

RatSWD.

Rat für Sozial- und
Wirtschaftsdaten

Georeferenzierung von Daten

Situation und Zukunft der
Geodatenlandschaft in
Deutschland

Herausgegeben vom Rat für Sozial- und Wirtschaftsdaten

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Impressum

Die vorliegende Publikation stellt den Abschlussbericht der AG „Georeferenzierung von Daten“ des RatSWD dar.

Herausgeber

Rat für Sozial- und Wirtschaftsdaten (RatSWD)
Mohrenstr. 58
10117 Berlin

Mit der Wahrnehmung der Geschäfte des RatSWD beauftragt ist die:
GWI Wissenschaftspolitik und Infrastrukturentwicklung UG (haftungsbeschränkt) & Co. KG
Sitz: Berlin
Amtsgericht Charlottenburg HRA 44873 B
Steuernummer 30/172/06609
Geschäftsführer: Denis Huschka, M.A.

Redaktion

Johann Hahlen
Jörg Wernitz
Christoph Beck

Stand

Mai 2012

Gestaltung

Sören Schumann

Druck

Rabe KG Buch- und Offsetdruck
www.druckerei-rabe.de

Zitierform:

Rat für Sozial- und Wirtschaftsdaten: „Georeferenzierung von Daten. Situation und Zukunft der Geodatenlandschaft in Deutschland“, 2012 SCIVERO Verlag, Berlin.

1. Auflage 2012

©2012 SCIVERO Verlag, Berlin. Printed in Germany. Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen, der fotomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Die Arbeitsgruppe „Georeferenzierung von Daten“	9
1.1	Die Arbeitsgruppe	9
1.2	Ausgangslage	10
1.3	Aufbau des Berichts	10
2	Zusammenfassung der Ergebnisse	13
3	Bestandsaufnahme	17
3.1	Begriffe und Abgrenzungen	17
3.2.	Geobasisdatenangebote der Länder	20
3.3	Geodatenangebote des Bundes	20
3.4	Koordinatenreferenzsysteme	21
3.5	Geodateninfrastruktur in Deutschland	22
3.6	GeoPortal.Deutschland und Nationale Geodatenbasis	23
3.7	Geodaten aus der Wirtschaft	24
3.7.1	Bedeutung von Geodaten	24
3.7.2	Hersteller und Dienstleister von Geo-Informationssystemen	24
3.7.3	Geodatenanbieter	26
3.7.4	Earth Viewer	26
3.7.5	Marktdaten und mikrogeografische Daten für Geomarketing	26
3.8	Luft- und Satellitenbilddaten	27
3.9	Geofachdatenangebote der Wissenschaft	28
3.10	Zugangsbedingungen zu Geodaten	28
3.10.1	Zugänglichkeit von Geobasisdaten	28
3.10.2	Zugänglichkeit von Geofachdaten	29
3.11	Informationsfreiheit und Datenschutz bei Geodaten	29
3.12	Georeferenzierte Daten in der Europäischen Union	30
3.13	Nutzungsbedingungen	32
3.14	In Umsetzung befindliche Maßnahmen	33
3.14.1	Nutzungs- und Entgeltbedingungen	33
3.14.2	Qualität von Geodaten	34
3.15	Zwischenergebnis	35
4	Hauptsächliche Defizite und Probleme	37
4.1.	Anforderungen der Wissenschaft an georeferenzierte Daten	37
4.1.1	Datenbedarf an Fachdaten und räumlichen Referenzdaten	37
4.1.1.1	Umfassendes Datenangebot	37
4.1.1.2	Tiefgegliedertes Datenangebot	38
4.1.2	Datenlage und Datenqualität	38
4.1.3	Zugang	39
4.1.4	Zwischenergebnis	40
4.2	Anforderungen der Wirtschaft	40
4.3	Anforderungen der Verwaltung an georeferenzierte Daten	41
5	Lösungsansätze für Wirtschaft, Verwaltung und Wissenschaft	43
5.1	Ausbau und datenschutzrechtliche Absicherung von Geoportalen	43
5.2	Transparenz schaffen: Wo gibt es was?	45
5.2.1	Bedarf der Wissenschaft	45
5.2.2	Zentrale Informationsdrehzscheibe	45
5.2.3	Zentrale Anlaufstelle	46
5.3	Standards zur Georeferenzierung von Sozial-, Verhaltens- und Wirtschaftswissenschaftsdaten	46

5.4	Möglichkeiten und Grenzen der Vereinfachung des Zugangs zu georeferenzierten Daten	47
5.5	Einfache Kostenmodelle sowie Nutzen- und Wertschöpfungspotentiale	48
5.6	Standardisierung und vereinfachte Erteilung von Lizenzen	48
5.7	Klärung und Vereinfachung bestehender Datenschutzregeln	49
5.8	Einführung von Selbstverpflichtungserklärungen	50
5.9	Faktische Anonymisierung und Pseudonymisierung	50
5.9.1	Faktische Anonymisierung	50
5.9.2	Pseudonymisierung	51
5.10	Georeferenzierte und kleinräumige Daten aus der amtlichen Statistik	52
5.10.1	Amtliche Statistik und Geodaten allgemein	52
5.10.2.	Einbindung der amtlichen Statistik in die Geodateninfrastruktur Deutschland	53
5.10.2.1	Publikation amtlicher statistischer Daten	53
5.10.2.2	Verpflichtungen aus INSPIRE	53
5.10.3	Schätzverfahren	55
5.10.4	Kleinräumige vergleichbare regionale statistische Einheiten für Deutschland	55
5.10.4.1	Kleinräumige vergleichbare Raumeinheiten für ganz Deutschland	55
5.10.4.2	Nicht administrative Flächenobjekte	55
5.10.5	Zwischenergebnis	56
5.11	Nutzung der Forschungsdatenzentren	56
5.12	Nutzbarmachung der vorhandenen Geodatenbestände öffentlicher Stellen	57
	Literaturverzeichnis	58
	Abkürzungsverzeichnis	59
	Anhang	61
	Geodaten in Deutschland: eine erste Bestandsaufnahme von Geodaten und ihren Zugangsmöglichkeiten	63
	Bestandsaufnahme rechtlicher Regelungen und rechtspolitischer Aspekte	68
	Welche rechtlichen, finanziellen Rahmenbedingungen bestehen für die Georeferenzierung von Daten in Deutschland sowie für die Nutzung georeferenzierter Daten?	70
	Die Städtestatistik als Datennutzer und Informationsprovider – Wie können die bestehenden Potenziale genutzt werden?	74
	Geodaten in der Epidemiologie: Anwendungsbereiche, Verfügbarkeit und Verbesserung der Nutzbarkeit	80
	Umwelt und Gesundheit: Geodaten in der epidemiologischen Forschung	82
	Geointelligenz in der Wertschöpfungskette der Versicherungswirtschaft – Datenerfordernisse und aktuelle Trends	83
	Stand der Georeferenzierung auf EU Ebene	85
	Die Kommission für Geoinformationswirtschaft des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie - Produkte und Angebote	88
	Empfehlungen aus Sicht der Raumplanung und der Raumwissenschaft	91
	Georeferenzierung von Daten im BBSR	94
	Eine Methode zur Aufbereitung von georeferenzierten Punktdaten für eine unbedenkliche Nutzung durch externe Wissenschaftler über eine kontrollierte Datenfernverarbeitung (kDFV) unter besonderer Berücksichtigung der Anonymisierungsproblematik	98
	Bedarf an georeferenzierten Daten für die Bildungsforschung	100
	Bundesweiter Infrastrukturatlas im Kontexttechnischer Entwicklungen und Trends	102
	Anforderungen an ein kleinräumiges bundesstatistisches Datenangebot	105
	Möglichkeiten und Grenzen für ein kleinräumiges bundesstatistisches Datenangebot	107
	Georeferenzierung bei Haushaltsbefragungen zum Verkehrsverhalten – Stand, Anforderungen, Hemmnisse	110
	Aufbau von Geodateninfrastrukturen für Verwaltung und Wissenschaft - Ansätze und Erfahrungen Förderung von Lehre und Forschung an der TU München am Beispiel der Geodaten des Landes Vorarlberg	113
	Georeferenzierung und Datenschutz – Anforderungen, Restriktionen, Lösungen	118
	Bedarf der empirischen Sozialforschung an Geodaten	121



1 Die Arbeitsgruppe „Georeferenzierung von Daten“

Der vom *Bundesministerium für Bildung und Forschung* (BMBF) geförderte *Rat für Sozial- und Wirtschaftsdaten* (RatSWD) berät seit 2004 die Bundesregierung und die Regierungen der Länder in Fragen der Erweiterung und Verbesserung der Forschungsinfrastruktur für die empirischen Sozial-, Verhaltens- und Wirtschaftswissenschaften. Ende 2009 hat der Wissenschaftsrat dem RatSWD empfohlen, sich der als verbesserungsfähig angesehenen Georeferenzierung von Daten anzunehmen.

Der RatSWD hat daraufhin im Juni 2010 einen entsprechenden Arbeitsauftrag und im Dezember des gleichen Jahres die Einsetzung einer Arbeitsgruppe „Georeferenzierung von Daten“ (AG Geodaten) beschlossen. Zugleich hat der RatSWD die 20 - später 26 - Mitglieder der Arbeitsgruppe mit dem Auftrag berufen, die Chancen und Möglichkeiten der Nutzbarmachung von georeferenzierten Daten zu erörtern. Der AG Geodaten wurde als Aufgabe gestellt, Vorschläge zur Nutzbarmachung, Verwendbarkeit und Archivierung von georeferenzierten Daten zu erarbeiten.

1.1 Die Arbeitsgruppe

Bei der Einrichtung der AG Geodaten legte der Rat für Sozial- und Wirtschaftsdaten (RatSWD) besonderen Wert auf eine interdisziplinäre Zusammensetzung. Die ehrenamtlich tätigen Mitglieder der Arbeitsgruppe kommen deshalb aus ganz unterschiedlichen Arbeits- und Erfahrungsbereichen:

- **MinDirig. Dr. Rainer Bauer**, Abteilungsleiter im Bayerischen Staatsministerium der Finanzen (IT, Vermessungsverwaltung), München
- **Prof. Dr. Ralf Bill**, Deutsche Geodätische Kommission, Professor für Geodäsie und Geoinformatik an der Universität Rostock
- **Prof. Dr. Gerd Buziek**, Vizepräsident des Deutschen Dachverbandes für Geoinformationen (DDGI), Director Communications & Public Affairs und Unternehmenssprecher Esri Deutschland Group GmbH, Kranzberg
- **Marleen Dettmann**, Charité Universitätsmedizin, Berlin
- **LRD'n Beate Glitza**, Gruppenleiterin für Entwicklung und Betreuung von Fachanwendungen, Informationssysteme, IT-Planung und -Koordination im Statistischen Bundesamt, Wiesbaden
- **Prof. Dr. Dietmar Grünreich**, bis April 2011 Präsident des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie (BKG), seither im Altersruhestand, Hannover
- **Johann Hahlen**, Staatssekretär a.D. im Bundesministerium des Innern (BMI) und Leiter der AG, Wesseling
- **StVD Michael Haußmann**, Abteilungsleiter Bevölkerung und Wahlen im Statistischen Amt der Stadt Stuttgart
- **RD Sven Hermerschmidt**, Bundesbeauftragter für den Datenschutz und die Informationsfreiheit (BfDI), Bonn/Berlin
- **Michael Herter**, Geschäftsführer infas geodaten GmbH, Bonn
- **Prof. Dr. Tobia Lakes**, Geographisches Institut der Humboldt-Universität zu Berlin
- **Dr. Martin Lenk**, Leiter der Koordinierungsstelle GDI-DE im Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG), Frankfurt a.M.
- **Dr. Gotthard Meinel**, Leiter des Forschungsbereichs Monitoring der Siedlungs- und Freiraumentwicklung des Leibniz-Instituts für ökologische Raumentwicklung (IÖR), Dresden
- **Katrin Molch**, Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), Weßling
- **Prof. Dr. Dr. Bernhard Müller**, Direktor des Leibniz-Instituts für ökologische Raumentwicklung (IÖR), Dresden
- **Dr. Jörg Reichling**, Leiter der Geschäftsstelle der Kommission für Geoinformationswirtschaft (GIW-Kommission), Hannover
- **Prof. Dr. Annette Peters**, Direktorin des Institutes für Epidemiologie II am Helmholtz Zentrum München
- **Dr. Gunter Schäfer**, Gruppenleiter Regionalstatistiken und geographische Informationen bei Eurostat, Luxemburg
- **RR'n Katharina Schlender**, Bundesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationsfreiheit (BfDI), Bonn
- **RD'n Dr. Susanne Schnorr-Bäcker**, Referatsleiterin

rin Koordinierung Regionalstatistik, Indikatoren im Statistischen Bundesamt, Wiesbaden

- **Prof. Dr. Jörg-Peter Schräpler**, Lehrstuhl für Sozialwissenschaftliche Datenanalyse an der Ruhr-Universität Bochum
- **Andreas Siebert**, Abteilungsleiter Geospatial Solutions bei Munich Re AG, München
- **Udo Stichling**, Präsident des Deutschen Dachverbandes für Geoinformationen (DDGI), Wuppertal
- **Dr. Gabriele Sturm**, Projektleiterin im Referat Raum- und Stadtbeobachtung im Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR), Bonn
- **MinDirig. Dr. Georg Thiel**, Ständiger Vertreter der Abteilungsleiterin Verwaltungsorganisation, Verwaltungsmodernisierung im Bundesministerium des Innern (BMI), Berlin/Bonn
- **Prof. Dr. Gert G. Wagner**, Vorsitzender des Vorstandes des DIW Berlin, Lehrstuhl für Empirische Wirtschaftsforschung und Wirtschaftspolitik an der Technischen Universität Berlin, Vorsitzender des Rates für Sozial- und Wirtschaftsdaten (RatSWD), Berlin

Gestützt wurden die Plenarsitzungen der Arbeitsgruppe durch Referate eigener Mitglieder sowie weiterer geladener Experten. Die Referate sind diesem Bericht als Anhang beigefügt.

Zur Vertiefung der datenschutzrechtlichen Probleme, die mit der Georeferenzierung von Daten sowie der Nutzung von georeferenzierten Daten verbunden sind, hat das Plenum der *AG Geodaten* eine Unterarbeitsgruppe „Datenschutz“ gebildet, die Empfehlungen für das Plenum erarbeitet hat.

1.2 Ausgangslage

Zwar sind in den zurückliegenden Jahren – nicht zuletzt in Folge immer weiter verbesserter Möglichkeiten zur Georeferenzierung – Bedeutung und Mehrwert von georeferenzierten Daten ganz erheblich gestiegen, doch wurden die Möglichkeiten zur Nutzung von georeferenzierten Daten gleichzeitig immer unübersichtlicher und komplexer. Im Ergebnis lässt sich in Deutschland das außerordentliche Potenzial georeferenzierter Daten von Wissenschaft, Verwaltung und Wirtschaft nur unzureichend aus-schöpfen.

Seit Ende der 90er Jahre haben Bund und Länder (u.a. mit dem *Bundesamt für Kartographie und Geodäsie* (BKG) und den Landesvermessungsverwaltungen) und die Europäische Union (mit der vom Umweltschutz ausgehenden INSPIRE-Richtlinie¹) große und durchaus erfolgreiche Anstrengungen unternommen, die Georeferenzierung von Daten voranzutreiben und mittels einer Geodateninfrastruktur besser nutzbar zu machen. In der Wirtschaft sind seit langem Geomarketing² sowie Geointelligenz unverzichtbare Arbeits- und Geschäftsmethoden geworden. Gleichwohl stellt sich die Gesamtsituation in Deutschland als nicht befriedigend und in verschiedenen Hinsichten als dringend verbesserungsbedürftig dar.

1.3 Aufbau des Berichts

In Kapitel 3 dieses Berichts wird eine Bestandsaufnahme zu georeferenzierten Daten und deren Nutzungsbedingungen vorgenommen. Daran schließt sich in Kapitel 4 eine Darstellung der Defizite und Probleme bei der Georeferenzierung von Daten an.

In Kapitel 5 werden Lösungsansätze, wegweisende Beispiele aus der Praxis und Vorschläge zur besseren Georeferenzierung von Daten und zur erleichterten Nutzung von georeferenzierten Daten zusammengetragen.

Die Referate des Plenums der Arbeitsgruppe, die diesem Bericht zugrunde liegen, sind in Kapitel 6 wiedergegeben. Das Abkürzungsverzeichnis befindet sich im Schlussteil.

Die Empfehlungen des Berichts finden sich in Kapitel 2 – für den eiligen Leser – zusammengefasst.

¹ Infrastructure for SPatial InfoRmation in Europe (INSPIRE): Richtlinie 2007/2/EG vom 14.3.2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft ABL L 108 S. 1.

² Vgl. Tappert, Geomarketing in der Praxis, 2007 sowie Herter, Mühlbauer, Handbuch Geomarketing, 2008.



2 Zusammenfassung der Ergebnisse

Geodaten haben wachsende Bedeutung!

Geodaten sind aus der Arbeit von Wissenschaft, Verwaltung, Wirtschaft und Politik nicht mehr wegzudenken. Die wesentlichen Zukunfts- und Nachhaltigkeitsfragen unserer Gesellschaft können nur mit qualitativ hochwertigen und zugänglichen Geodaten beantwortet werden.

Alle gesellschaftlichen Gruppen und alle Ebenen unseres Staatswesens stehen in der Verantwortung, dieses zu gewährleisten.

Zugang zu Geodaten verbessern und erleichtern!

Sowohl in administrativer als auch in technischer Hinsicht müssen Geodaten möglichst einfach und kostengünstig zur Verfügung gestellt werden. Hierzu sind insbesondere die Nutzungs- und urheberrechtlichen Rahmenbedingungen so weit wie möglich zu vereinheitlichen.

Für die Wissenschaft sollte die Nutzung und Verarbeitung von öffentlichen Geodaten in Forschung und Lehre kostenfrei oder höchstens gegen Erstattung der Bereitstellungskosten möglich sein.

Da der eigentliche Wert digitaler Geoinformation häufig gerade in ihrer Kombination mit weiteren Informationen besteht, ist ein „trag- oder geschäftsfähiges“ Umfeld erforderlich, mit dem die Analyse der Geodaten durch Wirtschaft und Verwaltung unter Gewährleistung des Datenschutzes ermöglicht wird.

Transparenz schaffen!

Es muss eine Übersicht gewährleistet werden, welche Geodaten bei den verschiedenen Produzenten, Anbietern und Verwaltungen in Deutschland vorhanden sind.

Für alle Nutzer, insbesondere aber für Nutzer, die nicht aus den traditionellen Geodisziplinen stammen, muss Transparenz über das Geodaten-Angebot geschaffen werden: Es wird eine „Suchmaschine“ für Geodaten benötigt, die mit nahezu umgangssprachlichen Suchbegriffen arbeitet und alle Informationen erfasst, die Raumbezüge aufweisen oder für die sol-

che Bezüge hergestellt werden können. Im Idealfall sind Geoportale mit gängigen Suchmaschinen verknüpft, so dass Geodaten und Geodienste optimal gefunden werden können.

Die Zugänge zu den vorhandenen Geoportalen sollten auf einen möglichst großen Nutzerkreis (Bürger, Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft) ausgerichtet sein. Dafür muss das Suchen, Downloaden, Verarbeiten u.s.f. von Geodaten ohne Spezialsoftware direkt im Internet über Web-Dienste möglich sein. Die Nutzer können kundenfreundliche Lösungen erwarten, wie sie heute bereits kommerzielle Geodatenanbieter verwirklicht haben.

Kurzfristig die wichtigsten Geodatensätze harmonisieren!

An Bund, Länder und Kommunen wird nachdrücklich die Forderung herangetragen, kurzfristig die ca. 50 wichtigsten Geodatensätze zu harmonisieren und über das *GeoPortal.Deutschland* zur Verfügung zu stellen.

Geoportale vernetzen, zentrale Anlaufstelle schaffen!

Die Geoportale von Bund, Ländern und Kommunen sind virtuell in eine vernetzte Struktur einzubinden, die den Zugang zu sämtlichen Geodaten der öffentlichen Verwaltungen in Deutschland vermittelt. Das *GeoPortal.Deutschland* bietet dafür ausgezeichnete Voraussetzungen.

Daneben sollte eine zentrale Anlaufstelle geschaffen werden, die einen Überblick über die vorhandenen Portale sowie deren Datenangebot bietet und einen angemessenen „Kundendienst“ gewährleistet.

Das Bundesstatistikgesetz novellieren!

Es fehlen flexibel auswertbare, kleinräumige Daten aus der amtlichen Statistik. Daher gilt es, sich für die schnellstmögliche Ergänzung des *Bundesstatistikgesetzes* (BStatG) in dieser Hinsicht einzusetzen.

Die Statistischen Ämter von Bund, Ländern und Kommunen sollten ihr Angebot an kleinräumigen

Geobasisdaten und Indikatoren ausweiten und in geeigneter Form auch kartografisch, grafisch und tabellarisch darstellen. Dies ist nur möglich, wenn in Zusammenarbeit mit der Wissenschaft bundesweit vergleichbare regionale statistische Einheiten erarbeitet und eingeführt werden.

Daten der amtlichen Statistik in die Geodateninfrastruktur Deutschland einbinden!

Es ist wichtig, die Datenportale der amtlichen Statistik in die vernetzten Geoportale einzubinden. Des Weiteren ist eine Anbindung an die *Geodateninfrastruktur Deutschland* (GDI-DE)³ empfehlenswert, da dies das Auffinden von Daten sowie die Wertschöpfung aus der gemeinsamen Verarbeitung von statistischen und anderen Daten mit Raumbezug erleichtern würde.

Stichprobenergebnisse der amtlichen Statistik für kleinräumige Forschungen nutzbar machen!

Das *Statistische Bundesamt* sollte die methodischen Untersuchungen zur Schätzung von statistischen Daten für kleinräumige Einheiten fortsetzen.

Datenschutz beim Umgang mit Geodaten klären!

Mit Blick darauf, dass bei der Nutzung von Geodaten datenschutzrechtliche Probleme auftreten können, wird eine umfassende Überarbeitung der Datenschutzgesetzgebung in Deutschland unter Berücksichtigung der Vorgaben der EU erforderlich sein.

Insbesondere sollten

- hinsichtlich der vielen spezialrechtlichen Regelungen im *Bundesdatenschutzgesetz* (BDSG) Klarheit und Übersichtlichkeit und damit Anwendungssicherheit für die Nutzer von Geodaten geschaffen und
- allgemeine Regelungen angestrebt sowie Spezialregelungen auf ein Minimum beschränkt werden.

Unbedingt sollte der Gesetzgeber die vorhandenen datenschutzrechtlichen Regelungen über den Zugang von Geodaten harmonisieren.

Ebenso ist eine datenschutzrechtliche Prüfung erforderlich, ab welchen Auflösungsschwellen eine „Genauigkeit“ bei personenbezogenen Geodaten keine Schutzbedürftigkeit mehr hervorruft.

Als kurzfristige Maßnahmen sind zu empfehlen, dass

- ein Leitfaden zum Datenschutz bei Geodaten erarbeitet und veröffentlicht wird sowie
- Datenschutzzschulungen für den Umgang mit personenbezogenen Geodaten angeboten werden.

Selbstverpflichtungserklärungen der Nutzer zur Wahrung des Datenschutzes (Code of Conduct) fördern!

Selbstverpflichtungserklärungen der Nutzer zur Wahrung des Datenschutzes, können sich für die Nutzung von personenbezogenen Geodaten aus dem öffentlichen Bereich als Musterlösung für vereinfachte und standardisierte Verfahren erweisen.

Faktische Anonymisierung sowie Pseudonymisierung zur Nutzung von Geodaten verwenden!

Dringend notwendig ist es, die Auswertungsmöglichkeiten der Wissenschaft von georeferenzierten Datenbeständen zu verbessern. Daher sollten die Möglichkeiten der faktischen Anonymisierung sowie der Pseudonymisierung angewendet werden. Auf diese Weise kann die Nutzung von personenbezogenen Geodaten verbessert und zugleich der Datenschutz gewahrt werden.

Forschungsdatenzentren nutzen, Service-Stellen einrichten!

Der Wissenschaft sollte in den vorhandenen Forschungsdatenzentren (FDZ) die Nutzung von Geodaten ermöglicht werden. Zudem wird die Einrichtung von Servicestellen für die Geodaten-Nutzung (Geodaten-Service-Center) im *Bundesamt für Kartographie und Geodäsie* (BKG) sowie in den Vermessungsverwaltungen der Länder vorgeschlagen.

Geodatenbedarfserhebung ausweiten und auswerten!

Die vom *Bundesministerium des Innern* (BMI) eingeleitete Geodatenbedarfserhebung in den Verwaltungen von Bund und Ländern sollte auf die Wissenschaft, die so genannten Ressortforschungseinrichtungen sowie auf die Kommunen ausgedehnt und deren Ergebnisse veröffentlicht werden.

Jährliches interdisziplinäres Geodaten-Forum durchführen!

Es wird vorgeschlagen, unter dem Dach des *Rates für Sozial- und Wirtschaftsdaten* (RatSWD) einmal jährlich zu einem Fachgespräch über Stand und

³ Zum Begriff Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE) siehe Abschnitt 3.1.

Perspektiven der Georeferenzierung von Daten und deren Nutzung einzuladen. An einem solchen interdisziplinären Forum sollten Vertreter der interessierten Forschungseinrichtungen, Verwaltungen, der IT-Wirtschaft, des Geomarketings, der Geointelligenz in Unternehmen, von Berufsverbänden und des Datenschutzes teilnehmen, um sich über wegweisende Anwendungen und deren Ergebnisse auszutauschen.

Die Wissenschaft in die Strukturen der Geodateninfrastruktur Deutschland einbinden!

Die Wissenschaft sollte in die bereits etablierten Strukturen der *Geodateninfrastruktur Deutschland* (GDI-DE) eingebunden werden. Dies könnte geschehen, indem ein Mitglied des *Rates für Sozial- und Wirtschaftsdaten (RatSWD)* an Sitzungen der GDI-DE teilnimmt. Zugleich sollte vom *RatSWD* eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe eingerichtet werden, welche die Nutzung von Geodaten und die Weiterentwicklung der GDI-DE für wissenschaftliche Zwecke fördert.

3 Bestandsaufnahme

Vorbemerkung

Im Jahr 2009 haben Peter Hintze und Tobia Lakes eine Studie zum Thema „*Geographically Referenced Data for Social Science*“⁴ veröffentlicht. Ausgehend von dem Vorbild des „*CSISS – Center for Spatially Integrated Social Science*“, einem Programm der US National Science Foundation, haben sie die Anwendung der GIS-Methodik⁵ in Sozial-, Verhaltens- und Wirtschaftswissenschaften anhand ausgewählter Beispiele erläutert und eine umfassende Bestandsaufnahme der in Deutschland im öffentlichen Bereich verfügbaren georeferenzierten Daten (nachfolgend als Geodaten bezeichnet) vorgelegt. Dabei wird die übliche Unterscheidung zwischen Geobasisdaten und Geofachdaten eingehalten.⁶

Da die Studie im Bereich der Sozial-, Verhaltens- und Wirtschaftswissenschaften verbreitet und im Kern auch heute noch gültig ist, konzentriert sich die folgende Darstellung auf die seit 2009 auf nationaler und europäischer Ebene laufenden Entwicklungen für den Bereich der Geodaten und Geodatendienste einerseits sowie die Regelungen für deren Nutzung in den Wissenschaften andererseits. Eine herausragende Rolle spielt dabei der Aufbau der öffentlichen *Geodateninfrastrukturen* (GDI) in Deutschland und Europa sowie auf internationaler Ebene. Zweck der Geodateninfrastrukturen ist es, Geodaten recherchierbar und sichtbar zu machen und deren Nutzung einfach und leicht zu gestalten. D.h. die Nutzer sollen sich darauf konzentrieren können, die für ihre Aufgaben erforderlichen Geodaten vorwiegend über web-basierte Geodienste entgegenzunehmen, um sie zu erkenntnis- und entscheidungsrelevanten Geoinformationen weiterzuverarbeiten und zu präsentieren.

Nach einer Klärung relevanter Begriffe werden die Verfügbarkeit sowohl amtlicher als auch kommerzieller Geodaten sowie die Fragen der Zugangsbedingungen behandelt und dabei die einschlägigen Ausführungen in den für die AG *Geodaten* gehaltenen Kurzreferaten zu den Zugangsbedingungen und zur

aktuellen Situation sowie die Diskussionsergebnisse der Arbeitsgruppe einbezogen. Ein weiterer Unterabschnitt widmet sich den Themen Informationsfreiheit und datenschutzrechtliche Rahmenbedingungen. Nach der Darlegung der Geodaten-situation in der Europäischen Union einschließlich der Erläuterung der INSPIRE-Rahmenrichtlinie⁷ werden dann die laufenden Maßnahmen zur Verbesserung der Zugangs- und Nutzungsbedingungen vorgestellt.

3.1 Begriffe und Abgrenzungen

Begriffsdefinitionen für den Bereich des öffentlichen Geoinformationswesens finden sich in internationalen Normen der ISO-191xx-Familie⁸ und im Geodatenzugangsgesetz (GeoZG),⁹ das die INSPIRE-Rahmenrichtlinie¹⁰ (vgl. 3.5) auf Bundesebene umsetzt sowie im Entwurf für ein *Bundesgeoreferenzdaten-gesetz*.¹¹ Die Länder haben entsprechende Gesetze mit gleichlautenden Begriffsdefinitionen bis Ende 2010 in Kraft gesetzt; d.h. es gibt in Deutschland eine weitgehend einheitliche gesetzliche Normierung der relevanten technischen Begriffe des Geoinformationswesens.

Auf dieser Grundlage verwendet die AG folgende Begriffe:

Geoinformationen sind „*Informationen*¹² über geographische Phänomene, die direkt oder indirekt mit einer auf die Erde bezogenen Position verbunden sind“¹³; sie werden als Ergebnisse von Prozessen der Erfassung, Verwaltung und Verarbeitung von Geodaten präsentiert.

Unter **Geodaten** versteht man einerseits die digitale Beschreibung von fachlichem Wissen über georäumliche, d.h. mit einem Ort oder einem Raum verbundene Sachverhalte und Objekte (Geo-Objekte) und

⁷ Infrastructure for SPatial InfoRmation in Europe (INSPIRE).

⁸ Diese sind auch als DIN-Normen verabschiedet.

⁹ Vom 10.02.2009 (BGBl. I S. 278).

¹⁰ Infrastructure for SPatial InfoRmation in Europe (INSPIRE).

¹¹ BT-Drs. 17/7375 vom 19.10.2011.

¹² Informationen dürfen nicht mit den Daten verwechselt werden; Informationen werden immer als kontextbezogen verstanden.

¹³ DIN ISO 19101.

⁴ RatSWD Working Paper Nr. 125, 2009.

⁵ Geo-Informationssystem (GIS).

⁶ Zur Unterscheidung der Begriffe siehe Abschnitt 3.1.

ihre gegenseitigen Beziehungen (Topologie), die digitale Modelle der Realität darstellen. Beispiele sind die digitalen Landschaftsmodelle der topografischen Landesaufnahme, die aus Geo-Objekten bestehen, wie Gebäude oder Einzelobjekte des Transport- und Gewässernetzes. Andererseits werden auch die digitalen Ergebnisse von physikalischen Abtastungen der Erdoberfläche (Satelliten- und Luftbilder) sowie von analogen Landkarten als Geodaten bezeichnet. Im ersten Fall handelt es sich um Vektordaten, z.B. Folgen von Punkten mit Koordinaten in einem vereinbarten Koordinatenreferenzsystem; diesen werden Fachattribute gemäß einem vereinbarten Objektartenkatalog zugeordnet. Im zweiten Fall handelt es sich um Rasterdaten, bei denen die Eigenschaften eines Objekts durch die bei der Abtastung gemessenen Farb- oder Grauwerte aller ihm zugeordneten Pixel kodiert werden.

Geobasis- bzw. Georeferenzdaten sind in funktionaler Hinsicht – insbesondere bei den öffentlichen Geodaten – von Geofachdaten zu unterscheiden. Die besondere Funktion der Georeferenzdaten besteht darin, dass sie eine einheitliche Georeferenzierung (Herstellung des Raumbezugs, Verortung) der raumbezogenen Sachverhalte und Objekte der Sozial-, Verhaltens- und Wirtschaftswissenschaften durch Koordinaten ermöglichen. Erst dadurch lassen sich die Analysemöglichkeiten von *Geo-Informationssystemen* (GIS) nutzen.

Zu den Geobasisdaten gehören:

- Parameter und Koordinaten eines geodätischen Koordinatenreferenzsystems,
- die Digitalen Landschaftsmodelle (DLM) der topografischen Landesaufnahme einschließlich der digitalen Geländereiefmodelle (DGM), daraus abgeleitete Produkte und ergänzende Produkte des *Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie* (BKG) sowie der Vermessungsverwaltungen der Länder (vgl. 3.2f) und
- die Daten des Liegenschaftskatasters.

(Geo)Fachdaten sind die in den jeweiligen Fachdisziplinen erhobenen Daten. Durch den Zusatz „Geo“ soll konkretisiert werden, dass auch diese Daten einen Raumbezug besitzen. Zumeist wird dieser Zusatz aber weggelassen. Geofachdaten werden u.a. aufgrund von Fachgesetzen (z. B. für Statistik, Landwirtschaft, Naturschutz u. a.) in den Verwaltungen der Kommunen, der Länder, des Bundes und der EU

geführt. Aber auch anwendungsspezifische Daten eines Fachanwenders, z.B. Leitungsdaten oder Kundendaten eines Versorgungsunternehmens, gehören zu den Geofachdaten.¹⁴

Geofachdaten liegen in großem Umfang aus den Bereichen Verkehr, Bau- und Stadtplanung, Bildung und Soziales, Gesundheit, Kultur, Freizeit und Sport vor.

Unter **Georeferenzierung** wird die Verortung von (Geo-)Objekten durch Zuordnung von Koordinaten, bezogen auf ein einheitliches Koordinatenreferenzsystem (i.d.R. das amtliche System mit ETRS89¹⁵ als geodätisches Datum und UTM¹⁶ bzw. bisher GK¹⁷ als Abbildung) verstanden. Nur durch die Verwendung von 2D-/3D-Koordinaten, ggfs. zusätzlich auch durch temporale Attribute lassen sich die Analysemöglichkeiten von *Geo-Informationssystemen* (GIS)¹⁸ nutzen. Darüber hinaus versteht man in Photogrammetrie und Kartografie unter Georeferenzierung auch die Entzerrung und Einpassung von Rasterdaten in ein vereinbartes Koordinatenreferenzsystem, z.B. ist das Ergebnis der Entzerrung eines Luftbildes ein digitales Orthofoto (DOP), d.h. ein Bildprodukt mit kartenähnlicher Geometrie.

Ein **Geo-Informationssystem (GIS)** ist ein rechnergestütztes System, das aus Hardware, Software und Daten besteht und mit dem sich raumbezogene Problemstellungen in unterschiedlichsten Anwendungsgebieten modellieren und bearbeiten lassen. Die dafür benötigten raumbezogenen Daten bzw. Informationen können digital erfasst und redigiert, verwaltet und reorganisiert, analysiert sowie alphanumerisch und grafisch präsentiert werden. Geo-Informationssystem bezeichnet sowohl die Technologie, die Produkte, als auch Vorhaben zur Bereitstellung und Behandlung von Geoinformationen.¹⁹

Eine **Geodateninfrastruktur (GDI)** ist eine Infrastruktur bestehend aus Geodaten, Metadaten²⁰ und Geodatendiensten, Netzdiensten und -technologien, Vereinbarungen über gemeinsame

¹⁴ So wörtlich Bill, Grundlagen der Geo-Informationssysteme, 2011.

¹⁵ European Terrestrial Reference (ETR).

¹⁶ Universal Transverse Mercator (UTM).

¹⁷ Gauß-Krüger-Koordinatensystem.

¹⁸ Vgl. Bill, Grundlagen der Geo-Informationssysteme, 2010.

¹⁹ Vgl. Bill, Grundlagen der Geo-Informationssysteme, 2010.

²⁰ Metadaten beschreiben in strukturierter objektbezogener Form die Inhalte von Datensätzen und Diensten. Durch sie sind Daten und Dienste in Geportalen auffindbar.

Nutzung, über Zugang und Verwendung sowie Koordinierungs- und Überwachungsmechanismen, -prozessen und -verfahren mit dem Ziel, Geodaten verschiedener Herkunft interoperabel verfügbar zu machen. Geodateninfrastrukturen werden seit etwa zwanzig Jahren, beginnend in Nordamerika auf nationaler Ebene und seit ca. zehn Jahren auf europäischer und internationaler Ebene als öffentliche Infrastrukturmaßnahmen entwickelt und aufgebaut. Mit der **Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE)** wird eine solche Geodateninfrastruktur auf nationaler Ebene umgesetzt (vgl. 3.5).

Geodienste (auch Geo-Services oder Geo-Web-Services) sind web-basierte Technologien, die Geodaten und Metadaten in strukturierter Form zugänglich machen. Sie spielen bei der Bereitstellung entscheidungsrelevanter Geoinformationen eine wichtige Rolle. Die europäische Rahmenrichtlinie INSPIRE (INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe) definiert folgende Kategorien von Geodiensten:

- **Suchdienste** ermöglichen es, auf der Grundlage von Metadaten nach Geodatenätzen und -diensten zu suchen und den Inhalt der Metadaten anzuzeigen.
- **Darstellungsdienste** ermöglichen es, darstellbare Geodatenätze anzuzeigen, in ihnen zu navigieren, sie zu vergrößern bzw. verkleinern, zu verschieben, Daten zu überlagern sowie Informationen aus Legenden und sonstige relevante Inhalte von Metadaten anzuzeigen.
- **Download-Dienste** ermöglichen das Herunterladen von vollständigen Geodatenätzen oder von Teilen solcher Datensätze.
- **Transformationsdienste** wandeln die Koordinaten von Geodaten in ein anderes geodätisches Koordinatenreferenzsystem um: dafür stellt das *Bundesamt für Kartographie und Geodäsie* (BKG) einen sogenannten CRS-Service im Internet zur Verfügung (CRS = Coordinate Reference System).
- **Dienste zum Abruf von Diensten:** So lassen sich Web-Services in Verarbeitungsketten zusammenfassen (orchestrieren).

Ein **Geoportal** ist eine elektronische Kommunikations-, Transaktions- und Interaktionsplattform, die über Geodienste und weitere Netzdienste den Zugang zu Geodaten ermöglicht. Ein Geoportal bietet den Nutzern also praktisch einen Einstiegspunkt zu einer Vielzahl von Geodatenbeständen. Geoportale

enthalten oft relativ wenige oder gar keine eigenen Geodaten, sie übernehmen aber Vermittlungs- und Verbindungsfunktionen. Die Benutzeroberfläche eines Geoportals kann sehr komfortable Such- und Bearbeitungsfunktionen anbieten. Eine weitere Möglichkeit besteht in der Personalisierung, die dem Nutzer die Möglichkeit bietet, die Bedienungsfläche individuell einzurichten und z.B. die für ihn relevanten Datenbestände automatisch aufzurufen.²¹

Der **Raumbezug** ist das verbindende Element aller Anwendungen von Geo-Informationssystemen in den verschiedenen Fachdisziplinen. Dieser stellt sich je nach der Fragestellung des Nutzers allerdings sehr unterschiedlich dar. Im Vermessungswesen ist der Raumbezug über die Angabe von zwei- oder dreidimensionalen Koordinaten oder entsprechender Konstruktionsvorschriften angegeben, denen ein definiertes Koordinatenreferenzsystem und eine primäre Metrik (auch direkter Raumbezug genannt) zugrunde liegt. Darüber hinaus enthalten diese Daten Angaben hinsichtlich ihrer Genauigkeit bzw. Unschärferelationen. Der Raumbezug mittels Koordinaten ist in der ISO 19111 (Koordinatenreferenzsysteme) spezifiziert. In anderen Bereichen, wie z. B. in der amtlichen Statistik oder im Business Mapping, beruht der Raumbezug auf vollständig anderen Fakten. Diese enthalten zumeist eine schwächer definierte Metrik – auch sekundäre Metrik oder indirekter Raumbezug genannt – sowie eine wesentlich geringere Genauigkeit. Die Überführung zwischen den verschiedenen Raumbezugsformen wird durch die ISO 19112 (Raumbezug mit geografischen Identifikatoren) definiert. Als Beispiele für sekundäre Metriken seien genannt: Postleitzahlbereiche, Amtliches Verzeichnis der Ortsnetzkennzahlen (AVON), Gemeindekennziffern, geografische Namen (z.B. Ortsnamen, Lagebezeichnungen), Adressen oder auch Kilometrierungen und Stationierungen entlang von Verkehrswegen. Soweit solche Kennziffern eine räumliche Gebietsgliederung in hierarchischer Form wiedergeben, sind sie oft untereinander nicht räumlich deckungsgleich und somit nur aufwendig in einander zu überführen.

Die Begriffe **EarthViewer** bzw. **GeoBrowser** werden als Sammelbegriffe für Systeme zur digitalen Darstellung der Erde und Visualisierung raumbezogener Daten verwendet. Sie verwenden web-basierte Darstellungsdienste und stellen der Allgemeinheit i.d.R.

²¹ Vgl. Bill, Grundlagen der Geo-Informationssysteme, 2010.

eine Basisversion des Programms und die im System visualisierten Daten kostenlos zur Verfügung. Die Nutzung solcher Earth Viewer ist meist nicht durch restriktive Maßnahmen oder ein Log-in beschränkt.²²

Als **Geomarketing** bezeichnet man die Planung, Koordination, Kontrolle und Visualisierung kundenorientierter unternehmerischer Marktaktivitäten durch Einsatz und Kombination von Statistik-, Data-Mining- und Geo-Informationssystemen. Dieser raumbezogene Data-Mining-Prozess nutzt unterschiedliche Methoden, um unternehmensinterne und externe Daten zu strukturieren, Raumbezüge herzustellen, Zusammenhänge und Muster zu erkennen, zu analysieren, zu visualisieren und so entscheidungsstützende Ergebnisse für Fragestellungen aus den Bereichen Marketing, Vertrieb, Organisation und Logistik zu liefern. Geomarketing analysiert aktuelle wie potenzielle Märkte nach räumlichen Strukturen, um den Absatz von Produkten effektiver planen und messbar steuern zu können.²³

Bundeseinrichtungen sind Bundesbehörden sowie wissenschaftliche Institutionen und Einrichtungen, die überwiegend aus dem Bundeshaushalt finanziert werden. Im Hinblick auf die Unterstützung der Wissenschaft mit öffentlichen Geodaten haben solche Bundesbehörden eine Schlüsselfunktion, zu deren Kernaufgaben auch die wissenschaftliche Forschung gehört, die damit zum Wissenschaftssystem in Deutschland gehören und die sich in der Arbeitsgruppe „*Ressortforschung*“ zusammengeschlossen haben. Eine Brücke zur universitären Forschung können insbesondere diejenigen Bundesbehörden schlagen, die Forschungsdatenzentren betreiben, die auch der universitären Forschung in den Sozial-, Verhaltens- und Wirtschaftswissenschaften u. a. mit georeferenzierten Fachdaten zur Verfügung stehen.

3.2. Geobasisdatenangebote der Länder

Die Vermessungsverwaltungen der Länder haben das Amtliche Topographisch-Kartographische Informationssystem (ATKIS) aufgebaut. Dieses umfasst:

- das digitale Landschaftsmodell (Basis-DLM) und die digitalen Landschaftsmodelle 1:250.000 (DLM 250) und 1:1.000.000 (DLM 1000),
- Geländereiefmodelle mit verschiedener Auflö-

sung (Gitterpunktabstand) (z. B. DGM 10, DGM 25, DGM 50 und DGM 250),

- digitale topografische Kartenwerke im Rasterdatenformat in den Maßstäben 1:25.000, 1:50.000, 1:100.000, 1:250.000 und 1:1.000.000,
- digitale Orthofotos (DOP) mit Bodenaufösungen z. B. 20x20 cm, 40x40 cm und 5x5 cm,
- Geografische Namen (so genannte Gazetteer) und
- Verwaltungsgrenzen.

Zudem bauen die Vermessungs- und Katasterverwaltungen der Länder (teilweise in Zusammenarbeit mit ihren Kommunen) ein *Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem* (ALKIS) auf. Daten über Liegenschaften werden bisher im *Automatisierten Liegenschaftsbuch* (ALB), dem amtlichen Verzeichnis der Grundstücke für Eigentumsnachweise im Grundbuch in Textform, sowie mit der *Automatisierten Liegenschaftskarte* (ALK) in grafischer Form bereitgestellt. Die Beschreibung und Darstellung der Lage und Geometrie des Grundeigentums als Flurstücke dokumentiert zugleich rechtswirksam die Grenzen der Flurstücke räumlich bzw. örtlich; damit können ggfs. Ergebnisse der amtlichen Bodenschätzung nachgewiesen werden. Diese Angaben aus ALK und ALB werden gegenwärtig in ein Gesamtsystem, das *Amtliche Liegenschaftskataster-Informationssystem* (ALKIS), unter Verwendung eines ISO-basierten Datenmodells (so genanntes 3A-Datenmodell) überführt und für vielfältige Zwecke zur Verfügung gestellt.

ATKIS und ALKIS enthalten damit Geobasisdaten, die nicht nur für den Grundstücksverkehr, sondern auch für den Boden- und Umweltschutz, die Landes- und Bauleitplanung, von Wirtschaft und/oder Verwaltung als standardisierte Produkte genutzt werden können.

3.3 Geodatenangebote des Bundes

Für die nachhaltige Bereitstellung von Geobasis- und Georeferenzdaten auf nationaler Ebene spielt das *Bundesamt für Kartographie und Geodäsie* (BKG) eine bedeutende Rolle. Es setzt modernste geodätische und kartografische Technologien sowie hochleistungsfähige Informations- und Kommunikationstechniken ein, um ein einheitliches räumliches Bezugssystem (Koordinatenreferenzsystem) für das Bundesgebiet sowie eine Vielzahl öffentlicher

²² Vgl. Bill, Grundlagen der Geo-Informationssysteme, 2010.

²³ Vgl. Bill, Grundlagen der Geo-Informationssysteme, 2010, S.678.

Geobasisdaten bzw. Georeferenzdaten unter Einsatz von Geodiensten bereitzustellen. Das Koordinatenreferenzsystem beruht auf dem weltweiten Referenzsystem, das von den internationalen geodätischen Diensten erzeugt und überwacht wird. Hierzu trägt das BKG maßgeblich (u.a. mit geodätischen Observatorien sowie Datenverarbeitungs- und Auskunftssystemen) bei.

Für die Aufbereitung (z.B. Harmonisierung von Länderdaten) und Bereitstellung der folgenden, deutschlandweit verfügbaren Geobasisdaten bzw. Georeferenzdaten (vgl. 3.1f) unterhält das BKG seit 1996 ein *GeoDatenZentrum* (GDZ),²⁴ in dem Daten des BKG und der Länder kombiniert werden, welches u.a. folgende Geodatenprodukte bereitstellt:

- Alle Komponenten des *Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystems* (ATKIS), die aufgrund von Verwaltungsvereinbarungen von allen Ländern erworben, harmonisiert und laufend aktualisiert oder vom BKG selbst produziert werden.
- Nur für Bundeseinrichtungen: Georeferenzierte Gebäudeadressen (z.B. Gebäudekoordinaten, die postalischen Adressen zugeordnet wurden; Umfang: Deutschlandweit, ca. 23 Mio. Gebäudeobjekte), die die Georeferenzierung von Geo-Objekten mit indirekter Ortsangabe (postalische Adressen) ermöglichen.
- Nur für Bundeseinrichtungen: Eine kommerzielle digitale Stadtkarte 1:20.000 (im Vektorformat).
- Zunächst nur für Bundeseinrichtungen und Mitglieder der *Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland* (AdV): *Digitales Landschaftsmodell für Deutschland* (DLM-DE), eine auf dem Basis-DLM der Länder und Satellitenbilddaten (RapidEye) der Jahre 2009 und 2010 beruhende homogene Beschreibung der Landbedeckung und Landnutzung Deutschlands (Siedlung, Verkehr, Vegetation und Gewässer) im Duktus des weitverbreiteten europäischen CORINE²⁵ *Land Cover-Datensatzes* (CLC). Im Gegensatz zu diesem (Maßstab 1:100.000) hat das DLM-DE den Maßstab 1:10.000. Es ist vorgesehen, alle drei Jahre eine aktualisierte Version herauszugeben. Für das Stichjahr 2012 ist bereits eine Aktualisierung des DLM-DE in Planung. Mit dem DLM-DE soll u.a. der Eigenbedarf der Umweltverwaltungen des Bun-

des (UBA, BfN) sowie der deutsche Beitrag zum Projekt „*Global Monitoring for Environment and Security*“ (GMES) gedeckt werden.

Das *GeoDatenZentrum* (GDZ) des BKG darf Geobasisdaten auf der Grundlage einer Verwaltungsvereinbarung mit den Ländern länderübergreifend und flächendeckend bereitstellen und durch den *GeoDatenVertrieb* des BKG entsprechend den Nutzungsbedingungen vermarkten. Über Verfügbarkeit und Beschaffenheit der Daten informiert ein zentrales Metainformationssystem der deutschen Landesvermessungen.

Die vom *GeoDatenZentrum* des BKG bereitgestellten objektstrukturierten Datenmodelle des ATKIS, wie das Basis-DLM und das DLM-DE, ermöglichen eine Georeferenzierung nach Straßenblöcken oder Ortsteilen (vgl. 5.10). Für die Umsetzung dieses Ansatzes hat das BKG in Kooperation mit Universitäten Methoden und Verfahren für das so genannte „Matching“ von georäumlichen Fachdaten und Geobasisdaten entwickelt.²⁶ Diese werden allen Bundeseinrichtungen unentgeltlich zur Verfügung gestellt. Der hochaufgelöste bzw. kleinräumige ATKIS-Datensatz (Maßstab etwa 1:10.000) ist für die Georeferenzierung von Fachdaten für Analysen in den Sozial-, Verhaltens- und Wirtschaftswissenschaften besonders geeignet.

3.4 Koordinatenreferenzsysteme

Ein verbindliches geodätisches Referenzsystem für die öffentlichen Verwaltungen des Bundes und der Länder ist das *European Terrestrial Reference System 1989* (ETRS89), welches praktisch identisch ist mit dem *World Geodetic System 1984* (WGS84), auf das sich satellitengestützte Positionierungssysteme (GNSS, *Global Navigation Satellite System*) wie das amerikanische *Global Positioning System* (GPS) oder künftig auch *Galileo* (europäisches ziviles Satellitennavigationssystem) beziehen. Für die Bereitstellung genauer, zuverlässiger Koordinaten (geografische Länge und Breite) und für die laufende GPS-Qualitätskontrolle betreibt das *Bundesamt für Kartographie und Geodäsie* (BKG) das aus 25 hochwertigen Real-time-GPS-Stationen bestehende „*German Reference Frame*“ (GREF). Für praktische Anwendungen mit ebenen kartesischen Koordinaten wird zuneh-

²⁴ Vgl. www.bkg.bund.de und www.geodatenzentrum.de.
²⁵ Coordinated Information on the Environment (CORINE).

²⁶ Vgl. Jahresberichte des BKG seit 2002.

mend statt des bisher verwendeten Gauß-Krüger-Koordinatensystems das UTM-Koordinatensystem²⁷ verwendet. Damit werden auch die Vorgaben der INSPIRE-Rahmenrichtlinie²⁸ (vgl. 3.5) erfüllt.

Der Satellitenpositionierungsdienst der Länder der Bundesrepublik Deutschland (SAPOS) realisiert auf der Basis des „German Reference Frame“ das amtliche Koordinatenreferenzsystem für Deutschland.

3.5 Geodateninfrastruktur in Deutschland

Mit der *Geodateninfrastruktur in Deutschland* (GDI-DE)²⁹ sollen alle Geodaten der Verwaltung in einer *Nationalen Geodatenbasis* (NGDB) zusammengestellt und nach dem Prinzip der fachlichen Zuständigkeit dezentral geführt werden. Der Zugriff auf die Meta- und Geodaten der NGDB wird durch standardisierte Web-Services von Bund, Ländern und Gemeinden ermöglicht, die mittels Geoportalen, wie z.B. das *Geoportal.Bund* und künftig das *GeoPortal.Deutschland*, aktiviert werden (zu den GDI-Programmen der EU siehe 3.12).

Die durch die Vermessungs- und Geoinformationsverwaltungen der Länder bereitgestellten Daten sind ein wesentlicher Bestandteil der Geodateninfrastruktur in Deutschland. Mit der GDI-DE wird die übergreifende Vernetzung von Geodaten für die Unterstützung von effizienten Entscheidungsprozessen in Verwaltung, Wirtschaft und Politik gefördert. Neben der Betrachtung nationaler Entwicklungen ist es Aufgabe der GDI-DE, die Entwicklungen in Europa (INSPIRE, *IN*frastructure for *S*patial *I*nfoRmation in *E*urope) sowie weltweit (GSDI, *G*lobal *S*pacial *D*ata *I*nfrastructure *A*ssociation) einzubinden.³⁰ Gemeinsam mit den Ländern und Kommunalen Spitzenverbänden ist der Bund am Aufbau der GDI-DE beteiligt; die Zusammenarbeit erfolgt auf der Grundlage einer Verwaltungsvereinbarung.

Auf der Ebene der Bundesverwaltung koordiniert seit 1998 der *Interministerielle Ausschuss für Geoinformationswesen* (IMAGI)³¹ unter der Federfüh-

rung des *Bundesministeriums des Innern* (BMI) das Geoinformationswesen. Wichtige Meilensteine der Arbeit des IMAGI waren der Aufbau und Betrieb eines standardisierten Geodatenkatalogs sowie die Schaffung des zentralen Internetportals *Geoportal.Bund*, das beim *Bundesamt für Kartographie und Geodäsie* (BKG) geführt und gepflegt wird. Das *Geoportal.Bund* soll zu einem *GeoPortal.Deutschland* weiterentwickelt werden, das als zentrale Informations- und Kommunikationsplattform der GDI-DE für den gemeinsamen Aufbau der Geodateninfrastruktur von Bund, Ländern und kommunalen Spitzenverbänden konzipiert ist.

Während es der *Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder* (AdV) im Wesentlichen um die Koordination des Amtlichen deutschen Vermessungswesens geht, also um länderübergreifende Regeln zur Erfassung, Verarbeitung und Bereitstellung von Geobasisdaten, stellt die GDI-DE ein Netzwerk zum Austausch von Geobasis-, Georeferenz-, und Geofachdaten bereit, das Geodatenproduzenten, Dienstleister im Geo-Bereich sowie Geo-Datennutzer über ein physisches Datennetz (Internet) verbindet.

Die GDI-DE soll einen fachübergreifenden Zugang zu allen verfügbaren Geodaten, d.h. Geobasis- und Geofachdaten, aus den verschiedenen öffentlichen Einrichtungen in Bund, Ländern und Kommunen ermöglichen. Dabei kann es sich um Daten für verschiedene räumliche Bereiche (z.B. Arbeitsmarktreionen, Naturschutzgebiet u.a.) oder politische Ebenen (Kommunen, Länder, Bund, EU) handeln. Nach der Gliederung der deutschen öffentlichen Verwaltung lassen sich Geodateninfrastrukturen auf der Ebene des Bundes, auf der Ebene eines Landes und auf der Ebene einer seiner Kommunen (Gemeinde bzw. Kreis) unterscheiden.

Vertreten durch das *Bundesamt für Kartographie und Geodäsie*, wirken die Länder und der Bund maßgeblich bei der Entwicklung, beim Aufbau und bei der Koordinierung der GDI-DE mit. Im Jahre 2005 wurde im *Bundesamt für Kartographie und Geodäsie* auch die aus Bundes- und Landesbediensteten gebildete Koordinierungsstelle GDI-DE eingerichtet, die das Lenkungsgremium GDI-DE bei der Koordinierung des Aufbaus der GDI-DE im föderalen System unterstützt. Das Lenkungsgremium GDI-DE tritt gegenüber der EU-Kommission als deutsche Kontakt-

²⁷ Universal Transverse Mercator (UTM).

²⁸ Infrastructure for Spatial Information in Europe (INSPIRE).

²⁹ Vgl. Koordinierungsstelle GDI-DE, GEODIENSTE im Internet. Ein praktischer Leitfaden für den Aufbau und den Betrieb Web-basierter Geodienste, 2008, S. 27.

³⁰ <http://www.gdi-de.org/>.

