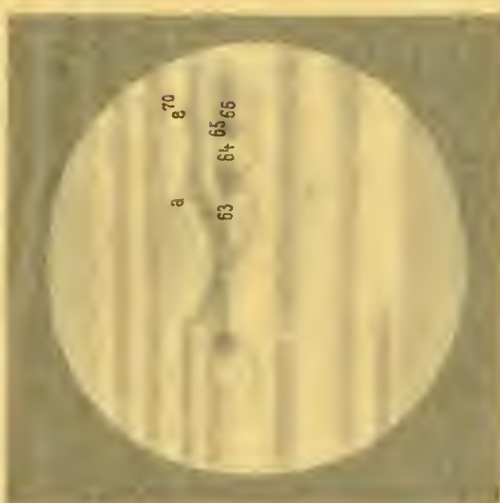
728
 $\lambda = 321^\circ$
 21 August 7h 16m
 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.



1901. 34. 1. 1st 9h 29m
 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.



729
 $\lambda = 276^\circ$
 21 August 7h 16m
 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.



1901. 34. 1. 1st 9h 29m
 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.

25

28

I

23 24 25 26 27 28 29 30

31 32

33 34

35

36 37

38

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/>

3

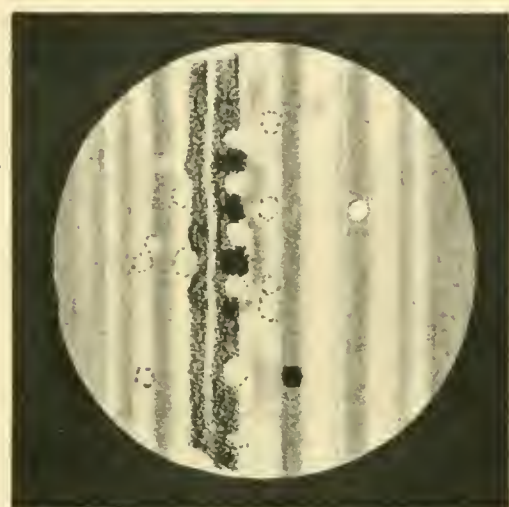
1:24

23 24 25 26 27 28 29 30

23 24

25

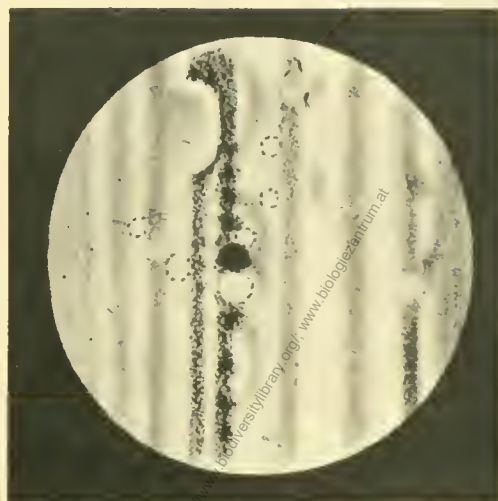
26 27 28 29 30



$\lambda=132^{\circ}$

1901. 24. August 9^h 29^m
L=2. V=242. D=40" 83.

Z. 270



$\lambda=8^{\circ}$

1901. 2. September 8^h 1/2
L=2. V=242. D=39" 78.

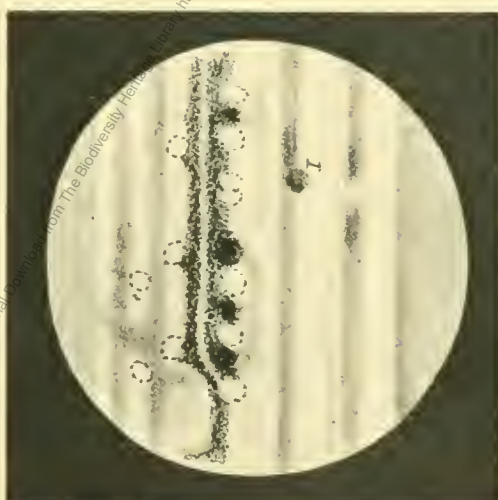
Z. 277



$\lambda=321^{\circ}$

1901. 21. August 7^h 16^m
L=4.5. Wolken V=196. D=41" 19.

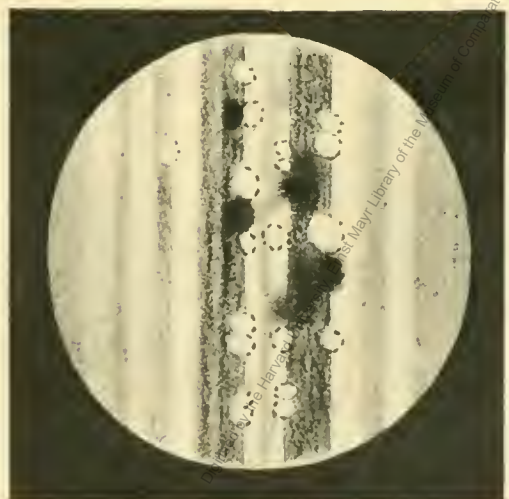
Z. 288



$\lambda=98^{\circ}$

1901. 31. August 9^h 20^m
L=2. V=242. D=40" 01

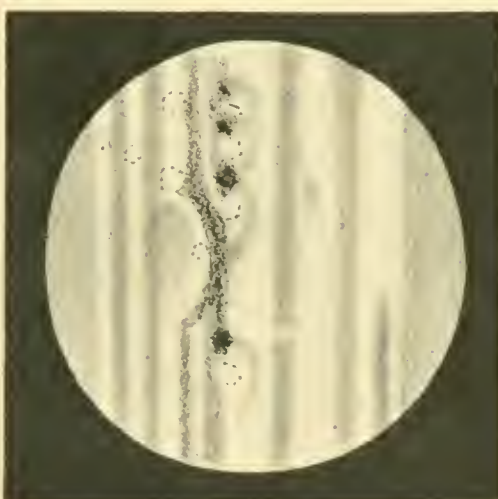
Z. 276



$\lambda=276^{\circ}$

1900. 31. August 7^h 36^m
L=3. V=196. D=35" 36.

