

# Ferdinand Lindemann aus Hannover, der Bezwingen von $\pi$ \*

Rudolf Fritsch

Ludwig–Maximilians–Universität München

Spektabilität,  
liebe Nachkommen von Professor Ferdinand von Lindemann<sup>1</sup>,  
liebe Kolleginnen und Kollegen, Kommilitoninnen und Kommilitonen,  
sehr verehrte Gäste des Fachbereichs Mathematik,  
meine Damen und Herren!

Es ist eine große Ehre für mich, Ihnen den Anlaß für das heutige Festkolloquium erklären und den Titelhelden vorstellen zu können. Ich danke dem Fachbereich Mathematik und insbesondere Herrn Kollegen Hotje sehr herzlich für die Einladung zu einem Thema zu sprechen, das mich seit meiner Rückkehr nach München im Jahr 1981 beschäftigt. Die dort aufgestellte Bronzeplastik des

Geheimrats Prof. Dr.phil. Dr.iur.utriusque h.c. Dr.rer.pol.e.h.  
Ferdinand Ritter von Lindemann,  
Träger des Maximiliansordens für Wissenschaft und Kunst,

Wer war der Mathematiker FERDINAND LINDEMANN, was begründete seinen Weltruhm? Zunächst will ich den zweiten Teil dieser Frage beantworten. Der englische Mathematiker JAMES JOSEPH SYLVESTER (1814 – 1897) formulierte im Jahr 1888 [20]:

*LINDEMANN whom I want to call the Vanquisher of  $\pi$ , a prouder title in my eyes than if he had been the conqueror at Solferino or Sadowa.*

den ich den Bezwingen von  $\pi$  nennen möchte, in meinen Augen ein stolzerer Titel als wenn er der Sieger von Solferino oder Königgrätz gewesen wäre.

LINDEMANN löste das uralte Problem der *Quadratur des Kreises*, über das die Mathematiker mehr als 2300 Jahre nachgedacht hatten. Es war wohl zum ersten Mal von dem griechischen Philosophen Anaxagoras (etwa 500 – 428 v. Chr.) formuliert worden, als er um das Jahr 430 v. Chr. wegen Gottlosigkeit im Athener Gefängnis saß:

---

\*Vortrag im Rahmen des Festkolloquiums des Fachbereichs Mathematik der Universität Hannover zu Ehren von Carl Louis Ferdinand von Lindemann aus Anlaß der Einweihung eines Gedenksteines an der Stelle des Geburtshauses von Lindemann am 6. Mai 1997

<sup>1</sup>Anwesend waren die Enkel Irmgard Verholzer, Reinhart Balsler mit Frau Margarete und Waltraut Oepfert, sowie die Urenkelinnen Irmgard Kraus und Anneliese Paetsch (Töchter von Reinhart Balsler); an der Enthüllung des Gedenksteines nahm auch der Großneffe B. Hille teil

*Ist es möglich, allein durch Konstruktion mit Zirkel und Lineal ein zu einem gegebenen Kreis flächengleiches Quadrat herzustellen?*

Unter einer *Konstruktion mit Zirkel und Lineal* versteht man dabei die Erzeugung von Punkten und Linien aus einer gegebenen Punktmenge durch wiederholte Anwendung folgender Schritte:

- man zeichne mit dem Lineal die Verbindungsgerade zweier gegebener Punkte;
- man zeichne mit dem Zirkel den Kreis mit einem gegebenen Punkt als Mittelpunkt durch einen anderen gegebenen Punkt;
- man bestimme die Schnittpunkte so erhaltener Geraden und Kreise.

Eine positive Lösung des Problems der Quadratur des Kreises bestünde in einer Angabe einer Folge von derartigen Konstruktionsschritten, als deren Ergebnis man das gesuchte Quadrat erhält. Lindemann bewies, dass dies prinzipiell nicht möglich ist. Für Nichtmathematiker ist es kaum vorstellbar, dass man einen solchen Beweis überhaupt führen kann. Bis heute gibt es Laien, die Konstruktionsvorschläge einreichen und nicht verstehen, dass sich die Mathematiker gar keine Zeit zur Überprüfung nehmen. Aufgrund von LINDEMANNs Ergebnis kann es sich hierbei nur um Näherungslösungen handeln, und solche sind von beliebiger Güte schon lange bekannt. Die vergeblichen Bemühungen dieser „Kreisquadrierer“ sind oft menschlich erschütternd, geben aber auch Anlaß zur Heiterkeit. Vor einigen Jahren, noch in der Zeit des kalten Krieges, war ein aus Bulgarien stammender Diplom-Ingenieur bei mir, der an der Technischen Universität in München studiert hatte und seit 40 Jahren in Deutschland lebte. Auf meine Weigerung wegen Zeitmangels in seinen Berechnungen den Fehler zu suchen, erklärte er mir, dass er – wenn die Deutschen, denen er sich verpflichtet fühle, sein Ergebnis nicht anerkennen wollten – sich an Rußland wenden würde, wo es bekanntlich die besten Mathematiker der Welt gebe; diese würden dann den Ruhm davontragen. Ein Kollege aus Zagreb erzählte mir, dass die jugoslawische Akademie der Wissenschaften auf die Zurückweisung eines solchen Versuchs schon die Antwort bekommen habe:

