

# Anisotrope Methoden in der Bildverarbeitung

Laurent Demaret

IBB, Helmholtz Zentrum München

Die Detektion, Extrahierung und Verarbeitung von Kanten-Strukturen in digitalen Bildern bleibt eine der wichtigsten Aufgaben der modernen Bildverarbeitung. In den letzten Jahren sind vielfältige Methoden zur Lösung dieses Problems vorgeschlagen worden (z.B. anisotrope Diffusion, TV-Regularisierungsmethoden, Curvelets-Shearlets, Bandelets, Wedgelets, adaptive Triangulierungen). Trotz deren Diversität beruhen solche Methoden auf einem gemeinsamen Ansatz: Adaptivität wird nicht nur durch Zoomen (wie zum Beispiel bei den Wavelets) sondern auch durch Streckung und Drehung erreicht. Somit wird eine verbesserte Darstellung der Geometrie in Bildern ermöglicht, indem wenige Funktionen mit langen, dünnen Trägern entlang von Kanten benutzt werden.

In diesem Vortrag werden die Grundbegriffe der Anisotropie vorgestellt und anhand illustrierender Beispiele diskutiert. Für viele Anwendungen (etwa Kompression, Entrauschen), spielt die *sparsity* der Darstellungen eine zentrale Rolle: Unter Annahme eines stetigen Modells führt Anisotropie zu interessanten und zum Teil noch offenen Fragestellungen der Approximationstheorie. Wir illustrieren diesen Aspekt anhand des Beispiels der anisotropen Delaunay-Triangulierungen. Neue Approximationsergebnisse für Karikatur-Funktionenklassen werden vorgestellt : die Approximationsraten sind qualitativ sehr unterschiedlich von denen die klassische, isotrope Methoden erzeugen. Adaptive Delaunay-Triangulierungen wurden schon erfolgreich in der Bild- und Videokompression angewandt [1], [3], [4].

Dies ist eine Zusammenarbeit mit Armin Iske (Universität Hamburg).

## Reference

- [1] L. Demaret, N. Dyn, A. Iske *Image Compression by Linear Splines over Adaptive Triangulations*, Signal Processing Journal 86 (7), July 2006, 1604-1616
- [2] L. Demaret, A. Iske Anisotropic Triangulation Methods in Image Approximation in *Algorithms for Approximation*, E.H. Georgoulis, A. Iske, and J. Levesley (eds.), Springer-Verlag, Berlin, 47-68, Sept. 2010
- [3] L. Demaret, A. Iske, and W. Khachabi Sparse Representation of Video Data by Adaptive Tetrahedralizations in *Locally adaptive filters in image and signal processing*, L. Florack, R. Duits, G. Jongbloed, M.-C. van Lieshout, and L. Davies (eds.), pp. 197-220, 2010
- [4] L. Demaret, A. Iske, W. Khachabi *Contextual Image Compression from Adaptive Sparse Data Representations* Proceedings of SPARS'09 (Signal Processing with Adaptive Sparse Structured Representations Workshop), April 2009