

Geodatenmanagement

André Caffier, Dieter Heß, Hartmut Müller, Martin Scheu, Markus Seifert und Robert Seuß
DVW Arbeitskreis 2 – Geoinformation und Geodatenmanagement

Zusammenfassung

Das Geodatenmanagement gewinnt in der digitalen Gesellschaft stetig an Bedeutung und hat sich in den vergangenen Jahren auch im Sprachgebrauch verfestigt. Eine inhaltliche und weithin akzeptierte Definition ist allerdings bis heute nicht erfolgt. Im Kontext internationaler Entwicklungen hat der DVW Arbeitskreis 2 – Geoinformation und Geodatenmanagement eine eigenständige Begriffsdefinition entwickelt. Auf der Grundlage dieser Definition werden die Aufgabenfelder des Geodatenmanagements in öffentlicher Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft abgesteckt, woraus sich das spezifische Anforderungsprofil an einen »Geodatenmanager/Geodatenmanagerin« (im Interesse der sprachlichen Vereinfachung »der Geodatenmanager«) ableitet. In Verbindung mit den Aufgabenfeldern lassen sich daraus wiederum unterschiedliche Tätigkeitsprofile entwickeln. Die Autoren ziehen den Schluss, dass das Geodatenmanagement ein zukunftsorientiertes Tätigkeitsfeld gerade für Geodätinnen und Geodäten darstellt.

Summary

Geodata management plays an increasing role in digital society and has been strengthened in general linguistic usage. However, the conceptual content of such a term requires a definition accepted by all. In terms of international developments the DVW Working Group 2 – Geoinformation and Geodata Management developed a self-definition. On the basis of this definition, the role of geodata management in public administration, science and business is determined. The job profile for a geodata manager is derived from those requirements. Depending on the specific tasks, different job profiles can be developed. The authors conclude that geodata management is a future-oriented field of activity for geodesists.

Schlüsselwörter: Geodatenmanagement, Geodäsie, Anforderungsprofil, Tätigkeitsprofil, Berufsbild

1 Einleitung

Im Jahr 1989 entstand am Forschungszentrum CERN das Web und wenig später das World Wide Web (Berners-Lee 1989). Das WWW verbindet Menschen rund um die Uhr an jedem Tag und steht über mobile Endgeräte beinahe überall zur Verfügung. Diese digitale Mobilität verändert auch die Anforderungen und Ansprüche an die Informations- und Kommunikationstechnologien von Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft. Dabei erfordert die Digitalisierung unserer internen und externen Arbeitsprozesse zunehmend interdisziplinäres Handeln.

Gerade hier liegt eine Chance für die Geodäsie, auf der Grundlage von Kenntnissen in den Bereichen Digitalisierung, Raumbezug und Positionierung, Standardisierung und Interoperabilität Managementfunktionen aufzubauen und Netzwerkpositionen in Organisationen zu besetzen. Geodaten bieten dahingehend eine ideale Basis für interdisziplinäres Handeln und sind eine wesentliche Grundlage für das zunehmend wichtiger werdende Berufsfeld des Geodatenmanagements als Teilaufgabe der Geodäsie. In Abgrenzung zu anderen Geodisziplinen gewährleistet das Geodatenmanagement geodätischer Prägung den einheitlichen Raumbezug über geeignete geodätische Mess- und Auswertemethoden und macht im Rahmen von Geodateninfrastrukturen die Daten fachübergreifend in Geoinformationssystemen nutzbar. Weitere Alleinstellungsmerkmale des Geodatenmanagements aus ingenieurwissenschaftlichem Blick der Akteure sind umfassende Kompetenzen beispielsweise in der Sensortechnik oder aber der Entwicklung von GIS-Standards und Normen, die u. a. den Umgang mit geodätischen Bezugssystemen und die explizite Bewertung der (Geo-)Datenqualität adressieren.

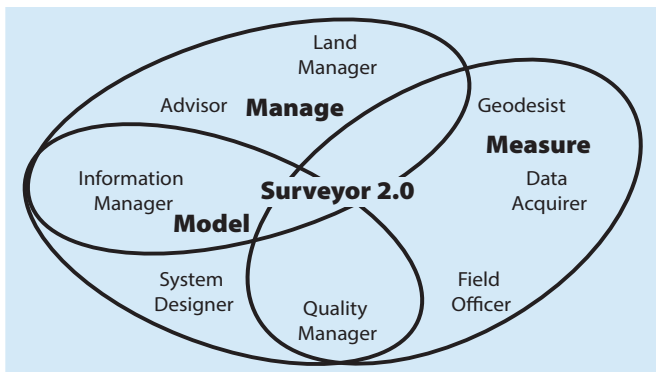
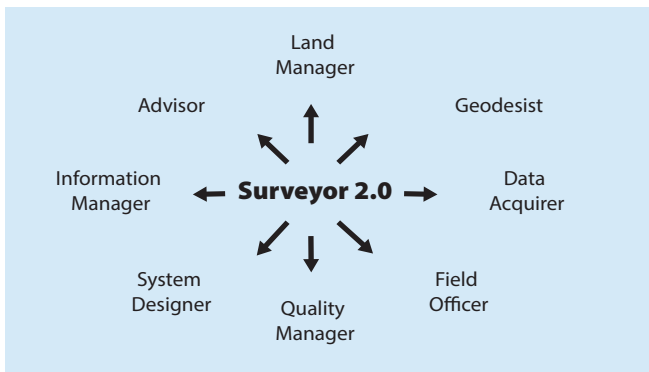
Das Geodatenmanagement geodätischer Prägung kann zu einer wesentlichen Komponente des E- und Open Government beziehungsweise insgesamt zu einer Säule der Digitalen Agenden von Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft entwickelt werden. Zur Förderung von Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement in Wissenschaft, Forschung und Praxis nimmt sich der DVW e.V. dieser Aufgabe an. Der Arbeitskreis 2 – Geoinformation und Geodatenmanagement hat sich intensiv mit dem Geodatenmanagement befasst und bietet durch den vorliegenden Beitrag eine Grundlage für den Austausch mit der Fachöffentlichkeit an.

2 Definition

Um ein gemeinsames Verständnis zu erreichen, soll in diesem Abschnitt eine Definition gegeben werden, die sich sowohl an den internationalen Entwicklungen in diesem Themenbereich wie auch an verschiedenen Aufgaben und Kompetenzfeldern orientiert.

2.1 Internationale Entwicklungen

Als Grundlage der Definition des Geodatenmanagements diente u. a. die klassische Definition der Internationalen Vereinigung der Vermessungsingenieure »Fédération



Verändert nach Schennach et al. 2012

Abb. 1: Das Surveyor 2.0 Modell der FIG

Internationale des Géomètres« (FIG). Im Jahr 2004 verabschiedete die FIG eine eigene Definition des Vermessungsingenieurs: »A surveyor is a professional person with the academic qualifications and technical expertise to conduct one, or more, of the following activities; to determine, measure and represent land, three-dimensional objects, point-fields and trajectories; to assemble and interpret land and geographically related information, to use that information for the planning and efficient administration of the land, the sea and any structures thereon; and, to conduct research into the above practices and to develop them.« (FIG 2004).

Inzwischen hat die FIG aufgrund des sich weiterentwickelten Berufsbildes das Modell »Surveyor 2.0« definiert, in dem der Vermessungsingenieur mit seinen Tätigkeiten innerhalb eines umfassenderen Tätigkeitsfeldes Manage-Model-Measure beschrieben wird (Abb. 1), das die Bereiche Datenmodellierung, Datenerfassung und Datenmanagement je nach spezifischer Aufgabenstellung in optimaler Weise kombiniert.

