

---

---

# Wilhelm Fiedlers „Darstellende Geometrie“ (1871)

## Teil 1

---

---

Klaus Volkert

Klaus Volkert war bis Sommer 2020 Professor für Didaktik der Mathematik an der Bergischen Universität Wuppertal. Voran gingen Positionen an der PH Heidelberg sowie an den Universitäten Frankfurt a. M. und Köln. Nach dem Studium der Mathematik, Physik und Philosophie hat er in Saarbrücken promoviert („Die Krise der Anschauung“) und sich in Heidelberg („Das Homöomorphieproblem insbesondere der 3-Mannigfaltigkeiten“) habilitiert. Von 1987 bis 1992 war er Redakteur beim Bibliographischen Institut & F. A. Brockhaus in Mannheim.

*Gewidmet Jean-Pierre Friedelmeyer (Osenbach) zu seinem 80. Geburtstag*

### 1 Werdegang und Werk<sup>1</sup>

(Otto) Wilhelm Fiedler (vgl. Abb. 1 und 3) wurde am 8. Mai 1867 zum Professor für darstellende Geometrie und Geometrie der Lage an der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich<sup>2</sup> ernannt; sein Amt trat er am 1. Oktober 1867 an. Der 1832 in Chemnitz, dem sächsischen Manchester, gebürtige Fiedler kam vom Polytechnikum Prag, wo er eine

---

<sup>1</sup>Für freundliche Unterstützung in Zürich möchte ich Frau Bussmann und Frau Boesch vom Hochschularchiv der ETH sowie Herrn Hungerbühler und Herrn Stammach (beide am Mathematik-Department der ETH) herzlich danken. Herr Wengel (Wuppertal) hat mir bei der Erstellung des Manuskripts freundlicherweise geholfen und mich mit Informationen zu Fiedlers Zyklographie unterstützt.

<sup>2</sup>Zur Geschichte der Mathematik am Züricher Polytechnikum vgl. man Frei/Stammach 2007.

Im Jahre 1871 erschien das Lehrbuch „Die darstellende Geometrie. Ein Grundriß für Vorlesungen an Technischen Hochschulen und zum Selbststudium“ von Wilhelm Fiedler (1832–1912) im Teubner-Verlag. Damit erreichte Fiedler, seit 1867 Professor für darstellende Geometrie und Geometrie der Lage am Züricher Polytechnikum, einen vorläufigen Abschluss seiner langjährigen Bemühungen um ein System der Geometrie, das „darstellend“ sein und die projektive Geometrie umfassen sollte. Im vorliegenden Artikel werden Fiedlers Werdegang und sein Wirken hauptsächlich in Zürich vorgestellt. In einem später erscheinenden zweiten Teil wird Fiedlers mathematisches Werk genauer beleuchtet.

Professur für darstellende Geometrie in deutscher Sprache seit 1864 begleitet hatte, in die Schweiz. Vor Prag war Fiedler nach seinem Studium an der Bergschule in Freiberg an der höheren Gewerbeschule in Chemnitz als Mathematiklehrer tätig gewesen; diese Schule hatte er als Schüler selbst besucht. Anfang 1859 promovierte Fiedler in absentia an der Universität Leipzig mit der von August Ferdinand Möbius (1790–1868) begutachteten Arbeit „Die Centralprojection als Wissenschaft“; gedruckt als wissenschaftliche Beilage zum Programm der Höheren Gewerbeschule Chemnitz für das Jahr 1860. Möbius bemerkte abschließend zu der von ihm durchaus gelobten Arbeit:

„Darum, wie es mir scheint, dürfte sich die ganze Schrift nach Auslagerung alles Überflüssigen etwa auf ihre Hälfte reduciren.“<sup>3</sup>