³¹ <http://www.imagi.de/start.html>.

stelle für die Umsetzung der INSPIRE-Richtlinie auf (vgl. 3.5). Das Lenkungs-gremium GDI-DE setzt sich aus Vertretern der Geodateninfrastrukturen der Länder sowie des Bundes zusammen. Gemeinsam mit dem *Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie* (BMWi) ist das Bundesministerium des Innern Mitglied in diesem Lenkungs-gremium.

Das *Bundesamt für Kartographie und Geodäsie* ist damit maßgeblich an der technischen Umsetzung der INSPIRE-Richtlinie beteiligt.

3.6 GeoPortal.Deutschland und Nationale Geodatenbasis

Das *GeoPortal.Deutschland* wird als Internet-Plattform die Suche nach Geodaten, deren Visualisierung sowie deren Download online ermöglichen. Es ist eine zentrale Komponente der *Geodateninfrastruktur in Deutschland* (GDI-DE), die den Blick auf die Geodaten in Deutschland ermöglicht. Entwickelt wurde das Geoportal vom Bund, der es ab 2012 gemeinsam mit den Ländern betreiben will. Dieses Portal nutzt die technischen Infrastrukturkomponenten, die in der GDI-DE entwickelt und betrieben werden. Hierzu gehört auch der in Deutschland zentral von allen föderalen Ebenen betriebene Geodatenkatalog-DE, der zentrale Suchkatalog der GDI-DE.

Das *GeoPortal.Deutschland* wird inhaltlich auf die *Nationale Geodatenbasis* (NGDB) als zentralen Bestandteil der Geodateninfrastruktur zugreifen. Die Nationale Geodatenbasis beruht auf einem gemeinsam von Bund, Ländern und Kommunen entwickeltem Konzept, das die Bereitstellung von relevanten Geodaten nach einheitlichen Kriterien ermöglichen soll und nach der Implementierung auch ein Qualitätsmanagement enthalten wird. In der *Nationalen Geodatenbasis* sollen insbesondere all die Geodaten enthalten sein, die zur Erledigung gesetzlich vorgeschriebener Aufgaben in Deutschland vorgehalten werden. Sie wird über das *GeoPortal.Deutschland* verfügbar sein.

In dieser Datenbank sind derzeit Informationen zu den Geodatenbeständen (Geobasis- und Geofachdaten) nach einheitlichen vom *Interministeriellen Ausschuss für Geoinformationswesen* (IMAGI) entwickelten und vorgegebenen Qualitätskriterien folgender öffentlicher Einrichtungen enthalten:

- Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG),
- Bundesamt für Migration und Flüchtlinge (BAMF),
- Bundesamt für Naturschutz (BfN),
- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH),
- Bundesamt für Strahlenschutz (BfS),
- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR),
- Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG),
- Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt),
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBSR),
- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV),
- Deutsche Bahn Netz AG (DB Netz AG),
- Deutscher Wetterdienst (DWD),
- Eisenbahn Bundesamt (EBA),
- Statistisches Bundesamt (Destatis), auch im Auftrag der Statistischen Ämter der Länder,
- Umweltbundesamt (UBA),
- Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV).

Damit wird das *GeoPortal.Deutschland* an zentraler Stelle den Nutzern Zugang zu einer Fülle von allgemeinen Geobasisdaten und vielen spezifischen Geofachdaten in verschiedenen Maßstäben verschaffen.

Das *GeoPortal.Deutschland* enthält spezifische Geofachdaten von den oben genannten öffentlichen Einrichtungen für Deutschland und für die Europäische Union, wie z.B. vom *Bundesamt für Naturschutz* die Naturschutzgebiete, Nationalparks oder Biosphärenreservate oder zu EU-Vogelschutzgebieten. Weiter stehen Informationen zu Verkehrsnetzen, wie dem Straßennetz (BASt), dem Eisenbahnverkehrsnetz (DB Netz AG) oder dem Netz der Bundeswasserstraßen (WSV), zur Verfügung. Ebenso sind wichtige Geofachdaten für die Raumforschung zu administrativen und nicht-administrativen Gebietseinheiten, zu (zusammengefassten) Kreistypen, zu siedlungsstrukturellen Gemeindetypen und zu Raumordnungsregionen des *Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung* (BBSR) verzeichnet. Schließlich verfügen die oben bezeichneten Einrichtungen über ein breites Angebot an Geofachdaten, also thematischen Aussagen zur Beschaffenheit von Land, Wasser oder Luft bzw. zu räumlichen Phänomenen, wie Besiedlung oder Verkehr.

3.7 Geodaten aus der Wirtschaft

3.7.1 Bedeutung von Geodaten

Mit der kontinuierlich in der Öffentlichkeit gewachsenen Erkenntnis, dass der Bezug von Informationen zum Raum, zu einer Region oder auch nur zu einer Koordinate die Entscheidungsfindung verbessert, mehr Transparenz schafft und in der Realität nicht sichtbare Zusammenhänge auf einer Karte veranschaulichen kann, ist auch der Bedarf an weiteren Geodaten gestiegen.

Der Nutzen von Geoinformationen für spezielle Anwendungen ist offensichtlich. Mit statistischen Daten lassen sich etwa Pendlerströme und das Einkaufsverhalten (auch in Abhängigkeit von Wohnlage, Kaufkraft und Haushaltseinkommen) darstellen.

Daraus ergeben sich unmittelbar wirtschaftliche Vorteile für werbende oder informierende Unternehmen, da einerseits die Streuverluste von Informationen verringert und andererseits die Reaktionsrate der Adressaten erhöht werden kann. So kann bspw. ein Energieversorger gezielt umweltaffine Bürger mit Angeboten zu regenerativen Energien versorgen und dadurch erhebliche Versandkosten sparen. Versicherer können eine ortsbezogene Risikobewertung durchführen und die Versicherten gezielt informieren und mit Angeboten versorgen. Kurzum, der Bürger bekommt ausschließlich die Informationen, die für ihn relevant sind.

Diese Erkenntnis – in Verbindung mit der Analysefähigkeit von Geo-Informationssystemen – führte zur Entwicklung neuer Branchen, wie dem Geomarketing (vgl. 3.7.5), mit dem die „Hebelwirkung“ von Geo-Informationssystemen besonders deutlich wird. Aber auch klassische Geschäftsmodelle wie in der Versicherungswirtschaft oder der Rohstoffwirtschaft kommen heute nicht mehr ohne Geoinformationen aus. Die topografische Information liefert dabei häufig nur die Hintergrundkarte. Der eigentliche Mehrwert entsteht durch die Anreicherung der Basisinformationen mit Fachinformationen in Verbindung mit der zeitlich-räumlichen Analyse- und Interpretationsmöglichkeit verschiedenster Datenquellen. Umweltinformationen spielen dabei eine Rolle, aber auch Landesplanung, Geologie, Denkmalschutz oder die Lage von Feuerwehrationen sowie sozio-demografische Daten. So ergibt sich bspw. für die öffentlichen Verwaltungen eine erhebliche Verbesserung bei der Stadt-, Raum- und Landesplanung, da unmit-

telbar etwa demografische Daten in die Analyse der Raumentwicklung einbezogen werden können.

Auch für Wirtschaftsprognosen oder die Beratung von Unternehmen durch Industrie- und Handelskammern oder Banken sind aktuelle und vielschichtige raumbezogene Informationen von hohem Wert.

3.7.2 Hersteller und Dienstleister von Geo-Informationssystemen

Die am freien Markt operierenden Unternehmen der Geoinformationswirtschaft können zum besseren Verständnis gegliedert werden in:

- Hersteller bzw. Dienstleister von Geo-Informationssystemen (GIS) und
- Geodatenanbieter.

Hersteller von Geo-Informationssystemen entwickeln Software, die speziell auf die Erfassung, Verarbeitung und Präsentation bzw. Visualisierung von raumbezogenen Daten ausgerichtet ist. Dabei ist es gleichgültig, ob topografische Basisdaten oder raumbezogene Fachdaten verarbeitet werden. In den meisten Fällen entstehen als Ergebnis räumlicher Analysen kartografische Darstellungen, mit denen Fachthemen, wie bspw. Bevölkerungsdichte, Zu- oder Abwanderung, Verkehrsdichte, Raumplanungen und viele andere mehr, dargestellt werden. Softwareprodukte, die das leisten, sind seit den 1980er Jahren verfügbar und werden heute üblicherweise als Geo-Informationssysteme bezeichnet. Geo-Informationssysteme werden in Wirtschaft und Verwaltung für vielfältige Zwecke eingesetzt und finden sich auch häufig in der digitalen Datenproduktionskette für Geodateninfrastrukturen wieder oder sie werden für das Management und die Bereitstellung von Daten und Diensten der Geodateninfrastruktur (so genannte Services) eingesetzt.

Geo-Informationssysteme zeichnen sich besonders durch die Fähigkeit aus, raumbezogene Operationen durchführen zu können, um durch digitale Datenanalysen raumbezogene Zusammenhänge aufzuzeigen. So können bspw. entlang einer Straße Lärmzonen berechnet und innerhalb dieser Lärmzonen Gebiete mit einer vorgegebenen Bevölkerungsdichte identifiziert werden. Hochaktuell ist auch die Standortanalyse, z.B. um unter Berücksichtigung der Gelände-Topografie, meteorologischer Größen, Siedlungsflächen usw. Standorte von zu errichtenden Windkraftanlagen zu berechnen.

Ein modernes Geo-Informationssystem zeichnet sich heute durch die Kompatibilität seiner Komponenten aus und ist auf Smartphones, Tablet-PC, Desktops, Servern und in der Cloud gleichermaßen lauffähig. Geo-Informationssysteme, deren Funktionen über das Internet zur Verfügung stehen und deren Frontend (Benutzerschnittstelle) in einem üblichen Web-Browser interaktiv dargestellt wird, werden auch als Web-GIS³² bezeichnet.

Mit der zunehmenden Verfügbarkeit von Cloud-Plattformen, also Rechner-Clustern, auf die über Internettechnologie zugegriffen wird, können Geo-Informationssysteme auch außerhalb ihrer Betriebsorganisation zur Verfügung gestellt und mit IT- oder Geodateninfrastrukturen verknüpft werden. Die GIS-Funktionalität (Bedienelemente, Analyse- und Darstellungsfunktionen) sowie die dazugehörigen Geodaten werden in diesem Fall „aus der Cloud“ bezogen. Cloud-GIS können auf drei verschiedene Arten betrieben werden. In einer „*Private Cloud*“ steht die Funktionalität nur einem autorisierten Nutzerkreis zur Verfügung. Im Gegensatz dazu werden in einer „*Public Cloud*“ deren Dienste für die Internetöffentlichkeit bereitgestellt. Eine „*Hybrid Cloud*“ liegt vor, wenn ein und dieselbe Funktionalität bzw. ein und derselbe Datenbestand von „öffentlichen“ wie „privaten“ Nutzern mit unterschiedlichen Zugriffs-, Nutzungs- und Analyserechten verwendet werden kann.

Geo-Informationssysteme stellen in der Regel eine generische Funktionalität zur Verfügung. Daher haben sich Hersteller und Dienstleister zusätzlich darauf spezialisiert, mit der GIS-Technologie konkrete Lösungen zu entwickeln, bspw. für die Kartenproduktion, das Katasterwesen, die Verkehrslogistik, für statistische Analysen, die Fernerkundung oder kommunale Anwendungen. Dabei werden von den Dienstleistern auch häufig Aufgaben der Datenerfassung und -fortführung sowie der Datenübernahme übernommen, so dass neben der technologischen Kompetenz auch ein erhebliches Maß an Geodatenkompetenz besteht. Wie bereits ausgeführt, werden auch globale Geobasisdaten von den Herstellern von Geo-Informationssystemen angeboten.

Hersteller von GIS (z.B. Esri) ebenso wie GIS-Dienstleister sind oft auch Anbieter von Geobasis- und

Geofachdaten, so dass insbesondere für die Belange von Unternehmen und Einrichtungen, die über keine eigenen Geodaten verfügen, spezifische Geoinformationsdienste in die Unternehmens-IT integriert werden können. Der Vorteil für das GIS nutzende Unternehmen liegt insbesondere in der Möglichkeit des Dienstleisters, Technologie, Lösungsexpertise und Geodaten aus einer Hand anzubieten.

Derartige kommerzielle Datenbestände umfassen in der Regel hochauflösende Luftbild- und Fernerkundungsdaten, Straßendaten, topografische Informationen, digitale Geländemodelle mit Höhenpunkten und Reliefschummerung. Sie unterliegen einem festen, z.B. jährlichen, Fortführungszyklus. Für die Updates wird häufig auf öffentliche Geodaten zurückgegriffen. Mit diesen global abdeckenden Geodatensätzen lassen sich vorwiegend geografische Fragestellungen bearbeiten. Für Anwendungen mit rechtlicher Verbindlichkeit, wie bspw. einem Liegenschaftskataster, sind diese Daten weniger geeignet.

Um die unmittelbare Nutzbarkeit der kommerziellen Geodaten zu steigern, sind Basisdienste für die Suche nach geografischen Bezeichnungen (so genannte Gazetteerdienste), Geocodierdienste (Umwandlung von Adressen in Koordinaten und umgekehrt) oder auch Routingdienste (Wegstreckenberechnung) auf die Datensätze abgestimmt.

Kommerzielle Geodatensätze bieten auch Geofachdaten, wie z.B. meteorologische, atmosphärische, hydrografische und bathymetrische Daten ebenso wie mikrogeografische und Marktdaten. Letztere beruhen bspw. auf Erhebungen der Marktforschung und lassen geografische Rückschlüsse auf regionale und lokale Charakteristika zu Kaufkraft, Soziodemografie, Lifestyle, Konsum u.a.m. zu.

Dem aktuellen Leistungsstand der Informationstechnologie folgend gehen Hersteller ebenso wie Dienstleister von Geo-Informationssystemen seit einigen Jahren verstärkt dazu über, kommerzielle Geodaten ebenso wie die Funktionalität der Geo-Informationssysteme als Cloud-GIS (web-basierte Geo-Informationssysteme mit Zugriff für die Öffentlichkeit), Geo-Browser oder Web-Dienste zur Verfügung zu stellen. Daten und Dienste dieser Plattformen können zudem mit Geodateninfrastrukturen, Geoportalen und unternehmensinternen Anwendungen via Internetstandards verknüpft werden.

³² Fu, Pinde und Sun, Jiulin, WEB GIS – Principles and Applications, ESRI Press, Redlands, 2011.

3.7.3 Geodatenanbieter

Während die Hersteller von Geo-Informationssystemen im engeren Sinne die Entwickler von IT-Infrastrukturkomponenten für die Prozessierung von Geodaten sind, sind die Geodatenanbieter diejenigen, die den „Rohstoff“ für die Generierung von raumbezogenen Informationen liefern, sprich: die eigentlichen Geodaten.

Geodaten privater Anbieter unterscheiden sich von denen der öffentlich-rechtlichen Anbieter häufig durch ihre Ausrichtung und die damit verbundenen Anforderungen. Beispielsweise geht die Erfassung privater Geodaten für die Straßennavigation auf die Ölkrise Anfang der 1970er Jahre zurück, als die Idee entstand, den Straßenverkehr mit Hilfe von routingfähigen Straßendaten zu optimieren. Dieser klar formulierbare Bedarf konnte mit den topografischen Daten der öffentlichen Hand nicht befriedigt werden. Den öffentlichen Daten fehlten für Navigationsanwendungen wesentliche attributive Informationen (bspw. Einbahnstraßen, Durchfahrtsbeschränkungen, Hinweisschilder u.a.) und es bestand auch für die öffentliche Hand kein Auftrag, diese zusätzlichen Daten zu erfassen. Daher entwickelten sich separate Datenmodelle und Datenstandards.

„Als europäisches Austauschformat wurde auf Initiative von Industrieunternehmen für die digitalen Straßendaten in Kfz-Navigationssystemen das GDF (Geographic Data Files) 1988 verabschiedet. GDF beschreibt für das Verkehrsnetz spezifische Eigenheiten und liegt als ISO-Norm 14825:2004 (Intelligent transport systems (Geographic Data Files (GDF)) vor.“³³ „GDF stellte die Basis für eine einheitliche Erarbeitung eines europäischen Straßendatensatzes und schaffte dadurch klare und stabile Marktbedingungen, die erst die enorme Verbreitung von Geo-Informationen z.B. zur Fahrzeugnavigation und zu touristischen Informationssystemen ermöglichte.“³⁴

Darüber hinaus galt es, einen Datenstandard zu schaffen, der sowohl vom Inhalt, als auch vom Datenmodell und der Schnittstellenbeschreibung weltweit durchgesetzt werden konnte. Es liegt in der Natur der Navigation und Orientierung, dass neben der eigentlichen Routinginformation auch topografische Informationen den Nutzern von Navigationssystemen angeboten werden müssen, so dass private Na-

vigationsdaten heute auch vielfältige topografische Informationen oder so genannte „Points of Interest“ enthalten.

Gegenüber amtlichen topografischen Daten sind die Vorteile für die Nutzer vor allem darin zu sehen, dass es für weltweit einheitliche Datensätze nur einen einzigen Ansprech- und Verhandlungspartner gibt. Gegenwärtig gibt es nur zwei weltweite Anbieter, TeleAtlas (heute TomTom) und NavTeq (heute NO-KIA). Dies vereinfacht das Projektgeschäft von Lösungsanbietern und Dienstleistern erheblich, da die Konditionen für die Datenverwendung häufig auf die speziellen Projektanforderungen ausgerichtet und verhandelt werden müssen.

3.7.4 Earth Viewer

Gerade bei der kommerziellen Nutzung hat sich die Geodatenwelt im letzten Jahrzehnt dramatisch gewandelt. Im Bereich der weltweiten Visualisierung und Suche finden heute Geobrowser oder Earth Viewer von *Google*, *Microsoft Bing*, *National Aeronautics and Space Administration (NASA)*, *Open Street Map (OSM)*, GIS-Herstellern oder anderen inzwischen hohe Akzeptanz. Als Datenquellen werden im Bundesgebiet unter anderem TeleAtlas-Daten für die Straßen- und Geländedaten, TerraMetrics für Satellitenbilder und DigitalGlobe, GeoContent, AeroWest und GeoEye für Luftbilder angegeben. Die Urheberrechte werden zumeist dynamisch eingeblendet; auf die Nutzungsrechte an Software und Daten wird hingewiesen. In der Regel ist die Nutzung für private Zwecke frei, wobei die Lizenzrechte der Datenlieferanten weiterhin gelten. Es ist also z.B. nicht gestattet, die Karten in gedruckter Form zu verbreiten oder für die Nutzung der Karten im Internet Geld zu verlangen. Für die kommerzielle Nutzung der Karten und für Bereiche der Fahrzeugnavigation, Logistik oder Flottenmanagement, die explizit von der privaten Nutzung ausgeschlossen sind, stehen kostenpflichtige Versionen zur Verfügung.³⁵

3.7.5 Marktdaten und mikrogeografische Daten für Geomarketing

Geomarketing greift auf unterschiedlichste Gebietsunterteilungen als Raumbezug zu.³⁶ Dies sind z.B. die hierarchisch-administrative Gliederung in vier Ebenen (Länder, Regierungsbezirke, Landkreise und Gemeinden mit der Gemeindekennziffer) oder

³³ Bill, Grundlagen der Geo-Informationssysteme, 2010, S. 601.

³⁴ Bill, Grundlagen der Geo-Informationssysteme, 2010, S. 233ff.

³⁵ Bill, Grundlagen der Geo-Informationssysteme, 2010, S. 246f.

³⁶ Vgl. Tappert, Geomarketing in der Praxis, 2007.

die postalischen Gebietsstrukturen mit dem von der Deutschen Post 1993 eingeführten System der fünfstelligen Postleitzahlen, die alle ähnlich hohe Briefaufkommen repräsentieren. Unterhalb der Gemeinden finden sich weitere Gliederungen durch private Unternehmen (z.B. infas geodaten), bspw. in statistische Bezirke, Wohnquartiere, Straßenabschnitte und Häuser.

Nichtamtliche Strukturen stellen ebenfalls einen Raumbezug her, so z.B.:

- *Nielsen-Gebiete* (ACNielsen), die zur Untersuchung der Absatzentwicklung bestimmter Produkte nach räumlichen Kriterien dienen und Grundlage für Markt-, Media- und Außendienststeuerung sind oder
- Marktgebiete der Pharmabranche (*IMS Health*), die der Untersuchung der Absatzentwicklung von Arzneimitteln dienen und die auf hochdifferenzierte, feinräumige Datensätze zurückgreifen, die Grundlage für die Markt- und Wettbewerbsbeobachtung sowie zur Außendienststeuerung sind.

Eine Differenzierung findet statt zwischen:

- unternehmensinternen Daten: Daten, die zumeist infolge des Geschäftsbetriebs erhoben werden, wie Marketing- und vertriebsrelevante Daten zu Kundenbestand, Umsätzen, Absatzzahlen, Kontaktdaten u.a., und
- unternehmensexternen Daten: Für effektive Marktanalysen sind ausgewählte externe Marktinformationen erforderlich, wie z.B. Primärdaten der amtlichen Statistik (z.B. Bevölkerungsdaten) oder von Verbänden und Marktforschungsinstituten (z.B. Statistiken zu Kaufkraft, Absatzzahlen) sowie Adressdaten (z.B. Adressen der Bewohner einer Gemeinde), aus denen dann oftmals abgeleitete Daten entstehen (z.B. durchschnittliche Kaufkraft bzw. Bewohner einer Gemeinde).

Geomarketing verknüpft diese heterogenen Daten miteinander: Sozio-ökonomische Daten aus der amtlichen Statistik (z.B. administrative Bezirke als Raumbezug) mit aktuell mittels Befragungen erhobenen Haushaltsdaten oder Zensuserhebungen (z.B. Gemeinde als Raumbezug) mit Kundendaten (z.B. Adressen oder postalische Codes als Raumbezug). Problematisch sind daher die heterogene, nicht deckungsgleiche Raumzugsbasis, die inhomogene Flächendeckung, die Aktualität und Qualität der Daten sowie die Aggregation statistischer Daten. Bei

der Nutzung sind datenschutzrechtliche Regelungen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten zu beachten und einzuhalten bzw. für die Verarbeitung anonymisierter statistischer Daten gelten entsprechende Datenschutz- und Nutzungsbestimmungen. Für die Einhaltung der Datenschutzbestimmungen werden z.B. mindestens fünf Haushalte für die Ableitung von Attributen aggregiert.³⁷ Anbieter von solchen Daten sind z.B. die Deutsche Post, infas geodaten aus dem Geomarketingbereich u.v.a.

3.8 Luft- und Satellitenbilddaten

Die Angebote von Datenanbietern aus dem Luft- und Satellitenbildbereich umfassen inzwischen auch georeferenzierte digitale Luftbild- oder Satellitenbildkarten für die Verwendung in Geo-Informations- und Computer Aided-Design-Systemen (CAD) mit Auflösungen von 25 cm im städtischen und 50 cm im ländlichen Bereich, die jährlich aktualisiert werden können. Zielgruppen derartiger Datenangebote sind insbesondere in der Verkehrstelematik, in der Logistik, aber auch in klassischen Anwendungssegmenten von Geo-Informationssystemen zu finden.

Hochauflösende Bilddaten und abgeleitete Produkte sind i.d.R. über kommerzielle Firmen zu erwerben. Niedriger aufgelöste Daten sind auch bei öffentlichen Stellen zugänglich, so z.B. beim *Deutschen Fernerkundungsdatenzentrum* (DFD) des *Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt* (DLR).³⁸ Im Satellitendatenarchiv des DFD werden Daten und Produkte verschiedener raumgestützter Fernerkundungsmissionen archiviert und über das Portal EOWEB³⁹ (eoweb.dlr.de) sowie web-basierte Geodatendienste für den Nutzer bereitgestellt. Die Produkte schließen Radar- und optische Bilddaten ebenso ein wie auch digitale Höhenmodelle und Produkte zu Landbedeckung, Oberflächenparametern, atmosphärischen Spurengasen und Aerosolen. Das Archiv enthält zurzeit fast 900 Terabyte an Daten und wächst, vor allem durch die aktiven nationalen Radar-Erdbeobachtungsmissionen TerraSAR-X und TanDEM-X, täglich um mehr als 2 Terabyte.

Es bestehen Planungen, diese Datenbestände über das *GeoPortal.Deutschland* zugänglich zu machen.

³⁷ Bill, Grundlagen der Geo-Informationssysteme, 2010, S. 679f.

³⁸ Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt in Oberpfaffenhofen und Neustrelitz.

³⁹ Earth Observation on the WEB (EOWEB).

3.9 Geofachdatenangebote der Wissenschaft

Über die oben (vgl. 3.6) im *GeoPortal.Deutschland* von Behörden angebotenen Geofachdaten hinaus finden sich zahlreiche Geodatenätze raumbezogener Fachdisziplinen zu unterschiedlichen Themenfeldern in Universitätsinstituten und vor allem in raumwissenschaftlichen Forschungsinstituten. Dazu zählen als Leibniz-Institut u.a. die *Akademie für Raumforschung und Landesplanung* (ARL) in Hannover, das *Institut für Länderkunde* (IfL) in Leipzig, das *Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung* (IÖR) in Dresden und das *Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung* (IRS) in Berlin-Grünow. Als Forschungszentren der *Helmholtz-Gemeinschaft* zählen dazu das *GeoForschungs-Zentrum* (GFZ) in Potsdam, das *Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt* (HMGU) in München und das *Umweltforschungszentrum* (UFZ) in Leipzig. Die in solchen Instituten vorhandenen Geodatenbestände sind noch verhältnismäßig wenig miteinander verknüpft. Ihre Kenntnis resultiert in der Regel aus wissenschaftlichen Veröffentlichungen und kollegialen Netzwerken. In letzter Zeit hat der Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (eine neue dauerhafte wissenschaftliche Dienstleistung des *Leibniz-Instituts für ökologische Raumentwicklung*) Bedeutung erlangt, der Informationen zur Flächenstruktur und deren Entwicklung – teilweise verknüpft mit sozio-ökonomischen Daten – für die Bundesrepublik Deutschland bereitstellt.

Empirische Forschung in gesellschaftswissenschaftlichen Fächern enthält meist einen mehr oder weniger expliziten Raumbezug. Teils geht es nur um den Ort einer Fallstudie, teils liegt dem Stichprobenplan für eine umfangreiche Survey-Studie eine räumliche Gliederung zugrunde. Insbesondere die seit 1985 jährlich durchgeführte Bevölkerungsbefragung des *Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung* (BBSR) in Bonn und das beim *Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung* (DIW) in Berlin geführte *Sozio-ökonomische Panel* (SOEP) sind so konzipiert, dass raumdifferenzierende Fragestellungen auf verschiedenen Aggregatebenen einbezogen werden. Auch andere Fragebogenstudien enthalten in der Regel zumindest den durch die Interviewer vermerkten Wohnort (Bundesland, Regierungsbezirk, politische Gemeindegröße, BIK-Stadtregion) und/oder Beschreibungen des Wohnorts durch die Befragten. Häufig sind diese Datensätze nur über die Universi-

täts- und Forschungsinstitute zugänglich, in denen sie entwickelt und durchgeführt wurden.

Im früheren *Zentralarchiv für Empirische Sozialforschung* (ZA) wurden über viele Jahre die Datensätze von standardisiert arbeitenden Forschungsprojekten gesammelt. Seit 2008 ist diese Sammlung unter dem Dach des Datenarchivs für die Sozialwissenschaften (als Teil des *Leibniz-Instituts für Sozialwissenschaften, GESIS*) zu finden. Dieses bietet heute vor allem Zugang zu nationalen und international-vergleichenden Umfragen mit soziologischen und politikwissenschaftlichen Fragestellungen. Einige dieser Befragungen sind so aufbereitet, dass sie über ein Internet-Portal⁴⁰ zugänglich sind. Für einen Teil der dort einsehbaren Studien bietet dieses Portal sogar die Möglichkeit, einfache Grundauszählungen am Bildschirm vorzunehmen.

3.10 Zugangsbedingungen zu Geodaten

Die mit dem Zugang und der Nutzung von Geobasisdaten und Geofachdaten des Bundes zusammenhängenden Kosten- und Lizenzfragen sind bislang (noch) nicht einheitlich geregelt. Das geltende Recht enthält nur punktuelle Regelungsansätze, die weder fachlich noch rechtstechnisch aufeinander abgestimmt sind. So verpflichtet das *Geodatenzugangsgesetz* (GeoZG) in seinem Regelungsbereich dazu, Geodaten und Geodatendienste des Bundes öffentlich verfügbar bereitzustellen. Das GeoZG enthält in § 13 Abs. 7 in Verbindung mit § 14 eine Verordnungsermächtigung, um die Bedingungen für Zugang und Nutzung der Geodaten zu regeln. Gleichlautende Regelungen enthalten auch die INSPIRE-Umsetzungen⁴¹ der Länder. Für die Kommunen gelten besondere, z.T. unterschiedliche Regelungen; die Verpflichtung zur Bereitstellung ergibt sich aus den einschlägigen gesetzlichen Vorgaben. Zurzeit besteht die Absicht, das GeoZG zu novellieren, um die Nutzungsbedingungen der öffentlichen Geodaten des Bundes entsprechend den Zielen des „Open Government“ zu verbessern.

3.10.1 Zugänglichkeit von Geobasisdaten

In den internationalen und europäischen Geodateninfrastruktur-Vorhaben GEOSS,⁴² GMES⁴³ und INS-

⁴⁰ <http://zacat.gesis.org/webview/>

⁴¹ Infrastructure for SPatial InfoRmation in Europe (INSPIRE).

⁴² Global Earth Observation System of Systems (GEOSS).

⁴³ Global Monitoring for Environment and Security (GMES).

PIRE⁴⁴ wird die Forderung nach einem „freien und offenen“ Zugang zu Geodaten erhoben. Allerdings ist bereits jetzt ein weitgehender öffentlicher Datenzugang, z.B. über Such- und Darstellungsdienste, gegeben. Gleichwohl besteht an vielen Stellen noch Spielraum für eine Liberalisierung.

Die meisten der im *GeoDatenZentrum* (GDZ) des *Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie* (BKG) verfügbaren Geobasis- bzw. Georeferenzdaten sind grundsätzlich für jedermann zugänglich. Der Zugang kann beschränkt sein, wenn die Nutzung der Geodaten nachteilige Auswirkungen auf die internationalen Beziehungen, auf bedeutsame Schutzgüter der öffentlichen Sicherheit oder auf die Landesverteidigung hat. Weiterhin gibt es Zugangsbeschränkungen, die sich aus den Umweltinformationsgesetzen (mögliche Behinderung von Gerichtsverfahren und strafrechtlichen Verfahren u.a.) und aus datenschutzrechtlichen Regelungen herleiten (vgl. § 12 GeoZG).

Die konkreten Bedingungen für die Bereitstellung von Geobasisdaten der Länder durch das BKG sind in einer Verwaltungsvereinbarung zwischen Bund (*Bundesministerium des Innern*, BMI) und Ländern festgelegt. In einer weiteren Verwaltungsvereinbarung wird geregelt, dass die Daten des *Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystems* (ATKIS) und die georeferenzierten Gebäudeadressen der Länder von allen Stellen des Bundes für die Wahrnehmung ihrer öffentlichen nationalen und internationalen Aufgaben für nichtkommerzielle Zwecke genutzt werden dürfen.

Die in eigener Zuständigkeit hergestellten Georeferenzdaten des BKG stehen derzeit für wissenschaftliche, nicht kommerzielle Zwecke mit 90 Prozent Rabatt des Entgelts zur Verfügung. Das für die technische Bereitstellung erhobene Entgelt beträgt in allen Fällen 50 EUR.

Für den Vertrieb der Geobasisdaten der Länder (großmaßstäbige geotopografische Daten) durch das BKG sieht die Gebührenrichtlinie derzeit keine Rabattierung oder Kostenbefreiung für Forschung und Lehre vor. Wenn von einer wissenschaftlichen Einrichtung (außerhalb des Bundes) Geodaten der Länder benötigt werden, gelten die Entgeltregelungen der Länder (diese entsprechen im Wesentlichen der Entgelttrichtlinie der *Arbeitsgemeinschaft der*

Vermessungsverwaltungen der Länder (AdV)). Rabattregelungen müssen mit dem Lenkungsausschuss des *GeoDatenZentrums* verhandelt werden, in dem alle Bundesländer vertreten sind, oder mit der *Task Force Public Relations und Marketing* (TF PRM) der AdV, die grundsätzliche Entgeltfragen für Geobasisdaten länderübergreifend abstimmt. Im Regelfall bietet es sich aber an, mit einer der zentralen Vertriebsstellen der Länder bei den Landesvermessungs- bzw. Geoinformationsämtern Kontakt aufzunehmen, da für den Bereich der Wissenschaft entsprechend dem Landeskostenrecht vielfach Ermäßigungstatbestände geschaffen wurden. In einigen Ländern bestehen auch separate Vereinbarungen zwischen der Vermessungs- und Katasterverwaltung sowie dem Wissenschaftsressort zur Nutzung von Geodaten in Forschung und Lehre.

Die Zugangsbedingungen zu den Länderdaten haben sich gegenüber der Darstellung von Peter Hinze und Tobia Lakes (2009)⁴⁵ bis heute praktisch nicht verändert: Die Länder bieten zur Bereitstellung und Nutzung ihrer Geobasisdaten ein heterogenes Bild: Nach geltendem Recht werden grundsätzlich mindestens (geringfügige) Bereitstellungskosten erhoben, in vielen Fällen werden Kostenanteile für die Erstellung bzw. Aktualisierung sowie für das Datenmanagement umgelegt. Fast alle Länder gewähren Rabatte für Forschungseinrichtungen, insbesondere für die Nutzung von exemplarischen Daten in der Lehre. Bei Forschungsprojekten werden eher höhere Nutzungsgebühren fällig, die bei den Projektanträgen zu berücksichtigen sind.

3.10.2 Zugänglichkeit von Geofachdaten

Die Zugänglichkeit von Geofachdaten, die für verschiedene Fachbereiche große Bedeutung besitzen, erscheint außerordentlich komplex. Ein Überblick ist im Rahmen dieser Studie daher nicht möglich.

3.11 Informationsfreiheit und Datenschutz bei Geodaten

Bei der Erstellung und Nutzung von Geodaten sind in jüngerer Zeit die Prinzipien der Informationsfreiheit und des informationellen Selbstbestimmungsrechts zu Themen lebhafter und kontroverser öffentlicher Diskussionen geworden. Anlass war u.a. die Street View-Aktion von *Google* in Deutschland.

⁴⁴ INFrastructure for SPatial InfoRmation in Europe (INSPIRE).

⁴⁵ Vgl. RatSWD Working Paper Nr. 125, 2009.

Die Politik hat darauf mit Expertengesprächen und Überlegungen zu gesetzlichen Regelungen, z.B. zur Festlegung einer „roten Linie“ oder zu einem Bundesratsentwurf zur Änderung des *Bundesdatenschutzgesetzes* (BDSG),⁴⁶ und die Wirtschaft mit Selbstverpflichtungserklärungen reagiert.

Das Spannungsverhältnis zwischen dem Recht der Gesellschaft auf Zugang und Nutzung vorhandener Informationen sowie dem berechtigten Interesse des Einzelnen auf Schutz seiner persönlichen Daten wird bei Geodaten besonders deutlich: Wir alle bewegen uns im Raum und sind – mit unserem Hab und Gut – Teil der räumlichen Umwelt. Wir sind also sowohl Person als auch ein in vielfacher Hinsicht lokalisierbares Geodatum. Das bedeutet, dass nicht nur bei personenbezogenen, räumlichen Daten (wie postalische Adresse oder andere geografische Verortung), sondern bei allen Geodaten, die auf eine Person beziehbar sind (wie Gebäude oder Grundstücke), der gebotene Schutz des informationellen Selbstbestimmungsrechts gewahrt bleiben muss.

Bei der Prüfung und Festlegung der datenschutzrechtlichen Grenzen von Erstellung und Nutzung von Geodaten hilft also die oft beschworene Differenzierung zwischen personenbezogenen und personenbeziehbaren Daten nicht weiter; hierbei ist das informationelle Selbstbestimmungsrecht zu wahren.

Es steht außer Zweifel, dass der Datenschutz bei kleinräumigen Geodaten gewahrt sein muss, damit bei geringen Fallzahlen nicht auf einzelne Personen oder Haushalte zurückgeschlossen werden kann.

Für viele wissenschaftliche Fragestellungen wären allerdings gerade solche Angaben von Interesse. Derzeit dürfen aber z.B. pseudonymisierte Daten mit Adressangaben (wie etwa die SGB II-Empfänger-Datei⁴⁷ der Bundesagentur für Arbeit) für wissenschaftliche Zwecke (etwa zur Untersuchung von Sozial- und Ungleichheitsstrukturen) nicht genutzt werden. Eine Berechnung von Quoten auf Gemeindeebene oder andere Verfremdungsmethoden sind für derartige Analysen wegen der Heterogenität und der unterschiedlichen Häufigkeitsdichten in den Gemeinden ungeeignet.

Bei kleinräumigen wissenschaftlichen Untersuchungen ist eben eine hohe Genauigkeit erforderlich. Fehleinschätzungen auf Grund unzulänglicher kleinräumiger Untersuchungen können zu falschen Maßnahmen und damit zu fatalen Folgen für die Betroffenen führen. Der Forscher muss – auch im Interesse der Betroffenen – mit Mikrodaten arbeiten können, selbst wenn die Mikrodaten zur Wahrung des Datenschutzes nicht veröffentlicht werden.

Die Wissenschaft steht in der Pflicht, mit den Datenschutzbeauftragten von Bund und Ländern dringend Lösungen für dieses Dilemma zu suchen. Es trifft zwar zu, dass die Nutzung der bei Bund und Ländern geführten topografischen Geobasisdaten etwa durch Forscher aus den Sozial-, Verhaltens- und Wirtschaftswissenschaften bei Beachtung bestimmter Auflösungsschwellen datenschutzrechtlich unbedenklich ist. Doch bestehen zur Größe dieser Auflösungsschwellen noch unterschiedliche Auffassungen: Allgemein werden Luftbilder (Länderdaten) als datenschutzrechtlich unbedenklich angesehen, wenn sie eine Auflösung von mindestens 40 cm x 40 cm aufweisen; unter den Landesdatenschutzbeauftragten gibt es indessen dazu noch eine kontroverse Diskussion.

3.12 Georeferenzierte Daten in der Europäischen Union

Die Dienste und Agenturen der EU verwenden seit den 1990er Jahren Geodaten, um daraus entscheidungsrelevante Geoinformationen für die EU-Regionalplanung, die Überwachung von Subventionen im Agrarbereich, die Umsetzung der EU-Umweltpolitik u.a.m. abzuleiten.

Die Versorgung der EU-Dienste mit Geodaten und Geodiensten ist Aufgabe von *Eurostat*, dem Statistischen Amt der Europäischen Kommission. Die Eurostat-Einheit GISCO (Geographical Information System at the COmmission) beschafft die erforderlichen Daten i.d.R. durch Ausschreibungen. Der für die Lieferung von Georeferenzdaten (engl. Reference data) wichtigste Partner ist *EuroGeographics*, die Assoziation der „*National Mapping and Cadastre Organisations*“ in Europa (www.eurogeographics.org), in der das *Bundesamt für Kartographie und Geodäsie* (BKG) den Bund und die *Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder* (AdV) die

⁴⁶ Vgl. BR-Drs. 259/10 vom 09.07.2010.

⁴⁷ Sozialgesetzbuch (SGB) II: Grundsicherung für Arbeitsuchende.

Länder vertritt. Bereits Anfang der 1990er Jahre hat die EuroGeographics-Vorläuferorganisation (CERCO) damit begonnen, mittel- und kleinmaßstäbige (großräumige) Georeferenzdatensätze durch Verknüpfung und Harmonisierung der nationalen Datensätze zu produzieren. Erstes und bis heute erfolgreichstes Produkt ist eine Datenbank der Verwaltungseinheiten von über 40 europäischen Staaten, die bis in die NUTS-Ebene 3⁴⁸ und LAU-Ebene 2⁴⁹ aufgelöst ist. Das als *EuroBoundaryMap* (EBM) im Maßstab 1:100.000 bezeichnete Produkt wird im BKG zentral bearbeitet und regelmäßig mit den Daten der beteiligten Länder aktualisiert. Auf gleiche Weise werden auch die topografischen Produkte *EuroRegionalMap* (ERM, 1:250.000), *EuroGlobalMap* (EGM, 1:1.000.000) und *EuroDigitalElevationModel* (EuroDEM) hergestellt. Eurostat hat gegenwärtig eine Nutzungslizenz als Testversion für die drei Produkte ERM, EGM und EuroDEM. Diese Datensätze konnten bisher nur über so genannte „*Service Level Agreements*“ lizenziert werden, bei denen regelmäßig nicht unerhebliche Lizenzkosten angefallen sind.⁵⁰ Seit Anfang des Jahres 2011 wird eine für den akademischen Bereich günstigere Vertragsform entwickelt. Nach Ratifizierung des Vertragsentwurfs durch alle Mitglieder würden die EU-Produkte für Forschung und Lehre (so genanntes „Academic Use“) unter bestimmten Bedingungen unentgeltlich bereitgestellt werden.

Die satellitengestützte Erdbeobachtung wird seit 1990 für die Herstellung des Datensatzes CORINE Land Cover (CLC) eingesetzt. Seit Anfang der 2000er Jahre wird mit großem finanziellem Aufwand das EU-Programm „*Global Monitoring for Environment and Security*“ (GMES) entwickelt. Seiner politischen Bedeutung nach ist es dem Galileo-Projekt⁵¹ gleichgestellt. Von 2011 bis 2013 läuft die so genannte „Initial Operation Phase“, in der unter Einsatz der satellitengestützten Erdbeobachtung (zuständig ist die europäische Weltraumorganisation ESA) und unter Verwendung von in-situ-Daten groß- bis mittelmaßstäbige (1:25.000/1:50.000) Geodaten im Wege der Vergabe produziert werden. Dabei geht es u.a. um die Fortsetzung der CLC-Produktion, die künftig im 3-Jahres-Rhythmus durchgeführt werden soll, sofern die Finanzierung ab 2014 sichergestellt werden kann. Der *Interministerielle Ausschuss für Geoinfor-*

mationswesen (IMAGI) hat dazu beschlossen, den deutschen Anteil aus dem *Digitalen Landschaftsmodell für Deutschland* (DLM-DE) abzuleiten.

Zu erwähnen ist auch das *Eurostat-Projekt Land use/cover area frame survey* (LUCAS) zum Aufbau einer Landnutzungs- bzw. Landbedeckungsstatistik. Nach einer ersten Felderfassung im Jahr 2000 sind in den Jahren 2008 und 2009 in 25 EU-Ländern für insgesamt 230.000 GPS-Punkte⁵² verschiedene Parameter der Landbedeckung bzw. Landnutzung nach standardisierten Methoden erhoben und in eine Datenbank eingestellt worden, die unter Verwendung der so genannten NUTS-Level 2 und 3 organisiert ist. Diese Datenbank kann ebenso wie die Einzelbeobachtungen an den Erhebungspunkten auch von wissenschaftlichen Einrichtungen genutzt werden.

Ein weiteres Projekt erfasst kleinräumige wirtschaftliche und soziale statistische Daten für europäische Städte und deren urbanes Umfeld (Urban Audit). Diese Daten werden speziell für den gezielten Einsatz regionaler und urbaner Förderungsmaßnahmen der Europäischen Union gesammelt, sind aber auch für die Allgemeinheit unentgeltlich verfügbar.

Seit 2000 verfolgt die EU das Ziel, die Nutzung von Geodaten im Bereich des Umweltschutzes mit harmonisierten Geodaten der Mitgliedstaaten zu ermöglichen. Nach sechsjährigen Vorarbeiten haben Ministerrat und Europäisches Parlament am 14. März 2007 die „*Richtlinie 2007/2/EG zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE)*“⁵³ erlassen. Seitdem entwickeln Experten der EU und der Mitgliedsstaaten Durchführungsbestimmungen, die von den öffentlichen Verwaltungen in Deutschland nach Inkraftsetzen durch das von der EU-Kommission geleitete INSPIRE-Komitee als unmittelbar geltende Verordnungen umzusetzen sind.

Die INSPIRE-Richtlinie (INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe) musste von allen EG-Mitgliedstaaten in nationales Recht umgesetzt werden. Das ist auf Bundesebene durch das *Geodatenzugangsgesetz* (GeoZG) vom 10. Februar 2009 geschehen. In den 16 Bundesländern gibt es mittlerweile

48 Nomenclature des unités territoriales statistiques (NUTS) – eine Klassifikation von Eurostat.

49 Local Administrative Unit (LAU).

50 Einzelheiten vom EU-Head Office in Brüssel.

51 Galileo: Europäisches ziviles Satellitennavigationssystem.

52 Global Positioning System (GPS).

53 Infrastructure for SPatial InfoRmation in Europe (INSPIRE): Richtlinie 2007/2/EG vom 14.3.2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft ABL L 108 S. 1.

vergleichbare Gesetze.⁵⁴ Die INSPIRE-Richtlinie legt fest, wie bestimmte bei Behörden der EU-Mitgliedstaaten vorhandene Geodaten in einem europaweit einheitlichen Datenmodell und mittels einheitlicher Netzwerkdienste zur Suche, Visualisierung und Download bereitgestellt werden. Den EU-weit geltenden einheitlichen technischen Spezifikationen liegen die ISO-Standards 19100ff zu Grunde. Für die Bereitstellung der Geodaten für insgesamt 34 Sachthemen, gegliedert in drei Anhängen, hat jedes Land eine nationale Geodateninfrastruktur (GDI) aufzubauen. Dafür hat die Richtlinie einen Zeitplan vorgeschrieben, wonach bis 2019 die im jeweiligen Mitgliedstaat vorhandenen Geodaten „INSPIRE-konform“ bereitgestellt werden müssen. D.h. die Geodaten sind in das verbindlich vorgegebene INSPIRE-Datenmodell zu transformieren, mit Metadaten zu beschreiben und über einheitliche Geodienste bereitzustellen.

Aufgabe des organisatorischen GDI-DE-Netzwerkes, bestehend aus IT-Planungsrat, Lenkungs-gremium GDI-DE und Koordinierungsstelle GDI-DE im BKG, ist es, alle erforderlichen Einzelmaßnahmen für die Umsetzung der Richtlinie zu koordinieren.

Dazu gehören:

- der Aufbau einer nationalen Geodatenbasis als Kernkomponente der GDI-DE,
- die Schaffung eines Geoportals,
- die Aufstellung eines nationalen Metadatenkatalogs,
- das Monitoring des Aufbaus und jährliche Berichte an die EU-Kommission (Reporting) und
- die Qualitätssicherung mit der INSPIRE Test Suite,
- die jährliche Überwachung der INSPIRE Umsetzung (Monitoring) und dreijährliche Berichte an die EU-Kommission (Reporting).

Die Datenmodelle für die Referenzdaten des INSPIRE-Annex I liegen vor, die Datenmodelle für die INSPIRE-Themen in Annex II und III werden derzeit (auch unter Beteiligung des *Statistischen Bundesamtes*) erarbeitet.

Die *Geodateninfrastruktur Deutschland* (GDI-DE) ist auch als Schnittstelle zu supra- und/oder internationalen Projekten gedacht. Dazu gehört unter anderem:

- Die INSPIRE-Richtlinie der Europäischen Union zum Aufbau einer europaweiten Geodateninfrastruktur für umweltpolitische Zwecke.
- GMES (*Global Monitoring for Environment and Security*): Eine Initiative der Europäischen Kommission und der europäischen Weltraumorganisation ESA für ein nachhaltiges und unabhängiges europäisches Erdbeobachtungssystem zur Überwachung von Land, Meeresumwelt und Atmosphäre für Zwecke des Katastrofen- und Krisenmanagements sowie zur Reaktion auf den Klimawandel. Erste operative Tätigkeiten sind für den Zeitraum 2011–2013, der Vollbetrieb ab 2014 geplant.
- GEOSS (*Global Earth Observation System of Systems*): Dieses 2005 von rund 40 Staaten beschlossene Programm dient zur Erforschung von Umweltfaktoren, Klimaentwicklung, Wasserkreisläufen, zur Beobachtung der biologischen Artenvielfalt sowie anderer Umweltbereiche; mit dem Unterprogramm GGOS (Global Geodetic Observing System) soll eine genaue satellitengestützte Vermessung der Erde erfolgen.
- *Galileo* (europäisches ziviles Satellitennavigationssystem): Mit diesem Projekt der Europäischen Union und der europäischen Weltraumorganisation ESA wird seit 2003 – analog dem US-amerikanischen GPS – am Aufbau eines Systems zu genauen Positionsbestimmungen mittels Weltraumsatelliten gearbeitet.
- SEIS (*Shared Environmental Information System*): Das Umweltinformationssystem ist eine gemeinsame Initiative der Europäischen Kommission, der EU-Mitgliedstaaten und der Europäischen Umweltagentur (EUA) und soll unter Nutzung der INSPIRE-Geodateninfrastruktur ein integriertes Umweltinformationssystem aufbauen. Der Entwurf für den Aufbau von SEIS, einschließlich eines Zeitplans, wird gegenwärtig erarbeitet. Das SEIS soll einen einfachen freien Zugang zu umweltrelevanten Informationen gewährleisten, zunächst für Umweltverwaltung und -politik, aber auch für Nichtregierungsorganisationen (NGOs), Forschungseinrichtungen, Universitäten und die umweltinteressierte Öffentlichkeit.

3.13 Nutzungsbedingungen

Aufgrund der Durchdringung von Privathaushalten, Unternehmen, Verwaltungen und Wissenschaft mit Internettechnologie haben sich die Rahmenbedin-

⁵⁴ Vgl. Janowsky, Ludwig, Roschlaub und Streuff, *Geodateninfrastrukturrecht in Bund und Ländern*, 2010.

gungen für Geoinformationen und *Geo-Informationssysteme* (GIS) in den letzten Jahren erheblich geändert. Insbesondere professionelle Geo-Informationssysteme sind mit speziellen Nutzungsbedingungen für Privatanwendungen erhältlich.

Geoinformationen sind nahezu unverzichtbar für die Recherche im Internet geworden. Echte Mehrwertdienste, wie bspw. digitale Stadtpläne, Navigationshinweise oder die Suche nach Ärzten und Versorgungszentren, stehen heute kostenlos, z.B. über Earthviewer (vgl. 3.7.4), zur Verfügung. Dies ist möglich, da die Dienste und Daten der Suchmaschinen oder Informationsportale durch Werbeeinnahmen „querfinanziert“ werden.

Das hat zu dem Paradoxon geführt, dass der Internetnutzer für die digitale Geoinformation an sich (z.B. Routing von A nach B) nicht gewillt ist zu zahlen, solange andere kostenlose Alternativen (analoge Stadtpläne) zur Verfügung stehen. Der eigentliche Wert digitaler Geoinformation besteht in ihrer Kombination mit weiteren Informationen und Analysemöglichkeiten und der sich daraus ergebenden Wertschöpfung.

Daher ist ein „trag- oder geschäftsfähiges“ Umfeld erforderlich, mit dem die Inwertsetzung der Geodaten durch Wirtschaft und Verwaltung ermöglicht wird. Dieses wirtschaftliche Umfeld lässt die vollständige Umlegung der Erfassungskosten der öffentlichen Hand nicht zu. Diese Kosten sind nur zu rechtfertigen durch die öffentlichen Aufgaben der Daseinsvorsorge.

Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass für öffentliche Geoinformationen bei weiteren Anwendungen kein „eigener“ Wert im Sinne der Übertragung von Herstellungs- und Erfassungskosten festgesetzt werden kann. Vielmehr ergibt sich der Wert von Geoinformationen erst durch den sich durch ihre Verwendung ergebenden Nutzen. So ist bspw. der Wert einer aktuellen topografischen Informationsbasis für die Landesplanung weitaus höher einzustufen als für einen Autofahrer, der seinen Weg zum Ziel auch mit einer preisgünstigen analogen Karte oder durch Befragen von Passanten finden könnte.

Diese Einschätzung wird auch durch Gespräche mit privaten Datenanbietern unterstützt. Sie berichten,

dass häufig die Datenlizenzen und Kosten für die Nutzungsrechte in einem gewissen Spielraum frei verhandelt werden. So hat bspw. eine digitale Hintergrundkarte Deutschlands für den Betreiber eines Sportartikelportales einen geringeren Gebrauchswert als für einen Suchmaschinenanbieter, der ein umfassendes Fragespektrum mit Rauminformationen beantworten muss und auch über weitaus höhere Zugriffszahlen und Werbeumsätze verfügt. Diese individuelle Verhandlung mag mit einem Anbieter globaler Datensätze möglich sein. Im Falle von föderal organisierten Geodatenproduzenten führt dies mitunter dazu, dass der Kunde aus der nutzenden Wirtschaft viele Ordner mit Vertragsentwürfen, Schriftverkehr und Verträgen gefüllt hat. Jeder Vorgang muss juristisch geprüft werden. Insgesamt erfordert diese individuelle Verhandlung mit vielerlei Behörden einen enormen Aufwand, der selten den Erfordernissen der Wirtschaftlichkeit dient.

3.14 In Umsetzung befindliche Maßnahmen

Die Verwaltungen des Bundes und der Länder reagieren inzwischen auf die als unbefriedigend wahrgenommenen Zugangsbedingungen und haben begonnen, den Zugang zu öffentlichen Geodaten für wissenschaftliche Aufgaben zu erleichtern und die technische Bereitstellung der Geodaten und elementarer Geoinformationen entsprechend der Nutzerfreundlichkeit kommerzieller Dienste (z.B. *Google Maps*, *Bing Maps*) zu gestalten. Nicht zuletzt soll dadurch die Zusammenarbeit zwischen öffentlicher Verwaltung und Wissenschaft verbessert werden. Mit nachhaltig verfügbaren öffentlichen Geodaten lassen sich nicht nur neue wissenschaftliche Erkenntnisse, sondern auch bessere Entscheidungen in Politik und Verwaltung erreichen. Dafür sind allerdings noch erhebliche Anstrengungen nötig, die für das Geoinformationswesen des Bundes vom *Interministeriellen Ausschuss für Geoinformationswesen* (IMAGI) koordiniert werden.

3.14.1 Nutzungs- und Entgeltbedingungen

Die vielfach geforderte Neugestaltung der Nutzungs- und Entgeltbedingungen wird nur gelingen, wenn das politisch gewollt ist und auf gesetzgeberischer Ebene entsprechende Regelungen getroffen werden. Noch ist die *Bundshaushaltsordnung* (BHO) für die

Einrichtungen des Bundes maßgeblich; entsprechendes gilt für die Länder. Bund und Länder sind nicht zuletzt wegen der neuen „Schuldenbremse“ im Grundgesetz zur Haushaltskonsolidierung auf Einnahmen angewiesen. Im Rahmen der Strukturreform soll ein ressortübergreifender Rahmen für die Nutzungsbedingungen und Gebühren bzw. Entgelte entwickelt werden.

Dabei wird zu klären sein,

- ob und wie die Forderung nach einem „freien und offenen“ Zugang zu Geodaten erfüllt wird,
- inwieweit Geodaten für eine private und nichtkommerzielle Nutzung als Beitrag zu „Open Data“ kostenfrei bereitgestellt werden können und
- ob und wie eine kostenpflichtige, aber einfache Lizenzierung bei Nutzung und ggf. Weiterverwertung von Geodaten durch die Wirtschaft erfolgen kann.

Eine vom IMAGI eingesetzte Arbeitsgruppe „Kosten und Lizenzfragen“ hat unter Beachtung der Grundsätze des „Open Government“ folgende Vorschläge ausgearbeitet:

- alle Geodaten des Bundes sollten möglichst einfach z.B. über das *GeoPortal.Deutschland* zugänglich sein und weitestgehend kostenfrei abgerufen werden können;
- die Nutzer sollten nach einfachen Kategorien (z.B. Behörden, Wissenschaft, Unternehmen, Private) differenziert werden;
- für den Abruf der Daten sollte allenfalls eine geringe Kostenerstattung (Bereitstellungskosten) nach einfachem Modell gefordert werden;
- soweit Geldleistungen gefordert werden, sind für die Nutzung von Geodaten oder Geodatendiensten bzw. für deren Abwicklung im Sinne des *Geodatenzugangsgesetzes (GeoZG)* Dienstleistungen des elektronischen Geschäftsverkehrs zu nutzen.