Die FIG definiert hier einen »Vermessungsingenieur 2.0«, dessen Aufgaben und Rollen einem Geodatenmanager nach der im folgenden Abschnitt vorgestellten Definition weitgehend entsprechen. Er ist (FIG 2012)

- Geodät (Koordinatensysteme, Höhenmodelle, GNSS-Infrastrukturen),
- Datenerfasser (Mobile Mapping, Google, OpenStreetMap, Virtual Earth, Koordinator von Crowdsourcing-Aktivitäten, Luft- und Satellitenbilder, klassische Katastervermessung),
- Kommunikator (bidirektionale Schnittstelle zu den Menschen, bürgerfreundlich, zuständig für Beteiligungsmanagement, Beschwerdemanagement und Konfliktlösung),
- Qualitätsmanager (Richtigkeit von Attributen und Beziehungen von Daten, Aussagen zu Genauigkeit, Vollständigkeit und Verlässlichkeit von Daten, Zertifizierung),
- Systemdesigner (für formale und informelle Eigentumssicherung, für Schlüsselverzeichnisse, Geodateninfrastruktur, 2D- und 3D-Datenmanagement, Workflows, Geschäftsprozesse),

- Informationsmanager (Datenintegration und -transformation, Verknüpfung von Daten aus verschiedenen Quellen, allgemeine IT, Webtechnologien),
- Berater (für Stadt- und Landentwicklung, Reorganisation, Experte für Grundstücksfragen, Raumplanung),
- Landmanager (Bodenordnung, Kataster, nachhaltige Entwicklung, Gesetzgebung, Governance).

2.2 Definition Geodatenmanagement

Der Begriff Geodatenmanagement ist also nicht neu (siehe auch Sass 2012, Seedat 2014, Fosburgh 2011); vielmehr findet er sich bereits in unterschiedlichsten Organisationsbezeichnungen, Aufgabenbeschreibungen und Tätigkeitsfeldern, auch im deutschsprachigen Raum, wieder. Kummer et al. (2015) postulieren, dass »das (amtliche) Vermessungs- und Geoinformationswesen in Deutschland eine Schlüsselfunktion als Geodatenmanager der öffentlichen Verwaltung und genauso als Ausgangspunkt einer innovationsgeriebene Wertschöpfungskette für Wirtschaft und Wissenschaft einnehmen will«. Derzeit fehlt es jedoch noch an einem gemeinsamen inhaltlichen Verständnis zu diesem »neuen« Berufsfeld. Die in diesem Beitrag gegebene Definition ist als Vorschlag zu verstehen, um eine gemeinsame Basis zu schaffen.

Das Geodatenmanagement als eine Querschnittsaufgabe der Geodäsie vereinigt im Kern drei Kompetenzfelder:

- **Geoinformation**, insbesondere: Anwendungsbezogene Erfassung, Qualitätssicherung, Analyse und Präsentation räumlicher Sachverhalte auf Grundlage des geodätischen Raumbezugs nach Lage, Höhe und Schwere (Geokompetenz),
- **Informationstechnologie**, insbesondere: Daten- und Systemtechnik mit Konzeption und Implementierung technischer Lösungen mit serviceorientierter Architektur- und Systementwicklung sowie Modellierung, Kodierung und Automatisierung der Exploration von Daten auf Grundlage der Informations- und Kommunikationstechnik (IT-Kompetenz),
- **Management**, insbesondere: Strategieentwicklung, Strukturierung, Koordination und Steuerung von Prozessen in Kommunikation mit den (Projekt-)Beteiligten (Managementkompetenz).

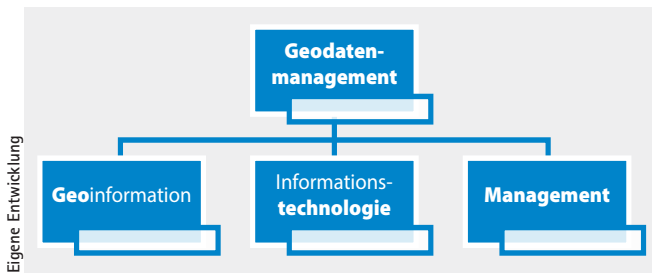


Abb. 2: Kompetenzbereiche Geodatenmanagement

Die drei Kompetenzfelder (Abb. 2) bilden den Kern der Definition, die im Interesse einer allgemeinen Verständlichkeit bewusst kurz gefasst wurde:

»Das Geodatenmanagement verbindet Kompetenzen aus den Bereichen Geoinformation, Informationstechnologie und Management in gesellschaftlicher Verantwortung. Neben der Sammlung, Datenhaltung, Auswertung von raumbezogenen Daten (Geodaten) sowie deren automatisierter Bereitstellung über Geodateninfrastrukturen, beispielsweise über standardisierte Dienste, Netzwerk- und Datenbankanwendungen, sind Schlüsselqualifikationen im Projektmanagement, in der Personalführung, im Vertrieb und Marketing sowie soziale Kompetenzen erforderlich.«

Die Definition formuliert bewusst das **Geodatenmanagement** statt des **Geoinformationsmanagements**, auch wenn beide Begriffe umgangssprachlich häufig gleich verwendet werden. Geodaten sind der Kernbestandteil geodätischen Handelns. Erst durch Interpretationen werden maschinenlesbare Daten zu Informationen. Durch die Erfassung, Sammlung, Speicherung und Auswertung von raumbezogenen Daten und deren automatisierter Bereitstellung über Geodateninfrastrukturen entwickelt sich das Berufsbild des Geodatenmanagements im Zusammenspiel mit anderen Geodisziplinen gerade auch zur geodätischen Fachaufgabe. Auf der Basis dieser Definition sollen im Folgenden Aufgaben und Kompetenzen beschrieben werden, die einerseits den fachlichen Bezug zur Geodäsie und andererseits das interdisziplinäre Aufgabenportfolio abbilden.

3 Aufgabenfelder des Geodatenmanagements

Der sogenannte »Geodatenschatz« ist Mythos unzähliger Untersuchungen, Studien und politischer Aussagen (vgl. z. B. Bundesregierung 2016, Geodatenzentrum Nordrhein-Westfalen 2016, Deutscher Städtetag et al. 2013). Ihn zu heben ist nur eine Aufgabe des Geodatenmanagements; ihn erst einmal zu finden, eine andere. Auch wenn Geodaten bereits heute in vielfältiger Weise genutzt werden, so zeichnet sich doch ab, dass das volle Nutzungspotenzial lange noch nicht erreicht ist. Ebenso vielfältig gestalten sich auch die Aufgabenfelder rund um die Geodaten. Es ist Aufgabe des Geodatenmanagements, mit kreativem

Geist die Fachaufgaben innerhalb der Organisationen und die Interessen der Nutzer zu erkennen und sinnvoll zusammenzuführen. Trotz dieses interdisziplinären Ansatzes unterscheiden sich die Kernaufgaben innerhalb von Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft voneinander. In den folgenden Ausführungen wird das spezifische Aufgabenprofil in den drei Bereichen näher beschrieben.

