



Universitätsbibliothek
Heidelberg

Carl Gustav Jacob Jacobi

Rede zu der von dem Internationalen Mathematiker-Kongreß in Heidelberg veranstalteten
Feier der hundertsten Wiederkehr seines Geburtstages
gehalten am 9. August 1904

von

Leo Koenigsberger
in Heidelberg

Neu herausgegeben von
Gabriele Dörflinger,
Universitätsbibliothek Heidelberg, 2009.

Heidelberger Texte zur Mathematikgeschichte

Carl Gustav Jacob Jacobi

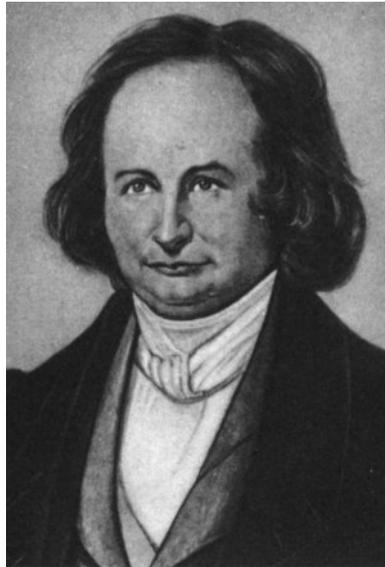
* 10. Dezember 1804 in Potsdam

† 18. Februar 1851 in Berlin

Leo Koenigsberger

* 15. Oktober 1837 in Posen

† 15. Dezember 1921 in Heidelberg



Carl Gustav Jacob Jacobi

Das obige Portrait ist der 554-seitigen Festschrift „*Carl Gustav Jacob Jacobi* zur 100. Wiederkehr seines Geburtstages“, die 1904 von Leo Koenigsberger publiziert wurde, entnommen.

Die Gedächtnisrede wurde 1905 publiziert in:

Verhandlungen des Dritten Internationalen Mathematiker-Kongresses in Heidelberg 1904. -

Leipzig : Teubner. - 1905. - S. 57-85

Signatur UB Heidelberg: **L 26 Folio::3**

Im Kreise der Familie wie im Leben der Völker ist es eine schöne Sitte und heilige Pflicht, in den Augenblicken der Freude über Glück und Gedeihen der Seinigen, in den Momenten frohbewußten Stolzes auf die erworbenen Güter und nationalen Errungenschaften, der hervorragenden Männer zu gedenken, denen wir Dank schulden für den Bau, dessen Fundament sie gelegt und den sie aufrichten halfen mit unermüdlicher Arbeit, getragen von idealer Humanität, von der begeisterten Hingabe für das Wohl ihrer Nation zur Erkämpfung und Verteidigung von allem dem, was ihr teuer und heilig, oder die, begnadet durch die Genialität ihres Geistes, geleitet von der Liebe zur Wahrheit und einem unbezwinglichen Forschungstrieb, im Reiche geistiger und sittlicher Macht dastehen als Merkzeichen fortschreitender Entwicklung des Menschengeschlechts in Kunst und Wissenschaft. Und so war es ein schöner Gedanke und ein einer großen wissenschaftlichen Gemeinschaft würdiger Akt der Pietät, daß der alle Nationen umfassende Kongreß der Mathematiker nicht nur von ausgezeichneten Forschern die moderne Entwicklung einzelner Teile der exakten Wissenschaften vor einem naturwissenschaftlicher Arbeit freundlich gesinnten Kreise in großen Zügen gezeichnet wissen will, nicht nur all' die hervorragenden Mitarbeiter an den Fortschritten der mathematischen Wissenschaft im engeren Kreise der Eingeweihten die Prinzipien und Resultate ihrer eignen Arbeit will darlegen sehen, sondern gleichsam zur weihevollen Einleitung für schwere und ernste Arbeit eine Gedenkfeier des genialen Begründers großer und umfassender Disziplinen unserer Wissenschaft veranstaltet hat, welcher vor hundert Jahren, nachdem die großen Mathematiker Frankreichs nach *Euler* und den *Bernoullis* fast allein in langem, stetigem Zuge die Fahne mathematischer und mathematisch-physikalischer Forschung hochgehalten, und als große und anregende Lehrer der kommenden Generation Lust und Mut zu schwerer Arbeit eingeflößt, dem mit gewaltiger schöpferischer Kraft auf der Höhe exakter Forschung einsam thronenden Göttinger Meister zu Hilfe kam, um auch Deutschland bei der Entwicklung der mathematischen Wissenschaft ebenbürtig an die Seite Frankreichs treten zu lassen.

Carl Gustav Jacob Jacobi wurde zu Potsdam am 10. Dezember 1804 geboren, als zweiter Sohn des Bankiers *Simon Jacobi* und dessen Frau, aus deren Ehe noch zwei Söhne, *Moritz* und *Eduard*, sowie eine Tochter, *Therese*, entsprossen. Nachdem der geistig ungewöhnlich regsame Knabe die erste Unterweisung in den alten Sprachen und den Elementen der Mathematik von seinem mütterlichen Oheim, „unicus et carissimus praeceptor“, wie er ihn später nannte, erhalten, trat er im November 1816, noch nicht 12 Jahre alt, in die zweite Klasse des Potsdamer Gymnasiums ein und wurde schon nach einem halben Jahre in die erste Klasse aufgenommen, in welcher er 4 Jahre verbleiben mußte, um nicht vor zurückgelegtem 16. Jahre der Universität zugeführt zu werden. Wie an den meisten Gymnasien Preußens war nach der staatlichen und geistigen Erhebung des Volkes der Unterricht in den alten Sprachen und der Geschichte ein vorzüglicher, getragen von der Begeisterung für das staatliche und künstlerische Leben der Völker des Altertums, und von sittlichem Ernst im Hinblick auf die bevorstehende kulturelle und geistige Arbeit der kommenden Generation. Wir wollen aber heute auch mit Achtung des wackeren Mannes gedenken, dem es damals oblag, den Schülern des Potsdamer Gymnasiums den mathematischen Unterricht zu erteilen, und welcher durch Abfassung von Lehrbüchern auch literarisch sich betätigt hat. Auf der Liebe, Dankbarkeit und Verehrung bezeugenden Urkunde, welche *Heinrich Bauer* im Jahre 1845 von dessen Schülern zu seinem 50jährigen Lehrerbildjubiläum überreicht wurde, prangt als größte Zierde der Name des damals auf der Höhe seines Ruhms stehenden *Jacobi*, der dem Jubilar das Diplom eines Ehrenmitgliedes der Deutschen Gesellschaft zu Königsberg persönlich überbrachte.

Ostern 1821, kaum 16 Jahre alt, bestand *Jacobi* sein Abiturientenexamen; die als sehr gut beurteilte mathematische Arbeit behandelte in klarer und eleganter Weise ein Problem der sphärischen Astronomie, dessen Herleitung mit dem Geständnis schloß : „ob dieser Beweis in

irgend einem Lehrbuche vorkommt, weiß ich nicht, aus Unkunde der mathematischen Literatur.“ „Von Gott mit seltenen Anlagen des Geistes beglückt“, lautet sein Abgangszeugnis, „sind seine Kenntnisse in den Sprachen wie in der Mathematik ebenso gründlich als ausgezeichnet, ganz ungewöhnlich in der griechischen Sprache und in der Geschichte“, und als das Konsistorium das *Jacobi* von seinen Lehrern gespendete Lob zu ausgedehnt erachtete, erwiderten die in ihrem Berufe stolzen und freimütigen Männer: „er ist ein universeller Kopf, besitzt ungewöhnliche Fähigkeiten und eine hohe Ruhe des Geistes, ergreift und umfaßt alles, ohne durch Ermüdung unterbrochen zu werden; jetzt studiert er zwar Philologie und Mathematik, schwerlich aber möchten ihn diese Fächer auf immer fixieren, in jedem Falle wird er sich einst merkwürdig machen.“

In der Tat hatte er sich zuerst mit größter Begeisterung und erstaunlicher Arbeitskraft dem Studium der alten Sprachen gewidmet und im Seminar die Aufmerksamkeit *Boeckhs*, des Altmeisters griechischer Philologie, erregt. „Miramini, commilitones suavissimi, philologum me vobis philologis dissertatiunculam proponere de Pappi Alexandri collectionibus mathematicis“ lauten die Eingangsworte seiner in philologischer und mathematischer Hinsicht ausgezeichneten Seminararbeit, die aber schon zu einer Zeit verfaßt war, als sein Entschluß feststand, sich ganz der Mathematik zu widmen. „Indem ich so doch einige Zeit mich ernstlich mit der Philologie beschäftigte“, schreibt er seinem Onkel, „gelang es mir, einen Blick zu tun in die innere Herrlichkeit des alten hellenischen Lebens, so daß ich wenigstens nicht ohne Kampf dessen weitere Erforschung aufgeben konnte. Denn aufgeben muß ich sie für jetzt ganz. Der ungeheure Koloß, den die Arbeiten eines *Euler*, *Lagrange*, *Laplace* hervorgerufen haben, erfordert die ungeheuerste Kraft und Anstrengung des Nachdenkens, wenn man in seine innere Natur eindringen will und nicht bloß äußerlich daran herumkramen. Über diesen Meister zu werden, daß man nicht jeden Augenblick fürchten muß, von ihm erdrückt zu werden, treibt ein Drang, der nicht rasten und ruhen läßt, bis man oben steht und das ganze Werk übersehen kann.“

Die Arbeiten der großen französischen Mathematiker sowie die Schriften von *Euler* und *Gauß* waren seine Lehrmeister; denn Vorlesungen, wie sie damals in Berlin und an allen andern deutschen Universitäten gehalten wurden, konnten ihm nicht genügen. *Gauß*, angestaunt und bewundert von allen, welche exakter Forschung sich widmeten, dozierte an einer kleinen Universität vor wenigen Zuhörern; was er gab, war neu und von genialer Originalität, überall boten sich überraschende Gesichtspunkte mit einem weiten Ausblick in die Fernen der Wissenschaft, alles war exakt im Inhalt, präzise in der Form; aber es fehlte *Gauß* die auch äußerlich sich kundgebende Wärme und Begeisterung, welche den mathematischen Lehrer notwendig beherrschen muß, wenn die zum Teil so trockenen und nüchternen Wahrheiten einen selbst empfänglichen Verstand befruchten, wenn die von den Schwingen eines noch so genialen Geistes ausgehenden Ideen auf einem noch jugendfrischen Resonanzboden einen Widerhall finden sollen. Und auf den Kathedern all der andern deutschen Universitäten stand im zweiten Dezennium des vorigen Jahrhunderts weder ein bedeutender Lehrer noch ein hervorragender Forscher. Als *Dirichlet* den Trieb in sich fühlte, mathematischen Studien sich zu widmen, konnten auch ihm die Vorlesungen über die Elemente der synthetischen und analytischen Geometrie, über die Anfangsgründe der Algebra und über die alles beherrschende Kombinatorik an den Universitäten seines Vaterlandes ein Genüge nicht bieten, und er wandte sich nach Paris, um von den großen französischen Forschern an deren berühmter Universität Wissenschaft und Methode, Vertiefung und Klarheit zu lernen.