Z. 250.



$\lambda=50^{\circ}$

1901. 31. August 8^h
L=2. V=242. D=40" 02

Z. 275



Z 278

$\lambda = 294^\circ$

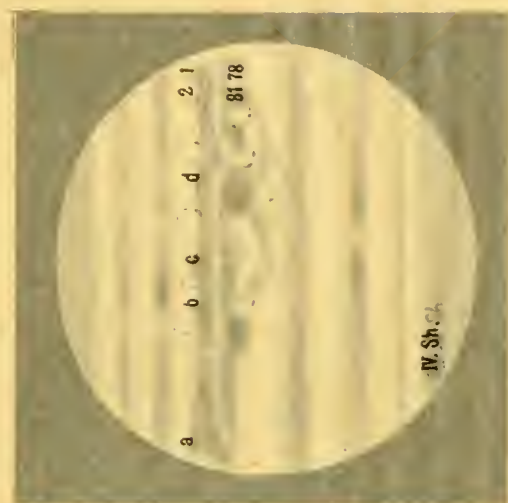
1901 9 September 7^h 15^m
L 3 Volken V 242 D-38° 35



Z 279

$\lambda = 343^\circ$

1901 9 September 8^h 35^m
L 4 wallend V 242 D-38° 35



Z 280

$\lambda = 140^\circ$

1901 20 September 7^h 15^m
L 3 V 242 D-37° 66



Z 281

$\lambda = 209^\circ$

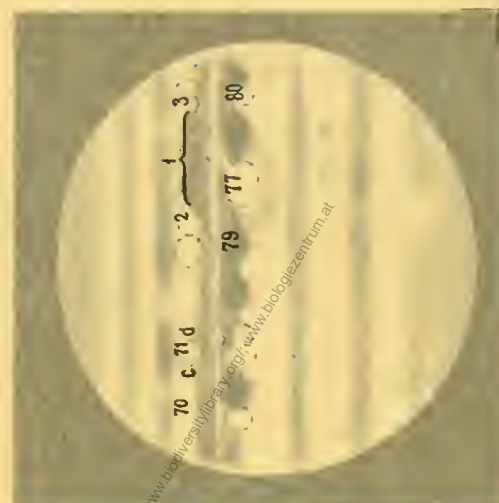
1901 20 September 9^h
L 3 aber 4 tief V-242 D-37° 65



Z 282

$\lambda = 228^\circ$

1901 23 September 7^h 1^m
L 4 stark wallend V-242 D-37° 00

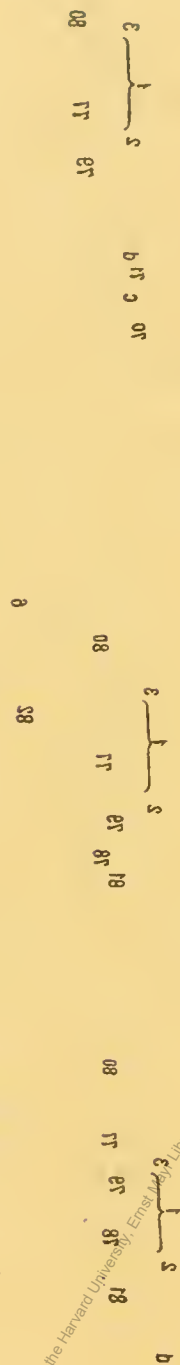


Z 283

$\lambda = 172^\circ$

1901 30 September 6^h 17^m
L 3 unt tief V-242 D-37° 52

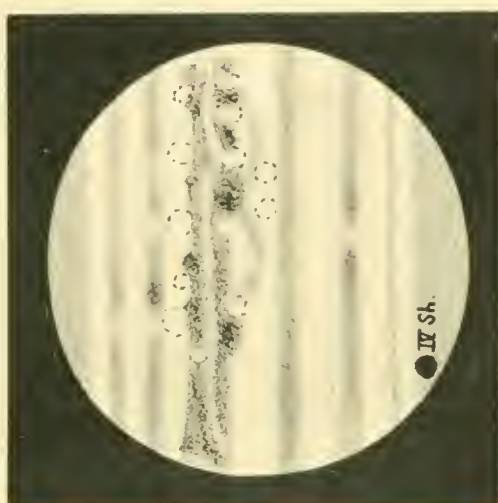
III. 2μ.



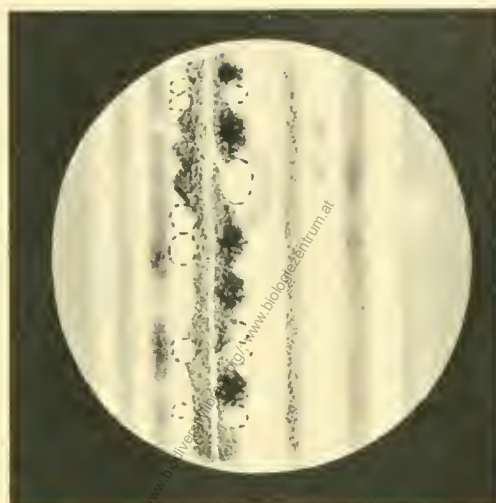
IV. 2μ.



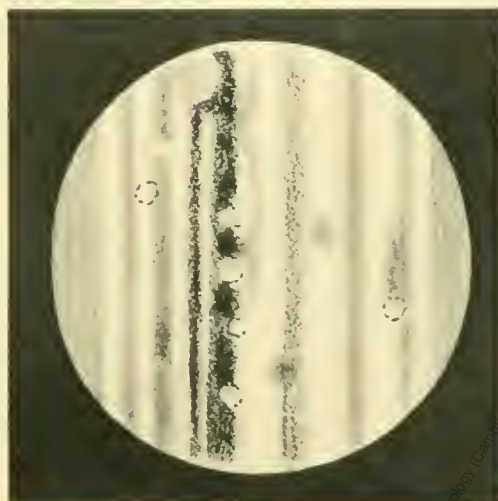
Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from The Biodiversity Heritage Library / <http://www.biodiversitylibrary.org/>; <http://www.biodiversitylibrary.org/>; <http://www.biodiversitylibrary.org/>



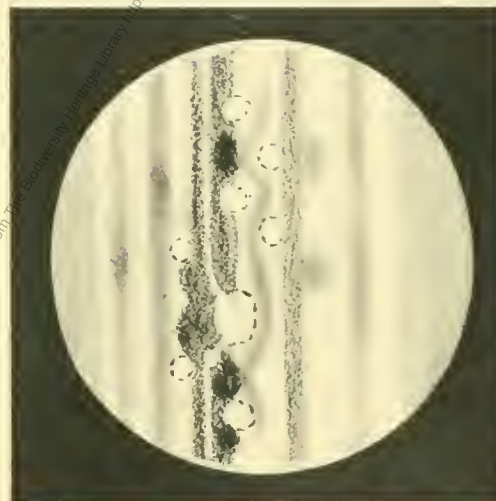
Z 280. λ -140°
1901 20 September 7^h 5^m
L=3. V=242. D=37'66.