3.1 Geodatenmanagement in der öffentlichen Verwaltung

In der öffentlichen Verwaltung tätige Geodatenmanager sind für die Koordination des Gesamtprozesses zwischen Sammlung, Produktion, Datenhaltung, Bereitstellung und Nutzung von Geodaten zuständig. Auf der Grundlage eines einheitlichen geodätischen Raumbezugs können Geodaten verschiedenster Behörden über eine Geodateninfrastruktur sowohl für eigene Aufgaben innerhalb der Verwaltung als auch zur Nutzung für Dritte nutzbar gemacht werden.

Fachlich differenziert die öffentliche Verwaltung zwischen den Geobasisdaten, den Geofachdaten und dem Auf- und Ausbau von Geodateninfrastrukturen. Geobasisdaten sind die Daten des amtlichen Vermessungswesens, die den geodätischen Raumbezug, die Landschaft und die Liegenschaften anwendungsneutral beschreiben (AdV 2005). Im Gegensatz zu spezifischen Geofachdaten, die in der Regel auf die Nutzung für eigene Zwecke ausgerichtet sind (Eigennutzung), haben die Geobasisdaten die Aufgabe, den übergreifenden Nutzerbedarf anderer Stellen an raumbezogenen Grundlagendaten im Sinne der Daseinsfürsorge zu befriedigen. Das Geodatenmanagement in den Vermessungs- und Geoinformationsbehörden in ihrer Dienstleistungsfunktion für Dritte (Fremdnutzung) ist daher grundsätzlich am Bedarf externer Nutzer (insbesondere anderer Behörden) auszurichten und nimmt eine zentrale Rolle in der digitalen Verwaltung ein. Das Geodatenmanagement in anderen Fachbehörden nutzt eigene Fachdaten in Zusammenhang mit Geobasis- und Geofachdaten für die Erledigung der jeweiligen Fachaufgaben mit Raumbezug.

Die für den Aufbau von Geodateninfrastrukturen zuständigen Geodatenmanager innerhalb der öffentlichen Verwaltung verantworten die technischen, organisatorischen und administrativen Grundlagen für die Nutzung von Geoinformationen. Sie koordinieren, überwachen und begleiten fachübergreifende Prozesse und Verfahren mit dem Ziel, Geodaten verschiedener Herkunft interoperabel verfügbar zu machen. Zur Erfüllung dieser Querschnittsaufgabe bedienen sie sich eines Netzwerks sowohl innerhalb ihrer Organisation wie auch mit externen Stellen aus Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft.

Geodatenmanager finden sich in sämtlichen föderalen Ebenen vom Bund über die Länder bis zu den Kommunen wieder. Sie unterstützen die öffentliche Verwaltung beim Aufbau einer bundesweiten Geodateninfrastruktur.

tur (GDI-DE), bei der Umsetzung rechtlicher Vorgaben (z. B. Umsetzung der Richtlinie 2007/2/EG – INSPIRE) und bei der Erfüllung örtlicher Aufgaben im Sinne der Daseinsfürsorge bzw. lokalen Wahrnehmung eigener Aufgaben.

Im Rahmen der örtlichen und überörtlichen Aufgabenwahrnehmung koordiniert der Geodatenmanager die Zusammenführung, Aufbereitung und Bereitstellung von Geoinformationen für ein effizientes Verwaltungshandeln u. a. in den Themen Umwelt, Energie, Verkehr, Feuerwehr, Katastrophenschutz, Polizei, Tief-/Hochbau, Stadtplanung und Wirtschaftsförderung.

Die Aufgabenwahrnehmung des Geodatenmanagers ist innerhalb der öffentlichen Verwaltung nur selten organisationsrechtlich geregelt. Hier können sich die Vermessungs- und Katasterverwaltungen aktiv positionieren und ihre über Jahre erworbene Kompetenz im Bereich der Erhebung, Führung, Bereitstellung und Standardisierung von Geobasisdaten einbringen.

3.2 Geodatenmanagement in Wissenschaft und Forschung

Wissenschaft und Forschung verfolgen – ähnlich den Bereitstellungsbestrebungen der öffentlichen Verwaltungen – unter dem Begriff »Open Science« eine offene Datenpolitik. Neben wissenschaftlichen Publikationen betrifft dies insbesondere auch die zugrunde liegenden Forschungsdaten. Dies führt zur Notwendigkeit von Forschungsinfrastrukturen mit der Definition der organisatorischen, rechtlichen und technischen Rahmenbedingungen. Als Organisationen treten hier insbesondere die Forschungseinrichtungen innerhalb und außerhalb von Hochschulen sowie die Institutionen der Forschungsförderung in Erscheinung. Rechtliche Rahmenbedingungen sind, insbesondere im Blick auf Urheber-, Datenschutz- und Nutzungsrechte, zu berücksichtigen. Die Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisationen benennt in ihren »Grundsätzen zum Umgang mit Forschungsdaten« (2010) wesentliche Merkmale von Forschungsinfrastrukturen, wie die Bereitstellung von Metadaten und Forschungsdaten in standardisierter Form sowie die interoperable Einbindung in internationale und interdisziplinäre Netzwerke. Gleichzeitig erkennt die Allianz die Unterschie-

de der Forschung betreibenden Fachdisziplinen an und leitet daraus die Notwendigkeit der Zusammenarbeit von (Fach-)Wissenschaftlern mit Informationsspezialisten ab.

Interdisziplinärer interoperabler Zugriff auf Forschungsdaten ist nur möglich über vereinbarte Suchkriterien. Da sich Forschung auch bei noch so großer Heterogenität der einzelnen Fachdisziplinen stets mit raumzeitlichen Phänomenen beschäftigt, stellen raumzeitliche Suchkriterien eine Art natürliches Schlüssel-system zur Verfügung, über das Forschungsdaten auch disziplinenübergreifend angesprochen werden können. Insofern kann der Geodatenmanager die verschiedenen im Forschungsdatenmanagement benötigten Rollen, wie Data Manger, Data Creator, Data Librarian, Data Scientist (vgl. Büttner et al. 2011) zu großen Teilen mit seiner Kompetenz abdecken.

Ein praktisches Fallbeispiel möge exemplarisch die Aufgaben des Geodatenmanagements in der Forschung illustrieren. Im Schwerpunktprogramm SPP 1630 der Deutschen Forschungsgemeinschaft: Häfen von der römischen Kaiserzeit bis zum Mittelalter – Zur Archäologie und Geschichte regionaler und überregionaler Verkehrssysteme der Deutschen Forschungsgemeinschaft (<http://gepris.dfg.de/gepris/projekt/198801704>) widmen sich etwa 60 Wissenschaftler aus der Vor- und Frühgeschichte, der Klassischen und Provinzialrömischen Archäologie, der Alten und Mittelalterlichen Geschichte sowie der Byzantinistik, der Geophysik und Geoarchäologie sowie weiterer Fachdisziplinen 18 wissenschaftlichen Einzelprojekten der interdisziplinären Erforschung des Phänomens Hafen. Das Schwerpunktprogramm will »unterschiedliche Richtungen einer zeitlich und räumlich weit gefächerten europäischen Hafenforschung aufgreifen, interdisziplinär vernetzen und methodisch weiterentwickeln« (www.spp-haefen.de). Die Abb. 3 zeigt das Gesamtkonzept zur

