

Vorwort

Mathematik im Prozess ist ein aktuelles und vielschichtiges Thema, das in dem vorliegenden Buch aus drei Perspektiven und in deren Vernetzung entfaltet wird:

- aus philosophischer Perspektive ist zu klären, welche Grundanliegen sich mit der Mathematik verbinden, wie mathematische Gegenstände und Urteile entstehen und auf welche Weise sie Bedeutung und Geltung erhalten;
- aus historischer Perspektive stellt sich die Frage, in welchen Beziehungen und unter welchen Bedingungen Mathematik entwickelt wurde;
- aus didaktischer Sicht ist besonders der Prozess des Mathematiklernens interessant: inwieweit verläuft er analog zur historischen Praxis, und: welche Bildungsansprüche ergeben sich aus der mathematischen Praxis und der ihr zugrundeliegenden Philosophie.

Das Buch entfaltet eine intensive, gemeinsame Reflexion auf den Prozesscharakter im Kontext mathematischer Praxis. Weite Bereiche der Philosophie der Mathematik sind noch immer wesentlich durch ihren weitgehend statischen Bezug auf Logik und Mengentheorie geprägt und beschreiben die Mathematik vornehmlich als (logisch strukturiertes, axiomatisch-deduktives) System fertiger Resultate. Wesentliche Aspekte der „real existierenden“ Mathematik, der tatsächliche Forschungsprozess, aber auch die Einbindung der Mathematik in das jeweilige gesellschaftliche Umfeld bleiben dabei ausgeblendet. Demgegenüber wird in diesem Band gerade die mathematische Praxis in den Blick genommen. Dabei wird eine historische Sicht auf Mathematik zentral. In ihr wird klar, dass und wie Mathematik sich entwickelt hat, und es werden Perspektiven sichtbar, wie Mathematik sich von heute ausgehend weiterentwickeln kann. Auch in der didaktischen Betrachtung spielt der Prozess der Entwicklung eine zentrale Rolle. Hier ist es der Prozess des Lernens von Mathematik, der Einblicke in die Welt des Denkens von Kindern und die Spannungen zwischen (lebensweltlichen) Vorstellungen und der Mathematik ermöglicht. Darüber hinaus ist auch die bildungstheoretische Perspektive der Zielvorstellungen, die mit mathematischen Lernprozessen verbunden werden, eine zentrale Frage mathematikdidaktischer Forschung.

Dass diese zunächst unverbunden scheinenden Forschungsrichtungen der Mathematikphilosophie, -geschichte und -didaktik zahlreiche Verbindungen haben, wird im vorliegenden Buch vielfach sichtbar. So regt das Buch aus forschungsmethodischer Sicht zur Frage an, inwieweit sich Methoden einer Forschungsrichtung auf die Fragestellungen der anderen Bereiche übertragen lassen – inwieweit sich zum Beispiel die gezeigten fachdidaktischen Forschungsmethoden eignen, um historische oder philo-

sophische Fragen zu untersuchen. Da etwa im philosophischen Forschungsfeld zunehmend auch Prozesse des Mathematiktreibens empirisch untersucht werden, und die Mathematikdidaktik hier sicherlich forschungsmethodisch weiter ausgearbeitet ist, scheint dies lohnend. Zum zweiten ist es spannend zu sehen, inwieweit historische Prozesse und Hindernisse sich auch in Lernbiographien widerspiegeln. Auch mathematikphilosophische Fragen zeigen sich häufig als Fragen beim Lernen. Hierin besteht eine weitere Möglichkeit der Befruchtung der unterschiedlichen Forschungsbereiche. Die Bedingungen und Bedeutungen von Mathematik im gesellschaftlichen Kontext stellen eine dritte Berührungsebene dar. Hier werden die bildungstheoretischen Reflexionen produktiv mit Geschichte und Philosophie der Mathematik verbunden.

