

Raumkundige Gesellschaft Spatially Enabled Society

Herausgeber

Daniel Steudler and Abbas Rajabifard



Supported by:



Copyright © The International Federation of Surveyors (FIG) und Global Spatial Data Infrastructure Association (GSDI), April 2012. Alle Rechte vorbehalten.

Internationale Vereinigung der Vermessungsingenieure (FIG)

Kalvebod Brygge 31-33

DK-1780 Kopenhagen V DÄNEMARK

Tel. + 45 38 86 10 81,

Fax + 45 38 86 02 52,

E-mail: FIG@FIG.net

www.fig.net

Veröffentlicht in Englisch

Kopenhagen, Dänemark,

ISBN 978-87-90907-97-6

Herausgegeben von International Federation of Surveyors (FIG)

Titelbild: Amman, Jordanien. Foto von Robin McLaren, mit Katasterplanüberlagerung aus der Schweiz.

Design: Internationale Vereinigung der Vermessungsingenieure FIG

Deutsche Übersetzung: Jürg Kaufmann, im Auftrag des Amtes für Raumentwicklung des Kantons Zürich, Abteilung für Geoinformation.

Inhalt	
Liste der Abkürzungen	4
Vorwort	5
Executive Summary	6
1 EINLEITUNG	7
2 RÄUMLICHE BEDÜRFNISSE DER GESELLSCHAFT	9
3. DIE ROLLE VON LANDADMINISTRATION, LANDMANAGEMENT UND LAND GOVERNANCE IN RAUMKUNDIGEN GESELLSCHAFTEN	12
3.1 Landadministration und Landmanagement im Kontext	12
3.2 Elemente eines Landadministration Systems	12
3.3 Landadministration und Geodaten-Infrastruktur (GDI)	13
3.4 Auf dem Weg zur Land Governance	14
4 SCHLÜSSELELEMENTE FÜR EINE RAUMKUNDIGE GESELLSCHAFT	16
Definition des Begriffs ‚raumkundige Gesellschaft‘	17
4.1 Rechtlicher Rahmen	19
4.2 Allgemeines Datenintegrationskonzept	22
4.3 Positionierungsinfrastruktur	27
4.4 Geodateninfrastruktur	35
4.5 Die Informationen über das Grundeigentum	43
4.6 Daten-und Informationen	49
5 DISKUSSION	58
6 FAZIT UND KÜNFTIGE ENTWICKLUNGEN	61
DEKLARATION VON KUALA LUMPUR ÜBER RAUMKUNDIGE REGIERUNG UND GESELLSCHAFT	63
DIE HERAUSGEBER	65
DIE BETEILIGTEN AUTOREN	65
DANKSAGUNGEN	67
FIG TASK FORCE ‚Spatially Enabled Society‘	68

Liste der Abkürzungen

AAA	Genau, Amtlich, Garantiert (Accurate, Authoritative, Assured)
CORS	permanent aktive Referenzstationen (Continuously operating Reference System)
FIG	Fédération Internationale des Géomètres (International Federation of Surveyors)
GGOS	Globales Geodätisches Beobachtungs-System
GIS	Geographisches Informationssystem
GNSS	Global Navigation Satellite System
GPS	Global Positioning System
GSDI	Globale Geodateninfrastruktur
ICT	Informations- und Kommunikationstechnik
IGS	Internationaler GNSS Service
IMU	Inertiale Messeinheit
ISO	Internationale Organisation für Normung
ITRF	Internationaler Terrestrischer Referenzrahmen
LBS	Location Based Services = Ortsbezogene Dienste
MdEP	Mitglied des Europäischen Parlamentes
NMCA	Nationale Kartographie und Katasterbehörden (National Mapping and Cadastral Authority)
NSDI	Nationale Geodaten-Infrastruktur
OGC	Open Geospatial Consortium
PI	Positionierungsinfrastruktur
POI	Sehenswürdigkeiten (Point of interest)
RRR	Rechte, Einschränkungen, Verantwortlichkeiten (Rights, restrictions, responsibilities)
SDI	Geodateninfrastruktur (Spatial Data Infrastructure)
SEG	raumkundige Regierung (Spatially Enabled Government)
SES	raumkundige Gesellschaft (Spatially Enabled Society)
UN-ECE	UN - Wirtschaftskommission für Europa
UN-GGIM	UN - Global Geospatial Information Management

VORWORT

Diese Veröffentlichung über die ‚Spatially Enabled Society‘, in Deutsch ‚Raumkundige Gesellschaft‘ ist der Abschluss der dreijährigen Arbeiten einer Task Force, die von der FIG-Generalversammlung im Mai 2009 ins Leben gerufen wurde. Die Task Force bestand aus Mitgliedern der Global Spatial Data Infrastructure Association (GSDI) und der Arbeitsgruppe 3 des von den Vereinten Nationen gesponserten Ausschusses für GIS-Infrastrukturen für Asien und den Pazifik (PCGIAP-WG3). Die gemeinsame Anstrengung unter der Führung der Task Force führte zur vorliegenden Veröffentlichung welche von Dr. Daniel Steudler, Vorsitzender der FIG Task Force SES und Prof. Dr. Abbas Rajabifard, Präsident der GSDI Association zusammengestellt und bearbeitet wurde.

Die rasante Entwicklung und die Nachfrage nach räumlichen Informationsinfrastrukturen in vielen Ländern haben in den vergangenen Jahren die räumlichen Informationen zu einem Werkzeug von unschätzbarem Wert für die Politikformulierung und evidenzbasierte Entscheidungsfindung gemacht.

Raumkundigkeit, das heißt die Fähigkeit, Positionsparameter zu fast allen vorhandenen Informationen hinzuzufügen, erschliesst eine Fülle von vorhandenen Kenntnissen über die sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Fragen und spielt eine wichtige Rolle für das Verständnis und die Bewältigung der vielen Herausforderungen, denen wir angesichts einer zunehmend komplexen und vernetzten Welt begegnen. Raumkundigkeit erfordert Informationen, die gesammelt, aktualisiert, analysiert, dargestellt und mitgeteilt werden und zusammen mit Informationen über das Landeigentum in einer konsistenten Art und Weise eine verantwortungsvolle Regierungsführung betreffend das Land und die natürlichen Ressourcen, sowie Effizienz von deren Verwendung, die öffentliche Sicherheit und das Wohl von Gesellschaft, Umwelt und Wirtschaft unterstützt.

Die Hauptfrage auf die sich Gesellschaften zu konzentrieren haben, dreht sich wohl weniger um räumliche Daten an sich, sondern darum ‚alle Daten räumlich zu verwalten‘. Dies ist ein neues Paradigma, das noch erkundet, durchdacht und im Rahmen einer raumkundigen Gesellschaft verstanden werden muss.

Diese Zusammenarbeit zwischen FIG und GSDI ist ein Ziel der Absichtserklärung, welche im Jahr 2010 zwischen diesen beiden Berufsverbänden geschlossen worden ist. Unter Beizug der PCGIAP-WG3 wurde die Teilnahme von Autoren mit unterschiedlichem Blickwinkel und Erfahrungen und aus verschiedenen Weltgegenden möglich.

Wir möchten dem FIG-Bureau, den Mitgliedern der Task Force, allen Mitwirkenden, allen Co-Autoren und den beiden Herausgebern für diese großartige Leistung gratulieren. FIG und seine Mitglieder sind für die wertvollen und selbstlosen Beiträge äusserst dankbar.

CheeHai Teo

EXECUTIVE SUMMARY

Die Probleme der Gesellschaften sind zunehmend globaler Natur und, um sie zu bewältigen, werden räumliche Daten und Informationen über Land, Wasser und andere Ressourcen - auf und unter der Erde - benötigt, um den Lebensraum zu überwachen, um sinnvoll planen zu können und die Ressourcen nachhaltig zu nutzen. In diesem Zusammenhang spielen räumliche Daten und Informationen, die Landadministration, und das Landmanagement eine entscheidende Rolle.

Raumkundig wird man, wenn man bestehende Informationen mit der Information über den Ort des Geschehens kombiniert, so dass damit eine Fülle von vorhandenen Kenntnissen über Land und Wasser erschlossen wird, über deren rechtliche und wirtschaftliche Situation, über die vorhandenen Ressourcen, den Zugang zu ihnen und deren potentielle Nutzung und Gefahren. Gesellschaften und ihre Regierungen müssen raumkundig werden, um diejenigen Werkzeuge und Informationen in die Hand zu bekommen, mit denen sie die richtigen Entscheidungen treffen können. Eine raumkundige Gesellschaft - einschließlich ihrer Regierung - ist eine, die sich eine Vielzahl von räumlichen Daten, Informationen und Dienstleistungen zunutze macht und als Mittel einsetzt, um ihre Land- und Wasseraktivitäten zu organisieren.

Diese Veröffentlichung konzentriert sich im Wesentlichen auf sechs grundlegende Elemente, die erforderlich sind, um die Vision einer raumkundigen Gesellschaft zu realisieren:

1. ein **Rechtsrahmen**, um die institutionelle Struktur für die Erschließung, den Zugang und den Austausch der Daten zu schaffen;
2. ein solides **Datenintegrationskonzept**, um die Zusammenführung und die Interoperabilität von Daten aus verschiedenen Quellen sicherzustellen;
3. eine **Positionierungsinfrastruktur**, um von der präzisen Position der Objekte zu profitieren;
4. eine **Geodateninfrastruktur**, um die Nutzung von Daten zu erleichtern, Doppelarbeit zu reduzieren und Produzenten, Anbieter und Verwerter von Daten mit den Nutzern zu verbinden;
5. **Informationen über das Landeigentum**, um die wichtigste Komponente für die Zusammenarbeit zwischen Regierung, Unternehmen und Bürger in Bezug auf Land- und Wasserressourcen bereit zu stellen und
6. **Daten und Informationen**, um nach bestimmten Grundsätzen die Verfügbarkeit und Interoperabilität von Geodaten unterschiedlichster Akteure und aus verschiedensten Sektoren zu erhöhen.

Land und räumliche Informationsspezialisten spielen eine wichtige Rolle bei der Umsetzung von Rohdaten in nutzbare räumliche Wissensressourcen. Diese Berufe sollten sicherstellen, dass sowohl die sozialen und technischen Systeme, die raumkundig machen, gut bedient und verstanden werden. Nur wenn die spezifischen Bedürfnisse bei der Gestaltung der Systeme berücksichtigt werden, kann eine Gesellschaft raumkundig werden. Das Konzept der raumkundigen Gesellschaft bietet neue Möglichkeiten für die Regierung und die Gesellschaft als Ganzes. Es muss aber die Beschränkung der Verantwortung auf Regierungen überwinden. Raumkundige Gesellschaften werden leichter entstehen, wenn die Beteiligung des Privatsektors intensiviert wird und die Fachleute Erfahrungen anderer Branchen in ihre Arbeit einbeziehen.

1 EINFÜHRUNG

Daniel Steudler und Abbas Rajabifard

Unserer heutigen Gesellschaft wird von Fragen globaler Bedeutung herausgefordert: wirtschaftliche Entwicklung, soziale Konflikte, Städtewachstum, ländliche Entwicklung, Klimawandel, globale Erwärmung, CO₂-Kreditmanagement oder Katastrophenmanagement sind nur einige Fragen, die sorgfältig bewertet werden müssen und nachhaltiges Handeln erfordern. In der einen oder anderen Weise sind alle diese Probleme an einen Ort gebunden, weil ‚alles irgendwo passiert‘, das heisst, es besteht ein grosser Bedarf an effizienter Geoinformation.

Räumlich ist nicht mehr etwas Besonders. In der Tat, ist räumlich überall und unsere Fähigkeit die Allgegenwart von räumlichen Informationen zu nutzen, wird Vorteile im Hinblick auf Wohlstand, soziale Stabilität und Umweltmanagement bringen. Räumliche Informationen in sich spiegeln das Verhältnis zwischen Menschen und Land, indem sie Aktivitäten mit dem Ort, wo sie stattfinden verknüpfen.

‚Ort‘ wird zunehmend als vierte Kraft in der Entscheidungsfindung betrachtet, zusätzlich zu den sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Treibfedern. Folglich spielen land-bezogene Informationen eine Schlüsselrolle in der Raumkundigkeit, wo verantwortungsvolle Regierungsführung die Fähigkeit einer raumkundigen Regierung verbessern kann, auf die globale Agenda zu reagieren und eine nachhaltige Entwicklung zu erreichen. Gesellschaften und ihre Regierungen müssen raumkundig werden, um die richtigen Werkzeuge und Informationen für richtige Entscheidungen zur Hand zu haben.

Die Berufe der Vermesser und Geo-Informationsspezialisten spielen eine führende Rolle beim Fluss der räumlichen Informationen durch die Gesellschaft, indem die Rohdaten über Landangelegenheiten in räumliche Informationen übersetzt werden. Durch die neuen digitalen Technologien sind alle Ebenen der Gesellschaft zunehmend in der Lage, die Quellen von Geodaten mit ihren persönlichen Datensätzen anzureichern, um neue Wissensressourcen zu generieren - die Fülle der räumlichen Mashups und Crowdsourcinginitiativen - zeugen von zunehmender Raumkundigkeit und leisten einen Beitrag zur Vision einer raumkundigen Gesellschaft.

Wir wissen, dass Raumkundigkeit nicht nur die Entwicklung und Verwendung von geographischen Informationssystem (GIS)-Technologien umfasst. Wir wissen, dass die überwiegende Mehrheit der Gesellschaft, wissentlich oder unwissentlich, Nutzer von Geodaten sind. Wir wissen, dass eine raumkundige Gesellschaft genaue und aktuelle Informationen über Grund und Boden verlangt. Um Raumkundigkeit zu manifestieren, muss sie als ein Konzept, das alle Ebenen der Gesellschaft - Staat, Wirtschaft und Bürger durchdringt, verstanden werden. Und ihre Fähigkeit, alle Ebenen der Gesellschaft einzubeziehen beruht in erster Linie auf der Geodateninfrastruktur (GDI) und der Landadministration, die in einer Rechtsgemeinschaft verfügbar sind (Williamson et al, 2010a; Williamson et al, 2010b).

Daher ist es das Ziel der ‚FIG-Task Force Spatially Enabled Society‘ - in Zusammenarbeit mit anderen globalen Organisationen – sich auf den Begriff zu ‚raumkundige Gesellschaft‘ (SES) und die damit verbundenen Fragen zu konzentrieren; eine Definition von SES vorzuschlagen, und den Berufsstand der Vermesser und Geomatiker für diese Fragen zu sensibilisieren, damit der Gesellschaft die entsprechenden Dienstleistungen angeboten werden.

Referenzen

Williamson, I., Enemark, S., Wallace, J. and Rajabifard, A. (2010a). Land Administration for Sustainable Development. ESRI Press.

Williamson, I., Rajabifard, A. and Holland, P. (2010b). Spatially Enabled Society. Proceedings of the 2010 FIG Congress, "Facing the Challenges – Building the Capacity", Sydney, Australia, 11–16 April 2010. <www.fig.net/pub/fig2010/papers/invo3%5Cinvo3_williamson_rajabifard_et_al_4134.pdf>, last accessed on 17 Mar. 2012.

2 RÄUMLICHE BEDÜRFNISSE DER GESELLSCHAFT

Daniel Steudler und Abbas Rajabifard

Beim Blick auf Medienberichte aus den letzten sechs bis 12 Monaten, gibt es viele Beispiele, wo einwandfreie Landinformationen, gute Landadministrations- und Landmanagement-Systeme benötigt wurden.

In vielen großen Städten wird das Phänomen der Zersiedelung große Probleme schaffen, wie wir im, durch Philip (2010), beschriebenen Beispiel Jakarta sehen können. Die indonesische Hauptstadt mit einer Bevölkerung von 9,6 Millionen steht vor Problemen wie Umweltverschmutzung, Überbevölkerung, Staus, ineffiziente Transportsysteme, und Zersiedelung ohne ordnungsgemäße Planung. Angesichts dieser Probleme studieren die indonesischen Behörden sogar die Verlegung der Hauptstadt, um diese Herausforderungen zu bewältigen. Die politische Opposition und NGOs aber schlagen vor, die bestehende Stadt zu verbessern, anstatt in den Dschungel zu gehen, und Anreize zu schaffen, dass die Mittelschichten wieder ins Stadtzentrum ziehen. Wie anderswo, haben hohe Mieten viele Leute vertrieben und übergrosse Einkaufszentren die Immobilienspekulation angeheizt. Wir müssen die Art und Weise, wie wir Land nutzen, überdenken und die Menschen ermutigen zurückzukommen und den Bau von Hochhäusern stoppen. Land ist dabei von entscheidender Bedeutung und wir müssen über die relevanten Informationen verfügen, um gutes Management sicherzustellen. Bessere Information über Land wird dringend benötigt, da sie die Grundlage für die Analyse und Lösung der vielfältigen Probleme und für das Wohlbefinden riesiger Populationen sind.

Im Katastrophenmanagement, gibt es auch ein starkes Bedürfnis nach einwandfreien Landinformationen. Mitchell (2010) beschreibt drei Hauptbedrohungen für die Grundbesitzer in Katastrophengebieten. Erstens gibt es die materielle Bedrohung, die durch Verschiebung verursacht ist, einschließlich des Risikos von Aneignung von Land durch Dritte und den Zwang zu verkaufen, die Notwendigkeit für Notunterkünfte und Umsiedlung und die Auswirkungen der Umsiedlung auf diejenigen, mit unsicheren Rechtstiteln. Eine zweite Kategorie von Bedrohungen ist die materielle Bedrohung durch Zerstörung. Dazu gehören Schäden am Eigentum, Abbruch, Verlust der offiziellen Aufzeichnungen, reduzierte Fähigkeit der Behörden zur Erfüllung ihrer Aufgaben und Schäden an Grenzmarkierungen. Die dritte Art von Bedrohung ist administrativ und betrifft den Wiederaufbau. Dazu gehören begrenzte Kapazität des staatlichen Sektors, Regeländerungen bei der Planung und unzureichende Entschädigung.

Ein konkretes Beispiel für diese Gefahren ist die Bewältigung von Schäden und Folgeschäden nach dem Hochwasser in Brasilien im Januar 2011 und erneut im März 2011. Es wird vermutet, dass viel Unheil durch die Einrichtung von Gefahrenzonen, durch die Verhinderung von Bauten in diesen Bereichen und durch bessere Hochwasservorhersage-Modelle verhindert worden wäre. Ein weiteres Beispiel war der Tsunami 2004, der den Großteil der Infrastruktur in mehreren Ländern zerstörte. Bereits schwache Katastersysteme existierten nach der Katastrophe nicht mehr und es wurde für Finanzspekulanten einfach, Unterlagen zu manipulieren und frühere Landbesitzer zu vertreiben. In Aceh wurden etwa 80% der Länddokumente vernichtet, was den Wiederaufbau vor große Probleme stellte (Abidin et al., 2006). Die Erdbeben-Katastrophe in Haiti 2010 führte zu ähnlichen Problemen. Kommentatoren schlugen drei Massnahmenblöcke für die Wiederherstellung einer funktionierenden Gesellschaft vor: Schaffung einer stabilen politischen Einheit durch Nation-Building, die Wiederherstellung und die Durchsetzung von Recht und Ordnung einschließlich des Grundeigentums, und die Ausbildung von Menschen, um sie zur Selbsthilfe zu befähigen (Kappeler, 2010).

Ein Beispiel für Aneignung von fremdem Land (Land Grabbing) wurde durch Ammer (2011) beschrieben. In Mali wurde ein internationales Entwicklungsunternehmen durch die Regierung damit beauftragt, einen 40 km langen Bewässerungskanal zu bauen. Der Kanal jedoch verdrängte viele einheimische Menschen von ihrem Boden, auf dem sie seit Generationen gelebt hatten. Das Entwicklungsunternehmen behauptete, dass die Planung des Kanals aufgrund von Karten erfolgte, welche den eigentlichen Grundbesitz darstellen. Allerdings repräsentierten die Karten nicht den tatsächlichen Zustand, weil es in Mali fast keine privaten Landtitel gibt und sich Land ausschließlich im Besitz des Staates befindet. Die Rechte an Land repräsentieren hier eine gewohnheitsrechtliche Landnutzung, aber es ist nicht klar, wie die Rechte der Menschen auf dem Land geschützt werden. Bereits mehr als 150 Familien wurden gezwungen das im Trassee des Kanals liegende Land zu verlassen. Aktivisten befürchten, dass dies erst der Anfang ist: ‚Auch wenn das Land der Regierung gehört, haben die Menschen immer noch Rechte und wir tun alles, um gegen diese Ungerechtigkeit zu kämpfen‘ (vgl. Abbildung 2.1).

Diese Beispiele aus Entwicklungsländern zeigen dringenden Bedarf an effizienter Landadministration und effektiven Landmanagement-Systemen auf der Basis von einwandfreien Landinformationen. Parallel dazu, in der gleichen Zeit, entstehen in den entwickelten Ländern wichtige Anforderungen an zuverlässige räumliche Informationen. Aufgrund der Dichte der Bevölkerung und der Intensität der Landnutzung, müssen bestehende Katastersysteme erweitert werden, um auch Informationen über die aktuelle Verwendung von Land verfügbar machen zu können. Ein Beispiel ist die Diskussion des 3D-Katasters, d.h. die Einführung von Katastersystemen, welche die Objekte in der 3. Dimension abbilden können, um beispielsweise Eigentumsrechte an Eigentumswohnungen zu dokumentieren.

<p>Mali: Wem gehört das Land?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bau eines neuen Bewässerungskanals durch, von der Regierung gestützte, internationale Firmen; • Das Ziel sei es, landwirtschaftliche Erträge und die Versorgungssicherheit zu verbessern (auf bereits intensiv genutztem Land); • Mali ist ein Land, wo 80% der Bevölkerung von der Eigenversorgungs-Landwirtschaft abhängen; • Ängste bestehen, dass den Bauern ihr Land und die Nahrung entzogen wird; • Den Bauern wurde Kompensation und Arbeit versprochen. <p>‘Die Kompensation, die sie uns gaben, reicht nicht einmal, um ein Haus zu bauen’. Wir sind geschockt. Ich lebte hier von Geburt an, aber sie sagten, meine Heimstätte sei nicht auf der Karte, welche Malibya für den Kanalbau benutzte. Sie brachten mich vor Gericht und sagten, ich hätte ein Haus gebaut, wo es nicht erlaubt sei – so verlor ich mein Heim. Dieses Projekt ist nur gut für die Regierung, aber nicht für die Leute.’</p>	 <p>The Guardian Weekly 21.01.11 43</p>
--	---

Abbildung 2.1: Beispiel eines Zeitungsartikels über Landnahme.

Im gleichen Zusammenhang kann vermutet werden, das Paradigma des Grundeigentumsrechts, das sich vom Mittelpunkt der Erde bis in den Himmel erstreckt, nicht mehr gelten könnte. In Stadtgebieten können Strassen- oder Eisenbahntunnel 10 bis 20 m unter der bestehenden Immobilie gebaut werden. Wie ist die rechtliche Situation zu beurteilen, wenn die Landeigentümer ihre 100 m Bohrung für Erdwärmeheizung durchführen wollen? Solche Tatsachen und auch öffentlich-rechtliche Beschränkungen, die sich potenziell auf die Nutzung des Landes auswirken, müssen eindeutig dokumentiert werden, um den Grundstücksmarkt transparent zu

halten. Traditionelle Kataster, welche privatrechtlichen Rechte dokumentieren können auf solche Fragenstellungen ausgedehnt werden.

Die nationalen Gesellschaften müssen sich vielen Herausforderungen stellen und haben vielfältige Bedürfnisse. Diese sind auch von globaler Bedeutung und haben Auswirkungen auf unser aller Leben. Die räumliche Position und die entsprechende Landinformation sind in den meisten Fällen entscheidend für die Befriedigung des Bedarfs. Auch wenn die Eigentumsinformation nicht die einzige wichtige ist, steht sie oft im Zentrum der Lösung.

Angesichts solch komplexer Herausforderungen ist die räumliche Information und die entsprechende Technologie ein wirksames Instrument zu deren Bewältigung. Die Begriffe der Raumkundigkeit und der raumkundigen Gesellschaft sind ein Hinweis auf die Nutzung von räumlicher Technologie auf allen Ebenen der Gesellschaft, Politik, Wirtschaft und Bürger, um die Entscheidungsfindung und die Transparenz zu verbessern und die Effizienz zu erhöhen.

In diesem Zusammenhang ist es wichtig, dass Spezialisten im Bereich Land- und räumliche Information ihre Aufgabe wahrnehmen, um sicherzustellen, dass sowohl die sozialen und die technischen Systeme, in denen Raumkundigkeit funktioniert, verstanden werden: Raumkundigkeit kann nur wirksam sein, wenn sie auf die spezifischen Bedürfnisse der Gesellschaft abgestimmt ist.

Referenzen

Abidin, H.Z., Haroen, T.S., Supriyanto, T., Heryani, B., and Heryani, E. (2006). Post-Tsunami Land Parcel Reconstruction in Aceh: Aspects, Status and Problems. *FIG XXII Congress, Munich, Germany*, TS45.3, 13 p.

Bunting, M. (2011). Whose land is it, anyway? *The Guardian Weekly*, p.43, 21.1.2011.

Kappeler, B. (2010). Ohne Recht auf Eigentum wird der Aufbau in Haiti nicht gelingen. *NZZ am Sonntag*, in German, 24 Jan. 2010.

Mitchell, D. (2010). Land Tenure and Disaster Risk Management. *Land Tenure Journal*, 1-10, pp.121–141.

Philip, B. (2010). Jakarta in jeopardy. *The Guardian Weekly*, p. 29, 31.12.2010.

3 DIE ROLLEN VON LANDADMINISTRATION, LAND MANAGEMENT UND LANDGOVERNANCE IN RAUMKUNDIGEN GESELLSCHAFTEN

Daniel Steudler und Abbas Rajabifard

In den letzten 15-20 Jahren wurden die Themata Kataster und Grundbuch ausgiebig diskutiert. Das FIG-Statement on the Cadastre (FIG, 1995) hat festgestellt, dass der ‚Kataster beim Landmanagement und der Bodennutzung hilft, und eine nachhaltige Entwicklung und Umweltschutz unterstützt‘. In den 1990er Jahren hat die UN-ECE (1996) den Begriff ‚Landadministration‘ geprägt, um den steigenden Bedarf und die breitere Nutzung von Landinformationen für das Management des Landes als Vermögenswert zum Ausdruck zu bringen. Die Bathurst Declaration hat 1999 stipuliert, dass eine nachhaltige Entwicklung die Beziehung zwischen der Menschheit und ihrem Land stark beeinflusst, und dass deshalb eine einwandfreie Landadministration notwendig ist (UN - FIG, 1999).

3.1 Landadministration und Landmanagement im Kontext

Landadministration und Landmanagement dienen den besonderen Bedürfnissen von Gesellschaften, welche in Kapitel 2 diskutiert wurden. Eine raumkundige Gesellschaft braucht gut organisierte und effiziente Landverwaltungs- und Landmanagement-Systeme. Der Kontext von Landadministration und -management und ihre jeweiligen Instrumente und Methoden sind in Abbildung 3.1 dargestellt.

Aufgaben	Tätigkeiten bezüglich Land	Werkzeuge/ Methoden
Strategie <ul style="list-style-type: none"> • Visionen und Ziele 	Landpolitik	<ul style="list-style-type: none"> • Politische Aktionen
Management <ul style="list-style-type: none"> • Massnahmen und Projekte für die Umsetzung der Strategie 	Landmanagement 	<ul style="list-style-type: none"> • Raumplanung • Landumlegung • Land-Umverteilung • Bodenverbesserung • Landschaftsentwicklung • Land-Recycling
Administration / Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung räumlicher Information, Datenanalyse, Visualisierung • Katasterführung, Datenmodellierung, Datenerhebung, Datennachführung, Datenveröffentlichung 	Landadministration und Kataster 	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoring • Navigation • Geoinformation • Landregistrierung • Kartographie • Vermessung • Geodäsie

Abbildung 3.1: Ländokumentation, Landadministration und Landmanagement in einem breiteren Zusammenhang (aus Kaufmann, 2008, angepasst).

