

Arbeitsgruppe Mühlleitner

Milada Margarete Mühlleitner
Professorin am KIT seit 2009



Arbeitsgruppe momentan:

3 Masteranden
1 Doktorandin, 1 Doktorand
2 Postdoktoranden

Arbeitsalltag:

Wöchentliches Gruppentreffen
Wöchentliche individuelle Treffen

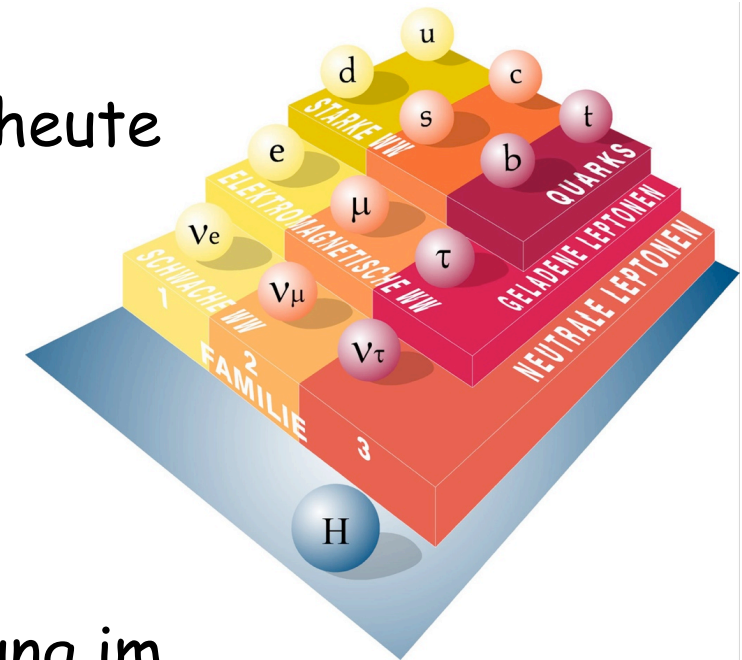
Institutsseminar
Weitere Teilchenphysik-Seminare und Kolloquien

Forschung Gruppe Mühlleitner

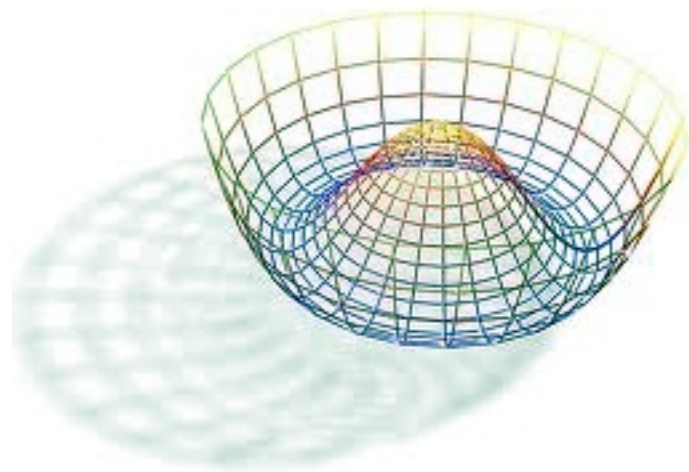
Kontakt:

milada.muehlleitner@kit.edu

Standardmodell (SM) der Teilchenphysik: beschreibt die uns heute bekannten grundlegenden Bausteine der Materie und die fundamentalen Wechselwirkungen, mit Ausnahme der Gravitation.



Higgsmechanismus: Massenerzeugung im Einklang mit den Symmetrien des SMs



Probleme des SMs: z.B. kein Dunkle Materie Kandidat, keine Erklärung für Materie-Antimaterie-Asymmetrie