In diesem Band geht es nun darum, eine solche Komposition der Perspektiven zu erproben – dies haben wir angestoßen mit der **12. Tagung zur Allgemeinen Mathematik: Mathematik im Prozess – Philosophische, Historische und Didaktische Perspektiven**, die vom 10. bis 12. Mai 2012 unter internationaler Beteiligung von ca. 80 Teilnehmern vornehmlich aus Mathematikphilosophie, -geschichte und -didaktik, aber auch aus der Schulpraxis, an der Universität Siegen stattfand. In fünf Hauptvorträgen und ca. 30 Sektionsvorträgen wurden vielfältige Aspekte des Themas diskutiert, wodurch es zu einem ausgesprochen fruchtbaren Austausch zwischen den beteiligten Disziplinen kam. An die Stelle einer abschließenden Diskussion trat eine kurze, pointierte Zwischenbilanz sowie ein Tagungsresumée (als Einleitung des Abschlussgesprächs) durch die beiden „Tagungsbeobachter“, Markus Haase und Franziska Siebel. Auf diese Weise konnten thematische Verbindungen, aber auch offene Fragen deutlich herausgearbeitet werden.

Die Tagung und damit auch dieser Band **Mathematik im Prozess** stehen in einer Tradition von Tagungen, die in Darmstadt unter der Frage nach einer ‚Allgemeinen Mathematik‘ als Mathematik für die Allgemeinheit begonnen wurde, und die seit 2009 in Siegen fortgeführt wird. Ziel ist, das Verhältnis von Mensch und Mathematik in den Blick zu nehmen. Dabei wird ein interdisziplinärer Diskurs über Fragen nach Sinn und Bedeutung von Mathematik sowie nach ihren Zielen, Zwecken und Geltungsansprüchen für die Gesellschaft erörtert. Im Rahmen dieser Tagungsreihe sind mittlerweile vier Bücher erschienen, die sowohl didaktische wie philosophische, inner- und außer-mathematische Perspektiven umfassen: *Mathematik und Mensch* (2001), *Mathematik und Kommunikation* (2002), *Mathematik präsentieren, reflektieren, beurteilen* (2005)¹ und *Mathematik Verstehen. Philosophische und didaktische Perspektiven* (2011)². Wir freuen uns, nun ein fünftes Buch in dieser Folge vorlegen zu können.

Das vorliegende Buch ist in drei Teile gegliedert. Der erste Teil umfasst Beiträge zu den philosophischen Aspekten des Themas und wird eröffnet von Gerhard Heinzmann mit einer grundsätzlichen Erörterung der Frage, was mathematische Erkenntnisprozesse eigentlich sind, welche Rolle dabei insbesondere der Intuition zukommt und welche Arten von Intuition sich hierbei unterscheiden lassen. Die folgenden fünf Aufsätze untersuchen in chronologischer Reihung Beiträge aus der Philosophiegeschichte, die sich auf die Mathematik und ihre Prozesshaftigkeit beziehen (und nehmen hierbei teilwei-

¹ Verlag Allgemeine Wissenschaft, Mühlthal.

² Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden.

se auch den Mathematikunterricht in den Blick): Gregor Schneider schreibt zum platonischen Erkenntnisweg, David Kollosche zur Aristotelischen Logik, Jeroen Spandaw zu Bayes' Philosophie der Wahrscheinlichkeit und Martin Rathgeb zur Logik bei Boole und Spencer-Brown, während Willi Dörfler den Kompetenzbegriff der heutigen Unterrichtsreformen der Philosophie von Peirce und Wittgenstein gegenüberstellt. Den Abschluss bildet ein Beitrag von Reinhard Winkler, der konkret die aktuelle Situation der Mathematik als kollektives wissenschaftliches Unternehmen reflektiert.

Der zweite Teil des Buches vereint Beiträge zur historischen Forschung sowohl die Mathematik im Allgemeinen als auch Mathematikunterricht und mathematische Lehrbuchliteratur im Besonderen betreffend. Ganz im Sinne der Vernetzung der drei Perspektiven stehen einige grundsätzliche philosophische Überlegungen von Thomas Zwenger zum Begriff der Geschichte und den erkenntnistheoretischen Grenzen jeder Historiographie voran. Die vier sich anschließenden Aufsätze von Gabriele Wickel, Desirée Kröger, Hans-Joachim Petsche und Martin Winter stellen Lehrbücher und Konzeptionen mathematischen Unterrichts aus drei Jahrhunderten vor, während Henrike Allmendinger und Susanne Spies eine Grundsatzentscheidung der Kleinschen Erneuerung der Lehrerbildung in den Kontext einer mathematischen Stilgeschichte stellen. Renate Tobies' Beitrag zur Geschichte der Technomathematik im frühen zwanzigsten Jahrhundert arbeitet historische Ursprünge der zentralen Rolle, die die Mathematik in Industrie und Wirtschaft heute spielt, am Beispiel heraus.

