

Ethisch-philosophische Aspekte im Mathematik-Unterricht

Der Ursprung der Mathematik liegt in der antiken griechischen Philosophie.

Dazu eine kleine Auswahl von Aspekten, die im Sinne eines fächerübergreifenden Unterrichts bei sich bietenden Gelegenheiten angesprochen werden können:

◦ THALES von Milet suchte als erster Erklärungen dafür, warum die Welt so ist, wie sie ist. („Erkenne die Welt“): Woraus besteht das Universum? Was ist die Natur, das Wesen dessen, was existiert?

◦ PYTHAGORAS sieht den Grund des Kosmos nicht in einer Substanz, sondern in einer mathematischen Struktur: „Alles ist Zahl“ (genauer: Verhältnis ganzer Zahlen). Die Widerlegung ihrer Theorie ergab sich ausgerechnet bei der Untersuchung des Pentagramms-dem Erkennungszeichen des Geheimbundes der Pythagoreer. Die damit einhergehende Inkommensurabilität (Goldener Schnitt) führte zu einer Grundlagenkrise der griechischen Philosophie und führte letztlich zur Loslösung der Mathematik von der Philosophie.

◦ Mit dem klassischen Paradoxon „Wettlauf des Achilles mit der Schildkröte“ versucht ZENON von Elea seine Gegner zu der Einsicht zu bringen, dass Bewegungen zu Widersprüchen führen und alle Veränderungen lediglich einer Scheinwelt angehören.

◦ PLATONS Antwort auf die irrationalen Zahlen ist die Theorie der Primarkörper (Platonische Körper): Tetraeder, Hexaeder, Oktaeder, Dodekaeder, Ikosaeder. Seine Ideenlehre ist grundlegend für mathematische Begriffsbildungen.

Beispiel: Ein gezeichnetes gleichschenkliges Dreieck gehört der Sinneswelt an. Der Basiswinkelsatz gilt nicht absolut für dieses Dreieck. Man erkennt einen solchen Satz nur durch reines Denken (vgl. die Sprechweise. ABC sei ein gleichschenkliges Dreieck).

◦ ARISTOTELES war der Vorreiter der Erkenntnisgewinnung in den Naturwissenschaften. Eine der bedeutendsten Beiträge zur abendländischen Geistesgeschichte überhaupt ist seine Logik.

◦ Für CUSANUS besteht die Welt aus in Gegensätze zerfallende Dinge. Im Unendlichen, Göttlichen fallen diese Gegensätze zusammen (Prinzip des Zusammenfallens der Gegensätze).

Beispiel: Kreis und Gerade sind Gegensätze. Ein Kreis mit immer größer werdendem Radius nähert sich einer Geraden an.

◦ In der Glücks- und Strebensethik bildet die Ästhetik-neben der moralischen Dimension-einen weiteren wichtigen Aspekt. Im Mathematikunterricht kommt die Schönheit vor allem bei affektive Zielen zum Tragen.

Beispiele: Das Staunen und Beeindruckt-Sein über bestimmte Zusammenhänge
Die Freude an der Eleganz einer mathematischen Beweisführung
Erleben ansprechender Figuren, Konstruktionen
Klar gegliederte, übersichtliche Darstellungen von Sachverhalten

◦ Die Mathematik ist die einzige Disziplin die das Weiterfragen als Höhepunkt kultiviert. Aber auch hier wird es nötig, dass man irgendwann nicht mehr fragt, was die Dinge „an sich“ sind, sondern legt fest, wie man mit den entsprechenden Dingen zu operieren hat (Axiomensystem).

Beispiel: Wahrscheinlichkeits-Begriff nach Kolmogorow

Wenn ein System axiomatisiert worden ist, sind die Stränge zur Wirklichkeit durchschnitten, das System ist anontholgiert.

◦ Die Trennungslinie zwischen den beiden philosophischen Hauptströmungen Rationalismus-Empirismus verläuft nicht so klar, wie es zunächst den Anschein hat.

Auch Rationalisten räumen ein, dass unser Wissen von der Welt praktisch gesehen auch aus der Erfahrung stammt. LEIBNIZ unterschied in diesem Zusammenhang zwischen Tatsachenwahrheiten und Vernunftwahrheiten.

Beispiel: Die Einsicht: „Drei mal fünf ist die Hälfte von dreißig“ entspringt aus

Bezeichnungen und Vorstellungen, die nur durch bloße Denkprozesse entstehen, also zu den Vernunftwahrheiten gehören.