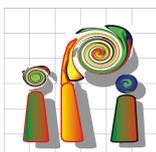


**F&E Studie**  
**Geoinformatik in Niedersachsen**  
**Bernd-Michael Straub, Christian Heipke**





## **Zusammenfassung**

Diese Studie stellt nationale und internationale Aktivitäten im Bereich der Geoinformatik mit einem Schwerpunkt im Themenbereich „Aufbau von Geodateninfrastruktur“ dar.

Nach einer kurzen Einleitung, in der auf die generelle Motivation aus der Praxis und verschiedene sich daraus ergebende, mögliche Forschungsaspekte eingegangen wird, schließt sich ein Kapitel mit Begriffsdefinitionen an. Im folgenden Kapitel werden verschiedene Aspekte von Geodateninfrastrukturen angesprochen. Es wird kurz auf das Marktpotenzial von Geodaten eingegangen und die in Europa bzw. in Deutschland tätigen Organisationen werden mit ihren jeweiligen Arbeitsschwerpunkten genannt. Der nächste Abschnitt hat den wichtigen Aspekt der internationalen Standardisierung zum Thema. In den letzten beiden Abschnitten des Kapitels werden die wichtigsten internationalen und nationalen Projekte und Initiativen jeweils kurz vorgestellt. Ein Überblick über die Möglichkeiten der Forschungsförderung ist im Kapitel 3 dargestellt. Schließlich werden die Ergebnisse einer Umfrage unter den Partnern des Kompetenzzentrums für Geoinformatik im letzten Kapitel zusammengefasst und der Bezug zu den Aktivitäten auf internationaler Ebene wird hergestellt.

Die Studie zeigt die vielfältigen Bestrebungen zum Aufbau einer gemeinsamen Geodateninfrastruktur auf. Es wurde versucht darzustellen, dass auf nationaler und internationaler Ebene die Erkenntnis gereift ist, dass in der Geoinformatik ein großes Potenzial liegt. Die dargestellten Projekte zeigen – bei allem Erfolg - auch, dass es an den unterschiedlichsten Stellen Wissenslücken gibt, die durch Forschung und Entwicklung geschlossen werden können.



## Inhalt

Zusammenfassung.....	3
Inhalt .....	5
Einleitung.....	7
1 Begriffsdefinitionen.....	9
1.1 Forschung und Wissenschaft.....	9
1.2 Geoinformatik.....	10
2 Geodateninfrastruktur .....	12
2.1 Marktpotenzial von Geodaten.....	13
2.2 Organisationen in Europa.....	13
2.3 Standards.....	15
2.3.1 OGC.....	15
2.3.2 ISO/TC 211.....	16
2.3.3 Bewertung.....	16
2.4 Organisationen in Deutschland .....	17
2.5 Projekte/Initiativen auf Europäischer Ebene.....	18
2.5.1 EuroSpec .....	19
2.5.2 GMES .....	20
2.5.3 Galileo .....	21
2.5.4 INSPIRE .....	21
2.5.5 GETIS.....	23
2.6 Projekte / Initiativen in Deutschland .....	23
2.7 Zusammenfassung.....	25
3 Finanzierungsmöglichkeiten.....	27
3.1 National.....	27
3.2 International (Europa) .....	27
4 Forschungsrelevante Themen.....	29
4.1 Langfristiger Forschungsbedarf.....	29
4.2 Beispielhafte Projekte der GiN-Partner .....	33
4.2.1 Algorithmen .....	33
4.2.2 Ausbildung.....	34
4.2.3 Bildanalyse .....	35
4.2.4 Datenbankmanagementsysteme .....	37
4.2.5 Geoinformationssysteme.....	38
4.2.6 Planung .....	39
4.2.7 Standards.....	40
4.2.8 Visualisierung.....	41
4.3 Ausgewählte eigene Arbeiten der GiN Partner .....	41
4.3.1 Gruppe Breunig.....	41
4.3.2 Gruppe Brinkhoff.....	41
4.3.3 Gruppe Ehlers.....	42
4.3.4 Gruppe Heipke .....	43
4.3.5 Gruppe de Lange.....	43
4.3.6 Gruppe Sester .....	44
Literatur .....	45
Anhang.....	48



## Einleitung

Der ehemalige Präsident von EuroGeographics Joakim OLLÉN hat die folgenden Hindernisse für den Nutzen von Geoinformation identifiziert (OLLÉN 2003):

1. GIS Technologie ist wenig bekannt.
2. Potentielle Nutzer wissen nicht, dass geographische Datenbestände existieren.
3. Geodaten sind nicht so strukturiert, dass sie verschiedene Ansprüche erfüllen können.
4. Die Überdeckung an Geobasisdaten ist nicht zufriedenstellend.
5. Die Qualität der Daten ist schlecht oder die Daten sind veraltet.
6. Es gibt Streitigkeiten bezüglich der Preisgestaltung, des Urheberrechts und des Datenschutzes.

In dieser Liste sind vor dem Hintergrund eines technisch orientierten Forschungsaspektes vor allem die Punkte 3. bis 5. von Interesse. Die ersten beiden Punkte betreffen eher das Marketing. Die Hersteller von Geoinformationssystemen und Geodaten sind in diesem Bereich aktiv tätig und haben bezüglich des Bekanntheitsgrades hier auch schon Erfolge vorzuweisen. Dies zeigt sich nicht zuletzt auch daran, dass der Software Hersteller Microsoft® mit MapPoint ein Geoinformationssystem auf den Markt gebracht hat. Der letzte Punkt hat eher rechtlichen Charakter und wird in dieser Arbeit nicht weiter betrachtet, auch wenn auf rechtlicher Ebene in dieser Richtung vermutlich Forschungsbedarf vorliegt.

Anhand der Punkte 3. bis 5. lassen sich verschiedenste Forschungsaspekte im Kontext der Geoinformatik aufzeigen: Als eines der Kernprobleme kann hier sicher das des Maßstabes bzw. der Generalisierung genannt werden, dass sich in den unterschiedlichsten Ausprägungen durch nahezu alle Teilbereiche der Geoinformatik zieht (s.a. Punkt 3. der obigen Liste). Dieses Problem wird in Deutschland derzeit im Rahmen des von der DFG geförderten Bündelvorhabens "*Abstraktion von Geoinformation bei der multiskaligen Erfassung, Verwaltung, Analyse und Visualisierung*" wissenschaftlich bearbeitet. Innerhalb dieses Bündelvorhabens bestehen Zusammenarbeit und Austausch mit den Bereichen GIS/Geoinformatik, Kartographie, Photogrammetrie, Bildanalyse und Informatik. Die Interdisziplinarität zeigt sich nicht zuletzt darin, dass räumliche Information skalenabhängig ist, unabhängig davon, ob sie in Form von Sprache, Vektordaten oder Rasterdaten repräsentiert wird. Vom Anwender wird die Information in Abhängigkeit von der Aufgabe in unterschiedlichen Auflösungsstufen und Abstraktionsgraden benötigt. Von der fachübergreifenden Behandlung dieses Phänomens wird neben den gegenseitigen Anregungen erwartet, dass die in der Vergangenheit getrennt voneinander gefundenen Methoden und Herangehensweisen zusammengeführt werden und somit eine einheitliche Theorie und Sprache entwickelt wird<sup>1</sup>.

Bezüglich der Bedeckung kann man davon ausgehen, dass sich mit der Weiterentwicklung der Satellitenfernerkundung auf der einen Seite, und dem weiteren Fortschritt beim Verständnis der Bildanalyse auf der anderen Seite langfristig Besserung einstellt. Auf europäischer Ebene sind hier vor allem die Initiativen GMES (2.5.2), Galileo (2.5.3), und auf der Seite der Bildanalyse das ECVision<sup>2</sup> zu sehen.

---

<sup>1</sup> Quelle: Institut für Kartographie und Geoinformatik, Universität Hannover, [www.ikg.uni-hannover.de](http://www.ikg.uni-hannover.de).

<sup>2</sup> Siehe <http://www.ecvision.org/>, Ziel des European Research Networks for Cognitive Vision Systems ist es verschiedene Bereich der Künstlichen Intelligenz und des Maschinellen Sehens zusammenzubringen und Forschung und Entwicklung im akademischen Bereich zu unterstützen.



*„Das Interesse der Öffentlichkeit an Geographischen Informationssystemen ist beschränkt, weil es sich um eine Querschnittstechnologie handelt, die in vielen verschiedenen Anwendungen Eingang findet. ... wichtiger [ist], dass unsere Nutzer von Lösungen, wie beispielsweise Stadtinformationssystemen sprechen und profitieren und sich nicht die Technologie in den Vordergrund drängt.“*  
Daniel Hohweg, (HOLWEG 2004)

## 1 Begriffsdefinitionen

In diesem Kapitel werden die Definitionen für die Begriffe Wissenschaft, Forschung und für die Fachdisziplinen Geoinformatik, Fernerkundung etc angegeben.

### 1.1 Forschung und Wissenschaft

Eine häufig verwendete Definition des Begriffes Forschung findet sich im gerade aktualisierten Frascati Manual der OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, Frankreich.) (OECD ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT 2002).

*Definition<sup>3</sup>*: Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE) umfassen alle schöpferischen, in systematischer Weise getätigten Arbeiten mit dem Ziel, Wissen zu erweitern und zu vertiefen, einschliesslich das Wissen über den Menschen, die Kultur, die Gesellschaft sowie dessen Umsetzung und Nutzung für neue Anwendungen. (OECD ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT 2002), in Abschnitt 2.1.

Diese Definition von FuE wird beispielsweise vom Bundesministerium für Bildung und Forschung in Berlin, Deutschland (BMBF) in der Bundesrepublik Deutschland (siehe zum Beispiel (BMBF BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG 2002)) und auch vom Bundesamt für Bildung und Wissenschaft in Bern, Schweiz (BBW) verwendet (siehe zum Beispiel (BBW BUNDESAMT FÜR BILDUNG UND WISSENSCHAFT 2004)). Sie unterscheidet Forschung nicht grundsätzlich von experimenteller Entwicklung, sondern definiert FuE als einen schöpferischen, systematischen und zielgerichteten Prozess.

Man unterscheidet weiter in Grundlagenforschung, angewandte Forschung und experimentelle Entwicklungen. **Grundlagenforschung (basic research)** besteht aus experimentellen oder theoretischen Arbeiten die primär der Gewinnung neuer Erkenntnisse dienen, ohne das dabei konkrete Anwendungen oder Nutzungen berücksichtigt werden. Die **angewandte Forschung (applied research)** hat ebenfalls den Erkenntnisgewinn zum Ziel, unterscheidet sich aber von der Grundlagenforschung dadurch, dass sie sich an praktischen Zielvorgaben orientiert. **Experimentelle Entwicklungen (experimental development)** sind Arbeiten, die Erkenntnisse aus Forschung und Praxis für die Herstellung neuer Materialien, Produkte oder Verfahren nutzen.

Im Folgenden wird deswegen nicht von Forschung sondern von FuE gesprochen, wenn der Oberbegriff Forschung gemeint ist, und von den entsprechenden Unterbegriffen (s.o.), wenn es angemessen erscheint.

Der Begriff **Wissenschaft** umfasst neben Forschung und experimenteller Entwicklung (FuE) auch die wissenschaftliche Lehre und Ausbildung sowie weitere wissenschaftliche und technologische Tätigkeiten. Als Beispiele hierfür sind wissenschaftliche und technische Informationsdienste genannt, aber auch Untersuchungen über die Durchführbarkeit technischer Projekte (BMBF BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG 2002).

Vor dem Hintergrund der Geoinformatik (siehe auch 1.2) sind diese Kategorien unter anderem im Kontext der Softwareentwicklung von Interesse. Diese ist – nach dem Frascati Manual – dann als FuE Aktivität einzustufen, wenn durch die Entwicklung der Software ein wissenschaftlicher und/oder technologischer Fortschritt entsteht. Das Ziel der Entwicklung

<sup>3</sup> Im original lautet die Definition wie folgt: „Research and experimental development (R&D) comprise creative work undertaken on a systematic basis in order to increase the stock of knowledge, including knowledge of man, culture and society, and the use of this stock of knowledge to devise new applications.“

muss die Auflösung einer wissenschaftlichen und/oder technologischen Unsicherheit zum Ziel haben. Software Entwicklung ist dann eine FuE Tätigkeit, wenn sie beispielsweise die Entwicklung neuer Theoreme und Algorithmen in den theoretischen Computerwissenschaften zum Ziel hat, Fortschritte bei der Darstellung (**displaying**) von Informationen oder die Entwicklung von Werkzeugen, beispielsweise im Bereich der Bildverarbeitung oder der Präsentation von geographischen Daten zum Ziel hat. Diese der Geoinformatik hinzurechenbaren Spezialgebiete sind explizit in (OECD ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT 2002) aufgeführt. Im Gegensatz dazu sind die folgenden Aktivitäten als Kriterium dafür zu werten, dass es sich nicht um FuE Tätigkeiten handelt: Entwicklung von Anwendungssoftware und Informationssystemen mit bekannten Methoden und existierenden Werkzeugen, Unterstützung und Pflege existierender Systeme oder auch die Anpassung existierender Programme.

Die Senatskommission der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsforschung betont in einem offenen Brief vom 4.12.2003 (MOSBRUGGER 2003) die Dringlichkeit geowissenschaftlicher Forschung vor allem vor dem Hintergrund Auswirkungen vom „*Faktor Mensch*“ auf das System Erde um „für zukünftige Generationen ein menschenwürdiges Dasein auf der Erde sicherzustellen“. In diesem Zusammenhang wird auf die Notwendigkeit hingewiesen, u.a. durch interuniversitäre Regionalverbände, die in diesem Zusammenhang anfallenden Aufgaben in Forschung und Lehre zu bewältigen. Der hier zitierte offene Brief zeigt, dass mit dem Kompetenzzentrum für Geoinformatik in Niedersachsen ein Schritt in die richtige Richtung gemacht wurde. Es sei in diesem Zusammenhang auch auf die, in dieser Studie, nur am Rande behandelten Fachgebiete Fernerkundung und Bildanalyse hingewiesen, die auch als Untermenge der Geoinformatik angesehen werden können.

## 1.2 Geoinformatik

Das Lexikon der Geoinformatik (INSTITUT FÜR GEODÄSIE UND GEOINFORMATIK UNIVERSITÄT ROSTOCK 2004) definiert den Begriff Geoinformatik, bezugnehmend auf (BARTELME 1995) und (LANGE DE 2002) wie folgt:

*„**Geoinformatik**, engl.: *Spatial Informatics, GeoInformatics*<sup>4</sup>; Themengebiet: *Geo-Informationssysteme, Bedeutung: Die Geoinformatik widmet sich der Entwicklung und Anwendung von Methoden und Konzepten der Informatik auf raumbezogene Fragestellungen. Kernelement der Geoinformatik gemeinsam ist der Raumbezug. Ähnlich wie die Bioinformatik, Umweltinformatik, Wirtschaftsinformatik bedient sie sich moderner Informatikkonzepten und bildet diese in den Anwendungsbereich ab. Die Geoinformatik setzt sich mit dem Wesen und der Funktion der Geoinformation, mit ihrer Bereitstellung in Form von Geodaten und mit den darauf aufbauenden Anwendungen auseinander. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse münden in die Technologie der Geo-Informationssysteme (GIS). Die wesentlichen Entwicklungen in der Geoinformatik sind ursprünglich jedoch nicht aus der Informatik, sondern aus Wissenschaftsdisziplinen wie der Geodäsie, Photogrammetrie, Kartographie und Geographie initiiert.*“*

In (LANGE DE 2002) wird die Geoinformatik ebenfalls als anwendungsorientierte Fachrichtung definiert: „Die **Geoinformatik** widmet sich der Entwicklung und Anwendung von Methoden und Konzepten der Informatik zur Lösung raumbezogener Fragestellungen unter besonderer Berücksichtigung des räumlichen Bezugs von Informationen. Die Geoinformatik beschäftigt sich mit der Erhebung oder Beschaffung, mit der Modellierung, mit der Aufbereitung und vor allem mit der Analyse sowie mit der Präsentation und der Verbreitung von Geodaten.“

Der Begriff Geoinformatik wird teilweise synonym verstanden mit dem Begriff Geomatik, diese Aussage findet sich beispielsweise beim Eintrag *Geoinformatik* in (BOLLMANN ET AL. 2001) oder auch<sup>5</sup> beim Eintrag *Geomatik* in (BILL & ZEHNER 2001). Die Uneinigkeit darüber ob die Geoinformatik ein Teil der Geomatik oder umgekehrt ist, mag in der Unterschiedlichkeit der nationalsprachlichen Entwicklung liegen (engl. *geo information science*,

<sup>4</sup> Im Gegensatz dazu übersetzte LEO (INFORMATIK DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT MÜNCHEN 2004) am 13.2.2004 das Wort Geoinformatik (deutsch) mit *geomatics* (englisch).

<sup>5</sup> In diesem Zusammenhang sei auf die Titel der beiden Werke hingewiesen, in denen einerseits Geomatik und andererseits die Geoinformatik als Sammelbegriff verwendet wird.

franz. *geomatique*). Das internationale Normungskomitee ISO/TC 211 (ISO TC 211 2004) verwendet die beiden Begriffe synonym, weist allerdings darauf hin, dass „*die Geomatik in ihrer Entstehung und Ausrichtung der Geodäsie und dem Vermessungswesen zuzuordnen ist, während die Geoinformatik im Schwerpunkt die Entwicklung von Geoinformationssystemen betreibt*“, (MÜLLER 2001). Der übliche Inhalt der englischsprachigen Zeitschriften *GEOinformatics Magazine for Geo-IT Professionals* (Niederlande), *GW Geomatics World* (GITC, Niederlande), *GIM International The Worldwide Magazine for Geomatics* (GITC, Niederlande) liefern keine direkten Hinweise auf den einen oder den anderen Schwerpunkt. Teilweise wird auch auf beide Begriffe verzichtet, beispielsweise in (SALLET 2002), und stattdessen der Begriff Geoinformation in einem ähnlichen Kontext verwendet.

In einigen Publikationen wird darauf hingewiesen, dass es sich bei Geoinformatik und Geomatik jeweils um Kunstwörter aus Geographie und Informatik handelt (siehe beispielsweise in (BILL & ZEHNER 2001) beim Eintrag Geomatik). In (EHLERS 2002) werden mit der Geographie, der Kartographie, der Geodäsie und Vermessung, der Photogrammetrie und Fernerkundung sowie Raumplanung und Landschaftsarchitektur als *Geokomponenten* einerseits und andererseits der Computertechnologie, der Informatik, Informationsverarbeitung, der Nachrichtentechnik, der Datenbankentwicklung, Informationssysteme sowie Mathematik und Statistik die Informatikkomponenten der Geoinformatik aufgezeigt. Ebenfalls in (EHLERS 2002) findet sich der Hinweis, dass die „*Geoinformatik immer stärker in den allgemeinen Trend der Informationstechnologie (IT) integriert wird*“.

Im Folgenden verwenden wir den Begriff Geoinformatik synonym zu Geomatik entsprechend der in diesem Abschnitt angegebenen Definition für Geoinformatik, angezeigt durch die Abkürzung **GI**. Der genannten Definition zufolge setzt sich die GI mit der Bereitstellung von Geodaten, also unter anderem der Globalen Positionierung, der Aufnahme und Auswertung von Fernerkundungsdaten und den Verfahren der Bildanalyse, auseinander. Ausgehend vom erreichten Stand der Technik bei den Geoinformationssystemen (für einen Überblick, siehe beispielsweise (BUHMANN & WIESEL 2003)) kann man sagen, dass die Bereitstellung von sogenannten Geodateninfrastrukturen in Deutschland und Europa einen hervorragenden Schwerpunkt im Bereich der angewandten Forschung und der Praxis darstellt.

„The ultimate need for the end-user is information,  
 not data, new technologies or new standards.“  
 (GETIS 2003): 5

## 2 Geodateninfrastruktur

Im Positionspapier der AdV (ADV 2002) wird **Geodateninfrastruktur** wie folgt definiert: „Als Geodateninfrastruktur werden die technologischen, politischen und institutionellen Maßnahmen verstanden, die sicherstellen, dass Methoden, Daten, Technologien, Standards, finanzielle und personelle Ressourcen zur Gewinnung und und Anwendung von Geoinformationen entsprechend den Bedürfnissen der Wirtschaft zur Verfügung stehen.“ Aus dieser Definition wird – wegen des letzten Teils der Definition - zunächst ersichtlich, dass im Kontext Geodateninfrastrukturen keine Grundlagenforschung im Sinne der in Abschnitt 1.1 angegebenen Definition zu tätigen ist. Vielmehr besteht ein Bedarf an angewandter Forschung und experimentellen Entwicklungen. Zur Bestätigung dieser These wird im Folgenden zunächst auf bereits existierende Studien und auf bereits vorhandene Organisationen in Deutschland eingegangen. Die in Abbildung 1 dargestellte Mind-map soll die Zusammenhänge im Kontext der Europäischen Geodateninfrastruktur etwas verdeutlichen.

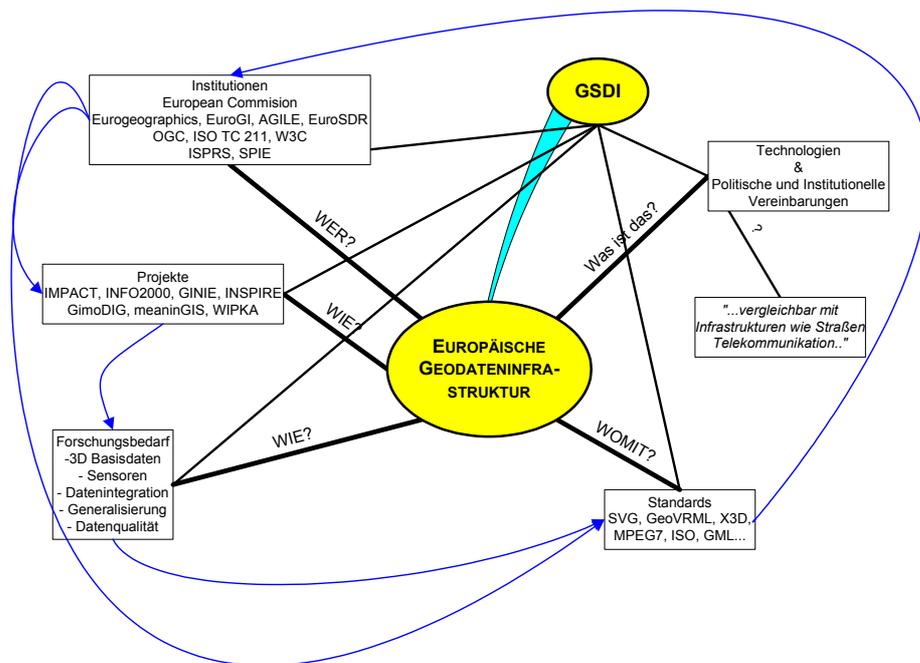


Abbildung 1: Mind-map zum Thema Europäische Geodateninfrastruktur

Bei näherer Beschäftigung mit dem Thema Geodateninfrastruktur wird schnell klar, dass technische Aspekte nicht den eigentlichen Kern des Problems ausmachen. Beispielsweise verdeutlicht schon die Definition des Begriffes Geodateninfrastruktur aus (TECHNICAL WORKING GROUP GSDI 2001):

„The term *“Spatial Data Infrastructure”* (SDI) is often used to denote the relevant base collection of technologies, policies and institutional arrangements that facilitate the availability of and access to spatial data. The SDI provides a basis for spatial data discovery, evaluation, and application for users and providers within all levels of government, the commercial sector, the non-profit sector, academia and by citizens in general.“ (TECHNICAL WORKING GROUP GSDI 2001), Seite 8.

Die Komplexität der Aufgabe „Schaffung einer Geodateninfrastruktur“ wird deutlich, wenn man – wie in (TECHNICAL WORKING GROUP GSDI 2001) und (ANNONI 2003) vorgeschlagen – den Begriff Geodateninfrastruktur synonym auffasst, wie es

üblicherweise mit dem Straßennetzwerk und dem Netzwerk zur Telekommunikation geschieht. Dann wird schnell klar, dass in großer Anzahl Gesetze, Verordnungen, Standardisierungsbestrebungen und Institutionen notwendig sind um diese Infrastrukturen funktionstüchtig zu halten bzw. sie zu schaffen.

