

**Mathematisches Oberseminar** *PDG und Spektraltheorie* (SoSe 2016).

**Date:** 14.07.2016.

**Time and place:** 14:15 in B 134.

**Speaker:** Florian Dorsch (LMU).

**Titel:** *Energieniveaus von durch Punktladungen erzeugten Dipolen in Graphen.*

**Abstract:**

Elektronen nahe der Fermi-Energie in Graphen, welches einer mechanischen Spannung ausgesetzt ist, können näherungsweise durch den massiven zweidimensionalen Dirac-Operator beschrieben werden. Die Eigenwerte von massiven zweidimensionalen Dirac-Operatoren mit bestimmten Dipol-Potentialen akkumulieren exponentiell schnell an die Ränder der Spektrallücke. Im Jahr 2015 bewiesen Rademacher und Siedentop diese Aussage für Dipol-Potentiale, welche beispielsweise durch hinreichend glatte Ladungsverteilungen verschwindender Gesamtladung erzeugt werden. Wir zeigen, dass dies auch für bestimmte Dipol-Potentiale gilt, welche unter anderem durch endlich viele, in der Graphenebene liegende Punktladungen subkritischer Kopplungskonstanten erzeugt werden. Hierzu betrachten wir das Quadrat des Dirac-Operators, um mit dem Min-Max-Prinzip arbeiten zu können. Wir verwenden die IMS-Lokalisierungsformel, um die Coulomb-Singularitäten zu entkoppeln. Wir konstruieren einen zweidimensionalen Dirac-Operator mit Coulomb-Potential, welcher auf einer Kugel um die Singularität definiert ist, und zeigen, dass dessen Resolvente kompakt ist. Daraus resultiert, dass sich derartige Punktladungen nicht auf die Eigenwertasymptotik auswirken.

Thomas Østergaard Sørensen