Erkennbar wird schon im Titel dieser Dissertation Fiedlers Bevorzugung der Zentralprojektion und sein Systemstreben, das sein wichtigster Beitrag bleiben sollte, Originalergebnisse waren bei ihm eher die Ausnahme. Wie damals bei Berufungen ans Züricher Polytechnikum üblich, hatte der Präsident des Schweizerischen Schulrats, des Leitungsgremiums der Schule, Karl Kappeler (1816–1888), ausgestattet mit Vollmachten seines Schulrats eine Fahrt nach Prag unternommen, um den Kandidaten unter die Lupe zu nehmen. Fiedler bestand Kappelers Prüfung und man trat vor Ort in Verhandlungen ein. Fiedler verhandelte erfolgreich: Er erreichte ein Anfangsgehalt von jährlich 4800 sFr. (der Schulrat hatte Kappeler eigentlich nur 4300 sFr. genehmigt)<sup>4</sup> und eine Erweiterung der Veranstaltung zur darstellenden Geometrie auf sieben Wochenstunden (fünf Vortrag plus zwei Übung). Diese für alle zukünftigen Ingenieure, Architekten und Fachlehrer obligatorische Vorlesung war zuvor von Wolfgang von Deschwanden (1819–1866) mit vier Stunden Vortrag ohne Übung gelesen worden.

Fiedlers Erfolg sollte allerdings erhebliche Konsequenzen für seine Züricher Tätigkeit nach sich ziehen, denn die Erhöhung der Stundenzahl für die darstellende Geometrie, insbesondere auch die Einführung von Übungen, wurde immer wieder heftig kritisiert – Stichwort: Überlastung der Schüler. Der Kern des Widerstandes saß, unter Führung von Gottfried Semper (1803–1879), in der Bauschule, genauer gesagt bei den Architekten<sup>5</sup>. Deren Widerstand wurde erst 1885 durch den Schulrat ausgeräumt, der für die Bauschule eine separate Vorlesung über darstellende Geometrie einführte.<sup>6</sup> Die Auseinandersetzungen hatten sich zuvor zugespitzt und ihren Weg sogar in die NZZ gefunden. Aber wirklich Ruhe trat nicht ein. Bis zu seiner Pensionierung im Jahr 1907, Fiedlers Nachfolger wurde sein Schüler Marcel Grossmann, begleiteten ihn Auseinandersetzungen mit Studierenden, Kollegen und Schulrat.

<sup>3</sup>UAL Phil. Fak., Prom. 370 Bl. 2. Der Autor dankt Frau Letzel (Leipzig) für ihre Hilfe bei der Beschaffung von Dokumenten.

<sup>4</sup>Im April 1877 erreichte Fiedler bereits ein Gehalt von 9500 sFr. Hinzu kamen noch beachtliche Einnahmen aus den Hörgeldern und aus seiner schriftstellerischen Tätigkeit. Zum Vergleich: Adolf Hurwitz erhielt bei seiner Berufung 1892 8000 sFr., später dann 10000 sFr. Minkowski startete in Zürich 1896 ebenfalls mit 10000 sFr. Gehalt.

<sup>5</sup>Semper betonte eher das künstlerische Element der Architektur, er hat allerdings selbst 1823/24 Mathematik in Göttingen studiert (vor allem bei M. A. Stern). Vgl. Hildebrandt 2018.

<sup>6</sup>Zu den Auseinandersetzungen zwischen Fiedler und der Bauschule vgl. man Tschanz 2015.



Abbildung 1. Wilhelm Otto Fiedler, etwa 1870 (E-Pics, Bibliothek ETH)

## 2 Darstellende und projektive Geometrie um 1870

In der ersten Hälfte des 19. Jhs. etablierte sich die darstellende Geometrie in den verschiedenen Institutionen des gewerblich-technischen Bildungswesens als wichtiges, für dieses geradezu charakteristisches Fach. Die darstellende Geometrie wurde später, gewissermaßen als Export, an Universitäten unterrichtet; sie war das einzige mathematische Teilgebiet – wenn man sie denn als solches betrachtete –, das an polytechnischen Schulen mit höherem Anspruch als an Universitäten gelehrt wurde. Ansonsten war die polytechnische Mathematik sehr ähnlich der Universitätsmathematik. Natürlich wurden Anhänger der darstellenden Geometrie nicht müde, auf die Pariser Ecole polytechnique und Vorkämpfer G. Monge zu verweisen – trotz der Tatsache, dass man dort schon lange die Geometrie zugunsten der Analysis zurückgefahren hatte. Die darstellende Geometrie hatte zu kämpfen, um ihr Image als bloße Zeichenkunst, die folglich z. B. vom Zeichenlehrer unterrichtet werden konnte, loszuwerden zugunsten eines wissenschaftlichen Anspruchs, unterstrichen durch eigene Professuren, besetzt mit mathematisch gebildeten Fachleuten. In Zürich trug man dem schon bei der Gründung der polytechnischen Schule (1855) Rechnung, indem man eine Lehrstelle für darstellende Geometrie einrichtete. Besetzt wurde diese mit dem bereits erwähnten W. von Deschwanen, der auch an der Universität darstellende Geome-

trie unterrichtete und Direktor des Polytechnikums werden sollte. Deschwanden war ein begabter Maler und versierter Kenner der Maschinen, der die darstellende Geometrie stark praxisbezogen unterrichtete. Der Unterschied zu Fiedler scheint gewaltig gewesen zu sein:

