

Boris GIRNAT, Basel

Geometrische Paradigmen als Schlüsselüberzeugungen von Lehrpersonen zur Planung ihres Geometrieunterrichts

1. Forschungshintergrund und zentrale These

Mit diesem Aufsatz wird ein Auszug aus einer qualitativen Interviewstudie vorgestellt, der Lehreransichten über den Geometrieunterricht der Sekundarstufen I erhebt und die subjektive Ziel-, Inhalts- und Methodenauswahl der neun teilnehmenden Gymnasiallehrpersonen als individuelle Curricula rekonstruiert (vgl. Eichler, 2007). Individuelle Curricula verbinden die Auswahl von Inhalten und Methoden mit übergeordneten Lernzielen und geben eine Orientierung für die Planung und Durchführung des Unterrichtes. Sie haben auf subjektiver Seite der Lehrpersonen dieselbe Funktion und eine ähnliche argumentative Struktur wie offizielle Curricula bzw. Lehrpläne und Rahmenrichtlinien auf institutioneller Ebene (vgl. Sill, 2000).

Individuelle Curricula lassen sich in die Beliefs-Forschung einordnen (vgl. Philipp, 2007). Ein wichtiges Ergebnis der Beliefs-Forschung liegt darin, dass Beliefs einer Person auf einer Skala der Zentralität eingeordnet werden können, und zwar von zentral bis peripher. Das Maß der Zentralität besteht darin, inwiefern die jeweilige Person bereit ist, ihre Beliefs aufgrund neuer Erkenntnisse, Vorgaben oder Erfahrungen zu verändern oder anzupassen (vgl. Philipp, 2007, S. 260). Die Kernthese dieses Aufsatzes besteht nun darin, dass die zentralen Beliefs in den individuellen Curricula über den Geometrieunterricht in den ontologischen und erkenntnistheoretische Überzeugungen über die Disziplin Geometrie, kurz: im geometrischen Paradigma (vgl. Houdement und Kuzniak, 2001), besteht.

Wenn diese These zutrifft, wäre dies für die Begründungsstruktur curriculärer Systeme von großem Interesse: Bei aller Kritik im Detail orientiert sich die Begründungen von Lehrinhalten und -methoden weiterhin am Grundgedanken der Ziel-Mittel-Argumentation (vgl. König, 1983): Zuerst werden oberste Lernziele festgelegt; anschließend werden mittlere und untere Teillernziele in einem „top-down-Verfahren“ aus ihnen und weiterem Hintergrundwissen mehr oder weniger streng argumentativ „abgeleitet“. Wenn nun aber – wie hier für den Geometrieunterricht behauptet – auf mittlerer Ebene eine Teillernziel – hier die Vermittlung eines spezifischen geometrischen Paradigmas – so zentral wäre, dass es von den Lehrpersonen weitgehend gegen Revisionen geschützt würde, so wäre das nicht nur in theoretischer Hinsicht für den Anspruch einer „rationalen“ Planung des Unterrichtes im Sinne der Ziel-Mittel-Argumentation problematisch, es würde

auch in praktischer Hinsicht verständlicher machen, warum Reformanliegen, die durch neue Lehrpläne und Rahmenrichtlinien umgesetzt werden sollen, in der Praxis oft nicht die Veränderungen erreichen, die mit ihnen angestrebt werden.

2. Empirische Befunde

An dieser Stelle werden zunächst empirische Befunde aus den Interviews mehrere Teilnehmer zitiert, um Indizien zusammenzutragen, die für den zentralen Stellenwert des geometrischen Paradigmas sprechen. Anschließend werden zwei Lehrpersonen genauer betrachtet, deren individuelle Curricula rekonstruiert und grafisch dargestellt werden, um an diesen Darstellungen die unterschiedlichen Paradigmen der beiden Lehrpersonen deutlich zu machen und ihre Querverbindungen zur Ausgestaltung des übrigen Curriculums zu verfolgen.

Zunächst wird exemplarisch eine Passage zitiert, in der angesprochen wird, dass ein bestimmtes Bild der Mathematik eine Leitvorstellung für die Planung des Unterrichts sein kann:

Interviewer: Jetzt zum Beweisen allgemein. Da haben Sie gesagt, das machen Sie durchaus gern (ja) und finden das auch wichtig (ja). Warum legen Sie darauf wert?

Frau G: Weil es der Kernpunkt der Mathematik ist, logisch zu argumentieren und den Schülern beizubringen, wie logische Beweisketten aufgebaut sind. Das ist für mich der Kern der Mathematik.

Ähnliche Aussagen findet man speziell zur Geometrie:

Herr I: Also ganz, ganz strenges mathematisches Beweisen, wie man es aus der Uni kennt, ganz wenig und zunehmend weniger, habe ich den Eindruck. Da wird Beweisen zunehmend als ein Gegenseitig-Überzeugen gedeutet, wobei man als Mathematiklehrer da schon gucken sollte, dass Schüler nicht so sehr von Empirischem überzeugt sind. Das ist ja dann unmathematisch.

