

Carl Seegers

Über die Bewegung und die Störungen
der Planeten, wenn dieselben sich nach
dem Weberschen elektrodynamischen
Gesetz um die Sonne bewegen

Neu herausgegeben von
Paul Heylandt

Übersetzt von Friedrich Diestel

Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH
1924

ISBN 978-3-663-03082-9 ISBN 978-3-663-04271-6 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-663-04271-6

Deutsche Übersetzung der lateinischen unter dem Titel: „De motu perturbationibusque planetarum secundum legem electrodynamicam Weberianam solem ambientium Gottingae 1864“ erschienenen Dissertation des Verfassers.

Zur 125 jährigen Gedenkfeier
der
Technischen Hochschule
Berlin-Charlottenburg

Vorwort.

Die Dissertation von Carl Seegers, *De motu perturbationibusque planetarum secundum legem electrodynamicam Weberianam solem ambientium* Gottingae 1864, ist auch heute noch von großem Interesse. Der Verfasser untersucht die Bewegung und die Störungen der Planeten, wenn man statt des Newtonschen Gravitationsgesetzes ein Anziehungsgesetz in der Form des Weberschen elektrodynamischen Gesetzes annimmt. Die Konstante c des Weberschen Gesetzes ist dann die Fortpflanzungsgeschwindigkeit, mit welcher die anziehende Kraft sich im Raum fortpflanzt. Seegers leitet, bereits 1864, streng unter der gemachten Annahme eine Formel für die Perihelbewegung der Planeten ab, welche später von Tisserand, *Mécanique céleste*, T. 4, Paris 1896, für die Bestimmung der Perihelbewegung des Merkur und der Venus benutzt worden ist. Ein anderes bemerkenswertes Ergebnis betrifft die säkularen Störungen der Planeten. Es stellt sich heraus, daß auch unter Zugrundelegung des Weberschen Gesetzes die säkularen Störungen, abgesehen von Korrektionsgliedern, mit den Untersuchungen von Lagrange und Laplace übereinstimmen, bei welchen bekanntlich das Newtonsche Gravitationsgesetz zugrunde gelegt ist. Eine neue Herausgabe dieser Arbeit, aber in deutscher Sprache, erscheint zeitgemäß. Die Übersetzung ist von Herrn F. Diestel in Göttingen angefertigt.

Berlin-Mariendorf, im Juni 1924.

Paul Heylandt.

Bemerkungen zur Übersetzung.

Die von mir angefertigte Übersetzung der lateinisch geschriebenen Dissertation von Carl Seegers „Über die Bewegung und die Störungen der Planeten, wenn dieselben sich nach dem Weberschen elektrodynamischen Gesetz um die Sonne bewegen“ schließt sich möglichst an das Original an. Der besseren Übersicht wegen sind in den einzelnen Paragraphen, wo es erforderlich war, die Gleichungen numeriert, was der Verfasser nur in ganz einzelnen Fällen tut. Die Darstellung ist sehr häufig eine recht knappe, und ich habe daher vielfach kurze Bemerkungen in eckigen Klammern zur Erläuterung hinzugefügt. Das gilt namentlich von den Paragraphen 3 und 4, wo die dort auftretenden elliptischen Integrale bei ihrer Reduktion auf elliptische Funktionen recht kurz behandelt werden.

§ 5 enthält die Anwendung auf die Bahnbestimmung und liefert das sehr wichtige Ergebnis:

„Bei Zugrundelegung des Weberschen Gesetzes weicht die Bahn des Körpers von der elliptischen ab und das Perihel des angezogenen Körpers bewegt sich in einem Kreise um die Sonne. Nach einem Umlauf verschiebt sich das Perihel um

$$\frac{2 \pi \lambda}{c^2 A (1 - e^2)}.$$

Hier ist

λ die Gravitationskonstante,

c die Geschwindigkeit, mit welcher die anziehende Kraft sich fortpflanzt,

A die halbe große Achse der Bahn,

e die Exzentrizität der Bahn.

Das ist ein fundamentales Resultat.

§ 6 und § 7 enthalten Anwendungen auf die Störungstheorie. Die aus dem Weberschen Gesetz entstehende Bewegung kann als

aus der elliptischen Bewegung nach dem Newtonschen Gesetz abgeleitet angesehen werden, wenn man an den Bahnelementen gewisse Korrekturen anbringt. Im übrigen werden nur die säkularen Störungen behandelt. Das führt zu dem interessanten Ergebnis, daß alles, was Lagrange und Laplace gefunden haben, seine Gültigkeit behält.

Eine Reihe von Literaturangaben, namentlich aus der *Mécanique analytique* von Lagrange, Werk Bd. 12, sind von mir als Anmerkungen beigefügt. Auch habe ich die einzelnen Paragraphen mit Überschriften versehen.

Göttingen, im Juni 1924.

Friedrich Diestel.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
§ 1. Das Webersche elektrodynamische Gesetz. Die Hamiltonsche Funktion H . Die Hamiltonschen Differentialgleichungen der Bewegung. Die Funktion V	1—7
§ 2. Ableitung der drei Integralgleichungen $\frac{\delta V}{\delta \alpha_1} = -b_1, \frac{\delta V}{\delta \alpha_2} = -b_2, \frac{\delta V}{\delta \alpha_3} = -b_3$	7—11
§ 3. Ableitung einer Gleichung zwischen der Zeit und dem Radiusvektor	11—21
§ 4. Bestimmung der Konstanten b_2 und b_3 . Die Funktion V . .	21—31
§ 5. Anwendung des Vorigen auf die Astronomie. Abweichung von der elliptischen Bewegung. Kreisbahn des Perihels des angezogenen Körpers um die Sonne	31—35
§ 6. Die Störungstheorie bei Anwendung des Weberschen Gesetzes. Die Funktion Ω . Die säkularen Störungen	35—42
§ 7. Entwicklung der Störungsfunktion Ω für das Webersche Gesetz. Übereinstimmung der säkularen Störungen mit den Theorien von Lagrange und Laplace.	42—54
