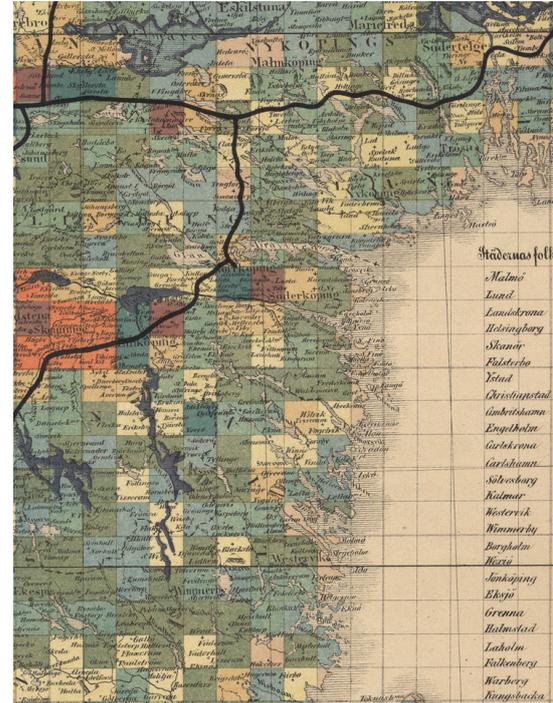
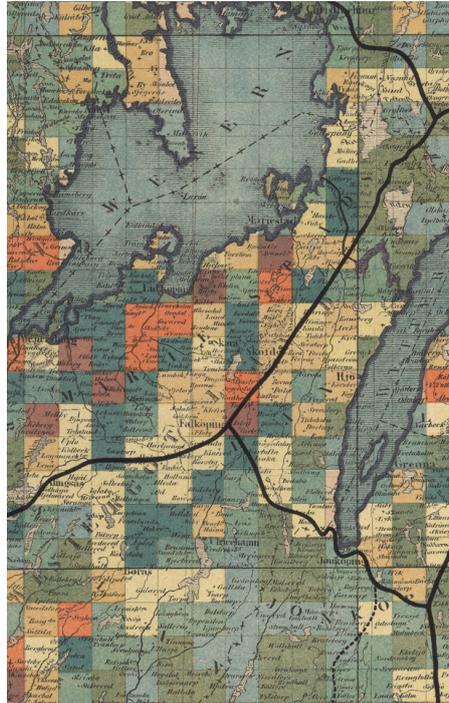


ILS-TRENDS



Rasterbasierte Regionalstatistik

Für die meisten Fragestellungen der Stadt- und Regionalforschung werden immer noch die Gemeinde, der Stadtteil oder das Quartier als räumliche Bezugsgröße genutzt. Diese interkommunal sehr unterschiedlichen Zuschnitte lassen die amtliche Statistik schnell an die Grenzen des Erkenntnisgewinns stoßen. Das räumliche Handeln von Personen, Haushalten und Unternehmen und die daraus resultierenden Strukturen können damit häufig nicht adäquat abgebildet werden. Im vorliegenden Heft wird deshalb der vom ILS favorisierte Ansatz der räumlichen Zuordnung von soziodemographischen Daten an regelmäßige Rasterzellen vorgestellt.

Städte und Kommunen müssen sich heute vielseitigen Herausforderungen stellen. Dabei ist es für statistische Informationen vorteilhaft, ein homogenes Raumbezugsmuster zu verwenden, das sich von spezifischen Verwaltungseinheiten löst. Eine Möglichkeit ist die Aufteilung des Raums in regelmäßige Rasterzellen. Deren Nutzung hat den Vorteil, dass das kleinräumige Vorkommen von Phänomenen und Prozessen nicht durch häufig ungeeignete Zuschnitte von administrativen Verwaltungseinheiten verschleiert wird. Das ILS befasst sich mit solchen Raummustern und der Erzeugung von Indikatoren auf dieser Basis in seiner dauerhaften Raumbewachung.

Dabei werden methodische Grundlagen erarbeitet sowie Datengrundlagen für Projekte des Instituts erzeugt. Trotz der Bemühungen der Europäischen Kommission, diesen Ansatz zu etablieren, wird er in Deutschland insgesamt bislang noch selten verwendet. Dabei fordert bereits der Rat für Sozial- und Wirtschaftsdaten die „[...] Einführung kleinräumiger, nicht administrativer Bezugseinheiten (z. B. Gitterzellen) in der amtlichen Statistik [...]“ (RatSWD 2012:6). Auch das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) hat für sein Projekt „Laufende Raumbewachung“ solche Ansätze adaptiert (BBSR 2012).

Autoren dieser Ausgabe

Dipl.-Geograph Stefan Kaup
Fon + 49 (0) 231 9051-145
stefan.kaup@ils-forschung.de

B.Sc. Philippe Rieffel
Fon + 49 (0) 231 9051-245
philippe.rieffel@ils-forschung.de

2/13

Dieses Heft soll einen Beitrag dazu leisten, den rasterbasierten Ansatz mit seinen Grundlagen und Hintergründen zu erläutern und unterschiedliche Anwendungsfälle vorzustellen. Abschließend werden einige Projekte mit rasterbasierter Analysemethodik im Forschungskontext des ILS vorgestellt.

Mathematische Grundlagen

Die Aufteilung der Erdoberfläche in regelmäßige Rasterzellen basiert auf dem mathematischen Konzept der Parkettierung, sprich der Aufteilung, und hier insbesondere der regelmäßigen Tessellation eines Raumes. Dies bedeutet, eine zweidimen-

sionale Fläche durch Primitive (einfache Flächenformen) überschneidungsfrei und lückenlos zu zerlegen. Einfache Flächenformen können dabei beliebige n-Ecke sein. Werden lediglich gleichförmige n-Ecke verwendet, welche an ihren Kanten zusammengelegt sind, so reduzieren sich die Möglichkeiten der Wahl auf Dreiecke, Quadrate und Hexagone. Man spricht in diesem Fall von einer platonischen Parkettierung. Die Grundlagen der Parkettierung werden in der Lehre vom Flächenschluss behandelt und haben insbesondere in der Optimierung der Nutzung von Werkstoffen eine große Bedeutung (Heesch/Kienzle 1963).

