

Ein Moment für Mensch und Mathematik

Hrsg. Carla Cederbaum & Philipp von Homeyer

Freiburger
Verlag

Einleitung

Wenn Sie dieses Buch in den Händen halten, interessieren Sie sich vermutlich für die vielfältigen Beziehungen zwischen Mensch und Mathematik. Wir möchten Sie einladen, einige Aspekte dieses Themas genauer zu betrachten, angefangen bei der Philosophie der Mathematik über ihr Verhältnis zu den Naturwissenschaften, von ihrer menschlichen Komponente bis hin zu den Spuren, die sie in Kunst und Literatur hinterlassen hat.

Um der Vielfalt gerecht zu werden, haben wir mehrere verschiedene Medien zur Darstellung gewählt. Den Hauptteil des Buches bestreiten Aufsätze von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die einige Aspekte des Titels aufgreifen und genauer ausführen. Dazu kommen historische und zeitgenössische Gedichte sowie Interviews mit Menschen, die auf unterschiedliche Weise mit der Mathematik befasst sind. Abgerundet wird das Bild durch persönliche Erlebnisse, die wir im Rahmen der Postkartenaktion „Mein schönstes Erlebnis mit Mathematik“ gemeinsam mit dem Mathematiker, Gießen, gesammelt haben.

Im Anhang finden Sie weiterführende Literatur, geordnet nach den Autorinnen und Autoren dieses Buches ergänzt um die Quellen der zitierten Gedichte. Bei manchen Aufsätzen werden Sie auf Fußnoten stoßen; diese sind jeweils am Ende des Textes aufgelistet. Wo, vor allem in den Interviews, von „Mathematikern“ gesprochen wird, sind Mathematikerinnen selbstverständlich mitgemeint, auch wenn dies nicht explizit erwähnt wird.

Das Buch geht auf eine öffentliche Vortragsreihe zurück, die wir am Mathematischen Institut der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Brsg. unter dem Motto *Einflüsse des Menschlichen auf die Mathematik und der Mathematik auf den Menschen* im Januar 2006 veranstaltet haben. In diesem Sinne wünschen wir Ihnen Zeit und Muße für die Beschäftigung mit Fragen zu Mensch und Mathematik sowie einen Impuls für dieses Thema; kurz: *ein(en) Moment für Mensch und Mathematik*.

Carla Cederbaum

Philipp von Homeyer

Lobgedicht der Mathematik

Pythagoras der sagt fürwar /
All ding durch zal wirdt offenbar.
Drumb sich mich an/ verschmech¹ mich nit /
Durchliß mich vor² / das ich dich bit.
Vnd merck³ zum anfanck meine leer /
zu Rechens kunst / dadurch dich keer.

In Zal In Maß vnd in Gewicht
All ding Von Got seyn zugericht /
Clerlichen⁴ Salomon das sagt
On zal / on maß Got nicht behagt
Beschreibt vns auch Sandt Augustin
Vnd mandt⁵ vns fleißlich⁶ in dem sin⁷
Sich sol kain mensch nit vndersten⁸
Kein Götlich⁹ Weltlich kunst begen
On rechens art durch ware zal
Bewert ist das in manichem val
Ayn mensch dem zal verborgen ist
Leychtlich verfürd der wirt mit list.
Diß nym zu herzen / bit ich ser
Vnd yeder sein Kind Rechen ler
Wie es gen Got vnd Welt sich halt
So werden wir mit Eren alt. Amen.

Jakob Köbel (1460-1533)

