Bill, R., Zehner, M. L., Golnik, A., Lerche, T., Schröder, J., Seip, S. (Hrsg.)

GeoForum MV 2016 – Geoinformation im Alltag – Nutzen und neue Anforderungen

GITO

GeoMV

Mecklenburg Vorpommern
MV tut gut.

Bill, R. et al. (Hrsg.)
GeoForum MV 2016 –
Geoinformation im Alltag – Nutzen und neue Anforderungen

GeoForum MV 2016 –Geoinformation im Alltag – Nutzen und neue Anforderungen

Bill, R. et al. (Hrsg.)

GeoMV e.V.
Verein der Geoinformationswirtschaft Mecklenburg-Vorpommern e.V.
Lise-Meitner-Ring 7
18059 Rostock
www.geomv.de

ISBN 978-3-95545-167-6

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.

Elektronische Nutzbarkeit unter Beachtung des Urheberrechtes

Dieses Buch wird unter den Bedingungen einer Creative Commons License veröffentlicht (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/), das bedeutet eine elektronische Fassung darf heruntergeladen werden. Sie dürfen das Werk vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen. Dafür gelten folgende Bedingungen: Namensnennung: Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen (wodurch aber nicht der Eindruck entstehen darf, Sie oder die Nutzung des Werkes durch Sie würden entlohnt). Keine kommerzielle Nutzung: Dieses Werk darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden. Keine Bearbeitung: Dieses Werk darf nicht bearbeitet oder in anderer Weise verändert werden.

Veröffentlicht im GITO Verlag 2016

© GITO mbH Verlag Berlin 2016
Titelgrafik: Angelika Schönberger

GITO mbH Verlag
für Industrielle Informationstechnik und Organisation
Detmolder Straße 62
10715 Berlin
Tel.: +49.(0)30.41 93 83 64
Fax: +49.(0)30.41 93 83 67
E-Mail: service@gito.de

Internet: www.gito.de

Bill, R., Zehner, M. L., Golnik, A., Lerche, T., Schröder, J., Seip, S. (Hrsg.)

GeoForum MV 2016 –

Geoinformation im Alltag – Nutzen und neue Anforderungen

Veranstalter

GeoMV e.V.
Verein der Geoinformationswirtschaft Mecklenburg-Vorpommern e.V.
Lise-Meitner-Ring 7
18059 Rostock
www.geomv.de

Herausgeber

Prof. Dr.-Ing. Ralf Bill
Dipl.-Ing. (FH) Andreas Golnik
Dipl.-Ing. M.Sc. Marco Lydo Zehner
Dipl.-Gök. Tobias Lerche
Dipl.-Ing. Jörg Schröder

Redaktion

Prof. Dr.-Ing. Ralf Bill
Sarah Seip

Aussteller und Sponsoren

- AED-SICAD
- ARC-GREENLAB GmbH
- beMasterGIS (Hochschule Anhalt)
- BfPI - Büro für praktische Informatik GmbH
- CPA Software GmbH
- DVZ Datenverarbeitungszentrum Mecklenburg-Vorpommern GmbH
- ESRI Deutschland GmbH
- HHK Datentechnik GmbH
- infrest - Infrastruktur eStrasse GmbH
- LEHMANN + PARTNER GmbH
- WhereGroup GmbH & Co. KG

GeoForum MV 2016

Geoinformation im Alltag – Nutzen und neue Anforderungen

Tagungsband zum 12. GeoForum MV

www.geomv.de/geoforum

Warnemünde, 4. und 5. April 2016

Bildungs- und Konferenzzentrum des Technologieparks Warnemünde

Prof. Dr.-Ing. Ralf Bill
Professur für Geodäsie und Geoinformatik
Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät
Universität Rostock
Justus-von-Liebig-Weg 6
18059 Rostock
www.auf-gg.uni-rostock.de/

Dipl.-Ing. M.Sc. Marco Lydo Zehner
DVZ Datenverarbeitungszentrum M-V GmbH
Lübecker Straße 283
19059 Schwerin
www.dvz-mv.de

Dipl.-Ing. (FH) Andreas Golnik
Lise-Meitner-Ring 7
18059 Rostock
www.vbgolnik.de

Dipl.-Gök. Tobias Lerche
DATAGROUP Inshore Services GmbH
Lange Straße 1a
18055 Rostock
www.datagroup.de

Dipl.-Ing. Jörg Schröder
BFPI- Büro für praktische Informatik GmbH
Fleckebyer Straße 1
18239 Satow
www.bfpi.de

Sarah Seip
GeoMV e.V.
Lise-Meitner-Ring 7
18059 Rostock
www.geomv.de

Vorwort des GeoMV

Mit dem für das diesjährige 12. GeoForum MV gewählten Leitthema „Geoinformation im Alltag – Nutzen und neue Anforderungen“ soll unterstrichen werden, dass uns Geoinformationen heute allgegenwärtig begegnen und wir sie teilweise gar nicht mehr als solche wahrnehmen. Dies ist zum einen globalen Entwicklungen wie den Geobrowsern von Google, Microsoft u. a. bzw. den frei verfügbaren Daten aus dem Open Street Map-Projekt zu verdanken, zunehmend aber auch der hohen Verfügbarkeit und Qualität amtlicher Geodaten, sei dies nun im Rahmen der Geodateninfrastrukturen auf allen Ebenen als auch der Open Gov Data-Angebote.

Mit einem Überblick zur aktuellen Situation im Land Mecklenburg-Vorpommern von den definierten Koordinatenbezugssystemen über die Geobasisdaten in ALKIS bis zu 3D-Gebäudemodellen in Level-of-Detail 2 unterstreicht das Vermessungs- und Geoinformationswesen im Land M-V, dass es flächendeckend, aktuell und genau ein zeitgemäßes und umfangreiches Daten- und Diensteangebot offeriert.

Auf dieser Basis lassen sich neue innovative Anwendungsfelder und Fachlösungen leichter entwickeln, wie die verschiedenen Beispiele auf dem 12. GeoForum MV zeigen: Sei dies nun der Baltic Sea Atlas oder das Floristische Portal M-V als regionale Beispiele, die Smart City in Köln oder die Bürgerbeteiligungsplattform in Rheinland-Pfalz als Blick in andere Gegenden der Republik.

Im Hintergrund stehen die technologischen Weiterentwicklungen, wie z. B. der 3D Portrayal Service als neue vom Open Geospatial Consortium diskutierte und verabschiedete Spezifikation oder die sich zunehmend etablierenden Web Processing Services, die in Portalen zum Einsatz kommen, um Analyseabläufe zu standardisieren.

Als wirtschaftsnaher Verein vertritt der GeoMV seit seiner Gründung die Interessen der Region auch in übergeordneten Verbänden. Insofern ist es auch dieses Jahr wieder eine Freude und Bereicherung der Veranstaltung, den Geschäftsführer der GIW-Kommission für den Eröffnungsvortrag gewonnen zu haben.

Auch der diesjährige Tagungsband steht als wissenschaftliche Publikation sowohl als Druckausgabe als auch als E-book unter „Open Access“ Lizenz für unsere Tagungsteilnehmer und für die Nachnutzung auf den Webseiten des GeoMV zur Verfügung.

Wir freuen uns über ein hochklassiges und breit gefächertes Tagungsprogramm des GeoForum MV 2016 mit Vorträgen zur Geoinformation im Alltag eines jeden.

Den Autoren der Beiträge sei herzlich gedankt, dass sie sich der Mühe unterzogen haben, einen schriftlichen Beitrag zu verfassen. Besonderes Lob dafür, dass diese in diesem Jahr alle sehr zeitnah vorlagen und so ein entspanntes Vorbereiten des Buches möglich war.

Wir bedanken uns weiterhin bei unseren Ausstellern und Sponsoren, insbesondere beim „Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern“ für die Übernahme der Produktionskosten dieses Tagungsbandes.

Wir wünschen uns und Ihnen ein spannendes GeoForum MV 2016, gute Diskussionen und Anstöße für die künftige Zusammenarbeit.

Die Organisatoren des GeoForum MV, für den GeoMV

Prof. Dr. Ralf Bill, Marco L. Zehner, Tobias Lerche, Andreas Golnik, Jörg Schröder

Inhalt

Keynote

Geoinformation im Alltag – Nutzen und Anforderungen für die Wirtschaft 3
Jens Ibendorf

3D und OGC

3D Portrayal Service – Ein neuer OGC-Standard zur interoperablen 3D-Visualisierung..... 7
Volker Coors

Das amtliche 3D-Gebäudemodell für Mecklenburg-Vorpommern..... 13
Sven Baltrusch, Sebastian Fröhlke

Energiebilanzen

GIS als Planungswerkzeug für Energetische Stadt-Umland-Allianzen..... 23
Burt Hartmann, Silvana Reiser, Frank Grüttner

Möglichkeiten der großflächigen Abbildung von Wärmebedarfen am Beispiel des Landkreises Nordwestmecklenburg 33
Michael Busch

Liegenschaften und Immobilien

Umsetzung von AAA in Mecklenburg-Vorpommern 45
Arne Langer

Landeseinheitlicher Liegenschaftsnachweis LENA M-V 49
Steffen Dose, Marco Zehner

Das NEUWOGES-Geoportal zu Immobilienverwaltung 57
Jörg Thomsen

Lösungen und Software für Fachanwendungen

Innovative Datenerfassung für Energieversorger und GIS 63
Detlef Rüther

3D-Modelle und Anwendungen für eine Smart City mit der ArcGIS Plattform 69
Christer Lorenz

Bürgerbeteiligung und Planung

Erstellung eines Geodatenportals zu den Klein- und Kleinstgewässern in Rostock 77
Sebastian Hübner, Ferdinand Vettermann

Geo-Partizipation..... 85
Falk Würriehausen

Webbasiert von der Planung bis zur Genehmigung – Optimierung mit eStrasse, Baustellenatlas und der Schnittstelle zum ZEBRA –..... 91
Jürgen Besler, Jan Tischer

Datenaustausch in der Raumordnung mit XPlanung..... 99
Christian Seip, Robert Krätschmer, Peter Korduan

Lösungen und Software für Fachanwendungen

Zeitbezogene Führung von Geodaten in raumbezogenen Fachanwendungen 113
Christoph Averdung

INSPIRIN: Inspire leicht gemacht. Anforderungen an eine Software zur Umsetzung der INSPIRE-Richtlinie..... 123
Axel Schaefer

Rahmenbedingungen

Lagebezugssysteme und deren Verwendung in Geoinformationssystemen und Webanwendungen 131
Jörg Rubach

Geoinformationsnutzung im Spannungsfeld von Open (Government) Data, INSPIRE und Datenbankschutz 139
Falk Zscheile

Das Master-Portal − LGV-Geodatenanwendungen im neuen Gewand − 147
Michael Bieler, Heinz Schmidt

GIS-Lösungen für Spezialisten und Jedermann

Floristisches Portal Mecklenburg-Vorpommern 155
Florian Jansen, Dirk Müller

Räumliche Auswertung und Visualisierung der Veränderung der Trinkwasserqualität aufgrund der Änderung der Fruchtfolge und Düngung mit der Auswirkung auf das Grundwasser 165
Jürgen Hager

Das WebGIS zur Verknüpfung und Präsentation interdisziplinärer Forschungsergebnisse – Baltic Sea Atlas 173
Anne Hiller

Firmendarstellungen

AED-SICAD Aktiengesellschaft 180
ARC-GREENLAB GmbH 182
Hochschule Anhalt, FB 3, IGV 184
BFPI - Büro für praktische Informatik GmbH 186
CPA Software GmbH 188
DVZ Datenverarbeitungszentrum M-V GmbH 190
Esri Deutschland GmbH 192
HHK Datentechnik GmbH 194
VECTRA GERMANY LEHMANN + PARTNER 196
WhereGroup GmbH & Co. KG 198

Keynote

Geoinformation im Alltag – Nutzen und Anforderungen für die Wirtschaft

Jens Ibendorf

Geschäftsstelle Kommission für Geoinformationswirtschaft an der
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover
jens.ibendorf@geobusiness.org

1 Einleitung

Über 40 Millionen Deutsche besitzen ein Smartphone. Ein Großteil der dort installierten Apps verwenden eine Geodatenkomponente. Gut die Hälfte der Deutschen nutzt also Geodaten – und das jeden Tag. Staatliche Geodaten sind daher aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken.

Für die deutsche Wirtschaft können Geodaten auch Wettbewerbsvorteile bieten. Durch ihren Einsatz entstehen neue Geschäftsideen, Unternehmen treffen durch die Analyse von Daten bessere Entscheidungen und erfüllen die Wünsche ihrer Kunden zielgerichteter. Darüber hinaus bildet im Rahmen von BigData der Raumbezug eine wichtige Grundlage. Dadurch erschließen sich neue Geschäftsfelder z. B. in den Bereichen Navigation, Gesundheit und Geomarketing. Staatliche Geodaten spielen dabei eine wichtige Rolle. Um die viel beschworenen Potenziale der staatlichen Daten zu heben, sind Unternehmen aber darauf angewiesen, unkompliziert und zeitnah auf hochqualitative staatliche Geoinformationen zugreifen zu können.

2 Anforderungen der Wirtschaft an die Nutzung von staatlichen Geodaten

Damit Unternehmen gewinnbringend mit Geodaten arbeiten können, brauchen sie einfach, schnell und sicher bereitgestellte Daten. Geschäftsmodelle können sich nur erfolgreich im Wettbewerb etablieren, wenn die Daten, die sie brauchen,

verlässlich sind. Bundesweit fehlt dazu aber von den staatlichen Datenbereitstellern ein einheitliches Lizenzierungsmodell. Bund, Länder und Kommunen bieten verschiedenste Nutzungsbedingungen an, die es Unternehmen erschweren, Daten überregional zu beziehen.

Darüber hinaus spielt auch das Thema Datenschutz zunehmend eine größere Rolle. Auch hier gilt es, einheitliche und transparente Regelungen zu schaffen, damit Unternehmen diese Daten wirtschaftlich nutzen können und gleichzeitig dem Datenschutz Rechnung tragen.

3 Umsetzung der Nationalen Geoinformationsstrategie (NGIS)

Die im Herbst 2015 von Bund, Ländern und Kommunen verabschiedete Nationale Geoinformationsstrategie (NGIS) ist ein wichtiger Schritt, um auf die Bedürfnisse aller Nutzer von staatlichen Geodaten einzugehen. Ziel der NGIS ist es, Geoinformationen über Verwaltungsebenen und Fächergrenzen hinweg nutzbar zu machen, um das wertschöpfende Potenzial von Geoinformationen zu heben. Das wird aber nur gelingen, wenn die Politik die Rahmenbedingungen weiterentwickelt und die gewachsenen heterogenen Strukturen weiter harmonisiert.

Für einige dieser Herausforderungen liegen bereits auf Seiten der Wirtschaft erarbeitete Lösungsvorschläge vor. Die Kommission für Geoinformationswirtschaft (GIW-Kommission) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie erarbeitet zum Beispiel systematisch Empfehlungen für einheitliche und einfache Rahmenbedingungen zur Bereitstellung und Nutzung staatlicher Geoinformationen für die Wirtschaft. Daraus sind unter anderem die bundesweit einheitliche „GeoLizenz“ und der „GeoBusiness Code of Conduct“ hervorgegangen.

3D und OGC

3D Portrayal Service – Ein neuer OGC-Standard zur interoperablen 3D-Visualisierung

Volker Coors

Hochschule für Technik Stuttgart, Stuttgart
Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD, Darmstadt
volker.coors@hft-stuttgart.de

1 Web-basierte 3D-Visualisierung von Geodaten

Durch die Verbreitung der von der Khronos™ Group entwickelten Web Graphics Library (OPENGL ES 2.0 FOR THE WEB, 2015) können 3D-Modelle direkt in eine Webseite eingebunden werden. Darauf aufbauend wurden mit CESIUM (2015), WEBGLEARTH (2015) und OPENWEBGLOBE SDK (2015) auch digitale Globen im Web-Browser entwickelt. Ein vergleichender Überblick verschiedener JavaScript-Bibliotheken zur Web-basierten Visualisierung von 3D-Stadtmodellen findet sich in KRÄMER/GUTBELL (2015).

Analog zum Web Map Service für zweidimensionale Karten soll der 3D Portrayal Service (3DPS) die Visualisierung von 3D-Stadt- und Landschaftsmodellen im Webbrowser und auf mobilen Endgeräten interoperabel gewähr-leisten. Hierbei fließen vorherige Entwürfe des szenenbasierten Web 3D Service (W3DS) sowie des bildbasierten Web View Service (WVS) ein, die im Rahmen des OGC 3D Portrayal Interoperability Testbeds (SCHILLING u. a., o.J.) evaluiert wurden. Eine Entwurfsversion des 3DPS wurde im Oktober 2015 zu Kommentierung veröffentlicht (OGC SEEKS PUBLIC COMMENT ON CANDIDATE 3D PORTRAYAL SERVICE STANDARD, 2015). Mit der Veröffentlichung des finalen Standards ist Ende April 2016 zu rechnen.

2 3D-Portrayal Service (3DPS)

Der 3DPS unterstützt sowohl einen szenen- als auch den bildbasierten Ansatz zur Visualisierung. Grundlegende Idee des szenenbasierten Ansatzes ist die Komposition einer virtuellen Welt. Diese Welt folgt der Metapher einer Theater- bzw. Filmbühne und beinhaltet neben einer Kulisse auch Beleuchtung, Kamerapositionen und Informationen zum Verhalten einzelner Objekte der Kulisse. Diese virtuelle Welt wird daher auch Szene genannt. Diese Szene wird auf dem Server erstellt und an den Client zum Rendering übertragen. Der Benutzer wird zum Betrachter der Szene, kann aber auch interaktiv eingreifen, in der Regel durch Wechsel der Perspektive (Navigation) und durch Interaktion mit Objekten der Szene.

Der bildbasierte Ansatz ist dadurch gekennzeichnet, dass die Visualisierung bis zum Rendering vollständig auf dem Server erfolgt. An den Client werden fertig gerenderte Bilder übertragen. Der derart gekapselte Visualisierungsserver kann mit hoch-performanter und optimierter 3D-Hardware ausgestattet werden, so dass auch größte 3D-Modelle in hoher Qualität gerendert und in Form von Bilddaten bereitgestellt werden können. Dabei hängt die Komplexität der übertragenen Daten nicht mehr von der Komplexität des 3D-Modells (z. B. Geometrie- und Texturmenge) sondern im Wesentlichen von der Größe des abgefragten Bildes ab. Damit werden qualitativ hochwertige 3D-Darstellungen auch für einfachste Client-Geräte ermöglicht – z. B. auf Mobilgeräten mit geringer Rechen- und Grafikleistung sowie durch die Batterie begrenzter Stromversorgung.

Die Schnittstelle des 3D Portrayal Service (Abbildung 1) besteht aus dem für alle OGC WebServices verpflichtenden GetCapabilities-Operator. Über den GetCapability-Operator können Client und Server neben den vom OGC verpflichtenden Angaben zur Identifikation des Service die Verfügbarkeit von Daten und ein Format zur Datenübertragung aushandeln. Der Server teilt dem Client über die GetCapabilities-Antwort unter anderem mit, welche Spezialisierung des AbstractPortrayal-Operators unterstützt wird, welche Art von Daten auf dem Server vorliegen, welche Koordinatensysteme unterstützt werden und in welchen Übertragungsformaten die Daten ausgeliefert werden können.

Die Kernfunktionalität des 3DPS ist durch die beiden abstrakten Operatoren AbstractPortrayal und AbstractGetFeatureInfo gegeben. Mit GetScene und GetView werden zwei Spezialisierungen des AbstractPortrayal-Operators definiert, mit denen ein szenenbasierter bzw. ein bildbasierter Ansatz unterstützt wird. Für AbstractGetFeatureInfo sind drei Spezialisierungen definiert, die verschiedene

Arten der Objektidentifikation unterstützen. Eine detaillierte Beschreibung der Schnittstelle findet sich in COORS (2016):

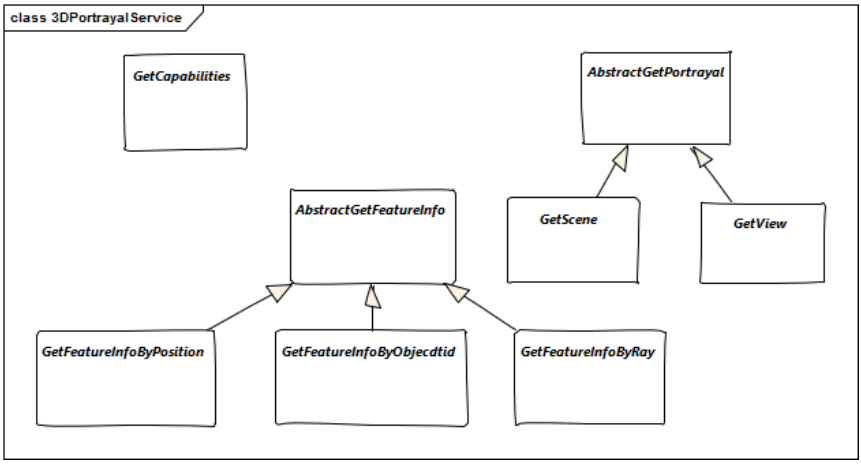


Abbildung 1: Schnittstelle des 3D Portrayal Service als Klassendiagramm.

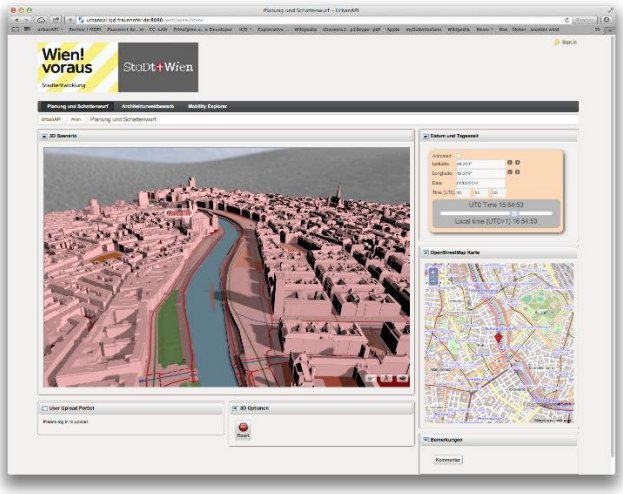


Abbildung 2: Integration eines 3D-Stadtmodells in eine Webseite zur Bürgerbeteiligung bei Planungsvorhanden im Rahmen des EU-Projekts UrbanAPI © Fraunhofer IGD.

Abbildung 2Abbildung 2: zeigt eine beispielhafte Nutzung des szenenbasierten Renderings über den getScene-Operator als Bestandteil einer Web-Seite zur Bürgerbeteiligung (URBAN API, 2015). Abbildung 3 zeigt die Nutzung des bildbasierten Renderings im WIRTSCHAFTSATLAS BERLIN (2016). Die Kartenkacheln wurden über den GetView-Operator erstellt. Das bildbasierte Rendering wird verwendet, wenn im Browser ein szenenbasiertes Rendering nicht möglich ist.

Abbildung 3: 3D-Karte im Wirtschaftsatlas der Berliner Wirtschaftsförderung, generiert durch bildbasiertes Rendering (WIRTSCHAFTSATLAS BERLIN, 2016).[1]

3 Danksagung

An dieser Stelle sei allen Mitgliedern der 3D Portrayal Standard Working Group (SWG) für ihre konstruktive Mitwirkung und Unterstützung gedankt. Besonderer Dank gilt den beiden Editoren des 3D Portrayal Service Standard Dokuments, namentlich Simon Thum (Fraunhofer IGD) und Benjamin Hagedorn (Content Logistics GmbH), und dem stellvertretenden Vorsitzenden der SWG, Thorsten Reitz (ESRI), für ihr herausragendes Engagement bei der Arbeit am Standard. Last but not least herzlichen Dank an die Mitarbeiter des OGC für die administrative Unterstützung des Autors bei der Arbeit als Vorsitzender der SWG.

[1] Quelle: Business Location Center Berlin, 3D Content Logistics GmbH.

Literaturverzeichnis

CESIUM (2016): An open-source JavaScript library for 3D globes. http://cesiumjs.org/ (19.02.2016)

COORS, V. (2016): Der 3D Portrayal Service Standard zur web-basierten Visualisierung von 3D-Stadt- und –Landschaftsmodellen. In: Kolbe, T., Bill, R., Donaubauer, A. (Hrsg.) Geoinformationssysteme – Beiträge zur 3. Münchener GI-Runde, Wichmann.

KRÄMER, M., GUTBELL, R. (2015): A case study on 3D geospatial applications in the web using state-of-the-art WebGL frameworks. In: Proceedings of the 20th International Conference on 3D Web Technology, ACM, New York, NY, USA, pp 189-197, DOI: 10.1145/2775292.2775303.

SCHILLING, A., HAGEDORN, B., COORS, V. (Hrsg.) (o.J.): 3D Portrayal Interoperability Experiment final report, OGC Document 12-075. https://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=49068.

OGC SEEKS PUBLIC COMMENT ON CANDIDATE 3D PORTRAYAL SERVICE STANDARD, OGC Press Release 28.10.2015. http://www.opengeospatial.org/pressroom/pressreleases/2311/ (19.02.2016)

OPENWEBGLOBE SDK (2016): http://openwebglobe.org/ (19.02.2016)

URBAN API (2016): Interactive Analysis, Simulation and Visualisation Tools for Urban Agile Policy Implementation. http://www.urbanapi.eu/ (19.02.2016)

WIRTSCHAFTSATLAS BERLIN (2016): http://www.businesslocationcenter.de/wab/maps/main/ (19.02.2016).

WEBGLEARTH (2016): Leaflet compatible JavaScript 3D globe. http://www.webglearth.com/ (19.02.2016).

OPENGL ES 2.0 FOR THE WEB (2016): https://www.khronos.org/webgl/ (19.02.2016).

Das amtliche 3D-Gebäudemodell für Mecklenburg-Vorpommern

Sven Baltrusch, Sebastian Fröhlke

Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin
dhm@laiv-mv.de

Abstract. Das Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern (LAiV M-V) ist für den Aufbau und die Führung eines amtlichen 3D-Gebäudenachweises für Mecklenburg-Vorpommern zuständig. Das Gebäudemodell sieht zwei Detailstufen vor. Mit Beginn des Jahres 2016 konnte auch die Detailstufe LoD2 (Level-of-Detail) in einen flächendeckenden Datenbestand überführt werden. Dieses Modell bildet die amtlichen Gebäudegrundrisse mit einer standardisierten Dachform ab.

Mit dem Beitrag soll ein Statusbericht zum vorliegenden Datenbestand gegeben werden. Beginnend mit einem Rückblick über die geleisteten Arbeitsaufwände im LAiV wird das flächendeckende Gebäudemodell in der Detailstufe LoD2 präsentiert.

Weiter wird im Beitrag auf das Fortführungskonzept eingegangen, sodass auf Basis von Veränderungsnachweisen aus ALKIS und neu gewonnenen Oberflächeninformationen des LAiV mittels Fortführung eine kontinuierliche Grundaktualität für das Modell erreicht werden kann. Neben der Fortführung steht für das 3D-Gebäudemodell noch die Übernahme der ALKIS-Informationen an, da für die Erstableitung lediglich der ALK-Gebäudenachweis flächendeckend bereitstand. Mit Beginn des Jahres 2017 soll ein aktualisiertes amtliches 3D-Gebäudemodell vorliegen, welches auf ALKIS-Gebäudegrundrissdaten basiert.

Ein weiterer Abschnitt des Beitrages beschäftigt sich mit den Bereitstellungsmöglichkeiten des Datenbestandes. Neben einer filebasierten Datenbereitstellung soll hier insbesondere die Bereitstellung über das Geoportal.MV vorgestellt werden.

1 Einleitung

Mit dem amtlichen 3D-Gebäudemodell für Mecklenburg-Vorpommern wurde erstmals ein flächendeckender Datenbestand abgeleitet, welcher den Gebäudebestand des Liegenschaftskatasters auf Basis der geotopographischen Oberflächeninformationen in die dritte Dimension überführt. Das Modell liegt in den beiden Detailstufen LoD1 und LoD2 vor.

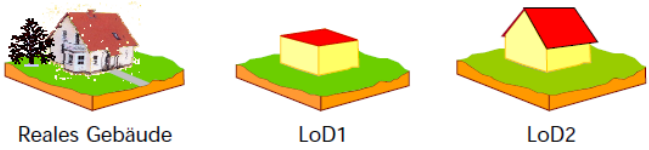


Abbildung 1: Detailstufen der AdV-3D-Gebäudemodelle.

Die Standards und Modellierungsvorgaben der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) wurden eingehalten (siehe www.adv-online.de).

2 Aufbau des 3D-Gebäudemodells in der Detailstufe LoD2

Der flächendeckende Erstbestand des 3D-Gebäudemodells basiert auf den ALK-Gebäudegrundrissen mit Stichtag 01. Januar 2013. Für die Oberflächeninformationen wurden annähernd zeitidentische Datensätze von digitalen Luftbildern oder Airborne Laserscanningprojekten als Eingangsquelle genutzt.

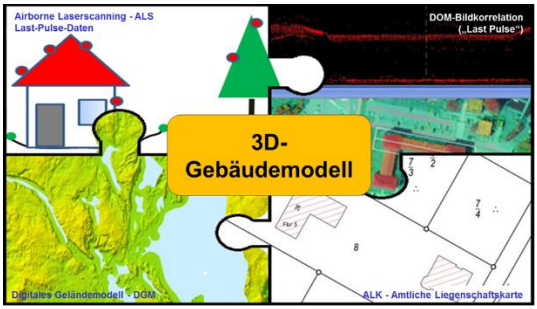


Abbildung 2: Eingangsdaten für 3D-Gebäudemodellierung.

Das flächendeckende 3D-Gebäudemodell basiert auf ca. 1,2Mio. Gebäudegrundrissen aus dem Liegenschaftskataster. Durch Segmentierung und Definition von Bauteilen entstanden ca. 1,61Mio. 3D-Gebäudegeometrien.

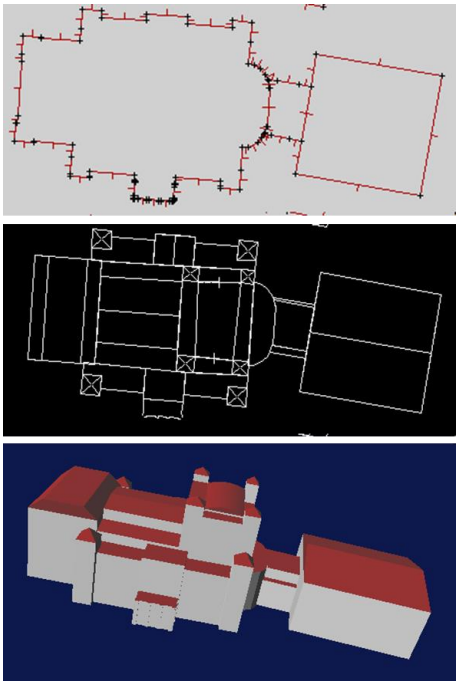


Abbildung 3: ALK-Grundriss (Oben), Segmentiertes Gebäudemodell (Mitte), LoD2-Modell (Unten) am Beispiel Mecklenburger Staatstheater.

Der Aufbau des 3D-Gebäudemodells erfolgt in einem dreistufigen Workflow. In einem ersten Schritt werden über die ALK-Gebäudefunktionsschlüssel alle Nebengebäude mit einer Grundfläche kleiner 50m² selektiert (LoD1-Split). Diese Gebäude verbleiben als LoD1-Datenbestand, da die Geometrie in der Regel durch eine einfache Struktur ausreichend charakterisierbar ist. In einem zweiten Schritt werden alle weiteren Gebäude in einem vollautomatischen Prozess in ein LoD2-Modell überführt (LoD2 Qualität 70%). Softwarebedingt wird hierbei nur bei konformen Grundrissen ein hinreichendes Modellierungs-ergebnis erreicht. Nichtkonforme Grundrisse fallen durch das Qualitätsraster und werden im Folgeschritt in konforme Gebäudebauteile segmentiert, so dass eine LoD2-Modellierung vorgenommen werden kann (LoD2 Vorprozessieren).

Ein Anteil von 4% der Gebäudegeometrien konnte nicht eindeutig mit den Oberflächeninformationen in Übereinstimmung gebracht werden.

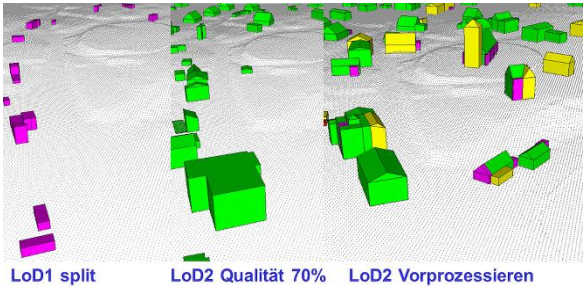


Abbildung 4: Stufenkonzept der LoD2-Modellierung.

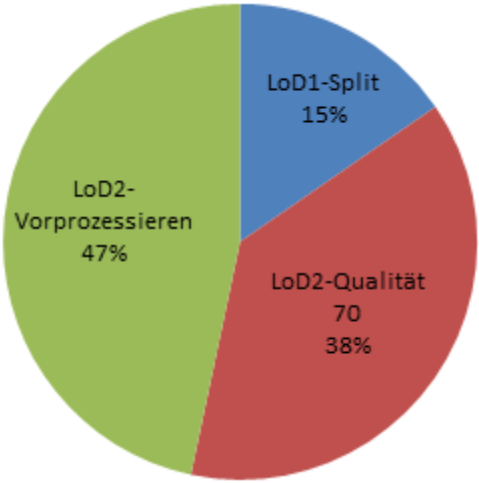


Abbildung 5: Anteil der Stufen am Gesamtmodell.

Anschließend erfolgen das Zusammenspiel der einzelnen Datensätze und das Qualitätsmanagement nach dem 4-Augen-Prinzip. Zusätzlich wird mit Hilfe der photogrammetrischen Passpunkte stichprobenartig die Einhaltung der Höhengenauigkeit (± 1m) überprüft. Abschließend werden alle Gebäude in die Datenhaltungskomponente CityServer3D (Fraunhofer Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD) überführt.

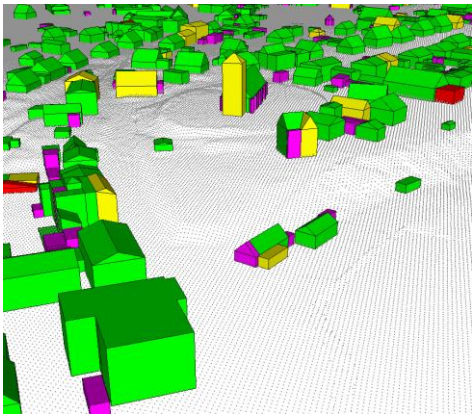


Abbildung 6: Stufenkonzept der LoD2-Modellierung.

Der Datensatz eines Gebäudes beinhaltet neben der Geometriebeschreibung des Körperobjektes oder der Flächenaggregate folgende Attribute:

- Höhe des Gebäudes (Differenz der Dachhöhe und der Bodenhöhe).
- ALK/ALKIS-Objektidentifikator.
- Gebäudefunktion.
- Gebäudehöhe.
- Qualitätsangaben (Metadaten).
- Amtlicher Gemeindeschlüssel.
- generalisierte Dachform (entsprechend Enumeration in GeoInfoDok).

3 Fortführungskonzept für das 3D-Gebäudemodell

Da alle Eingangsdatensätze als amtliche Geobasisdaten über ein Fortführungskonzept verfügen, können diese Informationen ebenfalls zur Fortführung das 3D-Gebäudemodells herangezogen werden.

Die Fortführung der 3D-Gebäudemodelle in der Detailstufe LoD1 erfolgt quartalsweise im LAiV automatisch auf Basis der Fortführungsinformationen aus ALKIS (Nutzerbezogene Bestandsdatenaktualisierung (NBA)). Die Fortführung der Detailstufe LoD2 erfolgt unter Zuhilfenahme der Oberflächeninformationen im Anschluss an die turnusmäßigen Bildflüge (aktueller Zyklus: 2,5 Jahre) interaktiv

auf Basis der aktuellen Produktionswege. Die LoD1-Modelle dienen in der Zwischenzeit als „Lückeninformation“.

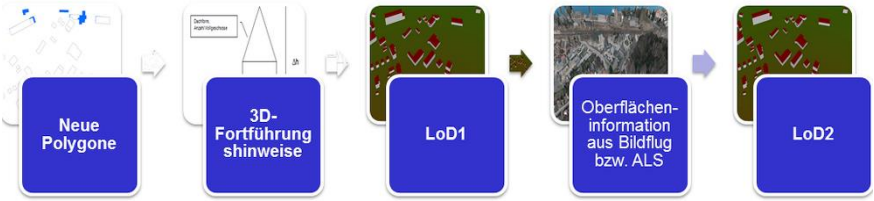


Abbildung 7: Fortführungskonzept der LoD2-Modellierung.

Bei der Fortführung sind die Veränderungsinformationen aus dem Liegenschaftskataster durch automatische Analyseansätze in die drei Fallgruppen zu differenzieren, sodass vorhandene Gebäudegeometrien ggf. weitergenutzt werden können:

(a) Löschdatensätze (Gebäudegeometrien sind zu löschen),
(b) Semantische Veränderungen (Gebäudegeometrien bleiben unverändert, lediglich Attribute sind zu ändern),
(c) Geometrische Veränderungen (Gebäudegeometrien sind neu zu erfassen bzw. zu editieren).

4 Bereitstellungsmöglichkeiten

Neben einer filebasierten Datenbereitstellung in den Datenformaten CityGML und 3D-Shape werden die 3D-Gebäudemodelle ins Geoportal.MV eingebunden.

Die filebasierte Datenbereitstellung kann kundenorientiert nach geometrischen (Polygon, Rechteckauswahl) oder auch attributiven Vorgaben (Dachform, Detailstufe) individualisiert werden.

In verschiedenen Ausprägungen werden die 3D-Gebäudemodelle in das Geoportal.MV eingebunden:

- 2D-Darstellung der 3D-Gebäudemodelle (s. Abbildung 8).
- Schrägdraufsicht auf 3D-Gebäudemodelle (s. Abbildung 9).
- 3D-Darstellung der 3D-Gebäudemodelle in Drittsoftware (s. Abbildung 10).

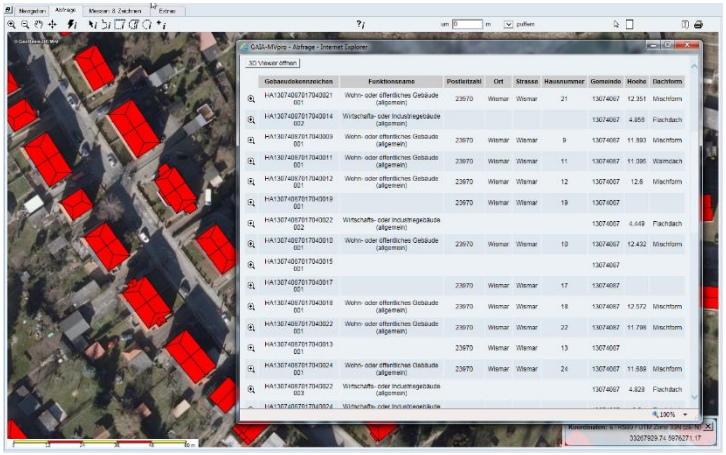


Abbildung 8: 2D-Ansicht der 3D-Gebäudemodelle (Darstellung der Dachgeometrien und Abfrage der Attribute).

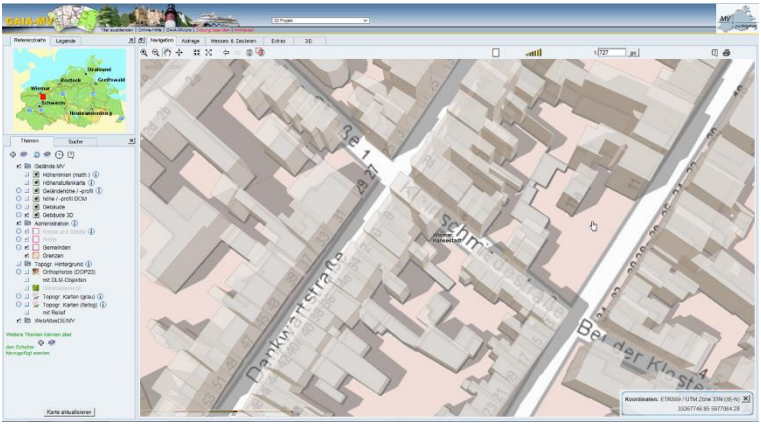


Abbildung 9: Schrägdraufsicht auf Gebäudemodelle.

Eine 3D-Darstellung erfolgt aus dem Geoportal.MV über ein separates Fenster in einer Drittsoftware. Hierfür wurde die Software CityServer3D des Fraunhofer Instituts IGD aus Darmstadt genutzt, welche im LAiV ebenfalls als Datenhaltungskomponente zum Einsatz kommt.

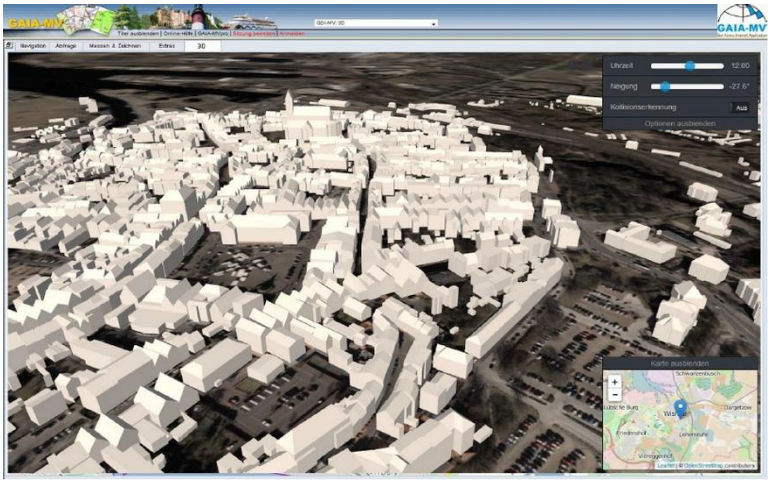


Abbildung 10: 3D-Darstellung der Gebäudemodelle in Drittsoftware (CityServer3D vom Fraunhofer Institut IGD, Darmstadt).

5 Zusammenfassung und Ausblick

Mit dem 3D-Gebäudemodell in den Detailstufen LoD1 und LoD2 hat das LAiV M-V sein Datenangebot an 3D-Geobasisdaten ausgebaut. Neben den rasterbasierten Digitalen Gelände- und Oberflächenmodellen können die Gebäude als 3D-Vektordaten für Fachanwendungen herangezogen werden.

Mit der Integration in das Geoportal.MV können die Basisdaten auf modernem und effizientem Weg für Fachaufgaben, wie beispielhaft Visualisierungen, Sichtbarkeits- und Lärmschutzanalysen genutzt werden.

Energiebilanzen

GIS als Planungswerkzeug für Energetische Stadt-Umland-Allianzen

Burt Hartmann, Silvana Reiser, Frank Grüttner

Energie-Umwelt-Beratung e.V. Institut, Rostock
{burt.hartmann, silvana.reiser, frank.gruettner}@eub-institut.de

Abstract. Während Städte ihren hohen, auf wenig Raum konzentrierten, Energieverbrauch im Allgemeinen nicht aus eigenen erneuerbaren Potenzialen decken können, verfügt der ländliche Raum über Potenziale, die seinen eigenen Bedarf deutlich übersteigen. Diese Situation können Städte und ihr Umland wirtschaftlich nutzen, indem sie in ihrer Energieversorgung insbesondere im Wärmebereich kooperieren. Bei der Konzeption und beim Aufbau einer solchen Kooperation (Allianz) sind vielfältige Aufgaben zu lösen. Dabei sind GIS als Werkzeuge unverzichtbar. Aber auch im „Betrieb" einer solchen Allianz können GIS zukünftig ggf. wichtige Funktionen übernehmen.

1 Einleitung

Städte haben einen hohen und auf engem Raum konzentrierten Wärmeverbrauch. Zugleich sind ihre erneuerbaren Energiepotenziale z. B. bei Bioenergie gering. Daher können Städte ihren Wärmeverbrauch nur teilweise mit den eigenen EE-Potenzialen decken. Umgekehrt stellt sich die Situation im ländlichen Raum dar: Hier ist der Energieverbrauch gering und räumlich verteilt, während die vorhandenen EE-Potenziale diesen Verbrauch um ein Mehrfaches übersteigen. Würden sowohl in der Stadt und als auch in ihrem ländlichen Umland nur die jeweils vorhandenen EE-Potenziale genutzt, wäre der erreichbare Nutzungsgrad vergleichsweise gering. Die so erzielbaren Effekte für die regionale Wertschöpfung, für den Klima- oder für den Ressourcenschutz sind begrenzt. Werden die vorhandenen EE-Potenziale dagegen kooperativ genutzt, um die Verbrauchs- und Angebotsdifferenzen auszugleichen, können diese Effekte deutlich größer sein.

In der Regionalentwicklung sind Stadt-Umland-Kooperationen (SUK) ein Instrument, welches benachbarte Kommunen seit vielen Jahren zur Erreichung gemeinsamer bzw. gleicher Ziele nutzten. Thematisch sind sie bislang allerdings regionalplanerischen Themen vorbehalten, z. B. regionalen Entwicklungsstrategien, dem Flächenmanagement und der regionalen Wohnraumentwicklung. Dies gilt z. B. auch für den Stadt-Umland-Raum (SUR) Rostock, für den seit 2011 ein Entwicklungsrahmen existiert. Dessen Leitlinien nennen die Energie als einen Bereich für die zukünftige gemeinsame Entwicklung, doch anders als etwa der Verkehrsbereich ist er bislang kaum untersetzt.

Ein Grund dafür liegt sicher in der Komplexität der Fragestellungen, mit denen sich eine Stadt und das sie umgebende Land auseinandersetzen müssen, wenn sie ihre Energieversorgung stärker regionalisieren wollen. Für die dazu erforderlichen konzeptionellen Analysen, für die Auswertung räumlicher Zusammenhänge, für die Planung sowie für die an die Realisierung anzuschließende Erfolgskontrolle sind GIS-Anwendungen unverzichtbar.

2 Energetische Stadt-Umland-Allianzen

In einer langfristig angelegten Kooperation benachbarter Städte und Gemeinden soll Energie je nach vorhandenen Erzeugungspotenzialen zur Bedarfsdeckung ausgetauscht werden. Dabei werden die Energieflüsse vom Land in die Stadt jene in umgekehrter Richtung deutlich überwiegen. Das heißt, die Stadt wird vornehmlich Energiesenke sein, während das Land eine Energiequelle darstellt. Damit solche Energieflüsse zustande kommen, müssen neue Versorgungslösungen gefunden und realisiert werden. Diese müssen – für die Akteure beider Kooperationspartner – wirtschaftlich sein, und die damit verbundenen Wertschöpfungsprozesse attraktiver als die bisherigen.

Um dies erreichen zu können, müssen die vorhandenen Energiepotenziale geprüft sowie neue Versorgungslösungen konzipiert und planerisch untersetzt werden. Für Lösungen, deren Wirtschaftlichkeit erwartet werden kann, sind Handlungsempfehlungen an geeignete Partner zu geben. Sie können dann die notwendigen betriebswirtschaftlichen Entscheidungen treffen und die Lösung realisieren. Mit der Konzeptentwicklung und der Planung sowie mit der Realisierung (der Planungen) und dem Monitoring (u. a. zur Erfolgskontrolle) sind vier grundlegende Phasen benannt, in denen eine solche Allianz zwischen Stadt und Land aufgebaut und begleitet werden kann (Abbildung 1).