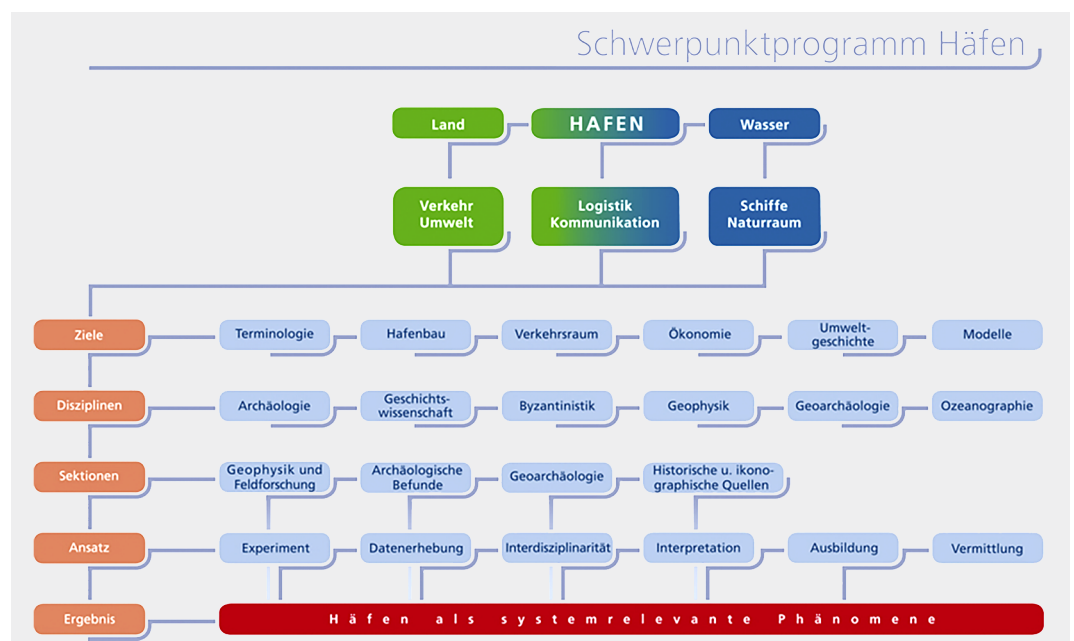


Abb. 3: Gesamtkonzept des DFG-Schwerpunktprogramms 1630 »Häfen von der Römischen Kaiserzeit bis zum Mittelalter«

Erforschung europäischer Häfen als Knotenpunkte logistischer Systeme für den gewählten Zeitabschnitt.

Um in diesem Umfeld eine praktisch nutzbare (Geo-) Datenplattform zu schaffen, benötigt der Geodatenmanager fast alle der im vierten Abschnitt genannten Kompetenzen.

Der Geodatenmanager

- schafft einen Ordnungsrahmen in enger Zusammenarbeit mit den Fachwissenschaftlern, um die Forschungsdaten aus den unterschiedlichen Teilprojekten auf der Basis von Normen und Standards über Dienste interoperabel verfügbar zu machen,
- bindet externe Daten ein,
- sammelt, transformiert und führt Daten zusammen,
- baut eine geeignete IT-Infrastruktur auf und betreibt sie während der Projektlaufzeit,
- entwickelt Dienste je nach Nutzerbedarf,
- schafft den nutzerorientierten Rahmen für die Datenqualität, formuliert Qualitätsstandards und stellt die Qualität in der Praxis sicher,
- schult und berät die Fachwissenschaftler.

Organisatorisch eng mit der Gesamtkoordination des Schwerpunktprogramms verbunden, ist der Geodatenmanager verantwortlich für die operative Steuerung seines Teilprojekts, für die Koordination mit allen Teilprojektverantwortlichen, für die Moderation des gesamten Aufbaus der projektbezogenen Forschungsinfrastruktur innerhalb eines durch deutlich unterschiedliche Fachkulturen geprägten Umfeldes.

Im wissenschaftlichen Umfeld kann der Geodatenmanager also wesentlich dazu beitragen, den offenen Zugang zu den Daten aus öffentlich geförderter Forschung zu gewährleisten. Technische Fragen der Langzeitarchivierung, politische Fragen eines offenen Zugangs, rechtliche Fragen zum Schutz persönlicher Daten bzw. Rechte von Projektpartnern oder Fragen der Bereitstellung von Standards zur interdisziplinären Nutzung werden durch den Geodatenmanager koordiniert und mit den Beteiligten abgestimmt.

3.3 Geodatenmanagement in der Wirtschaft

Der geldwerte Nutzen von Geodaten ist in der Privatwirtschaft unbestritten. Dies zeigt sich u. a. in der zunehmenden Integration von Geodaten in digitalen Geschäftsprozessen. In diesem Zuge stellt sich in vielen Unternehmen die Aufgabe einer Harmonisierung von bestehenden GIS-Anwendungen und den darin verwendeten Geodaten. Die hierbei entstehenden Aufgaben eines Geodatenmanagements sind sehr vielseitig; primäres Ziel ist hier immer eine durchgreifende

Integration bereits bestehender und hinzukommender Geodaten für die verschiedenen GIS-Anwendungen.

Wesentlich können in diesem Kontext folgende Aufgaben eines Geodatenmanagements innerhalb eines Unternehmens beschrieben werden:

- Bezug und Aktualisierung von digitalen Geobasisdaten an nur einer Stelle innerhalb des Unternehmens.
- Einheitliche Modellierung und Verwaltung von Geofachdaten, die im Unternehmen vorliegen oder neu erhoben werden.
- Unternehmensweite Bereitstellung von Geodaten für alle Geschäftsprozesse, z. B. bei Planungs-, Bau- oder Betriebsprozessen für Infrastrukturen in der Energiewirtschaft (Klärle 2012, Scheu 2015).
- Koordination des Austauschs von Geofachdaten mit internen und externen Stellen.

Aus den hier beschriebenen Aufgabenstellungen ergibt sich auch unmittelbar der Nutzen, der mit der Einführung eines Geodatenmanagements verbunden ist. Dieser geldwerte Vorteil entsteht durch die Bereitstellung institutionsweit benötigter Geobasisdaten inkl. der dazugehörigen Metadaten in einer einheitlichen Struktur und mit einem einheitlichen Fortführungsstand. Die Nutzung von Geodatendiensten (z. B. OGC-Dienste wie WMS oder WFS) wird zur täglichen Praxis und ersetzt die aufwändige Erstübernahme, konforme Speicherung und laufende Aktualisierung von Geobasisdaten.

Weiterhin wird die Bezeichnung der Geofachdaten in einer einheitlichen Systematik vorgenommen. Somit wird der unternehmensinterne Austausch von Geofachdaten deutlich vereinfacht. Durch die freie Kombinierbarkeit und die breite Verfügbarkeit von Geodaten kann das mit der Nutzung von GIS-Technologie entstehende Wertschöpfungspotenzial optimal genutzt werden.