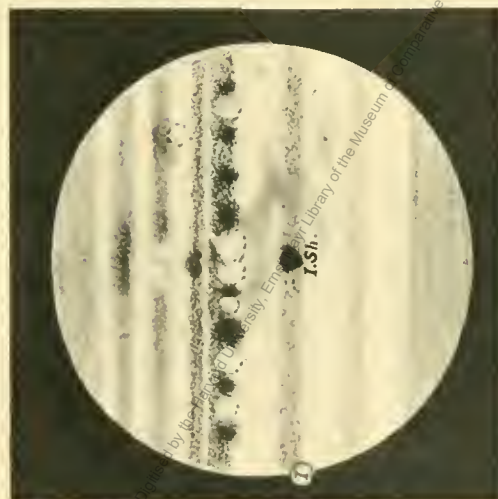
Z 283. λ -172°
1901 30 September 6^h 17^m
L=3 unruhig V=242. D=36"53



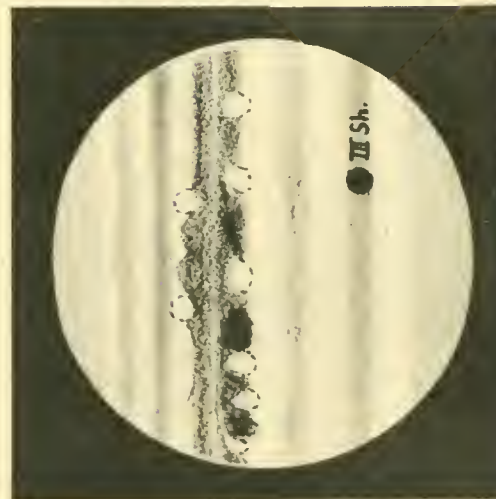
Z 279. λ -343°
1901 9. September 8^h 35^m
L=4 wallend V=242. D=38'96.



Z 282. λ -228°
1901 23. September 7^h 1^m
L=4 stark wallend V=242 D=37'08



Z 278. λ -294°
1901 9. September 7^h 15^m
L=3 Wolken V=242. D=38"96



Z 281. λ -209°
1901 20. September 9^h
L=3 aber 4 tief V=242 D=37'65

c q s 3

c q s 3

e

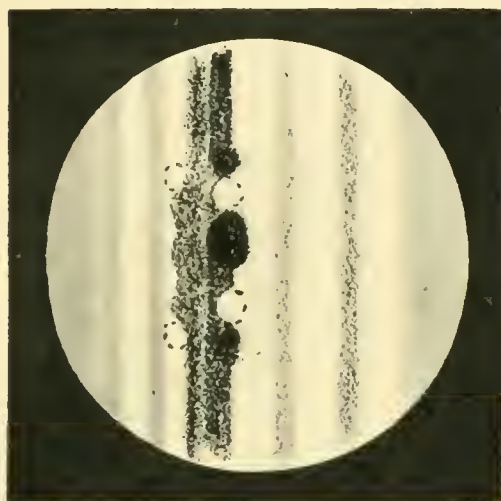
1

e

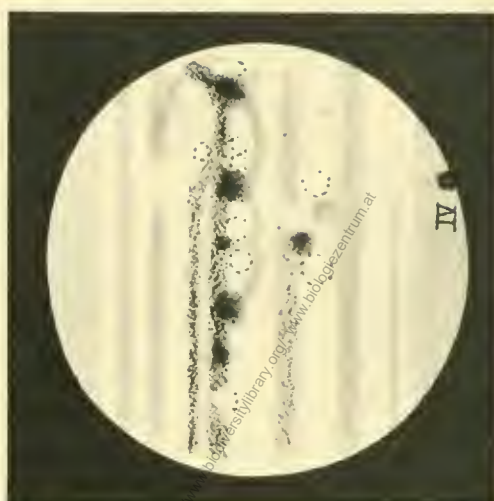
2 3

1 3

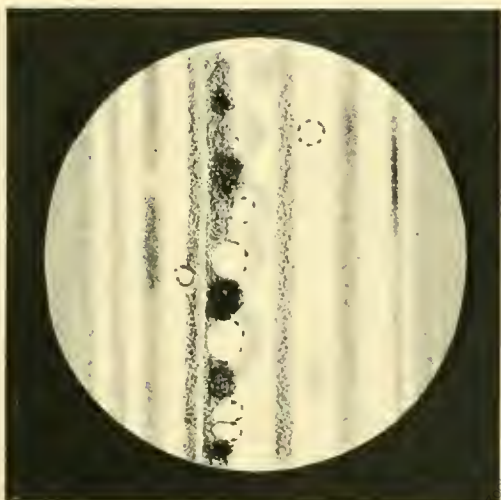
Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; <http://www.biodiversitylibrary.org/>



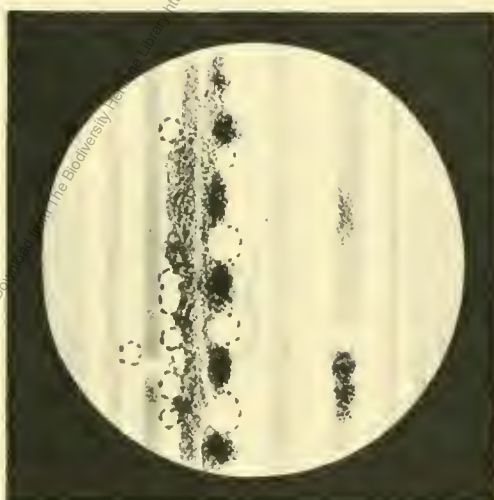
Z. 286
 $\lambda = 198^\circ$
1901 12 October 6^h 58^m
L-4-5 V-146, 196 D-35, 27.