Im Folgenden wird auf die einzelnen Komponenten einer Europäischen Geodateninfrastruktur näher eingegangen. Als Komponenten werden hier – in Anlehnung an die oben angegebene Definition – die beteiligten, bzw. zu beteiligenden **Institutionen** angesehen, die von diesen angeregten **Projekte**, die wiederum **Forschungsbedarf** aufdecken und **Standards** generieren (vgl. Abbildung 1).

Nationale Geodateninfrastrukturen sollten sich an Standards und Erfahrungen, die im internationalen Bereich vorliegen, zumindest orientieren. Aus diesem Grund werden in den folgenden Abschnitten zunächst die internationalen Arbeiten dargestellt, die im zukünftigen Europa sehr wahrscheinlich den natürlichen Rahmen für Entscheidungen auf nationaler Ebene bilden werden.

## 2.1 Marktpotenzial von Geodaten

In (ISO/TC 211 GEOGRAPHIC INFORMATION/GEOMATICS 2004) wird der Gesamtmarkt für Geoinformation in drei unterschiedliche Märkte aufgeteilt: Den klassischen GIS Markt für Technologie und Informationen, der sich dadurch auszeichnet, dass die Geoinformation selbst den größten Wert im Markt darstellt. Dieser Markt ist durch relativ geringe, lineare Wachstumsraten gekennzeichnet (vgl. Abbildung 2).

Ein sehr großes Wachstumspotenzial wird den Bereichen Systeme zur Geschäftsunterstützung (BBS, business support systems) und den Ortsbezogenen mobilen Diensten (LBMS, Location based mobile services) prognostiziert. Die eher dadurch gekennzeichnet sind, dass die Geoinformation nicht den größten Teil des Wertes in der Wertschöpfungskette ausmacht, sondern in den darauf aufbauenden Anwendungen.

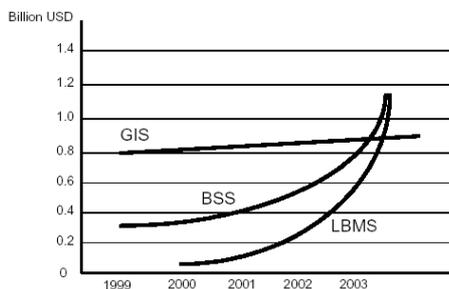


Abbildung 2: Entwicklung unterschiedlicher Märkte im Kontext Geoinformation nach (ISO/TC 211 GEOGRAPHIC INFORMATION/GEOMATICS 2004).

Erst durch die Integration von Geobasisdaten und Fachdaten zu einer Anwendung entsteht der eigentliche Wert am Markt, dies wird auch als Wertschöpfungsparadoxon bezeichnet (vgl. (FORNEFELD ET AL. 2003):5): Die zusätzlichen Kosten bei der Integration sind im Vergleich zur Erfassung der Daten gering.

In (FORNEFELD ET AL. 2003) wird auf die Notwendigkeit hingewiesen, die „Datenabgabe durch nutzerorientierte, internetfähige Preismodelle“ zu fördern. In diesem Zusammenhang sei auf den am Fraunhofer Institut für Software und Systemtechnik entwickelten Web Pricing und Ordering Service (WPOS) für Geodaten hingewiesen, der bereits im Rahmen der GDI-NRW erfolgreich eingesetzt werden konnte (Quelle: (GEOBRANCHEN.DE 2002)). Grundsätzlich ist es auch denkbar zu fordern, dass Geobasisdaten für den Nutzer kostenfrei abgegeben werden sollten. Dies wird beispielsweise in (GETIS 2003) vorgeschlagen.

## 2.2 Organisationen in Europa

EuroGeographics ist die Dachorganisation der Europäischen Nationalen Vermessungs- und Katasterverwaltungen (siehe auch Abbildung 3). Der Auftrag dieser Organisation ist die

Repräsentation der Mitgliedsorganisationen, die an einer Europäischen Geodateninfrastruktur arbeiten. Ihr langfristiges Ziel ist das Erreichen der Interoperabilität von Geodaten auf europäischem Niveau innerhalb von 10 Jahren. Die folgenden Aufgabe und Ziele hat sich EuroGeographics in diesem Rahmen gesetzt:

- Unterstützung der Mitgliedsorganisationen beim Aufbau einer Europäischen Geodateninfrastruktur (ESDI<sup>6</sup>)
- EuroGeographics als europäisches Forum für den Austausch von Ideen etablieren
- Förderung der Zusammenarbeit der Mitglieder bei der Verfahrensentwicklung

In verschiedenen Projekten werden Geobasisdaten der Mitgliedsorganisationen verwendet, um Produkte und Dienste zu erzeugen bzw. zu etablieren. Geobasisdaten sind anwendungsneutral und werden traditionell von den Vermessungs- und Katasterverwaltungen erhoben. (siehe z.B. in (ADV 2002)). Beispielsweise wird eine einheitliche Europäische Karte im Maßstab 1:1.000.000 im Projekt EuroGlobalMap erzeugt. Ein pan-europäischer Datensatz im Maßstab 1:250.000 wird im Rahmen des EuroRegionalMap Projektes erzeugt. Weitere Projekte behandeln die Preisgestaltung und Standardisierung (pricing & licensing), die Standardisierung von Straßendaten, Datenmodellen und Referenzdaten (EuroRoads und EuroSpec) und die Erzeugung und Wartung von „blattschnittfreien“ Daten der Landesgrenzen innerhalb Europas (SABE<sup>7</sup>). SABE wird vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) koordiniert<sup>8</sup>.

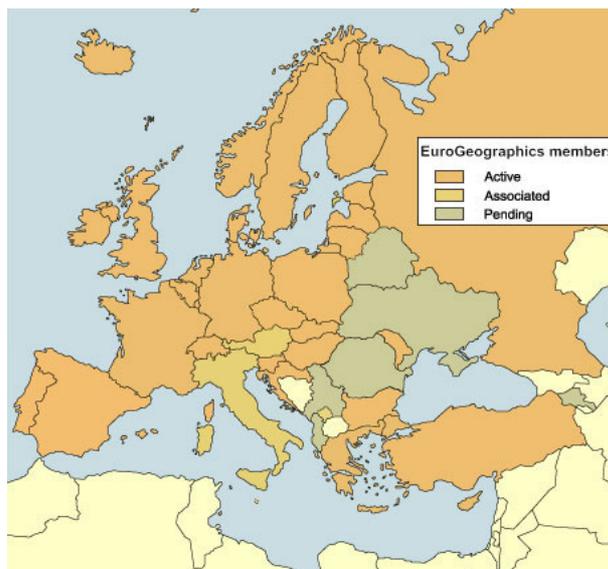


Abbildung 3: Übersicht über die Europäischen Länder, die in der EuroGeographics aktive und assoziierte Mitglieder haben. Bevorstehende Beitritte sind ebenfalls angegeben. (Abbildung aus [www.eurogeographics.org](http://www.eurogeographics.org))

Die Organisation ist in drei Expertengruppen eingeteilt: Eine Gruppe beschäftigt sich mit rechtlichen und kommerziellen Aspekten, die zweite Gruppe beschäftigt sich mit dem geodätischen Referenzsystem ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989, siehe beispielsweise (ADV 1998)) und die dritte Expertengruppe beschäftigt sich mit Qualitätsmanagement, Datenqualität und Standards.

<sup>6</sup> ESDI, engl.: European Spatial Data Infrastructure

<sup>7</sup> SABE, engl.: Seamless Administrative Boundaries of Europe

<sup>8</sup> „Auf der Vollversammlung von EuroGeographics vom 06. bis 08. Oktober 2003 in Istanbul wurde Prof. Dr.-Ing. Dietmar Grünreich, Präsident und Professor des BKG, als Nachfolger von Joakim Ollén aus Schweden zum Präsidenten der Organisation für eine Amtszeit von einem Jahr gewählt. EuroGeographics ist die Assoziation der nationalen kartographischen Institutionen von Europa. Sie umfasst derzeit 38 Mitgliedsländer.“ Quelle: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, [www.bkg.bund.de](http://www.bkg.bund.de).

Der europäische Dachverband der nationalen Dachverbände für Geoinformation ist **EuroGI**. EuroGI wurde 1993 auf Empfehlung der Europäischen Kommission hin gegründet, aus Deutschland nimmt der Deutsche Dachverband für Geoinformation (DDGI) an dem Konsortium teil. Im technisch/wissenschaftlichen Bereich ist auf europäischer Ebene die Institution European Spatial Data Research (**EuroSDR**) zu nennen. EuroSDR ist aus der OEEPE (European Organization for Experimental Photogrammetric Research) entstanden, die sich vor 50 Jahren gegründet hat, um den Bereich der Datenerfassung aus Luftbildern zu verbessern bzw. zu etablieren. Eine weitere internationale Institution ist **AGILE** (Association of Geographic Information Laboratories for Europe). AGILE wurde 1998 gegründet um auf der Europäischen Ebene die akademische Ausbildung und Forschung zu fördern, sowie die existierenden Netzwerke im Bereich GIS aufrechtzuerhalten (AGILE 2004) und zu pflegen.

## 2.3 Standards

Vom technischen Standpunkt aus betrachtet stellen Standards einen existenziellen Teil von Geodateninfrastrukturen dar (TECHNICAL WORKING GROUP GSDI 2001). Nur durch akzeptierte Standards kann sichergestellt werden, dass auf Geoinformationen zuverlässig und schnell zugegriffen werden kann (PICHLER 2004)<sup>9</sup>. Die wichtigsten internationalen Organisationen für die Standardisierung von Geoinformation bzw. den Zugriff darauf, OGC und ISO/TC211, werden in den folgenden beiden Abschnitten kurz vorgestellt. Seit 1995 arbeiten OGC und ISO/TC211 zusammen an der Schaffung von de jure Standards. Im Rahmen dieser Kooperation werden die im OGC Konsortium entwickelten Spezifikationen dem ISO/TC211 zur Verabschiedung als IOS Standard vorgelegt. Beispiele hierfür sind:

- Web Map Server Interface (ISO 19128; (OPENGIS CONSORTIUM INC. 2002))
- Geography Markup Language (ISO 19136; GML (OPEN GIS CONSORTIUM INC. 2003))

In den folgenden beiden Abschnitten werden die beiden Gremien kurz vorgestellt. Darüber hinaus gehende Informationen finden sich beispielsweise in (DE VRIES 2004A), auch im Rahmen des GETIS Projektes (siehe Abschnitt 2.5.5) wurden die Normierungsprozesse dieser Institutionen als relevant herausgearbeitet (LANCE MCKEE 2002). Weitere tiefere Informationen zu OGC Spezifikationen, speziell dem Web Map Service und dem Web Feature Service finden sich in (STROEMER 2004A).

### 2.3.1 OGC

Das **OGC** (Open GIS Consortium) hat sich zum Ziel gesetzt, geographische Informationen und Dienste applikations- und plattformübergreifend zur Verfügung zu stellen. Im Kern geht es dabei um die Definition offener Schnittstellen zur Schaffung möglichst tiefgreifender Interoperabilität von Geoinformation. Dem OGC gehören derzeit (Februar 2004) über 250 Mitglieder aus Industrie, Behörden, Öffentlichen Verwaltungen und Hochschulen an (OPEN GIS CONSORTIUM INC. (OGC) 1994), (PICHLER 2004).

Ziel der vom OGC verabschiedeten Standards ist nicht die Entwicklung von Standardformaten für den Datenaustausch, sondern die Schaffung der Voraussetzungen für standardisierte Softwarekomponenten. Ergebnis dieser Standardisierung sind die OpenGIS®-Spezifikationen. Diese werden als Ergebnis des seit 1994 laufenden „OGC Specification Program“ kostenfrei auf der OGC Homepage zur Verfügung gestellt.

Seit 1999 werden in Ergänzung dazu im Rahmen von speziellen, praxisorientierten Fragestellungen (Testbeds, Pilotprojekte) auf Basis von Beispielszenarien Softwarekomponenten realisiert und daraus Standards abgeleitet (vgl. auch Abbildung 1 auf Seite 12). Im Jahr 2002 wurde das „Outreach and Community Adoption Program“ mit dem Ziel der gezielten Verbreitung der Technologie eingesetzt. In dessen Rahmen wurden in Europa und in Australien Niederlassungen des OGC gegründet.

<sup>9</sup> Günther Pichler ist derzeit Managing Director des Open GIS Consortium (Europe), München.

Die Aktivitäten erfolgen in Abstimmung mit anderen Industriekonsortien, beispielsweise dem „World Wide Web Consortium“ (W3C) und der „Object Management Group“ (OMG). Durch die Zusammenarbeit mit der ISO/TC211 Arbeitsgruppe werden aus OGC defakto Standards schließlich de jure Standards.

Weit verbreitete Spezifikationen des OGC Konsortiums sind beispielsweise: die Geographic Markup Language GML3.0, eine XML basierte Markup Sprache für den Transport und die Speicherung von Geodaten, die die Kodierung von Geometrie und Eigenschaften erlaubt (OPEN GIS CONSORTIUM INC. 2003), der Coordinate Transformation Service 1.0, der eine Schnittstelle für die Positionierung, Koordinatensystem und Koordinatentransformationen zur Verfügung stellt und das Catalog Interface, eine Schnittstelle für Metadaten.

Weitere Informationen zu den Arbeiten des Konsortiums finden sich auf deren Internetseiten unter (OPEN GIS CONSORTIUM INC. (OGC) 1994) und auch in (FITZKE 2003).

### **2.3.2 ISO/TC 211**

Das Technische Komitee ISO/TC 211 – Geographic information/Geomatics ist als Teil der Internationalen Standardisierungs Organisation ISO für die Schaffung von de jure Standards im Bereich Geoinformation zuständig. ISO ist eine juristische Organisation mit etwa 130 Mitgliedsstaaten, mit einem Sekretariat in Genf. Ziel der international verbindlichen Standards der ISO ist die Schaffung von Konsens, Offenheit und Transparenz, sowie technische Stimmigkeit in den betrachteten Bereichen (ISO/TC 211 GEOGRAPHIC INFORMATION/GEOMATICS 2004).

Die Ziele der ISO/TC 211 befinden sich in Übereinstimmung mit den Bestrebungen zur Schaffung nationaler und internationaler Geodateninfrastrukturen (ISO/TC 211 GEOGRAPHIC INFORMATION/GEOMATICS 2004):

- Intensivierung des Verständnisses und des Gebrauchs von Geoinformation
- Intensivierung der Verfügbarkeit, Integration und der gemeinsamen Nutzung von Geoinformation
- Vorantreiben effizienter, effektiver und ökonomischer Nutzung von digital vorliegender Geoinformation und den damit verbundenen Hard- und Softwaresystemen
- Leisten eines Beitrags zur Vereinheitlichung bei der Bearbeitung von globalen ökologischen und humanitären Problemen

Neben den vom ISO/TC 211 bearbeiteten Standards sind im weiteren Umfeld auch die folgenden Normen von Interesse. Beispielsweise VRML'97 als Standard für 3D Grafik und Information ((ISO/IEC 1997)) im Bereich der dreidimensionalen Modellierung von Gebäuden und anderen Objekten. Ein weiteres Beispiel ist MPEG7 als (möglicher) Standard für Bildverarbeitung, und objektbasierte Kodierung mit der Möglichkeit die Semantik von Objekten bei der Kodierung einzusetzen (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 2001), (siehe auch (STRAUB 2002)).

Bezüglich der Standardisierung der Rasterdaten sei auf die ISO 19130 "Sensor and data models for imagery and gridded data", die im CD (Committee Draft) Status vorliegt, hingewiesen (ISO/TC 211 GEOGRAPHIC INFORMATION/GEOMATICS 2004).

### **2.3.3 Bewertung**

Trotz der unbestrittenen Wichtigkeit der Verwendung von Standards (ANNONI 2003) (TECHNICAL WORKING GROUP GSDI 2001) (OLLÉN 2003) werden diese nicht intensiv genutzt. Ein Überblick über die verwendeten Standards auf nationaler Ebene in Europa gibt (GINIE 2003). Im Kapitel „SDI Developments in Western Europe“ sind dort für die jeweiligen Mitgliedsländer unter anderem die genutzten Standards aufgeführt. Finnland

(„adopt ISO 19100 family of standards“, S. 30), Deutschland („Data modelling is done according to international standards (ISO/OGC)“, S. 36), Norwegen („The ISO 19100 serie is planned to replace SOSI<sup>10</sup> and...“, S. 45) und England befinden sich diesbezüglich in der Planungsphase. Portugal, Spanien, Schweiz setzen auf die weitgehende Implementierung der von OGC und ISO Standards, teilweise belegt durch detaillierte Angaben zum Stand der Implementierung. Österreich, Belgien (CEN pre-standard), Frankreich, Griechenland und Italien setzen derzeit noch auf nationale Standards (Stand von 2001-2002 nach (GINIE 2003)).

Die oben dargestellte Liste ist nicht annähernd vollständig, beispielsweise ist der vom W3C entwickelte SVG ein interessantes Format zur Darstellung von statischer oder dynamischer Vektorgraphik. Sicher erscheint jedoch, dass Standards in diesem Kontext einer der wichtigsten, technologischen Aspekte sind; denn standardisierte Daten sind „the fuel of spatial data infrastructures“ (FRITSCH 2003).

## 2.4 Organisationen in Deutschland

Die Arbeitsgemeinschaft der Vermessungs- und Katasterverwaltungen der Bundesländer (ADV) ist ein Zusammenschluss der für die Landesvermessung und das Liegenschaftskataster zuständigen Verwaltungen der Länder. Neben den Vermessungs- und Katasterverwaltungen gehören das Bundesministerium des Innern als Aufsichtsbehörde des BGK, das Bundesministerium der Verteidigung und das Bundesministerium für Verkehr, Bau, und Wohnungswesen der ADV an. Einen detaillierten Überblick über die Akteure des Bundes zum Aufbau einer Geodateninfrastruktur gibt (DE VRIES 2004B). Die ADV ist in vier Arbeitskreisen (AK) organisiert: Der AK Raumbezug ist zuständig für die Koordination bei der Bearbeitung der geodätischen Festpunktfelder in Deutschland, unter anderem auch für den Satellitenpositionierungsdienst der deutschen Landesvermessung (Gemeinschaftsprojekt SAPOS®). Der Arbeitskreis Informations- und Kommunikationstechnik ist zuständig für die technischen Schnittstellen wie Hard- und Software sowie die Grundsätze bei der Datenverarbeitung bei raumbezogenen Informationssystemen. Die verschiedenen Aufgaben zur integrierten Modellierung und Qualitätsmanagement im Bereich des Liegenschaftskatasters obliegt dem AK Liegenschaftskataster. Der Arbeitskreis Geotopographie ist zuständig für die geotopographische Informationsgewinnung und topographische Basisdaten, siehe auch (ADV 2003).

Der Deutsche Dachverband für Geoinformation e.V. (DDGI) ist Mitglied in der European Umbrella Organisation for Geographical Information (EUROGI, s.o.). Institutionen aus den Bereichen Lehre & Forschung, Wirtschaft, Behörden, und andere Fachverbände. Generelles Ziel des DDGI ist es die Bedeutung von Geoinformation herauszustellen und zu verstärken. Desweiteren fördert der Verein interdisziplinäre deutsche Interessen im Bereich Geoinformation, indem er die Anwendung von GI auf nationaler und internationaler Ebene anregt und koordiniert.

Die Fachgruppe „Geodaten“ des DDGI hat unter Berücksichtigung nationaler Vornormen eine Beschreibung für digitale Geodaten entwickelt. Die Vermarktung dieses Qualitätsmodells wurde der Gesellschaft zur Zertifizierung von Geoinformationen (GZGI) übertragen, deren Firmenzweck allein die Zertifizierung von Geodaten ist. Detailliertere Informationen zu diesem Qualitätsmodell finden sich in (KANZLER 2004).

Das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) ist dem Bundesministerium des Innern (BMI) zugeordnet. Aufgaben des BKG sind die Bereitstellung von Geoinformationen für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland, die Beratung der Bundesregierung auf den Gebieten der Geodäsie und des Geoinformationswesens und die Vertretung fachlicher Interessen auf internationaler Ebene. In dieser Rolle arbeitet das BKG auf Europäischer Ebene in verschiedenen Projekten im Rahmen der INSPIRE Initiative und ist Mitglied der EuroGeographics. Die Abteilung Geoinformationswesen arbeitet im FuE Bereich an den folgenden Themen:

<sup>10</sup> SOSI ist der nationale Standard für den Datenaustausch in Norwegen.

- Entwicklung wissensbasierter Verfahren der Extraktion von Objekten aus Fernerkundungsdaten und digitalen Karten
- Generalisierung von Geodaten für die Ableitung bedarfsgerechter Geoinformationen in digitaler und analoger Form
- Verfahren der Integration multidisziplinärer, heterogener Geodaten für die kontextorientierte Ableitung von Geoinformationen

Diese Ziele befinden sich in Übereinstimmung mit den in INSPIRE definierten Prinzipien zum Aufbau einer europäischen Geodateninfrastruktur (vgl. Seite 21). Teile der Entwicklungsarbeit werden von verschiedenen Instituten der Universität Hannover geleistet. Einen Überblick über die Arbeiten bei der Entwicklung des Entwicklungsprojektes „Wissensbasierter Photogrammetrisch-Kartographischer Arbeitsplatz“ findet sich in (GERKE ET AL. 2003A), (BUSCH & WILLRICH 2002). Dabei geht es um die Überprüfung der Qualität bzw. Aktualität von Geodaten mit Hilfe von Fernerkundungsdaten mit Methoden der automatischen Objektextraktion.

Die Geschäftsstelle des Interministeriellen Ausschuss für Geoinformationswesen (IMAGI) ist ebenfalls beim BKG angesiedelt. IMAGI wurde zur Verbesserung der Koordinierung des Geoinformationswesens innerhalb der Bundesverwaltungen am 8. September 1998 unter der Federführung des BMI eingerichtet. Der Auftrag für den IMAGI ergibt sich aus einem Kabinettsbeschluss der Bundesregierung vom 17. Juni 1998. Der Ausschuss hat unter anderem die folgenden Aufgaben: Entwicklung der Konzeption eines effizienten Datenmanagements für Geodaten auf Bundesebene, Organisation des Aufbaus und den Betrieb eines Metainformationssystems für Geodaten des Bundes (GeoMIS.Bund) und die Geodateninfrastruktur für Deutschland voranzutreiben (IMAGI 2004).

## 2.5 Projekte/Initiativen auf Europäischer Ebene

Entscheidungen in Politik und Wirtschaft haben vielfach raumbezogenen Charakter. Diese einfache Erkenntnis in Kombination mit den aktuellen technischen Möglichkeiten haben weltweit zu einer Vielzahl von Initiativen geführt. Eines der Kernprobleme bei der Einrichtung einer GDI in Europa ist es, dass Geodaten zwar auf regionaler und lokaler Ebene vorhanden sind, aber in einem größerem Kontext nicht verwendet werden können. Dies hat verschiedene Gründe, angefangen von unterschiedlichen geodätischen Bezugssystemen in den einzelnen Staaten über unkompatible Datenmodelle bis hin zu fehlenden Angaben über die Qualität der Daten (ANNONI 2003).

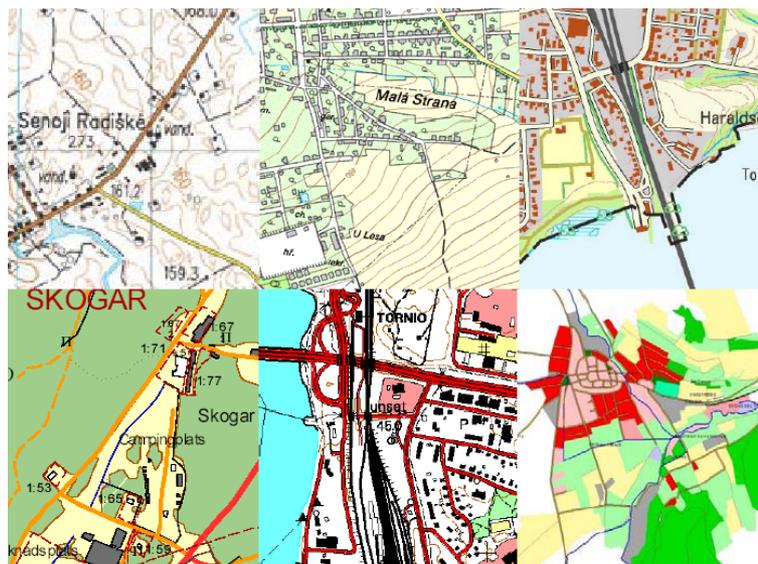


Abbildung 4: Geodaten aus verschiedenen Teilen Europas. Zum Problem der Interoperabilität. Aus (JAKOBSSON 2003).

