

Arbeitskreis ,Mathematik und Bildung‘ Universität Siegen, 28.–29. 10. 2011

Andreas Vohns

Nach mehrjähriger Pause und unter neuer Leitung (Boris Girnath, FH Nordschweiz; Andreas Vohns, Universität Klagenfurt) fand in diesem Jahr wieder eine Herbsttagung des Arbeitskreises „Mathematik und Bildung“ statt. Für die Ausrichtung und Organisation konnten die Sprecher die Arbeitsgruppe Didaktik der Mathematik an der Universität Siegen gewinnen. Die Tagung sollte insbesondere dazu dienen, sich gegenseitig einen Überblick über aktuelle Fragestellungen und Forschungsprojekte im Bereich „Bildung und Mathematik“ zu verschaffen sowie Möglichkeiten der Vernetzung und der gemeinsamen Weiterarbeit auszuloten. Dazu durften wir etwa 30 Teilnehmer(innen) aus dem deutschsprachigen Raum begrüßen, denen in anderthalb Tagen mit insgesamt dreizehn Vorträgen und Impulsreferaten ein dichtes Programm geboten werden konnte.

Bildung und Mathematik – Allgemeine Perspektiven

Die Tagung wurde eröffnet mit einem Block zum allgemeinen Thema „Mathematik und Bildung“, an dem sich Roland Fischer (Universität Klagenfurt) und Günther Graumann (Universität Bielefeld) mit Impulsreferaten und Hans Werner Heymann (Universität Siegen) mit einem Vortrag beteiligten. Roland Fischer stellte seinen Impuls unter die Frage: „Was ist Bildung?“ und entfaltet seine Antwort (Bildung als selbstreflexive Gestaltung von Individuen und Kollektiven in wechselseitiger Bezugnahme) zunächst unabhängig von der Mathematik. Dabei kam er auf die Äußerungsformen von Bildung als Akt individueller und kollektiver (Selbst-)Gestaltung, den Zusammenhang zwischen (fachlichem) Problemlösen und (überfachlichem) Entscheiden und das Verhältnis von Schulfächern und Wissenschaftsdisziplinen zur Sprache. Als Besonderheit seines Bildungsbegriffes stellte Fischer vor allem die Übertragung des Bildungsbegriffes aus kollektive Gestaltungsprozesse heraus (Bildung als Befreiung einer sich beschränkenden Gesellschaft). Dieser Punkt war es dann auch, der später durchaus kontrovers diskutiert wurde.

Günther Graumann diskutierte allgemeine Ziele des Mathematikunterrichts vor dem Hintergrund eines Konzeptes der Menschenbildung

und unter Rückbezug auf zahlreiche zentrale Texte der bildungstheoretischen Diskussion der letzten Jahrzehnte. Graumann betonte insbesondere, dass bestimmte Kenntnisse und Techniken eine Voraussetzung für eine richtige Beschäftigung mit Mathematik sind, es im Mathematikunterricht aber vor allem darum gehe, in der Beschäftigung mit Mathematik in seiner persönlichen Entwicklung voranzukommen. Da Einflüsse der Beschäftigung mit Mathematik auf die persönliche Entwicklung und andere nicht spezifische Transferleistungen aber schlecht messbar seien, sieht Graumann die starke Konzentration auf zentral abprüfbare Leistungen im Kontext der Bildungsstandards sehr kritisch.

Auch Hans Werner Heymann teilte diesbezüglich eine skeptische Haltung zu den aktuellen Bemühungen um Bildungsstandards. In seinem Vortrag stellte Heymann zunächst noch einmal die seinem Allgemeinbildungskonzept zu Grunde gelegten sieben Aufgaben der allgemeinbildenden Schule dar und betonte deren uneingeschränkte Aktualität auch in Zeiten von Bildungsstandards und zentralen Prüfungen. Seine Kritik an den Bildungsstandards bezog sich einerseits auf deren ausschließliche Ausrichtungen auf fachliche Leistungen (Leistungsstandards schienen ihm der bessere Begriff) in einigen wenigen Fächern, die zu einer mehrfachen Verkürzung des Anspruches allgemeiner Bildung führen könnten (Beschränkung auf „standardisierte“ Fächer, Vernachlässigung überfachlicher und personeller Kompetenzen, Vernachlässigung schlecht messbarer Bildungswirkungen).

