

Zenon von Elea (frühes 5. Jhd. v. Chr.)

Grosser Dialektiker

Alle Schriften gingen verloren

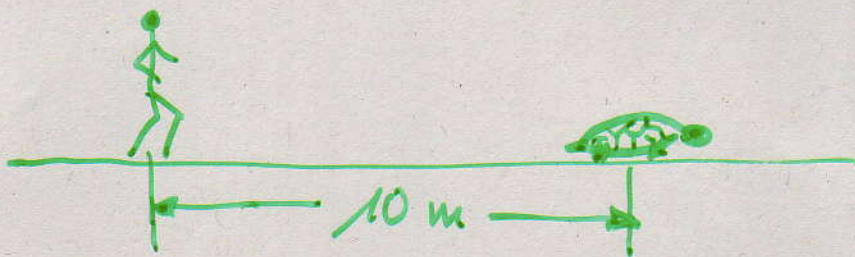
Unser Wissen: Platon, Aristoteles („Physic, VI, 9“)

Berühmte Paradoxien:

(i) Die „Dichotomie“:

Unendlich viele Punkte können nicht in endlicher Zeit durchlaufen werden

(ii) Achilles und die Schildkröte



Achilles kann die Schildkröte nie einholen

(iii) Der Pfeil:

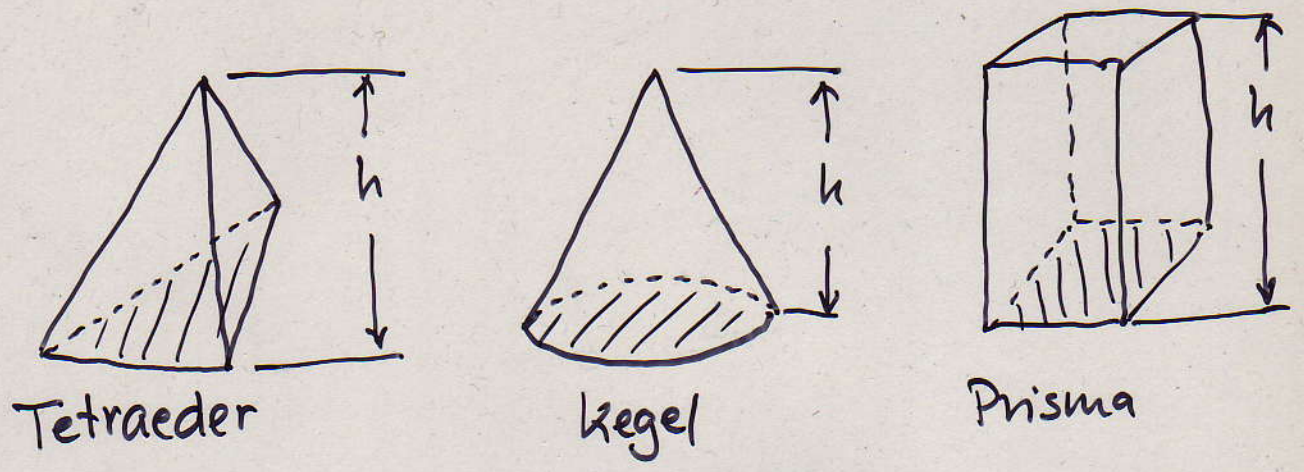
Ein fliegender Pfeil hat in jedem Moment des Flugs einen Punkt, der stillsteht.

Die Paradoxien konnten erst im 19. Jhd. erklärt werden (G. Cantor, Kontinuum, etc.)

# Demokrit von Abdera (ca. 460 - 370 v. Chr.)

besucht Ägypten und Persien.

Er entwickelt sich zu einem grossen Geometr.



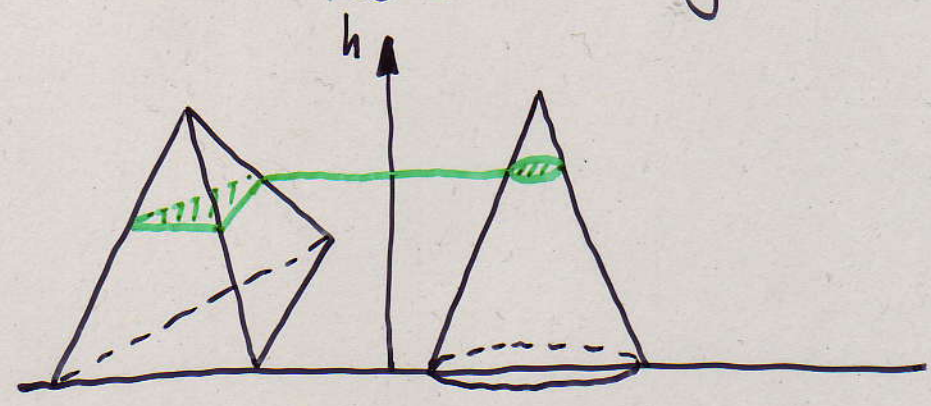
Tetraeder

Kegel

Prisma

$$\text{Volumen (Tetr., Kegel)} = \frac{1}{3} \cdot \text{Volumen (Prisma gleicher Höhe und Grundfläche)}$$