„Joseph von Deschwanden bemühte sich in seinem Unterricht der darstellenden Geometrie um Praxisnähe. Sein Nachfolger Wilhelm Fiedler betrieb sein Fach jedoch als autonome Wissenschaft, ohne auf die speziellen Bedürfnisse der Bauschule Rücksicht zu nehmen.“ (Tschanz 2015, 147)

Lehrbücher der darstellenden Geometrie waren um 1870 herum im deutschsprachigen Raum rar. Neben einer bearbeiteten Übersetzung von Monges Werk, vorgelegt vom Karlsruher Dozent Guido Schreiber (1799–1871) unter dem Titel „Lehrbuch der darstellenden Geometrie nach Monge’s Géométrie descriptive“ (2 Teile 1828 und 1829), und dem „Geometrischen Portfolio“<sup>7</sup> (1839/1843) vom selben Autor gab es vor allem das Werk von Karl Wilhelm Pohlke (1810–1876) „Darstellende Geometrie, zunächst für den Gebrauch bei den Vorträgen an der Königlichen Bau-Akademie und dem Königlichen Gewerbe-Institut zu Berlin“ (Berlin: Gärtner, 1860).<sup>8</sup>

Insgesamt hatte der erste Teil 147 Seiten; sein Inhalt lässt sich als „Elemente der darstellenden Geometrie im Stile von Monge“ charakterisieren – mit der hierfür typischen Dominanz der Parallelprojektion. Allerdings hatte es mit Pohlke eine besondere Bewandnis: Obwohl er einen der wichtigsten Sätze der darstellenden Geometrie 1853 entdeckte, war Pohlke kein Mathematiker, sondern Maler. Er veröffentlichte einen (unvollständigen) Beweis seines Satz, den ersten elementaren und vollständigen Beweis lieferte Hermann Amandus Schwarz (1843–1921) im Jahre 1864, später zusammen mit Heinrich Weber, Fiedlers Kollege am Polytechnikum (1869–1875).<sup>9</sup> Schließlich ist noch das erfolgreiche, mehrmals aufgelegte „Lehrbuch der descriptiven Geometrie“ (1841) von Bernhard Gugler (1812–1880) zu erwähnen, das i. w. eine elementarisierte Version der Monge’schen darstellenden Geometrie bot. Es bestand also durchaus Bedarf – zumindest konnte man einen solchen annehmen – an einem wissenschaftlich ausgearbeiteten Lehrbuch der darstellenden Geometrie.

Hinzu kam ein weiterer Kampf Fiedlers. Am Züricher Polytechnikum hatte Karl Culmann (1821–1881), Leiter der (Bau-)Ingenieurschule, dafür gesorgt, dass eine Vorlesung über Geometrie der Lage, also modern gesprochen über projektive Geometrie, eingeführt wurde. Diese sollte seinen Studenten helfen, seine graphische Statik zu verstehen; zudem wurde die Vorlesung von den (nicht sehr zahlreichen) Fachlehrerstudenten mit mathematischer Ausrichtung besucht. Angeboten wurde diese Vorlesung von Theodor Reye (1838–1919), Privatdozent am Polytechnikum. Er arbeitete auf dieser Grundlage sein erfolgreiches Lehrbuch „Geometrie der Lage“ (1. Band 1866, 2. Band 1868) aus. In Zürich angekommen, machte Fiedler seinen Anspruch auf diese Vorlesung geltend, war er doch „Professor für darstellende Geometrie und Geometrie der Lage“; vermutlich war der letztere Zusatz ebenfalls ein Verhandlungserfolg Fiedlers, denn in der Ausschreibung der Lehrstelle, wie man

<sup>7</sup> Diesem Werk wurde das Verdienst zugesprochen, die Zentralprojektion angemessen berücksichtigt zu haben.

<sup>8</sup> Für eine detaillierte Übersicht zur Lehrbuchsituation und zur darstellenden Geometrie an den polytechnischen Schulen im deutschsprachigen Raum (ohne Österreich) vgl. man Benstein 2019.