Als roter Faden durch nahezu die gesamte folgende Tagung stellte sich im Nachhinein dabei die Dialektik zwischen (von allen akzeptierten) konkreten gesellschaftlichen Anforderungen an das Individuum und der Realisierung von Spielräumen für die persönliche Entfaltung. Bezüglich dieser Dialektik warf Roland Fischer in einem Diskussionsbeitrag der bildungstheoretischen Diskussion der letzten 40 Jahre einen Stillstand hinsichtlich einer nachvollziehbaren Positionsbestimmung vor.

Mathematische Bildung in den Sekundarstufen

Jörn Schnieder (Universität Lübeck) stellte unter dem Motto „Mehr Philosophie wagen im Mathematikunterricht“ ein Unterrichtsprojekt vor, in dem Schüler(inn)en der 8. Jahrgangsstufe Gelegenheit geboten wurde, sich der philosophischen Reflexion methodischer Grundlagen der Mathematik am Beispiel der strengen Anforderungen an korrekte mathematische Definitionen und Beweise, des axiomatischen Aufbaus ihrer Theorien, der Abstraktheit ihrer Gegenstände, und dem Umgang mit unendlichen Bereichen zu beschäftigen. Wichtig war ihm vor allem, dass und wie man schon mit elementaren, lerneraktivierenden Unterrichtsmethoden methodologische Grundlagen der Mathematik entdecken lassen, bewusst machen und kritisch diskutiert lassen kann. Ein solcher Unterricht sei vor allem insofern allgemeinbildend, als er mathematische Theoriebildung kritisch und zwar im Blick auch auf ihre Konsequenzen für außermathematische Problemstellungen in Alltag und Wissenschaft hinterfragbar mache. Wolfram Meyerhöfer (Universität Paderborn) griff in seinem Beitrag „Muss Outputorientierung zu Halbbildung führen?“ die Frage nach dem Verhältnis von Bildung und Standards wieder auf. Wenn man mit Adorno „Bildung“ als „Befassung mit einem Gegenstand um seiner selbst willen“ verstehe und unter Halbbildung eine „Befassung mit einem Gegenstand aufgrund sekundärer Motivationen“ (Zensur, Testwert, Reputation), so stelle sich die Frage, inwiefern Bildung trotz sekundärer Motivationen wie etwa bei den Standards/Standardtestungen realisiert werden könne. An zwei Aufgabenbeispielen illustrierte Meyerhöfer eindrucksvoll, dass selbst in sehr prominent platzierten Fällen (in einem ZEIT-Artikel veröffentlichte, vorausgewählte Musterbeispiele) Verwerfungen hinsichtlich des Sachkontextes einer Aufgabe vorkommen, die bei einer Befassung mit der Sache um ihrer selbst willen eigentlich nicht vorkommen dürften. Generell attestiert Meyerhöfer bei der Operationalisierung in Aufgabenbeispielen eine „Entkleidung des Gegenstands vom Bildsamen“.

Den Freitagabend beschloss Rainer Schmidt-Zartner (Bundesanstalt für Kindergartenpädagogik Wien) mit einer eng an die Überlegungen von Roland Fischer anschließenden Diskussion von „Mathematik als Bildungsfach“. Dazu entfaltete er Bildung als „Handlungsfähigkeit“ in den drei Dimensionen „Verstand (Können)“, „Vernunft (Wollen)“ und „Verantwortung (Dürfen)“, denen er für den Mathematikunterricht die Begriffe „Rechnen (Verstand)“, „Reflektieren (Vernunft)“ und „Rechtfertigung (Verantwor-

tung)“ an die Seite stellte. So hilfreich Mathematik im Bereich des Berechenbaren, Formalisierbaren und Mechanisierbaren sei, so wichtig sei auch die Erkenntnis, dass Mathematik Entscheidungen zwar ermögliche und erleichtere, aber nicht treffen könne und dass kein Ergebnis einer Rechnung die Frage beantworten würde, wie es zu interpretieren sei und was man damit machen solle. Unterricht lasse diesen Fragen aber nicht selten kaum einen Raum. Schmidt-Zartner konkretisierte seine Überlegungen anhand eines von ihm an der Bundesanstalt für Kindergartenpädagogik durchgeführten Projekts zur Quantifizierung sozialer Phänomene.

