**Wilhelm Fiedler**[1]) ist geboren am 3. April 1832 in Chemnitz in Sachsen als ältester Sohn des Schuhmachermeisters Christian Wilhelm Fiedler und seiner Frau Amalie, geb. Ruppert. Die Verhältnisse der Eltern waren höchst bescheidene. Kaum war es ihnen möglich, die Ausgabe von ein bis zwei Groschen wöchentlich für ihre Kinder zum Besuch der Bürgerschule zu erschwingen. In die Jugendzeit des armen, schwächlichen Knaben, der auf seinen Ausgängen für ein Fabrikgeschäft noch dazu das Unglück hatte, von einem Lastwagen überfahren zu werden, mag wohl kaum ein Hoffnungsstrahl von den reichen Erfolgen gefallen sein, die ihm später zu Teil werden sollten. Aber diese harte Schule hat ihn wohl auch gestählt für ein langes arbeitsreiches Leben.

Sein sich frühe entwickelndes ungewöhnliches Zeichentalent, das ihn schon mit 13 Jahren zu kunstvollen Federzeichnungen nach größeren Gemälden befähigte (eine derselben befindet sich im städtischen Museum in Leipzig), erregte die Aufmerksamkeit menschenfreundlicher Gönner. Ihrem Einflusse ist es zu verdanken, daß er auch die obere Abteilung der Bürgerschule, und später von 1846—49 mit Hilfe eines Staatsstipendiums die höhere Gewerbeschule in Chemnitz besuchen konnte. Dort war namentlich der bekannte Techniker Julius Weisbach sein Lehrer in der Mechanik und angewandten Mathematik. Als Weisbach 1849 an die Bergakademie zu Freiberg in Sachsen berufen war, ging auch Fiedler dahin. Dort erwarb er seinen Unterhalt durch Privatstunden, durch Arbeit in den Silberbergwerken; auch an den geodätischen Arbeiten sowie den Beobachtungen des Physikers F. Reich zur Bestimmung der Dichtigkeit der Erde nahm er Teil.

---

[1]) Bei der Abfassung dieser Gedächtnisschrift sind benutzt worden der Nachruf von M. Großmann in der Schweizerischen Bauzeitung (XL, Nr. 22) sowie ein anderer in der Züricher Wochenchronik (XIV, Nr. 48), ganz besonders aber die ausführlichen biographischen Mitteilungen, welche mir der älteste Sohn Fiedlers, Dr. E. Fiedler in Zürich, gütigst zur Verfügung gestellt hat.

Aber sein heißer Wunsch, zur Vervollkommnung seiner mathematischen Studien, die ihn während der ganzen Zeit unablässig beschäftigt hatten, die Universität Leipzig 1852 zu beziehen, konnte nicht in Erfüllung gehen. Der Tod des Vaters nötigte ihn, zur Unterstützung der Mutter und der Geschwister 1852, noch nicht 20 Jahre alt, eine Stelle als Lehrer an der Werkmeisterschule zu Freiberg, dann 1853 an der höheren Gewerbeschule zu Chemnitz für Mathematik und Mechanik zu übernehmen.

Hier nun, unter der Last von 28 wöchentlichen Lehrstunden, vertieft er sich ganz aus eigener Kraft mit einer geradezu erstaunlichen Energie in die umfangreichsten mathematischen, physikalischen, naturwissenschaftlichen und literarischen Studien. Er treibt Englisch und Französisch, übersetzt für sich ins Deutsche M. Chasles' Traité de Géométrie supérieure, sowie die ihn besonders anziehenden Werke G. Lamés (die Théorie mathématique de l'élasticité, die Leçons sur les functions inverses des transcendantes, die Théorie des coordonnées curvilignes) und die Memoiren von Barré de St. Venant über die Biegung elastischer prismatischer Stäbe. Schon 1858 entsteht so eine an diese letzten Untersuchungen anknüpfende Arbeit; er vernichtet sie infolge der abfälligen Ansicht eines wohl nicht kompetenten Beurteilers und wendet sich in Folge dieser Enttäuschung von da an fast ganz geometrischen Untersuchungen, dem Studium der Werke Poncelets, Steiners, Plückers, von Staudts zu. Zu derselben Zeit wird er auf die Entwicklung aufmerksam, welche die Geometrie in England unter G. Salmon, A. Cayley, J. Sylvester genommen hatte, insbesondere auf die Conic sections des erstgenannten.

