

Geographische Analyse und Standortmustermodellierung der deutschen Softwareindustrie

Jan Kinne

Forschungsfrage

Ziel dieser Arbeit ist es, die räumliche Verteilung deutscher Softwareunternehmen zu analysieren und bestimmende Faktoren ihrer Standortwahl zu erkennen. In einer anschließenden Regressionsanalyse werden die identifizierten Standortdeterminanten genutzt, um eine Funktion zu modellieren, welche das lokale Auftreten von Softwareunternehmen innerhalb jedes Quadratkilometers in Deutschland vorhersagt. Mittels GIS-Technologien und detaillierter Geodaten werden Methoden der GIScience angewendet, um zum Verständnis ökonomischer Prozesse beizutragen. Damit ist diese empirische Arbeit interdisziplinär zwischen Geoinformatik/GIScience und Wirtschaftswissenschaften angesiedelt.

Daten

Die durchgeführte räumlich-zeitliche Analyse der deutschen Softwareindustrie basiert auf dem Mannheimer Unternehmenspanel (MUP), welches im Rahmen der Arbeit erstmals geokodiert wurde (Abbildung 1). Das MUP bildet den Gesamtbestand aller in Deutschland ansässigen Unternehmen ab und wird vom renommierten Zentrum für Europäische Wirtschaftsförderung (ZEW) in Mannheim gepflegt. Im betrachteten Zeitraum 2000 bis 2010 enthält das MUP etwa 31 Millionen Unternehmensbeobachtungen (circa 3 Mio. am Markt aktive Unternehmen pro Jahr). Mit der Geokodierung des MUP wurde ein Datensatz geschaffen, der die räumliche Struktur der deutschen Unternehmenslandschaft in bisher unerreichter Qualität abbildet. Hierdurch sind geographische Analysen auch auf kleinräumlicher Ebene möglich.

Darüber hinaus wurden für die Regressionsanalyse frei zugängliche Geodaten deutscher und europäischer Behörden genutzt. Für detaillierte Infrastrukturanalysen kamen insbesondere Geodaten des OpenStreetMap-Projekts (OSM) zur Anwendung.