¹ *versmæhen: geringschätzen, verschmähen*

² *vor: vorher, zuvor*

³ *merken: Aufmerksamkeit spenden*

⁴ *klærlich: klar, deutlich*

⁵ *manen: mahnen, auffordern*

⁶ *fleißlich: inständig*

⁷ *sin: Sinn, Weisheit, Kunst*

⁸ *vnderstên: etwas unternehmen*

⁹ *götlich: auf Gott bezogen, theologisch*

Inhalt

Vorwort von <i>Knut Radbruch</i>	6
Über die vielfältigen Beziehungen zwischen Mensch und Mathematik, <i>Carla Cederbaum und Philipp von Homeyer</i>	10
Die Philosophie und die Mathematik, <i>Holm Tetens</i>	18
Von der Anzahl zur Zahl – Neurobiologische Vorläufersysteme für den Zahlengebrauch, <i>Andreas Nieder</i>	36
Interview mit <i>Albrecht Beutelspacher</i>	48
Ethnomathematik – Zu kultureller Verschiedenheit und Mathematischem Denken am Beispiel des Achteckes, <i>Paulus Gerdes</i>	64
Die Faszination der Wechselwirkungen zwischen Mathematik und Naturwissenschaften, <i>Eberhard Zeidler</i>	76
Interview mit <i>Günter M. Ziegler</i>	102
Das Geschlecht der Mathematik, <i>Andrea Blunck</i>	114
Interview mit <i>Gero von Randow</i>	128
Mathematik und Okkultismus im 19. Jahrhundert, <i>Julia Mannherz</i>	138
„Eine Analogie [...] für den geistigen Menschen, der kommen wird“ – Das Bild der Mathematik bei Robert Musil, <i>Franziska Bomski</i>	148
Mathematik und Romantik, <i>Hans Niels Jahnke</i>	160
Danksagung	185
Bild- und Quellennachweis	186
Literatur	188



Prof. Knut Radbruch

Prof. Knut Radbruch wurde 1936 in Hamburg geboren. Er studierte von 1954 bis 1959 Mathematik, Physik und Philosophie an den Universitäten Hamburg, Erlangen und Heidelberg. Von 1966 bis 1970 war er Akademischer Rat im Fachbereich Mathematik der Universität Tübingen. Seit 1971 ist er Professor im Fachbereich Mathematik der Universität Kaiserslautern. Sein besonderes Interesse gilt den Wechselbeziehungen zwischen Mathematik und Geisteswissenschaften, insbesondere Philosophie und Literatur. Seit 2001 ist Prof. Radbruch im Ruhestand.

Vorwort

„Wissenschaften entfernen sich im Ganzen immer vom Leben und kehren nur durch einen Umweg wieder dahin zurück“¹ so hat es der Alte in Weimar einmal kurz und prägnant formuliert. Was Goethe damit über die problematische Beziehung zwischen Mensch und Wissenschaft anmerkt, das hat zumindest für die Mathematik zu Beginn des 21. Jahrhunderts brisante Aktualität. Denn eine gefährliche Reziprozität ist gegenwärtig unübersehbar: Während einerseits Gehalt und Gestalt der Mathematik dem Nichtmathematiker immer unzugänglicher werden, durchwirkt andererseits die Mathematik zunehmend intensiver unseren Lebensalltag. Damit ist die Balance zwischen dem mathematischen Wissen, das von Fachgelehrten als Experten sorgsam aufgehoben und forschend erweitert wird, und dem Umgang mit Mathematik sowie dem Gebrauch von Mathematik durch jedermann – in der Regel per direkter oder auch indirekter Anwendung – empfindlich gestört. Enzensberger hatte sicher Recht, wenn er auf dem Internationalen Mathematiker Kongress in Berlin die von ihm als *„kulturelles Paradox“* charakterisierte These vortrug, es habe *„noch nie eine Zivilisation gegeben, die bis in den Alltag hinein derart von mathematischen Methoden durchdrungen und derart von ihnen abhängig war wie die unsrige“*, und dies *„in einer Kultur, die sich durch ein profundes mathematisches Nichtwissen auszeichnet.“²*

Das angedeutete Spannungsverhältnis zwischen Mensch und Mathematik ist übrigens keineswegs erst in neuerer Zeit bemerkt und thematisiert worden, wie der folgende kurze historische Exkurs sichtbar machen möchte. Alle Wissenschaftshistoriker sind sich einig, dass unsere heutige Auffassung von Mathematik ihren Ursprung in der klassischen Antike hat. Es ist dies mitnichten die historisch älteste Ausformung von Mathematik. Wir wissen heute, dass es eine bemerkenswert ausgereifte und höchst leistungsfähige vorgriechische Mathematik gegeben hat. Dort wird ein Balken gegebener Länge schräg an eine Hauswand gestellt und es wird verraten, wie hoch die Spitze des Balkens an der Wand postiert ist; daraufhin wird berechnet, wie weit der Fußpunkt des Balkens von der Wand entfernt ist. Und diese Berechnung erfolgt genau so, wie wir sie heute ausführen würden, nämlich durch Argumentation mit dem Gehalt des Satzes von Pythagoras. Wann aber stand der Balken an der Wand?: Mehr als tausend Jahre bevor Pythagoras geboren wurde. Diese ägyptische und babylonische Mathematik besteht aus konkreten Verfahren und handelt von konkreten Objekten: Balken, Kanälen, Wagenrädern, Bootsmännern usw. Die griechische Mathematik hingegen formuliert Aussagen über Dreiecke, Kreise, Geraden, Zahlen usw. Und diese neuartigen Aussagen erhalten darüber hinaus den Status begründeten Wissens. Dieser Paradigmenwechsel von vorgriechischer zu griechischer Mathematik bringt eine völlig neue Form von Wissen unter die Menschen. Man formuliert dies heute gerne folgendermaßen: Am Beispiel der Mathematik haben die Griechen die Möglichkeit von Wissenschaft entdeckt. In jedem Fall liegt hier der Ursprung des im Kern auch heute noch gültigen und damit unseres Wissenschaftsbegriffs.