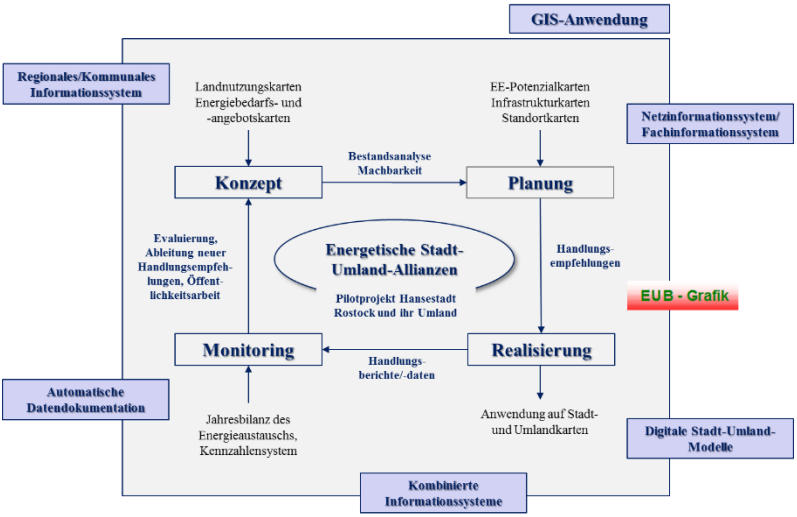


Abbildung 1: Anwendung von GIS bei Aufbau und Begleitung von Stadt-Umland-Allianzen.

Ist eine Allianz durch geeignete Vereinbarungen initiiert, ist eine erste Konzeptphase zu durchlaufen. Hier ist zu prüfen, inwieweit die gemeinsame Energieversorgung auf eigene, d. h. regional verfügbare bzw. erzeugbare Energieträger umgestellt werden kann. Dazu sind neben vorhandenen katasterähnlich strukturierbaren Regionaldaten z. B. auch Energieverbrauchs- und Energieangebotsdaten (Bestandsanalyse) zu nutzen. Ein Ziel dieser orientierenden Konzeptphase ist es, die Stadt (ihren Energiebedarf) und die Größe des umgebenden ländlichen Raumes abzustimmen. Dazu sind EE-Potenziale, Standorte (z. B. Energienutzungszentren, Produktionsstätten, Biogasanlagen, Landwirtschaftsbetriebe) und Infrastrukturen (Energieinfrastrukturen, Transportwege, Netze) zu erfassen, zu analysieren und kartografisch darzustellen. Im Ergebnis sollen Vorschläge für Versorgungslösungen vorliegen, welche die vorhandene Energieversorgung verbessern und die wirtschaftlich sein könnten.

In der nachfolgenden Planungsphase sind diese Vorschläge genauer zu untersuchen. Hier sind z. B. auf das einzelne Projekt bezogene Versorgungs- und ggf. Logistikkonzepte zu entwickeln. Hier ist es das Ziel, umsetzbare Handlungsempfehlungen zu entwickeln, die den Unternehmen in Stadt und Land zur Umsetzung empfohlen werden können. Diese Umsetzung kann sowohl auf der Nutzung bereits vorhandener Produktionsanlagen und Infrastrukturen beruhen, aber auch die

Planung und den Aufbau zusätzlicher Anlagen erfordern, z. B. Energiespeicher oder Anlagen zur Biomasseaufbereitung.

Sofern sich geeignete, d. h. branchenzugehörige Unternehmen finden, die sich von der Realisierung der empfohlenen Versorgungslösungen eine zusätzliche Wertschöpfung versprechen, führen diese ihre eigenen Detailplanungen durch. Bei positivem Ergebnis bauen sie dann auch die betreffenden Wertschöpfungsketten um bzw. auf und integrieren sie in ihrem Geschäftsbetrieb. Für die Allianz insgesamt kommt es in dieser Realisierungsphase darauf an, die Fortschritte in der Realisierung zu erfassen, um sie in ihre weiteren Konzept- und Planungsarbeiten einbeziehen zu können. Hierfür sollten die GIS-Werkzeuge mit energetischen Stadt-Umland-Modellen (zur Bilanzierung u.ä.) gekoppelt werden (solche Kopplungen sind z. B. in STROBL u. a. (2014) beschrieben).

Alle Phasen bzw. Arbeitsschritte laufen nur in der ersten Zeit nacheinander ab: Wie Abbildung 1 zeigt, schließen sie immer wieder aneinander an bzw. laufen nach einer ersten Runde mehr oder weniger ständig, d. h. auch parallel zueinander ab. Dieser iterative Prozess kann dazu beitragen, die gemeinsame Energieversorgung im Gebiet der Allianz weiterzuentwickeln. Dieser „Optimierungs-“Prozess muss selbst dann nicht beendet sein, wenn eine vollständige Ablösung fossiler Energieträger erreicht ist.

Um diesen Fortschritt zu erfassen und der Entwicklung eine Richtung zu geben, wird eine Monitoringphase durchgeführt. Hier werden anhand der aus der Realisierung einlaufenden Daten die Jahresbilanzen ausgewertet und Kennziffern gebildet, z. B. zu Energieverbrauch/-effizienz, zum EE-Anteil oder zur CO_2-Emission. Die aus der Bewertung (Evaluierung) ableitbaren Schlussfolgerungen können in die Konzeptphase eingespeist werden, um vorhandene bzw. geschaffene Versorgungslösungen weiterzuentwickeln und um ggf. neue vorzuschlagen.

3 GIS-Werkzeuge

Trotz der vielen Vorteile energetischer Stadt-Umland-Allianzen ist ihre Verbreitung bislang gering. Eine konzeptionelle Untersetzung bereits in der Anbahnungsphase kann wertvolle Argumente liefern und so ein Zustandekommen solcher Allianzen wirksam unterstützen.

Für die Konzeptentwicklung sind GIS-Werkzeuge unverzichtbar, u. a. für die Aufbereitung und Auswertung katasterähnlich strukturierter Daten. So basieren

etwa Bestands- und Potenzialanalysen auf Daten zu Stadtteilen, Siedlungsgebieten, zu Gebäudebeständen, zu deren Energiebedarf etc. Des Weiteren sind umfangreiche standortbezogene Daten zu vorhandenen Energieanlagen heranzuziehen (PV-, Solarthermie, Windenergie u. a.). Schließlich sind sowohl topographische Karten mit Regionaldaten (z. B. Einwohnerzahlen, Siedlungsgebiete, Gebäudebestände) als auch Infrastrukturen (z. B. Standorte, Verkehrsnetze) in ihren räumlichen Zusammenhängen einzubeziehen.

Wesentliche Gegenstände der Planung sind die Energieflüsse (Art und Menge) zwischen der Stadt und ihrem Umland sowie die Infrastruktur, in welcher diese Energieflüsse stattfinden. Zur Infrastruktur gehören einerseits die Energie- und Verkehrsnetze (Strom, Gas, Wärme, Straße/Schiene), die innerhalb des Versorgungsgebietes der Allianz vorhanden sind und ggf. erweitert werden müssen. Andererseits gehören dazu die städtischen und die ländlichen Standorte, welche durch die Netzinfrastruktur miteinander verbunden sind. Diese Standorte stellen die Energieträger bereit, lagern bzw. speichern sie, wandeln sie in andere Energieformen um oder übergeben sie an nachgelagerte Transport- bzw. Verteilnetze. In die Planung einzubeziehen sind ggf. neu zu schaffende Liefer- und Bezugsstandorte für Energie. Energiebedarfs- und Energieangebotskarten sind ebenso wie Infrastrukturkarten nicht nur eine wesentliche Grundlage für die Planung, sondern zugleich auch ihr Ergebnis (Abbildung 2).

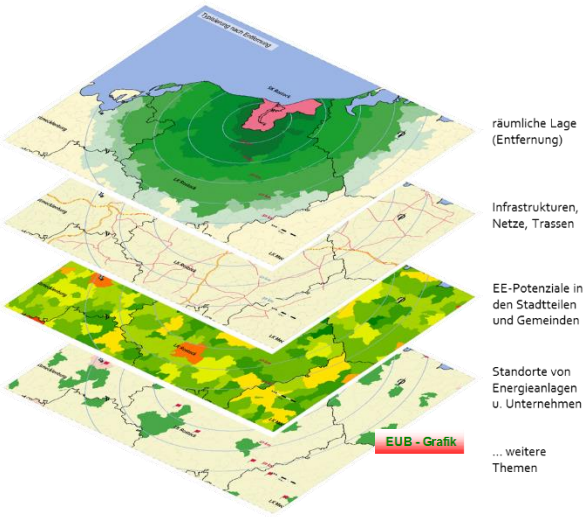


Abbildung 2: Beispielthemen (Layer) von Energetischen Stadt-Umland-Allianzen.

Sowohl in der Konzeption als auch in der Planung und anschließenden in der unternehmerischen Entscheidungsvorbereitung ist die Kommunikation zwischen GIS und Energiemodellen erforderlich (MALCZEWSKI/RINNER, 2015). Diese können auf verschiedenen räumlichen Ebenen angesiedelt sein. So können regionale Energiesysteme den städtischen und den ländlichen Energiebedarf beschreiben. Andere Modelle bilden einzelne Infrastrukturen oder Energieanlagen ab (innerstädtische oder ländliche Energiestandorte, z. B. Energie-Logistik für Biomasse). Hierfür bieten moderne GIS nicht nur die erforderlichen Schnittstellen, sondern sie integrieren auch verschiedene Funktionalitäten wie die Kombination eines Regionalen GIS mit Netzinformationssystemen (FachGIS). Da viele der zu verarbeitenden Daten eine unterschiedliche Qualität, unterschiedliche räumliche und insbesondere auch zeitliche Bezüge aufweisen bzw. in Form von Zeitreihen vorliegen, stellen sich hier auch hohe Anforderungen an die verwendeten Werkzeuge (POPOVICH/CLARAMUNT, 2015).

Nicht zuletzt können GIS die betrachtete Stadt und ihr Umland, die Anlagenstandorte, die Energie- und Verkehrsnetze sowie die Ergebnisse der Analysen sehr gut visualisieren, z. B. die städtischen und ländlichen EE-Potenziale, die Stadt-Land-Austauschprozesse und die realisierbaren Versorgungslösungen sowie Handlungsempfehlungen. Dies ist angesichts des hohen Anspruchs, den solche Allianzen als kommunikative Projekte haben, nicht zu unterschätzen.

4 Beispiel: Hansestadt und Landkreis Rostock

Beispielhaft wird eine energetische Stadt-Umland-Allianz zwischen der Hansestadt Rostock und ihrem Umland betrachtet (andere Beispiele sind z. B. in EUB (2015) beschrieben). Das Umland wird hier durch den Landkreis Rostock bzw. durch dessen Gemeinden gebildet (Abbildung 3). Die Hansestadt Rostock ist eine der Masterplan-Kommunen „100% Klimaschutz“ innerhalb der Nationalen Klimaschutzinitiative. Sie hat sich anspruchsvolle, bis 2050 zu erreichende Energie- und Klimaschutzziele gesetzt. In der Kooperation mit ihrem Umland ist eine wesentliche Voraussetzung zur Erreichung dieser Ziele zu sehen. Aber auch in dem ländlichen Raum um die Hansestadt herum gibt es vielfältige Pläne für die Nutzung erneuerbarer Energien und für den Klimaschutz. Ein wichtiger Akteur dort sind die (Bio-)Energiedörfer, von denen einige bereits über gemeindliche Energiekonzepte verfügen (Machbarkeitsstudien).

Energetisch stellen sich dieser Allianz besondere Anforderungen: Rostock ist die Stadt mit der größten Einwohnerzahl des Landes M-V und sie hat einen besonders

großen Energiebedarf. Während Städte im Binnenland in ein 360°-Umland eingebettet sind, verfügt Rostock als Küstenstadt über ein „zweigeteiltes“ Umland: Etwa die Hälfte des Rostocker „Umlandes“ ist Wasserfläche mit spezifischen Energiepotenzialen. Die andere Hälfte des Umlandes besteht wesentlich aus agrarwirtschaftlich geprägter Landschaft mit Feuchtgebieten (insbesondere im Warnowtal). Im Rostocker Umland gibt es weitere Städte wie Güstrow und Bad Doberan. Sie können eigene Allianzen mit ihrem Umland bilden (wie in Abbildung 3 durch konzentrische Kreise für Güstrow angedeutet) oder sich in die hier beispielhaft betrachtete Allianz mit Rostock integrieren.

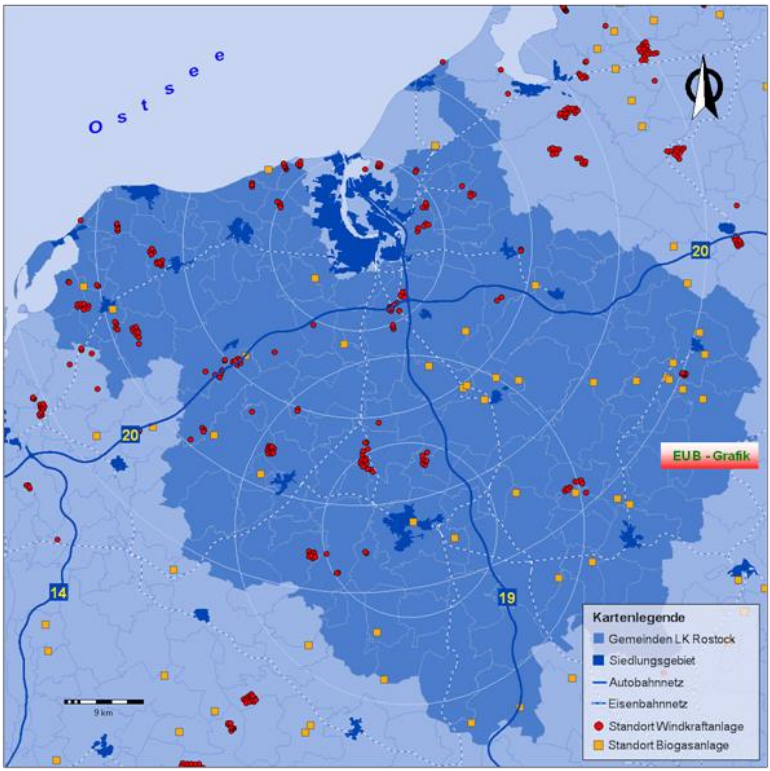


Abbildung 3: Hansestadt und Landkreis Rostock mit Infrastruktur (Auswahl).

Die Netzinfrastruktur in der Region ist vielfach radial auf Rostock ausgerichtet und vergleichsweise gut ausgebaut, so dass eine Stadt-Umland-Allianz auf diese

Infrastruktur zurückgreifen kann. Das Umspannwerk Bentwisch ist Anschlusspunkt der *offshore*-Windparks vor der mecklenburgischen Küste. Über den Überseehafen Rostock können Energieträger effizient in die Stadt hinein (z. B. in Form von Biomasse) oder von dort aus weiter transportiert werden. Damit bietet sich eine Möglichkeit, das „Umland" der Stadt weiter zu fassen. Auch die neueren Energietechnologien wie *power to gas*-Speicher erlauben, Gemeinden in eine solche Allianz einzubinden, die räumlich weiter entfernt liegen.

Abbildung 3 zeigt das Versorgungsgebiet einer aus der Hansestadt und dem Landkreis Rostock gebildeten Stadt-Umland-Allianz. Neben den Gebietsstrukturen sind die Siedlungsflächen, das Autobahn- und Eisenbahnnetz, sowie Standorte von Windenergieanlagen (WEA) und Biogasanlagen dargestellt. Konzentrische Kreise zeigen in 10km-Schritten die Entfernung zwischen dem (geometrischen) Stadtmittelpunkt und dem ländlichen Raum für Rostock und auch für Güstrow an. Zwischen beiden Städten liegt eine Anzahl von Gemeinden, die gleichermaßen für Rostock als auch für Güstrow Energie liefern können. Für eine energetische Allianz zwischen Stadt und Umland werden drei Versorgungslösungen genannt, die Gegenstand der oben skizzierten Konzeptentwicklung und Planung sein können:

1. Biogas-Einspeisung

Biogas wird im ländlichen Raum erzeugt und gegebenenfalls zu Biomethan aufbereitet. Das Gas kann in das Erdgasnetz eingespeist werden, welches das Umland mit der Stadt verbindet. In städtischen Gasmotor-Blockheizkraftwerk (BHKW) kann dieses Gas ausgespeist und zu Strom und Wärme umgewandelt werden.

2. Biomasse-Lieferung

Die Biomasse wird im ländlichen Raum angebaut und hochwertigen Energieträgern verarbeitet, z. B. durch die Herstellung von Biomasse-Pellets. Die Pellets können über das Straßen- bzw. Schienennetz in die Stadt transportiert und dort in zentralen und dezentralen Wärmeversorgungsanlagen genutzt werden.

3. Windenergie/power to gas

Der *on*- oder *offshore* erzeugte Windstrom kann z. B. zu Wasserstoff konvertiert werden (diese Technologie befindet sich derzeit im Versuchsstadium und kann

langfristig an Bedeutung gewinnen). Der Wasserstoff kann weiter in Methan umgewandelt oder direkt in das Gasnetz eingespeist werden. Das Gas wird in die Stadt transportiert und dort in BHKW zu Wärme und Strom umgewandelt.

Im Randbereich der Stadt können BHKW oder Heiz(kraft-)werke erbaut werden, in denen Biomasse aus dem nahen ländlichen Raum energetisch genutzt wird. Sie können als Energie-Schnittstelle zwischen dem Umland und der Stadt dienen. Innerhalb des Stadtgebietes können dann wiederum vorhandene Infrastrukturen wie das Fernwärmenetz genutzt werden, um die Energie zu den Verbrauchern weiterzuleiten.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Energetische Stadt-Umland-Allianzen sind ein bedeutsames Instrument zur Entwicklung der regionalen Wertschöpfung und zur Integration der erneuerbaren Energien in die kommunale Energieversorgung zum Klimaschutz. Darüber hinaus können solche Allianzen viele indirekte Effekte bewirken. Sie reichen von der besseren interkommunalen Zusammenarbeit über die Stärkung der kommunalen Haushalte bis hin zur Verbesserung der Akzeptanz für Erneuerbare Energien und Klimaschutz in der Bevölkerung und in der Wirtschaft.

Damit solche Allianzen zustande kommen, sind sie konzeptionell und planerisch zu unterstützen und zu begleiten. Dazu sind Werkzeuge wie GIS und Energiemodelle insbesondere dann geeignet, wenn sie miteinander kombiniert werden, um Energiebedarfs-, EE-Potenzial- oder Standortanalysen durchführen zu können. Deren Ergebnisse sind sowohl für die kommunalen Partner der Allianz als auch für die Unternehmen bedeutsam, die diese Allianz letztlich realisieren.

Die hierbei zu bearbeitenden Aufgaben können – etwa im Zusammenhang mit dem energetischen und wirtschaftlichen Monitoring der kooperativen Energieversorgung zwischen Städten und ihrem Umland – v.a. auch neue Fragestellungen an GIS hervorbringen, die deren Weiterentwicklung erfordern und ihre Anwendungsmöglichkeiten erweitern.

Literaturverzeichnis

EUB E.V. (2015): Regionales Energiekonzept Vorpommern. Im Auftrag des Regionalen Planungsverbandes Vorpommern. Energie-Umwelt-Beratung e.V./Institut. Rostock.

MALCZEWSKI, J., RINNER, C. (2015): Multicriteria decision analysis in geographic information science. Springer. Heidelberg/New York/Dordrecht/London/Berlin.

POPOVICH, V., CLARAMUNT, C. (2015): Information Fusion and Geographic Information Systems IF&GIS'. Springer Cham. Heidelberg/New York/Dordrecht/London.

STROBL, J., BLASCHKE, T., GRIESEBNER, G., ZAGEL, B. (2014): Angewandte Geoinformatik: Beiträge zum 26. AGIT-Symposium Salzburg. Wichmann. Offenbach.

Möglichkeiten der großflächigen Abbildung von Wärmebedarfen am Beispiel des Landkreises Nordwestmecklenburg

Michael Busch

Lehrstuhl für Kartographie und GIS am Institut für Geographie und Geologie,
Universität Greifswald
michael.busch@uni-greifswald.de

Abstract. Der Beitrag stellt die Möglichkeiten der auf sieben Stufen skalierbaren Berechnung und Abbildung von Wärmebedarfen an Hand eines Praxisbeispiels im Energieportal Nordwestmecklenburg aus dem Jahr 2015 vor. Grundlage sind öffentlich verfügbare Geodaten. Es werden verschiedene Anwendungsbereiche und Entwicklungsmöglichkeiten aufgezeigt.

1 Einleitung

Auf kommunaler Ebene sind neue Ansätze und Anstrengungen zum schnellen Vollzug der Energiewende notwendig. Energieversorgung oder die Umwelt-verträglichkeit werden mehr und mehr zum entscheidenden Standortfaktor. Systematische Problemstellungen können dabei die Verortung von bereits bestehenden Anlagen, die Suche nach Entwicklungspotentialen oder die Zu-ordnung von Beteiligungen und Zuständigkeiten sein.

Das Kernziel des Projektes „eServices M-V“ (E-SERVICE, O.J.) war es, kartenbasierte Webdienste für die Bearbeitung eben solcher Fragestellungen in den Bereichen Bio-, Solar-, Windenergie und Wärme zu schaffen.

Der vorliegende Beitrag betrachtet den Bereich Energieversorgung und -bedarf mit speziellem Bezug zur Raumwärme näher und stellt dar, inwiefern Möglichkeiten bestehen, den Teilbereich Wärme räumlich abzubilden. Dieser Bereich besitzt den größten Anteil am Gesamtenergiebedarf des Landkreises (KLUS u. a.,

2013) und ist von daher prädestiniert für hohe Einsparpotentiale auf der Bedarfsseite sowie einer Vielzahl von möglichen Substitutionen bei der Bereitstellung.

Daher spielen Energieeffizienz und Investitionen im Baubereich eine wesentliche Rolle im Rahmen der Energiewende. Abbildung 1 zeigt die Aufteilung des gesamten Wärmebedarfes von Deutschland. Es wird deutlich, dass mit Abstand der Großteil für Raumwärme und Warmwasser benötigt wird. Planungsentscheidungen auf Gebäudeebene sind daher eine entscheidende Stellschraube, um die Effizienzziele der Bundesregierung zu erreichen.

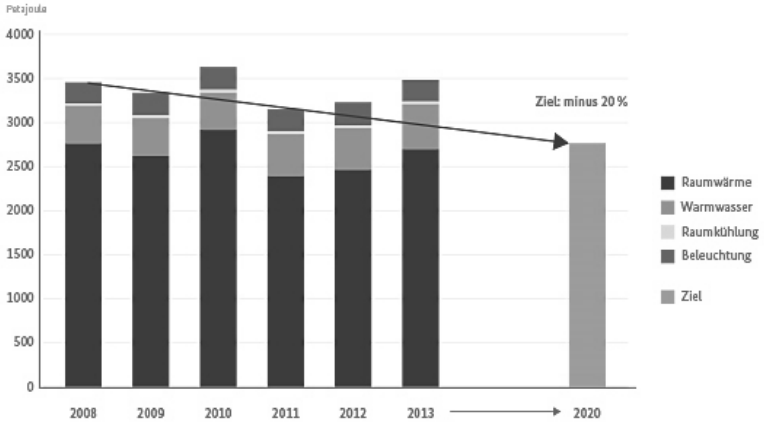


Abbildung 1: Effizienzziele der Bundesregierung (BMWI, 2015).

2 Untersuchungsgebiet

Nordwestmecklenburg ist ein Landkreis im Nordwesten von Mecklenburg-Vorpommern an der Ostseeküste. Zum Kreisgebiet gehört neben dem Festland die Ostseeinsel Poel. Nachbarkreise sind im Osten der Landkreis Rostock, im Süden der Landkreis Ludwigslust-Parchim und im Westen der schleswig-holsteinische Kreis Herzogtum Lauenburg sowie die kreisfreie Stadt Lübeck. Kreisstadt ist die Hansestadt Wismar. Von Bedeutung sind die Ansiedlung von Firmen im östlichen Einzugsgebiet von Lübeck sowie der Tourismus an der Ostsee. Außer in der Verarbeitung landwirtschaftlicher Produkte, der Ernährungswirtschaft und im Hafen von Wismar sind in der Planungsregion West-mecklenburg kaum industrielle

Strukturen vorhanden (KLUS u. a., 2013). Mit einer Fläche von 2.119km² und ca. 155.000 Einwohnern liegt die Bevölkerungsdichte bei etwa 73EW/km² (STATISTISCHES LANDESAMT M-V, 2014).

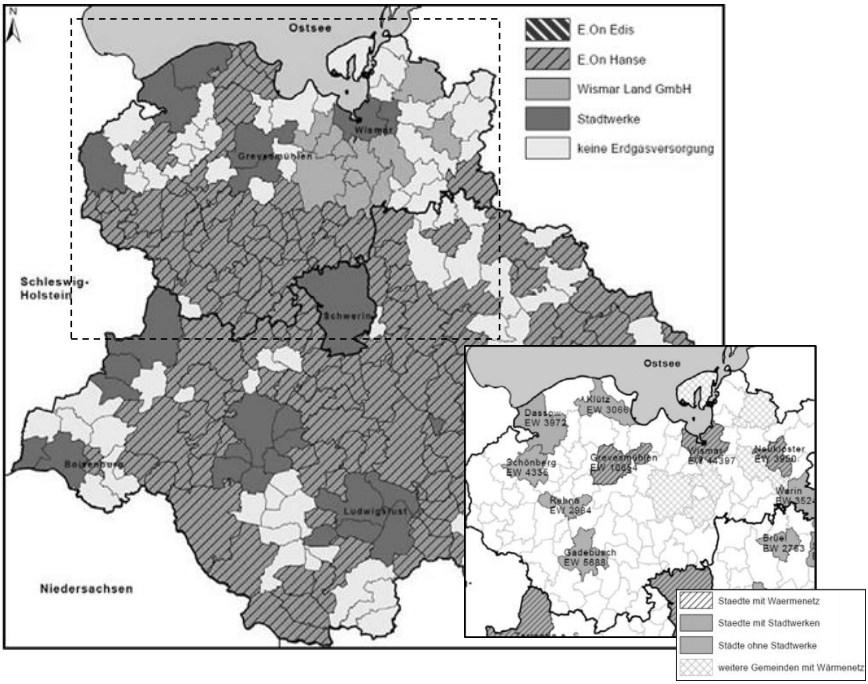


Abbildung 2: Erdgasversorgung in der Planungsregion Westmecklenburg sowie Ver-teilung von Stadtwerken und Wärmenetzen (KLUS u. a., 2013).

Die derzeitige Wärmeversorgung des Gebietes wurde detailliert im Energie-konzept der Planungsregion Westmecklenburg erfasst (Abbildung 2). Für die Bedarfsseite fehlen hingegen bisher räumliche Informationen.

3 Methodik

Zunächst wird der Bedarf an Raumwärme und Warmwasser als Bilanzierungsmodell auf Gebäudeebene und dessen Berechnungsgrundlagen kurz zusammengefasst. Es soll deutlich werden, inwiefern dieses Modell vereinheitlicht werden kann und wo unter Umständen Pauschalisierungen möglich sind, ohne allzu sehr

zu abstrahieren und dennoch belastbare Werte zu liefern. Daraufhin werden die verfügbaren Geobasis- und Geofachdaten verifiziert und auf ihre Verwendung für eben jene Berechnungen untersucht.

3.1 Wärmebedarf als Bilanz

Um den Bedarf an Raumwärme eines Gebäudes zu ermitteln, ist es sinnvoll ein Bilanzierungsverfahren der Energieflüsse in einem Gebäude anzuwenden (Abbildung 3). Wärmeverluste und Wärmegewinne werden miteinander verrechnet. Ein entstehendes Ungleichgewicht kann oder muss dann durch einen ent-sprechenden Energieaufwand (Heizung) kompensiert werden. Ein solches Bilanzierungsverfahren ist auch die Grundlage gesetzlicher Richtlinien und Verordnungen zur Wärmebedarfsermittlung von Gebäuden zum Zwecke der energetischen Optimierung von Bauvorhaben. Die Betrachtungen, die in diesem Beitrag gemacht werden, basieren auf dieser Grundlage und richten sich daher in den Grundzügen nach den Vorgaben der Energieeinsparverordnung (EnEV).

Der bei der Ermittlung des Wärmebedarfes von einzelnen Wohngebäuden nach EnEV errechnende Energiebedarf spiegelt den Primärenergiebedarf des Gebäudes [Q_p] wieder. Dabei wird der Nutzenergiebedarf, der durch die Wärmeverluste eines Gebäudes entsteht [Q_h], und der Endenergiebedarf der verbauten Heizanlagentechnik [Q_E] in [kWh/m²a] separat berechnet.

Verluste durch Transmission von Wärme durch die Gebäudehülle werden pro Bauteil in [W/(m²K)] angegeben. Das beheizte Gebäudevolumen [V_e] der wärmeübertragenden Umfassungsflächen wird zur Ermittlung der Energiebezugsfläche [A_n] herangezogen. Diese ist ähnlich der Nutzfläche und wird näherungsweise über [$A_n=0{,}32*V_e$] bestimmt. Der Endenergiebedarf [Q_E] setzt sich so aus einer Anlagenaufwandszahl [$_eP$] nach DIN 4701 und dem Jahresheizwärmebedarf [Q_h] einschließlich eines Zuschlages für Warmwasser [Q_w] zusammen:

$$[Q_p = {}_eP\,(Q_h + Q_w)]$$

Für [Q_w] können vereinfacht ca. 12,5kWh/m²a angesetzt werden. Der Jahres-heizenergiebedarf errechnet sich nach:

$$[Q_h = \text{Gradtagszahl}\,(H_t + H_v) - 0{,}95\,(Q_s + Q_i)]$$

Die Gradtagszahl ergibt sich nach DIN V 4108 und muss für den jeweiligen Untersuchungs- und Zeitraum festgelegt werden. Der Wert 0,95 steht für den Ausnutzungsgrad solarer [Q_s] und interner [Q_i] Gewinne. [H_t] steht für den Transmissionswärmeverlust und [H_v] gibt den Lüftungswärmeverlust. Zur Ein-beziehung

der Luftdichtigkeit eines Gebäudes wird der Lüftungswärmeverlust [H_v] bei offensichtlichen Undichtheiten mit [0,27 * V_e] berücksichtigt.
Transmissionswärmeverluste berechnen sich, wie folgt:

$$[H_t = \Sigma (F_{xi} * U_i * A_i) + A \, \Delta U_{wb}]$$

[F_{xi}] ist ein Temperaturkorrekturfaktor. [U_i] steht für den Wärmedurchgangs-koeffizienten der Bauteile des Gebäudes. Die Berechnung dieser erfolgt nach DIN EN ISO 10077 oder nach DIN EN ISO 6946, kann aber auch technischen Produktspezifikationen entnommen werden oder aus Erfahrungswerten für Bauteile bestehen. Zur Berücksichtigung von Wärmebrücken wird pauschal der Wärmebrückenzuschlag [U_{wb}] von 0,1 W/(m²K) auf die gesamte thermische Hülle [A] summiert. Die Solaren Gewinne [Q_s] werden als Summe der einzelnen Außenwände nach ihrer Orientierung zur Himmelsrichtung berechnet (WEGLAGE, 2008).

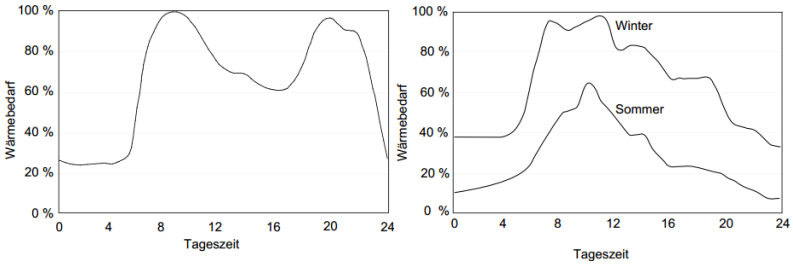


Abbildung 3: Wärmelastgang von Wohngebäuden (links) und Nichtwohngebäuden (rechts) (DÖTSCH/TASCHENBERGER/SCHÖNBERG, 1998).

Es ist ebenso möglich, diese Berechnungen entsprechend des Verlaufes der Wärmelast über einen jeden Tag hinweg für einzelne Zeitpunkte zu berechnen. Abbildung 3 zeigt solche beispielhaften Lastgänge über einen fiktiven Tag hin-weg anhand vorliegender Verbräuche. Eine so detaillierte Berechnung oder Simulation des Wärmebedarfes benötigt allerdings zeitlich sehr hochaufgelöste Wetter- und Klimadaten.

Die Berechnung bzw. Energiebilanzierung von Nichtwohngebäuden folgt ähnlichen Prinzipien. Bezogen auf die DIN V 18599 umfasst diese neben den bisher betrachteten Einflussgrößen bei Wohngebäuden (Gebäudehülle, Heizung, Warmwasser und Lüftung) aber auch die Einflussgrößen Beleuchtung und Klimatisierung (einschließlich Kühlung und Befeuchtung).

3.2 Wärmebedarf als Geoinformation

In Anbetracht der dargestellten Berechnungsgrundlagen braucht es für eine flächenhafte Abbildung des Wärmebedarfes auf Gebäudeebene detaillierte Informationen zur Beschaffenheit der Gebäudehülle und zur Nutzung des Gebäudes. Für die Erhebung eines ganzen Versorgungs- bzw. Einzugsgebietes haben ROTH/HÄUBI (1981) verschiedene Methoden beschrieben. Ihre Anwendung ist hauptsächlich von der gegebenen Baustruktur und der jeweils zu beantwortenden Fragestellung abhängig.

Bei der Gebäudedatenmethode wird der Wärmebedarf gebäudescharf bestimmt. Bei der Gebäudetypmethode werden lediglich Informationen über die Gebäudegrundfläche und die Zahl der Geschosse bzw. Gebäudevolumen gesammelt und der Wärmebedarf aufgrund von Zuordnungen zu Gebäudetypen ermittelt. Bei der Siedlungstypmethode wird der Wärmebedarf nicht gebäudescharf, sondern für einzelne Siedlungsgebiete unterschiedlicher Größe ermittelt. Die einzelnen Siedlungstypen sind durch den Zeitpunkt des Baus und dem damit einhergehenden städtebaulichen Erscheinungsbild definiert. Die Verwendung statistischer Erhebungen und deren Extrapolation sind der Methode sehr ähnlich.

Dass das Bilanzierungsverfahren überschaubar und in verschiedenen Punkten vereinfacht werden kann, wurde bereits gezeigt. Fraglich ist jedoch, wie heterogen große Gebäudebestände hinsichtlich ihrer baulichen Eigenschaften tatsächlich sind. In der Vergangenheit wurden für den deutschen Gebäudebestand bereits mehrfach typologische Ansätze entwickelt, mit denen die baulich konstruktiven Merkmale an Wohn- und Nichtwohngebäuden repräsentativ dargestellt werden können.

Ein Gebäudetyp wird durch die Zuordnung einer Bauform gebildet. Für die Einschätzung des Raumwärmebedarfes sind bei jedem Gebäudetyp die Wärme-verluste durch die Außenwand, die Fenster, die Kellerdecke und das Dach bzw. die Dachdecke, jeweils mit Angabe zur Dimensionierung, zum Material und zur Dämmschicht der Bauteile angegeben. Der Anspruch auf Repräsentativität der Gebäudetypen kann aus der Erfahrung abgeleitet werden. Es ist bekannt, dass zu bestimmten Entstehungszeiten, also bei einheitlichen Baujahrgängen, für bestimmte Bauformen auch weitgehende Übereinstimmungen in der Konstruktionsart, der Dimensionierung der Bauelemente und der Materialauswahl festzustellen sind (BLESL, 2001).

4 Ergebnisdarstellung und Ausblick

Detail-stufe	Name	Detail	Aufwand (Arbeitszeit)	Fehler	Daten-struktur	Anwendungen
1	Pauschaler Bedarfswert für alle Gebäude	+ Grundlegend	- wenig, automatisiert	+++++ s. Hoch 200 %	- einfach	(Regionalplanung) Regionale Verteilung 1:50 000 und größer
2	Bedarfswert auf Basis statistischer Blöcke	++	--	++++	-	(Regionalplanung) Regionale Verteilung 1: 25000 - 1: 50 000
3	Bedarfswert auf Basis einer Siedlungstypologie	++	---	++++	-	(Kommunalplanung) Stadtteile, Baublöcke
4	Bedarfswert auf Basis einer Gebäudetypologie	+++	---	+++	-	(Detailplanung) Energieversorgung
5	Bedarfswert auf Basis einer Gebäudetypologie inkl. Sanierungsstand	++++	----	++	-	(Detailplanung) Energieversorgung - modellfähig
6	Bedarfswert auf Basis von Energieausweisen	+++++	-	+	-	(Detailplanung) Energieversorgung - modellfähig
6+	Bedarfswerte auf Basis von Messungen (zeitlich aufgelöst)	+++++ Alle Anwenderfragen	----- Aufwändig, händisch	+ Minimal < 5%	----- s. komplex	Simulationsfähig (echtzeit)

Abbildung 4: Skalierbarkeit des Wärmebedarfes nach Datenerhebungsmethode.

Entsprechend der vorgegebenen Struktur von Geoinformationen und möglichen Datenlieferanten sind verschiedene Methoden denkbar. Abbildung 4 zeigt exemplarisch eine daraus angeleitete Abbildung des Wärmebedarfes in sieben Detailstufen.

In Anbetracht der Datenlage und der damaligen Projektausrichtung sollten ALKIS-Daten zur Anwendung kommen. Vor dem Hintergrund der Wärme-bedarfsbilanzierung war insbesondere die Ebene „AX-Gebäude“ von Interesse. Diese beinhaltet für den Landkreis die Gebäudegrundrisse einschließlich der Nutzung und der Bauweise. Die Anzahl der oberirdischen Geschosse war nicht vorhanden und musste über eine Verschneidung mit ALS-Daten zur Ermittlung der Gebäudehöhe ermittelt werden. Die restlichen Datenlücken wurden durch Anwendung der Gebäudetypmethode geschlossen. So war die Abbildung des Wärmebedarfes für den gesamten Landkreis in der Detailstufe 3-4 (Abbildung 5) allein auf Grundlage von Geobasisdaten möglich.

Abbildung 5: Wärmebedarf des Landkreises in Detailstufe 3-4.

Werden derartige Kataster in periodischen Abständen überarbeitet und auf den neuesten Stand gebracht, so lässt sich z. B. aus einem Vergleich eine zeitliche Entwicklung der Emissionssituation verfolgen und daraus die Wirksamkeit gesetzter umweltpolitischer Maßnahmen ableiten. Durch zusätzliche Fachdaten lässt sich zudem die Detailstufe steigern und die Anwendungsmöglichkeiten erweitern. Denkbar wäre eine Arbeitsgrundlage für regionale Klimaschutz-manager in Kooperation mit Wohnungsbauunternehmen oder eine Basis für überregionale Planungsabsprachen z. B. in Abstimmung mit Energieversorgern.

Literaturverzeichnis

BLESL, M. (2001): Räumlich hoch aufgelöste Modellierung leitungsgebundener Energieversorgungssysteme zur Deckung des Niedertemperaturbedarfs. IER Stuttgart.

BMWI (2015): AG-Energiebilanzen 2015. URL: www.ag-energiebilanzen.de., eingesehen: 02/2016.

DÖTSCH, C., TASCHENBERGER, J., SCHÖNBERG, I. (1998): Leitfaden Nahwärme. UMSICHT-Schriftenreihe Band 6, Fraunhofer IRB Verlag. Oberhausen.

E-SERVICE (o.J.): Landkreis Nordwestmecklenburg: eGovernment Projekt eEnergie Service MV.
URL: http://www.nordwestmecklenburg.de/wirtschaft/themen/energie/Projekte/eEnergieService/

KLUS, L., THIELE, N., BUCHHOLZ, O., WEIß, H. (2013): Regionales Energiekonzept Westmecklenburg - Teilkonzept 2 „Integrierte Wärmenutzung in Kommunen“ am Beispiel der Städte Wismar, Stadtteil Wendorf (Mitte und Süd) und Neustadt-Glewe. Regionaler Planungsverband Westmecklenburg, Schwerin.

ROTH, U., HÄUBI, F. (1981): Wechselwirkungen zwischen der Siedlungsstruktur und Wärmeversorgungssystemen. In: Schweizer Ingenieur und Architekt Nr. 44. S. 970-983.

STATISTISCHES LANDESAMT M-V (2014): Bevölkerungsentwicklung der Kreise und Gemeinden 2014 (Einwohnerzahlen in Fortschreibung des Zensus 2011) URL: http://service.mvnet.de/statmv/daten_stam_berichte/e-bibointerth01/bevoelkerung--haushalte--familien--flaeche/a-i__/a123__/2014/daten/a123-2014-22.xls

WEGLAGE, A. (2008): Energieausweis − Das große Kompendium. Teubner Verlag, Wiesbaden.

Liegenschaften und Immobilien

Umsetzung von AAA in Mecklenburg-Vorpommern

Arne Langer

Landesamt für innere Verwaltung, Schwerin
arne.langer@laiv-mv.de

Abstract. Mit dem Beitrag soll ein Überblick über die erfolgte Umsetzung des AAA-Projektes in Mecklenburg-Vorpommern gegeben werden. Dabei wird auf die wesentlichen Schritte der Umsetzung von AFIS, ALKIS und ATKIS eingegangen und die Auswirkungen auf die Nutzer werden beleuchtet. Abschließend sollen die zukünftig zu erwartenden Entwicklungen in Zusammenhang mit AAA umrissen werden.

1 Einleitung

Das Amtliche Vermessungswesen bereitet mit seinen Geobasisdaten des geodätischen Raumbezugs, der Geotopographie und des Liegenschaftskatasters eine wichtige Grundlage für viele Entscheidungen der Nutzer aus öffentlicher Verwaltung, Wirtschaft und Gesellschaft. Damit die Geobasisdaten entsprechend nutzbar werden, müssen sie den Ansprüchen der heutigen vernetzten und mobilen Welt genügen.

Dabei ist bei Weiterentwicklungen immer auch die Einheitlichkeit innerhalb der Bundesrepublik Deutschland im Auge zu behalten. So liegt die Zuständigkeit für das Amtliche Vermessungswesen zwar bei den Ländern, deutschlandweit agierende Nutzer sollen aber auf einheitliche Geobasisdatenbestände zurückgreifen können.

Das AAA-Projekt dient der Realisierung dieser nach dem eigenen Anspruch des Amtlichen Vermessungswesens selbstverständlichen, im Detail aber sehr ehrgeizigen Ziele. Im Folgenden soll über dessen Umsetzung in Mecklenburg-Vorpommern berichtet werden.

2 Meilensteine der Umsetzung des AAA-Projektes in M-V

Mit dem Beschluss 101/24 des Plenums der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) über das Konzept für die Modellierung der Geoinformationen des amtlichen Vermessungswesens aus dem Jahre 1997 nahm alles seinen Anfang. Zunächst ging es lediglich um die Daten des Liegenschaftskatasters und der Geotopografie. Der geodätische Raumbezug kam als drittes „A“ mit dem Beschluss 106/16 des AdV-Plenums im Jahre 2000 hinzu. Seither wurde in den Vermessungsverwaltungen der Länder viel Kraft in die Umsetzung von AFIS, ALKIS und ATKIS investiert.

Den Rahmen für die Umsetzung des AAA-Projektes bildet die sogenannte GeoInfoDok (Dokumentation zur Modellierung der Geoinformationen des amtlichen Vermessungswesens), die im Jahr 2002 in der Version 1.0 von der AdV beschlossen wurde. Aufgrund von Modellschwächen und veränderten/erweiterten Ansprüchen wurde die GeoInfoDok immer wieder fortgeschrieben. Die Umsetzung des AAA-Projektes in Mecklenburg-Vorpommern erfolgte auf der Basis der Version 6.0.1.

Die wesentlichsten Aufgaben im Zuge der Umsetzung des AAA-Projektes waren:

1. konzeptionelle Arbeiten,
2. Datenvorbereitung (Vormigration),
3. (Hard- und) Softwarebeschaffung und -entwicklung sowie
4. „eigentliche Umstellung“ (Migration).

Daneben waren natürlich während der gesamten Zeit der Weiterbetrieb der Alt-Systeme und die Datenbereitstellung aus diesen sicherzustellen.

Im Zuge der konzeptionellen Arbeiten musste der durch die GeoInfoDok gegebene Rahmen auf die M-V-spezifischen Gegebenheiten übertragen werden. Hierbei haben im Bereich des Liegenschaftskatasters die unteren Vermessungs- und Geoinformationsbehörden als katasterführende Stellen und das Landesamt für innere Verwaltung im Rahmen der 2004 eingerichteten Arbeitsgruppe ALKIS intensiv zusammengearbeitet.

Um die Geobasisdaten in das neue AAA-Datenmodell überführen zu können, mussten die Daten entsprechend vorbereitet werden. So wurden unter anderem Inkonsistenzen in den bisher redundant geführten Daten aufgeklärt und behoben. Für das Liegenschaftskataster wurden diese Arbeiten im Wesentlichen in den unteren Vermessungs- und Geoinformationsbehörden durchgeführt.

Für die zukünftige Führung und Bereitstellung der Geobasisdaten unter AFIS, ALKIS und ATKIS mussten entsprechende Softwarelösungen beschafft bzw. entwickelt werden. Hierbei ist zwischen der Datenhaltungskomponente (DHK) zur strukturierten Speicherung der Daten, der Erhebungs- und Qualifizierungskomponente (EQK) zur Fortführung der Daten und der Auskunfts- und Präsentationskomponente (APK) zur Bereitstellung der Daten zu unterscheiden. Daneben musste für die automationsgestützte Überführung der Daten in das AAA-Datenmodell ein sogenanntes Migrationstool beschafft werden.

Der eigentliche Umstieg wurde für AFIS in 2015, für ALKIS Ende 2014 und für ATKIS 2012 vollzogen. Dabei war die Umstellung trotz der intensiven Vorbereitung keineswegs ein Selbstläufer. Erfahrungen aus anderen Bundesländern haben immer wieder gezeigt, dass es beim Umstieg unerwartete Probleme geben kann. Umso erfreulicher ist es, dass die kleinen und großen Schwierigkeiten bei der Umstellung in Mecklenburg-Vorpommern bisher durch gemeinsame Anstrengungen aller Akteure erfolgreich überwunden werden konnten.

Für ALKIS und ATKIS war die Umstellung dabei auch mit einem Bezugssystemwechsel verbunden. Damit werden jetzt alle drei „A's" einheitlich im amtlichen Lagebezugssystem ETRS89 mit UTM-Abbildung geführt.

3 Auswirkungen auf die Nutzer der Geobasisdaten

Mit der Migration der Daten aus den Alt-Systemen in das AAA-Datenmodell und dem Beginn der Produktion in AFIS, ALKIS und ATKIS ist das AAA-Projekt in der Praxis angekommen. Dabei haben sich mit der Umstellung nicht nur die Arbeitsabläufe in den Vermessungs- und Geoinformationsbehörden verändert. Auch für den Nutzer sind Veränderungen bei der Bereitstellung und dem Zugriff auf die Daten sichtbar. So mussten mit der Umstellung auf das AAA-Datenmodell auch die Ausgabeprodukte entsprechend angepasst werden. Die konkreten Auswirkungen auf den Nutzer sind dabei unterschiedlich groß. Während ein neuer aus AFIS erzeugter Festpunktnachweis keine grundsätzlich andere Handhabung durch den Nutzer erfordert, muss z. B. bei der Verwendung der in ALKIS geführten Tatsächlichen Nutzung der veränderte Nutzungs-artenkatalog berücksichtigt werden.