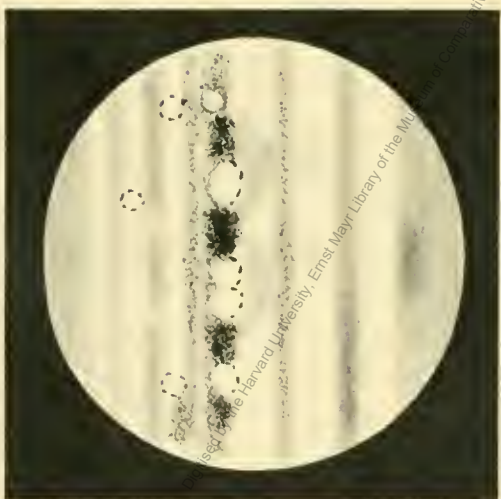
Z. 289
 $\lambda = 7^\circ$
1901 23 October 5^h 49^m
L-4-3 V-146 D-34, 24.



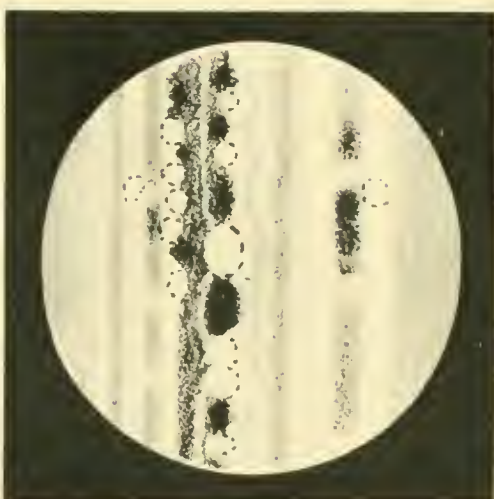
Z. 285
 $\lambda = 306^\circ$
1901 3 October 7^h 29^m ME Z.
L-2 V-146 D-36, 20.



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



Z. 284
 $\lambda = 264^\circ$
1901 3 October 6^h 20^m
L-3 V-146 D-36, 20

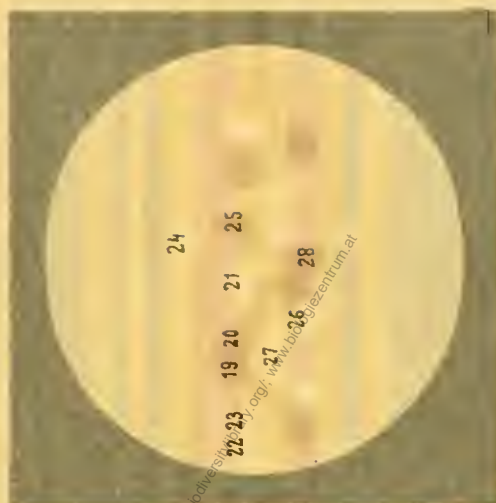


Z. 287
 $\lambda = 131^\circ$
1901 19 October 5^h 56^m
L-2 V-146, 196 D-34, 60.

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



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



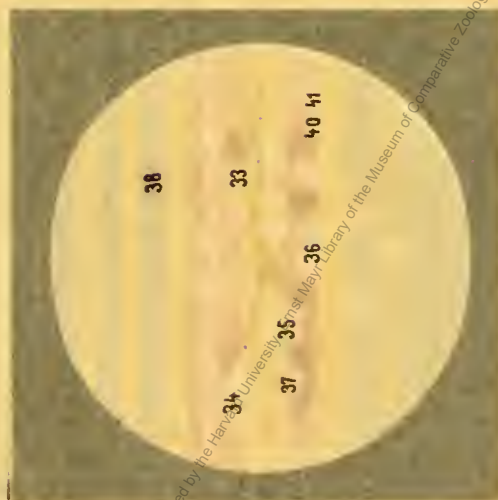
Z 226 $\lambda = 208^\circ$
1900, 18 Juli, 8^h 44^m
L = 4 V = 146, D = 40", 17



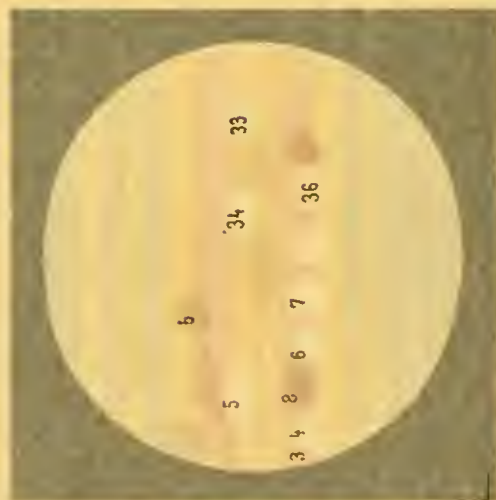
Z 221 $\lambda = 9^\circ$
1900, 2 Juli, 10^h
L = 2, V = 242, D = 41", 72



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



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



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



Z. 223

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



Z. 226

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



Z. 221

$\lambda = 9^\circ$
1900, 2. Juli, 10^h
L. = 2, V. = 242, D. = 41", 72.



Z. 225

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



Z. 220

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

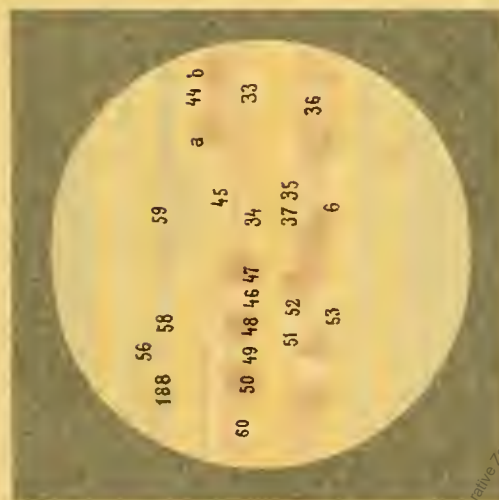


Z. 224

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



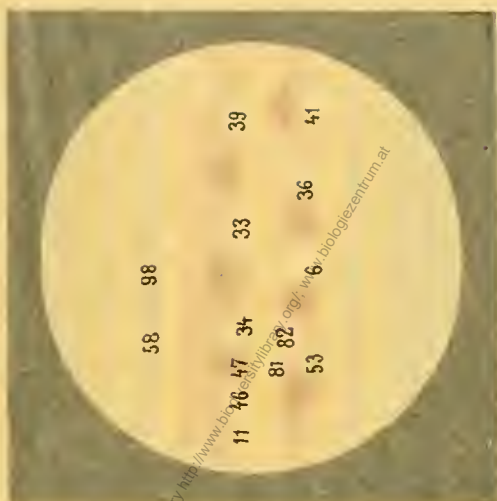
Z 236. $\lambda = 274^{\circ}$
1900, 28. Juli, 7^h 44^m
L = 4-5, V = 196, D = 39", 07