SM Erweiterungen: lösen einige der SM Probleme

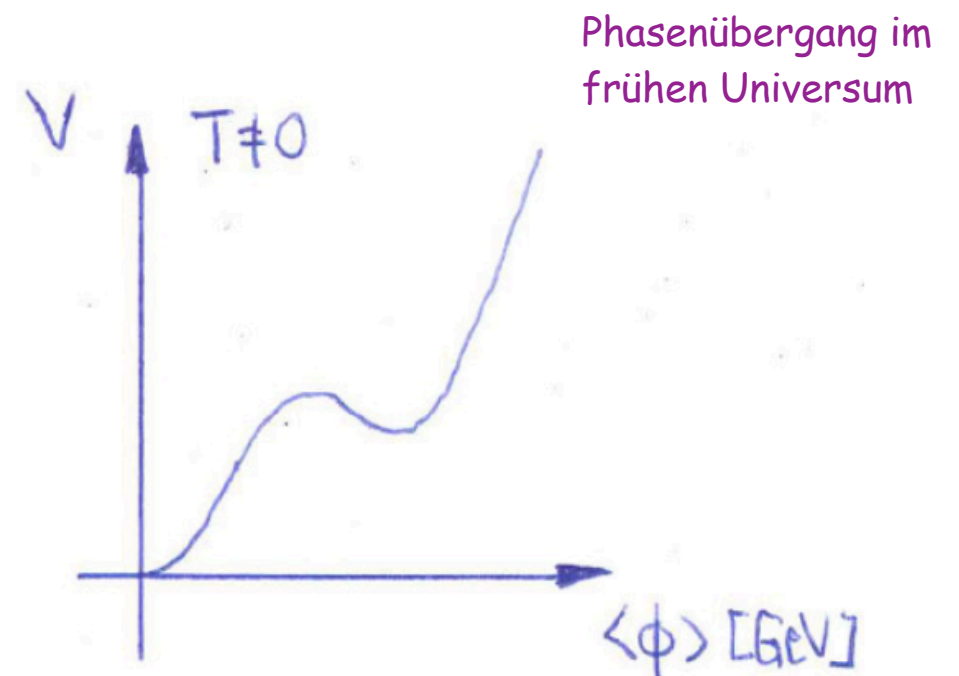
Modelle und Fragestellungen: Singulett-, -Dublett-Erweiterungen, Dunkle Materie, Elektroschwache Baryogenese, Higgs Paarproduktion



Forschungsthemen

Elektroschwache Baryogenese:

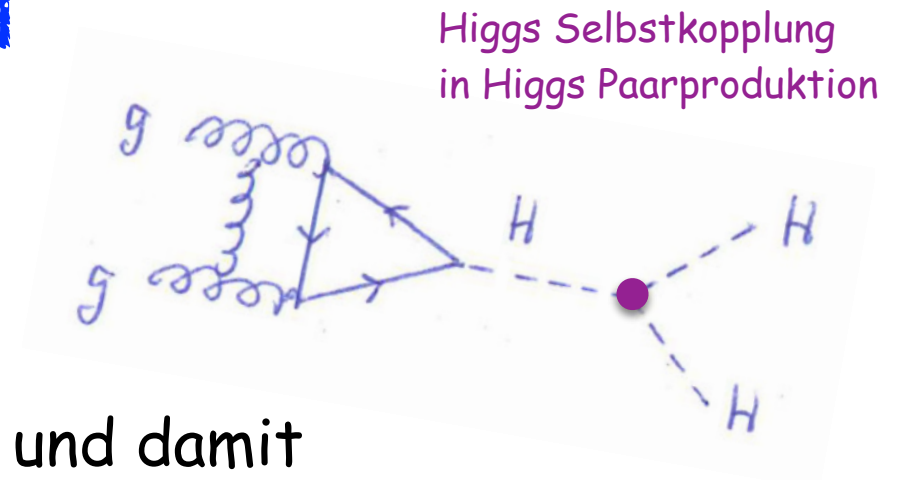
- Kann die Materie-Antimaterie-Asymmetrie erklären, falls die 3 Sakharov Bedingungen erfüllt sind:
 - * CP-Verletzung
 - * Baryonzahl-verletzende Prozesse
 - * Elektroschwacher Phasenübergang stark erster Ordnung
- Möglich in Modellen jenseits des Standardmodells mit erweiterten Higgssektoren