<sup>9</sup> Auch der bereits genannte W. von Deschwanden spielte eine Rolle in der Geschichte des Pohlkeschen Satzes; vgl. Obenrauch 1897, 391.

Professuren am Polytechnikum nannte, war von Geometrie der Lage noch keine Rede gewesen. Die Causa landete beim Schulrat, der zugunsten Fiedlers entschied. Reye war verbittert, was er auch im Vorwort zum zweiten Band seines Werkes deutlich zum Ausdruck brachte.

Er berichtete in einem langen Brief vom 16.6.1867 seinem Verleger, Kommerzienrat Rümpler. Hintergrund hierfür war wohl, dass Reye fürchtete, der Absatz seines Buches könne zurückgehen, weil ihm die Hörer verloren gegangen waren und Rümpler deshalb den Druck des zweiten Bandes verweigern könnte. Reye betonte auch, dass er diese neuartige Vorlesung über Geometrie der Lage, er nennt sie Kolleg, eingeführt habe und ihm andere polytechnische Schulen (u. a. Wien) darin gefolgt seien. Hinsichtlich der vorhandenen Lehrbücher urteilt Reye: „Ein anderes Lehrbuch dieser immerhin schwierigen Disziplin existiert aber nicht, da v. Staudt's Geometrie der Lage für Studierende oft unverständlich ist, und so wird wohl mein Buch nach wie vor seinen guten Absatz in Zürich finden.“<sup>10</sup> Eine Hoffnung blieb zudem Reye: „Außerdem werde ich, während Fiedler die Geometrie der Lage im Winter liest, dasselbe Kolleg im Sommersemester ankündigen, und wenn es wahr ist, daß Fiedler schwer verständlich vorträgt, so werden doch gewiß manche seiner Zuhörer und jedenfalls Viele aus den übrigen Abtheilungen bei mir hören.“<sup>11</sup>

Allerdings erhielt er schon bald einen Ruf nach Aachen, was die Situation in Zürich sicherlich entspannte. Fiedler hatte durchaus Veranlassung, seine Ansprüche auch mit einem Lehrbuch zu unterstreichen und so mit seinem Konkurrenten gleichzuziehen.

Während Reyes Lehrbuch in einem kleinen Verlag (Rümpler in Hannover, später Baumgärtner in Leipzig) erschien, konnte Fiedler den führenden mathematischen Fachverlag im deutschsprachigen Raum, B. G. Teubner in Leipzig, für sich gewinnen. Das war vermutlich einfach, denn Fiedler hatte für Teubner die deutschen Bearbeitungen der erfolgreichen Lehrbücher von G. Salmon übernommen, stand also in engem Kontakt mit B. G. Teubner. Vor allem die „Kegelschnitte“ (1860, <sup>2</sup>1866, <sup>3</sup>1873; . . .) von Salmon–Fiedler waren ausgesprochen erfolgreich, erlebten viele Auflagen und beeinflussten Generationen junger Mathematiker, was Fiedler wiederum zu einem wichtigen Autor des Verlags machte. Zudem bezog sich Fiedlers Titel auf ein weitverbreitetes Lehrgebiet, während die von Reye im Titel erwähnte Geometrie der Lage erst dabei war, sich als Gegenstand der Lehre zu etablieren. Allerdings stellte sich die Frage, was denn projektive Geometrie überhaupt sein sollte, denn es gab durchaus unterschiedliche Auffassungen zu derselben: Geometrie mit dem Lineal allein, Theorie der projektiv invarianten Eigenschaften von Figuren, die Geometrie der Doppelverhältniserhaltung, der Teil der Geometrie, in dem Dualität gegeben ist, und so weiter. Auch die Bezeichnungen für das neue Gebiet variierten von neuerer Geometrie über Geometrie der Lage hin zu projektivische Geometrie, woraus dann später (grammatikalisch richtig) projektive Geometrie wurde.

Anders als die darstellende Geometrie wurde die projektive im deutschsprachigen Raum an den Universitäten gepflegt – man denke nur an ihre Pioniere A. F. Möbius, J. Plücker (beide die analytische Richtung vertretend), Jacob Steiner und Christian von Staudt (synthetische Richtung). Die Werke der Genannten hatten nicht den Charakter von Lehrbü-

<sup>10</sup>ETH-Bibliothek Hochschularchiv Hs 1449 : 3.