3.2 Elemente eines Landadministrations-Systems

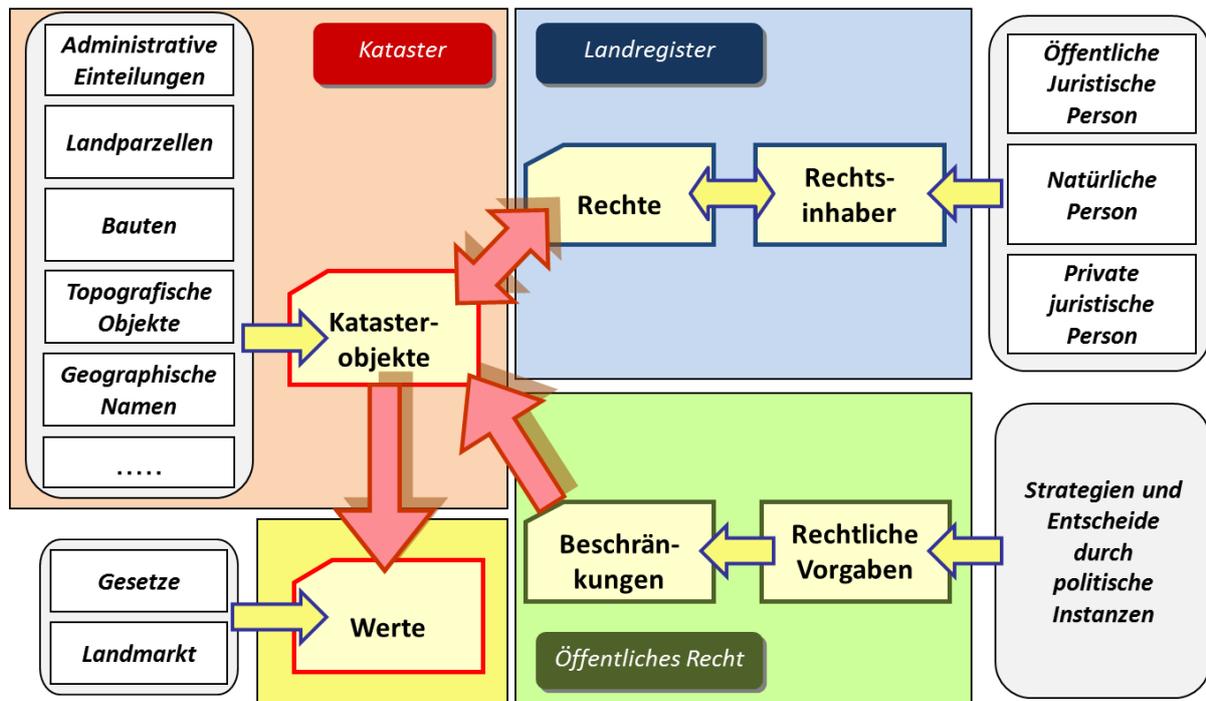
Ein Landadministrationssystem wurde ursprünglich von der UN-ECE definiert als ‚Prozesse zur Ermittlung, Erfassung und Verbreitung von Informationen über den Besitz, den Wert und die Nutzung von Grundstücken bei der Umsetzung der Raumordnungspolitik‘. Das Landadministrationssystem ist eine wesentliche Grundlage für die Raumkundigkeit einer

Gesellschaft und umfasst die Grundbucheintragungen, die Katastervermessung und -Kartierung, die Steuer-, Rechts- und Mehrzweckkataster und die Landinformationssysteme (UN-ECE, 1996).

Horisberger (2010) schlägt eine Reihe von Grundelementen vor, aus denen ein Landadministrationssystem besteht. Diese Grundelemente sind (vgl. Abbildung 3.2):

- **Kataster** mit dem Grundelement ‚Katasterobjekt‘, beispielsweise Grundstücke, gebaute Objekte, topographische Objekte oder Verwaltungsbereiche;
- **Grundbuch** mit den Grundeinheiten ‚Eigentumsrechte‘ und ‚Rechtsinhaber‘;
- **Grundstücksbewertung** mit den Grundeinheiten ‚Marktwert‘ und ‚auf Grundstücken basierende Vorschriften‘;
- **Öffentlich-rechtliche Angaben** mit den Grundeinheiten ‚Beschränkungen‘ (mit räumlicher Ausdehnung) und ‚rechtliche und politische Festlegungen‘.

Es ist natürlich möglich, dass ein Landadministrationssystem mehr Elemente, als die vier Erwähnten beinhalten. Eine Gesellschaft wird weitere Elemente im Rahmen ihrer Politik entsprechend ihrem Bedarf definieren. Wichtig ist, dass alle diese Elemente eine Verbindung zu ihrer geographischen Position aufweisen, da sie bestimmte gesetzliche und verwaltungs-technische Gegebenheiten an einem bestimmten Ort dokumentieren.



(Horisberger, 2011)

Abbildung 3.2: Elemente eines Landadministrationssystems (aus Horisberger, 2010)

3.3 Landadministration und Geodateninfrastruktur (GDI)

Aufgrund des Einflusses der nachhaltigen Entwicklung und der Notwendigkeit immer mehr Landrechte (Rights), Beschränkungen (Restrictions) und Verantwortlichkeiten (Responsibilities) (RRR) zu verwalten, beginnen Landadministrationssysteme immer anspruchsvollere Grundstücksmärkte, die komplexe Wirtschaftsgüter beinhalten, zu bedienen (Williamson et al., 2005).

Allerdings erfordert die Realisierung der Ziele der nachhaltigen Entwicklung gemäss Williamson et al. 2005) notwendigerweise die Integration von Katasterdaten (bebaute Umwelt) mit topographischen Daten (natürliche Umwelt). Das GDI-Konzept, das den Austausch, den Zugang und die Nutzung von Geodaten über verschiedene Gemeinschaften hinaus erleichtert, um ihre Ziele besser zu erreichen, stellt einen Mechanismus bereit, um diese Integration der Kataster und der topographischen Daten zu erleichtern und so gute Entscheidungsfindung zu ermöglichen. Die Bedeutung dieser Beziehung wurde in der Bogor Declaration on Cadastral Reform im Jahr 1996 unterstrichen, die erklärt, dass der räumliche Rahmen - in der Regel die Katasterdaten - die Grundlage der nationalen SDI bilden soll (FIG, 1996). Landadministration erzeugt in der Regel Informationen über Orte, während die GDI räumliche Informationen organisieren. Gemeinsam stellen sie Informationen über einzigartige Orte, die Menschen schaffen und nutzen, bereit.

3.4 In Richtung Land Governance

„Landadministration“ und „Landmanagement“ sind Begriffe, die breit diskutiert wurden und die FIG seit vielen Jahren verwendet. In jüngerer Zeit wurde der Begriff „Land Governance“ eingeführt, als eine Ausprägung des breiteren Begriffs von „Good Governance“ mit einem Fokus auf Land und Landmanagement-Themen.

Der Begriff „Land Governance“ hat sich zu einem weltweit weithin akzeptierten Konzept entwickelt und bezieht sich allgemein auf die „die Richtlinien, Prozesse und Institutionen, durch welche Grundstücke, Immobilien und natürliche Ressourcen verwaltet werden“ (Enemark, 2009, S. 4). Dies umfasst den Zugang zu Land, Landrechte, Landnutzung und Landentwicklung: im Wesentlichen ist Land Governance mit der Bestimmung und Umsetzung nachhaltiger Landpolitik befasst und bildet in sich den rechtlichen und institutionellen Rahmen für den Land-Sektor (FIG, 2010).

Landadministrationssysteme bilden die Grundlage für die begriffliche Einordnung von Rechten, Beschränkungen und Verantwortlichkeiten; Landadministration bildet die betriebliche Komponente des Landmanagements. Land Governance ermöglicht die Festlegung einer Bodenpolitik, die Landadministration und Landmanagement so einsetzt, dass direkte Nachhaltigkeit gewährleistet ist.

Durch die Zusammenführung der verschiedenen Stränge - Landadministration, Landmanagement und Land Governance, können wir einen soliden Rahmen für das effektive Management von Land und natürlichen Ressourcen schaffen, um die politischen, wirtschaftlichen und sozialen Ziele zu erreichen, das heißt, eine nachhaltige Entwicklung sicherzustellen.

Referenzen

Enemark, E. (2009). Facing the Global Agenda – Focus on Land Governance. FIG Article of the Month, July 2009. <www.fig.net/pub/monthly_articles/july_2009/july_2009_enemark.pdf>, last accessed on 17 Mar. 2012.

FIG (1995). Statement on the Cadastre. Report prepared for the International Federation of Surveyors by Commission 7 (Cadastre and Land Management), FIG Publication No. 11, 22 p. ISBN 0-644-4533-1.

FIG (1996). The Bogor Declaration on Cadastral Reform. <<http://www.fig.net/commission7/reports/bogor/BogorDeclaration.html>>, last accessed on 17 Mar. 2012.

FIG (2010). Land Governance in Support of the Millennium Development Goals. Report prepared by S. Enemark, R. McLaren and P. van der Molen, FIG Publication No. 45, 39 p. ISBN 978-87-90907-72-3.

Horisberger, J.-L. (2011). Land Administration as an effective and efficient public service. Contribution to Training session in Vienna, 24–26 Jan.

Kaufmann, J. (2008). *The Boundary Concept: Land Management Opportunities for Sustainable Development Provided by the Cadastre 2014 Approach*. FIG Working Week 2008, Stockholm, Sweden.

UN-ECE (1996). *Land Administration Guidelines*. Meeting of Officials on Land Administration, UN Economic Commission for Europe. ECE/HBP/96 Sales No. E.96.II.E.7, ISBN 92-1-116644-6, 111 p.

UN-FIG (1999). *The Bathurst Declaration on Land Administration for Sustainable Development*. Report from the UN-FIG Workshop on "Land Tenure and Cadastral Infrastructures for Sustainable Development", Bathurst, NSW, Australia, 18–22 October.

Williamson, I., Grant, D. and Rajabifard, A. (2005). *Land Administration and Spatial Data Infrastructures*. Proceedings of the 2005 FIG Working Week and 8th GSDI World Conference, Cairo, Egypt, 16–21 April. <<http://csdila.unimelb.edu.au/publication/conferences/Land%20Administration%20and%20Spatial%20Data%20Infrastructures.pdf>> last accessed on 9 Mar. 2012.

4 SCHLÜSSELEMENTE FÜR EINE RAUMBEZOGENE GESELLSCHAFT

Daniel Steudler und Abbas Rajabifard

Raumkundige Gesellschaft und ihre Rolle in Staat und Gesellschaft

Raumkundigkeit ist ein Konzept, das vorhandene Informationen mit Positionsangaben verknüpft und damit die Fülle des vorhandenen Wissens über das Land, seinen rechtlichen und wirtschaftlichen Status, seine Ressourcen, deren mögliche Verwendung und Gefahren erschliesst. Raumkundigkeit verwendet das Konzept von Ort und Lage um Informationen und Prozesse zu organisieren und ist heute ein allgegenwärtiger Teil von E-Government und breiteren ICT-Strategien von Regierungen (vgl. Abbildung 4.1). Information über das Grundeigentum sind dabei eine grundlegende und entscheidende Komponente, um die richtige Entscheidungsfindung zu ermöglichen. Diese Daten und Informationen müssen kostenlos, effizient und umfassend verfügbar sein, um die nachhaltige Entwicklung der Gesellschaft zu unterstützen. Daher müssen sie in einer Weise organisiert sein, dass sie leicht ausgetauscht, integriert und analysiert werden können, um als Dienstleistungen Mehrwert generieren zu können.

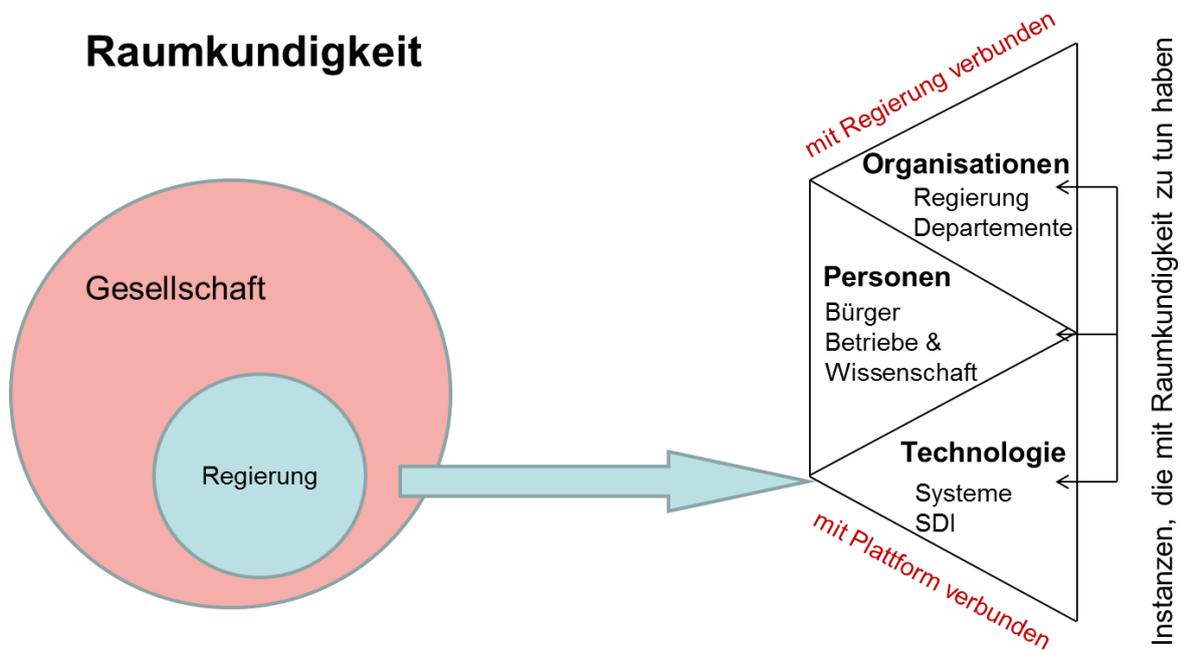


Abbildung 4.1: Konzept der Raumkundigkeit und wie sie mit den sozialen und technischen Systemen einer Gesellschaft in Zusammenhang steht (aus Holland et al. 2009, angepasst).

SES, und das Konzept der raumkundigen Regierung (SEG), haben international an Dynamik gewonnen, da Rechtsgemeinschaften beginnen, die Vorteile zu erkennen, die dahinterstecken. Dies kann auch von der Zahl der Konferenzen, Symposien und den zahlreichen Aktivitäten, die rund um das Thema Raumkundigkeit organisiert wurden, abgelesen werden. SEG, welche die Bedeutung von räumlichen Informationen und Strategien in der Politikentwicklung und Entscheidungsfindung im öffentlichen Sektor hervorhebt, ist nun Teil der Ziele der Regierungen in vielen Ländern. SEG funktioniert zunehmend in einer virtuellen Welt, aber SEG-Initiativen müssen mit institutionellen und strukturellen Reformen der Verwendung von räumlichen Informationen und Geodateninfrastrukturen in der realen Welt gekoppelt werden um einer intelligenten Vermittlungs-Plattform dienen zu können.

Daher kann eine Gesellschaft als raumkundig betrachtet werden, wenn räumliche Informationen allgemein für die Bürger und Unternehmen verfügbar sind, um Kreativität und Produktentwicklung zu fördern (Wallace et al., 2006) und damit auch als Innovator und Wegbereiter für gesellschaftliche Entwicklungen und als Förderer der E-Demokratie wirkt.

Raumkundigkeit und daher SES sollten als sich entwickelnde Definition betrachtet werden. Ähnlich wie in anderen Entwicklungskonzepten, gibt es unterschiedliche Ansichten über die Raumkundigkeit, welche im Wesentlichen Daten und insbesondere Dienstleistungen erfordert, welche zugänglich und richtig, gut gepflegt und zuverlässig genug sind für den Einsatz durch die Mehrheit der Gesellschaft, die nicht raumkundig ist.

Definition

Die Task Force einigte sich auf die folgende Definition für den Begriff ‚raumkundige Gesellschaft‘, die sich nicht nur auf Landfragen konzentriert, sondern auch den Aspekt Wasser beinhaltet:

Eine raumkundige Gesellschaft - einschließlich der Regierung – ist eine, die sich eine Vielzahl von räumlichen Daten nutzbar macht und Informationen und Dienstleistungen als Mittel verwendet, um ihre Land- und Wasserangelegenheiten zu organisieren. Raumkundigkeit ist ein Konzept, die bestehende Information über Objekte mit der Positionsinformation zu verknüpfen, die Fülle der vorhandenen Kenntnisse über Land und Wasser, den rechtlichen und wirtschaftlichen Status, die Ressourcen und deren mögliche Verwendung und Gefahren zu erschliessen. Informationen über das Eigentum an Land und Wasser sind dabei eine grundlegende und entscheidende Komponente, um die richtige Entscheidungsfindung zu ermöglichen. Diese Daten und Informationen müssen frei, effizient und umfassend verfügbar sein, um die nachhaltige Entwicklung der Gesellschaft zu unterstützen. Sie müssen daher in einer Weise organisiert sein, dass sie leicht ausgetauscht, integriert und analysiert werden können, um die Grundlage für die Mehrwert- Dienstleistungen zu bilden.

Sechs Schlüsselemente

Um dieses Konzept zu unterstützen, hat die Task Force sechs Elemente identifiziert, die kritisch sind für dessen Umsetzung. Ohne diese sechs Elemente, würde die Entstehung von raumkundigen Gesellschaften und Regierungen ernsthaft behindert. Sie sind:

1. ein **Rechtsrahmen**, um die institutionelle Struktur für die Erschließung, den Zugang und den Austausch der Daten zu schaffen;
2. ein solides **Datenintegrationskonzept**, um die Zusammenführung und die Interoperabilität von Daten aus verschiedenen Quellen sicherzustellen;
3. eine **Positionierungsinfrastruktur**, um von der präzisen Position der Objekte zu profitieren;
4. eine **Geodateninfrastruktur**, um die Nutzung von Daten zu erleichtern, Doppelarbeit zu reduzieren und Produzenten, Anbieter und Verwerter von Daten mit den Nutzern zu verbinden;
5. **Informationen über das Landeigentum**, um die wichtigste Komponente für die Zusammenarbeit zwischen Regierung, Unternehmen und Bürger in Bezug auf Land- und Wasserressourcen bereit zu stellen;

und

6. **Daten und Informationen**, um nach bestimmten Grundsätzen die Verfügbarkeit und Interoperabilität von Geodaten unterschiedlichster Akteure und aus verschiedensten Sektoren zu erhöhen.

Im Hinblick darauf, dass eine Gesellschaft raumkundig wird, gibt es wahrscheinlich weitere Probleme, die berücksichtigt werden müssen; nämlich die Ausbildung, der technische und institutionelle Aufbau von Geodatenmanagement, die Entwicklung des Bewusstseins auf allen Ebenen der Gesellschaft - Bürgerinnen und Bürger, Institutionen und Entscheidungsträger - und die Entwicklung und Anwendung von Landmanagement-Tools, um die bestmögliche Nutzung der räumlichen Daten sicherzustellen. Diese Elemente werden jedoch in diesem Bericht nicht weiter diskutiert.

In den folgenden Abschnitten werden nun die sechs oben aufgeführten Schlüsselemente, ihre Relevanz und ihre Rollen in einer raumkundigen Gesellschaft genauer betrachtet. Sechs renommierte Autoren aus der ganzen Welt wurden eingeladen, ihre Ansichten darzulegen.

Referenzen

Holland, P., Rajabifard, A. and Williamson, I. (2009). Understanding Spatial Enablement of Government. Proceedings of the 2009 Spatial Sciences Institution Biennial International Conference, 28 Sep. to 2 Oct., Adelaide, South Australia.

Wallace, J., Williamson, I., Rajabifard, A., and Bennett, R. (2006). Spatial Information Opportunities for Government. *Spatial Science Journal*, Vol 51 (1), pp. 79–99.

4.1 Rechtlicher Rahmen

Abbas Rajabifard, Serene Ho und Jude Wallace

Einführung

Dieses Kapitel konzentriert sich auf die rechtlichen Rahmenbedingungen im Zusammenhang mit Land und räumlichen Informationen und die Rolle, die sie spielen bei der Unterstützung der Vision einer raumkundigen Gesellschaft (SES). Dies steht im Einklang mit der Beziehung zwischen Menschen und Land, die oft durch das Gesetz geregelt und geschützt wird in der Form von Landtitel und Landrechten, Einschränkungen und Pflichten (RRRs). Ferner kann in einigen Kulturen, diese Beziehung anderweitig behandelt werden im Rahmen von informellem - und doch nicht weniger legitimen - Normen und Praktiken.

Das Konzept der SES ist abhängig von der erfolgreichen Nutzung und Bereitstellung von Geodaten und Geodatendiensten. Diese Leistung ist eine Folge der Gesetzgebung, die die Verwendung regelt und sich implizit mit Fragen der Datenqualität und Haftung befasst (Onsrud, 2010). Ein Rechtsrahmen legt die Regeln und Vorschriften fest, wie Informationen gemeinsam genutzt werden oder genutzt werden sollten. Dies ist häufig die entscheidende Vorstufe zur technischen Interoperabilität. Zusätzlich sind die sozialen Aspekte der Nutzung von Land- und Rauminformationen ebenso wichtig wie ein Schritt in Richtung Anwendung von Standards für gute Regierungsführung bei der Landadministration und ihrer verschiedenen Funktionen.

Rechtlicher Rahmen

Der rechtliche Rahmen ist ein Schlüsselement für die Erreichung von SES weil er einen integralen Bestandteil der institutionellen Struktur einer Rechtsgemeinschaft darstellt. Der Rahmen ist abhängig von den Gesetzen und Vorschriften, die das Verhalten einer Rechtsgemeinschaft steuern und deren institutionelle Ausgestaltung definieren. Diese erscheinen in einer hierarchischen Struktur, wo in der Regel eine Kaskade von Regelungen von der nationalen Verfassung bis zu den örtlichen Gesetzen existiert. Diese hoch formalen Gesetze und Vorschriften werden durch viele untergeordnete, zum Teil sehr anspruchsvolle Protokolle, Standards, Konventionen und Regeln ergänzt, die Auswirkungen auf berufliche, geschäftliche und technische Bereiche haben. Diese

Strukturen fördern die Nutzung, gemeinsame Nutzung, Zugang und Management von räumlichen Informationen und Technologien innerhalb und zwischen den verschiedenen Ebenen der Gesellschaft. Folglich unterstützen sie auch die Mechanismen der räumlichen Daten-Infrastruktur einer Rechtsgemeinschaft (GDI) als eine intelligente Vermittlungs-Plattform.

Da SES auf der effektiven Nutzung und Bereitstellung von Geodaten und Geodatendiensten beruhen, sind in erster Linie diejenigen Teile der Gesetzgebung in Betracht zu ziehen, welche die Verfügbarkeit von Geodaten (entweder durch Erleichterung oder durch Einschränkung) regelt. Inhärent ist dabei die Gesetzgebung, welche die Regierung (oder ihre Auftragnehmer) ermächtigt, Informationen über Land mit all seiner sozialen und wirtschaftlichen Komplexität zu sammeln, weil dies die Zuverlässigkeit, die rechtliche Wirkung und die Authentizität von Informationen untermauert. Sobald die Daten vorhanden sind, werden sich sekundäre Rechtserlasse auf deren Verfügbarkeit auswirken: Zugang, Wiederverwendung und gemeinsame Nutzung. Schließlich wird es wahrscheinlich einer breiten Gesetzgebung bedürfen, die Themen wie Datenschutz, Haftung und geistiges Eigentums reguliert: Letztere bilden oft einen Engpassfaktor bei der Nutzung (und Wiederverwendung) von räumlichen Daten (Janssen und Dumortier, 2007). Daher wird die Kombination von Kohärenz und Verbreitung dieser Kategorien von Rechtsvorschriften, die strategischen Herausforderungen bei der Realisierung von SES zweifellos beeinflussen.

Neben seinen besonderen lokalen Inhalten, muss der Rahmen Fragen, die unweigerlich auftreten werden, regeln. Diese betreffen die Verwendung von Informationen in formellen Situationen (speziell vor Gerichten als Beweismittel); Beweisführung und Verifikation von Informationen, vertrauliche Einschränkungen, Datenschutz und Personenschutz, Schutz von Menschen in besonderen Umständen (wie z.B. Politiker oder Menschen in Gefahr), Lizenzvereinbarungen, Verschönerung für innovative oder sekundäre Zwecke, Wiederverwenden (vor allem auf einer kommerziellen Basis), allgemeiner Zugang, geistiges Eigentum, Speicherung und Archivierung, die Haftung für Fehler, die Verantwortung für die Wartung, Formen, in der Speicherung und vieles mehr. Eine weitere Einschränkung ist allumfassend: die Natur eines Rechtsrahmens sorgt dafür, dass die technologischen Grenzen eingehalten werden.

Rechtliche Interoperabilität und Herausforderungen

Im Rahmen des geltenden Rechtes ist rechtliche Interoperabilität ein sehr wichtiger Aspekt. Die Fähigkeit zum räumlichen Datenaustausch und zur Interoperabilität durch die Schlichtung von oft konkurrierenden Gesetzgebungsstrategien ist immer eine große Herausforderung für die Regierungen (Onsrud et al., 2004). Allerdings haben die jüngsten technologischen Entwicklungen und die Einführung einer Open-Access-Politik zu erhöhter Online-Verfügbarkeit von Geodaten und räumlichen Werkzeugen geführt und dazu beigetragen, dass einfache Erstellung und Verteilung von neuen maßgeschneiderten räumlichen Ressourcen (unter Verwendung vorhandener räumlicher Datensätze) möglich wurde. Dies hat die Frage der rechtlichen Interoperabilität aufgeworfen. Die für die Schaffung neuer Ressourcen zu erstellenden Datensätze könnten potenziell widersprüchlichen Lizenz- oder juristischen Nutzungsbedingungen unterliegen. In diesem Zusammenhang wurde die rechtliche Interoperabilität definiert (Onsrud, 2010) als eine funktionale Umgebung, in der:

- unterschiedliche Nutzungsbedingungen für Datensätze aus mehreren verschiedenen Quellen in der Regel durch automatisierte Mittel leicht und zuverlässig bestimmbar sind;
- Nutzungsbedingungen die Erstellung von derivativen Produkten nicht verbieten; und
- es Nutzern erlaubt auf die Daten von anderen zuzugreifen und sie zu verwenden, ohne im Einzelfall eine Erlaubnis einzuholen.

Die Benutzer und ihre Absicht räumliche Daten zu verwenden oder den Zugriff darauf zu haben wird durch eine Vielzahl von Informationen und Rechtspolitiken geregelt (Janssen und Dumortier,

2007; Onsrud et al., 2004). Die Verwendung von Daten, die nicht vom Recht als interoperabel erklärt sind, kann den Benutzer dem Vorwurf der Verletzung der Urheberrechte oder des Rechts auf geistiges Eigentum aussetzen. Dies ist für Geodaten von besonderer Bedeutung, da diese oft für mehrere Anwendungen, die nicht in den ursprünglichen Lizenzbedingungen oder bei der Erstellung vorhergesehen waren, was das Risiko von Rechtsstreitigkeiten bei unsachgemäßem Gebrauch erhöhen könnte (Pomfret und Ramage, 2010).

Der Austausch von Daten ist daher ein komplexes Thema, bei dem geistiges Eigentum nur eine Facette ist. Onsrud und Rushton (1995, in Onsrud 2010: 7) definiert die Komplexität in gemeinsamer GIS-Nutzung Notwendigkeit, sich mit ‚sowohl den technischen als auch den institutionellen Aspekten der Erhebung, Strukturierung, Analyse, Darstellung, Verbreitung, Integration und Wartung von Geodaten‘ zu befassen. Neueste Trends in der räumlichen Datennutzung haben ohnehin die Herausforderung des komplexen Schutzes der Privatsphäre und des geistigen Eigentums verschärft. Diese Trends umfassen die allgegenwärtigen orts-basierten Geräte und Dienstleistungen sowie die Erhebung und Nutzung von persönlichen Informationen; die Forderung nach offenerem Zugang zu Daten (open data) und die Vielfalt der Lizenzregelungen und die Crowdsourcing-Bewegung die dank Web 2.0 entstanden ist (Pomfret und Ramage, 2010). Während GDI eine technische Plattform bietet, welche die Lösung einiger dieser Fragen erleichtert, stehen im rechtlichen Bereich immer noch erhebliche Herausforderungen an.

Governance und SES

Eine GDI, als intelligente Vermittlungs-Plattform kann den Rechtsrahmen unterstützen, indem ein Zugang zur Governance geöffnet wird. Nach Rajabifard und Box (2009), ist der Begriff Governance aus dem Altgriechischen abgeleitet und er bedeutet ein Schiff zu steuern oder zu pilotieren. Heute ist es ein Schlüsselbegriff in einer Reihe von Disziplinen, hat aber unterschiedliche und oft umstrittene Definitionen. Dies hat dazu geführt, dass ein gemeinsamer Ansatz bei der Bewältigung der Governance-Herausforderungen fehlt, was bedeutet, dass jede Rechtsgemeinschaft die Herausforderungen der Governance unabhängig bewältigen muss. Diese Parallelanstrengungen führen zu inkompatiblen Ansätzen zur Governance, was letztlich sowohl die Aussichten auf die Wiederverwendung von Daten, als auch die Möglichkeiten Beziehungen zwischen GDI zu unterstützen, vermindert. Letztendlich werden diese Einschränkungen einen negativen Einfluss auf die Realisierung von SES-Zielen haben.

Bei der Betrachtung der Rolle der Governance bei GDIs haben Rajabifard und Box (2009) die Wichtigkeit der Berücksichtigung der Art der GDI hervorgehoben, um zu einer geeigneten Konzeption zu gelangen. Sie stellten fest, dass Governance traditionell als eine ‚Lenkungs‘-Funktion betrachtet wird, weil sie eine Richtung vorgibt und einen geeigneten Rahmen für gemeinsame Entscheidungsfindung bietet. Allerdings, auf die GDI angewandt, hat sich Governance als Abkürzung für die institutionelle Ausgestaltung, die eine GDI ermöglicht und damit die Funktionen wie Koordination und Management beinhaltet. Diese ‚Steuerungs‘-Funktionen erweitern den Umfang der Governance, die auch die Entscheidungs-Umsetzung enthält.

Governance spielt eine zentrale Rolle in der SDI und damit SES, indem sie die Erarbeitung von Vereinbarungen, welche die Menschen und die räumlichen Ressourcen (Daten und Technologie) zusammen bringt. Eine Reihe von anderen Funktionen ist jedoch notwendig, um die gemeinsamen Anstrengungen auf ein gemeinsames Ziel zu lenken. Eine umfassendere Sicht der GDI-Governance ist die eines Rahmens, der es Anspruchsgruppen ermöglicht, Entscheidungen zu fällen und umzusetzen gemeinsame Anstrengungen zur Verwirklichung gemeinsamer Ziele zu bewerten und so die Initiative auf dem richtigen Weg zu halten. Diese Sicht der GDI-Governance als zyklischer Prozess ist in Abbildung 4.2 gezeigt.

