

Werk

Titel: Mathematische Annalen

Ort: Leipzig

Jahr: 1907

Kollektion: Mathematica

Digitalisiert: Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

Werk Id: PPN235181684_0063

PURL: http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN235181684_0063

LOG Id: LOG_0036

LOG Titel: Bericht über den Stand der Herausgabe von Gauß' Werken. Siebenter Bericht

LOG Typ: article

Übergeordnetes Werk

Werk Id: PPN235181684

PURL: <http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN235181684>

OPAC: <http://opac.sub.uni-goettingen.de/DB=1/PPN?PPN=235181684>

Terms and Conditions

The Goettingen State and University Library provides access to digitized documents strictly for noncommercial educational, research and private purposes and makes no warranty with regard to their use for other purposes. Some of our collections are protected by copyright. Publication and/or broadcast in any form (including electronic) requires prior written permission from the Goettingen State- and University Library.

Each copy of any part of this document must contain there Terms and Conditions. With the usage of the library's online system to access or download a digitized document you accept the Terms and Conditions.

Reproductions of material on the web site may not be made for or donated to other repositories, nor may be further reproduced without written permission from the Goettingen State- and University Library.

For reproduction requests and permissions, please contact us. If citing materials, please give proper attribution of the source.

Contact

Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen
Georg-August-Universität Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen
Germany
Email: gdz@sub.uni-goettingen.de

Bericht über den Stand der Herausgabe von Gauß' Werken.

Siebenter Bericht.*)

Von

FELIX KLEIN in Göttingen.

Der nachstehende Bericht knüpft an den Umstand an, daß soeben (Nov. 1906) der *Band VII der Gesamtausgabe* ausgegeben werden konnte. Der Bearbeiter, Herr Brendel, berichtet darüber folgendermaßen:

„Band VII enthält außer der *Theoria motus* den gesamten theoretisch-astronomischen Nachlaß; da er schon sehr viel stärker ausgefallen ist, als die früher erschienenen Bände, so konnten die noch restierenden kleineren Stücke des Nachlasses über Gegenstände der praktischen und stellaren Astronomie nicht mehr darin Platz finden; sie sollen zugleich mit einigen physikalischen Nachträgen auf Band X verschoben werden.“

„Die *Theoria motus* ist bekanntlich bereits 1871 von Schering im Verlage von F. A. Perthes in einer der Gesamtausgabe entsprechenden Ausstattung herausgegeben und mit einigen kleineren Notizen aus dem Nachlaß versehen worden; die Gesellschaft der Wissenschaften hat aber immer an der Ansicht festgehalten, daß hiermit der spätern Aufnahme der *Theoria motus* in die Gesamtausgabe nicht vorgegriffen sein könne. Bei dem neuen Abdruck, der dementsprechend den Band VII einleitet, wurde das ganze Werk einer nochmaligen genauen Durchsicht unterworfen, wobei eine Reihe von bisher nicht bemerkten Druckfehlern und anderen Unrichtigkeiten aufgefunden und verbessert wurde. Die von Gauß gegebenen numerischen Beispiele zur Bahnbestimmung (Ceres, Pallas, Juno, Vesta) sind klassisch geworden und werden häufig in Lehrbüchern und zur Prüfung neuer Methoden herangezogen. Eine genaue Nachrechnung

*) Abgedruckt aus den Nachrichten der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Geschäftliche Mitteilungen, 1906, Heft 2. — Vergl. den sechsten Bericht in den Nachrichten d. K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Geschäftliche Mitteilungen, 1904, pag. 15—19. Abgedruckt in Bd. 61 der *Mathematischen Annalen*.

derselben erschien schon aus diesem Grunde keine überflüssige Arbeit; hierbei fanden sich nun mehrere Rechenfehler und andere Stellen, bei denen die Zahlen der Natur der Sache nach etwas unsicher waren. Es wird wertvoll für den Leser sein, diese Stellen, da wo es anging, verbessert und wo dies nicht möglich war, ohne die ganze folgende Rechnung zu ändern, wenigstens genau angegeben zu finden. Für die Einzelheiten muß ich auf meine ausführlichen Bemerkungen hinweisen, die dem Abdruck im siebenten Bande (S. 281) folgen.“