Der Samstagvormittag war dann gänzlich der Sekundarstufe II gewidmet, mit Impulsreferaten von Andreas Büchter (Schulministerium Nordrhein-Westfalen) und Werner Peschek (Universität Klagenfurt) und einem Vortrag von Franz Picher (Universität Klagenfurt).

Andreas Büchter ging es in seinem Beitrag vor allem darum, nach einer bildungstheoretischen Begründung für unterschiedliche Grund- und Leistungskursprofile bzw. der Angemessenheit traditioneller Argumentations- und Begründungslinien für unterschiedliche inhaltliche Schwerpunktsetzung in den Kursprofilen angesichts sich wandelnder Schüler(innen)populationen zu fragen. So konnte Büchter etwa anhand aktueller Zahlen aufzeigen, dass sich nur etwa 10 % der Leistungskurschüler(innen) für ein mathematisches oder mathematiknahes Studium entscheiden. Inwiefern diesem Umstand etwa Modelle, die Grundkurse als „echte Teilmenge“ der Leistungskurse durch Aussonderung von Theorie- und Kalkülanteilen konzipieren, angemessen Rechnung tragen oder nicht generell eine unterschiedliche Gewichtung der Ziele „vertiefte Allgemeinbildung“ und „Wissenschaftspropädeutik“ weitergehende Unterschiede bedingen müssten, waren seine Fragen an das Plenum.

Werner Peschek berichtete über Motivation für und erste Ergebnisse aus dem Pilotprojekt „Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik“. Als Motivation für das Projekt schloss Peschek an die Überlegungen Fischers zu konkreten gesellschaftlichen Anforderungen an das Individuum an. Sein Befund der bisherigen Reifeprüfungspraxis: Wohl nur durch gezieltes „teaching to the test“ sei es möglich, dass ein Großteil der österreichischen Schüler(innen) derzeit in der Matura (weitgehende unverstandene) komplexe Aufgaben erfolgreich bearbeite, bei denen man nicht davon ausgehen könne, dass die entsprechenden Schüler(innen) über die für eine (verständige) Lösung der Aufgaben nötigen Grundkompetenzen (sicher) ver-

füge. Wofür könne aber Mathematikunterricht in Österreich (kollektiv) stehen, wenn es kaum gelingt, gemeinsam geteiltes Wissen und Können aller maturierten Schüler(innen) ausweisen zu können? Peschek illustrierte die Problematik anhand einiger Daten aus Testungen aus dem Pilotprojekt, die er vorsichtig in die Richtung deutete: Bei hinreichenden Einlassen von Schüler(innen) und Lehrer(innen) ist eine Entwicklung hin zu mehr gemeinsam geteiltem Basiswissen/Grundkompetenzen möglich. Franz Picher beschloss den Teil zum Mathematikunterricht mit einer „Diskussion über Analysis und Bildung“, bzw. genauer: mit einem Plädoyer eine solche Diskussion selbst zum wesentlichen Gegenstand des Mathematikunterrichts zu machen. In seinem Vortrag ging es weniger um die Frage abprüfbarer Kenntnisse und Fertigkeiten als um die Frage, welche Diskussions- und Reflexionanlässe man Schüler(innen) und Studierenden gewähren kann und muss, um sich selbst ein angemessenes Bild von der Analysis und ihrer Bedeutung für Individuum und Gesellschaft machen zu können. Picher stellte dazu zentrale Stellen aus den Gesprächen mit Studierenden und Kolleg(inn)en vor, in denen verschiedene Sichtweisen auf die Analysis und ihre Bedeutung zu Ausdruck kommen, von denen er sich wünschen würde, dass die Diskussion über solche Sichtweisen zum integralen Bestandteil des Analysisunterrichts in der Oberstufe würde.