Ganz auf seine eigene Kraft angewiesen, ohne jegliche Leitung seiner Studien legte *Jacobi* schon nach einem Jahre gewaltiger geistiger Anstrengung, kaum 20 Jahre alt, mit ausgezeichnetem Erfolge bei *Poselger* seine Staatsprüfung ab und traf sogleich die Vorbereitungen zum

Doktorexamen. Nachdem sein Examinator *Dirksen* in der mündlichen Prüfung *Jacobi* „mit lobenswerten Kenntnissen ausgerüstet“ und in der eingereichten Arbeit „meditationes analyticae“ eine „mehr als gewöhnliche Selbständigkeit und eine gewisse Originalität der Behandlung“ gefunden, wurde ihm gestattet, seine Habilitation mit der Promotion zu verbinden und einen Teil der eingereichten Probeschrift unter dem Titel „Disquisitiones analyticae de fractionibus simplicibus“ als Dissertation zu veröffentlichen, eine Arbeit, aus der uns schon die ungewöhnliche Tiefe und Klarheit seiner mathematischen Anschauungen entgegentritt. Durch Einführung der unendlichen Reihen zur Bestimmung der Koeffizienten der allgemeinen Partialbruchzerlegung rationaler Funktionen bringt er ein funktionentheoretisches Element in die algebraischen Untersuchungen, das später seine Fruchtbarkeit in der Ausbildung der Theorie der eindeutigen Funktionen erwiesen, und benutzt zugleich die angewandten Prinzipien zu interessanten Transformationen unendlicher Reihen.

So stand *Jacobi*, noch nicht 21 Jahre alt, auf dem Berliner Katheder und zeigte schon bei seinem ersten Auftreten nach dem Zeugnis seiner damaligen Zuhörer ein so hoch entwickeltes Lehrtalent, daß das Ministerium bereits nach einem halben Jahre auf seinen Wunsch, die Lehrtätigkeit als Privatdozent in Königsberg an Stelle des eben verstorbenen ordentlichen Professors der Mathematik *Wrede* fortsetzen zu dürfen, bereitwillig einging, um dadurch dem jungen Dozenten mehr Aussicht für eine etwaige Beförderung bieten zu können. Und während ihm so durch seine Versetzung nach Königsberg ein weites und fruchtbares Feld für sein Lehrtalent eröffnet wurde, war es für seine schriftstellerische Tätigkeit ein glückverheißendes Ereignis, daß sich *Crelle* in Berlin damals bereits mit dem Gedanken der Gründung einer mathematischen Zeitschrift trug und denselben in kürzester Zeit, wenn auch unter den schwierigsten Verhältnissen, zum Segen der mathematischen Wissenschaften zur Ausführung zu bringen wußte. Schon im Sommer 1826 übersandte *Jacobi* an *Crelle* mit den Worten: „ich mache Sie zum Herrn über Leben und Tod der kleinen Geschöpfe“ zwei kürzere Arbeiten, welche Ausführungen und Vereinfachungen *Gaußscher* Untersuchungen über die angenäherte Berechnung von Integralen enthielten, während er sich zugleich in dessen überaus schwierige zahlentheoretische Arbeiten, vor allem in das Studium seiner *disquisitiones arithmeticae* vertiefte.

Bereits am Ende des achtzehnten Jahrhunderts hatte *Gauß*, 20 Jahre alt, mit staunenswerter Tiefe und unvergleichlicher Genialität eine neue Zahlentheorie geschaffen, in dieser die Kreisteilung mit der Transzendentenlehre verknüpft und die Basis zur späteren Funktionentheorie gelegt, noch im ersten Viertel des vorigen Jahrhunderts eine Flächenlehre geschaffen, welche den abstraktesten geometrischen Wahrheiten eine der Mechanik und mathematischen Physik adäquate Form gab, nicht lange darauf die Sätze der heutigen Potentialtheorie aufgebaut, in der Geschichte der Physik und Astronomie durch große und weittragende Entdeckungen seinen Namen unvergänglich eingegraben, und diesen nach einem schöpferischen Wirken ohnegleichen bis in die Mitte des neunzehnten Jahrhunderts in ungeschwächtem Glanze erhalten. Aber niemand war imstande gewesen, seinen Untersuchungen zu folgen, niemand konnte es wagen, seinen Forschungen sich anzuschließen und sie fortzuführen, bis *Jacobi* 1825 auf den Schauplatz mathematischer Forschung trat, wenn auch selbst eine Zeitlang allein stehend und deshalb gezwungen, mit der riesigsten Anstrengung des Geistes und dem ganzen moralischen Mute eines wissenschaftlichen Bahnbrechers den Boden mathematischer Arbeit in Deutschland fruchtbar zu machen, doch in stetem Hinweis auf den großen Göttinger Meister.

So übte zunächst die Zahlentheorie, diese schwierigste, weil abstrakteste, aller mathematischen Disziplinen, auf *Jacobi* die größte Anziehungskraft aus, und er erregte durch die schriftliche Mitteilung der Resultate, zu denen er in seinen Untersuchungen über die 3. und 5. Potenzreste gelangt war, in hohem Grade das Interesse von *Gauß*, dem er sich schüchtern mit

den Worten genähert: „Nur der Eifer für die Wissenschaft konnte einem unbekanntem jungen Mann die Kühnheit einflößen, aus seinem Dunkel zu einem Mathematiker, der in solchem Ruhmesglanze dasteht, zu reden“; aber sein intimer Umgang mit *Bessel*, einer der größten Zierden astronomischer Wissenschaft, führte ihn auch wieder von den abstraktesten Untersuchungen weg zur Beschäftigung mit den verschiedenartigsten Anwendungen der Mathematik, zum Staunen seines damals in Göttingen studierenden älteren Bruders *Moritz*, des späteren bekannten Petersburger Physikers und Erfinders der Galvanoplastik; „wenn sich die transzendente Universalität meines Geistes“, schreibt ihm dieser, „manifestiert im Erkennen und Auffassen der Qualitäten der Mauersteine und des Gemäuers überhaupt, so machst Du mir diese Universalität gewiß und mit vollem Rechte streitig, indem Du durch und in Deinem Briefe darlegst, mit welcher Leichtigkeit Du ein Feld bebaust, das bisher Deiner innersten Natur fremd zu sein schien, Astronomie und Physik, Pendelversuche, Dreiecknetze und Karten. Das freut mich, weil es mich vielleicht rächt, und Du erkennst, daß eben das nur Wert hat, was sich betätigen läßt“.

Von *Bessel* angeregt, beschäftigte er sich mit der Frage der Ausdrückbarkeit der Wurzeln einer Gleichung durch bestimmte Integrale, auf ein Prinzip sich stützend, das im engsten Zusammenhange mit den Untersuchungen von *Cauchy* steht, welche die Nullwerte einer Funktion durch das Randintegral des vollständig begrenzten Raumes bestimmen; er erschloß, ohne von dem fundamentalen Gedanken *Gauß*' von der Einführung der komplexen Größen in die Zahlentheorie Kenntnis zu haben, durch eine wunderbare Divination geleitet, allgemeingültige zahlentheoretische Sätze über die Kreisteilung und die kubischen Reste, und schien im Besitze neuer und fruchtbarer Prinzipien eben im Begriff, weitgreifende Forschungen auf diesem Gebiete einzuleiten, als sein Geist von Untersuchungen ganz anderer Art in Anspruch genommen wurde, deren Früchte schon im Sommer 1827 den 22jährigen jungen Mann in die vorderste Reihe der Mathematiker stellen sollten.

„Sie sehen mich im Begriff“, antwortete *Jacobi* eines Tages einem Freunde, der ihn auffallend verstimmt fand und nach dem Grunde dieser Verstimmung fragte, „dieses Buch (*Legendres exercices*) auf die Bibliothek zurückzuschicken, mit welchem ich entschiedenes Unglück habe. Wenn ich sonst ein bedeutendes Werk studiert habe, hat es mich immer zu eigenen Gedanken angeregt, und ist dabei etwas für mich abgefallen. Diesmal bin ich ganz leer ausgegangen und nicht zum geringsten Einfall inspiriert worden.“ Und gerade auf diesem Gebiete war es ihm beschieden, unverwelkliche Lorbeeren zu pflücken.

Der ausgezeichnete französische Mathematiker *Legendre* hatte zwar in jenem Werke die Grundlage für eine umfassende Theorie der elliptischen Integrale geschaffen; aber für die weitere Ausgestaltung der Transzendentenlehre konnte nur durch Einführung neuer und schöpferischer Gedanken eine mathematische Disziplin sich entwickeln, welche das α und ω der modernen Analysis werden sollte, und an deren Begründung sich die wunderbare produktive Kraft *Jacobis* so glänzend betätigte. Zugleich mit *Jacobi* tritt der um zwei Jahre ältere große norwegische Mathematiker *Abel* auf den Schauplatz wissenschaftlicher Arbeit in derselben Richtung, etwas früher als jener, der eine nichts wissend von dem andern, aber beide nach den Andeutungen in den *disquisitiones arithmeticae* wohl ahnend, daß *Gauß* schon seit nahezu 30 Jahren im Besitze der großen Geheimnisse dieser so verborgenen Wahrheiten sein mußte; doch auch er wagt es so wenig wie *Jacobi*, schriftlich oder mündlich dessen Rat und Wissen in Anspruch zu nehmen, er, wie *Jacobi*, fühlte sich fremd gegenüber der strengen und verschlossenen Natur jenes mächtigen Geistes, denn impulsiv ist *Abels* Verstand und sein Gemüt, wie es die Natur *Jacobis* gewesen.