*Wenn dieser dumme Deutsche LINDEMANN erfolglos war, warum soll es mir nicht gelingen?*

Der Einsender hatte offensichtlich nicht verstanden, worum es ging: LINDEMANN hatte nicht nach einer vergeblichen Serie von Konstruktionsversuchen aufgegeben; er hat einen solchen Versuch gar nicht unternommen, sondern mathematisch schlüssig bewiesen, dass die Quadratur des Kreises nicht möglich ist. Ich will kurz andeuten, wie man das machen kann: Zunächst stellt man fest, dass geometrische Konstruktionen mit Zirkel und Lineal dem algebraischen Lösen von Gleichungen entsprechen; Geraden kann man ja durch lineare Gleichungen und Kreise durch quadratische Gleichungen darstellen.

Sollte nun die Quadratur des Kreises möglich sein, so müßte die Zahl  $\pi$  Lösung einer Gleichung der Form

$$a_n \cdot x^n + a_{n-1} \cdot x^{n-1} + \dots + a_1 \cdot x + a_0 = 0$$

sein, wobei  $a_n, a_{n-1}, \dots, a_1, a_0$  ganze Zahlen bezeichnen, das heißt Zahlen wie  $0, \pm 1, \pm 2, \dots$ , und nicht alle dieser Zahlen gleich Null sein dürfen. LINDEMANN hat nun ein Verfahren angegeben, nachdem jede Zahl, die sich in der Form

$$a_n \cdot \pi^n + a_{n-1} \cdot \pi^{n-1} + \dots + a_1 \cdot \pi + a_0$$

mit ganzen Zahlen  $a_n, a_{n-1}, \dots, a_1, a_0$  darstellen läßt, auch als Summe  $p+r$  geschrieben werden kann, wobei  $p$  eine ganze, aber von Null verschiedene Zahl und  $r$  eine echt zwischen 0 und 1 liegende Zahl ist. Eine solche Summe kann aber nie Null sein; also kann  $\pi$  nicht Lösung einer Gleichung der angegebenen Art sein. Ich sollte noch bemerken, dass man innerhalb der Mathematik Zahlen, die man nicht als Lösungen von solchen Gleichungen erhalten kann, als *transzendent* bezeichnet. Mit diesem Begriff kann man sagen: LINDEMANN hat die Transzendenz der Kreiszahl  $\pi$  bewiesen.

Bedingt durch den Zeitpunkt seines Todes – Lindemann starb am 6. März 1939 – unterblieb eine umfassende Würdigung seines Lebens und Wirkens in der Form eines entsprechenden Nachrufes. Seit einigen Jahren sammle ich Material für eine ausführliche wissenschaftliche Biographie, eine Fertigstellung ist aber noch nicht abzusehen. Ich habe allerdings die Hoffnung, dass dies im Rahmen einer jetzt ins Auge gefaßten Dissertation an unserem Institut für Geschichte der Naturwissenschaften geschieht. In gedrängter Form habe ich Lindemanns Leben in einem Aufsatz mit dem Titel

*The transcendence of  $\pi$  has been known for about a century —  
but who was the man who discovered it?*

dargestellt, der 1984 in der Zeitschrift *Results in Mathematics* erschien [6]. Darauf will ich jetzt eingehen.

Carl Louis Ferdinand Lindemann wurde am 12. April 1852 in Hannover geboren, in der im 2. Weltkrieg zerstörten Langen Straße, wo sich heute die vielspurige Trasse des Leibnizufers hinzieht. Er entstammte einer niedersächsischen Bürgerfamilie. Sein Ururgroßvater BARTHOLOMÄUS LINDEMANN (1684 – 1738) war Gürtler, Urgroßvater ERICH LINDEMANN (1734 – 1805) und Großvater JOHANN LINDEMANN (1769-1814) waren Pastoren. Insbesondere Großvater Johann Lindemann war für seine Wirkungsstätte Hannoversch-Münden wegen der Einrichtung sozialer Dienste von großer Bedeutung; er starb jedoch relativ jung und hinterließ eine Witwe mit vielen unmündigen Kindern. Vater FERDINAND LINDEMANN (1806 – 1880) hatte nach dem Besuch des Gymnasiums in Hannoversch-Münden ab 1825 in Göttingen nach dem Vorbild des Vaters Theologie studiert. Das theologische Staatsexamen legte er hier in Hannover ab. Sein Studium mußte er sich selbst finanzieren, in dem er verschiedene Hauslehrerstellen annahm. Da ihm die damals herrschende orthodoxe Richtung der Theologie nicht behagte, verdingte er sich wieder als Hauslehrer, und zwar zunächst bei einem pensionierten englischen General; damals wurden England und Hannover bekanntlich noch in