In der aktuellen Diskussion um Begriffe wie das »Internet of Things (IoT)«, die »Digitalisierung« oder die »Industrie 4.0« ist zu beobachten, wie ein schnell anwachsendes Volumen an Daten zur Beantwortung immer neuer Fragestellungen aus dem Bereich der Simulation und

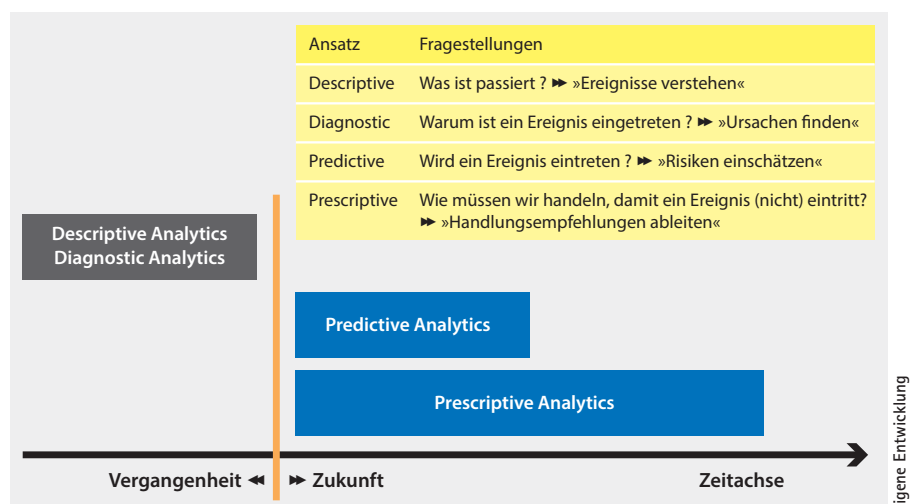


Abb. 4: Analytics Ansätze aus dem Data Mining und dazugehörige Fragestellungen

Prognose herangezogen werden. Die Abb. 4 zeigt, wie derzeit verfügbare Analyseansätze aus dem Umfeld des Data Mining genutzt werden, um Ereignisse zu erklären, die Wahrscheinlichkeit für deren Eintreten abzuschätzen oder Maßnahmen vorzuschlagen, die deren Eintreten verhindern oder garantieren sollen.

Geodaten und somit auch Geodatenmanager können hier einen wichtigen Beitrag leisten, um z. B. raumbezogene Zustandsdaten über Offshore-Windanlagen als »Big Data« in GIS zeitreihenorientiert zu verwalten und für derartige Analysen bereitzustellen. Durch die Nutzung des Raumbezugs gelingt die einfache und zuverlässige Kombination von unternehmenseigenen Geofachdaten mit weiteren, frei verfügbaren oder kostenpflichtigen Geobasisdaten. Mittels verschiedener Analyseansätzen werden so Antworten auf die gestellten Fragen und aus den Antworten abgeleitete Entscheidungen belastbarer.

4 Anforderungsprofil des Geodatenmanagers

Je nach individuellem Aufgabenfeld in Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft des Geodatenmanagers sind die Kompetenzfelder in unterschiedlicher Ausprägung und Intensität Teil der Arbeitspraxis. Insgesamt setzt sich das Anforderungsprofil eines Geodatenmanagers aus fachlichen, methodischen und sozialen Kompetenzen zusammen.

4.1 Fachliche Kompetenzen

Der Geodatenmanager verfügt über ein abgeschlossenes Hochschulstudium (Bachelor, Diplom/Master) der Fachrichtung Geodäsie, Geoinformatik, Geoinformation oder einer vergleichbaren ingenieur- bzw. geowissenschaftlich-technischen Fachrichtung mit gleichwertiger Qualifikation (Kenntnisse, Fähigkeiten und Erfahrungen) und erfüllt daher die folgenden Anforderungen:

■ Schaffung eines Ordnungsrahmens

Der Geodatenmanager koordiniert Aufbau und Betrieb von Geodateninfrastrukturen, um Geodaten verschiedener Herkunft über Geodatendienste interoperabel verfügbar zu machen. Er moderiert die Interessen von Anbietern und Nutzern und entwickelt den rechtlichen, fachlichen, technischen und organisatorischen Ordnungsrahmen für die übergreifende Geodatennutzung. Er entwickelt anwendungsgetriebene Spezifikationen zur Datenbereitstellung über Dienste auf Basis von Normen und Standards. Er überwacht die Einhaltung der Spezifikationen, um die fachübergreifende Nutzbarkeit von Geodaten zu gewährleisten (Interoperabilität).

■ Erhebung des Bedarfs an Geodaten, Bestandsanalyse und Datenbeschaffung

Der Geodatenmanager erhebt und analysiert die Nutzeranforderungen (interne vs. externe Nutzer) vor dem Hintergrund konkreter Anwendungsfälle. Er verschafft sich einen Überblick über das Datenangebot (Bestandsanalyse von Eigenangebot, Fremdangebot) und bewertet infrage kommende Geodaten in Kontakt mit Experten anderer Fachdisziplinen auf anwendungsbezogene Eignung. Er erfasst oder beschafft geeignete Geodaten von Dritten und klärt hierfür Zugangs-, Nutzungs- und Entgeltbedingungen.

■ Datenaufbereitung, Administration, Führung und Aktualisierung

Der Geodatenmanager sammelt die vorhandenen Daten, transformiert sie in ein einheitliches Datenformat, führt sie in einem Geographischen Informationssystem (GIS) geometrisch und semantisch zusammen, bereitet sie nach dem individuellen fachlichen Bedarf auf, aktualisiert und pflegt sie. Dazu bedient er sich des geschaffenen Ordnungsrahmens und stellt die notwendigen Transformationsregeln, Austauschformate und Metadaten bereit.

■ Anwendungsbezogene Exploration von Geodaten, Prozessintegration und Informationsmanagement

Der Geodatenmanager unterstützt bei der Integration der Datenprodukte in bestehende Verwaltungs- und Geschäftsabläufe, indem er die Prozessschritte analysiert und umgestaltet sowie ein angepasstes Rollenmodell entwickelt. Er konzipiert und implementiert die automatisierte Verknüpfung von Geodaten verschiedener Herkunft zur Ableitung neuer Aussagen (Exploration von Big Geo-Data, Simulation von Szenarien), bereitet die Ergebnisse verständlich auf und wirkt in interdisziplinärer Zusammenarbeit mit anderen Fachdisziplinen an der Interpretation der Daten mit. Er stellt sicher, dass die notwendigen Informationen erzeugt werden und den Adressaten zur Verfügung stehen.

■ Konzeption neuer Datenprodukte

Der Geodatenmanager konzipiert auf Grundlage von Bedarfserhebung und Bestandsanalyse neue Datenprodukte für konkrete Anwendungsfälle, er berücksichtigt auch weitergehende Nutzerbedürfnisse anderer Stellen. Hierzu modelliert er die Daten in Form konzeptueller Anwendungsschemata in Kommunikation mit Fach- und IT-Experten. Aus seiner Fachsicht heraus wird die Kodierung der Daten für den Datentransfer (externes Schema) in geeigneten Datenformaten festgelegt, er begleitet die Implementierung in einer Datenhaltung (Datenbankschema).

■ Entwicklung von Produktionsverfahren

Der Geodatenmanager identifiziert die geeigneten Methoden zur geodätischen Erfassung des Datenprodukts (Ersterfassung vs. Fortführung, z. B. terrestrische Vermessung, Fernerkundung, Crowdsourcing, Mobile Mapping)

und passt sie an den fachlichen Bedarf an. Er koordiniert das Zusammenwirken verschiedener Stellen zur Schaffung neuer Datenprodukte.

■ Definition von Rahmenanforderungen, insbesondere für Marketing und Vertrieb

Der Geodatenmanager legt den zu Marketing und Vertrieb notwendigen Rahmen für Geodaten fest. Er bestimmt Produktname und Produktbeschreibung, berücksichtigt etwaige Zugangsbeschränkungen (Urheberrecht, Sicherheit, Datenschutz), definiert die Nutzungs- und Entgeltbedingungen und legt Kundenkreis, Vertriebsweg, Verfügbarkeit, Performanz und Kapazität fest. Er dokumentiert die Produkteigenschaften in Metadaten und publiziert sie in Metadatenkatalogen.