Im Jahre 1859 machte Fiedler Salmon den Vorschlag zu einer freien deutschen Bearbeitung dieses Werkes über Kegelschnitte. Und damit beginnt nicht nur seine 45 jährige Freundschaft mit dem englischen Theologen und Mathematiker — Salmon war seit 1866 Professor regius of divinity in Dublin — die sich sowohl im brieflichen Verkehr, als auch in wiederholter persönlicher Begegnung betätigte, sondern auch die unermüdliche Arbeit, welche er der Verbreitung der algebraisch-geometrischen Methoden widmete, die sich in England und Deutschland entwickelt hatten. Eine erste Frucht dieser Studien war seine Dissertation von 1859, „die Zentralprojektion als geometrische Wissenschaft", die dem völlig autodidaktisch Gebildeten auf die Empfehlung von A. F. Möbius den Doktortitel der Universität Leipzig verschaffte. Seit 1857 in Chemnitz auch Lehrer der darstellenden Geometrie, die er durch Weisbachs Vorlesungen über Kristallographie sicher von der axonometrischen Seite aus kennen gelernt hatte, zu der er sich aber anfangs wenig hingezogen fühlte, läßt er schon 1860 die „Analytische Geometrie der Kegelschnitte mit besonderer Benutzung der neueren Methoden, frei bearbeitet nach G. Salmon" (7. Auflage 1907) erscheinen, dann 1862 das selbständigere Werk „Die Elemente der neueren Geometrie und die Algebra der binären Formen", 1863 die „Vorlesungen über die Algebra der linearen Transformationen nach Salmon" (3. Auflage 1879). Und schon um dieselbe Zeit beginnt die Bearbeitung von Salmons Treatise on analytic geometry of three dimensions 1862 (3. Auflage 1879, von der vierten ist nur der erste Teil 1898 erschienen)[1]; erst später (1873) schließt sich daran die „Analytische Geometrie der höheren ebenen Kurven, frei bearbeitet nach G. Salmon" (2. Auflage 1882).

Eine so vielseitige, ja fast unbegreifliche Tätigkeit, mußte die Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Schon 1856 hatte ihm Weisbach empfohlen, sich um die erledigte Lehrstelle für Mathematik an der Bergakademie zu bewerben; Fiedler hatte aus Bescheidenheit den Vorschlag abgelehnt. 1863 wird er als Professor für höhere Mathematik an die Technische Hoch-

[1] Daneben fand Fiedler sogar noch Zeit, als Vorsitzender des literarischen Vereins in Chemnitz durch naturwissenschaftliche und literarische Vorträge eine vielseitige Tätigkeit zu entfalten. So entstand 1863 sogar ein 147 Seiten zählendes Buch mit dem Titel „Mythologie und Naturanschauung", das er unter dem Pseudonym Dr. H. F. Willer veröffentlichte.

schule zu Prag berufen; 1864 übernimmt er dort die Professur für darstellende Geometrie, und damit vollzieht sich seine entscheidende Stellung zu dieser für die Technik und die angewandte Mathematik gleich wichtigen Disziplin. Inzwischen (1860) hatte er sich mit Elise Springer, der Pflegetochter seines väterlichen Freundes E. Clauss in Chemnitz verheiratet. Dieser glücklichen Ehe — 1910 konnte er noch die Feier der goldenen Hochzeit begehen — sind vier Töchter und drei Söhne entsprungen, von denen der älteste, Dr. Ernst Fiedler, Professor und Rektor der Oberrealschule Zürich ist; der zweite höchst begabte Sohn Alfred starb zum großen Kummer der Eltern 1894 als Privatdozent der Zoologie an der Universität Zürich.

Im Jahre 1867 folgte Fiedler einem Ruf an das Eidgenössische Polytechnikum zu Zürich als Professor für darstellende Geometrie. An der Züricher Hochschule fand er einen besonders empfänglichen Boden für die wissenschaftliche Ausgestaltung seiner Lehraufgabe. Namentlich trug dazu der Umstand bei, daß der geniale, von den wissenschaftlichen Traditionen der École polytechnique zu Paris erfüllte Ingenieur C. Culmann von der damals in das allgemeine Verständnis noch weniger eingedrungenen projektiven Geometrie die wichtigsten Anwendungen auf die Mechanik, insbesondere die graphische Statik (Kräfteplan, Nullsystem) in seinen hochwissenschaftlichen Vorträgen zu machen begonnen und damit der Praxis ganz neue konstruktive Wege eröffnet hatte. Und es entsprach der inneren Überzeugung Fiedlers, daß vorwiegend auf diesem geometrisch exakten Boden die zweckmäßigste Ausbildung seiner Zuhörer zu erreichen sei. Gewohnt, an sich selbst die höchsten Anforderungen zu stellen, forderte er allerdings von diesen nicht geringes. Kompromisse, die gegen seine Überzeugung gingen, kannte er überhaupt nicht. Und wenn er auch trotz seines glänzenden Lehrtalents nicht immer das wünschenswerte Verständnis fand, ja von einigen Seiten sogar Undank erfahren mußte, so hat er doch als Vorstand der Fachabteilung für Lehrer an der Züricher Hochschule und des von ihm 1871 an derselben ins Leben gerufenen mathematischen Seminars während der Jahre 1868—1881 ganz wesentlich dazu beigetragen, die wissenschaftliche Stellung des schweizerischen Lehrerstandes auf diejenige Höhe zu erheben, die sie gegenwärtig auszeichnet. Eine ganze Reihe von Schülern Fiedlers hat später in akademischen und höheren Lehrämtern gewirkt. Einer seiner ersten Zuhörer in Prag war E. Weyr, dann auch C. Pelz. Von seinen Assistenten in Zürich seien hier genannt A. Fliegner (Zürich), A. Beck (Riga), A. Weiler (Zürich), M. Disteli (Karlsruhe), E. Waelsch (Brünn) und sein Nachfolger in Zürich M. Großmann.[1])

