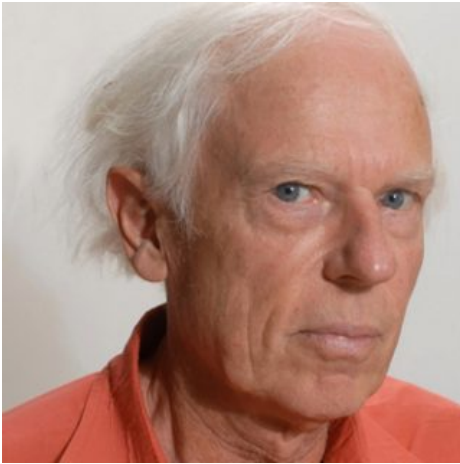


# Kleine Philosophie der Mathematik

## Der Naturphilosoph Bernulf Kanitscheider lotet die Kontaktzone von Philosophie und Mathematik aus

Seit die Menschen Mathematik betreiben, wird auch die Frage diskutiert, ob es sich bei ihr nur um einen Werkzeugkasten mit Instrumenten für technologische, statistische und konstruktivistische Anwendungen handle, also um einen Artefakt des menschlichen Verstandes, oder ob mathematischen Objekten und Verfahrensweisen eine eigenständige ontologische Realität zukomme. Unter den Mathe-Realisten wiederum finden sich einerseits die "Platoniker", für die alle mathematischen Gegenstände und Sätze losgelöst von der materiellen Welt (ante rem) und unabhängig von Raum und Zeit existieren (zusammen mit anderen Ideen wie dem „Guten“, dem „Schönen“ oder dem „Göttlichen“), andererseits die "Aristoteliker", die mathematische Realien als der empirischen Welt zugehörige, den Dingen immanente Eigenschaften ansehen (in rebus). Bei beiden Formen des Mathe-Realismus wird die Mathematik also nicht erfunden, sondern entdeckt.

Das ist, vereinfacht ausgedrückt, das Spannungsfeld, in dem [Bernulf Kanitscheider](#) sein komplexes Panoptikum mathematischer Theoreme, Ideen und Irrungen in seinem neuen Buch "[Kleine Philosophie der Mathematik](#)" entfaltet. Sein Ziel sei dabei, so der Autor im Vorwort, die "unvermeidliche Verschränkung" der beiden großen Gedankenkomplexe der Mathematik und der Philosophie deutlich zu machen.



Bernulf Kanitscheider

Im ersten Buchkapitel "Mathematik, Bildung und die zwei Kulturen" kritisiert er die traditionellen Barrieren zwischen mathematisch-naturwissenschaftlicher und literarischer Kultur und zeigt etliche transdisziplinäre Verbindungen auf. Durch die zunehmende Digitalisierung und Algorithmisierung besitze "die mathematische Beschreibung der Welt keine obere Schranke mehr" und somit sei die "Mathematik ein konstituiver Bestandteil aller Beschreibungsebenen der Realität". Wer als Leser\*in jetzt geneigt ist, ob dieser Conclusio mit leichter Skepsis zu reagieren, darf sich auf deren Herleitung bei der Originallektüre freuen. Dort hört er vielleicht zum ersten Mal von Wojciech Zureks "Quantendarwinismus" und der "universellen Reichweite des Informationsbegriffs". Vertauter dürften da schon die genealogischen Anmerkungen zur Entwicklung der modernen formalen Logik durch Frege und Russell sein, oder etwa zur Widerspruchsfreiheit als regulativer Idee in der wissenschaftlichen Kultur (inclusive Kurt Gödels Einwänden im intuitionistischen Aussagekalkül).

Das zweite Teil des Buches untersucht "Die Eigenheit mathematischer Rationalität", und das gründlich. Vom mythischen Anfang bei den Pythagoreern und der vorsokratischen Kosmologie zu den eingangs schon skizzierten Realismus-Positionen von Platon und Aristoteles. Von schwierigen Dichotomien, Klasseneinteilungen, intuitiven Voraussetzungen, Berechenbarkeit und Hyperberechenbarkeit, von reellen Zahlen,

dynamischen Systemen und absoluter Unentscheidbarkeit. Kanitscheider zeigt dabei mehrmals, dass es weder in der Mathematik noch in einer anderen Wissenschaft absolute Sicherheit geben kann, sehr wohl allerdings systemimmanente Notwendigkeiten. Und belegt dies auch mit etlichen 'Zeugenaussagen' aus der Mathe-Geschichte, etwa wenn er Albert Einstein zur Unterscheidung der reinen und der angewandten Geometrie zu Wort kommen lässt: "Insofern sich die Sätze der Mathematik auf die Wirklichkeit beziehen, sind sie nicht sicher, und insofern sie sicher sind, beziehen sie sich nicht auf die Wirklichkeit."

Für Leser\*innen ohne abgeschlossenes Mathe-Studium dürfte es kein Leichtes sein, dem Autor in allen Detailfragen zu folgen, speziell bei der Untersuchung der methodologischen Probleme der Mathematik und deren Lösungsversuchen. Sicher schon von vielen mal gehört, aber nur von wenigen verstanden sein dürften da auch Spezialitäten wie die Church-Turing-These, Gödels Unvollständigkeitstheoreme, Cantors Kontinuum-Hypothese oder die Riemannsche Geometrie mit ihrer bedeutsamen Anwendung in Einsteins Gravitationstheorie. Kanitscheider ist sich der hohen Lektüre-Anforderungen bewusst und versucht Hilfestellung zu geben durch zahlreiche erklärende Fußnoten, und immer wieder auch mit anschaulichen Beispielen und Anekdoten für Auflockerung zu sorgen.