Abel war *Jacobi* bereits weit vorausgeeilt in der Erforschung der Transzendenten, ohne daß dieser in Königsberg von dessen Entdeckungen rechtzeitig Kenntnis erhalten. Zwei kurze

Briefe vom 13. Juni und 2. August 1827 an *Schumacher*, welche die Basis legten für die Transformationstheorie der elliptischen Integrale, zeigten der mathematischen Welt, daß *Jacobi* der Wissenschaft neue Gedanken und Prinzipien erobert habe; die unendliche Reihe der Modulketten und das Prinzip der doppelten Periodizität werden in der Geschichte der Mathematik bei *Abel* wie bei *Jacobi* stets als ein Stetigkeitssprung des Geistes in der Erforschung mathematischer Wahrheiten erscheinen. Dem französischen Altmeister und unermüdlichen Forscher in der Theorie der elliptischen Integrale brachte diese Entdeckung *Jacobis* eine derartige Überraschung, daß er ihr durchaus keinen Glauben schenken wollte, als ihm der schöne Brief *Jacobis*, der mit den Worten beginnt: „Monsieur, un jeune gomme ose vous presenter quelques decouvertes faites dans la thorie des fonctions elliptiques, auxquelles il a t conduit par l'tude assidue de vos beaux crits“, die Mitteilung von den Funden brachte, welche deutlich die ungeheure Tragweite seiner Prinzipien für den ganzen weiteren Ausbau der Transzendentenlehre erkennen ließen. Mit diesen Zeilen beginnt der für die Geschichte der mathematischen Wissenschaften so hochinteressante Briefwechsel zwischen *Legendre* und *Jacobi*, der sich bis zum Jahre 1832, ein halbes Jahr vor des ersteren Tode, hinzog, und zugleich entwickelte sich vor den erstaunten Blicken der mathematischen Welt jener wunderbare Wettkampf zwischen *Abel* und *Jacobi*, wie er, fern von Neid und Mißgunst, nur von der reinsten Liebe zur Wahrheit getragen, fast ohnegleichen dasteht in der Geschichte der mathematischen Wissenschaften. „Je puis me reposer“, schreibt *Legendre* ein wenig später, „sur le zle de deux athltes infatigables tels que vous et M. *Abel*; je me flicite nanmoins d'avoir vcu assez longtemps pour etre tmoin de ces luttes gnreuses entre deux jeunes athltes galement vigoureux, qui fond tourner leurs efforts au profit de la science dont ils reculent de plus en plus les limites.“

Jacobis Plan, schon während der Herbstferien 1827 eine ausführliche Darstellung seiner Transformationstheorie sowie der weiteren Resultate seiner Forschungen in der Theorie der elliptischen Funktionen zu veröffentlichen, erlitt zunächst dadurch eine kurze Verzögerung, daß er durch eine neue und ganz heterogene Gedankenreihe zur Vertiefung der Untersuchungen von *Lagrange* und *Pfaff* bezüglich der Integration totaler und partieller Differentialgleichungen geführt wurde; während er in eleganter und symmetrischer Form die *Pfaffs*che Methode für die Integration einer allgemeinen totalen Differentialgleichung entwickelt und den Zusammenhang derselben mit den Untersuchungen von *Lagrange* feststellt, wird er zu jener merkwürdigen Erweiterung des *Lagranges*chen Integrationsverfahrens für eine lineare partielle Differentialgleichung auf ein simultanes lineares System von ganz besonderer Form geführt und gelangt auf diesem Wege zur Ausdehnung der Methode von *Lagrange* für die Integration einer beliebigen partiellen Differentialgleichung erster Ordnung von zwei auf solche mit beliebig vielen unabhängigen Variablen.

So stand *Jacobi* in kürzester Zeit neben *Gauß* als einer der Führer beim Ausbau der mathematischen Wissenschaft; aber noch immer war er, obwohl der einzige Lehrer der Mathematik an der Universität Königsberg, Privatdozent mit 200 Talern Gehalt, und als der preußische Minister die Fakultät um ihre Ansicht betreffs Ernennung *Jacobis* zum außerordentlichen Professor befragte, da setzte dieselbe freilich keinen Zweifel in dessen ausgezeichnete wissenschaftliche Leistungen, lehnte aber trotzdem seine Ernennung ab, weil er, ein so junger Mann, sich unangemessen über einige ältere akademische Lehrer geäußert und seinen näheren Umgang wesentlich im Kreise von jüngeren Dozenten gesucht habe — von *Dove*, *Neumann* und anderen, Namen, die heute ein jeder von uns mit Pietät und Verehrung nennt. In erfreulicher Objektivität hebt dem gegenüber der Kurator der Universität in seinem Bericht an den Minister die Besorgnisse der Fakultät als unzutreffend hervor, und das günstige Urteil, welches *Bessel* über *Jacobis* wissenschaftliche Leistungen abgab, sowie der in der Akademie erstattete enthusiastische Bericht *Legendres* über dessen Arbeiten — „*Legendre* hat den Neid

gemordet und an den Galgen gebracht“, schreibt ihm sein Bruder *Moritz* — bestimmten die Regierung, ihn noch am Ende des Jahres 1827 zum außerordentlichen Professor zu ernennen; wenige Monate später erfolgte die gleiche Rangerhöhung für *Neumann* und *Dove*.

Inzwischen war der erste Teil der recherches von *Abel* erschienen und diesem die Priorität der Entdeckung in sehr vielen Punkten der Transzendentenlehre gesichert — und nun begann jenes ernste und schwere Ringen zwischen den beiden jugendlichen Forschern, beide beseelt von dem edelsten wissenschaftlichen Ehrgeiz und lauterster Wahrheitsliebe. Wir bewundern das gegenseitige Ineinandergreifen und sich Ergänzen ihrer Untersuchungen, das sich Stützen des einen auf die Resultate und Methoden des anderen, und so blieb beiden keine Zeit zu der geplanten Ausarbeitung einer zusammenhängenden, in allen Teilen wohlbegründeten Theorie, denn jeder Tag fast brachte eine neue Entdeckung. Während *Legendre* sein Erstaunen noch immer nicht gemindert über die unendliche Anzahl von Transformationen eines elliptischen Integrals in ein gleichgestaltetes, „vritable Prote analytique“, hatte *Jacobi* schon eine Anwendung der elliptischen Transzendenten auf das bekannte geometrische Schließungsproblem gemacht, die algebraischen Auflösungen der Divisionsgleichungen der elliptischen Funktionen, wie sie *Abel* gegeben, inhaltlich und formal vereinfacht, die Theorie der Modulargleichungen begründet und, wiederum von einer wunderbaren Divination geleitet, in den analytischen Ausdrücken der elliptischen Umkehrfunktion die Fundamentaltranszendente, die ϑ -Funktion, erkannt, auf welcher sich für alle Folgezeit die Theorie der elliptischen und *Abelschen* Transzendenten aufbauen sollte.

Aber viele dieser Entdeckungen hatte auch *Abel*, entweder früher oder ein wenig später als *Jacobi*, gemacht; „hat er mit Ihrem Kalbe gepflügt, oder mit eigenen kräftigen Stieren?“ fragt *Bessel Jacobi*; als der zweite Teil der *Abelschen* recherches in dessen Hände gekommen. *Jacobi* erkennt nun, daß *Abel* wohl schon früher als er das allgemeine Transformationsproblem gelöst, und dies treibt ihn wieder zu immer größerer Eile und unaufhaltsamer Arbeit an; er beginnt im September 1828 den Druck seines großen Werkes, in welchem er eine zusammenhängende Theorie der elliptischen Funktionen entwerfen will, publiziert daneben eine Arbeit nach der anderen über die Eigenschaften seiner Transzendenten — aber nun trennen sich auch die Wege und Methoden dieser beiden Forscher immer mehr, und, während *Jacobi* zu sehr allgemeinen Untersuchungen, zum Teil rein funktionentheoretischer Natur, geführt wird, wendet sich *Abel* der schwierigen Theorie der Integrale algebraischer Funktionen zu.

Es nahte die Zeit, in der die Wünsche des für die Entwicklung der mathematischen Wissenschaften unermüdlich tätigen *Crelle* in Berlin sich zu realisieren schienen; *Abel* sollte Norwegen verlassen, sich an der Berliner Universität habilitieren, dort ein mathematisches Seminar begründen und bei der Redaktion des *Crelleschen* Journals dauernd beteiligt sein. In den Wünschen *Humboldts* und *Legendres* lag es, daß das Seminar mit verhältnismäßig reichen Mitteln ausgestattet und den Händen *Abels* und *Jacobis* anvertraut werden sollte, um in Gemeinschaft mit *Dirichlet* und *Steiner*, welche bereits an der Universität dozierten, eine neue Generation schaffensfreudiger und arbeitslustiger junger Mathematiker heranzubilden; *Jacobi* wurde jedoch auf Antrag der Universität „als in allen Beziehungen der Beförderung zum ordentlichen Professor würdig“ durch seine im März 1829 erfolgte Ernennung zunächst in Königsberg festgehalten.

Inzwischen hatte er die fundamentale Arbeit *Abels* über das Additionstheorem der Integrale algebraischer Funktionen der Vergessenheit entrissen, nachdem dieselbe bereits seit nahezu 2 Jahren durch ein unglückliches Zusammentreffen von Zufälligkeiten in der Pariser Akademie unbeachtet geblieben; „monumentum aere perennius“ nennt *Jacobi* dieses *Abelsche* Theorem, „quelle dcouverte de M. *Abel* que cette gnralisation de l’integral d’Euler! a-t-on jamais vu pareille chose!“ ruft *Legendre* aus, der, wie er das 1. Supplement seines trait den

Jacobischen Entdeckungen gewidmet, zum Gegenstand seines 2. Supplements die Behandlung jenes wunderbaren Theorems für hyperelliptische Integrale gewählt hat.

Die Berufung *Abels* nach Berlin war vom Minister unterzeichnet, die Autorisation des Königs zur Bildung eines Seminars für höhere Mathematik und Physik erteilt, *Jacobi* in Königsberg zum ordentlichen Professor ernannt, und eine aussichtsvolle Zukunft eröffnete sich in Deutschland den mathematischen Studien. Da starb *Abel* plötzlich am 2. April 1829, 27 Jahre alt, „l'esprance que j'avais concue de le trouver Berlin a t donc cruellement dcue, . . . il s'en est all, mais il a laiss un grand exemple“, so meldet *Jacobi* in Trauer und Bestürzung *Legendre* den Tod *Abels*.

Wenige Tage später erschienen die *Fundamenta nova functionum ellipticarum* von *Jacobi*, ein Werk, das sich den *Gaußschen* *disquisitiones arithmeticae* würdig anreihet, und das aller Augen auf deren Verfasser richten ließ — der 24jährige junge Mann stand unbestritten da als der erste deutsche Mathematiker nächst *Gauß*, aber körperlich und geistig erschöpft von dem gewaltigen, unaufhörlichen Schaffen. Er reiste zu seinen Eltern nach Potsdam, um dort zunächst nur kurze Zeit auszuruhen; hier wurde die erste persönliche Bekanntschaft zwischen *Jacobi* und *Dirichlet* angeknüpft, und auf einer Reise, die sie zusammen nach Halle und von dort aus in Gesellschaft von *Wilhelm Weber* nach Thüringen unternahmen, lernten sie sich näher kennen. Das Ministerium gab ihm bereitwilligst einen Urlaub für das ganze Sommersemester, und er begab sich, nachdem er noch einige Monate bei seinen Verwandten und Freunden in Berlin sich aufgehalten, nach Paris, wo er vom Ende des August bis zur Mitte des Oktober in vollem Genuß von Natur und Kunst lebte, zugleich aber auch in beständigem wissenschaftlichen Verkehr mit *Legendre*, *Fourier*, *Poisson* und anderen hervorragenden Mathematikern und Physikern, die ihn später zum Teil noch überlebt haben.

