

**Samstag, 16.02.2019**

**Dr. Dr. Matthias Hanauske**  
(Frankfurt Institute for Advanced Studies)

**Tanz der Neutronensterne**

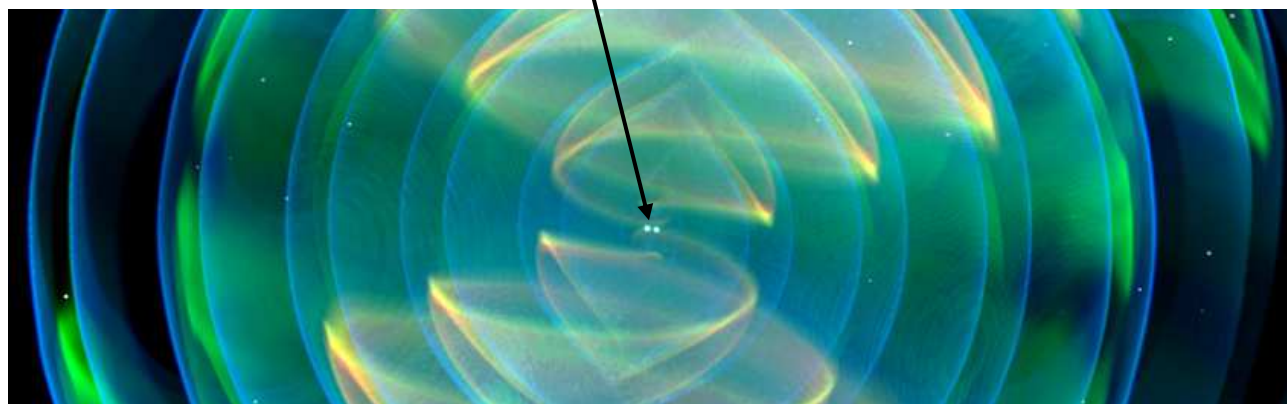
**Beginn 20:00 Uhr**

Neutronensterne werden in gewaltigen Supernova-Explosionen geboren. Diese faszinierenden stellaren Objekte besitzen lediglich einen Durchmesser von 20 Kilometern, vereinen dort jedoch auf engstem Raum 500 000 Erdmassen. Einige der als Radiopulsare sichtbaren Neutronensterne drehen sich in einem Zweiersystem umeinander, wobei ihr Abstand sich, aufgrund einer Abstrahlung von Gravitationswellen, im Laufe der Zeit verringert. Kollidieren zwei Neutronensterne miteinander, wird eine enorme Energie in Form von Gravitationswellen und Gammastrahlen-Blitzen frei gesetzt.

Am 17. August 2017 wurde die Gravitationswelle GW170817 mittels hochempfindlicher Gravitationswellendetektoren nachgewiesen. Der Ursprung dieser sich mit Lichtgeschwindigkeit ausbreitenden Raumzeit-Welle liegt in einer Neutronenstern-Kollision, die sich in einer Entfernung von etwa 130 Millionen Lichtjahren ereignete.

Mittels Computersimulationen ist es möglich, das Verhalten der Materie bei einer solchen Kollision zu berechnen und die Bewegung der kollidierenden Sterne und das Verhalten der Materie nach dem Kollisionszeitpunkt zu visualisieren. Die Resultate dieser Berechnungen beschreiben die beobachtete Gravitationswelle GW170817 in beeindruckender Weise und erklären auch den 1,7 Sekunden nach der Kollision beobachteten Gammastrahlen-Blitz. Nach der Kollision der Sterne formte sich zunächst ein hypermassiver Neutronenstern, der kurze Zeit später zu einem schwarzen Loch kollabierte. Die unterschiedlichen Phasen einer Neutronenstern-Kollision und das Verhalten der Materie im hypermassiven Neutronenstern ähneln einem Sammelsurium einzelner Gesellschaftstänze.

Tanz der Schwergewichte: Zwei Neutronensterne umkreisen einander auf immer engeren Bahnen. Dabei werden Gravitationswellen ausgesendet. Man vermutet, dass Neutronensterne beim Verschmelzen zu einer sogenannten Kilonova werden und dabei als Gammablitz aufleuchten. Dieses Bild des realen Ereignisses GW170817 stammt aus einer numerisch-relativistischen Simulation.



© Numerisch-relativistische Simulation: T. Dietrich (Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik) und BAM-Kollaboration;  
Wissenschaftliche Visualisierung: T. Dietrich, S. Ossokine, H. Pfeiffer, A. Buonanno (Max-Planck Institut für Gravitationsphysik)

**Beachten Sie bitte auch unsere Website im Internet**

**<http://www.vsda.de>**