Im Umgang mit den Geobasisdaten muss sich der Nutzer insofern auf das neue AAA-Datenmodell einstellen, kann aber gleichzeitig von den Vorteilen, die dieses Modell mit sich bringt, profitieren. So werden die Daten damit erstmalig in

einem bundesweit einheitlichen Modell und mit bundesweit einheitlichem Mindestinhalt (Grunddatenbestand) geführt. Weiter werden die Geobasisdaten durch die Verwendung von internationalen Normen und Standards zukunftsorientiert bereitgestellt. In diesem Zusammenhang muss die sogenannte Normbasierte Austauschschnittstelle (NAS) erwähnt werden, die die bisherigen Formate als einheitliches Datenaustauschformat für alle drei „A's" ablöst.

Ein eindrucksvolles Beispiel zum Nachweis der neuen Qualität der Nutzbarkeit der Geobasisdaten, die mit der Umsetzung des AAA-Projektes erreicht wurde, ist die Möglichkeit der Einsicht für Jedermann in die tagaktuelle Liegenschaftskarte über das Geoportal des Landes (http://www.geoportal-mv.de). Neben der Betrachtung der Daten über den Viewer GAIA-MV ist natürlich auch die Einbindung der bereitgestellten Dienste in die eigene Softwareumgebung möglich.

4 Ausblick

Mit dem AAA-Projekt ist die Vermessungsverwaltung Mecklenburg-Vorpommern bezüglich der Führung und Bereitstellung der Geobasisdaten zukunftsorientiert aufgestellt. Aber die technische Weiterentwicklung steht nicht still. Entsprechend wird die schon erwähnte GeoInfoDok mit Blick auf sich verändernde Anforderungen auch zukünftig fortgeschrieben werden. Aktuell ist im Jahr 2014 die Bearbeitung der GeoInfoDok 7 in der AdV abgeschlossen worden. Eine wesentliche Änderung, die diese neue Version mit sich bringt, ist die bessere Berücksichtigung von 3D-Gebäuden im Datenmodell. Der Umstieg von der jetzigen Realisierung von AAA mit der Version 6.0.1 auf die Version 7 ist in Mecklenburg-Vorpommern für 2020 avisiert.

Neben der technisch begründeten Weiterentwicklung ist auch eine inhaltliche Weiterentwicklung des AAA-Datenmodells absehbar. So sollen noch bestehende Redundanzen zwischen den einzelnen A's zur Vermeidung von Doppelerfassungen abgebaut werden. Diesbezüglich bestehen große Harmonisierungspotentiale zwischen ALKIS und ATKIS hinsichtlich der Führung der Flächennutzung. Die konkrete Realisierung über einheitliche Erfassungskriterien und einen gemeinsamen Grunddatenbestand wird derzeit in den AdV-Gremien diskutiert.

Zusammenfassend kann man insofern formulieren, dass die Umsetzung des AAA-Projektes in Mecklenburg-Vorpommern erfolgreich durchgeführt wurde, die Entwicklung jedoch weiter geht.

Landeseinheitlicher Liegenschaftsnachweis LENA M-V

Steffen Dose[1], Marco Zehner[2]

[1]Finanzministerium M-V, Schwerin, steffen.dose@fm.mv-regierung.de
[2]DVZ M-V GmbH, Schwerin, m.zehner@dvz-mv.de

Abstract. Der landeseinheitliche Liegenschaftsnachweis M-V (LENA M-V) wurde vom Finanzministerium M-V initiiert, um einen georeferenzierten Überblick über alle Flurstücke im Eigentum des Landes zu haben. Damit steht auch ein Hilfsmittel für die Verwaltung und für die Auswertung eigenen Vermögens zur Verfügung. Beteiligt sind alle Ressorts, die Flurstücke verwalten.

1 Einleitung und Anlass

Ziel der Einführung des ***l***andeseinheitlichen, ***E***DV-gestützten Liegenschafts***na***chweises (LENA) ist es, die wesentlichen Liegenschaftsdaten in einem einheitlichen EDV-gestützten System – möglichst webbasiert und georeferenziert – zusammenzufassen. Weiterhin dient es der vereinfachten Erkennung von Bedarfen zur Bereinigung der jeweiligen Datenbanken der liegenschaftsverwaltenden Ressorts (Fehl- und Doppelerfassungen). LENA ermöglicht den liegenschaftsverwaltenden Dienststellen lesenden Zugriff auf die Grunddaten über sämtliche Landesliegenschaften. Dabei werden die Liegenschaftsgrunddaten der Ressorts über Schnittstellen aus den jeweiligen (in der IT-Struktur oftmals völlig unterschiedlichen) Liegenschaftssystemen gespiegelt und abrufbar gemacht. Ein wesentlicher Schwerpunkt sollte auch die räumliche Darstellung auf Karten und Luftbildern mit entsprechender farblicher Abgrenzung zwischen verschiedenen Ressorts sein.

Aufgrund der Bedeutsamkeit für den Vermögensnachweis des Landes, aber auch für sämtliche liegenschaftsverwaltenden Dienststellen des Landes, ist das Vorhaben als ressortübergreifendes Landesprojekt realisiert worden. Die Erleichterung der nun ressortübergreifenden Arbeit ermöglicht auch eine hohe Akzeptanz für

das Projekt in den beteiligten Fachverwaltungen (klassische „win-win“ Situation).

Gemäß der Ziffer 2 der Verwaltungsvorschriften (VV) zu §64 Landeshaushaltsordnung (LHO M-V) sind die wesentlichen Daten aller landeseigenen Liegenschaften in einem landeseinheitlichen, EDV-gestützten Liegenschaftsnachweis zu erfassen. Dieser konnte in erfolgreicher Form aus diversen Gründen – insbesondere wegen erheblicher Grundstückszu- und -abgänge in der Aufbauphase der Landesliegenschaftsverwaltung sowie der in den jeweiligen Ressorts parallel aufgebauten, dezentralen IT-Strukturen – bislang nicht realisiert werden. Auch waren die technischen Möglichkeiten wegen der doch immensen Datenmengen, die zu bewegen sind, bisher nicht gegeben.

Ein damit verbundener unzureichender Informationsfluss war der Hauptgrund, dass bisher keine umfassende Kenntnis über den Gesamtbestand des Liegenschaftsvermögens des Landes vorhanden war. Dies führt in sämtlichen Bereichen der Liegenschaftsverwaltung zu einem erheblichen Arbeits- und Organisationsaufwand, insbesondere bei der Zusammenstellung der Daten für die jährliche Vermögensübersicht sowie im Zusammenhang mit der Weiterleitung von Posteingängen mit flurstücksbezogenen Sachverhalten (Bescheide, Rechnungen, Grundbuchmitteilungen, Vermessungsbescheide, etc.).

2 Konzeptionelle Vorgehensweise

Die wichtigste Forderung war, die Daten der einzelnen Ressorts zusammenzuführen, um sie gemeinsam darzustellen und zu analysieren. Hierzu sollte eine zentrale Plattform für die Datenübernahme und für die Ansicht aufgebaut werden. Die Grundfunktionen werden in der Abbildung 1 dargestellt. Die wichtigsten Aufgaben waren eine einheitliche Schnittstelle zu definieren und die Flurstücke über eine Plattform mit den Daten und daraus abgeleiteten Analysen bereitzustellen.

Die Schnittstelle musste den Mindestumfang aus allen Ressorts aufnehmen, aber auch den Anforderungen für die späteren Auswertungen genügen. In mehreren Abstimmungsrunden wurden die Anforderungen an die Daten und eine Schnittstelle definiert, die für alle Ressorts technisch und inhaltlich umsetzbar ist.

Als Plattform für die Umsetzung werden die Infrastruktur und die Komponenten der Geodateninfrastruktur M-V mitgenutzt. Diese zentralen Komponenten werden im Land M-V von der Koordinierungsstelle Geoinformation im Landesamt

für innere Verwaltung (LAiV M-V) bereitgestellt und stehen ebenfalls für weitergehende Fachanwendungen der Landes- und Kommunalverwaltung zur Verfügung.

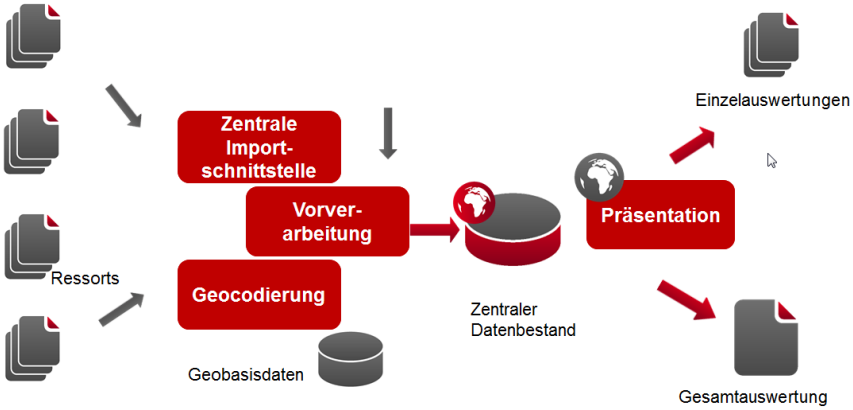


Abbildung 1: Grundfunktionen.

Der Vorteil der Mitnutzung und der vollständigen Integration in die Geodateninfrastruktur M-V liegt darin, dass erhebliche Synergien genutzt werden können. Neben den rein technischen Bausteinen, wie Lastenverteilung und Sicherheits- und Rechteverwaltung, können die Geobasisdaten und Daten Dritter (unter Berücksichtigung von deren Rechtekonzepten) direkt mitgenutzt werden. Hinzu kommt, dass integrierte Software zum Geodatenupload, zur Geowebdienste-Bereitstellung, der Geodatenviewer und die Geodatenbanken ständig weiterentwickelt und gepflegt werden, was sich direkt auch auf die Fachanwendung – hier LENA M-V − positiv auswirkt.

3 Technische Umsetzung

Die technische Umsetzung erfolgt auf Basis der Infrastruktur und Komponenten der Geodateninfrastruktur M-V. Im Folgenden wird einzeln auf die eingesetzten Bausteine für LENA eingegangen.

3.1 Nutzer- und Rechteverwaltung im GeoPortal.MV

Der Einstieg zu allen Anwendungen und Diensten im Rahmen der Geodateninfrastruktur M-V erfolgt über das GeoPortal.MV[2]. Das GeoPortal.MV verfügt über eine zentrale Nutzer- und Rechteverwaltung und kann über ein Single-Sign-On-Verfahren (SSO) andere Fachverfahren direkt an- und einbinden. Über das SSO-Verfahren können ebenfalls mandantenbezogen die Zugriffsrechte auf Anwendungen und innerhalb der Anwendungen einzelne zeitliche, räumliche und inhaltliche Einschränkungen gesteuert werden.

Für das Verfahren LENA wurden folgende Rechteverwaltungen aufgebaut:

- Zugriff auf LENA Geodatenviewer GAIA-MVprofessional mit möglicher inhaltlicher Einschränkung auf Kategorien und Ressorts.
- Zugriff auf GAIA-MVdatacenter zur Datenaktualisierung über die benannte Schnittstelle abgegrenzt für die jeweiligen Ressort-Verwalter.
- Zugriff auf zentrale Schlüssel- und Referenztabellen (Administrator) durch den Verfahrenseigner, das Finanzministerium.

Über die Mandantschaft kann das Finanzministerium M-V als Verfahrens-eigentümer die Zugriffe eigenständig verwalten. Voraussetzung ist nur, dass sich die Nutzer im GeoPortal.MV registrieren, was aber bereits in vielen Fällen durch weitere Verfahren gegeben ist. Grundsätzlich erhalten nur die Ressorts, die Liegenschaftsaufgaben erfüllen, Zugriff auf das Verfahren LENA.

3.2 Datenaufbereitung über das GAIA-MVdatacenter

Im Rahmen der Geodateninfrastruktur M-V wird über das GeoPortal.MV das GAIA-MVdatacenter zur Verwaltung und Aktualisierung angeboten. Dieses GAIA-MVdatacenter wurde für LENA erweitert, sodass regelmäßige Aktualisierungen des Datenbestands durch die Ressorts möglich sind. Zusätzlich werden die Daten geprüft und aufbereitet. Im Einzelnen sind dies folgende Schritte:

- Ressort-Verwalter bezogenes Upload von Daten.
- Basis ist die definierte Schnittstellenbeschreibung im XML und CSV- Format.
- Technische Prüfung und inhaltliche Validierung.
- Versionierungs- und Freigabeverfahren.
- Geocodierung und Attribuierung der Flurstücksbezeichnungen gemäß ALKIS.
- Aufbau eines Historienbestandes.

[2] www.geoportal-mv.de

- Zusammenführen in einen zentralen Datenbestand.
- Optimierung für einen performanten Zugriff.
- Pflege der Schlüssel- und Referenztabellen.

Der Import und die Aktualisierung kann von den Ressort-Verwaltern eigenständig jederzeit durchgeführt und damit der zentrale Datenbestand fortgeführt werden. Für ein einheitliches Vorgehen wurden Stichtage festgelegt.

3.3 Geodatenviewer und Analyse LENA M-V

GAIA-MVprofessional ist die Basis für den Geodatenviewer im GeoPortal.MV. Für LENA wurde nur eine weitere Instanz von GAIA-MVprofessional als Fachschale „Landeseinheitlicher Liegenschaftsnachweis M-V“ geschaffen (Beispieldarstellung siehe Abbildung 2).

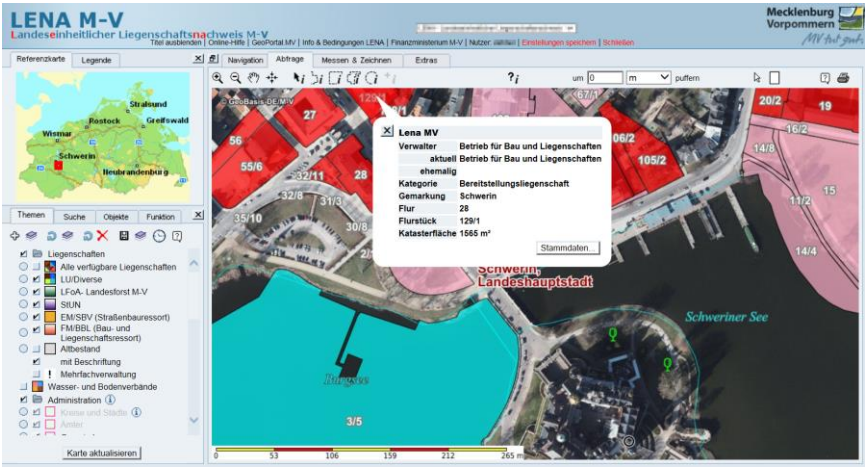


Abbildung 2: LENA M-V Benutzersicht zur Schnellabfrage von einzelnen Flurstücken.

Neben der Einbindung der fachbezogenen Geodaten, wie z. B. Flurstücke nach Ressorts und Kategorien, finden sich hier zahlreiche zusätzliche Funktionen, die über die Standardanzeige-, Analyse- und Exportfunktionen von GAIA-MVprofessional hinausgehen. Insbesondere lassen sich hier folgende Funktionen benennen:

- Grafische und hierarchische Suche nach aktuellen und historischen Flurstücken im LENA Bestand

- Schnellabfrage von einzelnen Flurstücken (Bsp. siehe Popup-Fenster in Abbildung 2).
- Filtermöglichkeiten nach Ressort und Kategorien.
- Objektbaum zur hierarchischen Anzeige, zum räumlichen Zugriff sowie zur Auswahl von Flurstücken und Strukturen (Bsp. Abbildung 4).
- Flurstücksdialog mit allen erfassten Informationen inkl. Historie, Angaben zu früheren Verwaltern sowie Berichtserzeugung und Zugriff ALKIS (je nach Berechtigung; Bsp. Abbildung 3).

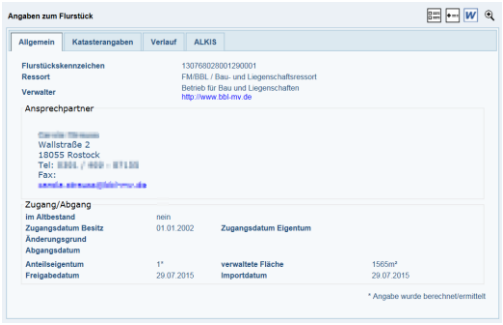


Abbildung 3: Flurstücksdialog.

Abbildung 4: Objektbaum.

Weiterhin wurde ein Ausgabedialog integriert, der Exporte im Excel-Format und Analysen zur Verfügung stellt. Zur Vorauswahl der Flurstücke, die exportiert oder analysiert werden sollen, stehen verschiedene Tools bereit. Neben dem Export aller verfügbaren Daten als Geodaten, stehen die Optionen „Altbestand (weggefallene Flurstücke)“, „Flurstücke ohne Geometrie“ und alle „Flurstücke mit fehlerhafter Mehrfachverwaltung“ zur Verfügung.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Die Beschränkung auf bestimmte Grunddaten, die allen Nutzern gleichzeitig dienen, und die Weiterpflege der Primärdatenbanken der beteiligten Liegen-schaftsverwaltungen verschiedener Ressorts der Landesregierung macht die Anwendung LENA M-V schlank und soll die Bildung von „Datenfriedhöfen“ vermeiden. LENA nutzt nur wenige georeferenzierbare Daten zur Darstellung auf einer vorhandenen Plattform.

Die Einführung von ALKIS ab dem 01. Januar 2015 hat die Nutzbarkeit der bisher als Testversion LENA V 1.0.1. aufgesetzten Anwendung nochmals verbessert.

Die eigenen Daten können nunmehr flurstückbezogen mit einem „Klick“ mit den Eigentümer-Daten aus ALKIS verglichen werden. Hierzu sind allerdings einige datenschutzrechtliche Prämissen und Regeln zu erfüllen, um dies durch die genehmigende Instanz LAiV M-V für die Verwaltungen des Landes M-V zur Verfügung stellen zu können.

Das NEUWOGES-Geoportal zu Immobilienverwaltung

Jörg Thomsen

WhereGroup GmbH & Co. KG, Niederlassung Berlin
joerg.thomsen@wheregroup.com

Abstract. Die Neubrandenburger Wohnungsgesellschaft mbH betreibt seit dem Jahr 2011 ein eigenes internes Geoportal zur Immobilien- und Liegenschaftsverwaltung. Dieses Geoportal basierte ursprünglich auf Mapbender 2.6.2. Von Seiten der Betreiber und Nutzer wurden verbesserte und neue Funktionalitäten gewünscht. Daher wurde das Geoportal in gemeinsamer Arbeit von der NEUWOGES.img und der WhereGroup auf die aktuelle Version des Mapbender gebracht. Da aufgrund der Neu-Implementierung der Portalsoftware ein einfaches Update von Map-bender 2.x auf Mapbender 3.x nicht möglich war, musste das Geoportal in einer komplett neuen Installation neu aufgebaut werden. Die besonderen Herausforderungen dabei waren die Weiter- und Eigenentwicklungen der NEUWOGES.img, die den Standard-Mapbender ergänzen. Sie sollten auf möglichst einfache Weise im Mapbender 3 verfügbar gemacht werden.

1 Die Aufgabe

Die Projektaufgabe bestand also darin, eine zwar gut funktionierende aber technologisch ein wenig angestaubte und in „look and feel“ veraltete Anwendung zu modernisieren. Dabei sollten primär alle vorhandenen Funktionen erhalten bleiben. Neue Möglichkeiten, die sich durch die Nutzung aktueller Komponenten ergaben, wurden natürlich ergriffen und so das Geoportal auch um neue Funktionalitäten erweitert. Aufgrund des Versionssprunges von Mapbender 2.x auf Mapbender 3 war kein einfaches Update, wie z. B. von Mapbender 3.0.5.1 auf 3.0.5.3 möglich. Es war daher von vornherein klar, dass das Projekt mit viel Fleißarbeit verbunden sein würde, die in die Konfiguration der neuen Installation gesteckt wurde. Es gab aber auch Arbeitspakete, die eindeutig in die Kategorie Software-

Entwicklung fielen, wie die Übernahme von individuellen Mapbender 2.x-Modulen in die aktuelle Version. Eine weitere wichtige Anforderung war, dass die technische Betreuung des Portals (weitere Layout-Anpassungen, Konfiguration weiterer Funktionen etc.) nach Projektabschluss weitestgehend durch die Mitarbeiterinnen der NEUWOGES erfolgen sollte.

2 Vorgehen

Zur Erreichung der genannten Ziele und um die Projektkosten in einem vertretbaren Rahmen zu halten, wurde eine arbeitsteilige Projektumsetzung vereinbart. Die das Geoportal betreuende Mitarbeiterin der NEUWOGES verfügte bereits über umfangreiche Erfahrung, nicht nur in der Administration von Mapbender (2.x), sondern auch im Aufsetzen von Kartendiensten, der Verarbeitung von Geodaten und deren Verwaltung und Verarbeitung in Geodatenbanken, kurz: in der Betreuung und Administration von Geodateninfrastrukturen. Daher wurde vereinbart, die NEUWOGES von Beginn an in das Aufsetzen des neuen Geoportals mit einzubeziehen anstatt es erst durch einen Dienstleister komplett fertig stellen zu lassen und die Mitarbeiter zum Projektabschluss zu schulen.

Darüber hinaus haben die Projektbeteiligten entschieden, zunächst nur einen Teilumzug vorzunehmen. Dringendste Aufgabe war es ein modernes Geoportal zu schaffen und dafür einen aktuellen Mapbender zu nutzen, also die Komponenten zu modernisieren, die die Nutzer unmittelbar sehen und bemerken. Die weiteren Serverkomponenten, wie die Kartendienste, waren in dieser Projektphase ausgeschlossen. Hier sollte erst im folgenden Schritt entschieden werden, ob und in welcher Form ein Umzug sinnvoll ist und wie vorgegangen wird.

So startete das Projekt mit einem Workshop, in dessen Rahmen zunächst ein frisch aufgesetzter Windows-Server mit den notwendigen Komponenten bestückt wurde. Am zweiten Tag konnte bereits mit der Basiskonfiguration begonnen werden. Es wurde eine erste WebGIS-Oberfläche angelegt, die ersten WebMapServices wurden eingebunden, die Kartennavigation wurde eingerichtet, eine Layersteuerung konfiguriert usw. Mit Mapbender 3 sind diese ersten Schritte bereits nach kurzer Einarbeitung schnell erledigt.

Es folgte eine mehrmonatige Phase, während der die NEUWOGES weiter an den Feinheiten der Konfiguration arbeitete; teilweise wurden auch neue WMS aufgesetzt und es wurde ein umfangreicher Karten-Cache eingerichtet. Bei Bedarf gab es dabei Unterstützung per Telefon, E-Mail oder im Remote-Desktop. Parallel

machten sich die Entwickler der WhereGroup daran die Eigenentwicklungen, die die NEUWOGES für den alten Mapbender hatte herstellen lassen, für die aktuelle Version zu übernehmen und dort lauffähig zu machen. Das größte Modul war hier das Statistik-Modul, mit dem umfangreiche Informationen zu den in den Karten dargestellten Objekten in Report-Form abgerufen werden können. Nach der Auswahl von ein oder mehreren Objekten in der Karte oder in Auswahllisten, sammelt das Modul Informationen aus verschiedenen Quellen aus Datenbanken und dem Dateisystem zusammen und stellt diese übersichtlich dar. Die Reports können anschließend auch als CSV-Dateien für die Weiterverarbeitung in anderen Programmen heruntergeladen werden.

3 Ergebnis

Als Ergebnis des Projektes steht den NEUWOGES-Mitarbeitern nun ein neues modernes Geoportal zur Verfügung, das neben den altbewährten Funktionen auch über einige neue Möglichkeiten verfügt, die sich aus dem Einsatz der aktuellen Version des Mapbender ergeben haben (z. B. Nutzung von WMC-Dokumenten (Web Map Context), Redlining, eine für den Anwender komfortablere Druckfunktion). Das aktuelle Geoportal besteht aus den folgenden Software-Komponenten:

- MapServer für die Kartendienste,
- Mapproxy zum Zwischen-Cachen der (externen) Kartendienste und zur Entlastung des eigenen MapServers,
- PostGIS für die Speicherung der Geodaten,
- Mapbender 3 als Geoportal-Software mit drei konfigurierten Applika-tionen (Standard, Experte, mobile) und
- nicht direkt zum Geoportal gehörend, aber in der Gesamtarchitektur der GDI und zur Bearbeitung von Geodaten nicht zu vernachlässigen: QGIS.

Dabei sind die Kartendienste des alten Geoportals vorerst erhalten geblieben und noch nicht umgezogen, sie werden weiterhin genutzt und über den Mapproxy des neuen Servers gecached. Auch die umfangreichen serverseitigen Skripte der alten Anwendung werden weiterhin genutzt: Zum einen das bereits erwähnte Statistik-Modul. Die Abfragemaske und die Karteninteraktion wurden zwar in den aktuellen Mapbender integriert, das Sammeln der Daten sowie die Reportgenerierung erfolgt weiterhin über die vorhandenen Skripte des alten Portals. Auch für die Abfrage von Sachinformationen (FeatureInfo) wurden in der Vergangenheit

Komponenten entwickelt, die über die normalen Funktionen des FeatureInfos des MapServers hinaus gehen, ähnlich den Reports des Statistik-Moduls erfolgt eine serverseitige Verarbeitung der Feature-Info-Ergebnisse, bevor diese ausgeliefert werden. Sie werden weiterhin genutzt und vom neuen Geoportal über PHP-Fassaden angesprochen.

Nicht unerwähnt bleiben sollte, dass im Rahmen des Projekte auch einige kleinere Fehler im aktuellen Mapbender aufgedeckt und behoben wurden und dass auch einige Weiterentwicklungen, die für das Projekt vorgenommen wurden, in den Mapbender eingeflossen sind und so nun auch allen anderen Nutzer zugutekommen.

4 Ausblick

Nachdem das neue NEUWOGES-Geoportal fertig gestellt ist, genutzt und von den Anwendern wahrgenommen wird, können für die Zukunft die verbliebenen Komponenten des Backends in Angriff genommen werden. Für sie muss entschieden werden, ob sie in ihrer bestehenden Form auf dem alten Server erhalten bleiben, oder ob auch sie auf den neuen Server portiert werden. Dafür ist eine genaue Aufwand-Nutzen-Abwägung notwendig. Für einen Umzug spricht das insgesamt alte System, so ist abzusehen, dass es für das Betriebssystem zukünftig keine Wartung mehr geben wird. Der MapServer hat ebenfalls einige Jahre hinter sich, mit der aktuellen Version könnten zahlreiche neue Funktionen und Verbesserungen in der Kartendarstellung genutzt werden. Aber auch hier, ähnlich dem Mapbender, würde eine Neu-Installation der Software nicht genügen, durch die recht großen Versionssprünge wären Anpassungen in sämtlichen Konfigurationsdateien notwendig. Eine andere Überlegung ist zukünftig anstatt des MapServers den QGIS-Mapserver zu nutzen. Da bei der NEUWOGES QGIS auch als Desktop-GIS eingesetzt wird, wäre die Wartung der WMS-Konfigurationen komfortabel, denn der QGIS-MapServer nutzt für die Konfiguration der Dienste dieselben Projektdateien, die die Desktop-Version speichert.

Verweise/Internetadressen:

http://www.neuwoges.de

http://www.mapserver.org

http://www.wheregroup.com

http://www.mapproxy.org

http://www.mapbender3.org

http://www.postgis.org

Lösungen und Software für Fachanwendungen

Innovative Datenerfassung für Energieversorger und GIS

Detlef Rüther

HHK Datentechnik GmbH, Braunschweig
www.hhk.de

1 Einleitung

Von modernen Geo-Informationssystemen (GIS) erwartet man heutzutage detaillierte Informationen für Planung, Instandsetzung und Kontrolle. Eine grafisch korrekte Kartendarstellung sowie eine aktuelle Fachschale (Zusatzattribute, Auswahl- und Bewertungslisten, Bildinformationen etc.) bilden die Voraussetzung für die Qualität eines GI-Systems.

2 Anforderungen und Möglichkeiten

Durch die Verfügbarkeit und Nutzung moderner Erfassungssysteme (Tablet PC) und digitaler Messmethoden wie Tachymetrie, GNSS, reflektorloser Entfernungsmessung ist es heute möglich, diese digitalen Informationen schnell und einfach im Außendienst zu erfassen. Die Grundlage für die Erfassung, Kontrolle, Bewertung bzw. Aktualisierung bildet eine innovativ zu bedienende Außendienstsoftware, inkl. der notwendigen Schnittstellen zu den GI-Systemen.

Abbildung 1: Moderne Erfassungssysteme.

Abbildung 2: Tablet PC mit Penmap.

3 Penmap − Vermessung einfach und schnell

Diese Anforderungen begegnet Penmap auf besondere Weise, es schließt die Lücke zwischen Innen- und Außendienst. Penmap verknüpft Punkte, Linien, Objekte mit Fachdaten, Fotos, Skizzen und kann diese ohne Datenverlust an das GIS oder das CAD-System, wie z. B. Smallworld, GEOgraf, ArcGIS, AutoCAD o.a. übergeben.

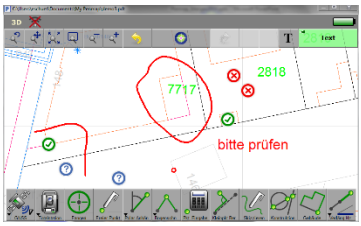


Abbildung 3: Penmap-Oberfläche.

Darstellung und Attribute sind direkt im richtigen Format, dies steigert die Qualität der Daten und vermeidet fehlende Daten und falsche Eingaben. In wenigen Schritten wird im Feld das GIS-Objekt aufgenommen, die zusätzlichen Daten eingepflegt und abgespeichert. Ein zusätzliches analoges Feldbuch ist nicht mehr notwendig, eine mühsame Dateneingabe oder Digitalisierung im Innendienst entfällt. Penmap zeichnet sich durch sein innovatives, einfaches Bedienkonzept aus. Große, mit Symbolen belegte Schaltflächen erleichtern die Arbeit. Der Anwender

entscheidet *was* (Punkte, Linien, Objekte, Attribute) erfasst werden soll bzw. *wie* (mit welcher Methode, mit welchem Messverfahren) erfasst werden soll (Tachymeter, GNSS, Berechnungsverfahren oder einfach nur durch Skizzieren). Mit Penmap können ganz einfach mehr als zehn Vermessungsmethoden flexibel kombiniert werden.

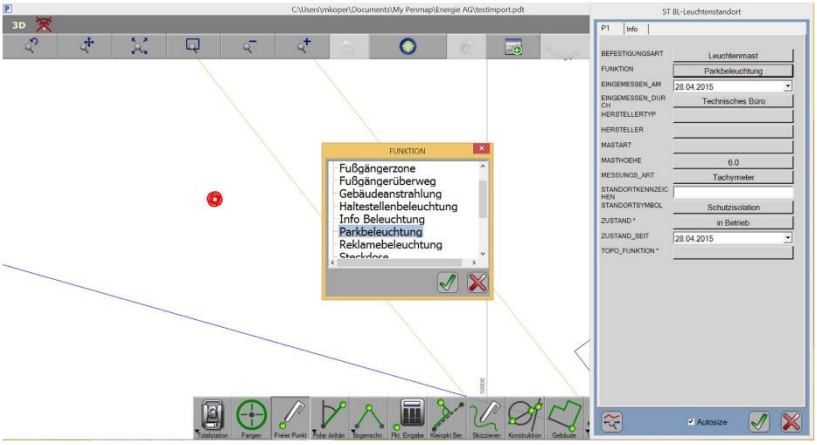


Abbildung 4: Penmap mit direkter Erfassung von Zusatzattributen.

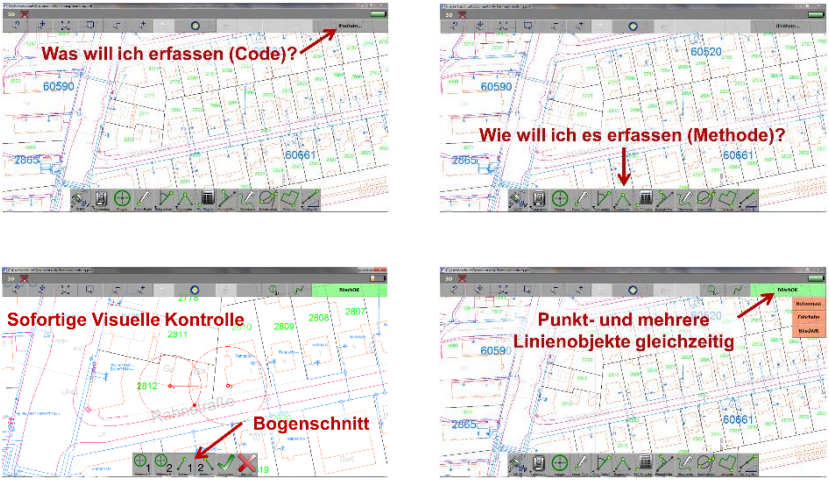


Abbildung 5: Intuitive Datenerfassung mit Penmap.

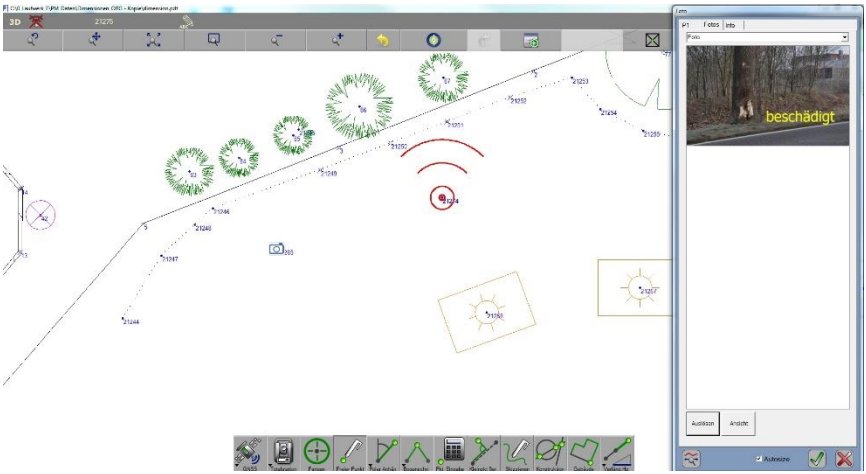


Abbildung 6: Penmap mit Dokumentation eines Fotostandpunktes.

Besondere Merkmale für Penmap:

1. Einfach in der Bedienung.
2. Revolutionäre Bedienoberfläche.
3. Qualitätskontrolle einfach und übersichtlich.
4. Weniger Nachbearbeitung im Büro.
5. Schneller fertig im Außendienst.
6. Gleichzeitige Erfassung von mehreren Objekten mit iFeature™.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Mit Penmap steht eine universelle Vermessungssoftware für den Außendienst bereit, die alle wichtigen Funktionen von Vermessung, CAD- und GIS-Datenerfassung in einer neuen, revolutionären und einfach zu bedienenden, reingrafischen Benutzerführung vereinigt. Penmap kombiniert leistungsstarke Visualisierung und Datenmanagement mit hochgenauer Positionierung zur Erstellung vollständiger Karten und Vermessungspläne für das CAD- und GIS-System. Penmap wurde entwickelt, um die Datenerfassung und Absteckung einfacher und schneller zu machen. Um die Datenaktualisierung zwischen Innendienst und Außendienst noch effektiver zu machen, geht Penmap auch neue Wege im Bereich

Datenaustausch zwischen Büro und Feld. Penmap Cloud™ ermöglicht mit einem Klick die einfache Datensynchronisation und Backup zwischen Außen- und Innendienst. So kann der Innendienst bereits die Pläne fertigstellen, während der Messtrupp noch auf der Rückfahrt ist.

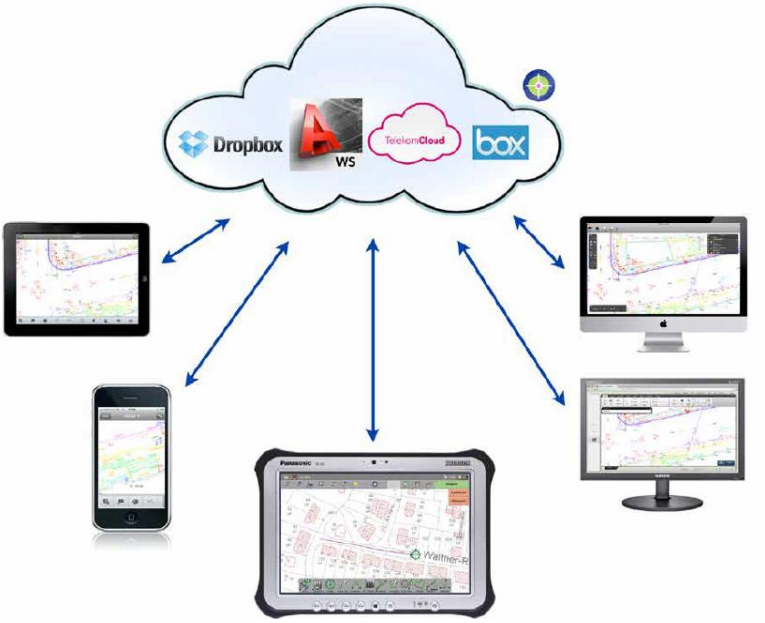


Abbildung 7: Penmap Cloud™: Datensynchronisation & Backup.

3D-Modelle und Anwendungen für eine Smart City mit der ArcGIS Plattform

– Das Projekt „Morgenstadt Köln“ −
Nutzung von 3D-Anwendungen für eine nachhaltige Stadtentwicklung

Christer Lorenz

Esri Deutschland GmbH, Berlin
c.lorenz@esri.de

Abstract. Im Rahmen des Verbundprojektes „Innovationsnetzwerk Morgenstadt: City Insights“ unter der Projektleitung der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. entwickelt das Unternehmen Esri in Kooperation mit der Stadt Köln eine dreidimensionale Visualisierung des Stadtteils Mülheim. Dazu stellt die Stadt Köln Daten aus den Bereichen Umwelt, Verkehr, Liegenschaften, Stadtplanung zur Verfügung. Aus diesen Geodaten wurden raumbezogene 3D-Apps entwickelt, die ab Mitte 2016 auf der Website der Stadt Köln für die Öffentlichkeit zur Verfügung stehen werden.

1 Einleitung

Wie wollen wir in der Stadt von morgen leben und arbeiten? Welche Chancen bieten kommunale 3D-Geodaten für Smart City Projekte? Und welche technologischen Herausforderungen sind dabei von kommunalen Verwaltungen zu bewältigen? Am Beispiel des Morgenstadt-Projektes Köln werden 3D-Modelle und Anwendungen vorgestellt, wie Smart City Projekte konkret in der kommunalen Praxis realisiert werden können. Die Stadt Köln, Fraunhofer IAO, Esri Deutschland GmbH und Prof. Schaller UmweltConsult (PSU) haben als Projektpartner im „Innovationsnetzwerk Morgenstadt: City Insights“ ein Smart City Projekt für den Kölner Stadtteil Mühlheim Süd realisiert.

2 Das Morgenstadt-Projekt Köln

Stadtentwicklungsprojekte zu planen und umzusetzen sind eine Herausforderung für kommunale Verwaltungen. Bürgernahe Kommunikation von städtebaulichen Planungsprozessen unter Einbeziehung der Öffentlichkeit gewinnen zunehmend an Bedeutung. Transparenz und Beteiligung sind die wichtigen Aspekte. Welchen Beitrag können dabei 3D-GIS-Anwendungen leisten?

Ein aktuelles Stadtentwicklungsprojekt der Stadt Köln ist die Entwicklung des Stadtteils Mühlheim, einem ehemals industriell geprägten Gebiet mit vorwiegend alten Gewerbe- und Industriebauten sowie Hafenanlagen. In den letzten Jahrzehnten hat das Gebiet seine ursprüngliche funktionale Bedeutung innerhalb der Stadt Köln schrittweise verloren. Daher soll der Stadtteil Mühlheim komplett neu entwickelt werden. Die Stadt Köln verfolgt mit diesem Projekt das Ziel, einen modernen neuen städtischen Raum mit funktionaler Mischnutzung von Arbeiten, Wohnen, Freizeitgestaltung und Versorgungs-einrichtungen zu gestalten.

Der Stadtteil Mülheim wird im Ist-Zustand visualisiert. Die zukünftigen nachhaltigen und innovativen Entwicklungsszenarien für den Stadtteil lassen sich dann sehr anschaulich simulieren.

Abbildung 1: 3D-Visualisierung Ist-Zustand Status Quo Stadtteil Mühlheim (Stadt Köln).

Auf Basis von kommunalen Geodaten der Stadt Köln wurden 3D-Modelle des Ist-Zustandes sowie unterschiedlichen Planungsszenarien mit der Software 3D City Engine von Esri entwickelt.

Abbildung 2: 3D-Visualisierung Planungsszenario.

Abbildung 3: 3D-Gebäudevisualisierung.

Im Ergebnis haben damit Politik und Verwaltung ein Instrument, das eine anschauliche Darstellung von neuen Stadtplanungsprojekten und -szenarien erlaubt und die erwünschte Bürgerbeteiligung leicht macht.

3 Kommunale 3D-Apps

Im Morgenstadt-Projekt Köln wurden u. a. folgende kommunale Fachthemen in 3D-Applikationen realisiert:

1. Lärmmodell,
2. Hochwassermodell,
3. Hochwasseranimation,
4. Bürgerbeteiligung,
5. Planungsszenarien Vorher/Nachher-Simulationen.

Auf Basis der vorliegenden 2D-Lärmdaten der Stadt Köln wurde ein 3D-Lärmmodell erstellt. Neben der Abfrage von Lärmwerten zu einer beliebigen Straße oder Adresse bietet das 3D-Modell zusätzlich die Abfrage von Lärmwerten für unterschiedliche Gebäudeetagen und schafft damit einen deutlichen Mehrwert im Vergleich zu einer reinen 2D-Lärmvisualisierung.

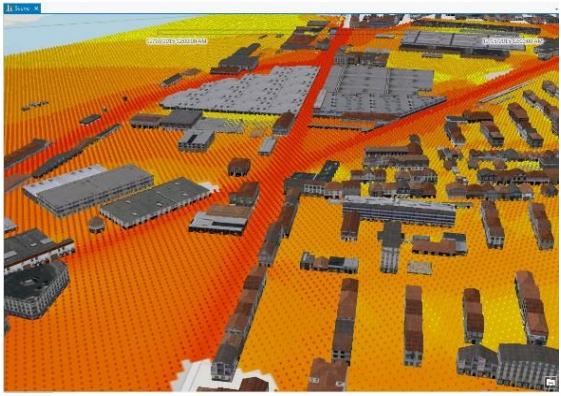


Abbildung 4: 3D-Lärmmodell auf Basis der Daten der Stadt Köln.

Die direkte Lage des Stadtteils Mühlheim am Rhein und die damit verbundene Hochwassergefährdung wurden in einem 3D-Hochwassermodell visualisiert, wobei sich unterschiedliche Hochwasserszenarien dreidimensional darstellen lassen.

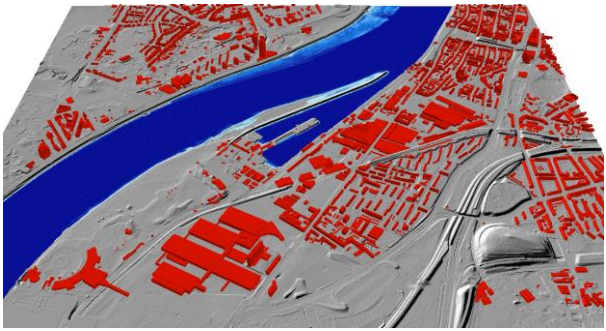


Abbildung 5: 3D-Hochwassermodell Stadt Köln.

Auf Basis animierter Hochwasserdaten, lassen sich u. a. für die Einsatzkräfte der Stadt Köln im Hochwasserfall Aussagen ableiten, ob z. B. eine Straße noch mit Einsatzfahrzeugen befahren werden kann oder ob Rettungsboote zum Einsatz kommen müssen.

Abbildung 6: 3D-Hochwasseranimation anhand unterschiedlicher Pegelstände.

Ein zentrales Merkmal von Smart City Initiativen ist die verstärkte Einbindung der Öffentlichkeit in Planungsprozesse auf allen Verwaltungsebenen. Hier sind geeignete Instrumente zu schaffen und für Bürgerinformation und -beteiligung leicht bedienbar bereitzustellen. Auch hier ist der Einsatz von Geoinformationssystemen und von dreidimensionalen Anwendungen von großem Vorteil. Im Morgenstadt-Projekt Köln sind Apps sowohl für 2D- und 3D-Bürgerbeteiligungen entwickelt worden.

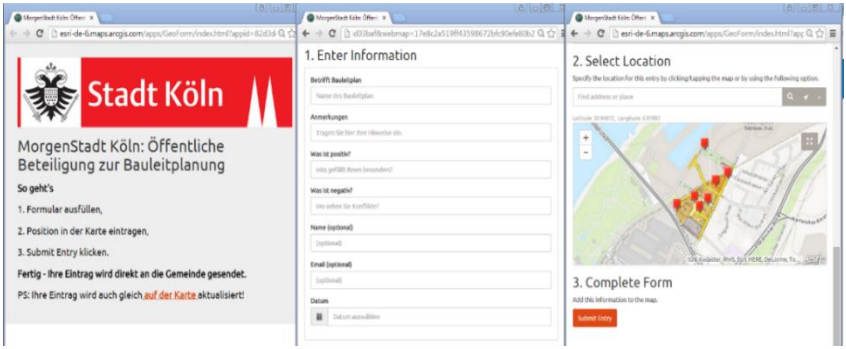


Abbildung 7: Bürgerbeteiligung in Planungsprozessen.

Nutzer können sich in 3D-Modellen die geplanten Gebäude oder z. B. Verschattungen vorab anschauen und auch ihre Interessen direkt in ein 3D-Modell eintragen.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Für die zukünftige Nutzung steht der Stadt Köln ein 3D-Modell zur Verfügung, das für vielfältige kommunale Aufgabenstellungen eingesetzt werden kann. Über einfach zu bedienende 3D-Web-Applikationen können Mitarbeiter der Stadtverwaltung und die Öffentlichkeit die Herausforderungen einer nach-haltigen Stadtentwicklung gemeinsam angehen. Die Ergebnisse aus dem Morgenstadt-Projekt sollen ab Mitte 2016 auf der Website der Stadt Köln zur Verfügung stehen.

