

Zusammenfassung (Abstract)

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit geometrischen und analytischen Ansätzen zur Charakter-Theorie affiner Lie Algebren und deren Anwendungen in der mathematischen Physik.

Im ersten Teil wird die in [F] entwickelte orbitale Theorie für ungetwistet affine Lie Algebren auf den Fall getwistet affiner Lie Algebren verallgemeinert: Es werden die koadjungierten Orbits einer getwisteten Schleifengruppe mittels Konjugationsklassen gewisser nicht-zusammenhängender Lie Gruppen klassifiziert. Wir geben eine Formel für die irreduziblen Charaktere der auftauchenden nicht-zusammenhängenden Lie Gruppen an. Mit diesem Ergebnis und der Theorie der Wärmeleitung auf kompakten Lie Gruppen können die Charaktere der integrierbaren Höchstgewichtsmodule der getwistet affinen Lie Algebren als Integrale über einen Raum von Wegen in einer Zusammenhangskomponente einer nicht-zusammenhängenden Lie Gruppe interpretiert werden. Das der Integration zugrundeliegende Maß ist das Wiener-Maß. Mithilfe der Klassifikation der koadjungierten Orbits kann dieses Integral als ein Integral über den Abschluß eines koadjungierten Orbits der zugrundeliegenden Schleifengruppe interpretiert und somit als ein Analogon zu Kirillovs Charakterformel für kompakte Lie Gruppen angesehen werden.

Im zweiten Teil der Arbeit wird das Liouville-Funktional auf der Menge der Funktionen auf einer symplektischen Mannigfaltigkeit M eingeführt, die Hamiltonsch bezüglich einer symplektischen Torus-Operation auf M sind. Für endlichdimensionale Mannigfaltigkeiten hängt dieses Funktional nach einem Satz von Duistermaat und Heckmann [DH1] eng mit der Integration über das Liouville-Maß zusammen. Einer Idee Wittens [A] folgend, benutzen wir das Liouville-Funktional, um ein formales Analogon zur Integration über die Riemannsche Volumenform auf M zu definieren. Wir benutzen diesen Ansatz, um Funktionen auf koadjungierten Orbits bestimmter unendlichdimensionaler Lie Gruppen über die "Riemannsche Volumenform" zu "integrieren". Im Fall von Schleifen-, bzw. getwisteten Schleifengruppen können wir mit dieser formalen Integration ein weiteres Analogon zur Kirillovschen Charakterformel herleiten, das, wie gezeigt wird, in gewissem Sinne äquivalent zu der Charakterformel aus [F], bzw. dem ersten Teil dieser Arbeit ist.

Die Wirkung der geeichten Wess Zumino Witten Quantenfeldtheorie definiert eine Funktion auf den generischen koadjungierten Orbits der von Etingof und Frenkel [EF] eingeführten zentral erweiterten Stromgruppen. Wir zeigen, daß die WZW Wirkung Hamiltonsch bezüglich einer natürlichen Torus-Operation auf diesen Orbits ist und benutzen die oben beschriebene Integration über die Riemannsche Volumenform auf diesen Orbits, um die Partitionsfunktion des geeichten WZW Modells zu berechnen und ein Ergebnis zu deren modularer Invarianz herzuleiten.