

---

# Kosmologische Metrik

Friedmann-Lemaitre-Robertson-Walker-Metrik  
(FLRW-Metrik):

$$ds^2 = c^2 dt^2 - a(t)^2 d\sigma^2$$

wobei  $d\sigma^2$  eine räumliche homogene Metrik ist.

Im heutigen kosmologischen Standardmodell ist  $d\sigma^2$  flach:

$$ds^2 = c^2 dt^2 - a(t)^2 (dx^2 + dy^2 + dz^2)$$

$a(t)$  ... Skalenfaktor

Eine der Grundfragen der Kosmologie: Wie hat sich  $a(t)$  bisher entwickelt, und wie wird es weitergehen?

Einsteinsche Feldgleichungen + Annahmen über den Inhalt des Universums (Druck, Dichte, Zustandsgleichung)  $\Rightarrow$  Friedmann-Gleichungen

- Inflationäres Universum:  $a(t) \sim e^{Ht}$
- Strahlungsdominiertes Universum:  $a(t) \sim \sqrt{t}$
- Materiedominiertes Universum:  $a(t) \sim t^{2/3}$
- Vakuumdominiertes Universum:  $a(t) \sim e^{t\sqrt{\Lambda/3}}$