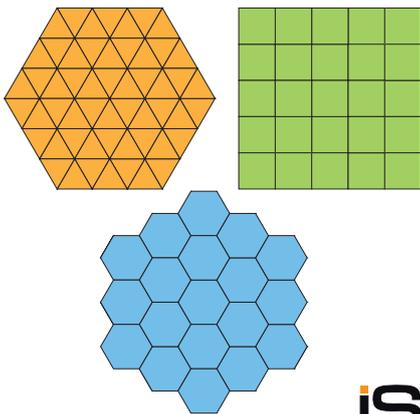
Geometrische Grundlagen

Bei der Aufteilung der Erdoberfläche in regelmäßige Flächenstücke besteht das Problem, dass dieser zweidimensionale Raum aus der gekrümmten Oberfläche eines sogenannten Rotationsellipsoids besteht. Versucht man, diese Fläche auf eine plane Kartenoberfläche zu übertragen, sprich zu projizieren, werden dabei die Abbildungen von Längen, Flächen und Winkel von Objekten auf der Oberfläche verändert (Bollmann/Koch 2001). Eine Parkettierung der Erdoberfläche erfolgt stets auf einer solchen projizierten Darstellung der Wirklichkeit. Je nach verwendeter Projektionsmethode ist also davon auszugehen, dass die verwendeten Primitive auf der Erdoberfläche untereinander

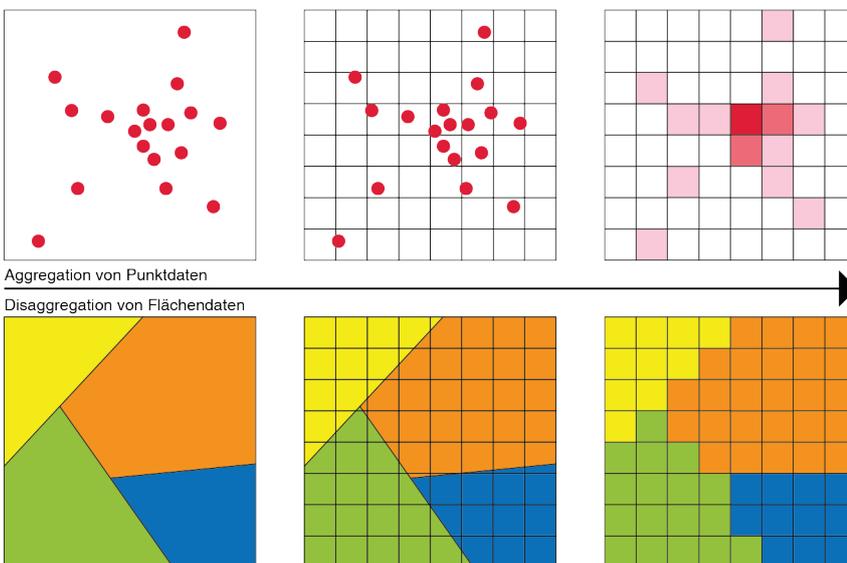
nicht dieselbe Form und Größe aufweisen. Je nach Wahl der Parkettierungsmethode ist also eine Projektion zu wählen, welche für den zu betrachtenden Raum eine möglichst geringe Abweichung der projizierten Geometrie von der Wirklichkeit aufweist. Im europäischen Kontext hat sich vor dem Hintergrund von Standardisierungstendenzen (Umsetzung der INSPIRE Richtlinie) durch die Europäische Kommission die Projektion ETRS89-LAEA (European Terrestrial Reference System 1989 – Lambert Azimuthal Equal Area Coordinate Reference System) etabliert. Dieses Projektionssystem erlaubt eine europaweite, flächentreue Wiedergabe der Realweltsituation auf einer planen Karte und ermöglicht einen harmonisierten Umgang mit grenzübergreifenden Datensätzen sowie die Erstellung kleinmaßstäbiger, grenzübergreifender Kartenwerke (INSPIRE Thematic Working Group Coordinate reference systems and Geographical grid systems 2009).

Bei der Wahl der geometrischen Formen, durch welche die Erdoberfläche für die Darstellung eines Phänomens aufgeteilt wird, wird in der Regel aus Gründen der Praktikabilität auf eine Aufteilung in quadratische Rasterzellen, sogenannte GRID Zellen, zurück gegriffen. Die Form und Lage dieser Zellen lassen sich durch wenige Parameter (Kantenlänge der Zellen, Lage zu den geographischen Koordinaten, Winkel zum Meridian) beschreiben.

Platonische Parkettierung: Dreiecke, Quadrate, Hexagone (eigene Darstellung)



Schematische Darstellung von Aggregation und Disaggregation



Aggregation von Punktdaten

Disaggregation von Flächendaten

(eigene Darstellung)



Methodik

Raumbezogene Basisinformationen liegen in der Regel nicht direkt auf einem Raum Bezugssystem wie dem hier diskutierten Raster vor, sondern müssen von der Ebene der Erhebung der zugrunde liegenden Daten auf die Ebene der Abbildung der Informationen in den Rasterzellen gebracht werden. Dabei werden die Basisdaten räumlich aggregiert (zusammengefasst) oder disaggregiert (verteilt). Im einfacheren Fall der Aggregation liegen die Ausgangsdaten verortet mit einem eindeutigen Bezugspunkt im Raum vor, beispielsweise der Hausadresse oder dem Befragungsstandort.

Zur Übertragung der erhobenen Informationen auf die Rasterebene werden alle räumlich innerhalb einer Zelle liegenden Punkte zusammengefasst und statisti-

sche Verteilungswerte aus den Einzeldaten gebildet (Summe der Ausprägungen, Durchschnittswerte etc.). Im Fall einer Disaggregation liegen die Ausgangsdaten auf einer Raumbezugsebene vor, die mehrere Rasterzellen schneiden kann, beispielsweise einem längeren Straßenzug oder kommunalstatistischen Bezirken und Stadtteilen. Zur Übertragung der Informationen auf die Rasterzellen muss hier ein geeignetes Schätzverfahren gefunden werden, welches die Verteilung der Ausgangsdaten bestimmt. Ein solches Schätzverfahren bestimmt den Anteil des Gesamtwertes, der jeder überlagerten Rasterzelle zuzuordnen ist. Dieses kann auf Randkennzahlen wie beispielsweise der Flächennutzung basieren. Die Entwicklung präziser Schätzverfahren ist Gegenstand der aktuellen Forschung (Steinnocher/Köst/Weichselbaum 2011).

Vor- und Nachteile der rasterbasierten Regionalstatistik

Die Wahl eines Rasterbezugssystems zur Darstellung und Analyse statistischer Informationen bietet eine Fülle von Vorteilen. Es müssen allerdings auch einige Einschränkungen beachtet und hingenommen werden.