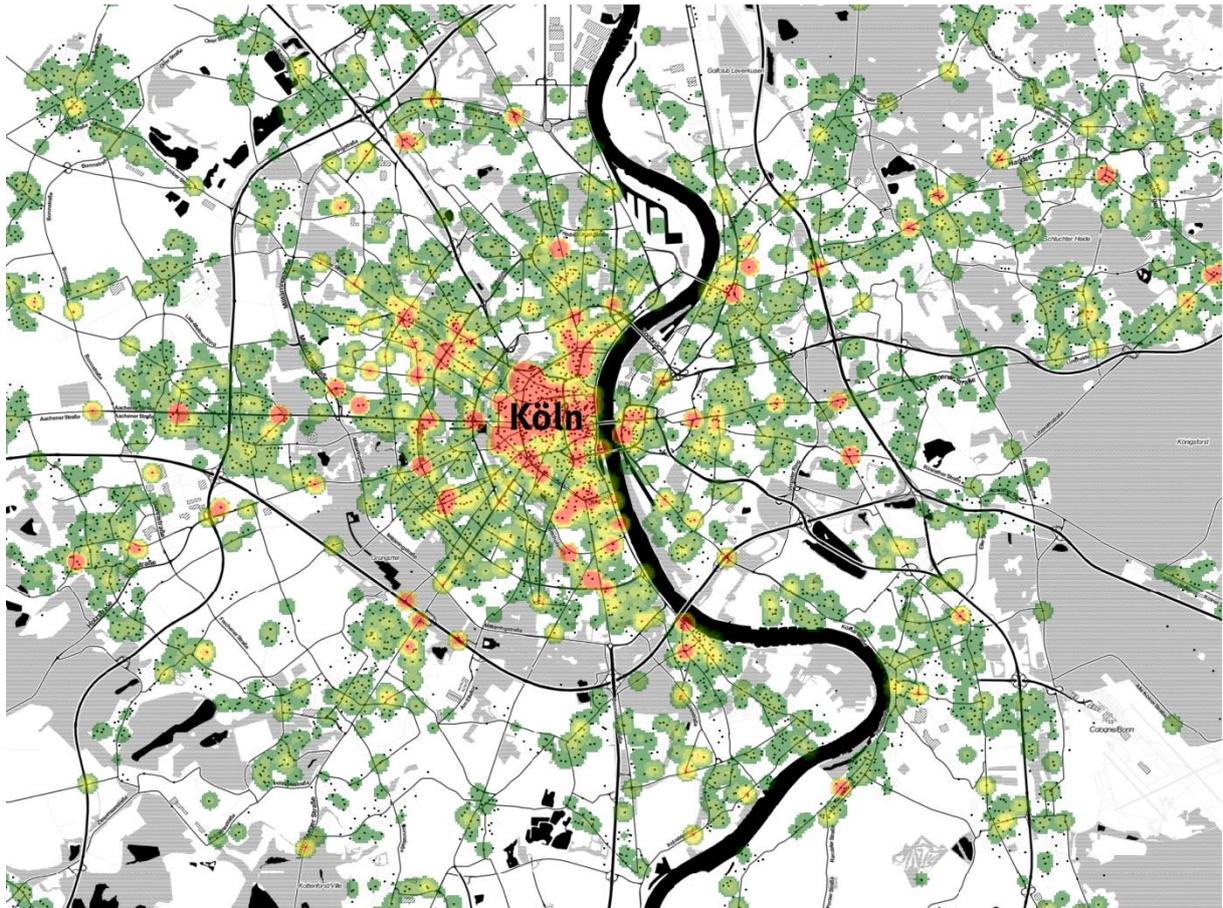


Abbildung 1: Detailansicht des geokodierten MUP (2010); Unternehmensstandorte (schwarze Punkte) im Raum Köln. Basiskarte: OSM Stamen, 2016.

Methoden

Für die Geokodierung der circa 31 Mio. Unternehmensbeobachtungen kam ein eigens erstellter Adressen-Lokator zum Einsatz. Dieser basiert auf administrativen und OSM Geodaten. Für die Identifizierung von Standortdeterminanten wurde eine „explorative geographische Datenanalyse“ (ESDA) durchgeführt. Diese umfasst Methoden der Geovisualisierung und der deskriptiven (räumlichen) Statistik. In der anschließenden Regressionsanalyse wurden verschiedene Regressionsmodelle, wie beispielsweise Poisson Regression, verwendet. Die Umsetzung der hier genannten Methoden erfolgte hauptsächlich über die Programmierung mit Python. Neben GIS kamen auch Datenbanksysteme und Statistikprogramme zur Anwendung.

Ergebnisse

Im Rahmen der Arbeit konnten Standortdeterminanten ermittelt werden, die bei der Analyse aggregierter räumlicher Einheiten verborgen geblieben wären. So wird beispielsweise gezeigt, dass sich die Softwareindustrie zunehmend in städtischen Agglomerationsgebieten ansiedelt, dort aber Randlagen bevorzugt. Es konnte auch nachgewiesen werden, dass die regionale Siedlungsstruktur (monozentrische vs. polyzentrische Bevölkerungsverteilung) einen signifikanten Einfluss auf die Verteilung von Softwareunternehmen hat. Die durchgeführte Regressionsanalyse bestätigt darüber hinaus, dass die Beziehung zwischen lokalem Unternehmensbestand und örtlichen Standortfaktoren adäquat geschätzt werden kann. Es wird aber auch deutlich, dass die Nutzung eines räumlichen Regressionsmodells bessere Ergebnisse erwarten lässt.

Neben diesen konkreten Ergebnissen zeigt die Arbeit auch, dass GI-Technologien und Methoden über die Analyse ökonomischer Massendaten einen wichtigen Beitrag zum Verständnis ökonomischer Prozesse leisten können. Auch wird das hier noch weitgehend ungenutzte Potential von zunehmend verfügbaren Geodaten und insbesondere „Volunteered Geographic Information“ (VGI) hervorgehoben. Die Ergebnisse der Arbeit können somit auch für die Regionalplanung und die Wirtschaftsförderung relevant sein.