Trotz mehrfacher weiterer Berufungen — so zum zweitenmale 1875 nach Wien, außerdem nach Dresden und Darmstadt — ist er der freien Schweiz, in der der unabhängig denkende, demokratisch fühlende Mann unerschütterlichen Charakters seine eigentliche Heimat fand, immer treu geblieben. Im Jahre 1875 verlieh ihm die Stadt Zürich das Bürgerrecht, 1884 erhielt er den Steinerpreis der Berliner Akademie der Wissenschaften; 1906 wurde er zum korrespondierenden Mitgliede unserer Akademie, 1907 zum Ehrendoktor der technischen Wissenschaften von der technischen Hochschule zu Wien ernannt. Aber der Mann, der in seiner Jugend mit einer Energie sondergleichen schon den höchsten Zielen nachstrebte, der sich nicht scheute, in seiner Heimat Sachsen unerschrocken seine Meinung zu Gunsten seines Freundes G. Zeuner auszusprechen, dessen kraftvolle Persönlichkeit in Prag namentlich in dem schwierigen Jahre 1866 für seine deutsch gesinnten Kollegen eine Hauptstütze war, in dessen Herz stets das wärmste Interesse für seine Schüler schlug, strebte nicht nach äußern Ehren. Er selbst bekennt (in dem Aufsatze im 14. Bande der Jahresberichte der Deutschen Mathematiker-Vereinigung p. 493 „Meine Mitarbeit an der Reform der darstellenden Geometrie in neuerer Zeit") „Durch die briefliche Verbindung mit vielen der Besten unter den Mathematikern der Zeit, wie Möbius,

[1]) Auch G. Veronese gehörte um die Mitte der siebziger Jahre der Fachabteilung für Lehrer an der Züricher Hochschule an.

Plücker, Hesse, Aronhold, Clebsch, Kronecker, Cayley, Salmon, Brioschi, Beltrami, Cremona, um nur bereits Abgerufene zu nennen, hat mich meine einsame Arbeit immer beglückt."

Seit seinem Übertritt in den Ruhestand 1907 lebte er in stiller Zurückgezogenheit in Zürich, unermüdlich mit Arbeiten beschäftigt, so weit es das zunehmende Alter ihm noch gestattete. Im Jahre 1909 beging er noch sein fünfzigjähriges Doktorjubiläum; am 19. November 1912 entschlief er nach kurzer Krankheit im einundachtzigsten Jahre.

In der vorstehenden kurzen Lebensbeschreibung[1]) ist schon mehrfach Fiedlers wissenschaftliche Tätigkeit berührt; sie ist eben unzertrennlich mit seinem arbeitsreichen Leben selbst verbunden. Indes müssen wir davon absehen, auf eine Besprechung seiner zahlreichen kleineren Veröffentlichungen in den Vierteljahrsberichten der Naturforschenden Gesellschaft zu Zürich, der Zeitschrift für Mathematik und Physik, den Sitzungsberichten der Wiener Akademie und an anderen Orten einzugehen, und beschränken uns darauf, nur einzelne Hauptzüge aus seinen großen den geometrischen Wissenschaften gewidmeten Arbeitsgebieten hervorzuheben.

Veranlaßt durch die Bedürfnisse der Perspektive in der Malerei und Architektur entwickelte sich schon frühe eine geometrische Zeichenkunst; wir erinnern nur an Brunelleschi (1377—1446) und an A. Dürer (1471—1528), dessen „Unterweisung" 1525 erschien. Mit G. Desargues' Méthode universelle de mettre en perspective les objets donnés réellement ou en devis (1636)[2]) und dessen berühmtem „Brouillon projet" (1639) tritt diese Zeichenkunst in engste Verbindung mit der allgemeinen Projektionsvorstellung. Und namentlich in Frankreich erlangte die Kunst der Darstellung durch Perspektive und senkrechte Projektion für die praktischen Forderungen (so in Frézier's Werk, La théorie pratique de la coupe de pierres 1738) eine weite Ausdehnung.

[1]) In dieser Biographie wird man manche Züge wahrnehmen, die unserer jetzigen Zeit, der so viel günstigere äussere Verhältnisse und Unterrichtsmittel zugänglich sind, als nicht gewöhnlich erscheinen dürften.

[2]) Diese Schrift ist allerdings verloren gegangen; die wissenschaftlichen Ideen von Desargues fanden damals überhaupt keinen dauernden Eingang in die geometrische Zeichenkunst.