Personalunion regiert und im Hannoverschen lebten zahlreiche englische Offiziere. Dies erweckte sein Interesse für moderne Sprachen, die er sich nun nebenbei im Selbststudium aneignete. Verschiedene Hauslehrerstellen führten ihn bis nach Irland. Dort erschien eines Tages der Sohn des Hauses und drohte Vater Lindemann zu erschießen, wenn er ihm noch einmal Vorhaltungen wegen seines frechen und faulen Betragens machte. Damit war die Hauslehrertätigkeit beendet. Er kehrte aus Irland heim und ließ sich 1843 als Lehrer für moderne Sprachen in Hannover nieder. Mit seinen Ersparnissen konnte er eine eigene Wohnung einrichten – wohl schon in der Langen Straße – und seine Mutter und seine Schwestern zu sich holen. Das damalige Lyceum hatte Lehrer von hohem wissenschaftlichem Rang, Direktor war Georg Friedrich Grotefend (1775-1853), berühmt als Entzifferer der Keilschrift, zu dem ihn eine Schnapslaune gemacht hatte [4, S. 242 ff.] und der auch aus Hannoversch-Münden stammte. Dort fand Vater Lindemann eine pensionsfähige Anstellung; daneben unterrichtete er an der Artillerieschule und der damals „Am Wall“ gelegenen Mädchenschule (Hof- und Handelsschule). In der Langen Straße schräg gegenüber wohnte der wegen eines Lungenleidens gerade in den Ruhestand versetzte Altphilologe am Lyceum, GOTTLOB CHRISTIAN CRUSIUS (1785 – 1848), dessen Homer – Wörterbuch bis weit in unser Jahrhundert als ein Standardwerk galt [5]. Er hatte vier Töchter, die dritte von ihnen, Emilie (1821 – 1907) heiratete Vater Lindemann im Jahr 1847. Die Ehe war mit zahlreichen Kindern gesegnet, Nachkommen eines Sohnes Georg, später Justizrat, leben noch heute in Hannover und in München. Am 12. April 1852 wurde in der Langen Straße CARL LOUIS FERDINAND geboren, den wir heute ehren. Ich habe die Vorgeschichte nicht nur wegen des Lokalkolorits so ausführlich dargestellt, sondern auch um klarzumachen, dass Lindemann einem stark historisch–philologisch ausgerichteten Umfeld entstammte, das ihn zeitlebens prägte, wenn er auch dem Wunsch seines Vaters nach Aufnahme eines Philologie–Studiums nicht folgte. Ein Bruder des Vaters, Georg, der Taufpate des Sohnes Georg, hatte sich der Landwirtschaft verschrieben, als fähiger Gutsverwalter ein Vermögen verdient und das reiche Fräulein Emma von Witzendorf geheiratet. Er gründete die Gasfabrik in Schwerin, damals noch eine Seltenheit in Deutschland, mit englischen Ingenieuren. Da er selbst mit fremden Sprachen Schwierigkeiten hatte, bot er seinem sprachlich bestens ausgewiesenen Bruder eine leitende Stellung in der Gasfabrik mit Hinterbliebenenversorgung an; in seiner ganzen Ausstattung war das Angebot so verlockend, dass der Bruder nicht ablehnen konnte, sondern 1854 mit Kind und Kegel nach Schwerin umzog. Mit Hannover verbunden blieb er dadurch, dass er die Einzahlungen in die Witwenkasse des Lyceums fortsetzte. Der Sohn Carl Louis Ferdinand Lindemann legte 1870 als Nummer 1 das Abitur in Schwerin ab und wandte sich unter dem Einfluß seiner Mathematiklehrer Dr. HARTWIG und Dr. BASTIAN, sowie der Lektüre von Alexander von Humboldts „Kosmos“ dem Studium der Mathematik zu, das er im Wintersemester 1870/71 in Göttingen begann. Im Sommer 1871 begann LINDEMANN bei ALFRED CLEBSCH (1833 – 1872) zu hören, zunächst eine Vorlesung über ebene analytische Geometrie. CLEBSCHS faszinierender Vortrag – ein nichtgenannter Student sagte einmal: „Ich kann bei CLEBSCH nichts lernen; man wird durch die Schönheit seiner Sprache