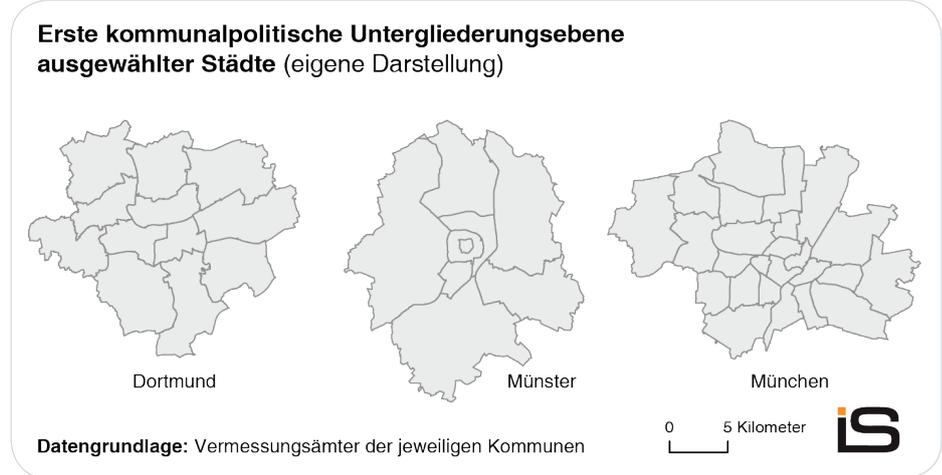
Ein zentrales Problem bei der Wahl von statistischen Raumbezugseinheiten ist die fehlende Objektivität. Bedingt durch historische Entwicklungen oder durch Verwaltungswillen sind Grenzziehungen

immer ein Prozess handelnder Akteure. Dabei sind die voneinander abgegrenzten Einheiten selten von gleicher Größe und Form und somit untereinander kaum vergleichbar. Werden flächenrelative Werte oder statistische Kennzahlen wie Mittelwerte oder statistische Abweichungen in diesen Einheiten dargestellt, lassen sich durch die Wahl der Grenzziehung zudem lokale Phänomene subjektiv herausheben oder kaschieren, was beispielsweise im Kontext von Wahlkreiszuschnitten (Gerrymandering, siehe Infobox) interessant ist und allgemein als Modifiable Areal Unit Problem (MAUP) beschrieben wird.

Bei der Wahl eines Rasters als Bezugseinheit beschränken sich die Wahlmöglichkeiten der Bildung der Einheiten deshalb auf wenige Parameter, dem Ausgangspunkt der Rasterzellen als Nullpunkt, der Größe der Zellen sowie der Orientierung zu den Achsen des Projektionssystems.

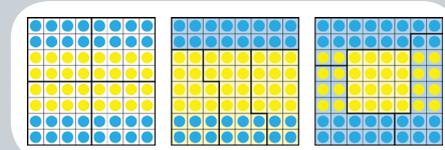
Vergleichbarkeit

Im interkommunalen Vergleich zeigt sich recht schnell, dass die Einteilungen der statistischen Untergliederungen der Flächen eine Gegenüberstellung kaum ermöglichen. Während einige Städte ein relativ homogenes Muster aufweisen (vgl. Dortmund), ist bei anderen Städten schon eine innerörtliche Vergleichbarkeit kaum gegeben (vgl. Münster). Auch machen die unterschiedlichen Größenzuschnitte eine Vergleichbarkeit zwischen den Stadtteilen verschiedener Kommunen kaum möglich. Wenn die statistischen Informationen für die einzelnen Stadtteile nun allerdings auf ein Raster mit einer passenden Zellgröße disaggregiert werden, können Indikatoren aus verschiedenen Gebieten aufgrund des gleichen Raumzuschnitts (Rasterzelle) einfach verglichen werden. Dasselbe gilt, wenn Individualdaten auf Rasterzellen aggregiert werden. Auch dies ermöglicht

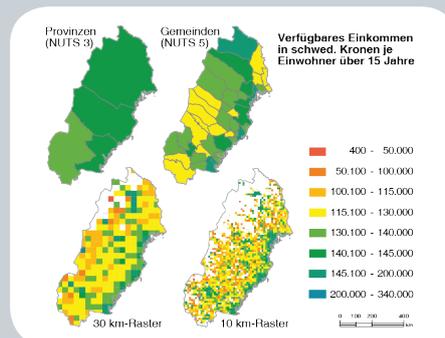


Gerrymandering beschreibt die absichtliche Manipulation von Wahlkreisgrenzen in einem Mehrheitswahlsystem, um den Wahlausgang zu manipulieren. Dabei werden Wahlkreisgrenzen so gezogen, dass sich entweder die Oppositionswähler in wenigen Wahlkreisen zusammenfinden, auf viele Wahlkreise in die Minderheit verteilt werden oder gegeneinander ausgespielt werden (Monmonier 2001). Der Begriff geht zurück auf den US-amerikanischen Vizepräsidenten Elbridge Gerry (1744 - 1814), der diese Technik als erster in großem Maße anwandte.

Influence of the zoning on the perception of the phenomena (Madelin/Grasland/Mathian/Sanders/Vincent 2009)



Gerrymandering (eigene Darstellung)



Das **Modifiable Areal Unit Problem (MAUP)** ist ein Phänomen, welches in den Ergebnissen der Auflösung von statistischen Daten auf räumliche Einheiten deutlich wird. Je nach gewählter Raumeinheit und -größe können so diametral unterschiedliche Analyseergebnisse entstehen. Das MAUP tritt auf, wenn punkterortete Individualdaten auf übergeordnete räumliche Einheiten aggregiert werden. Da künstlich angelegte Raumeinheiten meist nicht mit der tatsächlichen räumlichen Verteilung von Phänomenen übereinstimmen, können durch die Wahl unterschiedlicher räumlicher Bezugseinheiten unterschiedliche Schlussfolgerungen gezogen werden (Madelin/Grasland/Mathian/Sanders/Vincent 2009).

eine einfache Vergleichbarkeit betroffener Rasterzellen.

Datenschutz und Ungenauigkeit

Ein kritischer Punkt bei der Verwendung von Rasterzellen zur Darstellung personenbezogener Daten ist der Datenschutz. Wählt man eine zu kleine Rasterung des Raumes, lassen geringe Fallzahlen häufig keine Abbildung der Informationen auf dieser Größe zu. Es besteht hier die Gefahr, dass Kennzahlen mit Individuen in Verbindung gebracht werden können und somit die Anonymität nicht mehr gewährleistet ist. Wählt man eine zu große Einteilung, gehen dagegen ggf. kleinräumige Informationen verloren.

Weiterhin bleibt zu berücksichtigen, dass die Disaggregation von Daten, die nur auf der Ebene administrativer Grenzen vorliegen, immer eine Quelle für Ungenauigkeiten ist, da dieser Prozess mit Hilfe von verschiedenen Schätzwerten durchgeführt wird (Wonka/Kaminger/Katzlberger 2009). Die unterschiedlichen Methoden zur Disaggregation der Daten auf die Rasterzellen müssen berücksichtigt werden, um die Vergleichbarkeit zu erhalten.