Aber erst G. Monge (1746—1818) schuf in seiner Géométrie descriptive 1795 daraus ein systematisches Lehrgebäude, welches mit den einfachsten Konstruktionen der senkrechten Projektion die Aufgabe löste, anschauliche Zeichnungen in der Ebene für räumliche Verhältnisse zu gewinnen, die zur Beurteilung ihrer wirklichen Maße und damit auch für die Praxis geeignet sind. Durch V. Poncelets Traité des propriétés projectives des figures (1822), insbesondere durch die Einführung der Polarentheorie und der Reciprocität nimmt die Geometrie der Lage einen großen Aufschwung; in Deutschland entwickelt sich dieselbe zu einer ausgebreiteten Wissenschaft durch Möbius Barycentrischen Kalkul (1827), J. Steiners Systematische Entwicklung (1832) und K. Chr. v. Staudts Geometrie der Lage (1847).

So lag denn ein großes Gebiet geometrischer Untersuchungen vor, welches eigentlich nur auf den Augenblick wartete, wo es auch zielbewußte Anwendung auf die Aufgaben der darstellenden Geometrie fand, deren Konstruktionen wegen der Benutzung räumlicher Verhältnisse mit dem Desargues'schen Satze oder der Vierseitskonstruktion immer implizite verbunden waren. Auch hat es nicht an einzelnen Schriften, in Frankreich z. B. von E. B. Cousinery in seiner Géométrie descriptive (1828), in Deutschland von G. Schreiber (1839) gefehlt, welche die projektiven Methoden in die Darstellung hineinzogen.

Aber es bleibt das Verdienst Fiedlers[1]), zuerst in vollem

[1]) Chr. Wiener sagt in seiner darstellenden Geometrie (Teil I p. 38, 1884): „die volle Einführung der projektiven Geometrie in die darstellende Geometrie ist hauptsächlich Fiedler zu verdanken" und weiterhin: „Fiedler gebührt ein Hauptteil des Verdienstes, in Deutschland der projektiven Geometrie die Aufnahme in den Unterricht der darstellenden Geometrie an den technischen Hochschulen verschafft zu haben".

stellende Geometrie erkannt zu haben. Schon 1857 ward er aufmerksam auf die nahen Beziehungen zwischen den Lagenverhältnissen in der Grundriß- und Aufrißebene zur Lehre von der Affinität (man vgl. seine Note „Über die Anwendung der Affinitätsaxen zur graphischen Bestimmung der Ebene 1859, veröffentlicht in der Zeitschrift für Mathematik und Physik, Bd. VI, p. 76, 1861). War er nun hierbei auch mit K. Pohlke zusammengetroffen, dessen darstellende Geometrie, Teil I, 1860 erschien, so erweitern sich bei ihm doch diese Gesichtspunkte bald zur Einführung der allgemeinen Zentralprojektion und der projektiven Verwandtschaft überhaupt. So ergibt sich ihm nun das, was er selbst später als seine Mitwirkung an der Reform der darstellenden Geometrie bezeichnete. Es ist dies die bewußte Durchführung des Gedankens, die konstruktiven Elemente der projektiven Geometrie — und zwar nicht allein im reellen, sondern auch im imaginären — für den unmittelbaren Gebrauch in der Praxis und dadurch eine Disziplin auszubilden, welche für die Belebung der geometrischen Anschauung höchst fruchtbar zu sein versprach. Denn nur durch Aufnahme der allgemeinen Projektivität konnte es gelingen, alles was auf dem früheren Standpunkte vereinzelt dastand und manche überflüssigen Wiederholungen einschloß, zu einer vollständigen Einheit zusammenzufassen.

Und so verstehen wir, wie sich bei Fiedler im Verfolge der weiteren Auflagen seines großen Werkes über darstellende Geometrie dieses Programm zu einem vollständigen System der neueren Geometrie überhaupt entwickelte, das — wenn auch überall die praktisch konstruktive Durchführung besonders betonend — gleichzeitig in sich die synthetischen und analytischen Methoden, die Koordinaten der geometrischen Grundgebilde, Punkt, Ebene, Gerade in sich begreift. Gleich das erste hierher gehörige Werk Fiedlers, die darstellende Geometrie (1871) wurde auch ins Italienische übersetzt; die dritte Auflage erschien unter dem erweiterten Titel als „darstellende Geometrie in organischer Verbindung mit der Geometrie der Lage“ in drei Teilen 1883—1888.