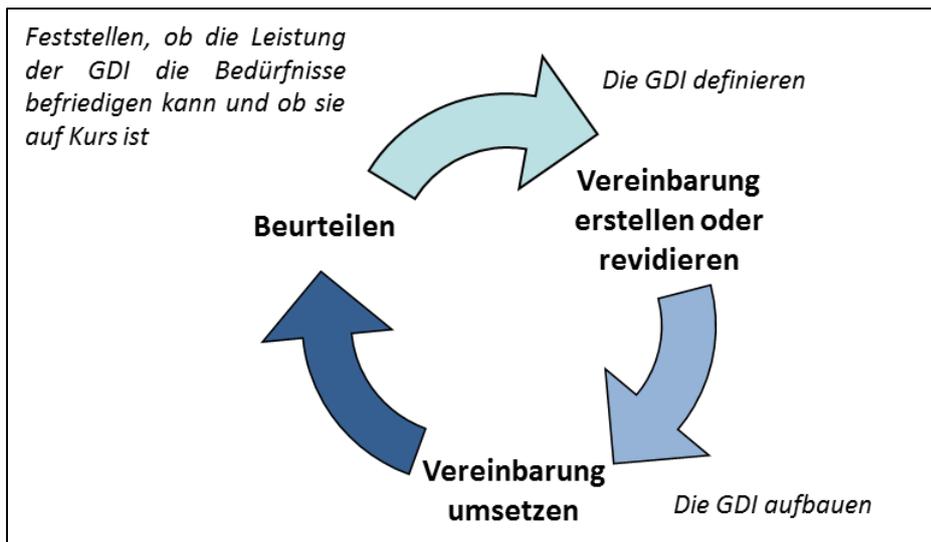


Abbildung 4.2: SDI Führung als zyklischer Prozess (Box und Rajabifard, 2009).

Die Erarbeitung von Vereinbarungen und deren periodische Überprüfung, um sicherzustellen, dass sie die gewünschten Ergebnisse erzielen können, ist der erste Schritt in diesem Prozess. Die Steuerung der technischen Vereinbarungen, wie Normen, Spezifikationen und Anwendungsschemata, ist eine der großen Herausforderungen der GDI und wird daher auch eine Herausforderung an die SES Governance sein. Technische Vereinbarungen werden verwendet, um festzulegen, wie GDI-Fähigkeiten konfiguriert sind (vor allem betreffend die, durch technologieunterstützte Dienste gelieferten Daten). Fähigkeiten werden von einzelnen Organisationen entwickelt, beherrscht und in Übereinstimmung mit Vereinbarungen, die abgeschlossen wurden, um die Bedürfnisse der Gemeinschaft zu befriedigen, eingesetzt.

GDI-Governance kann mit dem Lenken einer Flottille von Schiffen, die institutionell unabhängige, aber funktional voneinander abhängige Fähigkeiten repräsentieren, verglichen werden. Um beide, die einzelnen Schiffe und die gesamte Flotte auf Kurs zu halten, ist es notwendig, eine eindeutige Definition für kollektive und individuelle Verantwortung für die Entscheidungsfindung, Umsetzung und Auswertung, sowie für die Mechanismen, die diese ermöglichen, bereitzustellen.

Schlussfolgerungen

Geodaten wurden traditionell von öffentlichen Organisationen, Unternehmen und Hochschulen verwendet. Im Einklang mit dem Ziel, eine raumkundige Gesellschaft zu schaffen, werden Geodaten zunehmend auch durch die Bürger genutzt. Die Benutzer und ihre Absicht Geodaten zu verwenden oder den Zugriff auf sie zu haben, werden durch eine Vielzahl von Informationen und rechtlichen Vorschriften geregelt. Die Fähigkeit, den Austausch von Geodaten und die Interoperabilität zu ermöglichen durch die Abstimmung von oft konkurrierenden Gesetzgebungen, stellte Regierungen immer schon vor große Herausforderungen. Doch mit der rasanten Entwicklung von Praktiken wie Crowdsourcing und offener Zugang zu Informationen, entstehen Lücken im aktuellen Rechtsrahmen, die eine effektive Regulierung oder sogar grundlegende Orientierungshilfe verunmöglichen.

Diese Herausforderungen wurden vom ersten UN Global Geospatial Information Management (UNGGIM) High Level Forum in Seoul, Süd-Korea im Oktober 2011 anerkannt. Eine der Erklärungen, die als Folge entstanden, ermuntert die Regierungen auf der ganzen Welt, ihre Erfahrungen bei der Politikgestaltung zur Unterstützung der Rechtssetzung und von Finanzierungsstrategien, um bewährte Praktiken in der Verwaltung (z.B. Erhebung, Speicherung, Nachführung und Weitergabe) bezüglich des globalen Geo-Informations-Managements zu fördern und zu

verbreiten und den Austausch von Wissen und Know-how, vor allem mit Entwicklungsländern zu erleichtern und zu fördern.

Referenzen

Janssen, K. (2008). A legal approach to assessing spatial data infrastructures. In J. Cromptoets, A. Janssen, K. and Dumortier, J. (2007). Legal framework for a European Union spatial data infrastructure: uncrossing the wires. In H. Onsrud (eds), *Research and Theory in Advancing Spatial Data Infrastructure Concepts*, Redlands, CA: ESRI Press, pp. 231–244.

Onsrud, H., Poore, B., Rugg, R., Taupier, R. and Wiggins, L. (2004). The future of the Spatial Information Infrastructure. In R. B. McMaster and E. L. Utery (eds.), *A Research Agenda for Geographic Information Science*, Boca Raton: CRC Press, pp. 225–55.

Onsrud, H. (2010). Legal interoperability in support of spatially enabling society. In A. Rajabifard, J. Cromptoets, M. Kalantari, B. Kok (eds.), *Spatially Enabling Society: Research, Emerging Trends and Critical Assessment*, Belgium: Leuven University Press pp. 163–172.

Onsrud, H.J. and G. Rushton (1995). "Sharing geographic information: an introduction", in H.J. Onsrud and G. Rushton (Eds.). *Sharing geographic information*. New Brunswick, New Jersey: Centre for Urban Policy Research, pp. xiii–xviii.

Pomfret, K. and Ramage, S. (2010). Spatial data infrastructures – more than directives. *Directions*, 14 Nov. 2010. <www.directionsmag.com/articles/spatial-data-infrastructures-more-than-directives/142537>, last accessed on 9 Mar. 2011.

Rajabifard, A. and Box, P. (2009). SDI Governance: To Steer or Row. *GIM International*, Vol. 23 (2). <www.gim-international.com/issues/articles/id1276-SDI_Governance_to_Steer_or_Row.html>, last accessed on 8 Mar. 2012.

4.2 Allgemeines Datenintegrationskonzept

Jürg Kaufmann und Daniel Steudler

Context

In jeder Gesellschaft - raumkundig oder nicht – werden Daten im digitalen Format von verschiedenen Behörden, Büros, privaten und öffentlichen Stellen und Personen gesammelt. Sie alle brauchen die Daten, um entweder ein Unternehmen zu leiten oder Gesetze und Vorschriften zu vollziehen und sie alle haben ihre Arbeitsprozesse automatisiert und ihre Daten in ein digitales Format umgewandelt oder sind im Begriff es zu tun. Der Inhalt der Datensätze ist auf die Bedürfnisse der jeweiligen Dateneigentümer ausgerichtet. Aufgrund der Tatsache, dass sowohl Unternehmen als auch Gesetze und Verordnungen Angelegenheiten betreffen, die an bestimmten Orten stattfinden, ist der Großteil der Daten auf eine Position bezogen, hat also einen räumlichen Bezug. Um diese räumliche Beziehung zu etablieren, nutzen alle Daten-Besitzer diejenige Technik, die ihnen am besten vertraut ist, sei es eine verbale Beschreibung, eine Adresse oder eine Koordinate.

Schließlich benötigt eine raumkundige Gesellschaft (SES) ein digitales Datenmodell der Realität. Je besser und vollständiger dieses Modell ist, desto besser können die Entscheidungen vorbereitet und durchgeführt und die Auswirkungen in diesem Modell prognostiziert werden.

In einer raumkundigen Gesellschaft müssen schließlich alle Daten, die das Modell repräsentieren, den anderen Parteien und Organen, die nicht Eigentümer der einzelnen Datensätze sind, zugänglich gemacht werden. Dieser Vorgang wird als ‚Datenintegration‘ bezeichnet und wurde von Lenzerini (2002) wie folgt definiert: Datenintegration heisst, Daten, die sich in unterschiedlichen Quellen befinden zu kombinieren und den Nutzern einen einheitlichen Blick auf diese Daten zu vermitteln.

Ein gemeinsames Datenintegrationskonzept ist daher als ein Schlüsselement einer raumkundigen Gesellschaft zu betrachten. In der Tat ist eine raumkundige Gesellschaft nur dann funktionsfähig, wenn sie ein gemeinsames Datenintegrationskonzept vereinbart hat.

Rolle des gemeinsamen Datenintegrationskonzepts

Raumkundige Gesellschaft bedeutet, dass alle Beteiligten innerhalb einer Gesellschaft sich auf zuverlässige Informationen über ihren Lebensraum stützen können, um die bestehende Situation zu analysieren, Projekte für die Entwicklung der Gesellschaft und der Umwelt zu erarbeiten, die Projekte im Hinblick auf ihre Nachhaltigkeit zu bewerten und sie umzusetzen, wenn der Entscheidungsprozess abgeschlossen ist.

Zuverlässige Informationen können nur bereitgestellt werden, wenn objektive und korrekte Daten verfügbar sind und wenn die Gesellschaft den Inhalt und die Bedeutung der Daten versteht. Das Datenintegrationskonzept muss sicherstellen, dass keine Fehlinterpretation die Analyse, die Projektvorbereitung und -bewertung und -implementierung verfälscht.

Die Informationen müssen so vollständig wie möglich sein. Dies bedeutet, dass Datenlücken zu vermeiden sind, weil Informationen, die auf unvollständigen Datensätzen basieren, nicht korrekt sein können.

Das Datenintegrationskonzept muss auch dazu dienen, den Verlust von Daten zu vermeiden. Die Datenerfassung ist in den meisten Fällen teuer. Dies bedeutet, dass bereits erfasste Daten einen erheblichen Wert darstellen. Dieser Wert sollte vor Verlust geschützt werden. Dies kann am besten durch ein einwandfreies Datenintegrationskonzept erreicht werden.

Drei Voraussetzungen für ein gemeinsames Datenintegrationskonzept

Die drei Voraussetzungen für eine erfolgreiche Datenintegration sind: i) eine integrationsfreundliche Datenstruktur, ii) ein gemeinsamer geodätischer Referenzrahmen und iii) ein standardisiertes Datenmodellierungskonzept. FIG hat diese Fragen bereits diskutiert (Kaufmann und Steudler, 1998).

Integrationsfreundliche Datenstruktur

Erfolgreiche Datenintegration wird durch eine integrationsfreundliche Datenstruktur auf der Grundlage des bestehenden Rechtsrahmens möglich. Das Gesetz definiert die normalerweise gegebenen und gelebten Realitäten der verschiedenen Gesellschaften, reguliert das Verhalten, das von den Bürgern und den politischen und wirtschaftlichen Institutionen erwartet wird und legt die Zuständigkeiten der Behörden beim Vollzug der Gesetze fest. Die gesetzlichen Vorschriften betreffend den Lebensraum definieren, was wo passieren soll und begrenzen die betroffenen Gebiete. Diese rechtlichen Rahmenbedingungen sind in Struktur und Inhalt ähnlich, weil bestehende Gesetze von anderen Ländern oft als Vorlage für eigene Gesetzesvorhaben verwendet werden. Dennoch bleiben gewisse Unterschiede in der Handhabung der verschiedenen Themen sowie im Vollzug bestehen. Die Gesetzgebung bildet einen stabilen Rahmen für die Anordnung der Raumdaten und für die Schaffung einheitlicher Datenmodelle.

Eine erste Bedingung für eine integrationsfreundliche Ausgestaltung der Struktur ist erfüllt, wenn die **Geodaten, die räumliche Objekte verkörpern, in separaten Datenebenen angeordnet werden, wenn sie dem gleichen Gesetz und einem einzigartigen Entscheidungsprozess unterliegen.**

Diese Art der Anordnung der Datenebenen wird als Prinzip der ‚legalen/institutionellen Unabhängigkeit‘ bezeichnet. Dieses Prinzip ermöglicht die Konstruktion eines Modells, das entsprechend der Zuordnung der Verantwortlichkeiten durch den rechtlichen Rahmen definiert ist.

Der Rechtsrahmen weist die Verantwortung für die Datenebenen einer bestimmten Behörde zu. Diese Behörden sind die Datenbesitzer und diese sind verantwortlich für die Erfassung, Aktualisierung und Verwaltung von bestimmten räumlichen Datenebenen. Die Zuordnung des Datenbesitzes wird durch die Einführung eines Modells mit legaler/institutioneller Unabhängigkeit beibehalten. Die Datenbesitzer werden daher nicht ihrer ursprünglichen Aufgaben beraubt und behalten die volle Kontrolle über die Datenebenen, für die sie als verantwortlich deklariert wurden (vgl. Abbildung 4.3).

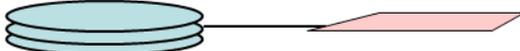
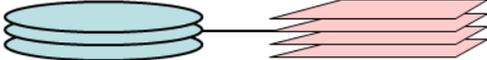
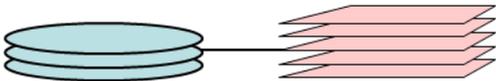
Rechtlicher Gegenstand	Institution, Datenherr	Textdaten	Raumdaten
Wasser-/Lärmschutz	Lokale Autorität		
Umweltschutz	Umweltbehörde.		
Raumplanung	Planungsbehörde		
kollektive Landrechte	Korporationen, Stämme, Clans		
Landbewertung	Regierung		
Öff. – rechtliche Eigentumsbeschränkungen	Regierung		
Landregister, Kataster	Nationalautorität Staatsautorität Lokale Autorität		

Abbildung 4.3: Rechtliche/institutionelle Unabhängigkeit, wo die verschiedenen Beteiligten ihre Datensätze ohne äussere Einwirkung selbst verwalten können.

Mit dieser Anordnung entspricht die Zuordnung der Verantwortlichkeiten den Gesetzen und Vorschriften. Jeder Datenbesitzer hat Zugriff auf die Datenebenen der anderen Beteiligten. Alle Benutzer dieses Modells können die Informationen für ihre Arbeit und Entscheidungsfindung direkt verwenden. Es ist nicht notwendig, die Informationen an andere Akteure zu liefern oder Kopien von Daten von anderen Datenbesitzern zu erhalten.

Gemeinsamer geodätischer Referenzrahmen

Die zweite Bedingung für die Integrationsfreundlichkeit zu erreichen, ist die **Lokalisierung aller räumlichen Objekte im gleichen geographischen Referenzrahmen.**

Mit der, in einem gemeinsamen Referenzrahmen bestimmten Position der räumlichen Objekte, wird das Modell der Realität kohärent und ausreichend korrekt. Diese Anordnung macht es möglich, die Beziehung zwischen Objekten jederzeit mit Hilfe von Algorithmen aus ihrer Lage im Raum abzuleiten. Dies bedeutet, dass es nicht notwendig ist, sich ausdrücklich um die logischen Beziehungen zwischen Objekten durch Speicherung und Pflege von Links zu kümmern. Die

Verwendung von Lokalisierungsalgorithmen – das Durchstechen der räumlichen Datenebenen - statt logischen Beziehungen, macht das Modell absolut flexibel und effizient.

Ein System, in dem die logischen Beziehungen zwischen Geo-Objekten gespeichert und nachgeführt werden, enthält $(n * (n-1))/2$ Links. Dies ist ein Link für 2 Objekte, 45 Links für 10, 4'950 für 100, und 499'500 Links für 1'000 Objekte. Alle diese Verbindungen müssen immer überprüft und an den neuen Zustand angepasst werden, wenn eine Änderung an einem der Objekte stattfindet. Dies bedeutet, dass mehr Arbeit anfällt und ein erhöhtes Risiko von Inkonsistenzen in den Datensätzen entsteht.

Im, auf einem gemeinsamen Bezugsrahmen basierten, System verändern sich die einzelnen Datenebenen unabhängig, entsprechend den dynamischen Erfordernissen. Die Beziehungen zwischen Objekten verschiedener Ebenen werden nur ermittelt, wenn dies erforderlich ist. Es fällt deshalb keine unnötige Arbeit an.

Wenn neue räumliche Datenebenen eingeführt werden, wird das Modell um diese ergänzt, ohne dass bereits vorhandene Daten neu geordnet oder vorhandene Datenebenen angepasst werden müssen. Wenn Datenschichten nicht mehr erforderlich sind, weil beispielsweise ein Gesetz aufgehoben wird, kann die jeweilige Datenebene ohne Auswirkungen auf andere Daten und Verbindungen im System entfernt werden. Ein solches Konzept erleichtert den Aufbau der Geodateninfrastruktur indem es volle Flexibilität und Interoperabilität bietet.

Standardisiertes Datenmodellierungskonzept

Der Aspekt der Datenmodellierung ist von entscheidender Bedeutung für das Konzept der raumkundigen Gesellschaft. Eine lange Zeit verkörperte die Karte oder der Plan das traditionelle Modell der räumlichen Wirklichkeit. Wenn die Daten nach den Regeln für die Ausarbeitung der Karten angeordnet wurden, entstand ein Modell auf Papier. Die Karte war gleichzeitig das Medium für die Speicherung und die Darstellung der Daten. In einer auf daten-zentrierten Lösung, werden Karten oder Zeichnungen einfach dazu dienen, Informationen aus Datenbanken darzustellen. Als Speichermedium treten die Datenbanken an die Stelle der Karte.

Dies bedeutet, dass die beiden Funktionen der Papierkarte nun in zwei Teile geteilt werden. Die Datenbasis muss gemäß der Logik der Datenverarbeitung in einem Datenmodell beschrieben werden. Die Repräsentation der Daten mit Hilfe von Zeichnungen, macht es einfacher, den Inhalt der Datenbanken zu verstehen und eine bestehende oder geplante Situation zu interpretieren. Die Darstellung wird mittels einem Darstellungsmodell, gemäß den Bedürfnissen der Betrachter, erzeugt.

Daten- und Darstellungs-Beschreibungen müssen IT-freundlich sein. Daten und deren Struktur können mit etwas, das einer Programmiersprache ähnlich ist, beschrieben werden. Die beste Lösung ist eine interpretierbare, computerlesbare Datenbeschreibungssprache. So können Datenbanken durch intelligente Software automatisch implementiert und die entsprechenden Daten können automatisch überprüft werden. Darstellungsmodelle müssen ebenfalls IT - freundlich sein. Sie dienen dazu, maschinengestützte Darstellungen automatisch zu gestalten.

Solange eine Gesellschaft nicht in der Lage ist, das Paradigma Karte durch das Modell zu ersetzen, kann sie nicht raumkundig werden.

Mit Hilfe von standardisierten Datenbeschreibungssprachen, wie zum Beispiel INTERLIS oder zukünftigen ISO-Standards, ist es möglich, Datensätze zu integrieren und sie für interessierte Partner mit einem hohen Maß an Zuverlässigkeit, Richtigkeit und Vollständigkeit zur Verfügung zu stellen.

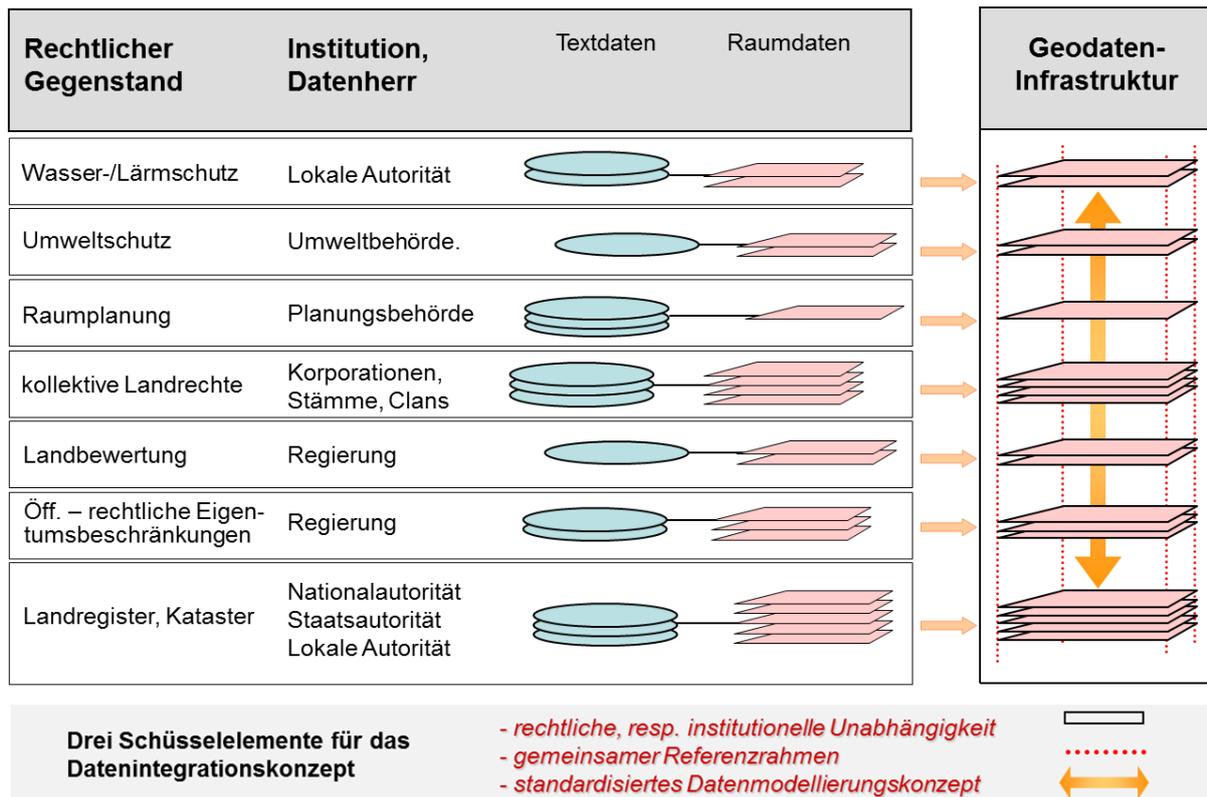


Abbildung 4.4: Die drei Schlüsselemente des Datenintegrationskonzepts: rechtliche/Institutionelle Unabhängigkeit, gemeinsames Referenzsystem und standardisiertes Datenmodellierungskonzept.

Zusammenfassung

Das gemeinsame Datenintegrationskonzept basiert auf den drei Säulen: Rechtliche/institutionelle Unabhängigkeit, gemeinsames geodätisches Referenzsystem und standardisiertes Datenmodellierungskonzept, wie in Abbildung 4.4 dargestellt.

Schwierigkeiten bei der Einführung von gemeinsamen Datenintegrationskonzepten

Der Weg zu einem gemeinsamen Datenintegrationskonzept ist gemäss bisherigen Erfahrungen oft steinig und steil, und es ist eine Anzahl von Hindernissen zu überwinden. Mehrere Gründe, welche die Einführung eines Datenintegrationskonzeptes erschweren, können identifiziert werden.

Geringe Akzeptanz für Normen und Regeln

Die Tatsache, dass die bestehenden Datensammlungen aus einem individuellen Bedürfnis heraus entstanden sind, bewirkt, dass die Besitzer sich bedroht fühlen und misstrauisch werden, wenn andere Interessierte die Daten verwenden wollen oder andere Regelungen einführen wollen. Vorschläge, eine andere Datendefinitionstechnik anzuwenden oder die Art und Weise der Beschreibung der Position zu ändern, provozieren in der Regel ablehnende Reaktionen. Dieser Effekt ist irgendwie verständlich, weil solche Versuche als Einmischung von außen, ähnlich wie bei einem Hausfriedensbruch auf einem Grundstück, interpretiert werden.

Die Angst, die Führung zu verlieren und Nachteile in Kauf nehmen zu müssen

Die Besitzer von Datensammlungen haben nach ihren individuellen Fähigkeiten und Bedürfnissen gehandelt. Sie hatten geeignete Lösungen für ihre Zwecke zu finden und einzuführen, ohne auf andere Benützer Rücksicht nehmen zu müssen. Jeder Versuch, Standards einzuführen, bewirkt Angst, dass die Kontrolle über die etablierten Lösungen und die bewährten Vorteile verloren wird.

Viele Beteiligte

SES bedeutet, dass viele Akteure mit unterschiedlichen Aufgaben und Interessen auf verschiedenen politischen und administrativen Ebenen beteiligt sind. Es ist schwierig, das Vertrauen zu gewinnen und die vielen Beteiligten davon zu überzeugen, dass die Zusammenarbeit und Standardisierung notwendig ist, um das Ziel einer raumkundigen Gesellschaft zu erreichen. Es erweist sich als notwendig, sorgfältig auf die Beteiligten einzugehen und den Weg in eine neue, integrierte Umwelt auf individuelle Weise zu öffnen. Die rechtliche/institutionelle Unabhängigkeit kann helfen, die Ängste zu überwinden, weil die Beteiligten die Verantwortung für ihre Daten behalten.

Mögliche Ansätze für eine erfolgreiche Umsetzung

Gemeinsame Datenintegrationskonzepte entstehen nicht automatisch. Ihre Umsetzung muss aktiv gefördert werden. Eine effektive und offene Kommunikation zwischen den Beteiligten ist Voraussetzung.

Die Anwendung des Grundsatzes der Rechtlichen/institutionelle Unabhängigkeit lässt die Verantwortung für die Datenebenen bei denjenigen Institutionen, welche durch das Gesetz als Dateneigentümer erklärt worden sind. Die Wegnahme der Verantwortung erzeugt die Angst, dass eine Aufgabe nicht mehr erfüllt werden kann.

Wichtig ist auch die Erkenntnis, dass die Einigung auf ein Konzept immer eine gewisse Zeit braucht und dass die Umsetzung auf freiwilliger Basis lang dauern wird. Der Zeitaufwand kann durch zusätzliche Maßnahmen verkürzt werden, wenn die Verpflichtung bestimmte Standards zu verwenden, auferlegt wird. Leider ist die Entwicklung eines Konzepts auch ein Vereinbarungs-Prozess.

Die beste Methode ist es, die Anforderungen an die Datenstruktur, die Datenmodellierung und die Datendefinition in einem Gesetz festzulegen. Das macht viele Diskussionen überflüssig und zwingt die Beteiligten, eine Einigung zu erzielen.

Referenzen

Kaufmann, J. and Steudler, D. (1998), Cadastre 2014 – A Vision for A Future Cadastral System, with working group 7.1 FIG Commission 7, 51p., <www.fig.net/cadastre2014>, last accessed on 17 Mar. 2012.

Lenzerini, M. (2002). Data Integration: A Theoretical Perspective. PODS 2002. pp. 233–246. <http://en.wikipedia.org/wiki/Data_Integration>, last accessed on 18 Mar. 2012.

4.3 Positionierungsinfrastruktur

Matt Higgins

Was ist eine Positionierungsinfrastruktur?

In den letzten Jahren hat sich das Konzept einer Positionierungsinfrastruktur (PI) auf der Grundlage der weit verbreiteten Verfügbarkeit von Empfängern von Global Navigation Satellite Systems (GNSS) für Geodäsie, Vermessung und für räumliche Datenerfassung entwickelt. Das Konzept einer PI wie es in diesem Abschnitt verstanden wird, ist in Fig. 4.5 gezeigt und weist zwei Hauptkomponenten auf:

1. Die erste und die wichtigsten Komponenten einer PI sind die Satellitennavigationssysteme selbst;

- Die zweite Komponente ergänzt die Satellitensysteme durch eine zusätzliche Bodeninfrastruktur in Form von kontinuierlich arbeitenden Referenzstationen (CORS), um die Genauigkeit und/oder Zuverlässigkeit für Anwender zu verbessern.

Betreffend die erste Komponente ist festzustellen, dass die meisten aktuellen Nutzer von Satellitenortung das USA Global Positioning System (GPS) anwenden, aber die Zukunft wird vom übergeordneten Konzept der Global Navigation Satellite Systems beherrscht werden. Das GNSS umfasst GPS, aber zieht auch andere globale Systeme mit ein, wie Russland's kürzlich abgeschlossenes GLONASS-System und Systeme, die derzeit in der Entwicklung sind, wie in Europa GALILEO und China's BEIDOU. Auch Indien und Japan werden ihre eigenen regionalen Systeme entwickeln. Eine aktuelle Beschreibung der GNSS-Entwicklungen und deren Auswirkungen auf die PI findet sich in Rizos et al. (2010). Jedes dieser einzelnen GNSS-Systeme hat eine Reihe von Sub-Komponenten einschließlich des Raumsegments, das durch die Satelliten selbst gebildet wird und das Bodensegment. Das Bodensegment umfasst in der Regel einige Bodenstationen auf der ganzen Welt, welche die Verfolgung der Position und den Zustand der einzelnen Satelliten ermöglicht. Die entsprechenden Informationen werden auf die Empfänger der Nutzer übertragen.