Literaturverzeichnis

SMARTCITY COLOGNE: http://www.smartcity-cologne.de/index.php/smarte-stadtentwicklung.html

MORGENSTADT: CITY INSIGHTS: http://www.morgenstadt.de/de/morgenstadt-initiative.html

Bürgerbeteiligung und Planung

Erstellung eines Geodatenportals zu den Klein- und Kleinstgewässern in Rostock

Sebastian Hübner, Ferdinand Vettermann

Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät
Professur für Geodäsie und Geoinformatik, Universität Rostock
sebastian.huebner@student.HTW-Berlin.de
ferdinand.vettermann@uni-rostock.de

Abstract. Im Rahmen des KOGGE-Projektes wird derzeit ein auf der Open-Source-Software GeoNetwork basierendes Geodatenportal entwickelt, welches u. a. dem internen Datenaustausch aller beteiligten Projektpartner dient und auf Konformität mit OGC-Diensten und INSPIRE setzt. Mit Hilfe von Thesauri wird eine komfortable und genaue Suche in das System eingebunden. Damit die Hürde für die Benutzer sinkt, genaue Metainformationen anzugeben, wird über vorgefertigte Templates der Eingabeaufwand erheblich verringert bei gleichzeitiger Gewährleistung der ISO-Konformität. Um die redundante Datenhaltung mit anderen Portalen zu vermeiden, kommt die Harvesting-Technologie von GeoNetwork zur Anwendung. Über das Portal wird es möglich sein, Geodaten unabhängig von der eigenen verfügbaren GIS-Software über das Web zu bearbeiten. Die Bearbeitung erfolgt über die Integration eines Web Processing Service (WPS). Daneben soll das Portal die Öffentlichkeit in die Entwicklungen von Maßnahmen für Kleinst- und Kleingewässer in Rostock einbeziehen, indem es dem Anwender möglich ist, genaue Ergebnisse zu betrachten und eigene Anmerkungen zu aktuellen hydrologischen Fragestellungen zu formulieren. Denkbar ist hier eine Integration von Social-Media-Netzwerken, insbesondere von Twitter.

1 Einleitung

Im Rahmen des BMBF-Projekts (Bundesministerium für Bildung und Forschung) KOGGE (Kommunale Gewässer Gemeinschaftlich Entwickeln) stehen die Erstellung einer modernen webbasierten Geodateninfrastruktur für die Projektpartner und die Öffentlichkeitsbeteiligung im Fokus. Beteiligte an dem Projekt

sind die Universität Rostock (Professur für Wasserwirtschaft, Professur für Hydrologie und Professur für Geodäsie und Geoinformatik), die EURAWASSER Nord GmbH, der Wasser- und Bodenverband „Untere Warnow-Küste“ sowie biota − Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH. Diese kooperieren mit der Hansestadt Rostock, Senatsbereich Bau und Umwelt, dem Warnow-Wasser und Abwasserverband, dem Staatlichen Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg und dem Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, sodass alle Stakeholder der Wasserwirtschaft in der Region beteiligt sind. Da im Stadtgebiet Rostocks immer wieder Hochwasserereignisse auftreten wurde für die Stadt bereits ein integriertes Entwässerungskonzept (INTEK) entwickelt (MEHL u.a, 2015). An dieses schließt KOGGE an, um die Kleinst- und Kleingewässer hinsichtlich der Einhaltung der WRRL (Wasserrahmenrichtlinie) und des Hochwasserschutzes (HWRL – Hochwasserrichtlinie) weiter zu untersuchen. Im Ergebnis soll das Entwässerungskonzept für die Hansestadt weiter verbessert werden (KOGGE, 2015).

Bedingt durch die zahlreichen Stakeholder ist es notwendig, Datenaustausch und Dokumentation zu vereinfachen. Hierfür bietet sich eine webbasierte Geodateninfrastruktur (GDI) an, durch welche Metadaten, Geodaten, Datendienste, Standards und Zugriffsregelungen organisiert werden können (GDI-DE, 2015).

Des Weiteren soll die Webanbindung des Projektes der Bürgerbeteiligung dienen. Moderne Geodatenportale kommen hier bereits vielfach zur Anwendung (GDI-DE, 2015). So ist vorgesehen, dass sich die Bürger Hochwassergefährdungsbereiche ansehen und an den sich daraus ergebenden baulichen Planungen beteiligen können. Hierfür empfiehlt sich u. a. die Integration sozialer Medien (BILL, 2016).

2 Aufbau der GDI

2.1 Anforderungen an die GDI

Um die problemlose Datenverwaltung und den Datenaustausch zu gewährleisten, sind die folgenden Anforderungen an das Portal zu stellen (GDI-DE, 2015):

1. Formatunabhängige Datenverfügbarkeit für jeden überall,
2. Benutzer- und Rechteverwaltung,
3. Einsicht in Metainformationen,
4. Nachvollziehbarkeit von Änderungen,
5. Auffindbarkeit der Datensätze,
6. Neuintegration von Datensätzen,

7. Visualisierung und Bearbeitung.

Diesen Anforderungen genügt im Wesentlichen die Software GeoNetwork 3.03. GeoNetwork stellt ein Open-Source-Metainformationssystem dar, dessen Entwicklung 2001 im Rahmen eines FAO-Projektes begonnen wurde. Es bietet durch die Integration von GeoServer die Möglichkeit, über die OGC-Standards Web Map Service (WMS) und Web Feature Service (WFS) Dienste bereitzustellen und die Bearbeitung über sogenannte Web Processing Services (WPS) zu ermöglichen (KORDUAN/ZEHNER, 2008). Die Visualisierung erfolgt via OpenLayers 3 und der 3D-Erweiterung Cesiumjs. Des Weiteren liefert GeoNetwork eine Harvesting-Funktion mit deren Hilfe sich OGC-konforme Metadaten integrieren lassen um eine redundante Datenhaltung zu verhindern. Der Harvester unterstützt die Dienste WMS, WFS, WCS, WPS, CSW sowie SOS (GEONETWORK, 2015).

Durch die Möglichkeit Thesauri zu integrieren, lässt sich die Suche nach Schlagwörtern deutlich erleichtern und ein hierarchischer multilingualer Aufbau erstellen. Die Integration erfolgt über die Resource Description Language (RDF). Diese erleichtert die automatisierte als auch die manuelle Suche deutlich (MORENO-SANCHEZ, 2009). Daneben verbessert es auch die Handhabe mit Schlagwörtern bei der Dateneingabe, da durch vorgefertigte Thesauri die Auswahl an Schlagwörtern begrenzt wird. Über die Thesauri auf Basis des Simple Knowledge Organization Systems (SKOS) ist schließlich die gesamte Datenstruktur des Geodatenportals organisiert (W3C, 2009). Dies bedeutet, dass jeder Datensatz über die ihm zugewiesenen Schlüsselwörter einem Thema zugeordnet und mittels sogenannter Facets im GeoNetwork wieder aufgefunden werden kann (GEONETWORK, 2015).

Um die Konformität mit anderen Datenkatalogen herzustellen, werden die ISO-Standards für Metadaten ISO 19115 und 19139 (W3C-Standard für Geodaten) und Dublin Core (W3C-Standard für Dokumente, Textdateien, etc.) verwendet. Zudem kann jeder Datensatz auf seine INSPIRE-Konformität geprüft werden (GEONETWORK, 2015). Um Eingabefehler gerade beim Datenupload zu verhindern, lässt sich eine Template-Bibliothek für die verschiedenen Datenbereiche einbinden. Durch diese wird der Eingabeaufwand und somit die Hemmschwelle zur Verwendung des Portals deutlich verringert. Um den beteiligten Akteuren die Möglichkeit zu gegeben, Datensätze direkt online zu bearbeiten, wird auf WPS zurückgegriffen (BILL, 2016). Diese werden direkt in der WebGIS-Funktion des Datenportals integriert.

2.2 Struktur der GDI

Die zuvor beschriebenen Anforderungen schlagen sich schließlich in der Struktur der GDI nieder (Abbildung 1). Die Datenhaltung stellt eine Mischform zwischen zentraler und dezentraler Datenhaltung dar (GDI-DE, 2015). Lokale Daten werden in einer PostgreSQL-Datenbank gespeichert und Datensätze aus anderen Datenkatalogen über Harvesting integriert. Die notwendigen Dienste zur Darstellung und Prozessierung der Geodaten werden über GeoServer bereitgestellt. Die abschließende Darstellung beim Client erfolgt über die JavaScript-Bibliothek Open Layers 3. Möglich sind hier verschiedene Zugriffsmöglichkeiten, sei es der herkömmliche Desktop-PC oder aber auch mittels einer App über mobile Endgeräte wie Smartphones oder Tablets. Außerdem ist der Up- und Download von Datensätzen möglich (GDI-DE, 2015).

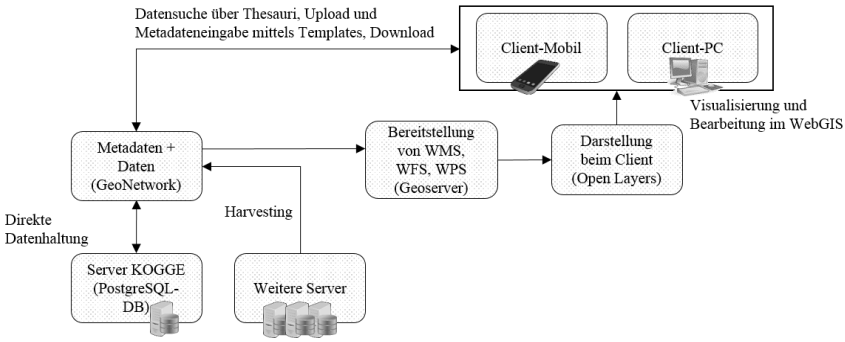


Abbildung 1: Grundlegender Aufbau der KOGGE-GDI.

3 Integration eines WPS

Der WPS zur Online-Datenbearbeitung wird in GeoServer über Java implementiert und anschließend für GeoNetwork über ein WPS-Plugin bereitgestellt. Die so bereitgestellten Funktionalitäten ähneln denen eines Desktop-GIS. Die Standardinstallation des Plugins verfügt bereits über 186 Prozesse, wobei viele dieser Prozesse redundant sind. Nach dem Entfernen der Redundanzen verbleiben 93 Prozesse.

Sind die Prozesse eingebunden, können sie über ein Formular in der Benutzeroberfläche des GeoServers ausgeführt werden (OPEN SOURCE GEOSPATIAL FOUNDATION, 2015). Die Einbindung von benutzerspezifischen Algorithmen ist ebenfalls möglich. Die Herausforderungen bei der Integration des WPS in den Datenkatalog bestehen darin, dieses Formular auf der Kartenansicht bereitzustellen und dem Benutzer das Ausfüllen des Formulars durch die Interaktion mit Layern zu erleichtern.

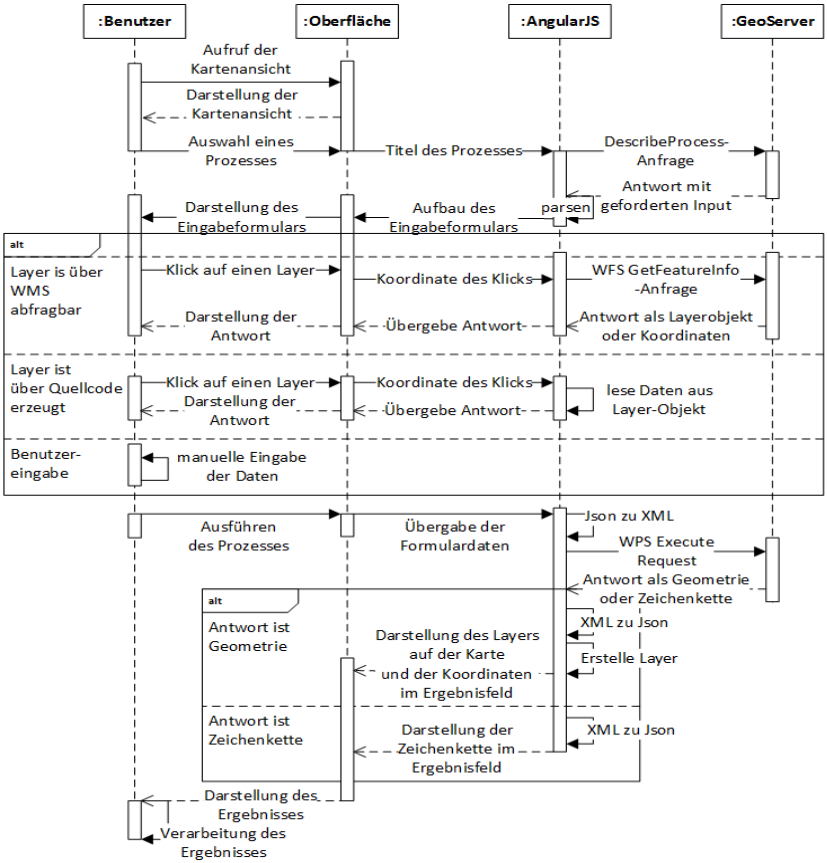


Abbildung 2: UML-Sequenzdiagramm des Use Case „Online-Datenbearbeitung von Geodaten“.

Für die Darstellung wird auf HTML und CSS zurückgegriffen. Jeder Prozess benötigt spezifische Eingabeparameter, welche über eine DescribeProcess-Anfrage an den WPS ermittelt werden. Mittels der vorhandenen REST-Schnittstelle wird diese über HTTP GET[3] gesendet. Der GeoServer antwortet im XML-Dateiformat, welches mittels JavaScript zu JSON geparst und ausgelesen wird. Mit den ermittelten Parametern wird das Formular auf der Kartenansicht dem Benutzer angezeigt. Anschließend gilt es, das Formular mit Hilfe der Layer zu vervollständigen. Hierbei ist zu unterscheiden, ob es sich um einen externen oder einen über vorhergegangene Prozesse erzeugten Layer handelt. Im letzteren Fall können die Informationen über das zugehörige Objekt erfragt werden. Ist dies nicht der Fall muss eine GetFeatureInfo-Anfrage[4] an den WFS gesendet werden. Die erhaltenen Informationen können Koordinaten, Titel, Koordinatensystem oder Eigenschaften umfassen. Bei nicht auslesbaren Informationen ist eine manuelle Parametereingabe notwendig. Ist das Formular ausgefüllt kann der Benutzer den Prozess ausführen. Der Code sammelt alle eingegebenen Parameter und sendet diese als XML in Form eines Payload der HTTP POST-Anfrage an den GeoServer. Die Antwort auf diese Anfrage unterscheidet sich hinsichtlich des Prozesses. Soll beispielsweise eine Distanz berechnet werden, so ist die Antwort als reine Zeichenkette zu interpretieren und wird dem Benutzer entsprechend ausgegeben. Bei einer Verschneidung zweier Layer hingegen ist die Antwort eine neue Geometrie. Es wird dem Nutzer neben den zugehörigen Koordinaten auch ein neuer Layer mit der neuen Geometrie dargestellt. In Abbildung 2 ist der Use Case „Online-Datenbearbeitung von Geodaten“ als Sequenzdiagramm abgebildet.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Die Arbeiten am KOGGE-Datenportal erfolgen fortlaufend im Projekt. Derzeit sind bereits die Thesauri zu den einzelnen Datenbereichen, die Template-Bibliothek als auch die WPS integriert. Somit können Daten heruntergeladen, hochgeladen, dokumentiert und wieder aufgefunden werden, womit die wesentlichen Elemente des Datenportals eingeführt und in Verwendung sind. Der aktuelle Entwicklungsschwerpunkt bezieht sich nun auf die Integration der WebGIS-Funktionalität. Daneben stehen die Verbesserung des Designs sowie die Vereinfachung der Handhabung im Vordergrund.

[3]http://localhost:8080/geoserver/ows?service=wps&version=1.0.0&request=DescribeProcess&identifier=JTS:buffer

[4]http://localhost:8080/geoserver/wms?service=wfs&version=1.1.1&request=GetFeatureInfo &layers=layer_example

Zum jetzigen Zeitpunkt lässt sich konstatieren, dass die Kombination der Open-Source-Software-Pakete GeoNetwork, GeoServer, Open Layers und PostgreSQL in der Lage ist, eine komfortable Plattform für den Datenaustausch und die Dokumentation zur Verfügung zu stellen. Über die Integration eines WebGIS mit zugehörigen WPS kann somit eine echte Alternative zur konventionellen Nutzung von Desktop-GIS geschaffen und viele Probleme hinsichtlich Datenformaten, Datenaustausch und Dokumentation ausgeräumt werden.

Danksagung

Die Verfasser bedanken sich beim BMBF für die Projektförderung im Vorhaben „ReWaM – Verbundprojekt KOGGE“ unter dem Förderkennzeichen 033W032A.

Literaturverzeichnis

BILL, R. (2016): Grundlagen der Geo-Informationssysteme. Berlin-Offenbach: Herbert Wichmann Verlag.

GDI-DE (2015): Geodatendienste im Internet. Ein Leitfaden. Selbstverlag.

GEONETWORK OPENSOURCE (2015): User Guide. <http://geonetwork-opensource.org/ manuals/trunk/eng/users/index.html> Zugriff am25.01.2016.

KOGGE (2015): Kogge-Website: Kommunale Gewässer gemeinschaftlich entwickeln. <http://kogge.auf.uni-rostock.de/> .Zugriff am 25.01.2016.

KORDUAN, P., ZEHNER, M. L. (2008): Technologien zur Nutzung raumbezogener Informationen im WWW. Heidelberg: Herbert Wichmann Verlag.

MEHL, D., HOFFMANN, T. G., SCHNEIDER, M., LANGE, A., NEUPERT, A., BADROW, U., WENSKE, T. (2015): Gemeinschaftliches Handeln im kommunalen Hochwassermanagement: Das „Integrierte Entwässerungskonzept“ (INTEK) der Hansestadt Rostock. In: Hydrologie und Wasserbewirtschaftung, Ausgabe 11, Jahrgang 2015. S. 700-709.

MORENO-SANCHEZ, R. (2009): The Geospatial Semantic Web. What are its Implications for Geospatial Information Users? Cruz-Cunha, M. M., Oliveira, E. F., Tavares, A. J., Ferreira, L. G. (Ed.): Handbook of Research on Social Dimensions of Semantic Technologies and Web Services, University of Colorado Denver.

OPEN SOURCE GEOSPATIAL FOUNDATION (2015): WPS Request Builder. <http://docs.geoserver.org/stable/en/user/extensions/wps/requestbuilder.html>. Zugriff: 29.01.2016.

W3C (2009): SKOS Simple Knowledge Organization System Reference. <https://www.w3.org/TR/2009/REC-skos-reference-20090818/>. Zugriff am 26.01.2016.

Geo-Partizipation

− Mit Geodaten zur Weiterentwicklung der Partizipation in Planungsverfahren der Kommunen −

Falk Würriehausen

Institut für Raumbezogene Informations- und Messtechnik,
Hochschule Mainz
wuerriehausen@geoinform.hs-mainz.de

Abstract. Die Partizipation in Planungsverfahren der Kommunen ist ein Anwendungsfeld, das bisher keine allgemeingültigen Lösungsansätze liefert. Spezielle Fragestellungen mussten hierbei untersucht und verfahrensspezifische Lösungsansätze berücksichtigt werden. Der als „Geo-Partizipation" bezeichnete Forschungsrahmen gilt in Anlehnung an den Begriff „E-Partizipation" für alle IT-gestützten Beteiligungen, bei denen der Raumbezug in Form von Geoinformationen eine wichtige bzw. entscheidende Rolle spielt. Dazu zählen sowohl formale Beteiligungsverfahren der kommunalen Bauleitplanung, als auch informelle Verfahren der Stadtentwicklung oder der Dorferneuerung. Die im Beitrag vorgestellte Internet-Plattform kann als Prototyp einer operativen „Geo-Partizipation" angesehen werden, welche für die Kommunen im Projekt des Instituts für Raumbezogene Informations- und Messtechnik (i3mainz) die Partizipation in Planungsverfahren unter besonderer Berücksichtigung des Raumbezuges ermöglicht.

1 Einleitung

Die Bürgerbeteiligung ist ein wesentlicher Bestandteil moderner Demokratie, welche bei Planungsaufgaben der Kommunen zukünftig einen noch höheren Stellenwert einnehmen soll. Mit der Einführung von Geo-Informationssystemen (GIS) in kommunalen Verwaltungen, ist in den letzten Jahren die Nutzung digitaler Geodaten stetig gestiegen. Deren Bereitstellung sowie die Nutzung moderner Informations- und Kommunikationstechniken im Internet, bietet für die Kom-

munen sehr große Chancen, bringt aber auch Herausforderungen für die Verwaltung und die Bürger mit sich. Spielt bei den Entscheidungen der Raumbezug eine bedeutende Rolle, können in den Entscheidungsprozessen Geoinformationen genutzt werden.

Der als „Geo-Partizipation“ bezeichnete Forschungsrahmen gilt in Anlehnung an den Begriff „E-Partizipation“ für die IT-gestützten Beteiligungen, bei denen der Raumbezug in Form von Geoinformationen eine wichtige bzw. entscheidende Rolle spielt. Damit kann eine Nutzung von GIS nicht nur für die Erstellung von Planungen, sondern ein ganzheitliches Beteiligungsinstrument mit Geodaten der Verwaltung ermöglicht werden.

Zudem müssen alle neuen Wege der Bürgerbeteiligung sich daran messen lassen, ob es ihnen gelingt, einerseits den gewachsenen Partizipationsbedürfnissen gerecht zu werden und andererseits bestehende soziale Schieflagen im Partizipationsverhalten auszugleichen. Gegebenenfalls bedürfen sie der Ergänzung durch Verfahren, die gezielt bisher unzureichend artikulierte Interessen aktivieren oder eine möglichst repräsentative Beteiligung der Bevölkerung anstreben, welche am effektivsten über eine breite Beteiligung nicht nur der betroffenen Bürger erfolgen kann. Dies führt zu einer neuen Qualität der Gestaltung von Verwaltungsabläufen, aber auch zu neuen Herausforderungen. Zudem muss im Sinne eines E-Government-Service für die Verwaltung selbst (Entscheidungsfindung) die Bereitstellung für die Bürger (Mitwirkungsrecht) über die reine Informationsfindung auf der Internetseite der Gemeinde hinausgehen. Neben der Visualisierung von Geodaten, die bereits umgesetzt ist, sollen dem Nutzer zukünftig Funktionalitäten eines Geo-Informationssystems über das Internet eröffnet werden.

2 Konzeption

Die Öffentlichkeit sollte also informiert werden, wenn ein größeres neues Bauvorhaben geplant wird. Erst nach ihrer Unterrichtung und Anhörung wird der Plan, sofern er weiterverfolgt wird, konkretisiert und in beschlussreifer Form ausgelegt. In dieser Auslegungsphase haben die Bürger noch einmal vier Wochen Gelegenheit zur Einsicht- und Stellungnahme.

In welchen Phasen einer Bauleitplanung Einflussnahme seitens der Bürger möglich ist, zeigt nachfolgende „Ereignisgesteuerte Prozesskette“ (EPK). Die EPK

des Teilprozesses „Öffentlichkeitsbeteiligung“ im Planungsverfahren einer Bauleitplanung wurde um die Nutzung einer Portalplattform für Öffentlichkeitsbeteiligung im Internet ergänzt (Abbildung 1).

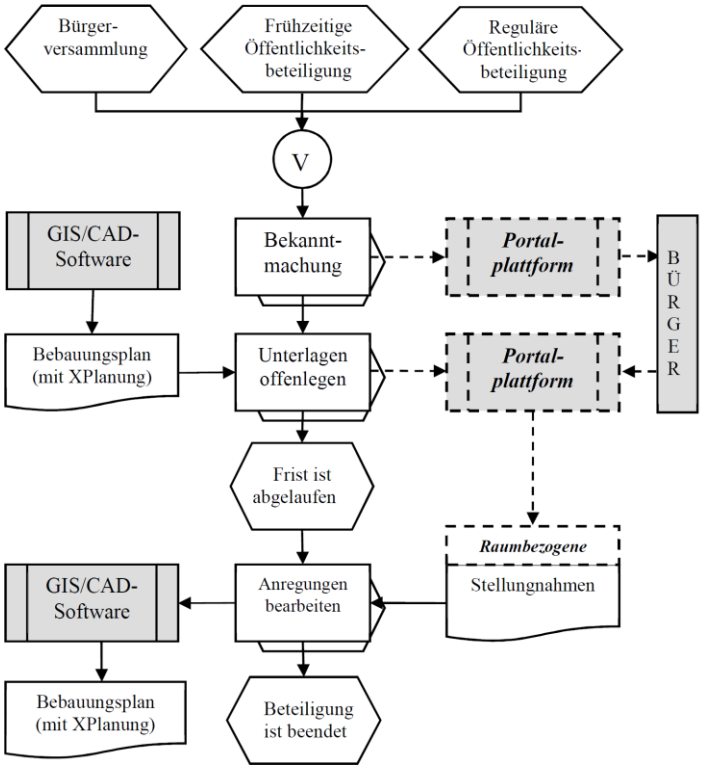


Abbildung 1: Ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK) im Teilprozess "Öffentlichkeitsbeteiligung" der Bauleitplanung unter Verwendung einer Portalplattform im Internet.

Aus der Abbildung wird ersichtlich, welche Anforderungen an eine Portalplattform für Öffentlichkeitsbeteiligung im Internet aus Prozesssicht gestellt werden. Die Bürger sollten über die Portalplattform in der „Offenlagephase“ nicht nur die Gelegenheit zur Einsichtnahme, sondern auch einer Stellungnahme zu den Planentwürfen haben. Durch die erweiterten Möglichkeiten von GIS-Funktionen können zudem Stellungnahmen georeferenziert, die Erstellung und Bearbeitung der Stellungnahmen im Prozess strukturiert und so die Weiterverarbeitung vereinfacht werden.

3 Implementierung

Die elektronische Beteiligungslösung sollte für möglichst viele Anwendungsfälle der formellen und informellen Öffentlichkeitsbeteiligung genutzt werden können. Die Lösungen in den Pilotverfahren sollte übertragbar sein, so dass diese auch für weitere Kommunen Anwendung finden kann. Die Beteiligungslösung „eParti3“ war zudem gemäß der skizzierten Anforderungen an eine Portalplattform für Geo-Partizipation bezüglich der Funktionen zu konkretisieren. Der Bürger soll alle Unterlagen des Verfahrens (Karten und Texte) frei einsehen können. Wenn ein Bürger Anmerkungen zur Karte oder zum Text hat, kann er sich im Portal registrieren. Ziel ist es eine „qualifizierte“ Stellungnahme des Bürgers zu erhalten. Zudem sollte es dem Verfahrensträger ermöglicht werden, auf alle Stellungnahmen elektronisch zugreifen zu können. Damit kann mit elektronischen Mitteln eine Beteiligung und Kommentierung der Stellungnahmen durch den Verfahrensträger erfolgen.

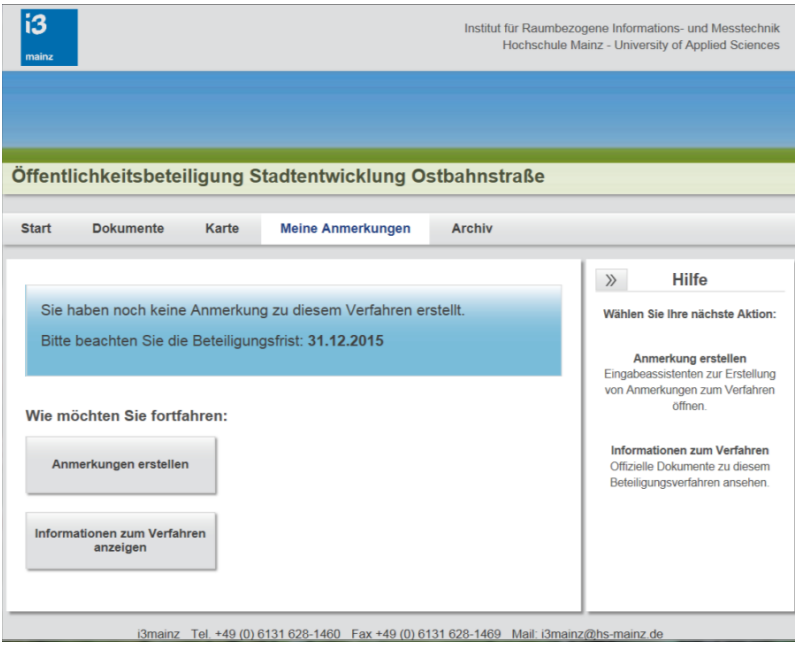


Abbildung 2: Funktion „Anmerkungen erstellen“ sowie „Informationen zum Verfahren anzeigen“ im Portal.

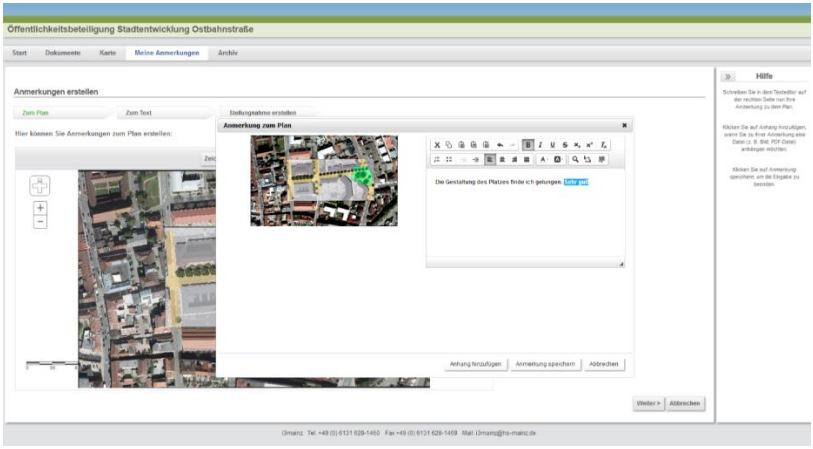


Abbildung 3: Funktion: „Anmerkung zur Karte“ erstellen.

Mit Berücksichtigung des Raumbezuges bei der Erstellung von Anmerkungen (Abbildung 3) kann das System diesbezüglich als Prototyp einer operativen „Geo-Partizipation“ angesehen werden, der für die Pilotverwaltungen im Projekt die technische Infrastruktur für Öffentlichkeitsbeteiligungen bereitstellt.

4 Fazit

Mit Geo-Partizipation konnte ein Forschungsrahmen vorgestellt werden, der es ermöglicht Beteiligungsverfahren der Bauleitplanung, wie auch informelle Verfahren der Stadtentwicklung oder der Dorferneuerung, über das Internet durchzuführen. Anhand der wissenschaftlichen Studie konnte erkannt werden, dass digitale Geodaten in Planungsverfahren der Kommunen auch für Öffentlichkeitsbeteiligungen genutzt werden können. Spezielle Fragestellungen konnten hierbei untersucht und verfahrensspezifische Lösungsansätze berücksichtigt werden.

Die Nutzung von Geodaten in Partizipationsprozessen der kommunalen Bauleitplanung, sowie die Konzeption einer Online-Komponente in diesem Kontext, ist erstmalig wissenschaftlich untersucht worden. Die Lösung sollte übertragbar sein, sodass diese auch für weitere Kommunen Anwendung finden kann. Die Nutzung moderner Informations- und Kommunikationstechniken im Internet, bieten zudem sehr große Chancen für die Verwaltungen und Bürger.

- Aktive Teilhabe an Entscheidungsprozessen in Politik und Verwaltung.
- Transparenter Zugriff auf Informationen aus dem Bereich Planung, Bauen, Energie und Umwelt.
- Förderung der elektronischen Kommunikation mit dem Planungsträger.
- Stellungnahmen können auf elektronischem Wege, unabhängig von Erreichbarkeit und Öffnungszeiten, übermittelt werden.
- Elektronische Partizipation als eine neue Form der Wissenskommunikation.
- Geodaten können zur Veranschaulichung der politischen Entscheidungsprozesse und der Beteiligung dienen.

Damit konnte eine Nutzung von Geodaten nicht nur bei der Erstellung von Planungen, sondern ein ganzheitliches Beteiligungsinstrument mit Geo-Partizipation in Verwaltungen ermöglicht werden. Zudem konnte die Initiative die Anforderungen und Ziele aufzeigen, die ein E-Government in Verwaltungen hat, nämlich die Erreichbarkeit der Verwaltungen zu verbessern, eine Verlässlichkeit zu geben, denen Bürger Vertrauen können und die vor allem einen breiten Nutzen durch Online-Verfahren der Verwaltungen haben.

Literaturverzeichnis

BAUGESETZBUCH (2015): Baugesetzbuch In der Fassung der Bekanntmachung vom 23.09.2004 (BGBl. I S. 2414) zuletzt geändert durch Gesetz vom 20.10.2015 (BGBl. I S. 1722) m.W.v. 24.10.2015

EUROPÄISCHE UNION (2007): Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE).

INSTITUT FÜR RAUMBEZOGENE INFORMATIONS- UND MESSTECHNIK DER FH MAINZ (2013): Projektbericht "Umsetzung des XPlanungs-Standards XPlanGML als durchgreifende eGovernment-Prozess von der Bauleit- bis zur Landesplanung für Verwaltung und Bürgerinnen und Bürger".

MINISTERIUM DES INNERN UND FÜR SPORT DES LANDES RHEINLAND-PFALZ (2005): Aktionsplan E-Government der Landesregierung Rheinland-Pfalz (Hrsg.) http://isim.rlp.de/moderne-verwaltung/e-government/

SCHULZE-WOLF, T. MENZEL, A. (2007): Neue Wege der Öffentlichkeitsbeteiligung in der Raumplanung. Hintergründe, Konzepte und Erfahrungen - In: Stiftung Mitarbeit (Hrsg.): E-Partizipation. Beteiligungsprojekte im Internet.

WÜRRIEHAUSEN, F. (2015): Semantische und organisatorische Interoperabilität kommunaler Geodaten im Kontext von INSPIRE, Dissertation, Universität Rostock.

Webbasiert von der Planung bis zur Genehmigung – Optimierung mit eStrasse, Baustellenatlas und der Schnittstelle zum ZEBRA –

[1]Jürgen Besler, [2]Jan Tischer

[1]infrest – Infrastruktur eStrasse GmbH, Berlin
{j.besler, j.tischer}@infrest.de

Abstract. Die infrest – Infrastruktur eStrasse GmbH ist Betreiber des webbasierten Leitungsauskunftsportals eStrasse zur gebündelten Einholung von Leitungsauskünften und Genehmigungen für Tiefbaumaßnahmen. Weiterhin konnte im Januar 2016 der Baustellenatlas zur gezielten Baustellenkoordinierung in Berlin seinen produktiven Betrieb aufnehmen. Mittels der aktuell anstehenden eGeStra-Schnittstelle zur öffentlichen Verwaltung in Berlin wird die Grundlage für eine Anbindung des bundesweiten ZEBRA möglich.

1 Das Leitungsauskunftsportal eStrasse

Die infrest – Infrastruktur eStrasse GmbH (im Folgenden „infrest“ genannt) betreibt seit 2011 das webbasierte Leitungsauskunftsportal eStrasse zur gebündelten Einholung von Leitungsauskünften und Genehmigungen für Tiefbaumaßnahmen. Mit einer Leitungsanfrage können alle beteiligten und zuständigen Kommunen, Versorgungsunternehmen und Wegerechtsinhaber als Träger öffentlicher Belange beteiligt werden.

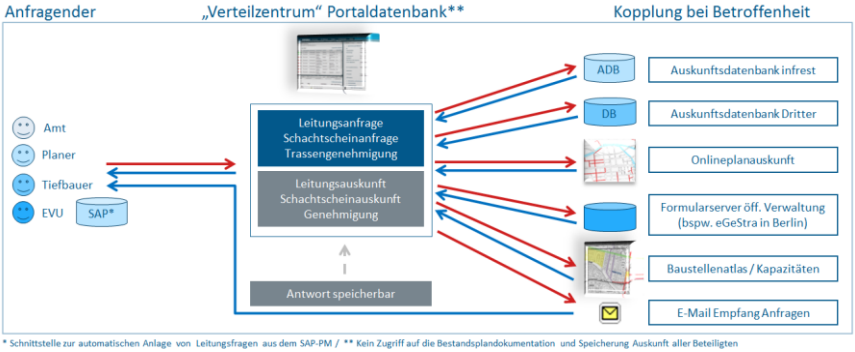


Abbildung 1: Funktionsprinzip Leitungsauskunftsportal eStrasse.

Diese haben anschließend folgende Möglichkeiten eine Leitungsauskunft oder Genehmigung zu erteilen:

- Leitungsauskunft bzw. Genehmigung nach gezieltem Eingang einer Leitungsanfrage via E-Mail:

  Nach gezielter Zustellung einer Leitungsanfrage via E-Mail erfolgt eine Leitungsauskunft bzw. Genehmigung wie gewohnt durch den Empfänger

- Nutzung einer Schnittstelle zum Leitungsauskunftsportal eStrasse:

  Bestehende Datenbanken oder Software beim Leitungsnetzbetreiber bzw. bei Behörden können über eine Webserviceschnittstelle an das Leitungsauskunftsportal eStrasse angebunden werden. Somit werden automatisiert Leitungsanfragen und Leitungsauskünfte bzw. Genehmigungen revisionssicher ausgetauscht. Hierzu zählt auch die Schnittstelle zu Onlineplanauskünften. Koordinatenmäßig bekannte Anfrageorte erlauben es den Web Map Service (im Folgenden „WMS“ genannt) anzufragen und mit dessen generierten Antworten dem Anfragenden automatisiert Pläne und Auskunftsdokumente in kurzer Zeit zur Verfügung zu stellen.

- Nutzung einer Auskunftsdatenbank der infrest:

  Leitungsnetzbetreiber oder Behörden haben weiterhin die Möglichkeit eine Auskunftsdatenbank der infrest (im Folgenden „ADB“ genannt) zur einfachen und wirtschaftlichen Beauskunftung bzw. Beantwortung zu

nutzen. Hauptziel der ADB ist die Revisionssicherheit der am Prozess Beteiligten zu gewährleisten und mit wenigen Nutzeraktionen eine Leitungsauskunft bzw. Genehmigung gebündelt aus ggf. mehreren Teilstellungnahmen zu versenden.

Das Leitungsauskunftsportal eStrasse erfüllt damit bereits heute die Anforderungen eines Gesetzentwurfs der Bundesregierung zur Erleichterung des Ausbaus digitaler Hochgeschwindigkeitsnetze (DigiNetzG, 2016). Es erleichtert durch die Anbindung vieler Telekommunikationsunternehmen den Ausbau digitaler Hochgeschwindigkeitsnetze. Hier steht der Schutz der Anlagen nach deren Errichtung, aber auch die Verwaltung von Leerrohranlagen, im Fokus.

Aktuell kann das Leitungsauskunftsportal eStrasse in Ostdeutschland sowie Hamburg genutzt werden. Im Frühjahr 2016 wird es auf das gesamte Bundesgebiet ausgeweitet.

2 Der Baustellenatlas

Der webbasierte Baustellenatlas dient der Verbesserung der Baustellenkoordinierung, insbesondere im öffentlichen Straßenland auf OGC-Basis. Hier vorausgeschickt, haben Baustellen gerade im Straßenraum durch die temporären Verkehrsprobleme ein schlechtes Image. Aber sie sind unabdingbar, um die Infrastruktur instand zu halten und so die Daseinsversorge zu gewährleisten. Dieses Dilemma ist tagtäglich spürbar und führt zu vielerlei öffentlichen Konflikten.

In Berlin hat man sich nun dem Thema proaktiv zugewandt. Im Berliner Straßengesetz ist seit Jahren festgeschrieben, dass sich die verschiedenen Versorgungsunternehmen als Grundversorger bei geplanten baulichen Maßnahmen abstimmen müssen, bei denen der Aufbruch des öffentlichen Straßenlands notwendig ist, auch bei langfristigen. Einmal graben, mehrere Netze instand halten, so lautet die Devise, mit der die Zahl der Baustellen pro Jahr konsequent reduziert werden soll. Erst Anfang 2014 hatte das Land Berlin im Zuge einer Novellierung einer Vorschrift des Berliner Straßengesetzes ein Aufgrabeverbot festgelegt, sodass Straßenoberflächen nach einer Baumaßnahme fünf Jahre lang in einer Fahrbahn und drei im Geh- bzw. Radweg nicht mehr geöffnet werden dürfen.

Vor diesem Hintergrund hat die infrest den Baustellenatlas entwickelt, der im September 2015 unter Anwesenheit des Staatssekretärs für Verkehr und Umwelt

Christian Gaebler in einem Probeechtbetrieb in Betrieb genommen wurde. Initiatoren sind neben infrest, die Berliner Wasserbetriebe, die Berliner Verkehrsbetriebe, die NBB Netzgesellschaft Berlin Brandenburg, Vattenfall Netzservice und Fernwärme sowie Alliander Stadtlicht.

Seit Januar 2016 ist der internetbasierte Baustellenatlas der infrest produktiv. Er soll nicht nur für eine bessere Koordination der Baumaßnahmen sorgen, sondern in Verbindung mit dem Leitungsauskunftsportal eStrasse auch die Genehmigungsverfahren für Baumaßnahmen verkürzen helfen. Der Baustellenatlas weist sämtliche Informationen rund um die geplanten Baumaßnahmen und Ereignisse (bspw. Straßenfeste) graphisch mit Sachdaten aus und bündelt, koordiniert und automatisiert den fachlichen Informationsaustausch.

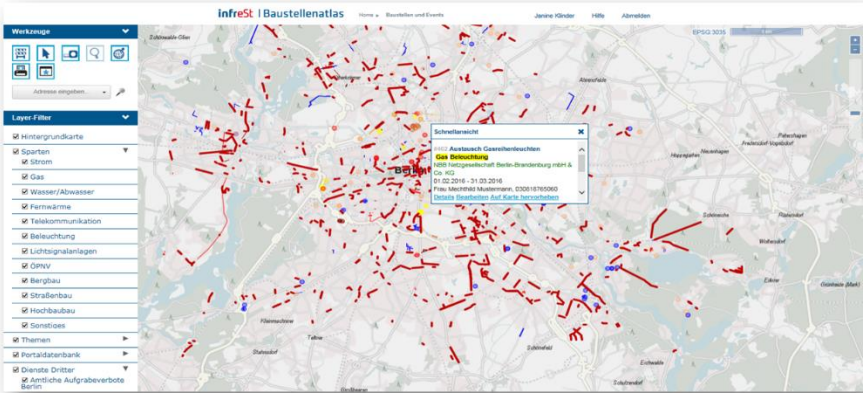


Abbildung 2: Übersichtskarte Baustellenatlas.

Er zeigt sowohl aktuell anstehende als auch mittel- und langfristige Bauvorhaben, Infrastruktur-Ausbaumaßnahmen, Umleitungen und andere Sondernutzungen, die von den jeweiligen Planenden eingetragen werden. Somit entfallen aufwendige Abstimmungen auf Basis von Papierplänen. Aufgrund der hinterlegten Automatismen wird jeder Eintrag bei Bedarf von Nutzern automatisch an alle betroffenen Institutionen weitergeleitet. Ergänzend werden in einem separaten Layer „Freie Kapazitäten“ von bspw. ungenutzten Rohrleitungen und Leerrohren Dritten zugänglich gemacht, um Synergien zu heben. Weiterhin besteht die Möglichkeit sogenannte Beobachtungsgebiete anzulegen, in denen man evtl. neue Regionen erschließen möchte.

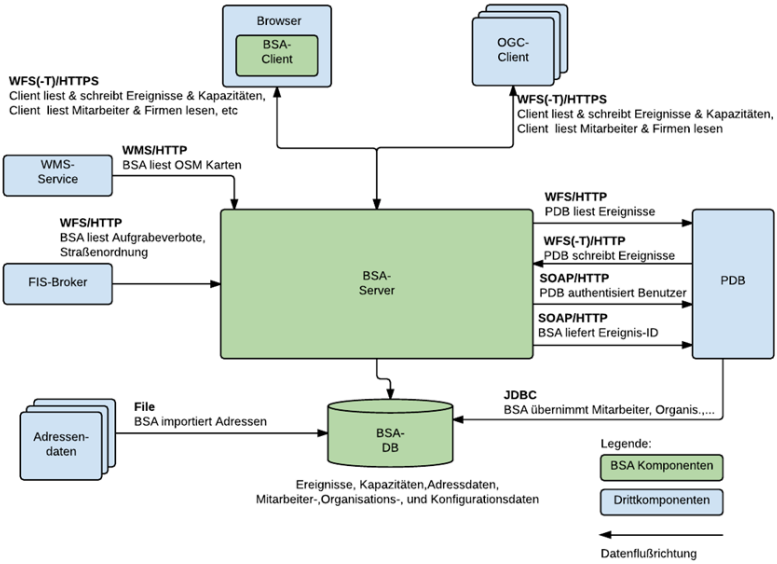


Abbildung 3: Funktionsprinzip Baustellenatlas.

Folgende Komponenten sind an der Realisierung des Baustellenatlas (im Folgenden „BSA“ genannt) beteiligt (siehe Abbildung 3):

BSA-Server

Der BSA-Server stellt die WMS-, WFS- und WFS-T-Dienste zur Verfügung. Der BSA-Server basiert auf dem Open Source-Produkt Geoserver.

BSA-DB

Die BSA-DB speichert die Informationen und Geometrien zu Baustellen und Ereignissen etc. Die BSA-DB ist eine PostGIS Datenbank. Zusätzlich speichert die Datenbank Informationen zu Benutzern und Firmen, sowie deren Beziehungen. Diese Daten werden in der BSA-DB rein lesend verwendet und regelmäßig aus der PDB repliziert.

BSA-Client

Das GIS-Modul des BSA-Systems ist eine Webanwendung, die in Browser-Clients läuft. Die Webanwendung basiert auf offenen Standards wie HTML5 und

Open Source-Komponenten wie Open Layers. Über den BSA-Client können Benutzer Baustellen und Ereignisse verwalten, Benachrichtigungen aktivieren etc.

Leitungsauskunftsportal eStrasse (im Folgenden „PDB“ genannt)

Die PDB stellt u. a. ein Modul für Leitungsanfragen und Meldungen zur Verfügung. Außerdem bietet es Funktionen zur Benutzerverwaltung. Die PDB hat mehrere Schnittstellen zum Baustellenatlas:

- PDB schreibt Ereignisse: Die PDB übermittelt für den BSA relevante Maßnahmen per WFS-T. Auf diesem Weg werden Maßnahmen im BSA neu erstellt und bei Bedarf aktualisiert.
- BSA liefert Ereignis-ID: Der BSA benachrichtigt die PDB über neu erstellte Maßnahmen und übergibt die ID des Ereignisses. Anhand der ID kann die PDB das Ereignis per WFS aus dem BSA auslesen.
- PDB liest Ereignisse: Anhand der ID liest die PDB Ereignisse per WFS.
- PDB authentisiert Benutzer: Der BSA verwendet die PDB um Benutzer zu authentisieren.
- BSA übernimmt Benutzer, Organisationen, sowie deren Beziehungen werden aus der PDB in die BSA-DB gespiegelt.

OGC-Clients

Clients, die OGC-konforme Dienste wie WMS, WFS und WFS-T unterstützen, können die OGC-Dienste des BSA-Servers verwenden, um Informationen zu Baustellen und Ereignissen zu erfragen, zu erfassen und zu verändern.

WMS-Service

Ein WMS-Service wird verwendet, der die Hintergrundkarteninformation für den BSA zur Verfügung stellt. Der Service liefert OpenStreetMap-basierte (OSM) Karten.

Dienste Dritte, bspw. FIS-Broker

Der FIS-Broker ist ein Dienst des Landes Berlin, über den per WFS amtliche Aufgrabeverbote, sowie das übergeordnete Straßennetz abgebildet werden.

Adressdaten

Das BSA-System verwendet importierte, geometriebehaftete Adress- und Regionsdaten der infrest um Adressen-basierte- sowie georeferenzierte-Suchen zu ermöglichen.

3 Schnittstellen zu eGeStra und ZEBRA

Das Projekt „elektronische Genehmigung zur Sondernutzung von Straßenland – eGeStra“ in Berlin ermöglicht eine elektronische Antragstellung, Bearbeitung und Bescheidung aller Genehmigungen und Erlaubnisse nach dem Berliner Straßengesetz sowie Zustimmungen nach §68 Telekommunikationsgesetz (TKG (2004)). Über eine Kopplung der IT-Applikationen wird eine durchgängige elektronische Verbindung von eGeStra zum Leitungsauskunftsportal eStrasse erreicht. Im ersten Schritt werden Anträge ohne medienbruchfreie, rechtssichere inkl. Nachforderungsmanagement durch den sogenannten „Rückkanal“ übermittelt. Ab Anfang 2017 ist dies mittels des Rückkanals möglich.

