

Computational Physics

Einleitung

Computerphysik ist die älteste Anwendung elektronischer Rechner in der Wissenschaft. Sie ist heute Teil von computational science (rechnergestützte Wissenschaften). Vorher wurden Computer lediglich als “Rechenknechte” eingesetzt, um Berechnungen oder Datenverarbeitungen zu beschleunigen. Erst mit computational physics wurde der Computer als Erkenntnisinstrument betrachtet. Das berühmte Beispiel ist das “Fermi-Pasta-Ulam-Tsingou-Problem”. Der Physiker Enrico Fermi wollte herausfinden, warum z.B. die Schwingung einer Glocke gedämpft ist. Mit der Theorie der linearen Schwingungen (hookesches Federgesetz) geht das nämlich nicht. Er simulierte deshalb 1953 auf einem Rechner nichtlineare Schwingungen auf einer Pendelkette. Zum Erstaunen der Arbeitsgruppe wurde (auch) ein unerwartetes Phänomen gefunden.

Wir werden im zweiten Teil des Physikpraktikums schwerpunktmässig Computer einsetzen. Sie werden weiter in Zweiergruppen arbeiten, damit Sie sich gegenseitig unterstützen können. Denken Sie aber daran, dass Sie später im Semester *alleine* ein Projekt bearbeiten müssen. Wenn Sie bis dann nicht programmieren gelernt haben, kann Ihnen niemand mehr helfen. Damit Sie unabhängig von der Schul-Infrastruktur sind und beispielsweise auch Hausaufgaben lösen können, benötigen Sie einen Laptop. Sie sollten Administratorenrechte besitzen, damit Sie Software installieren können. (Notfalls reicht ein Laptop pro Team.)

Bitte installieren Sie vor dem Kurs folgende, freie Software:

Wir werden Python 3 für Simulationen und Datenverarbeitung verwenden. Sie können die Sprache, die wichtigsten Module und eine Programmierumgebung als Paket namens Anaconda herunterladen. <https://www.anaconda.com/distribution/>

Videos analysieren wir mit Tracker: <https://physlets.org/tracker/>

Bei Bedarf:

Ein modernes Smartphone enthält eine Reihe von Sensoren, die mit einer geeigneten Applikation ausgelesen werden können, z.B. phyphox.

<http://phyphox.org> (App für Android und iPhone)

Zur Analyse von Audiofiles können wir Audacity verwenden.

<https://www.audacityteam.org/>

(via wikipedia gibt es auch deutschsprachige Versionen und Dokumentationen)

22. August 2021, Lie.