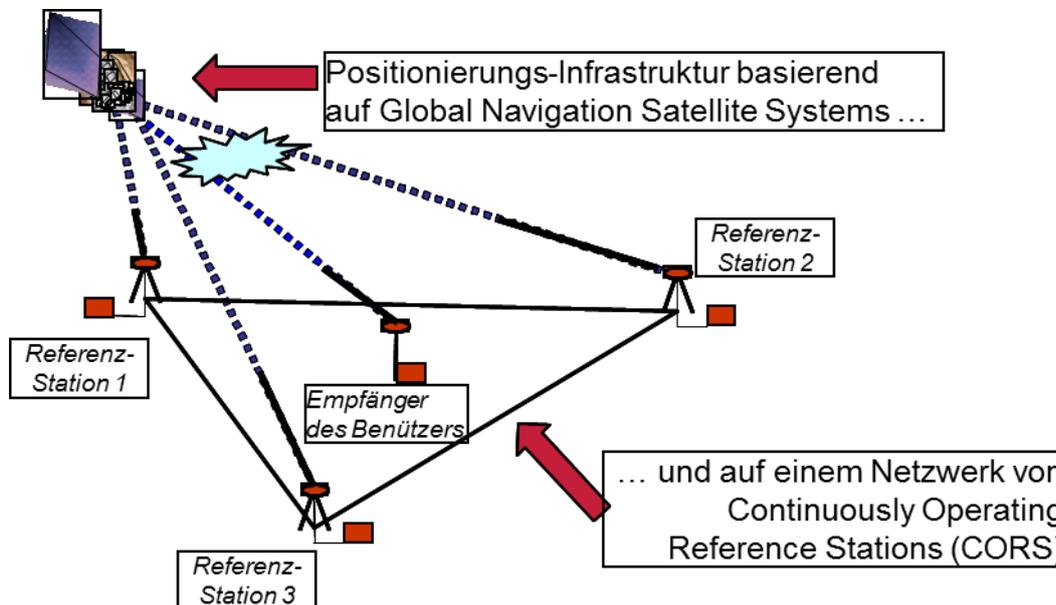


Abbildung 4.5: Komponenten einer Positionierungsinfrastruktur.

Die meisten derzeit auf dem Massenmarkt angebotenen Empfänger nutzen nur GPS und ermöglichen eine typische Genauigkeit von wenigen bis zu zehn Metern, wenn sie im Einzelpunkt-Positionierungs-Modus verwendet werden. Viele Anwender benötigen eine bessere Genauigkeit und/oder Zuverlässigkeit und müssen sich daher in Bezug auf Referenzstationen in der Nähe positionieren. Eine Referenzstation verwendet einen hochwertigen GNSS-Empfänger an einem bekannten Ort, um Korrekturen für Faktoren wie die Satellitenbahnen, die Ionosphäre und die Troposphäre berechnen zu können. Diese Korrekturen können dann auf den Empfängern des Benutzers eingesetzt werden, um relativ zu der Referenzstation eine genauere Positionierung zu erreichen.

Warum ist die Positionierungsinfrastruktur wichtig?

Während CORS-basierte PI ihre Wurzeln in der Vermessung und den Aktivitäten, die traditionell mit einem geodätischen Datum assoziiert werden, haben, spielt das neue Konzept nun eine viel wichtigere Rolle auf der Weltbühne. Daher können die Aufgaben einer modernen PI in drei Hauptkategorien eingeteilt werden:

1. Geodäsie - Fortsetzung der traditionellen Rolle eines geodätischen Datums als fundamentale Ebene von Geodaten-Infrastrukturen, welche Vermessungs- und Kartierungsaktivitäten unterstützt;
2. Monitoring - Die Bereitstellung eines stabilen geodätischen Referenzrahmens für die präzise Messung und Modellierung von globalen Prozessen, wie beispielsweise der Anstieg des Meeresspiegels und die Plattentektonik; und
3. Services - Erweiterung auf das Konzept einer wahren Infrastruktur, welche die explodierende Nutzung von Positionierungstechnologie im Industrie- und Massenmarkt unterstützt.

Geodäsie - Fortsetzung der traditionellen Rolle eines Geodätischen Datums

Das geodätische Datum wird weithin als die Grundlage eines Geodaten-Infrastruktur (GDI) anerkannt. Traditionellerweise wurde das geodätische Datum durch die Platzierung von dauerhaften Vermessungszeichen und die Durchführung von Vermessungsarbeiten zur genauen Breiten-, Längen- und Höhenbestimmung dieser Fixpunkte realisiert. Ein globaler Trend im letzten Jahrzehnt hat von der Abhängigkeit von Vermessungszeichen und episodischen Messkampagnen weggeführt zur Etablierung permanenter Referenzstationen (CORS) mit GNSS-Empfängern. CORS-Netze ermöglichen eine sehr genaue und kontinuierlich überwachte Realisierung des Referenzrahmens und sie ersetzen zunehmend die permanenten Vermessungspunkte als Mittel zur Realisierung und Bereitstellung des geodätischen Datums (Abb. 4.6).

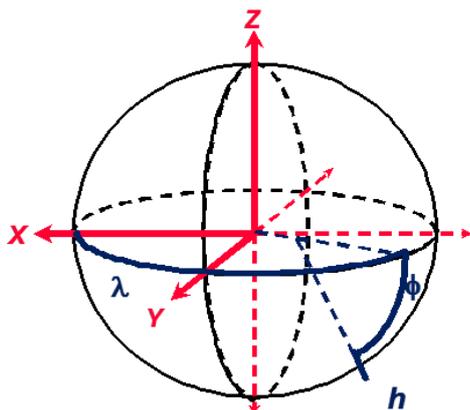


Abbildung 4.6: Mathematisches Modell für ein geodätisches Datum.

Die GNSS- Daten von CORS-Netzwerken in jedem Land können jetzt mittels Daten aus dem globalen CORS-Netzwerk, das vom Internationalen GNSS Service (IGS, siehe Dow et al., 2008) betrieben wird, verarbeitet werden. Die Verbindung zu IGS ermöglicht es, mit dem lokalen geodätischen Datum, hervorragende interne und externe Genauigkeit zu erreichen, sowie weltweite Kompatibilität über Links auf die Internationale Terrestrial Reference Frame (ITRF) herzustellen. Daher werden die Konzepte, die hinter PI und geodätischem Datum stehen, zunehmend miteinander verflochten.

Monitoring - Messung und Modellierung der globalen Prozesse und Veränderungen im Laufe der Zeit

Enemark (2008) fasst die wichtigsten Herausforderungen des neuen Jahrtausends zusammen, wie Klimawandel, Nahrungsmittelknappheit, Energieknappheit, Stadtwachstum, Umweltzerstörung und Naturkatastrophen. Vor diesem Hintergrund ist die zweite Rolle der PI die Verbesserung unserer Fähigkeit zu messen und globale Prozesse zu modellieren und Veränderungen im Laufe der Zeit zu überwachen.

Ein einfaches Beispiel für diese zweite Rolle für die PI ist, dass es schwierig ist, dem Millimeter der Qualitätsmessungen des Meeresspiegelanstiegs mittels eines Pegels zu vertrauen, wenn die Werft, auf der der Pegel montiert wurde, am Absinken ist. Daher entspricht es dem Stand der Technik zur Überwachung des Anstiegs des Meeresspiegels um ein CORS auf dem Pegel zu montieren, dessen Höhe relativ zu einem sehr stabilen Bezugssystem durch den Anschluss an das nationale und globale CORS-Netzwerk gemessen werden kann, wie in Abbildung 4.7 dargestellt.

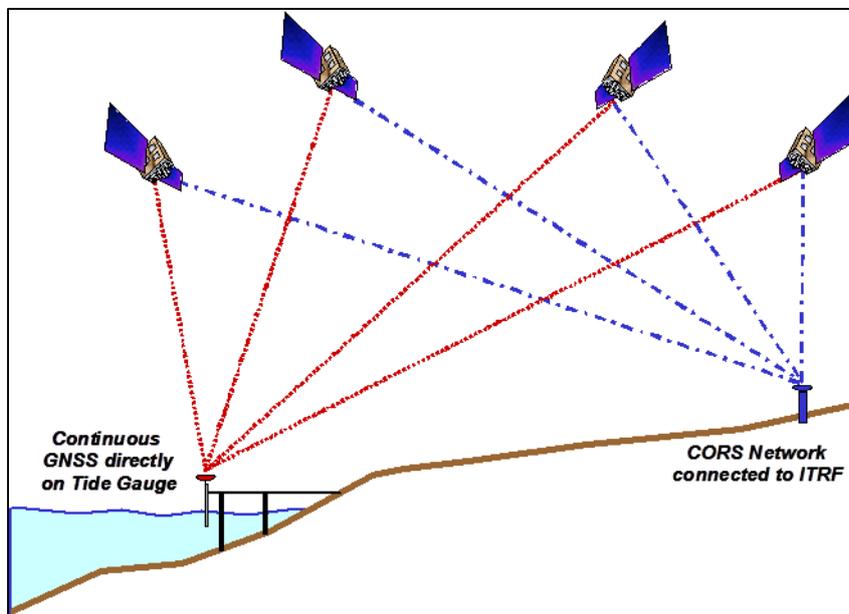


Abbildung 4.7: GNSS und CORS für die Überwachung der Höhe des Meeresspiegels

Als breiterer Denkansatz wird die Rolle des Verständnisses globaler Prozesse durch das Konzept der Global Geodetic Observing System typisiert (GGOS, zu finden bei Rummel et al., 2005). GGOS wird unter der Schirmherrschaft der International Association of Geodesy (IAG, einer Schwesterorganisation der FIG) entwickelt und liefert erheblich verbesserte Fähigkeiten zur Messung und Überwachung von globalen Prozessen, wie z.B.:

- Veränderungen des Meeresspiegels durch die globale Erwärmung;
- Veränderungen in den verschiedenen Schichten der Atmosphäre über kürzere und längere Perioden;
- Veränderungen im Gesamtwasserspeicher der Erde, entweder als Flüssigkeit, Dampf oder Eis;
- Veränderungen in der Bodenbedeckung durch Wüstenbildung oder Abholzung;
- Veränderungen in der Erdkruste als Verschiebung, Erhebung oder Verformung einschliesslich Plattentektonik;
- Anwendung einiger oder aller oben genannter Änderungserkennungsfunktionen für die Überwachung und das Management von Katastrophen, einschließlich Erdbeben, Tsunamis, Überschwemmungen, Wirbelstürmen und Hurrikanen.

In einer Welt des globalen Wandels werden die Vermesser in viele Entscheidungen betreffend die Landpolitik involviert, die auf hochwertigen Messungen zu einem gegebenen Zeitpunkt beruhen und auf der Fähigkeit, solche Messungen über lange Zeit regelmäßig bis in die weite Zukunft zu wiederholen. Daher müssen diese Messungen auf einem hochgenauen und stabilen geodätischen Bezugssystem beruhen, was am besten durch eine PI, die stark mit dem Internationalen terrestrischen Referenzrahmen verbunden ist, realisiert wird.

Erweiterung auf das Konzept einer wahren Infrastruktur, welche die Nutzung von Positionierungstechnologie im Industrie- und Massenmarkt unterstützt.

Die dritte und jüngste Rolle erwächst aus dem Trend in einer systematischen Art und Weise und im Sinne einer echten Infrastruktur über die Positionierungsfähigkeit zu denken. In den kommenden Jahren wird die PI als fünfte Infrastruktur nach Wasser, Verkehr, Energie und Telekommunikation betrachtet werden. Ähnlich wie die anderen, wird auch die PI als kritische Infrastruktur für die Entstehung des Mehrwerts, den die Gesellschaft ökonomisch, ökologisch und sozial schafft (Triple Bottom Line), gesehen werden.

Die ersten beiden Rollen einer PI können oft durch Nachbearbeitung von GNSS-Daten in Bezug auf die CORS-Netzwerk eines Benutzers ausgefüllt werden, aber die wichtige Charakteristik dieser dritten Rolle ist, dass sie die Fähigkeit, Dienste in Echtzeit zu liefern, verbessert. Der aktuelle Stand der Technik ist der Echtzeit-Netzwerk-Ansatz, bei dem ein zentraler Computer das CORS verwendet, um Fehler in der Netzabdeckung durch die Satellitenbahnen, sowie die Ionosphäre und die Troposphäre zu modellieren. Dies erfordert CORS-Stationen in Abständen von nicht mehr als 70 km, um Zentimetergenauigkeit in Echtzeit zu liefern zu können. Es ist wahrscheinlich, dass in der Zukunft weniger dichte Netze genügen werden, da mehr Satellitensignale und neue Verarbeitungsalgorithmen zur Verfügung stehen.

Während präzise Echtzeit-Positionierung ihre Wurzeln in der Vermessung hat, kommt momentan der wichtigste Einfluss von außerhalb der Vermessung mit dem aktuellen Schwerpunkt auf präzise Steuerung schwerer Maschinen in einem schnell wachsenden Markt. In Australien zum Beispiel, hat die Allen Consulting Group (2008) festgestellt, dass in der Landwirtschaft, im Bau und im Bergbau allein, Produktivitätssteigerungen von Maschinensteuerung das Potenzial haben, einen kumulativen Nutzen zwischen 73 und 134 Milliarden AUD für die australische Wirtschaft über die nächsten 20 Jahre zu generieren (1 AUD = 0.8 CHF). Die Studie fand auch, dass die koordinierte Einführung eines nationalen CORS-Netzes über ganz Australien - im Gegensatz zu einem Vorgehen, das allein auf die Marktkräfte abstellt - zusätzliche kumulative Vorteile von zwischen 32 und 58 Milliarden AUD (entspricht ca. 24 bis 44 Milliarden EUR) brutto bis 2030 erbringen würde.

Deutliche Vorteile für die Umwelt entstehen ausserdem durch eine PI, weil manche der Effizienzgewinne durch Maschinensteuerung von Kraftstoffeffizienz ausgehen. Zum Beispiel wurde beim gesteuerten Anbau von Weizen, geschätzt, dass sich der CO₂-Fussabdruck um 89 kg CO₂-äquivalente Gase pro Hektar reduziert. Weitere wichtige Beiträge zur Klimabilanz kommen aus der Herstellung und Verwendung von Düngemitteln und Pestiziden. Daher könnte ihre Reduktion zusammen mit weniger Bodenzerstörung und unter Berücksichtigung der Kraftstoffeinsparungen bedeuten, dass maschinengesteuerte Landwirtschaft die Gesamt-emissionen von CO₂ um bis zu 300 kg/ha reduziert werden kann (Tullberg, 2008). Neben dem CO₂-Fussabdruck gibt es auch erhebliche zusätzliche Vorteile für die Umwelt durch Minimierung von Dünger und Pestiziden zu verzeichnen.

Rolle der Positionierungsinfrastruktur in der raumkundigen Gesellschaft

Wie bereits beschrieben, sind die ersten Schlüsselkomponenten einer PI die GNSS-Satelliten selbst. Es ist interessant festzustellen, dass im Gegensatz zu anderen Infrastrukturen wie Wasser, Verkehr, Energie oder Telekommunikation, dasselbe Angebot GNSS Services weltweit für Benutzer in jedem Land, ob reich oder arm, verfügbar sind. GNSS könnte deshalb als die vielleicht am besten verwirklichte globale Infrastruktur angesehen werden, die heute verfügbar ist.

Diese globale Allgegenwart zusammen mit der Verfügbarkeit von kostengünstigen Empfängern hat GNSS zu einer der wichtigsten technologischen Entwicklungen gemacht, welche die Entwicklung der raumkundigen Gesellschaft auf breiter Front fördert. Die allgemeine Verfügbarkeit von GPS in Mobiltelefonen und Autos bedeutet, dass Hunderte von Millionen von Menschen nun in der Lage sind, sich mit einer Genauigkeit zu positionieren, um welche die ausgebildeten Navigatoren und Vermessungsingenieure sie vor 30 Jahren beneidet haben würden. Allerdings macht die Allgegenwart auch süchtig und GNSS unterscheidet sich nicht von anderen

Technologien, wo Benutzer schnell neue Anwendungen finden, die ständig nach Verbesserung der Leistung rufen. Verbesserte Leistung von GNSS wird häufig in Bezug auf die Genauigkeit oder Zuverlässigkeit und oft für beides gefordert.

Der Hunger nach immer grösserer Leistungsfähigkeit wird zum Teil durch neue GNSS-Systeme gestillt, die mehr Satellitensignale anbieten, welche die Verfügbarkeit der Positionierung in Bereichen, wo GPS allein nicht effektiv arbeiten konnte, verbessert, z.B. Bereiche wie Straßenschluchten oder Wälder. Es ist von Interesse, dass diese Notwendigkeit die Verfügbarkeit zu verbessern, auch im Massenmarkt fühlbar ist, wie z. B. bei den neuesten Apple iPhones (4S zum Zeitpunkt des Schreibens), die in der Lage sind, sowohl GPS als auch GLONASS-Satelliten zu verfolgen.

Es gibt jedoch Grenzen für die Vorteile, die sich aus einfach mehr und mehr Satellitensignale ergeben. So gibt es immer noch einen Bedarf für die zweite Komponente einer PI in der Form von bodengestützten CORS, um signifikante Verbesserungen sowohl der Genauigkeit und der Zuverlässigkeit zu erzielen.

Wie zuvor erwähnt, erschliesst die PI durch die Maschinensteuerung neue Anwendungen für die genaue Positionierung. Dies führt den kundigen Umgang mit dem Raum auf neue Ebenen in der industriellen Anwendung, welche, durch die Datenkommunikation verstärkt unter Ausnutzung des Datenaustauschs in beide Richtungen eine Verschiebung in den Echtzeitbereich bewirkt. Derartiger Datenaustausch kann jetzt nicht nur auf die Anwendung des Benutzers, sondern auch dessen Position abgestimmt werden. Zum Beispiel könnte ein drohendes Wartungsproblem vorliegen, wenn die Leistung eines Bulldozers zu sinken beginnt, wenn er auf steil abfallendem Land arbeitet. In einem solchen Fall ist es möglich, einen, nicht vor Ort anwesenden, Mechaniker zu veranlassen, Diagnoseprüfungen in Echtzeit durchzuführen und zu entscheiden, ob die Maschine gewartet werden muss oder nicht.

In der nächsten Dekade können wir erwarten, dass sich auf der Grundlage der präzisen Positionierung industrielle Anwendungen in Richtung eines Massenmarktes entwickeln. Ein wichtiges Anwendungsgebiet in diesem Zusammenhang sind die so genannten kooperativen, Intelligenten Transport-Systeme (C-ITS). Diese Entwicklung geht über ihre aktuelle Funktion der grundlegenden Navigation hinaus und verhilft Echtzeit-Kommunikation zur Entwicklung von Warnfunktionen, wie z. B. einen Fahrer über einen Unfall auf der Straße zu informieren, zum Durchbruch. Die Evolution wird auf eine noch höhere Ebene führen, wo es schließlich möglich sein wird, dass ein Führungssystem die Steuerung des Fahrzeugs übernimmt, um eine drohende Kollision zu vermeiden.

Parallel zu allen oben erwähnten erhöhten Anforderungen an die PI werden auch an die Geodateninfrastruktur (GDI) höhere Anforderungen gestellt. Im Bereich Verkehrssicherheit sind hoch entwickelte Kollisionsvermeidungssysteme zu erwarten, welche eine Kartierung aller Verkehrsstraßen in einem bestimmten Gebiet auf einem Genauigkeitsniveau verlangt, die es einem Fahrzeug ermöglicht, nicht nur Kollisionen mit einem andern Fahrzeug zu vermeiden, sondern auch die Position von Hindernissen, wie Leitplanken oder Bäume zu erkennen. Für vollautomatische Fahrzeugsicherheitssysteme, die auf allen Straßen und zwischen allen Fahrzeugen funktionieren sollen, muss die ultimative Genauigkeitsanforderungen sowohl der PI und der GDI wahrscheinlich besser als 10 cm sein und ein sehr hohes Vertrauensniveau aufweisen. Das 95%-Vertrauensniveau, das normalerweise verwendet wird, um die Positionsunsicherheit in Geodaten-Sets auszudrücken, lässt beispielsweise die Möglichkeit einer 5%-Ausfallrate zu, was in einem Fahrzeug-Sicherheitssystem nicht akzeptabel sein kann.

Insgesamt kann man feststellen, dass wir uns erst am Anfang einer Epoche der Beschleunigung und Ausweitung der Raumkundigkeit auf der Basis von PI befinden. Allerdings gibt es, obwohl die Möglichkeiten spannend sind, nicht nur gute Nachrichten. Da die PI zunehmend Hochpräzisions-

Anwendungen mit hohem wirtschaftlichem und ökologischem Wert (z. B. im Bergbau) oder mit grossem gesellschaftlichem Wert (z. B. in der Verkehrssicherheit) ermöglicht, wird es notwendig sein, dass solche hohe Leistung über die Zeit gewährleistet werden kann und dass die Nutzer vor allen Bedrohungen gewarnt werden. Ein Beispiel für eine Bedrohung für die PI, die bereits stattgefunden hat, ist die Störung der GNSS-Signale, sei es durch zufällige Störungen durch andere Funkquellen oder durch absichtliches Blockieren. Dies fügt eine weitere Dimension der Notwendigkeit zu, PI als eine echte Infrastruktur zu betrachten und dafür zu sorgen, dass die technischen und institutionellen Regelungen im Einklang stehen mit denen, die von einer robusten und widerstandsfähigen kritischen Infrastruktur erwartet werden.

Wie kann eine Positionierungsinfrastruktur am besten implementiert werden?

In vielen Ländern wird die PI hierarchisch implementiert, wie dies Rizos (2008) als mehrere Ebenen charakterisiert hat. Wie diese oben beschriebenen Ebenen den drei Rollen einer PI dienen können, ist in Tabelle 4.1 dargestellt.

Bei der Gestaltung einer PI kann es auch sinnvoll sein, die zugehörigen Strategieüberlegungen zu betrachten. Higgins (2008) schlug einige der wichtigsten Prinzipien vor, welche Strategien unterstützen könnten, die in Rizos et al. (2010) weiter entwickelt wurden und in generischen Begriffen wie folgt angegeben werden können:

- Öffentliches Gut: Erfüllt Bedürfnisse des Allgemeinwohls, wie die Stärkung statt der Fragmentierung des Geo-Referenzrahmens und unterstützt das Management von Naturkatastrophen und Klimawandel;
- Offene Standards: Konformität mit gut definierten und offenen Standards betreffend Themen wie Interoperabilität für Geräte und Datenübertragungen und die Verbindung zum Anschluss an die GIS-Referenzrahmen;
- Mehrzweck: Aktivieren von mehreren Anwendungen, wo immer möglich, einschliesslich der Wissenschaft;
- Vorteilhaft: Zulassen der vollen Verwirklichung (durch Nutzer und Betreiber) des ökonomischen, ökologischen und sozialen Nutzens;
- Optimal: Vermeidung unnötiger Verdoppelung der Stationen und der damit verbundenen Infrastruktur, um die Kosten für die Einrichtung und Unterhaltung für die Wirtschaft als Ganzes zu minimieren;
- Verbund: Förderung der Beteiligung des öffentlichen, privaten und Forschungssektors;
- Nachhaltig: Erschliessung von Einnahmequellen für Stations-Besitzer um Betriebs- und Ersatzkosten entweder direkt oder durch Partnerschaften mit kommerziellen Dienstleistern hereinzuholen;
- Erweiterbar: Anerkennung, dass die Verfügbarkeit von Ressourcen für den Aufbau der PI in Zeit, Ort und über Branchen unterschiedlich sein kann. Daher ist Erweiterbarkeit wünschenswert, um von finanziellen Einschüssen zu profitieren, wenn solche verfügbar sind.

CORS Schicht	Beschreibung	Rolle 1 – Geodäsie	Rolle 2 – Monitoring	Rolle 3 – Dienstleistungen
1	IGS-Klasse CORS für die nationale Ebene	Internationale Verbindung zu ITRF.	Wichtiger Referenzrahmen + kann auch als Schicht 2 wirken	Wichtiger Referenzrahmen + kann real-time sein und als Schicht 3 wirken

2	IGS Qualität aber grössere Dichte	Untermuert den nationalen Referenzrahmen	Wichtig für Detailmodelle natürlicher Prozesse und langfristige Veränderungsanalysen.	Zusätzliches Netzwerk + kann real-time sein, um als Schicht 3 zu wirken
3	Real-Time Netzwerk	Liefert den Referenzrahmen direkt on-line zu den Benützern	Wert für Monitoring von der physikalischen Stabilität der Schicht 3 abhängig	Wichtig für real-time Dienste

Tabelle 4.1: Schichten und Rollen der Positionierungsinfrastruktur.

Als besonders pragmatischer Aspekt ist bei der Gestaltung einer PI zu berücksichtigen, dass, wie bei vielen anderen Arten von Infrastrukturen, die Qualität und die Flächendeckung, die gerechtfertigt werden kann, auf Basis der Bevölkerungsdichte basiert. Ausgereifte PIs, die in Echtzeit Zentimeter-Positionierungsdienste liefern – z.B. basierend auf CORS mit einem maximalen Abstand von 70 km - sind am praktikabelsten, wo es eine große Anzahl von Benutzern in einem relativ kleinen Bereich gibt. Für solche Bereiche ist in der Regel auch die hierfür erforderliche Mobilfunkinfrastruktur verfügbar. In solchen Fällen kann die Einrichtung einer PI auf der Grundlage der Vorteile für die Vermessung und den Raumsektor allein gerechtfertigt sein.

Allerdings bedeutet die Begründung allein aufgrund der Vermessungs- und dem Raumsektor oft eine größere Herausforderung, wenn es darum geht, die PI-Abdeckung in ländliche Bereiche eines Landes oder einer Region zu erweitern. In solchen Fällen kann es notwendig sein, die Anwendungen zu erweitern, um Maschinensteuerung für die Landwirtschaft, den Bau und den Bergbau und ihre wirtschaftlichen, ökologischen und Sicherheitsvorteile zu nutzen, um die Geschäftsbasis zu stärken.

Neben diesen größeren Nutzenbereichen sollte jede Organisation, welche die Einrichtung einer PI erwägt, auch prüfen, ob sie am besten geeignet sind, um alle Aspekte einer PI abzudecken. Mit Blick auf derzeit etablierten PIs in verschiedenen Ländern, sehen wir eine Mischung aus Regierungs- und Privatsektor-Beteiligung, wo eine Regierung die Referenzstationen bereitstellt und der Privatsektor die Mehrwertdienste für die Nutzer liefert. Higgins (2008) beschreibt ein generisches Modell, wie in Abbildung 4.8 gezeigt, das für die Verständigung und die Vereinbarung der Rollen der verschiedenen Organisationen verwendet werden kann; von der Spezifikation und dem Betrieb der PI bis zur Bereitstellung der Dienste für die Nutzer.

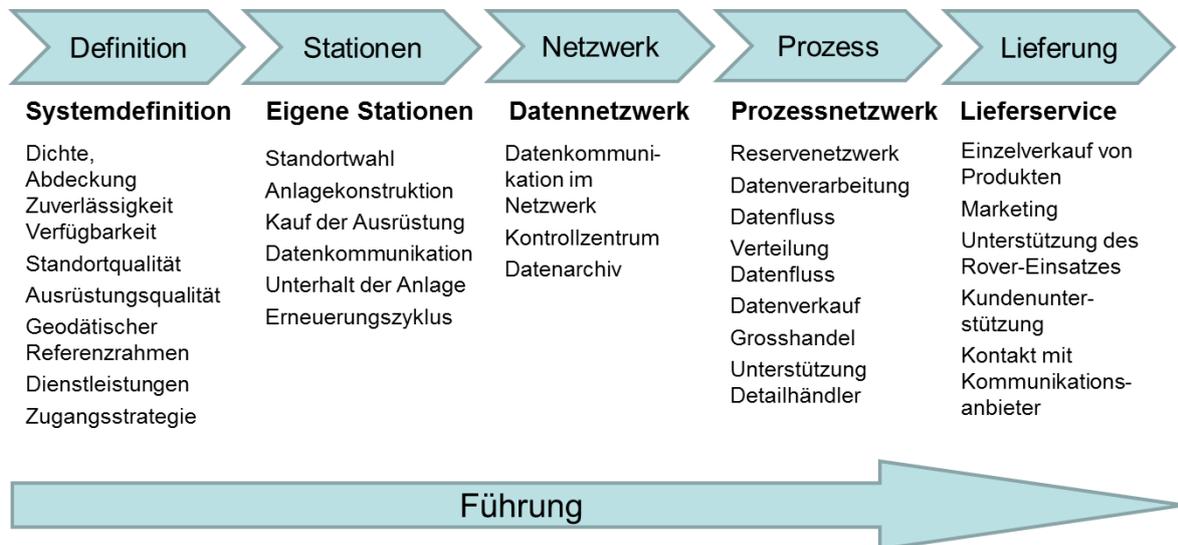


Abbildung 4.8: Ein Organisations/Rollen-Modell für eine Positionierungsinfrastruktur.

Referenzen

Allen Consulting Group (2008). Economic Benefits of High Resolution Positioning Services, Final Report, Prepared for Victorian Department of Sustainability and Environment and the Cooperative Research Centre for Spatial Information, November 2008.

Dow, J. M., Neilan R. E. and Rizos C. (2008). The International GNSS Service in a changing landscape of Global Navigation Satellite Systems, *Journal of Geodesy*, Volume 83, Numbers 3–4, March, 2008, Pages 191–198, (ISSN 0949-7714, Print, 1432-1394, Online).

Enemark, S. (2008). Towards a Sustainable Future – Building the Capacity, Opening Speech FIG Working Week, 14–19 June, Stockholm, Sweden.