Nach Königsberg zurückgekehrt hielt er — zum erstenmal an einer deutschen Universität — eine Vorlesung über die Anfangsgründe der Theorie der elliptischen Transzendenten, wurde aber auch durch den ständigen Verkehr mit *Bessel* veranlaßt, sich allmählich wieder Problemen anderer Natur zuzuwenden, welche die *Sturmschen* Veröffentlichungen über algebraische Gleichungen, die mit Hilfe seiner *functio generatrix* sich ergebenden Reihen für die Lösungen einer solchen, und interessante Entwicklungsformen von Funktionen mehrerer Variablen betrafen, welche eng mit der Theorie der *Fourier* sehen Reihen verknüpft sind.

Die Anerkennung, welche ihm von den ausgezeichneten französischen Mathematikern zuteil wurde, der bekannte Bericht *Poissons* über seine *Fundamenta*, die ihm erwiesene Ehre, daß die Pariser Akademie ihren großen Preis zwischen ihm und den Angehörigen *Abels* teilte, sowie die wiederholte Anerkennung „seiner verdienstvollen Wirksamkeit und beifallswerten litterarischen Leistungen“ von Seiten der preußischen Regierung konnten ihn mit Befriedigung und Grenugtuung auf das zurückblicken lassen, was er vollbracht; er war eben mit den Vorbereitungen zu einer großen achtstündigen Vorlesung über elliptische Funktionen beschäftigt, die er für das nächste Sommersemester in Aussicht genommen, als der Beginn des Jahres 1831 eine entscheidende Wendung in seinem Leben herbeiführte.

„Liebe Marie! Es ist eine besondere Angelegenheit, die mich treibt, Ihnen zu schreiben, und ich mag Ihnen, ohne weitere Vorbereitung, die Sache einfältiglich eröffnen“, so beginnt der erste Brief *Jacobis* an seine zukünftige Braut, die Tochter des Kommerzienrates *Schwinck* in Königsberg, welche eben an das Krankenlager ihrer älteren Schwester, der Frau des Regierungspräsidenten *v. Wissmann* in Frankfurt a. O., geeilt war. „Von früh auf mit den ernstesten Arbeiten beschäftigt, in ihnen den Kreis meines Daseins erschöpft, glaubend, von ihnen volle Befriedigung alles dessen erhaltend, was jugendliche Ruhmbegierde nur träumen konnte, mußte ich mir selbst befremdlich vorkommen, als ein scheinbar reiches Dasein mir mit einem Male leer, und Ruhm und Ehre und Wissenschaft gar nicht mehr wesentlich erschienen und gering

gegen einen freundlichen Blick von Ihrem Auge, wenn mir dieser würde“, und sehr bald darauf darf er ihr schreiben:

„Dieser Schritt ist geschehen mit solcher Notwendigkeit, bedingt, durch die innerste Art Ihres Seins und des meinen, wie etwa die ewigen Gesetze der Natur und des Geistes erfolgen mögen: hier war keine willkürliche EntschlieÙung erst zu fassen und mithin keine Übereilung. Und so geschah es mir wohl oft in entscheidenden Augenblicken meines Lebens, wie es gewiß dem ungetrübten Geiste immer geschieht, daß ihm eine notwendige Tat klar vor der Seele steht, selbst wenn er sich Gründe des Verstandes dagegen, so gut wie jeder andere, an den Fingern abzählen kann.“

Am 11. September fand die Hochzeit statt, und nun erst gewinnt *Jacobi* wieder die völlige Konzentration in der Wissenschaft. „Mit meinen Arbeiten“, schrieb er jetzt seinem Bruder, „steht es so, daß ich viele Jahre nur zu schreiben brauchte, indem die seltensten Resultate gesammelt sind, bei vielem, was schon fleißig ausgearbeitet ist, nur die letzte Hand fehlt, aber ich konnte bisher nie die Freudigkeit finden, die zum Vollenden nötig ist. Bin ich jetzt nun freudig wie je, zu jeder Unternehmung und Arbeit, so ist Hoffnung für manches.“

Noch vor Ende des Jahres folgen, von seinen Aufzeichnungen über das Divisionsproblem und die komplexe Multiplikation abgesehen, die so interessanten und für die Anwendungen wichtigen Arbeiten über die Transformation der Doppelintegrale, von denen er einen Teil als Dissertation zur Übernahme des Ordinariats verwandte. „Et mundus naturalis et homo sibi conscius a Deo O. M. creati sunt; eadem leges aeternae mentis humanae, eadem naturae; quae est conditio, sine qua non intelligibilis esset mundus, sine qua nulla daretur rerum naturae cognitio Est causa vera progressus mathesis necessaria ejus explicatio, quae fit secundum leges menti humanae insitas aeternas“, lautet eine Stelle in jener schönen, von *Neumann* uns aufbewahrten Antrittsrede, und der neuen Würde gab er zugleich dauernden Glanz durch seine so berühmt gewordene Arbeit: *Considerationes generales de transcendentibus Abelianis*.

Inwieweit alle seine früheren Arbeiten auf dem Gebiete der Transzendenten bis zum Jahre 1829 von den großen Schöpfungen *Abels* beeinflußt waren, ist hier nicht der Ort festzustellen; so wie *Abel*, ohne von den Arbeiten *Jacobi*s Kenntnis zu haben, durch seine fundamentalen und weitgreifenden Untersuchungen der Theorie der elliptischen Funktionen unbetretene und ungeahnte Gebiete eröffnete, so dürfen wir uns doch auf der anderen Seite der Überzeugung nicht verschließen, daß auch *Jacobi*, wenn *Abel* nicht mit in den Wettkampf getreten wäre, auf diesem Felde allein alles das geschaffen hätte, was er von 1827 an in der Theorie der elliptischen Transzendenten in Wirklichkeit schöpferisch gestaltet hat. Ob er aber ohne die Vorarbeiten *Abels* den Weg gefunden hätte, um in das Gebiet der höheren Transzendenten als der elliptischen einzutreten? Jedenfalls können wir diese Frage nicht definitiv bejahend beantworten. Wir wissen, daß er, schon auf der Höhe seiner ruhmvollen produktiven Tätigkeit stehend, immer und immer wieder sich mit der Frage der Umkehrung der hyperelliptischen Integrale beschäftigte, durch seine Untersuchungen über die Existenz von Funktionen einer Variablen mit mehr als zwei Perioden zwar zu bedeutsamen, aber doch immer nur negativen Resultaten gekommen war, daß aber wohl sein durch eine wunderbare Divination geglückter Ansatz, die Einführung von Funktionen so vieler unabhängiger Variablen, als es der algebraischen Irrationalität zugehörige Integrale erster Gattung gibt, ihm kaum gelungen wäre, wenn nicht *Abel* durch sein die ganze Theorie der Integrale algebraischer Funktionen beherrschendes Theorem der Mathematik für alle Zeiten die Wege gewiesen hätte, auf denen allein ein weiterer Ausbau der Analysis sich ermöglichen ließ. War doch offenbar auch ein Größerer als *Jacobi* an diesem Problem gescheitert, und dies gewiß für ihn, der gewohnt war, alles in fertiger, abgeschlossener, in seinem Fundament wie in seinem Aufbau unverrückbarer Form den Mathematikern zu überliefern, der Grund, weshalb von der Fülle seiner schon aus dem

18. Jahrhundert datierenden Entdeckungen der mathematischen Welt erst lange nach seinem Tode Kunde geworden. Trotzdem gehört die von *Jacobi* auf Grund des *Abelschen* Theorems aufgebaute Definition der höheren Transzendenten zu seinen glänzendsten Entdeckungen, und wir finden keinen Anhaltspunkt für die Annahme, daß etwa *Abel* schon selbst, trotz vieler vergeblichen Versuche zur Umkehrung der hyperelliptischen Integrale, auf den Gedanken der Einführung von Funktionen mehrerer Variablen gekommen wäre.

Neben diesen Arbeiten beschäftigten aber *Jacobi* die tiefsten Untersuchungen über zahlen-theoretische Fragen, und er entdeckte durch eine merkwürdige Induktion mittels der Vergleichung gewisser Sätze der Kreisteilung und der Zusammensetzung der quadratischen Formen negativer Determinante das Gesetz für die Klassenanzahl derselben; zugleich wandte er die schönen und eleganten Beziehungen zwischen den verschiedenen Ausdrücken seiner elliptischen Transzendenten auf immer wichtigere und schwierigere Probleme der Mechanik und Astronomie an. „Ich arbeite jetzt“, schreibt er im Dezember 1832 seinem Bruder *Moritz*, „an einer großen Abhandlung über die Anziehung der Ellipsoide, worüber ich selbst nach den Arbeiten von *Newton*, *Maclaurin*, *d’Alembert*, *Lagrange*, *Ivory*, *Gauß*, die darüber gehandelt, viel Interessantes gefunden habe. Doch macht mir die Ausarbeitung eine ungeheure Mühe, denn es ist schwer, alles auf das beste zu machen, nachdem es gemacht ist, und erstes verlangt man.“ Leider sind uns all diese umfangreichen Untersuchungen unbekannt geblieben.

Neben der intensivsten produktiven Tätigkeit gestaltete sich *Jacobis* Wirksamkeit als Lehrer und Leiter des mathematischen Seminars immer erfolgreicher; er zwang seine Zuhörer nicht bloß in den Bann seiner Vorstellungen, überlieferte ihnen nicht nur eine Fülle von Kenntnissen und eröffnete ihnen neue Gesichtspunkte auf ihnen noch unbekannte Gebiete, sondern er fesselte auch deren Interesse dauernd durch die glückliche Verbindung der historischen Entwicklung der Probleme mit den mannigfachsten, den heterogensten Disziplinen mathematischer Wissenschaft entnommenen und kritisch beleuchteten Lösungen derselben. Durch den Hinweis auf stets sich ihm bietende neue Probleme, die er immer wieder zu bewältigen wußte, trieb er auch seine Schüler dazu, ihre Kräfte selbständig zu versuchen an der Fortführung und Erweiterung der Wissenschaft, und rief ihren Ehrgeiz wach, sich selbst zu fühlen als eine neue Generation von Mathematikern, voll Arbeitsmut und Selbstvertrauen, aber bescheiden und nicht polternd mit wissenschaftlichem Geklingel — denn neben ihnen stand ihr Meister, unerreichbar, der große Mathematiker, freilich selbst seiner Kraft sich wohl bewußt und in seiner steten Wahrheitsliebe auch nie es verleugnend, daß er sich zu den hervorragendsten Mathematikern seiner Zeit zähle, aber trotzdem bescheiden gegen wirklich große Menschen, human und anerkennend gegen jedes aufstrebende Talent.

