

WILHELM-OSTWALD-GESPRÄCHE HERBST 2016

Einladung zum Vortrag und zur Diskussion
Samstag, 19. November 2016, 14:00 Uhr, Felix-Klein-Hörsaal,
Universität Leipzig, Paulinum

Prof. Dr. Karl-Heinz Lotze
Wilhelm und Else Heraeus-Seniorprofessor
an der Friedrich-Schiller-Universität Jena

„Gravitation und Gravitationswellen“
Was wir über Gravitation wissen und was wir aus
der Entdeckung von Gravitationswellen
gewinnen werden.

EINE INITIATIVE IN KOOPERATION
WILHELM-OSTWALD-GESELLSCHAFT E.V.
UNIVERSITÄT LEIPZIG
SÄCHSISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

Zwanzig Jahre nach der Schaffung der Theorie des Elektromagnetismus durch Maxwell wurden die postulierten elektromagnetischen Wellen entdeckt. 100 Jahre nach ihrer Vorhersage durch Einstein stand ein direkter Nachweis der Gravitationswellen jedoch immer noch aus.

Ein Vergleich der statischen elektrischen und Gravitationsfelder, bei dem die Eigenschaften der jeweiligen spezifischen „Ladungen“ im Mittelpunkt stehen, ist der Ausgangspunkt für ein qualitatives Verständnis dafür, warum Gravitationswellen so schwach und so schwer zu messen sind.

Eine Dimensionsanalyse der Gravitationswellen-Abstrahlung einer rotierenden Hantel, in die neben deren Eigenschaften auch die Lichtgeschwindigkeit und die Gravitationskonstante eingehen, lehrt, dass Systeme umso effizienter Gravitationswellen abstrahlen, je kompakter sie sind und je mehr sich ihre Geschwindigkeit der Lichtgeschwindigkeit nähert.

So werden wir auf astronomische Quellen geführt. Deren Strahlungsleistung wollen wir abschätzen und ebenso die von ihnen erfahrene Rückwirkung der Gravitationswellenabstrahlung, die im Falle des Doppelpulsars bereits den mit einem Physik-Nobelpreis gewürdigten indirekten Nachweis von Gravitationswellen ermöglicht hat.

Bis zum hundertsten Jubiläum von Einsteins Theorie im November 2015 gab es nicht nur für Gravitationswellen, sondern auch für Schwarze Löcher nur indirekte Nachweise. Im Februar 2016 ging die Nachricht um die Welt, dass der direkte Nachweis von Gravitationswellen, erzeugt von zwei Schwarzen Löchern, gelungen sei. Als „Teleskope“ dienten dafür die beiden Advanced-LIGO-Detektoren in des USA. Dies ist die Geburtsstunde einer „neuen“ Astronomie, die mehr als „nur“ die Öffnung eines weiteren Fensters im elektromagnetischen Spektrum ist. Die Gravitationswellen-Astronomie wird es hoffentlich bald ermöglichen, in das Innere von Supernovae zu „blicken“ und das Universum kurz nach dem Urknall zu belauschen.