

gar keine Lust hat — aus nationalen Rücksichten wie er sagt — sich in eine »question toute allemande« einzumischen. Unterlassen Sie es darum, ihm zuzureden. Ich werde dann, *nachdem über die Preisertheilung entschieden ist*, Veranlassung nehmen, mich über die erste Preisfrage mit einiger Ausführlichkeit auszusprechen, und dabei dann auch KRONECKER's Einwendungen gehörig betrachten. Denn dann kann ich mich nennen als den, der die Frage vorgeschlagen hat, was jetzt unschicklich ist, wie es überhaupt mit dem literarischen Anstand (unvereinbar)<sup>1</sup> ist, eine noch schwebende Preisfrage zum Gegenstand öffentlicher Erörterung zu machen.

Berlin, 15 Nov. 88.

5. Die Abhandlung: »Sur le probleme des trois Corps et les équations de la Dynamique«<sup>2</sup> (mit dem Motto: Nunquam praescriptos transibunt sidera fines.) ist unbedingt eine Arbeit von grosser Bedeutung, wenn sie auch nicht eine Lösung des allgemeinen Problems enthält, auf das sich die erste der gestellten Preisfragen bezieht, sondern nur einen speciellen Fall desselben behandelt. Es war aber ausdrücklich freigestellt, falls die gestellte Aufgabe Schwierigkeiten darbieten sollte, die zur Zeit nicht zu überwinden wären, derselben ein anderes bedeutendes Problem der Dynamik zu substituieren, und es würde deshalb, wenn auch die Arbeit nur für den behandelten besonderen Fall die Lösung der — bisher noch in keinem Falle des Dreikörperproblems erledigte — Stabilitätsfrage brachte, zu erwägen sein, ob dies nicht eine so erhebliche Leistung sei, dass die Arbeit gekrönt werden könne. Dieselbe leistet aber viel mehr. Die Astronomen zwar werden von ihr nicht sehr erbaut sein, nicht bloss, weil für die Bedürfnisse der praktischen Astronomie unmittelbar kein Gewinn aus ihr zu ziehen ist, sondern auch, weil sie Illusionen zerstört, denen man sich lange hingeeben hat, und manches, anscheinend sicher begründetes Ergebniss der bisherigen Untersuchungen als unhaltbar nachweist. So z. B. ist die Behauptung LAPLACE's — die man in jedem Lehrbuche der Astronomie wiederholt findet, auch noch im Kosmos, wo sie als Resultat tiefer analytischer Forschung hingestellt wird — dass das Planetensystem dem Zerfalle preisgegeben sein würde, wenn die mittleren Bewegungen zweier Planeten commensurabel wären, so wenig aufrecht zu halten, dass vielmehr die Möglichkeit besteht, dass die Bewegung des ganzen Systems *periodisch* sei im

<sup>1</sup> Das Wort fehlt im Manuskript. (M. L.)

<sup>2</sup> Diejenige Arbeit von POINCARÉ, die später den Preis erhalten hat. (M. L.)

strengen Sinne des Worts. Noch mehr Aufsehen — wohl auch Bedauern — wird der Nachweis erregen, dass es unmöglich sei — was von NEWCOMB, LINDSTEDT u. A., mit anscheinendem Erfolge versucht worden ist — die Coordinaten der Planeten in convergirende Reihen von der Form

$$\sum_{\nu_1 \nu_2 \dots} A_{\nu_1 \nu_2 \dots} \frac{\cos(\nu_1 c_1 + \nu_2 c_2 + \dots)t}{\sin(\nu_1 c_1 + \nu_2 c_2 + \dots)t}$$