Als großer Glücksfall für den Gang der abendländischen Kultur- und Wissenschaftsgeschichte erwies sich nun, dass schon sehr bald nach dem Aufkommen dieser neuen Form des Wissens ein weitsichtiger Denker überzeugend darauf hinwies, dass es mit der bloßen Entfaltung und Konservierung dieses neuen Wissens nicht sein Bewenden haben dürfe. Wir verdanken Platon die zeitlos gültige Einsicht, dass grundsätzlich in jeder Epoche sowohl eine subtile Reflexion über den Status des jeweils verfügbaren Wissens als auch eine handlungsorientierte Konzeption für einen sinnvollen Umgang mit eben diesem Wissen erarbeitet werden müssen. Und Platon hat es nicht bei diesem allgemeinen Appell belassen, sondern er nimmt sich in seinen Dialogen immer wieder das zu seiner Zeit neue mathematische Wissen vor. So hat er recht anschaulich darauf aufmerksam gemacht, dass schon damals die Mathematik in viele Lebensbereiche hineinwirkt: „... wenn jemand aus allen Künsten die Rechenkunst und die Messkunst und die Waagekunst ausscheidet, so ist es, geradeheraus zu sagen, nur etwas Geringfügiges, was von einer jeden dann noch übrig bleibt.“³ In diesem Zusammenhang muss beachtet werden, dass mit „*allen Künsten*“ keineswegs die schönen Künste gemeint sind, sondern Handwerkskunst, Kriegskunst usw. Aus dieser universellen Präsenz von Mathematik im Alltag folgt für Platon, dass ein tragfähiges Verständnis für mathematisches Wissen jedem Bürger vermittelt werden muss. Dazu bedarf es keiner anspruchsvollen mathematischen Spezialkenntnisse; es genügen schlichte Kenntnisse: „*So sehr als möglich müssen wir also darauf halten, dass die Leute ... der Geometrie nicht unkundig seien.*“⁴ Mit dieser doppelten Verneinung „*der Geometrie nicht unkundig*“ wird genauso viel geometrisches Wissen umgrenzt, wie es für die Einsicht in die Art und Weise des Wissens erforderlich ist. Ganz analog argumentiert Platon für die Arithmetik. Mit unmissverständlicher Deutlichkeit weist er mehrfach darauf hin, dass keineswegs aus jedem Bürger ein Mathematiker werden müsste; exemplarische Kenntnisse reichen aus, um Verständnis für den Status des Wissens und Orientierung für angemessenen Umgang mit diesem Wissen zu erlangen: „*Die Rechenkunst zuerst, muss man nicht gestehen, dass eine ganz andere ist die der Vielen und eine ganz andere wiederum die der Wissenschaftlichen.*“⁵ Für die Arithmetik der Vielen plädiert er sogar für eigene Begriffsbildungen, die eine größere Affinität zur Anschauung haben als das Fachvokabular der Spezialisten. Denn die von Platon insistierte Vertrautheit der Vielen mit Mathematik zielt nicht auf eine umfassende Kenntnis von Definitionen, Sätzen und Beweisen, sondern auf Verständnis für Intentionen und Prinzipien der Mathematik.

Die Erinnerung an die klassische Antike und insbesondere an Platon hat gezeigt, dass die Beziehungen zwischen Mensch und Mathematik schon damals als Problem gesehen und thematisiert wurden. Mit diesem Problem sind auch wir in der Gegenwart konfrontiert, allerdings in deutlich gesteigertem Maße. Denn die heutige Mathematik ist wesentlich vielfältiger und ausdifferenzierter als in der Antike und es befinden sich deutlich mehr Lebensbereiche im Wirkungsbereich der Mathematik als damals. Insofern ist es höchst verwunderlich, dass kaum Bemühungen um gründliche Analysen des Problems zu beobachten sind, die ja Voraussetzung für zeitgemäße und zukunftsorientierte Lösungsvorschläge wären. Die studentische Initiative an der Universität Freiburg zielt genau auf dieses Defizit und ist deshalb uneingeschränkt zu begrüßen und zu fördern.