Die wichtigsten Projekte zur Lösung dieser Probleme auf europäischer Ebene sind derzeit wahrscheinlich das **INSPIRE** und das in 2003 abgeschlossene **GINIE** Projekt. Die Ergebnisse des GINIE Projektes sind von 130 Experten aus 32 Ländern in einem umfangreichen Bericht publiziert worden (GINIE 2003). Neben einem Überblick über den Stand der Technik in den EU Mitglieds- und Beitrittsländern sind dort auch die „großen“ Projekte vorgestellt.

Einen Überblick über den Bestand an Geodaten in Europa gibt (JAKOBSSON 2003). Im Rahmen der Befragung wurden die verwendeten Standards, der Bedeckungs und Aktualitätsgrad, verschiedene Inhalte und Genauigkeiten bzw. Maßstäbe der nationalen Datenbestände von 71 Organisationen in 28 Ländern abgefragt.

### 2.5.1 EuroSpec

EuroSpec ist eines der wichtigsten Projekte innerhalb der EuroGeographics Gruppe und gleichzeitig ein wichtiger Stützpfiler für den Aufbau der Europäischen Geodateninfrastruktur.

Ziel von EuroSpec ist es, im Bereichen der von INSPIRE definierten „Common Reference Data“ Interoperabilität herzustellen. Dies betrifft die folgenden Bereiche: Geodätisches Referenzsystem, Verwaltungsgrenzen, Eigentumsrechte an Liegenschaften, Adressen, Topographie (darunter fallen beispielsweise hydrographische Daten, Verkehr und Höhen), Orthobilder und Geographische Namen.

Dabei geht es weder um den Aufbau eines einheitlichen Europäischen Datenbestandes, noch um die Entwicklung einer einheitlichen Beschreibung. Ziel des Projektes ist es vielmehr, die Voraussetzungen für einen effizienten Zugriff und den Nutzen der Daten zu schaffen. Eine einheitliche Sprache im technischen und geschäftlichen Bereich wird dabei vorausgesetzt. Dasselbe gilt für das Verständnis bezüglich der Preisgestaltung und der Lizenzierung der Daten.

Die Ergebnisse vom zweiten EuroSpec Workshop am 3. und 4. Juli 2003 sind auf der Webseite von Eurogeographics<sup>11</sup> zusammengefasst. Unter anderem wird dort auf die Wichtigkeit der Arbeit in den Standardisierungs- und Normierungsgremien OGC und ISO hingewiesen. Im engeren Bereich der Forschung für die Herstellung semantischer Interoperabilität wird auf die Arbeiten im Bereich der Semantik und Ontologie hingewiesen.

Die konkreten Aufgaben von EuroSpec werden in (WOODSFORD 2003) definiert, demnach wird die Zuständigkeit von EuroSpec darin gesehen semantische Interoperabilität herzustellen:

*„EuroSpec is therefore about establishing interoperable open publication interfaces (for data delivery and for web services) in a heterogeneous distributed architecture. The ultimate objective is to achieve **semantic interoperability**, so that applications using these interfaces can be written on the basis of a (virtual) universal schema.“ (WOODSFORD 2003):2.*

Dies soll auf drei Ebenen hergestellt werden: Zunächst soll die Darstellung und einfache Abfragen von Geodaten über Grenzen hinweg realisiert werden, in der zweiten Phase sollen komplexere Abfragen möglich sein und in der dritten Phase sollen Übersetzungen und allgemeine Abfragen realisiert werden. Mit der letzten Phase ist die semantische Interoperabilität erreicht.

---

<sup>11</sup> Siehe unter [http://www.eurogeographics.org/eng/03\\_projects\\_eurospec\\_act.asp](http://www.eurogeographics.org/eng/03_projects_eurospec_act.asp), Anmerkung bezieht sich auf den Stand vom 25.4.2004.

### 2.5.2 GMES

Global Monitoring for Environment and Security (GMES) ist eine gemeinsame Initiative der Europäischen Kommission (EC) und der Europäischen Raumfahrtbehörde ESA<sup>12</sup>. Ein Ziel von GMES ist es operationelle Informationen für eine globale Umweltbeobachtung und zur Überwachung der Sicherheit bereitzustellen (EC-GIS 2004).

GMES verfolgt zwei Hauptziele: Die Bereitstellung von Daten und die Überprüfung von Modellen zum Verständnis globaler Umweltphänomene, wie zum Beispiel dem Kohlenstoffzyklus, einerseits und für die Evaluierung und Prävention menschgemachter oder natürlicher Katastrophen andererseits. Beide Ziele stehen im Zusammenhang mit der Sicherheit der Bürger in Europa.

Die folgenden Schwerpunkte wurden für die Initialisierungsphase festgelegt: Im Bereich des europäischen regionalen Monitoring sollen Veränderungen der Bodenbeschaffenheit in Europa und Umweltbelastung in Europa überwacht werden. Die Beobachtung der Vegetationsbedeckung, der Atmosphäre und der Ozeane sind globale Themen. Im Bereich der Umweltsicherheit geht es um die Förderung der Entwicklungshilfe, und die Entwicklung von Systemen für Risikomanagement, Krisenmanagement und humanitäre Hilfe. Als horizontale Unterstützungsmaßnahmen gelten Referenzdaten und Informationsmanagement-Tools.

Eine wichtige Komponente von GMES ist der Umweltsatellit ENVISAT<sup>13</sup> (siehe Abbildung 5), der bisher größte Erdbeobachtungssatellit (10 m lang, 4 m Durchmesser, 7900 kg).



Abbildung 5: Envisat im Erdorbit (Grafik ESA)

Envisat wurde am 28. Februar 2002 von einer Ariane 5 Trägerrakete erfolgreich in die Erdumlaufbahn gebracht. Seitdem umrundet der Satellit die Erde 14-mal am Tag und sammelt mit zehn Instrumenten Daten über Umweltverschmutzung und Klimawandel (ESA 2004).

Unter Berücksichtigung der existierenden Forschungsergebnisse auf europäischer und nationaler Ebene und den im FRP6 geplanten Initiativen sollen für den vor-operationellen Betrieb unter anderem die folgenden Themen angegangen werden: Datenvalidierung und –fusion, Datenangleichung und –integrität sowie Aspekte der Datenauslieferung. Der Schwerpunkt soll hierbei auf der angewandten Forschung liegen, die in enger Zusammenarbeit mit potentiellen Nutzern der Daten erfolgen soll. Thematisch sind die folgenden Anwendungsgebiete festgelegt worden: Landnutzung und Vegetation, Wasser Ressourcen, Anwendung im ozeanischen und marinen Bereich, Atmosphäre und Sicherheit.

<sup>12</sup> ESA, engl.: European Space Agency

<sup>13</sup> ENVISAT, engl.: Environmental Satellite, Umweltsatellit

### 2.5.3 Galileo

Galileo ist das erste gemeinsame Unternehmen der ESA und der Europäischen Kommission. Ziel von Galileo ist es Europa auf dem strategischen Gebiet der Satellitennavigation, das eine Vielfalt von wirtschaftlichen Möglichkeiten bietet, unabhängig zu machen. Anders als beim amerikanischen Pendant GPS handelt es sich bei Galileo um ein ziviles System.

Das Galileo-System wird insgesamt 30 Satelliten (27 aktive und 3 Reservesatelliten) umfassen, die die Erde auf drei verschiedenen Kreisbahnen in 23 616 km Höhe mit einer Neigung von 56° zum Äquator umlaufen und damit eine ausgezeichnete Abdeckung unseres Planeten gewährleisten werden. Zwei Galileo-Kontrollzentren in Europa sollen den Betrieb der Satelliten überwachen und die Leitung des Navigationssystems wahrnehmen. (ESA 2003).

### 2.5.4 INSPIRE

INSPIRE ist eine Initiative der Europäischen Kommission mit dem Ziel, die Verfügbarkeit von Geoinformation (im engl. Original: spatial information) für die Formulierung, Implementierung und Evaluierung europäischer Politik zur Verfügung zu stellen. Zunächst ist INSPIRE auf die Bedürfnisse der Umweltpolitik ausgerichtet, andere Gebiete werden schrittweise hinzugenommen (beispielsweise Landwirtschaft und Transport) (INSPIRE ENVIRONMENTAL THEMATIC COORDINATION GROUP 2002).

Im INSPIRE-Positionspapier zu Referenz- und Metadaten werden die folgenden Daten als wesentlich für die Europäische Geodateninfrastruktur herausgestellt: Geodätisches Datum, Verwaltungseinheiten, Eigentumsrechte an Grundstücken und Gebäuden, Adressen, ausgewählte geographische Themen (Hydrographie, Verkehr und Höhen), Orthobilder und geographische Namen (REFERENCE DATA AND METADATA WORKING GROUP 2002). Die Gruppe macht in diesem Papier auch Vorschläge für forschungsrelevante Themen, siehe auch Abschnitt 4.

INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe) hat zum Ziel eine gemeinsame europäische Geodateninfrastruktur bzw. die Grundlagen dafür zu schaffen. Die Initiative wird von den folgenden Prinzipien geleitet:

- Daten sollen nur einmal erfasst und gewartet werden, und zwar auf der Ebene, auf der das am effizientesten möglich ist.
- Es muss möglich sein, innerhalb der EU Geodaten nahtlos – also über die Staatsgrenzen hinweg – zu kombinieren und diese zwischen verschiedenen Nutzern und Applikationen auszutauschen
- Es muss möglich sein, Daten die an einer Stelle in der Regierung (Government, hier eher Verwaltung?) erfasst wurden auf verschiedenen Ebenen der Verwaltung einzusetzen.
- Die für die Verwaltung benötigten Daten müssen so zur Verfügung stehen, dass ihrer Verwendung in der Verwaltung (s.o.) nichts im Wege steht.
- Es soll einfach möglich sein, sich über Verfügbarkeit und Eignung von Geodaten für einen bestimmten Zweck zu informieren, und es soll klar sein unter welchen Voraussetzungen diese verwendet werden können.

INSPIRE verfolgt auf dem Weg zu einer Europäischen Geodaten Infrastruktur (ESDI, European Spatial Data Infrastructure) einen schrittweisen Ansatz: Standardisierung, Harmonisierung und Integration (siehe Abbildung 6).

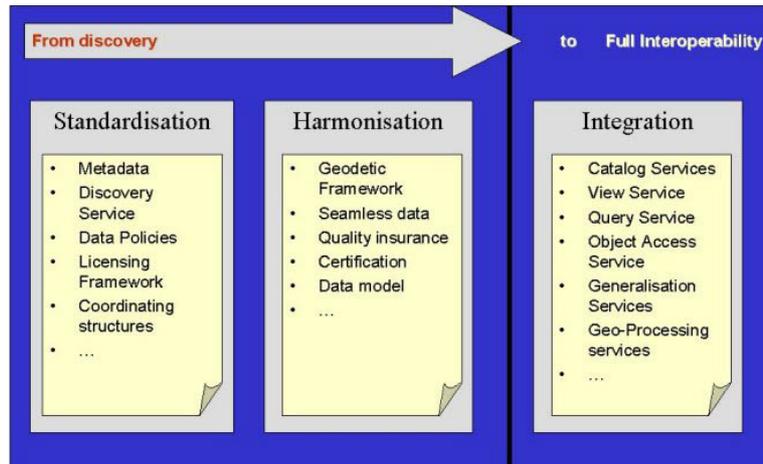


Abbildung 6: Von INSPIRE vorgeschlagener Ansatz für die Entwicklung einer ESDI (Abbildung aus (INSPIRE ENVIRONMENTAL THEMATIC COORDINATION GROUP 2002)).

Ein wichtiger Aspekt bei der Einrichtung einer Geodateninfrastruktur sind Standards. Die Arbeitsgruppe für Architektur und Standards der INSPIRE Initiative (Architecture And Standards Working Group) hat die wichtigsten Standards im Bereich der Geoinformatik in (SMITS ET AL. 2002) zusammengestellt. Als wesentliche Organisationen werden ISO (International Standardisation Organisation) und OGC (Open GIS Consortium, Abschnitt 2.3.1) genannt (siehe auch Abschnitt 2.3). In dem genannten Dokument werden auch Open Source Initiativen genannt.

Eine weitere Arbeitsgruppe beschäftigt sich mit der Implementierung der ESDI. Es wird darauf hingewiesen, dass die nationalen Geodateninfrastrukturen eine wichtige Rolle bei der Implementierung haben, aber das auch eigene Finanzierung und Tests notwendig sind. Einen Überblick über den Zeitplan der Implementierung gibt (ISF WORKING GROUP (IMPLEMENTING STRUCTURES & FUNDING) 2002), siehe auch Abbildung 7. Damit wird eher ein datengetriebener Ansatz bei der Implementierung verfolgt, ausgehend von dem was bereits auf nationaler Ebene vorhanden ist, siehe auch (ANNONI 2003). Es wird jedoch auch eine legislative Komponente auf EU Ebene vorgeschlagen, die auf Europäischer Ebene mit bestimmten Kompetenzen rechtlicher und technischer Art ausgestattet ist.

Den rechtlichen Rahmen definiert die Data Policy & Legal Issues Working Group in (DATA POLICY & LEGAL ISSUES WORKING GROUP 2002) auf Basis der allgemeinen Ziele von INSPIRE. Es wird ein Hierarchie von Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten definiert, beispielsweise wird vorgeschlagen, dass die europäische GDI auf den nationalen GDIs aufbauen sollen. Die Interoperabilität der Daten wird auf technischer und semantischer Ebene gefordert, ebenso wie deren freier Gebrauch für jeden europäischen Bürger. Berücksichtigt man (REFERENCE DATA AND METADATA WORKING GROUP 2002), gilt dies bis hinunter zu Daten über einzelne Gebäude und Grundstücke.

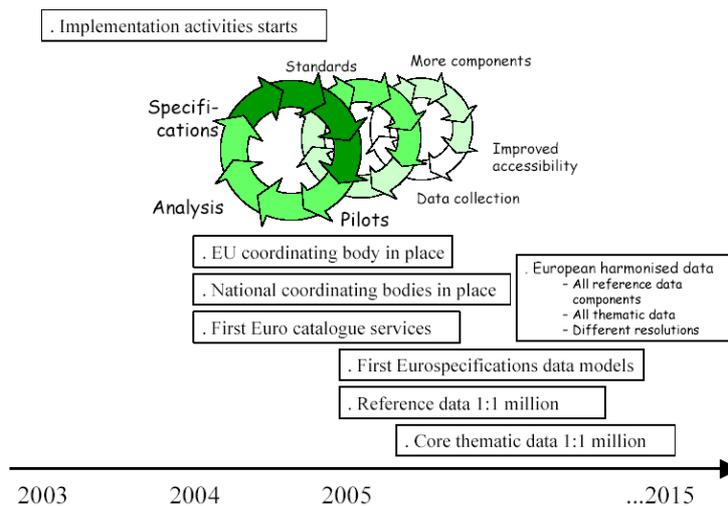


Abbildung 7: Zeitplan für die Implementierung der Europäischen Geodateninfrastruktur (Stand 2003, Abbildung aus (ISF WORKING GROUP (IMPLEMENTING STRUCTURES & FUNDING) 2002))

### 2.5.5 GETIS

Das Projekt GETIS wurde im Rahmen von IST im 5. Forschungsrahmenprogramm der Europäischen Union gefördert und durchgeführt. Ziel des Projektes war es, die Möglichkeiten aufzuzeigen innerhalb Europas Geoinformationen zu finden und zu nutzen. Dabei wurde auf die OGC Spezifikationen und kommerzielle Software zurückgegriffen, durchgeführt wurde das Projekt von SICAD Geomatics (Koordinator), PCI Geomatics, dem OGC und dem ITC<sup>14</sup>.

Der Ansatz von GETIS ist es, basierend auf den Anforderungen der potenziellen Nutzer von Geoinformation Anforderungen zu definieren und die Tauglichkeit existierender Standards zu überprüfen. In (GETIS 2003) wird in diesem Zusammenhang mehrfach darauf hingewiesen, dass die potenziellen Nutzer nicht an den Daten und den Diensten interessiert sind, sondern an Informationen. Grundsätzlich deckt sich diese Erfahrung mit den in (HOLWEG 2004) formulierten Aussagen.

Die Eignungsprüfung erfolgte anhand eines Überschwemmungsszenarios im Südwesten von England. Unter anderem konnte dabei gezeigt werden, dass durch das Aneinanderreihen von Web-Diensten die Transformation von Daten in Informationen möglich ist. Dabei zeigte sich die Wichtigkeit und Anwendbarkeit der Normen und Standards der OGC und ISO Konsortien, beispielsweise durch die Nutzung von GML (OPEN GIS CONSORTIUM INC. 2003) zum Datenaustausch.

Das GETIS Konsortium empfiehlt eine enge Zusammenarbeit zwischen der Datenerfassung und der Datenverwaltung, die Anwendung und Weiterentwicklung existierender Standards (besonders GML) sowie die Berücksichtigung der allgemeinen Informationstechnologie.

## 2.6 Projekte / Initiativen in Deutschland

Beispielhaft für die Entwicklung einer Geodateninfrastruktur in Deutschland wird hier die Geodateninfrastruktur Nordrhein-Westfalen beschrieben. Im Rahmen dieser Initiative des Landes NRW zur Entwicklung einer Geodateninfrastruktur arbeiten verschiedene Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Fachbehörden zusammen. Die Zielsetzung und die Inhalte dieser Initiative sind im Referenzmodell GDI NRW (KUHNS ET AL. 2001) dargestellt.

<sup>14</sup> ITC: International Institute of Aerospace Survey and Earth Sciences, Enschede, The Netherlands.

Die folgenden fünf Komponenten stellen die wesentlichen Bestandteile des Referenzmodells der GDI-NRW dar. Im *Geschäftsmodell* werden die marktwirtschaftlichen Zielsetzungen der Infrastruktur dargestellt. Es enthält Konzepte und Regeln für Geschäftsabläufe zwischen den Akteuren, Nutzer und Vertreiber, innerhalb der GDI. Die Anforderungen des Nutzers an die GDI sind im *Nutzermodell* dargestellt, und die sich daraus ergebenden technischen Anforderungen an die GDI sind im *Architektur-* und im *Implementierungsmodell* wiedergegeben. Im Architekturmodell werden die –technischen- Systemkomponenten der GDI definiert und im Implementierungsmodell wird das Architekturmodell in einzelne Bestandteile zerlegt. Das *Prozessmodell* beschreibt den Handel mit Geoinformationen unter Berücksichtigung der Anforderungen des Nutzers und den vorhandenen Informationen und Diensten.

Geschäftsmodell und Nutzermodell sind eher marktwirtschaftlich orientiert, während das Architektur- und Implementierungsmodell primär die informationstechnischen Aspekte umfasst. Eine wesentliche Rolle für die Funktion der GDI stellt das Prozessmodell dar, da es die Verbindung zwischen den Geschäftsprozessen und den informationstechnischen Prozessen herstellt.

Die Kernidee des Geschäftsmodells ist die Planung, Entwicklung und Wartung einer Kommunikations- und Informationsplattform, im Folgenden auch als GDI Portal bezeichnet. Die Aufgabe des GDI Portals ist es, Kunden und Anbieter von Geoinformationen im Sinne eines Marktplatzes zusammenzuführen. Der Kunde soll seine Anfrage an das Portal richten können, ohne wissen zu müssen wer auf Anbieterseite die benötigten Informationen besitzt. Dies ist Aufgabe des GDI Portals. Über verschiedene Kommunikationseinrichtungen (schwarzes Brett, Benachrichtigung per E-mail, aktive Partnersuche) können die Datenanbieter miteinander kommunizieren, Konsortien bilden und schließlich ein Angebot abgeben. Der Kunde bezahlt über das Portal und bekommt seine Daten ausgeliefert. Hierzu sieht das Geschäftsmodell zwei Organisationen vor: Organisation A ist für Betrieb des GDI Portals zuständig, und die zweite Organisation B ist eine Mitgliedsorganisation aus Datenanbietern und Veredlern. A ist kein Konkurrent von B, sondern wird von den Mitgliedern von B im Konsensverfahren unterstützt. Der Grundgedanke des Unternehmensnetzwerkes basiert darauf, dass der Kunde primär daran interessiert ist, ein auf seine aktuelle Anforderung zugeschnittene Information zu erhalten. Die Herausforderung bei der Implementierung dieser Idee liegt darin, geeignete Kommunikationsmethoden auszuwählen und nutzbar zu machen. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist das Marketing, da hier ein sehr großer Kreis an Kunden angesprochen werden soll, von denen jeder einzelne nur kleine Transaktionen vornimmt.

Ein ähnliches Konzept wird vom InGeoForum, das 1997 in Darmstadt gegründet wurde, verfolgt. Dessen Zielsetzung wird wie folgt definiert: „Das InGeoForum stellt Methoden und Tools zur Verfügung, um das vorhandene und bisher weit verteilte Datenpotential zu bündeln, zu strukturieren und somit für den Anwender und Entscheider aus Wirtschaft und Politik nutzbar zu machen.“ (INGEOFORUM 1997). Das Internetportal des InGeoForums, das InGeo Information Center (IC) ist seit September 2000 online (GISTEC 2000). InGeo IC besitzt allerdings keine Komponenten zur Kommunikation zwischen den Datenanbietern, wie es im Referenzmodell der GDI NRW vorgesehen ist.

Die wissenschaftliche Begleitung des Projektes wurde in den Jahren 2000/2001 vom Institut für Geoinformatik der Universität Münster und in 2001/2002 von der Arbeitsgruppe GIS des Geographischen Instituts der Universität Bonn durchgeführt (STROEMER 2004B).

Die Entwicklung einer Geodateninfrastruktur in Niedersachsen erfolgt etwa seit 1996. Zunächst wurde der Metadatenkatalog geoMDK®<sup>15</sup>, dem Portal für Geoinformation der Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen (LGN) entwickelt. Ziel des geoMDK® ist es, harmonisierte und semantisch abgestimmte Objektartenkataloge, die vor allem den semantischen Inhalt der Geodaten beschreiben, bereit zu stellen. Die dort vorgehaltenen Metainformationen beschreiben die vorhandenen Geodaten-Bestände. Deren Veröffentlichung ermöglicht es jedem sich einen aktuellen Überblick über die Geodaten der niedersächsischen Landesverwaltung zu schaffen. Der geoMDK® ist seit dem 17. Sept. 2003 an das Internetportal GeoMIS.Bund angeschlossen.

---

<sup>15</sup> siehe [www.geomdk.de](http://www.geomdk.de)

Im Rahmen eines in 2004 angeschlossenen Modellprojektes, dem ReM Projekt, wurde für die Region Weserbergland die Möglichkeit des Aufbaus einer regionalen Geodateninfrastruktur getestet. Auf der Basis von Freier Software wurden Datenbestände, die bei den teilnehmenden Behörden auf verteilten Servern vorliegen unter Benutzung Freier Software<sup>16</sup> zusammengeführt und am Client dargestellt.

