

**Berufungsvorträge „Globale Analysis/Differentialgeometrie“  
2010**

Der Ablauf der Berufungsvorträge für die Professur in Globale Analysis/Differentialgeometrie schließt die folgenden Punkte ein:

Kurzvortrag für Studierende (25 Minuten)

Pause

Wissenschaftlicher Vortrag

Kommissionelles Hearing (C 206)

**Dienstag, 7. Dezember, 13:00 Uhr, D 101:**

**Prof. Dr. Sergei Merkulov**  
**(Stockholm University, Schweden)**

**13:00 Uhr:** Vortrag für Studierende (25 Minuten): „**Holonomy groups**“

Abstract:

We explain the notion of holonomy group of an affine connection, and then use it to classify all possible irreducible torsion-free local geometries.

**13:45 Uhr:** Wissenschaftlicher Vortrag:

**„Grothendieck-Teichmueller group in geometry and quantization“**

Abstract:

Using a new compactification of the (braid) configuration space of  $n$  points in the upper half plane we construct explicitly a universal homotopy action of the Grothendieck-Teichmueller group on the set Poisson structures in an arbitrary affine space. It is also shown that, for any affine supermanifold  $M$  equipped with a constant odd symplectic structure, there is a universal homotopy action of the Grothendieck-Teichmueller group on the set of quantum BV structures on  $M$ .

**Donnerstag, 9. Dezember, 09:15 Uhr, C 207:**

**Prof. Dr. Anna-Katharina Wienhard**  
**(Princeton University, USA)**

**09:15 Uhr:** Vortrag für Studierende (25 Minuten):

**„Quasi-Homomorphismen, Rotationszahlen und die Euler-Zahl“**

**10:00 Uhr:** Wissenschaftlicher Vortrag:

**„Höhere Teichmüllerräume – von  $SL(2, \mathbb{R})$  zu anderen Liegruppen“**

Abstract:

Der Teichmüllerraum einer Fläche  $S$  parametrisiert hyperbolische Strukturen auf  $S$ ; er läßt sich als Zusammenhangskomponente in die Darstellungsvariät der Fundamentalgruppe der Fläche nach  $PSL(2, \mathbb{R})$  einbetten. Unter höheren Teichmüllerräumen versteht man Zusammenhangskomponenten von Darstellungsvarietäten der Fundamentalgruppe der Fläche in andere Liegruppen  $G$ , die ähnliche algebraische und geometrische Eigenschaften aufweisen wie der klassische Teichmüllerraum. Ich werde zwei Klassen höherer Teichmüllerräume vorstellen und deren Eigenschaften diskutieren. Eine zentrale Frage ist, inwieweit höhere Teichmüllerräume auch geometrische Strukturen auf der Fläche  $S$  parametrisieren.

**Freitag, 10. Dezember, 14:30 Uhr, C 207:**

**Prof. Dr. Franz Pedit**  
(Eberhard Karls Universität Tübingen, D)

**14:30 Uhr :** Vortrag für Studierende (25 Minuten): „**Krümmung**“

Abstract:

Ausgehend von elementaren Begriffen wird das Zusammenspiel von Krümmung, Geometrie, Topologie und Physik in niederen Dimensionen erläutert.

**15:15 Uhr:** Wissenschaftlicher Vortrag:

„**Flächen konstanter mittlerer Krümmung: Geometrie, Analysis und Experiment**“

Abstract:

Flächen konstanter mittlerer Krümmung sind kritische Punkte eines klassischen nicht-linearen elliptischen Variationsproblems, nämlich der Variation des Flächeninhaltes bei vorgegebenem Volumen. Ein zentrales Problem ist die Beschreibung des Modulraumes der Lösungen. Für kompakte Flächen vom Geschlecht 1 haben die Lösungen die Struktur eines Integrablen Systems auf dem Raum hyperelliptischer Kurven von beliebigem Geschlecht. Dies erlaubt Deformationen von Tori konstanter mittlerer Krümmung und damit neue Lösungsansätze zu klassischen Vermutungen. Bei konstanten mittleren Krümmungsflächen höheren Geschlechts scheint der Modulraum holomorpher Vektorbündel vom Rang 2 eine Rolle zu spielen, aber dieser Zusammenhang ist noch vage. Während des Vortrags werden theoretische Überlegungen durch Computereperimente/ Visualisierung motiviert und verdeutlicht.

**Montag, 13. Dezember, 9:00 Uhr, C 207:**

**Prof. Dr. Andreas Bernig**  
(Goethe-Universität Frankfurt, D)

**09:00Uhr:** Vortrag für Studierende (25 Minuten): „**Croftons Nadelproblem**“

Abstract:

Eine Nadel der Länge 1 wird auf ein Blatt mit Linien im Abstand 1 geworfen. Es soll die Wahrscheinlichkeit berechnet werden, dass die Nadel eine der Linien trifft. Die Lösung dieses Problems führt zum Begriff der "Bewertung", der in dem Vortrag genauer erläutert werden soll. Buffons Nadelproblem ist ein Spezialfall der kinematischen Formeln, welche ebenfalls illustriert werden sollen.