■ Aufbau und Betrieb einer für Geodaten geeigneten IT-Infrastruktur (GeoIT-Infrastruktur)

Der Geodatenmanager ermittelt Datenumfang, Zugriffsrechte, Fassaden und Rollenmodell zur Nutzung von Geodaten in einer Organisation und entwickelt eine an die Mainstream-IT ausgerichtete und auf Normen und Standards basierende Architektur für eine geeignete GeoIT-Infrastruktur. Dies umfasst das Systemdesign von Netzwerken, Servern, Datenbankmanagement, Applikationstechnologie und bezieht moderne IT-Konzepte (SOA, ROA, etc.) mit Betriebs- und Sicherheitskonzepten (ITSM) ein.

Darüber hinaus trifft er Entscheidungen zum Aufbau und Betrieb der erforderlichen Geo-IT wie GIS, Soft-/Hardware sowie weiterer zentraler technischer Komponenten (Geoportale, Geokataloge, etc.).

■ Konzeption und Entwicklung von Diensten und Applikationen

Der Geodatenmanager entwickelt nach dem erkannten Nutzerbedarf Dienste zur Verarbeitung von Geodaten, die in nutzerbezogenen Applikationen (desktop, web, mobile) eine Nutzung für konkrete Anwendungsfälle (spezialisierte Geoinformationssysteme vs. Mainstream-Applikationen, z. B. des E-Governments) ermöglichen.

■ Qualitätsmanagement und Kontrolle

Der Geodatenmanager schafft den am Nutzer ausgerichteten Rahmen für die Sicherstellung der Qualität seiner Daten und die daraus abgeleiteten Produkte. Er formuliert Qualitätsstandards und installiert Mechanismen, um die Prozesskette überwachen und die Qualität sicherstellen zu können.

■ Schulung, Aus – und Weiterbildung

Der Geodatenmanager schult Anwender und bildet aus bzw. fort.

4.2 Methoden- und Sozialkompetenzen

Die fortschreitende Digitalisierung unterstützt die täglichen Prozesse sowohl privat wie auch beruflich in unterschiedlichster Form und ist aus dem Alltag kaum noch wegzudenken. Mit der Digitalisierung geht allerdings auch eine Informationsflut einher, die als Segen und Fluch zugleich empfunden werden kann. Neben den fachlichen Kompetenzen sind daher auch Methodenkompetenzen zur Verwaltung und Steuerung der Informationen erforderlich. Darüber hinaus bedarf es ausgeprägter sozialer Kompetenzen, um mit Persönlichkeiten unterschiedlichster Fachsparten zielorientiert in einer Prozesskette zusammenzuarbeiten.

■ Projektmanagement

Der Geodatenmanager initiiert und begleitet geodatenbezogene Projekte. Er wirkt an der operativen Steuerung des Vorhabens mit, u. a. an Entwicklung, Vergabe, Controlling, Ressourcenplanung (personell, technisch, finanziell), Prozessdokumentation, Berichtswesen, Wirtschaftlichkeitsbetrachtung, Entscheidungsmanagement, Geschäfts- und Gesprächsführung.

■ Koordination

Der Geodatenmanager koordiniert und steuert den Gesamtprozess in Zusammenarbeit mit sämtlichen Stakeholdern. Er ist das Bindeglied zwischen technischer und administrativer Ebene. Darüber hinaus moderiert und unterstützt er die Zusammenarbeit unterschiedlicher Stakeholder und sorgt für Transparenz in seinem Netzwerk (Informationsweitergabe).

■ Moderation

Der Geodatenmanager ist aufgrund der interdisziplinären Aufgabe insbesondere gefordert, den gesamten Prozess zu moderieren und zu verhandeln. Neben dem Veränderungsprozess infolge der digitalen schnelllebigen Entwicklung, unterschiedlichem Sach- und Fachverstandes, bestehen teils historisch gewachsene, teils organisatorische Vorbehalte gegenüber einer zentralen Geodateninfrastruktur.

■ Führung

Der Geodatenmanager verteilt und überwacht als Führungskraft die erforderlichen Aufgaben zum Aufbau von Geodateninfrastrukturen. Dabei verantwortet er die zur Verfügung stehenden Sach- und Personalmittel.

■ Soziale Kompetenzen

Der Geodatenmanager verfügt über eine ausgeprägte soziale Kompetenz. Dazu zählen Team- und Kommunikationsfähigkeit ebenso wie Eigeninitiative, Engagement und Verantwortungsbereitschaft. Die unterschiedlichen fachlichen, politischen, aber auch sozialen Arbeitsbereiche erfordern Flexibilität in der Aufgabenwahrnehmung aber auch die Bereitschaft zur persönlichen Weiterentwicklung.

4.3 Tätigkeitsprofile

Aus dem dargestellten Kompetenzportfolio ergeben sich vielseitige Tätigkeitsprofile, die ein Geodatenmanager in der beruflichen Praxis einnehmen kann (Rollen). Neben den Vorzügen eines All-Round-Talentes für das Unternehmen ist diese Vielseitigkeit auch ein Qualitätsmerkmal zur Steigerung der Attraktivität des Berufs, was gerade mit Blick auf die Nachwuchsgewinnung für die Geodäsie immer bedeutender wird. Die Tätigkeitsprofile aus Tab. 1 können daher sowohl der individuellen Arbeitsplatzbeschreibung dienen (z. B. im Falle einer Ausschreibung) als auch der Gewinnung geodätischen Nachwuchses.

Konkrete Stellenbeschreibungen lassen sich im Einzelfall aus der Kombination der jeweiligen Aufgaben zusammensetzen.

5 Schlussbetrachtungen

Aus der gegebenen Definition, den Aufgabenfeldern und dazu notwendigen Kompetenzen können die folgenden Erkenntnisse abgeleitet werden.

5.1 Aus- und Fortbildung

Zur Vermittlung sowohl der fachlichen Kompetenzen als auch der Methoden- und Sozialkompetenzen eines Geodatenmanagers werden entsprechende Aus- und Fortbildungsmöglichkeiten benötigt. Viele Elemente des zuvor beschriebenen Anforderungsprofils finden sich bereits in den heutigen Ausbildungsmöglichkeiten wieder.

Im Bereich der wissenschaftlichen Ausbildung finden sich die Studieninhalte zum Thema Geodatenmanagement in den Modulhandbüchern der entsprechenden Bachelor- und Masterstudiengänge unter Bezeichnungen wie beispielsweise Informatik, Geo-Algorithmen und Datenstrukturen, Geodätische Referenzsysteme, Recht, Prozess- und Projektmanagement, Strategisches GIS-Management, Amtliche Geobasisinformation, Verteilte Geoinformationssysteme u. a. wieder. Hillmann et al. (2017) unterscheiden in der Dokumentation »Deutscher Qualifikationsrahmen Geodäsie und Geoinformatik (DQR GG)« Fachkompetenz und Personale Kompetenz und führen dabei das Geodatenmanagement als explizit genanntes Themenfeld auf. Sie stellen fest, dass die jeweiligen Bachelor- und Masterstudiengänge der Mitgliedshochschulen im Fachbereich Geoinformation, Vermessung und Kartographie die spezifizierten Qualifikationsanforderungen erfüllen. Die Ausbildung zum höheren vermessungstechnischen Verwaltungsdienst wurde zugunsten des Geodatenmanagements überarbeitet. In der überarbeiteten Ausbildungs- und Prüfungsordnung für das technische Referendariat (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur 2013) wurde das Fach »Geodaten-

management und Geodateninfrastruktur« neu eingeführt, während die Fächer »Liegenschaftskataster, Landesvermessung und Geobasisinformationssysteme« zusammengeführt wurden. Auch im Bereich der beruflichen Fortbildung gibt es einzelne Angebote am freien Markt. So werden beispielsweise Fortbildungsseminare zum Geodatenmanager mit zertifizierten Abschlüssen angeboten.