<sup>11</sup>ETH-Bibliothek Hochschularchiv Hs 1449 : 3. Im Sommersemester 1868 bot Reye in der Fachlehrerabteilung eine dreistündige Vorlesung Geometrie der Lage an.

chern, ihr Verständnis blieb wenigen Eingeweihten vorbehalten. Ludwig Otto Hesse, der erfolgreichste Lehrbuchautor im Bereich der Geometrie in jener Zeit, streifte nur die projektive Geometrie in seinen weitverbreiteten Lehrbüchern. Ein frühes Lehrbuch in deutscher Sprache stammte von Hermann Hankel: „Die Elemente der projectivischen Geometrie“ (1875). Weite Verbreitung, neben dem bereits genannten Werk von Reye, fanden dann Luigi Cremonas „Elemente der projectivischen Geometrie“ (1882 – ital. Original 1873). Überschneidungen zwischen projektiver und darstellender Geometrie traten zahlreich auf – man denke etwa an Kegelschnitte (erzeugt als Schnitte projektiv zugeordneter Büschel versus Bilder von Kreisen unter Zentralprojektion). Der Unterschied lag eher in den Methoden und Zielen, denn in den Gegenständen.

### 3 Fiedlers Lehrbuch

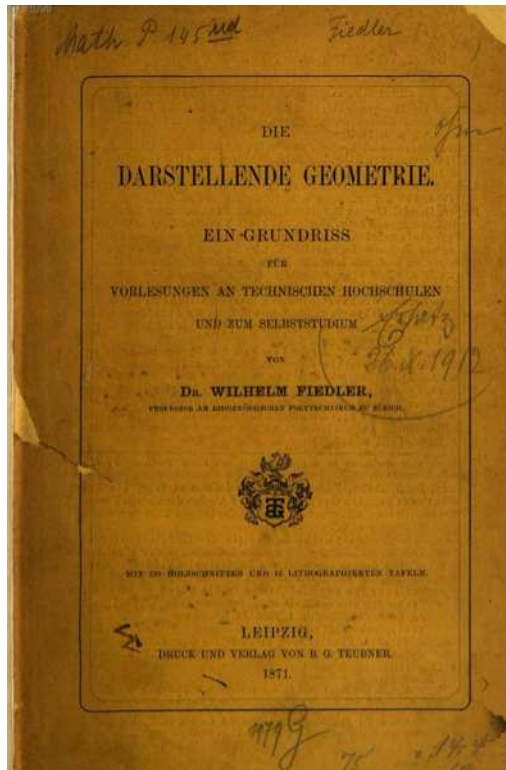
Bereits am 20. Oktober 1869 wurde der Verlagsvertrag<sup>12</sup> zwischen W. Fiedler und dem Verlag B. G. Teubner über Fiedlers „Darstellende Geometrie“ geschlossen, was zeigt, dass es der Autor nach seiner Ankunft in Zürich mit der Publikation eilig hatte. Als Honorar wurden 3 Friedrich d’or<sup>13</sup> pro Druckbogen zu 16 Seiten vereinbart, die erste Auflage sollte 1000 Exemplare betragen, spätere dann 1200. Das Werk (vgl. Abb. 2) umfasste 658 Seiten, also gut 41 Bögen; der eigentliche Text beanspruchte 592 Seiten, die anderen Seiten dienten der Vorrede, dem Inhaltsverzeichnis, dem Abbildungsverzeichnis sowie den Quellen- und Literaturnachweisungen. Letztere enthalten auch viele historische Bemerkungen und wurden allgemein wegen ihrer Zuverlässigkeit und Ausführlichkeit geschätzt. Der Text des Buches ist gegliedert in Teile, Abschnitte und Paragraphen; eine Einteilung in Definitionen, Sätze, Beweise etc. findet sich nicht, allerdings sind wichtige Begriffe, Sätze etc. durch Sperrung hervorgehoben. Es gibt viele Aufgaben (ohne Lösungen), die numeriert sind und in späteren Auflagen auch durch Kleindruck vom restlichen Text unterschieden werden. Auffallend ist, dass Fiedler seinen Leserinnen und Lesern viel Arbeit aufbürdet, indem er in diese Aufgaben wichtige Betrachtungen und Entwicklungen delegiert, die im Text nicht thematisiert werden; sie sind somit ein integraler Bestandteil des Buches.