Das Europäische Raster

Wie bereits erwähnt, lassen sich Tendenzen zur Standardisierung der Verwendung von Rasterzellen als Raumbezugseinheiten im europäischen Kontext erkennen. Das Europäische Parlament und der Rat haben im Rahmen der Richtlinie 2007/2/

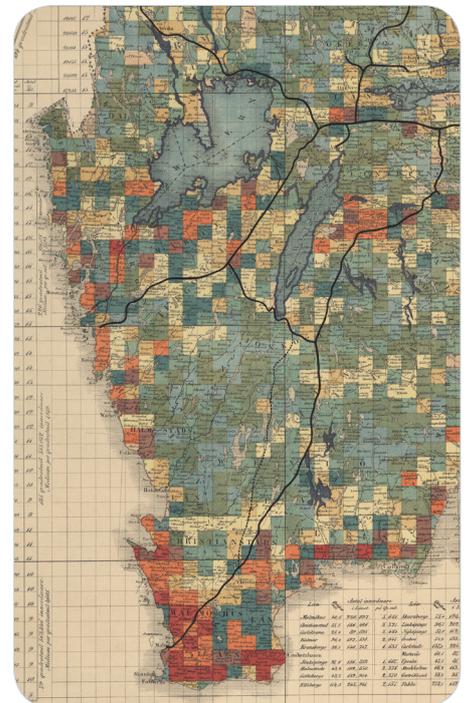
EG zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE) den Vorschlag zur Verwendung von Rastern basierend auf der oben beschriebenen Projektion ETRS89-LAEA vorgelegt (INSPIRE Thematic Working Group Coordinate reference systems and Geographical grid systems 2009). Die Rasterzellen verwenden als Kantenlängen eine Potenz von zehn (Metern). Die Zellen selbst sind eindeutig über eine Kennung bestimmt, die sich aus der Zellengröße sowie der Koordinate der südwestlichen Ecke des Rasters zusammensetzt. Durch die Verwendung eines einheitlichen Nullpunktes aller dieser Rasterysteme lässt sich eine hierarchische Struktur aufbauen, welche die eindeutige Zuordnung von 100 Rastern der Kantenlänge 10^n zur nächsthöheren Länge 10^{n+1} zulässt und somit die Zusammenfassung von Werten zu einer größeren Gebietseinheit einfach macht.

Historische Beispiele

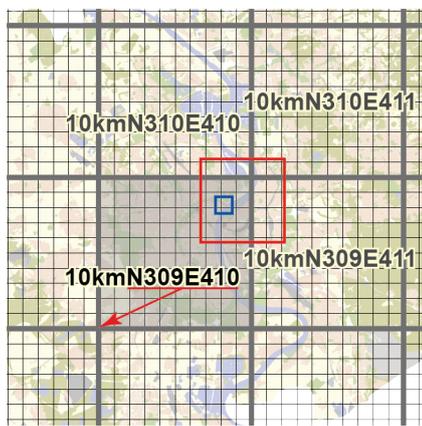
Viele aktuelle Ansätze nutzen bereits die rasterzellenbasierte Systematik, um eine größtmögliche Kompatibilität mit anderen Ansätzen zu ermöglichen. Aber auch ohne den Vorschlag der EU-Kommission gibt es bereits Beispiele der Verwendung von Rastern aus der Vergangenheit. Diese reichen teilweise bis in das 19. Jahrhundert zurück. Die älteste bekannte Darstellung wurde in Zusammenhang mit der Bevölkerungsdichte Südschwedens in der Mitte des 19. Jahrhunderts erstellt. Die Karte wurde als Grundlage für die Planung der wichtigsten Bahnlinien genutzt (Katzlberger 2012).

Auch in anderen Ländern, insbesondere in Skandinavien, wurden bereits in den 1970er Jahren Indikatoren auf Rasterzelebene entwickelt und kartographisch dargestellt. Die erste Nutzung von rasterzellenbasierter Statistik in Norwegen kann bis zum Jahr 1875 zurückdatiert werden, Norwegen und Schweden kooperieren seit 1995 in gemeinsamer, rasterbasierter Raumbewertung (Strand/Bloch 2009). Aus diesem Pilotprojekt entwickelte sich später das im nächsten Abschnitt erwähnte, paneuropäische rasterzellenbasierte Projekt EFGS.

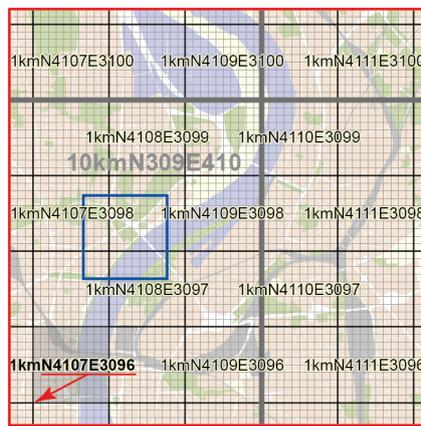
Südschweden - Bevölkerungsdichte 1859, Ausschnitt (Jernvägs-Undersöknings-Kommittén)



INSPIRE-GRID, Verdeutlichung der Hierarchie (eigene Darstellung)



1 : 500.000
Datengrundlage: EEA Urban Atlas



1 : 100.000



1 : 20.000



GEOSTAT

Im europäischen Kontext ist das als freiwillige Kooperation zwischen einigen nordischen Statistikämtern entstanden European Forum for Geostatistics (EFGS) als Vorreiter in der Anwendung rasterbasierter Statistik zu sehen. Die 1998 gegründete Organisation hält jährliche Konferenzen und Meetings zum internationalen Austausch und Erkenntnistransfer ab (EFGS 2013). Ihre Mitglieder führen zudem das im Jahr 2010 durch das statistische Amt der Europäischen Union (EUROSTAT) gestartete Projekt „GEOSTAT – representing census data in a European population grid dataset“ durch. Dieses dient der methodischen Basisarbeit für europaweite,

