

### *Kontinuität und Wandel am Beispiel der darstellenden Geometrie und der Polytechnika im deutschsprachigen Raum in der zweiten Hälfte des 19. Jh.*

Nach einer Aufbauphase (1810-1860) des gewerblich-technischen Bildungswesens, insbesondere der Polytechnika, im deutschsprachigen Raum stand der Zeitraum zwischen 1860 bis 1900, auch vor dem Hintergrund der rasch fortschreitenden Industrialisierung, unter dem Zeichen des Kampfes um Aufwertung bis hin zur Gleichstellung der Realanstalten mit den Gymnasien und der Polytechnika mit den Universitäten. Als Markenzeichen im Bereich der Mathematik spielte dabei die darstellende Geometrie eine wichtige Rolle (Benstein 2019). Gefordert wurde sogar – nicht zuletzt in Hinblick auf zukünftige Mathematiklehrer – an den Universitäten eine entsprechende Lehre einzuführen (**Institutionen, Prozesse/Displacement**). Neben inhaltlichen Widerständen gegen ein so anwendungsnahe Gebiet standen dem aber auch institutionelle Schwierigkeiten an den Universitäten entgegen, z.B. der Mangel an geeigneten Örtlichkeiten und Einrichtungen, aber auch an kompetenten Lehrkräften. Ein klarer Bruch in den Lehrtraditionen war mit Einführung der darstellenden Geometrie an den Universitäten unvermeidlich, denn die darstellende Geometrie ließ sich nicht als Kathedernwissenschaft unterrichten, sondern forderte Eigentätigkeit seitens der Lernenden (**Prozesse/Displacement**) (Volkert 2018).

Die darstellende Geometrie war seit ihrer systematischen Lehre durch G. Monge an der Pariser École polytechnique (1794) ein zentrales Gebiet in der Ausbildung zukünftiger Ingenieure und Architekten (Barbin et al. 2019). Sie wurde an Polytechnika auf einem hohen mathematischen Niveau gelehrt, auch Forschung zu diesem Gebiet wurde hier betrieben (**Inhalte, Prozesse/Drift**). Dabei sollte die Entwicklung weg von der mechanisch gelehrt und ausgeführten Zeichenpraxis vor dem Hintergrund der Arbeitsteilung hin zu einem wissenschaftlich fundierten geometrischen Gebiet vollzogen werden (**Inhalte/Drift**). Wilhelm Fiedler (1832-1912), Professor für darstellende Geometrie und Geometrie der Lage am Polytechnikum in Zürich, und einige andere darstellende Geometer entwickelten die Idee, die darstellende Geometrie anzubinden an die projektive Geometrie, ein seinerzeit aktives Forschungsgebiet, das hohes Ansehen genoss (**Inhalte/Layering**), und sie so aufzuwerten. Kontinuität und Wandel spielten hier eng zusammen (Volkert 2018, 2020).

Fiedler bietet zahlreiche Möglichkeiten für weitere Forschungen im oben abgesteckten Feld. Das liegt zum einen an seinem umfangreichen Werk, das er immer in den Dienst der Aufwertung der Polytechnika stellte, zum andern aber auch an seiner zentralen Rolle in einem Netzwerk, das sich für die Geometrie einsetzte. Das Netzwerk ist in der umfangreichen Korrespondenz von Fiedler (fast 2000 Briefe; Confalonieri et al. 2019) vielfach vertreten. Die Kämpfe der Zeit auf inhaltlicher Ebene (Welche Auffassung von darstellender Geometrie ist die richtige? Ist es sinnvoll, darstellende Geometrie mit projektiver Geometrie zu fusionieren?) als auch auf institutioneller (Kampf um Studienfreiheit und akademische Selbstverwaltung sowie um das Promotionsrecht, norddeutscher vs. süddeutscher Weg) sind darin omnipräsent und eng miteinander verflochten. Der theoretische Rahmen des GRK ist sehr gut geeignet, um Analysen dieser verschränkten, vielschichtigen Entwicklungen mit ihren Kontinuitäten und ihren Brüchen durchzuführen.

Ein Aspekt, der mit der Lehre der darstellenden Geometrie eng verknüpft war und der weiterer Forschung bedarf, war der Einsatz aber auch die Erstellung von materialen Modellen. Auch hier fand offensichtlich ein Export statt, denn die erfolgreichsten Modellbauer der zweiten Hälfte des 19. Jh. waren oft – zumindest zeitweise – in Polytechnika beschäftigt (z.B. A. Brill, L. Burmester, W. Fiedler und Wiener Vater und Sohn).

#### **Mögliche Dissertationsprojekte.**

(1) *Das Netzwerk Geometrie und seine Spuren in der Korrespondenz von Wilhelm Fiedler*  
Hierzu sind die entsprechenden Quellen, insbesondere Briefe, auszuwerten und die genaueren Umstände, in denen sich die jeweiligen Partner befanden (z.B. an welcher Schule/Hochschule lehrten sie?) zu klären. Weiterhin sollten typische Streitpunkte wie etwa Besetzungen von Stellen, Publikation von Werken (**Inhalte/Layering**) herausgearbeitet werden und die institutionellen Bezüge geklärt werden (**Institutionen/Layering, Displacement**). Besonders interessante Korrespondenzpartner sind: R. Sturm, G. Hauck, H. C. H. Schubert, S. Gundelfinger und O. Schlömilch. Als Vorarbeit kann hier u.a. die

kommentierte Publikation des Briefwechsels von Fiedler mit Clebsch/Klein und italienischen Mathematikern genutzt werden (Confalonieri et al. 2019).

*(2) Der Transfer der darstellenden Geometrie an die Universitäten*

Hier wäre zu klären, wann, wo und von wem darstellende Geometrie an Universitäten angeboten wurde (zwischen 1860 und 1900). Interessant ist die Frage, ob hierbei inhaltliche Verschiebungen stattfanden, aber auch, ob institutionelle Rahmenbedingungen verändert wurden (z.B. Einrichtung von mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultäten oder Sektionen, Prüfungsordnungen) (**Inhalte, Institutionen/Layering, Displacement**). Beispielsweise unternahm F. Klein den Versuch, kurz nach seiner Berufung nach Leipzig dort eine Vorlesung über darstellende Geometrie durchzuführen. In Tübingen war G. Hauck eine Zeitlang tätig als Vertreter der darstellenden Geometrie, gut vertreten war das Fach an Schweizer Universitäten deutscher Sprache. Als Vorarbeit kann bei diesem Thema die Dissertation von N. Benstein (2019) genutzt werden. Eine reichhaltige Quelle zum Vorhaben ist der Nachlass von W. Fiedler im ETH-Archiv.

**Potentielle Doktorand\*innen.** Mathematiker\*innen mit historischen Interessen, insbesondere auch angehende Lehrer\*innen.