Das Lehrbuch beruhte, so Fiedler in der Vorrede, auf seinen Vorlesungen in Prag und Zürich; zudem hatte er zuvor schon einen ausführlichen Überblick zu den Themen des Buches veröffentlicht (Fiedler 1867). Die Vorrede, die Fiedler seinem Buch von 1871 voranstellte, ist eine bemerkenswerte Standortbestimmung ihres Autors in Hinblick auf die Tradition der darstellenden Geometrie, insbesondere natürlich hinsichtlich Monges Erbe, aber auch in Hinblick auf die Situation der Polytechnika und des gesamten technischen Bildungswesens. Den Polytechnika attestiert Fiedler, sie seien in den 1860er Jahren zu „Hochschulen der Mathematik und Naturwissenschaften“ (Fiedler 1871, IV) geworden; das technische Bildungswesen sei so weit gediehen, dass man Anforderungen insbesondere die Kenntnis der Elemente der darstellenden Geometrie seitens der Studienanfänger

<sup>12</sup>ETH-Bibliothek Hochschularchiv Hs 87 : 1254.

<sup>13</sup>1 Friedrich d’or entsprach in etwa 20 Schweizer Franken.

<sup>15</sup>Exemplar der Bayrischen Staatsbibliothek, digitalisiert unter [https://reader.digitale-sammlungen.de/en/fs1/object/display/bsb11011098\\_00070.html?zoom=0.7000000000000002](https://reader.digitale-sammlungen.de/en/fs1/object/display/bsb11011098_00070.html?zoom=0.7000000000000002).

Abbildung 2. Titelblatt des Fiedlerschen Lehrbuchs<sup>15</sup>

voraussetzen dürfe.<sup>16</sup> Bemerkenswert ist, dass Fiedler, ein unermüdlicher Kämpfer für Studienfreiheit und akademische Selbstverwaltung, von der „freien Luft“ (Fiedler 1871, V) der Hochschule spricht, in seiner Umgebung mehr Wunsch denn Wirklichkeit.<sup>17</sup>

Das wichtigste Ziel des Studiums der darstellenden Geometrie ist nach Fiedler, die wissenschaftliche Raumschauung zu fördern; technische Anwendungsmöglichkeiten treten dagegen zurück, ohne natürlich gezeugnet zu werden. „Die darstellende Geometrie ist für die technische Hochschule der beste und natürlichste Weg zur Aneignung der geometrischen Wissenschaft“ (Fiedler 1871, XII) Insbesondere ist „die darstellende Geometrie die natürliche Einführung in die Geometrie der Lage.“ (Fiedler 1871, X) Wie wir sehen werden, interpretiert dies Fiedler auf seine Art – nämlich dahingehend, beide Geometrien zu einem Ganzen zu verschmelzen. Das Studium der darstellenden Geometrie erfordert

<sup>16</sup>Diese Behauptung steht im Widerspruch zur Tatsache, dass das Züricher Polytechnikum in den 1870er Jahren immer noch mathematische Vorkurse („mathematische Vorbereitungsklasse“) für seine zukünftigen Schüler anbot, darunter auch einen zweistündigen zur darstellenden Geometrie.

<sup>17</sup>Ein eigenes Promotionsrecht erlangte das Züricher Polytechnikum 1908, den Titel „Hochschule“ erst 1913, andere Polytechnika im deutschsprachigen Raum wurden schon 1870 oder etwas später in Technische Hochschule umbenannt. Etwa zeitgleich mit der Umbenennung wurden die Schüler des Züricher Polytechnikums offiziell zu Studenten.



Abbildung 3. Fiedler in mittleren Lebensjahren

einen hohen Anteil an Eigentätigkeit seitens der Lernenden. So sind z. B. die zahlreichen Abbildungen im Buch hauptsächlich dazu da, nachgezeichnet zu werden. Zeichnen und Modellieren sind privilegierte Wege zur Ausbildung der Raumschauung; letztlich allerdings dazu bestimmt, sich überflüssig zu machen. Fiedler legte großen Wert auf die Arbeit im Zeichungssaal<sup>18</sup>, dessen Aufsicht überließ er nicht seinen Assistenten<sup>19</sup>, sondern war oft selbst anwesend. In seinem Vorgehen, heißt, im Aufbau des Buches, grenzte sich Fiedler deutlich gegen die Monge'sche Tradition ab, der er u. a. vorwarf, „die verschiedensten Formen: Kegel, Rotationsflächen, windschiefe Regelflächen etc. im Fluge nacheinander vorüberzuführen“ (Fiedler 1871, IX). Anders gesagt, dem Vorgehen Monges fehlte nach Fiedler der organische Aufbau, bei dem sich aus einigen Grundbausteinen das ganze System natürlich entfaltet. Diese Idee mit deutlichen Anklängen an die Naturphilosophie hatte Autodidaktik Fiedler bei Jakob Steiner entlehnt und sich zum Prinzip gemacht.