Herr C: Also mit den formalen, also Klassikerbeweise, finde ich: Ja. Also so Pythagoras: „Einmal ausgemessen, gilt!“ finde ich: Da geht ein Wert verloren. Also das würde mich stören. Das wäre ja dann keine echte Geometrie mehr

Hier werden Kernelemente geometrischer Paradigmen angesprochen, nämlich Fragen nach dem erkenntnistheoretischen Status geometrischer Aussagen. Beide Lehrpersonen vertreten eine traditionell euklidische Sicht, nach der geometrische Aussagen unabhängig von empirischen Beobachtungen deduktiv bewiesen werden müssen und es Aufgabe der Lehrperson

sei, diese Sicht der Geometrie (mit schulbedingten Abschliffen) im Unterricht erkennbar werden zu lassen. In beiden Fällen wird als Begründung angegeben, dass alles andere „unmathematisch“ bzw. „keine echte Geometrie“ sei. Dies wird als Indiz dafür genommen, dass das geometrische Paradigma dieser Lehrpersonen eine zentrale Ankerstelle für die curriculare Organisation ihres Geometrieunterrichts ist.

3. Klassifikationen

Aus Platzgründen werden abschließend zwei Ergebnisse der Studie zusammenfassend dargestellt: Zum einem wird ein Klassifikationsschema für individuelle Curricula zum Geometrieunterricht vorgeschlagen; zum anderen wird an zwei gegensätzlichen Beispielen dieses Schema mit Inhalt gefüllt und grafisch dargestellt. Zunächst zum Schema: Es wird unterschieden zwischen einer deduktiv-fachspezifischen Sicht der Geometrie, die geometrisch an Euklid orientiert ist und als Bildungsziele vor allem fachspezifische und formale Ziele verfolgt (vgl. Abb.1), und einer pragmatisch-allgemeinbildenden Sicht, die an einer empirischen Auffassung der Geometrie orientiert ist und kaum formale oder fachspezifische Bildungsziele verfolgt, sondern eher pragmatisch-allgemeinbildende (vgl. Abb 2).