Die Arbeitsgruppe des IMAGI empfiehlt, zur Schaffung eines einheitlichen Rechtsrahmens für Kosten und Lizenzen bei der Bereitstellung von Geodaten, die Verordnungsmächtigung gemäß § 13 Abs. 7 in Verbindung mit § 14 *Geodatenzugangsgesetz (GeoZG)* zu nutzen. Diese Empfehlung wird bereits umgesetzt. Dazu soll das *Geodatenzugangsgesetz* im Hinblick auf eine Erweiterung der bisherigen Verordnungsmächtigung novelliert werden; anschließend soll eine solche Verordnung erarbeitet und in Kraft gesetzt werden, die dann für den Bundesbereich gilt.

Der *Interministerielle Ausschuss für Geoinformationswesen* hat im Frühjahr 2011 beschlossen, ein Modell-

vorhaben auf Grundlage eines einheitlichen und einfachen Lizenz- und Kostenmodells durchzuführen. Unter Federführung des *Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)* evaluieren ausgewählte Bundes-, Landes- und kommunale Organisationen in einer zweijährigen Testphase die durch die *Kommission für Geoinformationswirtschaft des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (GIW-Kommission)* entwickelte „Klick-Lizenz“ *GeoLizenz.org*.

Die vom Interministeriellen Ausschuss für Geoinformationswesen angeregten und mittlerweile eingeleiteten Maßnahmen sind auch für die Sozial-, Verhaltens- und Wirtschaftswissenschaften von Interesse; die weitere Entwicklung bleibt abzuwarten.

Allerdings werden im Zuge der Open-Data-Initiativen zunehmend auch Geodaten kostenfrei und ohne Nutzungseinschränkungen zur Verfügung gestellt.

Es ist daher zu empfehlen, dass auch für Geofachdaten ein einheitlicher Kosten- und Nutzungsrahmen geschaffen wird. Hierzu sollte der Interministerielle Ausschuss für Geoinformationswesen mit den jeweiligen Fachministerkonferenzen Eckpunkte erstellen.

3.14.2 Qualität von Geodaten

Als Vorteile der öffentlichen Geodaten gegenüber anderen Angeboten sind ihre Nachhaltigkeit und Qualität zu nennen. Für die Qualität öffentlicher Geobasisdaten gelten eine Reihe von ISO-Standards.⁵⁵ Diese internationalen Standards (überführt in DIN-Normen) definieren Qualitäts-Elemente wie Vollständigkeit, logische Konsistenz, geometrische Genauigkeit, inhaltliche Genauigkeit und zeitliche Genauigkeit bzw. Aktualität. Sie definieren, wie die Qualität zu messen ist, nämlich durch den Vergleich des Soll-Zustandes gegen den Ist-Zustand, und sie verpflichten dazu (in Verbindung mit den INSPIRE-Spezifikationen⁵⁶), die Resultate der Qualitätsprüfung als Metadaten (ISO 19115) zu veröffentlichen.⁵⁷

Zur operativen Umsetzung der Qualitätsspezifikationen bei Georeferenzdaten, die für Aufgaben des Bundes benötigt werden, hat die Bundesregierung dem Bundestag im Oktober 2011 den Entwurf eines Gesetzes über die

⁵⁵ ISO 19113 (Geographic Information – Quality Principles), ISO 19114 (Geographic Information – Quality Evaluation Procedures), ISO 19115 (Geographic Information – Metadata)

⁵⁶ Infrastructure for Spatial Information in Europe (INSPIRE).

⁵⁷ Maßgeblich für die Qualität der amtlichen Geobasisdaten ist die „Dokumentation zur Modellierung der Geoinformationen des amtlichen Vermessungswesens (GeoInfoDok)“, Version 6.0.1, Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV), Stand: 01.07.2009.

geodätischen Referenzsysteme, -netze und geotopografischen Referenzdaten des Bundes (*Bundesgeoreferenzdatengesetz*, BGeoRG)⁵⁸ vorgelegt. Nach Verabschiedung des BGeoRG werden die Anforderungen an die Georeferenzdaten aus der Geodatenbedarfserhebung des Bundes anzupassen sein; hierfür enthält das BGeoRG eine Ermächtigung. Für Geofachdaten gelten in bestimmten Bereichen (z.B. in der amtlichen Statistik) Qualitätsanforderungen, während diese in anderen Bereichen noch einzurichten sind.

3.15 Zwischenergebnis

Das Geodatenangebot privater Anbieter wächst ständig (vgl. 3.7). Fachdaten aus Umwelt, Soziodemografie u.a. können jedoch nicht ohne weiteres von der Wirtschaft erhoben werden. Hier besteht eine große Abhängigkeit von den Datenbereitstellern aus der Verwaltung. Diese Probleme können nur durch einen Paradigmenwechsel in der Lizenzierung und der damit verbundenen Preisgestaltung gelöst werden, nämlich durch weitestgehend einheitliche Lizenzen mit einheitlichen monetären Konditionen für alle Daten. Dieser in vielen Bereichen, insbesondere bei Geobasisdaten, noch unzulängliche Ansatz ist fortzuentwickeln.

Durch neue Technologien, wie dem Cloud-GIS (Geo-Informationssystem), mobilen Diensten oder lokalen „Mash-Ups“ (Einbindung eines externen dynamischen Elements in eine Webseite) auf Suchmaschinen- und anderen Kartendiensten, werden auch durch Internetnutzer ständig neue Geodaten generiert und veröffentlicht. Raumbezogene Informationen können heute im Internet unter den Nutzern ausgetauscht und für individuelle Zwecke verwertet werden. Ständig ergeben sich neue Geoinformationen und Synergien, die durch die erneute Kombination dieser Informationen entstehen. Die Geoinformationslage im Internet entwickelt sich organisch, d.h. aus sich selbst heraus, und wird durch öffentliche und private Dienstleister sowie individuelle Interessengruppierungen ständig vorangetrieben. Parallelentwicklungen lassen sich nicht vermeiden, bringen eine gewisse Undeterminierbarkeit mit sich, sind aber auch eine gute Basis für Innovation.

Eine erfolgreiche und auf die Zukunft ausgerichtete „Georeferenzierung von Daten“ ist daher in höchstem Maße von dem Verstehen der Internetmechanismen abhängig. So hat der „*Open Street Map*“-Ansatz gezeigt, dass durch

das gemeinsame Interesse an kostenlosen Geodaten eine Community basierte Erfassung allgemein interessierender Geodaten möglich ist.

Der zukünftige Erfolg von georeferenzierten Daten hängt nicht nur von Standards, Regelungen oder zentralen Zugangsmechanismen ab. Es ist vielmehr die Aufgabe zu lösen, die modernen, lexikalischen Suchabfragen im Internet mit geeigneten Geodatensätzen zu verknüpfen, so dass der an Geodaten interessierte Fragesteller weiterhelfende Antworten in Form von georeferenzierten Daten bekommt. So ist beispielsweise ein Katalogdienst mit gelisteten Datensätzen nur dann wirklich hilfreich, wenn in Form von „Geo-Rezepten“, „Best-Practice“-Beispielen oder „Leuchtturmanwendungen“ auch gezeigt wird, worin der Nutzen einzelner oder kombinierter Datensätze für ausgewählte Anwendergruppen liegt.

Daraus resultiert die Empfehlung, dass insbesondere für die nicht aus den traditionellen Geodisziplinen (Vermessungswesen, Kartografie, Geologie, u.a.) stammenden Nutzer Transparenz geschaffen werden muss. Es wird eine „Suchmaschine“ für Geoinformationen benötigt, die in der Lage ist, mit nahezu umgangssprachlichen Suchbegriffen zu arbeiten. Dies darf sich nicht nur auf die Geobasis- oder Georeferenzinformationen beziehen, sondern muss auf alle Informationen ausgeweitet werden, die einen Raumbezug aufweisen oder für die der Raumbezug hergestellt werden kann. Dies schließt meteorologische Daten ebenso ein, wie die Verkehrsdichte einer Autobahn, Pendlerströme, Unternehmensgründungen, Zu- und Abwanderung, Kaufkraftindizes, Umweltparameter, Infrastrukturen, Schadstoffmessstellen und Schadstoffkonzentrationen, um nur einige wenige Beispiele zu geben.

Als Alternative wäre es auch denkbar, die vorhandenen Geoportale und deren Geodienste konsequent mit den gängigen Suchmaschinen zu verknüpfen, so dass eine Auffindbarkeit von Geodaten auch ohne Kenntnis der Geoportale möglich ist.

Auch muss berücksichtigt werden, dass es gilt, unterschiedlichste Sichten auf die Datenbestände in beliebigen Kombinationen abzubilden. Es reicht nicht aus, „nur“ die Daten in Form von Karten zu sehen oder zu überlagern. Eine rein visuelle Bewertung ist nur der erste Schritt, dem die „digitale“ Analyse mit Geo-Informationssystemen folgt. Erst dadurch entsteht spezifischer Mehrwert.

⁵⁸ BT-Drs. 17/7375 vom 19.10.2011.

4 Hauptsächliche Defizite und Probleme

4.1. Anforderungen der Wissenschaft an georeferenzierte Daten

Raumbezogene Analysen gewinnen nicht zuletzt im Bereich der Sozial-, Verhaltens- und Wirtschaftsforschung ständig an Bedeutung. Geodaten, wie z.B. topografische Karten oder Luft- und Panorama-Bilddaten, erlauben durch Verknüpfung mit Fachdaten, wie Statistik- oder Umweltdaten, die wissenschaftliche Untersuchung und Erforschung realer Phänomene auf raumbezogene Abhängigkeiten. Daher benötigt die Wissenschaft auf einer Vielzahl von Forschungsfeldern ein umfassendes und tief gegliedertes, qualitativ hochwertiges Angebot an Fach- und Geodaten, um differenzierte, möglichst kleinräumige Analysen durchführen zu können. Selbstverständlich unter Wahrung des Datenschutzes! Dieses Geodatenangebot sollte der Wissenschaftsgemeinschaft frei und nach einheitlichen Kriterien zugänglich sein; zugleich sollte es von den jeweiligen Datenanbietern weitestgehend kostenfrei oder nur zu den Bereitstellungskosten zur Verfügung gestellt werden.

Unter „Wissenschaft“ werden hierbei all diejenigen Einrichtungen verstanden, die nach Erkenntnisgewinn zum Gemeinwohl aller streben, gleich, ob diese Einrichtungen ihre Forschungsschwerpunkte weitgehend autonom festlegen oder ob es sich um Einrichtungen von nachgeordneten Behörden oder Zuwendungsempfängern handelt, die zweckgebundene Forschung betreiben. Wesentlich erscheint, dass die Einrichtungen Fragestellungen wissenschaftlich bearbeiten und ihre Ergebnisse letztlich der Allgemeinheit zugutekommen, ohne dass Bürger bzw. Betroffene dafür kostendeckende Entgelte entrichten müssten. Grundsätzlich können bei praktisch allen wissenschaftlichen Einrichtungen kleinräumige Fragestellungen forschungsrelevant werden.

Im Rahmen dieser Studie wurde sich jedoch auf den Bedarf und die Anforderungen von Forschungseinrichtungen konzentriert, bei denen der Raumbezug eine ganz besondere Rolle spielt, wie z.B. das *Leibniz Institut für ökologische Raumentwicklung* (IÖR), das *Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung* (BBSR), Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der

Medizin wie das *Robert Koch-Institut* (RKI), oder das *Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung* (DIW).

4.1.1 Datenbedarf an Fachdaten und räumlichen Referenzdaten

In der wissenschaftlichen Arbeit kann zwischen (1) bereichsübergreifenden Ansätzen und (2) bereichsspezifischen Fragestellungen unterschieden werden. Während für Erstere eine eher ganzheitliche Betrachtung der untersuchten Lebensbereiche in ihrer vollen Komplexität notwendig ist, ist für Letztere der Detaillierungsgrad entscheidend. Die Wissenschaft benötigt also ein breites Angebot von Geofach- und Geobasisdaten, das für bereichsspezifische Analysen auch in angemessenem Detaillierungsgrad zur Verfügung stehen muss.

4.1.1.1 Umfassendes Datenangebot

Für eine vorausschauende Raumentwicklungspolitik benötigt die wissenschaftliche Raumplanung umfassende Informationen zur Raumentwicklung – beginnend bei Bestands- und Bedarfsanalysen bis hin zum maßnahmenbegleitenden Monitoring. So werden z.B. Aussagen über bestehende und die zukünftige regionale Verteilung der Bevölkerung und der Wirtschaftsleistung benötigt, um Folgeeffekte für weitere Bereiche, wie Wohnungsmärkte, Verkehr, technische und soziale Infrastruktur oder Flächennutzung einschließlich der damit verbundenen Probleme, abschätzen und beurteilen zu können. Beispiele für raumbezogene Forschungen (vor dem Hintergrund des demografischen Wandels, der Nachhaltigkeit und der Integrationsproblematik) sind Umweltverträglichkeitsprüfungen, Sozialverträglichkeitsprüfungen, Erreichbarkeitsanalysen, Prognosen zu Siedlungsentwicklungen oder die Beurteilung von Umweltrisiken in exponierten Gebieten, wie z.B. Überschwemmungsbereichen. Daneben kommt die allgemeine raumbezogene Forschung nicht ohne Informationssysteme zur Beobachtung der räumlichen Entwicklung in ausgewählten Gebieten, dem Bundesgebiet insgesamt sowie in angrenzenden Gebieten aus.

Kleinräumige Daten werden z.B. benötigt für:

- die Daseinsvorsorge, um etwa Infrastruktureinrichtungen im weitesten Sinne (technische und soziale) für die Menschen in einem bestimmten Gebiet (Stadtviertel, Kreis, Region), ausgerichtet auf deren Aktivitäten (Arbeit, Wohnen, Freizeit u.a.), angemessen vorzuhalten,
- den gezielten und effizienten Mitteleinsatz (z.B. Abgrenzung von Sanierungsgebieten und Auflage von Förderprogrammen), Nachhaltigkeitsanalysen (etwa zur Flächenversiegelung, zur Belastung mit Abgasen, Feinstaub oder Lärm) und zur Bodenbeschaffenheit (Erosion, Verdichtung oder Verseuchung),
- die Sozialberichterstattung (z.B. im Rahmen von Segregationsanalysen, indem die Konzentration der Wohnbevölkerung mit bestimmten Merkmalen in unterschiedlichen Teilräumen dieses Gebietes untersucht wird),
- den Katastrophenschutz (etwa für Rettungsszenarien bei Naturkatastrophen wie Hochwasser oder Sturmflut, für Unfälle in Chemieanlagen oder Tankerunglücke auf Flüssen und auf hoher See) sowie die Verkehrswegeplanung (z.B. kleinräumige Informationen über Quellen und Ziele des Verkehrs, benutzte Verkehrsmittel sowie über Verkehrszeiten nach Dauer und Rhythmus).

4.1.1.2 Tiefgegliedertes Datenangebot

Kleinräumige Informationen sind von besonderer Bedeutung bei der Erforschung des regionalen Krankheitsgeschehens sowie für die Bildungsforschung.

Die Epidemiologie erforscht räumliche und zeitliche Verbreitungsmuster für ausgewählte Krankheiten und deren Entwicklungstrends, damit Maßnahmen zu deren Bekämpfung oder Begrenzung entwickelt werden können. Dabei geht es neben Ursache-Wirkungsanalysen vor allem um die räumliche Ausbreitung von Epidemien und Pandemien. Mit Geodaten lassen sich die Wirkungen von Interventionsmaßnahmen, etwa von Schulschließungen oder Reisebeschränkungen, abschätzen. Für die Planung und Ausgestaltung der medizinischen Versorgung (ambulante, stationäre bzw. teilstationäre Krankenversorgung, Krankentransporte, Rettungsdienste u.a.) lassen sich mit Geodaten die Auswirkungen veränderter Rahmenbedingungen (z.B. alternde Bevölkerung, zunehmende Verstädterung) unter verschiedenen Aspekten (Versorgungsgrad, Kosten) untersuchen.

Die Bildungsforschung ist für wissenschaftliche Untersuchungen zur Versorgung mit und zur Qualität von Bildungseinrichtungen auf Geodaten angewiesen. Das Bildungssystem (mit Kindertagesstätten, Schulen, Ausbildungsstätten, Hochschulen und anderen Bildungseinrichtungen) ist im Wesentlichen standortgebunden, d.h. es hat unmittelbaren Bezug zur räumlichen Umgebung. Unser Bildungssystem ist nur dann effizient, wenn sein Angebot mit den Standorten der Bildungseinrichtungen, der Qualifikation des pädagogischen Personals u.s.f. auf die Nachfrage und Bedürfnisse der Bildungsteilnehmer vor Ort abgestimmt ist. Nur mit kleinräumigen Informationen zu Angeboten und Nutzern von Bildungseinrichtungen lassen sich die Auswirkungen von Standortveränderungen (z.B. die Schließung einer Schule) oder die Vorgaben für die Wahl einer Bildungseinrichtung (etwa die Grenzen von Schulbezirken) analysieren.

Das räumliche Verhalten von Kindern und Jugendlichen wird von der Kindheit- und Jugendforschung zur Erfassung der Lebensumstände von Kindern und Jugendlichen ausgewertet und benötigt.

Der Raumbezug von Fachinformationen ist also nicht nur für die Raumwissenschaften, sondern inzwischen für alle empirischen Wissenschaftsdisziplinen, insbesondere für die empirische Sozialforschung und die Medizinforschung, unentbehrlich.

Es gibt eine Fülle von Daten, vor allem Angaben zur Bevölkerung und deren Lebensumständen, aber auch zu anderen Sachbereichen, die – wenn sie als kleinräumige Geodaten vorliegen – für die Forschung von großem Nutzen sind. Derartige Daten, insbesondere aus der amtlichen Statistik, können jedoch derzeit nicht georeferenziert werden (über Adressen oder Raster), da dieses rechtlich nicht zulässig ist.

4.1.2 Datenlage und Datenqualität

Viele raumbezogene Forschungen sind derzeit nicht möglich, weil die Datenlage oder Datenqualität mangelhaft ist. Daher ist die Bereitstellung eines umfassenden, flächendeckenden kleinräumigen Angebots von wichtigen Geodaten erforderlich. Forschungen auf Bundesebene oder im europäischen Vergleich benötigen ein umfassendes und kohärentes Geodatenangebot, zumindest von Basisdaten. Oft liegen kleinräumige Daten nicht flächendeckend bundesweit vor (wie z.B. zur Flächenversiegelung oder zu

Altlasten) oder ihre räumliche Darstellung kann nicht kontextangemessen erfolgen, weil z.B. von einzelnen Messstationen auf die jeweilige administrative Einheit (als Bezugsebene) umgerechnet werden muss. Es sollte dokumentiert sein, welche Geodaten bei welchen Einrichtungen vorliegen.

Bei Geodaten aus unterschiedlichen Quellen bestehen häufig deutliche Qualitätsunterschiede. So fehlt insbesondere bei kleinräumigen Daten kommerzieller Anbieter oftmals eine Dokumentation, wie die Daten entstanden sind bzw. mit welchen Fehlertoleranzen zu rechnen ist. Viele Fachdaten der Kommunalstatistik liegen in den größeren Städten zwar feingranular in der bis zur Baublockseite reichenden hierarchischen kleinräumigen Gliederung⁵⁹ vor, sind jedoch in vielen Themenbereichen nur bedingt mit anderen, flächendeckend vorliegenden Datenbeständen vergleichbar.

Die Daten der amtlichen Statistik lassen sich auch noch nicht kleinräumigen quadratischen Gitterzellen zuordnen, was ein gravierender Mangel ist. Denn solche Rasterdaten wären als Analyse- und Abbildungsgeometrien für kleinräumige wissenschaftliche Untersuchungen wichtig. Nur so lassen sich langfristig stabile Zeitreihen aufbauen, die auch bei physischen Veränderungen (wie neuen Straßenführungen) oder Änderungen des Gebietsstands (z.B. infolge von Kreis- oder Gemeindegebietsreformen) einen realitätsgetreuen Raumbezug gewährleisten. Für derartige Raumeinheiten ließen sich Dichtewerte berechnen, die für die Abschätzung von Interpretationsfehlern benötigt werden. Schließlich können diese Gitterzellen auch einfach in größere Gitterzellen umgerechnet werden, um dem Datenschutz oder Notwendigkeit zur Generalisierung zu genügen. Wichtig ist, dass der geografische oder geometrische Ursprung und die Orientierung der Gitterzellen nicht verändert werden, da dies zur Veränderung der assoziierten (statistischen) Geofachdaten führen würde.

Hier ist der Datenschutz gefordert, Mindestwerte für die wichtigsten statistischen Merkmale wie Einwohner-, Wohnungs-, Wohngebäude- und Arbeitsplatzzahl zu definieren, unterhalb derer keine Veröffentlichung der Merkmalsausprägungen erlaubt sind. Damit räumliche Fehlstellen vermieden werden, könnten die Zahlen aggregiert mit denen von Nachb-

arzellen veröffentlicht werden, bis die Mindestwerte überschritten werden.

Abweichende Ergebnisse für dieselben Sachverhalte von unterschiedlichen Datenproduzenten erschweren die Beurteilung der Zuverlässigkeit der jeweiligen Datenquellen (z.B. unterscheiden sich die Bevölkerungsanzahlen einer Kommune von den entsprechenden Angaben aus der Bevölkerungsforschung des Bundes und der Länder).

Aus methodischer Sicht erscheinen deshalb bundesweit vergleichbare kleinräumige Raumeinheiten notwendig. Weil die administrativen Gebietseinheiten (vor allem auf der Gemeinde- und Kreisebene) in den 16 Bundesländern unterschiedlich groß sind, sind (bundes-)länderübergreifende Vergleiche kaum möglich.

4.1.3 Zugang

Geodaten sollten für die Wissenschaft möglichst einfach – in administrativer und technischer Hinsicht – und kostengünstig zur Verfügung gestellt werden. Daher sind einheitliche Nutzungs- und urheberrechtliche Rahmenbedingungen dringend erforderlich. Die derzeit bestehenden Unterschiede bei der Nutzung und Weitergabe von (weiterverarbeitenden) Daten erschweren die Forschung außerordentlich. So dürfen z.B. Ergebnisse aus der innerstädtischen Raubeobachtung nicht kartografisch in einem Stadtplan dargestellt werden, sondern nur in Form von Grafiken und Tabellen, weil die räumliche Situation in einer Kommune nicht offengelegt werden soll.

Es ist zu empfehlen, dass bundesweit ein zentraler Zugang zu digitalen Karten für wissenschaftliche Zwecke geschaffen wird. Der Zugang zu solchen Karten ist wegen der föderalen Gliederung Deutschlands – wenn überhaupt – bislang nur schwer möglich. So wird z.B. nach der EU-Richtlinie 2002/49/EG für Umgebungslärm in Städten und Gemeinden mit mehr als 150.000 Einwohnern ein bundesweites Lärmkataster benötigt. Der Versuch, ein solches aufzubauen, hat gezeigt, dass in keiner der in Betracht kommenden Kommunen ein Download von digitalen Karten möglich war und dass dem Anliegen, wenn überhaupt, nur mit großen zeitlichen Verzögerungen entsprochen wurde.

Auch sollte die Datenbeschaffung für die Wissenschaft „bezahlbar“ sein. Gerade die Kosten für bun-

59 Deutscher Städtetag (Hrsg.), DST-Beiträge zur Statistik und Stadtforschung, Reihe H, Heft 6, Kleinräumige Gliederung des Gemeindegebiets, 1976.

desweite Geobasisdaten sind derzeit noch so hoch, dass etwa kleinere Forschungseinrichtungen diese Kosten kaum aufbringen können. Derartige Daten sollten für die Wissenschaft zentral und kostenlos oder allenfalls gegen die Erstattung Bereitstellungs-kosten erreichbar sein.

4.1.4 Zwischenergebnis

Eine Verbesserung des Angebots und der Zugänglichkeit von aktuellen, kleinräumig auswertbaren, qualitativ hochwertigen, fachlich und räumlich vergleichbaren Geodaten ist für die Wissenschaft dringend erforderlich, sowohl mit Blick auf die wissenschaftliche Politikberatung als auch für die Grundlagenforschung (etwa auf dem Gebiet der empirischen Wirtschafts- und Sozialforschung), besonders in den Bereichen:

- Arbeitsmarktforschung,
- Bildungsforschung,
- Medizinforschung,
- Raumforschung und
- Sozialökonomischen Forschung.

4.2 Anforderungen der Wirtschaft

GeoBusiness, das heißt die wirtschaftliche Nutzung von ortsgebundenen Informationen der öffentlichen Hand und privater Produzenten, ist auch in Deutschland zu einem beträchtlichen Wirtschaftsfaktor geworden. Die unterschiedlichsten Branchen benötigen verschiedenste Geodaten und Geodatendienste. Die *Kommission für Geoinformationswirtschaft des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie* (GIW-Kommission) hat über 180 für wirtschaftliche Zwecke interessante Datencluster der öffentlichen Hand identifiziert und arbeitet daran, insbesondere die Rahmenbedingungen zur Bereitstellung dieser Daten an die nutzende Wirtschaft zu harmonisieren. In der Vielzahl an unterschiedlichen Regelungen zur Bereitstellung staatlicher Geoinformationen liegt eine sehr große Hürde, weshalb eine bundesweite Harmonisierung angestrebt werden muss. Die *Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland* (AdV) hat mit der Musterentgelttrichtlinie und den Musterlizenzen im Hinblick auf die Geobasisdaten einen möglichen Weg für eine solche Harmonisierung aufgezeigt.

Aufbauend auf den Erfahrungen der GIW-Kommission ist davon auszugehen, dass Geschäftsmodelle

– also Arbeitsplätze und „Know-How“-Vorsprung – für die deutsche Wirtschaft am besten entstehen können, wenn Lizenz- und Preismodelle, Datenschutzbedingungen sowie technische Standards der öffentlichen Hand möglichst bundesweit und verwaltungsübergreifend einheitlich sind. Zugleich müssen einfache und zentrale, auf die Bedürfnisse der Wirtschaft abgestellte Bereitstellungsportale existieren. Diese Feststellungen lassen sich auf die Nutzung von Geodaten durch die Wissenschaft übertragen.

Initiativen wie die „*open data policy*“ in den USA, Preissenkungen für öffentliche Geoinformationen in Österreich oder „*free data release*“ wie in Großbritannien sollten für Deutschland Vorbilder sein.

Folgende Eckpunkte für einen aktivierten Geoinformationsmarkt sowohl für GeoBusiness als auch für die wissenschaftliche Nutzung von Geodaten in Deutschland sind hervorzuheben:

- Geoinformationen sind – im Interesse einer volkswirtschaftlich positiv wirksamen Nutzung – in Form einer kostenlosen Grundversorgung sowie transparenter und nachvollziehbarer Preismodelle zugänglich zu machen. Hierbei sind branchenspezifische Bedürfnisse zu berücksichtigen und es sollte einen gewissen Freiraum für die Preisgestaltung geben.
- Lizenz- und Preismodelle sind marktorientiert zu vereinheitlichen und zu vereinfachen sowie nutzerorientiert und internetfähig darzustellen. Die enge Verknüpfung mit einer wirtschaftsorientierten Handhabung von Nutzungsrechten ist offensichtlich. Die Erfahrung von Dienstleistern der Geobranche zeigt, dass Preismodelle nach dem Muster „One-fits-all“ nur selten funktionieren und zum Ausschluss von Nutzergruppen führen. Zukünftige Preismodelle müssen diesem Umstand bundesweit Rechnung tragen und flexibel verhandelt werden können.
- Datenschutzrechtliche Fragen sind bundeseinheitlich, marktwirtschaftsorientiert und angemessen zu klären. Die Wirtschaft vertritt dabei den Grundsatz „So viel wie nötig und nicht so viel wie möglich“. Dienstleister müssen am Standort Deutschland in einem europäischen Wettbewerb bestehen können. Der Standort Deutschland muss Innovationsstandort Nummer Eins in Europa für Geoinnovationen bleiben. Geoprojekte sollten hier früher und schneller zustande kommen als in anderen europäischen Ländern.



4.3 Anforderungen der Verwaltung an georeferenzierte Daten

Die Verwaltung hat ebenso wie Wissenschaft und Wirtschaft einen Bedarf an nachhaltigen, qualitativ hochwertigen und aktuellen Geodaten, die einfach und über einen zentralen Zugriff allen Behörden zugänglich gemacht werden. Auch die sektoral beschränkte Nutzung von Daten beeinträchtigt die Verwaltung, so gibt es z.B. kaum eine einfache und kostengünstige Zugriffsmöglichkeit auf die Daten, die im Rahmen von Forschungsvorhaben erstellt werden.

Insoweit sind die Optimierungspotentiale zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung im Kern vergleichbar.

Die Verwaltung muss sich darüber hinaus Gedanken machen, welche Geodaten zu einer staatlichen Grundversorgung gehören und in wieweit diese Geodaten dann sogar als Teil der kritischen Infrastruktur zu betrachten sind.

5 Lösungsansätze für Wirtschaft, Verwaltung und Wissenschaft

5.1 Ausbau und datenschutzrechtliche Absicherung von Geoportalen

Öffentliche wie private Geoportale sind eines der wichtigsten Mittel, um die Nutzung von georeferenzierten Daten durch Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung und private Interessenten wirksam zu erleichtern und zu verbessern. Daher ist es wünschenswert, vorhandene Geoportale auszubauen, jeweils einem möglichst weiten Nutzerkreis zu öffnen und – soweit für bestimmte Sachbereiche noch nicht vorhanden – weitere Geoportale einzurichten, die im Internet möglichst ohne Spezialsoftware und auf der Grundlage einer in Deutschland einheitlichen Geodateninfrastruktur online zugänglich sein sollten.

Bei Einrichtung und Betrieb von Geoportalen müssen die für das jeweilige Geoportal geltenden datenschutzrechtlichen Bestimmungen beachtet werden.

Geoportale sind für den Anwender nur nutzbringend, wenn durch sie auf einen möglichst umfassenden Bestand an Geodaten zugegriffen werden kann. Es sollten daher Anreize für diejenigen geschaffen werden, die über wichtige raumbezogene Datenbestände verfügen, jedoch auf weiten Feldern gesetzlich nicht dazu verpflichtet sind, diese bereitzustellen (z.B. Kommunen).

Geoportale dienen dazu, den Zugang zu und die Nutzung von Geodaten zu erleichtern. Moderne Geo-Informationssysteme sind zudem in der Lage, Geoportale mit GIS-Funktionalität⁶⁰ anzureichern, so dass Spezialentwicklungen von Geoportal-Funktionalität nicht erforderlich sind. Web-GIS erfüllen hohe Anforderungen an die Analytik und Funktionalität.

Auch zukünftig wird das reine Visualisieren von Geodaten via Geoportalen nicht ausreichend sein. Spezifische Fragestellungen werden spezifische digitale Analyseschritte erfordern, die nur durch die Funktionalität von Geo-Informationssystemen abgebildet werden können.

Geoportale und Geo-Informationssysteme sind daher komplementär und ergänzen einander. Ihr verbindendes Element sind nicht die in Form von Pixelkarten visualisierten Rauminformationen, sondern die dafür zugrundeliegenden Datenmodelle mit ihren Vektoren, Attributen, Relationen und Topologien sowie die darauf abgestimmten Analysefunktionen.

Im Grundsatz kann formuliert werden, dass Geo-Informationssysteme der Analyse und Geoportale der Information dienen.

Für zukünftige Entwicklungen sollte daher die komplementäre und synergetische Beziehung von Geoportalen und web-basierten Geodiensten beachtet und aufrechterhalten werden.

Geoportale begegnen uns in der Praxis in großer Vielfalt und mit ganz unterschiedlicher Ausgestaltung.⁶¹ Viele Geoportale sollen z.B. der Stadtplanung oder dem Umweltschutz dienen. Auf EU-Ebene soll die INSPIRE-Richtlinie⁶² den Aufbau eines europäischen Geoportals für den Umweltschutz ermöglichen.⁶³ Dazu wird in Deutschland die so genannte *Geodateninfrastruktur Deutschland* (GDI-DE) in der Form eines Netzwerks von öffentlichen Einrichtungen (von Bund, Ländern und Kommunen) sowie privaten Organisationen aufgebaut, das dabei ist, themenbezogene Geoportale (etwa für INSPIRE) sowie allgemeine Geoportale (wie z.B. *GeoPortal.Deutschland* und *GeoInfoMarkt.org*) einzurichten.⁶⁴

Die Geoportale können ganz unterschiedlich ausgestaltet sein. Unterschiede können bestehen bezüglich der

- Träger bzw. Anbieter (Einrichtungen der öffentlichen Verwaltung wie Bund, Länder, Kommunen oder private, kommerzielle Betreiber),

⁶¹ Einen Überblick über die verschiedenen Initiativen in Deutschland geben z.B. die Webseiten der GDI-Baden-Württemberg unter <http://www.geoportal-bw.de/links.html> und der GDI-Niedersachsen unter http://www.geodaten.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=8679.

⁶² Infrastructure for SPatial InfoRmation in Europe (INSPIRE): Richtlinie 2007/2/EG vom 14.3.2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft ABl. L 108 S. 1.

⁶³ Vgl. <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/>.

⁶⁴ Zu den Projekten der GDI-DE siehe <http://www.gdi-de.org/projekte>.

⁶⁰ Geo-Informationssystem (GIS).

- Inhalte (Metadaten und Qualitätskriterien, Geobasisdaten, kleinräumige Geofachdaten, Übersichten über zu bestimmten Themen vorhandenen georeferenzierten Daten, Verweise auf anderwärts vorhandene Geodatenbestände, Kataloge),
- Reichweiten (etwa auf eine Großstadt, die kommunale Ebene, ein Bundesland, auf Deutschland, die Europäische Union bezogen oder sogar weltweit⁶⁵),
- Funktionalitäten (Suchen, Downloaden, Darstellen in kartografischer, tabellarischer oder interaktiver Form),
- Zugangsmöglichkeiten (Zugriff für jedermann, nur für Mitglieder oder registrierte Nutzer, gratis oder gegen Entgelt),
- Betriebsformen (zentral oder dezentral, aber z.B. über das Internet verbunden),
- Datenhaltungen (mit zwei Möglichkeiten: Die Geodaten liegen im Geoportal selbst vor, d.h. sie sind von den Datenhaltern dorthin übermittelt worden und der Nutzer bekommt die nachgefragten Geodaten vom Betreiber des Geoportals. Oder der Nutzer wird vom Geoportal an den Datenhalter verwiesen, der die nachgefragten Geodaten unmittelbar dem Nutzer zuleitet) und
- rechtliche Rahmenbedingungen (etwa weitgehende Vorgaben für Aufbau, Inhalte, Zugänglichkeit, Datenschutz⁶⁶ oder – bis auf die allgemein geltenden Vorschriften des Datenschutzes – frei gestaltbar).

Die Vielfalt der Geoportale ist inzwischen so groß geworden, dass es eigentlich ein „Geoportal der Geoportale“ geben sollte. Diese Vielfalt zeigt aber zugleich, wie nützlich, ja unentbehrlich Geoportale für den Zugang und die Nutzung georeferenzierter Daten geworden sind.

Deshalb ist es erforderlich, dass über das *GeoPortal.Deutschland* ein einfacher und zentraler Zugang zu sämtlichen öffentlichen Geodaten in Deutschland geschaffen wird. Notwendig ist, dass sich zumindest alle Produzenten und Halter von Geodaten in Deutschland einem Geoportal ihrer Wahl anschließen, d.h. ihre Geodaten über ein solches Geoportal Dritten zugänglich machen. Das *GeoPortal.Deutschland* bietet dafür einen ausgezeichneten Kern. Nicht zuletzt der Wissenschaftsstandort Deutschland ver-

langt hier nach kooperativen, die Verwaltungsgrenzen überschreitenden Lösungen.

Des Weiteren erscheint es erforderlich, dass die Zugangs- und Nutzungsbedingungen für Geoportale, insbesondere was die Kosten und Lizenzbedingungen angeht, vereinheitlicht werden und im Interesse eines „Open Access“ das Ansehen von Geodaten über ein Geoportal grundsätzlich kostenlos erfolgen kann, während für das Herunterladen sowie eine kommerzielle Nutzung angemessene Bereitstellungsentgelte verlangt werden können. Für wissenschaftliche Zwecke sollte das Herunterladen und die Nutzung wenn nicht kostenfrei, so doch nur mit einer höchstens die Selbstkosten deckenden Ernsthaftigkeitsgebühr, z.B. in Form einer Schutzgebühr, belastet werden.

Sobald ein Geoportal Zugang zu personenbezogenen Daten erlaubt, darf das nur unter Wahrung der einschlägigen datenschutzrechtlichen Vorschriften geschehen. Hier kommt es wesentlich auf die Ausgestaltung des jeweiligen Geoportals an:

Geoportale, die sich auf reine Verweis- oder Metadatendienste beschränken, sind unproblematisch, wenn der Betreiber des Portals Daten mit Personenbezug nicht selbst veröffentlicht oder weitergibt.

Anders bei Geoportalen, die den Zugang zu Geodaten ermöglichen, die dem Schutz des informationellen Selbstbestimmungsrechts unterliegen. Dann kann ein Geoportal unter zwei Gesichtspunkten problematisch werden:

Wenn das georeferenzierte und darüber personenbeziehbar gewordene Datum datenschutzkonform erhoben ist (sei es mit Einwilligung des Betroffenen oder auf Grund rechtlicher Erlaubnis, die auch in einer Wissenschaftsklausel bestehen kann), würde eine Übermittlung an das Geoportal bzw. an dessen Träger eine die bisherige Zweckbindung überschreitende Datenübermittlung darstellen, die ihrerseits der Einwilligung des Betroffenen oder einer besonderen rechtlichen Ermächtigung bedürfte. Da Letzteres kaum gegeben sein wird, ist ein Geoportal zur Wahrung der Zweckbindung der gespeicherten Daten tunlichst so zu organisieren, dass es zwischen Datenhalter und Geoportal nicht zu einer Datenübermittlung kommt, sondern dass der Nutzer des Geoportals unmittelbar mit dem Datenhalter in Beziehung tritt. Dann gelten jeweils die für den Da-

⁶⁵ Vgl. etwa das 2000 beschlossene UN-Geodaten-Infrastrukturprojekt der United Nations Geographical Information Networking Group (UNGIWG).
⁶⁶ Wie nach der INSPIRE-Richtlinie vom 14.03.2007 (ABl. L 108 S. 1) oder nach dem Geodatenzugangsgesetz vom 10.02.2009 (BGBl. I S. 278).

tenhalter einschlägigen Möglichkeiten bzw. Schranken für das Offenlegen der nachgefragten Geodaten (etwa der Eigentümerangaben für ein Grundstück gegenüber einem potentiellen Käufer) und das Gebot der Zweckbindung ist beachtet.

Der Portalbetreiber wird also nur in Form einer Auftragsdatenverarbeitung eingebunden. Er darf nicht selbst zur verantwortlichen Stelle im Sinne des Datenschutzrechts werden.

Damit wird zugleich die Gefahr einer „Profilbildung“ durch den Betreiber eines Geoportals abgewendet. Würden im Server des Geoportals die georeferenzierten Daten aus unterschiedlichen Bereichen zu derselben Bezugsperson gespeichert, könnte dort das entstehen, was das informationelle Selbstbestimmungsrecht gerade verhindern will, nämlich ein teilweise oder weitgehend vollständiges Persönlichkeitsbild, ohne dass der Betroffene dessen Richtigkeit oder Verwendung ausreichend kontrollieren könnte.

Soweit in Geoportalen selbst kleinräumig-georeferenzierte Daten zur Benutzung vorgehalten werden sollen, erscheint dieses nur dann datenschutzrechtlich zulässig, wenn diese Daten im Sinne des Datenschutzrechts als anonymisiert zu betrachten sind, d.h. die Herstellung eines Personenbezugs nur mit einem unverhältnismäßigen Aufwand an Kosten, Zeit und Arbeitskraft möglich ist. Dabei wird jeweils zu prüfen sein, ob das gesamte im Geoportal angesammelte Datenmaterial etwa durch Kombination eine De-Anonymisierung so erleichtert, dass von einer faktischen Anonymisierung nicht mehr gesprochen werden kann.

Geoportale erweisen sich nach allem als überragend wichtige Mittel zur besseren Nutzung georeferenzierter Daten, müssen aber konkret so ausgestaltet sein, dass der Datenschutz gewahrt bleibt.

5.2 Transparenz schaffen: Wo gibt es was?

5.2.1 Bedarf der Wissenschaft

In den Strukturen und Komponenten der *Geodateninfrastruktur Deutschland* (GDI-DE) besteht die

Möglichkeit, Transparenz über die Vielfalt der georeferenzierten Datenbestände in Deutschland zu schaffen.

Der jetzige Entwicklungsstand der GDI-DE deckt jedoch noch nicht den aktuellen Bedarf der Nutzer, insbesondere der Wissenschaft, ab. Sie muss im Hinblick auf Datenfülle und Datenqualität sowie auch im Hinblick auf die Einfachheit des Zugangs und der Bedienung (Usability) deutlich verbessert werden. Der derzeitige Entwicklungsstand – mit dem bereits in Betrieb befindlichen *Geodatenkatalog-DE* und dem kurz vor der Fertigstellung befindlichen *GeoPortal Deutschland* – sowie die Ausbauplanungen verdeutlichen aber, dass die GDI-DE potentiell in der Lage sein wird, Geodaten in Deutschland auffindbar und auf einfachem Wege nutzbar zu machen. Wichtige und ergänzende Lösungen werden von privaten Trägern aus der Wirtschaft (u.a. *Google*, *Microsoft*, *Esri*), Internet-Communities (u.a. *Open Street Map*, *Creative Commons*) und der *Kommission für Geoinformationswirtschaft* (GIW-Kommission) (u.a. *GeoInfoMarkt*, *GeoLizenz*) angeboten.

5.2.2 Zentrale Informationsdrehscheibe

Um die Auffindbarkeit und den Zugang zu öffentlichen Daten als Web-Dienste zu bündeln, zu vereinfachen und den heutigen Gewohnheiten der Anwender bei der Internetsuche anzupassen, ist für die Wirtschaft in Deutschland unter www.GeoInfoMarkt.org eine zentrale Informationsdrehscheibe eingerichtet worden. Die Plattform nutzt hierfür u.a. die *Geodateninfrastruktur Deutschland*. Dabei spielt es keine Rolle, ob Geodaten der Bundes-, Landes- oder Kommunalverwaltung gesucht werden. Diese Geo-Suchmaschine zeigt, welche Dienste es wo in Deutschland gibt. Gleichzeitig wird geprüft, wie zuverlässig die Dienste zur Verfügung stehen. Zudem bietet die Plattform weitere Vorteile für den Nutzer von Web-Diensten: Er kann nach Stichworten, in Themengebieten, nach Postleitzahlen oder Verwaltungseinheiten suchen. Mitgeliefert werden Informationen zu Ansprechpartnern und Lizenzbedingungen. Der Mehrwert besteht im schnellen Zugriff mit Bildvorschau und Kontaktdaten – eine One-Stop-Info zu Web-Diensten der öffentlichen Hand. Datenanbieter können dabei selbst eigene Web-Dienste registrieren sowie ihre Produkte auf Verfügbarkeit und Stabilität prüfen und zugleich einer breiten Öffentlichkeit mit allen erforderlichen Zusatzinformationen zugänglich machen. Auch bisher geschützte Dienste mit

besonderen Lizenz- oder Datenschutzbestimmungen und Preismodellen sollten dann gefunden werden können. Der Wirtschaft wird mit dieser Anwendung somit ein gebündelter, einfacher und verlässlicher Zugang zu Web-Diensten der öffentlichen Verwaltungen ermöglicht. Hierbei darf jedoch nicht übersehen werden, dass raumanalytische Fragestellungen häufig auch spezielle Analyseschritte erfordern. Geoportale und Web-Dienste können Geo-Informationssysteme (GIS) nicht ersetzen. Wie an anderer Stelle bereits erläutert, ergänzen sie sich. So können GIS-Funktionen bspw. in Geoportale eingebunden werden, wohingegen Geoportale Datenmodelle für weitergehende Analysen an Geo-Informationssysteme liefern können.

An Geodaten interessierte Wissenschaftler und Forschungseinrichtungen sollten die Informationsmöglichkeiten dieses Portals nutzen.

5.2.3 Zentrale Anlaufstelle

Sowohl in technischer als auch in organisatorischer Hinsicht besteht die Notwendigkeit, eine nationale zentrale Anlaufstelle („Single Point of Contact“) für die Bereitstellung von Geodaten einzurichten. Diese Anlaufstelle sollte als Kopfstelle eines Netzwerks von Bund, Ländern und Kommunen fungieren. Anfragen sollten entweder direkt durch die Kontaktstelle oder die dafür zuständige Stelle beantwortet werden.

Als Vorbild kann dafür das Prinzip der einheitlichen Behördenrufnummer D115 dienen. Nach diesem (in Deutschland bereits erfolgreich mit vielen Ländern praktizierten) Verfahren besteht ein einheitlicher Zugang, der über entsprechende Informationen des Verbundes verfügt und Anfragen entweder unmittelbar bearbeitet oder an die zuständige Stelle weiterleitet. Hierbei kommt es zu keiner Verlagerung der föderalen Zuständigkeiten.

Diese zentrale Anlaufstelle könnte auch je nach Schwerpunkt und Kompetenzverteilung als „Clearingnetzwerk“ organisiert werden. Dabei sollten nicht nur Anfragen nach geografischen Referenzdaten, sondern auch nach Geofachdaten beantwortet werden. Nutznießer einer zentralen Anlaufstelle sollten Verwaltungsstellen, Wirtschaft, Bürger und auch die Wissenschaft sein.

Die Koordinierungsstelle GDI-DE ist dabei, mit dem *GeoPortal.Deutschland* einen einheitlichen Zugang

zu den Geoinformationen der öffentlichen Hand aufzubauen. Die Koordinierungsstellen der Länder haben landesspezifische Portale aufgesetzt, in denen auch die spezifische Organisationsform der kommunalen Ebene mit ihren Produkten abgebildet wird. Einige Kommunen stellen ebenfalls bereits ihr Angebot im Internet bereit.

Bevor eine besondere Stelle als „Single Point of Contact“ eingerichtet wird, sollte geprüft werden, ob das in Deutschland bestehende Netzwerk der GDI-DE einschließlich seiner technischen und organisatorischen Komponenten (u.a. Geodatenzentrum, Geoportal, Geodatenkatalog und Koordinierungsstelle) auch diese Funktion übernehmen könnte. Es ist ebenfalls zu prüfen, ob etwa die GIW-Kommission und die Koordinierungsstellen der Länder für den Aufbau einer zentralen Anlaufstelle bzw. eines „Clearingnetzwerkes“ in Frage kommen.

Die GIW-Kommission hat die Internetapplikation *www.GeoLizenz.org* als zentrale Komponente zur Lizenzierung von Geoinformationen der öffentlichen Hand in der Architektur von GDI-DE und für die Wirtschaft die spezifische Suchmaschine *www.GeoInfoMarkt.org* angeboten. Eine gebündelte Lizenzierung staatlicher Geoinformationen erleichtert es allen Beteiligten, einerseits Produkte nach einem einheitlichen Prozess mit dem passenden Lizenzprofil zu versehen und andererseits schnell und einfach zur Nutzung lizenzieren zu lassen. Dieses Lizenzierungsinstrument ist von jedem Portal der Anbieter aus zu erreichen. Der Kunde bewegt sich also nach wie vor in seinem gewohnten Umfeld. Anbieter verlieren nicht ihre Identität. Ob der Nutzer seine Produkte unter *www.geoportal.de* oder *www.geoinformmarkt.org* oder in einem der Länder- oder Kommunalportale beziehen möchte, ist also unerheblich.

Diese und andere Lösungsansätze sollten für die weitere Entwicklung der *Geodateninfrastruktur Deutschland* im Sinne der Nutzerfreundlichkeit geprüft und integriert werden. Dabei sind Doppelarbeiten zu vermeiden und Ergänzungen zu fördern.

5.3 Standards zur Georeferenzierung von Sozial-, Verhaltens- und Wirtschaftswissenschaftsdaten

Es muss ein Standard geschaffen und vereinbart

werden, der den (rechtlich unbedenklichen) geographischen Bezugsrahmen für Sozial- und Wirtschaftsdaten herstellt. Dieser Bezugsrahmen muss geeignet sein, personenbezogene Sozial- und Wirtschaftsdaten soweit wie nötig zu anonymisieren, aber auch soweit wie möglich aufzulösen, das heißt zu konkretisieren. Dieser Bezugsrahmen könnte aus Blockseiten, Gitterzellen sowie flächen-, linien- und punktbezogenen Elementen oder einer Kombination aus allen bestehen. Soweit wie möglich sollten diese Elemente auf Grundlage der amtlichen Geobasisdaten, insbesondere der Georeferenzdaten (3A-Modell), bestehen oder auf das 3A-Modell bezogen werden können. Künstliche Bezugselemente, wie Elemente der kleinräumigen Gliederung⁶⁷ müssen jederzeit reproduzierbar sein und einer einheitlichen und standardisierten Abbildungsvorschrift (Festlegung von Gitterweite, Ursprung, Orientierung u.a.) folgen. So sind auch zeitlich unterschiedliche Betrachtungen und Analysen vergleichbar.⁶⁸

5.4 Möglichkeiten und Grenzen der Vereinfachung des Zugangs zu georeferenzierten Daten

Im Zeitalter des Internets wird gegenwärtig der Schritt von der Informations- in eine Wissensgesellschaft vollzogen. Während in der Informationsgesellschaft der Mensch die verfügbaren Informationen für seine individuellen Zwecke nutzt und vorwiegend als „Consumer“, also Verbraucher, auftritt, entwickelt er sich in der Wissensgesellschaft zu einem Individuum, das bereit ist, sein individuelles Wissen über das Internet der Gemeinschaft bereitzustellen. Der Mensch wird zum „Prosumer“ und teilt seine Erfahrungen, Erkenntnisse, Meinungen, kurzum sein Wissen mit. Das Internet könnte zum kollektiven Gedächtnis und erweiterten Realität (augmented reality) der Menschheit werden und stellt in Form von Foren, Wikis und Portalen die erforderlichen Werkzeuge dafür bereit. Zu diesem Trend ist auch „Cloud-Computing“ hinzuzurechnen. Rechenleistung und Speicherplatz stehen ausreichend via Internet zur Verfügung, so dass sich die individuellen Voraussetzungen zur Datenbereitstellung erheblich minimieren. Der Zugang zu und die Lieferung von Informationen wird erheblich vereinfacht.

Dieser Trend schlägt sich auch in der aktuellen Entwicklung von Geo-Informationssystemen nieder, zumal diese ohnehin auf dem aktuellsten Stand der Informations- und Kommunikationstechnologie gehalten werden. Die nähere Betrachtung fördert mehrere Erfolgsfaktoren zu Tage. Zusammen tragen sie dazu bei, dass in einer bisher nicht gekannten Art und Weise die Bedarfe von „Consumern“ und „Prosumern“ mit einander gekoppelt werden und zwar derart, dass eine Stärkung des Prosumerverhaltens daraus hervorgeht. Mit anderen Worten: Die Unzulänglichkeiten der kartografischen Einwegkommunikation (visuelle Analyse durch Betrachten einer Karte) sind behoben und es überwiegt die multidirektionale Kommunikation mit Geo-Informationssystemen. Die Erfolgsfaktoren dieser Kommunikationsform sind in einer ersten Näherung:

- **Simplifizierung:** eine erhebliche Vereinfachung des Kartengebrauchs im Internet durch nutzerorientierte, ergonomische und einfach zu bedienende grafisch-interaktive Oberflächen;
- **Integrierter Content:** eine umfassende und permanente Verfügbarkeit von Geobasisinformationen, die integraler Bestandteil eines Server-GIS (Geo-Informationssystems) sind und die die zusätzliche Verortung von Fachinformationen und „Points of Interest“ (POI) auf einfachste Art und Weise ermöglichen;
- **Serviceorientierung:** die steigende Anzahl von Geodatendiensten, die als „Services“ über das Internet verfügbar sind und in eigene Anwendungen eingebunden werden können;
- **Publizieren:** die Möglichkeit, raumbezogene Informationen individuell zu generieren und als „Mash-Ups“ in bestehende GIS-Infrastrukturen einzubinden und bei Bedarf öffentlich (oder eingeschränkt-öffentlich) über eine Plattform wie www.maerker.brandenburg.de oder www.fixmystreet.com bereitzustellen; und nicht zuletzt die
- **Integrierbarkeit:** verstanden als Fähigkeit, Basis-kartendienste oder konkrete Anwendungsdienste in beliebige Internetportale oder Smartphone-Apps einzubinden und über diese Kanäle eine breite Nutzerschicht zu adressieren.

Diese Erfolgsfaktoren sind das Ergebnis einer konsequenten Verwendung etablierter Standards für die Entwicklung von Geo-Informationssystemen. Beispielsweise wird in der obigen Liste der Punkt „Simplifizierung“ im Wesentlichen getragen von betriebssystemnahen Internet-Core-Technologien wie

67 Deutscher Städtetag (Hrsg.), DST-Beiträge zur Statistik und Stadtforschung, Reihe H, Heft 6, Kleinräumige Gliederung des Gemeindegebiets, 1976.
68 Vgl. 5.10.5.

Silverlight (Microsoft), JavaScript, Flash/Flex (Adobe) oder HTML 5. Unter ihrer Verwendung können digitale Karten mit Bedienparadigmen versehen werden, die jeder Internetnutzer kennt. Digitale Karten sind damit so einfach bedienbar wie jede andere moderne Internetanwendung auch. Dies stärkt den oben diskutierten „Consumer“-Aspekt.

Für die nahe Zukunft ist daher zu erwarten, dass die Bereitstellung von Geoinformationen als Web-Services nicht ausreichen wird. Schließlich entsteht die eigentliche Erkenntnis aus der Kombination ausgewählter Web-Services einschließlich weiterer GIS-Analysen, so dass im Ergebnis neue digitale Karten als neue Wissensträger entstehen. An dieser Stelle ist derzeit die Leistungsgrenze von Geoportalen erreicht. Sie spiegeln nicht zurück, welches Wissen die Nutzer mit den bereitgestellten Web-Services generieren können und sie sind nicht in der Lage durch die Nutzer selbst weiter angereichert zu werden.

In die zukünftige Entwicklung einer Infrastruktur für georeferenzierte Sozial- und Wirtschaftsdaten ist daher auch das Konzept eines Portals für anwendergenerierte Karten besonders zu berücksichtigen, wie es in der Entwicklung von *Standard-Cloud-GIS* (www.arcgis.com) oder anderen Lösungen, wie z.B. *Open Street Map (OSM)*, schon heute realisiert ist. Mit diesem konzeptionellen Ansatz gelingt es nicht nur, neu generiertes Wissen wieder der Nutzergemeinschaft zuzuführen, sondern auch in anschaulicher Art und Weise den Nutzen ihre Ergebnisse darzustellen.⁶⁹

5.5 Einfache Kostenmodelle sowie Nutzen- und Wertschöpfungspotentiale

Wünschenswert sind vor allem einfache, einheitliche und in der Größenordnung übersichtliche Preismodelle. Bei Betrachtung der derzeitigen Richtlinien, Verordnungen und Tabellen zur Preisgestaltung für die Bereitstellung von Geoinformationen der öffentlichen Hand bietet sich ein vielfältiges und buntes Bild. Praktisch jede Verwaltungseinheit in jedem der 16 Länder, aber auch beim Bund und in den Kommunen hat seine eigenen Preisstrukturen.

Hinsichtlich einer volkswirtschaftlichen Gesamtbeurteilung sind Lösungen erforderlich, die sowohl

69 Vgl. Buziek, Geoinformation im Wandel – Anforderungen an eine Schlüsseltechnologie. Veröffentlichungen der Akademie für Geowissenschaften und Geotechnologien, Band 28 (2011), S. 61 – 67.

eine Aktivierung des Geoinformationsmarktes als auch eine Nutzung von Geodaten durch die Wissenschaft ermöglichen. Im Ergebnis sollte in Deutschland für alle Verwaltungseinheiten im Bund, in den Ländern und in den Kommunen ein möglichst einheitliches Preismodell vorgesehen werden. Denkbar erscheint ein Preismodell, das etwa die Grundversorgung mit Geobasisdaten und Geofachdaten kostenfrei zur Verfügung stellt. Ein solches Preismodell könnte auf mengen- und lastabhängigen Parametern beruhen, ähnlich dem Vorgehen in der Telekommunikationsbranche.

Die unübersichtlichen Preis- und Lizenzmodelle behindern die kommerzielle und wissenschaftliche Inwertsetzung des vorhandenen Geodatenbestandes. Kleine und mittelständische Unternehmen können es sich kaum leisten, im Vorfeld einer Geschäftsidee erst umfangreiche Preis- und Lizenzrecherchen zu beauftragen. Größere Investitionsvorhaben mit Daten sind in der Regel nicht finanzierbar, insbesondere nicht für die Wissenschaft.