Gesichtspunktes wird man gewiß aufs vollste anerkennen. Andererseits wird man es aber auch begreiflich finden, wenn von Mathematikern analytischer Richtung, wie auch von Vertretern der technischen Wissenschaften einer so ausgedehnten Betonung der geometrisch-konstruktiven Ausbildung aus pädagogischen Gründen nicht immer rückhaltslos zugestimmt wurde. Tatsächlich sind auch andere Lehrbücher und Werke über darstellende Geometrie zu einer Behandlungsweise zurückgekehrt, welche, wenn auch die hohe wissenschaftliche Bedeutung des Fiedlerschen Standpunktes — wie das ja gar nicht anders sein kann — vollkommen anerkennend, doch die Ausschließlichkeit, mit welcher dieser den gesamten Inhalt der analytischen und konstruktiven Methoden in die darstellende Geometrie verlegte, weniger prinzipiell hervorhebt; eine vermittelnde Stellung nimmt etwa das große zweibändige Werk von Chr. Wiener ein (1884—1887).

Es ist allgemein bekannt, wie diese Gegensätze, die wir hier nur flüchtig andeuten können, auch zum Teil mit den leidenschaftlichen Kämpfen zusammenhängen, die sich über die Organisation des mathematischen Unterrichts an den technischen Hochschulen deutscher Zunge gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts erhoben. So sah sich Fiedler im weiteren Verlauf der siebenziger Jahre, besonders aber nach dem 1881 erfolgten Tode Culmanns manchen ihm entgegenwirkenden Einflüssen ausgesetzt. Dieselben beruhten indessen nicht allein auf der Verschiedenheit wissenschaftlicher Meinungen. Es war auch namentlich die Festigkeit, mit der Fiedler an der durch die Studienordnung des Züricher Polytechnikums vorgeschriebenen Beschränkung einer absoluten Lernfreiheit festhalten zu müssen glaubte, die dem Geschmacke mancher Studierenden nicht mehr zusagte. Übrigens war Fiedler keineswegs ein prinzipieller Gegner einer wahren akademischen Freiheit, dies wäre auch mit seinem eigenen Bildungsgange unvereinbar gewesen. Man würde sich überhaupt ein ganz falsches Bild von Fiedlers Persönlichkeit machen, wenn man den Ernst seines

Charakters mit einer gewissen Schroffheit verbunden sich vorstellt. Wahre Freundschaft wußte er stets aufs höchste zu schätzen und so erfreute er sich auch der Neigung vieler ausgezeichneter Männer, unter denen G. Zeuner, A. Clebsch, H. Durège, C. Culmann, V. Böhmert, H. Weber, G. Semper, J. Scherr, G. Keller, R. Clausius genannt sein mögen.

Einen versöhnenden Abschluß für diese Erfahrungen, die dem seiner Überzeugung getreu bleibenden Manne manche schmerzliche Stunde bereitet haben werden, bilden aber die warmen Worte, mit denen der schweizerische Schulrat seinen Übertritt in den Ruhestand 1907 begleitete, die hier angeführt sein mögen. Sie lauten: „Ohne nennenswerte Unterbrechung haben Sie durch die lange Flucht der Jahre als Autorität auf dem von Ihnen vertretenen Wissensgebiet und als glänzender Dozent das anvertraute Lehramt mit vorzüglicher Pflichttreue ausgeübt; streng in den Anforderungen an sich selbst waren Sie unablässig bemüht, die studierende Jugend für ernste Arbeit zu begeistern und zu verständigem Denken anzuspornen. Das Bewußtsein, mit Überzeugung und zäher Ausdauer das höchste Ziel und unentwegt das Beste erstrebt zu haben, begleitet Sie in Ihre Zurückgezogenheit und erhebt Sie über vereinzelte Enttäuschungen, die auch Ihnen nicht erspart geblieben sind, deren Bedeutung vor dem Gewicht Ihrer Verdienste verschwindet."

Aber Fiedler hat sich in seiner wissenschaftlichen Produktion keineswegs auf die darstellende Geometrie beschränkt. Mit unermüdlicher Sorgfalt war er bemüht, die algebraisch-geometrische Richtung, die er durch die Schriften Salmons und Cayleys zuerst kennen gelernt hatte, mit den Forschungen der deutschen Mathematiker Hesse, Aronhold, Clebsch zu verbinden. Und durch die Art und Weise, wie er in den freien Bearbeitungen der großen Salmonschen Werke, die zum Teil mehr das Gepräge einer genialen der Zeit voraneilenden Konzeption als das einer systematischen Darstellung tragen, alle diese Ergebnisse zu einem abgerundeteren Ganzen zu verschmelzen bestrebt war, hat er die Entwicklung der Geometrie in Deutschland, die in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts so charakteristisch hervortritt, mächtig gefördert.[1]) Es ist eine Tatsache, daß eine ganze Generation aus seinen Bearbeitungen ihre Kenntnisse geschöpft hat. Auch Clebsch pflegte in seinen Vorlesungen über algebraische Geometrie immer die Bedeutung dieser Fiedlerschen Werke hervorzuheben.