Higgins, M.B. (2008). An Organisational Model for a Unified GNSS Reference Station Network for Australia, *Journal of Spatial Science*, Vol. 53, No. 2, December 2008.

Rizos, C. (2008). Multi-Constellation GNSS/RNSS from the Perspective of High Accuracy Users in Australia, *Journal of Spatial Science*, Vol. 53, No. 2, December 2008.

Rizos, C., Higgins, M.B. and Johnston, G. (2010). Impact of Next Generation GNSS on Australasian Geodetic Infrastructure, XXIV FIG International Congress, International Federation of Surveyors (FIG), Sydney, Australia, 11–16 April 2010, www.fig.net/pub/fig2010/papers/ts10c/ts10c_rizos_4148.pdf, last accessed on 18 Mar. 2012.

Rummel, R., Rothacher M. and Beutler G. (2005). Integrated Global Geodetic Observing System (IGGOS) – Science Rationale, *Journal of Geodynamics*, Volume 40, Issues 4–5, November-December 2005, Pages 357–362 (Special Issue on the Global Geodetic Observing System) (see also www.iaggos.org).

Tullberg, J.N. (2008). Paddock Change for Climate Change, Proceedings of the 14th Australian Agronomy Conference. September 2008, Adelaide South Australia. Australian Society of Agronomy www.agronomy.org.au. Edited by MJ Unkovich.

4.4 Geodateninfrastruktur

Abbas Rajabifard

Einführung

Der Begriff ‚raumkundige Gesellschaft‘ wird allgemein verwendet, um auf das Konzept hinzuweisen, wo Lage, Ort und andere räumliche Informationen und Dienstleistungen Regierungen, Bürgern und Unternehmen vollumfänglich zur Verfügung steht, um ihre Aktivitäten und Informationen transparent zu organisieren. Dieses Konzept wurde begeistert begrüßt, weil man zunehmend erkannt hat, dass jederzeitiger und zeitnaher Zugang zu räumlichen Informationen – um zu wissen, wo Menschen und Vermögen sind - wichtig und ein und unentbehrliches Werkzeug für fundierte Entscheidungen über wichtige ökonomische, ökologische und soziale Fragen ist (Rajabifard, 2009).

Das effektive Management, die Vernetzung und die gemeinsame Nutzung von Geodaten und -dienste über Büros, Staats- und sogar Landesgrenzen hinweg wird zu effizienter und effektiver Informationsnutzung und zur Schaffung neuer Dienstleistungen führen. Der verbesserte Zugang und der Austausch und die Integration von Geodaten und Geodatendiensten, haben zu Geodateninfrastrukturen (GDI) als Schlüssel Netzwerk-Infrastruktur geführt und sich in jüngerer Zeit zu mächtigen Vernetzungs-Plattformen weiterentwickelt.

In diesem Abschnitt werden Komponenten einer GDI diskutiert und ein Überblick über die verschiedenen - sowohl technischen als auch nicht-technischen - Elemente gegeben, die für eine erfolgreiche Umsetzung berücksichtigt werden müssen, um so die dynamischen, hierarchischen, mehrstufigen und multi-disziplinären Einsatz von GDI als Plattform in einer raumkundigen Gesellschaft zu erreichen.

GDI als Vernetzungs-Plattform

GDI wurden zunächst als ein Mechanismus entwickelt, um den Zugang und Austausch von Raumdaten für den Einsatz in einer GIS-Umgebung zu erleichtern und, unter Verwendung von räumlichen Informationen, die Möglichkeit zu schaffen, Lösungen und Ort zu verknüpfen (siehe Abbildung 4.9).

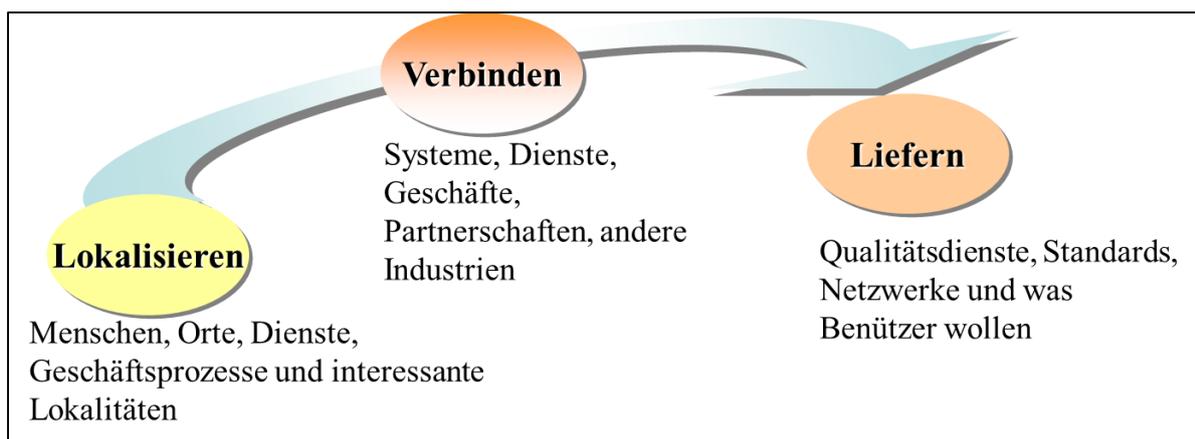


Abbildung 4.9: Ein Netzwerk zum Lokalisieren, Verbinden und Liefern räumlicher Information.

Die Konzeptualisierung von GDI hat sich im Laufe der Zeit weiterentwickelt und resultiert in drei verschiedenen Ansätzen. Der hierarchische Ansatz konzipiert die GDI als Bindeglied zwischen verschiedenen Ebenen (lokal bis global) (Rajabifard et al., 2000). Der Netzwerk-Ansatz, der möglicherweise am besten zu diesem Kapitel passt, ist weniger mit der Verknüpfung durch die Levels befasst, als mit der Verknüpfung verschiedener Organisationen (siehe Vandenbroucke et al., 2009; Crompvoets et al., 2010). In jüngerer Zeit, mit der zunehmenden Bedeutung der

Privatwirtschaft bei der Bereitstellung von Geodaten, hat die GDI die Dimension eines Marktplatzes erhalten, der Transaktionen räumlicher Informationen in alle Bereiche der Wirtschaft und Gesellschaft erleichtert (siehe beispielsweise ANZLIC, 2011).

Allerdings verändert sich nun die Rolle, welche GDI-Initiativen in der Gesellschaft spielen. Benutzer benötigen jetzt die Möglichkeit, den Zugriff auf genaue räumliche Informationen und Dienste in Echtzeit über Objekte der realen Welt zu erhalten, um wirksamere, Zuständigkeitsräume und Behörden übergreifende Entscheidungen zu unterstützen, so dass sich die Prioritäten in Richtung Notfallmanagement, Katastrophenhilfe, Ressourcenmanagement und Wasserrechte verschieben. Die Fähigkeit, Zugang zu Informationen und Dienstleistungen zu gewinnen, hat sich weit über die Zuständigkeitsbereiche einzelner Organisationen hinausentwickelt und GDI benötigen nun eine mächtige Vernetzungs-Plattform, um die Vernetzung der Dienste zugunsten der teilnehmenden Organisationen zu unterstützen.

Dies hat zu einer Entwicklung des Konzepts einer GDI geführt, die nun zunehmend als Plattform ausgestaltet wird, die Datenproduzenten, Serviceanbieter und Wertvermehrter mit den Nutzern verbindet auf der Grundlage des gemeinsamen Ziels eines Datenverbundes (siehe Abbildung 4.10) (Rajabifard et al., 2006). Daher werden GDI als Plattformen als integrierte, mehrstufige Hierarchie von miteinander verbundenen GDI basierend auf Partnerschaften auf Unternehmens-, lokaler, landesweiter/regionaler, der nationalen, multi-nationalen (regionalen) und globaler Ebene betrachtet werden. Dies ermöglicht es den Benutzern bei der Suche nach den neuen Datensätzen Ressourcen, Zeit und Aufwand zu sparen, indem Aufwendungen für mehrfache Beschaffung und Pflege von Daten vermieden werden. Auch die Schaffung neuer Dienste ist möglich.

Die Entwicklung einer GDI als Vernetzungs-Plattform für ein Land oder für eine Rechtsordnung unterstützt die Realisierung einer raumkundigen Gesellschaft, welche die Fähigkeit der Regierung, der Privatwirtschaft und der allgemeinen Bevölkerung verbessert, mittels system-basierter, integrierter und ganzheitlicher Grundlagen über die Zukunft der jeweiligen Rechtsordnung zu entscheiden. Eine solche Plattform würde Behinderungen des Zugangs und der Nutzung von Geodaten und Geodatendiensten durch die Regierung und die Gemeinschaft innerhalb einer Rechtsordnung und insbesondere der räumlichen Informationsindustrie abbauen. Dies wiederum würde es Unternehmen ermöglichen, ihre Ziele mit mehr Effizienz und Effektivität zu verfolgen. Insbesondere würde die Industrie in die Lage versetzt, ihre Kosten zu reduzieren, was die Bereitschaft, Investitionen in die Kapazität zur Erzeugung und Bereitstellung einer breiteren Palette von räumlichen Informationen, Produkten und Dienstleistungen zu tätigen. Die Vergrößerung des Marktes würde dadurch gefördert und der Aufbau einer raumkundigen Gesellschaft würde unterstützt.

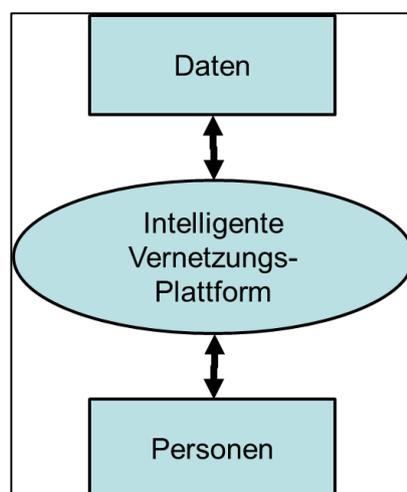


Abbildung 4.10: GDI als Plattform verbindet Menschen mit Daten.

Um eine erfolgreiche und funktionierende Plattform entwickeln zu können, sind eine Reihe von Konzepten und Prinzipien zu beachten, um sicherzustellen, dass die Ausgestaltung einer solchen Plattform Interoperabilität und Zusammenarbeit von Funktionseinheiten innerhalb einer heterogenen Umgebung ermöglicht. Der folgende Abschnitt skizziert die wichtigsten Elemente einer GDI.

Elemente einer GDI

Das Ziel einer GDI ist die Verbesserung der Fähigkeit der Beteiligten, räumliche Informationen auffinden, zugreifen und teilen zu können. Eine GDI muss sich deshalb mit den Anwendern entwickeln. Als Vernetzungs-Plattform muss sie sich auch ständig in Einklang mit der Entwicklung der verfügbaren Netzwerk-Technologien befinden. Im Herzen der GDI liegen deshalb fünf dynamische Kernkomponenten - Menschen, Zugangsnetzwerk, Strategie, Normen und Daten (siehe Abbildung 4.11).

Soziale und technische Komponenten

GDI sind grundsätzlich auf Erleichterung und Koordination des Austauschs und des Teilens von räumlichen Daten ausgerichtet. Das Potenzial für die Verwendung von Daten und Diensten wird durch die Art und Weise erschlossen, wie Wissen geteilt werden kann. Dies hängt stark von der Kultur einer Gesellschaft ab. Alle Gemeinschaften und Gesellschaften haben eine Kultur - ein System des gemeinsamen Verständnisses (Langdon und Marshall, 1998). Ebenso hat jede Initiative oder Funktion, einschließlich des Teilens von Informationen, auch eine bestimmte Kultur, die gefördert werden muss, um die Umgebung für die Entwicklung/Verfolgung spezifischer Aktivitäten vorzubereiten. Ob die Kultur schwach oder stark ist, ist sowohl für die Koordinierungsstelle als auch für die einzelnen Parteien von Bedeutung. Daher erfordert der Austausch von Wissen und Informationen eine spezifische Kultur - eine Austausch-Kultur. Die Komponente ‚Menschen‘ kann daher als der soziale Aspekt einer GDI betrachtet werden, welcher sowohl die Strategie und Aufgabenbereiche einer Organisation, ihre finanziellen und personellen Ressourcen als auch die Kultur des Teilens umfasst.

Als technische Komponente können die Vernetzung und die Liefermechanismen wie Zugangsnetz, Strategien und Standards, sowie räumliche Daten selbst betrachtet werden. Bei der Entwicklung von einer GDI als Vernetzungs-Plattform, werden Praktiker in der Regel feststellen, dass Vieles von den benötigten technologischen Grundlagen bereits vorhanden ist; dass jedoch die erfolgreiche Entwicklung ebenso stark abhängig ist von der institutionellen und kulturellen Bereitschaft, über die Grenzen der unmittelbaren Arbeitsumgebung hinaus, austauschen zu können. Dies schafft die Notwendigkeit für zuständigkeitsbereichs- und behördenübergreifende Kooperationsvereinbarungen, um Informationen und Anwender zusammen zu bringen, die Interoperabilität zu fördern und die Realisierung einer GDI als Vernetzungs-Plattform zu erleichtern.

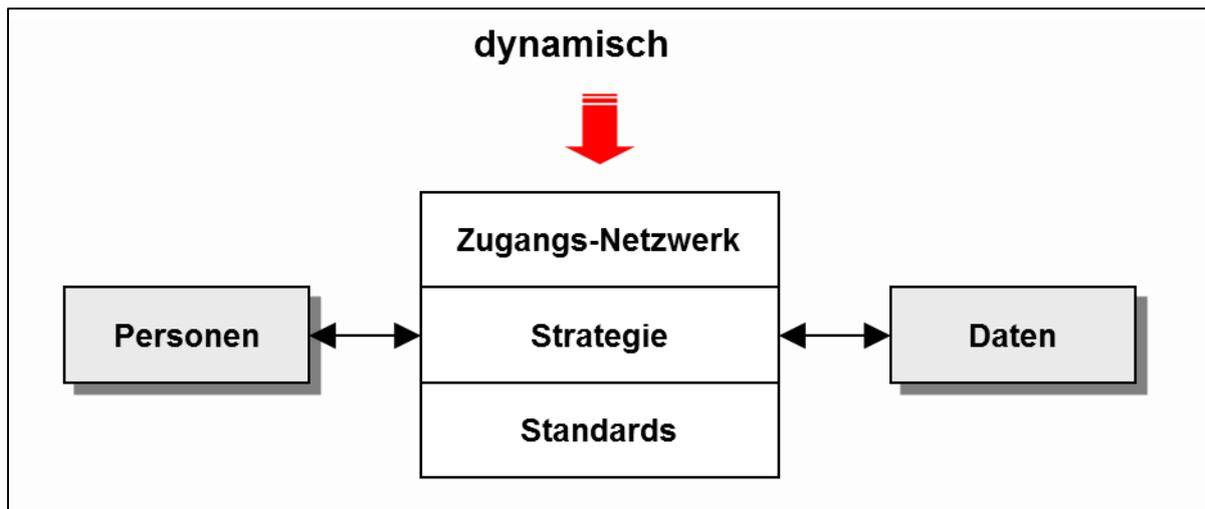


Abbildung 4.11: Komponenten einer GDI (Rajabifard, 2008).

Interoperabilität

Die sozialen und technischen Komponenten sind notwendig, um sicherzustellen, dass diejenigen, die auf den entsprechenden (globalen, regionalen, nationalen, lokalen) Ebenen arbeiten, nicht an der Erfüllung ihrer Ziele behindert werden. Dies wiederum unterstützt die Entscheidungsfindung auf verschiedenen Ebenen und für mehrere Zwecke, und ermöglicht es Benutzern, Zeit und Geld für den Zugriff und die Gewinnung neuer Datensätze durch Vermeidung von Mehrfacherfassung, -pflege, und -speicherung von Geodaten zu sparen. Voraussetzung dazu ist, dass eine GDI interoperabel mit anderen Systemen und Informationen ist. Interoperabilität kann als die Fähigkeit beschrieben werden, Daten und Informationen in einer einheitlichen und effizienten Art und Weise, zwischen verschiedenen Organisationen und Informationssystemen, zu übertragen und zu nutzen.

Die GDI baut auf die Interoperabilität mit anderen Informationsplattformen auf. Betrachtet man in diesem Zusammenhang und im Rahmen der Datenintegration als Teil einer GDI-Plattform, die sozialen und technischen Komponenten, begegnet man verschiedenen technischen und nichttechnischen Themen, wie rechtliche, politische, institutionelle und soziale Faktoren, die Einfluss auf die Interoperabilität ausüben (siehe Abbildung 4.12). Zum Beispiel wird die technische Interoperabilität durch die dauernde Beteiligung an der Entwicklung von Standard-Kommunikationen, den Aufbau von Datenaustausch-Mechanismen, die Modellierung und Speicherung, die Zugangsportale, sowie die Schaffung interoperabler Web-Services mit benutzerfreundlichen Schnittstellen, aufrechterhalten.

Die Wichtigkeit der Interoperabilität darf nicht unterschätzt werden: Bemühungen um eine GDI als Vernetzungs-Plattform zu etablieren werden scheitern, wenn nicht ein koordinierter Ansatz verwendet wird, um alle Fragen und Unstimmigkeiten, welche bei der Datenintegration aus unterschiedlichen Quellen auftreten zu lösen, wie es von Williamson et al. (2010) beschrieben wurde (siehe Tabelle 4.2).

GDI Umsetzung

Die Schritte, um ein GDI-Modell zu entwickeln sind unterschiedlich und hängen vom Hintergrund und den Bedürfnissen des jeweiligen Landes ab. Es ist daher wichtig, dass die einzelnen Länder einen Fahrplan für die Umsetzung der GDI entwickeln und verfolgen. Zu den Aspekten, die bei der Entwicklung eines GDI-Fahrplans zu beachten sind, gehören die Vision, die in Bezug auf die nationalen Kapazitäten erforderlichen Verbesserungen, die Integration von unterschiedlichen räumlichen Datensätzen, der Aufbau von Partnerschaften, sowie die finanzielle Unterstützung für

eine GDI. Eine Vision für die GDI-Initiative ist für die, im Projekt involvierten, Sektoren ebenso wichtig, wie für die breite Öffentlichkeit. Die GDI Vision hilft den Menschen, die Ziele der Regierung zu verstehen und an der Erreichung dieser Ziele konzentriert zu arbeiten.



Abbildung 4.12: Interoperabilität Komponenten (Mohammadi et al. 2010).

Zur Unterstützung dieser Vision ist es notwendig, dass die Komponenten erkannt werden, die zur Schaffung einer Umgebung beitragen, in welcher die Informationen, die von der Regierung erzeugt und gehalten werden und die Systeme zur Erbringung von Dienstleistungen als Teil des nationalen strategischen Kapitals behandelt werden. Es ist auch notwendig, einen Rahmen zu schaffen, um die Prinzipien, die für ein kompetentes Datenmanagement und die Konzepte, Verfahren und Werkzeuge gelten, um die erfolgreiche Nutzung von Informationen und Dienstleistungen über organisatorische, rechtliche und nationale Grenzen hinweg, zu ermöglichen.

Im Wesentlichen bezweckt eine GDI die Vereinfachung und die Koordination des Austausches und der gemeinsamen Nutzung von Geodaten und Geodatendiensten. Sie wird oft beschrieben als zugrunde liegende Netzwerk-Infrastruktur - Strategien, Richtlinien, Standards und Zugangnetze, die es ermöglicht, Daten zwischen und innerhalb von Organisationen, Staaten oder Ländern zu teilen. Der Erfolg dieser Systeme hängt davon ab, wie gut die Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten ist, um Zugriff, Suche und Lieferung von Geodaten, möglichst effizient zu gestalten. Es ist daher wichtig, dass GDI Praktiker die Bedeutung der Menschen- und Gemeinschaftsfragen ebenso gut verstehen, wie die technischen Probleme, da diese entscheidend zum Erfolg der GDI-Initiativen beitragen. Eine GDI kann daher nicht in erster Linie als eine technische Angelegenheit betrachtet werden. Die Entwicklung einer erfolgreichen GDI ist mindestens so stark von Aspekten, wie politische Unterstützung innerhalb der Gemeinschaft, Klärung der Ziele, welche mit der GDI erreicht werden sollen, Schaffung und Aufrechterhaltung einer Kultur des Teilens, Sicherstellung einer zuverlässigen finanziellen Unterstützung und Gewinnen der Mitarbeit aller Mitglieder der Gemeinschaft beeinflusst, wie von technischen Fragen betreffend den räumlichen Datenzugriff, die Netzwerke und die Standards. Daher muss die Entwicklung einer erfolgreichen GDI als sozio-technische, und nicht als rein technische Bewegung gesehen werden; die beteiligten Gemeinschaften erwarten Nutzen aus ihrer Investition in GDI im Sinne einer verbesserten Leitungsfähigkeit und Zusammenarbeit.

TECHNISCHE ASPEKTE	NICHT-TECHNISCHE ASPEKTE		
Institutionelle Fragen	Strategische Fragen	Rechtliche Fragen	Soziale Fragen
<ul style="list-style-type: none"> - Ungleiche Datenbehandlung (Normen und Interoperabilität) - Pflege vertikaler Topologie - Unterschiedliche Semantik - Beständigkeit des Referenzsystems und der Massstäbe - Gute Datenqualität - Metadaten in guter Qualität - Beständige Formatdefinition - Konsistente Datenmodelle - Ungleiche Attributierung - Konsistente Zusammenarbeitsmodelle - Differierende Finanzierungsmodelle - Bewusstsein für Datenintegration 	<ul style="list-style-type: none"> - Existenz einer unterstützenden Gesetzgebung - Konsistente Strategie und Prioritäten (Nachhaltigkeit) - Preisgestaltung 	<ul style="list-style-type: none"> - Definition von Rechten, Beschränkungen, und Verantwortlichkeiten - Konsistente Anwendung von Copyrights und geistigem Eigentum - Ungleiche Zugangs- und Datenschutzregelungen 	<ul style="list-style-type: none"> - Kulturelle Aspekte - Schwache Aus- und Weiterbildung - Ungleiches Wissen und Können der Beteiligten

Tabelle 4.2: Fragen, die für eine erfolgreiche Datenintegration geklärt sein müssen.

Blick in die Zukunft

Die Rolle, die GDI-Initiativen in der Gesellschaft spielen, hat sich verändert. Die organisationsbasierte Betrachtungsweise ist durch die Zielsetzung einer Vernetzungs-Plattform für GDIs verschiedener Größen in unterschiedlichen Ebenen und Hierarchien ersetzt worden. Dies zeigt eine wachsende Tendenz, der Zugriff auf termingerechte und präzise räumliche Informationen über die Objekte der realen Welt in Echtzeit verlangt, um fundierte, behördenübergreifende Entscheidungen in vorrangigen Bereichen wie Notfallmanagement, Katastrophenhilfe und Management natürlicher Ressourcen treffen zu können und die Erfüllung von nachhaltigen Entwicklungszielen, die komplex sind und zeitliche Prozesse mit mehreren Beteiligten beinhalten, zu unterstützen. GDIs werden Schlüssel-Infrastrukturen für die Realisierung raumkundiger Gesellschaften.

Allerdings wird die Realisierung der raumkundigen Gesellschaften immer noch durch die Existenz und Aufrechterhaltung der Datensilos, innerhalb und zwischen Organisationen, behindert. Das macht die Entdeckung, den Zugang, die Nutzung und den Austausch von Geodaten und Geodatendiensten zu einer signifikanten Herausforderung. In jüngerer Zeit, hat das Zusammentreffen von wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Einflussfaktoren mit Standort-Informationen der Raumkundigkeit ein zunehmend prominentes Profil, sowohl auf lokaler und globaler Stufe, verschafft. Angesichts der wachsenden Bedeutung des Ortes als vierter Einflussfaktor für die Entscheidungsfindung besteht Bedarf an guter Land Governance um es Regierungen zu erleichtern, Kapazitäten für die Bewältigung der globalen Agenda bereit zu stellen und einen Beitrag zur Verwirklichung einer nachhaltigen Entwicklung und einer raumkundigen Gesellschaft zu leisten.

Fazit

Wir leben in einer zunehmend komplexen und sich schnell verändernden Welt. Unsere Beziehungen mit unserer physischen Welt und die Möglichkeiten, wie wir unsere sozialen Netzwerke nutzen, verändern sich, weil wir Technologien einsetzen, um neue Möglichkeiten der Interaktion mit andern zu erfahren und sie zu verstehen. Rauminformationen und Technologien unterstützen diese Transformation, weil sie es uns erlauben, Zusammenhänge in Bezug zum Ort des Geschehens zu verstehen. Diese neuen Werkzeuge erleichtern die Realisierung einer raumkundigen Gesellschaft, wo Orts-, und andere räumliche Informationen allgegenwärtig für Regierungen, Bürger und Unternehmen, als Mittel einer transparenten Organisation, ihrer Aktivitäten und Informationen, verfügbar sind.

GDI haben sich sowohl als grundlegende Netzwerk-Infrastruktur, als auch als Vernetzungs-Plattform entwickelt, um zur Verwirklichung der Vision einer raumkundigen Gesellschaft beizutragen, welche Menschen und Daten miteinander verbindet, um die Entscheidungsfindung zu erleichtern. Eine GDI umfasst sowohl soziale als auch technische Komponenten. Darum hängt die erfolgreiche Entwicklung und Implementierung einer GDI von Praktikern ab, welche sowohl die Bedeutung der Fragen betreffend Menschen und Gemeinschaften, als auch die technischen Fragen, die sich auf den Austausch und die gemeinsame Nutzung von Geodaten und Dienstleistungen beziehen, das heißt, die Interoperabilität mit anderen Systemen und Informationen verstehen. Die Unfähigkeit, sowohl soziale und technische Interoperabilität zu unterstützen, wird unweigerlich zur Entstehung oder dem Weiterbestehen der Datensilos führen, welche das Auffinden, den Zugang, die Nutzung und den Austausch von Geodaten und Geodatendiensten behindern und letztlich, die Verwirklichung einer raumkundigen Gesellschaft verunmöglichen.

In jüngerer Zeit hat sich der Trend zur Konvergenz der wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Kräfte zum besseren Einbezug des Ortes dazu geführt, dass die Bedeutung des Standortes bei der Verbesserung der Entscheidungsprozesse als vierte Kraft erkannt wurde. GDI wird eine wichtige Rolle bei der Bereitstellung von standortbasierten Informationen und Dienstleistungen spielen, und wenn sie mit der Kataster- und Grundverwaltungstätigkeiten, sowie guter Regierungsführung betreffend Land verbunden ist, kann sie ein leistungsfähiges Werkzeug für den Aufbau von Kapazitäten für die Bewältigung der globalen Agenda sein, die nachhaltige Entwicklungsziele erreichen und die Verwirklichung der Vision von einer raumkundigen Gesellschaft verwirklichen.

Referenzen

Crompvoets, J., Vandenbroucke, D., Vaucauwenberghe, G., Janssen, K. and Dessers, E. (2010). SPATIALIST: Spatial Data Infrastructures and Public Sector Innovation in Flanders (Belgium), GSDI-12 Conference, Singapore, October 19–22.

Langdon, A. and Marshall, P. (1998). *Organisational Behaviour*, Australia: Addison Wesley Longman.

Mohammadi, H., Binns, A., Rajabifard, A. Williamson, I. (2006). 'The Development of a Framework and Associated Tools for the Integration of Multi-sourced Spatial Datasets', Proceedings of 17th United Nations Regional Cartographic Conference for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand, 18–22 September, E/CONF.96/I.P.

Rajabifard, A, Escobar, F. and Williamson, I.P. (2000). Hierarchical spatial reasoning applied to spatial data infrastructures. *Cartography*, Vol. 29 (2), pp. 41–50.

Rajabifard, A., Binns, A. and Williamson, I. (2006). Virtual Australia – an enabling platform to improve opportunities in the spatial information industry. *Journal of Spatial Science*, Special Edition, 51(1).

Rajabifard, A. (2009). Realizing spatially enabled societies: A global perspective in response to Millennium Development Goals. Proceedings of the 18th United Nations Asia Pacific Regional Cartographic Conference, 26–30 October 2009, Bangkok, Thailand.

Vandenbroucke, D., Cromptvoets, J., Vaucauwenberghe, G., Dessers, E. and Van Orshoven, J. (2009). A Network Perspective on Spatial Infrastructures: Application to the Sub-national SDI of Flanders (Belgium), Transactions in GIS, Vol. 13 (s1), pp. 105–122.

4.5 Die Information über das Landeigentum

Paul van der Molen

Was ist ‚Information über das Landeigentum‘ und warum ist sie Teil einer raumkundigen Gesellschaft?

Obwohl eine genaue Definition der ‚raumkundigen Gesellschaft‘ (SES) sich noch in der Entwicklung befindet (Williamson et al., 2011), zeigt die vorhandene Menge an Literatur wie wichtig es ist, dass die Regierungen, die Privatwirtschaft und die Bürger besser funktionieren können, wenn raumbezogene Daten allen zur Verfügung stehen (Wallace et al., 2006; Williamson et al., 2010a; Williamson et al., 2010b; Williamson et al., 2011).

Generell sprechen wir über eine riesige Menge von Daten. Obwohl dies nicht genau nachgewiesen werden kann, wird geschätzt, dass 80% aller staatlichen Daten orts-, standort- oder raumbezogen sind (Lawrence, 2002; Probert et al., 2009; Steudler und Rajabifard, 2010; Tonchovska und Adlington, 2011). Allerdings ist Standort oder ‚Ort‘ kein einfaches Konzept und als Folge vieler gescheiterter Versuche, ‚Ort‘ in standort-basierte Technologien und Geodateninfrastrukturen einzubinden, resultierte Frustration der Benutzer, beispielsweise beim Gebrauch von Web-Mapping-Werkzeugen und Auto-Navigationssystemen (Winter et al., 2010).