„Man hat mir vorgeworfen, ich sei stolz gegen alles Niedere und nur demütig gegen das Höhere“, hatte er schon mehrere Jahre zuvor einem Freunde gegenüber geäußert, „Aber jener unendliche Maßstab, den man an die Welt in sich und außer sich anlegt, hindert vor aller Überschätzung seiner selbst, indem man immer das unendliche Ziel im Auge hat und seine beschränkte Kraft. In jenem Stolz und in jener Demut will ich immer zu beharren streben, ja immer stolzer und immer demütiger werden.“

Wenn auch die Arbeiten *Jacobis* jetzt allmählich eine wesentlich andere Richtung nehmen, indem er immer mehr die Theorie der Differentialgleichungen und das Gebiet der Mechanik in den Bereich seiner Forschungen zieht, so tritt doch zunächst von diesen Untersuchungen nichts in die Öffentlichkeit. Von einer überaus interessanten hydrostatischen Arbeit abgesehen, in welcher er zur Verwunderung aller Mathematiker nachwies, daß eine homogene flüssige Masse mit Beibehaltung ihrer äußeren Gestalt sich gleichförmig um eine feste Achse drehen kann, wenn diese Gestalt nicht nur, wie man bisher angenommen, ein Rotationsellipsoid ist, sondern daß auch ein ungleich-achsiges Ellipsoid den Bedingungen des Gleichgewichts genügen kann,

berichten seine Publikationen nur von grundlegenden algebraischen „*Jacobischen*“ Sätzen, auf denen später die Theorie der *Abelschen* Transzendenten basiert wurde, und von seinen bahnbrechenden Untersuchungen über die Eliminationstheorie und den damit eng verbundenen, so berühmt gewordenen Theoremen über algebraische Linien und Flächen. Kein Gebiet der mathematischen Wissenschaften blieb von seinen Entdeckungen unberührt, und um so mehr machte sich daher bei ihm das Bedürfnis auch nach einer persönlichen Berührung mit gleichstrebenden Mitarbeitern auf den verschiedenen Wissensgebieten geltend.

Die Abgeschiedenheit Königsbergs von den wissenschaftlichen Zentren Europas ließen in *Jacobi* den Wunsch nach einer Versetzung an eine andere preußische Universität rege werden, und er richtete nach dem Tode *Diesterwegs* an den Minister die Bitte um Verleihung der Professur in Bonn, der es jedoch im Interesse der Sache für wünschenswert hielt, daß *Jacobi* „für jetzt seine verdienstliche Wirksamkeit in Königsberg fortsetze und das Studium der mathematischen Wissenschaften dort ferner immer mehr begründe“. Auch *Bessel* konnte aus leicht verständlichem Egoismus das Gesuch *Jacobis* in Berlin nur lau unterstützen: „Obgleich ich mir lieber einen Finger abschneiden, als sagen will, daß es meiner Ansicht angemessen sei, Sie lebendig aus Königsberg zu lassen, so will ich mir doch auch lieber den Hals abschneiden, als sagen, daß Sie nicht allenthalben als ein Schatz glänzen würden.“

Nachdem *Jacobi* im Winter 1835/36 seine durch die Nachschrift von *Rosenhain* uns erhaltene 10stündige Vorlesung über die Theorie der elliptischen Funktionen gehalten, die an Tiefe und Eleganz der Darstellung sowie in der reichen Fülle des gebotenen Stoffes von keiner seiner früheren Vorlesungen erreicht wurde, und durch die Aufstellung der bekannten Relationen zwischen den Produkten von vier ϑ -Funktionen für die Entwicklung der Transzendentenlehre so bedeutungsvoll geworden, hörte für längere Zeit seine Beschäftigung mit der Theorie der elliptischen und *Abelschen* Funktionen auf — er hatte in der Tat die ganze Spannkraft seines Geistes nötig, um endlich mit seinen weittragenden Entdeckungen in der Mechanik, der Variationsrechnung und der Theorie der Differentialgleichungen, wenn auch zunächst nur noch in Andeutungen in die Öffentlichkeit zu treten.

Er macht im Juni 1836 *Bessel* von seinen Entdeckungen eine kurze Mitteilung mit den einleitenden Worten: „Sollte man wohl bei einer so gemeinen Sache, wie die Bewegung eines Punktes in einer Ebene, noch Neues bemerken können?“, und seinem Bruder *Moritz* schreibt er im September: „Ich geriet auf einige sehr abstrakte Ideen über die Behandlung der Differentialgleichungen, welche in den Problemen der Mechanik vorkommen, indem diese Differentialgleichungen durch ihre besondere Form Erleichterungen für die Integration zulassen, welche man noch nicht bemerkt hatte. Diese Betrachtungen werden desto wichtiger, wie ich glaube, werden, weil sie sich zugleich auf die Differentialgleichungen ausdehnen, welche bei den isoperimetrischen Problemen und der Integration der partiellen Differentialgleichungen erster Ordnung vorkommen.“

Und nun faßt er endlich im November 1836 all die gefundenen Resultate in einem an die Berliner Akademie gerichteten Schreiben kurz zusammen, verkündet die uns Mathematikern so wohlbekannten Theoreme von der Umformung der 2. Variation der Integrale und den Kriterien der Maxima und Minima, hebt die wesentlichen Eigenschaften der dynamischen Differentialgleichungen und die Vorteile hervor, welche man aus deren besonderer Form für ihre Integration ziehen kann, und zeigt die Bedeutung der Hamiltonischen partiellen Differentialgleichung in einer knappen, für die ganze Tragweite dieser Untersuchungen jedoch schon charakteristischen Form. Zugleich entwirft er die überaus tiefen, weit eingreifenden und umfangreichen Aufzeichnungen über die Behandlung der Probleme der Mechanik und die Methoden für die Integration der partiellen Differentialgleichungen, die uns später bekannt geworden, und welche zu einem großen Werke zusammenzustellen anfänglich in seinem Plane lag; doch wiederum traten immer

neue Interessen, immer größere und immer weitere Probleme einer systematischen Ausführung aller jener Untersuchungen hindernd in den Weg. Von neuem fesselten ihn zahlentheoretische Probleme; „was meine Studien betrifft“, schreibt er im Dezember 1837 seinem Bruder, „so habe ich seit einem Jahre mehr erfunden, d. h. von anderen erfundene Schwierigkeiten gelöst als seit langer Zeit, die analytische Mechanik, die Variationsrechnung und die Zahlentheorie sind diesmal der Schauplatz; in letzterer bin ich dabei, eine große Abhandlung von gegen 20 Bogen zu beenden, auch habe ich endlich angefangen, einiges aus meiner Theorie der Störungen von guten Freunden in Zahlen ausführen zu lassen.“ Aber die Fülle der Entdeckungen, die ihm zuströmen, läßt ihn immer mehr zur Erkenntnis kommen, daß er zunächst zu einer zusammenhängenden Bearbeitung all der auf den verschiedensten mathematischen Gebieten gewonnenen Resultate keine Zeit finden wird, und er schickt daher wenigstens kurze Skizzierungen seiner fundamentalen Sätze der Kreisteilung und seiner Untersuchungen über die Prinzipien der Mechanik an die Berliner und Pariser Akademie; die Einleitungsworte zu seiner Vorlesung über Variationsrechnung:

„In der Geschichte der Mathematik und vermutlich auch bei dem Entwicklungsgange aller anderen Wissenschaften trifft es sich oft, daß bei der ersten Entdeckung einer neuen Disziplin kühne und starke Geister in einem einzelnen Punkte weit über ihre Zeit hinaus vorwärts dringen, und Fortschritte machen, die erst von ihren Nachkommen verstanden und benutzt werden“,

finden auf alle seine Arbeiten in der Theorie der Transzendenten wie in der Zahlentheorie, in der Mechanik wie in der Theorie der Differentialgleichungen eine treffende Anwendung. Es ist unmöglich, an dieser Stelle auch nur einen annähernden Begriff von der Fülle analytischer Wahrheiten und mechanischer Theoreme zu geben, mit welchen *Jacobi* in staunenswerter Genialität die mathematische Wissenschaft bereicherte. Aber die Folgen der ungeheuren geistigen Anstrengung blieben nicht aus; Kopfschmerzen und nervöse Zustände machten jede weitere Tätigkeit unmöglich, und *Jacobi* wurde gezwungen, zum Zwecke einer Badekur für den Sommer Urlaub zu nehmen. Er reiste zunächst im März 1839 auf einige Wochen zu seiner Mutter nach Potsdam — seinen Vater hatte er schon im Jahre 1832 verloren —, lebte in dieser Zeit in Berlin in stetem Umgang mit *Humboldt*, *Dirichlet* und *Steiner*, und besuchte auch seinen verehrten Lehrer *Boeckh*, der nur eines an ihm auszusetzen hatte, daß er aus Potsdam sei, „da sei noch nie ein berühmter Mann hergekommen“ — daß damals ein junger Potsdamer und Schüler desselben Gymnasiums, der wenige Jahre später durch sein Prinzip von der Erhaltung der Kraft der gesamten naturwissenschaftlichen Forschung neue Bahnen weisen sollte, sich bereits als junger Student in Berlin befand, konnte *Boeckh* noch nicht wissen.

Nachdem *Jacobi* noch Zeit gefunden, eine durch eine merkwürdige analytische Substitution wichtig gewordene Arbeit über die geodätische Linie des ungleichachsigen Ellipsoides fertig zu stellen, und der Akademie, wohl im Hinblick auf den in einigen Wochen in Aussicht genommenen Besuch bei *Gauß*, eine Untersuchung über die in der Theorie der höheren Potenzreste zu betrachtenden komplexen Primzahlen vorgelegt hatte, in welcher er überaus interessante Betrachtungen über die *Gaußsche* Einführung der komplexen Zahlen in die Arithmetik anstellt, ging er zu einer mehrwöchentlichen Kur nach Marienbad, besuchte auf der Rückreise *Schweins* in Heidelberg, „der mich als Lehrer von *Steiner* und weil ich als Student viel in seinen Sachen gelesen, interessierte“, und kehrte, nachdem er auch *Gauß* einen kurzen Besuch abgestattet, nach 7 Monate langer Abwesenheit mit frischen Kräften zu seinen so ungerne abgebrochenen Untersuchungen nach Königsberg zurück, wo ihn, als eine der ersten Zierden der Hochschule, der junge König bei seiner Krönung in Königsberg besonders auszeichnete und wissenschaftliche Ehrungen der seltensten Art von allen Seiten ihm zuteil wurden.