so gefesselt, dass man auf den Inhalt gar nicht achtgeben kann“ – begeisterte LINDEMANN für die Geometrie. In einer dieser Vorlesungen saß neben ihm auf der Bank ein junger Privatdozent, nur drei Jahre älter, FELIX KLEIN (1849 – 1925) und beobachtete, dass LINDEMANN sehr sorgfältige Vorlesungsmitschriften anfertigte. Diese Tatsache beeinflusste LINDEMANNs Laufbahn entscheidend. Als CLEBSCH zu Beginn des Wintersemesters 1872/73 plötzlich starb, bildeten LINDEMANNs Notizen zunächst die Grundlage für den Dozenten, der die CLEBSCHsche Vorlesung fortführen mußte. Dann aber kamen CLEBSCHs wissenschaftliche Freunde auf die Idee, die geometrischen Vorlesungen von CLEBSCH als Buch herauszugeben, und sie konnten sich dafür keinen besseren Bearbeiter denken als LINDEMANN, allerdings unter der Aufsicht von FELIX KLEIN. Dieser war inzwischen nach Erlangen berufen – seine dortige Antrittsvorlesung, das „Erlanger Programm“, wirkt bis heute auf den Mathematikunterricht an Schule und Hochschule ein – und so wechselte auch LINDEMANN die Universität. Bevor er allerdings die Arbeit an den CLEBSCHschen Vorlesungen aufnehmen konnte, mußte er sein Studium abschließen. Er promovierte 1873 in Erlangen mit einer Arbeit über die Bewegung eines starren Körpers in einer nichteuklidischen Geometrie [10]. Aus der anschließenden Zeit der Arbeit an den CLEBSCHschen Vorlesungen ist etwas sehr Privates berichtenswert. LINDEMANN wohnte in Erlangen bei der Witwe PAULINE BRATER, der ihre Tochter, die Schriftstellerin AGNES SAPPER (1852 – 1929), ein literarisches Denkmal gesetzt hat [19]. AGNES SAPPER ist den Älteren unter den Anwesenden sicher als Verfasserin von vielen Jugendbüchern bekannt, zum Beispiel der *Familie Pfäffling* [18]. Vielleicht nicht bewußt ist Ihnen der mathematische Bezug gerade dieses Buches: PAULINE BRATER war eine geborene PFAFF, ihr früh verstorbener Bruder HANS PFAFF war das Vorbild für den Musiklehrer Pfäffling, nur war er im wirklichen Leben nicht Musiklehrer, sondern Mathematiker, Vorgänger von FELIX KLEIN auf dem Erlanger Lehrstuhl und Neffe des Erfinders der PFAFFschen Formen in der Theorie der Differentialgleichungen. Als merkwürdig empfand es LINDEMANN zunächst, dass der Professor KLEIN ihn zu den notwendigen Besprechungen in seiner Bude aufsuchte; den zunächst nicht sichtbaren Grund dafür bildete der Kaffee, der bei dieser Gelegenheit von der Tochter des Hauses und ihrer Freundin serviert wurde. Offenbar wurde das, als sich FELIX KLEIN mit der Freundin ANNA HEGEL (1859 – 1927), einer Enkelin des Philosophen GEORG FRIEDRICH WILHELM HEGEL (1770 – 1831) verlobte.

Von Erlangen wechselte KLEIN an die Polytechnische Schule in München; LINDEMANN mußte wieder folgen. Da KLEIN schon ordentlicher Universitätsprofessor war, bedeutete das für ihn keinen Abstieg an eine noch nicht als Hochschule anerkannte Einrichtung, sondern wegen der größeren Hörerzahlen mehr Geld und – vor allem bei seiner Interessenlage – eine reizvolle Aufgabe. Auf seine Anregung hin entstanden zahlreiche Modelle geometrischer Objekte, die auch heute noch gezeigt und zu Lehrzwecken eingesetzt werden. Für LINDEMANN war dieser Wechsel allerdings eine Sackgasse. Der nächste Schritt in seiner Karriere mußte eine Habilitation sein, und eine solche konnte an der Polytechnischen Schule nicht durchgeführt werden. Der führende Mathematiker an der Universität München, PHILIPP LUDWIG VON

SEIDEL (1821 – 1896) stand den Methoden von RIEMANN und KLEIN, und damit einer Habilitation LINDEMANNs, ganz ablehnend gegenüber; er wollte keinen Schüler von KLEIN als Privatdozenten an der Universität München. Man schrieb das Jahr 1875, da konnte Seidel nicht ahnen, dass LINDEMANN im Jahr 1893 sein unmittelbarer Nachfolger auf dem Lehrstuhl werden und er, Seidel, bereits 1894 die Aufnahme LINDEMANNs in die Bayerische Akademie der Wissenschaften vorschlagen würde. In der damaligen Situation half der bayerische Kultusminister JOHANN FREIHERR VON LUTZ (1826 – 1890). Er schickte LINDEMANN zunächst auf eine Studienreise nach England und Frankreich und ermöglichte ihm dann die Habilitation an der Universität Würzburg, wobei die inzwischen erschienenen *Vorlesungen über Geometrie* als Habilitationsschrift anerkannt wurden.

LINDEMANN wurde in Würzburg als Privatdozent dringend gebraucht, aber bald erreichte ihn ein Ruf nach Freiburg, wo er 1877 als Nachfolger von LUDWIG KIEPERT (1846 – 1934) eine außerordentliche Professur erhielt. Kiepert wechselte damals an die gerade von einer polytechnischen Schule zur Technischen Hochschule Darmstadt gemauserten Anstalt, wo er aber nur zwei Jahre blieb; 1879 folgte er einem Ruf auf den 3. Lehrstuhl für Mathematik an der den gleichen Wandlungsprozeß durchmachenden Technischen Hochschule Hannover. Hier wirkte er über seine Emeritierung im Jahre 1921 hinaus bis zu seinem Tod im Jahr 1934. Er verfaßte dickleibige Bände zur Differential- und Integralrechnung, die jahrzehntelang die Grundlage des Unterrichts, insbesondere an Technischen Hochschulen, bildeten, bis sie von dem „Mangoldt-Knopp“ abgelöst wurden, und die heute fast vergessen sind. Er lebt deutlicher fort wegen einer „Jugendsünde“: als Student bei Weierstraß in Berlin hat er der französischen, hauptsächlich der Schulmathematik gewidmeten Zeitschrift „Annales de Mathématiques“ die Lösung einer dort gestellten Aufgabe eingesandt und in Ergänzung der Aufgabenstellung die „Kieperische Hyperbel“ entdeckt, die wegen ihrer interessanten Eigenschaften in der Elementargeometrie immer wieder zitiert wird. 1879 wurde LINDEMANN als Nachfolger von JOHANNES THOMAE (1840 – 1921) in Freiburg ordentlicher Professor. Kurz darauf habilitierte sich bei ihm ein anderer Schüler Weierstraß, HANS VON MANGOLDT (1854–1925), der erste Autor des eben erwähnten „Mangoldt-Knopp“. Dieser war damals Mathematiklehrer am protestantischen Gymnasium in Straßburg; er wurde 1884 auf den 1. Lehrstuhl für Mathematik hierher nach Hannover berufen, von wo er allerdings schon nach zwei Jahren an die Technische Hochschule Aachen wechselte. Über die Mathematik hinausgehende bleibende Verdienste erwarb er sich als Gründungsrektor der Technischen Hochschule Danzig, welches Amt er 1904 antrat.