Mit Blick auf das übergeordnete Ziel der Raumkundigkeit, die Verbesserung der Fähigkeit von Regierungen, Unternehmen und Bürgern über die Zukunft ihrer Gesellschaft im Hinblick auf die nachhaltige Entwicklung und die Millenniums-Entwicklungsziele zu entscheiden, wird die Begründung, welche Daten ‚gemeinsames Gut‘ sein sollen, durch die Entscheidungen, welche diese Zukunft bestimmen, gefunden. Es gibt genügend Beweise dafür, dass eine erhebliche Anzahl solcher Entscheidungen damit zu tun haben, wie eine Gesellschaft ihre Land- und Wasserressourcen, oder breiter betrachtet, ihren physikalischen Lebensraum verwaltet (z. B. GTZ, 1998; Deininger, 2003; EU, 2004; CLEP & UNDP, 2008; Habitat, 2008; FAO, 2010; Williamson et al., 2010b).

Auch wenn wir uns die Aufgaben einer Regierung und die damit verbundenen Interaktionen zwischen Regierung, Unternehmen und Bürger anschauen, wird dies deutlich. Erstens haben Regierungen Institutionen wie Gesetze und Vorschriften in Bezug auf Menschenrechte und soziale Gerechtigkeit, Eigentumsrechte und sozial wünschenswerte Landnutzung, wirtschaftliche Entwicklung und Marktinterventionen, zu gewährleisten. Zweitens setzen die Regierungen politische Ziele, zum Beispiel für nachhaltigen Wohnungsbau und nachhaltige Landwirtschaft, Armutsbekämpfung, die Erzeugung von Einnahmen, Schutz der Umwelt, transparente Märkte und nachhaltige Nutzung von Energie. Drittens, die operativen Instrumente, um solche Ziele zu erreichen, also die Regeln für den Zugang zu Land und landbezogenen Leistungen, der Zugang von benachteiligten Gruppen und Frauen zu Land, Schutz von Landeigentum und Landbesitz, für Land- und Kreditmärkte, Landnutzung, Land-Besteuerung und Verwaltung der staatlichen und öffentlichen Flächen.

Um von diesen Diensten zu profitieren, werden Unternehmen und Bürger mit vielen Gremien der Regierung konfrontiert. Das Subsidiaritätsprinzip (ursprünglich ein zentraler Grundsatz der EU-Politik durch den Vertrag von Maastricht im Jahr 1992 und mittlerweile von der globalen

Gemeinschaft als allgemeinen Grundsatz angenommen) verlangt, dass politische Entscheidungen immer auf der niedrigst möglichen politischen Ebene, so nah an die Bürger wie möglich, getroffen werden, führt zu einer Aufteilung der Rollen zwischen lokalen, Kreis-, Provinz-, und Bundestellen. Folglich ist in der Domäne der Landbewirtschaftung den Kommunen eine prominente Rolle zugewiesen, unabhängig davon, ob die Mandate dem Staat oder den ortsüblichen Verwaltungen zugewiesen sind.

Hier finden wir die Begründung, dass - für eine ‚raumkundige Gesellschaft‘ – Daten über das Landeigentum ins Spiel kommen.

Das hat etwas mit dem Begriff der ‚öffentlichen Güter‘, die von Samuelson (1954) in seinem Artikel *‚Die reine Theorie der öffentlichen Ausgaben‘*, in dem er argumentiert, dass einige Waren, im Gegensatz zu privaten Gütern, für jedermann und ohne Wettbewerb verfügbar sein müssen. Dieses Konzept wird später in der Theorie der öffentlichen Güter entwickelt. Privatpersonen können nicht für die Bereitstellung öffentlicher Güter verantwortlich gemacht werden - auch wenn sie dies manchmal, aber oft auf freiwilliger Basis tun - ist es der Staat, der öffentliche Güter garantieren sollte.

Die oben genannten Regierungsfunktionen spiegeln dies wider: Eine Regierung hat diese Funktionen sicherzustellen, auch wenn sie in der Regel nicht die Macht hat, über Land in privaten Händen zu verfügen. Ein hervorragendes Beispiel dazu ist das Ziel einer Gesellschaft, eine sozial verträgliche Landnutzung durch die Flächennutzungsplanung und -kontrolle zu erreichen. In Bezug auf die Flächennutzungsplanung (und im Zusammenhang mit der Kompetenz der Regierung, Privatgrundstücke zu enteignen), rechtfertigt die Theorie der öffentlichen Güter, die Einmischung der Regierung in private Eigentumsrechte. Allerdings ist es eine politische Angelegenheit, in welchem Umfang der Regierung erlaubt wird, sich einzumischen, und mit welchen Mitteln. Beispielsweise ist eine Diskussion darüber in Gang, ob eine Gemeinde Pacht-Verhältnisse (Privatrecht) anstelle der Anwendung öffentlichen Rechts, verwenden kann, um öffentliche Ziele, zu erreichen. Es sei darauf hingewiesen, dass das ‚allgemeine Interesse‘ nicht immer Synonym für das Interesse der Gemeinde oder der Zentralregierung ist. Viele Gerichtsverfahren gegen staatliche Eingriffe (z.B. im Falle der Enteignung und Zonenplanung) zeigen, dass dies so ist (siehe Kelo vs. Connecticut USA, 2005). Es ist klar, dass diese staatlichen Interventionen durch das Gesetz abgestützt sein sollten (siehe Abbildung 4.13).

Die Interventionen der Regierung nehmen oft die Form öffentlich-rechtlicher Beschränkungen an. In dem Gesetz regelt das Privatrecht die Beziehung zwischen natürlichen und juristischen Personen. Das öffentliche Recht regelt das Verhältnis zwischen Staat und Bürger. Die Maßnahmen des öffentlichen Rechts sind oft hindernd: eine Zonierungs-Verordnung verbietet bestimmte Nutzungen; sie können die Grundeigentümer nicht dazu zwingen, die erlaubte Bodennutzung zu realisieren. Wenn die Regierung wünscht, dass der Grundeigentümer, etwas tut (einen ‚positiven‘ Akt durchzuführen), muss sie ihn mit einem Zuschuss motivieren, oder - wenn sich der Grundeigentümer immer noch weigert, das Eigentum erwerben, um die gewünschte Landnutzung selbst zu verwirklichen. Die Zahl der Einschränkungen, welche durch die Regierung auferlegt wird, ist oft beeindruckend gross (Bennett, 2007).

In vielen Interaktionen zwischen Regierung, Unternehmen und Bürgern spielen die Daten über Landeigentum eine entscheidende Rolle. Dies steht im Einklang mit Steudler und Rajabifard (2010), die sagen, dass eine Voraussetzung, um raumkundig zu werden, die Modellierung der realen Welt ist: ein entscheidendes Element im Umgang mit globalen Problemen ist die räumliche Information über das Grundeigentum, so wie ein Kataster die entscheidende Grundlage für das Verhältnis zwischen Personen und Land ist.



Abbildung 4.13: Privateigentum ist zu respektieren, auch wenn die Regierung als Hüterin des öffentlichen Interesses das Recht hat, zu intervenieren.

Beispiele für Interaktionen zwischen Regierung, Unternehmen und Bürgern, im Bereich des Grundeigentums betreffen das Recht auf die Sicherheit des Landeigentums, den Landmarkt und den Hypothekenmarkt, die Land-Besteuerung, die Stadt- und Landnutzungsplanung, die Verwaltung und den Unterhalt informeller Siedlungen, die Verwaltung von staatlichen Grundstücken, die Bereinigung von Landkonflikten, die Großinvestitionen in die Landwirtschaft, die Landergreifung (Land Grabbing), die Anpassung an und die Milderung des Klimawandels, die Gleichbehandlung der Geschlechter bei Landangelegenheiten, den Schutz Landrechte der Eingeborenen, den Landbesitz und die Landnutzung in katastrophengefährdeten Gebieten (zu Letzterem siehe Mitchell, 2010).

Da die Geschichte und die Kultur der Länder unterschiedlich sind, ist es notwendig, zu definieren, was wir unter Informationen über das Landeigentum verstehen wollen. In Bezug auf die Definition von Landadministration der UN (1996), welche sagt ‚die Prozesse der Ermittlung, Erfassung und Verbreitung Informationen über die Eigentumsverhältnisse, den Wert und den Gebrauch des Landes bei der Umsetzung der Raumordnungspolitik‘ sind Eigentum, Wert und Nutzung von Grundstücken betroffen. Erweitert man diese Auffassung auf eine globale Bedeutung, beinhaltet das ‚Eigentum‘ jede Beziehung zwischen Personen und Land, ob gesetzlich geregelt oder nicht (Gewohnheitsrecht, informell). ‚Wert‘ enthält Werte für jeden Zweck (Markt-, Steuer-, Kredit-, Enteignung, Emissionsgutschriften usw.) und zum ‚Gebrauch‘ könnte der Einsatz für jeden Zweck (Bodenbedeckung, tatsächliche Landnutzung) gehören. Durch die Definition von ‚Eigentum, Wert und Nutzung von Grundstücken‘ in dieser Breite, wollen wir der Tatsache Rechnung tragen, dass dieser FIG-Bericht für alle Länder der Welt von Interesse ist. Diese Erweiterung wirft auch ein Licht auf die Verwendung des Wortes ‚Kataster‘ als ‚entscheidend für das Konzept der Raumkundigkeit‘ (Williamson und Wallace, 2006; Williamson et al., 2010a). Das könnte wahr sein, wenn der

‚Kataster‘ in einem Land zur Verfügung steht. In andern Ländern könnten Informationen über das Landeigentum aus anderen Quellen, wie z.B. aus Informationssystemen über soziale Besitzverhältnisse, andere Landinformationssysteme, kurz aus jeder Sammlung von relevanten Daten, nützlich sein (siehe auch Uitermark et al., 2010).

Wie werden ‚Informationen über das Landeigentum‘ mit dem Konzept der raumkundigen Gesellschaft verbunden?

Das Werkzeug, um Informationen über das Landeigentum zum Konzept der raumkundigen Gesellschaft zu verbinden, ist die Geodateninfrastruktur (GDI). Darüber existiert umfangreiche Literatur gesichert: (UNRCC-AP, 2009a und 2009b; Wallace et al., 2010; Williamson et al., 2010a; Williamson et al., 2011; Tonchovska und Adlington 2011; Bennett et al., 2012).

Der Prozess der Landadministration, wie er von UN (1996) definiert wird, führt zu Landadministrationssystemen, in welcher Form auch immer: Datensätze können variieren von manuellen Karteien zu sehr modernen Datenbanken. Die Literatur zeigt, dass die Verwirklichung einer raumkundigen Gesellschaft eine Frage der Schaffung einer digitalen Umgebung mit Geodaten und der Investitionen in Landinformationen im Rahmen von Landadministrations- und verwandten Systemen ist (Williamson et al., 2010a).

Im Einklang mit dem, was oben gesagt wurde, sind Landadministrationssysteme mehr als ‚Kataster‘. Obwohl Landvermesser lässig die zentrale Rolle der ‚Kataster‘ oder der ‚digitalen Kataster Datenbanken‘ in der GDI herausstreichen (Williamson und Wallace, 2006), oder die ‚zentrale Rolle der Kataster auf das Konzept der raumkundigen Gesellschaft‘ hervorheben (Williamson et al., 2010a), bleibt die Frage nach dem ‚Wie‘ offen. Die FIG hat das standardisierte ‚Land Administration Domain Model‘ als erweiterbare Grundlage für den Aufbau von Katastern genehmigt, was es leichter macht, Kataster als Eckpfeiler der GDI zu positionieren (van Oosterom et al., 2009; Uitermark et al., 2010; Wallace et al., 2010; Bennett et al., 2012). Der Vorteil ist, dass alle Arten von Rechtsbeziehungen zwischen Personen und räumlichen Objekten abgebildet werden können, so dass kein Land von der Schaffung einer raumkundigen Gesellschaft ausgeschlossen wird.

Landeigentum ist mit ‚Ort‘ verbunden, weil es das Eigentum, den Wert und den Gebrauch eines definierten Stücks Land betrifft. Dieses Grundstück kann verschiedene räumliche Dimensionen annehmen, von einer einzigen Punktkoordinate (zum Beispiel der Schwerpunkt der spezifischen Parzelle), bis zu einer genauen Abbildung des gesamten Objekts (durch die Vermessung seiner Grenzen). Wie auch immer die räumliche Darstellung in einem Land gewählt wird, der durchschnittliche Normalfall ist die Darstellung des gesamten Grundstücks durch die Katasterparzelle, obwohl der Begriff ‚Parzelle‘ im Kataster 2014 zum ‚Land-Objekt‘ erweitert wird. Damit wird, als Reaktion auf die zunehmende Anzahl von Rechten an Land, ein Rechtsobjekt geschaffen, das nicht nur privat-rechtlich, sondern auch öffentlich-rechtlich definiert sein kann. Diese Erweiterung ist eine Antwort auf die zunehmende Einschränkung der Eigentumsrechte durch öffentlich-rechtliche Festlegungen (z.B. Abstandsvorschriften, Zonenpläne, Ressourcenbereiche).

Da es für Grundstücke typisch ist, dass sie eindeutig definiert sind, so dass sie als ‚Ort‘ in einer GDI dienen können, unabhängig davon, ob der räumliche Bezug durch einen einzelnen Punkt oder durch genaue Grenzen bestimmt ist.

Ein Beispiel auf europäischer Ebene ist die Umsetzung der EU-Richtlinie 2007/2/EG für den Aufbau einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft, genannt INSPIRE (Tonchovska und Adlington, 2011). Die Katasterparzelle bildet dort das Kernelement von INSPIRE, für welches die Spezifikationen durch eine technische Arbeitsgruppe, bestehend aus Mitgliedern von EuroGeographics und des ständigen Ausschusses der EU, für den Kataster PCC (Martin-Varés und

Salzmann, 2009). Die Datenspezifikationen sind nun als offizielle Richtlinie (INSPIRE Dokument D2.8.1.6) veröffentlicht.

Ein Beispiel auf nationaler Ebene ist die Rolle und der Status der Informationen über Grundbesitzdaten als Basis-Register. Die Implementierung einer GDI wirft schnell die Frage auf nach der Bedeutung von Datensätzen: Was stellen sie dar? Wie genau sind sie? Sind sie vertrauenswürdig? In vielen Ländern wie Finnland, USA, Großbritannien, Litauen, Deutschland und den Niederlanden, beobachten wir, dass die Regierungen, so genannte Basisregister entwickeln (van der Molen, 2005). In den Niederlanden, als ein Beispiel, wurde gemäss einer eingehenden Untersuchung der Regierung im Jahr 2000, deutlich, dass die ungenügende Leistungserbringung der Regierung viel mit der Organisation ihrer Informationsinfrastruktur zu tun hatte: Nicht interoperable Daten, unbekannte Qualitätsangaben, widersprüchliche Daten, unzugängliche Daten, mehrere parallele, aber unterschiedliche Datensammlungen, keine gemeinsame Nutzung von Daten, etc. Die vorgeschlagene Lösung war die Ermittlung oder die Schaffung von einzigartigen, authentischen Registern in wichtigen Verwaltungsbereichen, die von allen staatlichen und nicht-staatlichen Sektoren gemeinsam genutzt werden sollten. Den Kern des Systems dieser authentischen Register bilden sechs Schlüsselregister: Register der natürlichen Personen, Register der juristischen Personen (Unternehmen), Adressen, Gebäude, Flurstücke, und die topographische Karte 1:10'000 (van der Molen, 2005; van der Molen und Wubbe, 2007): eine beispielhafte Darstellung der Verwendung von ‚Grundeigentumsdaten‘ als Kern der Raumkundigkeit (vgl. Abbildung 4.14).

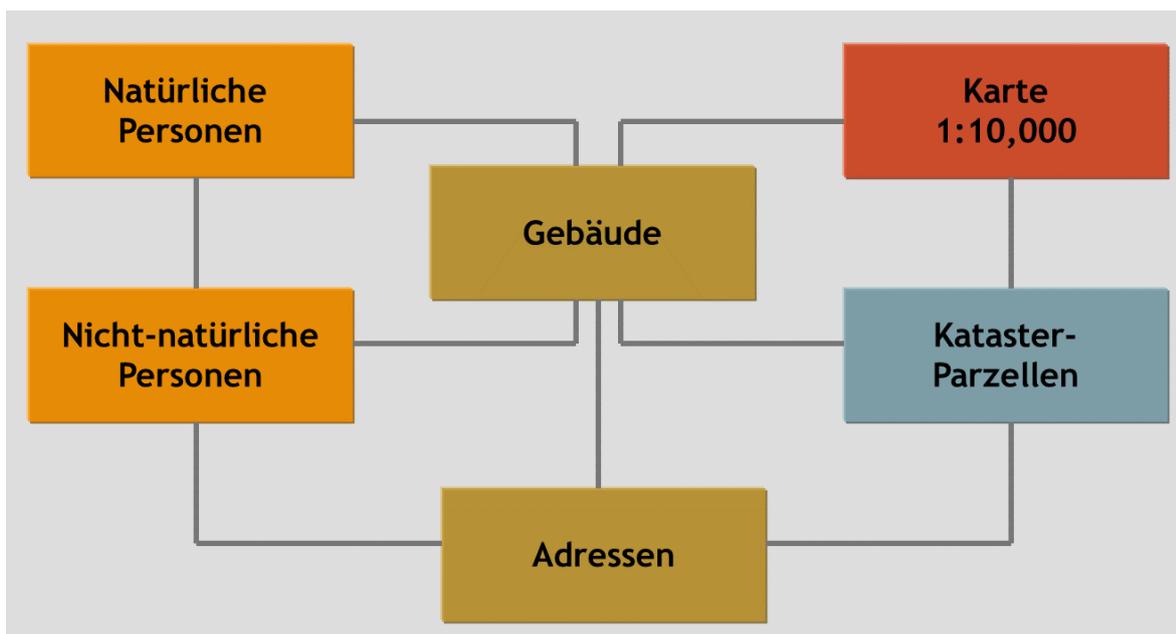


Abbildung 4.14: Die 6 authentischen Register in den Niederlanden.

Was können Landvermesser beitragen?

Für Länder, die bereits einen landesweiten Kataster unterhalten, ist es einfacher eine GDI, welche Grundeigentumsinformation enthält, aufzubauen, als für Länder, die nicht auf einen landesweiten Kataster zählen können. Landvermesser sollten in diesem Zusammenhang über die Grenzen ihren traditionellen Tätigkeiten hinausschauen. Der Einbezug der Grundeigentumsinformationen erfordert eine umfassende Übersicht darüber, wie die Informationen der Regierung organisiert sind und ein breites Verständnis für die technischen Anforderungen, die an eine GDI gestellt werden. Politische Sensitivität ist ein Muss: Regierungen sollten davon überzeugt werden, dass Investitionen in Basisregister, in die Entwicklung von rechtlichen Rahmenbedingungen für einmalige Datenerfassung, Speicherung und die

Mehrfachnutzung von Daten, in die Anwendung der Technologie der Interoperabilität, Standards, Qualitätsindikatoren, Zugangsportale, einen wesentlichen Beitrag zur Leistungssteigerung der Regierung, auf allen Ebenen bringen wird. Die Argumente für die Entscheidungen der Regierung sollten von den Landvermessern kommen, sonst werden andere Fachleute diese Aufgaben übernehmen. Vermessungsbüros in Ländern, die noch nicht über einen landesweiten Kataster verfügen, sollten praktikable Lösungen, wie die Einrichtung von Landinformationssystemen auf der Basis von Satellitenbildern mit allenfalls Flurstückgrenzen mit reduzierter Genauigkeit (auch Schwerpunkte der Grundstücke können genügen), erstellen und sie müssen versuchen, die Regierung davon zu überzeugen, dass sie Mittel für den späteren Ausbau bereitstellt. Die Einführung des Konzepts der allgemeinen Grenzen ist ebenfalls denkbar. Landvermesser sollten die Führung bei der Schaffung von raumkundigen Gesellschaften übernehmen, statt Probleme zu schaffen oder Hindernisse zu errichten.

Referenzen

- Bennett, R. (2007). Rights, Restrictions and Responsibilities (RRR). PhD dissertation, University of Melbourne.
- Bennett, R., Rajabifard, A., Williamson, I.P., and Wallace, J. (2012). On the need for national land administration infrastructures. *Land Use Policy* 29 (2012), pp. 208–219.
- Commission on Legal Empowerment of the Poor and UNDP (2008). *Make the Law Work for Everyone, I and II*, New York.
- Deininger, K. (2003). *Land Policy for Growth and Poverty Reduction*. World Bank Policy Research Paper.
- Eurogeographics (2011). *Cadastre iNSIPREd-CI! Joint Report with Permanent Committee on the Cadastre*, Brussels, January 2011.
- EU (2004). *Land Policy Guidelines*, Brussels.
- EU (2009). *Inspire data specification on cadastral parcels. Guidelines*, Brussels Belgium.
- FAO (2010). *Towards improved land governance*. Rome.
- GTZ (1998). *Land Tenure in Development Cooperation*, Eschborn, Germany.
- Habitat (2008). *Secure Land Rights for All*. Nairobi.
- Kelo et al. vs. the City of New London (2005). Supreme Court Connecticut USA, No 4-108. Argued February 22, 2005, Decided June 23, 2005.
- Lawrence, V. (2002). *The Ordnance Survey Digital National Framework*. EC-GIS 2002.
- Martin-Varés, A.V. and Salzmann, M. (2009). *The Establishment of the Cadastral Parcel as a Core Element in the European SDI*. Proceedings GSDI-11, Rotterdam, the Netherlands.
- Mitchell, D. (2010). *Land Tenure and Disaster Risk Management*. *FAO Land Tenure Journal* 1-10.
- Molen, P. van der (2005). *Authentic Registers and Good Governance*. Proceedings FIG-Working Week, Cairo, Egypt.
- Molen, P. van der, and Wubbe, M. (2007). *E-Government and E-Land Administration*. Proceedings FIG-Regional Conference, San José, Costa Rica.
- Oosterom, P. van, Groothedde, A., Lemmen, C., Molen, P. van der, and Uitermark, H. (2009). *Land Administration as a Cornerstone in the Global Spatial Information Infrastructure*. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, Vol. 4, pp. 298–331.
- Probert, T., Turner, R., Bishop, M., and Royles, C., (2009). *Harnessing the Power of Location Intelligence in the Public Sector*, Pitney Bowes Business Insight, White paper, www.pbbusinessinsight.com.
- Samuelson, P. (1954). *The Pure Theory of Public Expenditure*, *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 36 No. 4 (November 1954).

- Stedler, D. and Rajabifard, A. (2010). Spatially Enabled Society – the Role of Cadastres. FIG-Congress, Sydney.
- Tonchovska, R., and Adlington, G. (2011). Spatial Data Infrastructure and INSPIRE, a Global Dimension. *FAO Land Tenure Journal* 1.
- Uitermark, H., van Oosterom, P., Zevenbergen, J., and Lemmen, C. (2010). From LADM/STDM to a Spatially Enabled Society. *Proceedings World Bank Conference of Land Policy and Administration Washington 2011*.
- UN (1996, revised 2005). *Land Administration Guidelines*. New York Geneva.
- UNRCC-AP (2009a). *Realizing Spatially Enabled Societies*. Report E/Conf.100/IP.4, Bangkok Thailand.
- UNRCC-AP (2009b). *National mapping. Land Administration and Spatially Enabled Government*. (Report E/Conf.100/IP.18), Bangkok Thailand.
- Wallace, J., Williamson, I.P., Rajabifard, A., and Bennett, R. (2006). *Spatial Information Opportunities for Government*. *Journal of Spatial Science* Vol. 51 No. 1 June 2006.
- Wallace, J., Marwick, B., Bennett, R., Rajabifard, A., Williamson, I.P., Tambuwala, N., Potts, K., and Agunbiade, M. (2010). *Spatially Enabled Land Administration: Drivers, Initiatives and Future Directions for Australia*. *Proceedings GSDI-12, Singapore*.
- Williamson, I. and Wallace, J. (2006). *Spatially Enabling Governments: A new direction for LAS*, *Proceedings FIG-Congress, Munich*.
- Williamson, I., Rajabifard, A., and Holland, P. (2010a). *Spatially Enabled Society*. *Proceedings FIG-Congress, Sydney*.
- Williamson, I.P., Rajabifard, A., Wallace, J., and Bennett, R. (2011). *Spatially Enabled Society*. *Proceedings FIG-Working Week, Marrakech*.
- Williamson, I. P., Enemark, S., Wallace, J., and Rajabifard, A. (2010b). *Land Administration for Sustainable Development*. ESRI Press.
- Winter, S., Bennett, R., Truelove, M., Rajabifard, A., Duckham, M., Kealy, A., and Leach, J. (2010). *Spatially Enabled 'Place' Information*. *Proceedings GSDI-12, Singapore*.

4.6 Daten-und Informationen

Robin McLaren

Die Lage-Revolution

Bis vor kurzem wurde unser Interesse an Geographie und Orten durch die Möglichkeiten der Karten und Pläne in Papierform beschränkt. Dies hat sich dramatisch verändert, weil nun elektronische Darstellungen unsere TVs, Spiele, lokale Websites der Regierungen und unsere Smartphones, durchdringen. Eine neue Generation von Internet-Produkten wie Google Earth und Bing Maps, zum Beispiel, wecken in der Gesellschaft ein größeres Interesse an der Nutzung der Geographie. Wir werden immer ortsbewusster und Location Based Services (LBS) verändern die Art und Weise, wie wir Reisen planen, Freunde treffen und gute Restaurants finden. Web 2.0 ist Location-based geworden und Social Media haben sich aus dem Cyberspace an die realen Orte (Sui und Goodchild, 2011) bewegt. Vor allem mit Hilfe ihrer GNSS-fähigen Mobiltelefone können die meisten standortbasierten Social-Media-Benutzer auf einer Karte sehen, wo ihre Freunde sich zu einem bestimmten Zeitpunkt befinden. Der globale Markt für LBS wird voraussichtlich bis zum Jahr 2015 mit rund 1,24 Milliarden registrierten Abonnenten (PRWeb, 2012) über 21 Milliarden USD Jahresumsatz erzielen. Der Markt wird angetrieben durch die Verbreitung von GNSS-fähigen Smartphones, die wachsende Beliebtheit von e-commerce und die zunehmende Nutzung von standortbasierten sozialen Netzwerk-Diensten, ortsbasierten Shopping-Anwendungen,

standortaktivierte Suche und ortsbasierte Werbung. Die steigende Nachfrage nach Navigation und LBS, die den Benutzern Angaben zu Sehenswürdigkeiten (POI) liefern, verheissen einen intensiven Ausbau von Services in diesem Marktsegment. Die Lage-Revolution in unserem privaten Leben spiegelt sich auch vermehrt im Berufsleben wider. Räumliche Information wird zunehmend eingesetzt, um sicherzustellen, dass Rettungsdienste zeitgerecht am Ort des Geschehens eintreffen, um die Formulierung von Maßnahmen zu unterstützen, um die Auswirkungen des Klimawandels zu mildern, um sicherzustellen, dass die Bürger Dienstleistungen besser und gezielter erhalten und um die Bürger und Gemeinden zu befähigen, ihre Lebensräume effektiver zu verwalten. Die Vorteile, die mit dieser Lage- Revolution möglich werden, sind abhängig von der Verfügbarkeit von Geodaten, die leicht zugänglich sind, nur minimalen Nutzungseinschränkungen unterliegen, erschwinglich sind, eine genügende Qualität aufweisen und einfach in eine gemeinsame Nutzungsumgebung integriert werden können unter Verwendung von Standards aus der Open Geospatial Consortium (OGC) und der Internationalen Organisation für Normung (ISO) und von Techniken, wie verknüpfte Daten (<http://linkeddata.org>) für die Bereitstellung, den Austausch von Daten, Informationen und Wissen über das semantische Web. Ein aktueller Bericht (McKinsey, 2011) schätzt, dass im Jahr 2020 der weltweite private Geodatenmarkt über 100 Milliarden USD an Einnahmen für die Service-Provider generieren wird und für die Nutzer einen Wert von 700 Milliarden USD erzeugen wird; Daten sind die neue Währung.

Quellen von Geodaten, um die Lage-Revolution zu unterstützen

Antwort des öffentlichen Sektors

Viele Regierungen reagieren auf diese Nachfrage nach Geodaten durch die Formulierung von Nationalen Geodaten- Infrastruktur (NGDI) - Strategien und die Umsetzung von Politiken, die Geodaten produzieren, die (Place Matters, 2009);

- für den Zweck geeignet sind;
- einmal entsprechend allgemein akzeptierten Standards erfasst werden;
- sorgfältig nachgeführt und vielfach von öffentlichen und privaten Stellen und der Zivilgesellschaft als Ganzes benützt werden;
- mit einem klar definierten Referenzrahmen, die nahtlose Kombinationen erlaubt, definiert sind;
- besser in der Lage sind, organisationsübergreifende Geschäftsprozesse zu unterstützen;
- leicht aufzufinden und unter klaren Bedingungen verwendbar sind;
- leicht zugänglich sind und einfach gemeinsam genutzt und integriert werden können;
- gut verstanden werden, um den Nutzen zu maximieren; und
- kompatibel mit weiteren regionalen oder globalen SDI- Anforderungen sind.