Um die Ziele des Bundes im Bereich des Breitbandausbaus sicherzustellen ist mittelfristig die Umsetzung über die Grenzen Berlins mit dem Projekt „Zentrales Breitbandausbau-Antragsverfahren - ZEBRA“ geplant. Ziel ist eine bundesweite Einführung des Teils von eGeStra, welcher die Zustimmungen nach §68 Telekommunikationsgesetz (TKG (2004)) betrifft um ein effizientes Antragsverfahren zu schaffen.

Das Leitungsauskunftsportal eStrasse bietet in Verbindung mit den elektronischen Genehmigungsverfahren eine durchgehende elektronische sowie medienbruchfreie Bearbeitung von Baumaßnahmen von der Leitungsauskunft bis zur Genehmigung. Gleichzeitig wird über die Schnittstelle zum Baustellenatlas automatisiert eine Digitalisierung aller elektronisch beantragten Baustellen ermöglicht und die Informationen für eine effiziente Baustellenkoordinierung werden somit bereitgestellt.

Literaturverzeichnis

DIGINETZG (2016): Gesetzentwurf der Bundesregierung: Entwurf eines Gesetzes zur Erleichterung des Ausbaus digitaler Hochgeschwindigkeitsnetze 2016.

TKG (2004): Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz − Telekommunikationsgesetz, Ausfertigungsdatum 22.06.2004.

Datenaustausch in der Raumordnung mit XPlanung

Christian Seip, Robert Krätschmer, Peter Korduan

GDI-Service Rostock
{christian.seip, robert.kraetschmer, peter.korduan}@gdi-service.de

Abstract. Da die eigentlichen Träger der Raumordnung in Deutschland auf Länderebene agieren, haben sich länderspezifische Konzepte zur Systematisierung, Datenhaltung und Darstellung von Planinhalten entwickelt. Um eine effektive Interoperabilität zwischen den Planungsträgern zu ermöglichen, wird im Rahmen des Modellvorhabens der Raumordnung (MORO) "Entwicklung und Implementierung eines Standards für den Datenaustausch in der Raumordnungsplanung" der Standard XPlanung weiterentwickelt. Ziel des vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) geförderten und vom BBSR (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung) geleiteten Projekts ist die Erweiterung des bestehenden Standards in ein Gesamtmodell, das die Abbildung aller verbindlichen zeichnerischen Planelemente von Raumordnungsplänen erlaubt.

In der ersten Projektphase wurde der Raumordnungsplan-Monitor des BBSR, eine Datenbank aller Planzeichen Deutschlands, analysiert und mit vorhandenen XPlanung-Elementen verglichen. Daraufhin wurde das vorhandene UML-Modell von XPlanung um die raumordnerisch relevanten Elemente erweitert. In einzelnen Vor-Ort-Gesprächen mit Vertretern der Raumordnung aus den Bundesländern wurde die Modellstruktur analysiert, Anpassungen diskutiert und Regeln für die Konvertierung von Beispieldaten festgelegt. Parallel dazu wurde ein XMI-Export des XPlanung-UML-Modells in eine Datenbankstruktur implementiert, um die gemeinsame Arbeit an Erweiterungen zu vereinfachen und die einzelnen Modellelemente einfach und übersichtlich im Web präsentieren zu können.

1 Einführung

Ein effektiver länder- und regionenübergreifender Austausch von Geodaten der Raumordnungsplanung ist derzeit nur bedingt möglich. Dies ist unter anderem darin begründet, dass die Verankerung der Planungshoheit bei den Ländern zur

Herausbildung regionaler Besonderheiten in der Systematisierung, Haltung und Darstellung von Daten geführt hat. Gleichzeitig wird ein Austausch von Daten zwischen Ländern und Regionen aufgrund der fortschreitenden räumlichen Verflechtung immer wichtiger. Insbesondere im Rahmen der vielfältigen raumordnerischen Abstimmungsprozesse, die sich unter anderem aus dem Gegenstromprinzip ergeben, kann eine planebenenübergreifende Lösung eine wichtige Unterstützung sein. Weiterhin ist eine in die europäische INSPIRE-Initiative überführbare Lösung vorteilhaft. Ein bundesweit einheitliches, standardisiertes Austauschformat, welches die deutschen Besonderheiten der Raumordnung adäquat abbildet, kann hierbei zu erheblichen Effizienzsteigerungen führen.

Diese Problemstellung thematisiert das vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) geförderte und vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) geleitete Modellvorhaben der Raumordnung (MORO) "Entwicklung und Implementierung eines Standards für den Datenaustausch in der Raumordnungsplanung". Hierbei wird der existierende Standard XPlanung in der Version 4.1 um ein umfassendes Modell für die Erfassung von Raumordnungsplänen erweitert. Auch wird ein Konverter zur Umwandlung von Shape-Dateien nach XPlanGML und von XPlanGML nach INSPIRE-GML sowie ein Feature-Katalog implementiert. Weiterhin soll ein Thesaurus aufgesetzt werden, der weitere planspezifische Definitionen für Begriffe der Raumordnung enthalten kann und eine Abstimmung unterschiedlicher Definitionen gleichnamiger Begriffe zwischen Planträgern erlaubt.

2 Der Standard XPlanung Version 4.1

Der technische Standard XPlanung wurde entwickelt um den digitalen, semantischen, objektorientierten und verlustfreien Datenaustausch von Bauleitplänen, Regionalplänen und anderen Planwerken zu ermöglichen. Dieser findet auf Basis von GML (Geography Markup Language) statt, gemäß dem GML-Profil des ALKIS (Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem) Standards GML3NAS (Normbasierte Austauschschnittstelle). XPlanung, auch als XPlanGML bekannt, ist dabei als Datenaustauschstandard softwareunabhängig und primär zur Übermittlung der geometrischen und semantischen Daten gedacht, während Erzeugung, Bereitstellung, Nutzung und Visualisierung des Standards Aufgabe weiterer Software ist (BENNER u. a., 2011).

Der Aufbau des XPlanung-Modells unterteilt sich in ein XP-Basisschema und mehrere Fachschemata, die sich daraus ableiten. Das XP-Basisschema erlaubt

planebenenübergreifend wichtige Attributierungen, etwa zu textlichen Gliederungen und Datierungen einzelner Objekte. Die Fachschemata für Bebauungsplanung (BP-Schema), Flächennutzungsplanung (FP-Schema), Landschaftsplanung (LP-Schema), Raumordnungsplanung (RP-Schema) und Sonstigen Planwerken (SO-Schema) unterteilen sich wiederum in ein Paket, welches Plan-, Bereich- und Basisplanzeichendaten modelliert sowie verschiedene spezialisierte Pakete, welche Themenkomplexe von Planzeichen modellieren, etwa Freiraumstruktur, Infrastruktur, Siedlungsstruktur und Sonstiges für die Raumordnung.

Die Modellierung findet prinzipiell durch Featuretype-Klassen, Attribute und Enumerationen statt. So gibt es in XPlanGML 4.1 beispielsweise die Klasse "RP_ZentralerOrt" mit dem Attribut „funktion“, welche auf eine Enumeration "RP_ZentralerOrtFunktionen" verweist, die Werte für Oberzentren, Mittelzentren, Grundzentren, Kleinzentren und Sonstigen Zentren enthält. Da länderspezifisch in der Raumordnung jedoch noch weitaus mehr Funktionen und Typen zentraler Orte vorkommen, etwa Doppelzentren, funktionsteilige Zentren, kooperierende Zentren, Unterzentren, Zentren mit Ergänzungsfunktionen usw., sind hier zur sinngerechten Abbildung und Interpretation von Objekten vielfache Erweiterungen nötig.

Aus diesem Grund wurden bereits Erweiterungen für einige Länder entworfen. Hierbei handelt es sich um das Nordrhein-Westfalen- und das Rheinland-Pfalz-Modell sowie ein gemeinsames Modell der Länder Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern. Diese in unterschiedlichen vorherigen Projekten entworfenen Modellergänzungen sind als Application Domain Extensions (ADE) ab XPlanung 4.0 möglich und erlauben länderspezifische Erweiterungen des Modells (BENNER u. a., 2010). Sie erlauben so eine fachgerechte Aufnahme der einzelnen Länderdaten, sind jedoch nur bedingt auf andere Länder übertragbar und führen bereits bei der Nutzung aller drei Ländermodelle zusammen zu Redundanzen und Konflikten, weswegen eine einheitliche Erweiterung des Modells für alle Länder notwendig ist.

3 Erweiterung des Modells

XPlanung ist in der Unified Modeling Language (UML) modelliert. Technisch findet die Modellierung durch die Software Enterprise Architect statt, ist aber theoretisch auch durch andere Softwarelösungen möglich. Die Erweiterung des XPlanung-Modells soll dabei primär nur das Kernmodell zur Raumordnung aus XPlanGML 4.1 bearbeiten. Dieses leitet seine Feature-Typen aus Elementen des

Basisschemas ab, welches durch dieses Projekt nicht verändert werden soll, um die Konformität mit dem Restmodell nicht zu gefährden.

Die ersten Erweiterungsschritte des Modells fanden dabei durch die Einarbeitung der länderspezifischen Erweiterungen und auf Basis des Raumordnungsplan-Monitors (ROPLAMO) des BBSR statt (ZASPEL/EINIG, 2012). Dieser beinhaltet eine Datenbank, welche bundesweit alle verbindlichen zeichnerischen Festlegungen der Raumordnungspläne katalogisiert. Auf dieser Basis konnten iterative Zuordnungen des bestehenden Kernmodells auf Planzeichen stattfinden, Lücken identifiziert und eine Erweiterung des Modells vorgenommen werden. Dies erlaubte eine konzeptionelle Zuordnung aller Planzeichen zu einzelnen Feature-Typen und gegebenenfalls Enumerationen. Falls bezüglich der Modellierung einzelner Elemente Unklarheiten entstanden, wurden diese mit dem BBSR, der das Projekt betreuenden Arbeitsgruppe E-Government der Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) und den Ländern selbst in einzelnen Ländergesprächen vor Ort abgesprochen. Hierdurch ließ sich das Modell fortlaufend erweitern und verbessern, sodass ab dem Arbeitsmodell vom 03. Dezember 2015 eine vollständige Zuordnung aller verbindlichen zeichnerischen Darstellungen (Planzeichen) der verbindlichen Raumordnungspläne auf XPlanung möglich ist. Nötige Erweiterungen, zum Beispiel für neue Pläne, lassen sich jedoch auch durch XPlanung-Mechanismen wie Generische Objekte, ADE-Extensions oder Codelisten aufnehmen und gegebenenfalls in zukünftige Modellversionen überführen.

Abbildung 1: Enumeration für die Funktion von zentralen Orten.

Beispielhaft zeigt Abbildung 1 die für zentrale Orte relevanten Typen-Enumerationsliste zum Featuretype „RP_ZentralerOrt“. Abbildung 2 zeigt die Enumerationslisten aus dem erweiterten Modell. So verweist „RP_ZentralerOrt“ nun auf zwei kombinierbare und stark erweiterte Listen, um alle möglichen Variationen von Planzeichen in Deutschland abzudecken.

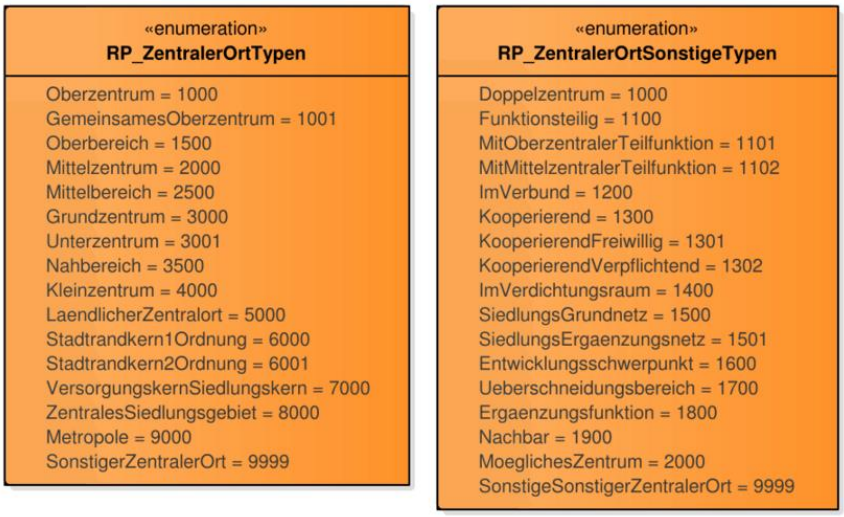


Abbildung 2: Erweiterte Enumerations für Typen zentraler Orte.

Das so vielfältig erweiterte Schema erlaubt somit die komplette Abbildung von Planzeichen. Um jedoch Daten der Raumordnung für eine Konvertersoftware zu verwenden, müssen hierzu Datenbanken zur Aufnahme der einzelnen Werte angelegt werden.

4 Transformation von XPlanung in eine Datenbankstruktur

Wie bereits in Abschnitt dargelegt, wird das Austauschformat XPlanGML mit UML (Unified Modeling Language) in Enterprise Architect modelliert. Da diese Software proprietär und kostenpflichtig ist, soll eine Möglichkeit geschaffen werden, auch andere Werkzeuge wie ArgoUML zur Modellierung verwenden zu können. Hierzu eignet sich das Austauschformat XMI (XML Metadata Interchange), in das das bestehende XPlanung-UML-Modell exportiert und somit auch mit anderen Programmen weiterbearbeitet werden kann. Die grafischen Diagrammdarstellungen der Modelle gehen dabei leider verloren. Für dieses Problem konnte im Rahmen dieser Arbeiten keine Lösung gefunden werden. An dieser Stelle eröffnet sich auch die Möglichkeit, das Modell in eine Datenbankstruktur zu überführen, damit einzelne Elemente bearbeitet werden können und Änderungen

problemlos nachverfolgbar sind. Ein weiterer Vorteil dabei ist, dass über die Arbeit auf einer Datenbank der Austausch der Datei(en) entfällt. Ein wichtigerer Pluspunkt ist auch die Aufbereitung der Modellelemente (also beispielsweise der Klassen mit ihren Attributen und Assoziationen) im Browser, die so relativ simpel implementiert werden kann. Aus diesen Gründen ist das Ziel also die Überführung von UML-Modellen im XMI-Format in eine relationale Datenbankstruktur.

4.1 Modelltransformationen

Es geht also um eine Modelltransformation, die in der modellgetriebenen Softwareentwicklung eine wichtige Rolle spielt, um bestehende Modelle beispielsweise auf eine neue Systemarchitektur zu portieren (WANNER/SIEGL, 2007). Auch wenn modellgetriebene Softwareentwicklung bereits seit Beginn dieses Jahrtausends betrieben wird, bedürfen Modelltransformationen nach wie vor spezifischer, neuer Entwicklungen. Dies hängt häufig mit neuen Umgebungen, Architekturen und Modellierungssprachen zusammen oder im Falle von UML mit neuen Versionen dieses Standards beziehungsweise seines Austauschformates XMI. Weitere Notwendigkeiten für Modelltransformationen sind laut CZARNECKI UND HELSEN (2003) die Modularität, einfachere Wartbarkeit und vereinfachtes Debugging der Modelle.

Für die Transformation von Modellen lassen sich auf oberster Ebene zwei Herangehensweisen unterscheiden (CZARNECKI/HELSEN, 2003):

1. Modell-zu-Text-Transformation (M2T, auch als Modell-zu-Code bezeichnet).
2. Modell-zu-Modell-Transformation (M2M).

Bei der Modell-zu-Text-Transformation werden textuelle Inhalte aus einem Modell abgeleitet, wobei dieser Text auch generierter Code sein kann, mit dem das Modell dann in verschiedenen Programmiersprachen umgesetzt werden kann. Modell-zu-Modell-Transformationen überführen ein Modell in eine andere Repräsentation des Modells – mit oder ohne Veränderung des Quellmodells. Im Open Source Bereich sind beziehungsweise waren hier besonders das Eclipse Modeling Framework (EMF, BIERMANN u. a., 2008) und OpenArchitectureWare (oAW, WANNER/SIEGL, 2007) von großer Bedeutung. oAW wird nicht mehr weiter entwickelt und es ist kein funktionierender Build davon mehr verfügbar und auch wenn EMF nach wie vor weiter entwickelt wird, hat es einen anderen Fokus, nämlich die Überführung in das Ecore-Metamodell und von dort aus die Generierung von Quelltext (Java usw.). Da es scheinbar keine Open Source-Werkzeuge gibt, die diese Modell-zu-Modell-Transformation, also die Überführung eines

UML-Modells in eine relationale Datenbankstruktur, ermöglichen, muss ein eigenes Werkzeug entwickelt werden.

4.2 Vorbereitung der Modelltransformation

Zur Umsetzung des Werkzeuges wurde sich für eine Web-Entwicklung in PHP entschieden[5]. Auch wenn es nicht der Fokus der Entwicklung war, wäre es somit auch möglich, beliebige XMI-Dateien auf einen Server hochzuladen und am Ende ein SQL-Skript zu erhalten, mit dem die eigene Datenbank gefüllt werden kann. In dieser Entwicklung werden die XMI-Dateien jedoch direkt in einem Verzeichnis auf dem Server abgelegt, das von der rudimentären Oberfläche abgefragt wird und alle dort abgelegten XMI-Dateien auflistet (Abbildung 3). Außerdem wird das Modell in einem auswählbaren oder neu anzulegenden Schema in einer Datenbank auf dem Server gespeichert (Punkt „Schemaauswahl/-eingabe“ in der GUI (Graphical User Interface)). Kann das angegebene Schema nicht in der Datenbank gefunden werden, wird ein neues Schema angelegt und die Tabellenstruktur erzeugt. Darüber hinaus kann angegeben werden, ob man ein spezifisches Paket *package* und dessen Unterpakete transformieren möchte, dann füllt man das Feld „BasePackageauswahl/-eingabe“ aus, oder ob alle Pakete in die Datenbank geladen werden sollen, dann lässt man das Feld leer. Im Falle von XPlanGML gibt es neben dem entscheidenden Paket „XPlanGML 4.1“ noch das Paket „XPlanung-Operationen“, das keine für dieses Vorhaben relevanten Information enthält, sodass beim XPlanungsmodell „XPlanGML 4.1“ als Paket ausgewählt werden sollte. Die Option *truncate* sorgt bei einem bestehenden Schema dafür, dass alle Tabellen zunächst geleert werden, bevor sie neu befüllt werden. Die letzte Option „Argo Export mit ISO19136 Profil“ kann für den Fall aktiviert werden, dass es sich um einen Export aus ArgoUML unter Nutzung des Profils ISO 19136 handelt. Hierbei sind die Datentypen und Stereotypen nur durch eine URI angegeben und sind somit nicht entschlüsselbar. Eine Aktivierung der Option füllt die Tabellen *Datatypes* und *Stereotypes*, womit beispielsweise klar wird, dass ein Element, dem ein Datentyp mit der URI http://argouml.org/user-profiles/ISO19136_Profile.xmi#-117-30-110-24-3c98ba4d:11d6bf2b1c7:-8000:0000000000001158 zugewiesen wurde, ein „CharacterString“ ist.

[5] https://github.com/pkorduan/xmi2db

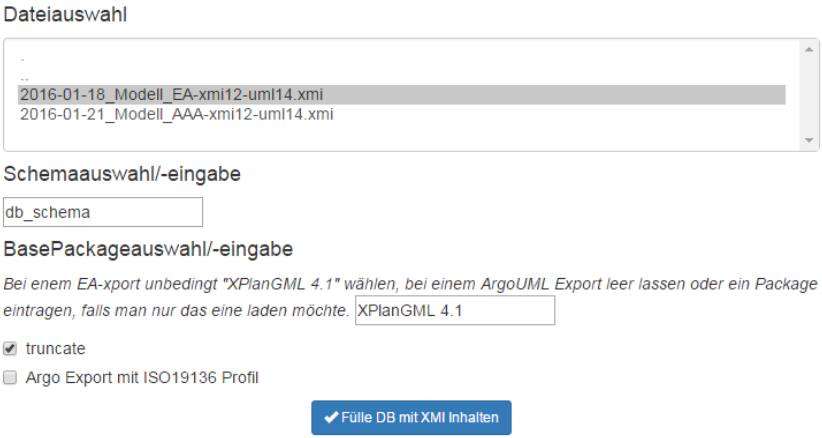


Abbildung 3: Prototypische Oberfläche zur Konfiguration der Modelltransformation.

5 Datenbankschema und Transformationsprozess

In einigen Modellen gibt es Datentypen, Stereotypen und Tag-Definitionen, die für alle Pakete und Klassen, also global definiert wurden. Deshalb werden diese in einem ersten Schritt in die entsprechenden Tabellen der Datenbank geschrieben (siehe auch Abbildung 4). Anschließend wird über die Pakete des Modells iteriert. Zunächst wird das Paket selbst abgespeichert, damit ihm seine Elemente zugeordnet werden können. Wie das Entity-Relationship-Modell (ERM) in Abbildung 5 zeigt, kann einem Paket ein Stereotyp zugeordnet sein, der in der Regel „Leaf“ ist. Außerdem kann ein Paket ein Elternpaket haben, das zusammen mit dem Stereotyp und anderen Angaben in der Tabelle *Packages* abgelegt wird.

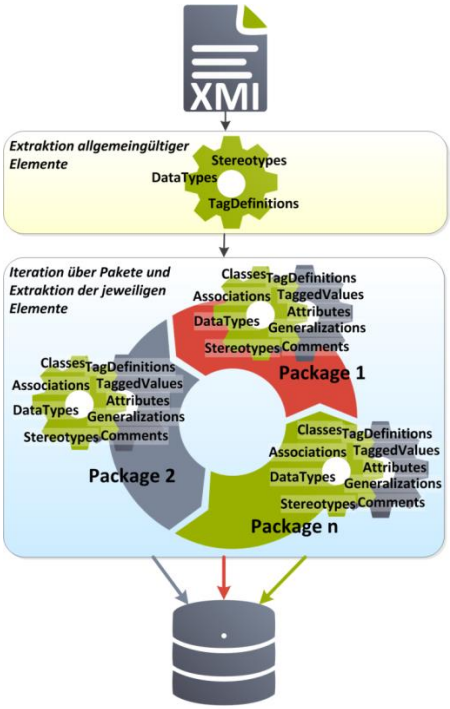


Abbildung 4: Abbildung der UML-Elemente in Datenbank (Metamodell).

Anschließend werden die Klassen eines Paketes durchlaufen. Auch hier können einer Klasse Stereotypen zugeordnet sein, präziser ist eine Klasse in der Regel ein bestimmter Stereotyp, wie zum Beispiel „DataType“ für komplexe Datentypen (z. B. XP_VerfahrensMerkmal) und „CodeList“ (z. B. XP_MimeTypes) für erweiterbare Enumerationen. Dies wird ebenso in der Tabelle *Classes* abgelegt, wie die ID des zugehörigen Paketes. Außerdem können Pakete und Klassen Kommentare haben, die in der Tabelle *Comments* abgelegt werden und über die jeweiligen IDs zugeordnet werden. Das Datenbankmodell (Abbildung 5) zeigt viele weitere Entitäten, die von den Klassen abhängen, wie unter anderem die Beziehungen zwischen den Klassen. Dafür gibt es zwei verschiedene Möglichkeiten, wobei für beide eine weitere Tabelle benötigt wird. Eine Klasse kann:

1. von einer anderen abgeleitet worden sein, sodass die Oberklasse eine Generalisierung darstellt, wie z. B. XP_Plan die Generalisierung von RP_Plan ist,
2. mit einer anderen in Verbindung stehen, assoziiert sein also, wie z. B. RP_Plan und RP_Bereich (bidirektional) und XP_Plan und XP_Begruendungsabschnitt (unidirektional).

Für 1. (Generalisierungen) werden Oberklasse und abgeleitete Klasse in der Tabelle „Generalizations" abgelegt und für 2. (Assoziationen) werden die beiden beteiligten Klassen und die Multiplizität (dem ersten Beispiel in 2. folgend bedeutet dies, dass ein RP_Bereich genau zu einem RP_Plan gehört, während einem RP_Plan kein RP_Bereich oder eine beliebige Anzahl von RP_Bereichen zugeordnet werden kann) der Verbindung in der Tabelle „Associations" gespeichert. Bei Generalisierungen wird zusätzlich das zugehörige Paket mit abgelegt, wobei die Zuordnung zu einem Paket auch implizit in der Oberklasse enthalten ist. Die Beziehungen können durch entsprechende Sichten aufgelöst werden, sodass Hierarchien usw. direkt sichtbar werden. Zudem wurde eine Sicht entwickelt, die alle Attribute inklusive ihres Datentyps und der Klasse, zu der sie gehören, enthält. Zudem enthält die Sicht eine hierarchische Abbildung der Informationen zu den Klassen, also im Fall einer Generalisierung die Klasse, aus der sie abgeleitet wurde, sowie das Paket, in dem sie sich befindet sowie des übergeordneten Pakets dieses Pakets (z. B. das Paket Raumordnungsplan, das u. a. das Paket RP_Freiraumstruktur enthält).

Der wichtigste Bestandteil von Klassen sind deren Attribute. Attribute haben einen bestimmten Datentyp, der einfach sein kann wie „Integer" oder aber komplex, das heißt in den meisten Fällen, dass der Datentyp eine bestimmte Klasse wie RP_Rechtscharakter oder beispielsweise ein komplexer GML-Typ wie „GM_MultiCurve" ist. In der Regel werden einfache Datentypen über „UML:DataType" angegeben und entsprechend in der Spalte *datatype* gespeichert, während komplexe Datentypen über „UML:Classifier" angegeben werden, die in der Spalte *classifier* gespeichert werden. Neben vielen weiteren Informationen werden auch der Multiplizitätsbereich sowie der initiale Wert abgespeichert.

Sowohl Attribute als auch Klassen können Tagged Values haben. Diese werden in der Tabelle *TaggedValues* gespeichert und über die IDs werden die jeweiligen Klassen und Attribute referenziert.

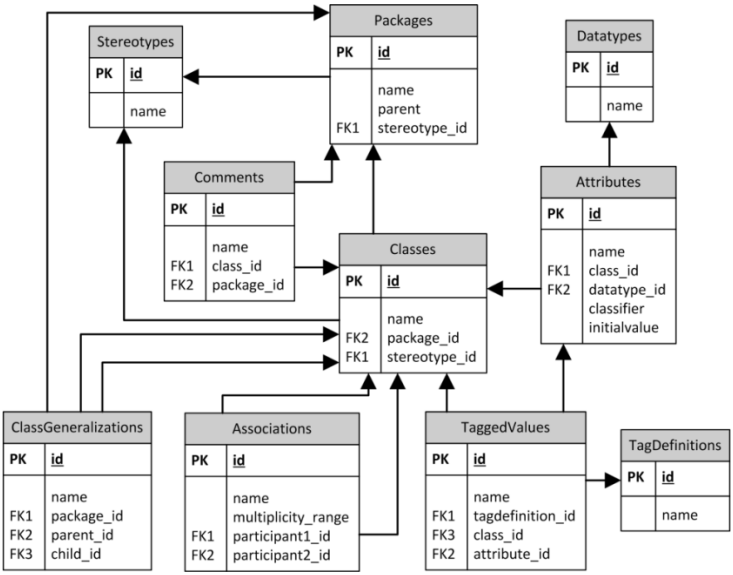


Abbildung 5: Tabellenstruktur der UML-Elemente.

In der Tabelle *TagDefinitions* werden weitere Informationen zu den TaggedValues abgelegt. TagDefinitions geben normalerweise weitergehende Informationen zu Eigenschaften eines Elementes an, die im UML-Standard nicht vorgesehen sind (LEE u. a., 2005). Bei XPlanung wird mit TagDefinitions der Typ von TaggedValues angegeben, wie zum Beispiel *isCollection*, *asDictionary* usw., die XPlanung wiederum nutzt wie beschriebene TagDefinitions, also zum Hinzufügen zusätzlicher Informationen.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Im MORO-Projekt wurde das bestehende XPlanung-Modell um raumordnerisch relevante Elemente erweitert. Dieses erweiterte Raumordnungsschema von XPlanung erlaubt die sinngerechte Abbildung aller relevanten Planzeichen Deutschlands in XPlanGML. Dieser Prozess wurde und wird durch die Abbildung des UML-Modells in einer Datenbank erleichtert. Die Abbildung der XMI-Representation des UML-Modells in das relationale Datenbankschema erfolgte über ein selbst in PHP entwickeltes Import-Werkzeug.

In Folge soll im Projekt ein Konverter entwickelt werden, der Shape-Dateien von Planzeichen nach XPlanGML und aus XPlanGML nach INSPIRE konvertieren kann. Dies soll durch das Projekt an zwei Beispielplänen durchgeführt werden. Gleichzeitig soll für das Projekt ein Thesaurus aufgesetzt werden, der Definitionen von XPlanung- und INSPIRE-Elementen enthalten soll und durch Zuarbeit der Länder zusätzliche Definitionen von spezifischen Feature-Typen für einzelne Länder beinhalten kann. Dabei können die notwendigen Begriffe und Definitionen leicht aus der Datenbank extrahiert werden. Weiterhin soll ein Konzept zur Bereitstellung von Raumordnungsdaten durch Geodienste auf Basis von XPlanung erstellt und eine Vorbereitung zu Visualisierungsvorschriften für die einzelnen Länder herausgearbeitet werden. Darüber hinaus wäre es schön, wenn man auch die grafische Repräsentation der (Klassen-)Diagramme entweder in den XMI-Export mitaufnehmen könnte oder automatisiert ableiten könnte, um so wirklich unabhängig vom Modellierungswerkzeug zu sein.

Literaturverzeichnis

BENNER, J., EICHHORN, T., KRAUSE, K., KIRCHENBAUER, V. (2010): Konzepte länderspezifischer Erweiterungen standardisierter Objektmodelle am Beispiel des Standards XPlanung und der Freien und Hansestadt Hamburg, Real CORP reviewed Paper.

BENNER, J., BIMÜLLER, E., HOGREBE, D. (2011): XPlanungwiki Übersicht. http://www.xplanungwiki.de/index.php/%C3%9Cbersicht.

BIERMANN, E., EHRIG, K., ERMEL, C., KÖHLER, C., TAENTZER, G. (2007): The EMF Model Transformation Framework. Applications of Graph Transformations with Industrial Relevance: Third International Symposium AGTIVE, S. 566-567, http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-89020-1_37.

CZARNECKI, K., HELSEN, S. (2003): Classification of Model Transformation Approaches. 2nd OOPSLA'03 Workshop on Generative Techniques in the Context of MDA, http://www.softmetaware.com/oopsla2003/czarnecki.pdf.

LEE, M., KIM, H., KIM, J., LEE, J., GUM, D. (2005): StarUML 5.0 User Guide. http://staruml.sourceforge.net/docs/user-guide%28en%29/toc.html.

WANNER, G., SIEGL, S. (2007): Modellgetriebene Softwareentwicklung auf Basis von Open-Source-Werkzeugen - reif für die Praxis? In: Informatik-Spektrum, Vol. 30, Ausgabe 5, S. 340-352.

ZASPEL, B., EINIG, K. (2012): Raumordnungsplan-Monitor (ROPLAMO) − ein Planinformationssystem für Deutschland. In: Strobl, J., Blaschke, T., Griesebner, G. (Hsrg.): Angewandte Geoinformatik, Wichmann.

Lösungen und Software für Fachanwendungen

Zeitbezogene Führung von Geodaten in raumbezogenen Fachanwendungen

Christoph Averdung

CPA Software GmbH, Siegburg
averdung@supportgis.de

Abstract. Der hier vorliegende Beitrag erläutert die Konzeption der auf die Verwaltung von raum-, sach- und zeitbezogenen Informationen hin ausgerichteten Datenbankarchitektur als Grundlage einer Vielzahl von Fachinformationssystemen mit dem Geoinformationssystem SupportGIS. Anhand von verschiedenen Anwendungen aus der Forstwirtschaft, der Flurneuordnung sowie der verteilten Simulation in den Forschungsprojekten des BAAINBw wird der aktuelle Entwicklungsstand dieser Technologie vorgestellt und ein Ausblick auf zukünftige Anwendungsbereiche, z. B. die Verwaltung der Sentinel-Satellitendaten des Erdbeobachtungsprogramms Copernicus, gegeben.

1 Einleitung

Für eine immer größer werdende Anzahl von Anwendungen in der Geoinformationswirtschaft ergibt sich die Notwendigkeit zur temporalen (zeitbezogenen) Verwaltung ihrer raum- und sachbezogenen Fachinformationen. Als Vorbild dafür dient häufig die im Vorhaben ALKIS® gewählte Strategie zur expliziten Beschreibung des Zeitbezugs über das Lebenszeitintervall der ALKIS®-Objekte mithilfe des AAA-Fachdatenschemas. Diese Herangehensweise lässt den ALKIS-Produktionssystemen maximale Freiheitsgrade bei der Umsetzung des Zeitbezugs der ALKIS®-Objekte, da hier keine Aussage zur eigentlichen Implementierung der temporalen Eigenschaften der Fachobjekte getroffen werden.

Die umfassende Berücksichtigung des Aspekts Zeit im AAA-Fachdatenschema ist eine der wesentlichen Anforderungen zur lückenlosen Nachweisführung aller Veränderungen im amtlichen Liegenschaftskataster. Dem gegenüber finden sich in neueren und sich an die Spezifikationen der ISO 19100-Normenreihe anlehnenden Fachdatenmodellen keine derartigen Festsetzungen. Beispiele sind die

Fachdatenmodelle von CityGML, XPLANUNG, ForestGML oder auch SEDRIS-GML. Hier trägt der Fachanwender selbst die Verantwortung für die zeitbezogene Speicherung seiner Fachdaten, die er häufig über das Erzeugen stichtagsbezogener Kopien mit nachfolgender Archivierung seines Produktionsdatenbestandes umsetzt. Damit verbunden sind jedoch Probleme bei der Wiederaufnahme derartig archivierter Datenbestände in das jeweils aktuell betriebene Informationssystem (aufgrund von Änderungen des Fachdatenschemas und der Datenformate über die Zeit) oder die Art der Archivierung selbst erfordert hohe Investitionen bzw. Kosten über viele Dekaden hinweg.

Vor diesem Hintergrund entwickelt die CPA seit geraumer Zeit leistungsstarke Methoden zur impliziten temporalen Verwaltung von raumbezogenen Fachinformationen in objektrelationalen Datenbanken wie Oracle oder PostgreSQL. Unabhängig vom in GML-Struktur ausgeprägten objektorientierten Fachdatenschema werden alle Objekte, Attribute und Relationen bei ihrer Speicherung und Fortführung automatisch mit einem Zeitbezug versehen, über den sich die kontinuierliche Veränderung sämtlicher Fachdaten aufdecken lässt.

2 Modellbildung von Zeit

Grundlage für die Modellierung und die Strukturierung raum- und zeitbezogener Geodaten ist die Normenreihe der ISO 19100 ergänzt um die Spezifikationen des Open Geospatial Consortiums (OGC). Bestandteil dieser Normenreihe ist ISO 19108 Temporal Scheme (ISO, 2005) zur Beschreibung von Sachverhalten mit Zeitbezug. Sie ist die Grundlage für die inhaltliche Erweiterung der ansonsten vorherrschenden dreidimensionalen Datenstrukturen von Raumbezugssystemen um temporale Eigenschaft. Die ISO 19108 liefert hier die Regeln für die Modellierung der Zeit als absolute (duration) und topologische (before, after, in-between) Dimension.

Die Art, wie Zeit modelliert wird, ist abhängig von der zu lösenden Fachaufgabe. Insofern finden sich wie bereits erwähnt unterschiedliche Ansätze, um Zeit modellhaft zu beschreiben. Entweder explizit über das Fachdatenmodell selbst oder, alternativ dazu, mithilfe von Softwaremethoden, die die Dimension Zeit als implizite Eigenschaft der Systemarchitektur einer Fachanwendung umsetzen. Beide Vorgehensweisen orientieren sich idealerweise an den Spezifikationen der ISO 19108 und werden ebenfalls unter Anwendung internationaler Standards implementiert.

Für die Realisierung raum-, sach- und zeitbezogener Datenbankstrukturen (einer sogenannten nD-Datenhaltung) wird in den Datenhaltungssystemen wie Oracle oder PostgreSQL zwischen der Anwendungsentwicklung und der physischen Repräsentationsschicht der Geodaten eine Transformationsschicht eingeführt. Diese dient als Vermittler zwischen den temporalen Eigenschaften eines Fachdatenmodells (unabhängig von der expliziten oder impliziten Modellierung von Zeit) sowie dessen Implementierung, die z. B. über die Tabellen der objektrelationalen Datenbank ausgeführt wird.

Die dazu erforderliche semantische Konfiguration der Transformationsschicht erfolgt über das Applikationsschema der Fachanwendung, welches sich als XML-Schemadatei (XSD) über das Heranziehen der Spezifikationen der ISO 19109 (ISO, 2015) ableiten lässt. Dieses Schema ist damit das Regelwerk für die automatische Generierung der SQL-Statements in Richtung der nD-Datenhaltung von SupportGIS.

Als Datenbereitstellungs- und Fortführungsschnittstelle zu dieser Transformationsschicht kommt ein OGC-konformer WFS in der Version 2.0 (WFS, 2010) zum Einsatz. Dieser Service übergibt die in GML 3.2.1 beschriebenen und mit mehreren Zeitstempeln versehenen Geodaten als GML-Datensatz an die nD-Datenhaltung und sorgt dort für eine konsistente Führung des Raum-Sach-Zeit-Bezugs aller Informationen im Sinne einer n-dimensionalen Vollhistorie für Geodaten.

3 Anwendungen mit Zeitbezug

Das Vorhaben ALKIS® ist ein typischer Vertreter von Fachinformationssystemen, bei denen die temporalen Eigenschaften der Objekte, ihrer Attribute und Relationen explizit über das Datenmodell (AAA-Fachdatenschema) spezifiziert sind. Da dieses Fachverfahren in der Vergangenheit zur Genüge beschrieben und besprochen wurde, konzentrieren sich an dieser Stelle die weiteren Ausführungen auf nicht unmittelbar im Fokus befindende raum- und sachdatenbezogene Informationssysteme, bei denen der zeitliche Aspekt ihrer Daten die üblichen drei Dimensionen der Fachobjekte um ein oder mehrere Dimensionen erweitert. Aktuelle Vertreter derartiger Fachinformationssysteme sind:

1. GRIPS[6]-RLP und KlimaWIS.NRW[7] für die Forsteinrichtung,
2. Synthetic Environment Service (SES) in der verteilten Simulation,

[6] GRIPS-RLP: Großraum Inventur- und Planungssystem des Bundeslandes Rheinland Pfalz.
[7] KlimaWIS.NRW: Klimadynamisches Waldinformationssystem des Bundeslandes NRW.

3. Alter Bestand-Neuer Bestand (ABNB) in der Flurneuordnung.

3.1 GRIPS-RLP und KlimaWIS.NRW

Im Rahmen der Vorhaben GRIPS-RLP und KlimaWIS.NRW entstehen in den Bundesländern Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen umfangreiche Methodenbibliotheken als Werkzeugkasten für ein leistungsstarkes Inventur- und Planungssystem in der Forstwirtschaft. Auf der Grundlage einer sich mithilfe der SupportGIS-Technologie aufbauenden n-dimensionalen Datenhaltung, welche die raum- und sachbezogenen forstlichen Informationen auch unter Berücksichtigung mehrerer zeitlicher Aspekte in einem einheitlichen Anwendungsschema ISO/OGC-konform verwaltet, entstehen in den nächsten drei Jahren für die zahlreichen Prozesse der Forsteinrichtung Geodaten-Infrastrukturen und -Anwendungen für das Intranet und Internet.

Von zentraler Bedeutung ist in beiden Vorhaben die temporale Verwaltung aller forstlichen Daten auf der Ebene der Objekte, Attribute und Relationen. Als Bindeglied zwischen den Datengewinnungsverfahren, welche durch das Programmsystem VEROSIM der RWTH Aachen realisiert werden, und der n-dimensionalen Datenhaltung unter SupportGIS dient ein OGC-konformer WFS-T-Service in der Version 2.0 mit GML 3.2.1 als Datenaustauschformat. Der Gesamtvorgang des Datenbezugs und der Datenrückgabe neu erfasster oder fortgeführter Daten mit und ohne Raumbezug geschieht über den Prozess des Check Out (zum Zwecke der Datengewinnung vor Ort im Wald oder im Büro des Forsteinrichters) und des Check In der erhobenen oder manipulierten Daten in Richtung der n-dimensionalen Datenhaltung. Dabei werden bei der Datengewinnung allen Informationen temporale Eigenschaften zugeordnet:

1. Gültigkeitszeit: Zeitpunkt, zu dem die Daten ihre offizielle Gültigkeit erlangen. Dieser Zeitpunkt wird vom Forsteinrichter gesetzt.
2. Transaktionszeit: Zeitpunkt des Eintrags einer Information in die n-dimensionale Datenhaltung. Dieser Zeitpunkt ist bedeutsam für die Bestimmung der Reihenfolge der Einträge. Die Transaktionszeit entspricht damit ungefähr dem Vorgehen beim Setzen des Lebenszeitintervalls im Vorhaben ALKIS®. Dieser Zeitpunkt entspricht der Serverzeit des DBMS.
3. Stichtag: Zeitpunkt, für den die Informationen erfasst werden. Dieser Zeitbezug wird vom Forsteinrichter gesetzt. Im Gegensatz zu den beiden vorgenannten Zeitattributen, die implizit über die SupportGIS-Technologie verwaltet werden, ist der Stichtag Bestandteil des Fachdatenmodells von ForestGML, welches die Semantik der Forsteinrichtung in den beiden Fachverfahren GRIPS-RLP und KlimaWIS.NRW abbildet.

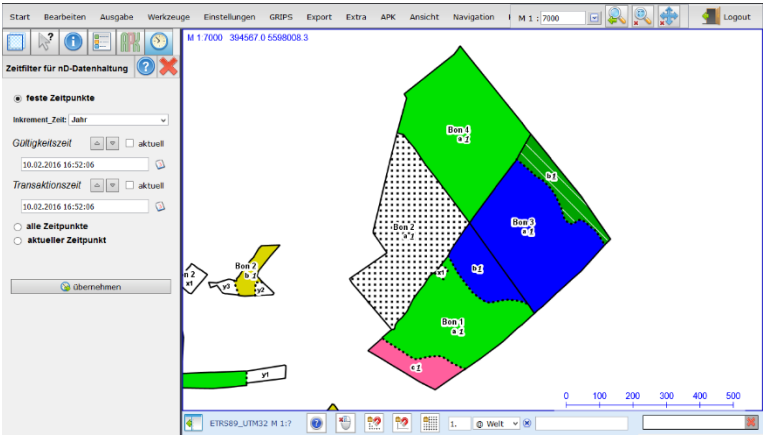


Abbildung 1: Datenbestand in GRIPS-RLP mit Gültigkeit für das Jahr 2016.

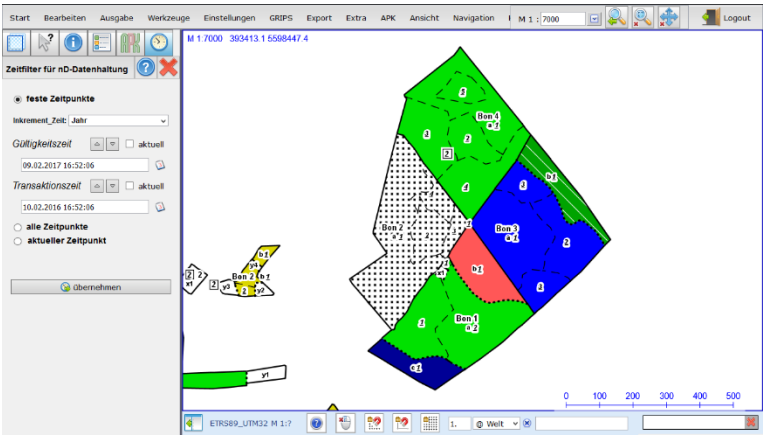


Abbildung 2: Datenbestand in GRIPS-RLP mit Gültigkeit für das Jahr 2017.

Mithilfe dieser Technologie einer zeitbezogenen Verwaltung sämtlicher Forsteinrichtungsdaten verfügt der Fachanwender nunmehr über eine umfassende Vollhistorie des Waldes. Auch rückblickend lassen sich damit alle forstlichen Fragestellungen wiederholen und deren Ergebnisse mit aktuellen Datenbeständen in den Zusammenhang setzen.

3.2 Synthetic Environment Service (SES)

In Bezug auf den Einsatz raumbezogener Datenbasen in dem Anwendungsbereich einer militärischen Simulation ist die Integration von über die reine Beschreibung der statischen Umwelt hinausgehenden Informationen unabdingbar. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um

- Informationen mit unterschiedlichen Detaillierungsgraden (z. B. der Level of Detail von Gebäuden oder Bodentexturen),
- Informationen für die Berechnung oder die diskrete Dokumentation von Veränderungen von Objekten (z. B. die Zerstörung von Gebäuden),
- die Beschreibung des dynamischen Verhaltens von Modellen (z. B. Fahrzeuge, Luftfahrzeuge oder Wetter).

Eine derartige Datenbasis entspricht einer künstlichen Umwelt (*Synthetic Environment*), aus der heraus sich die Teilnehmer eines Simulationslaufes zielgerichtet mit statischen und dynamischen Informationen initial und zur Laufzeit des Experiments versorgen. Diese Versorgung hat unter Zuhilfenahme standardisierter Methoden der Datenkommunikation zu geschehen, die sich aus Sicht der Nutzer als ein an sie gerichteter *Service* darstellen.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens „Verteilte Integrierte Erprobungslandschaft (VIntEL) des BAAINBw[8] wurde auf der Basis der SupportGIS-Technologie ein sogenannter Synthetic Environment Service (SES) als serviceorientierte synthetische Umweltdatenbasis geschaffen. Das Fachdatenmodell ist der ISO/IEC 19028ff. (SEDRIS) (ISO/IEC, 2006) entlehnt. Nach Übertragung dieser Norm in die ISO 19100-Normenreihe erfolgt die modellhafte Beschreibung der Simulationsdatenbasis über die SupportGIS-Technologie mithilfe einer SEDRIS-XSD.

[8] Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr.

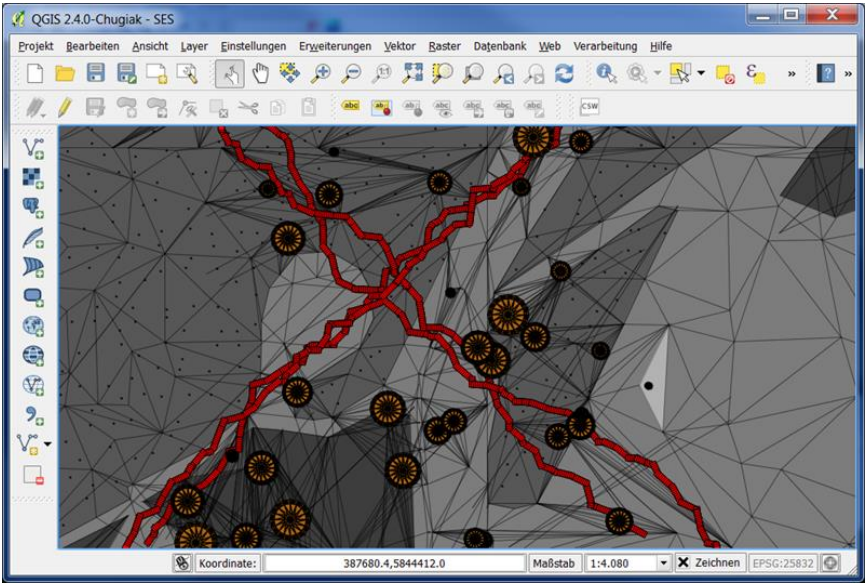


Abbildung 3: Dynamisches Mitschreiben von Fahrspuren (Darstellung des aktuellen Zustands der Simulationsdatenbasis per WMS in QGIS 2.4.0).