Forschungsthemen

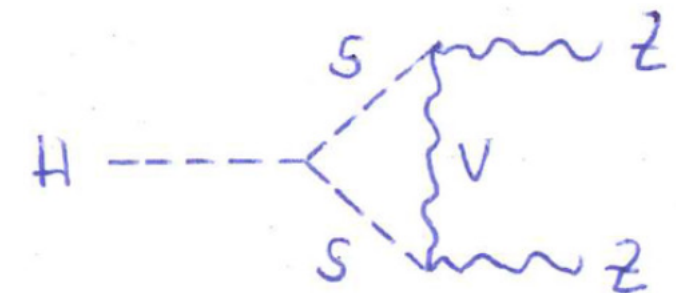
Higgs Paarproduktion:

- Erlaubt die Messung der Higgs-Selbstwechselwirkung und damit die Rekonstruktion des Higgspotentials
- Erlaubt es uns, elektroschwache Symmetriebrechung besser zu verstehen und damit möglicherweise auch, warum es mehr Materie als Antimaterie gibt im Universum



Higgszerfälle:

- Zum Beispiel in Dunkle Materie Kandidaten
- Kombination verschiedener Zerfälle, um CP Verletzung zu messen

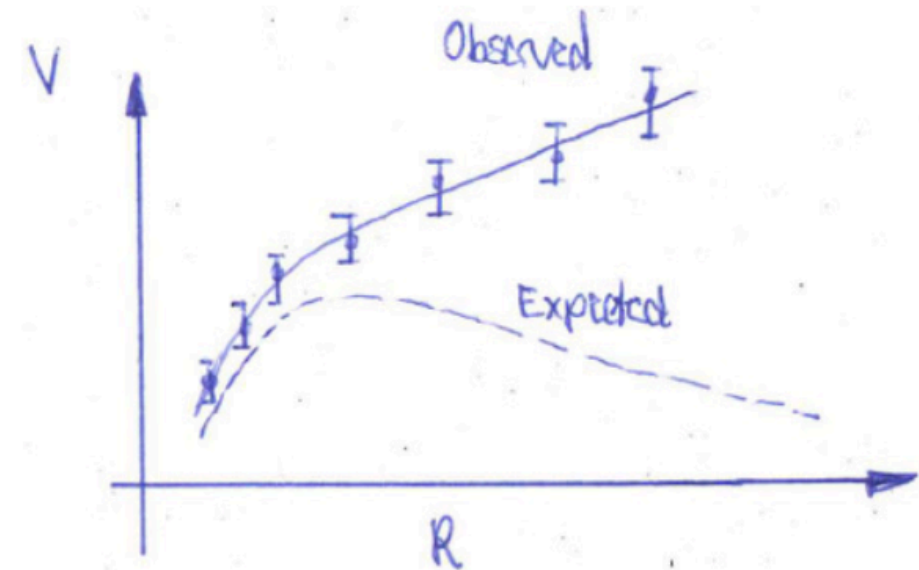


Elektroschwache Korrektur
zum Higgszerfall

Forschungsthemen

Dunkle Materie (DM):

- Es gibt eine Vielzahl von Beobachtungen, die zeigen, dass es Dunkle Materie gibt
- Im Standardmodell gibt es dafür keinen Kandidaten
- Neue Physikmodelle mit z.B. erweiterten Higgssektoren liefern DM Kandidaten
- Dunkle Materie ist messbar in Beschleunigerprozessen, direkter und indirekter Suche



Hinweis auf Dunkle Materie in Rotationsgeschwindigkeiten der Sterne in den Außenbereichen von Galaxien

Masterarbeiten - Gruppe Mühlleitner



Themenvorschläge:

Berechnung von LHC/Linearbeschleuniger Observablen im SM und Erweiterungen:

- Observablen zum Test der Modelle, zur Unterscheidung von Modellen
- **Inklusive höherer Ordnungskorrekturen**
- Berücksichtigung von experimentellen und theoretischen Einschränkungen

Computerprogramme und phänomenologische Untersuchungen:

- Implementierung der Rechnungen in Computerprogramme
- Untersuchung der Observablen und ihrer Effekte am LHC/Linearbeschleunigern

Berechnung von höheren Ordnungskorrekturen zur Detektion Dunkler Materie

Untersuchungen zur Verbindung zwischen der elektroschwachen Baryogenese im frühen Universum und Beschleuniger-Observablen

Outcome: Moderne Fragestellungen der Teilchenphysik, Rechentechniken der Theoretischen Teilchenphysik, Programmierung, Wissenschaftliches Arbeiten