**09:45 Uhr:** Wissenschaftlicher Vortrag: „**Hermitesche Integralgeometrie**“

Abstract:

Für zwei Untermannigfaltigkeiten komplementärer Dimension in einem komplex-projektiven Raum soll die durchschnittliche Anzahl von Schnittpunkten berechnet werden. Für komplexe Untermannigfaltigkeiten kann diese Zahl mit Bezouts Theorem bestimmt werden. Für reelle Untermannigfaltigkeiten ist das Problem wesentlich komplizierter und wurde erst kürzlich in einer gemeinsamen Arbeit mit Joseph Fu gelöst. Bei der Beantwortung dieser Frage spielen Federer-Fleming-Ströme, mysteriöse kombinatorische Identitäten, Youngdiagramme und Darstellungen von Liegruppen eine zentrale Rolle.

**Montag, 13. Dezember, 17:00 Uhr, C 207:**

**Prof. Dr. Vladimir Matveev**  
(Universität Jena, Deutschland)

**17:00 Uhr:** Vortrag für Studierende (25 Minuten):  
„Fundamentalgruppe und ihre Anwendungen“

**17:45 Uhr:** Wissenschaftlicher Vortrag „Geodätisch äquivalente Metriken“

Abstract:

Können zwei verschiedene Metriken auf einer Mannigfaltigkeit gleiche Geodätische haben? Ja! Die ersten Beispiele wurden bereits von Lagrange konstruiert, und verschiedene Verallgemeinerungen der Frage wurden vor 100 Jahren von fast allen Differentialgeometern studiert. In der ersten Teil meines Vortrags werde ich mich auf die topologische Version der Frage konzentrieren: auf welchen Mannigfaltigkeiten können zwei solche Metriken existieren. Die Methoden kommen teilweise aus der Theorie von integrierbaren Systemen. Außerdem werde ich noch drei Ergebnisse präsentieren: die Lösungen der Vermutung von Lichnerowicz, des Problems von Lie, und des Problems von Weyl und Ehlers.

**Dienstag, 14. Dezember, 08:30 Uhr, C 207:**

**Prof. Dr. Vicente Cortes**  
(Universität Hamburg, Deutschland)

**08:30 Uhr:** Vortrag für Studierende (25 Minuten):  
„Die Holonomiegruppe einer Riemannschen Mannigfaltigkeit“

**09:15 Uhr:** Wissenschaftlicher Vortrag:

„Von kubischen Polynomen zu vollständigen quaternionischen Kählermannigfaltigkeiten“

Abstract:

In dem Vortrag werden zwei Konstruktionen aus der Supergravitation vorgestellt, die gewissen Riemannschen Mannigfaltigkeiten neue Riemannsche Mannigfaltigkeiten zuordnen. Es wird gezeigt, dass die konstruierten Mannigfaltigkeiten vollständig sind, wenn die Ausgangsmannigfaltigkeiten es sind. Durch Verkettung der beiden Zuordnungen erhalten wir vollständige quaternionische Kählermannigfaltigkeiten aus gewissen kubischen Hyperflächen.

**Dienstag, 14. Dezember, 11:00 Uhr, C 209:**

**Prof. Dr. Dieter Kotschick**  
(LMU München, D)

**11:00 Uhr:** Vortrag für Studierende (25 Minuten): „Die Preissmann Eigenschaft“

Abstract:

Der Satz von Preissmann ist eine grundlegende, schon lange bekannte, Aussage der globalen Riemannschen Geometrie. Dieser Satz ist einer von mehreren, die die Existenz von Metriken negativer Krümmung mit algebraischen Eigenschaften der Fundamentalgruppe verbinden. Ich werde den Satz und seinen Beweis erläutern, und eine Brücke zu aktuellen Entwicklungen schlagen.

**11:45 Uhr:** Wissenschaftlicher Vortrag:

„Domination by products for manifolds, groups, and varieties“

Abstract:

The existence of a map of non-zero degree defines an interesting transitive relation, called the domination relation, between homotopy types of closed oriented manifolds. In dimension two this relation coincides with the ordering given by the genus. We study the domination relation in higher dimensions, with special emphasis on the case where the domain is a non-trivial product and the target has a large universal covering in a suitable sense, e.g. the target could be non-positively curved. In many such situations we prove that there are no maps of non-zero degree. Gromov predicted this outcome for the situation where the target is an irreducible locally symmetric space of non-compact type. Our discussion leads naturally to the algebraic concept of groups not presentable by products, which is of independent interest. We shall also touch upon applications of this circle of ideas to the question of which algebraic varieties admit dominant rational maps from product varieties. This question has been around since the beginning of Grothendieck's work on the Weil conjectures and is still essentially unresolved.