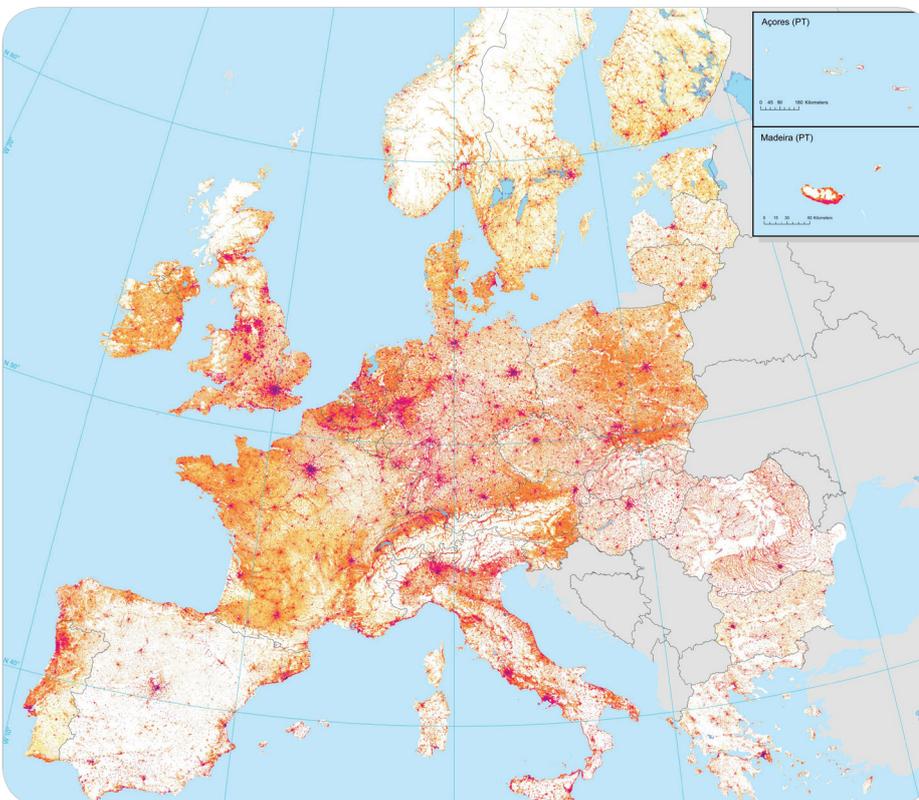
rasterbasierte Auswertungen der Bevölkerungszusammensetzung und hat das Ziel, die Daten aus dem europaweiten Zensus 2011 aufgelöst auf ein Raster mit einer Kantenlänge von 1km verfügbar zu machen. Aufgrund der unterschiedlichen Geschwindigkeiten der Datenerzeugung und -freigabe durch die nationalen statistischen Agenturen ist diese Aufgabe bislang noch nicht umgesetzt worden. In einem Vorläuferprojekt (GEOSTAT 1A) wurde stattdessen ein Datensatz erzeugt, welcher eine Darstellung der Gesamtbevölkerung je Rasterzelle für das Jahr 2006 enthält. Hauptaugenmerk des Teilprojekts lag auf der Evaluierung verschiedener Methoden der Aggregation und Disaggregation, der exemplarischen Umsetzung der

INSPIRE Richtlinie, sowie der Entwicklung von Methoden zur Sicherstellung des Datenschutzes (The European Forum for GeoStatistics — ESSnet project GEOSTAT 2012).

Raster in der amtlichen Statistik: Städte in Europa laut OECD

Die OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) hat Anfang 2012 eine einheitliche Definition des „Stadt“-Begriffs im Kontext der europäischen Mitgliedsstaaten der OECD veröffentlicht. Stadtregionen wurden dabei in einem vierstufigen System, basierend auf Rasterzellen, identifiziert.

GEOSTAT population map 2006, Ausschnitt (Geostat 2013)

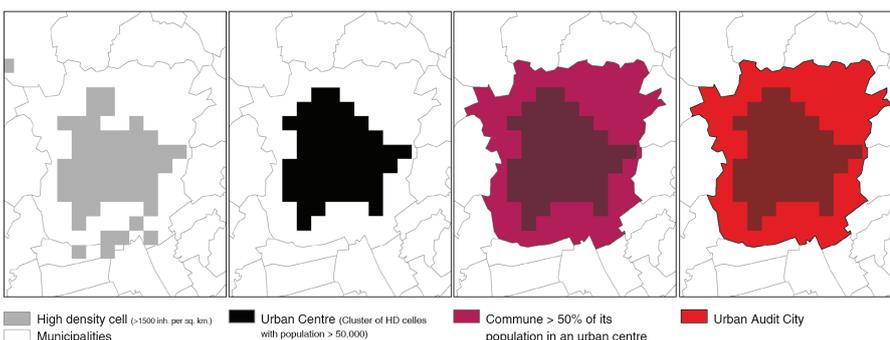


Durch die Abkehr von vorhandenen administrativen Grenzen und der Nutzung unformer, unabhängiger Rasterzellen ergeben sich einige Vorteile, sowohl in der Vergleichbarkeit, als auch in der Wiedergabe der tatsächlichen Situation. So sind Städte in Europa oft gewachsene Gebiete, die von ihrem Umland durch willkürliche oder veraltete Grenzverläufe ohne Rücksicht auf vorhandene Stadt-Umlandbeziehungen oder aktuelle Wachstumsprozesse abgegrenzt sind. Da in der OECD-Methodik Bevölkerungsdichte und räumliche Nähe die entscheidenden Faktoren sind, werden die Städte und ihre Verflechtung zum Umland mit dieser Methode realitätsnäher als durch administrative Grenzen abgebildet (Dijkstra/Poelman 2012).

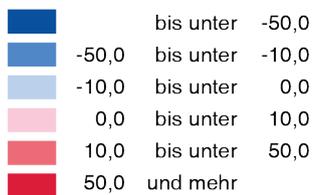
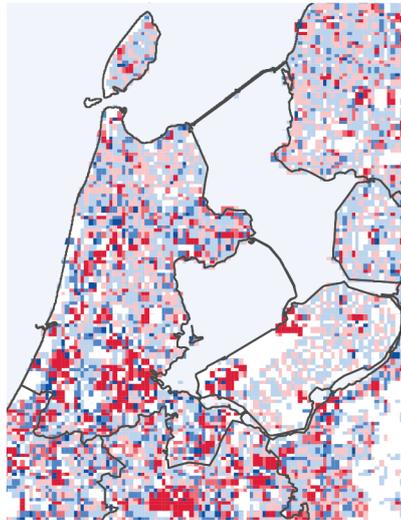
Beispiel Niederlande

In den Niederlanden werden durch die nationale Statistikbehörde CBS (Central Bureau voor de Statistiek) u.a. Bevölkerungsdaten auf einem kleinräumigen 100m Raster seit dem Jahr 2000 erzeugt. Dabei ist bislang jedoch eine nationale Projektion (Rd_New, EPSG-code 28,992) zur Verwendung gekommen (European Forum for Geostatistics 2012). Im selben Zeitraum hat es in Deutschland eine dreistellige Zahl von bevölkerungsstatistisch wirksamen Änderungen der kommunalen Grenzen gegeben, welche eine Bildung von kleinräumigen Zeitreihen auf die geänderten Gebietsstände nur mit großem Aufwand (in Bezug auf die Umrechnung der Werte) möglich machen würde (Statistisches Bundesamt 2013). Dieses Beispiel

Identifizierung von Stadtraum auf Rasterbasis laut OECD (Dijkstra/Poelman 2012)



Bevölkerungsentwicklung in den Niederlanden 2000-2010, dargestellt im 1km Raster absolute Anzahl (eigene Darstellung)



