

GS-Serie

Risikokartierung

Vulnerabilitäts- und Expositionsarten:
Bevölkerungsdichte

Die Bevölkerung Deutschlands kann durch verschiedene Gefahren getroffen werden. Eine Abschätzung der potenziell betroffenen Bevölkerung trägt zu einem effektiven Katastrophenschutz bei. Grundlage solcher Abschätzungen sind Karten über die räumliche Verteilung der Bevölkerung. Eine gängige Darstellung ist die Bevölkerungsdichte in Einwohner pro km².

Problematisch ist, dass Angaben über die Gesamtbevölkerung meistens nur aggregiert vorliegen. Die Abbildung 1a zeigt die Bevölkerungsdichte pro Gemeinde als Choropletenkarte. Will man beispielsweise bei einem Hochwasserereignis die betroffene Bevölkerung ermitteln, sind Abschätzungen auf Grundlage von Choropletenkarten sehr fehlerhaft, da eine homogene Bevölkerungsdichte innerhalb einer Gemeinde nicht der Realität entspricht. Schließlich ist die Bevölkerung in Siedlungsbereichen höher als im ackerbaulich genutzten Umland. Daher werden Verfahren des so genannten „dasymetric mapping“ entwickelt. Ziel ist es, aus aggregierten Daten mit Hilfe von Zusatzinformationen detaillierte Karten, die eine Verteilung der Daten innerhalb einer administrativen Einheit zeigen, zu erstellen. Meistens werden Landnutzungsdaten als zusätzliche Informationen verwendet.

Die Karte dieser Serie zeigt das Ergebnis eines dasymetric mapping auf Basis des Algorithmus von Gallego (2001). Mit diesem Ansatz kann die Bevölkerung Deutschlands, die pro Gemeinde vorliegt, auf CORINE-Landnutzungselemente (s. Abb. 1b) wie folgt verteilt werden:

$$X_m = \sum_c S_{cm} Y_{cm}$$

$$Y_{cm} = U_c W_m$$

X_m: Bevölkerung in Gemeinde m

S_{cm}: Fläche der Landnutzungs-kategorie c in Gemeinde m

Y_{cm}: Bevölkerungsdichte in Landnutzungs-kategorie c in Gemeinde m

U_c: mittlere Bevölkerungsdichte in Landnutzungs-kategorie c

W_m: Korrekturfaktor für Gemeinde m

Die mittlere Bevölkerungsdichte U_c wird von Gallego (2001) für sechs Landnutzungs-klassen, die auf dem CORINE-Datensatz basieren,

Bevölkerungsdichte als Choropletenkarte, Landnutzungsdaten und Bevölkerungsdichte als dasymetrische Karte

