



---

## Ist das Universum ein Computer?

---

Jannis Speer

**17.12.20**

Big Questions Seminar

## Inhalt



## Historische Einführung: Digitale Physik

- ursprüngliche Idee: Konrad Zuses Buch Rechnender Raum (1969)
  - Hypothese: Universum ist digitaler Computer, genauer: zellulärer Automat
  - Kompatibilität von Computern mit:  
Informationstheorie, statistischer Mechanik, Quantenmechanik
  - Begriff geprägt durch Edward Fredkin, alternativ: digitale Philosophie
- Digitale Physik: Theorien mit Prämisse, Universum durch Information beschreibbar ist

## Digitale Physik - verschiedene Perspektiven

- Weizsäckers Quantentheorie der Ur-Alternativen:
  - lediglich 2 Entitäten: Struktur der Zeit, binäre Alternativen
  - abstrakt, nicht-lokal, keine feldtheoretischen Voraussetzungen
  
- Wheelers It from Bit:
  - klassisch: Realität existiert und wird gemessen
  - hier: Messung schafft Realität
  
- Pancomputationalism:
  - Digitaler Computer vs. Quantencomputer
  - Zufälligkeit und Komplexität des Universums? Effizienz?
  
- Tegmarks Mathematical-Universe-Hypothese (MUH)
  - Universum ist Mathematik, mathematische Existenz = physikalische Existenz

## Informationstheorie

## Algorithmische Informationstheorie

## Digitale Information, Boolesche Algebra, Klassische Logik

## Vor Turing



## Turingmaschine

## Turingmaschine 2

## Implementierung einer Turingmaschine

## Universum als digitaler Computer

## Universum als digitaler Computer 2

## Effizienz von digitalen Computern

## Quantencomputer

## Quantencomputer 2



## Universum als Quantencomputer

## Universum als Quantencomputer 2

## Digitaler Computer vs. Quantencomputer

## Das Universum ist kein Computer

## Ausblick