



## Theoretische Physik AG



### Vergangene und mögliche Themen:

- Spezielle Relativitätstheorie
- Lagrange-Formalismus der klassischen Mechanik
- Kernfusion
- Schwarze Löcher
- Statistische Physik
- Fluiddynamik

Die theoretische Physik versucht grundlegende Prinzipien aufzustellen, aus denen sie dann Gesetzmäßigkeiten ableitet. Beispiele sind die newtonschen Axiome, auf denen die klassische Mechanik beruht, oder die Annahme, dass die Lichtgeschwindigkeit in allen Bezugssystemen konstant ist. Letzteres Axiom bildet die Grundlage von Einsteins spezieller Relativitätstheorie. Anhand weniger Annahmen leitet man also eine ganze Reihe von Formeln, eine ganze Theorie, her.

Präferiert werden Theorien, die mit möglichst wenig Annahmen ein möglichst großes Spektrum an Phänomenen beschreiben können.



Das Prinzip der kleinsten Wirkung in der klassischen Mechanik besagt, dass ein Teilchen zwischen zwei Punkten immer den Pfad nimmt, entlang dem die s.g. Wirkung  $S$  extremal wird. Solche Pfade zeichnen sich dadurch aus, dass sich  $S$  nicht ändert, wenn der Pfad leicht deformiert wird.



Feynmandiagramme dienen dazu, die Wahrscheinlichkeit von Prozessen in der Quantenphysik zu berechnen. Jedes Diagramm kodiert die Berechnung eines Beitrags zur Wahrscheinlichkeitsamplitude. Für einen bestimmten Prozess müssen alle möglichen Feynmandiagramme aufaddiert werden.

### AG-Alltag:

Euer Einsatz ist gefragt: Wir sind zwar nicht zwingend an ein Thema gebunden, wählen tun wir dies aber gemeinsam. Ihr könnt Vorträge zu vielen verschiedenen Themen halten, die wir danach gemeinsam diskutieren. Obwohl Theorie im Namen steht, suchen wir uns auch gerne ein Hands-On-Projekt für das Labjahr - sei es Programmieren oder eine Kooperation mit dem Labor.

### Was solltest du mitbringen:

- Keine Angst vor Mathematik
- Interesse an Grundprinzipien der Physik
- Neugier nach dem Ursprung der Formeln im Schulunterricht

Eine kleine Anregung zum Nachdenken: Unser Universum könnte in alle Raumrichtungen unendlich ausgedehnt sein. Das hieße natürlich auch, dass in alle Richtungen unendlich viele Sterne zu sehen sein sollten. Warum ist dann der Nachthimmel nicht unendlich hell? Oder wird er gerade immer heller? Woher kommt überhaupt die Annahme eines unendlichen Universums?

**Alle Antworten und vieles mehr beim ersten Treffen der AG! ;)**

Interesse geweckt? Wir freuen uns auf Euch!

### Mentoren:

- Hannes Keppler, M.Sc.
- Hugo Hager Fernández, stud. phys.
- Cara Kirchner, stud. phys.
- Friederike Ihssen, M.Sc.
- Lutz Leimenstoll, stud. phys.

 [Hochauflösendes Poster der Theoretische Physik AG \(1,2 MiB\)](#)