Datengrundlage: CBS, EFGS, GADM

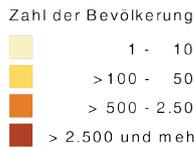
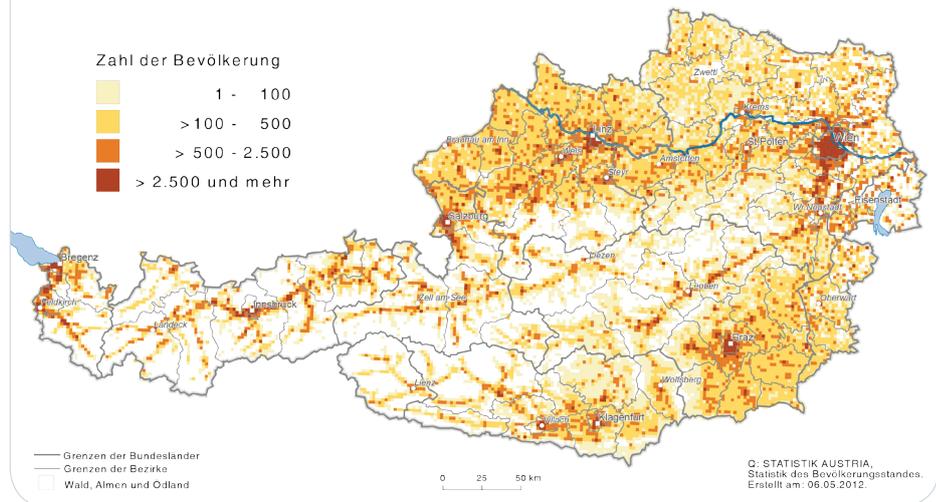


unterstreicht den Vorteil der Unabhängigkeit der Verwendung von Rasterzellen gegenüber kommunalen Gebietsreformen.

Beispiel Österreich

Der rasterbasierte Ansatz der Regionalstatistik hat auch in anderen europäischen Ländern eine lang gehegte Tradition. Neben den skandinavischen Ländern sowie den Niederlanden ist vor allem Österreich als Vorreiter zu sehen. Das österreichische Statistikamt STATISTIK AUSTRIA bietet eine Fülle von Information, insbesondere zu Gebäuden und Wohnungen, zum Bevölkerungsstand und zur Erwerbsstatistik auf dem INSPIRE-konformen europäischen Bezugssystem ETRS89-LAEA an (Statistik Austria 2013). In Österreich bietet die rasterbasierte Regionalstatistik die Möglichkeit, der oft schwierigen Topographie Rechnung zu tragen. So liegen die administrativen Grenzen häufig quer zu den in Tälern verlaufenden Siedlungsbereichen und überdecken die nicht oder kaum besiedelten Bergrücken. Dadurch wird für die gesamte Fläche ein Mittelwert erzeugt, der innerhalb des Gebiets starke Extreme (hohe Siedlungsdichte im Tal,

Bevölkerungsdichte nach 2km Rasterzellen in Österreich



— Grenzen der Bundesländer
 — Grenzen der Bezirke
 □ Wald, Almen und Odland

0 25 50 km

Q: STATISTIK AUSTRIA, Statistik des Bevölkerungsstandes, Erstellt am: 06.05.2012.

geringe Siedlungsdichte im Gebirge) aufweist. Ein Raster löst diese Problematik auf, indem die Untergliederung diese topographischen Bereiche trennt.

Deutschland

In Deutschland gibt es erste Ansätze rasterbasierter Statistik. So hat das BBSR begonnen, in seiner „Laufenden Raumbbeobachtung“ rasterbasierte Ansätze zu verwenden. Das Projekt Innerstädtische Raumbbeobachtung (IRB) des BBSR in Kooperation mit dem Verband Deutscher Städtestatistiker (VDSSt) stellt seit den 1970er Jahren laufend statistische Informationen zu Städten und Stadtregionen zur Verfügung. Als Teil der übergeordneten Laufenden Raumbbeobachtung werden hier sozioökonomische Daten aus verschiedenen Quellen aggregiert und bereitgestellt (Böltken/Gatzweiler/Meyer 2007). In einem Pilotprojekt zwischen BBSR und dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) der Bundesagentur für Arbeit wurden in 2013 die integrierten Erwerbsbiographien des IAB aufgelöst auf 1km Rasterzellen dem Datenpool der Innerstädtischen Raumbbeobachtung des BBSR hinzugefügt. Vorteile durch den rasterbasierten Ansatz und damit die Nichtberücksichtigung administrativer Grenzen ergeben sich hauptsächlich durch eine bessere Abbildung der Stadt-Umlandbeziehungen sowie die ausdifferenziertere Darstellung innerstädtischer Strukturen (BBSR 2013).

Im Zusammenhang mit dem Zensus 2011 ist ebenfalls über eine Auswertung der

Ergebnisse auf Basis von Rasterzellen nachgedacht worden. Da die Datenbasis des Anschriften- und Gebäuderegister, auf welchem der Zensus fußt, in der Vorbereitung der Erhebung zu 98,28% mit einer Georeferenzierung versehen werden konnte (Stepien 2012: 964), wäre eine wahlfreie Aggregation auch auf diese Ebene möglich. Die notwendige Änderung des Gesetzes über die Statistik für Bundeszwecke (Bundesstatistikgesetz – BstatG) wurde durch das Gesetz zur Förderung der elektronischen Verwaltung sowie zur Änderung weiterer Vorschriften (E-Government-Gesetz) zum 01. August 2013 erlassen. Dieses ergänzt den § 10 Abs. 2 um den Begriff der geographischen Gitterzelle, welche für die regionale Zuordnung von Erhebungsmerkmalen genutzt werden darf. Das Gesetz definiert die Gitterzelle als „eine Gebietseinheit, die bezogen auf eine vorgegebene Kartenprojektion quadratisch ist und mindestens 1 Hektar groß ist“ (Bundesgesetzblatt 2013: 2757).

Auf der Ebene der kommunalen Statistik hat sich der Gebrauch von rasterbasierter Statistik bislang nicht durchgesetzt. Da in diesem Zusammenhang für die kommunalen Entscheidungsträger eher die Entwicklung der verschiedenen Stadtteile und Quartiere in ihren tradierten Zuschnitten von Bedeutung sind und auf dieser Ebene außerhalb von Verbundprojekten wie KO-STAT oder der IRB selten ein Vergleich zu anderen ähnlichen Raumeinheiten gezogen wird, erschließt sich hier der Nutzen (für die Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger) nicht direkt. Hier müssen noch Transferleistungen aus der

wissenschaftlichen Betrachtung der Rasterstatistik in die Anwendung erfolgen. So könnte eine rasterbasierte Datenexploration neue Zuschnitte von homogenen Räumen erzeugen, welche eine gezieltere kommunalpolitische Steuerung z.B. in Hinblick auf die Versorgung mit öffentlicher Infrastruktur oder Zuwendungen aus Förderprogrammen ermöglichen. Hier lassen sich sicherlich auch Ableitungen aus der wirtschaftsgeographischen Analyse von Raumbezügen aus dem sogenannten Geomarketing nutzen.