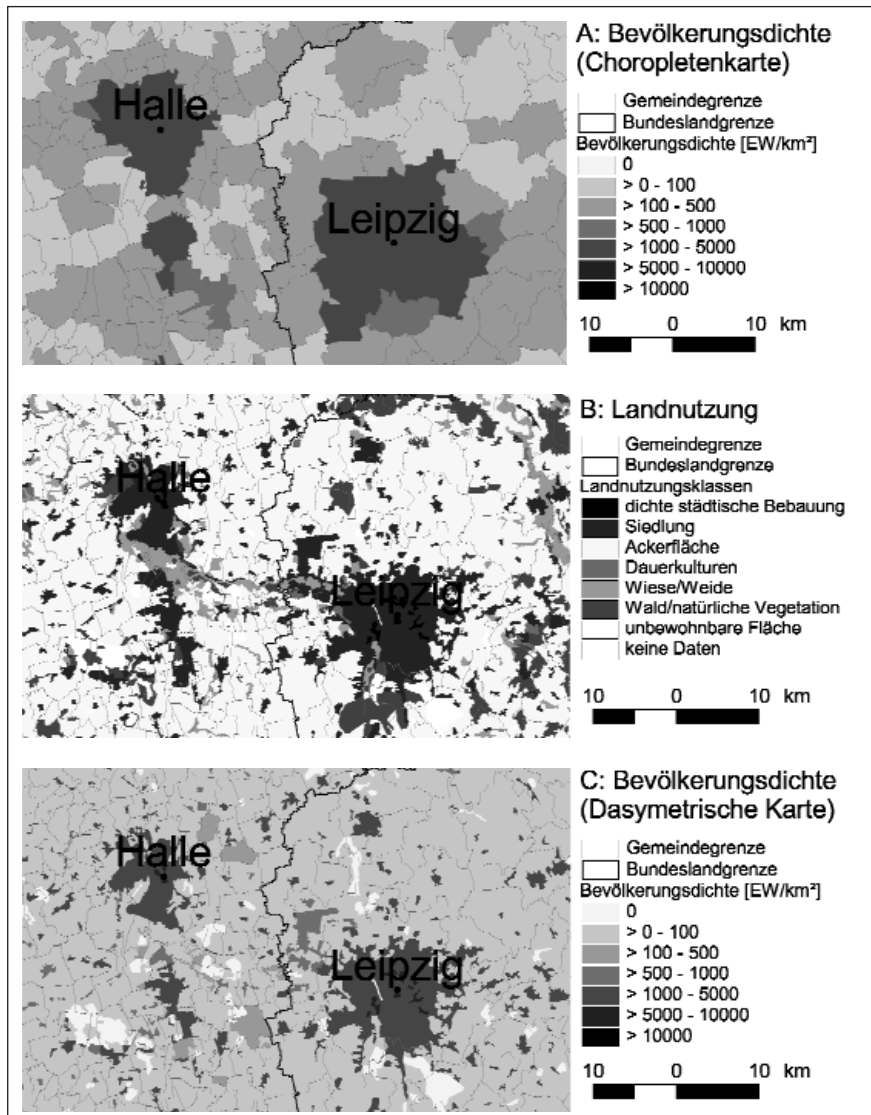


Abb. 1a-c

und drei verschiedene Gemeindetypen angeben. Für die korrekte Wiedergabe der Gesamtbevölkerung ist für jede Gemeinde der Korrekturfaktor W_m zu bestimmen. Danach werden Gemeindegrenzen und CORINE-Landnutzungs-klassen verschnitten. Jedem CORINE-Element wird die entsprechende Bevölkerungsdichte Y_{cm} zugewiesen. Durch Multiplikation von Bevölkerungsdichte und der Fläche des Elementes kann die Gesamtbevölkerung in diesem Element ermittelt werden. Ein Ausschnitt der dasymetrischen Karte ist in Abbildung 1c dargestellt. Im Vergleich zur Choropletenkarte (Abb. 1a) vermittelt die dasymetrische Karte ein detaillierteres Bild der Bevölkerungsverteilung.

Die dasymetrische Karte kann schließlich mit Gefährdungsszenarien verschnitten werden, um die von einem Naturereignis betroffene Bevölkerung zu ermitteln. Da die Bevölkerung für die einzelnen Landnutzungs-polygone nur

grob geschätzt werden kann, sollte das Endergebnis wieder aggregiert verwendet werden. So wurde auf Basis von Überflutungsflächen die Zahl der direkt vom August-Hochwasser 2002 betroffenen Bevölkerung in Sachsen und Sachsen-Anhalt auf etwa 270 000 geschätzt. Weitere Informationen sind dem Artikel von Thieken et al. (2006) zu entnehmen.

