XIX. Resultate von Versuchen über die Bewegung des Pendels, angestellt zu Rio de Janeiro, unter 22° 54' südl. Breite, im September und October 1851; von Hrn. d' Oliveira.

(*Compt. rend. T. XXXIII. p. 582.*)

Masse des zu den Versuchen angewandten Pendels. — Eine Hohlkugel, 10,5 Kilogr. wiegend, und unten, dem Punkt des Loches gegenüber, mit einem in eine Spitze auslaufenden Ansatz versehen.

Aufhängung des Pendels. — Ein leinener Faden ohne Torsion, befestigt an der Decke eines isolirten und solide gebauten Pavillons (*pièce*), trug am anderen Ende ein bewegliches Eisenstück in der Höhlung der Kugel, die so gestellt war, daß die Spitze des Ansatzes dem Aufhängepunkt entsprach, und somit das Pendel eine Länge von 4,365 Met. erhielt.

Schwingungsbogen des Pendels. — Bei den ersten Versuchen machte das Pendel eine Excursion von 5° 14' 44"; später betrug der Bogen stets 7° 51' 41". Die Bögen entsprechen den Längen der Schwingungen, deren Tangenten im ersten Falle 4, und im zweiten 6 Decimeter maßen.

Trajectorie des Pendels. — Die Trajectorie bei einer Doppel-Schwingung war fast immer eine sehr verlängerte Ellipse, deren kleine Axe kaum groß genug war, um die vom Pendel verfolgte Richtung an der Furche zu erkennen, die seine Spitze in einer darunter angebrachten Schicht feinen Sandes beschrieb. Der auf ein Brett gelegte Rahmen, welcher die Sandschicht einschloß, war quadratisch, hielt inwendig 6 Decimeter in Seite und hatte hinlängliche Höhe. Auf seinen Mitten waren die Nord-Süd- und West-Ost-Richtungen angezeichnet, und er wurde so unter das Pendel gestellt, daß die Spitze desselben dem Kreuzpunkte beider Diagonalen entsprach.

Anfangs wurde das Pendel in Richtung des auf dem

Brett gezogenen Meridians in Bewegung gesetzt, und zwar erst nach Norden, dann nach Süden gezogen. Dann wurde gewartet, bis die Bewegung bedeutend abgenommen hatte.

Dieselben Versuche wurden auf ähnliche Weise in Richtung des Parallels wiederholt, ebenso auch in mehreren dazwischenliegenden Richtungen.

Die Resultate derjenigen von ihnen, welche als die regelmässigsten betrachtet wurden, waren folgende:

1. Die Bewegungen des Pendels, wenn es Ellipsen in Richtung des Meridians und in der des Parallels beschrieb, waren einander stets entgegengesetzt, d. h. wenn es in dem Meridian die Ellipse von der Rechten zur Linken beschrieb, (im Sinne der Axendrehung der Erde, den Südpol angesehen) so bewegte es sich in der im Parallel beschriebenen Ellipse von der Linken zur Rechten. Die Aufeinanderfolge dieser beiden Bewegungen änderte sich durch einfache und sogar geringe Modificationen, die man mit der Befestigungsweise des Fadens an der Decke vornahm, in der Weise, daß, wenn man die Dicke des Fadens bis zur gänzlichen Nullität verringert hätte, die kleine Axe der Ellipse auch verschwunden seyn würde, gesetzt der Aufhängepunkt wäre unbeweglich.

2. Entfernte man das Pendel um 3 Decimeter aus der Verticalen, um es den größeren Bogen beschreiben zu lassen, und liefs es nun 30 Minuten lang schwingen, anfangs in Richtung des Meridians, darauf in der des Parallels, so betrug die Ablenkung im ersten Fall $5^{\circ} 9'$ nach Osten, und im zweiten $5^{\circ} 12'$ nach Süden.

3. Bei Messung der Ellipsen, die, in beiden Fällen, nachdem die Pendelschwingung 30 Minuten gedauert, im Sande beschrieben worden, fand sich die Axe der auf dem Meridian bezüglichen Ellipse gleich $\frac{3}{6} \frac{5}{6} \frac{6}{6}$ Meter, die der andern $\frac{3}{6} \frac{4}{6} \frac{9}{6}$. Man hatte überdies die Vorsicht getroffen, den Widerstand des Sandes in beiden Fällen möglichst gleich zu machen.

4. Als versucht wurde, das Pendel in verschiedenen, im Südwest-Quadranten zwischen Meridian und Parallel

liegenden Richtungen schwingen zu lassen, um zu sehen, in welcher Linie dasselbe eine Trajectorie ohne Tendenz zur Abweichung nach rechts oder links beschreiben würde, fand sich wirklich eine solche Linie vor, zugleich mit dem sehr merkwürdigen Umstand, daß das Pendel fortfuhr sich darin ohne Abweichung zu bewegen. Aus dieser Erscheinung schloß man, daß die so gefundene Linie die Lage einer unveränderlichen Schwingungsebene bezeichne.

Die Abweichungswinkel dieser Ebene, in Bezug auf den Parallel, fand sich durch Messung gleich $11^{\circ} 18' 40''$, eine GröÙe, die sich der halben Breite des Beobachtungsortes, nämlich $11^{\circ} 27'$, merklich nähert.

Nach diesem Resultat war zu vermuthen, daß sich auch im Südost-Quadranten eine unveränderliche Schwingungsebene befinden, und diese die erstere unter einem der Breite des Ortes nahe gleichen Winkel schneiden würde; und auch dieses bestätigte sich durch den Versuch, als man das Pendel in einer vom Parallel gleich abweichenden Richtung schwingen lieÙ.

5. Die Bewegung des Pendels in den beiden genannten Richtungen, die 45° mit dem Meridian bilden, zeigte, daß die Abweichung in dem Südwest-Quadranten langsamer, und in dem Südost-Quadranten schneller erfolgt als im Meridian. Allein alle diese Abweichungen geschehen in einem und demselben Sinn, nämlich in dem der Umdrehung der Erde.

Bemerkung. — Ich muß hier noch bemerken, daß die neuen Thatsachen, von denen ich so eben sprach, nur als Andeutungen von mir betrachtet werden, die fernerer Versuchen unterworfen werden müssen, um sie gegen alle Einwürfe zu sichern, die von der Mitwirkung störender, von diesen Erscheinungen unzertrennlicher Ursachen hergenommen werden können. Ich füge auch noch hinzu, daß das Verschwinden der Ellipticität in der Bewegung des Pendels nur ein glücklicher Zufall war, oder auch wohl außer dem erwähnten Fall unter anderen Umständen stattfinden könnte.