

## Mathematik und Naturalismus

In Band 17 (2006), Heft 3, von EWE (Erwägen, Wissen, Ethik) hat Bernulf Kanitscheider in seinem Artikel „Naturalismus und logisch-mathematische Grundlagenprobleme“ die These zur Diskussion gestellt, dass eine naturalistische Position mit einem ontologischen Platonismus bezüglich der Existenz mathematischer Objekte kompatibel ist. Er stützt sich dabei auf die Quine-Putnam'sche These, dass man die Existenz mathematischer Objekte indirekt aus der Tatsache erschließen könne, dass Mathematik unentbehrlich für die Physik ist. Sein Ziel war es, den Naturalismus gegen alle möglichen Einwände abzusichern. Dieses Ziel wäre seiner Meinung nach dann erreicht, wenn die Frage nach der Existenz und Beschaffenheit der mathematischen Gegenstände im Rahmen des Naturalismus geklärt werden kann.

An dieser Diskussion haben sich auch ein paar Mathematiker beteiligt. Wie zu vermuten war, konnte Kanitscheider sie von seiner These nicht überzeugen. Ich möchte nur einige wenige Gegenargumente erwähnen:

*Ulrich Felgner* stellt fest, dass der Naturalismus von der Mathematik nur das anerkennt, was physikalisch interpretierbar ist. Der physikalischen Interpretierbarkeit liegen aber unüberprüfbare Hypothesen über das Weltall zugrunde. Die Mathematik gewinnt dadurch keinen Realitätsgehalt. Er weist darauf hin, dass der große Fortschritt, den die griechische Konzeption der Mathematik machte, gerade darin besteht, dass sich die Mathematik von den Dingen der natürlichen Umwelt löste und stattdessen Aussagen über abstrakte (idealisierte oder fiktive) Gegenstände machte. So wurde es möglich, auf deduktivem Weg Aussagen über alle Objekte einer bestimmten Art zu beweisen. *Wolfram Pohlers* vertritt einen „naiven Platonismus“, gestützt auf die Erfahrung, dass innerhalb der „mathematical community“ in der Regel völlige Einigkeit über die zu untersuchenden Probleme und absolute Konvergenz in den erzielten Ergebnissen herrscht. Er spricht von einem „konstruierenden“ Aufbau der Mathematik vor dem Hintergrund eines platonistischen Weltbildes und meint, dass das von Cantor entdeckte Mengenuniversum, das jenseits der reellen Zahlen keinerlei physikalische Anwendungen hat, den Naturalismus in der Mathematik auf eine harte Probe stellt.

*Rainer Schimming* schreibt: „Wir vermissen in diesem Artikel klare Abgrenzungen zwischen Wissenschaft und Weltanschauung, Naturalismus und Metaphysik, Philosophie und Einzelwissenschaften.“

*Rudolf Taschner* schreibt lapidar: „Der Naturalismus hält die Annahme einer autonomen geistigen Welt für eine unglaubwürdige Fiktion. Ich will betonen, dass es sich hierbei um ein Dogma handelt, dem man sich, wie es Kanitscheider tut, unterwerfen kann, das aber keineswegs auf irgendeinem argumentativ stringenten Fundament ruht, ja sich sogar bei näherer Überlegung als grenzenlos naiv entpuppt. Das Gegenteil trifft nämlich zu: Die Annahme einer autonomen materiellen Welt ist eine unglaubwürdige Fiktion.“

Auch mich konnte Kanitscheiders Argumentation nicht überzeugen. Als philosophisch naiver Mathematiker habe ich allerdings vieles nicht verstanden, insbesondere was mit dem Begriff „Naturalismus“ genau gemeint ist. Kanitscheider beschreibt ihn als die Einstellung, dass es überall in der Welt „mit rechten Dingen zugeht“, dass insbesondere „esoterische, gespenstische, übersinnliche Phänomene ausgeblendet werden, die in der Wissenschaft sowieso nicht ernst genommen werden“. Etwas später schreibt er über die „Gödelsche Ontologie“ der Mathematik: „Überdies tut sich hier eine bedenkliche Nähe zur religiösen Erfahrung, ja zu allen möglichen esoterischen Erlebnisberichten auf, von denen wir auch üblicherweise annehmen, dass diese nicht durch die behaupteten exotischen Gegenstände hervorgebracht wurden, sondern Phantasieprodukte der unkontrollierten Aktivität des Bewusstseins sind.“ Wenn ich es richtig verstanden habe, ist also Naturalismus eine Philosophie, die nur das, was derzeit naturwissenschaftlich gesichert ist, als wahr anerkennt. Was den derzeitigen naturwissenschaftlichen Anschauungen widerspricht, was von diesem Standpunkt aus irgendwie an „gespenstische Vorgänge“ erinnert, wird als Täuschung abgelehnt.