Dieser SES übernimmt nicht nur die vorgenannten Aufgaben, sondern er dient zugleich dem Mitschreiben aller in einer Simulation mit verteilten Systemen vorgenommenen Änderungen an eben dieser Simulationsdatenbasis. Dazu wird über die Option „temporaler Systemkern" der SupportGIS-API das Attribut Zeit in die Simulationsdatenbasis eingeführt. Diese Option sorgt dafür, dass ohne eine weitere Anpassung der Anwendungsprogramme und Dienste fortan alle Informationen in der Simulationsdatenbasis versioniert (bei Veränderungen) oder historisiert (beim Löschen) werden. Die Informationen erhalten implizit in der verwendeten Datenbank ein Zeitintervall, welches in der Folge die Lebenszeit aller Informationen dauerhaft dokumentiert.

Während der Durchführung eines Simulationslaufes verbindet sich dann die Simulationsdatenbasis über ein HLA[9]-Interface online mit den übrigen Simulationssystemen (Föderaten) einer HLA-Föderation. Änderungen, die diese Föderaten an den Daten der Simulationsdatenbasis vornehmen, werden in der Datenbank im Sinne einer Vollhistorie automatisch mit den entsprechenden Zeitintervallen

[9] HLA: High Level Architecture (IEEE-Standard 1516 für Simulationen (IEEE, 2010)).

versehen. Damit wurden erstmals die Voraussetzungen geschaffen, ganze Übungsabläufe im Nachhinein datenbankgestützt analysieren und auch vergleichen zu können.

3.3 Alter Bestand-Neuer Bestand (ABNB)

Die Führung der Daten des alten und neuen Bestandes erfolgt im Bundesland Thüringen seit vielen Jahren durch die Software SGJ-ABNB. Die Einführung von ALKIS® im Liegenschaftskataster und die damit verbundene Notwendigkeit, Daten im NAS-Format übernehmen und abgeben zu können, war ein entscheidender Auslöser für die Modernisierung und die Weiterentwicklung des Verfahrens. Neben der Unterstützung der NAS-Schnittstelle (einschl. deren Fortführungskonzepten) waren weitere entscheidende Kriterien bei der Neuentwicklung: Die durchgängige Implementation in JAVA, die Umstellung auf eine moderne Datenbanktechnologie und die Einführung einer Vollhistorie für die Daten. Letzteres auch im Hinblick auf eine Verbesserung der Nachtragsverwaltung.

Durch die Nutzung des ALKIS-Datenmodells als Basisdatenstruktur verfügen sämtliche ABNB-Fachdaten automatisch über eine Vollhistorie in Analogie zur ALKIS®-Konzeption. Mithilfe dieser chronologischen Verwaltung der ABNB-Daten gehen auch über viele Jahre hinweg keine Zwischenstände verloren. Nicht nur das aufwändige Speichern von Snapshots der ABNB-Daten entfällt – der gesamte Verfahrensablauf ist nunmehr vollständig dokumentiert und ist jederzeit und mit jedem Zwischenstand abrufbar. Darüber hinaus wurde die ALKIS®-Vollhistorie um ein Vorgehensmodell ergänzt, dass jeden einzelnen Bearbeitungsschritt mit den dabei veränderten Daten für sich dokumentiert. Gerade diese Eigenschaft bietet hervorragende Voraussetzungen für den Umgang mit Nachträgen zu jedem Flurneuordnungsverfahren.

Unter Nachträgen werden hier Änderungen an den Verfahrensdaten verstanden, die erst nach dem eigentlichen Abschluss eines Verfahrens vorgenommen werden und die in der Folge in den Nachweisen entsprechend zu kennzeichnen sind. So ist es aufgrund der in der Datenbasis von SGJ-ABNB gesetzten Zeitstempel jederzeit möglich, Stichtage für Nachträge beliebig festzusetzen und diese auch nachträglich zu verändern. Die Darstellung der dazugehörigen Daten erfolgt dementsprechend stets passend in den Nachweisen. Grundlage ist auch hier die flexible Auswertung der Vollhistorie. So führt dann auch die nachträgliche Änderung des Stichtages automatisch zur Anpassung der Nachweisausgabe.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Mithilfe der SupportGIS-Technologie kann der hier vorgestellte technologische Ansatz mittelbar oder sogar unmittelbar auf artverwandte Aufgabenstellungen adaptiert werden. Beispiele dafür sind Anwendungen in der Stadtentwicklung, wie sie vor dem Hintergrund des Forschungsvorhabens Decision Support Infrastructure (DIS) evaluiert wurden, die Speicherung der Sentinel-Daten des Copernicus-Vorhabens zur vergleichenden Analyse von Baumartenklassifikationen in der Forstwirtschaft oder die integrative, zeitbezogene Fortführung der 3D-Stadtmodelle für die Auswertung des Flächenverbrauchs oder des Monitorings des Stadtklimas über die Zeit hinweg.

Die Praktikabilität des hier vorgestellten Ansatzes zur zeitbezogenen Verwaltung von Geodaten wird anhand der aufgeführten Beispiele offensichtlich; sie ist damit zugleich eine gute Vorlage für die Konzeption und Durchführung zukünftiger Fachprojekte mit und ohne Raumbezug.

Literaturverzeichnis

INTERNATIONAL ELECTRONICAL COMMISSION, ISO/IEC 18023ff. Information technology, concepts, syntax and semantics for the representation and interchange of environmental data, 2006.

INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS, Standard 1516-2010 for Modeling and Simulation (M&S) High Level Architecture (HLA), Framework and Rules, https://standards.ieee.org/findstds/standard/1516-2010.html, 2010.

ISO 19108: Geographic Information – Temporal Schema, 2005-05, 2005.

ISO 19109: Rules for application schema, 2015.

EUROPÄISCHES ERDBEOBACHTUNGSPROGRAMM COPERNICUS, http://www.dlr.de/rd/desktopdefault.aspx/tabid-2441/3589_read-5358/, 2015.

OPEN GEOSPATIAL CONSORTIUM: OpenGIS® Web Feature Service 2.0 Interface Standard. ISO 19142, 2010.

INSPIRIN: Inspire leicht gemacht. Anforderungen an eine Software zur Umsetzung der INSPIRE-Richtlinie

Axel Schaefer

WhereGroup GmbH & Co. KG, Bonn
axel.schaefer@wheregroup.com

Abstract. Mit der Anwendung „INSPIRIN“ entwickelt die WhereGroup eine Lösung, die es den von INSPIRE betroffenen Stellen ermöglicht, schnell und ohne großen Aufwand INSPIRE-konforme Metadaten, Daten und Dienste bereitzustellen. Dabei umfasst die Software Funktionen für die Transformation der Ausgangsdaten in ein INSPIRE-Datenschema, die Erfassung von Metadaten für Daten und Dienste, die Bereitstellung von View- und Downloadservices auf Basis von WMS und WFS sowie Workflows zur Aktualisierung und Verwaltung der Datensätze. Der Beitrag zeigt exemplarisch am Beispiel des Annex III Thema LandUse die Art und Weise, wie Bebauungspläne in eine INSPIRE konforme Infrastruktur eingebracht werden können.

1 Ausgangslage und Ziele

Die Umsetzung von INSPIRE stellt die Kommunen vor große personelle, organisatorische, technische und zeitliche Herausforderungen. Aus unserer Erfahrung stellen sich für die Kommunen die meisten Fragen hinsichtlich der Anforderungen aus den INSPIRE-Datenspezifikationen für Download-Dienste und der Integration in die eigenen Workflows. Dass sie INSPIRE-Daten veröffentlichen müssen und welche Datentöpfe davon betroffen sind, ist oft schon bekannt. Wie diese Daten veröffentlicht werden können und was die Datenschemata für Anforderungen stellen, ist für einige Kommunen wesentlich schwerer zu ermitteln, insbesondere da die Datenspezifikationen recht umfangreich sind und hier und da noch Interpretationsspielraum zulassen. Zusätzlich stellt INSPIRE noch Anforde-

rungen an die Qualität der Dienste hinsichtlich ihrer Performance und Antwortzeiten. Dies kann über Zugriffsprotokolle auf die Dienste ermittelt und überwacht werden.

Insgesamt sind die Anforderungen, die INSPIRE stellt, für die einzelnen Kommunen kaum zu leisten. Idealerweise sollte es eine Software geben, die Ausgangsdaten annimmt und automatisch als INSPIRE-Dienste veröffentlicht. Dabei sollen die Metadaten aufgenommen sein − im richtigen Metadatenformat − und die Daten valide und performant sowohl über einen View- als auch über einen Downloadservice bereitgestellt werden.

Für die Software INSPIRIN wurden daher die folgenden Ziele gesetzt:

- INSPIRE-Datensätze können zu unterschiedlichen Annex-Themen angelegt werden.
- Daten sollen per Upload über INSPIRIN in die jeweiligen Annex-Themen hochgeladen werden. Dabei liegen die Daten zwar dupliziert vor, es besteht aber die Möglichkeit, dass sich mehrere Kommunen oder Bereiche an einem Datenthema beteiligen.
- Es sollen auf diesen Daten sowohl WMS/View- als auch WFS/Download-Services bereitgestellt werden. Eine Vorschau auf die View-Services soll möglich sein.
- Es sollen INSPIRE-konforme Metadaten zu diesen Diensten und Datensätzen erzeugt werden.
- Es sollen Statistiken möglich sein, über die Anzahl der Datensätze, der hochgeladenen Daten und der Zugriffe auf die Dienste.

2 INSPIRIN als mögliches Lösungsszenario

In dem Beitrag „INSPIRE Dienste bereitstellen mit OpenSource Software“ (SCHAEFER, 2015) auf dem GeoForum MV 2015 wurden die existierenden OpenSource Software-Komponenten vorgestellt, die INSPIRE-konforme Dienste unterstützen. Dabei decken sie in den meisten Fällen einen Teilbereich der Anforderungen ab, beispielsweise die Bereitstellung von View-Services, unterstützen aber durch ihre technische Spezialisierung keinen kompletten INSPIRE-Workflow.

Für die Idee, INSPIRIN als Software zu entwickeln, haben wir uns die folgenden Softwarekomponenten ausgesucht bzw. entwickelt:

- Einen Webklienten, der die Registrierung und Administration von Datensätzen, Benutzern etc. erlaubt und eine Vorschaukomponente anbietet.
- Geokettle als ein Beispiel eines ETL-Transformers, der die Daten beim Upload in die zentrale Datenbank speichert. Der Transformer soll austauschbar sein.
- Metador2 als Metadatenkomponente, die es erlaubt, INSPIRE-konforme Metadaten aufzunehmen und eventuell mit eigenen Angaben anzureichern.
- Deegree als Servicekomponente, die INSPIRE-konforme View- und Download-Services unterstützt und bei Bedarf einen CSW/Discovery-Service mitliefern kann.
- Einen Sicherheitsproxy, um die Zugriffe auf die Dienste zu monitoren.

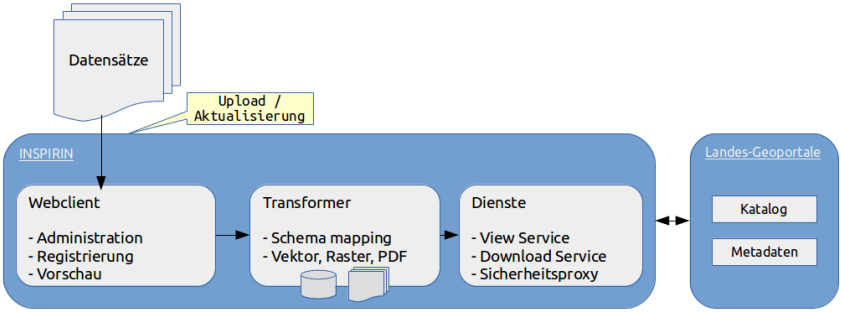


Abbildung 1: Architektur (vereinfacht).

Der Prozess soll folgendermaßen implementiert werden:

- Der Benutzer meldet sich an der Weboberfläche an.
- Es wird initial ein Datensatz angelegt, der auf einem INSPIRE-Annex-Thema basiert. Zu diesem Datensatz werden die grundsätzlichen Metadaten, wie z. B. Titel und Kontaktangaben mitgegeben.

Da innerhalb der Datenspezifikation die Anforderungen an die View- und Downloadservices hinterlegt sind, können diese Dienste somit direkt angelegt werden, enthalten in den Capabilities die grundsätzlichen Metadaten, beinhalten aber natürlich noch keine Datensätze.

Des Weiteren wird das Datenschema für die zentrale Datenablage angelegt. Für jeden Datensatz gibt es dabei eine eigene Datenablage. Das Datenschema orientiert sich an den jeweiligen INSPIRE-Vorgaben.

- Die Datensätze werden zu dem jeweiligen Datensatz hochgeladen, beispielsweise als ZIP-Archiv. Innerhalb des Archivs sind dabei sowohl die Geometrien (beispielsweise Shape-Dateien) als auch weitere Sachdokumente oder Rasterdateien abgelegt. Dabei wird der Transformer genutzt, der die Daten in die zentrale Datenbank ablegt.
- Die Dienste greifen auf diese Datenquellen zu und werden automatisch aktualisiert, sobald ein neuer Datensatz hochgeladen wurde. Eine Vorschau für die View-Services ist in der Zusammenfassung des jeweiligen Datensatzes eingebaut.
- Weitere Metadaten können zu den Diensten und Datensätzen erstellt werden. Diese können dann beispielsweise extrahiert und in einem Landesportal hochgeladen werden. Die Kopplung der Dienste mit ihrem Discovery-Service Eintrag kann danach vorgenommen werden.

Abbildung 2: Prozess des Datenuploads zum fertigen Geodatendienst.

3 Beispiel Annex III Planned Land Use

Am Beispiel der Bebauungspläne soll das verdeutlicht werden. Das Annex-Thema III (Planned) Land Use definiert vier verschiedene FeatureTypes: „Spatial Plan“, „Official Documentation“, „Zoning Elements“ und „Supplementary Regulations“, auf denen die typischen Daten zu Bebauungsplänen gemappt werden. Es wird dabei eine ZIP-Datei hochgeladen, die die Bebauungsplanunterlagen zu einem Objekt enthält. Folgende Inhalte sind dabei typisch:

- Der Umriss: Ein Vektordatensatz mit dem Umriss zur Bebauungsplanzone.
- Das GeoTiff: Georeferenzierte Rasterdaten, die die einzelnen Bebauungspläne zu dem Umriss enthalten. Hier können mehrere Rasterdaten zu einem Umriss zugeordnet sein. Das INSPIRE-Datenschema definiert dabei nicht genau, wie die Rasterpläne abgelegt werden sollen.
- Planzeichnung: Ein PDF, das den offiziellen Plan enthält.

- Die textliche Festsetzung: Ein PDF, das die textlichen Beschreibungen enthält.

Die weiteren Informationen, die in dem Vektordatensatz stehen, werden dabei vom Transformer in das INSPIRE-Datenschema übertragen. Hier besteht also wiederum die Anforderung, dass die Attribute spezifiziert und vom Transformer erkannt werden, wie z. B.

- der offizielle Name des Bebauungsplans,
- die Gemarkungsnummer,
- die jeweiligen Ansprechpartner, die unterschiedlich zu den Ansprechpartnern der Dienste sind,
- oder die Gültigkeitsangaben.

Diese müssen aber nicht im INSPIRE-Datenschema vorgehalten werden, sondern können innerhalb der einfachen relationalen Struktur bleiben, hier also in den schon vorhandenen Attributen der Shape-Dateien.

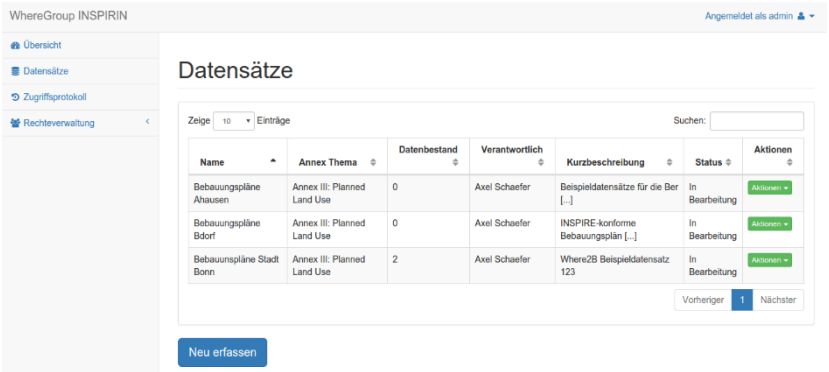


Abbildung 3: INSPIRIN − Übersicht Datensätze.

Sind die Dateien hochgeladen, ist der Dienst gefüllt und kann mit den WFS GetFeature Requests oder den GetMap Request des View-Services genutzt werden. INSPIRIN bietet den angemeldeten Nutzern die Übersicht und die Administration der einzelnen Datensätze.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Bei der Entwicklung einer Lösung, die INSPIRE-konforme Daten bereitstellt, können viele Prozesse von den technischen Möglichkeiten abgenommen werden. Die Dienstestruktur ist definiert und über eine leicht zu bedienende Oberfläche können Prozesse, wie die Aktualisierung und Verwaltung der Daten sowie der Kopplung der Dienste zu den Metadaten abgenommen werden. Auch hier müssen die Ausgangsdaten vordefiniert werden, um die Transformationsprozesse anzustoßen. Dabei kann aber auf die vorhandenen relationalen Strukturen zurückgegriffen werden.

Datenthemen, die eine komplexere Logik besitzen, können über die Variabilität des Transformers in INSPIRIN umgesetzt werden. Ziel ist es, die Datenbereitstellung auf Anwenderseite zu vereinfachen und dort die Datenaufbereitung auf den relationalen Strukturen zu belassen, so dass eine explizite Kenntnis der INSPIRE FeatureTypes nicht notwendig ist.

Literaturverzeichnis

SCHAEFER, A. (2015): INSPIRE-Dienste bereitstellen mit OpenSource Software. In: Bill, R., Zehner M. L., Golnik, A., Lerche T., Schröder J., Seip S. (Hrsg.): GeoForum MV 2015 − Geoinformation und gesellschaftliche Heraus-forderungen. Berlin: GITO mbH Verlag, S. 135-140.

INSPIRE THEMATIC WORKING GROUP LAND USE (2013): D2.8.III.4 Data Specification on Land Use − Technical Guidelines. Version: D2.8.III.4_v3.0, 10.12.2013. http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/INSPIRE_DataSpecification_LU_v3.0.pdf

METADOR2: http://wheregroup.com/metador
DEEGREE: http://deegree.org/

Rahmenbedingungen

Lagebezugssysteme und deren Verwendung in Geoinformationssystemen und Webanwendungen

Jörg Rubach

Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin
joerg.rubach@laiv-mv.de

Abstract. In diesem Beitrag wird die Definition von Lagebezugssystemen und deren Verwendung innerhalb von Geodatendiensten in Geoinformationssystemen und Webanwendungen vorgestellt. Dabei werden insbesondere die Festlegungen von INSPIRE sowie der Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE) hinsichtlich der zu verwendenden Koordinatenreferenzsysteme betrachtet. Im Weiteren wird auf die Kodierung von Lagebezugssystemen und deren Umgang in Form von EPSG-Codes eingegangen. Abschließend werden die Grundlagen der Web-Mercator-Projektion und damit in der Praxis verbundene Probleme dargestellt sowie darüber hinaus Empfehlungen des Landes für zu verwendende Koordinatenreferenzsysteme gegeben.

1 Einleitung

Immer dann, wenn raumbezogene Informationen verschiedener Anwendungs-gebiete (Geodaten) miteinander in Beziehung gesetzt, verknüpft oder verschnitten werden sollen, wird ein einheitlicher geodätischer Raumbezug benötigt.

Um dies zu erreichen, sind neben den reinen Koordinatenangaben Informationen zum dazugehörigen Lagebezugssystem notwendig. Denn Koordinatenangaben sind nur eindeutig, wenn das zugehörige Lagebezugssystem vollständig mit angegeben wird. Ansonsten besteht die Gefahr, verschiedene Bezugs-systeme in einen Topf zu werfen, die eigentlich strikt voneinander zu trennen sind.

Weltweit gibt es historisch entstanden über 1.000 Lagebezugssysteme, die meisten davon sind regionaler Natur. Für Deutschland sind ca. 80 zwei- oder dreidimensionale Lagebezugssysteme existent.

Ein Lagebezugsystem (oder auch Koordinatenreferenzsystem − Coordinate Reference System − CRS) setzt sich per Definition aus einem geodätischen Bezugssystem und einem Koordinatensystem zusammen:

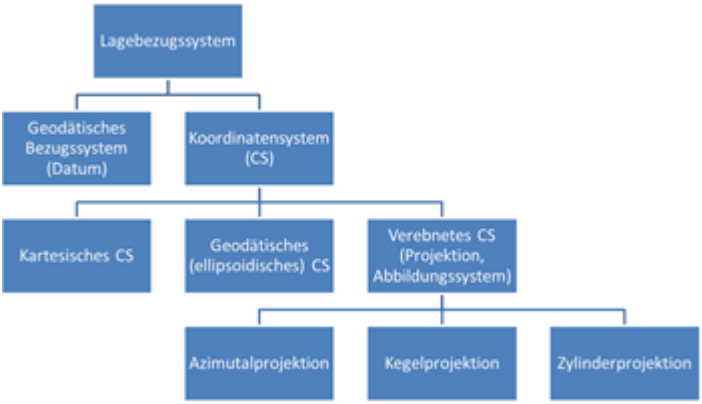


Abbildung 1: Bestandteile eines Lagebezugssystems.

Das geodätische Bezugssystem, welches oft auch als geodätisches Datum bezeichnet wird, bildet den physikalischen Bestandteil eines Lagebezugssystems. Es schließt die Definitionen und Festlegungen zur Lagerung und Orientierung des Koordinatensystems, die physikalischen Konstanten und Parameter sowie Vorschriften und Algorithmen zur Berechnung von Korrektionen geodätischer Beobachtungsgrößen, z. B. wegen zeitlicher Veränderungen der Erdgestalt und des Erdschwerefeldes ein. Es wird durch eine Reihe von Festlegungen mit Bezug zum Erdkörper bestimmt (DIN, 2015).

Ein weiterer Bestandteil eines Lagebezugssystems ist ein Koordinatensystem. Das Koordinatensystem ist der mathematische Teil eines Koordinaten-referenzsystems, der durch Regeln festlegt, wie einer Geometrie, z. B. einem Festpunkt, Koordinaten zugewiesen werden. Die Koordinaten einer Geometrie können z. B. als kartesische Koordinaten (X, Y, Z), ellipsoidische Koordinaten (Breite, Länge und ggf. ellipsoidische Höhe) oder projizierte (verebnete) Koordinaten (Gauß-Krüger-Abbildung, UTM-Abbildung) angegeben werden.

Bei der Verwendung von verebneten Koordinaten lassen sich unterschiedliche Projektionen (Abbildungssysteme) verwenden. Je nach Abbildungssystem exis-

tieren verschiedene Eigenschaften, wie z. B. Abstands-, Flächen- oder Winkeltreue. Diesbezüglich müssen die Abbildungssysteme nach dem jeweiligen Anwendungsgebiet ausgewählt werden.

Bei den Abbildungssystemen wird unterschieden zwischen der Azimutal-, der Kegel- und der Zylinderprojektion.

Heutzutage wird die Zylinderprojektion fast ausschließlich als transversale (querachsige) Abbildung (siehe Abbildung 2), mit einem rechtwinklig zur Rotationsachse angeordneten Zylinder, verwendet. Der Zylinder verfügt dabei über eine elliptische Grundform und nähert sich somit dem Rotationsellipsoid ideal an. Bei dieser Projektion wird nur ein kleiner Ausschnitt der Erde (Streifen oder Zone) auf den Zylinder projiziert, um möglichst geringe Verzerrungen zu erhalten.

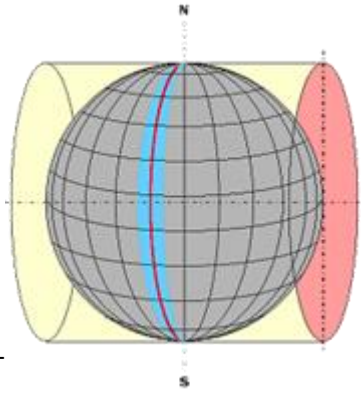


Abbildung 2: Transversale Zylinderprojektion.

Bekannteste Anwendungen der querachsigen Zylinderprojektion sind die in Deutschland 1923 eingeführte Gauß-Krüger-Abbildung sowie die ursprünglich für das Militär entwickelte Universale Transversale Mercatorprojektion (UTM).

2 Lagebezugssysteme in Geoinformationssystemen und Webanwendungen aus Sicht von INSPIRE und GDI-DE

Durch die Verabschiedung der INSPIRE-Richtlinie im Jahr 2007 strebt die Europäische Union eine erleichterte Nutzung und Verfügbarkeit von Geodaten in Europa an. Die für INSPIRE zu verwendenden Lagebezugssysteme werden in technischen Leitlinien zu Datenspezifikationen über Koordinatenreferenzsysteme beschrieben.

Als geodätisches Lagebezugssystem schreibt INSPIRE das Europäische Referenzsystems ETRS 89 (European Terrestrial Reference System 1989) vor (EC, 2014).

Für die Koordinatensysteme werden drei Kartenprojektionen vorgegeben:

- flächentreue Azimutalprojektion nach Lambert für europaweite Analyse und Reporterstellung, in der Flächentreue gefordert wird,
- winkeltreue Kegelprojektion nach Lambert für winkeltreue Karten im Maßstab bis zu 1:500.000 oder kleiner,
- transversale Mercatorabbildung für winkeltreue Karten im Maßstab größer als 1:500.000.

Als Koordinatenreferenzsysteme müssen in INSPIRE mindestens die Koordinatenreferenzsysteme für zweidimensionale geodätische Koordinaten, die auf dem Datum des ETRS-89, des ITRS (International Terrestrial Reference System) oder eines geodätischen Referenzsystems basieren, welches zum ITRS konform ist und die Parameter des GRS80-Ellipsoides verwendet, in Darstellungsdiensten verwendet werden (INSPIRE, 2010).

Spezielle Festlegungen für Deutschland werden darüber hinaus im Rahmen der Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE) getroffen. Im Dokument „Architektur der Geodateninfrastruktur Deutschland“ − Teil Technik, aktuell gilt die Version 3.2.0 vom 27. Januar 2016, findet man umfangreiche Aussagen zu Standards für Raumbezugssysteme. Dort heißt es: „Ein Geodatendienst ist hinsichtlich des Raumbezugs zur GDI-DE konform, wenn die geometrische Kombinierbarkeit der bereitgestellten Geodaten aus Deutschland (GDI-DE) und Europa (INSPIRE) sichergestellt ist. Daher wird gefordert, dass Geodaten-dienste bei der Bereitstellung bestimmte Koordinatenreferenzsysteme mit ihren Projektionen unterstützen. Der Standard für den geodätischen Raumbezug in Deutschland ist das amtliche Bezugssystem. Dies ist aktuell das Europäische Terrestrische Referenzsystem 1989 (European Terrestrial Reference System – ETRS 89) mit dem Abbildungssystem UTM (Universal Transverse Mercator) (AdV, 1995). Zusätzliche weitere Koordinatenreferenzsysteme und Projektionen können gegebenenfalls durch Anwendungsprofile sowie sonstige fachliche oder regionale Festlegungen vorgeschrieben sein. Allgemein wird die Unterstützung zusätzlicher Koordinatenreferenzsysteme und Projektionen begrüßt, wie z. B. EPSG:4326 und EPSG:3857.“ (GDI-DE, 2016)

3 Kodierung von Lagebezugssystemen

3.1 Grundlagen der Verschlüsselung – EPSG

Für die Kodierung von Lagebezugssystemen ist das durch die European Petroleum Survey Group Geodesy (EPSG) aufgebaute System von weltweit eindeutigen 4- bis 5-stelligen Schlüsselnummern für Koordinatenreferenzsysteme (EPSG-Codes) bekannt geworden. Dieses System wird unter gleichem Namen von der Nachfolgeorganisation, der International Association of Oil & Gas Producers (OGP), weitergeführt.

Die Informationen zu den EPSG-Codes liegen in einer ständig aktualisierten Datenbank vor, die zum Download angeboten wird. Diese Access-Datenbank enthält eine Sammlung von Definitionen von globalen, regionalen, nationalen oder lokalen Koordinatenreferenzsystemen, Koordinatentransformationen sowie weiteren geodätischen Datensätzen. Die EPSG-Codes haben sich für Webanwendungen als Quasi-Standard durchgesetzt.

Die EPSG-Codes werden als Kennungen z. B. in OGC-konformen Diensten (z. B. Web Map Service (WMS), Web Feature Service (WFS)) verwendet und ausgewertet. Damit ist gewährleistet, dass der räumliche Bezug von Geodaten eindeutig angegeben und weltweit einheitlich verwendet werden kann.

3.2 Umgang mit EPSG-Codes

Für Deutschland existieren für die Verschlüsselung des amtlichen Lagebezugssystems ETRS 89/UTM in Abhängigkeit von der Schreibweise der Koordinaten insgesamt 9 EPSG-Codes.

Tabelle 1: Vorhandene EPSG-Codes für ETRS 89/ UTM.

UTM-Zone	E-N	zE-N	N-zE
31	25831	5649	5651
32	25832	4647	5652
33	25833	5650	5653

Wesentliche Unterschiede in den o.a. Codes bestehen vor allem in der unterschiedlichen Reihenfolge für die Angabe der Ost- und Nordwerte sowie dem Führen bzw. Weglassen der vorangestellten Zonenkennzahl der jeweiligen UTM-Zone. Werden die Ostwerte der UTM-Koordinaten, wie bei den in der Spalte „E-

N“ aufgeführten EPSG-Codes nur sechsstellig angegeben, darf für eine eindeutige Positionierung auf der Erdoberfläche die Zonenkennzahl als zusätzliche Information nicht fehlen. Eine andere und komfortable Lösung ist die Wiedergabe der Zonenkennzahl direkt mit dem Ostwert, wie sie bei den angegebenen EPSG-Codes in den Spalten „zE-N“ und „N-zE“ erfolgt.

Ein weiterer Parameter, der von besonderer Bedeutung ist, ist die Angabe des sogenannten „false easting“. Dieser Wert dient der Vermeidung von negativen Koordinatenwerten im Ostwert und stellt standardmäßig eine Konstante von 500 km dar, die dem Ostwert hinzugerechnet wird.

4 Web-Mercator-Projektion

Parallel zu den Bemühungen der Verwaltungen und der Staaten in Europa um ein einheitliches Lagebezugssystem und eine auf Standards basierende Geodateninfrastruktur gab es eine weitere wesentliche Entwicklung. Die wohl am meisten im Internet verwendeten Karten beruhen auf der Web-Mercator-Projektion. Sie wird auch als Spherical Mercator, WGS 84 Web-Mercator oder Pseudo-Mercator-Projektion bezeichnet und unter anderem von Bing, Yahoo und Google verwendet. Diese Kartenanbieter stellen ihre Daten in einem anderen Koordinatensystem als dem WGS-84 zur Verfügung. Durch die ähnlichen Bezeichnungen entstehen oft Fehlinterpretationen, besonders in Bezug zum WGS-84 (World Geodetic System 1984, die Parameter des WGS-84-Referenzellipsoids entsprechen etwa denen des GRS-80-Referenzellipsoides). Es besteht die potentielle Gefahr der falschen Verwendung der Daten. Es wäre naheliegend, dass eine Umformung zwischen WGS 84 und den Karten in der Web-Mercator-Projektion kein Problem darstellen sollte. Allerdings müssen zahlreiche Dinge bei der Verwendung dieser Projektion beachtet werden.

5 Empfehlungen des Landes

Gemäß Landesbezugssystemerlass Mecklenburg-Vorpommern ist als amtliches geodätisches Lagebezugssystem das ETRS-89 mit der UTM-Abbildung definiert. Da die Landesfläche überwiegend durch die UTM-Zone 33 abgebildet wird und eine Führung der gesamten Landesgeodatenbestände auch in nur einer Zone zulässig ist, wird die Verwendung des EPSG-Codes 5650 vom Land empfohlen. Dieser EPSG-Code zeichnet sich unter anderem dadurch aus, dass dem Ostwert die Zonenkennzahl 33 vorangestellt wird, sodass auch ohne explizite Angabe des

Bezugssystems allein anhand der achtstelligen Ostwerte für den Nutzer sofort erkennbar ist, in welchem Bezugssystem die Daten vorliegen.

Ist abweichend davon die Verwendung anderer EPSG-Codes beabsichtigt, so sind die in nachfolgender Tabelle aufgeführten EPSG-Codes zu nutzen, um langfristig eine Einheitlichkeit der verwendeten Lagebezugssysteme im Land zu erreichen.

Tabelle 2: Empfohlene EPSG-Codes für Koordinatenreferenzsysteme in Mecklenburg-Vorpommern.

Koordinaten-referenzsystem (CRS)	Ellipsoid	Streifenbreite/ Zonenbreite	Streifen/ Zone	Mittelmeri-dian	Reihenfolge der Koordinaten-achsen	EPSG
ETRS89 geogra-phisch	GRS80				lat-long	4258
ETRS89UTM	GRS80	6°	Zone 32	9° östliche Länge	zE-N	4647
ETRS89 UTM	GRS80	6°	Zone 33	15° östliche Länge	zE-N	5650
ETRS89 UTM	GRS80	6°	Zone 32	9° östliche Länge	E-N	25832
ETRS89 UTM	GRS80	6°	Zone 33	15° östliche Länge	E-N	25833
ETRS89 UTM + DHHN92	GRS80	6°	Zone 32	9° östliche Länge	E-N + height	5555
ETRS89 UTM + DHHN92	GRS80	6°	Zone 33	15° östliche Länge	E-N + height	5556
WGS 84 geo-graphisch	WGS 84				lat-long	4326
RD83 geogra-phisch	Bessel				lat-long	4314
RD83GK	Bessel	3°	4. Meridian-streifen	12° östliche Länge	E-N	5678
RD83GK	Bessel	3°	5. Meridian-streifen	15° östliche Länge	E-N	5679
42/83 geogra-phisch	Krassowski				lat-long	4178
42/83 GK	Krassowski	3°	4. Meridian-streifen	12° östliche Länge	E-N	5674
42/83 GK	Krassowski	3°	5. Meridian-streifen	15° östliche Länge	E-N	5675
42/83 GK	Krassowski	6°	4. Meridian-streifen	9° östliche Länge	E-N	5664
42/83 GK	Krassowski	6°	5. Meridian-streifen	15° östliche Länge	E-N	5665
WGS 84 Web-Mercator	WGS 84				E-N	3857

Unabhängig vom verwendeten Lagebezugssystem, in dem Geodaten vorliegen, ist bei einer Datenabgabe zwingend die Angabe des Bezugssystems in Form des

EPSG-Codes sowie ggfs. weiterer Hinweise zu empfehlen, um eine korrekte Darstellung bzw. Weiterverarbeitung der Daten zu gewährleisten.

Für Transformationen zwischen den in Mecklenburg-Vorpommern existierenden Lagebezugssystemen empfiehlt es sich das landeseigene Transformationsprogramm „TRAFO“ zu verwenden, welches über einen integrierten Stützpunktsatz verfügt und somit für jeden zu transformierenden Punkt die Berechnung eines individuellen Transformationsparametersatzes ermöglicht, sodass eine Lagegenauigkeit von 2-3cm landesweit erreichbar ist.

Literaturverzeichnis

ADV (1995): AdV-Beschluss TOP 4.4 der 96. Tagung 1995.

DIN (2015): Entwurf zur DIN 18709-6, Begriffe, Kurzzeichen und Formelzeichen in der Geodäsie − Teil 6: Geodätische Bezugssysteme und Bezugsflächen, März 2015

EC (2014): European Commission (2014). INSPIRE − Data Specification on Coordinate Reference Systems.

GDI-DE (2016): GDI-DE Architektur der Geodateninfrastruktur Deutschland − Teil Technik Version 3.2.0, 27.01.2016, Standards für Raumbezugssysteme.

INSPIRE (2010): INSPIRE-Richtlinie Anhang II, 23. November 2010.

Geoinformationsnutzung im Spannungsfeld von Open (Government) Data, INSPIRE und Datenbankschutz

Falk Zscheile

DVZ Datenverarbeitungszentrum Mecklenburg-Vorpommern GmbH, Schwerin
f.zscheile@dvz-mv.de

Abstract. Der Beitrag versucht, Klarheit in das Dickicht sich scheinbar widerstreitender gesetzlicher Regelungen zu bringen und erläutert dabei außerdem, welche Funktion, neben den gesetzlichen Regelungen, die Open Data-Lizenzen in diesem Zusammenhang spielen.

1 Einleitung

Die einheitliche Bereitstellung geographischer Informationen und die allge-meine Wiederverwendung von Verwaltungsinformationen wird im Wesent-lichen durch europarechtliche Regelungen vorangetrieben. Dieser Impulsgebung von europäischer Ebene korrespondieren Regelungen auf nationalstaatlicher Ebene. Durch sie werden die europarechtlichen Vorgaben umgesetzt. Die europäischen Impulse zielen in der Regel auf einen bestimmten inhaltlich fest umrissenen Aspekt ab. Überschneiden sich die Regelungsmaterien, dann kommt es schnell zu einem unübersichtlichen Regelungsgeflecht. Verkompliziert wird dies zusätzlich bei der nationalen Umsetzung durch unterschiedliche Zuständigkeiten zwischen Bund und Bundesländern.

2 Europäische Richtlinien mit Bezug zu geographischen Informationen

Für die Nutzung von Geodaten sind auf europäischer Ebene insbesondere die INSPIRE-Richtlinie (INSPIRE, 2007), die PSI-Richtlinie (PSI, 2013) und die Datenbankrichtlinie (DB, 1996) von Bedeutung.

2.1 INSPIRE-Richtlinie

Die INSPIRE-Richtlinie verpflichtet dabei die Mitgliedsstaaten der Europä-ischen Union mit den dazugehörigen geodatenhaltenden Stellen zum Aufbau einer den Vorgaben der Richtlinie entsprechenden Geodateninfrastruktur. Dabei trifft die INSPIRE-Richtlinie keine Aussagen zu Lizenzen und auch das Thema der Gebühren wird nur am Rande thematisiert (Art. 14 INSPIRE-RL). Ziel der Richtlinie ist es zunächst, mit der einheitlichen Geodateninfrastruktur einen Überblick über die in der Europäischen Union vorhandenen Geodatensätze zu schaffen. Es geht hier also zunächst um die Schaffung von Markttransparenz als Voraussetzung für eine wirtschaftliche bzw. effiziente Nutzung der Geodaten. Durch den Überblick aufgrund einheitlicher Strukturierung und Erfassung von Metadaten können teure Doppelerhebungen von Geodaten verhindert und eine Zweitnutzung aufgrund der leichten Auffindbarkeit der Geodaten ermöglicht werden.

Die Schaffung einer einheitlichen Geodateninfrastruktur ist aber nur ein Teilaspekt, wenn man auf europarechtlicher Ebene getroffene Regelungen in den Blick nimmt.

2.2 PSI-Richtlinie

Nimmt die INSPIRE-Richtlinie explizit Geodatensätze der Verwaltung in den Fokus, so hat die PSI-Richtlinie eine viel allgemeinere Zielrichtung. Ihr geht es allgemein um die Zweit- bzw. Wiederverwendung amtlicher Informationen. Wesentlicher Gedanke ist hier, dass amtliche Informationen, die aber nicht zwingend als Datensätze vorliegen müssen (Art. 5 PSI-RL), einen enormen wirtschaftlichen Wert besitzen, der bisher aber nur unzureichend durch die Wirtschaft genutzt werden kann. Die PSI-Richtlinie nimmt dabei zunächst die denkbare Ungleichbehandlung unterschiedlicher Wirtschaftsteilnehmer durch die Verwaltung in den Fokus und verlangt deren Gleichbehandlung (Art. 10 PSI-RL). Wird einem Wirtschaftsteilnehmer eine Information zu bestimmten Bedingungen zur Verfügung gestellt, so haben auch andere Anspruch zur Bereitstellung unter den gleichen Bedingungen. Dabei einhält die PSI-Richtlinie keine Pflicht zur Freigabe amtlicher Informationen (Art. 1 Abs. 3 PSI-RL), verlangt aber, dass im Falle der Freigabe die Nutzung zu den Bedingungen der PSI-Richtlinie erfolgen kann. Seit der Novelle im Jahre 2013 ist zudem ein klares Bekenntnis zur kostenfreien Abgabe der Informationen enthalten (Art. 6 Abs. 1 PSI-RL). Dies ist ein wesentliches Kriterium für Open Data. Open Data-Lizenzen bzw. eine Gemeinfreierklärung von Verwaltungsdaten lässt die Richtlinie zu, ermöglicht aber auch andere Lizenzmodelle (Art. 8 Abs. 1 PSI-RL).

2.3 Datenbankrichtlinie

Während die INSPIRE-Richtlinie und die PSI-Richtlinie die Verwaltungen der Mitgliedsstaaten der europäischen Union in den Fokus nehmen, also Regelungen für bestimmte Institutionen treffen, so hat die Datenbankrichtlinie einen davon unabhängigen Ansatz. Ihr geht es um die Harmonisierung des Datenbankrechts innerhalb der Europäischen Union. Hierzu verlangt die Datenbankrichtlinie die Schaffung eines Investitionsschutzes für Datenbanken (Sui-generis-Schutzrecht) in den einzelnen Mitgliedsstaaten. Rechtlich geschieht das über die Schaffung eines Ausschließlichkeitsrechts (Art. 7 Datenbank-RL). Das heißt, dem Inhaber einer Datenbank wird ein Recht verliehen, das es ihm ermöglicht, allen anderen die Nutzung der Datenbank zu untersagen. Wollen andere Personen die Datenbank nutzen, so muss ihnen der Datenbankinhaber ein entsprechendes Nutzungsrecht bzw. Lizenz einräumen.

2.4 Überschneidungen und Inkongruenzen

Insgesamt wird aus den soeben geschilderten Inhalten der unterschiedlichen Richtlinien deutlich, dass deren Ziele nicht zwingend kongruent zueinander verlaufen. Zur Verdeutlichung: Die INSPIRE-Richtlinie verlangt die Schaffung einer Geodateninfrastruktur, in der Geodatensätze auffindbar sind und bereitgestellt werden. Zu Lizenzen und Kosten für den Erwerb finden sich hier keine wesentlichen Regelungen. Die PSI-Richtlinie hingegen verlangt die im Wesentlichen kostenfreie Bereitstellung von Verwaltungsinformationen, wenn erst einmal der Zugang zu ihnen eröffnet wurde. Die Datenbankrichtlinie zielt hingegen wiederum fast in die entgegengesetzte Richtung. Sie gibt für alle Informationen, die als Datenbank zusammengefasst sind, ein Ausschließlichkeitsrecht. Das Schutzrecht kommt dabei nicht Unternehmen und Privatpersonen zugute, sondern jedem, also auch der Verwaltung. Diese kann, ebenso wie private Wirtschaftssubjekte, Inhaberin des Datenbankschutzrechts sein. Die Kehrseite der Medaille des Datenbankschutzes ist es, dass im Falle von Open Government Data spezielle Lizenzmodelle genutzt werden müssen, die den durch die Datenbankrichtlinie geschaffenen Schutz faktisch wieder negieren und eine umfassende Nutzung ermöglichen.

3 Umsetzung und Einpassung der Richtlinien ins nationale Recht

3.1 Rahmen für die Umsetzung ins nationale Recht

Die durch den Rat und das Europäische Parlament gemeinsam erlassenen Richtlinien haben für die Rechtsordnungen und Gesetze der Mitgliedstaaten zunächst

keine unmittelbaren Auswirkungen. Die in den Richtlinien aufgestellten Forderungen bedürfen noch der Umsetzung in nationales Recht. Erst wenn eine Richtlinie nicht bis zum Ende der Umsetzungsfrist in nationales Recht überführt wurde, kann sie unter bestimmten Voraussetzungen auch unmittelbare Wirkung entfalten. Wie die Richtlinien in die nationalen Gesetze überführt werden, das bleibt den Mitgliedsstaaten selbst überlassen und bestimmt sich im Wesentlichen nach den Vorgaben der nationalstaatlichen Verfassungen hierzu (Staatsorganisationsrecht). Das Europarecht ist für dieses nationale Staatsorganisationsrecht blind. Aus europäischer Perspektive zählt allein, dass die Richtlinien vollständig in nationales Recht überführt wurden.

Für die bundesstaatliche Ordnung in Deutschland ergeben sich aus dieser europarechtlichen Perspektive einige Besonderheiten, die der Laie oft ausschließlich als unnötige Bürokratie wahrnimmt. Tatsächlich ist es aber der Verteilung der Gesetzgebungskompetenzen zwischen dem Bund und den Bundesländern durch das Grundgesetz geschuldet.

Immer, wenn eine durch eine europäische Richtlinie vorgegebene Thematik sich nicht in die vom Grundgesetz vorgesehene Systematik einfügt, dann kommt es zwangsläufig zu parallelen Regelungen auf Bundesebene und in 16 Bundesländern.

3.2 Geodateninfrastruktur als Gesetzgebungsmaterie

Die Schaffung einer einheitlichen Geodateninfrastruktur ist so ein Beispiel. Sowohl auf Bundesebene als auch in den Ländern existieren geodatenhaltende Stellen. Entsprechend mussten auf beiden Ebenen (Bund und Länder) nationale Regelungen zur Umsetzung erlassen werden.

Die Gesetzgebungskompetenz für die Schaffung einer einheitlichen Geodateninfrastruktur ist im Grundgesetz nicht ausdrücklich geregelt. Entsprechend richten sich die gesetzgeberischen Zuständigkeiten nach den allgemeinen Grundregeln, die das Grundgesetz hierfür vorsieht. Wenn keine ausdrückliche Zuweisung gegeben ist, dann liegt die Gesetzgebungskompetenz bei den Bundesländern (Art. 70 Abs. 1 GG), d. h. der Bund darf nicht regeln. Insoweit ist die gesamte Landesvermessung und damit ganz wesentliche Bereiche auf dem Gebiet der geographischen Informationen eine Angelegenheit der Länder. Daneben finden sich jedoch auch auf Bundesebene Aufgaben, für die geographische Informationen unabdingbar sind. Entsprechend hat der Bund für diese Bereiche eine Gesetzgebungskompetenz für die Geodateninfrastruktur aus der Spezialmaterie, z. B. für Schifffahrt

gem. Art. 74 Abs. 1 Nr. 21. Soweit der Bund geographische Informationen verwendet, die eigentlich dem Bereich der Länder zuzuordnen wären, wie beispielsweise topographische Informationen, so kann sich hierfür dennoch eine eigene Gesetzgebungskompetenz des Bundes ergeben, wenn er seine Aufgabe nicht ohne diese geographischen Informationen erledigen kann. In solchen Fällen spricht man von einer Gesetzgebungskompetenz kraft Sachzusammenhangs.