Von LINDEMANNs Freiburger Forschungen ist zunächst eine Arbeit über LAMÉsche und Kugelfunktionen zu erwähnen [11], auf die lange Zeit Bezug genommen wurde. Danach gelang der große Wurf. Lindemann selbst schrieb, dass ihn die Idee während eines einsamen Spazierganges an seinem 30. Geburtstag überfiel. In Paris hatte er CHARLES HERMITE (1822 – 1901) kennengelernt, der 1873 die Transzendenz von  $e$  bewiesen hatte [9], und nun lassen wir ihn selbst sprechen: „und als ich am 12. April 1882 einen längeren Spaziergang nach Günthersthal und zurück über die Lorettohöhe machte,

kam mir dort plötzlich der richtige Gedanke. Ich lief nach Hause und setzte mich an den Schreibtisch, um diese Idee sofort zu Papier zu bringen, und es schien mir alles zu stimmen.“ [12] Als Anekdote erzählt man heute noch in Freiburg, dass man LINDEMANN Glück und Stolz über seine Entdeckung vom Gesicht ablesen konnte. Beim Verlassen eines Freiburger Weinhauses wurde er angesprochen, er sehe aus, als habe er die Quadratur des Kreises gelöst, und das war der Fall!

Gelegentlich hört man, dass LINDEMANN nur eine Idee hatte, aber die eigentliche Ausführung von KARL WEIERSTRASS (1815 – 1897) stammte, der LINDEMANNs Arbeit der Berliner Akademie der Wissenschaften präsentierte. Auch LINDEMANN selbst hörte von diesem Verdacht und nahm in seinen autobiographischen Notizen dazu Stellung: . . .

Trotz dieser eindeutigen Erklärung hält sich dieses Gerücht bis heute, obwohl es keinerlei Anlaß dafür gibt. Ein uns allen sehr gut bekannter, höchstqualifizierter Mathematiker hat es mir gegenüber auch geäußert und auf meine Frage nach einem Beleg geantwortet: „Fragen Sie doch nur den . . .“. Der aber, ein anerkannter Mathematikhistoriker, sagte: „Ich weiß nichts, aber Sie könnten vielleicht da und da nachfragen“. Das ist geschehen, aber auch ohne jedes Ergebnis. Es ist wohl ein späteres Mißgeschick, das dieses Gerücht am Leben erhält. LINDEMANN beschäftigte sich in höherem Alter mit dem bis heute offenen sogenannten FERMATschen Problem; er glaubte eine Lösung gefunden zu haben und veröffentlichte sie. Leider enthielt sie einen Fehler, und sämtliche Versuche, diesen zu beheben, scheiterten. Da auch die Mathematiker menschliche Schwächen haben, reden sie davon heute mehr als von den zahlreichen positiven Ergebnissen, die Lindemann tatsächlich erzielte. Der Nachweis der Transzendenz von  $\pi$  ist jedenfalls eine eigen- und vollständige Leistung LINDEMANNs, daran gibt es keinen Zweifel.

Die Belohnung für diese Leistung folgte auf dem Fuß in der Form des sehr ehrenvollen Rufes an die Albertus-Universität nach Königsberg, die im 19. Jahrhundert gerade im Bereich der Mathematik weltweite Bedeutung hatte. Der maßgebliche preußische Kultusbeamte Geheimrat ALTHOFF strengte sich außerordentlich an, LINDEMANN zu bekommen. Er gestand LINDEMANN sogar noch ein Extraordinariat zu, das dieser für den Göttinger Privatdozenten ADOLF HURWITZ (1859 – 1919) forderte, der wegen seiner jüdischen Abstammung Schwierigkeiten hatte, eine feste Universitätsstellung zu finden. Der zuständige badische Minister NOKK dagegen sträubte sich, er wollte den plötzlich berühmt gewordenen jungen Gelehrten halten. Aber am 1. Oktober 1883 konnte LINDEMANN doch den Dienst in Königsberg antreten. Neben seinen eigenen wissenschaftlichen Arbeiten betreute er in den zehn Jahren, die er in Königsberg blieb, eine große Zahl von Doktoranden, darunter DAVID HILBERT (1862-1943), ARNOLD SOMMERFELD (1868 – 1951), der sich später der theoretischen Physik zuwandte und damit nach LINDEMANNs Meinung die notwendige mathematische Strenge verriet, und den später in Berlin als Astronom zu großer Bedeutung gelangenden FRITZ COHN (1866 – 1922). – Neben seiner wissenschaftlichen Tätigkeit engagierte sich LINDEMANN auch immer in der Verwaltung der Hochschule – schon von Studentenzeiten an – was ihm die entsprechenden Ehrenämter eintrug. Sie sehen ihn hier in seiner Amtstracht als Rektor der Albertus-Universität im akademischen Jahr

