Werk

Label: Rezension

Ort: Braunschweig

Jahr: 1894

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0009|LOG_0903

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

info@digizeitschriften.de

des Resonators im Verhältniss zu derjenigen des Erregers gross genug ist, so ergiebt sich ein Gesetz, das dem von Sarasin und de la Rive beobachteten gerade entgegengesetzt ist: Der Abstand der Knoten bleibt constant für jeden Erreger, wie beschaffen auch der Resonator sein mag; er ändert sich aber mit den Dimensionen des Erregers, selbst wenn man stets denselben Resonator anwendet; man beobachtet dann dieselben Wellenlängen, die man auch nach anderen Methoden, ohne Benutzung von Resonatoren, findet.

Von den theoretisch erschlossenen drei Fällen war bisher nur der erste experimentell untersucht. Herr Strindberg unternahm nun die experimentelle Verificirung der beiden anderen Möglichkeiten, um durch den Versuch eine Entscheidung zwischen den beiden Erklärungen des eingangs erwähnten Phänomens herbeizuführen. Der Erreger bestand aus einem senkrechten Kreise, der unten die Funkenstrecke und oben die beiden durch Ebonit von einander getrennten Condensatorplatten enthielt; ihr Abstand, und damit die Periode der elektrischen Schwingung, konnte beliebig verändert werden. Die Schwingungen pflanzten sich längs eines Paares paralleler Leitungsdrähte von 30 m Länge fort, die am Ende mit einander verbunden waren. Der Resonator bestand aus einem Drahtkreise, der statt durch die beiden Funkenkugeln durch zwei Aluminiumplatten unterbrochen war, zwischen denen der secundäre Funke überspringen sollte; auch ihr Abstand und damit die Periode der Eigenschwingungen war veränderlich. Der Draht des Resonators bestand aus Kupfer oder Eisen, deren Dicke und Länge variirte, so dass sechs verschiedene Resonatoren zur Verfügung standen, welche längs der parallelen Leitungsdrähte verschoben werden konnten. Die Versuchsergebnisse sind in sechs Tabellen, je eine für jeden Resonator wiedergegeben, geordnet nach den Abständen der Platten im Erreger und im Resonator.

Man ersieht aus den Tabellen, dass die Kupferdrähte von 1,16 mm Durchmesser das Phänomen von Sarasin und de la Rive geben: Die Wellenlänge ändert sich nicht mit dem Plattenabstand (der Periode) des Erregers, wenn der Resonator constant bleibt; hingegen nimmt der Knotenabstand ab, wenn der Abstand der Platten im Resonator zunimmt, seine Periode sich ändert. Anderes lehren die Tabellen für die Resonatoren mit stärkerer Dämpfung (dünnere Kupfer- oder Eisendrähte). Kupferdraht von 0,1 mm Durchmesser und Eisendrähte von 0,5 und 0,2 mm zeigen Erscheinungen, bei denen sowohl die Dämpfung des Erregers als die des Resonators sich bemerklich machen, denn bei 20 cm Abstand zwischen den Platten des Erregers bleiben die Knotenabstände bei allen Entfernungen der secundären Scheiben gleich, während beim Abstand der Primärplatten von 1,3 cm die Wellenlängen abnehmen mit zunehmender Entfernung der Platten des Resonators, wie beim dicken Kupferdraht. Bei einem Eisendraht von 0,1 mm Dicke, wo die Dämpfung am grössten ist, änderte sich der Knotenabstand nur mit dem Abstand der primären Scheiben, er blieb aber derselbe für jeden Erreger, wie auch der Abstand der secundären Platten variirte.

Die drei Kategorien der Erscheinung, welche die Theorie von Bjerknes vorhergesehen, sind in den Versuchen zur Darstellung gekommen, und wenn es auch vielleicht noch nicht an der Zeit ist, auf diese Versuche eine eingehendere Discussion zu basiren, so steht doch soviel fest, dass das Gesetz von Sarasin und de la Rive über die Grösse des Knotenabstandes nur in den Fällen als gültig sich erwiesen, wenn die Dämpfung des Resonators ziemlich klein ist, was factisch der Fall ist, wenn man Kupferdrähte von 1 mm Durchmesser und darüber anwendet. Wendet man hingegen eine stärkere Dämpfung an, so ändert sich die Erscheinung im Sinne der Theorie von Bjerknes.