In Europa wurden die Anwendung der NGDI Strategien und Politiken auf alle Mitgliedsstaaten der Europäischen Union (EU) ausgeweitet. Die EU-INSPIRE-Richtlinie wird derzeit schrittweise umgesetzt mit dem Ziel den Zugang zu der Lageinformation und deren Interoperabilität quer durch Europa zu verbessern, um die Politik und die Öffentlichkeit besser zu informieren, z.B. Überwachung der Auswirkungen des Klimawandels über nationale Grenzen hinweg.

Der Zugang zu öffentlichen Geoinformationen wird auch durch die zunehmende Einführung einer Open Government Politik in der Welt verbessert. Die USA und Großbritannien waren die ersten und starteten ihre Open Government Initiativen im Jahr 2009. Diese Initiativen haben in der Regel drei Hauptstossrichtungen:

- **offene Daten:** Regierungsdaten die in einem Format verfügbar gemacht werden, um Bürgern, dem Privatsektor und Nicht-Regierungsorganisationen zu ermöglichen,

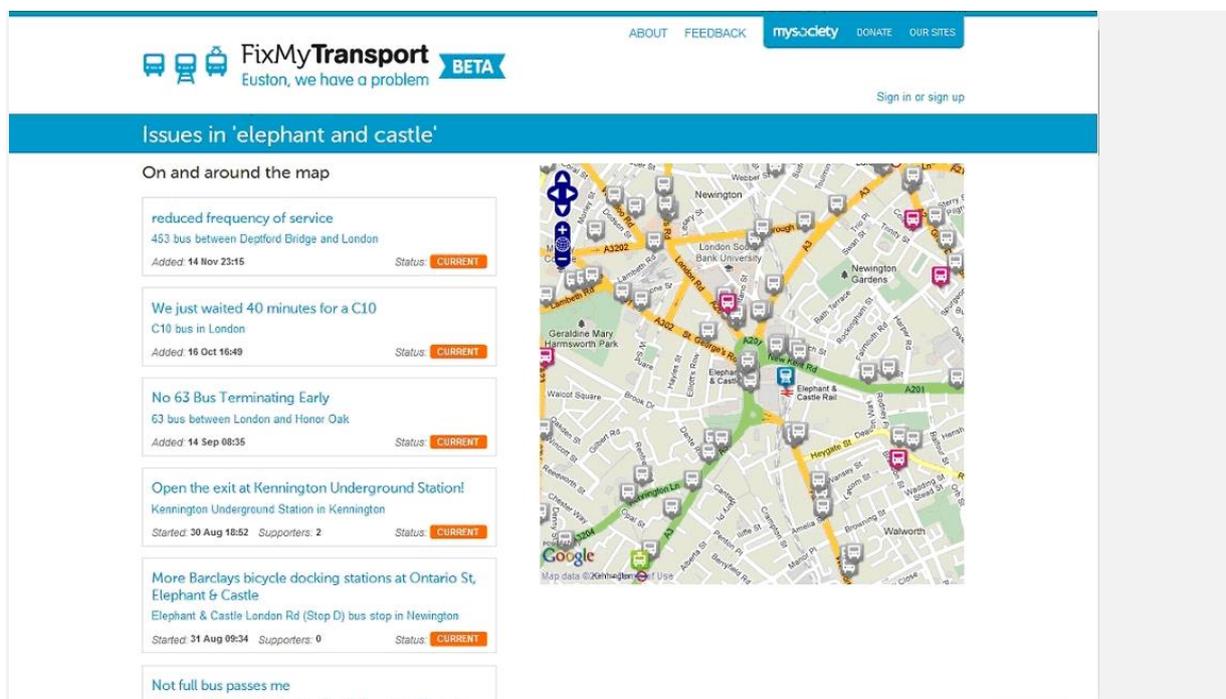
innovative Produkte zu entwickeln und Mehrwert-Möglichkeiten zu nutzen, in (siehe Abbildung 4.15),

- **offene Information:** proaktive Freigabe von Informationen, einschließlich Informationen über Regierungsaktivitäten, z.B. Beamtengehälter und Budgets, um laufend die Transparenz zu erhöhen, und
- einen **offenen Dialog:** Bürgerinnen und Bürgern bei der Regierungspolitik und Prioritäten mehr Mitsprache gewähren und das politische Engagement durch Web 2.0-Technologien fördern. Beispielsweise

FixMyTransport (www.mysociety.org/fixmytransport) ist eine Website, welche die Dienste von Benutzern der britischen öffentlichen Verkehrsmittel nutzt, um die Betreiber über Probleme mit der Bahn-, dem Bus-, der U-Bahn und sogar den Fähren aufmerksam zu machen. Es bietet den Bürgern die Möglichkeit, ihre Probleme mit den öffentlichen Verkehrsmitteln der richtigen Stelle zu melden und sie online zu veröffentlichen, damit weitere Leute von Problemen erfahren. Die Website soll auch eine Anlaufstelle sein für Menschen mit anhaltenden Problemen, indem ihnen ermöglicht wird, eine Aktionsseite zu erstellen. Es bietet Ihnen einen leistungsstarken Werkzeugkasten an, um ihrer Meinung Ausdruck zu geben und Verbesserungen vorzuschlagen.

Die Information darüber, welcher Betreiber für welchen Teil einer Reise verantwortlich ist, wurde durch das Projekt www.data.gov.uk der britischen Regierung implementiert. Es wurde im Januar 2010 gestartet. Die Daten für FixMyTransport kommen vom National Public Transport Data Repository (NPTDR) und von den Datensätzen über die National Public Transport-Zugangsknoten (NaPTAN), welche über Routennamen, Stationen und Betreiber Auskunft geben und durch die open data Initiative freigeschaltet wurden. Mehr als 400.000 Bus-, Bahn-, U-Bahn- und Strassenbahn-Haltestellen sind auf einzelnen Seiten dargestellt.

Das Projekt ist eine Idee von www.MySociety.org, einer Non-Profit-Organisation, die versucht, öffentliche Daten und Informationen des Königreiches für die breite Öffentlichkeit besser zugänglich zu machen.



The screenshot shows the FixMyTransport website interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'ABOUT', 'FEEDBACK', 'mysociety', 'DONATE', and 'OUR SITES'. The main header features the FixMyTransport logo with the tagline 'Euston, we have a problem' and a 'BETA' badge. A 'Sign in or sign up' link is also present. Below the header, the page title is 'Issues in 'elephant and castle''. The main content area is divided into two columns. The left column lists several transport issues, each with a title, description, date added, and status (CURRENT). The right column displays a map of the Elephant and Castle area in London, with various bus routes and stops marked. The map includes labels for streets like 'Newington Rd', 'Elephant Rd', and 'Newington Gardens', as well as landmarks like 'Elephant & Castle Rail' and 'Newington Gardens'.

Abbildung 4.15: Crowd sourcing als Beitrag zur Lösung von Verkehrsproblemen (Arthur, 2011).

„It's your parliament“ (www.itsyourparliament.eu) gibt den Bürgern einen einzigartigen Überblick über die Abstimmungen im Europäischen Parlament. Die Bürger können das Abstimmungsverhalten der Mitglieder des Europäischen Parlaments (MdEP) und der Fraktionen sehen und vergleichen, ihre eigenen Kommentare machen und ihre eigene Meinung kundgeben.

Der Zugriff auf diese Daten wird große Vorteile für Bürger, Unternehmen und die Gesellschaft und für die Regierungen selbst bringen, die kostenlose Offenlegung von Regierungsdaten ist auch ökonomisch (ACIL, 2008; Vickery, 2011) gerechtfertigt. Diese, vom öffentlichen Sektor stammenden Daten können raumbezogene Daten, Statistiken, Wetterdaten, Daten aus öffentlich finanzierten Forschungsprojekten und digitalisierte Bücher aus Bibliotheken umfassen. Einige der Vorteile sind:

- **neue Unternehmen können, basierend auf diesen Daten, aufgebaut werden:** Daten sind ein wesentlicher Rohstoff und man kann mit den neuen Möglichkeiten eine breite Palette von neuen Informationsprodukten und Dienstleistungen entwickeln, indem man Daten aus verschiedenen Quellen analysiert, visualisiert und integriert. Die Chancen für die Weiterverwendung von Daten haben sich in den letzten Jahren vervielfacht, und technologische Entwicklungen haben grosse Fortschritte in der Datenproduktion, sowie für die Datenanalyse, Verarbeitung und Nutzung gebracht. Die Erleichterung der Weiterverwendung dieser Rohdaten wird Arbeitsplätze schaffen und so das Wachstum stimulieren;
- **mehr Transparenz:** Open-Data ist ein leistungsfähiges Instrument, um die Transparenz in der öffentlichen Verwaltung zu erhöhen, die Verbesserung der Sichtbarkeit zuvor unzugänglicher Informationen, halten die Bürger und die Wirtschaft über Politik, die öffentlichen Ausgaben und die Ergebnisse auf dem Laufenden, und
- **evidenzbasierte Politik- und Verwaltungseffizienz:** Die Verfügbarkeit von robusten öffentlichen Daten führt zu einer besser tatsächlichen Politikgestaltung auf allen Ebenen der Regierung, was in einer besseren öffentlichen Dienstleistung mündet.

Die Regierungen haben bislang eher ihre mittleren bis kleinen GIS-Datensätze für die Wiederverwendung durch Open-Data-Initiativen freigegeben. Ihre wertvolleren und kostspieliger zu beschaffenden und nachzuführenden AAA-Datensätze (genau, amtlich und garantiert) (Williamson, 2011), wie Eigentums- und Verwaltungsgrenzen, Adressen und große topographische Datensätze, werden immer noch unter Lizenz verkauft, was zu einer Einschränkung eines breiteren Einsatzes zugunsten der raumkundigen Gesellschaft führt.

Antwort des privaten Sektors

Neue Technologien, wie hochauflösende Satellitenbilder, LiDAR und passive Crowdsourcing-Daten von Mobiltelefonen, haben die Kosten für die Erfassung und Pflege von Geodaten bedeutend reduziert. Eine Reihe von global tätigen Unternehmen, die sich mit Navigations- und Routenplanung befassen, z. B. Tele Atlas, neu im Besitz von TomTom und jetzt Navteq, nun im Besitz von Nokia, erstellen oder beschaffen sich Informationen über Straßen und Sehenswürdigkeiten. Diese Daten werden weltweit verwendet, um kommerzielle und Verbraucher-Navigation und logistische Anwendungen zu unterstützen. Die globalen Unternehmen Google und Microsoft haben mit ihren Suchmaschinen die Geodaten-Landschaft in den letzten fünf Jahren deutlich verändert. Ihre Geschäftsmodelle, basierend auf Werbeeinnahmen haben ihnen beispielsweise erlaubt, kostenlosen online-Zugriff auf ihre global vorhandenen raumbezogenen Daten, wie Satellitenbilder, Strassenraum-Videos und topographischen Kartendaten zu gewähren. Diese Entwicklung wird angetrieben durch die Bedürfnisse des orts-basierten Shoppings, des geographischen Suchens und der mobilen Werbung.

Diese großen digitalen Marktführer, zusammen mit Apple, Facebook und Amazon, bauen jetzt digitale Kulturen, anstelle von lediglich einer Reihe von Produkten, einzelnen Plattformen oder sogar Ökosystemen rund um eine Plattform (Fogg, 2011). Sie verfolgen Strategien, die weit über

die Grenzen der bestehenden Märkte hinausreichen. Sie verursachen viele Marktkollisionen, weil sie Industrien zu überlappenden Tätigkeiten, zu Zusammenschlüssen oder zur Aufgabe der Geschäftstätigkeit zwingen. Sie werden Unternehmen mit weniger ehrgeizigen Unternehmensstrategien, auch solche, die im Geoinformationssektor tätig sind, stören und überflügeln. Diese neuen digitalen Kulturen benützen ein Firmenimage, um zahlreiche unterschiedliche Produkte, viele Geräte, mehrere Plattformen und Produktportfolios zusammen in ihre langfristige Strategie einzubinden. Jede digitale Kultur hat hunderte von Millionen von aktiven Nutzern - oft mit Kreditkarten verknüpft - weit mehr, als selbst die größten Telekom-Betreiber oder Medienunternehmen; Amazon hat über 121 Millionen aktive Kunden (November 2010), Apple hat über 225 Millionen mit Kreditkarten verknüpfte Konten (Juni 2011) und es gibt über 800 Millionen aktive Facebook-Nutzer (November 2011). Diese digitalen Kulturen verwenden zunehmend Geodaten um Nutzer anzulocken und als Mitglieder zu binden.

Das ESRI Community Maps Program (www.esri.com/software/arcgis/community-maps-program) baut eine weltweite Ressource für Karten auf, durch die Veröffentlichung und Hosting von Beiträgen von Geodaten-Anbietern, die daran interessiert sind, ihre Daten einer breiten Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen. Zuverlässige Beiträge werden bevorzugt, da das Programm versucht, sich von den vergleichbaren Google und Microsoft Web-Mapping-Ressourcen zu unterscheiden.

Außerdem beobachten wir die Entstehung neuer Geschäftsmodelle für Geodaten. Zum Beispiel geht das Modell 'Freemium' davon aus, dass ‚Aufmerksamkeit‘ die Währung von Daten ist. Es lockt Nutzer zunächst mit freien Informationsdiensten an, um sie dann in bezahlte Informations- und Mehrwertdienste einzubeziehen. Ein eindrucksvolles Beispiel dafür ist das ESRI Community Maps Program.

Die Computer-Spiel-Industrie übt einem großen Einfluss darauf aus, wie wir Geodaten nutzen und verwenden. Immer mehr Anwender erwarten 3D- und eindruckliche virtuelle reale Welten, zum Beispiel Google Earth und C3 Technologien für die Darstellung von fotorealistischen 3D-Karten.

Antwort der Bürger

Traditionellerweise haben Regierungen ihre eigenen formalen Kanäle für das Sammeln von Informationen des öffentlichen Sektors, zum Beispiel durch Nationale Geodaten-, Kartographie- und Katasterbehörden. Ursprünglich wurden interne Ressourcen verwendet, aber in den letzten 30 Jahren wurde zunehmend der Privatsektor an der Erfassung und der Pflege von Daten mittels Outsourcing- und Partnerschaftsabkommen beteiligt. Die Beschaffung von Geodaten wird jedoch eine dramatische Änderung erfahren durch die direkte Beteiligung der Bürger an Crowdsourcing. Die Wurzeln des Crowdsourcing liegen in der zunehmenden Konvergenz von drei Phänomenen: die weit verbreitete Verwendung von Global Navigation Satellite Systems (GNSS) und der bildbasierten Karten-Technologien durch Profis und Amateure, die zunehmende Bedeutung von Web 2.0, die eine intensivere Beteiligung der Nutzer und interaktive Kommunikation mit dem Internet ermöglicht und das Wachstum von sozialen Netzwerken und entsprechenden Werkzeugen und Praktiken. Der Crowdsourcing-Ansatz wird auch als ‚Citizen Cyberscience‘, ‚Volunteered Geographic Information‘ und ‚neogeography‘ (McLaren, 2011) bezeichnet.

Die bekannteste Crowdsourcing-Initiative ist Open Street Map (www.OpenStreetMap.org), die im Jahr 2004 die Demokratisierung der Kartenherstellung anführte. Im August 2011 waren an dieser weltweiten Initiative über 400.000 Bürgerinnen und Bürger beteiligt und 2'480'072'760 GPS-Punkte, welche über praktisch über alle Länder der Welt verteilt sind, wurden hochgeladen (OSM, 2011). OSM ist für viele Anwendungen völlig ausreichend und die Nutzung unter der Open Database Lizenz (ODbL) ist kostenlos. OSM hat sicherlich die Datenlieferanten des öffentlichen und des privaten Sektors bedeutend beeinflusst. Google Map Maker bietet nun den Bürgern in 188 Ländern die Möglichkeit Google Maps Grafik- und Attributdaten (Google, 2011) einzugeben

und zu aktualisieren. Das Lizenzsystem und die ‚Gebrauchstauglichkeit‘ sind beispielhaft und viele Lieferanten des öffentlichen Sektors streben nun etwas Ähnliches an.

Die Landesregierungen in Victoria, Australien und Nordrhein-Westfalen, Deutschland setzen das ‚private‘ Publikum ein und beschäftigen Freiwillige zur Eingabe ihrer Geodaten-Beschaffungs-Programme (Coleman et al., 2010). Firmen wie TomTom und NAVTEQ benützen web-basierten Kunden-Input, um Fehler in den Karten zu finden und zu korrigieren und/oder die Nachführung ihrer Straßennetz-Daten.

Nicht alle Erfassungsverfahren sind aktiver Natur. Wir verfügen zunehmend über Geräte, die Objekte aufspüren oder von Sensoren selbständig erkannt werden. Universelle Erkundung hat von Gesäß- und Handtasche Besitz ergriffen. Im Falle von Mobiltelefonen wird eine erhebliche Menge an Information passiv (in der Regel mit Erlaubnis des Nutzers) erfasst. Mobiltelefone werden zunehmend raumbezogen durch die Integration von GNSS-Technologie, Handy-Triangulation oder WiFi Positionierung. Der Standort von Mobiltelefonen kann daher regelmäßig abgetastet werden, um die Verkehrsströme (Cheng, 2008) zu bestimmen und Signalstärken zu messen (www.OpenSignalStrength.org), um beispielsweise Karten über die Netzabdeckung zu erstellen. Das Mobiltelefon erzeugt eine Bewegung in Richtung einer verteilten, partizipativen Erkundung des Raumes und der Unterstützung der mobilen Regierung (M-government), als eine Erweiterung oder Ergänzung zu E-Government und die Bereitstellung von Informationen und Dienstleistungen über mobile Endgeräte (Trimi und Sheng , 2008).

Die phänomenale Weiterverbreitung der sozialen Medien, wie Facebook und Twitter, und die Entwicklung des ortsbasierten sozialen Networkings haben das Bewusstsein für Lageinformation in der Gesellschaft erhöht. Durch die ortsbasierten sozialen Medien erhalten die Benutzer Kenntnis, wo ihre Freunde sich zu einem bestimmten Zeitpunkt befinden und sie können deren Standorte auf einer Karte sehen. Dies ermöglicht zum Beispiel der Foursquare (www.foursquare.com) service. Diese Bürger-Sensoren in den sozialen Medien bieten neue Quellen für Echtzeit- und dynamische raumbezogene Informationen, die bei zeitkritischen oder Echtzeit-Überwachungen und bei der Entscheidungsfindung eingesetzt werden können. Es werden neue räumliche Analyse-Tools benötigt, um menschliches Verhalten, gesellschaftliche Transformationen und Umweltprozesse besser zu verstehen (Sui und Goodchild, 2011).

Neben Geodaten, welche die Outdoor-Navigation unterstützen, wird die Integration von Inertial Mess-Systemen (IMU) in die künftigen Generationen von Mobiltelefonen Geodaten über das Layout von Gebäuden durch passives Crowdsourcing liefern und dadurch eine effektivere Unterstützung der Indoor-Navigation ermöglichen.

Bei crowdsourced Daten stehen Menschen im Zentrum, und sie haben Stärken in Bezug auf lokale Tatsachen, grössere Verbreitung und sie umfassen eine breitere Palette von Geodaten. Allerdings werden Crowdsourcing-Daten normalerweise nicht in einer systematischen und angemessenen Art und Weise verwaltet. Dadurch ist mit inkonsistenter Flächendeckung mit variabler und unbekannter Qualität und Glaubwürdigkeit zu rechnen. Trotz dieser Schwächen werden Crowdsourcing-Geodaten in einer wachsenden Zahl von Anwendungen aller Art, bei denen AAA-Geodaten nicht erforderlich sind, verwendet. Crowdsourcing bietet wesentliche Vorteile für die Entwicklungsländer, wo nachgeführte Karten und Geoinformation spärlich vorhanden sind.

Die Zukunft von Geodaten

Die zunehmende Verfügbarkeit von frei zugänglichen crowdsourced Geodaten, die mächtigen privaten Technologie-Unternehmen und Initiativen für offene Daten im öffentlichen Sektor, erzeugen Druck auf die Topographie- und Katasterbehörden (NMCA) bei der Bereitstellung ihrer zuverlässigen Geodaten lebensfähig zu bleiben, insbesondere in wirtschaftlich schwierigen Zeiten. Viele NMCA entwickeln Strategien, um Crowdsourcing-Daten in ihre Produktionsprozesse zu integrieren. Diese Strategien reichen von der Auswertung von Änderungen mittels Crowdsourcing-Daten, über den Einsatz von Crowdsourcing-Daten ausschliesslich aus vertrauenswürdigen Quellen, z. B. von professionellen Benutzern, wie Bergführer, bis zu den NMCA selber, die ähnlich dem Ansatz von Wikipedia, als Moderator von semi-strukturierten Crowdsourcing-Eingängen auftreten. Die meisten NMCA sind zurückhaltend, weil sie befürchten, dass die Kombination von Crowdsourcing mit zuverlässigen Daten als Abwertung der NMCA-Produkte wahrgenommen wird und das Risiko von Rechtsstreitigkeiten steigen kann.

Die globalen Technologie-Unternehmen haben das Potenzial der Lageinformation erkannt und wissen wie effektiv die Nutzung von Geodaten für ortsbezogenen Einkauf, standortbezogene Suchanwendungen und ortsabhängige mobile Werbung zu einer signifikanten Umsatzsteigerung beiträgt. Wo diese Unternehmen vorhandene Geodaten nicht beziehen können, werden sie ihre eigenen Geodaten in steigendem Detaillierungsgrad und besserer Qualität selbst beschaffen. Diese Daten werden durch Crowdsourcing ergänzt und zunehmend über ortsbezogene soziale Medien und passives Crowdsourcing bezogen. Dies wird weiteren Druck auf das Überleben der NMCA erzeugen, und sie zwingen, sich allenfalls aus dem schwindenden Markt für AAA-Geodaten zurückzuziehen.

Geodaten waren bisher bestimmend und teuer und es gab keine Alternativen. Das Verschmelzen der Geodatenquellen des öffentlichen Sektors, der Handelsgesellschaften, der Bürger als ‚Prosumer‘ und der immer intensiver eingesetzten Sensoren führt zu einer grundsätzlichen Änderung der Geodaten-Landschaft. Die Gesellschaft hat nun Zugang zu einem ständig wachsenden umfangreichen Geodatensatz und den zugehörigen ortsbezogenen Informationsdiensten, die permanenter Bestandteil unseres beruflichen und persönlichen Lebens geworden sind. Die innovativen Location Based Services mit den sechs Milliarden Mobiltelefonen auf der ganzen Welt sorgen dafür, dass wir eine total raumkundige Gesellschaft werden.

Referenzen

ACIL (2008). The Value of Spatial Information. ACIL Tasman Pty Ltd. <www.crcsi.com.au/Documents/ACILTasman-ExecSumm.aspx>, last accessed on 11 Jan. 2012.

Arthur, C. (2011). FixMyTransport uses crowdsourcing to solve travel problems. Guardian, Tuesday 30 August 2011. <www.guardian.co.uk/technology/2011/aug/30/fixmytransport-travel-problems>, last accessed on 11 Jan. 2012.

Cheng, R. (2008). Fighting Traffic Jams With Data. Wall Street Journal, 17th November 2008. <<http://online.wsj.com/article/SB122688123884231977.html>>, last accessed on 12 Aug. 2011.

Coleman, D.J., Sabone, B., and Nkhwanana, N. (2010). Volunteering Geographic Information to Authoritative Databases: Linking Contributor Motivations to Program Effectiveness. Geomatica Vol. 64, No. 1, pp. 383–396. Special Issue on Volunteered Geographic Information. March 2010.

Fogg, I. (2011). The Rise of Digital Civilizations Will Define Our Post PC Future. <www.ianfogg.com>, last accessed on 18 Jan. 2012.

Google (2011). Countries editable in Google Map Maker (as of August 2011). <www.google.com/mapmaker/mapfiles/s/launched.html>, last accessed on 10 Aug 2011.

- McKinsey (2011). Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. <www.mckinsey.com/Insights/MGI/Research/Technology_and_Innovation/Big_data_The_next_frontier_for_innovation>, last accessed on 18 Jan 2012.
- McLaren, R. (2011). Crowdsourcing Support of Land Administration. <www.rics.org/site/scripts/download_info.aspx?downloadID=8083>, last accessed on 18 Jan. 2012.
- OSM (2011). OpenStreetMap. <www.openstreetmap.org>, last accessed on 11 Nov. 2011.
- Place Matters (2009). Place Matters: The Location Strategy for the United Kingdom. <www.communities.gov.uk/publications/communities/locationstrategy>, last accessed on 19 Jan. 2011.
- PRWeb (2012). Global Market for Location Based Services. <www.prweb.com/releases/location_based_services/LBS/prweb4370484.htm>, last accessed on 11 Jan. 2012.
- Sui, D. and Goodchild, M. (2011). The Convergence of GIS and Social Media: Challenges for GIScience. *International Journal for Geographical Information Science*, Vol 25, Numbers 10–12, pp. 1737–1748.
- Trimi, S. and Sheng, H. (2008). Emerging Trends in m-government. *Communications of the ACM*, volume 51, number 5, pp 53–58.
- Vickery, G. (2011). Review of recent studies on PSI re-use and related market developments. <<http://epsiplatform.eu/content/review-recent-psi-re-use-studiespublished>>, last accessed on 11 Jan. 2012.
- Williamson, I.P. (2011). Cadastres, land registries, AAA land information and spatial enablement. FIG Commission 7 Annual Meeting, Innsbruck, Austria, September. <<https://sites.google.com/site/figsymposium2011/Programme-FIG-Com7-AM-2011>>, last accessed on 15 Mar. 2012.

5 DISKUSSION

Daniel Steudler und Abbas Rajabifard

Die vorangegangenen Kapitel veranschaulichen die Herausforderungen, mit denen unsere Gesellschaften auf globaler Ebene konfrontiert sind. Sie bieten Lösungen und diskutieren, wie wichtig Landadministration, Landmanagement und Land Governance für die Bewältigung dieser Herausforderungen sind. Daten und Informationen über Land- und Wasserressourcen spielen eine entscheidende Rolle. Landadministrationssysteme bilden die konzeptionelle Grundlage für die Behandlung von Rechten, Beschränkungen und Verantwortlichkeiten an und gegenüber Land, und bilden die operative Komponente des Landmanagements. Starke Rahmenbedingungen sind notwendig, damit Land und natürliche Ressourcen effizient bewirtschaftet werden, damit politische, wirtschaftliche und soziale Ziele erreicht werden können, das heißt, zur Verwirklichung einer nachhaltigen Entwicklung beitragen. Raumkundigkeit und raumkundige Gesellschaften (SES), sind Konzepte, wurden entwickelt um die Land- und räumlicher Informationen zu aktuellen Informationsressourcen zu machen, damit diese Ziele durch die Verknüpfung von Informationen zum Ort ihres Geschehens zu ermöglichen.

Die Task Force hat sechs Schlüsselemente, ohne die eine Gesellschaft nicht raumkundig werden kann, identifiziert. Die Beiträge der sechs Autoren in Kapitel 4 beziehen sich auf diese Schlüsselemente und bieten zusammen einen ganzheitlichen Blick auf das, was Raumkundigkeit ist und wie sie erreicht werden kann. Die Schlüsselaussagen der sechs Beiträge sind:

- SES muss sich auf **einen rechtlichen Rahmen** stützen können, der eine ganzstaatliche Sicht auf räumliche Daten und Informationen einnimmt, und die breite Nutzung von Geoinformation ermöglicht und unterstützt;
- es ist entscheidend für SES, dass sie ein **gemeinsames Datenintegrationskonzept** entwickeln kann, das die Interoperabilität von Daten und Informationen sicherstellt, und die rechtliche/institutionelle Unabhängigkeit der verschiedenen Akteure respektiert;
- das Konzept der SES basiert auf mehreren Infrastrukturen: die Entwicklung dieser Infrastrukturen muss auf **Geschäftsfällen** basieren, die ihre - zumeist langfristigen - Leistungen und Beiträge zum Gesamtziel der nachhaltigen Entwicklung aufzeigen;
- SES braucht eine **Geodateninfrastruktur**, die die Plattform bietet, um Interoperabilität zu verwirklichen;
- SES braucht alle **Informationen über Eigentum** an Land- und Wasserressourcen, um ihre nachhaltige Bewirtschaftung und Entwicklung zu gewährleisten;
- **Crowdsourcing- Daten** wirken sich stark auf die zukünftigen Rollen des öffentlichen und des privaten Sektors aus.

Diese Erkenntnisse mögen nicht neu sein, aber zusammen bilden sie eine solide Grundlage für die Verfügbarmachung öffentlicher und privater räumlicher Daten und Informationen, oder mit anderen Worten ausgedrückt, einen Reifegrad zu erreichen, welcher ‚Daten räumlich managen‘ kann.

Die Entwicklung zu einer raumkundigen Gesellschaft kann als ein Kontinuum von mehreren Schritten betrachtet werden, die für jedes Schlüsselement mit unterschiedlicher Geschwindigkeit ablaufen. Wenn eine Gesellschaft schliesslich raumkundig ist, verfügt sie über Entscheidungsfindungs-Mechanismen, die vorher nicht möglich waren. Die folgenden zwei Beispiele veranschaulichen, wie dies bewerkstelligt werden kann (vgl. Abbildungen 5.1 und 5.2).

Ein erstes Beispiel wird von Bennett et al. (2010) gezeigt, wo die Datenebene, welche das Landeigentum beschreibt, mit Informationen über Hypotheken und Vollstreckungserklärungen ergänzt wird. Solche Informationen können dann auf staatlicher oder nationaler Ebene dazu verwendet werden, um Verhaltensmuster oder Klumpenrisiken zu erkennen. Die räumliche

Darstellung solcher Phänomene unterstützen wichtige politische Entscheidungsprozesse (siehe Abbildung 5.1).