Unermüdlich war Fiedler in der Bearbeitung neuer Auflagen derselben. Noch in seinen letzten Lebensjahren trug er sich mit dem Gedanken, für die vierte Auflage der Salmonschen Raumgeometrie auch den zweiten Teil einer Neubearbeitung zu unterziehen. Aber dieser Plan, der namentlich wegen derjenigen Abschnitte, welche die partiellen Differentialgleichungen und die ganze Differentialgeometrie betreffen, ganz durchgreifende Änderungen erfordert hätte, die in Rücksicht auf die großen Ergebnisse der Forschungen von J. Weingarten, G. Darboux, S. Lie, L. Bianchi und anderen nötig erschienen, die Aufgabe, die außerordentlichen Fortschritte welche die Geometrie der algebraischen Flächen durch die Arbeiten der italienischen und französischen Mathematiker gemacht hatte, im Zusammenhange darzustellen, konnte nicht mehr zur Ausführung gelangen.

Für den Mathematiker hat jedoch ein besonderes Interesse eine Arbeit Fiedlers, die allerdings mit geometrisch-darstellenden Methoden aufs engste zusammenhängt, seine Einführung der projektiven Koordinaten.

Das rechtwinklige Parallel-Koordinatensystem, für die differentielle Untersuchung der Kurven und Flächen seit A. Clairaut und L. Euler das wichtigste Hülfsmittel, hatte in

[1]) Von einzelnen Seiten ist auch Anstoß an dieser Behandlungsweise genommen, die ein lebendiges Zeugnis ablegt für die Intensität, mit der Fiedler die Werke anderer in sich aufzunehmen und zu durchdringen wußte. Aber niemand wird ihren großen Nutzen für die Verbreitung vielseitiger geometrischer Kenntnisse bestreiten, und demgegenüber werden einzelne kleinere Unvollkommenheiten in der Darstellung als nebensächlich erscheinen.

Monges Applications de l'analyse à la géométrie seine ganze epochemachende Kraft entfaltet. Aber für die Verfolgung des „geometrischen Zusammenhanges im großen" war es oft mehr ein bequemes Verifikationsmittel für anderweitig bereits erhaltene Resultate, dem die durchsichtige Einfachheit völlig abging, welche die synthetische Geometrie so glänzende Fortschritte erreichen ließ. Erst mit Möbius barycentrischem Kalkul und J. Plückers Einführung der Dreieckkoordinaten in den „analytisch-geometrischen Entwicklungen" (1828), der Tetraederkoordinaten (Journ. f. Mathematik 5, 1829) wird die Schwerfälligkeit der analytischen Behandlung allmählig überwunden; man lernt, was namentlich Hesse in seinen Vorlesungen später als eigentlichen Zweck der analytischen Geometrie hervorhob, lesen in den Gleichungen und an ihnen die geometrischen Transformationen verfolgen. Die Determinantentheorie wird durch C. G. J. Jacobis Arbeiten (Journ. f. Math. 22, 1841) Gemeingut aller Mathematiker und die homogenen Koordinaten $x_1$, $x_2$, $x_3$, $x_4$ an Stelle der — allerdings mit Unrecht so bezeichneten — Kartesischen Koordinaten $x$, $y$, $z$ zeigen ihre große Wichtigkeit in den Arbeiten von O. Hesse, dann von A. Clebsch, der mit Hülfe derselben Eliminationsprobleme in der Theorie der Flächen zu bewältigen wußte, die noch über Hesses Lösung des Doppeltangentenproblems hinausgingen (Journ. f. Mathematik Bd. 58, 1861 „Zur Theorie der algebraischen Flächen" p. 93; „Über eine Klasse von Eliminationsproblemen", p. 109). Und ungefähr zu derselben Zeit hatte sich in England die Invariantentheorie ausgebildet. In G. Boole's ersten Ansätzen (Cambridge Math. Journal III, p. 1, 1841) auf die Gebilde zweiten Grades beschränkt, wo sie schon bei Lagranges und Gauß Untersuchungen über binäre quadratische Formen aufgetreten war, wird sie nun unter A. Cayley und J. J. Sylvester von 1844 an zu einem großartigen Hilfsmittel, welches den Apparat eines bestimmten Koordinatensystems entbehrlich macht und zugleich der vollkommene Ausdruck für den projektiven Gedanken, d. h. die linearen Transformationen wird.

Durch O. Hesses und S. Aronholds Arbeiten über die Kurven dritter Ordnung in den Bänden 28, 38 und 39 des Journals für Mathematik, insbesondere aber aus der großen Theorie der homogenen Funktionen dritten Grades von drei Veränderlichen des letzteren (ebenda Band 55, 1858), dann weiter durch Aronholds fundamentale Begründung der Invariantentheorie (daselbst Band 62, p. 281, 1863) entwickelte sich namentlich die algebraisch-geometrische Behandlungsweise, die schließlich mittelst Clebschs ganz allgemein durchgeführter symbolischer Darstellung der algebraischen Formen (daselbst Band 59 p. 1, 1861) ihre höchste Vollendung finden sollte.