Weitere Initiativen der Länder sind beispielsweise in Brandenburg das IMAG-GIS<sup>17</sup>, dem Vertreter aller raumbezogen arbeitenden Ressorts der brandenburgischen Landesverwaltung angehören. Die Geschäftsstelle befindet sich im Ministerium des Innern. Die aktuellen Aufgabenschwerpunkte sind die Erfassung und Koordinierung vorhandener GIS-Aktivitäten in der Landesverwaltung, eine Analyse des Abstimmungs- und Regelungsbedarfes und die Erarbeitung von technischen und organisatorischen Anforderungen und Empfehlungen für den Einsatz von Geo-Informationssystemen im Land Brandenburg. In den neuen Ländern gibt es beispielsweise die Initiativen GDI-SN (Geodienste-Infrastruktur Sachsen, [www.gdi-sn.de](http://www.gdi-sn.de)) und das Erweiterte Interministerielle Koordinierungsgremium IKG-GIZ in Thüringen beim dortigen Landesvermessungsamt. Aufgaben sind die Koordinierung der Arbeiten der Landesbehörden und kommunalen Stellen beim Aufbau grundstücks- oder raumbezogener Fachinformationssysteme. Das IKG-GIZ gibt jährlich eine Zeitschrift mit dem Titel GIS Praxis in Thüringen heraus.

Auf Bundesebene ist der IMAGI für die Realisierung der GDI-DE zuständig. Der Aufbau der GDI-DE erfolgt in einem dreistufigen Prozess: Ziel der 1. Stufe war die Erstellung des Metainformationssystems GeoMIS.Bund. Die 2. Stufe enthält die Harmonisierung der Geodatenbestände und die Schaffung der informationstechnischen Grundlagen unter Berücksichtigung der Entwicklungen in Europa. In der dritten Stufe wird die GDI implementiert. Hierzu heisst es in (IMAGI 2004): „Um die Geodateninfrastruktur entwickeln und betreiben zu können, ist eine Organisations- und Managementstruktur zur Koordinierung und Verwaltung von Geschäftsvorgängen auf lokaler, regionaler, nationaler und transnationaler Ebene erforderlich. Erfolgreich durchsetzen lässt sich die Geodateninfrastruktur Deutschland nur mit wirkungsvoll eingesetzten politischen Handlungsinstrumenten.“ Die erste Stufe ist mit der Fertigstellung von GeoMIS.Bund im Sommer 2003 bereits annähernd realisiert. Die Strategie für die Umsetzung der Stufen zwei und drei werden momentan modellhaft in Pilotprojekten erarbeitet.

## 2.7 Zusammenfassung

In diesem Abschnitt wurden verschiedene Aspekte des Themas Geodateninfrastruktur behandelt. Man kann sagen, dass die technologischen Voraussetzungen für den Aufbau einer Geodateninfrastruktur im wesentlichen als gegeben angesehen werden können. Dies zeigt sich unter anderem an den sehr weit fortgeschrittenen internationalen Standards von denen hier nur ein sehr kleiner Ausschnitt dargestellt werden konnte.

Die dargestellten Initiativen und Organisationen auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene zeigen, dass hier verstärkt gehandelt wird und auch gehandelt werden muss. Die Organisationen sind vielfach vernetzt und arbeiten vielfach auf Projektebene zusammen. Die Initiativen auf europäischer Ebene weisen den Weg zu mehr Interoperabilität, nationale Initiativen haben bereits die prinzipielle Machbarkeit mit den gegebenen technischen Möglichkeiten gezeigt.

<sup>16</sup> Def. Freie Software auf <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.de.html> (7.4.2003): „Freie Software bedeutet die Freiheit des Benutzers, die Software zu benutzen, zu kopieren, sie zu vertreiben, zu studieren, zu verändern und zu verbessern.“

<sup>17</sup> Siehe <http://www.vermessung.brandenburg.de/sixcms/detail.php?id=45239>.



*„Die Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnik war Antrieb für die wesentlichen Neuerungen in Produktion und Dienstleistung der letzten Jahre. Die Weiterentwicklung der Technologie ist entscheidend, um auch in Zukunft international konkurrenzfähige Produkte und Dienstleistungen anbieten zu können.“*  
Quelle: [www.bmbf.de](http://www.bmbf.de) (8.4.2004)

### 3 Finanzierungsmöglichkeiten

#### 3.1 National

Für innovative Projekte und Ideen in der Forschung gibt es durch gezielte Förderprogramme finanziellen Rückenwind der öffentlichen Hand. Das Spektrum reicht von der Naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung, Umweltgerechter nachhaltiger Entwicklung, Neuen Technologien, Informations- und Kommunikationstechnologien, Neue Medien in der Bildung; Lebenswissenschaften, Arbeitsgestaltung, Verkehr, Raumfahrt, Bauen, Struktureller Forschungsförderung an Hochschulen bis Innovationsförderung und Technologietransfer.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) ist die zentrale Selbstverwaltungseinrichtung der Wissenschaft zur Förderung der Forschung an Hochschulen und öffentlich finanzierten Forschungsinstituten in Deutschland. Die DFG dient der Wissenschaft in allen ihren Zweigen durch die finanzielle Unterstützung von Forschungsvorhaben und durch die Förderung der Zusammenarbeit unter den Forschern.

Im Rahmen des Programms "aFuE" können anwendungsorientierte Forschungs- und Entwicklungsprojekte aus allen an Fachhochschulen vertretenen Fachbereichen bzw. Fachgebieten gefördert werden. Durch die Förderung dieser Projekte soll das Potential der Fachhochschulen zur Forschung und Entwicklung geschaffen bzw. gestärkt werden. Die Hochschulen sollen so in die Lage versetzt werden, vermehrt Mittel von Dritten einzuwerben.

#### 3.2 International (Europa)

Das 6. Forschungsrahmenprogramm (FRP) der Europäischen Kommission soll einen Beitrag zur weiteren Entwicklung von wissenschaftlicher und technologischer Exzellenz in Europa leisten. Der gesamte Bereich von der angewandten Forschung bis zur Grundlagenforschung wird vom 6. FRP abgedeckt.

Das Gesamtbudget des 6. FRP beträgt für die Laufzeit von 2002-2006 17,5 Mrd. Euro, von denen der größte Anteil (11,3) auf die sogenannten Thematischen Prioritäten aufgeteilt ist. Bezüglich der Geoinformatik sind die Thematischen Prioritäten "Technologien für die Informationsgesellschaft", "Luft- und Raumfahrt" und "Nachhaltige Entwicklung, globale Veränderungen und Ökosysteme" von besonderem Interesse.

CRAFT (Cooperative Research) ist ein Programm mit dem speziell Kleine und Mittlere Unternehmen angesprochen werden. Ein weiteres, neues Instrument zur Förderung ist die Kollektive Forschung für Industrieverbände oder Unternehmensgruppen. Im 6. FRP stehen für CRAFT und Collective Research 430 Mill. Euro zur Verfügung.

InterReg IIIb ist eine Gemeinschaftsinitiative im Rahmen der des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) für die Jahre 2000-2006. Für Interreg stehen Fördermittel von insgesamt 4,9 Mrd. Euro aus diesem Fond zur Verfügung. (Ahlke et al. 2002)

Die Technologien für die Informationsgesellschaft (IST) werden im Rahmen des 6. FRP mit etwa 3625 Mill. Euro gefördert. Die grundlegende Strategie des IST Programms ist es, visionäre und zukunftsgerichtete Forschung zu fördern, bei der der Anwender im Mittelpunkt steht.



*„Wenn ich „Professor Bibel“ bei Google eingebe,  
will ich nicht Bibelstellen bekommen, sondern eben Daten zu einer Person.  
Ein System, das Semantik beherrscht, weiß eben,  
dass ein Professor eine Person sein muss  
und mit Bibelstellen nichts zu tun haben kann.“  
Wolfgang Bibel in (BIBEL 2004)*

## 4 Forschungsrelevante Themen

In Politik und Wirtschaft sind die Potenziale der vorliegenden Geodaten erkannt worden. Dies zeigen zum einen diverse Studien (beispielsweise (FORNEFELD ET AL. 2003)), erfolgreiche PPP's wie das Center für Geoinformation GmbH in Dortmund und nicht zuletzt die regionalen, nationalen und internationalen Aktivitäten zum Aufbau von Geodateninfrastrukturen. Vom Standpunkt eines Wissenschaftlers aus betrachtet, sind die hierfür im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik notwendigen Technologien und Verfahren weitestgehend vorhanden.

Die Probleme bei der Implementierung scheinen vielfach im Bereich der Abstimmung zu bestehen. Die hierzu notwendigen Vereinbarungen sollten idealerweise international getroffen werden und von den teilnehmenden Staaten umgesetzt werden. Technisch bilden internationale de jure Standards die Basis hierfür, auf die entsprechenden Normierungsbestrebungen ist im Abschnitt 2.3 kurz eingegangen worden.

Im ersten Abschnitt dieses Kapitels wird der langfristige Forschungsbedarf dargestellt. Neben der Literatur, die dieser Arbeit zugrunde liegt, wurden hierfür auch Fragebögen ausgewertet, die von den Leitern der jeweiligen Arbeitsgruppen von den vier Standorten des GiN im Rahmen einer internen Befragung beantwortet wurden. Der Standort Universität Hannover wird repräsentiert von Prof. Christian Heipke (Institut für Photogrammetrie und GeoInformation) und von Prof. Monika Sester (Institut für Kartographie und Geoinformatik), die Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven von Prof. Thomas Brinkhoff (Institut für Angewandte Photogrammetrie und Geoinformatik), die Universität Osnabrück von Prof. Norbert de Lange (Fachgebiet Geographie der Universität Osnabrück) und die Hochschule Vechta von Prof. Martin Breunig und Prof. Manfred Ehlers (Forschungszentrum für Geoinformatik und Fernerkundung). Im zweiten Abschnitt dieses Kapitels werden ausgewählte Projekte dieser im GiN zusammengeschlossenen Gruppe dargestellt.

### 4.1 Langfristiger Forschungsbedarf

Es stellt sich die Frage, in welchen Bereichen langfristig Forschungsbedarf besteht, es ist nämlich keinesfalls so, dass auch die meisten Probleme im Umfeld der Geoinformatik als gelöst angesehen werden können. Es erscheint nahezu unmöglich die Liste der forschungsrelevanten Themen im Umfeld der Geoinformatik auch nur annähernd vollständig im Rahmen dieser Studie darzustellen. Allein im Jahr 2004 finden über 90(!) wissenschaftliche Konferenzen im Themenbereich Geoinformationwissenschaften und Erdbeobachtung statt<sup>18</sup>. Eine Umfrage unter den Leitern der Arbeitsgruppen in der Kerngruppe des GiN ergab etwa 30 Schwerpunktthemen im unmittelbaren Bereich der Forschung mit denen sich diese Arbeitsgruppen beschäftigen (siehe Abbildung 8).

---

<sup>18</sup> Stand vom 7.4.2004. Quelle Conference Calendar des ITC:  
[http://www.itc.nl/news\\_events/Conferences/default.aspx](http://www.itc.nl/news_events/Conferences/default.aspx)

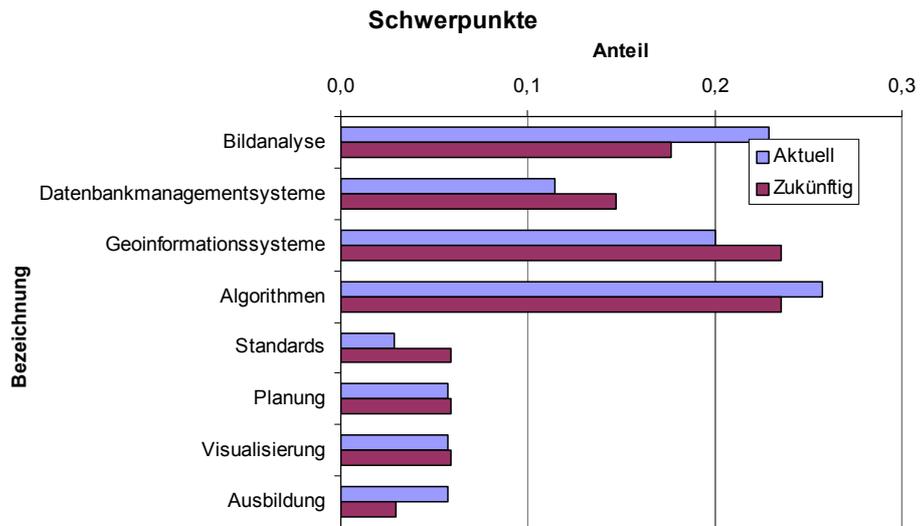


Abbildung 8: Schwerpunkte der am GiN beteiligten Arbeitsgruppen im Bereich der Forschung nach einer Befragung in 2003

Im Rahmen der genannten Umfrage wurde nach Einteilung der durchgeführten Forschungsprojekte in die drei Forschungsbereiche Grundlagenforschung, Angewandte Forschung und Experimentelle Entwicklungen gefragt (vgl. Abbildung 9). Demnach sind 93% der bei den GiN Partnern durchgeführten Projekte am ehesten im Bereich der Experimentellen Entwicklungen angesiedelt, 50% der Projekte sind der Grundlagenforschung zuzuordnen und der mit 21% geringste Anteil wurde dem Bereich der Angewandten Forschung zugeordnet. Es waren Mehrfachnennungen zulässig, deswegen ist die Summe der Anteile nicht gleich 1.

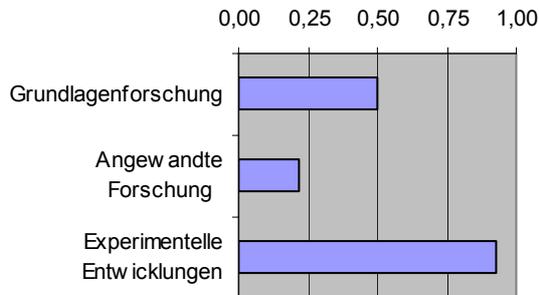


Abbildung 9: Ergebnis der internen Befragung nach der Zuordnung durchgeführter Projekte zur Forschungsart

Trotz des hohen Anteils der experimentellen Entwicklungen bei den genannten Projekten ist der Anteil der direkt oder indirekt von der Industrie geförderten Projekte sehr gering (vgl. Abbildung 10). Die weitaus meisten Projekte wurden von öffentlichen Einrichtungen, wie dem Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur, verschiedenen Kommunen oder auch anderen öffentlichen Forschungseinrichtungen, wie der Bundesanstalt für Gewässerkunde finanziert.

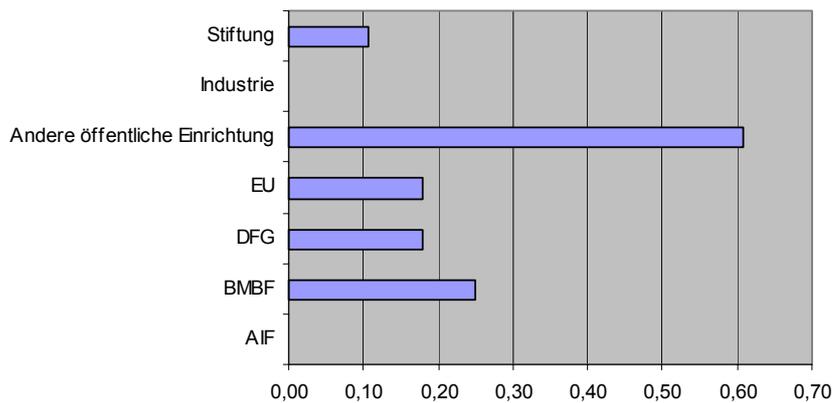


Abbildung 10: Ergebnis der internen Befragung nach den Finanzierungsquellen der durchgeführten Projekte

Im Rahmen der Befragung wurden die Leiter der jeweiligen Arbeitsgruppen nach der Rolle gefragt, die sie bzw. die Gruppe in den jeweiligen Projekten übernommen hatten. Hierbei ergab sich, dass in mehr als der Hälfte der Fälle die Rolle des Initiators oder/und des späteren Koordinators übernommen wurde (vgl. Abbildung 11).

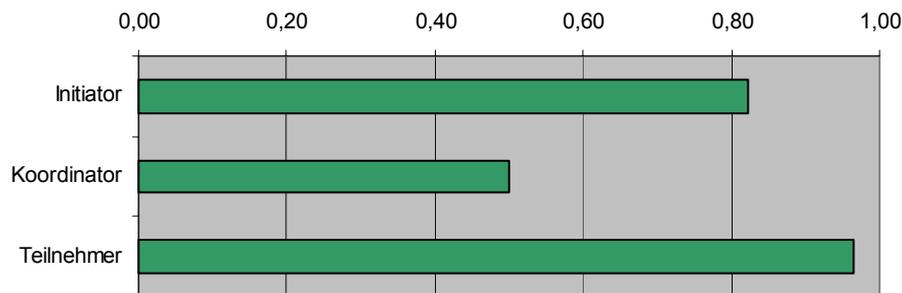


Abbildung 11: Ergebnis der internen Befragung nach der Rolle, die von den einzelnen Arbeitsgruppen bei den durchgeführten Projekten übernommen wurde.

Themen, die sowohl im Rahmen der Umfrage, als auch bei wissenschaftlichen Konferenzen<sup>19</sup> regelmäßig genannt werden sind die folgenden:

- Automatisierte Extraktion von Objekten aus Fernerkundungsdaten
- Multiskalen Ansätze in verschiedenen Bereichen
- Visualisierung bzw. Generalisierung
- Umgang mit Unsicherheit und Modellierung von Datenqualität
- Auffinden von Daten

Diese Fragestellungen sind nicht nur akademisch, sie scheinen auch in der Praxis bzw. auf Seiten des Nutzers von großer Relevanz zu sein. So finden sich in (WETZEL 2003) die folgenden Probleme aus der Sicht eines Anwenders von Geodaten:

<sup>19</sup> Beispielhaft wurden hierfür die Programme der fachübergreifenden Konferenzen Geoinformatics 2004 in Schweden und der AGILE conference on Geographic Information Science 2004 in Griechenland herangezogen.

- Wie aktuell sind die Daten?
- Sind die Daten kompatibel mit anderen Daten?
- Wie ist die Qualität der Daten?
- Wie kann man die Daten übersichtlich darstellen?
- Wie und wo findet man die benötigten Informationen

Im Abschlussbericht von GETIS ((GETIS 2003), siehe auch Abschnitt 2.5.5) sind einige Anforderungen von Anwendern von Geoinformation zusammengestellt. Drei dieser Hinweise zielen auf derzeit noch forschungsrelevante Themen: Die Informationen müssen –räumlich- nahtlos und rund um die Uhr zur Verfügung stehen. Die Visualisierung soll auf mobilen Geräten möglich sein, Maßstab und Qualität der Informationen sollen vom Nutzer vorgebar sein.

Die *Aktualität* und *Qualität* von Geodaten ist eng verknüpft mit den Möglichkeiten diese schnell, zuverlässig und preiswert zu erfassen. Hierzu gibt es verschiedene Anstrengungen, traditionell ist die Erfassung aus der Luft oder aus dem All die wichtigste Datenquelle für die Erfassung. Unter Qualität von Geodaten versteht man im allgemeinen die Vollständigkeit, Genauigkeit der Position, Korrektheit der Attribute und die Aktualität (vgl. (ZHANG & GOODCHILD 2002)). Die Notwendigkeit der Abschätzung der Qualität von Geodaten findet sich zum Beispiel auch in den Empfehlungen zu forschungsrelevanten Themen der INSPIRE Initiative: „*The settings of data quality parameter levels will require further study.*“ (REFERENCE DATA AND METADATA WORKING GROUP 2002) : 11.

Trotz der großen Fortschritte im Bereich der automatischen Auswertung von Luft- und Satellitenbildern (siehe beispielsweise (GRUEN ET AL. 1995), (GRUEN ET AL. 1997) und (BALSAVIAS ET AL. 2001)) gibt es bis zum heutigen Tag noch keine operationell arbeitenden Systeme für die automatische Fortführung von Geodaten. Hier ist sicherlich noch immer Bedarf gerade im Bereich der angewandten Forschung.

Erste Schritte in diese Richtung macht das BKG mit dem Entwicklungsvorhaben Wissensbasierter Photogrammetrisch-Kartographischer Arbeitsplatz (WIPKA), siehe auch (GERKE ET AL. 2003B) (BUSCH & WILLRICH 2002). Im universitären Bereich sind in den letzten Jahren sehr viele Entwicklungen zur automatischen Extraktion von Objekten erfolgt und erfolgen immer noch. Einen Überblick über die Verfahren der automatischen Extraktion von Straßen geben (WIEDEMANN 2002) und (BAUMGARTNER 2003). Den Stand zur automatischen Extraktion von Gebäuden stellt (MAYER 1999) und einen Überblick zur Extraktion von Bäumen findet sich in (STRAUB 2003). Man kann sagen, dass derzeitig selten eine Erkennungsrate von wesentlich mehr als 80% der Objekte erreicht wird.

Die Kommission III des EuroSDR hat einen Test zur Ermittlung der Qualität, der Genauigkeit, der Durchführbarkeit und der Wirtschaftlichkeit von automatisierten und automatischen Systemen zur drei-dimensionalen Erfassung von Gebäuden aus Luftbildern und Laserscannerdaten durchgeführt. Die Ergebnisse sollen in Kürze publiziert werden<sup>20</sup>. Weitere Forschungsprojekte der EuroSDR beschäftigen sich mit dem Stand der Einsatzfähigkeit von Verfahren zur Straßenextraktion, digitalen Luftbildkameras, Radarbildern und Untersuchungen zur Interoperabilität von Metadaten zu Messbildern.

Ein weites Feld der Forschung verbirgt sich hinter dem Begriff der *Multiskaligkeit* von Geodaten. Bei der Erfassung stellt sich oft die Frage nach dem richtigen oder optimalen Maßstab ebenso wie bei der Visualisierung auf dem Display eines Computers oder auch in der gedruckten Form. Beispielsweise ist immer noch nicht geklärt, wie basierend auf einem Datenbestand im feinen Maßstab – beispielsweise der Liegenschaftskarte – Darstellungen im groben Maßstab automatisch abgeleitet werden können. Dies zeigen auch jüngere Arbeiten, die sich mit der Automation der kartographischen Generalisierung befassen, beispielsweise (BURGHARDT 2001) und (SESTER 2001).

Diese Probleme werden derzeit umfassend im DFG geförderten Bündelvorhaben „*Abstraktion von Geoinformation bei der multiskaligen Erfassung, Verwaltung, Analyse und Visualisierung*“ behandelt. Bei dem Vorhaben werden raumbezogene Objekte in Form von Vektor- und Rasterdaten sowie thematische und sprachliche Beschreibungen vor dem

---

<sup>20</sup> Quelle: Photogrammetrie Fernerkundung Geoinformation 2/2004 : 149.

Hintergrund der Multiskaligkeit betrachtet. Im Bereich der Erfassung von Geodaten ist dies vor dem Hintergrund der automatischen Extraktion von Objekten von großem Interesse. Hier werden häufig Hierarchien eingesetzt, die einen deutlichen Bezug zu dem mit kleiner werdender Auflösung geringer werdenden Detaillierungsgrad der Information haben. Bei der Verwaltung von Daten geht es um die Repräsentation von multiskaligen Modellen in Datenbanken sowie um Zugriffe auf diese. Bezüglich der Präsentation und Visualisierung wird verstärkt auf 3D Modelle eingegangen.

Das Problem des Auffindens von Daten ist sehr vielschichtig, und es ist zu erwarten, dass verschiedenste Bereiche der Geoinformatik sich zukünftig damit beschäftigen werden. Es gibt hier sehr enge Verbindungen zur Künstlichen Intelligenz, dort beschäftigt man sich unter anderem mit der Interaktion von Menschen mit Computersystemen. Unter dem Stichwort Semantic Web sind auch schon große Fortschritte gemacht worden, wie sich vor allem bei in der Effizienz zeigt mit der heutzutage das Internet mit Hilfe von Suchmaschinen durchsucht werden kann. Die Suche nach konkreten räumlichen Informationen ist verglichen damit, noch immer relativ mühsam. Mit der Erweiterung von Suchmaschinen mit dem Ziel, die Suche nach räumlichen Informationen im Internet effizienter zu gestalten beschäftigt sich das EU Projekt SPIRIT ([www.geo-spirit.org](http://www.geo-spirit.org)).

Die Gründe für die Komplexität sind sehr vielschichtig. Auf der Seite der Informationstechnik werden sehr schnelle und effiziente Zugriffsmechanismen auf die Datenbestände, die schnelles Ein- und Auszoomen sowie Verschieben erlauben, benötigt. Gleichzeitig muss die Informationsdarstellung an die Anforderungen bzw. Wünsche des Nutzers angepasst werden. Ein Problem der Kommunikation zwischen Mensch und Maschine, das über die klassische Generalisierung weit hinausgeht und vor allem zunächst weitere Erkenntnisse über die Informationsaufnahme des Menschen erfordert.