Mathematische Bildung der Lehrer(innen)

Unter dieser Überschrift stand der Samstagnachmittag, der mit einem Panel der Siegener Arbeitsgruppe (Sebastian Schorcht, Markus Helmerich, Kerstin Tiedemann und Katja Lengnick, Universität Siegen) zu „Leitvorstellungen zur Mathematiklehrerbildung an der Universität Siegen“ begann.

Katja Lengnick präsentierte dazu zunächst einen gemeinsamen Bildungsrahmen für (elementar)mathematische und fachdidaktische Lehrveranstaltungen. Den Ausgangspunkt bildet dabei die These, dass Lehren und Lernen von Mathematik „immer und überall“ in verschiedenen Spannungsfeldern stattfindet (im Vortrag wurden „Form und Inhalt“, „Produkt und Prozess“, „Offenheit und Geschlossenheit“ sowie „Singuläres und Reguläres“ als solche benannt) und Mathematikdidaktik den Lehrenden in aller Regel eine Positionierung innerhalb dieser Spannungsfelder nicht im Sinne einer eindeutigen Lösung abnimmt. Lehramtstudierenden seien daher auch nicht einfach vorgefertigte Lösungen vorzusetzen, sondern es sei zunächst einmal ein Bewusstsein für die Bedeutung die-

ser Spannungsfelder vermitteln, wie auch ein Bewusstsein für deren Spannungsfeldcharakter. Als Leitbild der Siegener Lehrerbildung kam dann erneut der Begriff „Handlungsfähigkeit“ zur Sprache, zu einer solchen, im Sinne einer reflektierten Positionierungsentscheidung hinsichtlich der Spannungsfelder seien angehende Lehrer(innen) zu befähigen. Markus Helmerich (für die Elementargeometrie) und Sebastian Schorcht (für die Geschichte der Mathematik) stellten anschließend vor, wie der vorgestellte Bildungsrahmen konkrete Auswirkungen auf Planung und Durchführung von Lehrveranstaltungen nehmen kann. In der Diskussion wurden insbesondere die benannten Spannungsfelder als hilfreiche Grundlage erachtet, wobei vor allem deren Vollständigkeit und Fachabhängigkeit bzw. Unabhängigkeit Gegenstand der Diskussion waren.

Eva Müller-Hill (Universität Köln) beschloss den Vortragsteil der Tagung mit der Frage, inwiefern zentrale mathematische Ideen Gegenstand der Lehrerbildung in der Fachmathematik (am Beispiel nicht notwendig euklidischer synthetischer Geometrie) sein könnten. Ihr Begriff zentraler Ideen konkretisiert diese vor allem als übergreifende Problemlösestrategien fachmathematischer Themengebiete und es ging ihr vor allem um die Frage, wie solche Ideen in Fachveranstaltungen erfahrbar werden können. Eine recht lebhaft entwickelte sich über die Frage, inwiefern man von der Erfahrung von in relativ weit von schulischen Inhalten entfernten Themengebieten als zentral angesehenen Ideen auch auf positive Rückwirkungen auf das konkrete spätere Unterrichtshandeln der angehenden Lehrer(innen) zurückschließen könne.

Rückblick und Ausblick

Die Tagung wurde mit einem sehr kurzen Block zum Abschluss der Tagung und zur Vorbereitung der Sitzung anlässlich der Jahrestagung der GDM 2012 in Weingarten beschlossen. Seitens der Teilnehmer(innen) besteht reges Interesse an einer kontinuierlichen Fortführung der Herbsttagungen, auch die Möglichkeit der Herausgabe eines Tagungsbandes (als „Doppeljahrgang“ für diese und die für das nächste Jahr ins Auge gefasste Tagung) wurde angediskutiert. Erste konkretere Überlegungen in Richtung Tagungsband und Herbsttagung 2012 werden dann u.a. Themen der AK-Sitzung in Weingarten sein. An dieser Stelle bleibt mir im Namen der Sprecher noch einmal einen herzlichen Dank an die hervorragende lokale Tagungsorganisation durch die Kolleg(innen) in Siegen auszurichten.