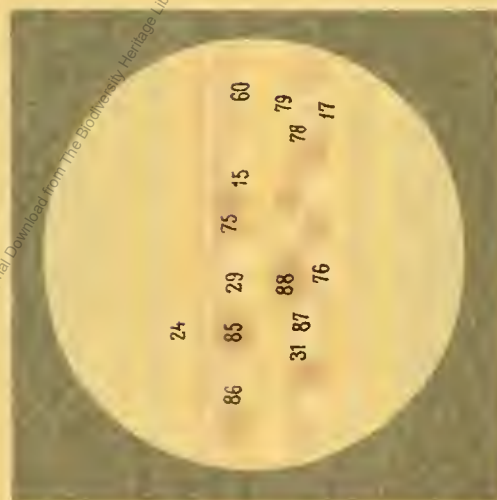
Z 237. $\lambda = 28^{\circ}$
1900, 24. Juli, 8^h 42^m
L = 5 (Wol.), V = 196, D = 39", 53



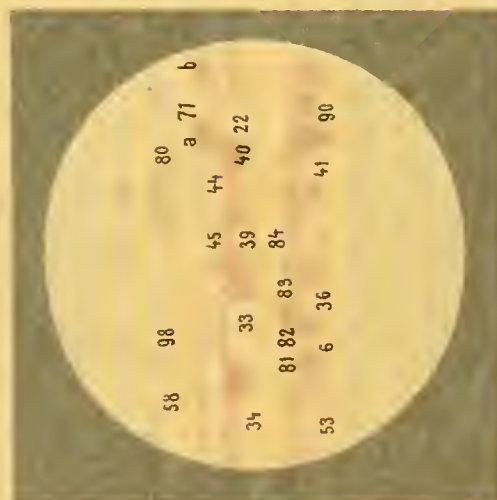
Z 238. $\lambda = 315^{\circ}$
1900, 19. Juli, 9^h 59^m
L = 4, V = 196, D = 40", 06



Z 239. $\lambda = 345^{\circ}$ (fünftige Skizze)
1900, 31. Juli, 8^h 20^m
L = 5, V = 196, D = 38", 74