Dann erhebt sich für mich aber die Frage, was passiert, wenn die Wissenschaft neue Erkenntnisse erzielt? Wenn es beispielsweise stimmen sollte, dass einige der von ihm genannten Phänomene messbar gemacht werden können, wie das im Buch „Das Nullpunkt-Feld“ der Wissenschaftsjournalistin Lynne McTaggart behauptet wird, wäre dann sein Begriff des Naturalismus hinfällig oder würde sich dann nur sein Katalog der Phantasieprodukte verringern?

Ich sehe es als selbstverständlich an, dass naturwissenschaftliche Erkenntnisse einen besonderen Stellenwert haben und halte es für sehr wichtig, zu wissen, wie weit diese Erkenntnisse reichen. Es ist aber meiner Meinung nach ein Fehler, wenn man Phänomene, die nicht oder noch nicht naturwissenschaftlich erklärbar sind, einfach leugnet oder als „Phantasieprodukte der unkontrollierten Aktivität des Bewusstseins“ abtut. Der Fortschritt in den Naturwissenschaften beruht ja zu einem großen Teil darauf, dass man von idealen Situationen ausgeht und von allen Dingen abstrahiert, die für den jeweils betrachteten Fall irrelevant sind. Damit engt man den Kreis der betrachteten Phänomene von vorneherein ein und schließt alle anderen Aspekte aus. Daher kommen mir sowohl die Annahme des Naturalismus, dass nur Dinge real sind, die mit den derzeitigen Methoden der Naturwissenschaft erfassbar sind, als auch die Hoffnung, dass schließlich alles naturwissenschaftlich erklärbar wird, ziemlich unwahrscheinlich vor.

Natürlich muss man naturwissenschaftliche Erkenntnisse und philosophische Spekulationen sauber trennen, ich glaube aber nicht, dass man auf letztere ganz verzichten kann, wie das anscheinend der Naturalismus tun möchte.

Wenn ich es recht verstehe, vertritt der Naturalismus den Standpunkt, den Herbert Pietschmann in seinem Buch „Das Ende des naturwissenschaftlichen Zeitalters“ (p. 29) folgendermaßen beschreibt: „Alles was messbar ist, messen, was nicht messbar ist, messbar machen, und *was nicht messbar gemacht werden kann, ableugnen*.“ Pietschmann meint dazu: „Und die „Austreibung der Geister aus der Natur“ ist zu einer „Austreibung *des Geistes* aus der Welt“ geworden.

Wenn man in Abwandlung eines Ausspruchs von Grillparzer die Mathematik als kleine Welt ansieht, in der die große ihre Probe hält, dann zeigt ein Blick auf die Geschichte der Mathematik, dass sich dort sehr oft derartige

„Phantasieprodukte“, die von Philosophen nicht ernst genommen wurden, als fruchtbarer Samen für wichtige Zweige der Mathematik erwiesen haben.

