

Prof. Dr. Raimar Wulkenhaar  
Mathematisches Institut (FB 10)

Ich bin von der Ausbildung her Physiker, arbeite im Grenzgebiet zwischen Mathematik und Physik und bin seit 2005 Professor für Reine Mathematik am Fachbereich Mathematik und Informatik der WWU.

Die Vorlesung "Mathematik für Physiker" wird traditionell vom Mathematischen Institut veranstaltet. Ich selbst werde den Zyklus zum 5. Mal halten. Es ist aus meiner Sicht eine schöne Vorlesung; mir ist aber klar, daß die meisten Studierenden das anders sehen. Auch wenn der Stoff durchaus umfangreich ist, können wir nur einen kleinen Teil dessen behandeln, was die Physik benötigt. Es geht in der Vorlesung nicht um die Bereitstellung von Rechenwerkzeugen für die Physik; das bekommen Sie nebenbei in den Physikvorlesungen geliefert. Es geht in der Mathematik darum *zu verstehen, weshalb* diese Rechenwerkzeuge so und nicht anders funktionieren. Der Einstieg in die Denkweise der Mathematik ist für viele nicht leicht. Erst im Lauf der Zeit entsteht rückblickend ein gewisses Verständnis für die tiefliegenden Strukturen und Zusammenhänge der Mathematik. Im Idealfall gelangen Sie so zu einer soliden Grundlage, mit der Sie die Rechenwerkzeuge der Physik nicht nur verstehend nutzen, sondern kreativ weiterentwickeln können.

Nun noch einige Informationen zu mir. Nach Physikstudium an der Universität Leipzig mit Abschluß als Diplomphysiker 1994 habe ich in Leipzig auch meine Doktorarbeit geschrieben und 1997 verteidigt. Dabei ging

es um die Formulierung von Modellen der Teilchenphysik im Rahmen der nichtkommutativen Geometrie. Die Ergebnisse sind rückblickend völlig unwichtig, sie haben mich aber 1998–1999 als DAAD-Postdoc nach Marseille gebracht. Ich habe am Centre de Physique Théorique in Marseille mein Arbeitsgebiet gefunden, die Quantenfeldtheorie auf nichtkommutativen Geometrien. Vereinfacht gesagt geht es um die Frage (und ihre Konsequenzen), ob man auf beliebig kleinen Längenskalen, sagen wir  $10^{-80}$  m, noch Physik betreiben kann. Es gibt gute Gründe anzunehmen, daß das unmöglich ist, und entsprechend sollte zur Formulierung physikalischer Gesetze eine Geometrie benutzt werden, in der  $10^{-80}$  m ebenfalls sinnlos sind. Diese Nichtkommutative Geometrie wird in einer Sprache analog zur Quantenphysik beschrieben. Seit Marseille, vor allem aber seit meiner zweiten Postdoc-Station 2000–2001 an der Universität Wien, arbeite ich an quantenfeldtheoretischen Modellen auf einer besonders einfachen nichtkommutativen Geometrie. Während meines dritten Postdoc-Aufenthalts 2002–2005 am Max-Planck-Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften in Leipzig konnte ich mit meinem Kollegen aus Wien zusammen eine größere Hürde beseitigen. Die mathematisch rigorose Konstruktion einer 4-dimensionalen Quantenfeldtheorie auf einer nichtkommutativen Geometrie konnten wir vor wenigen Monaten in Münster/Wien abschließen. Etwas analoges ist in der üblichen kommutativen Geometrie bisher nicht geglückt.