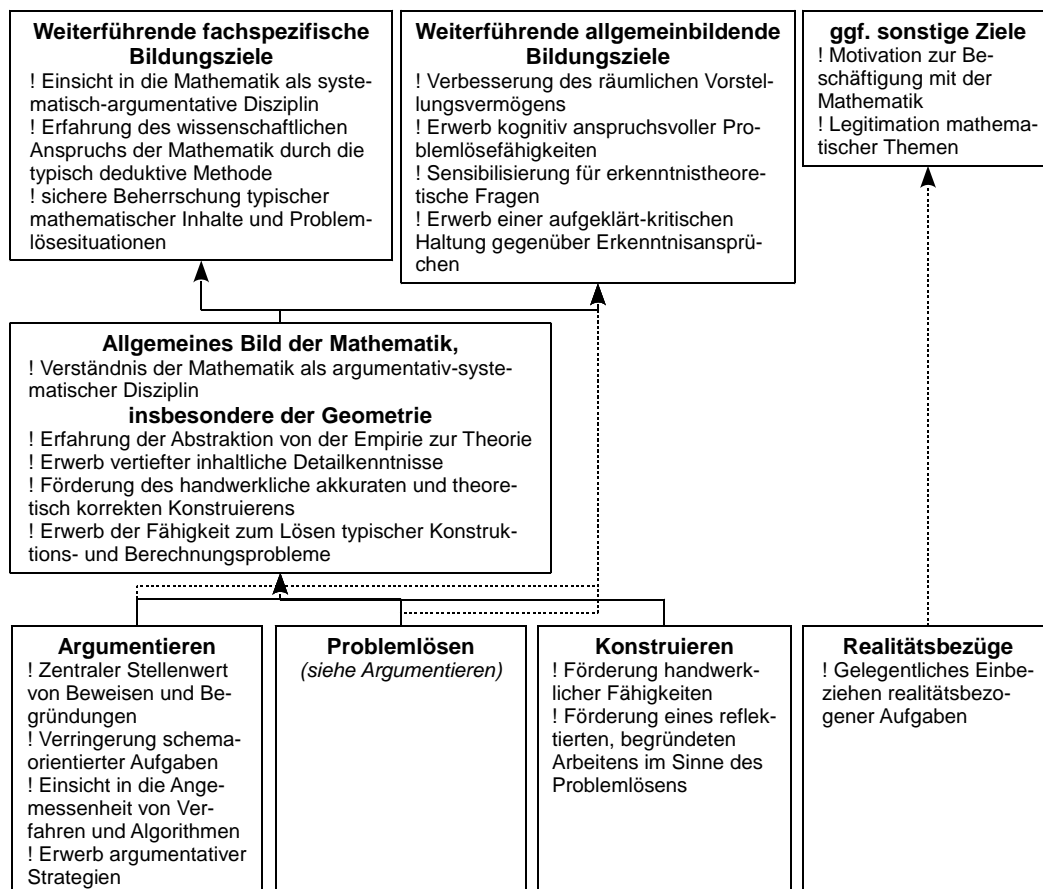


Abb. 1: Deduktiv-fachspezifisches Curriculum von Herrn F

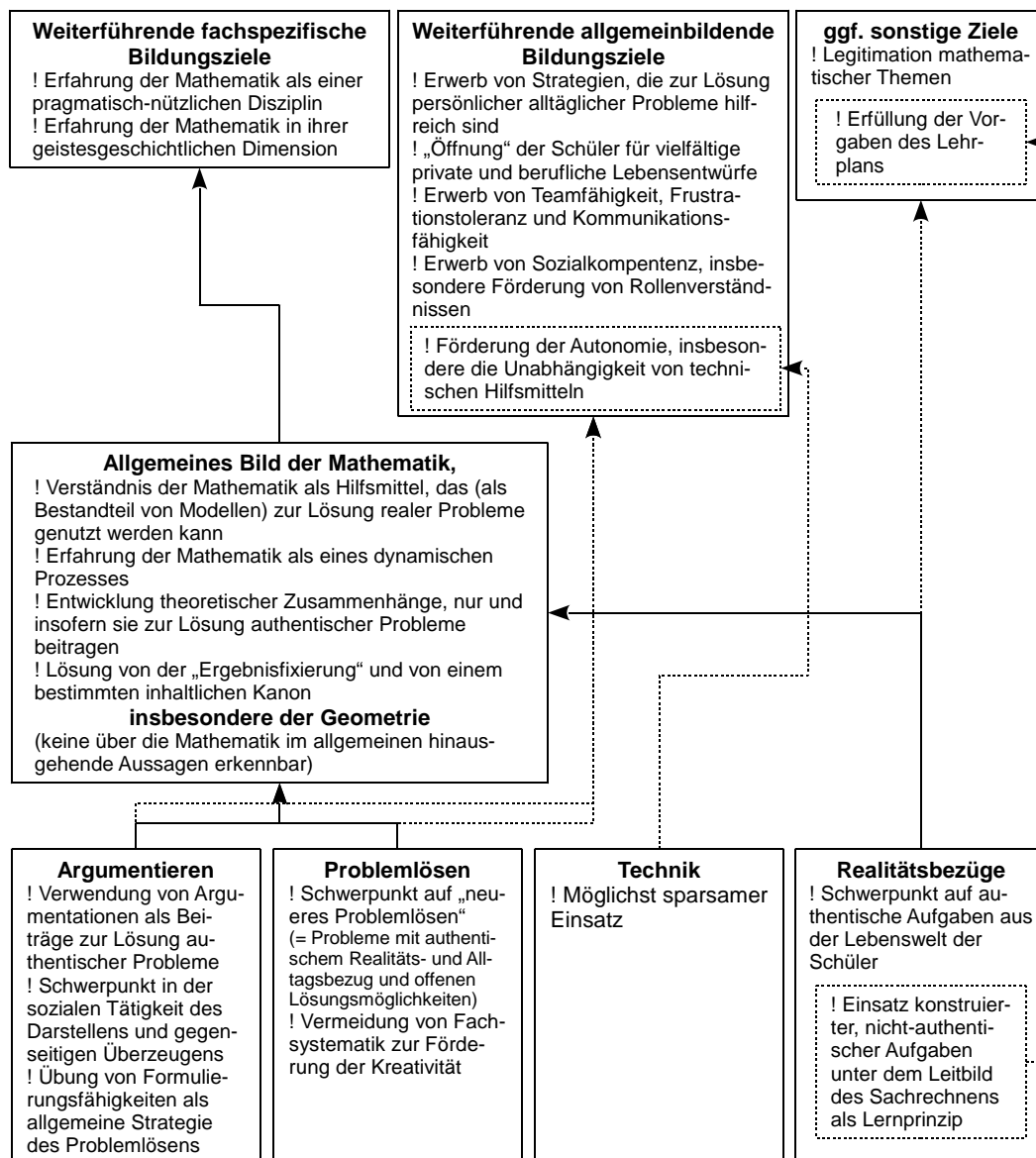


Abb. 2: Pragmatisch-allgemeinbildendes Curriculum von Herrn E

Literatur

- Eichler, A. (2007). Individual curricula – Teachers’ beliefs concerning stochastics instruction. IEJME 2(3). Online: <http://www.iejme.com/>.
- Houdement, C., und Kuzniak, A. (2001): Elementary Geometry Split into Different Geometrical Paradigms. Proceedings of CERME 3, Bellaria, Italy (Web).
- König, E. (1983): Theorie der Erziehungswissenschaft I. Wissenschaftstheoretische Richtungen der Pädagogik, 2. Auflage. München: Wilhelm Fink Verlag.
- Philipp, R. (2007): Mathematics Teachers’ Beliefs and Affect. In: Lester, F. (Hrsg.): Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning: The Project of the National Council of Teachers of Mathematics, Charlotte: Information Age Publishing, S. 257–315.
- Sill, H.-D. (2000). Ziele und Methoden der Curriculumforschung. In: Beiträge zum Mathematikunterricht, 79, S. 611–614.