Eine einfache und einheitliche Preisgestaltung bei den Geodaten und Geodatendiensten hätte zudem den Vorteil, dass bei den bereitstellenden Behörden Personal für Fachaufgaben frei würde, das bislang mit komplizierten Preismodellen beschäftigt ist. Ein großer Schritt in Richtung Verwaltungsvereinfachung und Bürokratieabbau.

5.6 Standardisierung und vereinfachte Erteilung von Lizenzen

Die Frage der Lizenzen ist nicht nur für wirtschaftliche, sondern auch für die wissenschaftliche und verwaltungsmäßige Nutzung von Geodaten von zentraler Bedeutung. Beim Bund, in den 16 Ländern und in vielen der rund 12.400 Kommunen gibt es eine Vielzahl unterschiedlicher Lizenzbedingungen. Die *Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder (AdV)* hat mit ihren Musterlizenzen Grundlagen für länderübergreifende Regelungen im Bereich der Geobasisdaten gelegt. Dieser Ansatz ist fortzuentwickeln. Zudem verwenden die jeweiligen Fachbehörden wiederum voneinander abweichende Dokumente. Diese Vielfalt erschwert wirtschaftliche Geschäftsmodelle oder anderweitige Nutzungen von Geodaten. Der Aufwand ist insbesondere für kleine und mittelständische Unternehmen und die Wissen-

schaft zu hoch. Mithin werden Forschungsansätze und innovative Geschäftsideen behindert und vorhandene, staatliche Geodaten nicht hinreichend in Wert gesetzt.

Von daher muss ein einheitliches Lizenzmodell für alle Fachverwaltungen des Bundes, der Länder und auch der Kommunen erarbeitet werden. Das bedeutet, dass alle Behörden ihre Geodatenprodukte in einem standardisierten Prozess mit einem jeweils passenden Profil ausstatten, damit auf diese Weise alle Lizenzen verwaltungsübergreifend miteinander vergleichbar sind. Die Lösung dieses komplexen Problems kann sich an den Arbeiten der Kommission für Geoinformationswirtschaft (GIW-Kommission) orientieren, z.B. an den von ihr entwickelten Klick-Lizenzen.⁷⁰

5.7 Klärung und Vereinfachung bestehender Datenschutzregeln

Das beste Lizenzmodell mit den besten Preisen läuft so lange leer, wie die Problematik des Personenbezugs und der Personenbeziehbarkeit von Geodaten, also der Datenschutz, nicht möglichst rechtssicher geklärt ist. Dazu hat die *Kommission für Geoinformationswirtschaft* (GIW-Kommission) seit 2007 mit verschiedenen Datenschutzstudien bereits wichtige Vorarbeiten geleistet. Dabei wurden datenschutzrechtliche Mechanismen entwickelt, welche die Nutzung selbst sensibler Daten erlauben. Optionen sind bspw. Instrumente wie Verrauschung, Kachelung, Anonymisierung oder vertragliche Bindung. Diese Studien haben den Grundstein für den länderübergreifenden Dialog mit den Aufsichtsbehörden für den Datenschutz gelegt.

Leider muss festgestellt werden, dass die für die Georeferenzierung von Daten in Deutschland geltenden datenschutzrechtlichen Regelungen, weil auf verschiedene Gesetze verstreut, unübersichtlich und zum Teil schwer verständlich sind. Daraus ergeben sich vielfach Unsicherheiten, sowohl bei den potentiellen Nutzern von georeferenzierten Daten als auch bei den Daten-Produzenten. Deshalb gibt es in verschiedener Hinsicht Verbesserungsbedarf: Die Datenschutzgesetzgebung in Deutschland bedarf – auch zur Berücksichtigung der datenschutzrechtlichen Vorgaben der EU – einer umfassenden

Überarbeitung mit dem Ziel, mehr Klarheit und Übersichtlichkeit zu schaffen, etwa durch die Zusammenfassung spezialrechtlicher Regelungen im Bundesdatenschutzgesetz. Dabei sollte insbesondere das oft undurchsichtige Verhältnis zwischen dem Bundesdatenschutzgesetz und datenschutzrechtlichen Regelungen in Fachgesetzen auch für juristische Laien verständlich geklärt werden. Insbesondere erscheint die „Schnittstelle“ zwischen dem Bundesdatenschutzgesetz und den Landesdatenschutzgesetzen für die Abgabe und Nutzung staatlicher Geoinformationen nicht klar gefasst. Beim Datenschutz sollten mehr allgemeine Regelungen angestrebt und Spezialregelungen auf das unvermeidbare Maß beschränkt werden.

Es ist offensichtlich, dass diese Forderungen weitgehend und wohl nur längerfristig zu verwirklichen sind. Gleichwohl müssen diese Aufgaben dringend angegangen werden, da die fortschreitenden Möglichkeiten der georeferenzierten Erfassung der Lebensverhältnisse unserer Mitbürger bei letzteren Vorbehalte und Widerstände hervorrufen, die letztlich auf Gefühle der Schutzlosigkeit und Rechtsunsicherheit zurückgehen und so der Georeferenzierung von Daten schaden.

Der Gesetzgeber sollte daneben und vorab die vorhandenen Regelungen über den Zugang zu georeferenzierten Daten harmonisieren – auch im Licht der gebotenen Informationsfreiheit.

Unabhängig von den Schritten in der Gesetzgebung ist eine Schulung der Halter und Nutzer von georeferenzierten Daten über die einschlägigen Datenschutzbestimmungen erforderlich. Zu diesem Zweck sollte ggf. der Bundesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationsfreiheit mit den Datenschutzbeauftragten der Länder und in Zusammenarbeit mit der GIW-Kommission kurzfristig einen Leitfaden zum datenschutzrechtlichen Umgang mit georeferenzierten Daten erarbeiten und veröffentlichen.

In diesem Leitfaden sollten insbesondere zwei Fragen geklärt werden:

- Ausgehend von dem datenschutzrechtlich anzuerkennenden Grundsatz, dass jedes personenbeziehbare Datum unter den Schutzbereich des informationellen Selbstbestimmungsrechts fällt, sollte der – nicht unbeträchtliche – Kreis der nicht-personenbezogenen und nicht-personenbe-

⁷⁰ Vgl. dazu www.geolizenz.org.

ziehbaren georeferenzierten Daten beispielhaft beschrieben und Kriterien zu deren Einordnung aufgestellt werden.

- Zugleich sollten „Auflösungsschwellen“ für die gängigen Georeferenzierungen aufgeführt werden, ab denen eine persönlichkeitsrechtliche Relevanz gegeben ist.

Schließlich sollte der nachstehend erwähnte Code of Conduct so rasch wie möglich fertig gestellt und zur Anwendung empfohlen werden.

5.8 Einführung von Selbstverpflichtungserklärungen

Eine gemeinsame *Arbeitsgruppe der Kommission für Geoinformationswirtschaft* (GIW-Kommission) und der *Bundesdatenschutzkonferenz* erarbeitet seit Februar 2011 einen „Code of Conduct“, der einen bundesweit einheitlichen Umgang mit dem Thema Datenschutz bei der Nutzung von durch die öffentliche Hand bereitgestellten Geodaten mit Personenbezug ermöglichen soll. Dieser „Code of Conduct“ würde sowohl beim Anbieter, vor allem aber beim Nutzer die Rechtssicherheit im Umgang mit personenbezogenen Daten deutlich erhöhen.

Die Arbeitsgruppe hat folgendes Oberziel formuliert: Schaffung einheitlicher Rahmenbedingungen zum Datenschutz bei der Bereitstellung und Nutzung von Geoinformationen der öffentlichen Hand. Ein Weg zu diesem Ziel ist die Formulierung von standardisierten Selbstverpflichtungen, die von den Nutzern von Geodaten abgegeben werden.

Die Arbeitsgruppe hat hierfür Eckpunkte nach § 38a Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) für die Nutzung von Geodaten aus dem öffentlichen Bereich definiert.

Es ist klar, dass ein solcher „Code of Conduct“ keine neue – das geltende Datenschutzrecht modifizierende – Rechtsgrundlage für den Datenzugang schaffen kann. Ein „Code of Conduct“ kann jedoch die Bedingungen für einen ausreichenden Datenschutz beschreiben. Einen Katalog der datenschutzrechtlich relevanten Geodaten zu erstellen, ist wegen der Vielfältigkeit des Bereichs nicht möglich. Stattdessen wird bei dem beabsichtigten „Code of Conduct“ bspw. eine Typisierung von Geschäftsmodellen bzw.

Nutzungen (z.B. alle Interessenten an Grundstücksdaten) angestrebt.

Werden personenbezogene Geodaten verarbeitet, wird zu prüfen sein, ab welcher Auflösungsschwelle keine Schutzbedürftigkeit mehr besteht, sodass die Daten aus datenschutzrechtlicher Sicht in der Regel unproblematisch verarbeitet werden können, etwa:

- mit einem Maßstab kleiner als 1:5.000 (Karten),
- mit einer Bodenauflösung größer als 20 cm (Luftbilder),
- mit einer größer als auf 100 m x 100 m gerasterter Fläche oder
- mit mindestens auf vier Haushalte aggregierte Informationen.

In Grenzfällen muss der Schutzbedarf und dessen Durchführung sorgfältig analysiert werden. Der „Code of Conduct“ sollte mit der GeoLizenz verbunden werden und könnte auf Nutzerseite sowohl von der Wirtschaft wie auch von der Wissenschaft oder auch weiteren Nutzergruppen angewendet werden. Ein „Code of Conduct“ könnte sich daher für die Nutzung von Geodaten aus dem öffentlichen Bereich als „Königsweg“ für vereinfachte und standardisierte Verfahren erweisen, der die Nutzer (Unternehmen, Wissenschaft und Verwaltung) sowie die Datenschutz-Aufsichtsbehörden entlastet.

5.9 Faktische Anonymisierung und Pseudonymisierung

Durch so genannte faktische Anonymisierung und Pseudonymisierung kann die Nutzung georeferenzierter Daten deutlich verbessert und zugleich der gebotene Datenschutz gewahrt werden.

5.9.1 Faktische Anonymisierung

Das Prinzip der faktischen Anonymisierung, seit 1987 in § 16 Abs. 6 Bundesstatistikgesetz normiert, hat sich bei der Nutzung statistischer Daten durch die Wissenschaft seit langem bewährt. Danach dürfen statistische Einzelangaben der Wissenschaft zugänglich gemacht werden, wenn sie nur mit einem unverhältnismäßig großen Aufwand an Zeit, Kosten und Arbeitskraft zugeordnet werden können und die Empfänger zur Geheimhaltung besonders verpflichtet sind. So sind die Mikrozensus-Ergebnisse von der deutschen amtlichen Statistik seit Jahren zu so genannten *Scientific Use Files* (SUF) faktisch anony-

misiert worden und stehen der empirischen Sozialforschung zur Verfügung.

Dieser Grundgedanke der faktischen Anonymisierung findet sich auch in einer EU Statistikverordnung,⁷¹ wonach nur diejenigen statistischen Daten dem Statistikgeheimnis unterliegen, die mit vernünftigerweise zu betreibendem Aufwand identifiziert werden könnten. Das Bundesdatenschutzgesetz folgt in § 3 Abs. 6 bei seiner Legaldefinition des Anonymisierens der gleichen Überlegung.

Es ist zu empfehlen, dieses Prinzip der faktischen Anonymisierung sowohl bei der Produktion als auch bei der Nutzung georeferenzierter Daten anzuwenden bzw. anwendbar zu machen, z.B. über neue Zugriffsmethoden wie die der Kontrollierten Datenfernverarbeitung (KDFV). Die Einzelheiten bedürfen sorgfältiger Prüfung.

Bei dieser Empfehlung ist zu beachten, dass die sich ständig weiter entwickelnden Möglichkeiten der Informations- und Kommunikationstechnik De-Anonymisierungen erleichtern können. Deshalb ist eine sorgfältige Prüfung geboten, bevor georeferenzierte Daten in faktisch anonymisierter Form bereitgestellt werden. Nach gewissen Zeitabständen sollte außerdem geprüft werden, ob die Anonymisierung noch ausreichend sicher ist. Diese praktischen Probleme dürfen indessen nicht davon abhalten, für die Produktion und Nutzung georeferenzierter Daten soweit irgend möglich das Prinzip der faktischen Anonymisierung zu nutzen und dafür gegebenenfalls § 16 Abs. 6 Bundesstatistikgesetz und das Bundesdatenschutzgesetz (etwa bei der Forschungsklausel des § 40) zu ergänzen.

5.9.2 Pseudonymisierung

Über eine Pseudonymisierung georeferenzierter Daten kann zudem deren breitere Nutzung ermöglicht werden. Nach der Legaldefinition des § 3 Abs. 6a Bundesdatenschutzgesetz bedeutet Pseudonymisieren das Ersetzen des Namens oder anderer Identifikationsmerkmale durch ein Kennzeichen zu dem Zweck, die Bestimmung des Betroffenen auszuschließen oder wesentlich zu erschweren. Wenn § 3a Bundesdatenschutzgesetz im Interesse des Datenschutzes eine möglichst schnelle Anonymisierung oder Pseudonymisierung personenbezogener

Daten fordert, macht das Bundesdatenschutzgesetz damit deutlich, dass auch eine Pseudonymisierung von personenbezogenen Daten einen ausreichenden Schutz des informationellen Selbstbestimmungsrechts gewährleisten kann. Der amtlichen Statistik ist dieses Verfahren zur Wahrung des Statistikgeheimnisses ebenfalls seit langem geläufig.

Die durch Pseudonymisierung im Sinne des § 3a Bundesdatenschutzgesetz eröffneten Möglichkeiten, einen „schonenden“, d.h. datenschutzkonformen, Umgang mit personenbezogenen Daten zu gewährleisten, bieten gerade für eine breitere Nutzung georeferenzierter Daten neue Perspektiven.

Daher ist zu empfehlen, in Zusammenarbeit mit Vertretern des Datenschutzes praktikable Modelle zu entwickeln, wie bei oder nach der Georeferenzierung von Daten diese so pseudonymisiert werden können, dass sie ohne Verletzung des informationellen Selbstbestimmungsrechts von Dritten genutzt werden können. Bei einer Pseudonymisierung, bei der ja der Personenbezug bestehen bleibt, kommt es auf die Ausgestaltung der Zuordnungsregel an:

- Der Betroffene wählt sein Pseudonym selbst aus und verfügt allein über die Zuordnungsregel.
- Ein vertrauenswürdiger Dritter verwaltet die Zuordnungsregel.
- Der Datenverarbeiter vergibt und verwaltet das Pseudonym.

Für die Nutzung georeferenzierter Daten dürfte nur die zweite Alternative in Betracht kommen. Damit stellt sich das Problem, wer in Deutschland die Funktion des „vertrauenswürdigen Dritten“ für georeferenzierte Daten übernehmen könnte.

Ein – naheliegender – Rückgriff auf die Datenschutzbeauftragten von Bund und Ländern scheidet aus verschiedenen Gründen aus. Soweit es um die Nutzung georeferenzierter Daten durch die Wissenschaft geht, könnte an akademische Einrichtungen, etwa den Wissenschaftsrat, gedacht werden oder an die vorhandenen Forschungsdatenzentren der Statistik, die zudem dem Statistikgeheimnis verpflichtet sind.

Mit Blick auf die Stellung des vertrauenswürdigen Dritten, der nicht von Interessen geleitet und „über alle Zweifel erhaben“ sein sollte, erscheint es jedoch sinnvoll, durch Gesetz eine solche unabhängige, der

⁷¹ Art. 3 Nr. 7 der Statistik-VO der EU Nr. 223 / 2009 vom 11.03.2009 (ABl. L 87 S.164).

Überwachung durch den Bundesdatenschutzbeauftragten unterliegende Stelle zu schaffen. Damit könnte auch der Wirtschaft und Verwaltung, so sie denn mit georeferenzierten Daten in pseudonymisierter Form arbeiten wollen, Zugang verschafft werden.

5.10 Georeferenzierte und kleinräumige Daten aus der amtlichen Statistik

In Deutschland fehlt es an flächendeckenden und flexibel auswertbaren kleinräumigen Daten aus der amtlichen Statistik. Vor allem für wissenschaftliche Untersuchungen und für eine zeitgemäße evidenzbasierte Politikberatung ist es dringend geboten, dass das in der amtlichen Statistik vorliegende Datenmaterial kleinräumig und bundesweit vergleichbar nutzbar wird (siehe dazu auch die Ausführungen in Abschnitt 4.1). Die dafür erforderliche Änderung des Bundesstatistikgesetzes sollte so schnell wie möglich in die Wege geleitet und umgesetzt werden (vgl. 5.10.1). Zugleich ist es notwendig, dass die Bundesstatistik ihr Angebot an kleinräumigen Basisdaten und Indikatoren ausweitet und in geeigneter Form auch kartografisch, grafisch und tabellarisch darstellt (vgl. 5.10.2). Außerdem sollte das *Statistische Bundesamt* prüfen, inwieweit das statistische Datenangebot auf der Basis von Stichproben (vor allem aus der Haushalts- und Sozialstatistik) – unter Wahrung des Statistikgeheimnisses – zur Abbildung realer Phänomene für kleinräumige Gebietstypen (wie verstädterte Regionen oder Metropolregionen und ähnliches mehr) herangezogen werden kann; es sollte dann dieses Datenangebot auf der Grundlage von geeigneten Schätzverfahren bundesweit ausbauen (vgl. 5.10.3). Schließlich ist es im Einklang mit den Entwicklungen auf europäischer Ebene dringlich, für Deutschland bundesweit vergleichbare regionale statistische Einheiten (vor allem für Zwecke der Raumforschung) zu erarbeiten und einzuführen (vgl. 5.10.4).

5.10.1 Amtliche Statistik und Geodaten allgemein

Die Statistischen Ämter des Bundes und der Länder produzieren qualitativ hochwertige, umfassende und tief gegliederte Fachdaten, die sich zur Beobachtung von sozialen, ökonomischen und ökologischen Phänomenen und deren Veränderungen in sachlicher und zeitlicher Hinsicht eignen. Bereitgestellt werden in regelmäßigen Abständen tief gegliederte objektive, qualitativ hochwertige statistische Informationen

zu kurz-, mittel- und langfristigen realen Phänomenen als Einzelstatistiken und in Form von Gesamtsystemen oder anderen Berechnungen. Diese werden länderübergreifend, bundesweit und – soweit möglich – auf supra- und internationaler Ebene (vor allem in der Europäischen Union) nach einheitlichen Methoden erhoben und veröffentlicht.

Die hohe Qualität der bundesstatistischen Daten beruht nicht zuletzt darauf, dass die Daten auf der Grundlage von Gesetzen überwiegend mit Auskunftspflicht erhoben werden: Den Rahmen gibt das Bundesstatistikgesetz vor, die fachlichen Einzelheiten sind in einzelstatistischen Rechtsakten geregelt. Durch strenge Geheimhaltungsvorschriften wird den unterschiedlichen Schutzbedürfnissen statistischer Sachverhalte Rechnung getragen. Besonders hoch sind die Schutzvorkehrungen bei statistischen Angaben mit direktem Personenbezug, wie z.B. aus Personen-, Haushalts- und Sozialstatistiken.

Zur Vorbereitung und Durchführung von Statistiken werden von den statistischen Landesämtern und dem *Statistischen Bundesamt* umfassende Register und Karteien der Auskunftspflichtigen mit Adressangaben geführt, wie z.B.:

- das Betriebsregister für die Land- und Forstwirtschaft,
- das Unternehmensregister und
- die Kartei für die Einführer und Ausführer im Rahmen der Außenhandelsstatistik.

Diese Datenbestände liegen überwiegend bei den statistischen Landesämtern und werden entsprechend der Arbeitsteilung zwischen den Statistischen Ämtern des Bundes und der Länder von letzteren aktualisiert und gepflegt. Soweit notwendig erhält das *Statistische Bundesamt* für eigene Zwecke Kopien der Landesregister und führt diese zu einem bundesweiten Register für Deutschland zusammen. Eine kleinräumige Auswertung dieser umfassenden Register – etwa für wissenschaftliche Zwecke – ist derzeit nicht möglich. Eine Ausnahme bildet lediglich das *Betriebsregister für die Land- und Forstwirtschaft*: Für die im Jahr 2010 durchgeführte Landwirtschaftszählung wurde eine entsprechende Regelung in das Agrarstatistikgesetz⁷² aufgenommen. Für die Bevölkerungsstatistiken, die für zahlreiche wissenschaftliche Forschungsvorhaben zumindest wichtige

72 Agrarstatistikgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Dezember 2009 (BGBl. I S. 3886), das zuletzt durch Artikel 36 des Gesetzes vom 09.12.2010 (BGBl. I S. 1934) geändert worden ist.

Eckdaten liefern, sowie für den Zensus 2011 gibt es keine vergleichbaren Regelungen. Hier gelten strenge Geheimhaltungs- und Lösungsregeln, die z.B. eine dauerhafte kleinräumige und flexible Nutzung der im Rahmen des Zensus 2011 gewonnenen Daten nicht zulassen. Das gilt nicht nur für die Angaben zur Bevölkerung, sondern auch für das Adressen- und Gebäuderegister, das im Rahmen des Zensus 2011 für die Gebäude- und Wohnungszählung aufgebaut wurde.

Im *Bundesstatistikgesetz* sollte daher allgemein die Georeferenzierung von Daten, die für die amtliche Statistik erhoben werden, zugelassen werden.

Für eine kleinräumige und flexible Auswertung bundesstatistischer Daten ist eine Änderung des Bundesstatistikgesetzes erforderlich. Die Zuordnung von personenbeziehbaren statistischen Angaben zu kleinräumigen Gittern in Form von 100×100 Meter Gitterzellen – wie sie in verschiedenen europäischen Mitgliedstaaten (z.B. Österreich) und in der Schweiz bereits realisiert ist – erscheint datenschutzrechtlich machbar. Für andere Daten (etwa von Unternehmen und Betrieben in den verschiedenen Wirtschaftszweigen) sind kleinräumige Auswertungen auf der Basis von Geokoordinaten empfehlenswert. Um die in der Bundesstatistik vorliegenden Datenbestände dauerhaft kleinräumig nutzbar zu machen, sollten die dafür notwendigen Änderungen im Bundesstatistikgesetz so schnell wie möglich durchgeführt werden. Für das Gitternetz ist ein Standard zu entwickeln und zu implementieren (vgl. 5.10.5).

5.10.2. Einbindung der amtlichen Statistik in die Geodateninfrastruktur Deutschland

5.10.2.1 Publikation amtlicher statistischer Daten

Statistische Veröffentlichungen der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder haben bereits vielfach einen Raumbezug. In den Veröffentlichungen des *Statistischen Bundesamtes* wie auch in Gemeinschaftsveröffentlichungen der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder werden in der Regel statistische Daten für die administrativen Gebietseinheiten Bund, Länder und Gemeinden nachgewiesen. Da die Datenerhebung und -aufbereitung dem föderalen Aufbau Deutschlands folgt, werden die meisten Bundesstatistiken dezentral von den statistischen Landesämtern erhoben und bis auf Landesebene nach einheitlichen Grundsätzen aufbereitet. Datenhaltende Stellen sind in diesen Fällen also die Statis-

tischen Landesämter.

Vom *Statistischen Bundesamt* werden statistische Ergebnisse überwiegend für Deutschland insgesamt auf der Ebene der Bundesländer veröffentlicht. In so genannten Gemeinschaftsveröffentlichungen der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder werden für rund 50 Statistiken deutschlandweit vergleichbare bundesstatistische Daten unterhalb der Länderebene (vor allem für die Kreise) veröffentlicht; einige statistische Informationen sind auch flächendeckend auf Gemeindeebene (z.B. aus dem Gemeindeverzeichnis) verfügbar. Dieses Angebot ist im *Regio-Stat-Katalog*⁷³ beschrieben und steht jedem Interessierten online in der *Regionaldatenbank Deutschland* kostenfrei zur Verfügung. Ein Teil der Daten kann bis auf Kreisebene im Regionalatlas kartografisch dargestellt werden.⁷⁴

5.10.2.2 Verpflichtungen aus INSPIRE

Die INSPIRE-Richtlinie⁷⁵ verpflichtet die Mitgliedstaaten der EU zum Aufbau nationaler Geodateninfrastrukturen, die die Bereitstellung von öffentlichen Geodaten und Geodiensten in einem Fach- und Verwaltungsebenen übergreifenden Netzwerk sicherstellen (vgl. 3.12).

Da die Veröffentlichungsdaten der amtlichen Statistik durch den Bezug auf administrative Verwaltungseinheiten im Sinne der Richtlinie fachliche Geodaten sind, ist es Aufgabe der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, der Umsetzung der Richtlinien in nationales Recht nachzukommen und als Halter von raumbezogenen Datenbeständen eine Einbindung in die *Geodateninfrastruktur Deutschland* (GDI-DE) zu gewährleisten (vgl. 3.5).

Die Statistischen Ämter verfolgen dabei eine gemeinsame Strategie, die sowohl zentral als auch dezentral in den Ämtern vorliegende Ressourcen (d.h. Daten, Dienste und zugehörige Metadaten) einbezieht. Die zentralen Komponenten der GDI-DE zur Registrierung eines Angebots in einem Katalog und zur Recherche werden entsprechend der vorgegebenen Standards integriert. Damit wird gewährleistet, dass das Auffinden von Informationen über Daten und

⁷³ Siehe dazu auch Statistische Ämter des Bundes und der Länder (Hrsg.): *Regio-Stat-Katalog, Regionalstatistischer Datenkatalog des Bundes und der Länder*, Stand Januar 2011, München, 2011.

⁷⁴ Siehe auch <http://ims.destatis.de/indikatoren/Default.aspx>.

⁷⁵ INFrastructure for SPatial InfoRmation in Europe (INSPIRE): Richtlinie 2007/2/EG vom 14.3.2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft ABL L 108 S. 1.

Dienste der amtlichen Statistik über die zur GDI-DE gehörenden Geoportale von Bund und Ländern möglich ist. Die Bereitstellung von Geodatenätzen und Metadaten erfolgt über technische Dienste, die gemeinsam konzipiert und nach dem „Einer-für-alle“-Prinzip realisiert werden.

Die Statistischen Ämter sind aktuell dabei, das Programm der Bundesstatistik und die 25 in den INSPIRE Anhängen II und III genannten Themenbereiche abzugleichen, um die verpflichtend bereitzustellenden Daten zu identifizieren. Zum Themenbereich „Bevölkerung/Demografie“ werden deutschlandweit Angaben bis auf Gemeindeebene bereitgestellt werden können. Zu anderen Themenbereichen, wie z.B. „Gesundheit und Sicherheit“, kann zumindest ein Teil des spezifizierten Informationsbedarfs in regionaler Gliederung erfüllt werden.

Aufgrund der stark unterschiedlichen Strukturen in den INSPIRE-Themengebieten ist es eher fraglich, ob ein generischer Ansatz für eine umfassende einheitliche technische Lösung für die Bereitstellung aller Datentypen gefunden werden kann. Als technologische Basis und Datenquelle sind in einem ersten Schritt die bestehenden metadatengestützten Online-Informationssysteme „GENESIS-Online“ (Statistisches Bundesamt) und „Regionaldatenbank Deutschland“ (Statistische Ämter des Bundes und der Länder) vorgesehen. Die Systeme bieten neben den statistischen Werten umfangreiche Metainformationen zu Statistiken (Rechtsgrundlagen und Qualitätsangaben) und Merkmalsdefinitionen. Über die GENESIS-Web-Services werden bestimmte Funktionen der Informationssysteme für die automatisierte Verarbeitung zugänglich gemacht, wie z.B. Abruf und Download von Daten und Metadaten.

Der vollständige Datenbestand beider Informationssysteme soll ebenfalls als Beitrag der amtlichen Statistik in die künftige Nationale Geodatenbasis (NGDB) (vgl. 3.6) integriert werden. Aktuell bietet GENESIS-Online fachlich tief gegliederte statistische Daten auf Bundes- und Landesebene aus 192 Bundesstatistiken (rund 250 Mio. Einzelwerte), die über rund 55 Tsd. Begriffe recherchierbar sind. Die Regionaldatenbank Deutschland weist Daten aus 78 Statistiken auf Landes-, Regierungsbezirks-, Kreis- und zum Teil auch Gemeindeebene nach. Das regionalstatistische Programm wird weiter ausgebaut. Es ist vorgesehen, bundesweit Gemeindedaten zu fol-

genden Statistikbereichen in der Regionaldatenbank bereitzustellen:

Gebiet:	Gebiet und Flächennutzung
Bevölkerung:	Bevölkerung, Erwerbstätigkeit, Wahlen, Gebäude und Wohnen
Wirtschaft:	Verarbeitendes Gewerbe u.a., Handel, Gastgewerbe, Tourismus
Öffentlicher Bereich:	Öffentliche Haushalte, Steuern

Die Bereitstellung der Daten über die geforderten Geofachdienste unter Beachtung der vorgegebenen Prinzipien und Strukturen erfordert eine Harmonisierung und ggf. Ergänzung der Metadaten. Diese Aufgaben stellen für die Statistischen Ämter eine fachliche und technische Herausforderung dar, die jedoch zur Sicherstellung der Interoperabilität mit anderen Systemen und Angeboten innerhalb der GDI-DE gemeistert werden muss. Zu den Aufgaben zählt z.B. auch die Berücksichtigung von Gebietsstandsänderungen als wichtige Voraussetzung für die Zusammenführung verschiedener Informationsquellen durch die Nutzer wie in Geoportalen und Geo-Informationssystemen (GIS).

Im Zusammenhang mit der Bereitstellung von INSPIRE konformen Diensten liegen bereits erste Ergebnisse vor. Die Einbindung in den Geodatenkatalog-DE der *Geodateninfrastruktur Deutschland* auf Grundlage der Web-Service-Schnittstellen der Informationssysteme befindet sich in der Phase der Umsetzung. Für die kartografische Visualisierung regionalstatistischer Daten und die Bereitstellung eines Darstellungsdienstes („Web Map Service“) wurde ein „Kartenviewer“ entwickelt, der basierend auf den leistungsfähigen Datenschnittstellen der Informationssysteme die Inhalte von Wertetabellen als interaktive Karte darstellt. Über den standardkonformen „Web Map Service“ kann eine Karte über die entsprechenden Funktionalitäten der Geoportale der GDI-DE mit weiteren Layern zusammengeführt werden, so dass Daten der amtlichen Statistik problemlos mit weiteren Geobasis- und Fachdaten aus anderen Fachgebieten kombiniert und ausgewertet werden können. Der dadurch zu erzielende Mehrwert steigert den Nutzen der amtlichen regionalstatistischen Informationsangebote z.B. im Kontext der wissenschaftlichen Analyse von Strukturdaten, der Nutzung im Rahmen der Politikberatung und der kommerziellen Nutzung. Es sind allerdings noch erhebliche ressourcenintensive Anstrengungen nötig, um die vollständige fachliche Breite und standardkonforme technische Einbindung zu erreichen.

Vor diesem Hintergrund sind die Statistischen Ämter des Bundes und der Länder um zweierlei zu bitten:

(1) Das in Abschnitt 5.10.2.1 angesprochene Programm dergestalt auszuweiten, dass alle rund 390 Bundesstatistiken (einschließlich Registern, Gesamtsystemen und anderen Berechnungen) – im Einklang mit den entsprechenden Datenschutz- und Geheimhaltungsbestimmungen – auch bundesweit möglichst zur Verfügung gestellt werden. Sofern das aus Sachgründen nicht flächendeckend möglich ist, sollten die Daten, soweit kleinräumig vorhanden, in das kleinräumige Standardprogramm der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder aufgenommen werden.

(2) Die vollständige Einbindung der Ergebnisse der amtlichen Statistik in die *Geodateninfrastruktur Deutschland* beschleunigt zu vollziehen.

5.10.3 Schätzverfahren

Zahlreiche Statistiken der amtlichen Statistik beruhen auf Stichprobenerhebungen. Besonders für die Haushalts- und Sozialstatistiken werden primärstatistische Daten – nicht nur in Deutschland, sondern europaweit – aus Belastungs- und Effizienzgründen auf Stichprobenbasis erhoben. Ob und inwieweit derartige Daten auch für kleinräumige Forschungen nutzbar gemacht werden können, sollte systematisch und methodisch geprüft werden. Erste Untersuchungen wurden 2001 bis 2004 im Rahmen eines europäischen Statistikprojektes „*Small Area Estimation*“ zur Schätzung von statistischen Daten für kleinräumige Gebietseinheiten, also für Gebiete unterhalb der Gemeindeebene, durchgeführt.⁷⁶ Dabei geht es darum, geeignete Methoden und Verfahren zu entwickeln, um kleinräumig statistische Daten etwa zum Arbeitsmarkt, zu den Lebensbedingungen oder zur Bevölkerung zu erhalten. Für die Wissenschaft wären solche Geodaten etwa zu Forschungen über Armutsgefährdung, Krankheitsrisiken oder die Integration von Ausländern äußerst wertvoll. Da sich das *Statistische Bundesamt* bereits mit „*Small Area Estimation*“ beschäftigt hat, sollte es diese Arbeiten fortsetzen.

5.10.4 Kleinräumige vergleichbare regionale statistische Einheiten für Deutschland

5.10.4.1 Kleinräumige vergleichbare

⁷⁶ Siehe dazu auch <http://www.ons.gov.uk/ons/guide-method/method-quality/general-methodology/spatial-analysis-and-modelling/eurarea/index.html>.

Raumeinheiten für ganz Deutschland

Dem föderalen Aufbau von Deutschland ist es geschuldet, dass es hier bislang keine kleinräumig vergleichbaren Regionaleinheiten auf Basis administrativer Einheiten (etwa auf Ebene von Gemeinden) gibt. Die rund 12.400 Gemeinden in Deutschland sind, was Bevölkerungsanzahl und Gebietsfläche angeht, unterschiedlich. Gerade die großflächigen und bevölkerungsreichen Städte und Gemeinden bedürfen einer räumlich differenzierten Betrachtung. Hinzu kommen vielfältige Gebietsstandsänderungen, die jeweils aufwändige Umschätzungen der Zeitreihen der gesamten statistischen Datenbasis notwendig machen; gleiches gilt auf Kreisebene. Doch benötigt bspw. die Raumforschung im Bereich der Daseinsvorsorge mit all ihren Facetten räumlich vergleichbare statistische regionale Einheiten, die im Zeitablauf stabil sind. Es ist daher notwendig, dass die amtliche Statistik in Zusammenarbeit mit den Nutzern kleinräumige vergleichbare Raumeinheiten für ganz Deutschland erarbeitet.

5.10.4.2 Nicht administrative Flächenobjekte

Einen Ansatz zur Lösung des zuvor beschriebenen Problems findet man in der amtlichen Statistik vieler Länder, insbesondere in den angelsächsischen Ländern (USA, Kanada, Australien, Neuseeland, GB). So verwendet der US Census bereits seit 1990 kleinräumige, nicht-administrative Flächenobjekte (so genannte „Census Blocks“) für die Sammlung von Personen- und Haushaltsstatistikdaten. Die Definition der Objekte orientiert sich an der Realität und dem Prinzip der dominanten Flächennutzung. Aus den Objekten können auf flexible Weise größere Flächeneinheiten (wie z.B. Wahlbezirke) durch Aggregation gebildet werden. Die auf den „Census Blöcken“ aufbauende Flächenstruktur für das Gesamtgebiet der USA wird im US Census mit dem MAF/TIGER-System (Master Address File/ Topologically Integrated Geographic Encoding and Referencing) verwaltet und sowohl für die Sammlung als auch für die Analyse und kartografische Präsentation nutzbar gemacht. Der Inhalt der kontinuierlich aktualisierten MAF/TIGER-Datenbank wird der Öffentlichkeit mittels so genannter TIGER/Line® shapefiles zur Verfügung gestellt.

Diese US Census-Daten werden in den US-amerikanischen Sozial-, Verhaltens- und Wirtschaftswissenschaften intensiv genutzt.⁷⁷

⁷⁷ Vgl. dazu Goodchild, Michael F. and Donald G. Janelle: *Spatially Integrated*

Nach intensiver Vorbereitung hat auch die amtliche Statistik Australiens (*Australian Statistic Bureau*, ASB) für den Zensus 2011 ein vergleichbares kleinräumiges System eingeführt, das auf dem so genannten „Mesh Block“ (dt. Blockmasche) als kleinster Flächeneinheit aufbaut.⁷⁸

Der ASB-Ansatz berücksichtigt folgende Anforderungen (vgl. ABS 2007):

- Der Ansatz unterstützt die Sammlung, Analyse und Präsentation georeferenzierter Daten;
- Die „Mesh Blocks“ stellen nicht-administrative Flächenobjekte dar, die sich an der Realität orientieren (z.B. Straßenblöcke) und nach dem Prinzip der dominanten Flächennutzung klassifiziert werden;
- Die Flächenobjekte enthalten die für viele Statistiken (z.B. in der Epidemiologie) wichtigen topologischen Informationen (Nachbarschaften u.a.)
- Der „Mesh Block“-Ansatz beachtet die Regeln des Schutzes der Privatsphäre und des Geheimschutzes; die „Mesh Blocks“ werden so groß gewählt, dass sie mindestens 30 Wohneinheiten oder 60 Personen enthalten;
- Statistische Daten werden in den „Mesh Blocks“ gesammelt (Zuordnung der Erfassungsdaten mittels der georeferenzierten postalischen Adressen), dann aggregiert und verbreitet bzw. präsentiert.

In Australien stellt sich der Datenschutz für die Privatsphäre ähnlich wie in Deutschland dar. Es sollte daher intensiv geprüft werden, ob dieser Ansatz auch in Deutschland realisierbar ist. Dabei sind die Erfahrungen der Kommunen auf diesem Gebiet einzubeziehen.

5.10.5 Zwischenergebnis

Für das gesamte statistische Programm ist eine Lösung im Bundesstatistikgesetz nötig, die eine Auswertung von kleinräumigen, nicht-personenbezogenen Daten erlaubt.

Für personenbezogene Daten bietet sich eine Rasterlösung mit einer Gitterzellweite von 100 x 100 Metern an. Sofern datenschutzrechtlich erforderlich, ist eine Vergrößerung der Gitterzellenweite für Ver-

öffentlichungszwecke vorzunehmen. Ein derartiges Raster hat den Vorteil, dass räumliche Einheiten beliebiger Form und Größe zusammengestellt, ausgewertet und plausibilisiert werden können. Zudem können, wenn es zur Wahrung des Datenschutzes erforderlich ist, mehrere Raster systemkonform zusammengefasst und genutzt werden.

Die Rahmenbedingungen für rasterbasierte Statistiken sind dabei bereits in INSPIRE (D2.8.I.2 INSPIRE Specification on Geographical Grid Systems – Guidelines) auch für Deutschland verbindlich festgelegt.

Schließlich ist es erforderlich, dass im Rahmen des Programms der Bundesstatistik für die Nutzung durch die Wissenschaft und andere Nutzergruppen das regionalstatistische Datenangebot ausgeweitet, die Entwicklung kleinräumiger Schätzverfahren vorangetrieben und standardisierte kleinräumige Regionaleinheiten eingeführt werden.

5.11 Nutzung der Forschungsdatenzentren

Das Modell der so genannten Forschungsdatenzentren (FDZ) lässt sich auf die Georeferenzierung von Daten sowie die Nutzung von georeferenzierten Daten durch die Wissenschaft übertragen.

Eine der wesentlichen Empfehlungen – und wohl die erfolgreichste – der 1999 vom *Bundesministerium für Bildung und Forschung* (BMBF) eingesetzten „*Kommission zur Verbesserung der informationellen Infrastruktur zwischen Wissenschaft und Statistik*“ (KVI) war die Schaffung von Forschungsdatenzentren, um der Wissenschaft Zugang zu Mikrodaten der amtlichen Statistik zu ermöglichen. Das Prinzip der Einrichtung sicherer, nach außen abgeschotteter Forschungsdatenzentren, in denen Wissenschaftler – vor Ort oder online – unter Wahrung des Statistikgeheimnisses mit Mikrodaten arbeiten und ihre Ergebnisse, vom Forschungsdatenzentrum auf die Wahrung des Datenschutzes geprüft, veröffentlichen, war so erfolgreich, dass in Deutschland bis 2011 20 Forschungsdatenzentren gegründet und vom *Rat für Sozial- und Wirtschaftsdaten* (RatSWD) akkreditiert wurden.

Die z.B. in den Forschungsdatenzentren des *Statistischen Bundesamtes* und der Statistischen Landesäm-

Social Science. CSISS Best Practice Publications, Oxford University Press, 2004.

⁷⁸ Vgl. dazu ABS (2007): Review of the Australian Standard Geographic Classification. Australian Bureau of Statistics, Information Paper, Australia 2007 und Blanchfield, F. (2004): Mesh blocks: A new building block of Australian geography (http://www.apa.org.au/upload/2004-3C_Blanchfield.pdf).

ter für den Umgang von Wissenschaftlern mit Mikrodaten der amtlichen Statistik entwickelten Verfahren erscheinen so ausgereift, dass sie auf die Nutzung georeferenzierter Daten anwendbar sind. In solchen Forschungsdatenzentren könnten von den Wissenschaftlern bspw. faktisch anonymisierte georeferenzierte Daten an Gastwissenschaftlerarbeitsplätzen ausgewertet werden. Es bietet sich deshalb an, dafür die bereits vorhandenen Forschungsdatenzentren zu nutzen, zumal solche bereits zu Forschungsbereichen wie Arbeitsmarkt oder Gesundheit vorhanden sind, bei denen eine Georeferenzierung wichtige neue Erkenntnisse verspricht.

Mit der Nutzung vorhandener Forschungsdatenzentren sowie ggfs. der Schaffung neuer, auf die wissenschaftliche Auswertung georeferenzierter Daten spezialisierter Forschungsdatenzentren würde die Geodateninfrastruktur in Deutschland um einen wichtigen Aspekt bereichert. Sicher darf es bei einer solchen Konzeption nicht zu Doppelarbeiten mit schon vorhandenen Einrichtungen der im Aufbau befindlichen *Geodateninfrastruktur Deutschland* (GDI-DE) kommen.

Zugleich wären etwa das *Bundesamt für Kartographie und Geodäsie* (BKG) sowie die Vermessungsverwaltungen der Länder besonders geeignet, ein – möglicherweise dezentrales – Servicecenter für Geodatennutzung aufzubauen, um Wissenschaftlern (aber auch anderen Nutzergruppen) den Zugang und die Nutzung georeferenzierter Daten zu erleichtern.

5.12 Nutzbarmachung der vorhandenen Geodatenbestände öffentlicher Stellen

Digitalisierte Geobasisdaten sind für kleinräumige Fragestellungen von Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft unverzichtbar geworden. Dennoch können die Geodatenbestände der öffentlichen Hände bislang bei weitem nicht hinreichend genutzt werden.

Es gibt eine Fülle von Projekten in Deutschland, in Europa und weltweit, die auf eine Bereitstellung von Geodaten für die verschiedensten Zwecke abzielen. Geodatenkataloge oder Geo-Suchmaschinen (für Deutschland insgesamt und auf verschiedenen föderalen Ebenen) sind wichtige erste Schritte, die noch weiter ausgebaut werden müssen. Ob und inwieweit die Wissenschaft solche Geodaten, insbesondere Geobasisdaten, nutzen kann, hängt davon ab, ob die Daten von ihrem Detaillierungsgrad her für wissenschaftliche Fragestellungen geeignet sind und ob für diese Daten vergleichbare Zeitreihen zur Verfügung gestellt werden können.

Entscheidend ist der Zugang zu diesen Daten; es hängt von den finanziellen und lizenzrechtlichen Rahmenbedingungen ab, ob diese Datenbestände tatsächlich für wissenschaftliche Zwecke genutzt werden können.

Wie in Abschnitt 4.1.2 dargestellt, lassen Datenlage und Datenqualität in Deutschland in vielen Hinsichten zu wünschen übrig. An Bund, Länder und Kommunen sind daher nachdrücklich folgende Forderungen heranzutragen:

Kurzfristig sollten zunächst die rund 50 wichtigsten Geodatensätze⁷⁹ harmonisiert und über das *GeoPortal.Deutschland* zur Verfügung gestellt werden. Dabei sollte das Votum des *Rates für Sozial- und Wirtschaftsdaten* (RatSWD) sowie die Ergebnisse der Geodatenbedarfserhebung des *Bundesministeriums des Innern* (BMI) berücksichtigt werden.

Wo sich kurzfristig keine Harmonisierungen und Qualitätsverbesserung erreichen lassen, sollten entsprechende Forschungsaufträge vergeben werden.

Zusätzlich sollten Anreize entwickelt werden, dass Datenhalter ihre Datenbestände über das *GeoPortal.Deutschland* zugänglich machen.

⁷⁹ Diese könnten sich an die in den Annexen I - III der INSPIRE-Richtlinie genannten Themen und darüber hinaus orientieren.

Literaturverzeichnis

- ABS: „Review of the Australian Standard Geographic Classification“. Australian Bureau of Statistics, Information Paper, Australia, 2007.
- Blanchfield, Frank: Mesh blocks: A new building block of Australian geography, 2004 (http://www.apa.org.au/upload/2004-3C_Blanchfield.pdf).
- Bill, Ralf: „Grundlagen der Geo-Informationssysteme“, Wichmann, 2011.
- Buziek, Gerd: „Geoinformation im Wandel – Anforderungen an eine Schlüsseltechnologie“, Veröffentlichungen der Akademie für Geowissenschaften und Geotechnologien, Band 28, 2011
- Die Bundesregierung, Koordinierungsstelle GDI-DE: „GEODIENSTE im Internet. Ein praktischer Leitfaden für den Aufbau und den Betrieb Web-basierter Geodienste, 2008 (http://www.imagi.de/download/flyer_broschueren/Geodienste_Leitfaden_2Aufl.pdf)
- Deutscher Städtetag: „Kleinräumige Gliederung des Gemeindegebiets“, DST-Beiträge zur Statistik und Stadtforschung, Reihe H, Heft 6, Köln, 1976.
- Fu, Pinde und Sun, Jiulin: „WEB GIS – Principles and Applications“, ESRI Press, Redlands, 2011.
- Goodchild, Michael F., Donald G. Janelle: Spatially Integrated Social Science. CSISS Best Practice Publications, Oxford University Press, 2004.
- Herter, Michael und Mühlbauer, Karl-Heinz: „Handbuch Geomarketing“, Wichmann, 2008.
- Hintze, Peter, Lakes Tobia: „Geographically Referenced Data for Social Science“, RatSWD Working Paper Nr. 125, 2009 (http://www.ratswd.de/download/RatSWD_WP_2009/RatSWD_WP_125.pdf).
- Janowsky, Dagmar von, Ludwig, Robert, Roschlaub, Robert, Streuff, Hartmut: „Geodateninfrastrukturrecht in Bund und Ländern: Systematische Erläuterungen“, Kommunal- und Schul-Verlag Wiesbaden, 2010.
- Richtlinie 2007/2/EG vom 14.3.2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft ABl. L 108 S. 1.
- Tappert, Werner: Geomarketing in der Praxis: „Grundlagen - Einsatzmöglichkeiten – Nutzen“, Harzer, Bernhard Verlag, 2007.

Abkürzungsverzeichnis

AdV	Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland
ALB	Automatisiertes Liegenschaftsbuch
ALK	Automatisierte Liegenschaftskarte
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem
ASB	Australian Statistic Bureau
ATKIS	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BDSG	Bundesdatenschutzgesetz
BGeoRG	Bundesgeoreferenzdatengesetz
BKG	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
BMI	Bundesministerium des Innern
CLC	CORINE Landcover
CORINE	Coordinated Information on the Environment
DFD	Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum
DGM	Digitale Geländereleiefmodelle
DLM	Digitale Landschaftsmodelle
DLM-DE	Digitales Landschaftsmodell für Deutschland
EGM	EuroGlobalMap
ERM	EuroRegionalMap
EU	Europäische Union
EuroDEM	EuroDigitalElevationModel
GDF	Geographic Data Files
GDI	Geodateninfrastruktur
GDI-DE	Geodateninfrastruktur-Deutschland
GDZ	GeoDatenZentrum
GeoZG	Geodatenzugangsgesetz
GIS	Geo-Informationssystem
GIW-Kommission	Kommission für Geoinformationswirtschaft des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie
GMES	Global Monitoring for Environment and Security
GPS	Global Positioning System
IMAGI	Interministerieller Ausschuss für Geoinformationswesen
INSPIRE	INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe
ISO	International Organization for Standardization
ISO 191xx	Norm aus der Familie der ISO-Normen für Geoinformationen
MAF/TIGER-System	Master Address File/ Topologically Integrated Geographic Encoding and Referencing
NGDB	Nationale Geodatenbasis
NUTS	Nomenclature des unités territoriales statistiques
RatSWD	Rat für Sozial- und Wirtschaftsdaten
SEIS	Shared Environmental Information System



Anhang

Geodaten in Deutschland: eine erste Bestandsaufnahme von Geodaten und ihren Zugangsmöglichkeiten

Prof. Dr. Tobia Lakes

Humboldt-Universität zu Berlin, Geographisches Institut

Einleitung

Aktuelle gesellschaftlich wie wissenschaftlich relevante Fragestellungen, wie z.B. Mitigation und Adaption im Rahmen des Klimawandels, Urbanisierung und ihre Folgen, soziale Gerechtigkeit und Umweltgerechtigkeit weisen eine Gemeinsamkeit auf: sie basieren häufig auf empirischen Studien, deren Daten fast ausnahmslos im Raum-Zeitgefüge eindeutig charakterisiert werden können. Dazu zählen Daten über Quelle und Ziel der Migration, meteorologische wie haushaltsbezogene Daten, der Zugang zu Bildung, Umweltqualität, um nur einige Beispiele zu nennen. Schätzungsweise 80% aller Informationen weisen einen Raumbezug auf und werden daher als Geoinformationen bezeichnet.

Die Geoinformatik befasst sich explizit mit der Entwicklung und Anwendung von Methoden der Informatik zur Lösung geographische Fragestellungen unter besonderer Berücksichtigung des Raumbezugs von Geoinformationen; letztere sind also direkter Forschungsgegenstand. Als Disziplin bedient sie sich je nach Schwerpunktsetzung u.a. Methoden der Geo-, Ingenieur-, Informatik- oder Wirtschaftswissenschaften. Traditionell werden analoge und zunehmend digitale Geoinformationen sowie räumlich explizite Verfahren in der Geographie bzw. Raumplanung und in spezifischen Subdisziplinen wie Kultur- und Sozialgeographie oder Wirtschaftsgeographie eingesetzt.

In jüngerer Zeit werden verstärkt die Vorteile der Geoinformationen und räumlich expliziter Ansätze in Wirtschafts- und Sozialwissenschaften sowie Psychologie und Gesundheitswissenschaften erkannt und exploriert. Über regionalisierte Datensätze hinaus, lässt sich nicht zuletzt aufgrund von nun verfü-

baren, freien, internetbasierten Tools, wie zum Beispiel Google, zunehmend verbreiteten GPS (*Global Positioning System*) –gestützten Kommunikationsmedien, aber auch aufgrund der Diskussionen um den Zensus im Jahr 2011 ein gesteigertes Interesse am Raumbezug von Daten verzeichnen.

Ziel dieses Beitrags ist es eine Grundlage für die vertiefenden Beiträge zu liefern und basierend auf einer ersten Bestandsaufnahme zum Thema Geodaten und verfügbarer Technologien in Deutschland Empfehlungen zu formulieren.

Geodaten und ihre Zugangsmöglichkeiten

Quantität aber auch Heterogenität der verfügbaren Geodaten nehmen rasant zu, in Deutschland und darüber hinaus. Grundsätzlich versteht man dabei unter Geodaten die formale Beschreibung von Geoinformationen zur computergerechten Verarbeitung, während Geoinformationen als „*Informationen über geographische Phänomene, die direkt oder indirekt mit einer auf die Erde bezogenen Position verbunden sind*“ definiert werden (DIN ISO 19101). Diese geographischen Phänomene oder Geoobjekte, wie zum Beispiel „die Stadt Berlin“, weisen also nicht nur die üblichen thematischen und zeitlichen Merkmale auf, sondern darüber hinaus geometrische (d.h. eine eindeutige Verortung z.B. über XY-Koordinaten) und topologische (d.h. räumliche Beziehungen zu anderen Objekten) Merkmale.

Die Georeferenzierung, das heißt die eindeutige Verortung im Raum, kann dabei grundsätzlich über zwei Ansätze erfolgen:

- indirekte Georeferenzierung, z.B. über Postleitzahlen oder administrative Einheiten. Dieser Ansatz wird häufig verwendet, birgt aber Probleme

im Hinblick auf Lagegenauigkeit, Skalenabhängigkeit und Veränderungen von Abgrenzungen über die Zeit.

- Direkte Georeferenzierung über Koordinaten, z.B. die exakte 2- oder 3-dimensionale Verortung im Raum.

Während die zunehmende Verfügbarkeit von Positionierungssystemen, wie zum Beispiel GPS in mobilen Geräten, die Erfassung von Geodaten bereits deutlich vereinfacht hat, besteht weiterhin die Möglichkeit und der Bedarf existierende Daten zu georeferenzieren. Ein in Haushaltsbezogenen Studien weit verbreiteter Ansatz ist die Adresskodierung, bei der der Adresse eines Haushalts die entsprechenden Raumbezugs-Koordinaten zugewiesen werden und damit ein digitaler Geodatensatz zur Verfügung steht. Ein entsprechender bundesweiter Adressdatensatz ist zum Beispiel beim *Bundesamt für Kartographie und Geodäsie* (BKG) erhältlich.

An dieser Stelle sei auch der grundsätzliche Unterschied in den Datenmodellen zwischen Vektor- und Rasterdaten genannt. Während Vektordaten beispielsweise ein Gebäude über Punkt, Linie und Fläche (Polygon) beschreiben, geschieht dies bei Rasterdaten über Rasterzellen, die beispielsweise aus der digitalen Fotografie bekannt sind.

Anhand ihres Beschreibungsgegenstands lassen sich Geodaten in Geobasisdaten und Geofachdaten unterscheiden, die von verschiedenen administrativen und privaten Stellen erfasst und bereitgestellt werden. Geobasisdaten enthalten allgemeine topographische sowie Eigentumsinformationen und bieten damit die Grundlage für viele Studien und Anwendungen. Die entsprechenden Datensätze werden über das *Bundesamt für Kartographie und Geodäsie* (BKG) zentral bereitgestellt. Gleichzeitig werden sie aber aufgrund der föderalen Struktur Deutschlands dezentral von den Verwaltungen der Länder und Kommunen erfasst, verwaltet und ebenfalls bereitgestellt (vgl. AdV). Die beiden wichtigsten deutschlandweit einheitlichen Geobasisdatensysteme sind:

- ATKIS (*Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem*) enthält Digitale Landschaftsmodelle, Geländemodelle, topographische Karten, Orthophotos, Straßennamen, Geografische Namen und Verwaltungsgrenzen.
- ALKIS (*Automatisiertes Liegenschaftskataster Informationssystem*) umfasst die Liegenschafts-

karte, das Liegenschaftsbuch und die Hauskoordinaten.

In den letzten Jahren wurden die administrativ erhobenen Geobasisdaten zunehmend durch andere Ansätze ergänzt. Hier ist insbesondere das *OpenStreetMap-Projekt* zu nennen, das ein Beispiel für die internetbasierte Erfassung, Verwaltung und Bereitstellung von Informationen im Stile von Wikipedia darstellt. Darüber hinaus ist der Einfluss der privaten Datenanbieter innerhalb des Geodaten-Markts stetig gewachsen, wie zum Beispiel bei der Verfügbarkeit von hoch aktuellen Straßennetzen von Navigationsunternehmen. Im Fernerkundungssektor werden die ebenfalls von administrativer Seite erfassten Luftbildaufnahmen verstärkt ergänzt durch private Befliegungen und dem zunehmend globalisierten Markt der Satellitendaten. In Deutschland wird ein Teil der verfügbaren Fernerkundungsdaten bei dem *Deutschen Fernerkundungsdatenzentrum* (DFD) des *Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt* (DLR) zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus stellen verschiedene Privatunternehmen, die sich auf die Beschaffung und Auswertung von Fernerkundungsdaten konzentrieren, Nutzern ein entsprechendes Dienstleistungsangebot zur Verfügung.