„Ich habe in den 7 Monaten, die ich abwesend war, mein bißchen Mathematik ganz vergessen und muß wieder von vorn anfangen“, schreibt er seinem Bruder.- „Ich quäle mich seit langer Zeit mit der Ausarbeitung und immer wiederholten Umarbeitung eines großen, 'Phoronomia sive de solutionum finitarum problematum mechanicorum natura et investigatione' betitelten Werkes; sobald diese etwa zehn Bogen betragende Einleitung fertig ist, will ich den Druck beginnen lassen“; .

aber schon wenige Monate später, nachdem er inzwischen eine Reihe analytischer und astronomischer Arbeiten publiziert hatte, meldet er ihm:

„Ich habe es jetzt aufgegeben, ein größeres mechanisches Werk unter dem Titel Phoronomie zu schreiben, denn ich habe nicht gehörig langen Atem dazu, 20 Abhandlungen wer weiß wie viel Jahre noch zurückzuhalten, bis noch 20 andere dazu geschrieben. Ich werde in irgend einer Form alles, was ich fertig habe, in einzelnen Abhandlungen von Stapel laufen lassen, und wenn nur erst der astronomische Dämon, der übrigens das Prioritätsrecht hat, da diese astronomischen Hirngespinnste sehr alt sind, mich losgelassen, so soll eine wahre Sündflut von einzelnen Abhandlungen kommen.“

Und in der Tat folgten sogleich seine systematische Bearbeitung der Theorie der Determinanten, sowie seine berühmte Arbeit über Funktionaldeterminanten, für uns jetzt die Grundlage der Algebra und Funktionentheorie, und seine fundamentalen „Dilucidationes“ legten auf Grund seiner Multiplikatorentheorie den Zusammenhang zwischen einem Systeme totaler und einer partiellen Differentialgleichung in einer für alle Folgezeit gültigen und festen Form dar.

Mißliche Familienverhältnisse zwangen *Jacobi* zunächst zur Unterbrechung seiner Arbeiten; unvorhergesehene, sehr große pekuniäre Verluste machten die Auflösung des väterlichen Geschäftes notwendig, und als er bei seiner Ankunft in Potsdam sah, daß nicht bloß er, sondern auch seine Mutter ihr gesamtes Vermögen verloren hatten, faßte er trotz aller materiellen Schwierigkeiten sogleich den Entschluß, seine Mutter zu sich nach Königsberg zu nehmen. „Glücklicherweise kann ein solches Talent nicht verderben“, so lauten die Schlußworte des Briefes, in dem *Bessel Gauß* von dem Unglücke *Jacobis* berichtet; „aber ich hätte ihm doch das Gefühl der Freiheit ferner gewünscht, welches Vermögensbesitz gewährt.“

„Wer ihn damals sah“, erzählt *Dirichlet*, „konnte in seiner Stimmung nicht die geringste Veränderung wahrnehmen; er sprach mit demselben Interesse wie immer von wissenschaftlichen Dingen und klagte nur darüber, daß die unerwartete Reise ihn aus einer Untersuchung gerissen habe, die ihn gerade lebhaft beschäftigte.“

Von diesen Untersuchungen, welche das Prinzip des letzten Multiplikators betrafen, sollte die wissenschaftliche Welt sehr bald Kunde erhalten durch seine Vorträge auf der British Association in Manchester und in der Akademie zu Paris, wohin er und *Bessel* sich im Juli 1842 auf Wunsch des Königs begaben; „ich bin der Überzeugung“, schreibt ihm der Minister, „daß Sie durch Erfüllung dieses Wunsches die Genugtuung gern gewähren werden, welche in dieser Reise für unser Vaterland liegt.“

Seine große Wintervorlesung 1842/43 über die Integration der Differentialgleichungen, welche nach einer Nachschrift *Borchardts* mit geringfügigen Abänderungen als *Jacobis* Vorlesungen über Dynamik 1866 von *Clebsch* herausgegeben wurde, ist für alle Folgezeit für unsere Vorlesungen sowohl wie für die ganze weitere Fortentwicklung der Mechanik bestimmend und grundlegend geworden. Es folgten wichtige, hochinteressante Arbeiten über das Problem der drei Körper und das *Abelsche* Theorem; noch in den Weihnachtsferien verfaßte er einige erst nach seinem Tode veröffentlichte Aufzeichnungen über die geodätischen Linien eines Rotationsellipsoids und kettenbruchähnliche Algorithmen zur Feststellung der Periodizität der Kettenbrüche auch für Kubikwurzeln, und übersandte endlich noch der Berliner Akademie eine Untersuchung über neue Entwicklungen in der Störungsrechnung — nun aber brach *Jacobi*,

der sich schon seit Beginn des Jahres krank gefühlt, völlig zusammen. Von Angst getrieben eilte *Dirichlet* in den Osterferien an sein Krankenlager und verweilte 3 Wochen bei seinem Freunde. „*Dirichlets* 16tägiger Aufenthalt“, schreibt *Jacobi* seinem Bruder, „ist mir eine große Erquickung gewesen — er hat etwa 60 Bogen Zahlentheorie von mir mitgenommen, um zu sehen, wie viel noch bis zur Herausgabe dabei zu tun ist; denn ich bin ganz außer Stande, so etwas jetzt auch nur anzusehen.“

Dirichlet und *Humboldt*, vereint mit *Schönlein*, suchten nun in Berlin einen längeren Urlaub und eine namhafte Reiseunterstützung zu einem Aufenthalt in Italien für ihn zu erwirken, und schon nach wenig Tagen schrieb der König aus Sanssouci an *Jacobi*: „Mit lebhaftem Bedauern habe ich von Ihrem mißlichen Gesundheitszustande Kenntnis erhalten, zu meiner Beruhigung aber auch zugleich die Versicherung, daß Sie von dem Aufenthalte in einem milderen Klima Ihre gänzliche Wiederherstellung erwarten dürfen“, und bewilligte alles, was *Jacobi*s Freunde erbeten. Nachdem dieser noch einige kleinere Arbeiten abgeschlossen, trennte er sich am 9. Juli von seiner Familie, bei welcher er seine Mutter zurückließ, konnte aber zu seiner großen Freude seinem Bruder melden: „Das Beste bei der Sache ist ein ausgezeichnete Begleiter, der mir geworden ist, ein junger, liebenswürdiger, talentvoller, unabhängiger Mathematiker Namens *Borchardt*, welchen ich gestern promoviert habe. *Dirichlet* wird den ganzen Winter mit seiner Familie ebenfalls in Italien zubringen.“

Wir besitzen in Briefen an seine Frau die eingehendsten Schilderungen *Jacobi*s von seinem Aufenthalte in Rom und Neapel, von dem gewaltigen Eindruck, den die Kunstwerke Italiens auf ihn gemacht, von dem monatelangen Zusammensein mit *Dirichlet*, *Steiner* und *Borchardt*, und von dem Besuche der Naturforscherversammlung in Lucca, wo ihm die ehrendsten Ovationen erwiesen wurden. Überaus interessant ist sein Bericht an *Bessel* von der Audienz, die ihm und *Dirichlet* von dem Papste Gregor XVI. gewährt wurde: „da Sie eine Schwäche für gekrönte Häupter haben — wie denn Herr von *Goethe* richtig in seinem *Carmen* sagt: 'Aus der Welt ist derzumalen Übermacht nicht zu verbannen. Mir gefällt es zu verkehren mit Gescheuten und Tyrannen' —, so werden Sie unsere Bewunderung gewiß teilen, wenn sie hören, daß er nicht nur von *Newton*, *Kepler*, *Copernicus*, *Laplace* mit großer Teilnahme sprach, sondern genau anzugeben wußte, daß sich die Quadrate der Umlaufzeiten wie die Kuben der mittleren Entfernungen verhalten . . . kurz Sie werden es billigen, wenn ich einem so einsichtigen Manne voll Verehrung die Hände küßte, während *Dirichlet* als Katholik einige so ungeschickte Versuche machte, ihm die Füße zu küssen, daß der Papst es nicht dazu kommen ließ.“

Mit der in Italien erfreulich fortschreitenden Besserung seines körperlichen Befindens erwachte auch sogleich wieder die Lust zu erneuter wissenschaftlicher Arbeit; er veröffentlichte während der 5 Monate seines Aufenthaltes in Italien mehrere kleinere Aufsätze in einer italienischen Zeitschrift, schrieb den ersten Teil der wichtigen, sehr umfangreichen, für das *Crellesche Journal* bestimmten Abhandlung über die Theorie des Multiplikators totaler Differentialgleichungen. und unternahm in seinen Mußestunden die Vergleichung der im Vatikan aufbewahrten Handschriften des *Diophant*.