zu entwickeln, wo  $t$  die Zeit und  $c_1, c_2, \dots, A_{\nu_1 \nu_2 \dots}$  Constanten bedeuten. Aber gerade auf diesen »résultats négatifs« scheint mir der Hauptwerth der Untersuchung zu beruhen, indem daraus unwiderleglich hervorgeht, dass zur Lösung des Problems der  $n$  Körper ein ganz anderer Weg als der bisher betretene eingeschlagen werden muss, wenn es sich darum handelt, dass dadurch unsere Einsicht in den Bau des Weltsystems wirklich gefördert werde. Freilich ist meine Hoffnung, dass dies Ziel schon jetzt als ein erreichbares sich erweisen werde — eine Hoffnung, die sich hauptsächlich auf die bekannten Mittheilungen über die letzten, auf die Probleme der Dynamik bezüglichen Arbeiten DIRICHLET's sich stützte — durch die Schrift bedeutend herabgestimmt worden. Aber immerhin ist es ein nicht gering anzuschlagender Gewinn, dass die eigentlichen Schwierigkeiten des Problems jetzt klarer als bisher dargelegt worden sind. Indessen enthält die Schrift auch positive Resultate von sehr bedeutender Wichtigkeit. Dahin rechne ich — ausser der schon erwähnten Lösung der Stabilitätsfrage in einem besonderen Falle — u. a. die im ersten Capitel entwickelte »Théorie des invariants intégraux« sowie die im 2:ten Capitel behandelte »Théorie des solutions périodiques« — es sind dies Untersuchungen, welche überhaupt für die Erkenntniss des analytischen Charakters der durch algebraische Differentialgleichungen definirten Functionen einer Variablen von Bedeutung sind. Ganz besonders möchte ich aber hervorheben, was im zweiten Theile der Schrift in Betreff der »asymptotischen Bewegungen« ermittelt worden ist. Abgesehen von dem Gebrauch, der von den Resultaten dieser Untersuchung in dem im folgenden Capitel behandelten, schon erwähnten speciellen Falle gemacht wird, lehren sie, dass selbst in dem Falle, wo mehr als zwei nach dem NEWTON'schen oder auch nach einem anderen Gesetze sich anziehende Körper sich so bewegen, dass der Abstand je zweier derselben beständig zwischen zwei endlichen Grenzen bleibt, Bewegungsformen existiren, von denen wir bisher kaum eine Ahnung hatten und für welche wir auch die entsprechende (von  $t = -\infty$  bis  $t = +\infty$  gültig bleibende) analytische Darstellungsform noch nicht kennen, in Betreff welcher nur feststeht, dass sie nicht die Gestalt trigonometrischer Reihen haben kann.

Hiernach trage ich kein Bedenken, die in Rede stehende Bewerbungsschrift

für preiswürdig zu erklären. Da es Ihrem Könige daran liegen könnte, dies schon jetzt zu erfahren, so bitte ich, es ihm mittheilen zu wollen, falls Sie dies für angemessen erachten. Das für die Veröffentlichung bestimmte Referat, das von dem Vorstehenden — welchem Sie und HERMITE hoffentlich zustimmen werden — dem Inhalte nach nicht abweichen wird — aber sehr sorgfältig abgefasst werden muss, werde ich gegen Ende d. M. einschicken.

Sie können dem Könige sagen, dass die in Rede stehende Schrift zwar nicht als Lösung der gestellten Preisfrage zu betrachten, aber doch von einer solchen Bedeutung sei, dass von ihrem Erscheinen nach meiner Ueberzeugung eine neue Epoche in der Geschichte der »Mécanique céleste« sich datiren werde. Der Zweck, den Se. Majestät bei der Preisausschreibung im Auge hatten, sei also im Wesentlichen erreicht.

Die in Rede stehende Arbeit lässt allerdings, was ich nicht verschweigen darf, in Beziehung auf Darstellung Vieles zu wünschen übrig, so dass sie sehr schwer zu lesen ist. Auch gegen die vollkommene Strenge einiger Beweise möchten sich Einwendungen erheben lassen. Es wäre sehr zu wünschen, dass der Verfasser sich entschliesse, seine Schrift vor dem Erscheinen noch einer sorgfältigen Revision zu unterwerfen, um die vorhandenen Mängel nach Möglichkeit zu entfernen.

. . . . .

Berlin, 19 Nov. 88.

Mein lieber Freund.

Ihren soeben mir zugegangenen Brief von 16:ten d. beantworte ich sofort.

Es würde mir lieb sein, wenn Sie eine französische Übersetzung meines Gutachtens Herrn HERMITE zuschickten. Im Resultat wird er ohne Zweifel mit mir übereinstimmen, im Übrigen aber wolle er bedenken, dass wir Deutschen uns in Schriftstücken dieser Art weniger lebhaft und enthusiastisch auszudrücken pflegen als es bei den Franzosen Sitte ist. Eine Phrase, wie er sie in Betreff der astron. Arbeit dem Berichte hinzugefügt zu sehen wünscht, findet sich, wenn ich mich recht erinnere, am Schlusse meines Briefes an Sie; theilen Sie ihm dieselbe gefälligst mit, ich bin gern bereit, sie in meinen Bericht aufzunehmen. Wesentliche Änderungen werde ich in diesem Berichte nicht vornehmen, nur auf die Fassung die möglichste Sorgfalt verwenden. Sie können sich übrigens gefasst darauf machen, dass unsere Entscheidung von mehr als einer Seite einer sehr scharfen Kritik wird unterworfen werden. Herr KR., der mit mir bis jetzt kein Wort über die Preisfrage gesprochen hat und so thut, als ob zwischen uns absolut nichts vorgefallen sei, hat doch unter der Hand bei Bekannten von mir