„Der *zweite Abschnitt* des Bandes bringt kleinere „Zusätze zur *Theoria motus* und andere Nachträge zur elliptischen Bewegung“. Die letzteren betreffen hauptsächlich die Zodiaken der Himmelskörper; so bezeichnet Gauß den Teil der Himmelskugel, innerhalb dessen ein Himmelskörper, von der Erde gesehen, überhaupt erscheinen kann. Verschiedenes darüber hat er bereits selbst veröffentlicht. Gauß bezeichnet in seinem späteren Alter (vgl. Bd. VII, Seite 314) diese Frage als eine nicht uninteressante mathematische Aufgabe und scheint sich darüber zu wundern, daß niemand anderes sich inzwischen damit beschäftigt hat; auch bis heute scheint dies nicht der Fall zu sein. Die abgedruckten Nachlaßnotizen enthalten einige interessante Ergänzungen der Gaußschen Veröffentlichungen.“

„Der *dritte Abschnitt* handelt von der parabolischen Bewegung. Gauß beabsichtigte, als Supplement zur *Theoria motus* eine Theorie der parabolischen Bahnen herauszugeben; er schrieb darüber 1815 an Olbers und Bessel (vgl. Bd. VII, Seite 350). Die abgedruckten Stellen geben das, was sich im Nachlaß darüber vorgefunden hat. Speziell interessant sind einige Kunstgriffe, die er anwandte, sowie die Idee, durch Herstellung von Hilfstafeln die Bestimmung einer Bahn zu erleichtern (vgl. Bd. VII, Seite 331). Ein Aufsatz über die Entwerfung einer der Barkerschen ähnlichen Tafel fand sich vollkommen druckfertig im Nachlaß vor, ebenso die Tafel selbst, bei der Gauß nur noch die Interpolation auf das halbe Intervall auszuführen beabsichtigte.“

„Sodann folgen als *vierter Abschnitt* die ersten Störungsrechnungen von Gauß; sie betreffen die Ceres und datieren von 1802 bis 1805. Gauß schließt sich zunächst an Laplace an und rechnet Koordinatenstörungen, wobei er jedoch die säkularen Störungen in solche der Elemente umwandelt; auch entwirft er Tafeln zur leichteren Berechnung der Störungen. Die Resultate der ersten Untersuchung hat Gauß selbst, ohne die Rechnung, kurz veröffentlicht (vgl. Bd. VI). Die späteren Untersuchungen von 1805 sind dann nach einer gänzlich neuen Methode ausgeführt. Auch sie betreffen Koordinatenstörungen; aber die Entwicklung der Störungsfunktion hat Gauß schon damals im Anschluß an seine *Theoria interpolationis* (die sich ebenfalls druckfertig im Nachlaß vorfand, und Band III, Seite 265 ff.

abgedruckt ist) auf interpolatorischem Wege ausgeführt, also dieselbe Methode angewandt, die Hansen über 30 Jahre später neu auffand. Indessen war das Verfahren, das Gauß hier zunächst brauchte, noch etwas umständlich und wurde von ihm erst zur höchsten Vollkommenheit entwickelt bei Gelegenheit der Berechnung der Pallasstörungen.“

„Die Veröffentlichung der Gaußschen Arbeiten über die Störungen der Pallas, welche den *fünften* und wichtigsten Abschnitt des Bandes bilden, wurden seit Jahrzehnten von den Astronomen mit Spannung erwartet, da viele Einzelheiten darüber, im speziellen seine Entdeckung des rationalen Verhältnisses der Umlaufzeiten von Pallas und Jupiter, bereits in die Öffentlichkeit gedrungen waren. Zwar sind die Aufzeichnungen über diese Entdeckung im Nachlaß äußerst spärlich; indessen geht aus ihnen doch hervor, wie Gauß die Störungsglieder mit verschwindendem Divisor behandelte. Nur konnte nicht festgestellt werden, wie Gauß zuerst im Jahre 1812 auf dies Resultat geführt wurde. Es dürfte sich kaum in aller Strenge aufrecht erhalten lassen, schon weil die Störungen höherer Ordnung nicht in Rücksicht gezogen sind. Die Ausführungen, welche ich Herrn F. Klein für den sechsten Bericht zur Verfügung gestellt hatte über die Art und Weise, wie Gauß anfangs auf die Komensurabilität der mittleren Bewegungen beider Planeten geschlossen hat, habe ich später als nicht zutreffend erkannt, und ich muß deswegen auf die Bemerkungen im siebenten Bande selbst (Seite 607—608) verweisen.“