1892/93. Das wichtigste private Ereignis in der Königsberger Zeit war allerdings seine Hochzeit mit der Schauspielerin LISBETH KÜSSNER (1861 – 1936). Sie sehen sie hier als *Marina* in der Münchner Aufführung von SHAKESPEARES *Perikles* am 20. Oktober 1882; sie ist auch in einer jener seltsamen Aufführungen aufgetreten ist, bei denen König LUDWIG II. ganz allein im Publikum saß. Die Trauung fand am 28. Mai 1887 in der Königsberger Domkirche statt. Einer der Hochzeitsgäste war der Dichter FELIX DAHN (1834 – 1912), der einen langen gereimten Trinkspruch ausbrachte, aus dem ich ein paar Zeilen zitieren möchte, auch wenn sie für uns heute sehr pathetisch klingen:

*Wie es Plato gelehrt, dass die ewige Idee  
uns erschein im Gewande des Schönen,  
So erschaun wir in diesem erlesenen Paar  
sich die Kunst mit dem Wissen versöhnen.  
Und das Wissen gewinnt unendlich dabei:  
denn des Menschen Wissen ist Stückwerk:  
Doch des Weibes Schönheit, sie ist, wie die Kunst,  
ein von den Göttern geschaffenes Glückswerk.*

Nach der Hochzeit gab Frau LISBETH die Bühne auf:

*Ich bin verheiratet und habe der Kunst „Lebewohl“ gesagt, doch  
im Herzen lebt sie fort, so innig und treu und fest geliebt wie in  
den Zeiten der größten Schwärmerei.*

Was von der Schauspielerei blieb, war die unvergeßliche Weise, in der sie ihren beiden Kindern und vor allem den Enkelkindern Märchen erzählte. Das Ehepaar LINDEMANN hatte zwei Kinder, einen Sohn REINHARD (1889 – 1911), der im Alter von 20 Jahren einem Bergunfall zum Opfer fiel <sup>2</sup>, und die Tochter IRMGARD, verehelichte BALSER (1891 – 1971), die Mutter der meine Bemühungen um die Biographie unterstützenden Enkelkinder, von denen zwei anwesend sind, denen ich auch an dieser Stelle für ihre ständige Hilfsbereitschaft danke.

LISBETH LINDEMANN blieb geistig sehr aktiv: Auf ihrem Grabstein steht ‘SSchriftstellerin“. Sie verfaßte einen Band Prosaerzählungen und zwei Märchenspiele, dazu kulturhistorische Arbeiten über *München vor 100 Jahren* oder *Zur Geschichte des Tegernseer Klosters* [16]. Ein mit ihrem Mann gemeinsames Interesse führte auch zu gemeinsamer Arbeit, nämlich zur Übersetzung und Herausgabe wissenschaftlicher Werke fremder Sprache, so zum Beispiel des berühmten mathematisch–philosophischen Werkes *La Science et l’Hypothèse* zu deutsch *Wissenschaft und Hypothese*, des französischen Mathematikers HENRI POINCARÉ (1854 – 1912) [17]. – In diesem Zusammenhang sind aber noch andere Aktivitäten LINDEMANNs zu erwähnen, die ebenfalls auf seiner Bekanntschaft und Freundschaft mit HERMITE beruhen, einer Freundschaft, die in einer Zeit begründet wurde, in der man in Frankreich nach dem verlorenen Krieg von 1870/71 große Vorbehalte gegen alles Deutsche hatte. Beim Abschied hatte ihm HERMITE aufgetragen:

---

<sup>2</sup>Lindemann gehörte 1890 zu den Mitbegründern der Königsberger Sektion des Deutschen Alpenvereins.



„Das müssen Sie mir versprechen, dass Sie immer für das Zusammenarbeiten der Nationen in der Wissenschaft eintreten werden.“ Während LINDEMANN – durch abfällige Bemerkungen eines Kollegen gekränkt – nie deutsche Mathematiker-Versammlungen besuchte, engagierte er sich doch stark in internationalen wissenschaftlichen Organisationen. Seine diesbezüglichen Verdienste wurden durch den Ehrendoktor, LL.D., Dr.iur.utriusque der ältesten schottischen Universität, der Universität von St. Andrews gewürdigt, der ihm am 6. September 1912 verliehen wurde.