Neben topografischen und fernerkundlichen Basisinformationen sind für die Forschung und Anwendung vorwiegend thematische Daten von Interesse, wie z.B. Umwelt-Daten, Daten über sozialversicherungspflichtig Beschäftigte oder Unternehmensdaten. Auf der administrativen Seite werden sie meist entsprechend der föderalen und sektoralen Strukturteilung erfasst und verwaltet. Darüber hinaus liegen Geofachdaten in der Forschung wie freien Wirtschaft vor, wie z.B. bei kommerziellen Geodaten-Providern im Geomarketing, die sich auf die nutzerspezifische Erfassung und Aufbereitung von Geodaten spezialisiert haben.

Analysen und Anwendungen von Geodaten

Geodaten können, wie andere Daten auch, mithilfe einer statistischen Software analysiert werden. Um den zusätzlichen Mehrwert aus der geometrischen und topologischen Dimension der Geodaten zu nutzen, bedarf es spezifischer Techniken der Geoinformatik. Die entsprechende Software GIS (Geographisches Informationssystem) ist ein EDV-System für die Erfassung, Verwaltung, Analyse und Darstellung von Geodaten. Verschiedene proprietäre wie auch

Open-Source GIS-Software-Produkte stehen dem Nutzer zur Verfügung. Darüber hinaus existieren zunehmend räumliche Erweiterungen für weit verbreitete Datenbank-Systeme.

Von besonderem Interesse sind zudem Web-Services, die grundlegende räumliche Dienste über den Browser im Internet anbieten, ohne die Notwendigkeit einer installierten GIS-Software auf dem PC des Benutzers. Während grundlegende Funktionen, wie z.B. Visualisierungen von dezentralen Web-Services etabliert sind, stehen ausgefeilte Techniken noch in der Entwicklung. Darüber hinaus sind frei verfügbare Internet-Tools mit einfacher räumlicher Funktionalität in weiter Verbreitung, wie z.B. *GoogleEarth*, *Map24.de*. Einhergehend mit der aktuellen Entwicklung von GPS-Sensoren in Handys und weit verbreiteten Handy-Kameras entsteht derzeit eine Vielfalt neuer Möglichkeiten für Location-Based Services in der Anwendung, wie auch in der Forschung.

Diese Möglichkeiten, die Geodaten und die entsprechenden Analysen für bislang weitgehend „nicht räumliche“ Wissenschaften und Anwendungsbereiche liefern, lassen sich in 5 Kategorien zusammenfassen:

- (1) Geodaten bieten thematische Daten wie jeder andere Datensatz. Darüber hinaus bieten sie geometrische und topologische Merkmale, die von zusätzlichem Interesse sein können.
- (2) Geodaten bieten den grundsätzlichen Vorteil der kartographischen Visualisierung von Informationen und der raumbezogenen Suche von Daten.
- (3) Geodaten bieten den Vorteil, verschiedene Datensätze über die räumliche Lage zu integrieren und mögliche Zusammenhänge zwischen Datensätzen zu analysieren.
- (4) Geodaten mit einer direkten Georeferenzierung ermöglichen darüber hinaus die Vergleichbarkeit über die Zeit hinweg im Gegensatz zu indirekt georeferenzierten Daten, die bspw. bei der Änderung von Postleitzahlbezirken nicht mehr eindeutig vergleichbar sind.
- (5) Geodaten erlauben räumliche Analysen, die Konzepte der Nähe, der Überlappung, der räumlichen Distanz, Nachbarschaft etc. nutzen. Die Visualisierung sowie deskriptive und inferenzielle statistische Analysen erlauben die Erkennung von Mustern, räumlichen Clustern, Ausreißern etc.

In Deutschland werden Geoinformationen heute

bereits als eine der wichtigsten Querschnittstechnologien dieses Jahrhunderts und als ein Politikfeld mit einer hervorragenden Zukunft gesehen. Nun gilt es diese – teils noch ungenutzten – Ressourcen der Geodaten über die traditionellen Anwendungs- und Wissenschaftsbereiche hinaus zu nutzen.

Entwicklungen in der Verfügbarkeit von Geodaten

Um eine Bestandsaufnahme des äußerst heterogenen Feldes der Geodaten zu ermöglichen, wird im Folgenden ein mehrdimensionaler Ansatz gewählt, in dem Zugänglichkeit, Kosten- und Nutzungsmodelle, technische Standards, Datenschutz und Institutionalisierung bzw. Internationalisierung angeführt werden.

1. Zugänglichkeit

Die entscheidende Herausforderung der gegenwärtigen Nutzung von Geodaten (nicht nur) in Deutschland ist die Dokumentation und Erreichbarkeit der verteilt vorliegenden und heterogenen Geodaten, die an verschiedenen Stellen erfasst und bereitgestellt werden. Verstärkt wird dies durch die zu erwartende zunehmende Verfügbarkeit von Geodaten und den neuen Möglichkeiten der Datenerfassung. Diese Herausforderung ist von Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung und Politik im Bereich der Geoinformationen durchaus bereits vor längerer Zeit erkannt worden. Geodaten-Infrastrukturen und Geodatenportale wurden auf verschiedenen Ebenen innerhalb der Verwaltungen und Institutionen initiiert. Ziel der Geodateninfrastrukturen (GDI) ist es, den Zugang und die Nutzung der verfügbaren Geodaten zu verbessern. Geodaten-Infrastruktur-Projekte sind sehr oft mit der Verwaltung von Geodatenbanken und internetbasierten Geoportalen für benutzerfreundliche Bereitstellung von Daten verbunden. deutschlandweit wird gegenwärtig eine nationale GDI-DE eingerichtet, um alle Geodaten, die für rechtliche Zwecke, administrative Aufgaben, wirtschaftliche Entwicklung und Forschung notwendig sind, bereitzustellen. Ziel ist es, den Zugriff auf Daten aus den verschiedenen Bereichen über standardisierte Web-Services von Bund, Ländern und Gemeinden (www.geoportal.bund.de) zu ermöglichen.

2. Kosten- und Nutzungsmodelle

Ein entscheidender Aspekt beim Zugang zu Geodaten sind Kosten- und Nutzungskonzepte. Hier gilt es eine transparente und marktorientierte Entwicklung, voranzutreiben. Der grundlegende Ansatz der

Bundesregierung ist es, Gebühren für die Bereitstellung von administrativen Geodaten (Bundesregierung 2008) zu verlangen. Meilensteine in diesem Zusammenhang sind eGovernment-Verfahren, z. B. ePayment sowie gesetzlichen Vorgaben, z. B. *Geodatenzugangsgesetz*, *Umweltinformationsgesetz* und die *AdV-Gebührenrichtlinie*. Auch die zurzeit in Bearbeitung befindlichen Lizenzmodelle des BMI sind hier vielversprechend. Es ist zu erwarten, dass neue Kooperationen zwischen öffentlicher und privater Datenerfassung und -nutzung entstehen werden.

3. Technische Standards

Technische Herausforderungen bei Spezifikationen und Modellen von Geodaten sind nach wie vor ein wichtiges Thema. Ein systemunabhängiger Zugriff auf Geodaten erfordert die Definition von Standards nach internationalen Gremien (ISO, *OpenGeospatial Consortium*) sowie nach nationalen Vorschriften. Von großer Bedeutung sind zudem aktuell die INSPIRE-Spezifikationen im Zuge der europäischen Richtlinie zum Aufbau einer Geodateninfrastruktur. Auch wenn theoretisch das Wissen existiert, die Implementation und die Performanz im Einzelfall sind noch nicht zu aller Zufriedenheit gelöst.

4. Datenschutz

Datenschutz ist von immenser Bedeutung im Umgang mit Geodaten. Hier gilt es einheitliche Regelungen zu erarbeiten, um den Spagat zwischen dem *Informationsfreiheitsgesetz* und dem Schutz personenbezogener Daten zu bewältigen. Darüber hinaus sind existierende Regelungen des Datenschutzes teilweise weder bei Datenbereitstellern noch -nutzern im Detail bekannt.

5. Institutionalisierung und Internationalisierung

Um den Zugang zu und die effiziente Nutzung von Geodaten zu gewährleisten, hat es in der Vergangenheit in Deutschland verschiedene Ansätze der Institutionalisierung im Geodatensektor gegeben. Ziel war es die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Ebenen und Arten von Verwaltungen in Deutschland zu stärken, als auch den Austausch zwischen Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft. Um einige wichtige zu nennen: *Interministerieller Ausschuss für Geoinformationswesen* (IMAGI), *Lenkungs-gremium GDI-DE* (LG GDI-DE), *Kommission für Geoinformationswirtschaft* (GIW-Kommission), *Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland* (AdV)

und *Arbeitskreis der Staatssekretäre für eGovernment des Bundes und der Länder* (Deutschland Online).

Nicht nur in Deutschland sondern auch im internationalen Kontext ist der grenzüberschreitende Austausch von Geodaten auf nationaler und internationaler Ebene zunehmend von Bedeutung. Die Internationalisierung des Geodatensektors hat in den letzten Jahren stark zugenommen, wie z.B. im Rahmen von Richtlinien auf europäischer Ebene (INSPIRE), Projekten (Galileo) oder auch Initiativen (GMES, GEOSS).

Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Geodaten, ihre Verfügbarkeit und räumliche Techniken sind ein sich rasch entwickelndes Feld, die bedingt sind durch technologische Entwicklungen und die neue politische und wissenschaftliche Aufmerksamkeit. Dies gestaltet es schwierig, aber umso wichtiger, einen aktuellen Überblick über Geodaten und relevante Entwicklungen zu geben.

Schließlich ist hier zu betonen, dass Geodaten Daten wie andere Daten sind und dass eine künstliche Trennung zwischen Geodaten und anderen Daten daher nicht aufrechterhalten werden sollte. Vielmehr sollten Möglichkeiten der Integration mit anderen Datensätzen zur Analyse von Fragestellungen in den Vordergrund gerückt werden. Erst die Kombination von Informationen ermöglicht neue Erkenntnisse zum Nutzen von Verwaltungen, Politik, Wirtschaft und Wissenschaft.

Weitere Empfehlungen sind:

- Ausbau von Geodateninfrastrukturen, Geoportalen und insbesondere Metadatenkatalogen zur besseren Übersicht über und erleichterten Zugriff über eine Koordinierungsplattform auf verfügbare Datensätze.
- Eine auch zukünftig gesicherte Bereitstellung einer aktuellen, flächendeckenden Geobasisdatengrundlage, die auch historische Entwicklungen für Längsschnittstudien abdeckt. Diese Grundlage sollte zudem in vergleichbarer Qualität bundesweit vorliegen.
- Eine Überarbeitung und Diskussion von Kosten- und Nutzungsmodellen von amtlichen wie privat bereitgestellten Geodaten sowie eine transparente Darstellung existierender Rechtsgrundlagen. Benutzerrechte, insbesondere für die Weiterver-

wendung, sowie eine transparente Darstellung von Gebühren- und Preismodellen in Deutschland. Ein internationaler Blick auf die Möglichkeiten eines freien Zugangs zu Geodaten, die von administrativer Seite erhoben wurden.

- Raumbezug ist ein, wenn nicht sogar für viele Analysen der wichtigste Schlüssel zur Datenintegration in wissenschaftlichen Studien. Daten sollten daher so weit wie möglich mit einem direkten Raumbezug ausgestattet werden. Um Datenschutz gerecht zu werden, sollten diese Daten unter angemessenen Sicherheitsvorkehrungen vorgehalten werden. Je nach Studienziel kann dann eine Aggregation auf unterschiedlichen zielabhängigen Aggregations- und Bezugsraumbenen stattfinden. Abgeschlossene Rechner in Fernrechenzentren beispielsweise könnten diese Möglichkeit bieten.
- Wichtig erscheint im Zuge der zunehmenden Verfügbarkeit von Tools und Daten ein einheitliches Datenqualitätskonzept. Die Interpretation von

verschiedenen Daten kann nur so vielversprechend durchgeführt werden.

- Eine der größten Herausforderung scheint der Austausch zwischen den bislang eher getrennten Bereich der Geoinformation und der statistischen Information. Parallele Entwicklungen sollten innerhalb eines bundesweiten Ansatzes einer umfassenden Informations-Infrastruktur integriert werden.
- Angesichts zunehmend verfügbarer freier Tools und Software werden Analysen auf für Nicht-Geographen möglich: „GIS-goes Mainstream“. Gleichzeitig wird es dabei umso wichtiger, Möglichkeiten und Grenzen räumlicher Analysen und Daten kritisch zu reflektieren. Um das Bewusstsein oder Awareness für Chancen von Geodaten und räumlichen Techniken zu entwickeln, können interdisziplinäre wissenschaftliche wie anwendungsorientierte Projekte initiiert werden, wie es beispielsweise in einigen anderen Ländern bereits der Fall ist (z.B. UK, USA).

Bestandsaufnahme rechtlicher Regelungen und rechtspolitischer Aspekte

MinDirig. Dr. Georg Thiel

Bundesministerium des Innern, Ständiger Vertreter der Abteilungsleiterin Verwaltungsorganisation, Verwaltungsmodernisierung

Welche georeferenzierten Daten sind wem zu welchen Bedingungen zugänglich?

Zur Referenzierung wissenschaftlicher Daten bieten sich die Georeferenzdaten des Bundes und der Länder (digitale geotopographische [kartographische] in verschiedenen Maßstäben und die Daten des Liegenschaftskatasters) an.

Die im Geodatenzentrum des *Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie* (BKG) verfügbaren Geodaten der Länder (ausschließlich kartographische Referenzdaten) und des Bundes sind für jedermann zugänglich. Sofern sie dem *Geodatenzugangsgesetz* (für Bundesdaten) oder den *Geodateninfrastrukturgesetzen* (Länderdaten) unterliegen, kann der Zugang beschränkt werden, wenn er nachteilige Auswirkungen auf die internationalen Beziehungen, bedeutsame Schutzgüter der öffentlichen Sicherheit oder die Verteidigung hat. Weiterhin gelten Zugangsbeschränkungen, die sich aus den Umweltinformationsgesetzen (mögliche Behinderung von Gerichtsverfahren und strafrechtlichen etc.) und aus datenschutzrechtlichen Regelungen herleiten. (siehe § 12 GeoZG).

Die Bedingungen für die Nutzung der Daten im Geodatenzentrum sind zudem in einer Verwaltungsvereinbarung zwischen Bund und Ländern festgelegt.

Für Einrichtungen des Bundes wurde mit den Ländern in einer gesonderten Vereinbarung die nicht-kommerzielle Nutzung der Daten der Länder bei der Wahrnehmung ihrer öffentlichen nationalen und internationalen Aufgaben geregelt.

Welche Zugangsmöglichkeiten hat die Wissenschaft?

Die Geodaten des BKG, die in eigener Zuständigkeit

generiert und bereitgestellt werden (kleinmaßstäbige geotopographische [kartographische] Daten) - stehen derzeit für wissenschaftliche, nicht kommerzielle Zwecke mit 90% Rabatt des üblichen Entgelts zur Verfügung. Bund und Länder arbeiten gerade an einer Regelung, die eine kostenfreie Nutzung für wissenschaftliche Zwecke ermöglicht.

Beim Vertrieb der Referenzdaten der Länder durch das BKG sieht die Gebührenrichtlinie derzeit keine Rabattierung oder Kostenbefreiung für wissenschaftliche Zwecke vor. Allerdings enthalten die Kostenregelungen in den Ländern eigene Ermäßigungstatbestände zur Abgabe der Daten an die Wissenschaft oder es bestehen separate Vereinbarungen zwischen den Vermessungs- und Katasterverwaltungen mit den Wissenschaftsressorts zur Nutzung der Daten.

Welche Auswertungsmethoden stehen zur Verfügung?

Die verfügbaren Geoportale von Bund und Ländern ermöglichen einfache (visuelle) Auswertungen. Für komplexe Auswertungen und räumliche Analysen mit georeferenzierten thematischen Daten in Verbindung mit Basisgeodaten aus Bund und Ländern werden *Geographische Informationssysteme* (GIS) empfohlen.

Welche rechtlichen und finanziellen Schranken bestehen für die Georeferenzierung von Daten sowie für den Zugang zu georeferenzierten Daten?

Für die bei Bund und Länder geführten geotopographischen Referenzdaten bestehen i.d.R. keine rechtlichen Schranken für die Georeferenzierung. Einzig bei Luftbildern (Länderdaten) diskutieren die Landesdatenschutzbeauftragten kontrovers, ab welcher Bodenauflösung datenschutzrechtliche Probleme

entstehen. Allgemein anerkannt gilt derzeit die Grenze von 40 cm Bodenauflösung.

Die finanziellen Schranken (besser die für eine Nutzung zu erhebenden Entgelte) sind in einer zwischen Bund und Ländern vereinbarten Gebührenrichtlinie festgelegt.

Für den Zugang zu den beim BKG geführten geotopographischen Referenzdaten bestehen keine rechtlichen und keine finanziellen Schranken (bis auf die zu erhebenden Entgelte, s.o.).

In den Ländern ist für den Zugang zu den Eigentümerdaten des *Liegenschaftskatasters* der Nachweis des berechtigten Interesses zu erbringen.

Gefordert wird vielfältig die bestehenden Nutzungs- und Entgeltbedingungen zu vereinfachen oder ganz entfallen zu lassen. Dies wird nur gelingen, sofern dies politisch gewollt ist und daraus folgend auf gesetzgeberischer Ebene entsprechende Regelungen getroffen werden. Z. Zt. bildet die BHO die Handlungsgrundlage für die Einrichtungen des Bundes und entsprechendes gilt in den Ländern, die derzeit aufgrund der „Schuldenbrems-Regelung“ des Grundgesetzes auf jede Einnahmen zur Haushaltskonsolidierung angewiesen sind. Allerdings werden im Zuge der Open-Data-Initiativen zunehmend auch Geodaten kostenfrei und ohne Nutzungseinschränkungen zur Verfügung gestellt.

Welche konkreten Bedarfe der Wissenschaft zur Nutzung von Geodaten gibt es bzw. zeichnen sich ab?

Für die beim BKG von Fall zu Fall in diesem Zusammenhang eintreffenden Anfragen ist festzustellen, dass sämtliche hier verfügbaren Geodaten des Bundes und der Länder als Referenzgrundlage für wissenschaftliche Anwendungen mit Geobezug von Interesse sind.

Bei den Ländern werden darüber hinaus für dezidierte, nach fachlichen Kriterien begrenzte Gebiete, Daten des Liegenschaftskatasters von Hochschulinsti- tuten angefordert.

Wie wird sich die Georeferenzierung / Geokodierung technisch weiterentwickeln?

Welche Auswertungstools sollten entwickelt werden? Welche Aggregationsebenen sollten angestrebt werden?

Aus dem Aufgabenbereich des BKG ist auszuführen, dass Georeferenzierungen / Geokodierungen heute mit moderner Positionsbestimmung auf Zentimetergenauigkeit möglich sind – sofern es in Fachanwendungen erforderlich ist. D.h. die technischen Verfahren für hohe Lagegenauigkeiten sind verfügbar.

Die Strukturierung der amtlichen topographischen und eigentumsrechtlichen Geodaten lassen eine Georeferenzierung nach Straßenblöcken und Ortsteilen sowie nach Flurstücks- bzw. Grundstücksgruppen zu.

Mit der Etablierung der internetbasierten Geodaten- dienste (Ausbau und Betrieb der Geodateninfrastruktur auf der Basis der INSPIRE-Richtlinie) wird eine hohe Verfügbarkeit, Aktualität und Redundanzfreiheit der Geodaten erreicht. Auf dieser technischen Basis sind bspw. die georeferenzierten Hauskoordinaten aus ganz Deutschland (koordinierte Hausnummern) abrufbar. Der Entwurf eines *E-Government-Gesetz* (EGovG) des Bundes sieht die Einführung von Georeferenzierung als Ergänzung der Anschrift vor

Was die Auswertetools anbetrifft, so sind die Anforderungen des BKG in den eingesetzten GIS-Systemen abgebildet. Die hier gestellte Frage betrifft wohl primär die Fachanwendungen in der Statistik und anderer Disziplinen.

Auch die angesprochenen Aggregationsebenen betreffen primär die Fachanwendungen und nicht die vom BKG vorgehaltenen Geobasisdaten.

Georeferenzierung im Spannungsfeld zwischen Datenschutz, Statistikgeheimnis, Wissenschaftsfreiheit und Forschungsethik

Die vom BKG bereitgestellten Geodaten kollidieren kaum mit den an dieser Stelle aufgeworfenen Fragestellungen. Einzig der Komplex Datenschutz im Zusammenhang mit Luftbildern ist für das BKG von besonderer Bedeutung und zu verfolgen. Hinweise zu den Eigentümerdaten des Liegenschaftskatasters und Einschränkungen nach GeoZG u.a siehe oben.

Welche rechtlichen, finanziellen Rahmenbedingungen bestehen für die Georeferenzierung von Daten in Deutschland sowie für die Nutzung georeferenzierter Daten?

MinDirig. Dr. Georg Thiel

Bundesministerium des Innern, Ständiger Vertreter der Abteilungsleiterin Verwaltungsorganisation, Verwaltungsmodernisierung

1 Rahmenbedingungen zur Datenqualität

Einschlägige Vorschriften:

a) Internationale Standards

- ISO 19113 Geographic Information – Quality Principles,
- ISO 19114 Geographic Information – Quality Evaluation Procedures und
- ISO 19115 Geographic Information – Metadata

b) Datenspezifikationen

z.B.: Dokumentation zur Modellierung der Geoinformationen des amtlichen Vermessungswesens (Geo-InfoDok), Version 6.0.1, Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV), Stand: 01.07.2009

Inhalt in Kurzform:

Die internationalen Normen definieren Qualitäts-Elemente (namentlich: Vollständigkeit, logische Konsistenz, geometrische Genauigkeit, inhaltliche Genauigkeit und zeitliche Genauigkeit / Aktualität). Die Normen schlagen Verfahren vor, wie die Qualität zu messen ist (Soll-Zustand gegen Ist-Zustand). Die Resultate der Qualitätsprüfung werden als Metadaten gemäß der Norm ISO 19115 veröffentlicht.

Die Anforderungen an die Datenqualität (Soll) werden in Datenspezifikationen festgelegt.

Die Durchführung eines Qualitätssicherungsverfahrens für Geodaten erfolgt in aller Regel durch eine Selbstverpflichtung des Datenbereitstellers.

Eine bindende Wirkung erhalten die Qualitätsanforderungen allenfalls durch Aufnahme der Datenspezifikation in einen Kaufvertrag bzw. in die

Lizenzvereinbarung zwischen Datennutzer und Datenbereitsteller.

Künftige Veränderungen:

Der Bund wünscht die Regelung der Qualitätsanforderungen an GeoReferenzdaten des Bundes über eine im Rahmen technische Richtlinie, die auf einer Rechtsgrundlage des BGeoRG beruht.

Offene Fragestellungen:

- Festlegung der Anforderung an GeoReferenzdaten
- Kontinuierliche Anpassung der Anforderungen an die Georeferenzdaten aus der Geodatenbedarfserhebung des Bundes
- Festlegung von Qualitätsanforderungen auch für Geofachdaten?
- Überprüfung der Datenqualität durch den Bund als Nutzer und Konsequenzen bei Nichteinhaltung der Anforderungen

2 Datenqualität und Inspirekonformität

Einschlägige Vorschriften:

- Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE)
- Durchführungsbestimmungen zur INSPIRE-Richtlinie
- Geodatenzugangsgesetz (GeoZG) des Bundes vom 10. Februar 2009
- Geodateninfrastruktur- und Geodatenzugangsgesetze der Ländern (bspw. Bayerisches Geodateninfrastrukturgesetz BayGDIG vom 22.7.2008)

Inhalt der Regelungen:

INSPIRE legt fest, wie die bei Behörden der Mitgliedstaaten der EU vorhandenen Geodaten in einem europaweit einheitlichen Datenmodell und mittels einheitlicher Netzwerkdienste zur Suche, Visualisierung und Download bereitgestellt werden. Dem einheitlichen Datenmodell und den einheitlichen Netzwerkdiensten liegen die oben erwähnten ISO-Standards zu Grunde. Die Richtlinie beinhaltet einen dezidierten Umsetzungszeitplan.

Mit dem GeoZG und entsprechenden Gesetzen der Länder erfolgt die Umsetzung der Richtlinie in deutsches Recht.

INSPIRE und GeoZG stellen keine Mindestanforderungen an die Qualität von Daten, sondern akzeptieren die Daten so wie sie aktuell vorhanden sind. Zur Konformität mit INSPIRE ist lediglich die Transformation der Daten in das INSPIRE-Datenmodell und die Bereitstellung der Daten über Netzwerke unter Beachtung von Anforderungen an die Leistung und Verfügbarkeit dieser Netzwerke erforderlich.

Schritte zur Umsetzung der Richtlinie:

- Umsetzung der INSPIRE-Richtlinie mit Hilfe des organisatorischen Netzwerks *Geodateninfrastruktur Deutschland* (GDI-DE). Einzelmaßnahmen: Aufbau einer nationalen Geodatenbasis, Schaffung eines GeoPortals, eines nationalen Metadatenkatalogs, Monitoring des Aufbaus, Qualitätssicherung mit der INSPIRE Test Suite. Verantwortlich: Lenkungsgruppe GDI-DE (Vertreter des Bundes, der Länder und der kommunalen Spitzenverbände auf Bundesebene)
- Datenmodelle für Referenzdaten des INSPIRE-Annex I liegen vor, die Datenmodelle für die INSPIRE-Themen in Annex II und III, inkl. Statistik werden derzeit (u.a. unter Beteiligung von DESTA-TIS) erarbeitet.

3 Geodaten und Datenschutz

einschlägige Vorschriften:

a) Zugang zu Geodaten

EU- Richtlinien:

- Datenschutzrichtlinie 95/46/EG zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten und zum freien Datenverkehr
- Umweltinformations - Richtlinie 2003/4/EG des

Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. Januar 2003 über den Zugang der Öffentlichkeit zu Umweltinformationen

- PSI - Richtlinie 2003/98/EG Re-use of Public Sector Information - Regeln für diskriminierungsfreie Weiterverwendung von Dokumenten öffentlicher Stellen.
- Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE)
- E - Commerce - Richtlinie 2000/31/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2000
- Richtlinie 2002/58/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Juli 2002 über die Verarbeitung personenbezogener Daten und den Schutz der Privatsphäre in der elektronischen Kommunikation (Datenschutzrichtlinie für elektronische Kommunikation).

Deutschland:

- Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) und entsprechende Datenschutzgesetze in den Ländern
- Umweltinformationsgesetz (UIG) des Bundes und entsprechende Gesetze der Länder zur Umsetzung der Richtlinie 2003/4/EG
- Informationsweiterverwendungsgesetz (IWG) des Bundes vom 19. Dezember 2006 (Umsetzung PSI - Richtlinie)
- Informationsfreiheitsgesetz (IFG) Gesetz zur Regelung des Zugangs zu Informationen des Bundes vom 01. Januar 2006:
- Geodatenzugangsgesetz (GeoZG) des Bundes vom 10. Februar 2009 sowie entsprechende Gesetze der Länder zur Umsetzung der Richtlinie 2007/2/EG
- Satellitendatensicherheitsgesetz (Gesetz zum Schutz vor Gefährdung der Sicherheit der Bundesrepublik Deutschland durch das Verbreiten von hochwertigen Erdfernerkundungsdaten – SatDSiG) vom 23. November 2007:
- Telekommunikationsgesetz (TKG) vom 22. Juni 2004
- Telemediengesetz vom 26. Februar 2007
- Vermessungs - und Katastergesetze der Länder – Regelungen des amtlichen Vermessungswesens

b) Urheberrecht (Schutz von Geodaten)

International in völkerrechtlichen Verträgen:

- RBÜ: Revidierte Berner Übereinkunft (1886)

- WUA: Welturheberrechtsabkommen (1952)
- TRIPS: Agreement on Trade - Related Aspects of Intellectual Property Rights (1994)
- WCT: WIPO Copyright Treaty ((1996)
- WPPT: WIPO Performances and Phonograms Treaty ((1996)

EU - Richtlinien:

- Richtlinie 96/9/EG über den rechtlichen Schutz von Datenbanken
- Richtlinie 2001/29/ EG zur Harmonisierung bestimmter Aspekte des Urheberrechts und der verwandten Schutzrechte in der Informationsgesellschaft

Deutschland:

- Gesetz über Urheberrecht und verwandte Schutzrechte (UrhG)
- Kunsturhebergesetz (KUG) und Allgemeines Persönlichkeitsrecht

4 Nutzungsbedingungen

Einschlägige Vorschriften:

- INSPIRE: Richtlinie 2007/2/EG vom 14. März 2007
- INSPIRE: COMMISSION REGULATION as regards the access to spatial data sets and services by the Member States to the Community institutions and bodies under harmonised conditions, Entwurf 7. Juli 2009
- Bund: Informationsweiterverwendungsgesetz vom 13. Dezember 2006
- Bund: Geodatenzugangsgesetz vom 10. Februar 2009
- Bund: Umweltinformationsgesetz vom 22. Dezember 2004 (BGBl. I S. 3704)
- Bund: Umweltinformationskostenverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. August 2001 (BGBl. I S. 2247), die durch Artikel 4 des Gesetzes vom 22. Dezember 2004 (BGBl. I S. 3704) geändert worden ist
- Musterbedingungen für Lieferungen und Leistungen im Geoinformationswesen des Bundes.
- Länder: Musterlizenzvereinbarung der Länder
- Länder: GeoBusinessLizenz V1.0 vom 15.12.2010
- BMVBS (2009): Kostenerstattungsvorschrift (KEV) VV-WSV 12 09 für die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV), Ausgabe 02/2009 Dokument offline: VV-WSV_1209_Stand_02-2009.pdf
- AdV: Gebührenrichtlinie v2.0 vom 9.9.2009

Inhalt:

Kosten- und Lizenzfragen im Bereich der Geodateninformation des Bundes haben bislang eine einheitliche Regelung noch nicht gefunden. Das geltende Recht enthält nur punktuelle Regelungsansätze, die weder fachlich noch rechtstechnisch aufeinander abgestimmt sind.

Das *Geodatenzugangsgesetz* (GeoZG) verpflichtet dazu, Geodaten und Geodatendienste des Bundes öffentlich verfügbar bereitzustellen und bietet mit § 13 Abs. 7 i.V.m. 14 eine Verordnungsermächtigung, um die Bedingungen für den Zugang zu den Geodaten und ihre Nutzung zu regeln. Eine gleichlautende Regelung enthalten auch die INSPIRE-Umsetzungen der Länder

In den Programmen zu GEOSS, GMES und INSPIRE wird die Forderung nach einem „freien und offenen“ Zugang zu Geodaten erhoben. Grundsätzlich ist bereits jetzt ein weitgehender öffentlicher Datenzugang gegeben - ein direkter Verstoß gegen die GEOSS ‚data sharing principles‘ ist nicht zu registrieren. Gleichwohl besteht an vielen Stellen noch Spielraum im Hinblick auf eine Liberalisierung.

Künftige Veränderungen:

Im Rahmen einer abgestimmten Position des Bundes zur Datenpolitik ist unter anderem abzuklären,

- wie die Forderungen nach einem freien und offenen“ Zugang zu Geodaten erfüllt wird,
- inwieweit eine kostenfreie Bereitstellung von Geodaten für eine private und nichtkommerzielle Nutzung als Beitrag zu open data erfolgt,
- wie eine kostenpflichtige aber einfache Lizenzierung bei Nutzung und ggf. Weiterverwertung von Geodaten durch die Wirtschaft erfolgt.

Der IMAGI hat seine *Arbeitsgruppe Kosten + Lizenzen* beauftragt, die Musterbedingungen für Lieferungen und Leistungen im Geoinformationswesen des Bundes zu entwerfen und dem IMAGI zur Abstimmung vorzulegen.

5 Kostenregelungen

Einschlägige Vorschriften:

- Bund (2009): Geodatenzugangsgesetz vom 10. Februar 2009
- Bund (2004): Umweltinformationsgesetz vom 22. Dezember 2004 (BGBl. I S. 3704)
- Bund (2004) Umweltinformationskostenverord-

nung in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. August 2001 (BGBl. I S. 2247), die durch Artikel 4 des Gesetzes vom 22. Dezember 2004 (BGBl. I S. 3704) geändert worden ist

- Bundeshaushaltsordnung
- AdV (2009): Gebührenrichtlinie v2.0 vom 9.9.2009
- BMVBS (2009): Kostenerstattungsvorschrift (KEV) VV-WSV 12 09 für die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV), Ausgabe 02/2009
Dokument offline: VV-WSV_1209_Stand_02-2009.pdf

Inhalt:

Die Länder haben die Bereitstellung von Geobasisdaten für übergreifende Anfragen in der *AdV-Gebührenrichtlinie* geregelt.

Auf Bundesebene gibt es derzeit keine spezialgesetzliche Rechtsgrundlage zur Festlegung eines Kostenrahmens für die Bereitstellung von Geoinformationen. Eine Rechtsgrundlage zur Regelung der Kostenerstattung im Zusammenhang mit der Geodatenbereitstellung fehlt.

Auffallend ist die Uneinheitlichkeit zwischen öffentlich-rechtlichen Regelungsansätzen einerseits und privatrechtlich konzipierten Vorschlägen andererseits. Rechtsgrundlage für den Vertrieb von Geodaten an Dritte war bisher in erster Linie das *Urheberrechtsgesetz*. Ein Vertrag zwischen Datenanbieter und Nutzer wurde zumeist nach den Regeln des Privatrechts unter Verweis auf Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB) geschlossen. Auch die Musterbedingungen des IMAGI verweisen auf diese Praxis. Das *Informationsweiterverwendungsgesetz* und das *Geodatenzugangsgesetz* sind jedoch dem öffentlichen Recht zuzuordnen. Danach käme grundsätzlich die Erhebung von Gebühren in Betracht. Die Nutzung der Geodaten der Länder wird regelmäßig aufgrund von öffentlich-rechtlichen Gebührenregelungen abgerechnet.

Festzuhalten bleibt allerdings, dass eine auf Grundlage des GeoZG (= Bundesgesetz) erlassene Verord-

nung zu Gebühren und Lizenzen nur für Bundesbehörden und nicht für die Länderverwaltungen gelten kann.

Der IMAGI hat am 8. Februar 2011 beschlossen, ein Modellvorhaben auf Grundlage eines einheitlichen und einfachen Lizenz- und Kostenmodells durchzuführen.

Auf Basis der bestehenden AdV-Musterlizenzverträge und der AdV-Gebührenrichtlinie könnten entsprechende Modelle bereits entwickelt werden. Verwaltungsübergreifende sowie einheitliche und attraktive Lizenz- und Kostenmodelle auf Grundlage der bestehenden Rahmenbedingungen der AdV-Gebührenrichtlinie sind möglich.

Künftige Regelungen:

Zur Schaffung eines einheitlichen Rechtsrahmens für Kosten und Lizenzen bei der Bereitstellung von Geodaten empfiehlt die Arbeitsgruppe Kosten und Lizenzen des IMAGI, die Verordnungsermächtigung gemäß § 13 Abs. 7 i.V.m. § 14 GeoZG zu nutzen.

Aus Sicht der Arbeitsgruppe sollte letztendlich das Ziel erreicht werden, dass

- alle Geodaten des Bundes möglichst einfach z.B. über ein GeoPortal-Deutschland zugänglich, kostenfrei anzusehen und weitestgehend kostenfrei abzurufen sind.
- Innerhalb der Nutzerkreise sollte nach einfachen Kategorien (z.B. Behörden, Wissenschaft, Unternehmen, Private) differenziert werden.
- Für den Abruf der Daten sollte allenfalls eine geringe Kostenerstattung nach einfachem Modell gefordert werden.
- Soweit Geldleistungen gefordert werden, sind im Sinne des GeoZG für die Nutzung von Geodaten oder Geodatendiensten bzw. für deren Abwicklung Dienstleistungen des elektronischen Geschäftsverkehrs zu nutzen.
- Darüber hinaus ist die Abgabe von kundenspezifisch aufzubereitenden analogen Produkten zu regeln.

Die Städtestatistik als Datennutzer und Informationsprovider – Wie können die bestehenden Potenziale genutzt werden?

StVD Michael Haußmann

Statistisches Amt Stuttgart, Bevölkerung und Wahlen

Der kommunalen Verwaltungsebene kommt in der Geodatenlandschaft eine Doppelrolle zu: Zum einen benötigen die Städte und Gemeinden Daten für eigene (Planungs-) Zwecke, die sie entweder selbst erheben oder bei Dritten nachfragen. Zum anderen

sind die auf kommunaler Ebene erhobenen, aufbereiteten und gesammelten Daten auch für andere Ebenen und Institutionen von Bedeutung, wodurch den Kommunen gleichzeitig die Rolle eines Datenproviders zukommt (vgl. Abbildung 1).

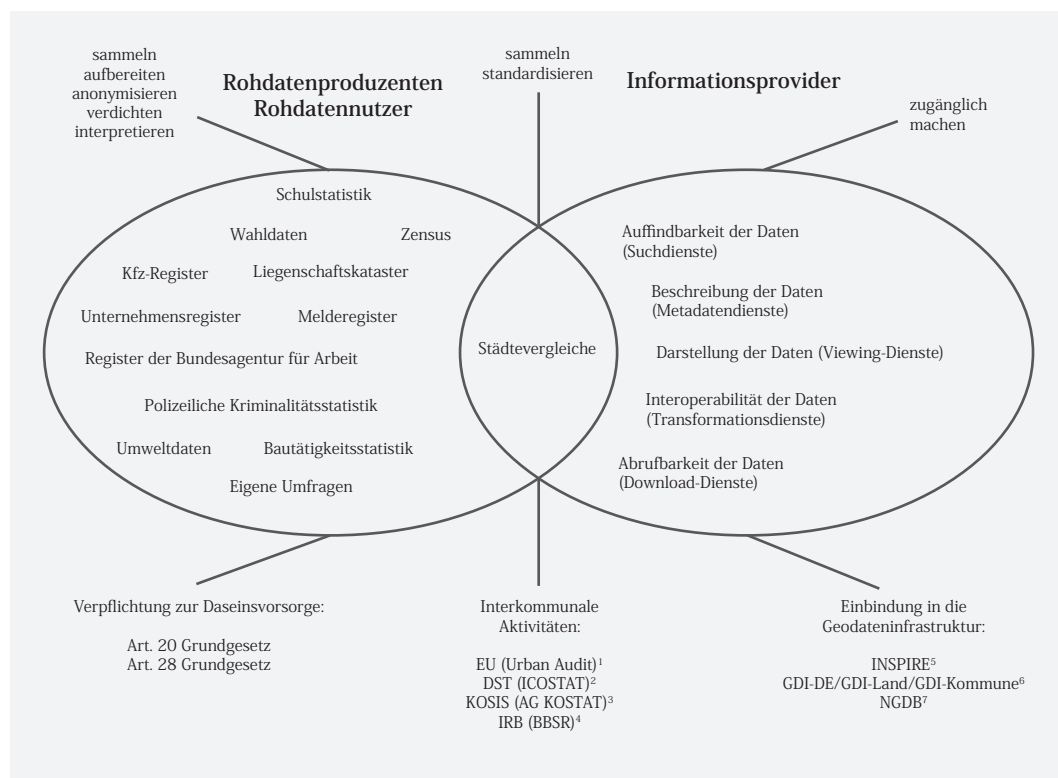


Abbildung 1: Die Aufgaben der Städtestatistik in der modernen Informationslandschaft

1. Statistik als Grundbaustein der kommunalen Daseinsvorsorge

Um der auf Basis der Artikel 20 und 28 des *Grundgesetzes* bestehenden Verpflichtung zur kommunalen Daseinsvorsorge in verantwortlicher und effizienter Form gerecht werden zu können, müssen die Kommunen Informationen vorhalten, um Bedarfe und Entwicklungen vorausschauend zu erkennen und auf

dieser Basis zu planen. Dazu wird ein statistisches System benötigt, das nicht nur zielgerichtet Daten für aktuelle Themenschwerpunkte, sondern auch ohne Anlass für künftige Fragestellungen erhebt, sammelt und speichert. Im Volkszählungsurteil von 1983 hat das *Bundesverfassungsgericht* diese Notwendigkeit deutlich hervorgehoben⁸.

1.1 Problem: Mangelhafte Datenversorgung der Kommunen

Anders als die Bundes- oder Länderebene benötigt die Kommunalstatistik Daten unterhalb der Gemeindeebene. Diese müssen auch ohne konkreten Einsatzzweck und möglichst flexibel georeferenziert gespeichert werden können, da die meisten Fragestellungen ad hoc aufkommen und deren räumliche Abgrenzung und Auflösung nicht von vorneherein bestimmbar sind. Die übergeordneten federalen Ebenen stehen damit in der Pflicht, den Kommunen die Möglichkeit zu geben, sich die erforderlichen Daten beschaffen zu können. Dies ist bei der Abwägung zwischen den beiden im *Grundgesetz* verankerten Prinzipien der informationellen Selbstbestimmung und der kommunalen Daseinsvorsorge zu berucksichtigen⁹. Eine wichtige Forderung der Kommunen ist folgerichtig, einen Zugang zu den feingranular erhobenen Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder zu erhalten.

Daten auf der Ebene der Baublockseite reichen dabei meist nicht aus, da gängige Gebietsabgrenzungen diese oft durchschneiden (z.B. Sanierungsgebiete, Einzugsbereiche, Rasterzellen) und deren Fortführung aufgrund der sich laufend ändernden Gebietsgliederung erfahrungsgemäß immens zeitaufwändig und fehlerträchtig ist. Auf der Ebene Straße/Hausnummer georeferenzierte Daten können dagegen heute mit Hilfe der GIS-Technologie sehr schnell auf konkrete Einsatzzwecke hin datenschutzgerecht agregiert und anonymisiert werden.

Wichtige Themenfelder der kommunalen Planung können nicht mit statistischen Daten unterlegt werden. Zu den „Datenlücken“ gehören beispielsweise fortschreibbare Daten zum Gebäude- und Wohnungsbestand (inkl. energetischem Zustand, Modernisierungsstatus, Wohnungsausstattung, Eigentumsverhältnis, Miete, Nebenkosten usw.), zu den Arbeitsstätten, zu den Arbeitsplätzen und zur Tagbevolkerung, zur Bildungs- und Betreuungssituation, zum Pendelverhalten und zum Modal Split. Eigene primärstatistische Erhebungen können diese Daten nicht ersetzen, da Vollerhebungen von den Kommunen nicht finanzierbar sind und Stichproben nicht kleinräumig genug heruntergebrochen werden können. Im Falle einer kommunalen Gebäude- und Wohnungserhebung würde sich außerdem die Frage der Erforderlichkeit stellen, da die meisten Auskünfte bereits im Rahmen der Gebäude- und

Wohnungszählung des Zensus gegeben wurden und die Betroffenen somit zweimal zum gleichen Thema befragt würden. Obwohl die Daten nach dem Zensus vorliegen, dürfen die Kommunen die Adressreferenz nicht dauerhaft speichern.

Mit dem Paradigmenwechsel hin zur vermehrten Nutzung von Registerstatistiken tritt die mangelnde Qualität der Verwaltungsregister aufgrund der fehlenden Verankerung des Statistikzwecks immer häufiger zu Tage. Um die Daten aus den Registern möglichst effizient regelmäßig gewinnen zu können, müssen die Kommunen in die Lage versetzt werden, die Register dauerhaft für die Statistik zu ertuchtigen¹⁰. Neben der Datenqualität ist die nicht standardisierte Erfassung und Verschlüsselung der Adressen dabei eines der Hauptprobleme, welches aber durch den Aufbau und die Etablierung von zentralen, ressort- und verfahrensübergreifenden Adressdatenbanken gelöst werden kann.

Um die Datenlücken zu füllen, müssen flankierend Methoden entwickelt werden, um beispielsweise die früher im Rahmen von Volkszählungen erhobenen kleinräumigen statistischen Informationen valide und nachvollziehbar schätzen zu können.

2. Die Kommunen als Provider von statistischen Geofachdaten heute

Die Stattestatistik füllt ihre Rolle als Datenprovider schon seit mehr als 100 Jahren aus. Über Jahrzehnte hinweg publizierte Druckwerke wie Statistische Jahrbücher oder Veroffentlichungsreihen sind heute wichtige zeitgeschichtliche Dokumente, lange Zeitreihen sind für Prognosen unverzichtbar. Im heutigen Informationszeitalter mit hochfrequenten Aktualisierungszyklen sind die Kommunen als Datenprovider deshalb unverzichtbar, weil sie bei vielen Verwaltungsprozessen am Anfang der Wertschöpfungskette stehen und deshalb eine hohe Aktualität der Informationen bieten können.

2.1 Problem: Interkommunale Vergleichbarkeit der stattestatistischen Geofachdaten

Anders als in der Bundes- und Landesstatistik gibt es im Kommunalbereich keine Gesetze, die regeln, welche Daten wie zu erfassen und zu veröffentlichen sind. Jede Gemeinde kann somit ihre Statistiken nach eigenem Ermessen führen, und zwar jeweils im Rahmen dessen, was personell und finanziell möglich ist. Eine Standardisierung kann deshalb nur durch frei-

willige Vereinbarungen zwischen den Kommunen zu Stande kommen.

Der sparsame Umgang mit kommunalen Ressourcen und der Wunsch nach interkommunaler Vergleichbarkeit von Daten und Ergebnissen haben schon sehr früh zu interkommunaler Zusammenarbeit und Arbeitsteilung in der Städtestatistik geführt. Bereits 1879 wurde die „Konferenz“ der Leiter der städtet statistischen Ämter organisiert. Sie ging 1904 in den *Verband Deutscher Städtestatistiker* (VDSt) über¹¹, der heute mehr als 300 Mitglieder hat. Im Jahr 1982 wurde unter der Trägerschaft des VDSt mit dem *Verband Kommunales Statistisches Informationssystem* (KOSIS) eine gemeinsame Plattform für kommunale Selbsthilfeprojekte gegründet. Derzeit gehören dem Verbund mehr als 150 Kommunen und andere öffentliche Institutionen an. Durch kooperative Verfahrensentwicklung (z.B. DUVA¹², AGK¹³, SIKURS¹⁴, HHGen¹⁵, MigraPro¹⁶) und den Aufbau abgestimmter Datensammlungen (z.B. UrbanAudit 1, ICOSTAT2, AG KOSTAT3, IRB4, vgl. Abbildung 1) wird die interkommunale Vergleichbarkeit der Ergebnisse gefördert. Grundlage dafür sind nicht zuletzt auch die veröffentlichten Standards „Bevölkerungsbestand“¹⁷, „Bevölkerungsbewegung“¹⁸ und „Kleinräumige Gliederung“¹⁹. Hier sind weitere Standards zu etablieren.

2.2 Problem: Nicht vorhandene Flächendeckung städtestatistischer Geofachdaten

Kommunalstatistiken dürfen nur in Körperschaften erhoben und gespeichert werden, die über eine abgeschottete Statistikstelle²⁰ verfügen. Dies dürfte in Städten mit mehr als 50 000 Einwohnern durchgängig der Fall sein. Im Umkehrschluss bedeutet dies allerdings auch, dass in Städten und Gemeinden ohne abgeschottete Statistikstelle keine untergemeindlichen statistischen Informationen vorgehalten werden können. Dies betrifft schätzungsweise 98 Prozent der über 11 000 deutschen Kommunen mit etwa 60 Prozent der Bevölkerung auf rund 93 Prozent der Fläche der Bundesrepublik.

Eine Flächendeckung mit kleinräumigen Statistikdaten allein auf der Kommunalebene zu erreichen, scheint nicht realistisch zu sein. Insbesondere kleine Gemeinden dürften den technischen, personellen und damit finanziellen Aufwand, den die Führung einer Kleinräumigen Gliederung und die Zuordnung von Statistikdaten mit sich bringt, nicht schultern können. Als einzig realistische Chance, flächende-

ckende Kommunalstatistiken anbieten zu können, erscheint die Einbindung der Landkreise in das Statistische System. Auf diesem Feld sind bisher allerdings (noch) keine nennenswerten Aktivitäten erkennbar.

Auch die Kombination von den in den größeren Städten feingranular vorliegenden Daten mit flächendeckend vorhandenen gröbermaschigen Daten, etwa der *Statistischen Landesämter*, gelingt in vielen Themenbereichen nur bedingt, da die Datenquellen oftmals sehr uneinheitlich sind. Gleichzeitig steigt seitens der Geodatennutzer der Druck auf die Verwaltung. Viele raumbezogene Fragestellungen können von der Wissenschaft nicht beantwortet werden, die Wirtschaft kann viele Anwendungen nicht realisieren, weil keine bundesweite Flächendeckung für feingranulare Statistikdaten vorliegt. Auch die Verwaltung selbst leidet unter diesem Zustand, der Bereich Zivil- und Katastrophenschutz ist ein prominentes Beispiel unter vielen. Eine durch die Novellierung des Bundesstatistikgesetzes geschaffene Rechtsgrundlage zur Speicherung von statistischen Informationen aus der Bundes- und Landesstatistik in Form von flächendeckenden Rasterzellen unter Einhaltung des Datenschutzes wäre ein wichtiger Schritt zur Verbesserung der statistischen Grundversorgung. Dabei ist die grundgesetzlich verankerte Aufgabenverteilung innerhalb des föderalen Systems der Bundesrepublik selbstverständlich zu beachten. Dazu gehört auch, dass die Städte und Gemeinden im Rahmen der kommunalen Selbstverwaltung für die Vergabe von Nutzungsrechten und die fachlich abgesicherte Veröffentlichung von staatlich erhobenen untergemeindlichen Daten zuständig bleiben.

Die Abbildung von Daten in Rasterzellen birgt jedoch auch Nachteile, da natürliche oder administrative Grenzen nicht berücksichtigt werden und es so in Grenzbereichen zu erheblichen Verzerrungen kommen kann. Deshalb sollte nicht aus den Augen verloren werden, dass auch die Einführung eines flächendeckenden Kleinräumigen Gliederungssystems realisierbar zu sein scheint, wie das Beispiel der „*Census Blocks*“ in den USA zeigt²¹.

2.3 Problem: Uneinheitliche Datenformate der Städtestatistik

Wenn ein Geodatennutzer heute Statistikdaten von verschiedenen Institutionen zusammenführen möchte, stößt er schnell auf das Problem, dass die Daten nicht nur in unterschiedlichen Dateiformaten abge-

geben werden, sondern auch höchst unterschiedlich modelliert und strukturiert sind. Damit fällt vor der Weiterverarbeitung immer wieder der aufwendige und fehleranfällige Zwischenschritt der Datenaufbereitung an.

Abhilfe könnten die Einführung des einheitlichen Standards zum Austausch von Statistikdaten SDMX²² bzw. der INSPIRE-Standards²³ schaffen. Die Implementierung würde jedoch nicht unerhebliche Investitionen durch die Kommunen erfordern, da die Produktiv- bzw. Datenabgabesysteme entsprechend angepasst werden müssten. Zieht man die klamme Finanzlage der meisten Kommunen in Betracht, dürfte dies ohne entsprechende Anreize nur in den seltensten Fällen gelingen.

2.4 Problem: Uneinheitliches und unübersichtliches Angebot der Kommunalstatistik

Welche Daten eine Stadt anbietet, hängt von zahlreichen Faktoren ab. Dies beginnt mit der internen Amterstruktur, der Politik im Umgang mit den Daten und geht über die Modalitäten der Lizenzierung und Bepreisung bis hin zu den personellen, finanziellen

und technischen Möglichkeiten zur Bereitstellung der Informationen nach außen.

Der Weg in Richtung Markttransparenz und Auffindbarkeit führt hier eindeutig über die Geodateninfrastrukturen der Kommunen, ggf. der Regionalinitiativen, der Länder und des Bundes. In der geplanten Nationalen Geodatenbasis werden kleinräumige Stattestatistikdaten zweifelsohne ein wichtiger und gefragter Baustein sein.

3. Fazit und Ausblick

Trotz aller bestehenden Probleme verfügt die Stattestatistik über einen immensen Datenschatz, der sicherlich erst teilweise gehoben ist. Bei der Etablierung von Geodateninfrastrukturen und den Überlegungen zu Open Data²⁴ werden die Daten der Städte und Gemeinden wichtige und unverzichtbare Grundbausteine darstellen. Wenn die „schlummernden“ Mehrwerte mit den heutigen technischen Möglichkeiten „erweckt“ werden sollen, müssen die Forderungen der Stattestatistiker (vgl. Tabelle 1) berücksichtigt werden. Es lohnt sich!

Bestehende Probleme	anzustrebende Ziele
Datenversorgung der Stattestatistik ist nicht befriedigend	<ul style="list-style-type: none"> • Straße und Hausnummer als dauerhaftes Erhebungsmerkmal! • gleichberechtigter Zugang zu den Einzeldaten des Statistischen Systems! • Entwicklung von validen Schätzmethoden als Ersatz für fehlende Daten!
Mangelnde Registerqualitat	<ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeit zur dauerhaften Registerertuchtigung! • Aufbau zentraler Adressverzeichnisse!
Mangelnde interkommunale Vergleichbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • weitere Standardisierungsbemühungen bei den wichtigsten Datensätzen über die bestehenden interkommunalen Verbünde!
Keine Flächendeckung der kommunalstatistischen Daten	<ul style="list-style-type: none"> • Speicherung von kleinräumigen Rasterdaten seitens der Bundes- und Landesstatistik und Weitergabe an die Kommunalstatistik, gleichzeitig Wahrung der Aufgabenverteilung im federalen System! • Einführung einer flächendeckenden Kleinräumigen Gliederung! • Einbindung der Landkreise und Regionen!
Kein einheitliches Statistik-Datenformat	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung der Standards SDMX / INSPIRE!
Uneinheitliche Zugänglichkeit zu den kommunalstatistischen Daten	<ul style="list-style-type: none"> • Einbindung in die deutsche Geodateninfrastruktur / Nationale Geodatenbasis!
Mangelnde Finanzkraft, um die stattestatistischen Daten „GDI-reif“ zu machen	<ul style="list-style-type: none"> • Anreize von EU / Bund / Ländern!

Tabelle 1: Bestehende Probleme und anzustrebende Ziele bei der Weiterentwicklung der Stattestatistik

Eine ausführlichere Darstellung des Themas findet sich in:

Haußmann, Michael (2012): Stattestatistik und Open Data – Die heutige Situation und künftige Potenziale, in: Statistik und Informationsmanagement Heft 1/2012, S. 18 ff.

Fußnoten

1 Urban Audit ist ein europäischer Städtevergleich, an dem sich über 600 große und mittlere Städte, darunter 86 deutsche Städte beteiligen. Für 372 Urban Audit-Städte im engeren Sinn wird der umfassende Datenkatalog, für die übrigen Großstädte europaweit ein reduziert er Datenkatalog erhoben. Auf europäischer Ebene liegt die Federführung bei EUROSTAT, dem Statistischen Amt der EU, für Deutschland bei der KOSIS-Gemeinschaft Urban Audit in Zusammenarbeit mit dem Statistischen Bundesamt und den Statistischen Landesämtern, die sich im Netzwerk Stadt- und Regionalstatistik abstimmen (Quelle: www.staedtestatistik.de).

2 ICOSTAT ist ein Vorhaben, das die Datensammlung des Deutschen Städtetages (DST) für das Statistische Jahrbuch Deutscher Gemeinden auch online und interaktiv im Netz verfügbar machen will. Das Projekt wird vom Netzwerk Stadt- und Regionalstatistik mitgetragen. Das Netzwerk ist wiederum eine Arbeitsgemeinschaft von Institutionen, die mit raumbezogenen Daten arbeiten. Mitglieder sind das Bundesinstitut für Bau-, Stadt und Raumforschung (BBSR), der Verband Deutscher Städtestatistiker (VDSt), der Deutsche Städtetag (DST), das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) sowie die Statistischen Ämter des Bundes und der Länder (Quelle: www.staedtestatistik.de).

3 Der KOSIS-Verband ist eine kommunale Selbsthilfeorganisation, die mit Unterstützung des Deutschen Städtetags (DST) Kooperationsprojekte organisiert. Eines dieser Kooperationsprojekte ist die Arbeitsgemeinschaft Kommunalstatistik (AG KOSTAT). Dabei werden kommunalstatistische, insbesondere kleinräumig gegliederte Daten gesammelt und für kommunale Analysen, aber auch für andere öffentliche und private Auswertungszwecke zur Verfügung gestellt. Etwa 100 deutsche Kommunen, darunter nahezu alle Großstädte, beteiligen sich an dem Projekt. Das entspricht nach der Einwohnerzahl fast einem Drittel der Bevölkerung Deutschlands. Die Daten werden seit 1998/99 jährlich fortgeschrieben (Quelle: www.staedtestatistik.de).