Man denke etwa an die komplexen Zahlen. Solange man davon ausging, dass es nur auf der Zahlengeraden „mit rechten Dingen“ zugeht, waren komplexe Zahlen „esoterische, gespenstische, übersinnliche Phänomene“, wie auch die Bezeichnung „imaginär“ zum Ausdruck bringt. Bei der Auflösung quadratischer Gleichungen konnte man sie noch guten Gewissens ablehnen, indem man sagte, dass die Gleichungen selbst unmöglich wären. Als man aber bei Gleichungen dritten Grades mit lauter reellen Wurzeln diese nur als Summen mit nicht eliminierbaren imaginären Ausdrücken darstellen konnte, musste man sie langsam ernst nehmen, obwohl man noch lange Zeit nicht sagen konnte, was sie wirklich sind und was man mit ihnen tun kann. Es kam deshalb auch beim unkritischen Rechnen mit ihnen immer wieder zu Fehlern und Trugschlüssen. Erst die geometrische Darstellung als Punkte einer Ebene nahm ihnen den Charakter des „Gespenstischen“ und stellte den Umgang mit ihnen auf eine exakte Grundlage. Im Zuge dieser Entwicklung hat sich natürlich auch der Begriff der Zahl grundlegend geändert.

Ein weiteres Beispiel bildet die Differential- und Integralrechnung, wo Leibniz und Newton mit infinitesimalen Größen operierten, die zu logischen Schwierigkeiten führten, worauf der Philosoph George Berkeley kritisch hinwies. Berkeley stellte sich dabei sozusagen auf den Standpunkt eines „logischen Naturalismus“ und bezeichnete die infinitesimalen Größen als widerspruchsvolle „Geister verblichener Größen“. Da diese Methoden aber anschaulich überzeugend waren und bei der Berechnung von Tangenten oder Geschwindigkeiten oder von Flächen- und Rauminhalten bei richtiger Handhabung zu richtigen Resultaten führten, ließen sich die Mathematiker durch solche Einwände nicht davon abhalten, sie zu verwenden. Hätte man Berkeley's Einwände ernst genommen, wäre der Fortschritt der Mathematik stark behindert worden. Erst sehr viel später hat Cauchy mit Hilfe des Grenzwertbegriffs die Differential- und Integralrechnung auf eine exakte Grundlage gestellt, die ohne infinitesimale Größen auskam.

Es sah so aus, als wäre damit den infinitesimalen Größen endgültig der Todesstoß versetzt worden. Aber in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts fanden sie schließlich doch noch einen legitimen Platz in der Mathematik, als Abraham Robinson die Nonstandardanalysis entwickelte, in der die infinitesimalen Größen und die ursprünglichen Methoden der Infinitesimalrechnung eine exakte Grundlage fanden. Das gelang natürlich nur durch eine gründliche Revidierung der ursprünglichen Begriffe, wobei aber der anschauliche Hintergrund beibehalten wurde.

Diese Beispiele ließen sich nach Belieben vermehren. Es gibt also in der Mathematikgeschichte zahllose Fälle, wo neue Ideen auftraten, die mit dem jeweiligen Stand der Wissenschaft nicht vereinbar waren und Objekte postulierten, die aus damaliger Sicht „gespenstisch“ wirkten. Es waren aber gerade diese Ideen, die entscheidend zum Fortschritt der Mathematik beigetragen haben.

Kanitscheider meint: „Wenn den Gegnern einer naturalistischen Weltverfassung überhaupt kein Gegenbeispiel mehr einfällt, wo es in der Welt noch mit unrechten Dingen zugehen könnte, und sie sich auf die esoterische Welle nicht gerne einlassen, weil diese im akademischen Kontext verpönt ist, bleibt noch das „tu-quoque-Argument“ und der Vorwurf des ideologischen Vorurteils“. Wie auch aus den Beiträgen zu diesem Heft ersichtlich ist, haben ideologische Vorurteile ziemlich Einfluss auf die jeweilige Argumentation. Das lässt sich in der Philosophie anscheinend nur schwer vermeiden. Mich stört jedoch mehr, dass man Phänomene ignoriert, nur weil es „im akademischen Kontext verpönt“ ist, darüber zu sprechen. Ich weiß nicht, was er alles unter „Esoterik“ subsumiert, glaube aber, dass einige Phänomene, die mit den derzeitigen wissenschaftlichen Erkenntnissen nicht erklärbar sind, durchaus real sind. Ich möchte hier nur ein typisches Beispiel für einige Sachverhalte erwähnen, die mich seit mehr als drei Jahrzehnten interessieren. Damals fiel mir ein Buch über Edgar Cayce (1877 – 1945) in die Hände. Darin wurde geschildert, dass dieser Mann, der keine formale höhere Bildung besaß und als Fotograf arbeitete, in Trance Antworten auf Fragen von Hilfe suchenden Personen über Gesundheit und andere Probleme geben konnte, auch wenn er diese nie gesehen hatte. Man musste ihm nur Namen, Ort und Geburtsdatum des Kranken oder Fragestellers sagen. Nach Beendigung des Trancezustandes konnte er sich an nichts mehr erinnern. Mir erschienen diese Behauptungen zunächst ziemlich unglaubwürdig. Darum wollte ich Genaueres darüber wissen. Seine Tätigkeit ist gut dokumentiert. Über 14000 Protokolle solcher Readings sind erhalten geblieben und auf CD ([http://arebookstore.com/product.asp\\_Q\\_pn\\_E\\_629](http://arebookstore.com/product.asp_Q_pn_E_629)) erhältlich. Eine einigermaßen ausgewogene Darstellung gibt die Biographie „Edgar Cayce“ von Sidney Kirkpatrick.