Literatur

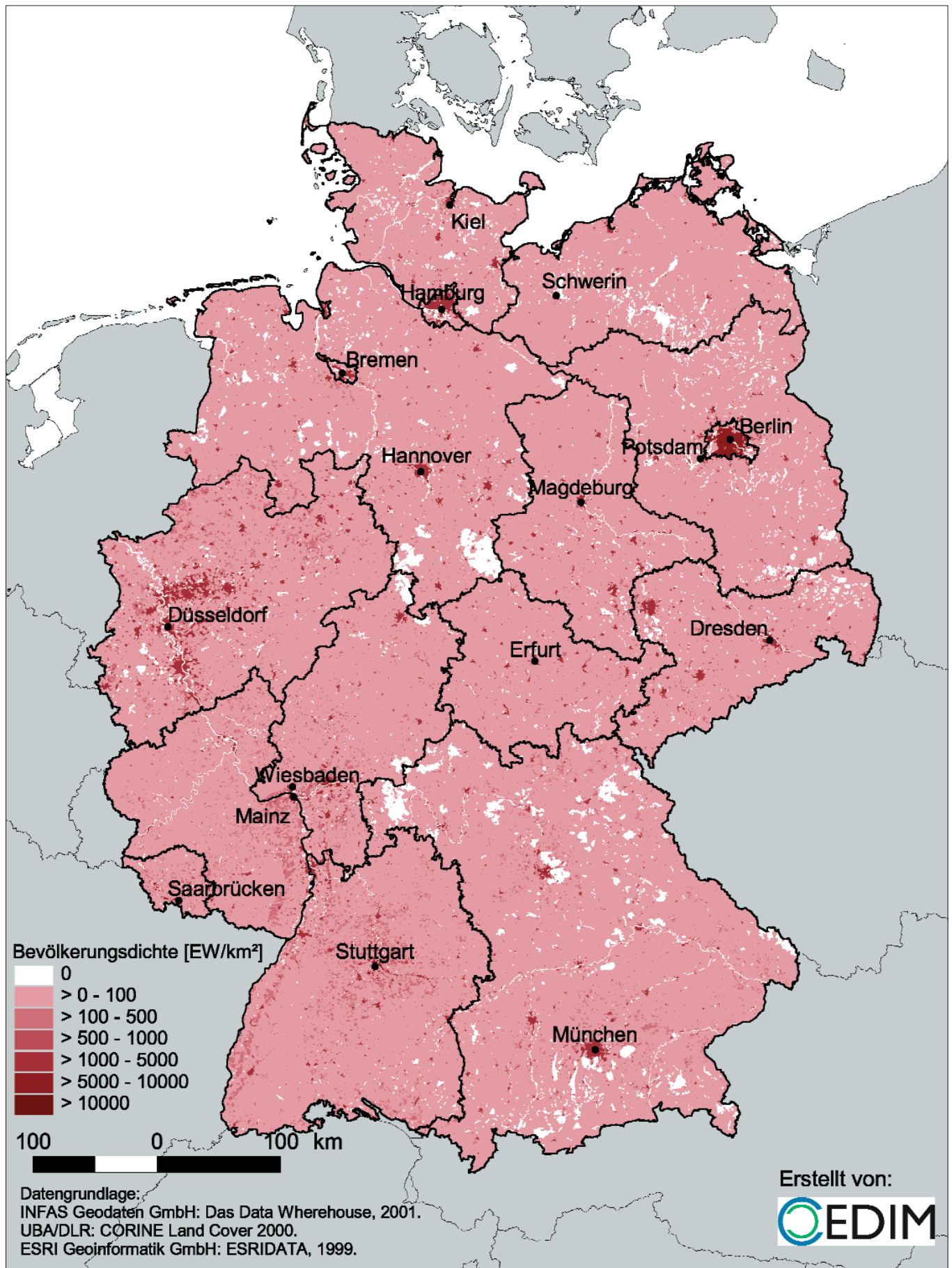
Gallego, J. (2001): Using land cover information to map population density. Statistical Commission and Economic Commission for Europe. Working Paper 21.

Thieken, A. H., M. Müller, L. Kleist, I. Seifert, D. Borst, U. Werner (2006): Regionalisation of asset values for risk analyses. – NHES 6 (2): 167–178. (verfügbar unter: <http://www.copernicus.org/EGU/nhess/6/nhess-6-167.pdf>)

Dr. Annegret Thieken

GeoForschungsZentrum Potsdam, Sektion 5.4, Telegrafenberg, 14473 Potsdam

Bevölkerungsdichte in Deutschland als dasymetrische Karte



Angaben in Einwohner pro km²; Referenzjahr: 2000