In methodischer Hinsicht plädiert Fiedler, hierin Monge durchaus ähnlich, für die gleichberechtigte Verwendung analytischer und synthetischer (Fiedler sagt dafür auch gerne „reine“ oder „konstruierende“) Methoden: „Die Vereinigung der analytischen und der geometrischen Methoden ist aber überhaupt nicht leicht hoch genug zu schätzen; ...“ (Fiedler 1871, XI) Auch die sorgfältige Trennung der Geometrie der Lage, der projektiven Geo-

<sup>18</sup> Alte Bezeichnung, wie man sie im ETH-Hauptgebäude noch an manchen Räumen findet.

<sup>19</sup> Fiedler hatte von Anfang an in Zürich zwei Assistenten. Auch in der reinen Mathematik gab es hier Assistenten, ganz anders als an den Universitäten.



metrie also, von der metrischen erschien ihm nicht sinnvoll, denn letztere enthält seiner Meinung nach erstere als einen Teil (Fiedler 1871, XI).<sup>20</sup> Schließlich sprach sich Fiedler gegen eine Trennung von ebener und Raumgeometrie aus – seine Geometrie ist eine große Synthese. Sie basiert – wie wir sehen werden – auf einfachen Grundelementen und Beziehungen zwischen diesen, nicht aber auf Axiomen. Die Vorrede wurde „Hirslanden, im Juli 1870“ datiert. Offensichtlich kam es aber zu Verzögerungen beim Druck, möglicherweise bedingt durch den Deutsch-Französischen Krieg. Als es 1871 dann weiterging, nahm Fiedler die Gelegenheit wahr, sein Vorwort durch einen patriotischen Zusatz zu ergänzen – begeistert von der endlich erreichten (klein-)deutschen Einheit.<sup>21</sup>

„Seit ich das Vorige schrieb, ist der grosse Krieg vorübergebraust und wir Deutschen allerwärts haben mit sorgenvollem Antheil, mit Dank und Jubel, mit stolzer Erhebung ob der wiedergewonnenen Einheit des Vaterlandes, den gewaltigen Gang der Ereignisse begleitet. Nun widmet sich das deutsche Volk mit freudigem Vertrauen in seine Kraft der Pflege der Werke des Friedens, der Früchte seiner Arbeit sicher, wie nie zuvor. Glückliche, wem es vergönnt ist, daran mit zu wirken in seinem Kreise!“ (Fiedler 1871, XIV)

Während die restliche Vorrede in späteren Auflagen unverändert abgedruckt wurde, strich Fiedler diesen Passus.

Im zweiten Teil dieses Artikels werden wir näher auf Fiedlers Vision der mit der projektiven Geometrie fusionierten darstellenden Geometrie eingehen.

## Literatur

- Benstein, N.: Zwischen Zeichenkunst und Mathematik: Die darstellende Geometrie und ihre Lehrer an den Technischen Hochschulen und deren Vorgängern in ausgewählten deutschen Ländern im 19. Jahrhundert (Dissertation Bergische Universität Wuppertal, 2019 – zugänglich bei der UB Wuppertal: <http://elpub.bib.uni-wuppertal.de/edocs/dokumente/fbc/mathematik/diss2019/benstein>).
- Confalonieri, S./Schmidt, P.-M./Volkert, K.: Der Briefwechsel von Wilhelm Fiedler mit Alfred Clebsch, Felix Klein und italienischen Mathematikern (Siegener Beiträge zur Geschichte und Philosophie der Mathematik 12 (2019).
- Cremona, L.: Elemente der projectivischen Geometrie. Übersetzt von R. Trautvetter (Leipzig: Teubner, 1882).
- Fiedler, W.: Die Elemente der neueren Geometrie und der Algebra der binären Formen. Ein Beitrag zur Einführung in die Algebra der linearen Transformationen (Leipzig: Teubner, 1862).
- Fiedler, W.: Die Methodik der darstellenden Geometrie zugleich als Einleitung in die Geometrie der Lage (Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften 55 (1867), 659–740).