4 Die Innerstädtische Raubeobachtung (IRB) gründet sich auf kleinräumige Daten unterhalb der Gemeindeebene. Auf der Basis freiwilliger Kooperationsvereinbarungen mit den beteiligten Städten

wurden intrakommunale Beobachtungseinheiten (Stadtteile) festgelegt, ein Merkmalsprogramm abgestimmt und eine Typisierung von Stadtteilen vorgenommen. Das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR, die Ressortforschungseinrichtung im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) nutzt die kleinräumigen Daten zur Analyse von Stadtentwicklungsprozessen, die für bestimmte Regionen, Stadt- oder Lagetypen verallgemeinerbar sind (Quelle: www.bbsr.bund.de).

5 Die Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE) ist eine Initiative der europäischen Kommission mit dem Ziel, eine europäische Geodatenbasis mit integrierten raumbezogenen Informationsdiensten zu schaffen (Quelle: www.de.wikipedia.org).

6 Mit der Geodateninfrastruktur in Deutschland (GDI-DE) wird die übergreifende Vernetzung raumbezogener Daten für die Unterstützung von effizienten Entscheidungsprozessen in Verwaltung, Wirtschaft und Politik gefördert. Neben der Betrachtung nationaler Entwicklungen auf allen föderalen Ebenen ist es Aufgabe der GDI-DE, die Entwicklungen in die europäische (INSPIRE) sowie die weltweite Geodateninfrastruktur (GSDI) einzubinden (Quelle: www.gdi-de.org).

7 Die Nationale Geodatenbasis (NGDB) ist elementarer Bestandteil der GDI-DE. Sie soll als ein bundesweit transparentes und qualitätsgesichertes Datenangebot alle Geodaten, die zur Erledigung gesetzlich vorgeschriebener Aufgaben, zur Unterstützung modernen Verwaltungshandelns und der wirtschaftlichen Entwicklung sowie der Forschung in Deutschland benötigt werden, enthalten. Die Daten der NGDB sind durch die öffentliche Verwaltung des Bundes, der Länder und Kommunen, aber auch durch die Wirtschaft und Wissenschaft bereitzustellen (Quelle: www.wiki.gdi-de.org).

8 BVerfG, Urteil v. 15. Dezember 1983, Az. 1 BvR 209, 269, 362, 420, 440, 484/83.

9 von Arnim, Hans Herbert (1988): Städtestatistik und Grundgesetz. In: Verband Deutscher Städtestatistiker (Hrsg.): Kommunalstatistik zwischen Grundrechtsschutz und Selbstverwaltungsgarantie. S. 7 ff.

10 Schwarz, Thomas (2011): Nutzen des Zensus 2011 für die Kommunen. In: Statistik und Informationsmanagement 8/2011, S. 273 ff.

11 Bantzer, Günther: Die Funktion von Statistik und Stadtforschung in der modernen Kommunalverwaltung. In: Der Städtetag 12/1979, S. 725 ff.

12 Diverse Softwaremodule zur Verwaltung und Darstellung von statistischen Daten und Metadaten (Quelle: www.duva.de).

13 Software zur Verwaltung der Adresszentraldatei, der Gebaudedatei und der Kleinräumigen Gliederung (Quelle: www.staedtestatistik.de).

14 Software zur Erstellung von regionalisierten Bevölkerungsprognosen (Quelle: www.staedtestatistik.de).

15 Software mit der anhand von Daten aus den Einwohnermelderegistern in einem Haushaltegenerierungsverfahren umfangreiche Daten zu den Wohnhaushalten gewonnen werden können (Quelle: www.staedtestatistik.de).

16 Software zur Ableitung des Migrationshintergrunds anhand von Daten aus den Einwohnermelderegistern (Quelle: www.staedtestatistik.de).

17 Deutscher Städtetag (Hrsg.) (2011): Statistikdatensatz Bevölkerungsbestand, dokumentiert im Auftrag des KOSIS-Verbunds von Friedrich von Klitzing, Bonn 1998, aktualisiert für KOSIS Gemeinschaft HHSTAT von Utz Lindemann, Stuttgart 2011.

18 Deutscher Städtetag (Hrsg.) (2011): Statistikdatensatz Bevölkerungsbewegungen, dokumentiert im Auftrag des KOSIS-Verbunds von Friedrich von Klitzing, Bonn 1999, aktualisiert für KOSIS Gemeinschaft HHSTAT von Utz Lindemann, Stuttgart 2011.

19 Auf der Grundlage seiner „Richtlinien für eine Kleinräumige Gliederung des Stadtgebietes für Zwecke der Aufbereitung statistischer Angaben“ aus

dem Jahr 1967 hat der Deutsche Städtetag bereits 1976 die „Empfehlungen zur kleinräumigen Gliederung des Gemeindegebiets und Zuordnung von Daten nach Blöcken und Blockseiten“ sowie die „Empfehlung zur Ordnung des Straßen-/Hausnummernsystems als Grundlage der Lokalisierung und Zuordnung von Daten unter Einsatz der ADV“ veröffentlicht. Zuletzt hat der Verband Deutscher Städtestatistiker die Empfehlungen im Jahr 1990 neu bearbeitet, eine Aktualisierung ist im Jahr 2012 geplant.

20 In den Datenschutzgesetzen der Länder ist geregelt, dass die mit Kommunalstatistik befassten Gemeinden und Landkreise durch personelle, organisatorische und technische Maßnahmen eine Trennung der für die Statistik zuständigen Organisationseinheit von den anderen Organisationseinheiten sicherstellen müssen (Trennung von Statistik und Verwaltungsvollzug). Diese Maßnahmen müssen durch eine Dienstanweisung bzw. Satzung festgelegt werden.

21 U.S. Department of Commerce, Economics and Statistics Administration – Bureau of the Census (1994): Geographic Areas Reference Manual (Quelle: www.census.gov/geo/www/garm.html).

22: Der Statistical Data and Metadata eXchange Standard (SDMX) soll speziell für den Austausch von statistischen Informationen dienen. Er wurde im Jahr 2005 als ISO-Standard 17369:2005 anerkannt. Weiterentwickelt wird der SDMX durch eine im Jahr 2001 gegründete Initiative, die u.a. von EUROSTAT gefördert wird. Die neueste Version SDMX 2.1 ist im April 2011 veröffentlicht worden (Quellen: en.wikipedia.org und sdmx.org).

23 Die INSPIRE-Standards und -Datenmodelle werden in den Durchführungsbestimmungen zur INSPIRE-Richtlinie verbindlich spezifiziert (Quelle: www.gdi-de.org/inspire/specs).

24 Die Bundesregierung (2011): Fortschrittsbericht 2011 zum Regierungsprogramm „Vernetzte und transparente Verwaltung“. Version 4.0 vom 06.10.2011.

Geodaten in der Epidemiologie: Anwendungsbereiche, Verfügbarkeit und Verbesserung der Nutzbarkeit

Marleen Dettmann

Charité - Universitätsmedizin Berlin

Einführung in die Thematik

Eine Vielzahl an Erkrankungen und Todesursachen zeigen regionale Unterschiede auf, die in ihrer Ausprägung vielfältig und teilweise sehr erheblich sind. Diese räumlichen Differenzierungen finden sich sowohl bei Infektionskrankheiten, bei denen das Risiko einer Person zu erkranken häufig in Abhängigkeit mit der Zahl infektiöser Personen in der Umgebung steht; als auch bei nicht übertragbaren Erkrankungen (Krebserkrankungen, Herz-Kreislaufkrankungen etc.). In diesen Bereichen hat nicht die Anzahl der Fälle einen direkten Einfluss auf die zukünftigen Erkrankungszahlen, sondern die Exposition unterschiedlicher Faktoren wie z. B. Effekte des Rauchens oder Umweltfaktoren auf die Entstehung von Krankheiten wie Krebs (vgl. Reintjes; Queste, 2004, S. 137).

Um die Verteilung der Krankheiten, beschreiben, beobachten, analysieren und bewerten zu können, werden georeferenzierte Daten eingesetzt. Die Nutzung von Geodaten ermöglicht die Beschreibung des regionalen Krankheitsgeschehens und kann helfen, räumliche und zeitliche Verbreitungsmuster zu erkennen. Hierfür werden zunächst Krankheitsfälle zur deskriptiven Darstellung der Krankheitsverteilung kartiert (Disease Mapping). Mit dem Ziel, Gebiete erhöhten Risikos zu identifizieren und Hypothesen über räumlich bedingte Ursachen von Krankheitshäufungen anhand der räumlichen Verteilung des Krankheitsgeschehens zu generieren (Identifizierung der Ursachen und Bedingungen). Der Nachweis signifikanter räumlicher Muster von Krankheitsfällen erfolgt über geostatistische Verfahren, ebenso wie die Abschätzung des Effektes eines oder mehrerer Risikofaktoren (Clusteranalyse, räumliche Regressionsmodelle) (vgl. Schwaikart; Kistemann, 2004, S. 8 ff.).

Basierend auf Geodaten können zudem regionale

und zeitliche Krankheitstrends modelliert werden. Z. B. wird die Infektionsdynamik einer Influenzawelle – unter anderem – durch regionale Pendlerbewegungen beschrieben. Anhand von Modellen, in die raumbezogene Daten einfließen, wird auch die Wirkung von Interventionsmaßnahmen abgeschätzt, um Handlungsempfehlungen ableiten zu können (z. B. Schulschließungen, Reisebeschränkungen im Pandemiefall).

Des Weiteren werden Geodaten als Planungsinstrument der medizinischen Versorgungsstrukturen (ambulante, stationäre/teilstationäre Gesundheitsversorgung, Krankentransporte, Rettungsdienste) eingesetzt. Die Versorgungssituation kann somit dargestellt, Einzugsgebiete modelliert (z. B. Arzt-Einzugsgebiete) und Standortanalysen (z. B. Standorte von Rettungswagen) durchgeführt werden (vgl. Schwaikart; Kistemann, 2004, S. 10.). Aber auch die Versorgung der Bevölkerung z. B. mit Blutkonserven in Epidemiesituationen kann durch die Nutzung raumbezogener Daten simuliert werden.

Durch die vielfältigen Schnittstellen der Epidemiologie zu anderen Disziplinen, ergibt sich ein großer Bedarf an georeferenzierten Datensätzen und die Einsatzmöglichkeiten georeferenzierter Daten im Bereich der Epidemiologie sind sehr vielfältig. Die Verfügbarkeit und Nutzbarkeit dieser Daten bietet große Unterstützung und ein enormes Potenzial bei der Bekämpfung und Prävention von Krankheits- und Todesfällen.

Methodische Probleme

Im Bereich der Epidemiologie stehen insbesondere für bundesweite Analysen Geodaten häufig nur aggregiert auf Basis künstlicher Grenzen (Verwaltungsbezirke) und nicht als Punktdaten zur Verfügung.

Daraus ergeben sich methodische Probleme:

- Verwaltungsbezirke sind nicht relevant zur Krankheitsausbreitung und vernachlässigen Unterschiede durch die Angabe von Durchschnittswerten und starken Schwankungen der Bevölkerungsgröße innerhalb der Regionen; dadurch ist die Gefahr von Fehlinterpretationen gegeben (vgl. Zöllner, 2004, S. 57).
- Gebietsveränderungen – hervorgerufen durch Reformen der Gemeinden und Kreise – verlaufen nicht ausschließlich über die Zusammenfassung von Gebietseinheiten und durch die Umrechnung stehen sie erst mit erheblicher Zeitverzögerung zur Verfügung (z. B. Gebietsreform in Sachsen-Anhalt 2007). Dies führt dazu, dass regionale Entwicklungen im Zeitverlauf schwierig zu berücksichtigen sind (vgl. Milbert, 2010, S. 10).
- Die Verwendung aggregierter Daten zur Verknüpfung des Krankheitsgeschehens mit Risikofaktoren ist mit der Gefahr eines ökologischen Fehlschlusses verbunden, da Einflussfaktor und Krankheit nicht für dasselbe Individuum aufgetreten sein müssen (vgl. Lawson, 2001, S. 207).

Des Weiteren ist der Zugang zu einigen Mikrodatensätzen aus datenschutzrechtlichen Gründen nur beschränkt möglich. Neben den Adressdaten von Krankheitsfällen, die bei den zuständigen Gesund-

heitsämtern vorgehalten werden und dort nur räumlich begrenzt ausgewertet werden können, betrifft dies u. a. auch Datensätze der medizinischen Versorgung wie bspw. die Arzt-Adressdaten der Kassenärztlichen Vereinigungen.

Verbesserung der Nutzbarkeit von Geodaten aus Sicht der Epidemiologie

Im Bereich der Epidemiologie gibt es einen vielfältigen und umfangreichen Bedarf an Geodaten. Diese sollten einfach zugänglich, kostengünstig und gut dokumentiert sein. Soweit verfügbar und datenschutzrechtlich möglich, ist es wünschenswert, dass Mikrodatensätze basierend auf Koordinaten bspw. über Gastwissenschaftlerarbeitsplätze bzw. kontrollierte Datenfernverarbeitung wissenschaftlichen Einrichtungen nutzbar gemacht werden. Ebenfalls sollten Gesundheitssurvey-Daten – bei entsprechend großer Stichprobe – kleinräumig zugänglich gemacht werden. Dies könnte bspw. orientiert an dem *Sozioökonomischen Panel* (SOEP), das die Daten auf Basis von Häuserblocks mit soziostrukturellen Informationen verknüpft, erfolgen (vgl. Goebel et al., 2007, S. 1). Dadurch könnte ein großer Zugewinn an Informationen erzielt werden, der im Bereich der Epidemiologie enormes Potenzial bietet (bspw. bei der Analyse gesundheitlicher Ungleichheit).

Literaturverzeichnis

Goebel, J.; Spieß, C. K.; Witte, N. R. J.; Gerstenberg, S. (2007). Die Verknüpfung des SOEP mit MICROM-Indikatoren: Der MICROM-SOEP Datensatz. Data Documentation, 26, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) (Hrsg.), Berlin.

Lawson, A. B. (2001). *Statistical Methods in Spatial Epidemiology*. New York: Wiley.

Milbert, A. (2010). Gebietsreformen – politische Entscheidungen und Folgen für die Statistik. BBSR-Berichte KOMPAKT. 6/2010, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (Hrsg.), Bonn.

Reintjes, R.; Queste, A. (2004). GIS in der Epidemiologie – eine Einführung. In: Schwaikart, J.; Kis-

temann, T. (Hrsg.): *Geoinformationssysteme im Gesundheitswesen: Grundlagen und Anwendungen*. Heidelberg: Herbert Wichmann Verlag, S. 133–144.

Schwaikart, J.; Kistemann, T. (2004). Geoinformation in der Gesundheit – Entwicklung und Potenziale. In: Schwaikart, J.; Kistemann, T. (Hrsg.): *Geoinformationssysteme im Gesundheitswesen*. Heidelberg: Wichmann Verlag, S. 3–14.

Zöllner, I. (2004). Sachdatenerhebung und methodische Probleme bei kleinräumigen epidemiologischen Studien. In: Schwaikart, J.; Kistemann, T. (Hrsg.): *Geoinformationssysteme im Gesundheitswesen: Grundlagen und Anwendungen*. Heidelberg: Wichmann Verlag, S. 55–70.

Umwelt und Gesundheit: Geodaten in der epidemiologischen Forschung

Prof. Dr. Annette Peters

Direktorin des Instituts für Epidemiologie II, Helmholtz Zentrum München und Adjunct Associate Professor, Harvard School of Public Health, Boston, USA

Die Nutzung georeferenzierter Umwelt- und Gesundheitsdaten hat in den letzten 20 Jahren Einzug in die Umweltmedizinische Forschung erhalten. Dabei kamen die ersten Arbeiten aus zwei Anwendungsgebieten:

- Zum einen wurden zur Untersuchung kleinräumig auftretender Krankheitscluster um prominente mögliche Quellen wie Atomkraftwerke untersucht.
- Zum anderen wurde die räumliche Belastung gegenüber Lärm und Luftschadstoffen als Basis für die Expositionsschätzung verwendet.

Die verlässlichsten Ergebnisse können dabei innerhalb von epidemiologischen Studien gewonnen werden, die eine Verknüpfung von Geodaten, Expositionsschätzungen und Gesundheitsdaten auf individueller Basis erlauben. Eine individuelle Verknüpfung verbessert die Präzession, erlaubt eine Korrektur für Störgrößen auf individueller Basis und ist damit in der Lage, die Verzerrung der Ergebnisse soweit wie möglich auszuschließen. Dabei kann es sinnvoll sein Treuhänder-Zwischenstufen einzubauen, um den Datenschutzerfordernissen und den Einverständniserklärungen der Studienteilnehmer zu entsprechen. Selbst eine Verknüpfung von administrativen Daten auf individueller Ebene ohne individuelles Einverständnis, wie zum Beispiel georeferenzierte tägliche Sterbefälle zu Abschätzung der Auswirkungen von Umweltzonen, wäre aus umweltmedizinischer Sicht sinnvoll.

Zukünftige umwelt- und sozialmedizinische Forschung unter Nutzung von Geodaten hat aus Sicht der Epidemiologie ein sehr großes Potential. Große Veränderungen wie der Klimawandel oder ein sozialer Wandel in der Gesellschaft können zu positiven als auch negativen Veränderungen der Lebensum-

stände Einzelner als auch von Bevölkerungsgruppen mit Auswirkungen auf die Gesundheit führen. Geodaten-basierte Expositionsschätzungen sind als präziser und kostengünstiger einzustufen als z.B. Befragungen. Die Verbindung von Geodaten mit großen epidemiologischen Studien, wie zum Beispiel der geplanten Nationalen Kohorte, ermöglicht bekannte Faktoren, wie zum Beispiel die Luftqualität, als auch unbekannte Faktoren, wie zum Beispiel die Verbreitung neuer allergieauslösendender Pflanzen, auf ihr Gefährdungspotential für die Gesundheit für die zukünftigen Generationen zu bewerten. Folgende Punkte sind dabei aus Sicht der Epidemiologie relevant:

- Je nach Fragestellung kann eine hohe räumliche und/oder zeitliche Auflösung der Geodaten erforderlich sein.
- Je nach Fragestellung kann eine valide Expositionsschätzung nur durch Integration von Geodaten unterschiedlicher Charakteristiken (Landnutzung, Bevölkerungsdichten, Straßennetzen, etc.) in Verbindung mit zusätzlichen, neuen punktuellen Messungen erfolgen und erfordert die aktive Nutzung von administrativen Geo-Daten.
- Für die überwiegende Anzahl der Fragestellungen ist eine Verknüpfung auf individueller Basis zwischen aus Geodaten abgeleiteten Expositionsschätzungen und Gesundheitsdaten erforderlich, um valide Studiendesigns und adäquate statistische Auswertungsverfahren zu ermöglichen.

Geointelligenz in der Wertschöpfungskette der Versicherungswirtschaft – Datenerfordernisse und aktuelle Trends

Andreas Siebert

Leiter Geospatial Solution, Munich Re AG

Wir sprechen heute - auch in der Versicherungswirtschaft - von Geointelligenz, die inzwischen eine wichtige Rolle im Risikomanagement spielt und zunehmend in der gesamten Wertschöpfungskette der Branche greift. Auch dem Wunsch von Aufsichtsbehörden, Analysten und Kunden nach mehr Transparenz können wir mit diesen Methoden nachkommen.

Geointelligenz erobert die Wertschöpfungskette

Zu Beginn konzentrierte sich der Einsatz von Geointelligenz noch stark auf das Risikomanagement in der Sachversicherung und wurde vorwiegend von Rückversicherern und Modellierungsfirmen eingesetzt. In den letzten Jahren sind zunehmend auch Lösungen und Applikationen bei den Erstversicherern zu finden, wobei hier auch Vertriebs- und Marketingaktivitäten (Geomarketing) eine wichtige Rolle spielen. Regionale Geschäftspotenziale können besser erkannt und genutzt, Vertriebsstrukturen optimiert und Produkte und exakter an aktuelle Marktsituationen angepasst werden.

Klassischer Anwendungsschwerpunkt ist aber immer noch die Risikoidentifizierung und -bewertung. Auch eine umfassende Kumulkontrolle kommt heute nicht ohne diese Verfahren aus. Ein eindrucksvolles Beispiel über die leistungsfähigen Tools, findet sich auf der neuen CRESTA-Website. Dort können nicht nur alle Risiko-Zonen-Informationen eingesehen werden, sondern die Versicherer können die räumliche Verteilung ihrer Risiken kartographisch online darstellen und ausgeben (www.CRESTA.org). Im deutschen Versicherungsmarkt ist das System ZÜRS, das sowohl die Hochwasser- als auch die Umwelthaftpflicht-Problematik unterstützt, ein wichtiger Meilenstein von Geodaten-Nutzung in der Finanzdienstleistungswirtschaft.

Zudem lassen sich aus den Erkenntnissen des „Geographical Underwritings“ wichtige Informationen zur Steuerung des Kapitaleinsatzes und zur Kommunikation mit Investoren, Aktionären oder den beteiligten Risikopartnern ableiten.

Und auch außerhalb des Risikomanagements kommt die Geointelligenz immer häufiger zum Einsatz. Große Vorteile bietet sie auch im Schadenmanagement: Nach einer Naturkatastrophe liegen inzwischen innerhalb weniger Tage zuverlässige Schätzungen zur Schadenhöhe vor. Geointelligenz verkürzt die Reaktionszeit der Versicherer. Schadenmeldungen, die außerhalb der ermittelten Schadenzonen liegen, können eindeutig identifiziert und in Zweifelsfällen geklärt werden.

Workflow-Integration – Schlüssel zum Erfolg

Wer heute Risiken ganzheitlich managen will, muss das räumliche Umfeld genau kennen. Geoinformationstechnologie eröffnet hier alle Möglichkeiten. Die Lösung liegt darin, Risiken zu verorten, sei es auf Adressgenauigkeit oder mit aggregierten Daten auf Postleitzahlbasis. Mit der Einführung von Google Earth hat die Geodatenwelt einen enormen Sprung nach vorne gemacht; Verbreitung und Akzeptanz haben sich wesentlich verbreitert. Dies löste auch in der Assekuranz einen kräftigen Entwicklungsschub aus. Komplett ausgeschöpft wird das räumliche Wissen aber erst, wenn diese Lösungen eng mit den vorhandenen Prozessen der Unternehmen verknüpft werden.

Waren es anfangs noch wenig verzahnte Speziallösungen, so sehen wir heute zunehmend das Bestreben, Geoinformationstechnologie tief in die Geschäftsabläufe zu integrieren. Das jüngste Beispiel:

MobiGIS, eine Lösung der Schweizerischen Mobiliar, die man zu Recht als Marktrevolution bezeichnen kann.

Von der Geokodierung zum Geoprocessing

Doch erst technologische Verbesserungen und einfachere Verbreitungskanäle machten diese Integration möglich: Vor allem dank browserbasierter Geo-Tools können Underwriter oder Risikomanager die Systeme nun ohne großen Installationsaufwand nutzen. Derzeit liegt der Anwendungsschwerpunkt noch bei der Visualisierung und Identifizierung von Risikostandorten, Portfolios und Schadengebieten, also der Geokodierung. Können Bestandsdaten in Echtzeit zusätzlich geografisch oder gar zeitlich analysiert werden, spricht man von Geoprocessing. Dies wird in den nächsten Jahren auch über webbasierte Lösungen effizient möglich sein, so wie beim Risikoanalyse-Tool NATHAN der *Munich Re*. Zudem müssen Daten und Informationen nicht zwangsläufig auf den unternehmenseigenen Rechnern liegen: Karten und Satellitenbilder von Drittanbietern lassen sich ebenso wie aktuelle Sturmzugbahnen, Erdbebengebiete oder Tsunami-Warnungen per Online-Verbindung schnell und bedarfsgerecht in die eigenen Applikationen einbinden. Die Wissenskomponenten für unsere Entscheidungen verteilen sich also über ein globales Wissens- und Expertennetzwerk. Je nach Fragestellung und Aufgabe „komponiert“ sich der Anwender seine aktuelle Risikolandkarte.

Doch bei aller globaler Vernetzung: Basis für viele Anwendungen sind und bleiben die Geodatenbestände der Landesvermessung und anderer staatlicher Einrichtungen (Wetterdienste, Geologische Ämter, etc.). Als national oder international agierendes Unternehmen war es in der Vergangenheit oftmals sehr mühsam, an länderweise oder gar europäische Daten zu gelangen. Entwicklungshemmend waren eine oftmals eingeschränkte Verfügbarkeit (nicht flächendeckend), unterschiedliche Qualitätsstufen und eine

uneinheitlichen Preis- und Lizenzgestaltung. Hier hat sich in den letzten Jahren einige Verbesserungen gegeben. Trotzdem müssen auch noch die verbliebenen Hürden beseitigt und das vorhandene Geodatenpotenzial noch leichter verfügbar gemacht werden.

Die Reise geht weiter

Für die nächsten Jahre sind bereits einige klare Trends absehbar: Branchen wie Haftpflicht, Leben, Engineering oder Transport werden die Tools zu schätzen lernen. Gerade in der Transport- und Logistikbranche sind Geodaten breit einsetzbar. So können etwa wertvolle oder gefährliche Güter über GPS-(Galileo)-Verfolgung überwacht werden, was zusätzliche Sicherheit schafft. Müssen Waren oder Container exakt verfolgt werden, ist auch der Einsatz von RFID (Radio Frequency Identification)-Technik angebracht. Die Möglichkeiten der Tools werden zudem immer umfassender, wie auch eine Anwendung des deutschen Versicherungsverbandes zeigt: Ursprünglich als reines Auskunftssystem für Überschwemmungen konzipiert, verfügt ZÜRS Geo heute über ein Haftpflichtmodul, Geländemodell und amtliche Hauskoordinaten. Technisch kann ZÜRS künftig in bestehende Applikationen eingebunden werden und ist nicht länger eine klassische Stand-alone-Lösung. Dank technisch immer einfacherer Zugriffsmöglichkeiten können beständig mehr Risikoexperten auf Geowissen zugreifen. Neue Chancen bietet auch der mobile Bereich. Bei den Software-Anbietern laufen bereits Projekte mit dem Ziel, spezielle Geo-Applikationen auf BlackBerry oder iPhone zu bringen. Die österreichische „ZÜRS-Version“ namens HORA ist hier eine der ersten erfolgreichen Risikomanager-Apps.

Diese Trends zeitlich zu prognostizieren bleibt schwierig, doch die rasante Entwicklung lässt keinen Zweifel: Geointelligenz wird zum integralen Bestandteil des gesamten Versicherungsgeschäfts.

Stand der Georeferenzierung auf EU Ebene

Dr. Gunter Schäfer

Regionalstatistiken und geographische Informationen, Eurostat

Die europäische Politik wird zunehmend von Fragestellungen bestimmt, die auch auf regionaler und kleinräumiger Ebene wichtig sind. Die Kohäsionspolitik der *Europäischen Union* versucht durch Programme und Projekte die Lebensbedingungen in den Regionen und Städten Europas einander anzugleichen. Sie ist damit zu einem bedeutenden Faktor europäischer Politik auch in finanzieller Hinsicht geworden. Die Zielsetzungen unter anderem des Programms *Europa2020* oder auch das Konzept „*GDP and Beyond*“ haben dazu geführt, nicht nur Vergleiche auf nationaler Ebene vorzunehmen sondern auch die besonderen Charakteristika verschiedener Typen von Regionen zu berücksichtigen. Unterstützungsmassnahmen und Projekte sollen auf die spezifischen Belange der Regionen ausgerichtet werden und damit die vorhandenen Mittel möglichst gezielt eingesetzt werden.

Neben die rein administrative Betrachtung und Unterscheidung von Regionen ist eine funktionale Klassifikation getreten, in der nach vielfältigen Kriterien unterschieden wird. Spezifisch ländlich geprägte Regionen, maritime Zonen, ehemalige industrielle Zentren, Regionen mit besonderen Umweltbedingungen etc., benötigen auf deren Bedingungen ausgerichtete Maßnahmen. Die Statistik muss die Möglichkeiten und Voraussetzungen bieten, diese besonderen Bedingungen aufzuzeigen, zu verstehen und Regionen mit ähnlichen Bedingungen miteinander vergleichen zu können. Raumbezogenen statistische Analysen haben daher an Bedeutung gewonnen.

In einen gewissen Gegensatz zu diesen Anforderungen steht die traditionelle Praxis umfangreicher, statistischer Erhebungen auf europäischer Ebene. Der Ansatz einer spezifisch auf die Erhebung ausgerichteten Stichprobengestaltung führt zu statistisch aussagekräftigen Ergebnissen auf nationaler Ebene, oder für großräumige Regionen. In Deutschland sind

dies etwa die Bundesländer oder Regierungsbezirke. Für kleinräumige Aussagen, etwa auf der Ebene der Kreise oder der Kreisfreien Städte sind die Stichproben in der Regel einfach zu klein. Für einige Fragestellungen spielen sogar die besonderen Bedingungen einzelner Kommunen eine Rolle.

Die Georeferenzierung bietet die prinzipielle Möglichkeit, Mikrodaten unterschiedlicher Erhebungen, z.B. für Unternehmungen und Haushalte, zusammen zu betrachten und so im Hinblick auf spezielle Fragestellungen zu entscheiden ob statistische Aussagen zu kleinräumigen Fragestellungen getroffen werden können. Ähnlich können z.B. statistisch gesicherte Aussagen für funktionale Zusammenfassungen kleinerer Regionen durchaus möglich sein, obwohl es für eine einzelne Region nicht möglich ist.

Die Georeferenzierung ist auch eine der möglichen Voraussetzungen, vorhandene Ressourcen besser zu nutzen. Georeferenzierte administrative Daten können dann in detaillierte räumliche Analysen einbezogen werden. Fragen des Zugangs zu Schulen und anderen öffentlichen Einrichtungen sind Beispiele solcher Analysen. Das europäische Projekt des ‚*Zensushubs*‘ ist zwar nicht auf eine detaillierte Georeferenzierung ausgerichtet, wird aber die Möglichkeiten der Nutzung kleinräumiger Daten bis zur kommunalen Ebene eröffnen. Im *Zensushub* bleiben die Daten auf nationaler Ebene gespeichert und werden über ein gemeinsames Netzwerk zugegriffen und selektiert.

Allerdings ist es nicht unbedingt die Aufgabe europäischer Institutionen solche Untersuchungen selbst vorzunehmen. Allerdings sollen auf europäischer Ebene die Möglichkeiten hierzu geschaffen werden, um dann etwa durch Forschungsprojekte genutzt zu werden.

Ein bemerkenswertes europäisches Projekt kleinräumige Daten über Bevölkerungsdichte zur Verfügung zu stellen ist ‚GEOSTAT‘. Es arbeitet an einer vereinheitlichten Methode der ‚Aggregation‘ georeferenzierter Bevölkerungsdaten in einem europaweit einheitlichen System räumlicher Zellen von 1 km² Größe. Für Länder in denen solche direkt georeferenzierten Daten nicht zur Verfügung stehen, zielt eine einheitliche Methode der De-aggregation darauf ab, diese Daten zu schätzen. Hierzu werden kommunale Bevölkerungsdaten mittels zusätzlicher Informationen, z.B. Bodennutzung und -bedeckung, analysiert.

Die vorläufigen Ergebnisse von GEOSTAT haben bereits praktische Ergebnisse ermöglicht. So wurde in Zusammenarbeit mit der OECD die Klassifizierung ländlicher und städtischer Regionen vereinheitlicht und kleinräumiger (Kreise und Kommunen) ausgerichtet. Als weiteres konkretes Ergebnis werden nach der Einbeziehungen dieser Klassifikation in europäische Erhebungen, wie die *Arbeitskräfteerhebung* (LFS) oder die *Erhebung zu Einkommen und Lebensbedingungen* (EU-SILC) statistisch gesicherte Aussagen für alle ländlichen Gebiete eines Mitgliedsstaates möglich sein. Weitere Projekte ähnlicher Art werden in Eurostat und anderen Generaldirektionen der Kommission durchgeführt.

Georeferenzierte Daten sind umso wertvoller für räumliche Analysen je präziser sie die geographische Position ausdrücken. Die Möglichkeiten reichen von der Referenzierung innerhalb von kleinräumigen Regionen, über Rastersysteme unterschiedlicher Detaillierung bis zu den genauen geographischen Koordinaten. Wie grundsätzlich für Mikrodaten sind auch bei der Georeferenzierung und ihrer Handhabung die Datensicherheit und der Datenschutz von besonderer Bedeutung.

Eurostat hat Anfang 2011 im Rahmen der Diskussionen mit den Mitgliedstaaten der EU, EFTA und Kandidatenstaaten die Praxis der Georeferenzierung angesprochen und einige grundsätzlichen Fragen gestellt. Allerdings können die Ergebnisse nur tendenzielle Hinweise geben. Das Thema ist für die Statistik noch nicht ausreichend etabliert, um eine gesicherte Basis für die Diskussion in Bezug auf Zuständigkeiten und Terminologie zu haben. Traditionell sind Fragen der Georeferenzierung organisatorisch eher Instituten der Geodäsie, als statistischen Ämtern zugeordnet. Trotzdem erscheinen die Ergebnisse der Befragung

einige nützliche Hinweise auf den Stand der Diskussion in Europa zu geben.

Zur Frage ob ein genereller Ansatz zur Georeferenzierung statistischer Erhebungen über die definierten Zielsetzungen einzelner Erhebungen hinaus existiert, antworteten die Mehrheit der Staaten mit „nein“ oder „noch nicht“. Eher „ja“ antworteten NL, UK, DK, EE, NO, AT und mit Einschränkungen FI. Im Allgemeinen wird der Zensus als Mittel gesehen, Personen und Gebäuderegister als Kernbereiche georeferenzierter Daten zu verbessern, oder in Richtung auf diese Zielsetzung vorzubereiten. Die Verknüpfung mit anderen nicht zensusrelevanten Themen, Unternehmen, Produktionsstätten, etc.) ist in den meisten Mitgliedstaaten noch nicht in konkreter Vorbereitung.

Konkret wurde zur Georeferenzierung von 2011 Zensusdaten in geographischen Rastersystemen gefragt. Etwas mehr als die Hälfte der Staaten bejahten diese Möglichkeit (BE, DE, EE, IE, ES, CY, LV, NL, AT, PL, PT, FI, SE, SI, IS, NO, CH) während eine größere Anzahl dies verneinten (BG, CZ, DK, EL, FR, IT, LT, LU, HU, MT, RO, SK, UK). Allerdings besteht durchaus die Möglichkeit, dass die befragten Staaten nicht genau zwischen grundsätzlicher, technischer Möglichkeit und der administrativen, rechtlichen Möglichkeit scharf differenzierten.

Eine weitere Frage bezog sich auf die dauerhafte Speicherung statistischer Daten zusammen mit Informationen, die eine Georeferenzierung erlauben. Dies wäre etwa der Fall bei der Speicherung von Adressdaten. Dies wurde von der Mehrheit der Staaten bejaht (BE, BG, DK, EE, EL, ES, IT, CY, LV, MT, NL, AT, PL, PT, RO, SI, SK, FI, SE, UK, IS, NO, CH) Verneint wurde dies von DE, IE und FR. Die Situation ist nicht eindeutig für CZ, LT, LU und HU.

Eine weitere Frage bezog sich auf mögliche rechtliche Einschränkungen als Ursache für die Löschung detaillierter, geographischer Informationen zu Mikrodaten, bzw. die Einschränkung der Nutzung solcher Daten in Verknüpfungen über die ursprüngliche Zielsetzung hinaus. Datenschutz und Datensicherheit werden als sehr wichtige Themen in alle Mitgliedsländern gesehen. Es besteht allgemein eine große Unsicherheit was Datenschutz und Datensicherheit für die praktische Arbeit bedeuten. Diese Unsicherheit besteht, obwohl es eigentlich relativ



klare Regeln über den Umgang mit Mikrodaten in den Statistischen Ämtern gibt und jedes Amt festgelegte Verfahren über den Zugang zu anonymisierten Mikrodaten für Forschungszwecke hat. Einige Länder haben spezifische Bedingungen zur Speicherung von Zensusdaten definiert, z.B. DE und FI, wobei spezielle Zensusauflagen die mögliche Präzision der Georeferenzierung limitieren.

In der Befragung war eine allgemein spürbare Tendenz in den Mitgliedstaaten bemerkbar, Register im Hinblick auf geographische Eigenschaften und

Genauigkeit zu verbessern und zumindest in den technischen Möglichkeiten verbindbar zu machen (Personen, Gebäude, öffentliche Einrichtungen, Unternehmen, etc.). Die europäische Initiative INSPIRE wurde oft in seiner Bedeutung für die technischen Voraussetzungen einer Georeferenzierung genannt.

Die meisten Mitgliedsländer drückten aus, dass geographische Information nicht voll genutzt würden wobei meist relativ intensiv an Ideen und Konzepten gearbeitet wird, Statistik und geographische Daten starker zu integrieren.

Die Kommission für Geoinformationswirtschaft des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie - Produkte und Angebote

Dr. Jörg Reichling

Kommission für Geoinformationswirtschaft (GIW-Kommission)

Im Frühjahr 2005 setzte die *Kommission für Geoinformationswirtschaft* des *Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie* (GIW-Kommission) ihr erstes Memorandum auf. Gefordert wurden hier:

- praxisorientierte einfache Nutzungsrechte,
- Preismodelle nach Markterfordernissen,
- angemessener Datenschutz,
- einfache Verfügbarkeit,
- hohe Wertschöpfungstiefe bei der Wirtschaft,
- zentrale Strukturen und Öffentlichkeitsarbeit.

Diese Wirtschaftskommission wurde auf Wunsch der E-Government Staatssekretäre eingerichtet, um die Interessen der deutschen Wirtschaft in die Prozesse der *Geodateninfrastruktur Deutschland* (GDI-DE) hinein zu tragen. Ziele wurden definiert, Aktionsfelder ausgewiesen und Strategien zum operativen Vorgehen entwickelt. Zeitgleich wurden die 22 Branchen in der Kommission befragt, welche Datencluster von besonderem Interesse sind und in welcher Region mit welcher Priorität eine einfachere Bereitstellung dieser staatlichen Daten unterstützt werden soll. Damit war der Fahrplan aufgesetzt, die Maßnahmen formuliert und die Aktivitäten wurden eingeleitet.

Leitprojekte

Die wichtigsten Werkzeuge, um die Defizite bei der Bereitstellung staatlicher Informationen zu identifizieren, sind bis heute die Leitprojekte. Branchen haben jeweils spezifische Dateninteressen. Im Mittelpunkt stehen neben den sogenannten Basisdaten (Landkarten) zur geografischen Orientierung insbesondere die Fachdaten der Fachbehörden der Länder und Kommunen. Themen aus den Bereichen Denkmale, Untergrund oder Umwelt gehören ebenso dazu wie Deichlinien, Immobilienbewertung, Artenvielfalt oder Infrastruktur. Auf Grund der föderalen Struktu-

ren in Deutschland entwickelten sich die Behördenzuständigkeiten in den Bundesländern und den Kommunen teilweise unterschiedlich. Zunächst war also zu recherchieren, welche Behörde, in welcher Region die gewünschten Daten hielt. Dies wurde gemeinsam mit den jeweiligen GDI-Strukturen des Bundes und der Länder ermittelt. In Auftaktsitzungen wurden die Betroffenen aus Verwaltung und Wirtschaft zusammen geführt, Wünsche und Angebote wurden ausgetauscht. Anschließend konnte auf den operativen Ebenen gemeinsam an der Bereitstellung der Informationen gearbeitet werden. Im Ergebnis der Leitprojekte zeigten sich entscheidende Hürden, die das Entstehen von Geschäftsmodellen verhindern:

- Datenqualitäten gehorchen uneinheitlichen technischen und inhaltlichen Standards
- Verfügbarkeiten sind uneinheitlich
- Datenanbieter sind dezentral und mit einem überwiegend Behörden orientierten Angebot ausgestattet
- Kostenmodelle sind uneinheitlich und intransparent
- Lizenzen sind uneinheitlich und intransparent
- Datenschutz wird uneinheitlich und mit geringer Rechtsunsicherheit behandelt.

Studien

Auf diese Analyse hin wurden Studien zur Klärung der Rechtsunsicherheit durchgeführt. Schnell wurde deutlich: wenn das Thema Datenschutz nicht schnell eindeutig und flächendeckend einheitlich behandelt wird, können keine belastbaren Geschäftsmodelle entstehen. Die Unsicherheit bei Datenanbietern wie auch in der Wirtschaft war so hoch, dass in diesem Thema insgesamt drei aufeinander aufbauende Studien vergeben wurden:

- Grundsatzstudie Datenschutz,

- Datenschutzrechtliche Rahmenbedingungen (Ampelstudie),
- Machbarkeitsstudie zum Datenschutz bei Denkmaldaten.
- Darüber hinaus wurden die nationalen und internationalen Chancen zum GeoBusiness (www.GeobusinessMaps.org) und
- die europäische Gesetzgebung als Motor für das GeoBusiness untersucht (www.GeoBusinessLaw.org).

GeoBusiness TaskForces

Aus der Analyse der Erfahrungen der Leitprojekte sowie den Erkenntnissen der Studien ergaben sich zentrale Aktionsfelder, die einer unmittelbaren Bearbeitung bedurften, um die deutsche Wirtschaft zu einer Mehrwertschöpfung aus staatlichen Informationen verhelfen zu können. Ab 2008 wurden interdisziplinär, Verwaltungsebenen übergreifend und paritätisch aus Wirtschaft und Verwaltung zusammengesetzte TaskForces eingerichtet, um Empfehlungen für neue einheitliche Rahmenbedingungen zu erarbeiten:

- TaskForce *GeoBusinessLizenz* - bundesweit und Behörden übergreifendes einheitliches einfaches Lizenzrecht
- TaskForce *GeoBusinessPricing* - bundesweit einheitliches Preismodell
- TaskForce *GeoBusinessDatenschutz* - bundesweit einheitliche und rechts sichere Behandlung des Datenschutzes

Die Ergebnisse dieser TaskForces werden als Empfehlungen an das *Lenkungsremium GDI-DE* übergeben, um über die politischen Ebenen, wie z.B. den *IT-Planungsrat*, eine schnelle und Flächen deckende Vereinheitlichung auszulösen.

Lizenzrecht

Im Jahre 2011 wurde von der TaskForce *GeoBusinessLizenz* eine Lizenz vorgelegt, die ausgehend vom *OpenData* Gedanken und bestehenden einfachen Lizenzen wie den *Creative Commons* aus der Medienbranche oder bereits eingerichteten einfachen Lizenzen im europäischen Umfeld, eine einheitliche Lizenzierung nach der deutschen Rechtssystematik erlaubt. Diese Lizenz besteht aus acht Varianten, die verschiedene Nutzergruppen im öffentlichen und im nicht öffentlichen Sektor wie auch kommerzielle und nicht kommerzielle Weiterverarbeitung regeln lässt (www.GeoLizenz.org). Das Thema Datenschutz erhält

hier einen speziellen Platz, um rechtssichere Weiterverarbeitung zu ermöglichen. Integriert in einen einfachen Internetwizard wird diese Lizenz bis Ende 2012 in einem Modellvorhaben von der Wirtschaft sowie von Bundes-, Landes- und Kommunalbehörden erprobt. Vier Module braucht es, um eine einheitliche Lizenzierung zu ermöglichen:

- Juristisch zwischen Wirtschaft und Verwaltung abgestimmte Formulierung der acht Lizenztexte. Diese wurden durch die TaskForce *GeoBusinessLizenz* entwickelt.
- Einfache einheitliche Klicklizenzierung als Browser gestützte Web-Anwendung. Unter www.GeoLizenz.org stellt die *GIW-Kommission* diese Anwendung bereit.
- Einheitliches einfaches und marktorientiertes Preismodell. Eine Arbeitsgruppe des IMAGI hat hier einen einfachen Vorschlag für das Modellvorhaben erarbeitet.
- Elektronische Internet gestützte ePayment-Lösung. Die Umsetzung der Abrechnungskomponente des Bundes *ePayBL* in der Version des Freistaates Sachsen wird per Schnittstelle an *GeoLizenz.org* angebunden und regelt einfach und einheitlich das Bezahlverfahren.

Datenschutzrecht

Beginnend im Jahre 2008 wurden die für das Thema Geodatenenschutz eingerichteten Arbeitsgruppen der Bundesdatenschutzkonferenz und die TaskForce *GeoBusinessDatenschutz* zusammen geführt. Seit 2010 entwickelt diese gemeinsame Arbeitsgruppe nun bundesweit einheitliche Empfehlungen zum Umgang mit dem Thema Datenschutz bei der Bereitstellung und Nutzung von Geoinformationen. Im Ergebnis wird eine Selbstverpflichtungserklärung, ein Code of Conduct entwickelt (*GeoBusinessCoC*), der eine rechtssichere und bundesweit einheitliche Anwendung des Datenschutzrechtes des Bundes und der Länder erlaubt. Der *GeoBusiness Code of Conduct* wird der *Bundesdatenschutzkonferenz* Ende 2012 übergeben. Zeitgleich werden Grenzwerte entwickelt und in *GeoLizenz.org* integriert, oberhalb derer datenschutzrechtlich sehr viel einfacher vorgegangen werden kann, als darunter. Geschäftsmodelle, die mit Verfahren arbeiten, in denen diese Grenzen beachtet werden, kommen in der Regel ohne weitere Auflagen seitens der Datenschutzaufsichtsbehörden aus. Danach sind Daten dann grundsätzlich als datenschutzrechtlich unbedenklicher einzustufen, wenn:

- die Kartendarstellung der Information kleiner als im Maßstab 1:5.000 erfolgt,
- die Luftbildpunktauflösung ab einer Größe von 20 cm aufwärts dimensioniert wird,
- die Rasterdarstellungen ab einer Flächengröße von 100x100 m und größer vorgenommen werden,
- die Liegenschaft bezogenen Informationen auf acht Einheiten oder mehr aggregiert werden.

Fazit

Die *GIW-Kommission* hat sich systematisch mit der Erarbeitung von Empfehlungen zur Vereinfachung und Vereinheitlichung der Rahmenbedingungen zur Bereitstellung und Nutzung staatlicher Geoinformationen aus Sicht der Wirtschaft gewidmet. Die Produkte und Angebote wurden gemeinsam mit den GDI-Strukturen des Bundes, der Länder und der Kommunen erarbeitet. Mit fachspezifischen Studien, an die deutsche Rechtssystematik ange-

passten Rechtstexten sowie Internet gestützten Anwendungen legt die Kommission Lösungen vor, um in Deutschland – trotz föderaler Strukturen – eine einfache, einheitliche und marktorientierte Nutzung staatlicher Geoinformationen zu ermöglichen.

Die GIW-Kommission wirbt mit Nachdruck darum, dass diese aktuell konfektionierten Produkte und Angebote von den zuständigen Stellen des Bundes, der Länder und der Kommunen in die jeweiligen Strukturen integriert oder zumindest parallel bekannt oder verfügbar gemacht werden. Unverbindliche Nutzungsverordnungen reichen für eine wirtschaftliche Nutzung nicht aus. Nur eine einfache und einheitliche aber insbesondere verlässliche und verbindliche Lizenzierung von Geoinformationen der öffentlichen Hand mit angemessenen Kostenmodellen, wird ein nachhaltiges GeoBusiness in Deutschland entstehen lassen.

Empfehlungen aus Sicht der Raumplanung und der Raumwissenschaft

Prof. Dr. Dr. Bernhard Müller, Dr. Gotthard Meinel

Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung in Abstimmung mit den 5R-Instituten

Die Nutzung von ausschließlich die Erdoberfläche darstellenden Geodaten, wie Luft- und Panoramabildern sowie Laserscandaten ohne Verknüpfung mit Statistikdaten, ist in der Raumplanung und Wissenschaft längst alltägliche Praxis. Allerdings besteht für viele raumbezogene Analysen und insbesondere für Verfahrensentwicklungen ein steigender Bedarf an hochaufgelösten Daten zur Bodenbedeckung bis zu einer Bodenauflösung von 10 cm für Gebäudebestandsanalysen, Brachflächenbewertungen, Infrastrukturerhebungen (z. B. Hochspannungs- und Eisenbahntrassen) und die Bestimmung der Bodenversiegelung. Hier sollte es mit Blick auf den Datenschutz keinerlei Einschränkung für die Datennutzbarkeit in der Forschung geben. Vor diesem Hintergrund geht der folgende Beitrag nur auf den Bedarf kleinräumiger Sozial- und Wirtschaftsdaten seitens der Raumplanung und -wissenschaft ein.

Eine vorausschauende Raumentwicklungspolitik muss u. a. die Frage beantworten, welche Tendenzen die regionale Verteilung der Bevölkerung und Wirtschaftsleistung einschlagen könnten und welche Folgeeffekte daraus für weitere (Sub-)Systeme wie Wohnungsmärkte, Verkehr, technische und soziale Infrastruktur und die Flächennutzung anzunehmen sind und welche Konflikte daraus entstehen können. Eine Grundvoraussetzung dafür ist, die komplexen Strukturen und Veränderungen räumlicher Zustände zunächst in der gebotenen sachlichen, räumlichen und zeitlichen Differenziertheit zu erfassen, zu analysieren und sichtbar zu machen¹. Raumplanung und Raumwissenschaft sind darum dringend auf kleinräumige Daten, insbesondere zur Bevölkerungs-, Haushalts-, Wohnungs-, Gebäude- und Arbeitsplatz-

verteilung, angewiesen². Nur unter Kenntnis räumlich und zeitlich hochaufgelöster Informationen ist eine fundierte nachhaltige Raumplanung und -entwicklung sowie die Sicherung der Daseinsvorsorge wirklich möglich. Hierfür seien stellvertretend Infrastrukturplanungen einschließlich Kostenmodellrechnungen in Folge des demographischen Wandels, Umweltverträglichkeitsprüfungen, Strategische Umweltprüfungen, Erreichbarkeitsanalysen, Prognosen von Siedlungsentwicklungen und Umweltrisikooanalysen wie die bauliche Entwicklung in Überschwemmungsgebieten genannt.

In diesem Zusammenhang kommt dem statistischen Grundmerkmal Bevölkerungsverteilung die höchste Priorität zu. Eine kleinräumige Erhebung der Bevölkerungsverteilung wäre auf Basis des Anschriften- und Gebäuderegisters, welches für den *Zensus 2011* aufgebaut wurde, technisch möglich, allerdings fehlen dafür die gesetzlichen Grundlagen. Für die Auswertung anonymisierter Sekundärmerkmale sollten diese baldmöglichst geschaffen werden. Zwischen den im Abstand von zehn Jahren erhobenen Zensusdaten muss auf die jeweils aktuelle Verteilung von Bevölkerung, Haushalten, Wohnungen usw. durch Näherungsverfahren geschlossen werden. Das kann durch modellgestützte Annahmen aus der Wohngebäudezahl, struktur (Typ, Geschossigkeit) und -verteilung erfolgen. Im Hinblick auf die Kalibrierung derartiger Näherungsverfahren (realisiert z. B. in dem patentierten Verfahren „*Settlement Analyzer*“ des *Leibniz-Instituts für ökologische Raumentwicklung*) ist der Raumwissenschaft zumindest zeitweilig

¹ Meinel, G.; Schumacher, U. (2010): Konzept, Funktionalität und erste exemplarische Ergebnisse des Monitors der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR-Monitor). In: Meinel, G.; Schumacher, U. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring II – Konzepte – Indikatoren – Statistik. Berlin: Rhombos-Verlag, IÖR Schriften (52), S. 183-200.

² u.a. Siedentop, S.: Helfen informativische Instrumente beim Flächensparen? Anforderungen an ein Informationsmanagement zur Unterstützung einer flächensparsamen Entwicklung. In: Meinel, G., Schumacher, U. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring II. Konzepte, Indikatoren, Statistik. IÖR Schriften, Band 52, S. 3-18. Dresden, 2010. und Zieschank, R.: Politische Funktionen einer raumbezogenen Umweltberichterstattung. In: Bergmann, A., Einig, K., Hutter, G., Müller, B., Siedentop, S. (Hrsg.): Siedlungspolitik auf neuen Wegen. Steuerungsinstrumente für eine ressourcenschonende Flächennutzung, S. 143-157. edition sigma, Berlin, 1999.

der kontrollierte Zugriff zu anonymisierten adressscharfen Vollerhebungsdaten über die Forschungsdatenzentren (FDZ) zu gewähren.

Die bedeutsamen Grundmerkmale Bevölkerung, Wohnung, Gebäude und Arbeitsplätze sind auf angemessene, kleinräumige Bezugseinheiten abzubilden. Dazu können irreguläre Polygone (z. B. Statistische Bezirke, die Baublöcke des Basis DLMs des *Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssysteme* (ATKIS) oder quadratische Rasterzellen, sogenannte regionalstatistische Rastereinheiten, genutzt werden. Obwohl Rasterzellen sich nicht an physischen Grenzen wie Straßenachsen orientieren, werden seitens der Raumwissenschaft Rasterzellen als Analyse- und Abbildungsgeometrie zunehmend bevorzugt. Nur bei Nutzung derartiger regionalstatistischer Rastereinheiten ist der Aufbau langfristiger stabiler Zeitreihen möglich. Irreguläre Polygone als Abbildungseinheit müssen immer wieder entweder an physische Entwicklungen (z. B. neue oder veränderte Straßenachsen) oder verwaltungspolitische Veränderungen (Gemeinde- und Kreisreformen) angepasst werden, was den Aufbau stabiler Zeitreihen verhindert. Ein weiterer Vorteil von Karten auf Grundlage quadratischer Rasterzellen ist, dass der Absolut- dem Dichtewert entspricht. Damit werden Interpretationsfehler, wie sie bei Choroplethenkarten auf Grundlage irregulärer Polygone möglich sind, ausgeschlossen. Auch die sehr einfache Rasterzellaggregation für Generalisierungszwecke ist vorteilhaft, zumal die statistische Verteilung bei Aggregationen erhalten bleibt. Rasterzellen werden auch im Rahmen der EU-Richtlinie INSPIRE für kleinräumige Darstellungen und statistische Auswertungen zunehmend gefordert³. Die Orientierung in den teilweise als unscharf empfundenen Rasterkarten kann durch optionale Überlagerung topographischer Elemente wie Straßen, Baublöcke oder Gebäuden über die farblich codierten Rastermerkmale verbessert werden.

Die Größe der quadratischen Rasterzellen ist in Abhängigkeit des Merkmals bzw. auch der Raumstruktur zu wählen. Dabei sollten die statistischen Grundmerkmale Einwohner-, Haushalts-, Wohnungs- und Gebäudezahl in einer Rasterweite von 100*100 m

abgebildet und veröffentlicht werden. Diese Auflösung ist erforderlich, um die Siedlungsstruktur auch in Städten mit deren kleinteiligen Wechsel hochverdichteter Wohnquartiere, Industrie- und Gewerbegebieten sowie Grün- und Infrastrukturflächen zu verstehen und abzubilden. Um den Datenschutz zu gewährleisten und einen Personenbezug sicher auszuschließen, ist bei Unterschreitung einer durch den Datenschutz festzulegenden Fallzahl die Rasterzelle mit benachbarten Rasterzellen zu verschmelzen und das entsprechende Merkmal in dieser vergrößerten Rastereinheit zu aggregieren, bis die Mindestzahl erreicht wird. Auch eine Ausblendung der Merkmalszahl oder die Besetzung mit einem minimalen Standardwert bei Unterschreitung der Grenze wäre möglich, führt dann aber bei der Aggregation über unterschiedliche Gebietseinheiten zu Unterschätzungen. Dieses Vorgehen bewährt sich schon seit Jahren in Rasterdatenangeboten Österreichs und der Schweiz⁴. In Österreich gilt: *„Aus Datenschutzgründen werden Merkmale zu den Fallzahlen nur für ausreichend besetzte Rasterzellen ausgewiesen. Es gelten folgende Datenschutzwellen: Merkmale über Hauptwohnsitzer (z. B. Altersklassen) werden dann weitergegeben, wenn in einer Rasterzelle mindestens 31 Personen mit Hauptwohnsitz gemeldet sind. Handelt es sich um Merkmale von Gebäuden (z.B. Gebäudenutzung), dann müssen in einer Rasterzelle mindestens 4 Gebäude sein, Wohnungsmerkmale (z.B. Ausstattungskategorie) werden erst ab 4 Wohnungen pro Rasterzelle weitergegeben.“*⁵. Und in der Schweiz: *„Für Merkmale aus der Bevölkerungs- und Haushaltserhebung werden absolute Werte von 1 bis 3 in den Standardtabellen als «3» ausgewiesen. In begründeten Fällen können nicht klassierte Daten für Zwecke der Statistik, der Forschung und der Planung nach Abschluss eines Datenschutzvertrages abgegeben werden“*⁶.

