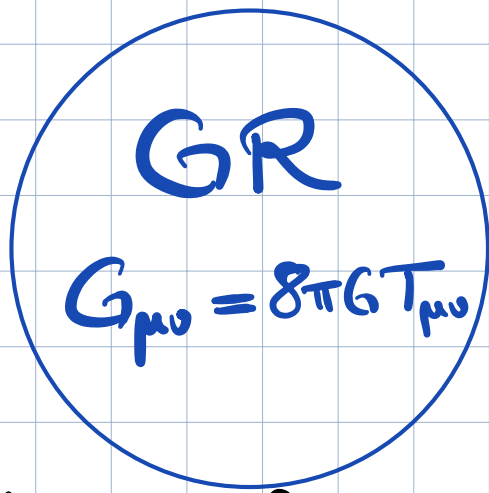
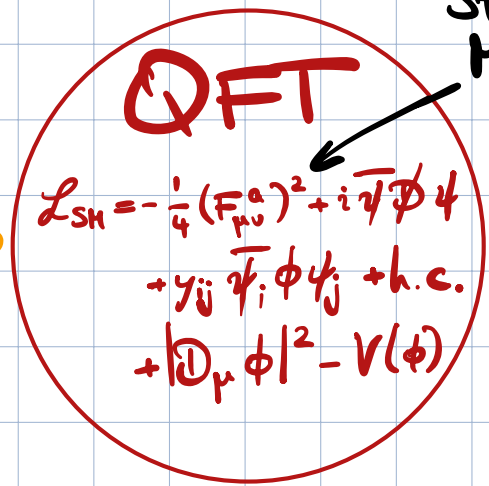




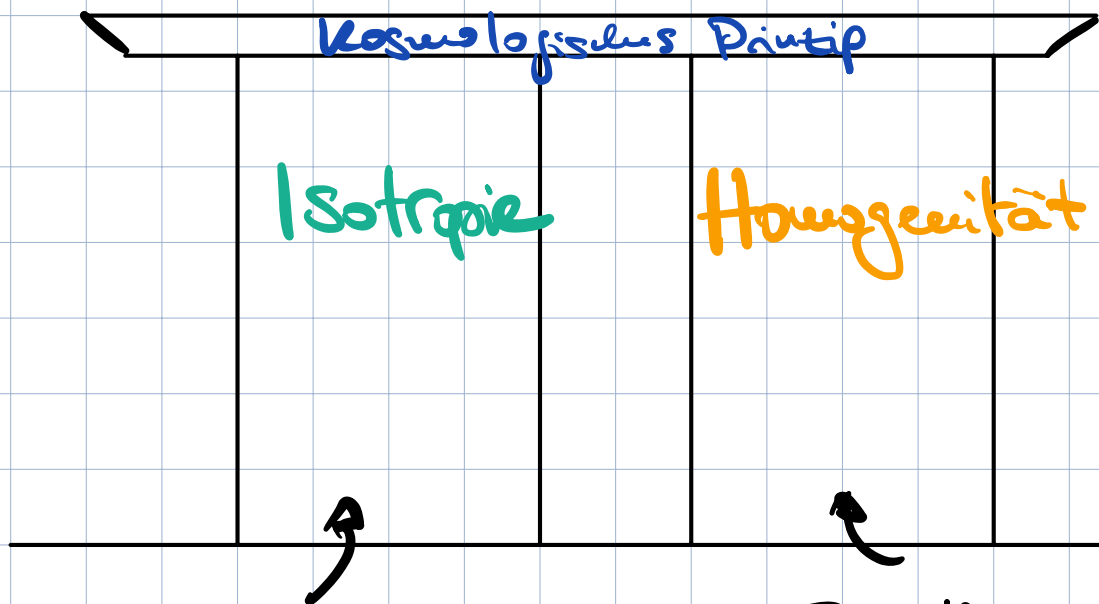
Allgemeine Relativitätstheorie



Standard-Modell
Lagrangian

Quantenfeldtheorie
z.B. SM

Das kosmologische Prinzip:



Das Universum sieht in jede Richtung gleich aus.

Das Universum sieht an jedem Ort gleich aus.

Expansion des Universums:

$$L(t) = \frac{a(t)}{a_*} L_*$$

$a(t)$: "Skalenfaktor"

$L(t)$: ein Abstand zwischen zwei
sog. "frei fallenden" Punktwasser

"*" : zu einem bestimmten Zeitpunkt.

Wir definieren die Hubble - Rate :

$$H(t) = \frac{1}{a(t)} \frac{da}{dt}$$

$$= \frac{\dot{a}}{a} = \frac{a'(t)}{a}$$

Die Hubble - Rate $H(t)$ gibt an, wie
schnell sich das Universum zum Zeitpunkt
 t ausdehnt.

John Wheeler:

„Matter tells space how to curve“

„Space tells matter how to move“.

Friedmann - Gleichungen:

Newtonsche
Gravitations-Kont.

I $H^2(t) = \frac{8\pi G}{3} \rho(t)$

II $\dot{g}(t) = -3H(t) [\rho(t) + p(t)]$

Energiedichte
Druck