<sup>20</sup>Fiedler hat hier vermutlich den Cayleyschen Zugang zur Einführung von Metriken in die projektive Ebene (bzw. den projektiven Raum) im Auge, den er als erster in einem deutschsprachigen Buch (nämlich in Fiedler 1862, 217–222) vorgestellt hatte; bekannt gemacht haben ihn dann die „Kegelschnitte“ von Salmon–Fiedler (ab der zweiten Auflage 1863).

<sup>21</sup>Die Einigung der Vaterländer und eine gewisse Abneigung gegen die Politik Napoleons III. war übrigens ein wichtiges Thema in Fiedlers Briefwechsel mit Cremona, vgl. Confalonieri/Schmidt/Volkert 2020. Fiedler erhielt 1875 die schweizerische Staatsbürgerschaft.

- Fiedler, W.: Die darstellende Geometrie. Ein Grundriß für Vorlesungen an Technischen Hochschulen und zum Selbststudium (Leipzig: Teubner, 1871); Titel ab der zweiten Auflage: Die darstellende Geometrie in organischer Verbindung mit der Geometrie der Lage. Für Vorlesungen an technischen Hochschulen und zum Selbststudium (Leipzig: Teubner, <sup>2</sup>1875); dritte Auflage in drei Bänden: Band I Leipzig, 1883, Band II Leipzig, 1885, Bd. III Leipzig, 1888; vierte Auflage des ersten Bandes Leipzig, 1904). – Übersetzung der ersten Auflage ins Italienische: Trattato di geometria descrittiva, tradotto da Antonio Sayno e Ernesto Padova. – Versione migliorata coi consigli e le osservazioni dell’Autore e liberamente eseguita per meglio adattarla all’insegnamento negli istituti tecnici del Regno d’Italia (Firenze: Successori Le Monnier, 1874).
- Frei, G./Stammach, U.: Mathematicians and Mathematics in Zurich, at the University and the ETH (Zürich: ETH-Bibliothek, 2007).
- Gugler, B.: Lehrbuch der descriptiven Geometrie (Nürnberg: Schrag, 1841) – vierte Auflage Stuttgart 1880.
- Hildebrandt, S.: „... und verschiedene Anwendungen einer und derselben grossen Wissenschaft“. Gottfried Semper und die Mathematik (Mathematische Semesterberichte 65 (2018), 153–169).
- Möbius, A. F.: Der barycentrische Calcul (Leipzig: Barth, 1827).
- Obenrauch, F. J.: Geschichte der darstellenden Geometrie mit besonderer Berücksichtigung ihrer Begründung in Frankreich und Deutschland (Wien: Winkler, 1897).
- Reye, Th.: Die Geometrie der Lage. Vorträge. Erste Abtheilung (Hannover: Rümpler, 1866), zweite Abtheilung (Hannover: Rümpler, 1868).
- Salmon, G./Fiedler, W.: Analytische Theorie der Kegelschnitte mit besonderer Berücksichtigung der neueren Methoden (Leipzig : Teubner, 1860, <sup>2</sup>1866, <sup>3</sup>1873, <sup>4</sup>1878, <sup>5</sup>1887–1888 (in zwei Teilen), <sup>7</sup>(1907). Spätere Ausgaben bearbeitet von Fr. Dingeldey.
- Schreiber, G.: Lehrbuch der darstellenden Geometrie nach Monge’s „Géométrie descriptive“ (Karlsruhe: Herder, 1828)
- Schreiber, G.: Geometrisches Portfolio (Karlsruhe: Herder, 1838–1843).
- Schwarz, H. A.: Elementarer Beweis des Pohlkeschen Fundamentalsatzes der Axonometrie (Journal für die reine und angewandte Mathematik 63 (1864), 309–314).
- Tschanz, M.: Die Bauschule am Eidgenössischen Polytechnikum Zürich (Zürich: gta-Verlag, 2015).

Prof. Dr. Klaus Volkert  
Bergische Universität Wuppertal  
AG Didaktik und Geschichte der Mathematik  
Gaußstraße 20  
D-42119 Wuppertal  
e-mail: klaus.volkert@uni-wuppertal.de