

Raum-zeitliche Analyse von Verbrechenshotspots mittels Trajektorien und Selbst-organisierenden Karten

Julian HAGENAUER¹, Marco HELBICH¹, Michael LEITNER²

¹ GIScience, Department of Geography,
Heidelberg University, Germany

² Department of Geography and Anthropology
Louisiana State University, USA

Abstract: 19. Deutschsprachiges Kolloquium für Theorie und Quantitative Methoden in der Geographie, Heidelberg, 24. bis 26. Februar 2011

Naturkatastrophen, wie z.B. Hurrikans, stehen im direkten Zusammenhang mit der räumlichen Verteilung von Kriminalitätsdelikten. Von immanenter Bedeutung sind dabei (a) die Erforschung von deren Verteilungsmustern und (b) die Charakterisierung der betroffenen Nachbarschaften hinsichtlich ihrer sozio-ökonomischen sowie naturräumlichen Eigenschaften. Raum-zeitliche Analyseverfahren in Kombination mit Data Mining Verfahren können einen wesentlichen Beitrag zur Erforschung dieser raum-zeitlichen Prozesse leisten.

Im Speziellen befasst sich dieser Beitrag mit Einbruchsdelikten in der Metropolregion Houston, Texas. Im Zeitraum August bis Oktober 2005 wurde Houston von den Hurrikans „Katrina“ und "Rita" heimgesucht, wobei vor Rita eine Zwangsevakuation der ansässigen Bevölkerung erfolgte. LEITNER und HELBICH (2010) konnten einen kurzzeitigen, jedoch signifikanten, Anstieg der Einbruchsdelikte nachweisen. Die eruierten Hotspots lagen in Nachbarschaften mit hohen Anteilen an afroamerikanischer und lateinamerikanischer Bevölkerung. Erklärt wurde dies damit, dass Personen, die sich der Zwangsevakuation widersetzt haben, in nun leerstehende Gebäude eingebrochen sind. Die Ergebnisse vernachlässigen jedoch die multivariaten demographischen und sozio-ökonomischen Eigenschaften des Raumes, und beschränkt sich ausschließlich auf die Analyse einer raum-zeitlichen Cluster. Vorliegende Arbeit schließt diese Forschungslücke und präsentiert einen neuen Ansatz, der sowohl den räumlichen und zeitlichen Aspekt, aber auch den Attributraum bzw. die Eigenschaften der Nachbarschaften miteinbezieht.

Zur Charakterisierung von raum-zeitlichen Hotspots kommt dabei die Scan Statistik (KULLDORFF 1997) zur Anwendung. Die im Anschluss als Trajektorien auf selbst-organisierenden Karten (SOM, KOHONEN 2001) visualisiert werden (SKUPIN und HAGELMAN 2005). Bei SOMs handelt es sich um künstliche neuronale Netze, die ein hochdimensionales Inputmuster auf ein zweidimensionales Gitter abbilden, und dabei die topologischen Beziehungen der Daten bewahren. Die finale Visualisierung zeigt schließlich die raum-zeitliche Bewegung der Einbruchshotspots über den Attributraum und ermöglicht eine detaillierte Analyse der von Kriminalität betroffenen Gebiete.

Referenzen:

KOHONEN T (2001): *Self-Organizing Maps*, 3. Ed. Springer.

KULLDORFF M (1997): A spatial Scan Statistic. *Communications in Statistics: Theory and Methods*, 26, pp. 1481-1496.

LEITNER M and HELBICH M (2010): The Impact of Hurricanes on Crime in the City of Houston, TX. *Proceedings of Geospatial Data and Geovisualization: Environment, Security, and Society (AutoCarto2010, ISPRS Technical Commission IV)*, Orlando, USA.

SKUPIN A and HAGELMAN R (2005): Visualizing Demographic Trajectories with Self-Organizing Maps. *GeoInformatica*, 9, pp. 159-179.