Der Aufbau eines Datenangebots Regionalstatistischer Rastereinheiten seitens der amtlichen Statistik (Bundes- und Landesstatistik) wäre aber nicht nur für Raumwissenschaft und Raumplanung ein bedeutender Gewinn. Auch seitens von Infrastrukturanbietern und planern gibt es einen dringenden Da-

³ INSPIRE thematic working group Coordinate Reference Systems and Geographical Grid Systems (2010): D2.8.1.2 INSPIRE Specification on Geographical Grid Systems – Guidelines. URL: http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/INSPIRE_Specification_GGS_v3.0.1.pdf (letzter Zugriff am 02.08.2011).

⁴ Regionalstatistischer Raster Daten und Preise – jährliche Bevölkerungsstände, Abgestimmte Erwerbsstatistik und Proberegisterzählung 2006 (Stand Dezember 2011)

⁵ Regionalstatistische Rastereinheiten ETRS-LAEA-Raster. URL: http://www.statistik.at/web_de/klassifikationen/regionale_gliederungen/raster_mgi_lambert/ (letzter Zugriff: 02.08.2011)

⁶ Gebäude- und Wohnungsstatistik 2000, URL: http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/dienstleistungen/geostat/datenbeschreibung/volks_gebaude-2.html (letzter Zugriff: 02.08.2011)

tenbedarf. Dieser wird derzeit ausschließlich durch privatwirtschaftliche Datenangebote befriedigt. Teilweise muss sogar die öffentliche Verwaltung auf diese durch Näherungsverfahren generierten Datenbestände mangels anderer Daten zurückgreifen. Dieses ist angesichts der teilweise sehr hohen Datenpreise und der nur intransparenten Erhebungsmethoden ein bedenklicher Zustand, der dringend überwunden werden sollte. Ein Beispiel für die Relevanz räumlich hochaufgelöster Daten ist derzeit die Planung von Programmen zur energetischen Ertüchtigung des Gebäudebestandes, welche hochauflösende Informationen über Gebäudealter, Zustand und Auslastung erfordert.

Die Erstellung kleinräumiger Datenangebote durch Auswertung von Adressdaten ist im Übrigen dank fortgeschrittener GIS-Technologien wenig personal- und kostenintensiv. Die Erhebungskosten würden durch die Datennachfrage ganz sicher mehr als refinanziert. Natürlich sollten derartige Daten für die Wissenschaft zu Selbstkosten abgegeben werden,

um den darauf ableitbaren wissenschaftlichen Methoden- und Erkenntnisgewinn zu stärken. Für die Datenerstellung wird dringend empfohlen, bei der Erhebung des *Zensus* das Adressdatum (Sekundärmerkmal) ohne Namen zu speichern und auf dessen Grundlage eine Aggregation auf eine minimale Bezugseinheit (bevorzugt 100*100 m-Zelle) vorzunehmen. Auf dieser Grundlage sollten dann Datenpakete unterschiedlicher räumlicher Auflösungsstufen angeboten werden (100 m, 200 m, 400 m, 1.000 m Rasterweite).

Auch wenn heute schon die Preise für bundesweite Geobasisdaten gedeckelt sind⁷, sind die Kosten für die Forschung vielfach noch unbezahlbar und die Daten damit nicht nutzbar. Auch hier ist eine Abgabe an die Wissenschaft nur unter Deckung der Selbstkosten nötig, damit eine breitere und fundiertere Nutzung der Daten möglich wird.

7 Richtlinie über Gebühren für die Bereitstellung und Nutzung von Geobasisdaten der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV-Gebührenrichtlinie) vom 23.09.2010 (Version 2.1), URL: <http://www.adv-online.de/icc/extdeu/broker.jsp?uMen=8997590f-9498-b11a-3b21-718a438ad1b2> (letzter Zugriff: 02.08.2011)

Georeferenzierung von Daten im BBSR

Dr. Gabriele Sturm

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)

1 Georeferenzierung im Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)

Im Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) wird im gesetzlichen Auftrag (*Raumordnungsgesetz* – ROG) als Grundlage raumbezogener Forschung ein Informationssystem zur Beobachtung der räumlichen Entwicklung im Bundesgebiet und den angrenzenden Gebieten geführt. In diesem werden seit Einrichtung Mitte der 1970er Jahre sowohl Geobasisdaten als auch Geofachdaten gesammelt und vorgehalten. Kriterien für die Aufnahme von Daten in das raumbezogene Informationssystem sind deren flächendeckende Verfügbarkeit auf einer Raumebene (meist administrative Verwaltungseinheiten z. B. Gemeinden oder Kreise) und deren Periodizität (i.d.R. jährlich). Numerische Geofachdaten stammen zum größten Teil aus der amtlichen Statistik des Bundes und der Länder, teilweise aus anderen Behörden und Verbänden, zu einem kleinen Teil auch von privaten Anbietern. Geobasisdaten (Geometrische Grenznetze, Landschaftsmodelle u. ä.) bezieht das BBSR zum größten Teil vom *Bundesamt für Kartographie und Geodäsie* (BKG) in Frankfurt, zu einem kleineren Teil von privaten Geodatenanbietern. Analysen des BBSR verknüpfen für die meisten kartographischen Darstellungen Geofach- mit Geobasisdaten. Analyseergebnisse werden z. B. in Form zahlreicher Printveröffentlichungen nicht nur dem *Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung* (BMVBS), sondern auch Ländern, Kreisen und Kommunen sowie der Fachöffentlichkeit zur Verfügung gestellt.

Stark nachgefragt von Nutzerinnen und Nutzern mit verschiedensten Interessen sind die im BBSR entwickelten Raumabgrenzungen und Raumtypen. Sie bilden als unabhängige Kontextvariable die Grundlage für vielfältige empirische Forschungsarbeiten mit

raumbezogenen Differenzierungen. Informationen über die wichtigsten Raumabgrenzungen stehen über die Internetseite www.raumbeobachtung.de einer interessierten Öffentlichkeit zur Verfügung. Sie können als Karte oder als Referenzdatei im Excel-Format auf den eigenen Rechner geladen werden. Im Frühjahr 2012 erscheint eine Veröffentlichung in der Reihe *Analysen Bau.Stadt.Raum*, in der ausführlichere Hintergrundinformationen und Entwicklungswege für die im BBSR verwendeten Raumabgrenzungen und Raumtypen dargelegt werden.

Für Dritte stehen wegen den zu berücksichtigenden Lizenzvereinbarungen und Urheberrechten in der Regel keine Originaldaten (Basisdaten) zur Verfügung, sondern die daraus erzeugten Analyseergebnisse, z.B. in Form von Indikatoren für diverse administrative (Gemeinden, Kreise, Bundesländer) wie nichtadministrative (z. B. Stadtregionen, Kreisregionen, Raumordnungsregionen, Siedlungstypen) Raumebenen. Nutzerinnen und Nutzer finden nahezu das gesamte weitergabefähige Indikatorenangebot der „*Laufenden Raumbeobachtung*“ auf der seit 1998 jährlich erscheinenden CD „*INKAR*“. Ein Kernangebot der wichtigsten Indikatoren ist über interaktive Anwendungen im Internetauftritt www.raumbeobachtung.de des BBSR abrufbar. Ein weiterer Ausbau des online-Angebotes ist in Planung.

Eine Ausnahme hinsichtlich der Datenweitergabemöglichkeiten bildet die seit Mitte der 1980er Jahren jährlich durchgeführte Bevölkerungsumfrage zu Wohn- und Lebensbedingungen in Deutschland. An deren Datensätze sind verschiedene Raumabgrenzungen und Raumtypen des BBSR angespielt, so dass entsprechende raumdifferenzierende Auswertungen möglich sind. Der jährliche Datensatz wird mit ein- bis zweijähriger Verzögerung in das Datenarchiv für

Sozialwissenschaften von *gesis* in Köln eingestellt und unterliegt den Weitergabebedingungen von Forschungsdatenzentren hinsichtlich Nutzung durch wissenschaftlich arbeitende Dritte. Derzeit wird die BBSR-Umfrage der vergangenen zehn Jahre so aufgearbeitet, dass sie in Kürze im online-Studienkatalog ZACAT einsehbar sein wird.

2 Urheberrechtliche Rahmenbedingungen für die Nutzung georeferenzierter Daten

Neben der jährlichen Bevölkerungsumfrage sind die Ergebnisse der Raumordnungsprognose und des Erreichbarkeitsmodells Eigenprodukte des BBSR. Damit sind diese Datensätze die einzigen, über deren Weitergabe an Wissenschaft und Öffentlichkeit allein das BBSR entscheiden kann.

Alle anderen Daten werden von externen Datengebern / Produzenten bezogen und weiter verarbeitet. Damit hat das BBSR i. d. R. kein Recht, die Originaldaten weiterzugeben. In welcher Form weiterverarbeitete Daten veröffentlicht und weitergegeben werden dürfen, unterliegt je nach Datenquelle spezifischen Nutzungsverträgen mit den Daten liefernden Stellen (wie z. B. den Statistischen Ämtern des Bundes und der Länder; Bundesagentur für Arbeit). Zum Teil resultieren aus den Nutzungsbeschränkungen für das BBSR Einschränkungen für die Aufbereitung von Analyseergebnissen. Z. B. dürfen Ergebnisse aus der Innerstädtischen Raumbesichtigung (IRB) nicht kartografisch in einem Stadtplan dargestellt werden, sondern nur in Form von statistischen Abbildungen (Histogramm, Balken- oder Tortendiagramm). Zwar will nur ein Teil der Daten bereitstellenden Kommunen in diesem Kooperationsprojekt verhindern, dass Rückschlüsse auf bestimmte Stadtteile außerhalb ihrer Verwaltung durch Dritte gezogen und veröffentlicht werden. Da eine je nach Genehmigungslage differenzierende Analyse und Veröffentlichung jedoch zu aufwändig ist, gelten für alle Veröffentlichungen aus diesem Datenkatalog die strengsten Regeln.

3 Datenschutzrechtliche Rahmenbedingungen

Neben Urheberrechten und Lizenzvereinbarungen müssen bei der Aufbereitung von Datensätzen, die an Dritte weitergegeben werden, Regeln des Datenschutzes berücksichtigt werden. Datenschutz spielt überall da eine Rolle, wo die räumlichen Einheiten, für die eine Merkmalsausprägung ausgewiesen werden soll, sehr klein sind. Dann könnte rein statistisch die Möglichkeit entstehen, dass bei geringen Fall-

zahlen auf einzelne Personen oder Haushalte rückgeschlossen werden kann. In diesen Fällen wird ein Merkmal bzw. eine Merkmalsausprägung im Datensatz nicht geführt oder gering besetzte Zellen werden nachträglich anonymisiert. Beispiele:

- Auf Ebene der Gemeinden werden seitens der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder keine Ausländeranteile ausgewiesen, da diese in einigen Regionen Deutschlands und bei sehr differenzierter Gemeindestruktur zu gering erscheinen. Einzelne Personen oder Haushalte könnten theoretisch identifizierbar sein. Dieses kann daher in der *Datenbank der Laufenden Raumbesichtigung* (LRB) nicht geführt werden.
- Der *Datensatz der Innerstädtischen Raumbesichtigung* (IRB) mit Stadtteilstatistiken für rund 50 deutsche Großstädte darf unter relativ strengen Nutzungsaufgaben an wissenschaftliche Forschungsprojekte weitergegeben werden. Zuvor werden jedoch alle Zellbesetzungen mit weniger als vier Fällen anonymisiert, indem ihnen zufällig 0 oder 4 zugewiesen wird, auch wenn dadurch für das betroffene Merkmal die Randsummen inkonsistent werden. Solches betrifft z. B. die Aggregatmerkmale der Staatsangehörigkeit von Ausländern oder von Doppelstaatern, altersdifferenzierte Umzüge (zwischen Stadtteilen) und Wanderungen (über die Gemeindegrenze) oder SGB-XII-Leistungsempfängerinnen und -empfänger.

4 Probleme mit (nicht) vorhandenen

Geodatenbeständen

Bei den derzeit im BBSR genutzten Daten ist eine Reihe von Problemen zu lösen. Intern wird dafür zwar i. d. R. ein Weg gefunden, eine generellere Lösung wäre jedoch sinnvoll:

So haben Daten aus unterschiedlichen Quellen selten gleiche Qualitäten. Das betrifft insbesondere Geofachdaten, aber auch Geobasisdaten. Das Problem bedarf derzeit händischer Anpassung und/oder Umrechnungen und/oder höheren Analyse- und Interpretationsaufwand. Deshalb ist bessere inhaltliche Kompatibilität anzustreben, auch ohne durchgängige Standardisierung. Dazu gehören auch abgestimmte Metainformationen.

Hinsichtlich der Geofachdaten sei auf folgende intrakommunal anfallende Probleme hingewiesen:

- Registerbevölkerung der Kommunen entspricht

nicht der Bevölkerung aus Fortschreibung des Bundes und der Länder.

- Es gibt in einer Großstadt meist mehrere Ebenen der administrativen Gliederung, zusätzlich PLZ-Bezirke und Wahlkreise und oft auch eine differenzierte analytische Gliederung. Die jeweiligen Geometrien sind i. d. R. nicht kompatibel, es gibt oft keinen Umsteigeschlüssel.
- Administrativ festgelegte Stadtteilgrenzen sind historisch gewachsen mit unterschiedlich vielen Einwohnern. Das erschwert Vergleiche und manche Kennwerte sind kaum mehr interpretierbar.
- Für Interpretation fehlen zudem oft Metainformationen.
- Entsprechend sei auf interkommunal anfallende Probleme hingewiesen:
- Je nach Bundesland bestehen große Unterschiede in der Flächengröße der Gemeinden (31.12.2010: n = 11 515) – deshalb nutzt das BBSR für die Bundesebene die eher vergleichbare administrative Raumebene der Gemeindeverbände (bzw. Verbandsgemeinden) (n = 4 623); die Länder Hessen, Nordrhein-Westfalen und Saarland haben keine Gemeindeverbände.
- Auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte bestehen ebenfalls große Unterschiede im Gebietszuschnitt. Um zu bundesweit vergleichbaren Raumeinheiten auf Kreisebene zu kommen, werden im BBSR kleinere kreisfreie Städte unter 100 000 Einwohnern mit den ihnen zugeordneten Landkreisen zu sogenannten Kreisregionen zusammengefasst.
- Gebietsstandsänderungen auf Gemeinde- und auf Kreisebene machen es regelmäßig notwendig, für Zeitreihen Umschätzungen der gesamten Datenbasis vorzunehmen.
- Die unterschiedlichen Gemeindegrenzen in den Bundesländern produzieren im Bundesvergleich unterschiedliche Phänomenologien innerhalb eines Stadttyps.

Eine Lösung wird im BBSR derzeit darin gesehen, Geofachdaten und entsprechende Statistiken und Indikatoren zukünftig nicht nur der Ebene administrativer Einheiten zu erheben und vorzuhalten, sondern auch in sogenannten geographischen Rasterzellen mit einer angemessenen Körnigkeit. Als Geographische Raster (auch geographische Gitter) bezeichnet man eine Unterteilung des Raums in Zellen eines regelmäßigen Gitters. Die Bezugsflächen bleiben über beliebige Zeiträume immer gleich, so dass sie

besonders für Zeitvergleiche geeignet sind. Rasterdaten erlauben eine unmittelbare Verknüpfung mit Daten aus anderen, nicht-statistischen Quellen wie z.B. Landbedeckungsdaten. Zudem sind viele geographische Analyseverfahren, wie Nachbarschafts-, Erreichbarkeits- und Versorgungsgradanalysen nur in einer Rasterumgebung möglich. Statistische Daten lassen sich in Raster überführen, wenn sie auf Basis von Adresskoordinaten vorliegen. Dies ist in Skandinavien, Österreich, der Schweiz und den Niederlanden der Fall. Die geltenden gesetzlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen in Deutschland lassen eine flächendeckende Speicherung und Bereitstellung regionalstatistischer Daten auf Rasterbasis dagegen nicht zu.

Neben den angesprochenen Problemen bei den vorhandenen Geofachdatensätzen gibt es – aus Bundesperspektive betrachtet – für zahlreiche Themenfelder gar kein oder ein nur sehr lückenhaftes Datenangebot. Zu diesen Themenfeldern zählen: ökologische Nachhaltigkeit, Katastrophenschutz, soziale Kohäsion, Verkehrsplanung und auch viele Aspekte der Daseinsvorsorge.

5 Folgerungen für die Arbeit des BBSR

Das Potenzial von Geodaten kann für zahlreiche anstehende Fragestellungen noch nicht ausgeschöpft werden. Dies ist darin begründet, dass die erforderlichen Daten nicht oder nicht in der benötigten Qualität vorliegen. Eine Umsetzung der Empfehlungen der Arbeitsgruppe „*Georeferenzierung von Daten*“ würde helfen, Informationslücken zu schließen. Zudem könnte der bislang durch Konvertierungs- und Anpassungsschritte entstehende Aufwand bei der Zusammenführung von Geobasis- mit Geofachdaten deutlich reduziert werden. Weiterhin könnten sie bei der Nutzung von Geofachdaten mehr Rechtssicherheit bewirken.

Deutliche Verbesserungen wären für alle kleinräumigen Analysen hervorzuheben. So sind auch aus Bundessicht für zahlreiche Fragestellungen Analysen unterhalb der Gemeindeebene erforderlich. Hier könnten Geofachdaten in einer Rasterstruktur eine wertvolle Grundlage bilden. Auf großräumiger Ebene würde durch den Einsatz von Rasterdaten die Vergleichbarkeit sowohl innerhalb der im BBSR geführten Zeitreihen als auch zwischen Datenbeständen und darauf aufbauenden Analysen aus unserem Haus und denen anderer Forscherinnen und For-



scher außerordentlich gefördert.

Das räumliche Informationssystem des BBSR versteht sich als Baustein der *Geodateninfrastruktur Deutschland* (GDI-DE) und berücksichtigt bei seiner Weiterentwicklung deren Standards. Das BBSR beabsichtigt, den Zugang zu seinen raumwissenschaftlichen und regionalstatistischen Informationsdienstleistungen weiter zu verbessern und auszubauen. Sofern keine urheberrechtlichen oder Datenschutzgründe entgegenstehen, ist ein offener, leichter und kostenloser Zugang zu Karten, Daten und Referenzen angestrebt.

Eine Methode zur Aufbereitung von georeferenzierten Punktdaten für eine unbedenkliche Nutzung durch externe Wissenschaftler über eine kontrollierte Datenfernverarbeitung (kDFV) unter besonderer Berücksichtigung der Anonymisierungsproblematik

Prof. Dr. Jörg-Peter Schräpler

Sozialwissenschaftliche Datenanalyse, Ruhr-Universität Bochum

Weisen Einzeldaten raumbezogene Referenzinformationen auf, handelt es sich in der Regel um Daten, die aufgrund der Anonymisierungsproblematik interessierten Wissenschaftlern nicht zur Verfügung gestellt werden können. So können z.B. pseudonymisierte Daten mit Adressangaben wie etwa die *SGB II-Empfängerdatei* der BA oder andere georeferenzierte Punktdaten aus Datenschutzgründen nicht an Wissenschaftler weitergegeben werden.

Diese Raumdaten stellen allerdings für die Wissenschaft eine sehr wertvolle Ressource dar. So bilden z.B. die Daten von SGB II-Empfängern bzw. deren Verteilung eine wesentliche Grundlage für Sozialstruktur-, Ungleichheits- und Segregationsanalysen. Von Interesse sind hier jedoch weniger die aus datenschutzrechtlichen Gründen mit Recht als problematisch anzusehenden Einzelfälle sondern i.d.R. die statistische Verteilungen und die sich ergebenden Punktmuster bzw. „Dichten“ der vorliegenden Adressen oder georeferenzierten Punktdaten. Um diese sensiblen Daten trotzdem verarbeiten und nutzen zu können, werden in einigen Bundesländern Quoten auf Gemeindeebene berechnet und der Wissenschaft zur Verfügung gestellt. Diese Daten sind jedoch für die meisten Analysen vollkommen ungeeignet:

(1) Aufgrund der großen Heterogenität innerhalb der einzelnen Gemeinden ist die Aussagekraft der berechneten Quoten zweifelhaft, man erhält lediglich gemittelte Quoten.

(2) Die Verläufe der Häufigkeitsdichten sind i.d.R. nicht konform mit den administrativen Abgrenzungen dieser Aggregatebenen. Einzelne Kommunen

veröffentlichen zwar auch Quoten auf Stadtbezirksebene, aber selbst diese Aggregatebene ist z.B. in der Bildungsforschung für die statistische Beschreibung von Schuleinzugsgebieten viel zu ungenau und unbrauchbar.

In einigen Fällen, wie etwa der *SGB II-Empfängerdatei*, liegen die Adressdaten zentral für das gesamte Bundesgebiet vor und können mit einem geeigneten statistischen Verfahren so aggregiert und aufbereitet werden, dass einerseits landes- oder bundesweit sinnvolle Analysen auf kleinräumiger Ebene möglich sind und andererseits die Anonymität einzelner gewahrt wird bzw. keine Anonymisierungsproblematik entsteht.

Es kann gezeigt werden, dass mit Hilfe eines Kern-dichteansatzes aus geographischen Koordinaten (wie etwa Adressdaten von SGB II-Empfängern) Häufigkeitsdichten und Dichteflächen erzeugt werden können, die im Hinblick auf die Anonymisierung vollkommen unbedenklich und unabhängig von vorgegebenen Gemeinde- oder Kreisabgrenzungen sind. Dieses Verfahren wurde in NRW inzwischen erfolgreich im Rahmen der Konstruktion von Sozialindizes für Schulen eingesetzt und wird von dem *Ministerium für Schule und Weiterbildung* zur Auswertung von Lernstandsergebnissen genutzt (siehe hierzu Schräpler 2011). Die hierfür notwendigen Berechnungen erfolgten im *Statistischen Landesamt NRW* (IT.NRW).

Das Besondere an diesem Verfahren ist, dass es auch dazu genutzt werden kann, externen nichtamtlichen Wissenschaftlern über die *Forschungsdatenzentren*

der Statistischen Landesämter (FDZ) oder auch der Bundesagentur für Arbeit (BA) mittels *kontrollierter Datenfernverarbeitung* (kDFV) einen Zugang zu sinnvoll aggregierten georeferenzierten Daten (Koordinaten) zu ermöglichen. Bei einem entsprechenden Vorgehen, wird der externe Wissenschaftler nie direkt mit georeferenzierten Einzeldaten in Kontakt kommen und als Ergebnis nur Flächendaten erhalten.

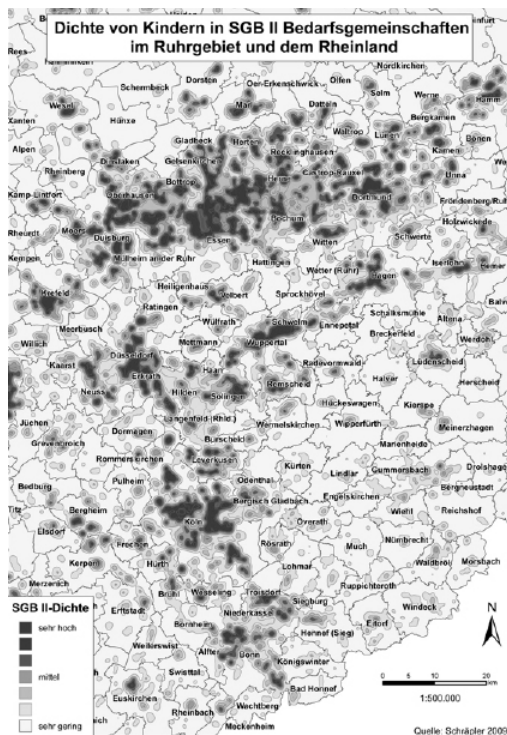


Abbildung 1: Beispiel für eine Dichteschätzung von Kindern in SGB II-Bedarfsgemeinschaften

Ein wichtiger Aspekt bei der Anwendung dieses Verfahrens ist die Festlegung der Bandbreite des Kernschätzers. Je größer diese ist, desto stärker werden Häufigkeitsdichten geglättet, kleinere Bandbreiten offenbaren mehr Details. Der Forscher kann eine entsprechende Software (z.B. das frei erhältliche Statistikprogramm R) nutzen, um ein Programm zu schreiben, welches die optimale Bandbreite bei der Kerndichteschätzung ermittelt. Die konkrete Berechnung der Bandbreite erfolgt (u.U. über kDFV) im FDZ an dem Originalmaterial.

Im FDZ werden dann mit Hilfe eines Kerndichteschätzers auf Basis der Bandbreite Shapefiles mit entsprechenden Dichteflächen bzw. Polygonen erzeugt. Die erzeugten Dichtekarten enthalten keine individuellen georeferenzierten Fälle mehr, sondern nur noch Flächen, die die Punktdichte repräsentieren. Eine Reidentifizierung Einzelner ist normalerweise vollkommen ausgeschlossen (für NRW ergab sich z.B. eine optimale Bandbreite von 500 m). Dennoch sollte vor Weitergabe der Karte eine Prüfung im FDZ erfolgen. In Einzelfällen könnte die Bandbreite vergrößert werden, oder vorab eine minimale Bandbreite vorgeschrieben werden.

Für die praktische Durchführung müssen allerdings die Rechner der FDZ der Statistischen Ämter oder der BA mit Geoinformationssystemen ausgestattet und u.U. für eine Datenfernverarbeitung vorbereitet werden. Zudem muss das Betreuungspersonal mit GIS-Programmen vertraut sein.

Literatur

Schräpler, Jörg-Peter (2011): Konstruktion von SGB II-Dichten als Raumindikator und ihre Verwendung als Indikator im Rahmen der Sozialberichterstattung am Beispiel der „sozialen Belastung“ von Schulstandorten - ein Kerndichte Ansatz. ASTA Wirtschafts- und Sozialstatistisches Archiv. Vol. 5, Nr. 2, S. 97-124.

Bedarf an georeferenzierten Daten für die Bildungsforschung

Prof. Dr. Horst Weishaupt

Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)

Als generelle Vorbemerkungen möchte ich feststellen, dass Daten, die Verhalten erfassen gegenüber der Erhebung von Einstellungen zu bevorzugen sind. Wenn es dann noch möglich ist, Verhalten nichtreaktiv zu erfassen, dann ist dies besonders vorteilhaft, weil der/die Beobachtete kein durch die Beobachtungssituation beeinflusstes Verhalten zeigen kann. Davon ausgehend sind georeferenzierte Daten nicht nur deshalb interessant, weil sie Analysen des räumlichen Bildungsverhaltens gestatten, sondern weil diese Analysen meist ohne Beeinflussung durch die Beobachteten möglich sind.

Unter drei Forschungsperspektiven sind georeferenzierte Daten für die Bildungsforschung von Interesse. Zur Analyse von (1) Angebotsstrukturen, (2) Angebots-Nachfrage-Beziehungen und (3) dem räumlichen Verhalten von Kindern und Jugendlichen.

(1) Das Bildungssystem ist ein standortgebundenes System: Kindertagesstätten, Schulen, Ausbildungsstätten, Hochschulen und Weiterbildungseinrichtungen erfüllen Versorgungsfunktionen für Regionen und bilden dadurch Einzugsbereiche. Über eine Georeferenzierung der Standorte (bzw. der Einrichtungsverzeichnisse) von Bildungseinrichtungen sind Angebotsanalysen möglich. Zu denken ist an die Analyse von Versorgungsnetzen (z. B. die Verteilung von Ausbildungsbetrieben für einzelne Berufe), der Zugänglichkeit von Angeboten (z. B. von Privatschulen), den Wahlmöglichkeiten unterschiedlicher Einrichtungen (z. B. von Kindertagesstätten unterschiedlicher Träger, wie dies das *Kinder- und Jugendhilfegesetz* als Anspruch für die Eltern formuliert) und den räumlichen Beziehungen zwischen komplementären (Ausbildungsort und Berufsschulort) und konkurrierenden (z. B. Gymnasien und Gesamtschulen) Einrichtungen. Wenn zusätzlich die Verzeichnisse von Einrichtungen auch den Gemeindegemeinschaften des

Standorts enthalten, können diese räumlichen Analysen um Informationen über die sozio-ökonomische Struktur und andere Daten der Standortgemeinden ergänzt werden.

(2) Liegen ergänzend zu den Geodaten für die Einrichtungen auch entsprechende Informationen für die Bildungsteilnehmer und ggf. auch das pädagogische Personal in den Bildungseinrichtungen vor, dann lassen sich Angebots-Nachfrage-Beziehungen bzw. Wohnort-Arbeitsort-Beziehungen analysieren. Zunehmend werden die Adressdateien von Schülern von Großstädten zentral verwaltet, um die Erfüllung der Schulpflicht besser überwachen zu können. Außerdem dürften die Wohnadressen von Schülern in den meisten Ländern über die Schulverwaltungssoftware vorliegen. Im Hochschulbereich sind die Daten ebenfalls prinzipiell verfügbar. Mir nicht bekannt ist, ob es auch gebräuchliche Verwaltungssoftware für andere Bildungseinrichtungen gibt, die Adressinformationen über die Teilnehmer enthalten.

Zunächst sind Strukturanalysen der Nutzung von Angeboten möglich (z. B. Bedeutung der Entfernung für die Nachfrage, Nachfrage am Wohn- oder Arbeitsort, Beziehungen zwischen Wohn-, Ausbildungs- und Berufsschulort bei Auszubildenden). Ohne eine Personenkennung sind diese Analysen nicht über Bildungsbereiche hinweg möglich, obwohl gerade solche Analysen von besonderer Relevanz sein könnten: z. B. Beziehungen zwischen besuchtem Kindergarten und anschließender Grundschule, Hochschulwahl in Abhängigkeit von dem zuvor besuchten Gymnasium.

Interessant können auch Analysen zur regionalen Herkunft und Verteilung des Personals in Bildungseinrichtungen sein (Wohnen die Lehrkräfte von Schulen im ländlichen Raum im Umkreis der Schule oder kommen sie aus umliegenden Städten? Bestehen Beziehungen zwischen der Pendlerquote unter

den Professoren einer Hochschule und deren Reputation? Wie verteilen sich die Wohnorte des Personals für die verschiedenen sonderpädagogischen Förderschwerpunkte?)

Dann lassen sich Auswirkungen von Standortveränderungen (z. B. Schließung einer Schule) oder geänderter Vorgaben für die Wahl einer Bildungseinrichtung (z. B. Aufhebung von Schulbezirken) analysieren. Schließlich gestatten georeferenzierte Informationen zu Angeboten und Nutzern und dem Personal Simulationsstudien, die als ex-ante Evaluationen die vermutlichen Auswirkungen von beabsichtigten Maßnahmen darstellen und damit planerische Fehlentscheidungen antizipieren können. Zu denken ist beispielsweise an die Folgen der Umgestaltung einer dreigliedrigen in eine zweigliedrige Schulstruktur oder die Effekte einer integrativen Beschulung von Kindern mit sonderpädagogischem Förderbedarf.

(3) Analysen des räumlichen Verhaltens von Kindern und Jugendlichen interessieren die Kindheits- und Jugendforschung. Klassisch ist in dieser Hinsicht eine Arbeit aus den 1930er Jahren zum Lebensraum des Großstadtkindes. Heute gibt es Vermutungen über die zunehmende Verinselung der Kindheit,

die Vereinzelung von Kindern in der Freizeit aber auch eine zunehmende Bedeutung von peers. Bei Migranten hat man teilweise große Unterschiede im geschlechtsspezifischen räumlichen Verhalten beobachtet (Mädchen mit algerischem Hintergrund in Frankreich suchten weit von ihrem Wohnort entfernte Plätze für Freizeitkontakte auf, um sich der sozialen Kontrolle durch ihre Brüder zu entziehen). Über die Analyse zeitlich-räumlicher Verhaltensspuren von Kindern und Jugendlichen (ggf. ergänzt um Angaben zum Zweck des Verhaltens) könnten vermutlich zahlreiche neue Befunde in diesem Forschungsfeld ermöglicht werden.

Bei der Konzipierung größerer Studien, die zeitlich-räumliche Verhaltensspuren miterfassen, sollte von Anfang an mitbedacht werden, wie diese Daten nach Abschluss der Primärstudie für Sekundäranalysen zur Verfügung gestellt werden können. Im Bereich der empirischen Unterrichtsforschung liegen inzwischen umfangreiche Unterrichtsmitschnitte vor, die nicht für Sekundäranalysen der Forschung zur Verfügung gestellt werden können, weil datenschutzrechtliche Bedingungen für die Datenweitergabe bei der Datenerhebung nicht beachtet wurden. Solche Probleme sollten für diese Forschungsrichtung vermieden werden.

Bundesweiter Infrastrukturatlas im Kontext technischer Entwicklungen und Trends

Uwe Radtke

Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen

Der Beitrag stellt den *Infrastrukturatlas des Bundes* im Kontext allgemeiner technischer Entwicklungen und Trends auf dem GIS-Markt vor, wobei der Fokus aufgrund des besonderen Schutzbedarfes der Daten auf den Sicherheitsanforderungen und den Zugriffsmöglichkeiten auf diese Daten liegt. Abschließend werden daraus ableitbare, allgemeine Problemstellungen der Bereitstellung von Geodaten identifiziert und diesbezüglich, wenn möglich, Handlungsempfehlungen ausgesprochen.

Die *Bundesnetzagentur* ist Besitzer oder Eigner zahlreicher Fachdaten mit Raumbezug, sog. Geofachdaten, aus unterschiedlichen Bereichen. Neben den Daten des *Infrastrukturatlas* seien hier stellvertretend für andere Fachbereiche Daten aus dem Bereich der Energieregulierung oder Daten über standortsbescheinigungspflichtige Funkanlagen genannt. Diese Daten finden Eingang in die Jahres-, Monitoring- und Statistikberichte der *Bundesnetzagentur*, sind teilweise aber auch direkt über die Homepage einsehbar wie z.B. die EMF-Datenbank mit Messdaten zu elektromagnetischen Feldern, im Einzelfall auch per Download abrufbar (z.B. die Ortsnetzkennzahlen). Andererseits nutzt die *Bundesnetzagentur* ihrerseits Geobasis- und Geofachdatendaten des *Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie* (BKG) auf Basis einer Lizenzvereinbarung.

Der bundesweite *Infrastrukturatlas* ist eine von der *Bundesnetzagentur* geführte Geodatenbank, die Geodaten von in Deutschland vorhandener Infrastruktur enthält, welche grundsätzlich beim Ausbau von Breitbandnetzen mitgenutzt werden kann. Ziel ist die Nutzung von Synergien beim Infrastrukturausbau, da der Aufbau von Hochleistungsnetzen und die Anbindung unterversorgter Gebiete an das Breitbandnetz umso schneller erfolgen kann, je effizienter bestehende Infrastrukturen mitgenutzt werden können.

Darin enthalten sind Daten zur räumlichen Lage von Glasfaserleitungen, Leerrohren, Hauptverteilern und Kabelverzweigern, Funktürmen und -masten sowie weiterer für den Breitbandausbau potentiell nutzbarer Infrastrukturen. Der *Infrastrukturatlas* enthält diese Daten in vektorieller Form und unterscheidet sich damit vom Breitbandatlas des BMWi, welcher die Breitbandverfügbarkeit im Rasterformat erfasst und visualisiert. Da es sich beim *Infrastrukturatlas* um wettbewerbs- und sicherheitsrelevante Unternehmensdaten handelt, ist dieser im Gegensatz zum Breitbandatlas nicht öffentlich zugänglich, sondern lediglich einem bestimmten Nutzerkreis (Gebietskörperschaften, TK-Unternehmen und Planungsbüros) vorbehalten. Voraussetzung für die Nutzung ist ein zu durchlaufendes Antragsverfahren, in welchem ein für den Breitbandausbau relevanter Projektbezug nachzuweisen ist.

Der *Infrastrukturatlas* wird in einem 3-Phasen-Modell realisiert. In der ersten Phase wurden lediglich Auskünfte über die Art der Infrastruktur, den Inhaber und den Ansprechpartner auf manuellem Weg erteilt. Mit Inkrafttreten der aktuellen zweiten Phase können zusätzlich Auskünfte über die genaue Lage der Infrastruktur in Form von GeoPDFs erteilt werden. Mit Beginn der dritten Phase wird dann das eigentliche Ziel des Projektes erreicht, die Realisierung des *Infrastrukturatlas* in Form einer WebGIS-Lösung, also einer über das Internet aufrufbaren Anwendung. Die Realisierung dieser WebGIS-Lösung wurde Ende 2010 europaweit ausgeschrieben und vergeben. Im Rahmen dieser Ausschreibung fand auch eine Auseinandersetzung mit technischen Entwicklungen und Trends statt, auf die nachfolgend kurz eingegangen werden soll.

Der Verfasser ist grundsätzlich der Auffassung, dass Geodaten und die Geodaten führenden Systeme im

Hinblick auf eine Verbesserung der informationellen Infrastruktur der Bundesrepublik Deutschland nicht isoliert voneinander betrachtet werden sollten. So ist die Frage eines vereinfachten Zugangs auf Geodaten eng mit den Fragen der Datenhaltung, des Datenschutzes und der Datensicherheit verknüpft. Dies gilt auch für die für wissenschaftliche Zwecke essenziellen Rohdaten, welche zunächst mittels geeigneter Verfahren aufbereitet werden müssen.

Aus Sicht des Nutzers haben sich die Anforderungen der Geodatennutzung über die letzten drei Jahrzehnte nicht wesentlich verändert. Hinsichtlich der Zugriffsmöglichkeiten auf Geodaten sind zwar zahlreiche Vereinfachungen zu verzeichnen, welche sich u.a. aus der Durchsetzung von De-facto-Standardformaten, allgemeiner Standards und Normen wie ALKIS oder ETRS89/UTM als Bezugssystem, der Geodatenrevolution durch *Google*, *OSM* etc. sowie durch die fortschreitende Umsetzung der INSPIRE-Richtlinie ergeben haben. Andererseits sind die Geodaten führenden Systeme im Hinblick auf ihre Funktionalität und den zugrundeliegenden Lizenzierungsmodellen zunehmend komplexer, wenn auch von der Bedienbarkeit her einheitlicher geworden.

Klassische GIS-Anwendungen sind sog. Desktop- oder Server GIS-Anwendungen, bei größeren Institutionen meist basierend auf Client-Server-Architekturen. Die Datenhaltung erfolgt dabei i.d.R. zentral und häufig in proprietären Formaten. Mobile Clients (Mobile GIS) und Web Browser Clients (Online GIS) stellen einsatzspezifische Varianten dieses Prinzips dar. Mit der Entwicklung sog. Web Services fand dann eine Abkehr vom Prinzip der zentralen Datenhaltung und der herstellereigenen Formate statt. Auf die in diesem Zusammenhang zu erwähnende Rolle sog. Freier Software (Open Source) kann und soll an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden. Auch das unter dem Schlagwort "Software-as-a-Service" bekannt gewordene Modell, Software nicht mehr als Lizenz zu erwerben, sondern nutzungsabhängig zu bezahlen (Cloud Computing), soll in diesem Zusammenhang nicht näher beleuchtet werden.

Im Hinblick auf die Entwicklung und Nutzung einer Geodatenlandschaft für die Wissenschaft hält der Verfasser die auf Geodatendiensten basierende Architektur der GDI-DE für richtungsweisend. Diese entspricht dem Aufbau einer OGC-konformen (*Open Geospatial Consortium*) Geodateninfrastruktur nach

internationalen Standards und Normen für den Geodaten austausch. Der Vorteil ist hier in der Nutzung verteilt vorliegender Ressourcen bezogen auf Daten und Funktionalitäten zu sehen, welche über standardisierte Schnittstellen (Dienste) interoperabel bereit gestellt werden, ohne dass die Datenquellen selbst in ein anderes Format überführt oder redundant gehalten werden müssen.

Der *Infrastrukturatlas des Bundes* soll grundsätzlich sowohl Dienste nach den Standards und Normen der GDI-DE bereitstellen als diese auch einbinden können. Die WMS- und WFS-Kompatibilität sind funktionale Anforderungen der Leistungsbeschreibung gewesen.

Die Besonderheit und Schwierigkeit des Zugangs auf Daten des *Infrastrukturatlas* ist in der Sensibilität dieser Daten begründet, welche Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse der Unternehmen darstellen. Dies erfordert hohe Anforderungen an die Datensicherheit und den allgemeinen Schutzbedarf dieser Daten. Hier kooperiert die *Bundesnetzagentur* mit dem BSI und einem Sicherheitspartner, welches den Schutzbedarf in einer eigens vorgenommenen Analyse in die Klasse drei ("hoch") von insgesamt vier Klassen eingeordnet hat. Hoher Schutzbedarf bedeutet u.a., dass Schadensauswirkungen im Hinblick auf Außenwirkungen oder wirtschaftliche Verhältnisse der Institution beträchtlich sein können und entsprechende Maßnahmen zum Schutz der IT-Anwendung zu ergreifen sind. Das Architekturkonzept trägt dieser Tatsache Rechnung.

Im Kontext der Realisierung des *Infrastrukturatlas* lassen sich folgende Defizite bzw. Mängel im Hinblick auf eine Nutzung von Geodaten festhalten:

- Geofachdaten, welche die Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse von Unternehmen oder die personenbezogenen Vertragsbindungen mit Kunden betreffen oder aber allgemein sicherheitsrelevant sind, bedürfen eines besonderen Schutzes, welcher der im Einzelnen berechtigten Forderung nach Verfügbarkeit entgegensteht. Daher sind im Vorfeld entsprechende Rahmenbedingungen zur Datennutzung mit den Beteiligten auszuhandeln oder entsprechende Gesetzesinitiativen bzw. Ermächtigungsgrundlagen abzuwarten.
- Je nach Schutzwürdigkeit der Geofachdaten müssen die Zugriffsmöglichkeiten beschränkt werden, insbesondere wenn es sich um personen-, unter-

nehmensbezogene oder sicherheitsrelevante Daten handelt. Hier vermag eine nutzerrollen- oder gebietspezifische Zugangsautorisierung mit einem entsprechenden mehrstufigen Zugangsverfahren den Schutzanforderungen Rechnung zu tragen.

- Geobasisdaten weisen häufig je nach Thema, Fragestellung oder Herkunft Qualitätsunterschiede auf, teils auch innerhalb einzelner Datensätze. Hier helfen lediglich gezielte und regelmäßige Aktualisierungen entsprechend der Anforderungen weiter.

Anforderungen an ein kleinräumiges bundesstatistisches Datenangebot

Dr. Susanne Schnorr-Bäcker

Statistisches Bundesamt Wiesbaden

1. Vorbemerkungen

Kleinräumige flexible nutzbare Informationen sind im Internetzeitalter allgegenwärtig. Auch im Öffentlichen Bereich gibt es eine Fülle von Projekten zur Bereitstellung statistischer Daten im europäischen und internationalen Verbund, die eine Vernetzung auch der nationalen Strukturen erforderlich machen. Dazu gehört vor allem der Aufbau eines Geodatenportals im Rahmen von INSPIRE, das national in Form des *Geoportals Bund* und international durch das Projekt GEOSS befördert wird.

Das *Statistische Bundesamt* ist der größte Informations-Infrastruktur-Dienstleister in Deutschland. Es verfügt über eine Fülle von Daten zu allen Bereichen von Gesellschaft, Wirtschaft, öffentlichem Bereich und Umwelt. Alle diese Daten haben eine räumliche Komponente und werden unter Angabe des Raumbezugs veröffentlicht. Überwiegend beziehen sie sich auf administrative Gebietseinheiten wie Deutschland insgesamt oder die Bundesländer. Für einen begrenzten statistischen Datenkranz liegen auch Daten für Kreise und Gemeinden vor.

Kleinräumige und flexibel nutzbare statistische Daten werden vom *Statistischen Bundesamt* bislang nicht veröffentlicht, da hierfür eine entsprechende Rechtsanpassung notwendig ist, die den veränderten Gegebenheiten durch das Internet einerseits und dem Verhalten von Einzelpersonen besonders in elektronischen sozialen Netzwerken bzw. ihren Schutzbedürfnissen im Informationszeitalter angemessen Rechnung trägt. Voraussetzung dafür wäre, dass die räumlichen Identifikatoren wie Adresse oder Geokoordinaten dauerhaft gespeichert und ausgewertet werden dürfen. Dies ist bislang nur für die *Landwirtschaftszählung 2010* zulässig. Für alle anderen Statistiken im bundesstatistischen Datenan-

gebot ist dies bislang gemäß *Bundesstatistikgesetz* unzulässig.

2. Datenquellen

Die Bundesstatistik nutzt eine Fülle von Datenquellen für ihr breites und tief gegliedertes Datenangebot. Dazu gehören primär statistische Quellen, derart, dass die statistischen Ämter des Bundes und der Länder Befragungen selbst konzipieren und durchführen. Zunehmend werden auch sekundärstatistische Quellen genutzt wie zum Beispiel Daten von anderen staatlichen Einrichtungen der verschiedenen föderalen Ebenen wie der Arbeits- oder Finanzverwaltung. Ein, wenn auch, geringer Teil der Daten wird von anderen Einrichtungen wie dem *Institut für Museumskunde* oder der Unternehmensgruppe DENIC bereitgestellt. Während bei den primärstatistischen Quellen bei den laufenden Erhebungen Stichproben dominieren – die weit größte primärstatistische Erhebung ist der *Mikrozensus* – oder Vollerhebungen mit Abschneidegrenzen durchgeführt werden, ist bei den sekundärstatistischen Quellen eine größere Abdeckung möglich.

An statistische Daten werden Qualitätsanforderungen gestellt, vor allem

- Relevanz, Genauigkeit und Zuverlässigkeit
- Aktualität und Pünktlichkeit
- Zugangsmöglichkeiten und Klarheit
- Vergleichbarkeit und Kohärenz.

Diese Qualitätskriterien können für die verschiedenen Datenquellen und Erhebungsmethoden variieren. Ob der Aussagegehalt einer konkreten statistischen Information die gewünschte Qualität erfüllt, hängt vom Untersuchungszweck ab und muss stets für den Einzelfall geprüft werden. Dies gilt umso mehr für kleinräumig differenzierte statistische Angaben.

Im Weiteren nutzt die Bundesstatistik zur Erfüllung ihrer Aufgaben auch andere Datenquellen wie zum Beispiel Angaben von anderen Einrichtungen bzw. verfügt über umfassende Register wie zum Beispiel

- (1) das Krankenhausverzeichnis
- (2) das Gemeindeverzeichnis
- (3) das Unternehmensregister
- (4) das Adress- und Gebäuderegister (AGR) für den Zensus 2011.

Während die ersten beiden Verzeichnisse frei zugänglich sind, dürfen die Angaben aus dem Unternehmensregister bislang aus Datenschutzgründen für kleinräumige Auswertungen nicht genutzt werden. Für das AGR, das für den *Zensus 2011* aufgebaut wurde, gelten die im *Zensusvorbereitungsge-*setz vorgeschriebenen Lösungsregeln und -fristen.

-bereitstellung im föderalen Netz der Datenlieferanten sowie hinsichtlich der Nutzung geschaffen werden. Im einzelnen erscheinen folgende Aspekte von Bedeutung. Die Erweiterung des bundesstatistischen Programms bezüglich kleinräumiger und flexibel nutzbarer statistischer Daten kann nur stufenweise erfolgen. Grundvoraussetzung ist, dass eine Rechtsgrundlage für derartige Datenangebote geschaffen wird. Die Bundesstatistik verfügt derzeit durch die beiden Großzählungen, die *Landwirtschaftszählung 2010* und den *Zensus 2011* – erstmals nach der Wiedervereinigung Deutschlands – über ein großes Potential an aktuellen und vielseitig nutzbaren kleinräumigen Daten, die zudem besonders inhaltlich europaweit harmonisiert und damit vergleichbar sind.

Es wird vorgeschlagen, dass nutzerorientiert prioritäre Statistikbereiche für eine kleinräumige Daten-

Regelungsbedarf	angebotsseitig	nachfrageseitig
rechtlich	<ul style="list-style-type: none"> • Rechtsänderung BStatG • ev. Rechtsanpassung für sekundärstatistische Datenlieferungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Rechtliche Regelungen zum Eigentumsschutz • Erarbeitung von Geschäftsmodellen/vertraglichen Beziehungen für verschiedene Nutzergruppen • Datenschutzregelungen vor allem bei der Nutzung
organisatorisch	<ul style="list-style-type: none"> • Wegen des föderalen Aufbaus der Bundesstatistik sollte eine einheitliche bzw. kompatible Vorgehensweise vor allem bei der Datenhaltung sichergestellt sein. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zu klären ist, wie der Zugang der Nutzer zu den Datenbeständen erfolgen soll: nur dezentral über die verschiedenen Behörden oder zentral z.B. über GeoPortal.Bund etc.?
fachlich	<ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung von Standards bezüglich der Datenhaltung (z. B. kleinräumige Raster für statistische Daten mit direktem Personenbezug oder Adress- oder Koordinatenangaben für Sachen wie Gebäude, Flächen) • Erarbeitung von fachl. Standards bez. Datenbereitstellung und für Metadaten 	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzerwünsche zu prioritären Statistikbereichen und -merkmalen erfragen • Modalitäten des Zugangs zielgruppenabhängig (z. B. Wissenschaft) klären
technisch	<ul style="list-style-type: none"> • IT-Lösungen für Datenspeicherung • IT-Lösungen für Datenhaltung und -bereitstellung • Kleinräumige Datenschutzlösungen für konkrete Anwendungen 	<ul style="list-style-type: none"> • IT-Zugangswünsche und -möglichkeiten ermitteln sowie • Datenspeicherungsmöglichkeiten

3. Voraussetzungen für kleinräumige flexibel nutzbare statistische Daten

Jedes statistische Rohdatum hat eine räumliche Komponente. Im Prozess der statistischen Aufbereitung und Auswertung werden personenbezogene Einzelangaben plausibilisiert und danach gelöscht.

Damit die räumlichen Identifikatoren (wie Adressen, Geokoordinaten) dauerhaft gespeichert und für kleinräumige Auswertungen genutzt werden können, müssen vor allem entsprechende rechtliche, technische und organisatorische und fachliche Regelungen für alle Teilprozesse der statistischen Datengewinnung, -aufbereitung, -auswertung und

darbietung festgelegt werden. Anhand von Pilotstudien sollten die notwendigen Arbeitsschritte für ein kleinräumiges bundesstatistisches Datenangebot konzipiert, geprüft und optimiert werden, so dass relativ schnell ein Grunddatenangebot kleinräumig und flexibel nutzbar bereitgestellt werden kann. Insellösungen jeglicher Art sollten dabei vermieden werden, da kleinräumige Daten nicht nur auf lokaler Ebene zur Planung und Entscheidungsvorbereitung benötigt werden, sondern auch im Verbund – deutschland- und europaweit – zunehmend an Bedeutung gewinnen.

Möglichkeiten und Grenzen für ein kleinräumiges bundesstatistisches Datenangebot

Dr. Susanne Schnorr-Bäcker
Statistisches Bundesamt Wiesbaden

1 Hintergrund

Das *Statistische Bundesamt* veröffentlicht regelmäßig statistische Informationen für rund 400 Statistiken sowie Gesamtsysteme und -verzeichnisse und stellt detaillierte Angaben für die Wissenschaft bereit. Das statistische Datenangebot basiert auf Rechtsgrundlagen und ist überwiegend mit Auskunftspflicht verbunden. Mehr als zwei Dritteln des statistischen Programms liegt eine europäische Rechtsgrundlage zu Grunde, so dass diese Daten auch europaweit vergleichbar sind.

Die Auskunftspflicht ist ein Garant für die hohe Qualität bundesstatistischer Daten, besonders ihre Abdeckung. Zu ihrer Gewährleistung dienen besondere Geheimhaltungsregelungen, die den unterschiedlichen Schutzbedürfnissen statistischer Sachverhalte Rechnung tragen. Besonders hoch sind die Anforderungen für Angaben mit direktem Personenbezug zur Wahrung der individuellen Privatsphäre. Allgemeine Rechtsvorschriften für die Bundesstatistik finden sich im *Bundesstatistikgesetz*, im Detail sind die Bundesstatistiken in einzelstatistischen Rechtsgrundlagen geregelt.

Die Datenerhebung und -aufbereitung erfolgt überwiegend gemäß dem föderalen Aufbau Deutschlands, d.h. der überwiegende Teil von Bundesstatistiken wird dezentral von den Statistischen Landesämtern erhoben und bis zur Landesebene nach einheitlichen Grundsätzen aufbereitet. Die Länderergebnisse werden vom *Statistischen Bundesamt* zusammengeführt und veröffentlicht. Dies gilt sowohl für Primärstatistiken, bei denen die statistische Befragungen durch die Statistischen Ämter des Bundes und der Länder selbst erfolgen wie auch für Sekundärstatistiken, für die Datenlieferungen von anderen öffentlichen Einrichtungen wie der Arbeits- oder Finanzverwaltung aus dem Verwaltungsvollzug genutzt werden.

Das bedeutet aber auch, dass zentral vom *Statistischen Bundesamt* ein Drittel des bundesstatistischen Programms aus allen Statistikbereichen erstellt wird, besonders im Rahmen der Ausfuhr- und Einfuhrstatistiken, der Verkehrsstatistiken, der Preisstatistiken sowie der Statistiken der öffentlichen Haushalte. Hierfür könnten unmittelbar bundesweit kleinräumige statistische Daten nach einheitlichen Standards bereitgestellt werden, vorausgesetzt eine entsprechende gesetzliche Regelung liegt vor.

Statistische Angaben haben i.d.R. einen Raumbezug. Vom *Statistischen Bundesamt* werden überwiegend statistische Informationen für Deutschland insgesamt oder die Bundesländer veröffentlicht. Ein kleinerer Teil des bundesstatistischen Datenangebotes ist für Kreise und Gemeinden verfügbar. Bislang also überwiegen administrative Gebietseinheiten, eine flexible kleinräumige Auswertung statistischer Daten ist derzeit nur in Ausnahmefällen möglich wie für die *Landwirtschaftszählung 2010*. Darüber hinaus gibt es verschiedene deutschlandweit nach einheitlichen Kriterien gestaltete Gesamtsysteme wie z.B. das Gemeindeverzeichnis oder das Krankenhausverzeichnis mit detaillierten kleinräumigen Angaben. Dazu gehören aber auch umfassende Register oder Karteien mit Adressangaben zur Vorbereitung und Durchführung von Statistiken, wie

- das Betriebsregister für die Land- und Forstwirtschaft
- das Unternehmensregister
- die Kartei für die Einführer und Ausführer im Rahmen der Außenhandelsstatistik.

Außer dem erstgenannten Register können diese für kleinräumig flexible Auswertungszwecke gegenwärtig nicht genutzt werden. Diese Datenbestände liegen überwiegend bei den Statistischen Landesämtern vor und werden von diesen aktualisiert und gepflegt.

Soweit notwendig erhält das *Statistische Bundesamt* für eigene Zwecke Kopien dieser Landesregister und führt diese zu dem jeweiligen bundesweiten Register für Deutschland insgesamt zusammen.

2 Lösungsansätze für kleinräumige Auswertungen
Grundvoraussetzung für eine kleinräumige und flexible Auswertung in der Bundesstatistik ist eine entsprechende rechtliche Regelung, die erlaubt, dass georeferenzierte Angaben wie Adressen oder Geokoordinaten dauerhaft gespeichert und ausgewertet werden dürfen. Explizit zulässig ist das bislang für den *Agrarzensus 2010*, für den die Geokoordinaten eines jeden landwirtschaftlichen Betriebes u.a. als Erhebungsmerkmal in das Betriebsregister für die Landwirtschaft aufgenommen werden dürfen. Darüber hinaus gibt es vereinzelt Statistiken¹ (besonders im Umwelt- und Verkehrsbereich), für die „Ortsangaben“ benötigt und auch veröffentlicht werden dürfen.

Aufgrund der unterschiedlichen Datenquellen und Produktionsprozesse für bundesstatistische Daten bietet sich vor allem aus Transparenz- und Effizienzgründen eine Generallösung im *Bundesstatistikgesetz* an. So lassen sich einmal unterschiedliche Vorgehensweisen in Abhängigkeit vom Ausmaß des Schutzbedürfnisses wie auch die daraus abgeleiteten Anforderungen für einen entsprechenden Datenschutz in einem Rechtsakt verankern: Das *Bundesstatistikgesetz* müsste modifiziert werden, derart dass z.B. personenbezogene Angaben anonymisiert – wie in anderen europäischen statistischen Ämtern – in kleinen Rastern dauerhaft gespeichert und veröffentlicht werden dürfen. Für alle anderen Angaben sollten – soweit möglich – auch Geokoordinaten als Erhebungsmerkmale aufgenommen werden.

Analoges gilt für sekundärstatistische Daten.