## 4.2 Beispielhafte Projekte der GiN-Partner

In diesem Abschnitt werden kurze Darstellungen ausgewählter Projekte im Bereich von Forschung und Entwicklung der GiN Partner dargestellt. Die Auswahl wurde von den Leitern, der am GiN beteiligten Forschungseinrichtungen getroffen. Die Zuordnung zu den acht Gebieten Algorithmen, Ausbildung, Bildanalyse, Datenbankmanagementsysteme, Geoinformationssysteme, Planung, Standards und Visualisierung wurde von den Autoren dieser Studie nach den jeweiligen Schwerpunkten der Projekte vorgenommen.

### 4.2.1 Algorithmen

#### 4.2.1.1 *Objektorientierte Modellierung der Reliefstruktur - Verwaltung von 3D/4D-Daten*

Das Ende 2003 erfolgreich abgeschlossene Dissertationsprojekt im Rahmen des Graduiertenkollegs 437 beschäftigte sich mit der objektorientierten Modellierung und Verwaltung reliefspezifischer Daten. Im Zentrum des Projektes stand dabei die Konzeption und Implementierung datenbankgestützter Algorithmen zur Verarbeitung raum-zeitlicher Objekte in 3D /4D Geoinformationssystemen.

Finanziert durch: Land NRW  
 Laufzeit: 01/1999 - 12/2003

#### 4.2.1.2 *Semantisch korrekte Integration digitaler Landschaftsmodelle und digitaler Geländemodelle*

Im Rahmen des Projekts wird die Entwicklung, die Implementierung und der Test von Methoden zur Integration von 2D GIS Daten und DGM unter Berücksichtigung der impliziten Höheninformation der 2D GIS-Objekte (z. B.: Wasserflächen sind horizontal, das umliegende Ufer ist höher) durchgeführt. Die Realisierung erfolgt über vermittelnde Ausgleichung unter Berücksichtigung von Ungleichungen, Unbekannte sind die Höhen des DGM. Der Test erfolgt mit Daten der LGN Hannover.

Finanziert durch: Landesvermessung + Geobasisinformation Niedersachsen  
Laufzeit: 01/2003 - 12/2005

#### 4.2.1.3 *SPIRIT*

Typischerweise sind in einem Großteil der Internetseiten räumliche bzw. raumbezogene Informationen enthalten, angefangen von Angaben über die Lage einer Bankfiliale, Stadtplänen, Postleitzahlenverzeichnissen, Reportagen über Verteilungen von Schadstoffemissionen in bestimmten Gebieten bis hin zu wissenschaftlichen Abbildungen der Erde oder Veröffentlichungen von Atlanten im Internet. Die Information kann dabei textlich verschlüsselt vorliegen oder in Karten bzw. Bildern vorhanden sein. Das EU-Projekt SPIRIT hat sich zum Ziel gesetzt, eine Internet-Suchmaschine mit der Fähigkeit zur "intelligenten" raumbezogenen Suche zu entwickeln. Das IKG untersucht in diesem Zusammenhang Methoden zur semantischen Anreicherung von web-pages und geographischen Datensätzen sowie die Möglichkeit, Skizzen zur Formulierung von Sucheingaben verwenden zu können.

Finanziert durch: Europäische Kommission  
Laufzeit: 06/2002 - 05/2005

#### 4.2.1.4 *Landmarks für Routenbeschreibungen*

Entwicklung von Methoden zur automatischen Extraktion navigationsrelevanter Information aus amtlichen Datenbeständen: speziell sog. Landmarken, d.h. Objekte, die sich von ihrer lokalen Umgebung abheben.

Finanziert durch: Landesvermessung + Geobasisinformation Niedersachsen  
Laufzeit: 06/2001 - 12/2005

## 4.2.2 **Ausbildung**

#### 4.2.2.1 *Fernstudienmaterialien Geoinformatik (FerGI)*

Ziel von FERGI ist es, ein hoch qualitatives Angebot für die Ausbildung an Hochschulen sowie für Weiterbildungszwecke zu erzeugen. Inhaltlich wird der Schwerpunkt auf aktuelle und spezielle Themen der Geoinformatik und Fernerkundung gelegt, die in Lehrbüchern etc. bisher noch nicht oder kaum behandelt worden sind. Hierbei entstehen kleine, flexibel einsetzbare Module unter Nutzung einer gemeinsamen Lernplattform (z.Zt. LearningSpace von Lotus Notes).

Finanziert durch: BMBF  
Laufzeit: 10/2003 - 9/2006

#### 4.2.2.2 *Teilprojekt "Module für den Lehrbereich Geodatenbanken" im Projekt "Fernstudienmaterialien Geoinformatik" FerGI*

Ziel dieses Teilprojekts die Erstellung von 4 hochqualitativen e-Learning-Modulen zu aktuellen Themen im (weiteren) Bereich Geodatenbanken:- Geodaten-Standards- Objektrelationale Datenbanksysteme- Geodatenbanken- Aufbau eines Geodaten-Servers. Es wird die Theorie mit der praktischen Anwendung in einem konkreten Geodatenbanksystem verknüpft. Dazu wird es auch eine über XSL-Transformationen umgesetzte grafische Rückkopplung von Anfrageergebnissen geben.

Finanziert durch: BMBF  
Laufzeit: 10/2003 - 9/2006

#### 4.2.2.3 *Entwicklung von eLearning Modulen zur Geoinformatik*

Entwicklung von Fernstudienmaterialien zur Geoinformatik, Erarbeitung von Modulen zu: Konzeption von kommunalen Informationssystemen, Aufbau von Grünflächeninformationssystemen, Analyse von Netzwerken, Datenaufnahme mit GPS und Pencomputer, Internet GIS, Räumliche Interpolation mit GIS

Finanziert durch: Landkreis Osnabrück  
Laufzeit: 11/2003 - 9/2006

### 4.2.3 **Bildanalyse**

#### 4.2.3.1 *Evaluierung der Auswertemöglichkeiten kombinierter Laserscanning- und Multispektraldaten (KLM)*

Im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) sowie des Wasser- und Schifffahrtsamtes Hamburg wurden bzw. werden am FZG Vechta diverse Projekte zur Entwicklung, Anpassung und Anwendung einer Auswertemethodik zum Monitoring von Biotoptypen in Uferandbereichen auf Basis von höchstauflösenden Fernerkundungsdaten durchgeführt. Im Rahmen dieses Pilotprojektes werden nun die Ziele verfolgt, den potenziellen Mehrwert zusätzlicher Höhendaten und Intensitätswerte, die durch flugzeuggestütztes Laserscanning (auch: LIDAR) aufgezeichnet worden sind, für den Klassifizierungsprozess zu evaluieren, sowie die im Rahmen vorheriger Projekte entwickelte, automatisierte Auswertestrategie so zu erweitern, dass multi-sensorale Datenquellen prozessiert werden können.

Finanziert durch: Bundesanstalt für Gewässerkunde  
Laufzeit: 11/2003 - 4/2004

#### 4.2.3.2 *Virtuelles GIS (VGIS) zur Interaktionsmodellierung als Grundlage zur integrierten Bildverarbeitung in der Fernerkundung*

Ziel von VGIS war die Entwicklung system- und datenstrukturunabhängiger high level GIS Operatoren, die es Fachleuten ohne GIS-Kenntnisse ermöglicht, diese Operatoren in ihren jeweiligen Anwendungsgebieten einzusetzen. Es wurden 20 Operatoren definiert und prototypisch implementiert, die (fast) alle 2D GIS-Operationen abdecken können und für den Nutzer ohne Kenntnisse der jeweiligen Datenstruktur (Raster/Vektor) aufrufbar sind. Die Prototypische Implementation erfolgte in GRASS und ArcView. Im zweiten Abschnitt erfolgte eine eingehende Untersuchung 'echter' hybrider Operatoren, d.h. integrative Verarbeitung von Raster- und Vektordaten. Das Projekt wurde offiziell 2001 beendet, die Abgabe der zweiten Dissertation erfolgte allerdings erst 2004.

Finanziert durch: DFG und Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur  
Laufzeit: 12/1993 - 6/2004

#### 4.2.3.3 *Vegetationskartierung d. Vordeichsflächen an Unter- und Außenweser auf Basis einer HRSC-AX-Befliegung*

Entwicklung und Anwendung eines semi-automatisierten Verfahrens zur Auswertung von ultra-hochauflösten Fernerkundungsdaten zur hochgenauen Biotoptypenerfassung.

Finanziert durch: Bundesanstalt für Gewässerkunde  
Laufzeit: 12/2001 - 4/2004

#### 4.2.3.4 *Untersuchung von hochauflösenden Fernerkundungsdaten für urbane Applikationen*

In den unterschiedlichen Applikationen geht es um urbanes Umweltmonitoring mit digitalen Flugzeugscannerdaten. Insbesondere galt es, den Grad der Versiegelung mit Hilfe möglichst einfacher, insbesondere automatisierter Verfahren zu ermitteln. In einer weiteren Untersuchung bestand die Aufgabe darin, begrünte Dächer aus HRSC-A-Daten zu extrahieren.

Finanziert durch: Stadt Osnabrück, NLO  
Laufzeit: 12/1996 - 6/2002

#### 4.2.3.5 *GIS-gestützte Analyse der Flächenversiegelung unter Verwendung von hyperspektralen, höchstauflösenden Satellitenscannerdaten*

Ziel des Forschungsprojektes ist die Ableitung von Versiegelungsarten und -graden aus Satellitendaten. Auf diese Weise soll ein im Vergleich zu herkömmlichen Erfassungsarten kostengünstiger und flächendeckender Aufbau von Versiegelungskatastern für Städte ermöglicht werden. Als Eingangsdaten werden hyperspektrale Satelliten- und Flugzeugscannerdaten (Hyperion, DAIS 7915), sowie höchstauflösende multispektrale Flugzeugscannerdaten (HRSC-A) und Luftbilder (Rollei Metric) verwendet. Die Hyperspektraldaten werden mit gängigen hyperspektralen Korrektur-, Transformations- und Klassifikationsverfahren verarbeitet. Es werden neue Methoden zur entscheidungs- und segmentbasierten Datenfusion der hyperspektralen mit komplementären Fernerkundungsdaten entwickelt und erprobt. Die Ergebnisse zeigen, dass für eine detaillierte Landnutzungsklassifikation des sowohl spektral als auch in bezug auf die räumliche Gliederung sehr komplexen urbanen Raumes eine Datenfusion von spektral und geometrisch hochauflösenden Daten notwendig ist. Die vielversprechendsten Ergebnisse erzeugt eine Fusion auf Basis von Segmenten, welche aus den geometrisch höchstauflösenden Daten abgeleitet werden. Eine Weiterentwicklung dieser Methodik bis zum operationellen Einsatz wird für die Zukunft angestrebt.

Finanziert durch: BMBF  
Laufzeit: 10/2000 - 12/2004

#### 4.2.3.6 *Automatische Erfassung von Schlaggrenzen und Winderosionshindernissen aus hochaufgelösten Luftbildern*

Ziel des Projektes ist die Erfassung von Schlaggrenzen und Winderosionshindernissen durch modellgestützte Bildanalyse für Fragen der Bodenkunde und der Landwirtschaft. Entwicklung, Implementierung und Test entsprechender Methoden erfolgt auf der Grundlage leistungsfähiger Bildverarbeitungssoftware. Der Test wird mit hochaufgelösten CIR-Luftbildern (ca. 10 cm Bodenauflösung) durchgeführt.

Finanziert durch: BMBF  
Laufzeit: 01/2003 - 12/2005

#### 4.2.3.7 *CROSSES - Crowd Simulations System for Emergency Situations*

Im Rahmen des Projektes wurde die Entwicklung von automatischen Methoden zur Erstellung von Stadtmodellen (insbesondere Gebäude und Bäume) aus Luftbildern für ein Simulationssystem für Notfalleinsatzkräfte durchgeführt.

Finanziert durch: Europäische Kommission  
Laufzeit: 01/2000 - 05/2002

#### 4.2.3.8 *Systementwicklung zur automatischen Qualitätskontrolle und Aktualisierung von Geodaten*

Ziel des Projektes ist die prototypische Realisierung eines Softwaresystems zur automatisierten Qualitätskontrolle von Geodaten, in erster Linie für Straßen und Siedlungsflächen, mit Hilfe standardmäßig verfügbarer digitaler Orthophotos (Bodenauflösung 0.4 m). In diesem Rahmen erfolgen Entwicklung, Implementierung und Test entsprechender Methoden auf der Grundlage leistungsfähiger GIS- und Bildverarbeitungssoftware, Installation am BKG, Tests mit ATKIS BasisDLM Daten und Verbesserung entsprechend den Rückmeldungen der Mitarbeiter am BKG.

Finanziert durch: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

Laufzeit: 01/2000 - 12/2005

#### 4.2.3.9 *Nachwuchsgruppe "Automatische Verfahren zur Fusion, Reduktion und konsistenten Kombination komplexer heterogener Geoinformation"*

- Nachwuchsgruppe "Automatische Verfahren zur Fusion, Reduktion und konsistenten Kombination komplexer heterogener Geoinformation"
- Erforschung und Entwicklung von Verfahren der Integration von Bilddaten und Laserdaten aus der Luft und terrestrisch aufgenommen, mit dem Ziel der Objektrekonstruktion

Finanziert durch: VW Stiftung

Laufzeit: 09/2002 - 9/2007

### 4.2.4 **Datenbankmanagementsysteme**

#### 4.2.4.1 *Aktualisierung und Fortführung von Geodaten in einer Multiple Representation Database - MRDB*

- Erforschung und Entwicklung von Methoden zur automatischen Fortführung von Daten in einer MRDB-Struktur
- Automatische kontextabhängige Aktualisierung von Daten: Nach Einbringen eines neuen Datums wird dieses automatisch in alle anderen Maßstäbe propagiert.

Finanziert durch: DFG

Laufzeit: 01/2004 - 12/2005

#### 4.2.4.2 *MRDB-Wipka*

- Erforschung und Entwicklung von Methoden zur Speicherung von ATKIS-Daten in einer MRDB-Struktur; Generierung der Daten mittels Generalisierungsoperationen (Modellgeneralisierung)
- Untersuchungen zur automatischen Fortführung.
- Automatische Generierung der Daten unterschiedlicher Maßstäbe durch Modellgeneralisierung

Finanziert durch: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

Laufzeit: 01/2002 - 12/2005

## 4.2.5 Geoinformationssysteme

### 4.2.5.1 *Fahrradies: ein GIS-gestützter Fahrradrounenplaner für das WWW und den mobilen Einsatz*

Das Fahrradies ist ein internetgestützter Fahrradrounenplaner für das WWW. Neben der Auswahl fertiger Routenvorschläge ist es dem Anwender des Fahrradies möglich, sich durch Auswahl von Haltepunkten eine individuelle Fahrradroute zu erstellen. Das Fahrradies wurde im Rahmen einer Diplomarbeit weiterentwickelt. So wurden Aspekte einer Routenplanung untersucht, die nicht nur die Geometrien der Haltepunkte in die Routenberechnung mit aufnimmt, sondern auch weitere Informationen wie gewünschte Dauer oder Länge (in km) der Route.

Finanziert durch: erste Version: Auftragsarbeit vom Oldenburger Münsterland, zweite Version: Eigenfinanzierung  
Laufzeit: Herbst 2000 - Sommer 2002

### 4.2.5.2 *GIS-gestützte Analyse raum-zeitlicher Ausbreitungsmuster der Anjeszkyschen Krankheit*

GIS gestützte Analyse der raumzeitlichen Ausbreitungsmuster der Anjeszkyschen Krankheit ('Pseudotollwut') in ausgesuchten Betrieben zweier Landkreise. Dabei sollte insbesondere die Möglichkeit der aerogenen Ausbreitung untersucht werden. Methoden im GIS: Integration von geostatistischen Verfahren und animierter Visualisierung (movies).

Finanziert durch: Deutsche Bundesumweltstiftung  
Laufzeit: 4/1998 - 10/2001

### 4.2.5.3 *Development of Prevention and Control Strategies to Address Animal Health and Related Problems in Densely Populated Livestock Areas of the Community*

Für die Analyse und Modellierung hochverdichteter Agrarwirtschaftsräume in der europäischen Union wurden GIS-Werkzeuge entwickelt. Dazu wurden statistische und geostatistische Verfahren zur Risikoanalyse und Modellierung der Ausbreitung von Seuchenzügen in bestehende GIS (ArcView) eingebunden und Nutzern zugänglich gemacht.

Finanziert durch: Europäische Union  
Laufzeit: 10/1998 - 10/2003

### 4.2.5.4 *Objektorientiertes 3D/4D-Geoinformationssystem*

Das 2001 erfolgreich abgeschlossene Projekt beschäftigte sich im SFB 350 mit der Datenbankentwicklung für geologische 3D/4D-Anwendungen in der Niederrheinischen Bucht. Im Projekt wurde in Zusammenarbeit zwischen der Informatik (Gruppe Cremers) und der Geologie (Gruppe Siehl) verschiedene von den geologischen Anwendungen genutzte datenbankgestützte GIS-Software (GeoStore, GeoToolKit) entwickelt.

Finanziert durch: Land NRW  
Laufzeit: 4/1993 - 12/2001

### 4.2.5.5 *Weiterentwicklung von Geodiensten*

Im BMBF-Verbundprojekt "Weiterentwicklung von Geodiensten" (Sonderprogramm "Geotechnologien") werden in Kooperation mit den Projektpartnern der Universität Karlsruhe, dem EML Heidelberg und der Hochschule der Bundeswehr München Konzepte

zur Entwicklung von Geodiensten für die Erfassung, Verwaltung, Visualisierung und der Analyse von Geodaten für mobile Anwendungen entwickelt.

Finanziert durch: BMBF  
Laufzeit: 10/2002 - 9/2005

#### 4.2.5.6 *Aufbau eines Emissions- und Immissionskatasters für die Stadt Münster*

Das entwickelte Kataster dient der Darstellung und Analyse von Emissionen auf Quadratrasterbasis sowie auf der originären Geometrie für punkt-, linien- und flächenhafte Emittenten. Zudem ist die Berechnung von Emissionen bei einem punkthaften Emittenten auf der Basis einer Ausbreitungsrechnung nach der BImSchVO möglich. Typische Anwendungsfelder sind das Monitoring und Ausbreitungsberechnungen von Emissionen zu Immissionen. Weiterentwicklungsmöglichkeiten bestehen in einer stärkeren Berücksichtigung kleinräumiger Klimaparameter. Die Fachschale basiert auf ArcView und MS Access.

Finanziert durch: Landkreis Osnabrück  
Laufzeit: 10/1998 - 12/1999

#### 4.2.5.7 *Grünflächeninformationssystem Stadt Osnabrück*

Bei dem Projekt handelt es sich um eine GIS-Ergänzung, die im Fall der Stadt Osnabrück an das Programm MATEC-Grün gekoppelt wurde. Haupteinsatz findet das Produkt bei der Erfassung von Grünflächen, Bäumen oder sonstigen luftbildsichtbaren Objekten durch integrierte Datennutzung und Datenanalyse von Luftbildern und digitalen Liegenschaftsinformationen sowie deren Verwaltung. Der Anwendungsschwerpunkt besteht im Aufbau von digitalen Fachkatastern, die luftbildsichtbare Objekte enthalten. Eine Weiterentwicklungsmöglichkeit ist die Einbeziehung von digital gewonnenen Luftbildern bei der Auswertung. Die Basissoftware des GrünGIS ist ArcView bzw. ArcGIS sowie MS Access, eine Schnittstelle zur Microsoftwelt ist über dBase bzw. Excel vorhanden.

Finanziert durch: Landkreis Osnabrück  
Laufzeit: 10/1996 - 10/2000

#### 4.2.5.8 *Geotech*

- Integration von Vektordaten unterschiedlicher Herkunft am Beispiel der Homogenisierung von ATKIS, bodenkundlicher Karte und geologischer Karte
- Entwicklung von Methoden der Integration; speziell geometrische Homogenisierung; Berücksichtigung von unterschiedlichen Genauigkeiten der Daten

Finanziert durch: BMBF  
Laufzeit: 10/2002 - 9/2005

### 4.2.6 **Planung**

#### 4.2.6.1 *Konzeption von Indikatorensystemen und Bewertungsmethodiken für die Themen großflächiger Einzelhandel, Siedlungserweiterung und Gewerbe sowie Entwicklung eines Monitoringsystems für groß-flächigen Einzelhandel im Landkreis Osnabrück*

Der Landkreis Osnabrück hat das Ziel, zukünftige Anfragen der Städte und Gemeinden nach Flächenerweiterungen und Neuausweisungen für großflächigen Einzelhandel, Gewerbe und Siedlungserweiterung schneller und qualifizierter beantworten zu können.

Dazu sollen neue Indikatorensysteme, Bewertungsverfahren und ein Monitor-Ringsystem auf der Basis eines Geoinformationssystems (GIS) entwickelt und eingeführt werden. Aus diesem Grund wurde ein Forschungs- und Entwicklungsprojekt ins Leben gerufen, um diese Verfahren und Systeme zu entwickeln. Konkretisiert handelt es sich dabei um die Konzeption von Indikatorensystemen und Bewertungsmethodiken für die Themen großflächiger Einzelhandel, Siedlungserweiterung und Gewerbe sowie um die Entwicklung eines Monitoringsystems zur Überwachung der Entwicklung des großflächigen Einzelhandel für den gesamten Landkreis Osnabrück.

Finanziert durch: Landkreis Osnabrück  
Laufzeit: 12/2003 - 7/2004

## 4.2.7 Standards

### 4.2.7.1 *Einsatz von XML zur Repräsentation und Visualisierung von bewegten Geobjekten*

Im Projekt "Einsatz von XML zur Repräsentation und Visualisierung" von bewegten Geobjekten wurde prototypisch eine sogenannte Three-Tier-Architektur zur Anfrage und Visualisierung von bewegten Geobjekten implementiert, bestehend aus Backend (Datenbank), Middle-Tier (Webserver) und Client (Internet-Browser). Eine Oracle-Datenbank nimmt die Raum-Zeit-Anfragen entgegen und liefert als Ergebnis GML-Daten. Dabei wurde nicht nur der aktuelle Datenbankstand zurückgeliefert, sondern kontinuierlich Anfrageergebnisse geliefert ("raumbezogene kontinuierliche Anfragen"). Der Web-Server nimmt über Servlets die DB-Abfrage sowie die Umwandlung der GML-Daten in 2D-Vektordaten (SVG) durch den Einsatz von XSLT-Stylesheets vor. Ein Applet auf Client-Seite sorgt für die Kommunikation mit dem Server. Im direkten Folgeprojekt "Aufbereitung und Filterung von Geodaten für mobile Auskunftssysteme" wurde die Architektur an neuen Anforderungen angepasst: Es wurde eine zweite Middle-Tier-Architektur unter Verwendung von Enterprise Java Beans eingesetzt und weitere XSLT-Stylesheets zur Repräsentation der bewegten Objekte entwickelt. Zudem kam es zu Untersuchungen erster Algorithmen für eine Filterung von bewegten Geobjekten. Außerdem erfolgte die Entwicklung und der Vergleich von Client-Software für mobile Endgeräte.

Finanziert durch: Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshafen  
Laufzeit: 9/2000 - 8/2002

### 4.2.7.2 *SVG-Viewer für mobile Endgeräte*

In diesem Projekt wird die Darstellung von Karten als SVG-Dokumente auf mobilen Endgeräten untersucht. Dazu soll ein SVG-Profil definiert werden, das nur die für diesen Anwendungszweck relevanten Elemente und Attribute umfasst. Dieses Profil wird in einem zweiten Schritt um Konzepte erweitert, die für eine Darstellung von Karten auf mobilen Endgeräten zweckmäßig sind. Ein auf das erweiterte Profil abgestimmter Viewer soll entwickelt werden. Für eine anwendungsorientierte Evaluierung wird mit der Promegis GmbH in Melle zusammengearbeitet.