Aber der allgemeine Begriff der homogenen Koordinaten, den Clebsch mit so außerordentlicher Virtuosität zu handhaben wußte, war doch — und noch mehr bei Hesse, der dieselben fast durchgängig nur durch eine homogen machende Variable einführt — nur ein analytisches Hilfsmittel. So pflegte sie auch Clebsch in seinen Göttinger Vorlesungen (1868) rein analytisch durch die mit beliebigen Zahlen multiplizierten Abstandsverhältnisse von den Ebenen des Koordinatensystems zu definieren. Allerdings hat Möbius seine barycentrischen Koordinaten schon 1827 als Doppelverhältnisse und damit ihre prinzipielle Wichtigkeit für alle projektiven Untersuchungen vollkommen klar erkannt. Möbius sagt dort p. 334: „Es läßt sich aber die barycentrische Rechnung bedeutend abkürzen, dadurch nämlich, daß man die Koeffizienten der Punkte nur aus solchen Zahlen bestehen läßt, die bei jeder Figur, welche mit der gegebenen kollinear verwandt ist, dieselben bleiben. Der Zweck dieses abgekürzten Kalkuls ist demnach die Ermittelung aller derjenigen Eigenschaften einer Figur, welche sie mit jeder ihr Kollinearverwandten gemein hat."

Aber das war, wie es scheint, ganz unbeachtet geblieben. So erkannte denn Fiedler doch eigentlich zuerst (Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich, Bd. 15, p. 169, 1870; in der 1869/70 verfaßten darstellenden Geometrie von 1871, p. 532) die homogenen Koordinaten als Doppelverhältnisse und damit die invariante Natur derselben bei allen linearen Transformationen; er verbindet durch seinen Begriff der Einheitselemente die eigentümliche Symbolik der Punkt- und Ebenenkoordinaten und der um dieselbe Zeit eingeführten Koordinaten der geraden Linie, mit denen der Physiker von Bonn in seinen letzten Lebensjahren ein neues Gebiet betreten hatte, die auch Clebsch schon 1868 in seinen Vorlesungen über Liniengeometrie im projektiven Sinne zu Grunde legte.

So einfach und naheliegend auch der Gedanke Fiedlers ist, der aus dem Studium von von Staudts „Beiträgen zur Geometrie der Lage" (1865) erwachsen war, so wird dadurch doch sein Verdienst nicht geschmälert. Erst vermöge dieser Auffassung tritt auf das klarste die Bedeutung der „allgemeinen homogenen Dreieck- und Tetraeder-Koordinaten" hervor: man sieht unmittelbar, wie die Unveränderlichkeit der projektiven Eigenschaften einer Kurve (oder Fläche) darin ihren Ausdruck findet, daß bei einer Projektion des Koordinatendreiecks (allgemeiner bei einer linearen Transformation) in ein neues, falls nur der Einheitspunkt des letzteren die Projektion des Einheitspunktes des ersteren ist, die Gleichung der Kurve vollkommen ungeändert bleibt.

Wir gedenken endlich noch eines ausführlicheren Werkes, auf das Fiedler besonderen Wert legte, der 1882 erschienenen Cyklographie oder Konstruktion der Aufgaben über Kreise und Kugeln.

Die synthetische Geometrie der Kreise und Kugeln war aufs neue belebt worden durch das Interesse, welches die Schüler Monges den Aufgaben des Apollonischen Berührungsproblems und dessen Verallgemeinerungen zuwandten. C. F. Dupuis und J. P. N. Hachette erkennen 1804, daß die Mittelpunkte der Kugeln, welche drei Kugeln berühren, auf einem Kegelschnitte liegen; Ch. Dupin wird dann 1813 auf die Enveloppe dieser Kugeln, die Cyklide geführt. Durch Poncelets Traité 1822 treten diese Fragen mit der Theorie der Polaren in Verbindung. Sodann kündigt Steiner 1826 die Lösung des verallgemeinerten Apollonischen Problems (Kreise (Kugeln), welche drei Kreise (vier Kugeln) unter vorgegebenen Winkeln schneiden) an, während das von Plücker (Journ. f. Math. 11, p. 219, 1831) zuerst ausgesprochene, durch W. Thomson und J. Liouville erst fast 15 Jahre später aufs neue gefundene Prinzip der reziproken Radien ein weiteres wichtiges Hilfsmittel liefert.