5.2 Zukünftige Entwicklungen

Die gesellschaftspolitischen Interessen an der Öffnung der Verwaltungen im Sinne des Open Government (Open Data, Transparenz, Zusammenarbeit und Partizipation) erzeugen einen hohen Bedarf an digitalen Informationen. Auf allen Verwaltungsebenen etablieren sich digitale Verwaltungsverfahren und -abläufe in unterschiedlicher Form und Ausprägung (E-Government, Open Government). Das Geodatenmanagement hat dabei die Chance, die Mehrwerte amtlicher standardisierter Geodaten als interoperable Ressource darzustellen. Einen wesentlichen Beitrag zur Nationalen E-Government Strategie liefert in Deutschland die von Bund, Ländern und Kommunen beschlossene und mit Wirtschaft und Wissenschaft abgestimmte Nationale Geoinformationsstrategie (NGIS) (GDI-DE 2015). Die standardisiert vorliegenden Geodaten bilden bereits jetzt eine wertvolle Datenbasis und können als Ausgangspunkt für die Etablierung neuer Prozessketten im E-Government und Open Government dienen.

In vielen Bereichen sind zunehmend auswertbare Verknüpfungen zwischen digitalen Informationen unterschiedlichster Art und Herkunft aus den verschiedenen Fachgebieten anzustreben, in der Forschung zwecks Erkenntnisgewinns, in der Wirtschaft zwecks fundierter Entscheidungsfindung, in der öffentlichen Verwaltung zwecks Erfüllung hoheitlicher und/oder freiwilliger Aufgaben. Forschungsdaten liegen in unterschiedlichen Formaten vor, die Qualität der beschreibenden (Meta-)Daten ist aufgrund der Dynamik von Forschungsprozessen von größter Bedeutung, Lebenszyklen und Versionierung von Datenobjekten sind zu definieren, semantische Relationen zwischen Datenobjekten vorzuhalten (Büttner et al. 2011). In dieses Themenfeld kann der Geodatenmanager sein Wissen über Geobasisdaten, Geofachdaten, Geodateninfrastrukturen einbringen, um über den Raumbezug eine gemeinsame Basis von Forschungsdaten zu definieren. Wie zunehmend allgemein anerkannt, ist die Qualität einer digitalen Information entscheidend für ihren Wert. Da ein ausgeprägtes Qualitätsbewusstsein seit jeher zu den klassischen Merkmalen der Geodäsie gehört, kann der Geodät als Geodatenmanager wertvolle Beiträge zur Sicherstellung und weiteren Entwicklung der Qualität digitaler Information liefern.

Tab. 1: Tätigkeiten und Aufgaben des Geodatenmanagers (eigene Entwicklung)

Tätigkeit	Aufgabe
Produktstrategie/ Vertriebsmanager	» Er ist für die vertrieblichen Rahmenbedingungen zuständig. Ausgehend vom Kundenbedarf, technischen Möglichkeiten und Ressourcenaufwand werden Produktideen entworfen, einzelne Datenprodukte anhand fachlicher Anforderungen konzipiert und eingebettet in Produktstrategien vermarktet (z. B. über Geoportal mit ePayment). Dazu gehört auch die Festlegung von Zugangs- und Nutzungsbedingungen (einschließlich Entgelten) bis hin zum Abschluss von Nutzungsrechtsverträgen.
Datenbroker	» Er ist für die Beschaffung der erforderlichen Daten zuständig. Geodaten und Dienste liegen heute in vielfacher Form intern und extern vor und werden teils mehrfach erhoben. Suche, Auswahl und Redundanzfreiheit der Daten werden wesentlich durch das Vorhandensein von qualifizierten Metadaten und Katalogen geprägt.
Produktmanager	» Er ist für die Produktion der Datenprodukte zuständig. Für die einzelnen Produkte werden Produktionsprozesse zur geodätischen Ersterhebung und kontinuierlichen Fortführung der Geodaten konzipiert und mit den verfügbaren Ressourcen umgesetzt.
Fachverfahrensentwickler	» Er ist für die Entwicklung der für die Produktion notwendigen Fachverfahren zuständig. Softwarelösungen zur Erhebung und Aktualisierung des Datenbestands werden konzipiert und implementiert. Die Datenhaltung (Datenbank, Filesystem) im Zuge von Fortführungs- und Benutzeraufträgen wird dauerhaft sichergestellt (Datenintegrität, Datensicherheit).
Dienstmanager	» Er ist für die Bereitstellung der Geodaten über Dienste zuständig. Die Datenprodukte werden über Darstellungs- und Downloaddienste verfügbar gemacht, zusätzlich verarbeiten Prozessierungsdienste die Geodaten. Die Geodatendienste werden über Metadaten in Geodateninfrastrukturen erschlossen.
Controller	» Er ist für die Qualität der Daten, Dienste, Produkte und Prozesse zuständig. Die Datenprodukte werden auch vor dem Hintergrund der zur Verfügung stehenden sachlichen und personellen Haushaltsmittel im Monitoring qualitätsgesichert. Im Idealfall kann auf einem zertifizierten Verfahren aufgebaut werden.
IT-Systemarchitekt	» Er ist für die IT-Systemarchitektur zuständig. Die IT-Infrastruktur für Geodaten und deren dienstebasierter Bereitstellung (Hardware, Datenbanken, Netzwerke) muss mit ausreichender Verfügbarkeit, Performanz und Kapazität betrieben werden.
Applikationsentwickler	» Er ist für die Entwicklung von Applikationen zu Nutzung und Vertrieb von Geodaten zuständig. Viewer, Shops, mobile Apps und professionelle Applikationen müssen für die Fachebene aber auch einen breiten Markt entwickelt werden.
Fachanwender	» Er kann das Datenprodukt zur Erledigung eigener Fachaufgaben nutzen. Datenprodukte können in vielfältige Geschäftsprozesse eingebunden werden, z. B. Datenprodukte der Topographischen Landesaufnahme werden von Kartographen weiterverarbeitet, Katasterbeamte binden Liegenschaftskarten ein und hinterlegen sie mit Bodenrichtwerten zur Gebührenbemessung usw.
Netzwerker/Koordinator	» Er baut das organisatorische und administrative Netzwerk auf. Geeignete Netzwerke sind Garanten für die In-Wert-Setzung der Geoinformationen. Der Gesamtprozess wird unter Berücksichtigung der strategischen Organisationsausrichtung koordiniert (z. B. Beratung der Führungsebene, Einbindung in E- und Open Government).
Promoter	» Er ist für eine transparente Darstellung des Gesamtprozesses verantwortlich. Geodaten und Dienste bedürfen einer transparenten Darstellung sowohl nach innen als auch nach außen. Dafür sind eine nutzerorientierte Sprache sowie geeignete Marketing- und Öffentlichkeitsmaßnahmen (Flyer, Social Media, Presse, Portale, Apps, etc.) unumgänglich.
Aus- und Fortbilder	» Er vermittelt die fachlichen Kompetenzen im Umgang mit Geodaten. Die aktive Aus- und Fortbildung zählt zu den wesentlichen Aufgaben des Geodatenmanagers, um ein besseres Verständnis bei denjenigen zu schaffen, die Geodaten nutzen oder nutzen sollen.