Ende Juni 1844 traf *Jacobi* wieder in Berlin ein, und endlich gelang es den vereinten Bemühungen seiner Freunde, es zu ermöglichen, daß er seine schwankende Gesundheit nicht wieder dem rauhen Klima Königsbergs auszusetzen brauchte; „in wohlwollender Berücksichtigung der leidenden Gesundheit des Professor *Jacobi*“, lautet die Kabinettsorder vom 20. August 1844, „welche dessen Aufenthalt in Königsberg nach dem Urteil der Ärzte zur Zeit gefährlich macht, will ich demselben gestatten, bis zur völligen Wiederherstellung in Berlin zu wohnen damit er daselbst ganz der Wissenschaft leben und an den Vorlesungen der Universität nur insoweit teilnehmen möge, als er dies selbst mit seinen körperlichen Kräften und seinen wissenschaftlichen Beschäftigungen für verträglich hält“, und es wurden *Jacobi* außer seinem

in Königsberg bezogenen Gehalt „mit Rücksicht auf die größere Teuerung Berlins und die durch seine Kränklichkeit herbeigeführten außerordentlichen Ausgaben“ noch 1000 Taler aus dem Königlichen Dispositionsfonds bewilligt. „Ihre wissenschaftliche Laufbahn hat hier ihren Anfang genommen“, sagt *Bessel* in seiner Abschiedsrede auf *Jacobi*; „aber wie der Schneesturz, der sich fortreißend vergrößert, rissen Sie die Masse, die, bis Sie in ihre Nähe kamen, geruht hatte, mit Sich fort. Ein Jahr nach Ihrem hiesigen Erscheinen kamen die elliptischen Transzendenten in Bewegung, und was als festgewachsener, undurchdringlicher Fels erschienen war, folgte, zertrümmert und seine innerste Beschaffenheit enthüllend, Ihrem Laufe. Schon 1829 waren Ihre neuen Grundlagen der elliptischen Funktionen erschienen, und *Legendre*, ein starker Vorgänger von Ihnen, ein sehr starker, folgte willig Ihrem Siegeszuge. Aber Ihre Spur wird in allen Teilen der Mathematik durch gleichgroße Erfolge bezeichnet . . . Sie haben in gleichem Maße die Analysis, die Zahlentheorie, die Geometrie, die Mechanik bereichert. Wer eine Ihrer Abhandlungen studierte, ohne die andern zu kennen, der würde schwören, daß der Gegenstand der einen der letzte Zweck all Ihrer Anstrengungen wäre.“

Im Oktober 1844 nach Berlin übersiedelt, machte er sich sogleich an die Fertigstellung seiner Untersuchungen über die Säkularstörungen und des zweiten Teiles seiner umfangreichen Arbeit, in welcher er eine zusammenhängende Theorie des Multiplikators sowie der Anwendung derselben auf die dynamischen Differentialgleichungen und die Herleitung des berühmt gewordenen Satzes lieferte von der Zurückführung des letzten Integrales der Bewegungsgleichungen auf Quadraturen, Theoreme, deren er schon vor Jahren in den Briefen an seine Freunde und in seinen Vorlesungen Erwähnung getan. Aber die erneute geistige Anstrengung wirkte wieder schädlich auf seinen Gesundheitszustand ein, „Zu meinem alten, nie ganz verschwindenden Übel kam ein Schwindel, der mich erfaßte, wenn ich auch nur eine Viertelstunde arbeiten wollte“, und es sank ihm der Mut zur Fertigstellung all der von ihm so groß angelegten Werke. Wie er früher *Dirichlet* in Königsberg ein umfangreiches Manuskript zahlentheoretischen Inhalts zur Durchsicht gegeben, so wiederholte er jetzt den schon früher gegen *Hesse* geäußerten Wunsch, daß dieser sein etwa 30 Bogen starkes Manuskript über Flächen zweiten Grades und die Attraktion der Ellipsoide druckfertig mache; alle diese Manuskripte, sowie die bereits ausgearbeiteten Teile des geplanten großen Werkes über Phoronomie sind weder später veröffentlicht, noch in seinem Nachlasse aufgefunden worden. Mußte er sich nun zunächst im Interesse seiner Gesundheit Beschränkung auferlegen in seiner produktiven Tätigkeit, so wirkte er nach anderen Richtungen hin segensreich, indem er überall für seine ausgezeichneten mathematischen Freunde sowie für die neue Generation jugendlicher mathematischer Kräfte mit seinem in den leitenden wissenschaftlichen Kreisen maßgebenden Einfluß helfend eintrat; ein an den Minister gerichtetes Memoire, getragen von dem Gefühle vornehmer Unabhängigkeit und würdig eines großen Forschers, sicherte *Steiner* eine sorgenfreie Stellung an der Berliner Universität, und zwei Briefe, die er an den König und *Humboldt* gerichtet, erhielten *Dirichlet* bei seiner Berufung nach Heidelberg im Jahre 1846 seinem bisherigen so segensreichen Wirkungskreise. Auch in seiner wissenschaftlichen Korrespondenz ließ er eine Unterbrechung nicht eintreten, und zu seinen früheren Schülern und Freunden *Richelot*, *Hesse*, *Rosenhain* u. a. gesellte sich jetzt der junge ausgezeichnete französische Mathematiker *Hermite*, an dessen Mitteilungen anschließend, oder wenigstens durch dieselben angeregt, *Jacobi* wiederum eine Reihe interessanter Arbeiten über die Eigenschaften der elliptischen und *Abelschen* Transzendenten veröffentlichte.

Die großen Verhältnisse Berlins, die künstlerischen Bestrebungen der gebildeten Kreise, unterstützt und gepflegt von den kunstsinnigen, idealen Anschauungen des jungen Königs, regten auch in *Jacobi* all die Interessen wieder an, denen er in Italien in so enthusiastischer Weise nachgegangen; „niemand kann mit mehr Verständnis Musik hören als er“, schrieb eine

kunstverständige Dame, und sein Vortrag in der Singakademie über *Descartes* fand eine begeisterte Aufnahme: „ich habe die Schrift mit dem lebhaftesten Interesse gelesen,“ schreibt ihm der Minister *Eichhorn*, „weil darin über theologische Zeloten und politische Strudelköpfe ein Urteil .gesprochen ist, welches ähnlichen Geistern unserer Zeit zum Korrektiv dienen könnte.“ Wir bemerken zugleich sein immer mehr wachsendes Interesse für die Entwicklung der mathematischen Physik, das durch seinen Verkehr mit *Neumann* und *Weber* gefördert worden, und das ihn auch bewog, für die wissenschaftliche Förderung des jugendlichen *Kirchhoff* tatkräftig einzutreten. Ein Jahr nach seinem Vortrage über *Descartes*, in welchem er schon auf die neuere Entwicklung der Mechanik und Physik hingewiesen, erschien die „Erhaltung der Kraft“ von *Helmholtz*; „die physikalischen Autoritäten“, sagt dieser 50 Jahre später, „waren geneigt, die Richtigkeit des Gesetzes zu leugnen und in dem eifrigen Kampfe gegen *Hegels* Naturphilosophie, den sie führten, auch meine Arbeit für eine phantastische Spekulation zu erklären. Nur der Mathematiker *Jacobi* erkannte den Zusammenhang meines Gedankenganges mit dem der Mathematiker des vorigen Jahrhunderts, interessierte sich für meinen Versuch und schützte mich vor Mißdeutung.“

Im Herbst 1846 erschien der erste Band seiner opuscula mathematica mit einer Widmung an König *Friedrich Wilhelm IV.*, die schon in den nächsten Lebensjahren *Jacobi*s eine verhängnisvolle Rolle spielen sollte. „Wir haben nach den Freiheitskriegen in den Regionen des Gedankens weiter gekämpft, unterstützt von der heiligen Allianz mit dem Geiste, die Preußen geschlossen, und manchen glorreichen Sieg in den Wissenschaften erstritten. Und so rühmen wir uns, auch in der mathematischen Wissenschaft nicht mehr die Zweiten zu sein.“

Wenn *Jacobi* auch in dieser Zeit noch einzelne sehr interessante und wichtige Arbeiten über die Eigenschaften der Pentagonalzahlen, die Integration der hyperelliptischen Differentialgleichungen und die in den kleinsten Teilen ähnliche Abbildung eines ungleichachsigen Ellipsoids auf einer Ebene veröffentlichte, so war er doch durch die fortdauernden Schwächezustände an anhaltender intensiver geistiger Anstrengung gehindert, und da er außerstande war, im Winter 1846/47 eine größere Vorlesung zu halten, so war es ihm eine erwünschte Beschäftigung und geistige Erholung, als ihn im Jahre 1846 *Humboldt* veranlaßte, ihm über die Mathematik der Hellenen fragmentarische Mitteilungen zu machen, um diese für seinen Kosmos zu benutzen; die im Nachlasse *Jacobi*s gefundenen Aufzeichnungen legen Zeugnis ab von den langjährigen und tiefen Studien, welche er der Geschichte der mathematischen Wissenschaften gewidmet hat. Als aber in der Mitte des Jahres 1847 sein Gesundheitszustand sich besserte, da folgten sogleich wieder mit der Theorie der Transzendenten im Zusammenhange stehende Publikationen, welche die verschiedenen Arten der Zerlegung einer Zahl in zwei Faktoren und eine partikuläre Lösung der *Laplaceschen* Potentialgleichung betrafen; als besonders interessant ist jedoch eine am 15. Juli 1847 der Berliner Akademie vorgelegte, aber nicht veröffentlichte Note „Über die Geschichte des Prinzips der kleinsten Aktion“ hervorzuheben, die sich zum Teil in seinen nachgelassenen Papieren vorgefunden hat. „*Jacobi* eliminiert“, sagt *Helmholtz*, „die Zeit aus dem zu variierenden Integrale; physikalisch ist seine einschränkende Bedingung für ein vollständig bekanntes und in sich abgeschlossenes Körpersystem stets als gültig anzusehen; *Hamiltons* Form dagegen erlaubt die Bewegungsgleichungen auch für unvollständig abgeschlossene Systeme durchzuführen, auf welche veränderliche äußere Einflüsse wirken, die von einer Rückwirkung des bewegten Systems unabhängig angesehen werden können.“ Wir wissen jetzt, daß *Jacobi* in seinen Aufzeichnungen über partielle Differentialgleichungen jenem Prinzip schon die von *Helmholtz* geforderte Form, ohne es ausdrücklich auszusprechen, gegeben hat.

Mit dem Sommer 1847 begann die durch Krankheit und Sorgen herbeigeführte geistige Depression allmählich immer mehr zu weichen, die alte Arbeitslust und Arbeitskraft kehrten

wieder, und er meldete seinem Bruder: „Endlich bin ich dazu gekommen, ein großes Memoire über analytische Mechanik zu schreiben, welches *Ostrogradzky* hoffentlich so rühren muß, daß er deshalb deutsch lernen wird.“ *Jacobi* nahm seine Untersuchungen über die ϑ -Funktionen und die Differentialgleichung, welcher diese genügen, wieder auf, entwickelte das später nach *Sylvester* benannte Trägheitsgesetz der quadratischen Formen, knüpfte in einer großen zahlentheoretischen Arbeit ein neues Band zwischen der Zahlenlehre und der Theorie der Transzendenten, in welcher er zu wichtigen Ausdehnungen *Gaußscher* und *Dirichletscher* Sätze geführt wurde, und entwarf eine erst vor kurzem in den Papieren *Borchardts* aufgefundene Skizze der Entwicklungsgeschichte der elliptischen und *Abelschen* Transzendenten, voll von dem lebhaftesten Interesse für die Arbeiten von *Rosenhain* und *Goepel*, deren Untersuchungen ganz in dem von *Jacobi* geschaffenen Boden wurzelten. Von neuem suchte er wieder an deutschen Universitäten Boden zu gewinnen für ausgezeichnete junge mathematische Kräfte, und selbst der eigentlichen mathematischen Wissenschaft ferner liegenden Erscheinungen, wie dem Rechengenie *Dase*, brachte er das lebhafteste Interesse und die tatkräftigste Unterstützung entgegen. Da traten die gewaltigen politischen Umwälzungen im März 1848 ein, und *Jacobi*, der eine feste Stellung an der Universität nicht innehatte und dem bei der gewaltsamen Umgestaltung der staatlichen Verhältnisse jeden Augenblick ein großer Teil seines Gehaltes, der ausschließlich von der Gnade des Königs abhing, entzogen werden konnte, mußte, zumal da er seiner liberalen politischen Gesinnung wiederholt Ausdruck gegeben, im Interesse seiner zahlreichen Familie darauf bedacht sein, eine feste und den andern Gelehrten koordinierte Stellung einzunehmen. Er ersuchte den Minister, ihn nicht länger in seiner Ausnahmestellung zu belassen und ihn zum ordentlichen Professor an der Berliner Universität zu ernennen, wurde aber auf ein Gutachten der Fakultät hin: „Da bereits 3 Mathematiker ihr angehören, auch die Art, wie Professor *Jacobi* in der letzten Zeit sich öffentlich hat vernehmen lassen, nicht einmal die Sicherheit gebe, daß seine Mitwirkung an dem Reorganisationswerke eine heilsame für die Universität sein werde“, von dem Minister abschlägig beschieden.