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



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

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

23 e 3e 41 80
 81 83 84
 34 32 40 55
 42 44 46 48 50
 28 88 80
 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41 43 45 47 49 51 53 55 57 59 61 63 65 67 69 71 73 75 77 79 81 83 85 87 89 91 93 95 97 99 101 103 105 107 109 111 113 115 117 119 121 123 125 127 129 131 133 135 137 139 141 143 145 147 149 151 153 155 157 159 161 163 165 167 169 171 173 175 177 179 181 183 185 187 189 191 193 195 197 199 201 203 205 207 209 211 213 215 217 219 221 223 225 227 229 231 233 235 237 239 241 243 245 247 249 251 253 255 257 259 261 263 265 267 269 271 273 275 277 279 281 283 285 287 289 291 293 295 297 299 301 303 305 307 309 311 313 315 317 319 321 323 325 327 329 331 333 335 337 339 341 343 345 347 349 351 353 355 357 359 361 363 365 367 369 371 373 375 377 379 381 383 385 387 389 391 393 395 397 399 401 403 405 407 409 411 413 415 417 419 421 423 425 427 429 431 433 435 437 439 441 443 445 447 449 451 453 455 457 459 461 463 465 467 469 471 473 475 477 479 481 483 485 487 489 491 493 495 497 499 501 503 505 507 509 511 513 515 517 519 521 523 525 527 529 531 533 535 537 539 541 543 545 547 549 551 553 555 557 559 561 563 565 567 569 571 573 575 577 579 581 583 585 587 589 591 593 595 597 599 601 603 605 607 609 611 613 615 617 619 621 623 625 627 629 631 633 635 637 639 641 643 645 647 649 651 653 655 657 659 661 663 665 667 669 671 673 675 677 679 681 683 685 687 689 691 693 695 697 699 701 703 705 707 709 711 713 715 717 719 721 723 725 727 729 731 733 735 737 739 741 743 745 747 749 751 753 755 757 759 761 763 765 767 769 771 773 775 777 779 781 783 785 787 789 791 793 795 797 799 801 803 805 807 809 811 813 815 817 819 821 823 825 827 829 831 833 835 837 839 841 843 845 847 849 851 853 855 857 859 861 863 865 867 869 871 873 875 877 879 881 883 885 887 889 891 893 895 897 899 901 903 905 907 909 911 913 915 917 919 921 923 925 927 929 931 933 935 937 939 941 943 945 947 949 951 953 955 957 959 961 963 965 967 969 971 973 975 977 979 981 983 985 987 989 991 993 995 997 999 1001 1003 1005 1007 1009 1011 1013 1015 1017 1019 1021 1023 1025 1027 1029 1031 1033 1035 1037 1039 1041 1043 1045 1047 1049 1051 1053 1055 1057 1059 1061 1063 1065 1067 1069 1071 1073 1075 1077 1079 1081 1083 1085 1087 1089 1091 1093 1095 1097 1099 1101 1103 1105 1107 1109 1111 1113 1115 1117 1119 1121 1123 1125 1127 1129 1131 1133 1135 1137 1139 1141 1143 1145 1147 1149 1151 1153 1155 1157 1159 1161 1163 1165 1167 1169 1171 1173 1175 1177 1179 1181 1183 1185 1187 1189 1191 1193 1195 1197 1199 1201 1203 1205 1207 1209 1211 1213 1215 1217 1219 1221 1223 1225 1227 1229 1231 1233 1235 1237 1239 1241 1243 1245 1247 1249 1251 1253 1255 1257 1259 1261 1263 1265 1267 1269 1271 1273 1275 1277 1279 1281 1283 1285 1287 1289 1291 1293 1295 1297 1299 1301 1303 1305 1307 1309 1311 1313 1315 1317 1319 1321 1323 1325 1327 1329 1331 1333 1335 1337 1339 1341 1343 1345 1347 1349 1351 1353 1355 1357 1359 1361 1363 1365 1367 1369 1371 1373 1375 1377 1379 1381 1383 1385 1387 1389 1391 1393 1395 1397 1399 1401 1403 1405 1407 1409 1411 1413 1415 1417 1419 1421 1423 1425 1427 1429 1431 1433 1435 1437 1439 1441 1443 1445 1447 1449 1451 1453 1455 1457 1459 1461 1463 1465 1467 1469 1471 1473 1475 1477 1479 1481 1483 1485 1487 1489 1491 1493 1495 1497 1499 1501 1503 1505 1507 1509 1511 1513 1515 1517 1519 1521 1523 1525 1527 1529 1531 1533 1535 1537 1539 1541 1543 1545 1547 1549 1551 1553 1555 1557 1559 1561 1563 1565 1567 1569 1571 1573 1575 1577 1579 1581 1583 1585 1587 1589 1591 1593 1595 1597 1599 1601 1603 1605 1607 1609 1611 1613 1615 1617 1619 1621 1623 1625 1627 1629 1631 1633 1635 1637 1639 1641 1643 1645 1647 1649 1651 1653 1655 1657 1659 1661 1663 1665 1667 1669 1671 1673 1675 1677 1679 1681 1683 1685 1687 1689 1691 1693 1695 1697 1699 1701 1703 1705 1707 1709 1711 1713 1715 1717 1719 1721 1723 1725 1727 1729 1731 1733 1735 1737 1739 1741 1743 1745 1747 1749 1751 1753 1755 1757 1759 1761 1763 1765 1767 1769 1771 1773 1775 1777 1779 1781 1783 1785 1787 1789 1791 1793 1795 1797 1799 1801 1803 1805 1807 1809 1811 1813 1815 1817 1819 1821 1823 1825 1827 1829 1831 1833 1835 1837 1839 1841 1843 1845 1847 1849 1851 1853 1855 1857 1859 1861 1863 1865 1867 1869 1871 1873 1875 1877 1879 1881 1883 1885 1887 1889 1891 1893 1895 1897 1899 1901 1903 1905 1907 1909 1911 1913 1915 1917 1919 1921 1923 1925 1927 1929 1931 1933 1935 1937 1939 1941 1943 1945 1947 1949 1951 1953 1955 1957 1959 1961 1963 1965 1967 1969 1971 1973 1975 1977 1979 1981 1983 1985 1987 1989 1991 1993 1995 1997 1999 2001 2003 2005 2007 2009 2011 2013 2015 2017 2019 2021 2023 2025 2027 2029 2031 2033 2035 2037 2039 2041 2043 2045 2047 2049 2051 2053 2055 2057 2059 2061 2063 2065 2067 2069 2071 2073 2075 2077 2079 2081 2083 2085 2087 2089 2091 2093 2095 2097 2099 2101 2103 2105 2107 2109 2111 2113 2115 2117 2119 2121 2123 2125 2127 2129 2131 2133 2135 2137 2139 2141 2143 2145 2147 2149 2151 2153 2155 2157 2159 2161 2163 2165 2167 2169 2171 2173 2175 2177 2179 2181 2183 2185 2187 2189 2191 2193 2195 2197 2199 2201 2203 2205 2207 2209 2211 2213 2215 2217 2219 2221 2223 2225 2227 2229 2231 2233 2235 2237 2239 2241 2243 2245 2247 2249 2251 2253 2255 2257 2259 2261 2263 2265 2267 2269 2271 2273 2275 2277 2279 2281 2283 2285 2287 2289 2291 2293 2295 2297 2299 2301 2303 2305 2307 2309 2311 2313 2315 2317 2319 2321 2323 2325 2327 2329 2331 2333 2335 2337 2339 2341 2343 2345 2347 2349 2351 2353 2355 2357 2359 2361 2363 2365 2367 2369 2371 2373 2375 2377 2379 2381 2383 2385 2387 2389 2391 2393 2395 2397 2399 2401 2403 2405 2407 2409 2411 2413 2415 2417 2419 2421 2423 2425 2427 2429 2431 2433 2435 2437 2439 2441 2443 2445 2447 2449 2451 2453 2455 2457 2459 2461 2463 2465 2467 2469 2471 2473 2475 2477 2479 2481 2483 2485 2487 2489 2491 2493 2495 2497 2499 2501 2503 2505 2507 2509 2511 2513 2515 2517 2519 2521 2523 2525 2527 2529 2531 2533 2535 2537 2539 2541 2543 2545 2547 2549 2551 2553 2555 2557 2559 2561 2563 2565 2567 2569 2571 2573 2575 2577 2579 2581 2583 2585 2587 2589 2591 2593 2595 2597 2599 2601 2603 2605 2607 2609 2611 2613 2615 2617 