

Heisenberg-Gesellschaft e.V.
Workshop „Quantenphysik an der Schule“, Weilburg 22.-24.6.2018

Sonntag, 24. Juni 2018, 11:30-12:30

Prof. Dr. Domenico Giulini, Universität Hannover

Gravitationswellen: Erzeugung - Ausbreitung - Detektion

Die Existenz von Gravitationswellen wurde 1916 von Albert Einstein auf Grundlage der erst wenige Monate alten Allgemeinen Relativitätstheorie vorausgesagt. Ein erster direkter Nachweis in Labor-gestützten Detektoren gelang aber erst 100 Jahre später und wurde mit dem Physik-Nobelpreis des Jahres 2017 bedacht. Seit dieser ersten Detektion am 14. September 2015 sind mehrere Ereignisse hinzugekommen. Aus diesen lassen sich interessante Rückschlüsse auf die physikalischen Quellen ziehen, mit wahrhaft spektakulären Ergebnissen über schwarze Löcher und Neutronensterne. Auch lassen sich daraus neue Einschränkungen an alternative Gravitationstheorien ableiten.

In meinem Vortrag möchte ich die Grundlagen der Gravitationswellenphysik erörtern und einige relativ einfach ableitbare Ergebnisse vorstellen. Insbesondere soll diskutiert werden, unter welchen Umständen ein physikalisches System überhaupt Gravitationswellen emittiert und aus welchen Parametern sich dann die Luminosität bestimmt. Diese kann dann für einfache Systeme berechnet werden, was u.a. auch zu der Frage führt, welche Luminositäten im Labor herstellbar wären.

Am Schluss des Vortrages werde ich noch auf die Frage eingehen, inwieweit mit der Detektion von Gravitationswellen auch die Vorstellung gestützt wird, dass es ein „Graviton“ gibt, also ein dem Photon in der Elektrodynamik analoges Austauschteilchen der Gravitation, und welche oberen Schranken an die Masse dieses hypothetischen Teilchens heute gegeben werden können, nicht zuletzt auch durch Beobachtungen im Zusammenhang mit dem letzten Gravitationswellenereignis GW170817 vom 17. August 2017.