Finanziert durch: Ministerium für Wissenschaft und Kultur des Landes Niedersachsen, Programm "Praxisnahe Forschung und Entwicklung an niedersächsischen Fachhochschulen" der AGIP  
Laufzeit: 10/2003 - 9/2005

### 4.2.7.3 *GiMoDig*

Das EU-Projekt GiMoDig entwickelt einen Prototypen zur Nutzung der Geobasisdatenbestände europäischer Landesvermessungen für den mobilen Nutzer. Dieser Nutzer, der sich an einem beliebigen Ort in Europa aufhalten und bewegen kann, erhält für sein mobiles Gerät in Echtzeit raumbezogene Daten (Karten) mit dem von ihm

gewünschten Inhalt, abgeleitet aus den Datenbanken der Landesvermessungen. Das Ziel des Projektes liegt darin, eine Geodaten-Infrastruktur bereitzustellen, die jedem Nutzer von jedem Ort in Europa aus den Zugriff auf die nationalen Geodatenbestände ermöglicht. Am ikg wird der Part der online Generalisierung auf der Basis einer Multiple Resolution Database-Struktur bearbeitet.

Finanziert durch: Europäische Kommission  
Laufzeit: 12/2002 - 1/2004

## 4.2.8 Visualisierung

### 4.2.8.1 *Interpretation und Generalisierung von dichten digitalen Geländemodellen*

Gemeinsam mit dem israelischen Partner wird an der Interpretation und Generalisierung von dichten Oberflächenmodellen geforscht. Am ikg wird der Part der objektbezogenen Generalisierung bearbeitet.

Finanziert durch: Technion Niedersachsen Gesellschaft  
Laufzeit: 01/2003 - 12/2004

## 4.3 Ausgewählte eigene Arbeiten der GiN Partner

### 4.3.1 Gruppe Breunig

M. Breunig, O. Balovnev, T. Bode, A.B. Cremers, W. Müller, G. Pogodaev, S. Shumilov, J. Siebeck, A. Siehl, A. Thomsen, 2004, "The Story of the GeoToolKit - An Object-Oriented Geodatabase Kernel System". *Geoinformatica*, Vol. 8, No. 1, 5-47, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

J. Siebeck, 2003, "Concepts for the Representation, Storage, and Retrieval of Spatio-Temporal Objects in 3D / 4D Geo-Information-Systems". Dissertation, Math.-Naturwissensch. Fakultät der Universität Bonn, 145p.

S. Shumilov, 2003, "Integrating existing object-oriented databases with distributed object management platforms". Dissertation, Math.-Naturwissensch. Fakultät der Universität Bonn, 245 p.

M. Breunig, C. Türker, H. Böhlen, S. Dieker, R.H. Güting, C.S. Jensen, L. Relly, P. Rigaux, H.-J. Schek, M. Scholl, 2003: "Architecture and Implementations of Spatio-Temporal Database Management Systems". *Spatio-Temporal Databases - The CHOROCHRONOS Approach*. Lecture Notes in Computer Science Vol. 2520, Springer-Verlag, 219-264, Heidelberg, 2003.

M. Breunig, 2001, "On the Way to Component-Based 3D/4D Geoinformation Systems". *Lecture Notes in Earth Sciences*, No. 94, Springer, Heidelberg, 199p.

### 4.3.2 Gruppe Brinkhoff

Brinkhoff T., *Geodatenbanksysteme - Eine Einführung auf Basis von Oracle Spatial* (Arbeitstitel), Veröffentlichung voraussichtlich 2004.

Brinkhoff T., 2002, "A Robust and Self-Tuning Page Replacement Strategies for Spatial Database Systems", *Proceedings 8th International Conference on Extending Database Technology (EDBT)*, Prague, Czech Republic, 2002, in: LNCS, Vol. 2287, Springer, 533-552.

Brinkhoff T., 2002, "A Framework for Generating Network-Based Moving Objects", *GeoInformatica*, Vol. 6, No. 2, 2002, Kluwer Academic Publishers, 155-182.

Brinkhoff T., Weitkämper J., 2001, "Continuous Queries within an Architecture for Querying XML-Represented Moving Objects", Proceedings 7th International Symposium on Spatial and Temporal Databases (SSTD), Redondo Beach, CA, 2001, in: LNCS, Vol. 2121, Springer, 136-154.\* Brinkhoff T.: "Using a Cluster Manager in a Spatial Database System", Proceedings 9th ACM International Symposium on Advances in Geographic Information Systems (ACM-GIS), Atlanta, GA, 2001, 136-141.

Brinkhoff T., 1995, Der Spatial Join in Geo-Datenbanksystemen, C. Shaker-Verlag, Aachen, 1995.

Brinkhoff T., Kriegel H.-P., Seeger B., 1994 "Efficient Processing of Spatial Joins Using R-trees", Proceedings ACM SIGMOD International Conference on Management of Data (SIGMOD), Washington, DC, 1993, 237-246.\* Brinkhoff T., Kriegel H.-P., Schneider R., Seeger B.: "Multi-Step Processing of Spatial Joins", Proceedings ACM SIGMOD International Conference on Management of Data (SIGMOD), Minneapolis, MN, 1994, 209-220.

Brinkhoff T., Kriegel H.-P., 1994 "The Impact of Global Clustering on Spatial Database Systems", Proceedings 20th International Conference on Very Large Data Bases (VLDB), Santiago, Chile, 168-179.\* Brinkhoff T., Kriegel H.-P., Seeger B.: "Parallel Processing of Spatial Joins Using R-trees", Proceedings 12th IEEE International Conference on Data Engineering (ICDE), New Orleans, 1996, 258-265.

Brinkhoff T., Kriegel H.-P., Schneider R.: "Comparison of Approximations of Complex Objects used for Approximation-based Query Processing in Spatial Database Systems", Proceedings 9th IEEE International Conference on Data Engineering (ICDE), Wien, 1993, 40-49.

Brinkhoff T., Horn H., Kriegel H.-P., Schneider R.: "A Storage and Access Architecture for Efficient Query Processing in Spatial Database Systems", Proceedings 3rd International Symposium on Large Spatial Databases (SSD), Singapore, 1993, in: LNCS, Vol. 692, Springer, 357-376.

### 4.3.3 Gruppe Ehlers

Ehlers, M., S. Jung und U. Michel (Hrsg.), 2003. Integrative Methodenentwicklung zur Auswertung moderner GIS- und Fernerkundungsdaten in den Geowissenschaften, Materialien Umweltwissenschaften Vechta (MUWV), Heft 15, 71 pp. Schiewe, J. und M. Ehlers (Hrsg.), 2003. Geoinformatik 03: Ausgewählte Themen der Forschungsgruppe GIS/Fernerkundung, Materialien Umweltwissenschaften Vechta (MUWV), Heft 17, 2003, 131 pp.

Ehlers, M. (Ed.), 2003. Remote Sensing for Environmental Monitoring, GIS Applications, and Geology II, Proceedings of SPIE Vol. 4886, Bellingham, WA, 681 pp. Möller, M., 2003. Urbanes Umweltmonitoring mit digitalen Flugzeugscannerdaten, Wichmann Verlag, Heidelberg, 126 pp.

Schiewe, J., 2003. Auswertung hochauflösender und multi-sensoraler Fernerkundungsdaten - Entwicklung von Methoden und Transfer in die Lehre-, Materialien Umweltwissenschaften Vechta (MUWV), Heft 18.

Schiewe, J., M. Hahn, M. Madden & M. Sester (Eds.), 2003. Challenges in Geospatial Analysis, Integration and Visualization II. Proceedings of Joint ISPRS Workshop, Stuttgart (CD-ROM). Michel, U., 2002. Integration von Geographischen Informationssystemen und Fernerkundung zum automatisierten wissensbasierten Monitoring der Landnutzung. Dissertation Universität Vechta.

Ehlers, M. und J. Schiewe (Hrsg.), 1999. Geoinformatik 99: Ausgewählte Themen der Forschungsgruppe GIS/Fernerkundung, Materialien Umweltwissenschaften Vechta (MUWV), Heft 5, 84 pp

#### 4.3.4 Gruppe Heipke

Heipke C., 2004: Some requirements for geographic information systems: a photogrammetric point of view, *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing* (70) 2, 185-195.

Heipke C., Pakzad K., Willrich F., Peled A. (Eds.), 2004: Integration of Geodata and Imagery for Automated Refinement and Update of Spatial Databases, Theme Issue, *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing* (58) 3/4, 127-128.

Ebner H., Mayer H., Heipke C., Pakzad K. (Eds.): *ISPRS Joint Workshop "Photogrammetric Image Analysis"*, International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences (34) 3/W8, 193 p.

Heipke C., Kuittinen R., Nagel G. (Eds.), 2003: From OEEPE to EuroSDR: 50 years of European Spatial Data Research and beyond, *EuroSDR Official Publication No. 46*, 103 p.

Straub, B.-M., Automatische Extraktion von Bäumen aus Fernerkundungsdaten, Dissertation, Deutsche Geodätische Kommission Reihe C, Nr. 572, 99 S. (ebenfalls in: *Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Vermessungswesen der Universität Hannover*, Nr. 249).

Heipke, C., Photogrammetrie und Fernerkundung - vom Elektronenmikroskop bis zur Planetenbeobachtung, Festschrift "Am Puls von Raum und Zeit" 50 Jahre Deutsche Geodätische Kommission, pp 54-

#### 4.3.5 Gruppe de Lange

N. de Lange, 2002, Einsatz von Geoinformationssystemen zur Entscheidungsunterstützung in der Stadtplanung: Modellierung von Rasterdaten und Oberflächen. In: BISCHOFF, Carola und Christian KRAJEWSKI (Hrsg.) *Beiträge zur geographischen Stadt- und Regionalforschung*. Festschrift für Heinz Heineberg. Münster: Münstersche Geographische Arbeiten 46.

N. de Lange, *Geoinformatik in Theorie und Praxis*. Berlin: Springer 2002.

K. Wessels, 2001, Integrierte Nutzung von Geobasisdaten und Fernerkundung für die kommunale Umweltplanung dargestellt am Beispiel der Auswertung von Thermalscannerdaten. Osnabrück: Rasch = Osnabrücker Studien zur Geographie 21 (Diss.)

N. de Lange, M. Ehlers & P. Schaal, 2001, Sustainable development im Landkreis Osnabrück - Entwicklung von Indikatoren und Bilanzierung des mittelfristigen Entwicklungsziels "Nachhaltiger Umgang mit unseren Lebensgrundlagen". Projektbericht Osnabrück 2001.

N. de Lange & R. Hackmann, 2001, Anwendung GIS-gestützter Verfahren in der Stadtentwicklungsplanung - Untersuchung von Versorgungsbereichen durch Netzwerkanalyse auf der Grundlage amtlicher Geobasisdaten (ATKIS und ALK). In: Strobl, J., Blaschke, T. u. G. Griesebner (Hg.): *Angewandte Geographische Informationsverarbeitung XIII*. Beiträge zum AGIT-Symposium Salzburg 2001. Heidelberg 2001: Wichmann, S. 221 - 226

N. de Lange (Hg., 2000): *Geoinformationssysteme in der Stadt- und Umweltplanung*. Fallbeispiele aus der Stadt Osnabrück. Osnabrück: Rasch = Osnabrücker Studien zur Geographie Bd. 19.

N. de Lange, 2000, Emissions- und Immissionskataster für das Stadtgebiet Münster als Komponente eines kommunalen Umweltinformationssystems. In: Cremers, A. u. K. Greve

(Hg.): Umweltinformatik 2000. Umweltinformation für Planung, Politik und Öffentlichkeit. 12. Intern. Symposium "Informatik für den Umweltschutz". Marburg 2000: Metropolis. S. 703 - 715.

N. de Lange, J. Berlekamp & M. Luberichs, 2000, Emissionskataster für das Stadtgebiet Münster. In: Strobl, J. u. T. Blaschke (Hrsg.): Angewandte Geographische Informationsverarbeitung XII. Beiträge zum AGIT-Symposium Salzburg 2000. Heidelberg 2000: Wichmann, S. 39 - 46

N. de Lange & K. Wessels, 2000, Aufbau eines Grünflächeninformationssystems für die Stadt Osnabrück. In: Lange, N. de (Hg.): Geoinformationssysteme in der Stadt- und Umweltplanung. Fallbeispiele aus der Stadt Osnabrück. Osnabrück 2000 = Osnabrücker Studien zur Geographie Bd. 19, S. 49 - 64

N. de Lange, 2000, Geoinformationssysteme in der Stadt- und Umweltplanung. Fallbeispiele aus der Stadt Osnabrück (Hg.) = Osnabrücker Studien zur Geographie Bd. 19. Osnabrück 2000.

N. de Lange & K. Wessels, 1999, Die Anwendung von digitaler Bildverarbeitung und Geoinformationssystemen zur Erfassung städtischer Grünflächen. In: Strobl, J. u. T. Blaschke (Hrsg.): Angewandte Geographische Informationsverarbeitung XI. Beiträge zum AGIT-Symposium Salzburg 1999. Heidelberg 1999: Wichmann, S. 322 - 329 (zusammen mit K. Wessels)

#### **4.3.6 Gruppe Sester**

Elias, B., M. Hampe & M. Sester [2004]: Adaptive Visualisation of Landmarks using an MRDB, erscheint in: Map-based mobile services - Theories, Methods and Implementations, Springer-Verlag.

Sester, M. & C. Brenner: Continuous Generalization for Visualization on Small Mobile Devices, erscheint in Proceedings of the SDH, Leicester, UK, 2004.

Brenner, C. & B. Elias: Extracting Landmarks for Car Navigation Systems Using Existing GIS Databases and Laser Scanning, Proc. "Photogrammetric Image Analysis", International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. XXXIV, Part 3/W8, Sept. 2003, München.

Sester, M.: Maßstabsabhängige Darstellungen in digitalen räumlichen Datenbeständen, Habilitationsschrift, Deutsche Geodätische Kommission, 2001.

## Literatur

- ADV, 1998. Das European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS89). ,  
<http://www.adv-online.de/produkte/etrs89.htm>, 6.2.2004,
- ADV, 2003. Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland Tätigkeitsbericht. Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen, Bonn, pp. 19.
- AGILE, 2004. AGILE Homepage. <http://agile.isegi.unl.pt/index.htm>, 18.2.2004,
- ADV, 2002. Geodateninfrastruktur in Deutschland (GDI) - Positionspapier der ADV. *Zeitschrift für Vermessungswesen*, 2002 (2),
- ANNONI, A., 2003. Towards a SDI for Europe: An Overview and Areas for Research and Investigation. *From OEEPE to EuroSDR: 50 years of European Spatial Data Research and Beyond*, (eds.) Heipke, EuroSDR, München, 12.10.2003, Nr. 46, pp. 31-42.
- BBW BUNDESAMT FÜR BILDUNG UND WISSENSCHAFT, B. S., 2004. Der Forschungsplatz Schweiz. (eds.) BBW, <http://www.bbw.admin.ch>, 13.2.2004,
- BMBF BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG, 2002. *Faktenbericht Forschung 2002*. BMBF, Berlin, Deutschland, 632 p.
- BALSAVIAS, M., GRUEN, A., VAN GOOL, L., (EDS.),, 2001. *Automatic Extraction of Man-Made Objects from Aerial and Space Images III*. A.A.Balkema Publishers, Lisse Abingdon Exton(PA) Tokio, 415 p.
- BARTELME, N., 1995. *Geoinformatik Modelle Strukturen Funktionen*. Springer, Berlin Heidelberg, 414 p.
- BAUMGARTNER, A., 2003. Automatische Extraktion von Straßen aus digitalen Luftbildern. *Reihe C*, Deutsche Geodätische Kommission,
- BIBEL, W., 2004. Interview mit Wolfgang Bibel. *Künstliche Intelligenz*, 1 (2004), pp. 52-55.
- BILL, R., ZEHNER, M. L., 2001. *Lexikon der Geoinformatik*. Herbert Wichmann Verlag, Heidelberg, 310 p.
- BOLLMANN, J., KOCH, W. G., (EDS.),, 2001. *Lexikon der Kartographie und Geomatik*. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin, 435 p.
- BUHMANN; WIESEL, 2003. *GIS-Report 2003 Software Daten Firmen*. Bernhard Harzer Verlag, 91 p.
- BURGHARDT, D., 2001. Automatisierung der kartographischen Verdrängung mittels Energieminimierung. *Dissertation Reihe C*, Deutsche Geodätische Kommission, München, Nr. 536, pp. 96.
- BUSCH, A., WILLRICH, F., 2002. System Design for automated Quality Control of Geodata by Integration of GIS and Imagery. Xi'an, China, Nr. Vol.XXXIV Part 2, pp. 53-58.
- DATA POLICY & LEGAL ISSUES WORKING GROUP, 2002. INSPIRE Data Policy & Legal Issues Working Group Position Paper. Environment Agency for England and Wales Type, <http://inspire.jrc.it/>, 04 October 2002,
- EC-GIS, 2004. EC GI & GIS Web Portal. [http://www.ec-gis.org:8080/wecgis/ecgis.dyn\\_wec\\_home.show](http://www.ec-gis.org:8080/wecgis/ecgis.dyn_wec_home.show), 9.2.2004,
- ESA, 2003. Galileo European Satellite Navigation System. [http://europa.eu.int/comm/dgs/energy\\_transport/galileo/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/galileo/index_en.htm), 9.2.2003,
- ESA, 2004. ENVISAT Caring for the Earth. <http://envisat.esa.int/>, 9.2.2004,

- EHLERS, M., 2002. Fernerkundung für GIS-Anwender - Sensoren und Methoden zwischen Anspruch und Wirklichkeit. *Fernerkundung und GIS Neue Sensoren - innovative Methoden*, (eds.) T. Blaschke, Wichmann, Heidelberg, pp. 10-23.
- FITZKE, J., 2003. vom GIS zur Geodateninfrastruktur. *Vortrag auf dem GIN Forum in Osnabrück am 25.11.2003*, [http://131.173.80.131/gin-downloads/gis\\_internet\\_vortraege/vortrag\\_jfitzke.pdf](http://131.173.80.131/gin-downloads/gis_internet_vortraege/vortrag_jfitzke.pdf), 6.2.2004, pp. 21.
- FORNEFELD, M., OEFINGER, P., RAUSCH, U., 2003. Der Markt für Geoinformationen: Potenzial für Beschäftigung, Innovation und Wertschöpfung. MICUS, Düsseldorf, pp. 170.
- FRITSCH, D., 2003. Geographic Information and Information Society. *From OEEPE to EuroSDR: 50 years of European Spatial Data Research and Beyond*, (eds.) Heipke, EuroSDR, München, Nr. 46, pp. 59-59.
- GEOBRANCHEN.DE, 2002. Bepreisungsstandard für Geodaten. Harzer, <http://www.geobranchen.de/news/2002121801.html>, 18.12.2002,
- GETIS, 2003. Geo-Processing Networks in a European Territorial Interoperability Study - Final Report - IST-1999-14146. <http://www.pcigeomatics.com/getis/>, 04/2003, pp. 16.
- GINIE, 2003. GINIE Book - GI in the wider Europe. <http://www.ec-gis.org/ginie/>, 18.2.2004, pp. 153.
- GISTEC, 2000. InGeo Information Center. [http://www.ingeoic.de/default\\_PU.asp](http://www.ingeoic.de/default_PU.asp), 9.3.2004,
- GERKE, M., BUTENUTH, M., HEIPKE, C., WILLRICH, F., 2003. Graph supported automated verification of road databases using aerial imagery. *2nd International Symposium on Spatial Data Quality*, (eds.) Shi W. Goodchild M. Fisher P., The Hongkong Polytechnic University, pp. 412-430. (b)
- GERKE, M., BUTENUTH, M., HEIPKE, C., 2003. Automated update of road databases using aerial imagery and road construction data. *Int.ArchPhRS*, (eds.) Ebner H., ISPRS, München, Vol. (34) 3/W8, pp. 99-104. (a)
- GRUEN, A., BALTSAVIAS, E., HENRICSSON, O., (EDS.),, 1997. *Automatic Extraction of Man-Made Objects from Aerial and Space Images II*. Birkhäuser, Basel Boston Berlin, 393 p.
- GRUEN, A., KUEBLER, O., AGOURIS, P., (EDS.),, 1995. *Automatic Extraction of Man-Made Objects from Aerial and Space Images I*. Birkhäuser, Basel Boston Berlin, 321 p.
- HOLWEG, D., 2004. Interview mit Daniel Holweg (Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung, Darmstadt). *GeoBit*, 1/2 pp. 14-16.
- IMAGI, 2004. Interministerieller Ausschuss für Geoinformationswesen (IMAGI). [http://www.imagi.de/de/f\\_start.html](http://www.imagi.de/de/f_start.html), 15.3.2004,
- INSPIRE ENVIRONMENTAL THEMATIC COORDINATION GROUP, 2002. Environmental thematic user needs - Position Paper, Version 2. (eds.) Arvid Lillethun, EEA, European Environmental Agency, <http://inspire.jrc.it/>, 2002-10-02, pp. 154.
- ISF WORKING GROUP (IMPLEMENTING STRUCTURES & FUNDING), 2002. INSPIRE Implementing Structures & Funding. (eds.) H.-E. Wiberg, Lantmäteriet, Sweden, <http://inspire.jrc.it/>, 2002-10-3,
- ISO TC 211, 2004. Geographic Information / Geomatics. <http://www.iso.ch/iso/en/stdsdevelopment/tc/tclist/TechnicalCommitteeDetailPage.TechnicalCommitteeDetail?COMMID=4637>, 13.2.2004,
- ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 2001. Overview of the MPEG-7 Standard (version 6.0). <http://mpeg.telecomitalia.com/standards/mpeg-7/mpeg-7.htm>, (21.3.2001),
- ISO/IEC, 1997. VRML'97 International Standard ISO/IEC 14772-1:1997. [http://www.web3d.org/x3d/spec/vrml/ISO\\_IEC\\_14772-All/](http://www.web3d.org/x3d/spec/vrml/ISO_IEC_14772-All/), 18.2.2005,

- ISO/TC 211 GEOGRAPHIC INFORMATION/GEOMATICS, 2004. CD 19130 Geographic Information - Sensor and data model for imagery and gridded data. (eds.) ISO/TC 211/WG 6, [www.isotc211.org/protodoc/211n1571/](http://www.isotc211.org/protodoc/211n1571/), 2004-04-27, pp. 100.
- INGEOFORUM, 1997. InGeoForum Informations- und Kooperationsforum für Geodaten. <http://www.ingeforum.de/default.htm>, 9.3.2003,
- INFORMATIK DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT MÜNCHEN, 2004. LEO - Link Everything Online. <http://dict.leo.org/>, 13.2.2004,
- INSTITUT FÜR GEODÄSIE UND GEOINFORMATIK UNIVERSITÄT ROSTOCK, 2004. GI-Lexikon. <http://www.geoinformatik.uni-rostock.de/lexikon.asp>, 3.2.2004,
- JAKOBSSON, A., 2003. Reference data sets and feature types in Europe -Final Draft Results of the questionnaire. EuroSpec Workshop 2, Paris, Marne-la-Vallée, 3-4. July.
- KANZLER, K., 2004. Qualitätsmodelle - Qualitätszertifizierte Spezifikationen von Geodaten. *Internes Dokument*, (eds.) GiN, Osnabrück, pp. 3.
- KUHN, W., BASEDOW, S., BROX, C., RIEDEMANN, C., ROSSOL, H., SENKLER, K., ZENS, K., 2001. Referenzmodell 3.0 GDI Geodaten-Infrastruktur Nordrhein-Westfalen. *media NRW*, (eds.) Der Ministerpräsident des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, Vol. 26, pp. 48.
- LANCE MCKEE, 2002. Outline Standards Base Dokument. (eds.) GETIS Deliverable 4.4.1, [http://www.pcgeomatics.com/getis/g\\_deliverables.html](http://www.pcgeomatics.com/getis/g_deliverables.html), 18.3.2004, Nr. D4.4.1, pp. 23.
- LANGE DE, N., 2002. *Geoinformatik in Theorie und Praxis*. Springer, 438 p.
- MAYER, H., 1999. Automatic Object Extraction from Aerial Imagery - A Survey Focusing on Buildings. *Computer Vision and Image Understanding*, 2 (74), pp. 138-149.
- MOSBRUGGER, V., 2003. Offener Brief der Geokommission: Neue Herausforderungen für die Geowissenschaften. *Senatskommission der Deutschen Forschungsgemeinschaft für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsforschung*, DFG, 4.12.2003,
- MÜLLER, A., 2001. Geomatik. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin, pp. 307-310.
- OECD ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, 2002. Frascati Manual Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Development. OECD Publications, Paris, Frankreich, pp. 254.
- OLLÉN, J., 2003. Spatial Data Infrastructure - A Tool for Growth and Sustainable Development in Europe. *From OEEPE to EuroSDR: 50 years of European Spatial Data Research and beyond - Seminar of Honour*, (eds.) C. Heipke, EuroSDR, Munich, Germany, Nr. 46, pp. 23-29.
- OPEN GIS CONSORTIUM INC. (OGC), 1994. Homepage of OGC. <http://www.opengis.org>, 18.2.2004,
- OPEN GIS CONSORTIUM INC., 2003. OpenGIS Geography Markup Language (GML) Implementation Specification. (eds.) Simon Cox , OGC, <http://www.opengis.org/specs/?page=specs>, 2003-26-02, Nr. OGC 02-023r4, pp. 548.
- OPENGIS CONSORTIUM INC., 2002. Web Map Service Implementation Specification. (eds.) Jeff de la Beaujardière, OGC, <http://www.opengis.org/docs/01-068r2.pdf>, 9.3.2004, Nr. V. 1.1.1, pp. 82.
- PICHLER, G., 2004. Standards können Leben retten. *GeoBit*, 1/2 pp. 28-29.
- REFERENCE DATA AND METADATA WORKING GROUP, 2002. INSPIRE Reference Data and Metadata Position Paper. (eds.) D. Rase, EUROSTAT, <http://inspire.jrc.it/>, 2002-10-3, pp. 45.
- SALLET, E., 2002. *Fachwörterbuch Fernerkundung und Geoinformation Englisch-Deutsch*. Wichmann, Heidelberg, 350 p.