Ein Großteil seiner oft unorthodoxen medizinischen Ratschläge erwies sich als sehr hilfreich. Ich weiß, dass derartigen „anekdotischen Berichten und Einzelfalldarstellungen“ vom wissenschaftlichen Standpunkt aus keine Beweiskraft zugeschrieben wird, glaube aber dennoch, dass hier ein Phänomen vorliegt, das nicht als Hirngespinnst abgetan werden kann. Ich glaube, dass es auch hier mit „rechten Dingen“ zugeht, auch wenn es dem derzeitigen philosophischen Zeitgeist widerspricht.

Außer den erwähnten medizinischen Readings hat Edgar Cayce auch so genannte Life Readings gegeben, die philosophische Aussagen und Aussagen über frühere Inkarnationen enthalten. Viele dieser Readings und andere auf ähnliche Weise erhaltenen Informationen hinterlassen allerdings einen zwiespältigen Eindruck. Einerseits scheint ihr Inhalt weit über das bewusste

Wissen ihrer Übermittler hinauszugehen, manchen brillanten Ideen stehen jedoch auch Aussagen gegenüber, die nicht überprüfbar sind oder ziemlich unglaubwürdig erscheinen. Es scheint also so ähnlich wie bei den erwähnten mathematischen Ideen zu sein, solange sie noch keine exakte Begründung gefunden hatten. Für eine Beurteilung dieser Ideen kann man sich vorläufig – wie bei gewissen heuristischen Überlegungen in der Mathematik – nur auf sein „Gefühl“ verlassen.

Wenn Kanitscheider mit dem Ausdruck „Phantasieprodukte der unkontrollierten Aktivität des Bewusstseins“ zum Ausdruck bringen will, dass bei diesen Phänomenen die rechte Gehirnhälfte zu wenig von der linken kontrolliert wird, dann kann er durchaus recht damit haben. Es wäre daher sehr wünschenswert, derartige Phänomene ernsthaft zu untersuchen statt sie zu ignorieren.

Natürlich bestimmen philosophische Ansichten oder Weltanschauungen in starkem Maß, wie man wissenschaftliche Erkenntnisse interpretiert. Mir kommen die von Cayce und anderen derartigen Quellen betonten alten Einsichten, dass wir im Grunde geistige Wesen sind und dass die materielle Welt ihren Ursprung auf geistiger Ebene hat, weitaus glaubwürdiger vor als die Behauptung vom Primat der Materie und die Hypothese, dass der Motor aller Neuerungen ausschließlich blinder Zufall ist. Neue mathematische Erkenntnisse kommen ja vermutlich auch nicht durch blinden Zufall zustande.

Auch wenn der Naturalismus in meinen Augen keine befriedigende Philosophie der Mathematik liefern kann, wäre es sehr nützlich, genauer darüber Bescheid zu wissen, wie das mathematische Denken von den materiellen Gegebenheiten unseres Gehirns beeinflusst wird. Ansätze dazu findet man in dem interessanten Buch „Mathematics under the microscope“ von Alexandre V. Borovik (<http://www.maths.manchester.ac.uk/~avb/micromathematics/>).