Fiedler hat, wie er selbst berichtet, seit 1866 sich schon mit dem Gedanken getragen, die Methoden der darstellenden Geometrie, insbesondere der Zentralprojektion in die Behandlung dieser Aufgaben einzuführen,. zu deren Verfolgung er wohl durch das Studium von Steiners Arbeiten im Band 1 und 3 des Journals für Mathematik angeregt war. Er benutzt dabei den einfachen Gedanken, die Mannigfaltigkeit der Kreise in der Ebene durch die Punkte des Raumes abzubilden, in dem jedem Kreise vom Radius $r$ und den Mittelpunktskoordinaten $x, y$ in der Ebene $X\ Y$ der Punkt mit den Koordinaten $x, y, r$ im Raume zugeordnet wird; positiven und negativen Werten von $r$ entsprechen dabei Kreise von verschiedenem Drehungssinn. Diese Anschauung, die allerdings schon in allgemeinerem Sinne von Plücker verwendet war und wohl auch verschiedenen Mathematikern im Anfang der siebenziger Jahre, wenn auch in mehr analytischer Form, geläufig gewesen ist, liefert z. B. sofort den Satz, daß die Kreise, welche einen festen unter gegebenem Winkel schneiden, den Punkten eines gleichseitigen Rotationshyperboloides zugehören. So ergibt sich ihm eine anschauliche Darstellung der Kreissysteme, welche nun zur Lösung der Steinerschen Verallgemeinerung des Apollonischen Problems für Kreise und weiterhin auch für die Behandlung der analogen Fragen für Kugeln und Kreise auf der Kugelfläche verwandt werden.

Auf den reichen Inhalt dieses Buches können wir hier nicht näher eingehen. Fiedler hat dasselbe erst dann (1882) veröffentlicht, und seine Untersuchungen auch in die dritte Auflage seiner darstellenden Geometrie (1884) aufgenommen, als er sich überzeugt hatte, daß das Steinersche etwa 25—30 Bogen starke Manuskript für unwiederbringlich verloren galt, und demnach auch bei der Herausgabe der Werke Steiners durch die Berliner Akademie (1881) sich keine Anhaltspunkte dafür ergeben hatten, daß Steiners Betrachtung von demselben Gedanken wie seine eigene ausgegangen sei.

Ein erhöhtes Interesse gewinnt die Fiedlersche Arbeit dadurch, daß bereits 1879 das Werk von Th. Reye über die synthetische Geometrie der Kugeln und linearen Kugelsysteme erschienen war, das einen nahe verwandten Gegenstand mit anderen Mitteln behandelt, während andererseits Sophus Lies merkwürdige Untersuchungen über die Beziehungen der Kugelgeometrie zur Geometrie der Komplexe, die mit dessen Arbeiten in den Mathematischen Annalen Band 5, 1872 beginnen, abgesehen von ihrer weittragenden Bedeutung für die Geometrie der Flächen ebenfalls in naher Beziehung zu den Berührungsaufgaben stehen.

Erst 1893 wurde das Steinersche Manuskript in Bern wieder aufgefunden; Fiedler sah zu seiner höchsten Befriedigung seine Ansicht von der Selbständigkeit seiner eigenen Darstellung bestätigt.

Die Berliner Akademie aber ehrte den unermüdlichen Forscher 1884 durch die Verleihung des Steiner-Preises mit den folgenden Worten, die wir aus dem von K. Weierstraß an Fiedler gerichteten Briefe entnehmen: „Die Akademie würdigt in vollem Maße das Verdienst, das Sie sich durch die den Bedürfnissen unserer studierenden Jugend angepaßte Bearbeitung der Salmonschen Lehrbücher um die Verbreitung gründlichen mathematischen Wissens erworben haben, sowie sie auch Ihre Leistungen auf dem Gebiete der darstellenden Geometrie gebührend schätzt. Vorzugsweise ist es aber Ihre Cyklographie, in der sie ein Werk erkennt, das mit dem Steiner-Preise gekrönt zu werden vollen Anspruch hat.“

Mit Wilhelm Fiedler ist wieder ein Geometer von origineller Begabung und außerordentlicher Arbeitskraft dahingegangen. Die mathematische Forschung hat seit den letzten dreißig Jahren sich vorwiegend anderen Fragen zugewandt, die auf dem Gebiet der reinen Analysis liegen: dort winken Erfolge, die weit über das hinausgehen, was die kühnste Phantasie noch vor einem Menschenalter für möglich gehalten hätte. Es mag sein, daß das, worin Fiedler seine Lebensaufgabe sah, nur einen bescheideneren Platz in dem ungeheuren Gebiet der mathematischen Abstraktion und Kritik einnimmt, durch welches die gegenwärtige Epoche charakterisiert ist. Aber auch die Zeiten werden wiederkehren, wo man mit den neu gewonnenen Erkenntnissen aus den der Anschauung angehörigen Quellen die Ansätze zu neuen und fruchtbaren Problemen schöpfen wird.

Und so lange die Geometrie als Wissenschaft gepflegt wird, wird man auch der Verdienste Fiedlers gedenken, dessen Leben ein hervorragendes Beispiel für die Energie ist, mit der der Idealismus eines deutschen Forschers die größten Hindernisse zu überwinden wußte. Sein Name, der mit der Geschichte der Schweizer Technischen Hochschule für alle Zeiten in hohen Ehren verbunden verbleiben wird, wird auch in unserer Akademie nicht vergessen werden.

A. Voss.