2619 2621 2623 2625 2627 2629 2631 2633 2635 2637 2639 2641 2643 2645 2647 2649 2651 2653 2655 2657 2659 2661 2663 2665 2667 2669 2671 2673 2675 2677 2679 2681 2683 2685 2687 2689 2691 2693 2695 2697 2699 2701 2703 2705 2707 2709 2711 2713 2715 2717 2719 2721 2723 2725 2727 2729 2731 2733 2735 2737 2739 2741 2743 2745 2747 2749 2751 2753 2755 2757 2759 2761 2763 2765 2767 2769 2771 2773 2775 2777 2779 2781 2783 2785 2787 2789 2791 2793 2795 2797 2799 2801 2803 2805 2807 2809 2811 2813 2815 2817 2819 2821 2823 2825 2827 2829 2831 2833 2835 2837 2839 2841 2843 2845 2847 2849 2851 2853 2855 2857 2859 2861 2863 2865 2867 2869 2871 2873 2875 2877 2879 2881 2883 2885 2887 2889 2891 2893 2895 2897 2899 2901 2903 2905 2907 2909 2911 2913 2915 2917 2919 2921 2923 2925 2927 2929 2931 2933 2935 2937 2939 2941 2943 2945 2947 2949 2951 2953 2955 2957 2959 2961 2963 2965 2967 2969 2971 2973 2975 2977 2979 2981 2983 2985 2987 2989 2991 2993 2995 2997 2999 3001 3003 3005 3007 3009 3011 3013 3015 3017 3019 3021 3023 3025 3027 3029 3031 3033 3035 3037 3039 3041 3043 3045 3047 3049 3051 3053 3055 3057 3059 3061 3063 3065 3067 3069 3071 3073 3075 3077 3079 3081 3083 3085 3087 3089 3091 3093 3095 3097 3099 3101 3103 3105 3107 3109 3111 3113 3115 3117 3119 3121 3123 3125 3127 3129 3131 3133 3135 3137 3139 3141 3143 3145 3147 3149 3151 3153 3155 3157 3159 3161 3163 3165 3167 3169 3171 3173 3175 3177 3179 3181 3183 3185 3187 3189 3191 3193 3195 3197 3199 3201 3203 3205 3207 3209 3211 3213 3215 3217 3219 3221 3223 3225 3227 3229 3231 3233 3235 3237 3239 3241 3243 3245 3247 3249 3251 3253 3255 3257 3259 3261 3263 3265 3267 3269 3271 3273 3275 3277 3279 3281 3283 3285 3287 3289 3291 3293 3295 3297 3299 3301 3303 3305 3307 3309 3311 3313 3315 3317 3319 3321 3323 3325 3327 3329 3331 3333 3335 3337 3339 3341 3343 3345 3347 3349 3351 3353 3355 3357 3359 3361 3363 3365 3367 3369 3371 3373 3375 3377 3379 3381 3383 3385 3387 3389 3391 3393 3395 3397 3399 3401 3403 3405 3407 3409 3411 3413 3415 3417 3419 3421 3423 3425 3427 3429 3431 3433 3435 3437 3439 3441 3443 3445 3447 3449 3451 3453 3455 3457 3459 3461 3463 3465 3467 3469 3471 3473 3475 3477 3479 3481 3483 3485 3487 3489 3491 3493 3495 3497 3499 3501 3503 3505 3507 3509 3511 3513 3515 3517 3519 3521 3523 3525 3527 3529 3531 3533 3535 3537 3539 3541 3543 3545 3547 3549 3551 3553 3555 3557 3559 3561 3563 3565 3567 3569 3571 3573 3575 3577 3579 3581 3583 3585 3587 3589 3591 3593 3595 3597 3599 3601 3603 3605 3607 3609 3611 3613 3615 3617 3619 3621 3623 3625 3627 3629 3631 3633 3635 3637 3639 3641 3643 3645 3647 3649 3651 3653 3655 3657 3659 3661 3663 3665 3667 3669 3671 3673 3675 3677 3679 3681 3683 3685 3687 3689 3691 3693 3695 3697 3699 3701 3703 3705 3707 3709 3711 3713 3715 3717 3719 3721 3723 3725 3727 3729 3731 3733 3735 3737 3739 3741 3743 3745 3747 3749 3751 3753 3755 3757 3759 3761 3763 3765 3767 3769 3771 3773 3775 3777 3779 3781 3783 3785 3787 3789 3791 3793 3795 3797 3799 3801 3803 3805 3807 3809 3811 3813 3815 3817 3819 3821 3823 3825 3827 3829 3831 3833 3835 3837 3839 3841 3843 3845 3847 3849 3851 3853 3855 3857 3859 3861 3863 3865 3867 3869 3871 3873 3875 3877 3879 3881 3883 3885 3887 3889 3891 3893 3895 3897 3899 3901 3903 3905 3907 3909 3911 3913 3915 3917 3919 3921 3923 3925 3927 3929 3931 3933 3935 3937 3939 3941 3943 3945 3947 3949 3951 3953 3955 3957 3959 3961 3963 3965 3967 3969 3971 3973 3975 3977 3979 3981 3983 3985 3987 3989 3991 3993 3995 3997 3999 4001 4003 4005 4007 4009 4011 4013 4015 4017 4019 4021 4023 4025 4027 4029 4031 4033 4035 4037 4039 4041 4043 4045 4047 4049 4051 4053 4055 4057 4059 4061 4063 4065 4067 4069 4071 4073 4075 4077 4079 4081 4083 4085 4087 4089 4091 4093 4095 4097 4099 4101 4103 4105 4107 4109 4111 4113 4115 4117 4119 4121 4123 4125 4127 4129 4131 4133 4135 4137 4139 4141 4143 4145 4147 4149 4151 4153 4155 4157 4159 4161 4163 4165 4167 4169 4171 4173 4175 4177 4179 4181 4183 4185 4187 4189 4191 4193 4195 4197 4199 4201 4203 4205 4207 4209 4211 4213 4215 4217 4219 4221 4223 4225 4227 4229 4231 4233 4235 4237 4239 4241 4243 4245 4247 4249 4251 4253 4255 4257 4259 4261 4263 4265 4267 4269 4271 4273 4275 4277 4279 4281 4283 4285 4287 4289 4291 4293 4295 4297 4299 4301 4303 4305 4307 4309 4311 4313 4315 4317 4319 4321 4323 4325 4327 4329 4331 4333 4335 4337 4339 4341 4343 4345 4347 4349 4351 4353 4355 4357 4359 4361 4363 4365 4367 4369 4371 4373 4375 4377 4379 4381 4383 4385 4387 4389 4391 4393 4395 4397 4399 4401 4403 4405 4407 4409 4411 4413 4415 4417 4419 4421 4423 4425 4427 4429 4431 4433 4435 4437 4439 4441 4443 4445 4447 4449 4451 4453 4455 4457 4459 4461 4463 4465 4467 4469 4471 4473 4475 4477 4479 4481 4483 4485 4487 4489 4491 4493 4495 4497 4499 4501 4503 4505 4507 4509 4511 4513 4515 4517 4519 4521 4523 4525 4527 4529 4531 4533 4535 4537 4539 4541 4543 4545 4547 4549 4551 4553 4555 4557 4559 4561 4563 4565 4567 4569 4571 4573 4575 4577 4579 4581 4583 4585 4587 4589 4591 4593 4595 4597 4599 4601 4603 4605 4607 4609 4611 4613 4615 4617 4619 4621 4623 4625 4627 4629 4631 4633 4635 4637 4639 4641 4643 4645 4647 4649 4651 4653 4655 4657 4659 4661 4663 4665 4667 4669 4671 4673 4675 4677 4679 4681 4683 4685 4687 4689 4691 4693 4695 4697 4699 4701 4703 4705 4707 4709 4711 4713 4715 4717 4719 4721 4723 4725 4727 4729 4731 4733 4735 4737 4739 4741 4743 4745 4747 4749 4751 4753 4755 4757 4759 4761 4763 4765 4767 4769 4771 4773 4775 4777 4779 4781 4783 4785 4787 4789 4791 4793 4795 4797 4799 4801 4803 4805 4807 4809 4811 4813 4815 4817 4819 4821 4823 4825 4827 4829 4831 4833 4835 4837 4839 4841 4843 4845 4847 4849 4851 4853 4855 4857 4859 4861 4863 4865 4867 4869 4871 4873 4875 4877 4879 4881 4883 4885 4887 4889 4891 4893 4895 4897 4899 4901 4903 4905 4907 4909 4911 4913 4915 4917 4919 4921 4923 4925 4927 4929 4931 4933 4935 4937 4939 4941 4943 4945 4947 4949 4951 4953 4955 4957 4959 4961 4963 4965 4967 4969 4971 4973 4975 4977 4979 4981 4983 4985 4987 4989 4991 4993 4995 4997 4999 5001 5003 5005 5007 5009 5011 5013 5015 5017 5019 5021 5023 5025 5027 5029 5031 5033 5035 5037 5039 5041 5043 5045 5047 5049 5051 5053 5055 5057 5059 5061 5063 5065 5067 5069 5071 5073 5075 5077 5079 5081 5083 5085 5087 5089 5091 5093 5095 5097 5099 5101 5103 5105