Jacobi war im Sommer 1848 im Konstitutionellen Klub, von *Dove* aufgefordert, als Redner für die konstitutionelle Monarchie aufgetreten, hatte in einer Ansprache, in welcher er nach dem Ausspruche *Schellings* die größten Muster der alten griechischen Redner erreicht haben soll, endlosen Beifall geerntet, war aber nunmehr, nachdem ihm das stete Schwanken der Tagesmeinung überdrüssig geworden, schon seit länger als einem Jahre dem politischen Leben völlig fern geblieben und hatte in einer Reihe ausgezeichneter, zum großen Teil dem Gebiete der Astronomie angehöriger Arbeiten Ruhe und Befriedigung gesucht, als endlich am 31. Mai 1849, nachdem bis dahin die immer mehr erstarkende Reaktion sich an *Jacobi* noch nicht herangewagt, von dem Minister *Ladenberg* die Anfrage an ihn erging, ob es ihm sein Gesundheitszustand nicht gestatte, wieder nach Königsberg überzusiedeln, und bald darauf die Mitteilung, daß ihm der von dem Könige gewährte Zuschuß von nun an entzogen sei. *Jacobi* war nun gezwungen, seine Frau mit den 7 minderjährigen Kindern in das weit billigere Gotha, zu seinem Freunde *Hansen*, einem der bedeutendsten Astronomen seiner Zeit, übersiedeln zu lassen, während er selbst in ein Zimmer im Hotel de Londres in Berlin zog, von dem aus seine noch folgenden, so berühmt gewordenen Arbeiten datiert sind. Da erhielt er am Ende des Jahres 1849 ein glänzende Berufung an die Wiener Universität, und jetzt erst, nach unendlichen politischen Pressionen und Demütigungen, wurde ihm von seiten der preussischen Regierung — „er wolle lieber alle fortlassen, nur *Jacobi* nicht, der sei eine Naturkraft“, schrieb der aufgeklärte Leiter des Unterrichtswesens *Johannes Schultze* an den König — durch Vermittlung *Humboldts* und den Edelsinn des Königs die frühere Unterstützung nicht nur als Gehalt bewilligt, sondern auch mit Rückdatierung noch erhöht.

Aber die Aufregungen des letzten Jahres hatten seine Gesundheit tief erschüttert; seine

körperliche Kraft war völlig gebrochen, sein Geist schien freilich die alte Spannkraft behalten zu haben. Außer einer Reihe hervorragender Arbeiten astronomischen Inhaltes, welche eine wesentliche Vervollkommnung seiner Störungsuntersuchungen zum Gegenstande hatten, sandte er noch im März 1850 seine berühmte Arbeit „Sur la rotation d'un corps“ an die Pariser Akademie, in welcher sich so wunderbar eine ausgezeichnete geometrisch-mechanische Anschauung mit einer unvergleichlichen Genialität in der Behandlung analytischer Formen zeigt, Untersuchungen, die er in vielen umfangreichen Aufzeichnungen durch hochinteressante Theoreme ergänzt und fortgeführt, und erweitert endlich noch in seiner Arbeit über die Anzahl der Doppeltangenten algebraischer Kurven bei Begründung und Ergänzung der *Plückerschen* Formeln seine ersten Prinzipien für die Untersuchung algebraisch-geometrischer Probleme.

Aus den Weihnachtsferien von dem Besuche der Seinigen in Gotha zurückgekehrt, erkrankte er an der Grippe, schien sich jedoch schnell wieder zu erholen, als er am 11. Februar von neuem zusammenbrach; noch vier Tage vor seinem Tode beklagte er *Dirichlet* gegenüber das Mißgeschick, das über vielen seiner größeren Arbeiten gewaltet; „aber ich sehe ein, daß ich nicht länger zögern darf, jene älteren Arbeiten, denen ich einen so großen Teil meiner besten Kraft gewidmet habe, der Öffentlichkeit zu übergeben, wenn sie noch erfolgreich in den Gang der Wissenschaft eingreifen sollen.“ Am 18. Februar abends 11 Uhr, acht Tage nach seiner Erkrankung, erlag er ohne Kampf.

Dirichlet, *Borchardt* und *Weierstraß* haben, durch ausgezeichnete jüngere Gelehrte unterstützt, der mathematischen Welt durch Herausgabe seiner gesammelten Werke den ungeheuren Schatz seiner staunenswerten produktiven Tätigkeit überliefert, seine Schüler haben die nachfolgende Generation mit dem Ruhme seiner unvergleichlichen *Lehrtätigkeit* erfüllt, und *Dirichlet* war es, der ihm auch als *Menschen* in seiner herrlichen Gedächtnisrede ein bleibendes Denkmal gesetzt hat, in einer Zeit, in welcher die Wogen der politischen Leidenschaft für eine freie Meinungsäußerung den ganzen Mut einer von der edelsten Freundschaft, der reinsten Wahrheitsliebe und hoher wissenschaftlicher Bedeutung getragenen Persönlichkeit erforderten.

„Soll ich den Versuch wagen,“ sagt *Dirichlet*, „ihn zu schildern, wie er außerhalb der wissenschaftlichen Sphäre denen erschien, die den mathematischen Wissenschaften fernstehen, so muß ich es als den Grundzug seines Wesens bezeichnen, daß er ganz in der Welt der Gedanken lebte, und daß in ihm das, wozu es bei den meisten, selbst bedeutenden Menschen eines besondern Anlaufs bedarf, das Denken zum habituellen Zustande und wie zur zweiten Natur geworden war. Der unerschöpfliche Vorrat an Wissen und eigenen Gedanken, eine eigentümlich humoristische, die Dinge scharf bezeichnende Ausdrucksweise verliehen dem großen Mathematiker auch im geselligen Verkehr eine ungewöhnliche Bedeutung. Wie *Jacobis* Gedankenkultus sich in der Anerkennung von *Abels* großer Entdeckung kundgab, so zeigte er einen ähnlichen Sinn für alles geistig Bedeutende. Er schätzte die Dinge danach ab, wie der menschliche Geist sich in ihnen offenbare, und behandelte alles mit Gleichmut, was die Welt der Gedanken nicht berührte.“

Wie die Worte *Jacobis* zündeten und die Begeisterung der Hörer anfachten, so erweckten auch seine *Schriften* durch Inhalt und Form steten und lauten Nachhall in den Köpfen der neuen Generation von Mathematikern, und in diesem Sinne dürfen wir auch *Hermite* und *Weierstraß*, die beiden vornehmsten Repräsentanten mathematischer Forschung in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, zu seinen Schülern zählen — und wir alle, die Schüler dieser beiden ausgezeichneten Forscher, welche wir noch in Verehrung und Pietät die Worte und Anschauungen *Jacobis* wie Orakel und mathematische Mysterien uns überliefert hörten, wir, die wir hier versammelt sind, um das Andenken jenes großen Meisters zu feiern, wir alle sind Schüler *Jacobis*. Hochansehnliche Versammlung! Möge es mir gelungen sein, auch denjenigen von Ihnen, die unserer Wissenschaft ferner stehen, nicht bloß ein Gefühl der Be-

wunderung abgewonnen zu haben für den großen Baumeister, der, von mathematischen, philosophischen und ästhetischen Gesichtspunkten geleitet, mitgewirkt hat an der Errichtung des gewaltigen Gebäudes, zu dem sich, von unscheinbaren Anfängen sich erhebend, unsere Wissenschaft allmählich ausgestaltet hat; möge es mir auch geglückt sein, Ihnen einen, wenn auch nur flüchtigen, Blick in den Bau der mathematischen Wissenschaft selbst eröffnet zu haben, den Stolz und die Zierde menschlicher Geistesarbeit. Gewiß ist der Raum nur die Form der reinen Anschauung, die Zeit nur die Form des reinen Denkens, gewiß sind die ersten Grundsteine unserer Wissenschaft, wie des Denkens überhaupt, der irdischen Erfahrung entnommen, aber diese Grundsteine sind tief versenkt, so tief, daß auch wir, die Bewohner dieser Stätten menschlicher Erkenntnis, sie selbst nicht mehr zu sehen, nicht mehr zu beschreiben vermögen, und deshalb, wenn auch nicht immer mit Recht, bei dem kleinsten Schwanken und Erzittern des Gebäudes selbst an seiner Festigkeit zu zweifeln anfangen — aber jeder *Sturm*, jeder gewaltsame Eingriff in die Schönheit des mathematischen Prachtbaus, mag ein Feind ihn zu zertrümmern suchen, ein ungeschickter Bauehilfe einen falschen Stein einsetzen, oder auch ein genialer Künstler das Gebäude mit einem allzuschweren Felsen belasten — das Gebäude wird nur noch schöner, sein Gefüge nur noch fester, und gewährt den Naturwissenschaften, die sich behaglichere, üppigere und vornehmere Wohnstätten aufgeschlagen, wenn irgendein Unwetter ihre Kreise stört und die Grundlagen ihres schönen Heims ins Schwanken bringt, gern ein schützendes Obdach — ist doch die Mathematik selbst die Wissenschaft von der Natur der Dinge in und um uns, soweit sie menschlicher Erkenntnis überhaupt sich offenbaren.

„Sedet Sphinx illa inde a creatione mundi, sedebit in sempiternum, proponit aenigmata generi mortalium; at suo tantuin tempore venit Oedipus ab Apolline missus“

sagt *Jacobi* in seiner geistvollen Rede zum Ruhme der mathematischen Wissenschaft.