Marey: Ueber die Bewegungen, welche manche Thiere ausführen, um auf ihre Füsse zu fallen, wenn man sie von einem hohen Punkte hinunter wirft. (Compt. rend. 1894, T. CXIX, p. 714.)

Die Erfahrung lehrt, dass Katzen, die man in beliebiger Stellung von einer bestimmten Höhe fallen lässt, stets mit den Füssen abwärts den Boden erreichen; selbst wenn sie hierzu eine Drehung des ganzen Körpers um 180° ausführen müssen. Um diese mechanisch ganz paradoxe Erscheinung zu erklären, nahmen Einige an, dass das Thier im Moment, wo man es loslässt, sich gegen die Hand des Haltenden stützt, um die Drehung auszuführen; Andere hingegen meinten, dass das Thier im Widerstande der Luft die zur Drehung nothwendige Stütze finde.

Beobachtungen mit blossem Auge sind wegen der Schnelligkeit des Fallens unmöglich; Herr Marey hat sich daher der Chronophotographie bedient, die bereits so viele Aufschlüsse über die einzelnen Phasen der thierischen Bewegungen ergeben. Ein sich im Brennpunkte des Objectivs abwickelnder Streifen photographischen Papiers nimmt eine Reihe von Momentbildern auf, welche das Thier in den sich folgenden Phasen seines Fallens und seiner Umkehrung darstellen. Zwei Reihen solcher Bilder von der Katze sind der Mittheilung des Herrn Marey beigegeben, der die gleiche Erscheinung auch am Kaninchen und am Hunde constatirt hat.

Bringt man die Bilderreihe in einen Zootrop, so zeigt sie die Bewegungen des Thieres unter sehr günstigen Bedingungen; denn man kann im Apparat die Erscheinung beliebig verlangsamen. Photographirt man die Bilder so, dass man 60 in der Secunde erhält, so kann man sie am Auge mit einer Geschwindigkeit von 10 in der Secunde vorbeiführen, was ausreicht, um die Bewegung als absolut continuirlich erscheinen zu lassen. Sie ist aber dann sechsmal langsamer als in der Wirklichkeit, und da die Erscheinung bei jeder Umdrehung des Zootrops vollkommen identisch erscheint, begreift man schliesslich alle Einzelheiten.

Man sieht dann, dass das Thier, anfangs so gekrümmt, dass der Rücken stark convex und nach unten gerichtet ist, seine Wirbelsäule gerade streckt und sie in umgekehrter Richtung krümmt; gleichzeitig erfolgt eine Torsion um die Axe der Wirbelsäule und das Resultat der Muskelwirkung strebt den vorderen und den hinteren Theil des Körpers nach entgegengesetzten Richtungen zu drehen.

Aber die Drehung dieser beiden Körperhälften ist sehr ungleich. Sie betrifft anfangs fast ausschliesslich den Vordertheil; dann, wenn dieser sich um etwa 180° gedreht hat, dreht sich der Hintertheil.

Der Anblick der Figuren schliesst sofort die Vorstellung aus, dass das Thier sich eine Drehbewegung giebt, indem es einen Stützpunkt an den Händen des Operateurs nimmt, denn die ersten Bilder einer jeden Reihe zeigen, dass in den ersten Momenten des Falles das Thier noch keine Tendenz hat, sich nach der einen oder der anderen Seite zu drehen; seine Rotation beginnt erst mit der Torsion der Hüften.

Auch die Hypothese einer Stütze gegen den Widerstand der Luft ist nicht zulässig, denn wenn dieser Widerstand merkliche Wirkungen hätte, würde er wegen des Sinnes der Bewegungen des Thieres eine umgekehrte Rotation hervorbringen, als die, welche man beobachtet.

Die Trägheit seiner eigenen Masse ist es, welche das Thier zu successiven Stützen nimmt, um sich umzudrehen. Diese Erklärung ist Herrn Marey von dem Mathematiker Guyou an die Hand gegeben, der selbst eine entsprechende Note der Mittheilung des Herrn Marey angefügt hat, ebenso wie Herr Maurice Levy, welche beide zeigen, dass die Erscheinung mit dem Flächensatze, nach welchem die Gesammtsumme der Flächen eines sich um seine Längsaxe tordirenden