Der dritte Teil des Buches beschäftigt sich aus didaktischer Sicht mit Lernprozessen im Bezug zur Mathematik. Eröffnet wird er von einem Beitrag von Katja Lengnink, der einen Überblick über diese Thematik konkretisiert an einem Beispiel des Grundschulunterrichts gibt. Entsprechend werden in den folgenden Beiträgen zunächst mathematische Lernprozesse in der Sekundarstufe von Jens Rosch, Annika Wille, Martin Lowsky und an der Universität von Lucas Amiras und Herbert Gerstberger untersucht. Sodann wird wieder die Vernetzung der Perspektiven ins Zentrum gestellt. Sebastian Schorcht sowie Ysette Weiss-Pidstrygach, Ladislav Kvasz und Rainer Kaenders machen Vorschläge, welche mathematikhistorischen Elemente im Unterricht wie eingesetzt werden können, während Heinz Griesel nach der Fundierung von Mathematik über Handlungen und Vorstellungen fragt. Das Buch endet mit zwei Beiträgen von Andreas Vohns und Roland Fischer, die der Frage nach dem Bildungswert der Mathematik im gesellschaftlichen Kontext nachgehen und so die Brücke vom wissenschaftlichen Diskurs in die gegenwärtige Gesellschaft schlagen.

Insgesamt zeigt sich ein vielschichtiges und prozessbezogenes Bild von Mathematik, das gerade von der Vielfalt der aufeinander bezogenen Perspektiven lebt und die Rolle des Menschen als treibender Kraft mathematischer Aktivität in den Vordergrund stellt.

Unser Dank gilt Karl Heinrich Hofmann (Darmstadt) für das Tagungs-Plakat und die Abdruckerlaubnis in diesem Band, Sabine Grüber und Achim Klein (Siegen) für unschätzbare Unterstützung in der Organisation und der redaktionellen Arbeit, Ulrike Schmickler-Hirzebruch und Barbara Gerlach (Wiesbaden) für die stets angenehme Betreuung seitens des Vieweg-Verlages und nun des Springer Spektrum Verlages. Wir bedanken uns zudem für die finanzielle Unterstützung der Tagung durch die Sponsoren – das Beratungsunternehmen d-fine, Hees Bürowelt, der Klett MINT Verlag und das Bauunternehmen Hering. Schließlich gilt unser Dank auch allen Vortragenden, den Tagungsbeobachtern und den Autoren dieses Bandes für produktives gemeinsames Nachdenken und eine fruchtbare Kooperation.

Gießen und Siegen, im März 2013

Martin Rathgeb, Markus Helmerich, Ralf Krömer, Katja Lengnink, Gregor Nickel

12. TAGUNG ALLGEMEINE MATHEMATIK

MATHEMATIK IM PROZESS PHILOSOPHISCHE HISTORISCHE UND DIDAK- TISCHE PERSPEK- TIVEN

UNIVERSITÄT
SIEGEN
ARTUR-WOLL-
HAUS
10-12. MAI
2012

VERANSTALTER
MARKUS HELMERICH
RALF KRÖMER
KATJA LENGNINK
GREGOR NICKEL
MARTIN RATHGEB

ANMELDUNGEN BIS 15.12.2011 BEI
e-mail: allgm12@mathematik.uni-siegen.de
ODER SEKRETARIAT DIDAKTIK DER MATHEMATIK
WALTER-FLEX-STR.3 57068 SIEGEN/0271-7403582
<http://www.uni-siegen.de/fb6/allgm12/2012>

Mathematik im Prozess

Philosophische, Historische und Didaktische
Perspektiven

Rathgeb, M.; Helmerich, M.; Krömer, R.; Lengnink, K.;
Nickel, G. (Hrsg.)

2013, XII, 366 S. 41 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-658-02273-0