3.3 Datenbankrecht als Regelungsmaterie

Für den Bereich des Datenbankrechts stellt sich die Sachlage anders als eben geschildert dar. Ausschließlichkeitsrechte, wie sie die Datenbankrichtlinie fordert, sind dem Bereich des Immaterialgüterrechts zugeordnet. Hierfür hat der Bund die ausschließliche Gesetzgebungskompetenz gem. Art. 73 Abs. 1 Nr. 9 GG. Selbst wenn der Bund keine Regelungen in diesem Bereich treffen würde, so ist es den Bundesländern versagt, hier eigene Gesetze zu erlassen.

Das hat insbesondere für den Bereich Open Government Data Konsequenzen. Den Ländern ist es untersagt, eigene gesetzliche Tatbestände zu schaffen, mit denen Verwaltungsdatensätze kraft Gesetzes zu Open Government Data erklärt würden, wenn hierdurch in die Regelungskonzeption des Bundes eingegriffen würde. Dies wäre beispielsweise der Fall, wenn durch eine solche Regelung das Ausschließlichkeitsrecht für Datenbanken der Verwaltung entfiele. Den Bundesländern ist damit die Möglichkeit genommen, per Gesetz Datensätze, die dem Datenbankschutz unterfallen, zu Open Data zu erklären. Der Bundesgesetzgeber besitzt hingegen diese Möglichkeit. Entsprechend konnte der Bundesgesetz-geber seine dem GeoZG (2009) unterliegenden Geodaten in der daraus abgeleiteten GeoNutzV (2013) zu Open Government Data erklären.

Diese Regelungskonzeption bedeutet für die Bundesländer in der Endkon-sequenz aber nicht, dass diese keine (geographischen) Datensätze als Open Data freigeben dürften. Sie sind hierbei lediglich an die Vorgaben der bundes-rechtlichen Regelungen gebunden. Eine Freigabe von Open Government Data bedarf auf Ebene der Bundesländer zwingend einer entsprechenden Lizenz. In Betracht kommen hierfür die Creative Commons Lizenzen, die Open Data Commons Lizenzen, die Open Data Lizenz der GIW-Kommission (GeoLizenz) oder die Datenlizenz Deutschland. Ob diese Lizenzen auf zivilrechtlichen Weg vereinbart werden oder durch Verwaltungsakt (Widmung), ist eine davon zu trennende Frage.

Das bedeutet: Einem Bundesland ist es möglich, per Gesetz oder Verwaltungsakt anzuordnen, dass bestimmte Datensätze unter einer Open Data Lizenz stehen sollen. Das Bundesland kann aber beispielsweise kein Gesetz erlassen, dass Open Data Regelungen in Gesetzesform gießt und deren Geltung generell für alle Datensätze des Landes anordnet, weil hierdurch der Datenbankschutz gem. §§ 87a ff. UrhG ausgehebelt würde. Eine solche gesetzliche Regelung mit einem dem § 5 UrhG vergleichbaren Inhalt in Bezug auf Open Government Data Datensätze kann nur der Bund treffen.

3.4 Verwaltungsinformationen als Regelungsmaterie

Eine solche Regelung kann der Bund in Bezug auf Verwaltungsdaten an verschiedenen Stellen treffen. Er könnte sie im Urheberrechtsgesetz allgemein oder im Zusammenhang mit dem Datenbankrecht (§§ 87a ff. UrhG) oder in einem eigenen Gesetz formulieren. Für die Umsetzung der PSI-Richtlinie hat sich der Gesetzgeber dafür entschieden, diese in einem eigenen Gesetz, dem Informationsweiterverwendungsgesetz (IWG, 2006), zu regeln. Da die PSI-Richtlinie nicht nur Datenbanken mit Verwaltungsinformationen erfassen möchte, sondern jede Art von Verwaltungsinformation, ist es konsequent, diese Forderungen unabhängig vom Immaterialgüterrecht in einem eigenen Gesetz umzusetzen, zumal die PSI-Richtlinie die Frage nach Lizenzen ausdrücklich offen lässt. Die Gesetzgebungskompetenz des Bundes hierfür ergibt sich aus Art. 74 Abs. 1 Nr. 11 GG, dem Recht der Wirtschaft. Dabei handelt es sich um eine sogenannte konkurrierende Gesetzgebungskompetenz des Bundes. Das heißt, in diesem Bereich dürfen die Bundesländer Regelungen treffen, solange der Bund nichts geregelt hat (Art. 72 Abs. 1 GG). Wenn der Bund eine Materie gestützt auf diese Kompetenz regelt, dann ist es den Ländern ab diesem Augenblick untersagt, eigene Regelungen zu treffen. Für alle gilt dann nur noch das Bundesgesetz. Die konkurrierende Gesetzgebungskompetenz darf der Bund allerdings nur unter im Grundgesetz bestimmten Voraussetzungen ausüben (Art. 72 Abs. 2 GG). Für die Materie der PSI-Richtlinie liegen diese Voraussetzungen aber vor.

4 Fazit

Derzeit bleibt den Landesverwaltungen nur die Möglichkeit das Ziel von Open Government Data bei geographischen Datensätzen, die dem Datenbankschutz unterliegen, in Form einer Open Data Lizenz umzusetzen. Aus der Lizenz ergeben sich dann die genauen Bedingungen der Nutzung. Aufgrund der Vielzahl von existierenden Open Data Lizenzen besteht die Gefahr, dass Datensätze zueinan-

der inkompatibel sind, weil sie unter verschiedenen Open Data Lizenzen abgegeben werden. Open Data Lizenzen sind nicht zwingend kompatibel zueinander. Sie können unterschiedliche Regelungen zu kommerzieller Nutzung, Namensnennung und Weiterverarbeitung enthalten. Die Schaffung eines eigenen gesetzlichen Tatbestandes zu Open Data ist den Ländern untersagt, weil hierdurch das durch Bundesrecht geschaffene und auf einer Richtlinie basierende Datenbankschutzrecht betroffen wäre.

Der Bund hat demgegenüber die Möglichkeit, Verwaltungsdaten kraft Gesetzes als Open Data zu deklarieren. Die Problematik der Inkompatibilität von Datensätzen aufgrund der unterschiedlichen Nutzungsbedingungen kann aber auch hier nur beseitigt werden, wenn der Bund aufgrund seiner Gesetzgebungs-kompetenz für das Immaterialgüterrecht einheitliche Bedingungen für die Nutzung vorgibt. Dann wären zumindest alle bundesdeutschen Open Government Data zueinander kompatibel. Eine solche Regelung ist bisher jedoch nicht beabsichtigt.

Inkompatibilitäten von Open Data Lizenzen lassen sich derzeit am einfachsten durch Doppellizenzierungen beseitigen. Das heißt, ein Datensatz wird unter verschiedenen Open Data Lizenzen veröffentlicht. Hierdurch kann die Gefahr, dass sich unterschiedlich lizenzierte Datensätze aufgrund der sich gegenseitig ausschließenden Lizenzbedingungen nicht gemeinsam verwenden lassen, zumindest etwas reduziert werden.

Literaturverzeichnis

INSPIRE (2007): INSPIRE-Richtlinie 2007/2/EG L 108 vom 25.04.2007.

PSI (2013): PSI-Richtlinie 2013/37/EU L 175/1 vom 27.06.2013.

DB (1996): Datenbankrichtlinie 96/9/EG L 77/20 vom 27.03.1996.

GeoZG (2009): Gesetz über den Zugang zu digitalen Geodaten (Geodatenzugangsgesetz − GeoZG) vom 10. Februar 2009.

GeoNutzV (2013): Verordnung zur Festlegung der Nutzungsbestimmungen für die Bereitstellung von Geodaten des Bundes (GeoNutzV) vom 19. März 2013.

IWG (2006): Gesetz über die Weiterverwendung von Informationen öffentlicher Stellen. (Informationsweiterverwendungsgesetz − IWG) vom 13. Dezember 2006.

Das Master-Portal

− LGV-Geodatenanwendungen im neuen Gewand −

[1]Michael Bieler, [2]Heinz Schmidt

[1]Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung Hamburg,
[2]Vermessungs- und Geoinformationsbehörde Ludwigslust-Parchim
[1]michael.bieler@gv.hamburg.de, [2]heinz.schmidt@kreis-lup.de

1 Vorbemerkungen

Geodatenanwendungen erfreuen sich größter Beliebtheit. Als Dienstleister der Stadt Hamburg stellt der Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung Hamburg (LGV) seit Jahren eine immer größere Anzahl an Geodatenanwendungen für seine Kunden bereit, die vorwiegend aus dem behördlichen Umfeld kommen und ihre Daten entweder im Intranet, im Internet oder beides publizieren möchten. Das 2012 in Kraft getretene Hamburgische Transparenzgesetz hat diesen Trend zusätzlich unterstützt.

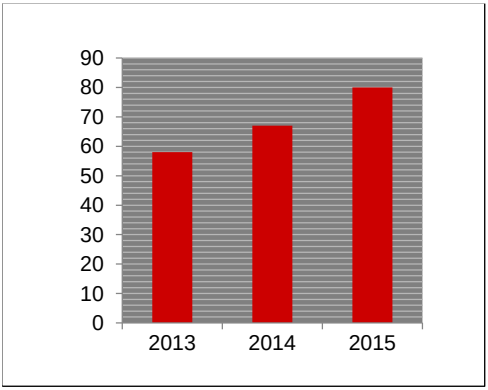


Abbildung 1: Entwicklungstrend betreuter Portalanwendungen.

Gleichzeitig entwickeln sich Internettechnologien im Allgemeinen und folglich auch Webanwendungen rasant weiter. Kunden wünschen sich neben dem allgemeinen Bugfixing auch erweiterte Funktionalitäten und ein modernes look & feel. Beispielsweise sei hier die mobile Nutzbarkeit genannt, die zunehmend in den Fokus rückt.

Der Pflegeaufwand für vorhandene Portale und der Entwicklungsaufwand neuer Portale sind damit stark steigend. Um den steigenden Anforderungen bei gleichbleibenden Kapazitäten gerecht werden zu können, wurde unter anderem das Master-Portal ins Leben gerufen.

2 Anforderungen an Portale

An Portale werden häufig ähnliche technische Anforderungen gestellt, sodass Synergieeffekte genutzt werden können: Aus Auftraggebersicht sollen immer Geodaten auf Grundlage aktueller Geobasisdaten visualisiert, abgefragt, evtl. gedruckt, exportiert oder verändert werden. Spezialfälle, wie die Integration in Geschäftsprozesse, müssen abgebildet werden können. Die GDI-HH setzt hierfür konsequent auf den Einsatz *OGC-konformer*[10] WMS, WFS oder WPS-Dienste. Formale Spezifikationen wie das *Kommunikationsmuster der Marke Hamburg*[11] bzw. der *Styleguide der Metropolregion Hamburg*[12] beschreiben das Layout und Styling. Der Anwender möchte sich schnell und unkompliziert im Portal zurechtfinden (user experience). Aus Entwicklersicht muss die Wiederverwendbarkeit von Funktionalitäten, Inhalten, Styles bzw. Bugfixing möglich sein. Alle unterstützten Browserversionen müssen Berücksichtigung finden. Das Erstellen/Aktualisieren soll unkompliziert möglich sein.

3 Was ist das „Master-Portal“?

Das Master-Portal ist eine einheitliche Code-Basis, die einmalig programmiert als Blaupause für alle Themenportale fungiert. Diese Code-Basis basiert auf aktueller Open-Source-Web-Technologie, die zumeist auf JavaScript-Basis entwickelt wird. Beispielhaft seien *OpenLayers3*, *jQuery*, *Backbone.js*, *Bootstrap* und *require.js* genannt. Jedes dieser Frameworks wird von einer großen, internationalen

[10] http://www.opengeospatial.org
[11] http://hamburg.de/contentblob/2228258/data/kommunikationsmuster-marke-hh.pdf
[12] http://metropolregion.hamburg.de/logo-styleguide

Community gepflegt und weiterentwickelt und dient jeweils unterschiedlichen Zwecken. Damit bilden diese Frameworks gleichzeitig das Rückgrat des Master-Portals und werden von deren Entwicklerteam sinnvoll miteinander verknüpft und um zusätzliche Funktionen ergänzt. Idealerweise ist das fertige Produkt eine Anwendung, die mit einer Konfigurationsdatei und einer Datei zur Dienstedefinition bestückt über jedem Webserver abgerufen werden kann und auf einer breiten Basis von Devices, unabhängig ob Tablet, Desktop oder Mobil, lauffähig ist[13].

Abbildung 2: Ausschnitt des Master-Portals auf einem Desktop-Browser.

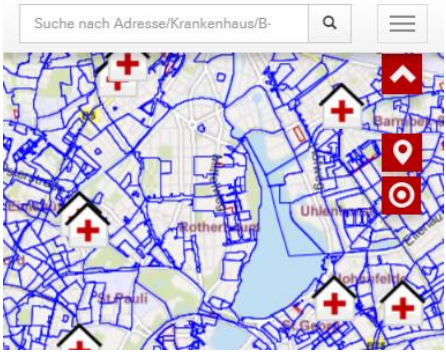


Abbildung 3: Ausschnitt des Master-Portals auf einem mobilen Browser.

[13] Beispiel unter http://geoportal-hamburg.de/master/

4 Dienstedefinition

Wie zuvor bereits erwähnt setzt die GDI-HH konsequent auf Dienstetechnologien, um Fachdaten in einer Kartenanwendung anzuzeigen. Auch die Anzahl veröffentlichter Dienste ist stark steigend.

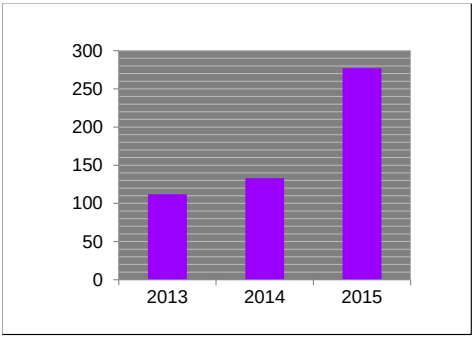


Abbildung 4: Trend veröffentlichter Dienste.

Häufig werden Dienste in mehreren Portalen in unterschiedlichen Zusammenhängen dargestellt. Um auch bei der Definition von Diensten eine einheitliche Codebasis nutzen zu können, wird im Master-Portal eine Schnittstelle in *JavaScript Object Notation (JSON)* genutzt, die alle zur Verfügung stehenden Layer der Dienste vollständig beschreibt. Alle Portale bedienen sich derselben Quelle. Die Portalkonfiguration referenziert über eine *id* diese Schnittstelle. So ist es möglich, mit geringem Aufwand Informationen über eine Vielzahl von Diensten und deren Layer an zentraler Stelle aktuell zu halten.

5 Lizenz und Weiterverbreitung

Das Master-Portal selbst steht ebenso wie die in ihr eingesetzten Frameworks unter der MIT-Lizenz[14]. Diese definiert nahezu keine Restriktionen in der Weiterverwendung der unter ihr stehenden Programme oder Programmteile. Folglich kann das Master-Portal in jedem kommerziellen oder nicht-kommerziellen Pro-

[14] https://opensource.org/licenses/MIT

jekt genutzt werden. Es ist ebenfalls unerheblich, ob die Nachnutzung in proprietären Produkten oder quelloffen erfolgt. Als einzige Restriktion gilt der Erhalt des Urheberrechtsvermerks.

Die Entwicklung des Master-Portals erfolgt auf Bitbucket[15] und kann von dort zur Nutzung oder Weiterentwicklung bezogen werden.

6 Nachnutzung Master-Portal

Außerhalb der GDI-HH ist das Master-Portal zuerst im Landkreis Ludwigslust-Parchim und der Landeshauptstadt Schwerin zum Einsatz gekommen. Die einfache Konfiguration und Einpassung in die regionale GDI tragen hier zur raschen Verbreitung bei. Das *Responsive Webdesign*[7] in Verbindung mit einer übersichtlichen und modernen Benutzeroberfläche überzeugen die Nutzer und auch Betreiber der Websites.

Neue Themen können ohne großen administrativen Aufwand flexibel und schnell veröffentlicht werden. Die vermehrte Nachnutzung außerhalb der GDI-HH fördert zudem die rasche Entwicklung der Anwendung. Auf neue Anforderungen im Web reagiert die Entwicklergemeinschaft des Master-Portals mit innovativer Technologie.

7 Zusammenfassung und Ausblick

Den wachsenden Anforderungen an Geoportale begegnet der LGV Hamburg u. a. mit einer einheitlichen Codebasis, dem sog. Master-Portal. Im Vordergrund der Entwicklung stehen Pflegbarkeit, Flexibilität und die Nutzung aktueller und offener Webtechniken. Die Nachnutzung ist nicht nur technisch machbar, sondern auch ausdrücklich erwünscht. Deshalb steht die Software unter einer freien Lizenz zur Verfügung und wird z. B. im Rahmen der Zusammenarbeit in der Metropolregion Hamburg auch von Kreisen aus Mecklenburg-Vorpommern für eigene Zwecke genutzt.

[15] https://bitbucket.org/lgv-g12
[7] https://de.wikipedia.org/wiki/Responsive_Webdesign

GIS-Lösungen für Spezialisten und Jedermann

Floristisches Portal Mecklenburg-Vorpommern

– Online-Erfassung und Nutzung botanischer Daten mit Praxisbeispielen aus der GIS-Anwendung –

Florian Jansen[1], Dirk Müller[2]

[1]Institut für Botanik und Landschaftsökologie, Universität Greifswald
[2]UmweltPlan GmbH, Stralsund
[1]jansen@uni-greifswald.de, [2]dm@umweltplan.de

Abstract. Die Erfassung der Biodiversität, insbesondere des Vorkommens von Tieren und Pflanzen in der konkreten Landschaft ist unverzichtbar für die Wissenschaft, den Naturschutz und die Politik. Seit ca. 10 Jahren sind die über viele Jahrzehnte überwiegend von Ehrenamtlern erfassten Daten der floristischen Kartierung in Mecklenburg-Vorpommern über ein Online-Portal zugänglich. Dadurch ergeben sich vielfältige Nutzungsmöglichkeiten von Verbreitungskarten mit unterschiedlichen Zeitschnitten, über die Verschneidung mit Art- oder ortsbezogenen Daten für wissenschaftliche Untersuchungen bis hin zu Raumanalysen für landschaftsplanerische Aufgabenstellungen. Das Portal bietet die Möglichkeit Daten direkt einzugeben. Neben den Höheren Pflanzen gibt es weitere Module für die Artengruppen der Moose, Flechten, Pilze und Großalgen. Eine Besonderheit stellt ein seit 2011 entwickeltes Modul für die Erfassung von Streuobst dar, welches erweiterte Eingabemöglichkeiten mit einem mehrstufigen Ansatz bietet. Die fortlaufende Weiterentwicklung der technischen Basis des Portals ermöglicht die Erfüllung zukunftsorientierter Aufgaben, etwa die flexible Handhabung unterschiedlicher Datenlizenzen und die Vernetzung des Datenportals im nationalen und internationalen Maßstab.

1 Einführung

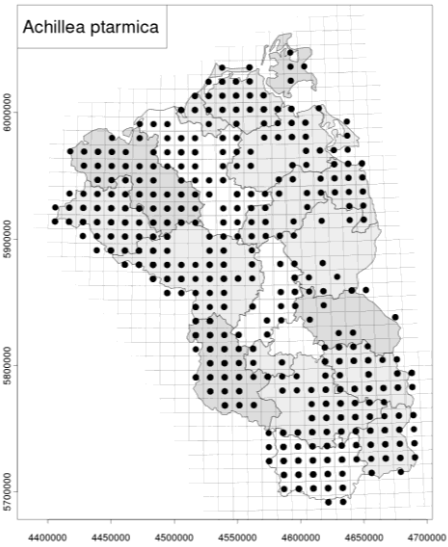
Die Funddatensammlungen sind das Herzstück der floristischen Erkundung Mecklenburg-Vorpommerns. Die Erhaltung und Pflege dieses grundlegenden Wissens in einem einfach auszuwertenden Archiv, ihre kontinuierliche Erweiterung und Aktualisierung sind Grundlage für den Nachweis von Veränderungen in der Flora Mecklenburg-Vorpommerns (JANSEN, EWALD, ZERBE, 2011), (SCHIEFELBEIN, JANSEN, 2014). Aus Sicht der Geodatenverarbeitung sind insbesondere die Vernetzung von Ehrenamt, Wissenschaft, Verwaltung und Wirtschaft, der

transparente Umgang mit Vereinbarungen zur Datennutzung, und der im Rahmen des wachsenden Biodiversitätsmarktes wichtige Ansatz zur Vernetzung unterschiedlicher Datenportale entscheidend.

Auswertungen der Verbreitungsdaten erfolgen beispielsweise im Florenschutzkonzept für Mecklenburg-Vorpommern, in der Gutachtlichen Landschaftsrahmenplanung und der Biodiversitätsstrategie MV. Auf der Funddatenbank aufbauende Fachliteratur ist z. B. die „Flora des Landes Mecklenburg-Vorpommern“ (HENKER, BERG, 2006) und die „Rubus (Brombeer) – Flora Mecklenburg-Vorpommern“ (HENKER, KIESEWETTER, 2009).

Geschichte der Datenbank

In den 50er Jahren, initiiert durch Prof. Werner Rothmaler, fand eine großangelegte pflanzengeographische Kartierung Mecklenburg-Vorpommerns statt. Während die Erforschung der Flora Mecklenburg-Vorpommerns bis an den Anfang des 17ten Jahrhunderts zurückreicht, wurden nun zum ersten Mal pflanzengeographisch wichtige Arten punktgenau und umfassend kartiert. Ende der 70er Jahre wurden dann, wie in der gesamten DDR und der BRD floristische Rasterkartierungen begonnen (BENKERT, FUKAREK, KORSCH, 1996), d. h. für definierte Flächen (TK25 Blattschnitte, die sogenannten Messtischblätter) wurden möglichst vollständige Listen aller vorkommenden Arten erstellt.



Seitdem kamen kontinuierlich weitere Daten hinzu. Zusätzlich zu den ca. 500 Ehrenamtlern, die auf der Plattform registriert sind und ihre Daten hier online punktgenau eingeben, sind als größte Datensätze die Daten der Kartierung geschützter Biotope (LUNG, 2015) und die Fundinformationen der Vegetationsdatenbank Mecklenburg-Vorpommern (JANSEN, ABDANK, ADLER, BARTH, 2010) vorhanden.

Abbildung 1: Verbreitung der Sumpf-Schafgarbe *Achillea ptarmica* in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg.

Das zunächst auf Gefäßpflanzen beschränkte Portal wurde um Flechten, Armleuchteralgen, Pilze und Moose erweitert. Ein besonderes Softwaremodul wurde für die Erfassung von Streuobst entwickelt. Insgesamt sind mit Stand Februar 2016 ca. 2,3 Millionen Datensätze vorhanden.

2 Interaktives Webportal

Der Wissensschatz war lange Zeit nur schwer zugänglich. Auch mit der elektronischen Ein- und Aufbereitung der Fundortmeldungen ab 1993 blieb der Nutzerkreis eingeschränkt. Dies änderte sich 2006 mit der Entwicklung eines interaktiven Webportals, über das die auf unterschiedlichen Wegen akquirierten und aufbereiteten Daten verschiedener Artengruppen einem breiten Nutzerkreis zugänglich sind. Mit dem landesweiten Portal befindet sich Mecklenburg-Vorpommern bis heute hinsichtlich Datenumfang, Nutzerkreis und Funktionalitäten deutschlandweit in einer Vorreiterrolle. Eigene Funddaten können nach einer Authentifizierung eingetragen werden. Dabei sind Finder, Funddatum und Fundort (verschiedene Möglichkeiten der Spezifizierung, z. B. interaktiv auf den Luftbildern von Google Maps, GPS-Koordinaten u. a.) obligatorische Eingaben. Die Verbreitungsinformation wird unmittelbar verarbeitet und ist im Rahmen der Portalregeln für jedermann nutzbar.

Die Daten sind grundsätzlich öffentlich zugänglich, aus Gründen des Schutzes seltener und gefährdeter Arten ist der Zugriff auf metergenaue Fundpunktangaben jedoch auf einen vom LUNG MV autorisierten Nutzerkreis (derzeit 270 Personen) beschränkt. Wichtige Grundlage für die Qualität der Daten ist eine taxonomische Referenzliste, die in Form der GermanSL für Funddaten in Deutschland zur Verfügung steht (JANSEN, DENGLER, 2008). Durch Plausibilitätstests während der Dateneingabe werden viele mögliche Fehler bereits während der Eingabe vermieden. Über Kommentarfunktionen und die gegenseitige Kontrolle der gesamten Nutzer-Gemeinschaft können Fehler schnell erkannt und rückgemeldet werden.

Technische Entwicklung

Die verwendete Softwareplattform hat in den letzten Jahren vor allem durch die Entwicklung diverser Schwesteranwendungen, insbesondere dem floristischen Portal Brandenburg (http://www.flora-BB.de), dem Vegetationsdatenportal für Deutschland (http://www.vegetweb.de) und dem Streuobstmodul (http://www.flora-mv.de/streuobst/) viele Veränderungen erfahren. Die bisher

eingesetzte MySQL-Datenbank mit einem auf der in den 80er Jahren vom Bundesamt für Naturschutz entwickelten Erfassungssoftware FLOREIN beruhenden Datenmodell wird aktuell migriert. Für alle künftigen Entwicklungen wird das vom britischen National Biodiversity Network entwickelte Framework Indicia (http://www.indicia.org.uk) eingesetzt, das eine bessere internationale Zusammenarbeit und Arbeitsteilung verspricht, als Open Source-Projekt zukunftsoffen ist und mit seiner PostGreSQL-Datenbank mit PostGIS-Erweiterung volle GIS-Funktionalitäten zur Verfügung stellt. Durch das Data Warehouse-Prinzip von Indicia mit seiner Mandantenfähigkeit können parallele, aber unabhängige regionale Portale verwirklicht werden. So ist eine Kooperation der Bundesländer Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Berlin und die subsidiäre Vernetzung mit der bundesweiten Datenbank http://deutschlandflora.de in Vorbereitung.

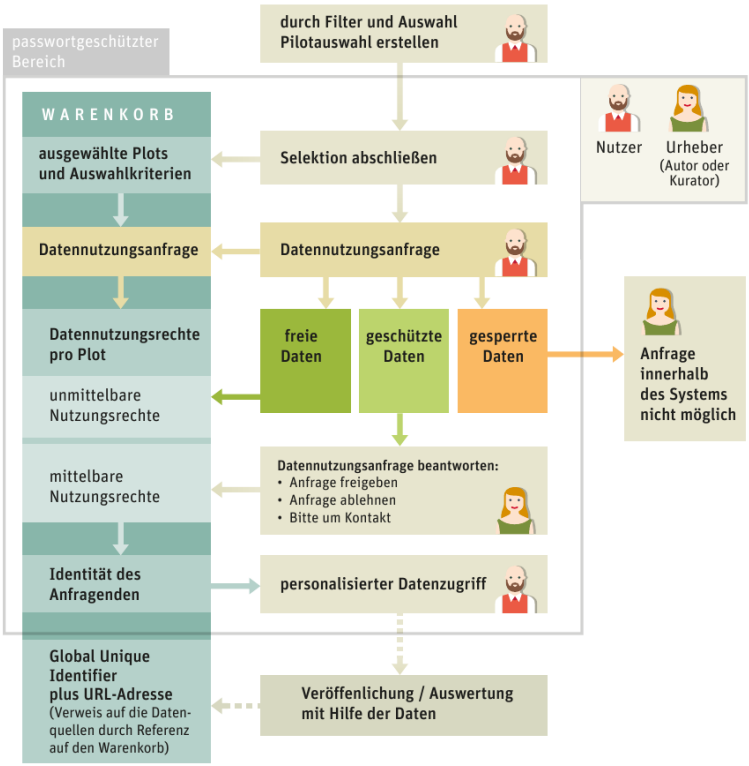


Abbildung 2: Ablauf der Bestellung und Referenzierung von Daten mit dem Warenkorbsystem von http://www.vegetweb.de.

Im Rahmen des http://www.vegetweb.de-Projektes wurde ein Warenkorbsystem entwickelt, das den primären Datengebern das Recht einräumt zu entscheiden, wie mit ihren Daten verfahren werden soll, und im Nutzungsregime „beschränkte Daten“ bei jeder Anfrage selbst zu entscheiden, ob die Daten von der Plattform heraus gegeben werden dürfen oder nicht. Außerdem ermöglichen diese Warenkörbe die dauerhafte Referenzierung der Datennutzung, was insbesondere in wissenschaftlichen Publikationszusammenhängen einen immensen Vorteil verspricht.

Insgesamt ergeben sich damit viele neue Möglichkeiten zur flexiblen Einbindung verschiedenster Datenquellen aus allen Bereichen von Ehrenamt, Behörden und Wirtschaft und deren übergreifende Nutzung.

3 Anwendung und Nutzung

Neben dem individuellen Zugriff auf die Daten durch Nutzer z. B. in Vorbereitung auf Kartierungen oder für Veröffentlichungen finden die Verbreitungsinformationen auch Eingang in GIS-Anwendungen für landesweite Planungen. Dies sind namentlich das Florenschutzkonzept des Landes Mecklenburg-Vorpommern, die Gutachtlichen Landschaftsrahmenpläne (GLRP) (LUNG, 2011), landesweite Fachbeiträge zur FFH-Managementplanung sowie die Biodiversitätsstrategie MV.

Ein Zusatzmodul mit besonderen Anforderungen und Zielsetzungen wurde für das Projekt der ehrenamtlichen Streuobst-Online-Erfassung in Mecklenburg-Vorpommern entwickelt.

3.1 Florenschutzkonzept Gutachtliche Landschaftsrahmenplanung und Biodiversitätsstrategie MV

Im Florenschutzkonzept MV werden alle Pflanzenarten, für die besondere Gründe zum gezielten Erhalt in Mecklenburg-Vorpommern bestehen, in Abhängigkeit von Bedeutung und Gefährdung in einen artbezogenen Handlungsbedarf (6 Kategorien) eingestuft (ABDANK u. a., 2014).

Aus den Verbreitungspunkten der Arten mit einem mäßigen, hohen oder sehr hohen Handlungsbedarf (FSK-Arten) werden im Zuge der Gutachtlichen Landschaftsrahmenplanung auf Vorkommen bezogene Schwerpunkträume abgeleitet (LUNG, 2011). Zur Raumbildung werden die mit Unschärferadien versehenen Punktdaten in einem mehrstufigen Verfahren mit den Flächenkulissen der GLRP-

Lebensraumklassen von Küsten, Mooren, Seen, Fließgewässern, Trockenlebensräume und Wäldern überlagert, die mit den nach Standortansprüchen gruppierten Arten korrespondieren. Für die aus der selektiven Kartierung der geschützten Biotope stammenden Angaben zu Vorkommen werden darüber hinaus die zugehörigen Flächengeometrien direkt einbezogen. In den vier GLRP werden landesweit 640 Schwerpunkträume des Florenschutzes ausgewiesen (ABDANK u. a., 2014).

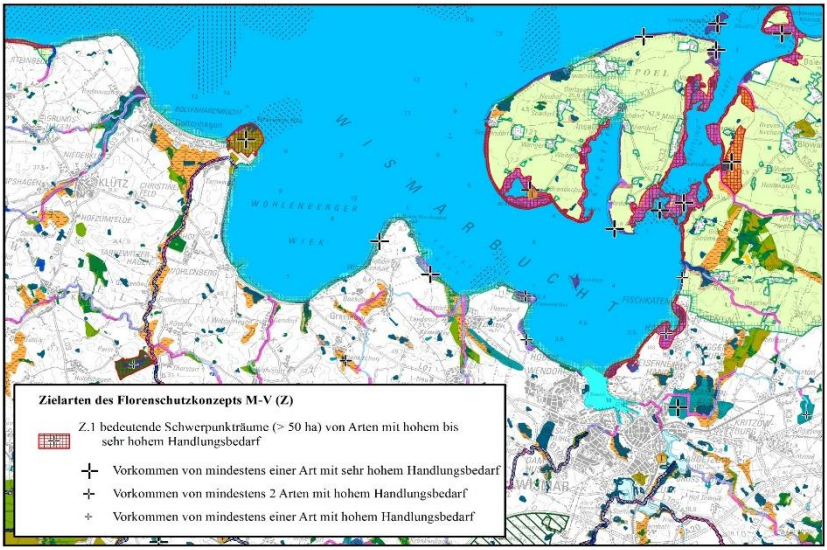


Abbildung 3: Schwerpunkträume der FSK-Arten, Planungsregion Westmecklenburg, Ausschnitt Karte I: Zustand der Arten und Lebensräume (LUNG, 2011).

Über die im jeweiligen Schwerpunktraum vorkommenden FSK-Arten erfolgt eine Prioritätensetzung auf Grundlage des ausgewiesenen Handlungsbedarfs, die auch eine Ableitung von Hotspots der pflanzlichen Biodiversität in MV zulässt. In der Biodiversitätsstrategie MV (MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ M-V, 2012) werden mittels Bilanzierung der FSK-Schwerpunkträume konkrete, quantifizierte Zielstellungen für den Florenschutz formuliert.

Erst durch die hoch aktuell verfügbare, landesweite Datenbasis der floristischen Datenbanken werden derart fundierte und fachlich anerkannte Flächenkulissen im (über-)regionalen Maßstab ermöglicht.

3.2 Interaktive Streuobsterfassung

Als Erweiterung der Floristischen Datenbanken MV ist seit 2012 ein Modul zur interaktiven Streuobsterfassung in Mecklenburg-Vorpommern verfügbar (http://streuobst.flora-mv.de). Als Datenbasis werden die umfangreichen Ergebnisse einer 1993 bis 1995 landesweit durchgeführten Streuobsterfassung (MECKLENBURGER LANDSCHAFTS- UND TERRITORIALENTWICKLUNG WARNOW-OST E.V., 1996)eingespeist, die bereits 2008 digitalisiert wurden (UMWELTPLAN GMBH, 2008). Vorbereitend wurde ein Konzept erstellt, in dem das zu erfassende Merkmalsspektrum unter Auswertung zurückliegender Streuobstkartierungs-Kartierungsprojekte abgestimmt und die prinzipielle Funktionsweise entwickelt wurde (UMWELTPLAN GMBH, 2011).

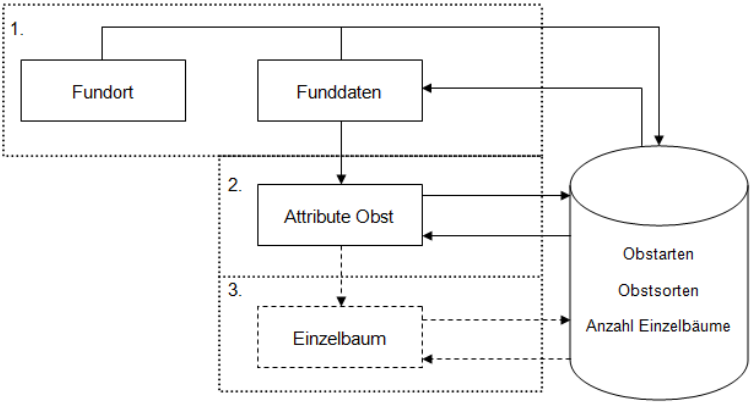


Abbildung 4: Aufbau Streuobst-Modul mit 3 Erfassungsebenen (UmweltPlan GmbH, 2011).

Eingaben können in abgestufter inhaltlicher Tiefe erfolgen: So ist es möglich, einen Streuobstbestand nur mit allgemein beschreibenden Informationen zu erfassen (1. Eingabeebene). Weiterführend können konkrete Angaben zu den Obstarten (z. B. Apfel, Birne, Kirsche) im Bestand − u. a. mit Angabe der bekannten Sorten − eingetragen werden (2. Eingabeebene). In der 3. Vertiefungsebene können schließlich auch Angaben zu Einzelbäumen erfasst werden. Die Lage von Beständen kann direkt auf einer interaktiven Karte bzw. einem Luftbild bestimmt werden, die zugehörige Punktkoordinate wird automatisch übernommen.

Anlass für die Entwicklung des Streuobst-Erfassungsmoduls war die Feststellung, dass aktuelle Kenntnisse zur Streuobstverbreitung eine wesentliche Grundlage für den Streuobsterhalt bilden (MÜLLER u. a., 2009). Mit dem Modul wird den vielen

ehrenamtlich Engagierten die Möglichkeit eröffnet, ihre konkreten Kenntnisse zu Streuobstvorkommen auf einfache Weise online zu erfassen und für die gemeinsame Arbeit unmittelbar zugänglich zu machen. Es ist eine breite Beteiligung − von allgemein am Erhalt unser Streuobstwiesen als Element der Kulturlandschaft Interessierten bis hin zu pomologisch versierten Sortenkennern − möglich und erwünscht.

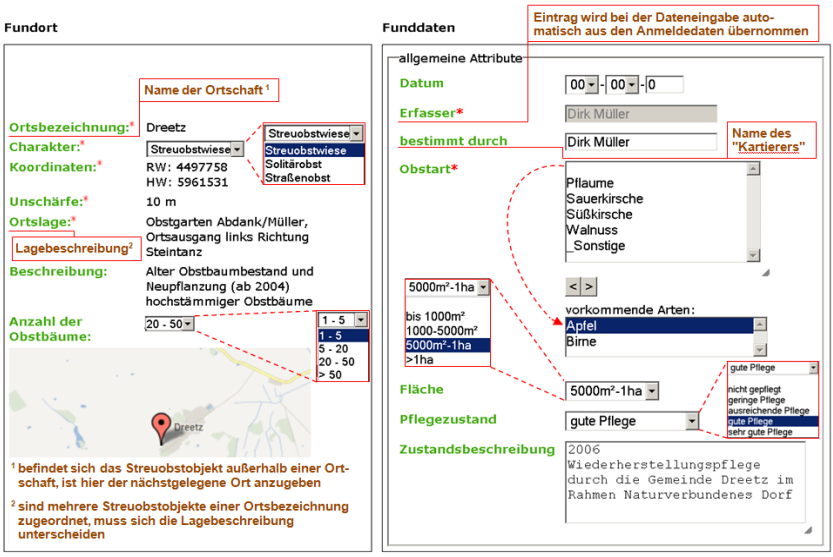


Abbildung 5: Eingabemöglichkeiten in der 1. Erfassungsebene mit Bsp.-Eingaben.

In 2016 beginnen regional mehrere ehrenamtliche Kartierungsprojekte, die das Portal für die Erfassung ihrer Ergebnisse nutzen. Weitere Projekte wie der Streuobstgenussschein (www.streuobst-genussschein.de, UMWELTPLAN GMBH, 2014) werden zur Dokumentation ihrer raumbezogenen Daten ebenfalls auf das Portal zurückgreifen und einen Überblick über die landesweit verfügbaren Daten zur Streuobstsituation in Mecklenburg-Vorpommern ermöglichen.

4 Ausblick

Durch die von der Zentralstelle für die floristische Kartierung Mecklenburg-Vorpommern am Institut für Botanik und Landschaftsökologie der Universität Greifswald aufgebauten Internetportale stehen die Ergebnisse von Kartierungen wild vorkommender Pflanzen und Pilze für die Öffentlichkeit transparent und aktuell zur Verfügung. Andererseits ist eine direkte Eingabe von Fundinformationen über die Webseite für alle Interessierten möglich. Diese als Bürger-Wissenschaften bezeichnete Form der Zusammenarbeit ermöglicht die Einbeziehung größerer Bevölkerungskreise in die Erfassung naturschutzrelevanter Informationen.

Die floristischen Datenbankportale Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg sind momentan die auf Länderebene am weitesten entwickelten Angebote zur internetbasierten Erhebung und Verwaltung von biologischen Fundortdaten. Jede(r) kann hier kostenfrei Einblick in Verbreitungskarten zumindest auf Ebene von Messtischblattquadranten erlangen und nach entsprechender Freischaltung auch detailliertere Abfragen tätigen. Das Portal entstand in enger Kooperation zwischen dem Botanischen Institut der Universität Greifswald, dem Ehrenamt (Arbeitsgemeinschaft Geobotanik des NABU MV), dem Institut für dauerhaft umweltgerechte Entwicklung von Naturräumen der Erde e.V. (DUENE e.V.) und dem Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie MV. Die interaktiven floristischen Datenbanken verbinden damit vorbildhaft Anwendung und Wissenschaft, Ehrenamt, Naturschutz und Politik.

Literaturverzeichnis

ABDANK, A. BERG, C., LITTERSKI, B., MÜLLER, D., RINGEL, H., SCHIEFELBEIN, U. (2016): Florenschutzkonzept Mecklenburg-Vorpommern – Methodik & Umsetzung. – in: Konold, W., Böcker, R., Hampicke, U. (Hrsg.) Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege, Weinheim (Wiley VCH), Loseblattsammlung, 32. Ergänzungslieferung 01/2016

ABDANK, A., MÜLLER, D., RINGEL, H., SCHIEFELBEIN, U. (2015): Florenschutz – Beitrag zur Umsetzung des Konzepts zur Erhaltung und Entwicklung der Biologischen Vielfalt in Mecklenburg-Vorpommern. Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern 57 (1).

BENKERT, D., FUKAREK, F., KORSCH, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. Fischer, Jena.

HENKER, H., BERG, C. (2006): Flora von Mecklenburg-Vorpommern. Weissdorn, Jena.

HENKER, H., KIESEWETTER, H. (2009): Rubus-Flora von Mecklenburg-Vorpommern (Brombeeren, Kratzbeere, Himbeeren, Steinbeere).

JANSEN, F., ABDANK, A., ADLER, A., BARTH, H. (2010): Interaktive Floristische Funddatenbanken in Mecklenburg-Vorpommern. Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern 52: 59–64.

JANSEN, F., DENGLER, J. (2008): GermanSL - eine universelle taxonomische Referenzliste für Vegetationsdatenbanken. Tuexenia 28: 239–253.

JANSEN, F., EWALD, J., ZERBE, S. (2011): Ecological preferences of alien plant species in North-Eastern Germany. Biological Invasions 13: 2691–2701.

LITTERSKI, B., BERG, C., MÜLLER, D. (2006): Analyse landesweiter Artendaten (§20 Biotopkartierung) zur Erstellung von Flächenkulissen für die FFH-Management- und Gutachtliche Landschaftsrahmenplanung („Florenschutzkonzept Mecklenburg-Vorpommern"). Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin.

LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN (2007-2009, 2011): Gutachtlicher Landschaftsrahmenplan (GLRP) - 1. Fortschreibung für die Planungsregionen Mittleres Mecklenburg/Rostock, Westmecklenburg, Vorpommern, Mecklenburgische Seeplatte. Güstrow.

LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN. Kartierung geschützter Biotope. https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/meta/bk1_mv15.pdf

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ MECKLENBURG-VORPOMMERN (2012.): Konzept zur Erhaltung und Entwicklung der Biologischen Vielfalt in Mecklenburg-Vorpommern. – Schwerin,.

MÜLLER, D., ABDANK, A., MEYER, J., FRIEDRICH, H., BRANDT, R. (2009): Streuobst – Situation und Perspektiven in Mecklenburg-Vorpommern. Naturschutzarbeit in MV, 52 (2), S. 29-39.

MECKLENBURGER LANDSCHAFTS- UND TERRITORIALENTWICKLUNG WARNOW-OST E.V. (1996): Streuobstkartierung in Mecklenburg-Vorpommern vor dem geschichtlichen Hintergrund obstbaulicher Tradition 1993-1995. Dummerstorf.

SCHIEFELBEIN, U., JANSEN, F. (2014): Human impact on the lichen floras of two forest landscapes in Pomerania (Poland, Germany). Plant Diversity and Evolution 130: 273–293.

UMWELTPLAN GMBH (2008): Digitalisierung der analogen Streuobstkarten der Streuobstkartierung MV 1993-1995 und Datenabgleich mit anderen Fachdatensätzen. unveröffentlicht, im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin.

UMWELTPLAN GMBH (2011): Konzept zur interaktiven Streuobsterfassung in M-V. unveröffentlicht, im Auftrag des Fördervereins Bützower Land e.V., Güstrow.

UMWELTPLAN GMBH (2014): "Streuobstgenussschein" - Konzept für ein ökologisches Wertpapier. unveröffentlicht, im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin.

Räumliche Auswertung und Visualisierung der Veränderung der Trinkwasserqualität aufgrund der Änderung der Fruchtfolge und Düngung mit der Auswirkung auf das Grundwasser

Jürgen Hager

Akademischer Geoinformatiker, Konradsreuth
juergen.hager@web.de

Abstract. The deployment of modern GIS software allows the effects of pollutants emissions on water quality to be visualized more clearly. This is illustrated using the example of the spatial visualization of nitrates from agricultural sources. The improvements in the quality of drinking water achieved through more environmentally responsible behavior in a water protection zone over a twelve-year period are shown, and a spatialized analysis of nitrate values in soil and in seepage water is visualized. To illustrate the spatial variation and changes over time in nitrate values, a time series analysis is conducted to illustrate how changes in crop succession lead to altered nitrate values. In order to illustrate the connection between nitrate emissions at the surface and the nitrate values in ground water, this temporal analysis is extended to encompass a three-dimensional view of the area and the leap from 3D to 4D is achieved in this way.

1 Einleitung − Landwirtschaft und Grundwasserschutz

Durch intensive landwirtschaftliche Nutzung, insbesondere die Massen-„Nutztier"-haltung und mineralische Düngung von Ackerflächen, wird das Grundwasser mit Schadstoffen, insbesondere mit Nitrat, belastet. Außerdem ist die erhebliche Zunahme der Erzeugung von Bioenergie, die zeitweilig mit Steuermitteln gefördert wurde, sehr problematisch, denn ein Großteil der Wasserentnahmestellen in Bayern befindet sich im Bereich landwirtschaftlicher Nutzflächen.

Damit Landwirte, Anwohner, aber auch kommunale Entscheidungsträger und Behörden die Konsequenzen für das Trinkwasser besser als bisher nachvollziehen

können, wird durch die räumliche Visualisierung der Verbesserung der Trinkwasserqualität durch umweltgerechteres Handeln (Änderung der Fruchtfolge und der Düngung) aufgezeigt und ansprechend veranschaulicht.

2 Das Untersuchungsgebiet und Datenlage

Das ausgewählte Gebiet liegt in der Gemeinde Konradsreuth (Landkreis Hof im Norden Bayerns) und beinhaltet ein Wasserschutzgebiet mit zwei Tiefbrunnen, deren Flurstücke als Ackerflächen landwirtschaftlich genutzt werden.

Ziel war es, die über einen Zeitraum von zwölf Jahren ermittelten Daten zu visualisieren. Die Werte lagen zum einen als Flächennitratwerte im Boden und zum anderen im Sickerwasser bezogen auf das Flurstück, jedoch nicht georeferenziert vor, sodass keine Interpolation der Werte möglich war. Darüber hinaus waren für den Fassungsbereich der Tiefbrunnen und der Vormessstellen seit 1993 georeferenzierte Nitratwerte des Grundwassers vorhanden. Aus der unterschiedlichen Datenlage – d. h. einerseits waren Daten georeferenziert vorhanden, zum anderen waren Daten auf die Fläche bezogen – folgt, dass unterschiedliche Darstellungsweisen notwendig sind.

Zur Visualisierung der Werte wurde deshalb eine Flächenverschneidung der Ackerflächen mit dem Wasserschutzgebiet vorgenommen. Die Flurstücksdateien lagen ohne Raumbezug, die Vormessstellen/Tiefbrunnen lagen mit Raumbezug vor.

Die Nitratwerte waren in Wertetabellen verfügbar, die erst aufbereitet werden mussten.