- SESTER, M., 2001. Maßstabsabhängige Darstellungen in digitalen räumlichen Datenbeständen. *Habilitation Reihe C*, Deutsche Geodätische Kommission, München, Nr. 544, pp. 114.
- SMITS, I., DÜREN, U., ØSTENSEN, O., MURRE, L., GOULD, M., SANDGREN, U., MARINELLI, M., MURRAY, K., PROSS, E., WIRTHMANN, A., SALGÉ, F., KONECNY, M., 2002. INSPIRE Architecture and Standards Position Paper. (eds.) Paul SMITS, JRC-Institute for Environment and Sustainability, Ispra, <http://inspire.jrc.it/>, 2002-10-3,
- STRAUB, B., 2002. Investigation of the MPEG-7 Homogeneous Texture Descriptor for the Automatic Extraction of Trees. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing, and Spatial Information Sciences*, (eds.) Kalliany, ISPRS, Graz, Austria, September 9-13, Vol. XXXIV, Nr. 3A, pp. 351-355.
- STRAUB, B., 2003. Automatische Extraktion von Bäumen aus Fernerkundungsdaten. *Reihe C*, Deutsche Geodätische Kommission, München, Vol. 572, pp. 99.
- STROEMER, K., 2004. Geodatenstruktur NRW. *Internes Dokument*, (eds.) GiN, Vechta, pp. 3. (b)
- STROEMER, K., 2004. Web Map Service - Web Feature Service. *Internes Dokument*, (eds.) GiN, Vechta, 15.3.2004, pp. 3. (a)
- TECHNICAL WORKING GROUP GSDI, 2001. Developing Spatial Data Infrastructures: The SDI Cookbook. (eds.) Douglas D Nebert (Technical Working Group Chair GSDI), Nr. Vers. 1.1 (15 May 2001), pp. 154.
- WETZEL, M., 2003. Rede zum Thema Geoinformation. [http://www.imagi.de/de/archiv/f\\_archiv.html](http://www.imagi.de/de/archiv/f_archiv.html), 7.4.2003,
- WIEDEMANN, C., 2002. Extraktion von Straßennetzen aus optischen Satellitenbilddaten. *Dissertation Reihe C*, Deutsche Geodätische Kommission, München, Germany, Nr. 551, pp. 92.
- WOODSFORD, P., 2003. EuroSpec - levels of interoperability. Paris, Marne-la-Vallée, 3-4. July, 5.4.2004, pp. 7.
- ZHANG, J., GOODCHILD, M., 2002. *Uncertainty in Geographical Information*. Taylor and Francis, New York, 266 p.
- DE VRIES, A., 2004. Akteure des Bundes im Bereich GDI. *Internes Dokument*, (eds.) GiN, Oldenburg, 19.2.2004, pp. 2. (b)
- DE VRIES, A., 2004. Beziehungen der GDI NRW zu Standards von ISO und OGC. *Internes Dokument*, (eds.) GiN, Oldenburg, 15.3.2004, pp. 4. (a)

## Anhang

Die im Anhang beigefügten Arbeiten wurden von den Mitarbeitern der einzelnen Standorte des GiN im Rahmen der Mitarbeitertreffen ausgearbeitet. Auf diese Arbeiten wurde in der Studie Bezug genommen, da die Arbeiten nicht publiziert wurden, werden sie hier in dieser Form mit aufgeführt.

# Qualitätsmodelle

## – qualitätszertifizierte Spezifikationen von Geodaten

Konrad Kanzler

**Definition Qualität nach DIN ISO 8402:** Qualität ist die Gesamtheit von Eigenschaften und Merkmalen eines Produktes oder einer Dienstleistung, die sich auf deren Eignung zur Erfüllung festgelegter Anforderungen beziehen.

### 1 Ausgangslage

Geodaten zeichnen sich durch Ihre Mengen und Vielfalt aus. Daten werden manuell erfasst, was zu Fehlern führen kann. Zudem erfolgt die Beschreibung der Datenmodelle häufig unvollständig, was zu erweiterten Interpretationsspielräumen führen kann. Diese Fehler blieben bei den Herstellern bislang unentdeckt und fielen erst bei den Datennutzern auf.

### 2 Gesellschaft zur Zertifizierung von Geoinformation (GZGI)

#### 2.1 Gründung GZGI:

Aufgrund einer Forderung der Geodatenhersteller und –nutzer an den Deutschen Dachverband für Geoinformation (DDGI) wurde die DDGI-Fachgruppe „Geodaten“ gegründet, die unter Berücksichtigung der internationalen Vornormen (DIN V ENV 12009 und DIN V ENV 12656) eine Produktbeschreibung für digitale Geodaten erarbeitete (Qualitätsmodell). Dabei handelt es sich um Regelwerk, mit dem ein Datenanbieter die Qualität seines Produktes standardisiert beschreiben kann.

Der DDGI war aber nicht in der Lage aufgrund der ehrenamtlichen Tätigkeiten der Mitglieder direkt Zertifizierungen gemäss des Qualitätsprofils professionell durchzuführen. Aus diesem Grund wurde die Gesellschaft zur Zertifizierung von Geoinformation (GZGI) gegründet. Bei der GZGI handelt es sich derzeit um eine GbR, die Gründung einer GmbH ist geplant. Gesellschafter sind die DDGI-Mitglieder CISS TDI GmbH und born & partner GmbH. Die momentane Mitarbeiterzahl beträgt neun.

#### 2.2 Unternehmensphilosophie:

Der einzige Firmenzweck besteht in der Zertifizierung von Geodaten mit einem hohen Maß an Objektivität, Fachkompetenz und Qualitätsmanagement. Das Unternehmen ist unabhängig, insbesondere von Geodatenherstellern, Brokern, Dienstleistern und Geodatennutzern. Es wird keine Beratung betrieben.

### 3 Das DDGI-Qualitätsmodell

#### 3.1 Zielsetzung:

Beschreibung der Qualität der Geodaten und Ermöglichung der Beurteilung der Eignung von Geodatenbeständen und daraus abgeleiteter Geodatenerzeugnisse. Die Übereinstimmung der Qualitätsbeschreibung mit dem DDGI-Qualitätsmodell und die Übereinstimmung der beschriebenen Geodaten mit der Qualitätsbeschreibung wird im Prüfungsverfahren unter Einsatz von Informationstechnologie überprüft und in Prüfprotokollen und Prüfberichten dokumentiert. Im Zertifizierungsverfahren wird eine Übereinstimmung anhand der Bewertung des Prüfberichts festgestellt und in einem Zertifikat beurkundet. Aus diesen Hauptzielrichtungen sind folgende Unterziele abzuleiten:

- Definition einer standardisierten Produktbeschreibung von Geodaten unter Einbeziehung internationaler Standards (DIN ENV 12009, DIN ENV 12656).
- Beschreibung qualitätsrelevanter Produktmerkmale.

- Schaffung einer Grundlage zur qualitativen Bewertung eines Geodatenproduktes bezüglich der durch den Anwender angestrebten Nutzung.
- Mehr Transparenz auf dem Geodatenmarkt durch vergleichbare Produktbeschreibungen.
- Schaffung einer Grundlage zur Bewertung der Qualität (Zertifizierung) von Geodaten.

### 3.2 Nutzen:

Mit dem Regelwerk des DDGI-Qualitätsmodells kann ein Geo-Datenanbieter die Qualität seines Produktes standardisiert beschreiben. Durch das Zertifikat einer akkreditierten Zertifizierungsstelle nach dem DDGI-Qualitätsmodell kann er den potenziellen Kunden auf sein Produkt aufmerksam machen. Der Kunde kann die Produktbeschreibung gemäß DDGI-Qualitätsmodell anfordern und zur Bewertung der Erfüllung seiner Anforderungen und zum Vergleich mehrerer angebotener Datenbestände untereinander verwenden und danach seine Kaufentscheidung treffen.

*Nutzen für den Geo-Datennutzer:*

- Einheitliche standardisierte und überprüfte Meta-Daten.
- Beschreibung von Fehlern, Unzulänglichkeiten und Interpretationsspielräume.
- Prüfaufwand beim Geo-Datennutzer entfällt.
- Dialogplattform / Clearingstelle (Anbieter und Nutzer) wird geschaffen.

*Nutzen für den Geo-Datenanbieter:*

- Rückmeldung der Fehler an den Hersteller zum Zwecke der Korrektur.
- Dienstleister können ihre (Konvertierungs-) Dienste preisgünstiger anbieten.
- Die Objektivität bei Dienstleistungen steigt.

Dialogplattform / Clearingstelle (Anbieter und Nutzer) wird geschaffen.

### 3.3 Prüfung:

Die Prüfung wird nach dem DDGI-Qualitätsmodell mit IT-gestützten Prüfverfahren bei der GZGI durchgeführt, das nach DIN EN ISO/IEC 17025 und mit einem Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9000ff arbeitet.

Die Prüfung gliedert sich in vier Teile:

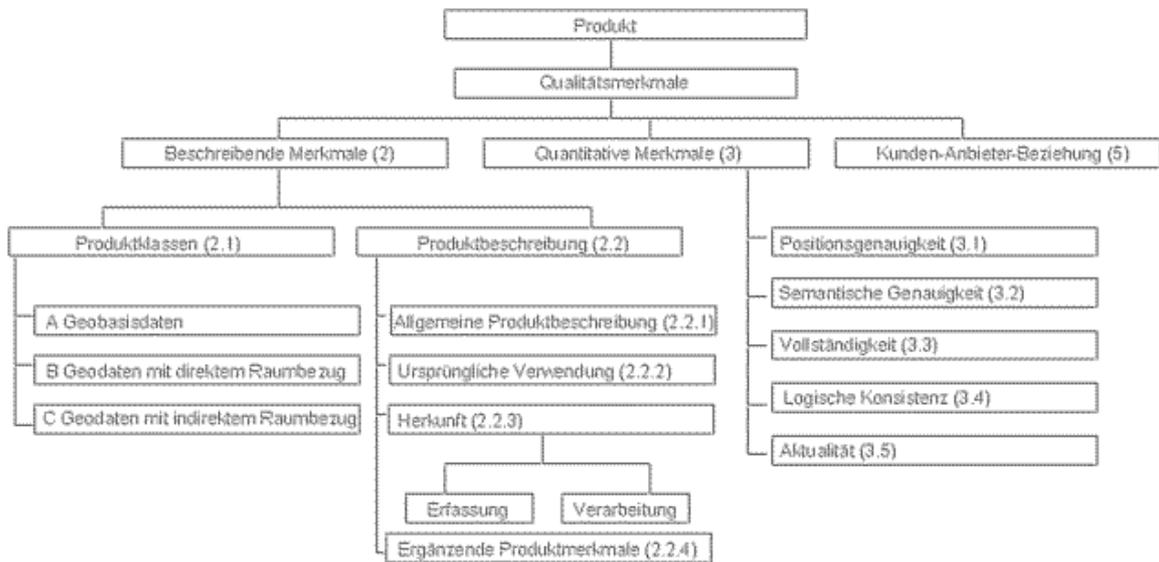
- *Antragstellung:* Erteilung eines Prüfauftrags mit Bereitstellung einer Metadatenbeschreibung für das zu prüfende Geodatenprodukt durch den Datenanbieter.
- *Formelle Prüfung:* Überprüfung der Konformität der Metadatenbeschreibung zu den Vorgaben des DDGI-Qualitätsmodells.
- *Prüfplanung:* Festlegung aller benötigten Prüfrouinen und deren Validierung.
- *Prüfung:* Überprüfung der Produktmerkmale entsprechend dem qualifizierten Prüfplan. Erstellung von Prüfprotokollen und eines Prüfberichts.

### 3.4 Zertifizierung:

Die Zertifizierung erfolgt auf Basis des durchgeführten Prüfungsverfahrens. Es werden alle die im Prüfbericht dargestellten Ergebnisse bewertet. Bewertungskriterium stellt die Konformität der Metadatenbeschreibung und der Geodaten mit dem DDGI-Qualitätsmodells dar. Bei positivem Ergebnis wird das Zertifikat vergeben. (Das erste Zertifikat wurde am 10.10.2000 für das digitale Basislandschaftsmodell aus der ATKIS-Produktpalette des Landes NRW vergeben).

## 3.5 DDGI-Qualitätsmodell:

## Aufbau des DDGI Qualitätsmodells



Nähere Beschreibung einzelner Aspekte des DDGI Qualitätsmodells:

### 2.1 Produktklassen

#### A Geobasisdaten

- Geotopographische Daten: z.B. objektbasierte topographische Daten, DHM, topographische Karten, digital entzerrte Luft- und Satellitenbilder.
- Liegenschaftsbeschreibende Daten: z.B. ALK, ALKIS, Liegenschaftsdokumentation privater Institutionen.

#### B Geodaten mit direktem Raumbezug

- Naturbeschreibende Geodaten: z.B. Hydrologische, hydrogeologische Daten, Daten der Atmosphäre, Klimadaten, geologische Daten, Bodendaten.
- Artefaktbeschreibende Geodaten: z.B. Demographische Daten, verkehrsgeographische Daten, Wirtschafts- und Marktdaten, Raumordnungs- und Planungsdaten, Landnutzungsdaten.

#### C Geodaten mit indirektem Raumbezug

- Naturbeschreibende Geodaten: z.B. Hydrologische, hydrogeologische Daten, Daten der Atmosphäre.
- Artefaktbeschreibende Geodaten: z.B. Demographische Daten, verkehrsgeographische Daten, Wirtschafts- und Marktdaten, Raumordnungs- und Planungsdaten, Landnutzungsdaten.

2.2 *Produktbeschreibung*

2.2.3 Herkunft

- Originalerfassung
- Sekundärerfassung und Datenerhebung

2.2.4 Ergänzende Produktmerkmale

- Hauptverwendungszweck
- Testdatensätze
- Lieferform
- Nutzungsrechte
- Preise
- Referenzen
- Angaben zur Homogenität

3. *Quantitative Merkmale*

3.1 Positionsgenauigkeit

- Horizontale Genauigkeit (Lagegenauigkeit)
- Vertikale Genauigkeit (Höhengenauigkeit)

3.2 Semantische Genauigkeit

- Feinheit der Klassifizierung und Attributierung der Objekte

3.3 Logische Konsistenz

- Geometrische Konsistenz
- Topologische Konsistenz
- Semantische Konsistenz
- Formatkonsistenz

3.5 Aktualität

- Genauigkeit der Zeitmessung
- Fortführungsturnus
- Zeitspanne
- Zeitliche Gültigkeit
- Zeitpunkt der letzten Fortführung

**Quellen:**

[www.gzgi.de](http://www.gzgi.de)  
[www.ddgi.de](http://www.ddgi.de)

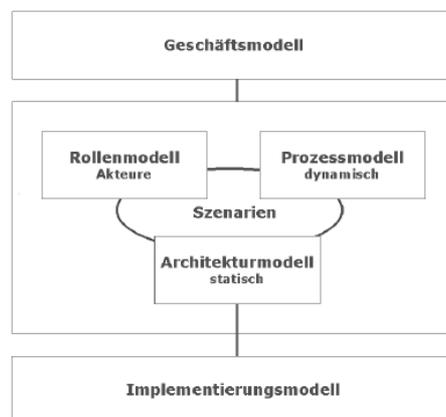
# Geodateninfrastruktur NRW

Katrin Stroemer

- eine durch Landesmittel geförderte Initiative des Landes Nordrhein-Westfalen zur Entwicklung der nationalen Geodateninfrastruktur, Start 1999
- In Form einer Kooperation von privatem und öffentlichem Sektor (Public Private Partnership) realisieren das Land Nordrhein-Westfalen, Kommunen, Forschungseinrichtungen, IT-Unternehmen und Nutzer von Geoinformationen eine gemeinsame Geodateninfrastruktur.
- Das Ziel: den Markt für Geoinformationen zu aktivieren und die Nutzung der behördlichen und privaten Geodaten auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene zu optimieren.
- Grundlagen: Spezifikationen des OGC und des Technical Committee (TC) 211 der International Organisation for Standardization (ISO).
- Wissenschaftliche Begleitforschung: von 2000/2001 Institut für Geoinformatik (IfGi), Universität Münster und Sommer 2001/2002 Arbeitsgruppe GIS des Geographischen Instituts der Universität Bonn
- Aufbau und Organisation sind im **GDI-Organisationsmodell** niedergeschrieben, Grundideen und fachlicher Rahmen im **GDI-Referenzmodell**.

## 1 Referenzmodell

- beschreibt das Konzept der GDI
- ist ein Ergebnis des Konsensprozesses der Initiative GDI NRW und definiert verbindlich für alle Teilnehmer das technische und sozioökonomische Verständnis der GDI.



**Geschäftsmodell:** beschreibt den Informationsfluss und die wirtschaftlichen Prozesse, für die die GDI entwickelt wird, sowie die wirtschaftlichen Strategien und Anforderungen, die von Seiten der Beteiligten an die GDI gestellt werden.

Das **Architekturmodell** definiert die Bausteine der GDI und deren wechselseitige Beziehungen (Dienste und deren Schnittstellen, Clients...) sowie die Beziehung der Bausteine zu nationalen und internationalen Normen und Spezifikationen. Beschreibt die Grundzüge der Architektur der GDI und die Beziehung ihrer technischen Komponenten zueinander.

Das **Rollenmodell** beschreibt die Rollen und die möglichen Motive der an der GDI beteiligten Akteure (öffentliche Institutionen, Unternehmen und Privatpersonen), die GDI nutzen und zeigt mögliche Aktionen innerhalb der GDI auf.

Das **Prozessmodell** beschreibt die Zusammenhänge zwischen den Beteiligten in der GDI in der Form, dass abstrakte Geschäftsprozesse definiert werden.

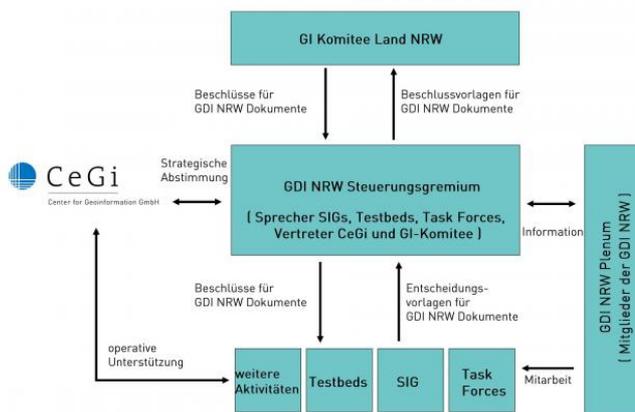
Das **Implementationsmodell** definiert Teilbereiche des Architekturmodells auf der Basis von Implementationsspezifikationen. Diese Spezifikationen benennen neue für die GDI gültige Standards oder die Verknüpfung zu internationalen Standards sowie Prozesse der Spezifizierung, die in der GDI umgesetzt werden.

Die GDI wird durch **Dienste** realisiert. Ein Dienst wird definiert als eine Menge von Operationen, die, zugänglich durch eine Schnittstelle, dem Nutzer eine Verarbeitung von Daten ermöglichen. GDI-Dienste arbeiten auf der Basis von Internetprotokollen zusammen.

Beispiele von GDI NRW Diensten:

- Web Mapping Clients
- Web Feature Clients
- Catalog Clients
- Web Feature Service
- Web Coverage Service
- Web Map Service
- Web Pricing and Ordering Service
- Etc.....

## 2 Organisation der GDI NRW



### CeGi

CeGi Center for Geoinformation GmbH stellt gemäß seiner Zielsetzung und strategischen Ausrichtung das zentrale Beratungs- und Koordinierungsorgan für alle Aktivitäten der Initiative GDI NRW dar. Das Kompetenzzentrum agiert in dieser Rolle vergleichbar mit einem Dienstleister, der für Projektmanagement, Konzeption, Organisation, Marketing, Koordinierung und Durchführung der Aktivitäten verantwortlich zeichnet.

### GI Komitee

Das GI-Komitee ist ein **ressortübergreifendes Gremium des Landes NRW** zur Koordination der gesamten, auch über die Initiative GDI NRW hinausgehenden Aktivitäten im Geoinformationsbereich.

### GDI NRW Plenum

Das Plenum stellt die **Menge aller Mitglieder der Initiative GDI NRW**, die die Beitrittserklärung unterzeichnet haben, dar und dient diesen als Informationsplattform.

### **Steuerungsgremium**

Dieses Gremium dient als **Beratungs-, Sprach- und Entscheidungsorgan** der Initiative GDI NRW. Es setzt sich wie folgt zusammen:

- Drei Vertreter des GI-Komitees des Landes NRW
- Sprecher der SIGs, Testbeds und Task Forces
- zuständiger Vertreter der CeGi GmbH

### **Task Forces**

Task Forces dienen dazu, Aufgaben mit hoher Dringlichkeit durch eine Gruppe von Experten parallel zum übrigen operativen Geschäft der Initiative GDI NRW kurzfristig zu bearbeiten.

### **Special Interest Groups (SIGs)**

Interessierte und aktive Teilnehmer der GDI NRW können sich im Rahmen von Special Interest Groups (SIGs) an der Entwicklung und Fortführung von **technischen und organisatorischen Standards**, deren Verständnis und Dokumentation (in Referenzmodell und Regelwerk) beteiligen.

### **Zielsetzung**

Special Interest Groups (SIGs) sind innerhalb der Initiative GDI NRW eigenständige, offene (d.h. auch nicht GDI NRW Mitgliedern zugängliche) Arbeitsgruppen, in denen die Probleme rund um Geodaten und ihrer Nutzung diskutiert und Lösungsansätze erarbeitet werden.

Aufbauend auf den SIGs werden Testbeds und Piloten eingesetzt, die der gezielten Entwicklung von Implementierungsspezifikationen, der Evaluierung durch praktische Implementierungen und der Demonstration der in diesem Zusammenhang entwickelten Leistungsmerkmale der Geodateninfrastruktur dienen. Derzeit existiert das 3D-Pilotprojekt. Die Testbeds I und II wurden 2001 bzw. 2002 durchgeführt.