"Beweis"idee : Zwei Körper gleicher Höhe haben genau dann gleiches Volumen, wenn die Flächen beliebiger Schnitte in gleicher Höhe immer gleich sind.



## Die Platonische Schule

Nach dem peloponnesischem Krieg 431 - 404 v. Chr. sank Athens politische Macht. Es wuchs als Zentrum der Wissenschaften, Philosophie, Literatur.

**Platon** (429 - 348 v. Chr.)

- Schüler und Freund von Sokrates
- Nach dem Tod Sokrates' extensive Reisen Kontakt mit ägypt. Mathematik und den Pythagoräern
- 389 v. Chr. Rückkehr nach Athen und Schulgründung

Was tut die Gottheit? „ Sie geometrisiert dauernd “

Starke logische Komponente. Beweise durch „Analysis“

Größter Mathematiker der Periode: **Eudoxus von Knidos**  
(geb. ca. 408 v. Chr.)

- kurzzeitig Schüler Platons
- Der Ruhm der platonischen Schule basiert i.w. auf Eudoxus und seinen Schülern!

Eudoxus löst eines der brennendsten Probleme der antiken Mathematik:

**irrationale Zahlen !**

Bedeutendster Mathematiker der platonischen Schule  
und seiner Zeit:

**Eudoxus von Knidos (Knidos)** (408 v. Chr.  
-355)

Schüler des Archytas und des Platon (2 Monate).

„Vater der wissenschaftlichen astronomischen  
Beobachtung“

Löst die Grundlagenkrise griechischer Mathematik!

Pythagoräer: „Alles ist Zahl“

pythagoräische Verhältnisse:  $\frac{p}{q}$ ,  $p \in \{0, 1, 2, 3, \dots\}$   
 $q \in \{1, 2, 3, \dots\}$

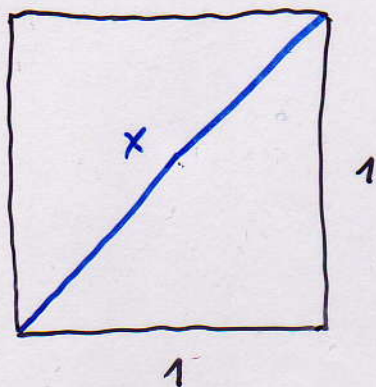
„rationale Zahlen“

In der Rationalität sahen die Pythagoräer die  
Göttlichkeit der Schöpfung!

Nicht-rationale (irrationale) Verhältnisse gab es nicht!  
(Durfte es nicht geben!)

Ende des 5.ten Jahrhunderts erschüttert ein Pythagoräer,  
**Hippasos von Metapontum**, die griechische Welt:

„Es gibt irrationale Zahlen!“



Satz des Pythagoras:

$$x^2 = 1^2 + 1^2 = 2$$

⇒  $x = \sqrt{2}$

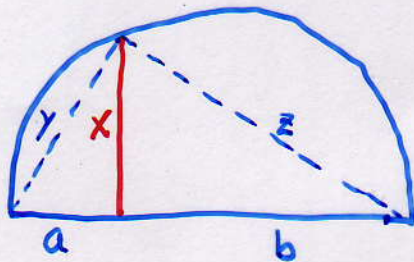
Um die Wahrheit zu vertuschen wird Hippasos von den Pythagoräern bei einem inszenierten Schiffunglück umgebracht!

In der griechischen Arithmetik hat die Gleichung

$$x^2 = 2$$

also keine Lösung. Irrationale Größen werden als **inkommensurabel** bezeichnet.

In der griechischen Geometrie ist die Gleichung sehr wohl lösbar!



Pythagoras:

$$a^2 + x^2 = y^2$$

$$b^2 + x^2 = z^2$$

$$y^2 + z^2 = (a+b)^2$$

Einsetzen:  $a^2 + x^2 + b^2 + x^2 = a^2 + 2ab + b^2$

$$\Leftrightarrow x^2 = ab$$