3 Kleinräumige Daten für die Wissenschaft

Für die Arbeit mit der Wissenschaft mit detaillierten faktisch anonymisierten statistischen Daten haben sich die Forschungsdatenzentren (FDZ) etabliert. Für den Bereich der Bundesstatistik sind besonders die FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder zu nennen. In Analogie zu den hier bereits bestehenden Zugangs- und Auswertungsmöglichkeiten könnte das fachlich tief gegliederte Angebot um

¹ Wie z.B. geregelt im Umweltstatistikgesetz (UStatG) vom 16. August 2005 (BGBl. I S. 2446) oder im Straßenverkehrsunfallstatistikgesetz vom 15. Juni 1990 (BGBl. I S. 1078)

die räumliche Dimension erweitert werden. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass eine fachliche Differenzierung aus Geheimhaltungsgründen durch die räumliche Dimension stark eingeschränkt werden kann.

4 Praktische Umsetzung

Ein kleinräumiges Datenangebot für die Bundesstatistik bedeutet, dass einmal die Geofachdaten, also das bundesstatistische Datenangebot, kleinräumig ausgewertet werden dürfen (siehe Punkt 2). Zum anderen sind entsprechende Geobasisdaten wie Karten, der Verlauf von Straßen u.ä.m. notwendig, über die nutzerorientiert der Raumbezug fachstatistischer Daten hergestellt werden kann (siehe dazu auch die Abbildung für ein bevölkerungsstatistisches Beispiel).

Auch für Geobasisdaten gibt es bereits ein großes Angebot, das vor allem von amtlichen Einrichtungen, besonders dem *Bundesamt für Kartografie und Geodäsie* für Deutschland, bereitgestellt wird. Das *Statistische Bundesamt* nutzt bereits seit Längerem entsprechende Geobasisdaten z.B. für den Regionalatlas, eine Gemeinschaftsveröffentlichung der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder.

Für den Fall, dass in Zukunft statistische Daten kleinräumig und flexibel ausgewertet werden dürfen, wird eine stufenweise Vorgehensweise angeregt. Zunächst einmal sollten an ausgewählten Datenbeständen die Möglichkeiten und Grenzen der kleinräumigen Auswertung erprobt und getestet werden unter besonderer Berücksichtigung des Datenschutzes.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass systemimmanente Einschränkungen des Aussagehaltes von statistischen Erhebungen z.B. aufgrund der Methodik, der Grundgesamtheit oder des Fragenprogramms weiterhin bestehen und möglicherweise aufgrund des Raumbezuges noch verstärkt werden.

4 Ausblick

Die Bereitstellung von kleinräumigen statistischen Daten deutschlandweit wäre eine außerordentliche Bereicherung für Gesellschaft, Wissenschaft, Wirtschaft und Politik. Hiermit würde eine zeitgemäße Grundlage für komplexe Planungs- und Entscheidungsprozesse, vor allem für ein zunehmendes Politik begleitendes statistisches Monitoring für Deutschland und seine Regionen in einem vereinten



Europa, geschaffen. So könnten nutzerorientiert z.B. für Ballungsräume kleinräumige Analysen durchgeführt werden, die sich auch nahtlos in größere Regionaleinheiten wie Kreise oder Bundesländer einfügen wie dies für Zwecke des Umweltschutzes oder der Lebens- und Arbeitsbedingungen immer wieder gefordert wird.

Ein Großteil des dafür notwendigen Know Hows liegt bereits in der Bundesstatistik vor. Für die noch of-

fenen Fragen müssen Lösungen gefunden werden, die auf dem reichen Erfahrungsschatz der Datenproduzenten aufbauen können. Angesichts der immer knapper werdenden Ressourcen müssen jedoch klare Prioritäten gesetzt werden, um die für den erforderlichen Zusatzaufwand notwendigen Ressourcen u.a. auch über angemessene Geschäftsmodelle bzw. Vorgehensweisen bereitzustellen.

Georeferenzierung bei Haushaltsbefragungen zum Verkehrsverhalten – Stand, Anforderungen, Hemmnisse

Dr. Rico Wittwer

Verkehrs- und Infrastrukturplanung, Technische Universität Dresden

Haushaltsbefragungen zum Verkehrsverhalten stellen eine wesentliche Grundlage der strategischen Verkehrsplanung dar und liefern planerisch relevante Kennziffern zur Mobilität der Bevölkerung sowie Eingangsdaten für Verkehrsnachfragemodelle. Die seit den 1970er Jahren in regelmäßigen Abständen durchgeführten Querschnitterhebungen „*Mobilität in Deutschland - MiD*“ und „*Mobilität in Städten - SrV*“ erfassen das Mobilitätsverhalten an Stichtagen in Form von Tagesabläufen (Aktivitätsmuster). Weiterhin existiert das *Deutsche Mobilitätspanel (MOP)* als Längsschnitterhebung, welches das Verkehrsverhalten über den Zeitraum einer gesamten Woche erfasst.

Für die Georeferenzierung bei Haushaltsbefragungen sind unterschiedliche Vorgehensweisen denkbar (Abbildung 1). Georeferenzierung kann demnach als Handlung entweder in Form einer Geokodierung oder in Form einer Adresskodierung erfolgen. In der Regel werden im Anschluss weitere raumbezogene Attribute angeknüpft. Als Ergebnis stehen grundsätzlich Datensätze zur Verfügung, die raumbezogene Lageinformationen auf unterschiedlichen Aggregationsniveaus beinhalten. Im Bereich der Verkehrsursachenforschung sind dabei z. B. Informationen zur Verkehrsanbindung, zur Lage/Entfernung von Haltestellen, zu Wohnlageindikatoren oder zur Einwohnerdichte interessant.

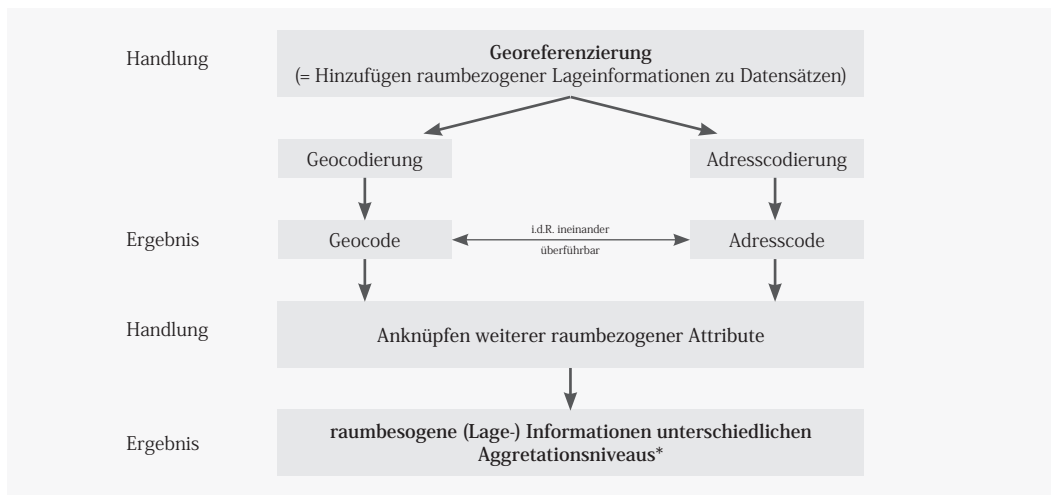


Abbildung 2: Begriffsverständnis „Georeferenzierung“

Im Rahmen von Haushaltsbefragungen zum Verkehrsverhalten wird seit vielen Jahren eine Georeferenzierung personenbezogener Merkmale sowohl auf der Ebene des Haushalts (Wohnadresse) als auch auf der Ebene von Wegen (Quell- und Zieladresse der Wege am Stichtag) vorgesehen. Während

bei MiD 2002 sowie SrV 2003 und SrV 2008 eine umfangreiche Georeferenzierung auf allen Ebenen umgesetzt wurde, war aus Aufwandsgründen für MiD 2008 nur eine vereinfachte Georeferenzierung möglich. Diese umfasste im Wesentlichen die Adresskodierung des Wohn-, Arbeits- bzw. Ausbil-

dungsstandorts der befragten Personen und das Anknüpfen weiterer raumbezogener Lageinformationen zu diesen Standorten (z. B. BBSR-Raumtypen). Für das Mobilitätspanel (MOP) ist eine Georeferenzierung mit Einschränkungen möglich wird aber derzeit nicht umgesetzt. Tabelle 1 stellt die Art und die Umsetzung der Georeferenzierung bei MiD, SrV und MOP tabellarisch gegenüber.

Die Georeferenzierung wird im Rahmen der Datenaufbereitung genutzt, um Plausibilisierungsroutinen durchzuführen, kleinräumige Rauminformationen (planerisch relevante Gebietsabgrenzungen, Wohnlageindikatoren, Strukturmerkmale, u. a.) anzufügen und die aufgrund unvollständigen Rücklaufs (Nonresponse) auftretende räumliche Schiefe der Stichprobe durch Gewichtung auszugleichen. Nach

erfolgreicher Durchführung o. g. Arbeitsschritte im Rahmen der Datenaufbereitung werden alle Adressbezüge entfernt und nur noch die datenschutzrechtlich unbedenklichen Aggregationsniveaus im Datensatz vorgehalten. Es muss von den durchführenden Institutionen ausgeschlossen werden, dass eine Rückidentifizierung der befragten Haushalte bzw. Personen möglich ist (kein Personenbezug, keine Personenbeziehbarkeit).

Für die vom BMVBS beauftragte MiD-Erhebung ist ein striktes Datenschutzkonzept entwickelt worden, welches dem Nutzer einen sehr engen Spielraum zur Verwertung georeferenzierter Informationen gibt. Beispielsweise wird selbst die Gemeindekennziffer an die Nutzer nicht weitergegeben. Das Zuspätschieben von zusätzlichen Raumbezügen ist nur über die Clea-

Charakteristika	MiD 2002/2008	SrV 2003/2008	MOP
Eignung für Georeferenzierung	ja	ja	ja (mit Einschränkung)
Haushalts-/Personalebene	ja (2002, 2008)	ja	nein
Aktivitäten-/Wegeebene	ja (2002)	ja	nein
Basis	Adressen (Straße, Hausnummer, PLZ)	Adressen Hausnummer, PLZ)	--
Kodierungsart	Geocodierung von geografischen Koordinaten und Zuspätschieben weiterer Rauminformationen	Adresscodierung mit Hilfe von Straßenverzeichnissen (Zuordnung zu Gebietsstrukturen, teilweise Geocodierung von geografischen Koordinaten)	--
Kodierungsumfang Haushalte (a), Wege (b)	a) vollständig	a) vollständig	--
	b) unvollständig	b) unvollständig	--
Datenweitergabe	nein	ja (mit Einschränkung)	--

Tabelle 1: Art und Umsetzung der Georeferenzierung bei Haushaltsbefragungen zum Verkehrsverhalten

ringstelle Verkehr bzw. das BBSR möglich. Begründet wird dieses Vorgehen damit, dass die MiD als ‚öffentlicher Datensatz‘ besonderen Schutzbestimmungen unterliegt.

Die Verwertung georeferenzierter Informationen im Rahmen des SrV (2003, 2008) erfolgte in Absprache mit den Auftraggebern (Kommunen, Verkehrsunternehmen bzw. -verbände) und unter Berücksichtigung der geltenden Bestimmungen des Datenschutzes. Im aufbereiteten Datensatz verbleiben daher für die jeweiligen Städte ganz unterschiedlich stark disaggregierte Georeferenzen (Stadtteile, Verkehrszellen, u. a.).

Der Bedarf an georeferenzierten Daten in der Verkehrsursachenforschung ist enorm und betrifft nicht nur die Ebene der räumliche Verortung befragter Personen bzw. Haushalte sondern ebenfalls die räumliche Verortung der von Personen durchgeführten Aktivitäten in Form von Ortsveränderungen. Da Aktivitätsorte in der Regel Adressbezüge aufweisen (Quellen und Ziele), sind in besonderem Maße datenschutzrechtliche Fragen relevant. Dies stellt die Datenerheber und -nutzer im Verkehrsbereich vor teilweise unüberwindbare Hindernisse.

Es existieren in hohem Maße Rechtsunsicherheiten bezüglich der praktischen Auslegung Datenschutzes. Die Landesdatenschützer gehen sehr uneinheitlich

mit den gestellten Fragen um. Nach Auffassung des Autors führt dies häufig zu (unnötig) starken Zugangsbeschränkungen für die Datennutzer und insbesondere für die wissenschaftliche Verwertung der Daten.

Daher sind konkrete rechtliche Festlegungen notwendig, bis zu welcher räumlichen Auflösung Daten vorgehalten werden können bzw. dürfen. Beispielsweise wäre es aus Sicht der Stadtverkehrsmodellierung wünschenswert, die geografische Gitterzellen (100 x 100 m) als kleinste Raumeinheit zu definieren. Inwieweit damit eine faktische Anonymisierung gewährleistet bleibt, wäre von Seiten des Gesetzgebers zu klären.

Aufbau von Geodateninfrastrukturen für Verwaltung und Wissenschaft - Ansätze und Erfahrungen

Prof. Dr. Lars Bernard

Professur für Geoinformationssysteme, Technische Universität Dresden

Der Aufbau einer *Geodateninfrastruktur* (GDI) stützt sich auf die Grundprinzipien

- der verteilten, dienstbasierten Organisation von Geodaten, so dass diese in der Verantwortung des Erzeugers bleiben (Subsidiarität);
- des Informationsaustausches als Querschnittsaufgabe, der auf etablierten Standards und gemeinsamen Referenzsystemen (Vokabulare, Koordinatensysteme, Standard-Internettechnologien, etc.) als Grundlage der Interdisziplinarität beruht (Transparenz);
- einer schrittweisen und damit besser beherrschbaren Entwicklung (Skalierbarkeit).

Der (langfristige) Erfolg einer GDI sollte sich dabei daran messen lassen, wieweit es gelingt gesteigerte Effizienz und verbesserte Qualität beim Austausch von verteilt vorliegenden Geoinformationen zu erreichen (BERNARD et al. 2005).

Die EU-Rahmenrichtlinie INSPIRE (*Infrastructure for Spatial Information in the Europe Community*, (EC 2007)) ist aktuell eine der relevantesten Initiativen zum Aufbau von Geodateninfrastrukturen in Europa. Ihre Umsetzung in entsprechende Bundes- und Ländergesetze liefert heute die wesentliche Grundlage der Entwicklung der Geodateninfrastrukturen in Deutschland. Die so bis ca. 2015 entstehende erste Generation von amtlichen Geodateninfrastrukturen erlaubt die internetbasierte Suche nach Geodaten und Geodiensten, die integrierte Visualisierung von verteilt vorliegenden Geodaten als interaktive Internetkarten sowie das Herunterladen wohldefinierter Geodatenätze zur Integration in eigene Informationssysteme.

Die Entwicklung geeigneter Betriebsmodelle für die technische Entwicklung und den operationellen Betrieb von Geodateninfrastrukturen stellt hierbei heu-

te eine der größten Herausforderung für die durch die INSPIRE-Direktive betroffenen geodatenhaltenden Stellen dar. Der Aufbau von entsprechenden GDI-Dienstleistungszentren, die als Mediator wirken und in unterschiedlichen Skalierungen helfen können, für einzelne geodatenhaltende Stellen erforderliche Rechnerressourcen und Kompetenzen für Entwicklung und Betrieb von Geodiensten zentral sicherzustellen und den geodatenhaltenden Stellen ergänzend anzubieten, bietet hier einen vielversprechenden Lösungsansatz (BERNARD et al. 2008, BERNARD et al. 2011).

Auch für den Austausch von wissenschaftlichen Daten und Forschungsergebnissen werden inzwischen Geodateninfrastrukturen entwickelt. Hier kann jedoch festgestellt werden, dass diese Wissenschafts-Geodateninfrastrukturen noch nicht den Stand heutiger behördlichen Entwicklungen erreicht haben. Eine optimale Unterstützung des (Geo-)Daten- und Informationsaustausches zwischen Wissenschaftlern, aber auch zwischen Wissenschaftlern und politischen Entscheidern sowie mit der interessierten Öffentlichkeit ist daher an vielen Stellen noch nicht in befriedigendem Maße erreicht.

Die Entwicklung einer Wissenschafts-GDI im Rahmen des Projekts GLUES zur wissenschaftlichen Koordination und Synthese der Forschungsvorhaben im BMBF-Programm „*Nachhaltiges Landmanagement*“ kann aktuell als deutsches Beispiel einer solchen Entwicklung genannt werden (EPPINK et al. 2012).

Herausforderungen die sich der Entwicklung einer Wissenschafts-GDI stellen, sind beispielsweise:

- Umgang mit Zeit und Szenarien: Zeitvariante Geodaten sind inzwischen in Ansätzen technologisch beherrschbar, Grundlagen zu einheitlichem Ver-

ständnis und Beschreibungsformen für Szenarien (etwa für den Klimawandel) fehlen jedoch.

- Metadaten für wissenschaftliche Geodaten: Hier sind beispielsweise Verbesserung der automatisierten Erfassung, Erweiterungen von Standards für wissenschaftliche Belange, erweiterte Referenz-Vokabulare und Ontologien zum interdisziplinären Austausch, standardisiert beschriebene Information zur Entstehung und Nutzung wissenschaftlicher Ergebnisse als Aufgaben zu nennen.
- Es fehlt an formalisierten, transparenten und letztlich weitgehend automatisierbaren Regelungen zum Persönlichkeits- und Datenschutz, derart das eine Nutzung von Geodaten für wissenschaftliche Anwendungen möglich ist bzw. bleibt (etwa in Anwendungen zur Umweltepidemiologie oder zu demographischen und Sozialstudien).
- Die Formalisierung und Automatisierung der entsprechenden Datenschutzbestimmungen zur

Anwendung von behördlichen Geodaten in der Wissenschaft sind weitere Aufgabenfelder.

- Schaffung von Anreizen zur Publikation wissenschaftlicher Daten und wissenschaftlicher Software: Hier fehlt es etwa an breit akzeptierter Anerkennung der Bereitstellung von Daten und Software als wissenschaftlicher Publikation.
- Passende, formalisierte und ebenfalls automatisierten Lizenz- und Nutzungsmodelle für behördliche und behördennahe Daten in der Forschung sind zu entwickeln.
- Die Schaffung nachhaltiger Strukturen für Aufbau und Betrieb von Wissenschafts-GDI ist ein weiteres Aufgabenfeld.

Hier sollten künftige Fördermaßnahmen und Entwicklungen für Wissenschafts-GDI - etwa beim Aufbau von Forschungsinfrastrukturen, - verstärkt ansetzen.

Referenzen

Bernard, L., Brauner, J., Taggeselle, J. (2008): Vorstudie zum Betriebskonzept der Geodateninfrastruktur des Freistaates Sachsen (GDI Sachsen). <http://www.gdi.sachsen.de>.

Bernard, L., Fitzke, J., Wagner, R. (Hrsg.) (2005): Geodateninfrastrukturen - Grundlagen und Anwendungen. Heidelberg, Wichmann.

Bernard, L., Hergert, A., Katerbaum, G., Schwarzbach, F., Taggeselle, J. (2011): INSPIRE Umsetzung in der GDI Sachsen, Beiträge zum 16. Münchener Fortbildungsseminar: 114-121.

EC (2007): Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE). Council, European Parliament and European, Official Journal of the European Union: L 108/1 - L 108/14.

Eppink, F., Werntze, A., Mäs, S., Popp, A., Seppelt, R. (2012): Land Management and Ecosystem Services: How Collaborative Research Programmes Can Support Better Policies. GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society 21(1): 55-63.

Förderung von Lehre und Forschung an der TU München am Beispiel der Geodaten des Landes Vorarlberg

Prof. Dr. Matthäus Schilcher
TU München, Runder Tisch GIS e.V.

Einführung

Dieser Beitrag soll die technischen Entwicklungen und Trends von Geoinformationssystemen näher beleuchten und Erfahrungen und Ansätze zur Verbesserung der Forschungsinfrastruktur für die Wissenschaft herausarbeiten. Es wird versucht, insbesondere aufgrund verschiedener Faktoren, wie z.B. Technik, Datenschutz, Datenmaterial und Datenquellen, auf Hindernisse der Georeferenzierung hinzuweisen und Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

Problemstellung

Es sind 7 Punkte, die Einfluss auf die Entwicklung von Geoinformationssystemen Einfluss haben:

- Technik
- Standards und Normen
- Einfluss der Politik: EU und Deutschland mit Gesetzen und Forschungsprogrammen
- Geodatenangebot
- Geschäftsmodelle für Geodaten
- Einfluss der Wissenschaft: Die Erwartungshaltung ist, dass die Wissenschaft eine Vorreiterrolle einnimmt und so zur Innovation der GIS-Entwicklung beiträgt.

Ist-Situation

Die Technologie der Geoinformationssysteme ist heute ausgereift und weltweit verfügbar.

Standards und Normen sind für den Zugriff auf Geodaten von größter Bedeutung. Dies gilt in hohem Maße auch für die Nutzung von Geodateninfrastrukturen in der Wissenschaft.

Einfluss der Politik

Es gibt innerhalb der EU und in Deutschland im Wesentlichen 2 Formen, die signifikanten Einfluss auf die GIS-Entwicklung haben:

- a) Gesetze und Richtlinien

b) Forschungsprogramme

Typische Beispiele sind INSPIRE und GMES.

Geodaten

Bei den Geodaten gibt es heute ein konkurrierendes Angebot: Behörden, Private, Earth Viewer (*Google* z.B.), Fernerkundung und Erdbeobachtungsdaten, Open Data.

Häufig haben die Nutzer die Qual der Wahl zwischen privaten und behördlichen Anbietern oder sogar zwischen frei verfügbaren Geodaten, ein sogenanntes Open Data Angebot, wie z.B. *Open Street Map*. Inzwischen bieten auch immer mehr Länder und Städte ebenfalls Daten kostenlos zum Download an.

Das Datenangebot hat sich gegenüber der Anfangsphase der GIS-Entwicklung sowohl quantitativ als auch qualitativ entscheidend verbessert. Die mangelnde Transparenz ist aber ein Problem geblieben. Dies gilt trotz der deutlichen Fortschritte bei den Metadaten.

Die größten Veränderungen bzw. Qualitätsverbesserungen sind bei der Verfügbarkeit von hochgenauen 3D-Daten festzustellen. Dafür stehen heute verschiedene Methoden zur Datengewinnung bereit. Diese Qualitätsverbesserungen durch hochgenaue 3D-Daten führen inzwischen sogar zu einer Veränderung bzw. Weiterentwicklung von Auswerte- und Simulationsverfahren in der Geoinformatik und beeinflussen die Forschung in erheblichem Maße. Dies gilt z.B. für den Wechsel von einer 2D- auf eine 3D-Modellierung in der Hydrologie, Hydraulik oder auch im Bereich der Landwirtschaft bzw. Agrarwissenschaften.

Geschäftsmodelle für Geodaten

Hier waren *Google* und *Microsoft* bzw. die Anbieter

von sogenannten Earth Viewer bahnbrechend, so dass heute ein breites Spektrum an Geschäftsmodellen für das Angebot von Geodaten zur Verfügung steht.

Wissenschaft

Aus Sicht der Wissenschaft spricht man bei der Georeferenzierung von Daten von einer „sehr vielschichtigen und diffizilen Thematik“. Das ist zutreffend.

Als Problem ist dabei nicht die Georeferenzierung als Methode der Geoinformatik anzusehen. Die Verfahren sind allgemein bekannt. Hier kann ich auf das Lehrbuch von Herrn Bill verweisen.

Die Schwierigkeiten entstehen vielmehr bei der Differenzierung des heute verfügbaren Datenangebots einerseits und durch die nahezu unbegrenzten Kombinationsmöglichkeiten zwischen alphanumerischen Daten und Geometriedaten andererseits. Das Potenzial der GIS-Technologie resultiert nicht aus der Leistungsfähigkeit der Geoinformationssysteme. Das Potenzial resultiert nicht allein aus der geometrischen Auflösung von Daten. Entscheidend ist vielmehr die Funktionalität, die sich aus der Verknüpfung, Verschneidung oder auch Kombination von unterschiedlichen Datenquellen erzielen lässt.

Im Folgenden möchte ich die veränderte Situation in der Geodatenlandschaft und die Auswirkungen auf die Wissenschaft an drei aktuellen Beispielen aufzeigen:

- Das erste Beispiel behandelt den an der TU München existierenden Geodatenpool des Landes Vorarlberg.
- Das zweite Beispiel betrifft den grenzüberschreitenden Geodatenpool Bodensee im Kontext von INSPIRE.
- Das dritte Beispiel behandelt die Open Data Gesetzgebung vom 8. August 2011 in Neuseeland.

Neuseeland: Auf der anderen Seite der Erde...

Open Data

Das neuseeländische Kabinett hat am 8. August 2011 die „*Declaration on Open and Transparent Government*“ verabschiedet. Inhalt ist, dass alle Institutionen des öffentlichen Dienstes (inkl. Polizei, Armee und Nachrichtendienst) angewiesen werden, hochwertige, staatliche Daten aktiv anzubieten. Dabei handelt es sich auch, aber nicht ausschließlich, um Geodaten.

Eine Web-Applikation mit mehreren hundert Layern ist bereits online <http://data.linz.govt.nz/#>. Man kann dort z.B. Topographische und Hydrographische Daten, geodätische Messpunkte sowie Straßen und Grundstücke für ganz Neuseeland finden. Diese Daten stehen nicht nur im Web-Interface zur Verfügung, sondern können auch als WMS oder WFS eingebunden werden oder als Shape, KML oder anderen Formaten kostenlos heruntergeladen werden.

Erfahrungen der TU München

(1) Das Land Vorarlberg wird uns im Herbst neue hochauflösende Geodaten aus der Aerborne Laser-scann Befliegung des Jahres 2011 mit einer bisher nicht für möglich gehaltenen Auflösung von 0,5 m für die Lage und 10 cm in der Höhe zur Verfügung stellen. Das Land Vorarlberg stellt diese Daten allen Hochschulen weltweit zur Verfügung. In Deutschland nutzt dieses Angebot neben der TU München auch die Uni Heidelberg. International sind es Hochschulen aus Holland, Frankreich usw., die dieses Datenangebot nutzen.

Das Land Vorarlberg hat bereits beschlossen, diese Daten in Zukunft als Open Data Paket zum Download freizugeben. Das Gleiche beabsichtigt auch die Stadt Wien.

(2) Die von den Ländern Baden Württemberg, Bayern, Österreich und der Schweiz zur Verfügung gestellten Daten des Geodatenpools Bodensee stehen eingeschränkt der TU München und dem Runden Tisch GIS e.V. sowie dem *Bundesamt für Kartographie und Geodäsie* für weitere Forschungsprojekte unentgeltlich zur Verfügung.

(3) Positiv erwähnen möchte ich auch private Anbieter wie die Firma GAF, München, die unsere länderübergreifenden Forschungsaktivitäten in der Region Bodensee mit der kostenlosen Bereitstellung von Fernerkundungsdaten unterstützt, so dass die Synergien zwischen INSPIRE und GMES untersucht werden können.

(4) InVeKos-Daten der Landwirtschaftsministerien der EU beinhalten ein großes Forschungspotenzial.

Erwartungen und Empfehlungen

Meine Empfehlungen stützen sich ausschließlich auf meine langjährigen Erfahrungen zum Thema Verfügbarkeit von Geodaten für Lehre und Forschung an der TU München und auf die Zusammenarbeit mit Partnern des Runden Tisch GIS e.V.

Die Akteure des Geoinformationsmarktes erwarten von der Wissenschaft (und vom Runden Tisch GIS

e.V.) eine Vorreiterrolle. Dies bedeutet, dass sich die Wissenschaft von dem Innovationstempo der Anwendungspraxis allgemein und der Behörden im Speziellen unabhängig machen muss. Die Wissenschaft muss ein eigenständiges Konzept für die Nutzung des von der heutigen Geodatenlandschaft gebotenen Potenzials entwickeln.

Der Zeitpunkt für die Entwicklung von neuen eigenständigen Strategien und Konzepten zur Verbesserung der Forschungsinfrastruktur in der Wissenschaft ist günstig, wie die Beispiele Vorarlberg, Neuseeland oder auch das Beispiel des *Ifo-Instituts* beweisen.

Umgekehrt heißt dies aber auch, die Wissenschaft in Deutschland darf sich nicht länger von den derzeit laufenden Behördenprojekten wie ALKIS, ATKIS, GDI.de oder INSPIRE beeinflussen lassen.

Meine Empfehlungen lauten:

- (1) Gezielte, streng bedarfsorientierte Geodatenanalysen an Hochschulen und/oder Forschungseinrichtungen. Beim Bedarf von Geodaten in der Wissenschaft muss unterschieden werden zwischen temporär benötigten Geodaten und permanenten, in hochschulweiten Geodateninfrastrukturen verfügbaren, Geodaten.
- (2) Zielgerichtete Auswahl geeigneter Geodatenquellen und entsprechender Datenanbieter (privat oder behördlich).
- (3) Aufbau von modernen Geodateninfrastrukturen zur web-basierten standardisierten Nutzung verteilter Geodaten an den Hochschulen (siehe Beispiel Ifo).
- (4) Sicherstellung der Serviceleistung für das Geodatenmanagement. Die Serviceleistungen sollten sich auf die reibungslose Bereitstellung der Daten beschränken. Die laufende Aktualisierung bzw. die Qualitätssicherung der Daten sollte Aufgabe der verschiedenen Datenanbieter sein. Das Beispiel *Leibnitz-Rechenzentrum* in München hat gezeigt, dass die Dienstleister für Hard- und Software zur Übernahme solcher Aufgaben gerne bereit sind.

Als weitere Erfolgskriterien für zukünftige hochschulinterne Geodateninfrastrukturen gelten allgemein:

- (1) Konfektionierte, auf die Bedürfnisse einzelner Lehrstühle, Institute oder Forschungsgruppen zugeschnittene Lösungen.

(2) Beachtung der wichtigsten Qualitätskriterien von Geodaten wie Aktualität, Mehrskaligkeit, flächendeckende Verfügbarkeit (regional, national und länderübergreifend).

(3) Berücksichtigung von Standards und Normen.

(4) Schutz vor Missbrauch der Daten.

(5) Wechselseitiger Wissenstransfer zwischen Hochschulen und behördlichen bzw. privaten Datenanbietern durch Kooperation zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Behörden.

Ausblick

Es ist wunderschön, Visionen zu besitzen. In der Wissenschaft ist es geradezu Pflicht, Visionen vorweisen zu können. Ich durfte schon des Öfteren mit heute anwesenden Kollegen Visionen entwickeln, wie man die Forschungsinfrastruktur an Hochschulen verbessern könnte. Die meisten Versuche sind leider gescheitert.

Wesentlich realistischer sind da schon die Ziele für das Jahr 2012: Zum Einen hat sich der *Rat für Sozial- und Wirtschaftsdaten* die Verabschiedung einer Empfehlung zur Verbesserung der Nutzung der Geodatenlandschaft für die Wissenschaft zum Ziel gesetzt. Ich sehe hervorragende Chancen, dass es der Arbeitsgruppe „*Georeferenzierung von Daten*“ gelingen könnte, ein zukunftsorientiertes Konzept zur Verbesserung der Forschungsinfrastrukturen in der Wissenschaft zu verabschieden. Hierfür steht als Basis eine ausgereifte Technik für leistungsfähige Forschungsinfrastrukturen zur Verfügung und zusätzlich existiert ein noch nie da gewesenes Angebot an Geodaten von privater und behördlicher Seite. Ein deutlich wachsender Trend zu Open Data Strukturen ist hierfür besonders nützlich.

Deshalb bedanke ich mich ganz besonders, dass ich eine Einladung erhalten habe, um meine Erfahrungen durch einen Vortrag weiter geben zu können. Ich wünsche der Arbeitsgruppe den dringend notwendigen Erfolg. Denn nur wenn es gelingt, kurzfristig eine eigenständige auf die Bedürfnisse der Wissenschaft zugeschnittene Strategie zu verwirklichen, kann Deutschland im internationalen Vergleich erfolgreich bestehen.

Ich bin zuversichtlich, dass es diesmal klappt.

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Georeferenzierung und Datenschutz – Anforderungen, Restriktionen, Lösungen

RR'n Katharina Schlender, RD Sven Hermerschmidt

Bundesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationsfreiheit

Personenbezogene Daten – Allgemein

Das Bundesverfassungsgericht hat in seinem Volkszählungsurteil 1983 festgestellt, dass es „(...) unter den Bedingungen der automatischen Datenverarbeitung kein „belangloses“ Datum mehr“ gibt (BVerfGE 65, 1, 45 ff.). Diese Feststellung gilt heute auf Grund der technischen Fortschritte umso mehr. Nach der Legaldefinition in § 3 Absatz 1 *Bundesdatenschutzgesetz* sind personenbezogene Daten Einzelangaben über persönliche oder sachliche Verhältnisse einer bestimmten oder bestimmbarer natürlichen Person. Die *EU-Datenschutzrichtlinie* 95/46/EG definiert personenbezogene Daten in Artikel 2 als alle Informationen über eine bestimmte oder bestimmbar natürliche Person; als bestimmbar wird eine Person angesehen, die direkt oder indirekt identifiziert werden kann, insbesondere durch Zuordnung zu einer Kennnummer oder zu einem oder mehreren spezifischen Elementen, die Ausdruck ihrer physischen, physiologischen, psychischen, wirtschaftlichen, kulturellen oder sozialen Identität sind. Die Feststellung, ob im Einzelfall ein Personenbezug vorliegt, hat objektiv zu erfolgen. Es kommt nur darauf an, ob objektiv ein Personenbezug besteht; ob der Verarbeiter auch personenbezogene Zwecke verfolgt, ist dabei irrelevant. Wengleich Geodaten in erster Linie einen Ortsbezug haben, kann mit ihrer Hilfe beispielsweise der Aufenthalt einer Person bestimmt werden (Lokalisierungsdienste) oder es können Rückschlüsse gezogen werden auf die Verhältnisse eines Eigentümers oder Nutzers eines Grundstücks. Bei Punktdaten ist der Personenbezug regelmäßig zu bejahen, bei Flächendaten dagegen schwimmt der Personenbezug umso mehr, je größer die Fläche wird.

Personenbezogene Daten – Anonymisierung und Pseudonymisierung

Datenvermeidung und Datensparsamkeit sind zwei

der wichtigsten Grundsätze des Datenschutzrechts. Personenbezogene Daten sind daher so bald wie möglich zu anonymisieren oder zu pseudonymisieren (vergleiche § 3a Satz 2 *Bundesdatenschutzgesetz*). Anonymisierung ist in § 3 Absatz 6 *Bundesdatenschutzgesetz* legaldefiniert als das Verändern personenbezogener Daten derart, dass die Einzelangaben über persönliche oder sachliche Verhältnisse nicht mehr oder nur mit einem unverhältnismäßig großen Aufwand an Zeit, Kosten und Arbeitskraft einer bestimmten oder bestimmbarer natürlichen Person zugeordnet werden können. In der ersten Alternative spricht man von einer absoluten Anonymisierung, bei der der Personenbezug beseitigt wird. Die zweite Alternative beschreibt die sogenannte faktische Anonymisierung, bei der der Personenbezug grundsätzlich bestehen bleibt. Unter Pseudonymisierung versteht man nach der Legaldefinition in § 3 Absatz 6a *Bundesdatenschutzgesetz* das Ersetzen des Namens und anderer Identifikationsmerkmale durch ein Kennzeichen zu dem Zweck, die Bestimmung des Betroffenen auszuschließen oder wesentlich zu erschweren. Im Allgemeinen ist bei der Pseudonymisierung eine Zuordnungsregel vorhanden, das heißt eine Regel oder Funktion, aus der sich die Zuordnung des Kennzeichens zu einer bestimmten Person ergibt, so dass auch hier der Personenbezug bestehen bleibt. Die Sicherheit der Zuordnungsregel und damit die Qualität der Pseudonymisierung hängt davon ab, wer diese verwaltet. Entweder wählt der Betroffene sein Pseudonym selbst aus und verfügt alleine über die Zuordnungsregel oder ein vertrauenswürdiger Dritter verwaltet die Zuordnungsregel oder der Datenverarbeiter selbst vergibt und verwaltet das Pseudonym. Um das Instrument der Pseudonymisierung im Rahmen des Zugangs zu Geodaten nutzbar zu machen, müsste ein vertrauenswürdiger Dritter gefunden werden, der die Zuordnungsregel verwaltet. Als solcher könnte möglicherweise das

Forschungsdatenzentrum der amtlichen Statistik in Betracht kommen.

Zugang zu statistischen Daten

Der Zugang zu statistischen Daten ist gestaffelt nach dem jeweiligen Anonymisierungsgrad geregelt. Alle interessierten Personen und Einrichtungen können anonymisierte Daten erhalten und nutzen (zum Beispiel Statistische Auswertungen und Tabellen, Public-Use-Files). Einzelangaben unterliegen grundsätzlich dem Statistikgeheimnis (§ 16 *Bundesstatistikgesetz*). Unter den Voraussetzungen des § 16 Absatz 5 *Bundesstatistikgesetz* dürfen an die Statistikstellen der Gemeinden Einzelangaben übermittelt werden. Den Zugang zu statistischen Daten durch die wissenschaftliche Forschung regelt § 16 Absatz 6 *Bundesstatistikgesetz*. Danach dürfen unter bestimmten Voraussetzungen Hochschulen oder sonstige wissenschaftliche Forschungseinrichtungen faktisch anonymisierte Einzelangaben nutzen. Dafür stellt die amtliche Statistik Arbeitsplätze für Gastwissenschaftler in den Forschungsdatenzentren zur Verfügung und entwickelt sogenannte Scientific-Use-Files.

Georeferenzierung beim Zensus 2011

Zum Berichtszeitpunkt 09. Mai 2011 wird der *Zensus 2011* durchgeführt. Die noch im *Zensusvorbereitungsgesetz 2011* angelegte Georeferenzierung (§ § 2 Absatz 2 Nummer 4, Absatz 3 Nummer 13) ist im *Zensusgesetz 2011* nicht weiter verfolgt worden. Das in den Vorjahren zur Vorbereitung einer Volks-, Gebäude- und Wohnungszählung aufgebaute Anschriften- und Gebäuderegister (§ § 1, 2 Absatz 1 Satz 1 *Zensusvorbereitungsgesetz 2011*) ist zum frühestmöglichen Zeitpunkt nach Abschluss der Auswertung des Zensus, spätestens 6 Jahre nach dem Zensusstichtag aufzulösen und die darin gespeicherten Daten sind zu löschen (§ 15 Absatz 3 *Zensusvorbereitungsgesetz 2011*). Lediglich auf Kommunalebene erfolgen kleinräumigere Auswertungen. Nach 22 Absatz 2 *Zensusgesetz 2011* dürfen Einzelangaben zu den Erhebungsmerkmalen sowie zu den Hilfsmerkmalen „Straße“ und „Hausnummer“ oder nach Blockseite zusammengefasste Einzelangaben an die Kommunalstatistik übermittelt werden.

Codes of Conduct (CoC)

Das *Bundesdatenschutzgesetz* sieht in § 38a den Entwurf von Verhaltensregeln als Instrument zur Förderung des Datenschutzes vor, sogenannte Codes

of Conduct. Codes of Conduct sollen zu einer besseren Einhaltung des Datenschutzes beitragen, die Aufsichtsbehörden entlasten, Vollzugsdefizite verringern, für ein brancheneinheitliches Datenschutzniveau sorgen und die gesetzlichen Anforderungen konkretisieren. Sie können jedoch weder eine eigenständige Rechtsgrundlage für die Erhebung, Verarbeitung und Nutzung personenbezogener Daten schaffen noch die Datenschutzaufsicht durch die Aufsichtsbehörden ersetzen.

Nach § 38a *Bundesdatenschutzgesetz* müssen Codes of Conduct durch Berufsverbände und andere Vereinigungen, die bestimmte Gruppen von verantwortlichen Stellen vertreten, wie beispielsweise die GIW-Kommission oder BITKOM, der zuständigen Aufsichtsbehörde vorgelegt werden. Zuständig ist die Aufsichtsbehörde, in deren Zuständigkeitsbereich der verantwortliche Verband seinen Sitz hat. In der Regel erfolgt eine Abstimmung im Düsseldorfer Kreis der Aufsichtsbehörden für den Datenschutz im nicht-öffentlichen Bereich über die inhaltliche Ausgestaltung eines Codes of Conduct. Die zuständige Aufsichtsbehörde prüft die Vereinbarkeit des Entwurfs mit dem geltenden Datenschutzrecht und stellt diese durch Verwaltungsakt fest.

Geodatenkodex von BITKOM

BITKOM hat einen Geodatenkodex entworfen, der die Anforderungen der § § 28, 29 *Bundesdatenschutzgesetz* in Bezug auf Panoramadienste konkretisiert. Der Kodex stellt keinen Code of Conduct im Sinne des § 38a *Bundesdatenschutzgesetz* dar. Er wurde von keiner Aufsichtsbehörde formal überprüft und entspricht auch nicht den datenschutzrechtlichen Anforderungen, da er das aus Sicht der Aufsichtsbehörden zwingend gebotene Vorabwiderspruchsrecht nicht vorsieht und nur unzureichende Sanktionsmöglichkeiten enthält.

GeoBusiness CoC

Die GIW-Kommission diskutiert den Entwurf eines GeoBusiness CoC, um einheitliche Regeln für den Umgang mit Geodaten der öffentlichen Hand durch Nutzer aus Wirtschaft und Wissenschaft zu schaffen. Dieser könnte dem Landesbeauftragten für den Datenschutz Niedersachsen gemäß § 38a *Bundesdatenschutzgesetz* vorgelegt werden. Derzeit wird der Entwurf in der TaskForce *GeoBusinessDatenschutz* diskutiert. Durch den GeoBusiness CoC könnten standardisierte Prozesse bei der (Weiter-) Verarbei-

tung personenbezogener Geodaten der öffentlichen Hand definiert werden, die Datenschutzvorgaben des CoC würden datenschutzrechtliche Abwägungsentscheidungen erleichtern und es könnte zu mehr Rechtssicherheit bei Bereitstellern und Nutzern beitragen.

Jedoch schafft auch der GeoBusiness CoC keine Rechtsgrundlage für die Übermittlung von Geodaten durch öffentliche Stellen an Dritte! Hierfür bedarf es in der Regel einer gesetzlichen Grundlage.

Geoportale und Datenschutz

Geoportale haben nur dann datenschutzrechtliche Relevanz, soweit sie personenbezogene Daten bereitstellen. Die rechtlichen Rahmenbedingungen hängen maßgeblich von der Ausgestaltung des Portals ab. Während reine Verweis- oder Metadatendienste aus datenschutzrechtlicher Sicht weitgehend unproble-

matisch sind, berühren Verknüpfungen von Daten durch den Portalbetreiber die Zweckbindung und den Grundsatz der informationellen Gewaltenteilung. Insbesondere kann das Verschneiden von personenbezogenen Geodaten unterschiedlicher Bereitsteller zu völlig neuen Erkenntnissen und Informationen über einzelne Personen (vor allem Grundstückseigentümer) führen, sodass die Gefahr einer Profilbildung durch den Portalbetreiber besteht. Ein möglicher Lösungsweg könnte sein, den Portalbetreiber in Form einer Auftragsdatenverarbeitung einzubinden, so dass die Übermittlung jeweils unmittelbar vom Bereitsteller an den Nutzer erfolgt und der Portalbetreiber nicht selbst zur verantwortlichen Stelle im Sinne des Datenschutzrechts wird. Für die Verknüpfung oder Verschneidung personenbezogener Daten wäre der Datennutzer verantwortlich, der seinerseits die für ihn geltenden datenschutzrechtlichen Bestimmungen beachten müsste.

Bedarf der empirischen Sozialforschung an Geodaten

Jan Goebel

Sozioökonomisches Panel (SOEP) am DIW

Vorbemerkung

Die Bedeutung von raumbezogenen Daten in der empirischen Sozialforschung ist in den letzten Jahren erheblich gestiegen. Tickamyer (2000) spricht davon, *“that the natural and built environment the design of space and place, shapes social relation”*.¹ Goodchild und Janelle (2004) sehen im Raumbezug eine der fundamentalen Kategorien in der Menschen die Welt erfahren.² Die zunehmende Bedeutung des Raums in den Sozialwissenschaften wird daher auch als *“spatial turn”* beschrieben.³ In der empirischen Sozialforschung heißt das natürlich, dass der Bedarf an Daten zur Beschreibung des menschliche Umfelds ebenfalls enorm gestiegen ist, dies trifft insbesondere auf georeferenzierte Daten zu.

Die im folgenden ausgeführte Problemanalyse und Einschätzung der derzeitigen Datenlage entsprechen der Sicht eines empirischen Sozialforschers und nicht der eines Geodatenexperten. Eine tiefergehende Einbindung georeferenzierter Daten in sozialwissenschaftliche Problemstellungen zeigen den deutlichen Bedarf einer engeren Kooperation zwischen den beteiligten Disziplinen.

Implementierung des Raumbezug in der empirischen Sozialforschung

Der klassische Einbezug des Raums in empirischen sozialwissenschaftlichen Studien folgte bisher über charakterisierende Merkmale der Verwaltungseinheit, in der die beobachtete Einheit (z. Bsp. Haushalte oder Personen) verortet ist. So wird zum Beispiel der Einfluss des regionalen Arbeitsmarktes über die Arbeitslosenquote des Kreises in ein Regressionsmodell mit aufgenommen, oder in einem Mehrebenenmodell geschätzt. Die Auswahl dieses Vorgehens

hat üblicherweise nur einen Grund: die Verfügbarkeit der Daten. Dies beinhaltet allerdings wiederum zwei Aspekte, zum einen die Verfügbarkeit der raumbeschreibenden Daten auf einer bestimmten Regionsebene und zum anderen die Möglichkeit an die genutzten Mikrodaten nur Daten auf bestimmten Regionsebenen zuzuspielen zu können (meist ist in Haushaltsbefragungen eine Verortung der Einheiten bis auf die Kreisebene zum Teil auch bis auf die Postleitzahlenebene möglich).

Diese bisher übliche Vorgehensweise greift an mehreren Stellen zu kurz. Zwar liegen dank der amtlichen Statistik und dem BBSR eine Vielzahl an regionalen Indikatoren vor, diese basieren jedoch auf administrativen und damit für die lebensweltliche Erfahrung künstlichen Grenzen (üblicherweise NUTS1 bis LAU2, z.B. Kreise oder Gemeinden). Hinzu kommt, dass die Grenzen über die Zeit Änderungen ausgesetzt sind und das umso stärker, je kleinräumiger die Ebene (insbesondere in Ostdeutschland und durch die Bildung von Stadtregionen wie in Hannover oder Aachen) ist. Auch die Lage des Haushalts / der Person innerhalb der administrativen Einheit wird ausgeblendet. So kann es je nach Fragestellung sehr unterschiedliche Konsequenzen haben, ob der beobachtete Haushalt in der Mitte eines Kreises liegt oder sehr nah an der Grenze. Bei denen an der Grenze liegenden Haushalten ist die Information über die Situation im Nachbarkreis ein entscheidender Faktor. Auch die Zugänglichkeit der umliegenden Regionen durch z. Bsp. ÖPNV oder Bundesstraßen kann wichtig sein.

Wissenschaftliche Fragen bei der Beschreibung des räumlichen Umfelds sind normalerweise unabhängig von administrativen Einheiten und greifen meist auf das unscharfe Konstrukt *“Nachbarschaft”* zurück. Nachbarschaft liegt daher *“irgendwo”* zwischen der bisherigen Einbeziehung von Regionalisierung von

¹ Ann R. Tickamyer, Space Matters! Spatial Inequality in Future Sociology, Contemporary Sociology Vol. 29, No. 6, 2000, pp. 805-813.

² Goodchild, M.F. and Janelle, D.G. (2004) Spatially Integrated Social Science. New York: Oxford University Press.

³ Goodchild, M. F. The Morris Hansen Lecture 2006 Statistical Perspectives on Spatial Social Science, Journal of Official Statistics, Vol.23, No.3, 2007. pp. 269-283.

(kleinräumigem) Haushalt und (großräumiger) Region (z. Bsp. Arbeitsmarkt). Eine tragfähige Operationalisierung ist bisher kaum oder gar nicht gelungen. Meist erfolgt die Operationalisierung über Kreisinformationen auf Grund der Datenverfügbarkeit, oder neuerdings auch über Postleitzahlen.

Auf der Ebene der Postleitzahlen sind allerdings deutlich weniger Indikatoren verfügbar, da diese im amtlichen Berichtswesen keine Rolle spielen. Unter anderem daher gibt es eine Kooperation zwischen dem SOEP, dem RWI und dem IAB, um Indikatoren auf der Ebene der Postleitzahlen dem SOEP zuzuspielen.

Aber auch die weitere regionale Verfeinerung auf Postleitzahlenebene löst das grundlegende Problem nicht, dass der Zuschnitt der Regionen nicht erfolgte um Nachbarschaften zu bestimmen und dass unklar ist, was die richtige Abgrenzung von Nachbarschaft überhaupt bedeutet. Benötigt werden zur Bestimmung von Nachbarschaften aber nicht nur möglichst kleinräumige Informationen, sondern auch die Möglichkeit diese räumlich zueinander in Bezug zu setzen und/oder zu aggregieren. Ebenso wichtig ist die Möglichkeit Nachbarschaften für jede Beobachtung individuell differenzieren zu können. Eine Annäherung an diese Problematik ist mit Hilfe einer räumlichen Projektion der bereits verfügbaren amtlichen Daten auf die entsprechenden Grenzen der Kreise oder Gemeinden möglich. Bei Vorliegen von georeferenzierten Befragungsdaten (z. Bsp. auf der Ebene der Straßenabschnitte um den Datenschutz der Befragten zu wahren) kann z. Bsp. durch die Berechnung eines Umkreises um jeden Beobachtungspunkt ein (auch gewichteter) Mittelwert des jeweiligen Indikators berechnet werden.⁴ Idealerweise ist dem Forscher aber ein georeferenzierter Datensatz des externen Indikators bereits zugänglich, so dass die Rohdaten zum Beispiel beim *Statistischen Bundesamt* genutzt wurden ohne auf administrative Grenzen zu aggregieren, dieses digitale Kartenmaterial wäre dann als Vektor- und Rasterdaten dem Forscher zur Verfügung zu stellen. Detaillierte Daten von Bebauung (Liegenschaftskataster), Grundstückspreisen, sowie Straßen und Schienen würden es erlauben für

jeden Haushalt individuell eine Nachbarschaft zu definieren, z. Bsp. abgetrennt durch größere Straßen, Flüsse oder Parks und mit ähnlichen Grundstückpreisen.

Ein Beispiel hierfür wäre die Ausweisung der Siedlungsstruktur, die sich bisher immer entlang der Gemeindegrenzen ändert. Zwar werden umliegende Informationen genutzt, der veröffentlichte Indikator ist aber der siedlungsstrukturelle Gemeindetyp auf der Ebene der Gemeinden. Um hochverdichtete Großstädte herum gibt es daher eine scharfe Grenze mit meist starken Unterschieden, die sich in der Realität mit den Ausläufern einer Großstadt meist nicht wiederfinden.⁵

Hier konnte mit Hilfe von Geobasis- und Geofachdaten oder den Corinne Daten Zusatzinformationen genutzt werden, um die Siedlungsstruktur flächendeckend ohne administrative Grenzen zu bestimmen und das Resultat als georeferenzierte Dateien der Wissenschaft zur Verfügung gestellt werden, ohne dass bestehende Datenschutzbestimmungen verletzt werden oder geändert werden müssten.⁶ Bei Indikatoren, die datenschutzrechtlich problematisch sind, könnte durch Rasterdaten (z.B. Dichten von Arbeitslosenzahlen, siehe auch Vortrag Schraepler) eine Nutzungsmöglichkeit geschaffen werden.

Ein weiteres Problem in der Nutzung von Geodaten in der empirischen Sozialforschung liegt darin, dass fast immer kleinräumige Daten für ganz Deutschland benötigt werden. Das findet seinen Grund in der Auswahl und der Größe von Zufallsstichproben. Um auf der Ebene der Mikrodaten noch genügend große Fallzahlen für die Analysen zu haben,⁷ müssen daher große Analyseregionen ausgewählt werden (z. Bsp. West- oder Ostdeutschland oder Großstädte mit mehr als 100.000 Einwohnern). Dies hat zur Folge, dass Geodaten im Rahmen der normalen Forschungspraxis in Universitäten und Forschungsinstituten nicht genutzt werden können; auf Grund

⁵ Eine Karte des siedlungsstrukturellen Gemeindetyps findet sich unter: http://www.bbsr.bund.de/cln/032/nn/103086/BBSR/DE/Raumbeobachtung/Werkzeuge/Raumabgrenzungen/SiedlungsstrukturelleGebietstypen/Gemeindetypen/download_karte08.pdf;templateId=raw,property=publicationFile.pdf/download_karte08.pdf.pdf.

⁶ Eine weiteres Beispiel wäre eine georeferenzierte Liste aller Schulen und Kitas in Deutschland (möglichst inkl. Anzahl an Plätzen und Schulform) um für jeden befragten Haushalt die Versorgungssituation im näheren Umkreis zu beschreiben. Diese Informationen liegen im Grunde bereits vor.

⁷ Und nicht zu Letzt, um Aussagen über die räumlichen Effekte in Deutschland machen zu können und nicht über die Situation in einer spezifische Kommune. Die Wichtigkeit regional spezifischer Analysen möchte ich dabei nicht in Zweifel ziehen. Diese werden aber meist in Kooperation mit der Kommune vor Ort erarbeitet und haben dadurch weniger Probleme mit dem Zugang von kleinräumigen Daten.

⁴ Hierbei ist anzumerken, dass es bei diesem Verfahren zu keinem Zeitpunkt notwendig ist, die Straßenabschnittskordinate mit den Befragungsdaten zu verbinden. Die Berechnung der Nachbarschaftsindikatoren braucht keinerlei Befragungsinformation und der Indikator kann nach der Berechnung über einen Haushaltsschlüssel an die Befragungsdaten zugespielt werden. Dass dies nur innerhalb eines FDZ bzw. mit Hilfe einer kontrollierten Datenfernverarbeitung möglich ist, ist selbstverständlich.

der hohen Kosten, wie bereits Müller und Meinel in Ihrem Vortrag ausführten.

Der föderale Aufbau der Bundesrepublik spiegelt sich auch in der Haltung der Geodaten wider und erschwert den Zugang zu solchen Daten enorm. Ein Beispiel sind Informationen zum Umgebungslärm. Seit dem 30. Juni 2007 sind auf Basis der EU-Richtlinie "2002/49/EG Umgebungslärm" Städte und Gemeinden mit mehr als 250.000 Einwohnern verpflichtet, der interessierten Öffentlichkeit ein örtliches Lärmkataster zur Verfügung zu stellen. Diese Daten bleiben allerdings im Besitz der Kommune und die jeweilige Darstellung für die Öffentlichkeit ist je nach Kommune sehr unterschiedlich, zum Teil geschieht dies nur über pdf-Dateien,⁸ zum Teil über sehr ausgefeilte GIS-Viewer in sogenannten Geo-Portalen. Ein Versuch diese Daten für Auswertungen mit dem SOEP zu nutzen kam zu folgendem Ergebnis:

⁸ Zum Teil wurden wohl auch die darunterliegenden georeferenzierten Rohdaten gelöscht, da die Erstellung der pdf Dateien von externen Anbietern durchgeführt wurde.

- Der download der eigentlichen digitalen Karten war in keiner der Kommunen möglich
 - Auf eine Anfrage wurde zum Teil sehr langsam oder gar nicht reagiert. Die übliche Reaktion war Unklarheit darüber, ob diese Daten für wissenschaftliche Zwecke genutzt werden dürfen.
 - In nur einem Fall (Duisburg) war es möglich, kostenfrei und schnell die digitale Karte zu erhalten.
- Vergessen werden sollte jedoch nicht die notwendige Anpassung der Ausbildung von Sozialwissenschaftlern, um diese Daten auch effektiv nutzen zu können. Ebenfalls wichtig ist die Entwicklung von auf die Belange von fachfremden Wissenschaftlern angepasste (GIS) Software, damit solche Wissenschaftler mit den räumlichen Daten umgehen können.⁹ Als Beispiel bietet sich hier das *Center for Spatially Integrated Social Science* an (www.csiss.org) oder das *Advanced Spatial Analysis Program*¹⁰.

⁹ Für die Statistik Software R bestehen bereits Pakete die räumliche Daten und deren Analyse in den normalen Analyseablauf leicht integrieren lassen.

¹⁰ Gefördert von The Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development (NICHD) <http://www.csiss.org/GISPopSci/>.