### **Testbeds**

In Testbeds werden **Teilaspekte der Geodateninfrastruktur** im Konzept weiterentwickelt und im Rahmen von **Implementierungen getestet und demonstriert**. Das gemeinsame Testbed diente zur Prüfung der bestehenden Konzepte und zur Gewinnung weiterer Spezifikationen für das Referenzmodell bzw. Regelwerk. Ergebnis Testbed II: 39 Server, die sich in GDI konforme Client-Applikation einfügen lassen, und 9 Client-Applikationen, die direkt aufgerufen werden können.

### **3D-Pilotprojekt**

Die Initiative Geodateninfrastruktur GDI NRW mit der Arbeitsgruppe SIG 3D, das Land NRW, die CeGi Center for Geoinformation GmbH, zahlreiche Firmen der Geoinformationswirtschaft und Städte aus NRW (z.B. Düsseldorf und Köln) haben den 3D-Piloten zum Aufbau einer **virtuellen 3D-Landschaft von Nordrhein-Westfalen** im Internet gestartet. Über **international standardisierte Schnittstellen und Interoperabilität** kann diese Plattform für unterschiedlichste Zwecke in den Bereichen **Marketing, Kommunikation, Standortplanung, Tourismus, Stadtmarketing, Raumsimulation und Expansionsanalyse** verwendet werden.

## **3 Fachliche Studien**

Begleitend werden bundesweit fachliche Studien angefertigt, um auf bestehende Potentiale und Hindernisse des Geodatenmarktes hinzuweisen (z.B. die Marktstudie der MICUS GmbH zur Aktivierung und Öffnung des Geodatenmarktes).

# Web Map Service - Web Feature Service

Katrin Stroemer

**Web Map Service** - ermöglicht die Erstellung von georeferenzierten Karten in gängigen Bildformaten (GIF, JPG, PNG)

## **Definition:**

WMS: Unter einem Web Map Service versteht man die internetgestützte Erstellung von Karten innerhalb eines verteilten GIS. Im Rahmen der Spezifikationen des OpenGIS Consortiums (OGC) kann ein WMS Karten aus Rasterkarten und Vektordaten visualisieren. Im Sinn eines verteilten GIS besitzt ein WMS nur die Fähigkeit zur Visualisierung dieser Geodaten und für eine allgemeine Abfrage der zugrundeliegenden Sachdaten. Das Ergebnis, also die Karte, wird vom WMS in der Regel als einfaches Grafikformat zurückgegeben.

## **1 OGC Web Map Service Implementation Specification Version 1.1.1**

Dieser Standard beschreibt das Verhalten eines Dienstes, der georeferenzierte Karten produziert. Dieser Standard beschreibt Operationen, um Informationen über den Dienst zu bekommen, eine Karte zu erhalten und um Objekte in dieser Karte abzufragen.

Ein OGC-konformer WMS - d.h. ein Web Map Service, der die Spezifikation des OpenGIS Consortiums erfüllt - besitzt drei Funktionen, die von einem Benutzer angefragt werden können. Dabei wird bislang zur Kommunikation auf das Hypertext Transfer Protocol (HTTP) zurückgegriffen. Die drei Funktionen werden als HTTP-Anfragen vom Benutzer an den WMS gesendet und sind bei einem OGC-konformen WMS:

**GetCapabilities:** Hierbei wird nach den Fähigkeiten des WMS gefragt. Als Antwort wird ein XML-Dokument an den Benutzer zurückgeschickt, das neben allgemeinen Angaben zum Anbieter des WMS die unterstützten Ausgabeformate des WMS zu den verschiedenen Anfragen sowie die abfragbaren Layer für die Karte beinhaltet.

**GetMap:** Diese Anfrage liefert die Karte vom WMS zurück. Innerhalb der Anfrage können u.a. Optionen über die gewünschten Kartenlayer, die gewünschte Darstellung der Layer, dem zugrundeliegenden Koordinatensystem, dem Kartenausschnitt, der Größe der Kartenausgabe, und dem Ausgabeformat gemacht werden.

**GetFeatureInfo:** Ein WMS kann freiwillig Anfragen zu dem dargestellten Kartenausschnitt beantworten. Als Ausgabe liefert er festgelegte thematische Informationen der zugrundeliegenden Daten.

### **Cascading Map Servers**

Ein Cascading Map Server kann die Inhalte verschiedener Map Services in ein Service aggregieren, der wiederum als WMS anderer Clients dienen kann.

### **Styled Layer Descriptor**

Das Verhalten von Web Map Services kann dadurch erweitert werden, dass eine benutzerdefinierte Symbologie der Objekte in der Karte ermöglicht wird. Diese Erweiterung wird in der Styled Layer Descriptor (SLD) Specification beschrieben.

### GDI NRW Spezifikation-WMS Profil 1.0

Ein GDI NRW konformer Web Map Service ("WMS") muss unter anderem folgende Bedingungen erfüllen:

- muss eine Implementierung des OpenGIS Web Map Service Implementation Specification Version 1.1.0 sein
- muss das Format png erzeugen können
- ein Zugriff auf die Karten mit handelsüblichen Clients, die das in dieser Spezifikation beschriebene Profil unterstützen, muss möglich sein.
- Muss festgelegte Koordinatensysteme unterstützen.
- Etc.....siehe <http://www.gdi-nrw.org/iagent/upload/pdf/20031218163030.pdf>

Web Map Server und Services sind in der GDI NRW schon verbreitet und werden überwiegend durch die Partnerfirmen veröffentlicht (z.B. conterra).

**Web Feature Service** - ermöglichen den Zugriff auf die eigentlichen Geodaten, Standardabgabeformat ist hierbei die Geography Markup Language, eine XML-Sprache zur Beschreibung von Geodaten

## 2 OGC Web Feature Service Implementation Specification Version 1.0.0

Der OGC Web Map Service ermöglicht den Clients, Kartenimages von verschiedenen Web Map Services im Internet zu überlagern. Auf die gleiche Weise ermöglicht ein OGC Web Feature Service den Clients räumliche Daten, beschrieben durch die Geography Markup Language (GML) von verschiedenen Web Feature Services zu empfangen.

Die Voraussetzungen für einen Web Feature Service sind:

1. Die Kommunikation zwischen Client und Server erfolgt in XML
2. Es muss GML zur Darstellung der Objekte in der Oberfläche verwendet werden
3. Ein WFS muss mindestens GML-Objekte darstellen können.
4. ....

In dem Dokument werden die Operationen INSERT, UPDATE, DELETE, QUERY und DIS-COVERY, die auf geographischen Objekten über HTTP ausgeführt werden können, beschrieben.

Funktionsdefinitionen:

**DescribeFeatureType:**

Generiert die Schemabeschreibung eines Datensatzes (Feature Type), das von einem WFS angeboten wird. Erlaubt also die Abfrage von Geobjekten.

**GetFeature:**

Ein GetFeature-Request wird von einem WFS verarbeitet und ein GML-Dokument mit dem Ergebnis wird an den Client zurückgesendet

**LockFeature:**

Sperrt den Zugriff auf Objekte (optionale Funktion, muss nicht implementiert werden).

**Transaction:**

Mit diesem Request werden Operationen aufgerufen, die Objekte modifizieren können: Erstellen, Aktualisieren und Löschen von geographischen Objekten.

**GetCapabilities:**

Wie alle GDI-konformen Services muss ein WFS die Fähigkeit zur Selbstbeschreibung besitzen. Dieses wird in einem XML-Dokument encodiert. Hier wird beschrieben, welche Feature Types unterstützt werden und welche Operationen auf diesen Feature Types durchgeführt werden können.

Man unterscheidet zwei Typen von WFS:

**Basic WFS:**

Unterstützt Operationen GetCapabilities, DescribeFeatureType and GetFeature (READ ONLY).

**Transactional WFS:**

Unterstützt alle möglichen Operationen.

### **3 GDI NRW Testbed II Web Feature Service Dokumentation Version 1.0**

Zielsetzungen des Dokuments: praktische Prüfung der WFS Konzepte im Rahmen des GDI Testbeds II, um daraus eine verbesserte Spezifikation der Web Feature Services für die wei-tere Entwicklung des GDI Referenzmodells zu gewinnen.

Web Feature Services besitzen Abfrage- und (optional) Manipulationsoperationen für raum-bezogene objektorientierte Daten. Diese umfassen:

- Erzeugen von neuen Geodaten
- Aktualisierung vorhandener Geoobjekte
- Löschen von Geoobjekten
- Abfragen zum Bezug von Geodaten

Nutzer oder Systeme im Geodatennetz besitzen dadurch die Möglichkeit, direkt über HTTP auf Geodaten zuzugreifen. Ein Request wird in XML spezifiziert.

Zur Zeit existiert noch kein Web Feature Service in der GDI NRW.

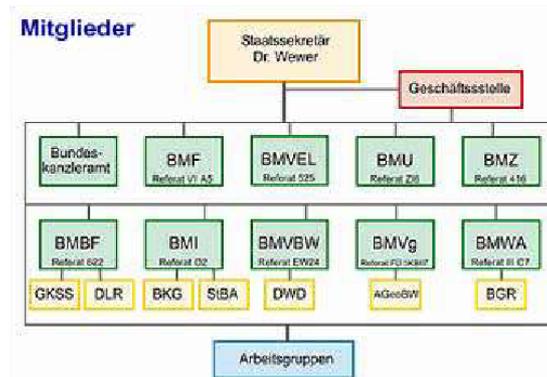
## Akteure des Bundes im Bereich GDI

Axel de Vries

### 1 IMAGI ([www.imagi.de](http://www.imagi.de))

Der Interministerielle Ausschuß für Geoinformationswesen wurde am 8. September 1998 unter Federführung des Bundesministerium des Innern aufgrund des Kabinettsbeschlusses vom eingerichtet.

#### 1.1 Mitglieder und Organisation



Bundesministerium für Bildung und Forschung – BMBF

in Verbindung: Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt – DLR  
Forschungsgesellschaft GKSS

Bundesministerium der Finanzen – BMF

Bundesministerium des Innern – BMI

in Verbindung: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie – BKG  
Statistisches Bundesamt – StBA

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit – BMU

Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft – BMVEL

Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen – BMVBW

in Verbindung: Deutschen Wetterdienst – DWD

Bundesministerium der Verteidigung – BMVg

in Verbindung: Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr – AGeoBW

Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit – BMWA

in Verbindung:

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung – BMZ

**als Gast:**

Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV)

#### 1.2 Aufgaben und Projekte

Die Aufgaben des IMAGI sind im oben beschriebenen Kabinettsbeschuß dargelegt. Es kann zusammengefasst werden, dass der IMAGI gegründet wurde, um die Koordinierung des Geoinformationswesens innerhalb der Bundesverwaltung zu verbessern. Bei der Gründung wurden einige Projekte festgelegt, die in den folgenden Teilen noch näher beschrieben sind. Viele Aufgaben sind dabei konzeptioneller Art, so dass daraus Leitbilder für die Bundesverwaltungen entwickelt werden. Im wesentlichen dreht es sich dabei um die Geodatenbestände des Bundes, die für eine gemeinsame Nutzung suchbar, verfügbar und nutzbar gemacht werden sollen. Hierzu sollen sowohl technische als auch organisatorische Konzepte entwickelt werden. Diese Konzepte werden dann zur Erstellung der GDI-DE verwendet.

## 2 GDI-DE

Der IMAGI ist der Initiator der GDI-DE und hat im Rahmen dieser Aufgabe mehrere Projekte gestartet. Die GDI-DE soll im Wesentlichen die Nationale Geodatenbasis (NGDB), das sind die Geobasisdaten (GBD), die Geofachdaten (GFD) und die Metadaten (MD), zugänglich machen. Dazu wurde ein Drei-Stufen-Konzept beschlossen:

1. den Aufbau eines Zugangs zu Geodaten (Metainformationsservice),
2. der Harmonisierung der Objektartenkataloge (einheitliche Fachbegriffe, -kataloge)
3. und der Implementierung (internetbasiertes GeoPortal)

## 3 GeoMIS.Bund

GeoMIS.Bund soll der zentrale Einstiegspunkt für die webbasierte Suche von Geodaten sein. Dabei sollen aber die Metadaten nicht zentral erhoben werden, sondern jeweils in den Institutionen oder Unternehmen, die auch den zugehörigen Datenbestand besitzen. Die einzelnen und vor allem verschiedenen Metadatenbanken werden über definierte Schnittstellen, die nach ISO (19115, 19139) bzw. OGC (catalogue service implementation specifications) spezifiziert sind, eingebunden. Durch die verwendeten Techniken (Java Server Pages, XML, HTML, SOAP und SQL) ist das Portal erweiter- und anpassbar. Das System (<http://www.geomis.bund.de>) wurde im September 2003 für die Öffentlichkeit freigeschaltet. Derzeit sind die Metainformationssysteme von verschiedenen Institutionen ([http://www.imagi.de/de/gdi\\_de/c\\_metainfosys.html](http://www.imagi.de/de/gdi_de/c_metainfosys.html)) verfügbar.

## 4 GeoPortal.Bund

Das GeoPortal.Bund soll die Geodaten des Bundes, der Länder und von Unternehmen webbasiert verfügbar machen. Es soll alle Aktivitäten von der Suche, über die Bestellung bis hin zur der Abwicklung der Bestellung unterstützen. Genaue Informationen über die vorhandenen Geodaten soll ebenso wie eine Betrachtung über einen Mapserver möglich sein. Insofern umfasst das Geoportal.Bund die Fgunktionalitäten von Geomis.Bund und ergänzt diese um die direkte Zugänglichkeit.

## 5 Deutscher Dachverband für Geoinformation (DDGI, [www.ddgi.de](http://www.ddgi.de))

Der DDGI ist ein Zusammenschluss von Wirtschaftsunternehmen aus dem Bereich Vermessung, Kartographie und Geoinformatik. Der Verband unterhält mehrere Fachgruppen zu verschiedenen Themen. Für die GDI sind vermutlich folgende Fachgruppen interessant:

- Fachgruppe Standards (unterhält Zusammenarbeit im EUROGI)
- Fachgruppe Geodaten-Infrastruktur für die Ent- und Versorgungswirtschaft (GDI/EVW)
- Fachgruppe Geodaten
- Fachgruppe Geodatenbeschaffung
- Der DDGI wirkt ebenfalls an der Global Spatial Data Infrastructure (GSDI) mit.

## 5.1 **Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen (AdV, [www.adv-online.de](http://www.adv-online.de))**

Der AdV gehören an:

- die Vermessungs- und Katasterverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland
- das Bundesministerium des Innern als Aufsichtsbehörde des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie
- das Bundesministerium der Verteidigung, vertreten durch den Leiter des Geoinformationsdienstes der Bundeswehr
- das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen Abteilung Eisenbahnen, Wasserstraßen

Die AdV unterhält verschiedene Arbeitskreise (AK), die im Dialog mit Ihren Mitgliedern bestimmte Themenbereich erarbeiten. Eine explizite Zuordnung eines Arbeitskreises zu den Belangen von GDIs kann nicht vorgenommen werden. Lediglich die AKs Liegenschaftskataster, Geotopographie, Informations- und Kommunikationstechnik haben durch ihre Aufgabenzusammensetzung Berührungspunkte mit Themen aus dem Bereich GDI.

Den Haupteinfluß auf die Ausrichtung von GDIs nimmt die AdV als Gast in den Sitzungen des IMAGI.

## **Beziehungen der GDI NRW zu Standards von ISO und OGC**

Axel de Vries

Die GDI NRW hat die Spezifikationen des OGC und die Standards der ISO als Grundlage für die Entwicklung eigener Spezifikationen benutzt. Die Spezifikationen der GDI NRW verfeinern die vorher genannten Standards, so dass eine bessere Voraussetzung für eine gegenseitige Integration von verschiedenen Services geschaffen wird und besondere Gegebenheiten berücksichtigt werden können. Inwieweit diese Standards genutzt werden können muss noch genauer untersucht werden. Hierbei ist insbesondere ein Vergleich zu den bestehenden Entwürfen der ISO und den Standards des OGC durchzuführen.

Die ISO ist ein internationales Normungsgremium, das sich aus delegierten Mitgliedern der nationalen Normungsgremien (z.B. DIN) zusammensetzt. Die eigentlichen Normen werden von den sogenannten Technischen Komitees (TC) und den Subcommittees (SC) in einem definierten Ablauf entwickelt. Die für die Geoinformatik relevanten Normen werden im TC 211 Geographic Information / Geomatics diskutiert bzw. erstellt. Derzeit sind 28 Normen im Entwurf bei der TC 211 angesiedelt. Eine genaue Bewertung der für eine GDI relevanten Normen ist leider zu diesem Zeitpunkt nicht möglich, da ein Zugang zu den genauen Inhalten der Normen bzw. Normentwürfen fehlt. Zur Zeit kann also nur eine Bewertung der Relevanz anhand des Titels des Normentwurfs durchgeführt werden.

### **Eventuell relevante Spezifikationen/Standards**

ISO/WD TS 19139, Geographic information -- Metadata -- Implementation specification, Stage: 20.20

ISO/AWI 19115-2, Geographic information -- Metadata -- Part 2: Extensions for imagery and gridded data, Stage: 20.00

ISO/DIS 19128, Geographic information -- Web map server interface, Stage: 40.20

ISO/PRF 19125-1, Geographic information -- Simple feature access -- Part 1: Common architecture, Stage: 50.00

ISO/PRF 19125-2, Geographic information -- Simple feature access -- Part 2: SQL option, Stage: 50.00

ISO/PRF 19119, Geographic information -- Services, Stage: 50.00

ISO/FDIS 19110, Geographic information -- Methodology for feature cataloguing, Stage: 50.00

Die Bedeutung der einzelnen "Stages" ist in der Tabelle im Anhang erläutert.

Alle Dokumente des ISO TC 211 liegen bis jetzt nur als Entwürfe vor und sind noch kein verabschiedeter Standard. Das Normungsverfahren läuft nach folgendem Schema ab:

Die Erarbeitung der Spezifikationen läuft im OGC ebenfalls nach einem strikten Schema ab, das hier aber nicht weiter erläutert wird. Es existiert ein genaues Dokument über diesen Ablauf. Im Folgenden sind die Spezifikationen des OGC aufgeführt, die für eine GDI relevant sein können

### **Für die Suche:**

- Implementation Specification Catalog Interface
- Recommendation Specification OGC Web Services Common
- Abstract Specification Topic 11 Metadata
- Abstract Specification Topic 13 Catalog Services
- Implementation Specification Web Map Context Documents

**Zur Präsentation:**

- Implementation Specification Web Map Service
- Implementation Specification Geography Markup Language
- Implementation Specification Styled Layer Descriptor
- Implementation Specification Web Coverage Service
- Implementation Specification Web Feature Service

Für den Einstieg in die Thematik und die Bewertung der Unterschiede ist die Analyse der einzelnen Spezifikationen notwendig. Startpunkt könnte die Recommendation Specification OGC Web Services Common sein, die sich mit dem Web Umfeld für Geo-Services beschäftigt. Sehr wichtig sind die unter "Suche" aufgeführten Spezifikationen, da sie den Zugang zu den Geoinformationen bewerkstelligen.

2 Anlagen:

Anhang 1: International harmonized stage codes

Anhang 2: Alle Standards bzw Entwürfe der ISO TC 211

## Anhang 1

### International harmonized stage codes

STAGE	SUB-STAGE						
	00	20	60	90 Decision			
	Registration	Start of main action	Completion of main action	92 Repeat an earlier phase	93 Repeat current phase	98 Abandon	99 Proceed
00 Preliminarystage	00.00 Proposal for new project received	00.20 Proposal for new project under review	00.60 Review summary circulated			00.98 Proposal for new project abandoned	00.99 Approval to ballot proposal for new project
10 Proposalstage	10.00 Proposal for new project registered	10.20 New project ballot initiated	10.60 Voting summary circulated	10.92 Proposal returned to submitter for further definition		10.98 New project rejected	10.99 New project approved
20 Preparatorystage	20.00 New project registered in TC/SC work programme	20.20 Working draft (WD) study initiated	20.60 Comments summary circulated			20.98 Project deleted	20.99 WD approved for registration as CD
30 Committeestage	30.00 Committee draft (CD) registered	30.20 CDstudy/ballot initiated	30.60 Comments/voting summary circulated	30.92 CD referred back to Working Group		30.98 Project deleted	30.99 CD approved for registration as DIS
40 Enquirystage	40.00 DIS registered	40.20 DIS ballot initiated:5 months	40.60 Voting summary dispatched	40.92 Full report circulated: DIS referred back to TC or SC	40.93 Full report circulated: decision for new DIS ballot	40.98 Project deleted	40.99 Full report circulated: DIS approved for registration as FDIS
50 Approvalstage	50.00 FDIS registered for formal approval	50.20 FDIS ballot initiated:2 months.Proof sent to secretariat	50.60 Voting summary dispatched.Proof returned by secretariat	50.92 FDIS referred back to TC or SC		50.98 Project deleted	50.99 FDIS approved for publication
60 Publicationstage	60.00 International Standard under publication		60.60 International Standard published				
90 Reviewstage		90.20 International Standard under periodical review	90.60 Review summary dispatched	90.92 International Standard to be revised	90.93 International Standard confirmed		90.99 Withdrawal of International Standard proposed by TC or SC
95 Withdrawalstage		95.20 Withdrawal ballot initiated	95.60 Voting summary dispatched	95.92 Decision not to withdraw International Standard			95.99 Withdrawal of International Standard

## Anhang 2

Alle Standards bzw Entwürfe der ISO TC 211

ISO/AWI 19101-2	Geographic information -- Reference model -- Part 2: Imagery, Stage: 20.00
ISO/CD TS 19103	Geographic information -- Conceptual schema language, Stage: 30.60
ISO/PRF 19104	Geographic information - Terminology, Stage: 50.00
ISO/PRF 19106	Geographic information - Profiles, Stage: 50.00
ISO/FDIS 19109	Geographic information -- Rules for application schema, Stage: 50.00
ISO/FDIS 19110	Geographic information -- Methodology for feature cataloguing, Stage: 50.00
ISO/AWI 19115-2	Geographic information -- Metadata -- Part 2: Extensions for imagery and gridded data, Stage: 20.00
ISO/PRF 19116	Geographic information -- Positioning services, Stage: 50.00
ISO/DIS 19118	Geographic information -- Encoding, Stage: 40.99
ISO/PRF 19119	Geographic information -- Services, Stage: 50.00
ISO/CD TR 19122	Geographic information / Geomatics -- Qualification and certification of personnel, Stage: 30.99
ISO/DIS 19123	Geographic information -- Schema for coverage geometry and functions, Stage: 40.20
ISO/PRF 19125-1	Geographic information -- Simple feature access -- Part 1: Common architecture, Stage: 50.00
ISO/PRF 19125-2	Geographic information -- Simple feature access -- Part 2: SQL option, Stage: 50.00
ISO/CD 19126	Geographic information -- Profile -- FACC Data Dictionary, Stage: 30.20
ISO/CD TS 19127	Geographic information -- Geodetic codes and parameters, Stage: 30.60
ISO/DIS 19128	Geographic information -- Web map server interface, Stage: 40.20
ISO/WD TS 19129	Geographic information -- Imagery, gridded and coverage data framework, Stage: 20.60
ISO/CD 19130	Geographic information -- Sensor and data models for imagery and gridded data, Stage: 30.20
ISO/CD 19131	Geographic information -- Data product specification, Stage: 30.60
ISO/DIS 19133	Geographic information -- Location based services tracking and navigation, Stage: 40.20
ISO/WD 19134	Geographic information -- Multimodal location based services for routing and navigation , Stage: 20.20
ISO/CD 19135	Geographic information -- Procedures for registration of items of geographic information, Stage: 30.60
ISO/CD 19136	Geographic information -- Geography Markup Language (GML), Stage: 30.20
ISO/CD 19137	Geographic information -- Generally used profiles of the spatial schema and of similar important other schemas, Stage: 30.20
ISO/AWI 19138	Geographic information -- Data quality maeasures, Stage: 20.00
ISO/WD TS 19139	Geographic information -- Metadata -- Implementation specification, Stage: 20.20
ISO/AWI 19140	Geographic information -- Technical amendment to the ISO 191** Geographic inforamtion series of standards for harmonization enhancements, Stage: 20.00

Abkürzungen:

NWIP - New Work Item Proposal

WD - Working Draft

CD - Committee Draft

DIS - Draft International Standard

FDIS - Final Draft International Standard

IS - International Standard