

# 1 Was ist Analysis?

**Mathematik:** Streng logisches Herleiten neuer Aussagen (aus möglichst wenigen Grundannahmen, sog. Axiomen).

**Analysis:** Aus dem altgriech. „Auflösen“. Analysis hat ihre Grundlage in der „Infinitesimalrechnung“ von Leibnitz und Newton.

**Zentrale Begriffe:** Grenzwerte von Folgen und Reihen, Funktionen, stetig, differenzierbar, integrieren, Differential- und Integralrechnung, Differentialgleichungen (Newton, Maxwell, Schrödinger), unendlich dimensionale Räume

*Beispiel.*  $S = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{2^n} + \dots$

$2S = 1 + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{2} + \dots$

$2S = 1 + S$

$S$  entspricht der Wahrscheinlichkeit, dass irgendwann mal Kopf in einem Münzwurf kommt.

Vorsicht!

$S = 1 + 2 + 4 + \dots$

$2S = 2 + 4 + 8 + \dots = -1 + 1 + 2 + 4 + \dots = -1 + S$

$S = -1$

Natürlich Quatsch!

Formales Rechnen kann gefährlich sein!

- Was sind mathematische Aussagen?
- Wie macht man Beweise, wie findet man sie? (learning by doing)
- logische Zusammenhänge
- Was sind Zahlen?