Die Chronik der Ludwig-Maximilians-Universität in München vermeldet für das akademische Jahr 1892/93:

1893 wurde LINDEMANN an die Ludwig-Maximilians-Universität berufen und wirkte hier bis zu seiner Emeritierung im Jahr 1923, ja sogar bis zu seinem Tod am 6. März 1939. Von seinen Arbeiten in dieser Periode sind vor allem die über die Theorie der Spektrallinien zu erwähnen, die auch zur Begründung der Verleihung des Maximiliansordens für Wissenschaft und Kunst im Jahr 1905 herangezogen wurden. Im Amtsjahr 1904/05 war LINDEMANN Rektor der Universität – hier sehen Sie ihn mit seiner Frau im vollen Ornat. – In seiner Antrittsrede über *Lehren und Lernen in der Mathematik* [15] setzte er sich auch mit dem Mathematikunterricht an den Schulen auseinander. Im Gegensatz zu seinem Lehrer KLEIN, der als Mitbegründer des Deutschen Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts eine Vorrangstellung für die mathematisch-technischen Fächer und einen Abbau der alten Sprachen in der Schule forderte, setzte sich LINDEMANN für eine Kombination beider Fachrichtungen ein und diskutierte zum Beispiel die Möglichkeit, Euklid im griechischen Urtext zu lesen. Seine Ausführungen, die natürlich Mängel im aktuellen Schulsystem behaupteten, stießen in Lehrerkreisen teils auf heftigen Widerspruch, teils aber auch auf grundsätzliche Zustimmung.

Vom 29. 10. 1907 bis zum 31. 3. 1932 gehörte L. dem Verwaltungsausschuß der Universität an, in dem er die verschiedensten Funktionen wahrnahm, die längste Zeit (vom 8. 1. 1913 bis zum 31. 3. 1932) als „Komptabilitätsreferent“; die mit diesem Amt damals verbundenen Aufgaben sind heute auf Haushaltsausschuß und Amtskasse verteilt. Damit war LINDEMANN durch die Kontinuität seiner Amtsführung einer der einflußreichsten Männer der Universität. Seine diesbezüglichen Verdienste wurden durch die Verleihung des Ritterkreuzes des Verdienstordens der bayerischen Krone und den Ehrendoktor der staatswissenschaftlichen Fakultät gewürdigt. Das Ritterkreuz war mit der Erhebung in den persönlichen Adelsstand verbunden: Von da an hieß er Ferdinand Ritter von Lindemann. Diese Erhebung war gültig, obwohl durch die Revolution von 1918 der förmliche Ritterschlag nicht mehr ausgeführt wurde.

In die Zeit um 1918 fällt auch die Begegnung mit dem angehenden Studiosus WERNER HEISENBERG (1901 – 1976), die dieser Schüler von SOMMERFELD und spätere Nobelpreisträger in seinen Lebenserinnerungen [7, Seiten 25 – 26] beschreibt. Allerdings erklärte der verstorbene Professor Dr. OTTO VOLK, er sei bei dieser Szene dabei gewesen und es stimme nicht, dass LINDEMANN auf dem Schreibtisch sitzender Hund gebellt habe.

Eine wichtige Rolle spielte LINDEMANN auch in den Zeiten der bayerischen

Räterepublik. Ich zitiere zunächst aus einem Brief an seine Tochter Irmgard vom 30. März 1920:

*Auch ich habe Erholung und Ruhe nötig, die Revolution und die Rätezeit haben die Nerven stark verbraucht, zumal ich die Verantwortung für das Universitätsvermögen hatte, und dann seit Monaten die Verhandlungen mit den Gewerkschaften um die Lohntarife der Universitätsarbeiter, und daneben die Zwischensemester.*

Den Hintergrund für die starke Belastung LINDEMANNs in der Rätezeit bildete die Tatsache, dass die Räte – um die ihrer Meinung nach bourgeoise Universität außer Funktion zu setzen – den amtierenden Rektor CLEMENS BAEUMKER (1853 – 1924) verhaftet hatten. Aber Universitäten sind gegen solches Vorgehen gefeit; nach uraltem Recht übernimmt im Falle des Ausfalls eines Rektors der nächstgreifbare Vorgänger das Amt. In diesem Fall war das LINDEMANN, der täglich seine Amtsstube als Vorsitzender des Verwaltungsausschusses über eine Hintertür zur Amalienstraße aufsuchte und auf dem gleichen Wege – jeweils unter Mitnahme der Universitätskasse – wieder nach Hause zurückkehrte.

Aus Anlaß seines 70. Geburtstages wurde Bilanz gezogen [21]. Es wurde eine Liste von LINDEMANNs Schülern zusammengestellt; sie ist beeindruckend, nennt 60 Doktoranden und Habilitanden, darunter außer den schon Genannten noch weitere sehr klangvolle Namen. Hier in München wirkte vor allem OSKAR PERRON, der große Algebraiker; aber auch WILHELM KUTTA ist zu nennen, der wegen des Runge–Kutta–Verfahrens zur Integration von Differentialgleichung jedem Mathematikstudenten namentlich vertraut ist.

Eine äußeres Zeichen der Wertschätzung bildete eine von Kollegen in Auftrag gegebene Bronzeplastik, die im 1. Stock des Mathematischen Instituts aufgestellt wurde.

LINDEMANN war nach seiner Emeritierung weiterhin wissenschaftlich tätig. Er publizierte mathematische Arbeiten, buchstäblich bis ihm der Tod die Feder aus der Hand nahm. Er wurde auf dem Waldfriedhof in München begraben. Sein mit Kreis, Quadrat und  $\pi$  geschmücktes Grab liegt im Gräberfeld 43 und ist vom Eingang Würmtal–Kornwegerstraße aus leicht zu erreichen.