Raster im Geomarketing

Im Geomarketing werden kleinräumige Analysen verwendet, um gezielt die Marktpotenziale von Produkten und Unternehmen zu ermitteln. Die üblichen Gliederungssystematiken, welche unterhalb der Gemeindeebene existieren, genügen in der Regel nicht, um diese Potenziale aufzudecken. Hier wurden bereits im letzten Jahrzehnt Ideen und Ansätze rasterzellenbasierter Datenanalyse entwickelt. Man hat hier die Möglichkeiten der Verwendung im Hinblick auf die Analyse- und Visualisierungsoptionen sowie den großflächigen Einsatz mathematischer und statistischer Operationen mit hoher geographischer Genauigkeit erkannt (Dickmann/Sohst 2008; Feix 2007). Beispielhaft zu nennen sind aus diesem Bereich das AZ Deutschland-Raster, welches Marktstrukturdaten (Bevölkerung, Konsumverhalten, Psychographie) auf 125m bis hin zu 10km Rastern bereit hält (WIGeoGIS 2007: 4) oder das Microm 1km Raster, welches insbesondere eine bundesweite Abbildung der Bevölkerung auf dieser Ebene erlaubt (microm ConsumerMarketing 2013).

Raster in der Forschung

In der raumwissenschaftlichen Forschung werden rasterbasierte Ansätze seit einiger Zeit verfolgt. Insbesondere das Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR) nutzt diesen Bezug zur Darstellung der Ergebnisse seines Monitors der Siedlungsflächenentwicklung auf kleinräumiger Ebene. Dabei werden die flächenbezogenen Anteile je Rasterzelle auf der Grundlage der amtlichen Vermessung (ATKIS Basis Digitales Landschaftsmo- dell) berechnet (IÖR 2013).

Im ILS wurde ein erster Ansatz im Zusammenhang mit dem DFG-geförderten Projekt „Wohnstandortentscheidungen in polyzentrischen Stadtregionen“ verfolgt. Hier sind Analysen auf Basis eines 100m Rasters durchgeführt worden. Für jede Rasterzelle ist ein Indikator der Nahversorgung berechnet worden, welcher sich additiv aus entfernungsabhängigen Werten zu Einrichtungen des ÖPNV sowie des Einzelhandels ergeben. Das Ergebnis zeigt eine kleinräumige Versorgungsverteilung. In einem anderen Projekt wurden Bevölkerungszahlen kleinräumig anhand topographischer Merkmale geschätzt und auf quadratische Rasterzellen mit 1km Kantenlänge abgebildet.

Das ILS befasst sich im Rahmen seiner dauerhaften Raubeobachtung, dem ILS-Geomonitoring, mit der Darstellung und Analyse von kleinräumigen Informationen sowie der Identifikation räumlicher Muster

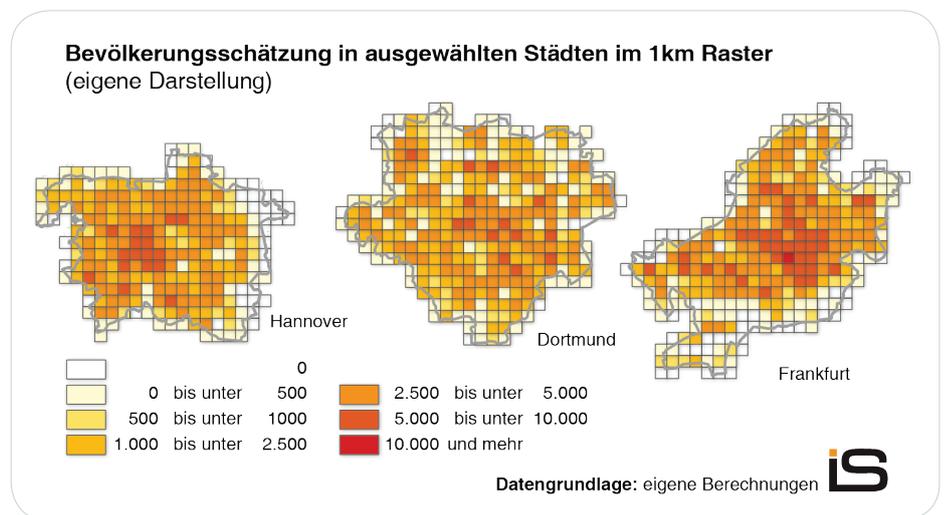
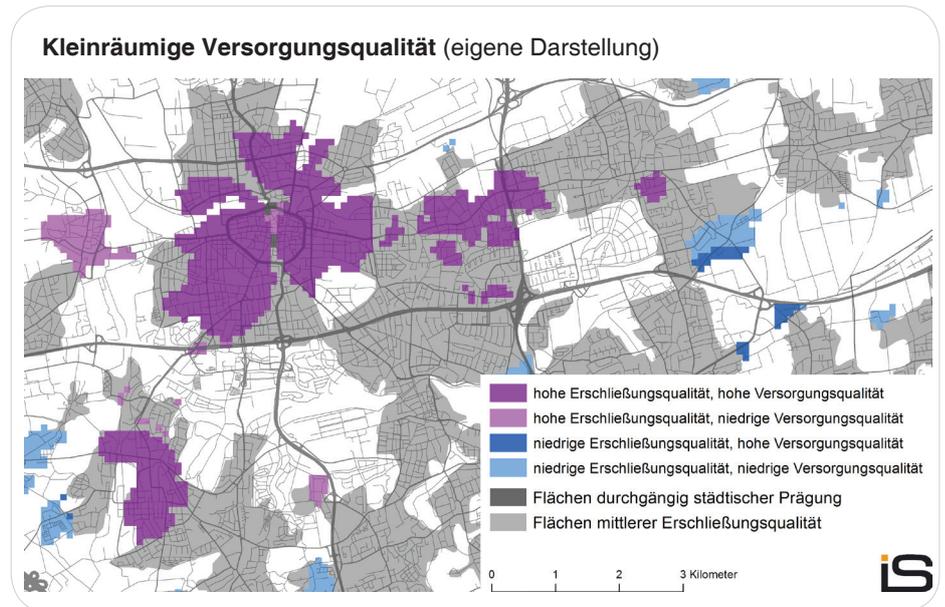
mittels Rastersystemen und möchte damit vor allem einen Beitrag zur Methodenbildung sowie der hochaufgelösten Datenbereitstellung für die verschiedenen Projekte des Instituts leisten.

Literatur

Bollmann, J., & Koch, W. (Hrsg.). (2001). Lexikon der Kartographie und Geomatik in zwei Bänden (Bd. I). Heidelberg, Berlin: Spektrum Akademischer Verlag.

