

Institut für Theoretische Teilchenphysik und Kosmologie

Bachelorarbeiten 2021

Bitte senden Sie das ausgefüllte Formular bis zum **08.02.2021** per Mail an Frau Bachtenkirch (sek_tpe@physik.rwth-aachen.de).

Name:

E-Mail:

gewünschter Starttermin:

Bevorzugte Projekte:

Bitte geben Sie bis zu acht Projekte in der Reihenfolge Ihrer Präferenz an, z.B. Czakon 1, Harlander 3, Kahlhoefer 1, etc.

Die Liste der Projektvorschläge finden Sie auf der Rückseite.

- | | |
|---------|---------|
| 1. | 5. |
| 2. | 6. |
| 3. | 7. |
| 4. | 8. |

Prüfungsnoten:

Bitte geben Sie für die folgenden Prüfungen Note und Semester an.

Theoretische Physik I: Mechanik
Theoretische Physik II: Elektrodynamik
Theoretische Physik III: Quantenmechanik

Projekte:

M. Czakon:

- 1) Quantum Field Theory in two space-time dimensions: spontaneous symmetry breaking and path integrals
- 2) A model of multiple parton emissions

R. Harlander:

- 1) Low-energy theorems in field theory
- 2) Asymptotic Expansion and the Gradient-Flow
- 3) Feynman diagrams as a parlor game
- 4) The reality of virtual particles
- 5) Epidemiological models from a physicist's perspective

F. Kahlhoefer:

- 1) Resonant dark matter annihilations in the early Universe
- 2) Semi-classical approximations for dark matter self-interactions

M. Krämer:

- 1) Simulating the gamma-ray sky with machine learning
- 2) Two-zone cosmic-ray propagation nearby Galactic sources
- 3) Searching for new physics at the LHC with machine learning
- 4) Sorting out Higgs decays

J. Lesgourgues:

- 1) Measuring cosmological distances with gravitational waves
- 2) Efficient integration of sources using an expansion on separable templates
- 3) Retraining Neural Networks to predict the results of universe simulations

P. Mertsch:

- 1) Millicharged dark matter and plasma instabilities
- 2) Stochastic fluctuations of low-energy cosmic rays
- 3) Nonlinear cosmic-ray transport in the vicinity of supernova remnants
- 4) A 3D map of the Galaxy

M. Worek:

- 1) Lorentz Invariant Phase-Space Integrals – Multichannel Weight Optimisation versus Deep Learning
- 2) The associated production of the SM Higgs boson with the $t\bar{t}$ pair at the LHC