„Gauß hat seiner Rechnung eine ganz außerordentliche Ausdehnung gegeben und die Störungsfunktion auf dem bereits erwähnten interpolatorischen Wege bis zur 18-fachen Anomalie Jupiters und bis zur 21-fachen der Pallas entwickelt. Über diese Entwicklung hat er auch Tagebuch geführt (Bd. VII, Seite 605), woraus hervorgeht, daß er zu dieser Entwicklung allein in etwas über drei Monaten circa 340 000 Ziffern gerechnet hat. In den Ausdrücken für die Störungen der Elemente hat er dann über 3000 Sinus- und ebenso viele Cosinusglieder. Die Vergleichung mit den Beobachtungen zeigte eine recht gute Übereinstimmung (bis auf wenige Bogensekunden) und führte sogar zu einer Verbesserung der Jupitermasse, welche Gauß schließlich überraschend genau gleich $\frac{1}{1050}$ fand. Von der Pariser Akademie war damals ein hoher Preis ausgesetzt auf die Berechnung der Pallasstörungen; man nahm an, daß er Gauß zufallen würde, und dieser beabsichtigte auch sich darum zu bewerben. Da die Vollendung der Gaußschen Untersuchungen sich aber immer länger hinzog, so wurde auch die Verteilung des Preises mehrfach weiter hinausgeschoben und schließlich verlief die Angelegenheit im Sande, obwohl Gauß' Rechnungen eigentlich als vollendet angesehen werden konnten.

Er wollte indessen, wie immer, so auch hier, etwas ganz Vollkommenes liefern und hatte auch Nikolai veranlaßt, die Saturnstörungen zu berechnen, sowie selbst die Berechnung der Marsstörungen übernommen; nur diese letzteren sind nicht ganz fertig geworden; für die Jupiterstörungen hat Gauß sogar fertige Tafeln hergestellt. Er fand nicht mehr die Zeit, die Arbeit zum Abschluß zu bringen und druckfertig zu machen; er sagt 1834 in einem Briefe an Gerling (Bd. VII, Seite 432): „Es ist mir ein schmerzlicher Gedanke, daß meine vor mehr als 20 Jahren gemachte Arbeit über die Pallasstörungen ohne Fortsetzung, Entwicklung und Bekanntmachung bisher hat bleiben müssen, auch wahrscheinlich, wie vieles Andere, einst mit mir untergehen wird. Sie glauben nicht, wie schwer es mir durch so vielfache Zersplitterung der Zeit sowie unter dem Druck so mancher Verhältnisse wird, eine wissenschaftliche Arbeit durchzuführen.“ Übrigens fand sich im Nachlaß ein Anfang zur Drucklegung seiner Untersuchungen, nämlich ein begonnenes Manuskript (abgedruckt Bd. VII, Seite 439ff.): „Exposition d'une nouvelle méthode de calculer les perturbations planétaires, avec l'application au calcul numérique des perturbations du mouvement de Pallas“. Dasselbe enthält die Ableitung der Differentialgleichungen für die Variationen der Elemente, welche bald nachher auch von Lagrange veröffentlicht wurden; auch ein interessantes Kapitel über die Entwicklung periodischer Funktionen in Reihen findet sich darin.“

„Der *letzte Abschnitt* des Bandes endlich bringt eine Theorie des Mondes, die wegen der Behandlung der Differentialgleichungen der Mondbewegung Interesse verdient. Die Methode ist ähnlich der Laplaceschen, die dieser veröffentlichte, während Gauß vermutlich noch mit seinen Untersuchungen beschäftigt war; er hat sie ziemlich plötzlich abgebrochen. Die Resultate erhalten dieselbe Form wie später bei Plana.“

„Da die Bände VII und IX der Gesamtausgabe bereits 1900, bezw. 1903, erschienen sind, soll nunmehr an die Bearbeitung des letzten Bandes (X) unmittelbar herangegangen werden; er wird die noch fehlenden Nachlaßstücke über Gegenstände der praktischen und stellaren Astronomie, Chronologie, theoretische Physik und Optik bringen; sodann Biographisches, Mitteilungen allgemeinen Interesses, insbesondere aus dem Briefwechsel, einen Bericht über die Herausgabe der Gauß'schen Werke, einen solchen über das Gauß-Archiv und ein ausführliches Generalregister.“