

## FÖRDERUNG DURCH *LEHRE@LMU*

FRANZ X. GMEINER

In meiner Masterarbeit untersuche ich unter anderem die Dichtheit von speziellen Funktionenräumen in Bochnerräumen

$$L^p(\mathbf{BV}) \cap L^q(\mathbf{L}^q), \quad L^p(\mathbf{BD}) \cap L^q(\mathbf{L}^q)$$

$\mathbf{BV}$  und  $\mathbf{BD}$  sind diejenigen Vektorfelder, deren Gradienten bzw. symmetrische Gradienten matrix-wertige Radonmasse mit endlicher Totalvariation definieren. Diese Vektorfelder tragen ähnliche Strukturen wie Sobolev-funktionen. Beispielsweise kann der Raum  $\mathbf{BV}$  als der - in einem speziellen Sinne - variationelle Abschluss von  $(W^{1,1})^n$  realisiert werden. Im Rahmen der geometrischen Masstheorie tritt der Raum  $\mathbf{BV}$  bei der Definition von Perimetern auf. Durch deren Minimierung entstehen einige Fragen, für die die gewöhnlichen Methoden der Variationsrechnung keine Antworten haben.

Durch das Projekt *Lehre@LMU* wurde mir ein einwöchiger Aufenthalt in Pisa ermöglicht, um an der graduate summer school zu *shape optimization*, 03. – 08. Juni 2012, am renommierten Centro di Ricerca Matematica Ennio de Giorgi teilzunehmen. Hierbei gaben Dorin Bucur, Michel Pierre und Bernd Kawohl, international anerkannte Experten auf dem Gebiet der Formoptimierung und geometrischen Masstheorie, detaillierte Einführungen in das Thema und präsentierten Resultate aktueller Forschung. Insbesondere die Vorträge von Bucur und Pierre stellten topologische und masstheoretische Methoden vor, die von den dort diskutierten Sobolev- und  $\mathbf{BV}$ -Räumen auf die komplexere  $\mathbf{BD}$ -Situation übertragbar sind. Weiters ging Kawohl auf die Anwendung in partiellen Differentialgleichungen in der Formoptimierung ein. Auch dies gab Anstöße für meine Masterarbeit, zumal  $\mathbf{BD}$  bei der Untersuchung perfekt plastischer Fluide eine wichtige Rolle spielen und die Formoptimierung direkt mit der Minimierung ihrer Oberflächen entstehen.

Der Funktionenraum  $\mathbf{BV}$  spielt insbesondere auch bei der Bildverarbeitung (*image reconstruction*) eine wichtige Rolle, wie sie etwa bei medizinischen Methoden zu Tage tritt. Diese sehr interessante Anwendung der Theorie und vor allem für die medizinische Diagnostik überaus wichtige Methode der Bildrückgewinnung wurde in der summer school zu *image reconstruction* vom 23. – 27. Juli 2012 an der technischen Universität München vorgestellt. Allerdings bekamen zwei Kommilitonen und ich, denen allesamt die Teilnahme an dieser Sommerschule durch *Lehre@LMU* auch finanziert wurde, nicht nur Einblicke in die Anwendung, sondern auch

Einführungen in mikrolokale Analysis und damit verbundene Transformationsmethoden in Banach- und Hilberträumen. Vor allem die exzellenten Vorträge von Eric Todd Quinto (Tufts University) zu mikrolokaler Analysis und Leonid Kunyansky (Arizona State University) zur Numerik der Bildverarbeitung sind hierbei zu erwähnen.

Das Projekt *Lehre@LMU* ist eine in meinen Augen ausgezeichnete Einrichtung, die mich bei mehreren Sommerschulen unterstützt hat und der ich hierfür grossen Dank aussprechen will - auch im Hinblick darauf, dass diese Förderung vielen anderen Studenten zuteil wird.

*Franz X. Gmeiner*