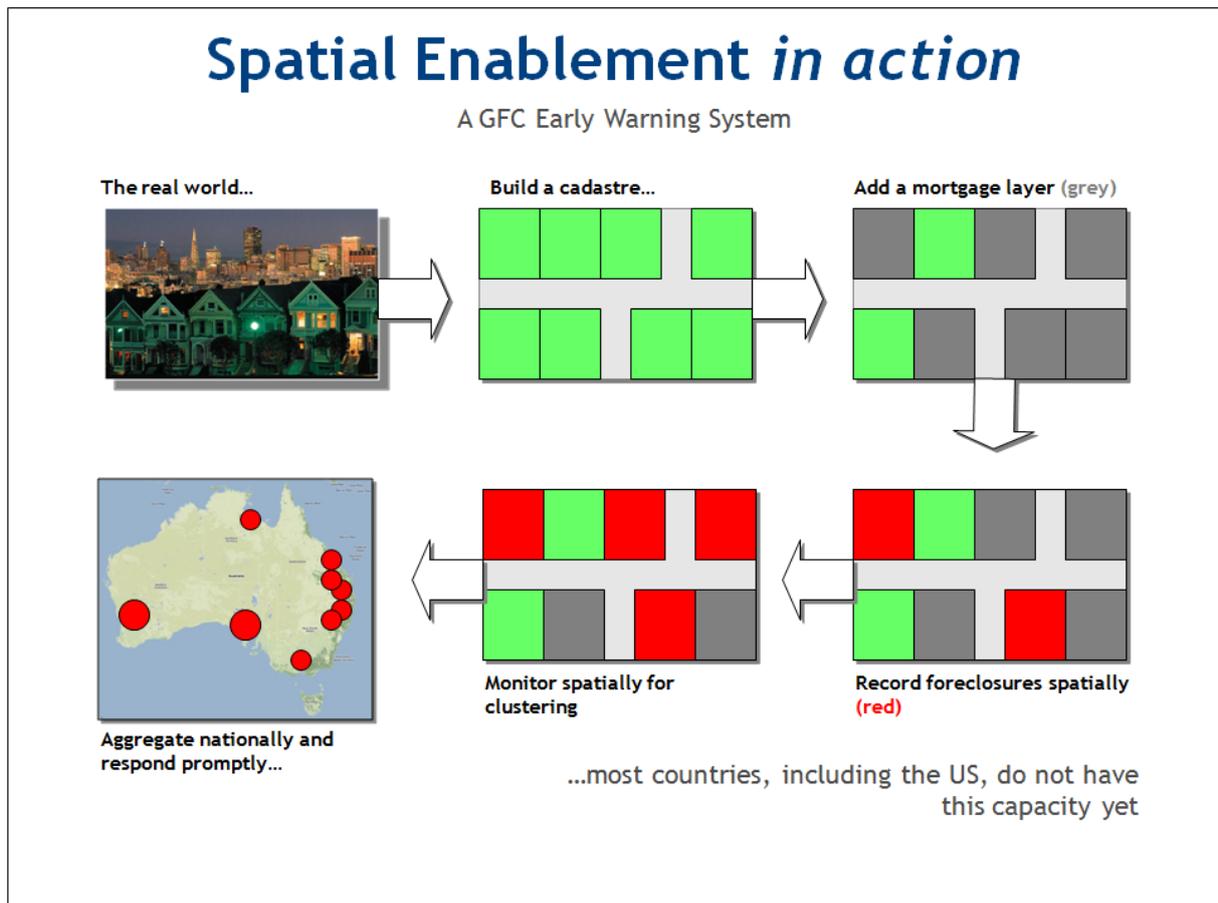


Abbildung 5.1: Raumkundigkeit in Aktion (aus Bennet et al., 2012).

Ein weiteres Beispiel ist ein Projekt in der Schweiz, wo ein web-basiertes Portal entwickelt wird, auf dem die Landwirte ihre jährlichen Anbaugelände online mitteilen können. Den Landwirten werden Subventionen entsprechend den Flächen, die sie bepflanzen, ausgerichtet. Auf der Grundlage der Informationsebenen Landeigentum und Orthophoto bietet das Portal Werkzeuge an, welche das Ausfüllen von Standardformularen sehr einfach gestaltet (siehe Abbildung 5.2). Das ist eine sehr viel direktere und effizientere Methode für die Bauern, ihre Daten zu liefern und ihre Subventionen zu erhalten. Eine solche Lösung wäre ohne eine komplette Dokumentation des Grundeigentums und die Interoperabilität der Informationen, die beide in der Schweiz realisiert sind, nicht möglich.

Mit den technologischen Entwicklungen und den web-basierten Möglichkeiten, wird die Anzahl solcher Beispiele und besseren Lösungen zunehmen. Diese Lösungen können von der öffentlichen Hand oder in Zusammenarbeit mit dem Privatsektor angeboten werden. Entscheidend ist, dass die sechs Schlüsselemente für eine SES vorhanden und funktionsfähig sind. Ohne sie wird eine Gesellschaft Mühe haben, raumkundig zu werden.

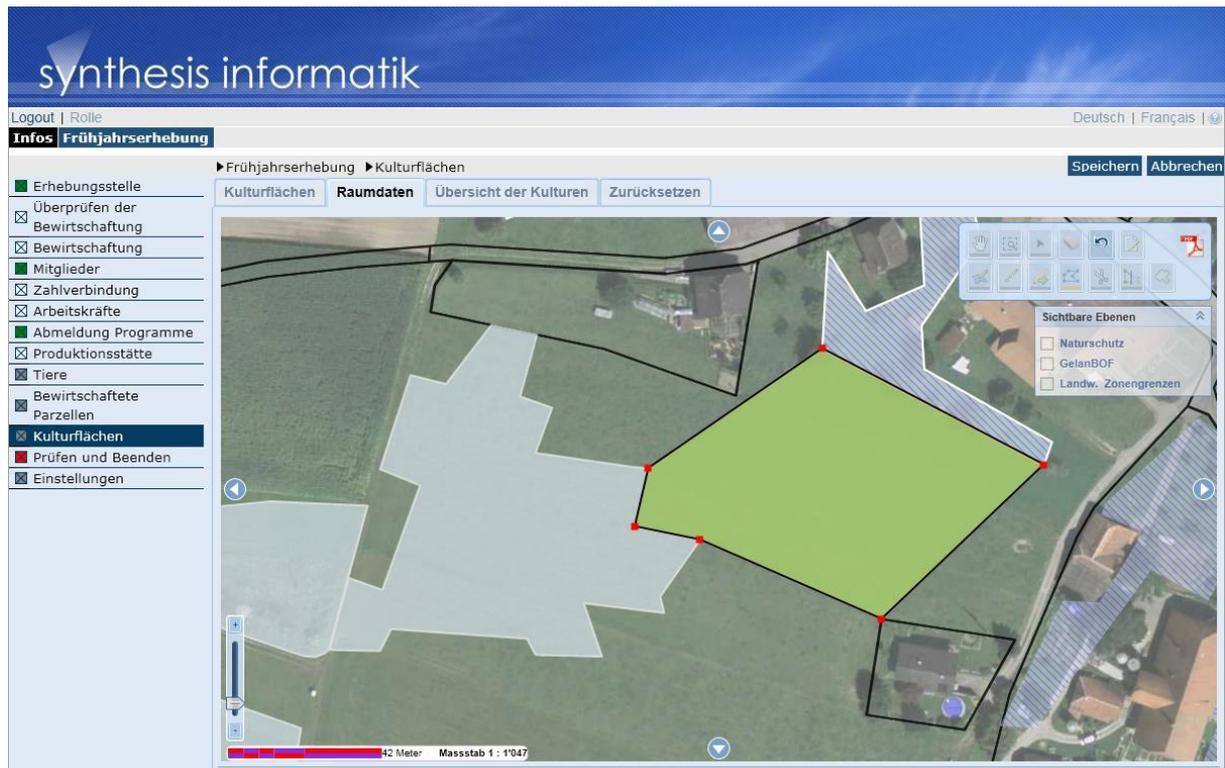


Abbildung 5.2: Prototyp einer web-basierten Lösung, die es Landwirten erlaubt, ihre Bewirtschaftungsflächen anzugeben, um Subventionen geltend zu machen. Synthesis Informatik, Gümligen, Schweiz, www.syn.ch.

Referenzen

Bennett, R., Rajabifard, A., and Williamson, I.P. (2012). On recognizing land administration as infrastructure for the public good. *Journal of Land Use Policy* (accepted in February 2012-In Press)

6 FAZIT UND KÜNFTIGE ENTWICKLUNGEN

Abbas Rajabifard und Daniel Steudler

Zusammenfassung

Das Ziel dieser Veröffentlichung ist es, professionellen Vermessern einschließlich Land- und Geomatik-Spezialisten und der breiteren Gesellschaft eine Übersicht über die Definition, Konzepte und Elemente im Zusammenhang mit der Vorstellung einer raumkundigen Gesellschaft (SES) in die Hand zu geben. Raumkundigkeit ist ein Konzept, das vorhandene Informationen mit dem ‚Ort des Geschehens‘ verknüpft, damit eine Fülle vorhandener Kenntnisse über Land und Wasser, ihre rechtlichen und wirtschaftlichen Situation, die Ressourcen, mögliche Verwendung und Gefahren, erschlossen werden kann. Gesellschaften und ihre Regierungen müssen raumkundig werden, um die richtigen Werkzeuge und Informationen in die Hand zu bekommen, damit die richtigen Entscheidungen getroffen werden können. SES - einschließlich der Regierung - ist fähig, Nutzen aus einer Vielzahl von räumlichen Daten, Informationen und Dienstleistungen zu ziehen und sie einzusetzen, um ihre Land- und Wasseraktivitäten zu organisieren. Mit den unzähligen Herausforderungen, vor denen die Gesellschaften heute stehen, ist der ‚Ort des Geschehens‘ ein entscheidender Faktor für die Entscheidungsfindung geworden, so dass er als vierte Kraft neben sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Triebfedern erscheint. Folglich nimmt raumbezogene Information eine zentrale Rolle in der Raumkundigkeit ein, wo gute Land Governance es einer raumkundigen Regierung erleichtert, auf die globale Agenda zu reagieren und eine nachhaltige Entwicklung zu verwirklichen.

Parallel dazu haben die jüngsten technologischen Entwicklungen wie Web 2.0 und die allgegenwärtigen standort-basierten Dienste die Bürger und Unternehmen raumkundiger gemacht, aber genauso wichtig ist, dass diese Entwicklungen sie mit Werkzeugen versorgt hat mit denen sie zur Bereitstellung von Geodaten, durch alle Ebenen der Gesellschaft hindurch, beitragen können. Solche aktive Teilnahme ist wichtig für die Erreichung von Raumkundigkeit, die als ein Konzept zu betrachten ist, das alle Ebenen der Gesellschaft - Staat, Wirtschaft und Bürger - durchdringt. SES und ihre Fähigkeit, in allen Ebenen der Gesellschaft aktiv zu sein, werden in erster Linie auf der Geodateninfrastruktur (GDI) und dem Landadministrationssystem einer Rechtsgemeinschaft beruhen. Im Wesentlichen sind sechs Schlüsselemente erforderlich, um die Vision der SES zu verwirklichen:

1. ein **Rechtsrahmen**, um die institutionelle Struktur für die Erschließung, den Zugang und den Austausch der Daten zu schaffen;
2. ein solides **Datenintegrationskonzept**, um die Zusammenführung und die Interoperabilität von Daten aus verschiedenen Quellen sicherzustellen;
3. eine **Positionierungsinfrastruktur**, um von der präzisen Position der Objekte zu profitieren;
4. eine **Geodateninfrastruktur**, um die Nutzung von Daten zu erleichtern, Doppelarbeit zu reduzieren und Produzenten, Anbieter und Verwerter von Daten mit den Nutzern zu verbinden;
5. **Informationen über das Landeigentum**, um die wichtigste Komponente für die Zusammenarbeit zwischen Regierung, Unternehmen und Bürger in Bezug auf Land- und Wasserressourcen bereit zu stellen und
6. **Daten und Informationen**, um nach bestimmten Grundsätzen die Verfügbarkeit und Interoperabilität von Geodaten unterschiedlichster Akteure und aus verschiedensten Sektoren zu erhöhen.

Bei der Betrachtung der sechs Schlüsselemente, ist es klar, dass Land- und Geoinformations-Spezialisten eine primäre Rolle bei der Übersetzung von Rohdaten in verwertbare Kenntnisse über räumliche Ressourcen spielen. Zusätzlich sollten diese Berufe sicherstellen, dass sowohl die sozialen wie die technischen Systeme, in denen Raumkundigkeit stattfindet, verstanden werden, weil Raumkundigkeit nur wirksam sein kann, wenn sie unter Berücksichtigung der spezifischen Bedürfnissen ausgestaltet wird.

Zukünftige Entwicklungen

Die Zukunft der Realisierung einer raumkundigen Gesellschaft, liegt darin, dass es ein ganzheitlich ausgerichtetes Unterfangen ist, wo räumliche und nicht-räumliche Daten, entsprechend den sich entwickelnden Standards integriert werden und wo die GDI eine intelligente Vermittlungs-Plattform bereitstellt.

Das Konzept der SES bietet neue Möglichkeiten für die Regierung und die Gesellschaft, die Nutzung und Entwicklung von räumlichen Informationen zu fördern, muss aber über den heute üblichen Ansatz, die Verantwortung für die SES allein der Regierung zu übergeben, hinausgehen. SES wird durch zunehmende Beteiligung des Privatsektors leichter erreicht wenn die Vermessungs- und Geoindustrie beginnen, in anderen Branchen nach optimalen Verfahren für die Leistungserbringung Ausschau zu halten.

Zukünftige Aktivitäten müssen die Trends im Bereich Geo-Information und die neuen Möglichkeiten im Auge behalten. Diese Trends umfassen (sind aber nicht beschränkt auf):

- ‚Ort des Geschehens‘ als das vierte Element der Entscheidungsfindung;
- die Unterscheidung zwischen zwingend und freiwillig erhobenen (einschließlich Crowdsourcing) Informationen, in Anerkennung der Bedeutung und des Werts der beiden Arten, zur Bereicherung der Gesellschaften;
- Richtungswechsel: von einfach zu komplex, von autonom zu voneinander abhängig, räumliche Allgegenwart;
- wachsendes Bewusstsein für open data, z.B. Lizenzierung und daraus resultierende Verbesserungen der Datenqualität;
- Trend zur Leistungserbringung und
- Erkennen des Unterschieds zwischen Raumkundigkeit und räumlicher Abhängigkeit.

Angesichts dieser Entwicklung müssen zukünftige Aktivitäten bereit für die Nutzung, allgegenwärtig, transparent und nahtlos integrierbar sein. Zusätzlich muss die Entwicklung der Herausforderungen im Auge behalten werden, die sich aus unterschiedlichen Reifegraden beim Einsatz und dem Management von Geo-Informationen ergeben, und vielleicht die Notwendigkeit, den Fokus auf die kritischen Bereiche zu richten. Dazu gehören:

- Verbesserung der Attraktivität der räumlichen Informationen, um ein breiteres Publikum anzuziehen;
- institutionelle Prozesse zur Unterstützung der Raumkundigkeit, im Speziellen Informationspolitik, Zugang, und Risikomanagement;
- Aus- und Weiterbildung und Forschung;;
- Normen und Zugangsbedingungen als Mittel zur Bildung von Partnerschaften; und
- Schaffung einer intelligenten Vermittlungs-Plattform.

Selbst wenn wir beginnen, über die Zukunft der SES nachzudenken, im Zentrum der Realisierung von SES werden immer die, in dieser Veröffentlichung genannten, Schlüsselemente stehen: Rechtsrahmen, Datenintegrations-Fähigkeiten, Positionierungs- und Netzwerkinfrastrukturen und die verschiedenen Daten und Informationen. Diese Schlüsselemente müssen von den etablierten Berufsgemeinschaften angenommen werden, sonst besteht die Gefahr der Übernahme durch diejenigen, die die Zeichen des Wandels besser verstehen. Für uns, als Vermesser, Land- und Geo-

Informationsspezialisten, ist es unerlässlich, dass wir die technologischen Veränderungen, Entwicklungen und Möglichkeiten verstehen, so dass wir diese Botschaften und Anforderungen an unsere Partner, die politischen Entscheidungsträger und die Gesellschaft insgesamt übermitteln können.

KUALA LUMPUR ERKLÄRUNG ZU RAUMKUNDIGER REGIERUNG UND GESELLSCHAFT

Die folgende ‚Erklärung zu raumkundigem Staat und Gesellschaft‘ ist das Ergebnis eines Expertengruppentreffens und eines Internationalen Symposiums zu raumkundigen Regierungen und Gesellschaften – ‚Towards Spatial Maturity‘ – am 14.-16. Februar 2012 in Kuala Lumpur, Malaysia. Die Events wurden von der Abteilung Vermessung und Kartographie im Ministerium für Naturressourcen und Umwelt, Malaysia organisiert und freundlicherweise von der malaysischen Regierung veranstaltet und vom Permanenten Komitee für GIS-Infrastrukturen in Asien und im Pazifik (PCGIAP), FIG, GSDI, ICA und ISPRS, unterstützt. Die daraus resultierende KL Erklärung ist eine Reaktion auf die Ziele der UN-Initiative für Globales Geospatial Information Management (UN-GGIM).

Kuala Lumpur Declaration

on

Spatially Enabled Government & Society

We, the participants of the United Nations sponsored Permanent Committee on GIS Infrastructure for Asia and the Pacific International Symposium on Spatially Enabled Government and Society, with the theme “Towards Spatial Maturity” held at the Kuala Lumpur Convention Centre, Kuala Lumpur, Malaysia on February 15th and 16th, 2012, having met in the context of building trust to promote understanding and to enhance collaboration in the field of geospatial information and spatial enablement that addresses current national, regional and global challenges, hereby issue this **Kuala Lumpur Declaration on Spatially Enabled Government and Society**.

Recalling Resolution 16 at the 13th United Nations Regional Cartographic Conference for Asia and the Pacific in 1994 that established the Permanent Committee on GIS Infrastructure for Asia and the Pacific (PCGIAP),

Noting Resolution 1 at the 16th United Nations Regional Cartographic Conference for Asia and the Pacific in 2003 on the importance of spatial data infrastructures in supporting sustainable development at national, regional and global levels,

Further noting Resolution 5 at the 18th United Nations Regional Cartographic Conference for Asia and the Pacific in 2009 to understand, compare and determine the state of spatially enabled government and society including levels of maturity and governance of spatial data infrastructure in the region,

Bearing in mind that the rapid development and increased demand for spatial information infrastructures in all countries in past years has made geospatial information an invaluable tool in policy planning and evidence-based decision making,

Mindful that spatial enablement, that is, the ability to add location to almost all existing information, unlocks the wealth of existing knowledge about social, economic and environmental matters, and can play a vital role in understanding and addressing the many challenges that we face in an increasingly complex and interconnected world,

Acknowledging that spatial enablement, by definition, requires information to be collected, updated, analyzed, represented, and communicated, together with information on ownership and custodianship, in a consistent manner to underpin effective delivery systems, good governance, public safety and security towards the wellbeing of societies, the environment and economy,

Recognizing that geospatial information includes ‘fundamental data’ that is essential and therefore must have authority, currency, resilience and sustainability, be comprehensive, freely available, accessible and usable for informed decision-making, which immediately leads to better policies and sustainable actions, and more open, accountable, responsive and efficient governments,

Agree that spatially enabled societies and governments, recognizing that all activities and events have a geographical and temporal context, make decisions and organize their affairs through the effective and efficient use of spatial data, information and services,

Resolve to fully support the initiative of the United Nations to implement global mechanisms to foster geospatial information management among the Member States, international organizations, and the private sector, and in this regard to make every effort to:

- enhance national efforts including investments towards the managing of all information spatially and the realizing of spatially enabled governments and societies with a focus on citizens and users;
- confirm the importance of governance and legislative frameworks and the need for legislative interoperability;

- confirm the importance of authoritative and assured data and information, encourage the incorporation of volunteered information, develop enabling platforms by locating, connecting and delivering information from different scales, purposes and origins;
- confirm the importance of common geodetic reference frameworks, positioning and network infrastructures;
- avail resources to invest, manage and sustain the capture, collection and collation of fundamental data and information and to reduce duplication in these efforts;
- build and use common standards and frameworks to ensure interoperability;
- institutional arrangements and stakeholder collaborations; and
- improve returns on investment through better coordination, use and reuse of data, information and systems and to enhance innovation and productivity.

*Kuala Lumpur
16th February 2012*

DIE HERAUSGEBER



Daniel Steudler ist ein wissenschaftlicher Mitarbeiter der Eidgenössischen Vermessungsdirektion beim Bundesamt für Landestopografie, swisstopo. Er ist seit vielen Jahren aktiv in der FIG- Kommission 7 und aktuell Vorsitzender der FIG-Task-Force ‚Spatially Enabled Society‘. Er veröffentlichte viele Beiträge zum Katasterwesen und führte internationale Beratungen in Landadministration und Katasterfragen durch.

Adresse: Daniel Steudler, Seftigenstrasse 264, CH-3084 Wabern, Schweiz, Daniel.Steudler@swisstopo.ch, www.swisstopo.ch, www.cadastre.ch.



Abbas Rajabifard ist Professor und Leiter des Department of Infrastructure Engineering und Direktor des Zentrums für GDI und Land Administration an der University of Melbourne. Er war Präsident der Vereinigung GSDI und Mitglied des Spatial Council Victoria (VSC). Er war stellvertretender Vorsitzender der Arbeitsgruppe Spatially Enabled Government des ständigen Ausschusses für die GIS- Infrastruktur für Asien und den Pazifik (PCGIAP). Er hat auch nationale und internationale Beratungen für Geodaten-Management, GDI, Landadministration und Raumkundigkeit durchgeführt.

Adresse: Abbas Rajabifard, Department of Infrastructure Engineering, University of Melbourne, Victoria 3010, Australia, abbas.r@unimelb.edu.au.

DIE BETEILIGTEN AUTOREN



Serene Ho ist Doktorandin am Zentrum für GDI und Land Administration, University of Melbourne. Sie ist Teil eines, vom Australian Research Council geförderten, Projektes betreffend Grundstücks- und Immobilien-Informationen in 3D. Sie forscht an institutionellen Rahmenbedingungen, welche für die nachhaltige Nutzung von 3D-Informationen in Landadministrationssystemen erforderlich sind.

Adresse: Centre for SDIs - und Land Administration, Department of Infrastructure Engineering, University of Melbourne, VIC 3010, Australia, sereneh@unimelb.edu.au.



Jude Wallace ist eine Eigentums-Anwältin, die für die globale und nationale Politik arbeitet, um die Unterstützung der nachhaltigen Entwicklung durch Landinformations- und Landmanagement-Systeme sicherzustellen.

Adresse: Centre für SDI and Land Administration, Department of Infrastructure Engineering, University of Melbourne, Victoria 3010, Australia, jwallace@unimelb.edu.au.



Jürg Kaufmann ist Berater in den Bereichen Kataster, Landmanagement und NSDI und in der Schweiz und im Ausland tätig. Er amtierte als Vorsitzender mehrerer Arbeitsgruppen in der FIG- Kommission 7 und war Co-Autor von ‚Cadastre 2014‘. Er ist ein FIG Ehrenmitglied.

Adresse: KAUFMANN CONSULTING, Hauffeld 109, CH-8455 Rüdlingen, Schweiz, jkcons@swissonline.ch.



Matt Higgins ist Manager für Geodäsie und Positionierung, Department of Environment and Ressource Management, Queensland Government, Australia. Er ist Co-Vorsitzender der Arbeitsgruppe D des UN Komitees für GNSS, ist Präsident der Gesellschaft IGNSS, Australia und ist ein ehemaliger Vizepräsident von FIG.

Adresse: Department of Environment and Ressource Management, GPO Box 2454, Brisbane QLD 4001, Australia, matt.higgins@qld.gov.au, www.derm.qld.gov.au/gnss.



Paul van der Molen (62) ist ehemaliger Leiter von Kadaster International, dem internationalen Zweig des niederländischen Kadasters. Er ist Professor für Kadaster und Land Administration an der Universität Twente Fakultät ITC. Er fungierte als Vorsitzender der FIG-Kommission 7 (2002-2006), als FIG Vizepräsident (2007-2008) und ist ein FIG Ehrenmitglied.

Adresse: Prof. Paul van der Molen, c/o Kadaster International, PO Box 9046, 7300 GH Apeldoorn NL, paul.vandermolen@kadaster.nl.



Robin McLaren ist Direktor des unabhängigen Beratungs-Unternehmens Know Edge Ltd. Er hat viele nationale Regierungen bei der Formulierung von Nationalen Geodaten-Infrastruktur-Strategien (NGDI) unterstützt und hilft Kunden, mit Geodaten Innovationen zu entwickeln und Vorteile zu generieren.

Adresse: Know Edge Ltd, 33 Lockharton Avenue, Edinburgh, EH14 1AY, Schottland, UK, robin.mclaren@KnowEdge.com, www.KnowEdge.com.

DANKSAGUNGEN

Die Arbeit der FIG-Task-Force ‚Spatially Enabled Society‘ und die Veröffentlichung dieses Berichts wäre nicht möglich gewesen ohne die Unterstützung von vielen Kollegen.

Zunächst einmal möchten wir Prof. Stig Enemark, ehemaliger Präsident der FIG, der die Idee einer Task Force, rund um dieses Thema, initiiert hat, danken. Es war seine Begeisterung über die grosse Relevanz von SES und das Potential des Beitrags der professionellen Vermesser zu den aktuellen globalen Agenden, die dieses Projekt angestoßen hat. Dies war in Einklang mit dem Dialog der beiden Präsidenten der FIG und GSDI, für die Zusammenarbeit bei SES und auch der Vereinbarung, die zwischen den beiden Institutionen unterzeichnet wurde. Wir möchten auch CheeHai Teo danken, dem aktuellen FIG Präsidenten, der die Frage der SES als eines der Hauptthemen in seine Agenda aufgenommen hat, und die Task Force während seiner Präsidentschaft unter seine Fittiche genommen hat. Er ermöglichte ein Symposium und Expert Group Meeting in Malaysia im Februar 2012, um das Thema zu fördern. Obwohl diese Publikation auf Vermesser ausgerichtet ist, anerkennen wir die ebenso wichtigen Beiträge unserer Kollegen aus anderen Berufssparten zur Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen und hoffen, dass diese Broschüre für sie von Interesse sein kann.

Wir bedanken uns besonders bei Jürg Kaufmann, der uns immer ermutigt hat und sehr geschätzte Unterstützung bei der Durchführung lieferte. Er hat Ideen beigesteuert, lieferte die Motivation für die Aufgabe und diente als geduldiger Zuhörer. Wir möchten auch Serene Ho für ihre andauernde Unterstützung bei der Vorbereitung dieser Publikation bedanken. Wir möchten auch für die Beiträge der verschiedenen Autoren danken - Jürg Kaufmann, Matt Higgins, Paul van der Molen, Robin McLaren, Serene Ho und Jude Wallace - für ihre sehr wertvollen Ideen und Einblicke in die sechs Schlüsselemente. Schließlich hat FIG das Layout und den Druck ermöglicht. Wir möchten Markku Villikka für seinen besonderen Effort danken, der am Ende alles möglich

gemacht hat. Wir möchten auch unseren Arbeitgebern, dem Bundesamt für Landestopografie swisstopo und der Universität von Melbourne dafür danken, dass sie uns erlaubt haben, an diesem Projekt zu arbeiten. Allen diesen Helfern sprechen wir unseren herzlichsten Dank aus.

Dr. Daniel Steudler

Vorsitzender der FIG- Task-Force ‚raumkundige Gesellschaft‘

Prof. Abbas Rajabifard

Präsident GSDI

TASK FORCE ‚RAUMBEZOGENEN GESELLSCHAFT‘

Die Task Force wurde von der Generalversammlung der FIG Mai 2009 in Eilat gegründet und hat sich in Sydney im Mai 2010, in Melbourne im Oktober 2011 und in Kuala Lumpur im Februar 2012 versammelt. Sie umfasste Repräsentanten der Global Spatial Data Infrastructure Association und des, von der Arbeitsgruppe 3 der Vereinten Nationen gesponserten Ständigen Ausschusses für GIS-Infrastrukturen für Asien und den Pazifik (PCGIAP). Die beteiligten Personen waren Abbas Rajabifard, Ian Williamson, Stig Enemark, CheeHai Teo, Greg Scott und ich. Es war entscheidend, dass CheeHai Teo, der aktuelle FIG Präsident, die Frage der SES als eines der Hauptthemen in seine FIG Agenda aufgenommen und die Task Force in seiner Amtszeit nachhaltig unterstützt hat. Er arbeitete mit dem PCGIAP und der Abteilung für Vermessung und Kartierung Malaysia (JUPEM) zusammen und berief im Februar 2012 ein Treffen der Expertengruppe und eines internationalen Symposiums in Malaysia ein. Ich möchte Prof. Ian Williamson, ehemaliger Direktor des Zentrums für SDI und Land Administration (CSDILA) an der Universität von Melbourne, Herr Greg Scott und Herr Ahmad Fauzi Nordin von der PCGIAP Arbeitsgruppe 3 für ihre Erkenntnisse und Ermutigungen danken.

Dr. Daniel Steudler

Vorsitzender der FIG- Task-Force ‚Spatially Enabled Society‘