L.s Stellung zum Dritten Reich ergibt sich aus einem Brief an Walter von Dyck vom 12. 5. 1934. L. schreibt:

Von befreundeter (nicht-mathematischer) Seite wurde mir eine Nummer der Zeitung „Deutsche Zukunft“ (vom 8. April) zugesandt, in der über eine Rede von Bieberbach berichtet wird, gehalten im Verein zur Förderung des math. und naturw. Unterricht. Redner hat die Entdeckung gemacht, dass es eine arische und eine jüdische Mathematik gibt, mit besonderer Spitze gegen Jacobi und Landau! Grösseren Unsinn habe ich selten gelesen. Der Berichterstatter zeigt seine Unwissenheit, indem er Minkowski und G. Cantor als Muster arischer Mathematiker anführt.

Sollten die Deutschen Mathematiker sich nicht zu einer Ge-  
nerklärung vereinigen können. Es scheint mir das umso nöti-  
ger, als Bieberbach dem Vorstand der Deutschen Mathematiker-  
Vereinigung angehört, und deshalb seinen Aeusserungen vielleicht  
mehr Gewicht als nötig beigelegt wird. Oder ist von anderer Seite  
vielleicht schon eine ähnliche Anregung erfolgt?

...

Jüdisch soll z. B. die Zahlentheorie und die Axiomatik sein, das  
gegen den Christen Hilbert!

Der Brief befindet sich in Privatbesitz einer Enkelin von Walter von Dyck.

## Literatur

- [1] BENNO ARTMANN: Hippasos und das Dodekaeder, *Mitteilungen aus dem mathematischen Seminar der Universität Gießen* **163**, 103 - 121 (1984), Coxeter-Festschrift, Teil I.
- [2] HANS-GÜNTHER BIGALKE: Die flächenäquivalenten Pentagon-Dodekaeder, *Didaktik der Mathematik* **14**, 204 - 221 (1986)
- [3] CONSTANTIN CARATHÉODORY: Ferdinand von Lindemann, *Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Abteilung der Bayerischen Akademie der Wissenschaften*, Jahrgang 1940, 61 - 63 (1940)
- [4] C. W. CERAM (KURT W. MAREK): *Götter, Gräber und Gelehrte*, Hamburg: 1949 Rowohlt Verlag
- [5] GOTTLÖB CHRISTIAN CRUSIUS: *Vollst. Griechisch-Deutsches Wörterbuch über die Gedichte des Homer und der Homeriden ...* Hannover: <sup>1</sup>1836, <sup>5</sup>1856.
- [6] RUDOLF FRITSCH: The transcendence of  $\pi$  has been known for about a century – but who was the man who discovered it?, *Results in Mathematics* **7**, 165 - 183 (1984)
- [7] WERNER HEISENBERG: *Der Teil und das Ganze*, München: 1969 Deutscher Taschenbuch Verlag
- [8] LOTHAR HENNIG: Der Bildhauer Bernhard Bleeker, *Archiv für die bildende Kunst, Materialien* **5a**, 12 - 17 (1978).
- [9] CHARLES HERMITE: Sur la fonction exponentielle, *C.R. Acad. Sci. Paris* **77**, 18 - 24, 74 - 79, 226 - 233, 285 - 293 (1873).
- [10] FERDINAND LINDEMANN: *Über unendlich kleine Bewegungen und über Kraftsysteme bei allgemeiner projectivischer Maßbestimmung*, Dissertation, Friedrichs-Alexanders-Universität zu Erlangen, Leipzig: 1873 Druck von B. G. Teubner.

- [11] FERDINAND LINDEMANN: Entwicklung der Funktionen einer komplexen Variablen nach Laméschen Funktionen und Zugeordneten der Kugelfunktionen, *Mathematische Annalen* **19**, 323 - 386 (1882).
- [12] FERDINAND LINDEMANN: Über die Zahl  $\pi$ , *Mathematische Annalen* **20**, 213 - 225 (1882).
- [13] FERDINAND LINDEMANN: Hügelgräber der jüngeren Bronzezeit nach Ausgrabungen in Radnicken und Jaugehnen, *Aus den Sitzungsberichten der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr.*, 1893
- [14] FERDINAND LINDEMANN: Zur Geschichte der Polyeder und Zahlzeichen, *Aus den Sitzungsberichten der mathematisch-physikalischen Classe der königlich bayerischen Akademie der Wissenschaften* **26**, 625 - 783 (1896)
- [15] FERDINAND LINDEMANN: *Lehren und Lernen in der Mathematik*, gedruckt in München: 1904.
- [16] LISBETH LINDEMANN-KÜSSNER: *Zur Geschichte des Tegernseer Klosters*, München: Richard Pflaum Verlag A.G.
- [17] HENRI POINCARÉ: *Wissenschaft und Hypothese (La Science et l'Hypothèse)*, Leipzig: 1904 B. G. Teubner (Autorisierte deutsche Ausgabe mit erläuternden Anmerkungen von F. und L. Lindemann).
- [18] AGNES SAPPER: *Familie Pfäffling*: 1906
- [19] AGNES SAPPER: *Frau Pauline Brater*, München: 1908 Beck
- [20] JAMES JOSEPH SYLVESTER: On the divisors of the sum of a geometrical series whose first term is unity and common ratio any positive or negative integer, *Nature* **37**, 417 - 418 (1888).
- [21] (OTTO VOLK:) F. v. LINDEMANN'S 70. Geburtstag, *Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung* **31**, 24 - 30 (1922).