

## Informationsblatt

# Arten von Dunkler Materie

### Baryonische Dunkle Materie

Die baryonische Dunkle Materie besteht aus gewöhnlicher Materie, die aus Baryonen aufgebaut ist, allerdings nicht leuchtet bzw. zu wenig elektromagnetische Abstrahlung besitzt, sodass sie nicht detektierbar ist. Darunter fallen die folgenden Objekte:

- Nichteuchtende Objekte:  
z.B. kaltes Gas, Staubwolken, Gesteinsbrocken (Asteroiden, Meteore), etc.
- Leuchtschwache Objekte:  
z.B. Braune Zwerge, ausgekühlte Weiße Zwerge, etc.

### Beispiel: MACHOs

Abkürzung für MASSive Compact Halo Objects, also ein Sammelbegriff für massereiche, kompakte Halo-Objekte, die als Dunkle Materie dienen könnten. Die Suche nach MACHOs zielt darauf ab, diese nichtleuchtende Objekte mit Hilfe des microlensing-Effekts aufzuspüren. Andere Projekte sind zum Beispiel EROS und OGLE.

### Heiße Dunkle Materie - Hot Dark Matter (HDM)

Hot Dark Matter (kurz: HDM) ist ein Modell zur Beschreibung der Eigenschaften von Dunkler Materie. Dabei handelt es sich um schnelle, leichte Teilchen bzw. nicht-baryonische Teilchen mit Geschwindigkeiten nahe der Lichtgeschwindigkeit.

### Beispiel: Neutrinos

Das Neutrino ist ein Elementarteilchen, ein Lepton, und wird nur durch die Schwache Wechselwirkung beeinflusst. Der Wirkungsquerschnitt eines Neutrinos ist äußerst klein, sein Nachweis entsprechend schwer. Neueste Forschungen belegen Neutrinooszillationen, die auf eine sehr kleine, aber von Null verschiedene Ruhemasse hindeuten. Den Neutrinos ist es daher möglich sich von einer Neutrinoart in eine andere umwandeln zu können. Trotz der Vielzahl von Neutrinos im Universum können sie keinen nennenswerten Beitrag zur Dunklen Materie liefern. Weiters sei noch das solare Neutrino-Problem erwähnt.

### **Warme Dunkle Materie - Warm Dark Matter (WDM)**

Diese Art der Beschreibung von Dunkler Materie beruht auf nicht-baryonischen Teilchen mit relativistischen Geschwindigkeiten.

### **Kalte Dunkle Materie - Cold Dark Matter (CDM)**

Cold Dark Matter (kurz: CDM) ist ein Modell zur Beschreibung der Eigenschaften von Dunkler Materie. Cold bedeutet dabei, dass diese Materieform bei Kompression wenig Druckkräfte aufbaut und so steilere Gradienten in der Verteilung der Dunklen Materie erlaubt. Diese Materieart bezeichnet nicht-baryonische Teilchen mit nichtrelativistischen Geschwindigkeiten, die nur der Gravitation und der schwachen Wechselwirkung unterliegen.

#### **Beispiel: WIMPs**

Abkürzung für Weakly Interacting Massive Particles. Hypothetische Elementarteilchen, die aufgrund von Symmetrieeigenschaften von vereinheitlichten Feldtheorien existieren sollten, bisher aber nicht experimentell nachgewiesen worden sind.