

EINLADUNG**Mathematisches Kolloquium &
Junior Kolloquium**

Mittwoch, 18. November 2015

Prof. Dr. Matthias Kreck (Universität Bonn)*Ort: Sky Lounge, 12:00-13:00 Uhr - Junior Kolloquium:****Meine Sicht auf die Veränderung der Mathematik
von 1970 bis zur Gegenwart****Ort: Sky Lounge, 16:15-17:15 Uhr - Mathematisches Kolloquium:****Kann man etwas von Mannigfaltigkeiten über Codes lernen?***

Binäre fehlerkorrigierende Codes scheinen etwas ganz einfaches zu sein: Es sind Unterräume von $\mathbb{Z}/2^n$, kommen also im täglichen Leben des Mathematikers dauernd vor. So auch in der Topologie, wo man Räumen gewisse Vektorräume zuordnet, z.B. Äquivalenzklassen von Wegen mit gleichem Anfangs- und Endpunkt, wo zwei Wege äquivalent heißen, wenn man dazwischen eine Fläche einspannen kann. Dies ist der einzige aus der Topologie kommende Vektorraum, den man für diesen Vortrag braucht. Indem man gewisse Wege in Mannigfaltigkeiten geometrisch auszeichnet entstehen Codes. Die so gewonnenen Codes sind sehr speziell, was aus einer fundamentalen Eigenschaft von Mannigfaltigkeiten folgt: Dualität. Es wird darüber berichtet, welche Codes auf diese Weise entstehen und was man über Codes aus dieser Verbindung lernen kann.

*Herwig Hauser
Harald Rindler***Prof. Dr. Thomas Schuster** (Universität Saarland)*Ort: Sky Lounge, 14:45-15:45 Uhr – Mathematisches Kolloquium:****Tomographic problems in inhomogeneous media***

Tomographic problems deal with the determination of a quantity (e.g. absorption or refractive index) of a medium from the measurement of transmitted, reflected or scattered waves. The investigation of tomographic problems in media with variable sound speed, resp. refractive index, is a lively and challenging research field in imaging. Sometimes the assumption of a constant sound speed such as in vector field tomography or in thermoacoustic tomography, leads to unavoidable reconstruction errors. But a variable sound speed changes the properties of the underlying mathematical model dramatically. Moreover physical phenomena such as refractions occur, that can not be neglected. The talk addresses two tomographic problems which take variable sound speed into account. First we deal with the problem of computing the refractive index from time-of-flight measurements. This inverse problem is also important in vector field tomography or in seismics. In this case, we can no longer assume that the ultrasound signal travels along straight lines. Moreover we use geodesic curves of a certain Riemannian metric connected to the refractive index as propagation paths. We present properties of the forward problem and a numerical solution scheme for the inverse problem which relies on a steepest descent method. The second application considers the application of the Algebraic Reconstruction Technique (ART) in tera- hertz tomography. We modify this method by taking Snell's law and the reflection losses due to the Fresnel equations into account. As a result we obtain a significant increase in reconstruction accuracy.

*Otmar Scherzer
Harald Rindler**15:45 – 16:15 Uhr: Kaffeejause
17:15 Uhr: Vinum cum pane*