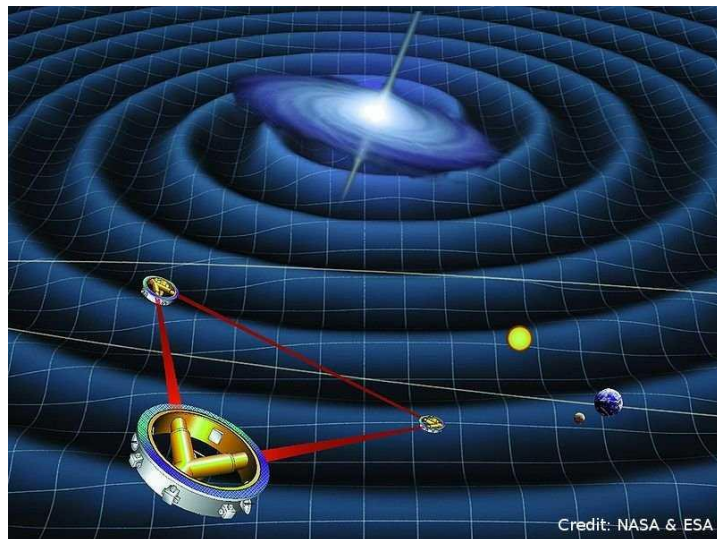


Über die nichtlineare Natur der Gravitationswellen

Dr. Nikodem Szpak
Universität Duisburg-Essen



Gravitationswellen geraten immer mehr in den Fokus der Astrophysik und Astronomie, denn sie sollen ein neues "Auge" ins Universum darbringen. Die Natur dieser Wellen ist aber ganz anders als die der uns viel länger bekannten elektromagnetischen Wellen. Im Gegensatz zu den Maxwell-Gleichungen sind die Einstein-Gleichungen, welche die Krümmung und Dynamik der Raumzeit beschreiben, stark nichtlinear. Nur im Regime von kleinen Störungen reduzieren sie sich zu linearen Wellengleichungen, die die Propagation schwacher Krümmungswellen beschreiben.

Aber propagieren diese Wellen dann linear oder nichtlinear durch unser Universum? Mathematische Studien zeigen, dass durch den Mechanismus der Rückkopplung der gekrümmten Geometrie auf die laufenden Wellen (effektive "Selbstwechselwirkung") auch schwache Wellen mit kleinen Amplituden langfristig nichtlineare Effekte bilden können. In dem Vortrag werden diese Effekte analysiert und im astrophysikalischen Kontext diskutiert.