5.3 Ausblick

Nach Heipke (2013) ist »die Geodäsie eine faszinierende Disziplin« im »rasanten Wandel des Faches auf dem Weg in die Informationsgesellschaft«. Er plädiert dafür, die Gemeinsamkeiten, Kooperationsmöglichkeiten und Synergien mit anderen Disziplinen herauszustellen, um so zu Lösungen für die weltweiten Herausforderungen zu kommen. Der DVW – Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement hat die Initiative zur Etablierung der Dachmarke Geodäsie ergriffen, um ein gesellschaftliches Bewusstsein gerade auch für Geodäten und deren Tätigkeitsfelder in der modernen Gesellschaft zu prägen. Der vorliegende Beitrag hat sich zum Ziel gesetzt, einen Vorschlag zur Definition des Begriffs Geodatenmanagement zu unterbreiten. Wie gezeigt wird, fügt sich das Anforderungsprofil des Geodatenmanagers mit den benötigten Kompetenzen und den beschriebenen Aufgaben- und Tätigkeitsfeldern nahtlos in das Berufsbild des Geodäten moderner Prägung ein. Da die Digitalisierung in allen Bereichen weiter fortschreitet, dürfte die Entwicklung innovativer Geosensoren, die automatisierte Exploration von raumbezogenen Daten und die Unterhaltung interoperabler Systeme zu einer smarten Geodatenbasis führen, deren Bedeutung in der Informations- und Wissensgesellschaft des 21. Jahrhunderts wachsen wird. Der Bedarf an Fachleuten mit der fachlichen, methodischen und sozialen Kompetenz von Geodäten, wird zukünftig zunehmen und somit dem geodätischen Berufsstand neue Möglichkeiten der Profilierung z. B. im Sinne eines Geodäten 4.0 bieten.

Literatur

AdV (2005): Beschluss des Plenums der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV). www.adv-online.de, letzter Zugriff 03/2017.

Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisationen: Grundsätze zum Umgang mit Forschungsdaten. 2010. www.allianzinitiative.de/fileadmin/user_upload/www.allianzinitiative.de/Grundsätze_Forschungsdaten_2010.pdf, letzter Zugriff 02/2017.

Berners-Lee, T.: Information Management: A Proposal. March 1989. www.w3.org/History/1989/proposal.html, letzter Zugriff 02/2017.

BMVI, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Ausbildungs- und Prüfungsordnung für das technische Referendariat (Blaues Heft). 2013. www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/OPA/blauhes_heft_okt_2013.pdf, letzter Zugriff 02/2017.

Bundesregierung (2016): www.bundesregierung.de/Content/DE/Veranstaltungen/TaTue2016/BMI/28_geodatenschatz.html, letzter Zugriff 2/2017.

Büttner, S., Hobohm, H.-C., Müller, L. (Hrsg.): Handbuch Forschungsdatenmanagement. Bock + Herchen Verlag, Bad Honnef, 2011.

Deutscher Städtetag, Deutscher Landkreistag, Deutscher Städte- und Gemeindebund (Hrsg.): Einsatz von Geoinformationen in den Kommunen. 2013. www.staedtetag.de/imperia/md/content/dst/einsatz_geoinformationen_in_kommunen_studie_2013.pdf, letzter Zugriff 02/2017.

Engel, T., Kunz, A., Müller, H., Werther, L.: Towards a virtual research environment for ancient harbour data. In: Harbours as objects of interdisciplinary research – Archaeology + History + Geoscience. Interdisziplinäre Forschungen zu Häfen von der Römischen Kaiserzeit bis zum Mittelalter (im Druck), 2017.

Europäische Union: Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Union (INSPIRE). Official Journal of the European Union, L 108, Volume 50, 20 April 2007.

FIG: Definition of the Functions of the Surveyor. 2004. www.fig.net/about/general/definition/definition.pdf, letzter Zugriff 02/2017.

Fosburgh, B.: The evolution of the geo-data Manager. 2011. www.pobonline.com/articles/95617-the-evolution-of-the-geo-data, letzter Zugriff 02/2017.

GDI-DE (2015): www.geoportal.de/SharedDocs/Downloads/DE/GDI-DE/Dokumente/NGIS_V1.html, letzter Zugriff 03/2017.

Geodatenzentrum NRW (2016): www.mik.nrw.de/fileadmin/user_upload/editors/import/inn/doks/egov/geodatenzentrum.pdf, letzter Zugriff 2/2017.

Heipke, C.: 60 Jahre Deutsche Geodätische Kommission. zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, Heft 1/2013, 138. Jg., S. 1–4, 2013.

Hillmann, T., Seuß, R., Klonowski, J., Brauer, H., Hentschel, T., Wille, U.: Deutscher Qualifikationsrahmen Geodäsie und Geoinformatik (DQR GG). Veröffentlichung in Vorbereitung, 2017.

Klarle, M. (Hrsg.): Erneuerbare Energien unterstützt durch GIS und Landmanagement. ISBN 978-3-87907-5188, Wichmann-Verlag, Berlin, 2012.

Kummer, K., Kötter, T., Eichhorn, A.: Das deutsche Vermessungs- und Geoinformationswesen 2015. Wichmann-Verlag, 2015.

Sass, J.: The surveyor's role as geo-data manager. Machine Control Magazine, Vol. 2, No. 3, pp. 45–47, 2012. http://machinecontrolmagazine.com/~PDF/MachineControlMagazine_Sass-Surveyor2.0_Vol2No3.pdf, letzter Zugriff 02/2017.

Schennach, G., Lemmen, C., Villikka, M.: Be part of the solution, not the problem! FIG Working Week, Rome, Italy. GIM International, July 2012, pp. 33–35, 2012. www.fig.net/resources/articles_about_fig/gim-international/2012_07_gim_report.pdf, letzter Zugriff 02/2017.

Scheu, M.: Netzinformationssysteme und die Herausforderungen der Energiewende. zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, Heft 6/2015, 140. Jg., S. 381–385, 2015.

Seedat, M.: The surveyor's role as geo-data manager. 2014. www.durban.gov.za/City_Services/engineering%20unit/Surveying_Land_Information/Documents/TheRole_of_Surveyor_as_a_GeoData_Manager.pdf, letzter Zugriff 02/2017.

Kontakt

André Caffier
Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen
andre.caffier@mik.nrw.de

Dieter Heß
Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg
dieter.hess@mlr.bwl.de

Prof. Dr. Hartmut Müller
Hochschule Mainz University of Applied Sciences
hartmut.mueller@hs-mainz.de

Dr. Martin Scheu
BTC Business Technology Consulting AG
martin.scheu@btc-ag.com

Dr. Markus Seifert
Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung Bayern
markus.seifert@ldbv.bayern.de

Prof. Dr. Robert Seuß
Frankfurt University of Applied Sciences
seuss@fb1.fra-uas.de

Dieser Beitrag ist auch digital verfügbar unter www.geodaesie.info.