Böltken, F., Gatzweiler, H.-P., & Meyer, K. (2007). Das Kooperationsprojekt „Innerstädtische Raubeobachtung“: Rückblick, Ausblick, Ergebnisse. Informationsgrundlagen für Stadtforschung und Stadtentwicklungspolitik. Innerstädtische Raubeobachtung: Methoden und Analysen, 25, S. 7-22.

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. (2012). Raumabgrenzungen und Raumtypen des BBSR (Bd. 6). Bonn.



Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. (April 2013). Stadtbeobachtung im BBSR auf neuen Wegen. Informationen aus der Forschung des BBSR, 2, S. 5.

Burgdorf, M. (2010). Disaggregation von Bevölkerungsdaten mittels ATKIS Basis DLM. In J. Strobl, *Angewandte Geoinformatik 2010*. Berlin: Wichmann.

Dickmann, F., & Sohst, A. (2008). Vom Baublock zum Grid - Die Visualisierung künstlicher Raumeinheiten im Geomarketing. *Kartographische Nachrichten* 5/2008, 227-234.

Dijkstra, L., & Poelman, H. (01 2012). Cities in Europe - The new OECD-EC Definition. *Regional Focus*(01/2012).

European Forum for Geostatistics. (2012). Available Geodata from the Netherlands. Abgerufen am 22. 07 2013 von <http://www.efgs.info/data/the-netherlands>

Feix, C. (2007). Bedeutung von 'Geo Business Intelligence' und Geomarketing zur Entscheidungsunterstützung unternehmerischer Planungsprozesse im Kontext wirtschaftlicher Liberalisierung.

Geostat. (1. August 2013). Eurostat. Abgerufen am 1. August 2013 von Eurostat: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/gisco_Geographical_information_maps/documents/GEOSTAT-Poster.pdf

Heesch, H., & Kienzle, O. (1963). Flächenschluß. System der Formen lückenlos aneinanderschließender Flächteile. Berlin, Göttingen, Heidelberg: Springer.

INSPIRE Thematic Working Group Coordinate reference systems and Geographical grid systems. (07. 09 2009). D2.8.1.2 INSPIRE Specification on Geographical Grid Systems - Guidelines. Abgerufen am 16. 07 2013 von http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/INSPIRE_Specification_GGS_v3.0.pdf

Katzberger, G. (2012). Runder Tisch GIS e.V. Abgerufen am 1. März 2013 von www.rtg.bv.tum.de/files/Expertenrunden/2012/stat_katzberger.pdf

Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung. (1. August 2013). Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR-Monitor). Abgerufen am 1. August 2013 von Rasterkarten: <http://www.ioer-monitor.de/rasterkarten/>

Madelin, M., Grasland, C., Mathian, H., Sanders, L., & Vincent, J.-M. (2009). Das „MAUP“: Modifiable Areal Unit - Problem oder Fortschritt? Informationen zur Raumentwicklung, 10, S. 645-660.

microm ConsumerMarketing (1. August 2013). microm 1km Raster. Abgerufen am 1. August 2013 von http://www.microm-online.de/Ressourcen/PDF/Broschueren/Flyer_microm_1_KM_Raster.pdf

Monmonier, M. S. (2001). Bushmanders and Bullwinkles: How politicians manipulate electronic maps and census data to win elections. Chicago.

Rat für Sozial- und WirtschaftDaten. (2012). Endbericht der AG „Georeferenzierung von Daten“ des RatSWD.

Statistik Austria. (2013). Regionalstatistische Rastereinheiten. Abgerufen am 25. 07 2013 von http://www.statistik.at/web_de/klassifikationen/regionale_gliederungen/regionalstatistische_rastereinheiten/index.html

Statistisches Bundesamt. (2013). Gemeindeverzeichnis-Informationssystem (GV-ISys). Abgerufen am 22. 07 2013 von <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/LaenderRegionen/Regionales/Gemeindeverzeichnis/NamensGrenzAenderung/NamensGrenzAenderung.html>

Steinnocher, K., Köst, M., & Weichselbaum, J. (2011). Kleinräumige Bevölkerungsmodellierung für Europa - räumliche Disaggregation auf Basis des Versiegelungsgrades. (J. Strobl, T. Blaschke, & G. Griesebner, Hrsg.) *Angewandte Geoinformatik 2011*, S. 513-520.

Stepien, H. (November 2012). Nutzung von Geoinformationssystemen im Anschriften- und Gebäuderegister für den Zensus 2011. *Wirtschaft und Statistik*, S. 964-977.

Strand, G.-H., & Bloch, V. V. (2009). Statistical Grids for Norway - Documentation of national grids for analysis and visualisation of spatial data in Norway. *Statistics Norway*.

The European Forum for GeoStatistics — ESSnet project GEOSTAT. (12. 03 2012). Representing Census data in a European population grid - Final Report. Abgerufen am 16. 07 2013 von http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/gisco_Geographical_information_maps/documents/ESSnet%20project%20GEOSTAT1A%20final%20report_0.pdf

WIGeoGIS. (01 2007). AZ Deutschland-Raster. Die neue Basis für effektives Geomarketing. *WIGeoGIS* | aktuell, S. 4.

Wonka, E., Kaminger, I., & Katzberger, G. (2009). Regionalstatistische Auswertungen mit geographischen Rastern in der Raumplanung. Informationen zur Raumentwicklung(10), S. 661-675.

Publikationen



Airport Cities
Gateways der metropolitanen Ökonomie
Hrsg.: Frank Roost und Kati Volgmann
Rohn Verlag, 2013
166 Seiten
ISBN 978-3-939486-71-8
26 Euro



Einstellungsorientierte Akzeptanzanalyse zur Elektromobilität im Fahrradverkehr
Autoren: Claudia L. Preißner, Herbert Kemming, Dirk Wittowsky
Hrsg.: ILS
entgeltfreies E-Book



Urbanes Grün in der integrierten Stadtentwicklung - Strategien, Projekte, Instrumente
Hrsg.: Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen,
entgeltfreies E-Book

Impressum

Herausgeber:
ILS – Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung gGmbH
Brüderweg 22 - 24, 44135 Dortmund
Postfach 10 17 64, 44017 Dortmund
Fon +49 (0) 231 90 51- 0
Fax +49 (0) 231 90 51-155
ils@ils-forschung.de, www.ils-forschung.de

© ILS 2013
Alle Rechte vorbehalten.
Auflage 3.200, Dortmund, Ausgabe 2/13

Layout/Gestaltung: Sonja Hammel und Jennifer Margitan, ILS
Titelbild: Jennevi-Undersöknings-Kommitteén, 1859
Kartographie: Jutta Ransch, ILS
Druck: LM Intermedia GmbH, Bochum

ILS – Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung
Assoziiertes Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft