

Entwicklung eines Particle-in-Cell-Codes für die Allgemeine Relativitätstheorie

Kompakte Objekte (wie Neutronensterne oder Schwarze Löcher) krümmen die Raumzeit in ihrer Umgebung und dienen als Ausgangspunkt für ausströmende ionisierte Materie – sogenannte relativistische astrophysikalische Jets – deren Spuren von weltraumgestützten Detektoren im Erdorbit gemessen werden.

Um diese Jets jedoch vollständig zu verstehen, sind neben Messdaten auch theoretische Erkenntnisse über die Vorgänge in der unmittelbaren Umgebung der zentralen Masse erforderlich.

Das Projekt verfolgt den Ansatz, diese beiden Perspektiven zu verknüpfen und ein Modell zu entwickeln, das die Bewegung einzelner Teilchen (aus denen relativistische Jets bestehen) in gekrümmter Raumzeit simuliert. Die Arbeit umfasst eine Literaturrecherche zu „Particle-in-Cell“-Verfahren und numerischen Methoden in gekrümmter Raumzeit sowie eine Einführung in die Allgemeine Relativitätstheorie im Umfeld kompakter Objekte. Ziel ist es, die Teilchenbewegung um kompakte Objekte unter Berücksichtigung der Wirkung elektromagnetischer Eigenfelder zu beschreiben. Ein solcher Code kann als Grundlage für künftige Projekte dienen, die sich mit der Umgebung kompakter Objekte sowie der Emission und den Eigenschaften relativistischer Jets befassen.

Haben wir Ihr Interesse geweckt? Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an christoph.koehn@tu-dortmund.de.