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



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



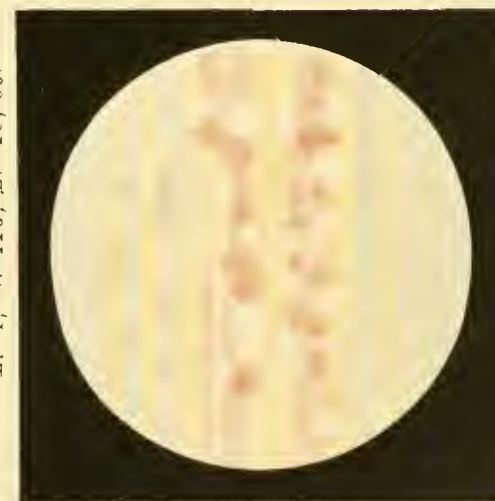
Z. 227. $\lambda = 355^\circ$
1900, 19. Juli, 8^h 39^m
L = 4, V = 146, D = 40" 06.



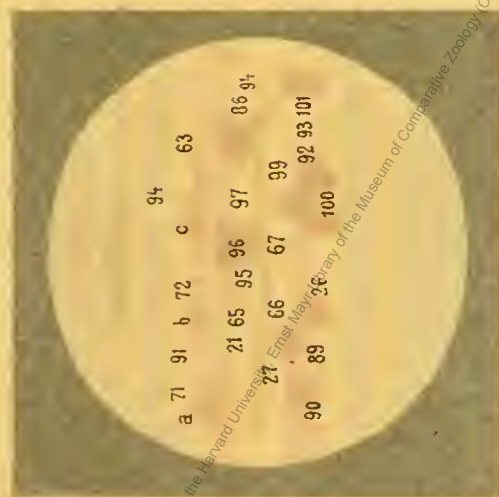
Z. 239. $\lambda = 345^\circ$ (flüchtige Skizze)
1900, 31. Juli, 8^h 20^m
L = 5, V = 196, D = 38" 74.



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



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



7 240

$\lambda = 114^\circ$

1900, 1. August, 7^h 43^m

L = 4-5, V = 196, D = 38", 63



7 241

$\lambda = 238^\circ$

1900, 2. August, 7^h 35^m

L = 4-5, V = 196, D = 38"



7 242

$\lambda = 87^\circ$

1900, 3. August, 8^h 37^m

L = 4-5, V = 196, D = 38"



7 243

$\lambda = 554^\circ$

1900, 17. August, 7^h 38^m

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



7 247

$\lambda = 34^\circ$

1900, 22. August, 7^h 54^m

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



7 248

$\lambda = 165^\circ$

1900, 23. August, 8^h 37^m

L = 4-5, V = 196, D = 36", 19



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



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



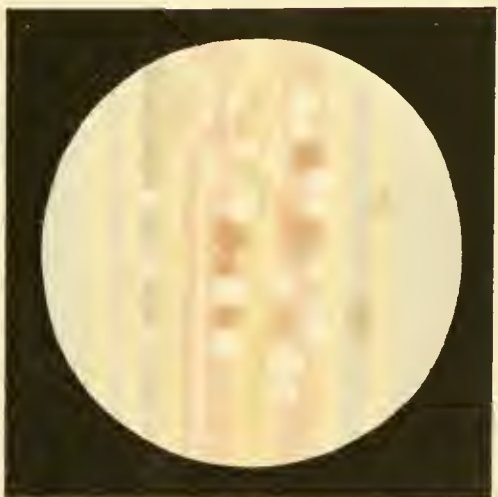
Z. 241. $\lambda = 258^\circ$
1900, 2. August, 7^h 33^m.
L = 4-5, V = 196, D = 38" 52.



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



Z. 240. $\lambda = 114^\circ$
1900, 1. August, 7^h 43^m.
L = 3-4, V = 196, D = 38" 63



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

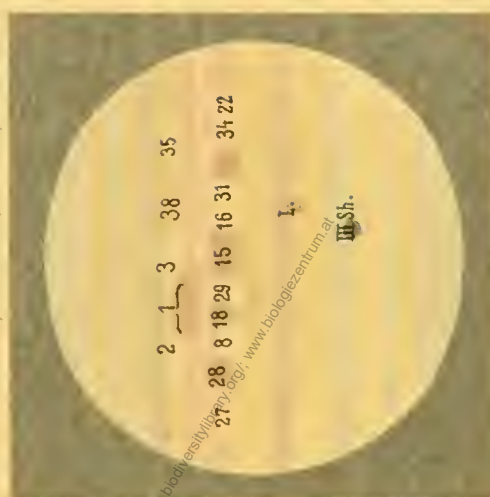
Autor del.

Lith. o Druck v. Th. Banerwarth, 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



Z. 252 $\lambda = 15.0^\circ$
1900, 4 September, 7^h 10^m
L = 3-4, V = 196, D = 34", 95



Z. 261 $\lambda = 24.2^\circ$
1901, 8 August, 9^h 20^m
L = 3-2, V = 196, D = 42", 56



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



Z. 254 $\lambda = 34.4^\circ$
1901, 28 Juli, 8^h 5^m
L = 4 (Wolkent), V = 242, D = 43", 50



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



Z. 253 $\lambda = 24.0^\circ$
1901, 27 Juli, 9^h 22^m
L = 2, V = 242, D = 43", 57

11 8 10

III 211

23 21 0 1
4 2 8
33 5 1 3

15 28

I.

18 11 12 10 13
13 13
51 58 8 18 58 12 10 31 34 55
5 1 3 38 32

I. 112 111
112 111
131 138 130 111
115 110

112 111 110
113 111 111
131 138 130 111
115

g p q



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



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



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



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



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



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

Autor del.

Lith n. Druck v Th. Banerwarth, Wien.