Nach diesen 'Vorbereitungen' durch die ersten beiden Buchkapitel beschäftigt sich der dritte Teil "Objekte oder Phantome?" mit erkenntnistheoretischen Fragen zur mathematischen Existenz. Die Rolle der Logik in der Mathematik wird ebenso diskutiert wie die des Intuitionismus und der induktiven Beweisführung. Bei der "Zähmung des Unendlichen" wagt J.L. Brouwers Skeptizismus ein Tänzchen mit Kants transzendentaler Dialektik.

In den "Parallelen von Mathematik und Physik" lernen wir unter anderem das *Unvermeidlichkeitsargument* von Quine und Putnam kennen ("Mathematische Entitäten sind ein unverzichtbarer Teil

unserer besten Theorien. Deshalb sollten wir diesen abstrakten Größen einen Realitätsstatus zuordnen.“), und bei der Untersuchung zur “Funktion der Mathematik in der analytischen Philosophie” werden wir nochmal daran erinnert, dass “die Verbindung von Philosophie und moderner Logik um die Wende des 19. zum 20. Jahrhundert den wohl größten Umbruch in der Geschichte dieser Wissenschaft mit sich gebracht hat.” – auch Wittgenstein und Carnap schauen hier also mal vorbei.

In den letzten Abschnitten des Buchs zeigt Kanitscheider, dass etliche Disziplinen sich nicht in die Dichotomie von Geistes- und Naturwissenschaften einordnen lassen. Logik, Semantik und Methodologie, ebenso die Formal- und Strukturwissenschaften, lägen “windschief” zu dieser Einteilung. Er sieht viele Indizien für den “alles umfassenden Charakter der Mathematik” in den Theorien der Selbstorganisation, der Thermodynamik, der Volkswirtschaften und der Gesellschaftsorganisation, der Wettersysteme und der Synergetik mit ihren Anwendungen von der Quantenoptik bis zur Dynamik des Gehirns.

Der Informatik gesteht er eine “gebietsübergreifende Bedeutung” zu, stellt aber auch die Frage in den Raum, ob die zunehmende Mathematisierung zur Bedrohung, ja zum Albtraum werden kann und rät zur Wachsamkeit gegenüber hochpotenten Rechnern, “vor allem weil man nicht vorhersehen kann, wie verdeckt diese kommende Generation von künstlichen Gehirnen operieren wird”. Eine Vorstufe dieser Entwicklung zeige sich bereits heute im Überwachungspotential der Digitalisierung, die dadurch sogar eine politisch-normative Dimension erreiche.

Wenn Kanitscheider am Ende eine Forderung nach der “Mathematik als Leitkultur der Wissenschaft” erhebt, muss man diese Ambition vielleicht nicht ganz für bare Münze nehmen – dahinter scheint mir hauptsächlich sein bildungs- und gesellschaftspolitischer Anspruch auf die Durchsetzung eines rational-realistischen Weltbildes zu stehen, quasi das Mathematikverständnis als Bildungsprogramm für den logisch-naturalistisch orientierten Selbstdenker, denn er glaubt: “Wir

leben in einer Welt, in der Freidenker mehr und mehr von Verkündern dogmatischer Heilsbotschaften bedrängt werden; solange wir noch den Handlungsspielraum des Argumentierens besitzen, sollten wir davon Gebrauch machen und unsere säkulären Freiheitsgrade verteidigen.“

Schließlich schränkt Kanitscheider zum Schluss seinen Befund vom “alles umfassenden Charakter der Mathematik” in einem Pythagoräischen Sinn selbst wieder ein, denn nur ein kleiner Teil der Realität sei formal faßbar, auch wenn die heutige mathematisch gefasste Naturwissenschaft mit einem immanenten Zahlenrealismus gut vereinbar sei. Jedoch existierten “weite Bereiche der Wissenschaft noch in einem qualitativen, deskriptiven Zustand, aber niemand vermag zu sagen, wohin uns die spekulative Vernunft der mathematischen Theoretiker tragen wird.“

So, nun könnt ihr, liebe Leser\*innen, euch auch denken, welcher der drei eingangs unterschiedenen Fraktionen von Mathe-Philosophen sich Kanitscheider selbst zurechnet. Und es kann euch, wie schon erwähnt, bei der Lektüre passieren, dass ihr nicht alle fachlichen Ausführungen versteht – dazu reicht ein Mathe-Abitur nicht, nicht einmal mein bairisches ;-)

Aber es lohnt sich, denn in toto gibts Gedankenfutter satt, auch für Geisteswissenschaftler. Eine kleine Entschuldigung für alle Nicht-Versteher liefert der immer mal zu feiner Ironie aufgelegte Kanitscheider gleich mit: “Wenn man die in der Gesellschaft weitverbreitete Abneigung gegen formales Denken einrechnet, wird man nicht umhinkommen, eine genetische Disposition in der Abstraktionsfähigkeit anzunehmen. Jedenfalls bietet eine Begabungskomponente die Erklärung dafür, dass die Faszination des klaren und folgerichtigen Denkens so schwer vermittelbar ist.“

---

BERNULF KANITSCHNEIDER



Kleine Philosophie  
der Mathematik

HIRZEL

Bernulf Kanitschneider  
Kleine Philosophie der Mathematik  
Verlag: Hirzel, Stuttgart 2017  
ISBN 978-3-7776-2637-6  
29,80 €