Im weiteren Vorgehen wurden die Wertetabellen mit den entsprechenden Attributtabellen verknüpft. Zur Georeferenzierung der Daten der digitalen Flurkarte wird die Karte der Vormessstellen und Tiefbrunnen herangezogen. Durch diese Daten werden das Koordinatensystem und die Projektion vorgegeben.
Um eine Reliefdarstellung der Oberfläche zu erzeugen und daraus auch den Oberflächentransport zu ermitteln, wird ein „Digitales Geländemodel“, welches als DGM1 vorliegt, herangezogen.

3 Ziel der Untersuchung

Damit Landwirte, Anwohner, aber auch kommunale Entscheidungsträger und Behörden, die Konsequenzen für das Trinkwasser besser als bisher nachvollziehen können, wird durch räumliche Visualisierung die Verbesserung der Trinkwasserqualität durch umweltgerechteres Handeln (Änderung der Fruchtfolge und der Düngung) aufgezeigt und ansprechend veranschaulicht.

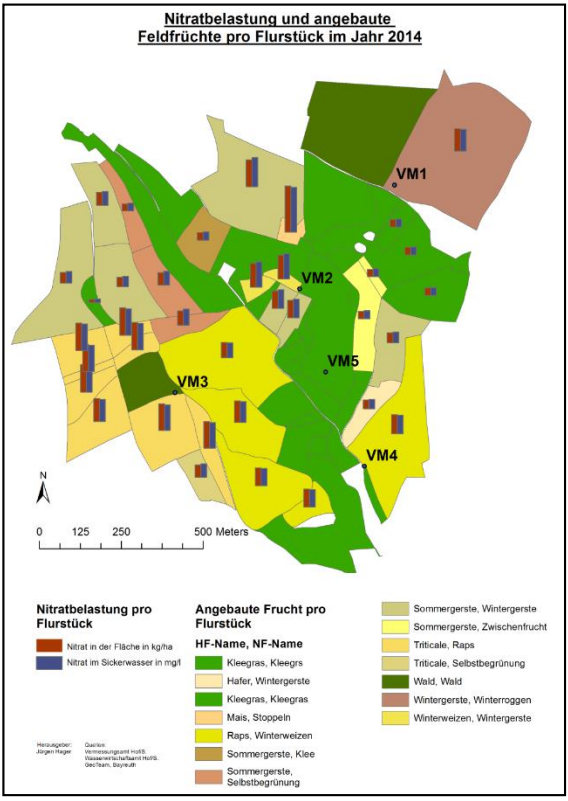


Abbildung 1: Darstellung der Nitratbelastung im Sickerwasser und in der Fläche in Abhängigkeit der angebauten Feldfrüchte. Dabei wird an erster Stelle die Hauptfrucht (HF) und an zweiter Stelle die Nachfrucht (NF) aufgeführt.

Ziel war es, mit Hilfe der Geoinformatik, die über einen Zeitraum von zwölf Jahren ermittelten Daten zu visualisieren.

4 Ergebnisse

Um die zeitliche Veränderung der vorhandenen Werte visualisieren zu können, wurde auf der Grundlage der vorliegenden Daten eine Zeitanimation erstellt. Durch die Visualisierung lassen sich die Auswirkungen einer Fruchtfolgenänderung auf die Nitratbelastung veranschaulichen. Darüber hinaus können Gebiete lokalisiert werden, in denen es in den letzten Jahren zu einer erhöhten Nitratbelastung gekommen ist, obwohl die Dünge- und Fruchtfolgeempfehlungen eingehalten worden sind.

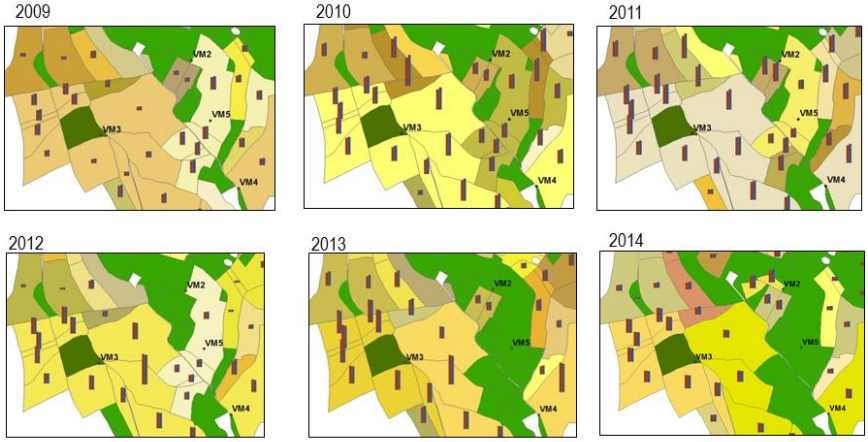


Abbildung 2: Die zeitliche Veränderung der Nitratwerte im südwestlichen Bereich des Untersuchungsgebietes im Umkreis der Vormessstelle VM3.

In Abbildung 2 sind für die letzten Jahre die Nitratwerte in der Fläche und im Sickerwasser für den süd-westlichen Bereich vergrößert dargestellt. Es ist zu erkennen, dass in diesem Bereich die Nitratwerte unverändert hoch sind, während diese in anderen Bereichen aufgrund von Änderungen in der Fruchtfolge variieren, d. h. sich höhere Werte mit kleineren abwechseln

4.1 Komplexe Analysen/Ursachenforschung (von 2D zu 3D)

Um die Ursache für den lokal nachgewiesenen hohen Nitratwert in einer bestimmten Region des Untersuchungsgebiets erklären zu können, wurde auf Grundlage des DGM ein Abflussmodell erstellt und die maximale Fließlänge ermittelt. So kann aufgezeigt werden, dass sich das extrem belastete Gebiet an einer

besonders exponierten Stelle des Wasserschutzgebietes befindet. Für dieses Gebiet, das im süd-westlichen Bereich des Untersuchungsgebiets liegt, kann eine ebene Fläche nachgewiesen werden, an der es zu Abflussstauungen des nitratbelasteten Humusmaterials kommen kann, was auf Erosionen hindeutet. Um den Einfluss der in den letzten Jahren gehäuft aufgetretenen Starkregenereignisse nachzuweisen, sind tägliche Niederschlagsmessungen notwendig.

Des Weiteren können mittels der georeferenziert vorliegenden Nitratwerte an den Vormessstellen die Nitratwerte mit Hilfe der Interpolationsmethode „Natürlicher Nachbar“ seit dem Jahr 1993 über die Fläche interpoliert werden, interpoliert werden. Dadurch erhält man das gleiche räumliche Muster wie bei den flächenbezogenen Nitratwerten.

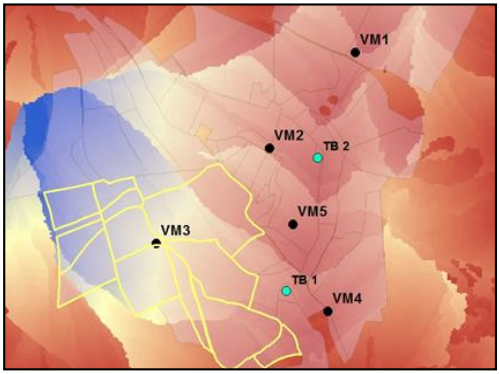


Abbildung 3: Visualisierung der betroffenen Flurstücke mit hoher Nitratbelastung im Bereich des Einzugsgebietes mit großen Fließlängen.

4.2 Von 3D zu 4D

Um eine Vergleichbarkeit und eine Beziehung zwischen den Nitratwerten im Sickerwasser und im Grundwasser herstellen zu können, müssen die hydrogeologischen Verhältnisse im betrachteten Gebiet mit einbezogen werden, welche aus dem wasserrechtlichen Gutachten (2004) hervorgehen.

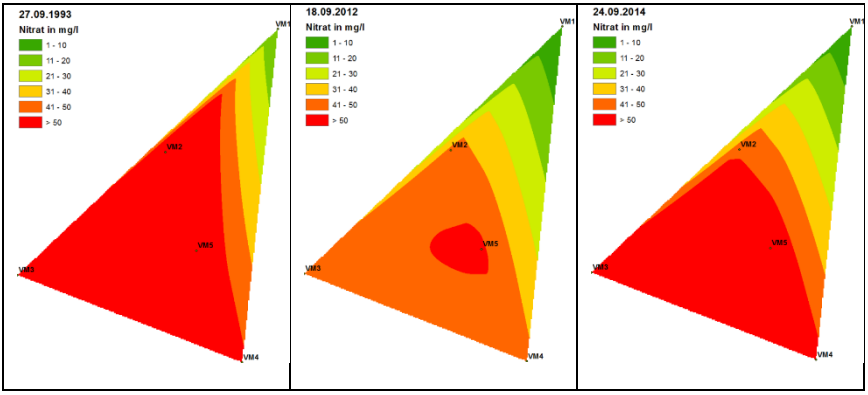


Abbildung 4: Die interpolierten Nitratwerte im Grundwasser.

Die Zeit, in der das Sickerwasser den Grundwasserleiter erreicht, ist abhängig von der Bodenbeschaffenheit in den unterschiedlichen Tiefen und vom Abstand der Geländeoberkante zum Grundwasserleiter.

Aufgrund der Gegebenheiten und Datenlage nach dem hydrogeologischen Gutachten (1995) lagen Daten für eine Versickerungszeit von drei Jahren vor.

Durch die Überlagerung des DGM mit den entsprechenden Flurstücken und deren quantitativen Zuordnung zur Nitratbelastung im Sickerwasser kann die Belastung des dargestellten Wasserschutzgebietes mit Nitrat 3-dimensional visualisiert werden. Diese Darstellung wird mit den interpolierten Nitratwerten im Grundwasser ergänzt. Somit ergibt sich ein räumliches Bild der Abhängigkeit zwischen der Nitratbelastung im Sickerwasser und im Grundwasser.

Durch den zeitlichen Versatz wird in der Darstellung der interpolierte Nitratwert im Grundwasser mit einem dreijährigen Vorlauf im Vergleich zum Sickerwasserwert flächenhaft dargestellt. Dadurch kann die Abhängigkeit zwischen dem Nitrat im Sickerwasser und dem Nitrat im Grundwasser aufgezeigt werden, sowie welchen Einfluss der Nitratgehalt im Grundwasser bezüglich der zeitlichen Veränderung aufweist. Abbildung 5 bestätigt, dass sich Nitratbelastungsspitzen aufgrund der Durchsickerungsdauer mit einem zeitlichen Versatz im Grundwasser bemerkbar machen.

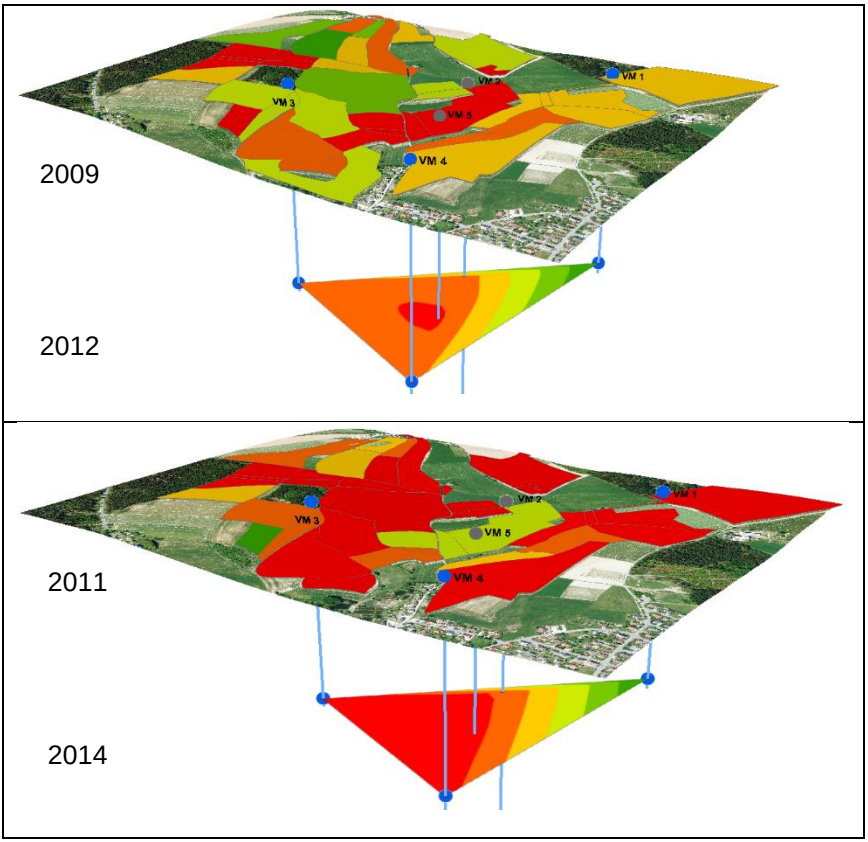


Abbildung 5: Vergleich der Belastung des Sickerwassers in der Fläche 2009 mit den interpolierten Nitratwerten im Grundwasser 2012 (obere Abbildung), analog für die Jahre 2011 und 2014 (untere Abbildung).

5 Zusammenfassung und Ausblick

Die Nitratbelastung von Ackerflächen im Bereich von Wasserschutzgebieten ist eine aktuelle Fragestellung. Mit Hilfe einer modernen GI-Software sollte eine Visualisierungsmöglichkeit aufgezeigt werden, die wesentlich anschaulicher, selbsterklärend und folglich verstehbarer ist und deshalb bessere Voraussetzungen schafft, Behördenmitarbeiter, Entscheidungsträger, interessierte, aber fachfremde Bürger und breitere Bevölkerungskreise zu erreichen. Damit leistet sie

auch einen Beitrag zur ökologischen Bildungsarbeit. Der Nutzen liegt insbesondere im visuellen Aufzeigen der Zusammenhänge zwischen der Nitratbelastung aufgrund von Fruchtfolgenänderungen in Bezug auf die entsprechenden Ackerflächen und das Ausbringen organischen Düngers, der in der Massentierhaltung anfällt. Sie spricht den Betrachter viel stärker an, als dies durch Liniendiagramme möglich ist, wodurch die Kernaussagen besser vermittelt werden können.

Die Visualisierung der Nitratbelastung und ihre Auswirkungen im Boden, insbesondere bezüglich der Trinkwasserqualität, mit Hilfe der Werkzeuge einer modernen GI-Software in Bezug auf die räumliche und vor allem auf die zeitliche Dimension, ist die zentrale Innovation der vorgestellten Arbeit. In diesem Sinne handelt es sich um ein Pilotprojekt. Das beschriebene Procedere kann universell, räumlich und zeitlich mit überschaubarem Aufwand auch von Nichtfachleuten angewendet werden.

Literaturverzeichnis

HAGER, J. (2014): Räumliche Auswertung und Visualisierung der Veränderung der Trinkwasserqualität aufgrund der Änderung der Fruchtfolge und Düngung mit der Auswirkung auf die Tiefbrunnen, Master Thesis: Universität Rostock.

HYDROGEOLOGISCHES GUTACHTEN (1995): Redwitz a. d. Rodach.

VALENTIN (2004): Gutachten im wasserrechtlichen Verfahren, Zu Nr. 3.2-4532.5/HO 142 = 3065/04, Hof und Landkreis, Hof/S.

Das WebGIS zur Verknüpfung und Präsentation interdisziplinärer Forschungsergebnisse – Baltic Sea Atlas –

Anne Hiller

Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde, Rostock
anne.hiller@io-warnemuende.de

Abstract. In Zeiten, in denen Geodaten immer mehr an Bedeutung gewinnen, für vielfältige Forschungsprojekte genutzt werden, aber auch als Ergebnis durch diese entstehen, ist auch das Institut für Ostseeforschung bestrebt, seine Geodaten in Form eines WebGIS zu visualisieren, um sie einer breiten Nutzergruppe zur Verfügung zu stellen. Der Baltic Sea Atlas liefert eine Austauschplattform für Mitarbeiter und dient gleichzeitig als Visualisierungswerkzeug um Interessenten für die Arbeit des IOW's zu begeistern.

1 Einleitung

Geodaten entstehen stetig durch die unterschiedlichsten Forschungsprojekte, sei es direkt als Ergebnis oder als Zwischenerzeugnis. Ihr Potential für weitere Arbeiten wird dabei oft übersehen oder sie verschwinden in der „Schublade". Das Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW) als außeruniversitäre Forschungseinrichtung sammelt durch seine Forschungsfahrten, stationären Messstationen sowie durch weitere Projekte und interdisziplinäre Zusammenarbeiten zahlreiche Geodaten, welche anschließend in den Arbeitsgruppen verbleiben bzw. anderen Mitarbeitern des Hauses nur begrenzt zugängig gemacht und teilweise nicht kartographisch visualisiert werden. Daraus entstand im Rahmen eines Forschungsschwerpunktes des IOW's die Idee, die Geodaten des Institutes auf einer Austauschplattform zusammenzutragen und sowohl allen Mitarbeitern zur Verfügung zu stellen bzw. überhaupt erst einmal sichtbar zu machen, als auch die Geodaten und damit das IOW nach außen hin zu präsentieren.

2 Grundlage und Konzept

Im Frühjahr 2013 startete das vom BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) geförderte Projekt SECOS (The Service of Sediments in German Coastal Seas – Die Leistung der Sedimente in deutschen Küstenmeeren). Ziel des Projektes war die Bewertung der Funktion mariner benthischer Systeme der deutschen Ostsee im Kontext menschlicher Nutzung.[1] Dabei sind neben allen vier Sektionen des IOW's (Marine Geologie, Meereschemie, Physikalische Ozeanographie und Biologische Meereskunde) weitere vier Verbundpartner (Universität Rostock, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, Zuse-Institut Berlin und Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie) in die Arbeit eingebunden gewesen, deren räumliche Ergebnisse zusammengefasst und visualisiert werden sollten. Im Rahmen von SECOS entstand daraufhin ein mehrsprachiges WebGIS zur Umsetzung dieses Zieles − der **Baltic Sea Atlas** (http://bio-50.io-warnemuende.de/iowbsa/index.php (zum Öffnen auf SECOS-Logo drücken)) − die Basis für eine Austauschplattform am IOW (Abbildung 1).

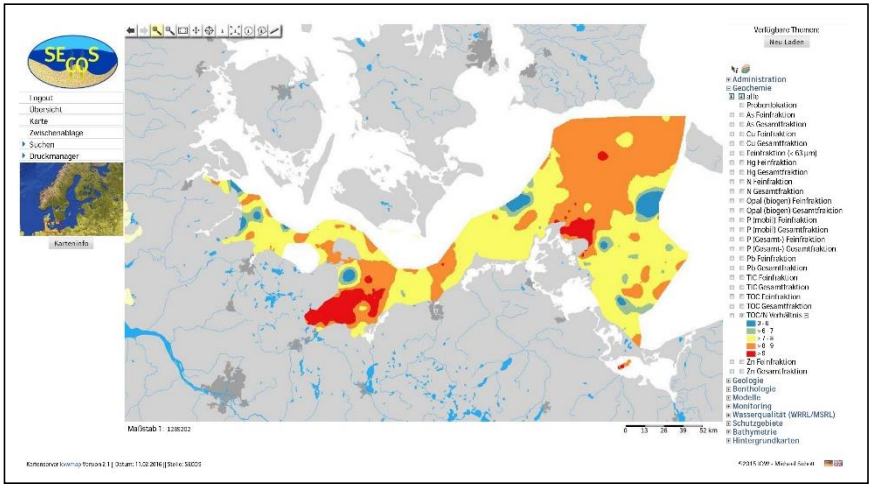


Abbildung 1: Baltic Sea Atlas − Zugang über SECOS.

[1] http://secos.deutsche-kuestenforschung.de/, Zugriff 02/2016.

Zur Beginn der Arbeit stand das Konzept einer einfach zu bedienenden und übersichtlichen Web-Oberfläche, welche für GIS-Laien und Experten gleichermaßen ansprechend und anwendbar ist. Ein möglichst großes Kartenfenster und eine auf das wesentliche reduzierte Bedienoberfläche sollten den Fokus auf den thematischen Inhalt legen, wobei zunächst grundsätzlich jeder Zugang zum WebGIS bekommen sollte.

Die inhaltliche Gruppierung bezog sich auf die SECOS-Arbeitsgruppen. So entstanden die Themenblöcke Geochemie, Geologie, Benthologie, Monitoring, Modelle und Wasserqualität (WRRL/MSRL). Ergänzend sollten weitere überwiegend freie Geodaten eingefügt werden, um so ein vollständigeres Bild der Gesamtsituation aufzuzeigen. Die eingefügten Geodaten stammten aus den Forschungsergebnissen der Arbeitsgruppen und lagen hauptsächlich als SHAPE- oder NETCDF-Dateien vor.

Ein Schwerpunkt während der Konzipierung des WebGIS's befasste sich mit dem Umgang mit Metadaten und den Nutzungsrechten. Somit hat es sich angeboten, das WebGIS mit dem gerade neu entwickelten, hauseigenen Metadateninformationssystem IOWMETA zu verknüpfen, welches alle am IOW erhobene Forschungsdaten bzw. deren Metadaten über standardkonforme Webservices für andere Wissenschafter und Interessenten zugänglich macht (FEISTEL u. a., 2015). Nach INSPIRE-Richtlinie angelegt, können nach der Implementierung zum einen die Metadaten der dargestellten Geodaten über das WebGIS abgerufen werden, zum anderen wird der Nutzer über die Recherche in IOWMETA direkt zum Baltic Sea Atlas verlinkt. Weiterhin sollten die Metadaten von SECOS auf dem Metadateninformationssystem von KüNO (Küstenforschung Nordsee-Ostsee) abgelegt werden. Dadurch wurde einem größeren Interessentenkreis der Zugang zum Baltic Sea Atlas gewährt.[2]

3 Technologische Umsetzung

Nach Festlegung des Konzeptes wurde auf die bereits vorhandene Technik kvwmap von GDI-Service Rostock zurückgegriffen und diese den Ansprüchen des IOW angepasst. Da die technische Umsetzung außer Haus vorgenommen wurde, soll im Beitrag nur kurz darauf eingegangen werden.

[2] http://www.deutsche-kuestenforschung.de/, Zugriff 02/2016.

Ursprünglich wurde die freie Software kvwmap für Belange kommunaler Verwaltungen entwickelt (KORDUAN u. a., 2005). Nun bekam sie ein weiteres Aufgabenfeld hinzu − die Präsentation wissenschaftlicher Forschungsergebnisse.

Kvwmap ist ein Open-Source WebGIS-Framework und basiert somit auf freier, quelloffener Software. Die Karten werden über einen UMN-MapServer bereitgestellt. Die Anwendung ist in php implementiert und ein Apache-Webserver übernimmt die Ausführung des php-Codes, die Kommunikation mit dem Client sowie die Speicherung von Rasterdaten. Vektordaten liegen in einer PostgreSQL-Datenbank mit PostGIS-Aufsatz vor. Weitere Informationen wie die Nutzerverwaltung werden in einer MySQL-Datenbank gespeichert. Für die Anwendung des Programms reicht ein herkömmlicher Browser (RAHN u. a., 2008).

4 Vorgehensweise und Herausforderung

Nachdem der Baltic Sea Atlas implementiert wurde, bestand die Aufgabe darin, das WebGIS mit Daten zu füllen. Als Bestandteil von SECOS mussten die einzelnen Arbeitsgruppen ihre Geodaten für den Baltic Sea Atlas bereitstellen. Jedoch geschah dies nicht automatisch. Mehrmalige Aufforderungen waren teilweise notwendig. Parallel wurde bereits nach weiteren verwertbaren Geodaten des IOW's recherchiert. Alle zur Verfügung gestellten Daten wurden einer Qualitätskontrolle nach kartographischen Aspekten unterzogen, da für den Inhalt die Arbeitsgruppen selber verantwortlich waren. Auffällige inhaltliche Fehler wurden aber auch vom Geodatenmanager erkannt. So mussten beispielsweise Splitterpolygone entfernt oder falsch berechnete Rasterwerte neu kalkuliert werden. Dies geschah immer in Absprache mit den verantwortlichen Projektmitarbeitern. Um die Multilingualität zu gewährleisten, mussten die SHAPE-files auch um die jeweilig fehlende Sprache (deutsch oder englisch) ergänzt werden. Auch dies wurde vom Geodatenmanager ausgeführt.

Eine große Anzahl von Daten des IOW liegen in Form einer NETCDF-Datei (Network Common Data Form), einem Austauschformat für wissenschaftliche Daten, vor.[3] Diese multidimensionalen Rasterdaten konnten in dieser Form nicht in das WebGIS überführt und mussten somit erst in ein passendes Rasterformat konvertiert werden.

[3] http://www.unidata.ucar.edu/software/netcdf/, Zugriff 02/2016.

Nachdem alle Geodaten einer Qualitätskontrolle und Anpassung unterzogen wurden, konnten sie in den Baltic Sea Atlas eingefügt und nach kartographischen Standards dargestellt werden.

Die Erfassung der Metadaten stellte sich abschließend als besondere Herausforderung der Arbeit dar und bildet immer noch einen Kernpunkt. Denn obwohl insbesondere Metadaten als ein Schwerpunkt des Baltic Sea Atlas definiert waren, wurden sie wider Erwarten selten bei der Datenübergabe mitgeliefert. Die Recherchearbeit, diese Lücke (u. a. Dateninhalt und -spezifikation, Nutzerrechte etc.) zu füllen, war und ist nicht nur sehr zeitaufwändig, sondern erfordert auch Nachdruck und Überzeugungsarbeit.

5 Ausblick

Während dieser Arbeit zeigte sich, wie wichtig es ist, Kollegen für den Umgang mit Metadaten zu sensibilisieren, sodass zukünftig auch über das Angebot eines Metadaten-Workshops die IOW-Mitarbeiter darin geschult werden.

Des Weiteren soll der Baltic Sea Atlas zu einer Art multidimensionalem WebGIS ausgebaut werden (Abbildung 2). Es werden neben dem Zugang für SECOS weitere Portale angelegt. Eines davon ist bereits im Aufbau und bezieht sich auf den gesamten Geodatenschatz des IOW, andere könnten nur den Inhalt einzelner Arbeitsgruppen widerspiegeln, wie es von der Sektion Geochemie bereits gewünscht wird.

Funktionalität, Multilingualität, Handhabung und Inhalt sollen laufend ergänzt, verbessert und aktualisiert werden. Es wird ein WebGIS für den internen, externen und vor allem interdisziplinären Geodatenaustausch entstehen, aber auch ein WebGIS, welches sich mit bereits vorhandenen Plattformen vernetzt (z. B. zu den autonomen Messstationen - Marnet - des IOW's). Der Baltic Sea Atlas wird nachhaltig die Arbeit des IOW's unterstützen und repräsentieren.

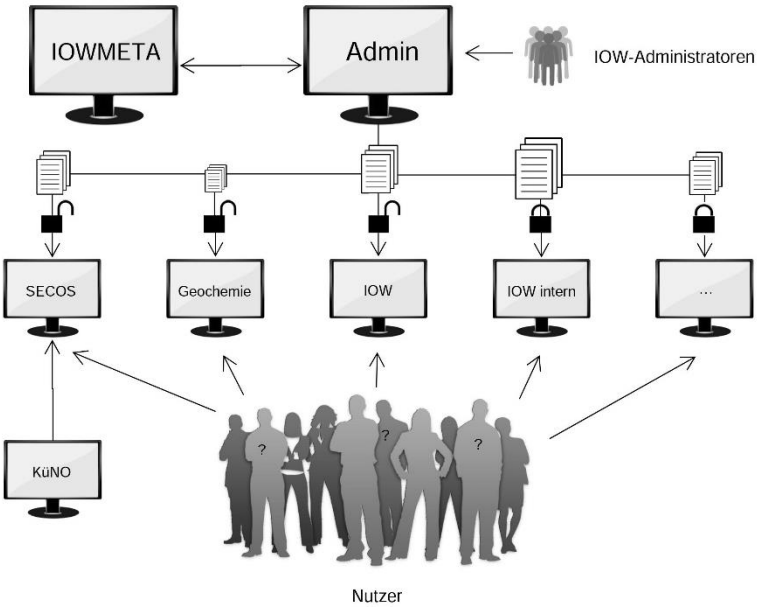


Abbildung 2: Multidimensionales WebGIS – Aus einer Hauptplattform heraus, werden der Funktion entsprechend spezifische Plattformen generiert, welche immer die gleiche Datengrundlage haben.

Literaturverzeichnis

FEISTEL, S., Jürgensmann, S., Seip, C., Bock, S. (2015): Konzeption und Implementierung des marinen Metadateninformationssystems „IOWMETA“. In: Bill, R., Zehner, M.L., Golnik, A., Lerche, T., Schröder, J., Seip, S. [Hrsg]: GeoForum MV 2015 – Geoinformation und gesellschaftliche Herausforderung. S. 123-134.

KORDUAN, P., Christoph, H. (2005): Internet-GIS-Initiative MV auf Basis freier Software. 1. Geoforum MV 2005.

RAHN, S., Korduan, P. (2008): Internet-GIS kvwmap im praktischen Einsatz für individuelle kommunale Anwendung. Environmental Informatics and Industrial Ecology: 22 th International Conference on Informatics for Environmental Protection (enviroinfo2008).

Firmendarstellungen

AED-SICAD

ARC-GREENLAB GmbH

beMasterGIS (Hochschule Anhalt)

BfPI - Büro für praktische Informatik GmbH

CPA Software GmbH

DVZ-Datenverarbeitungszentrum Mecklenburg-Vorpommern GmbH

ESRI Deutschland GmbH

HHK Datentechnik GmbH

LEHMANN + PARTNER GmbH

WhereGroup GmbH & Co. KG

AED-SICAD Aktiengesellschaft
12435 Berlin, Eichenstraße 3b
Telefon: 030/52000880
Fax: 030/520008811
E-Mail: holger.bronsch@aed-sicad.de
Internet: www.aed-sicad.de

AED-SICAD AG STELLT SICH VOR

Die AED Solution Group (ASG) ist der gesellschaftsrechtliche Verbund führender Lösungsanbieter der GIS-Branche. Wir entwickeln flexibel kombinierbare Fachlösungen und aufeinander abgestimmte Lösungsbausteine. Unsere Kunden profitieren von der regionalen Präsenz der Unternehmen und der Bündelung der Fachkompetenz in der Unternehmensgruppe.

Die AED Solution Group ist eine Initiative der Unternehmen AED-SICAD AG, AED-SYNERGIS GmbH, ARC-GREENLAB GmbH und BARAL AG. Wir arbeiten nach einheitlichen Vorgehensmodellen zusammen, um die Arbeitsprozesse der Kunden auf allen Anwendungsebenen optimal zu unterstützen. Unser gesamtes GIS-/Geo-Portfolio aus Server-Lösungen, Desktop-Arbeitsplätzen, Auskunfts-, Mobil- und Webanwendungen ist praxiserprobt und anwenderfreundlich gestaltet. Die konsequente Verwendung von IT-Standards und der modulare und skalierbare Aufbau unserer Produkte ermöglicht deren Einsatz bei Kunden aller Größenordnungen. Unsere Lösungen entsprechen heutigen An-forderungen an Systemsicherheit und Administration.

Das Fachwissen und die Marktkenntnis der hervorragend ausgebildeten Mitarbeiter der Unternehmen stehen der gesamten Gruppe und damit unseren Kunden zur Verfügung. Als GIS-Plattform setzen wir die marktführende ArcGIS Technologie von Esri ein. Mit unseren Lösungen bieten wir unserer Kundschaft ein höchstes Maß an Investitionssicherheit.

QUALITÄT

In 2015 hat die AED-SICAD AG ihr Qualitätsmanagementsystem weiter verbessert und sich nach ISO 9001 zertifizieren lassen.

Die erfolgreiche Zertifizierung erstreckt sich über alle Standorte und alle wesentlichen Unternehmensbereiche. Schwerpunkt der Zertifizierung waren die wertschöpfenden Unternehmensprozesse von der Produktentwicklung über die vertrieblichen und kaufmännischen Prozesse bis hin zur Kundenprojektabwicklung.

Mit den von der DEKRA durchgeführten Audits konnte AED-SICAD ihre hohen Ansprüche an Qualität und Kundenorientierung erfolgreich nachweisen.

REFERENZEN

Zu den Nutzern der AED-SICAD-Applikationen und -Lösungen zählen Verwaltungen jeder Ebene, führende Versorgungsunternehmen sowie Kommunen aller Größenordnungen. Einen Schwerpunkt bilden dabei Kataster- und Vermessungsverwaltungen. Darüber hinaus bauen weitere Landesministerien aus Ressorts wie Umwelt, Land- und Forstwirtschaft auf Systeme von AED-SICAD.

Darüber hinaus umfassen unsere Referenzen alle deutschen Metropolen, zahlreiche Großstädte sowie Landkreisverwaltungen und Gemeinden bis hin zu einer Einwohnerzahl unter 20.000. Für Landratsämter bieten wir interkommunale Lösungen, die auch via Internet/Intranet bereitgestellt werden können.

Bei interdisziplinärer Datenaufbereitung und INSPIRE-konformen Datenabgaben unterstützen wir unsere Kunden der öffentlichen Hand und aus dem Utility-Sektor.

In der Ver- und Entsorgungswirtschaft mit ihren unternehmenskritischen IT-Infra-strukturen wird das gesamte Spektrum vom international tätigen Multi-Utility-Konzern über regionale Energieversorgungsunternehmen (EVU) und Flächen-Anbieter bis hin zu Stadtwerken und kommunalen Kanalbetreibern bedient. Die Utilities-Kunden nutzen für die Ausweitung ihrer Geschäftstätigkeit die AED-SICAD-Standard-Applikationen und -Lösungen auch, um neue Sparten und Netzinfrastrukturen einzubinden.

Ebenso kooperiert AED-SICAD eng mit zahlreichen Universitäten sowie auch Museen. Lehrstühle in Geodäsie/Vermessung, Geoinformatik und Geographie nutzen Technologien von AED-SICAD für ihre Forschung, zur Umsetzung konkreter Anwendungsprojekte sowie zur Lehre. Wechselseitig können die Ergebnisse in die Systeme einfließen.

AED Solution Group

ARC-GREENLAB

ARC-GREENLAB GmbH
12435 Berlin, Eichenstraße 3b
Telefon: 030/76293350
Fax: 030/76293370
E-Mail: info@arc-greenlab.de
Internet: http://www.arc-greenlab.de

ARC-GREENLAB GMBH STELLT SICH VOR

Die ARC-GREENLAB GmbH wurde 1992 gegründet und ist ein interdisziplinäres Dienstleistungsunternehmen mit den Schwerpunkten Geoinformatik, Geodäsie und Gebäudemanagement. ARC-GREENLAB beschäftigt rund 70 Mitarbeiter an den Standorten Berlin und Hannover.

Die Unternehmensbereiche gliedern sich in GIS-, CAFM- und Vermessungsdienstleistungen, Softwareentwicklung, Vertrieb von GIS- und CAFM-Produkten sowie Beratung und Schulung. ARC-GREENLAB verfügt somit über die Gesamtkompetenz zur Durchführung anspruchsvollster Projekte von der Konzeption bis zur Realisierung.

HERAUSFORDERUNG

Um die, in der Zeit des Wandels von der Industriegesellschaft zur Informations- und Kommunikationsgesellschaft, notwendigen Veränderungsprozesse aktiv mitzugestalten, bedarf es der Bereitschaft, sich mit neuen Anforderungen zu identifizieren und herkömmliche Technologien und Arbeitsmethoden auf den Prüfstand zu stellen.

ARC-GREENLAB stellt sich dieser Herausforderung, da zukünftig nur derjenige dem Wettbewerb standhalten wird, der Veränderungen erkennt und es versteht, diese technologisch umzusetzen.

LÖSUNGEN

ARC-GREENLAB entwickelt und vermarktet Fachanwendungen auf der Basis von ArcGIS®-Technologie für die Bereiche Vermessung, Kataster, Kommunal und Forst. Bei der

Realisierung von GIS- und Vermessungsprojekten sichern professionelle Teamarbeit und fundiertes Know-how dem Kunden die Umsetzung seiner Anforderungen auch bei anspruchsvollen Herausforderungen. ARC-GREENLAB steht für die Verwirklichung einheitlicher Lösungen für durchgängige Arbeitsprozesse im E-Government, beim Aufbau forstlicher Informations- und Managementsysteme sowie bei der Integration von Vermessung und GIS.

PARTNERSCHAFTEN

Neben fachlicher Kompetenz zeichnet sich ARC-GREENLAB durch langjährige Erfahrungen, gelebte Partnerschaften und höchste Kundenorientierung aus. Geschäftspartner sind AED-SICAD Aktiengesellschaft, AED-SYNERGIS GmbH, BARAL Geohaus-Consulting AG, ESRI Deutschland GmbH, KMS Computer GmbH sowie weitere führende Unternehmen der Geoinformatik.

KUNDEN

Zu den Kunden von ARC-GREENLAB gehören Behörden von Bund, Ländern und Kommunen, Unternehmen der Ver- und Entsorgung, der Bauwirtschaft, Telekommunikations- und Transportunternehmen sowie Planungs- und Ingenieurbüros. Kunden von ARC-GREENLAB profitieren von einem umfassenden Dienstleistungsangebot. Es ist geprägt durch kundenorientiertes Projektmanagement, motivierte und qualifizierte Mitarbeiter, schnelle Reaktionsfähigkeit, flexiblen Support, Mut zu unkonventionellen Lösungen und einem gewachsenen Netzwerk von Partnern.

MITARBEITER

Die Mitarbeiter von ARC-GREENLAB sind hochqualifiziert und werden kontinuierlich mit den neuesten technischen Entwicklungen und Veränderungen vertraut gemacht. Sie stellen das Potential unserer Firma dar und sind die Basis für den bisherigen und zukünftigen Firmenerfolg und somit Schlüssel für ein solides Wachstum.

QUALITÄT

ARC-GREENLAB hat durch die Einführung eines firmeninternen Qualitätsmanagements sichergestellt, die immer komplexeren Kundenanforderungen und -erwartungen erfüllen zu können. Seit 2004 ist die ARC-GREENLAB GmbH für die Entwicklung und den Vertrieb von Softwarelösungen und die Erbringung von Ingenieurleistungen für die Bereiche Vermessung, CAD, Flächenmanagement und Geo-Informations-Systeme nach DIN EN ISO 9001:2000 zertifiziert.

Hochschule Anhalt, FB 3, IGV
06846 Dessau-R., Bauhausstraße 8
Telefon: 0340/51971573
Fax: 0340/5197/3733
E-Mail: master-gis@afg.hs-anhalt.de
Internet: www.beMasterGIS.de

ONLINE-MASTERSTUDIENGANG „BEMASTERGIS“

Aufgrund der rasend schnellen technischen Entwicklung verspüren viele Fachanwender von Geoinformationssystemen (GIS) den Wunsch, hier eine dezidierte Ausbildung vorzunehmen. Deshalb wurde im Jahre 2010 der Online-Masterstudiengang Geoinformationssysteme an der Hochschule Anhalt (Campus Dessau) aus der Taufe gehoben. Angesprochen fühlen sich Anwender von Geoinformationssystemen, die in der kommunalen Verwaltung, im Planungsbereich, im Umwelt- und Naturschutz, in der Versorgungswirtschaft, im Marketing und anderen Bereichen arbeiten oder die Verbindung zu GIS mit ihrem persönlichen Arbeitsumfeld planen. Das fünfsemestrige Fernstudium entspricht in Qualität, Umfang und Wertigkeit einem Direktstudium.

Charakteristisch für diesen Online-Weiterbildungsstudiengang ist der hohe Anteil an betreutem Selbststudium (90% der Studieninhalte sind internetfähig aufbereitet). Die Teilnehmer studieren über eine moderne Lernplattform, unabhängig von Hörsaal und Lehrveranstaltungen ganz nach ihren individuellen Bedingungen. Das Lerntempo und die Intensität bestimmen sie während der Selbstlernphasen überwiegend selbst. Diese werden pro Semester zweimal kurz durch Präsenzphasen an je einem Wochenende unterbrochen. Die derzeit über 65 eingeschriebenen Studierenden kommen aus dem gesamten Bundesgebiet, einige sogar aus der Schweiz und Frankreich. Das Durchschnittsalter beträgt etwa 32 Jahre. Und obwohl in den Ingenieurwissenschaften eher weniger weibliche Beschäftigte arbeiten, studieren in diesem Studiengang ca. 40% Frauen. Interessierte werden für das Online-Masterstudium GIS zugelassen, wenn sie einen ersten akademischen Abschluss sowie mindestens ein Jahr Berufserfahrung im Umfeld von Geoinformationssystemen nachweisen. Der Studienbeginn ist jeweils Ende September eines jeden Jahres.

Weitere Informationen zum Studium finden Sie hier:

http://www.bemastergis.de/

STUDIENVORAUSSETZUNGEN

Ein qualifizierter Hochschulabschluss in einem Bachelor- oder Diplomstudiengang mit einer Regelstudienzeit von mindestens sieben Semestern (sechs Semester möglich bei Belegung von Zusatzmodulen) sowie eine darauf aufbauende qualifizierte berufspraktische Erfahrung nicht unter einem Jahr.

Die Zulassung erfolgt nach einem Feststellungsverfahren.

STUDIENSCHWERPUNKTE

- Grundlagen und Anwendung von GIS
- Fernerkundung
- Mathematische Methoden in Geodäsie und GIS
- Modellierung und Analyse
- Visualisierung von Geodaten
- Datenbanken und Geodatenbanken
- Kartografie
- Geodateninfrastrukturen
- Wahlpflichtmodule, so beispielsweise: Raum- und Umweltplanung, Projektmanagement, Führungsqualifikation, Web Mapping, multisensorale Fernerkundungsanalyse

BÜRO FÜR PRAKTISCHE INFORMATIK
BFPI

BFPI - Büro für praktische Informatik GmbH
18239 Satow, Fleckebyer Straße 1
Telefon: 038295/778780
Fax: 038295/778-781
E-Mail: info@bfpi.de
Internet: www.bfpi.de

BFPI STELLT SICH VOR

Das BFPI ist ein mittelständischer Softwareentwicklungs- und Beratungsdienstleister mit Spezialisierung auf individuelle Lösungen zur Optimierung von Unternehmens- und Verwaltungsprozessen. Das Unternehmen besteht seit 2007 und beschäftigt am Unternehmenssitz in Satow zurzeit sechs Mitarbeiter. Das BFPI ist Ausbildungsbetrieb für den Beruf des Fachinformatikers für Anwendungsentwicklung und kooperiert in verschiedenen Bereichen mit Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Hochschulen des Landes Mecklenburg-Vorpommern.

Öffentlichen Verwaltungen bieten wir Beratungs- und Umsetzungsleistungen in den Bereichen Prozess- und Wissensmanagement. Wir beteiligen uns an der Erarbeitung von Konzepten und Methoden für eine nachhaltige Einführung prozess- und wissensorientierten Arbeitens in kommunalen und Landesverwaltungen.

Wir sind Entwicklungs- und Supportpartner im Landesprojekt Klarschiff.MV, mit dem für Kommunen in Mecklenburg-Vorpommern die Möglichkeit für den effizienten Betrieb eines Verwaltungsebenen übergreifenden Anliegenmanagements geschaffen wurde. Klarschiff.MV setzt wesentliche Elemente der Bürgerbeteiligung bei der Aufrechterhaltung der öffentlichen Ordnung um. Bürger können der Verwaltung Störungen an öffentlicher Infrastruktur melden oder Ideen zur Entwicklung des öffentlichen Raumes unterbreiten. Die Meldungen erfolgen unter geografischem Bezug zu Luftbildern oder Karten des Einzugsgebietes. Der Bearbeitungsstatus der Meldungen und Kommentare der Verwaltungsmitarbeiter werden im Portal angezeigt. Klarschiff.MV wird durch die Kommunalservice Mecklenburg AöR betrieben, nutzt Teile der Geodateninfrastruktur des Landes und ermöglicht über eine Schnittstelle zum landesweiten Informationsmanagementsystem Infodienste M-V die nachhaltige Nutzung einiger auch für den Betrieb des Dienstleistungsportals M-V sowie des Behördentelefons D115 erfasster Daten.

Das BFPI bietet für Aufgaben der Datenkonsolidierung und Qualitätssicherung in CAD- und GIS-Umgebungen das Prüf- und Transformationssystem Rhamses® an, das in Zusammenarbeit mit der GeoInSoft GmbH im Projekt Quali-X des Landkreises Nordwestmecklenburg für die Standardisierung, Prüfung und nachhaltige Verwaltung von Bauleitplänen benutzt wird. Dabei werden komplexe Planwerke gegen eine Datenübergabevorschrift geprüft. Nach Bestehen der Prüfung können dabei u. a. enthaltene Zeichnungen im DXF-Format und beschreibende Metadaten aus weiteren Dateien zu einem Planwerk im Format X-Planung konvertiert und als ESRI-SHP-Dateien für den Import in kommunale GIS-Systeme bereitgestellt werden.

Im Auftrag des Landkreises Nordwestmecklenburg entwickelte das BFPI Komponenten für das Bauleitplanportal M-V, das in Kooperation mit dem DVZ Datenverarbeitungszentrum M-V betrieben wird.

In unseren Projekten mit Kunden aus dem Maschinen- und Anlagenbau entstanden u. a. Lösungen für das Dokumentenmanagement, zur Auftragsverwaltung sowie zur Überwachung und Analyse von Betriebsdaten aus verschiedenen Produktionsverfahren. Unsere Informationssysteme sind oft mit bereits bestehenden Lösungen integriert, erweitern über verschiedene Schnittstellen deren Möglichkeiten und sorgen so für Investitionssicherheit.

LEISTUNGSSPEKTRUM

Software-Engineering

- Konzeption, Entwicklung und Einführung datenbankbasierter Informationssysteme in Web- oder Client-Server-Technologien
- Qualitätssicherung als externer Tester in Entwicklungsprojekten
- Datenmigrationsaufgaben
- Customizing und Integration von Standardsoftware
- Projektleitung, Projektplanung und -koordination
- Technische Dokumentation

Reverse Engineering und Integration von Altanwendungen

THEMENSCHWERPUNKTE

E-Government

- Prozessorientiertes Wissensmanagement in öffentlichen Verwaltungen
- Bürgerbeteiligung unter Verwendung von GIS- und Webtechnologien
- Qualitätssicherung in CAD- und GIS-Beständen für Bauleitplanung u. a.
- Fachverfahren zum Genehmigen von Veranstaltungen im öffentlichen Raum

Industrielle Anwendungen

- Dokumentenmanagement im Engineering
- Planungs- und Steuerungssysteme für Entwicklungs- und QS-Aufgaben
- Monitoring und Analyse von Produktionsdaten

REFERENZEN

Büro Kooperatives E-Government und Ministerium für Inneres und Sport M-V
Landeshauptstädte Schwerin und Hannover, Hansestädte Rostock und Greifswald,
Landkreise Nordwestmecklenburg, Ludwigslust-Parchim und Vorpommern-Greifswald
ZF TRW Airbag Systems, NORDEX, Ocean Breeze Energy

CPA Software GmbH
53721 Siegburg, Auf dem Seidenberg 3a
Telefon: 02241/25940
Fax: 02241/259429
E-Mail: mail@supportgis.de
Internet: www.cpa-software.de

CPA SOFTWARE GMBH STELLT SICH VOR

Die CPA Software GmbH ist ein aus der CPA Geo-Information im Jahr 2013 hervorgegangenes Software-Unternehmen der Geoinformationswirtschaft mit nationalen und internationalen Tätigkeitsfeldern.

Das Unternehmen ist in Siegburg ansässig. Es führt die Unternehmensstrategie der CPA nahtlos fort, für aktuelle geowissenschaftliche Fragestellungen moderne, normenkonforme und datenbankgestützt arbeitende Technologien in den Bereichen

- OpenGIS- und ISO-konforme Datenbank- und Client-Lösungen für Geodaten,
- Führung des Amtlichen Liegenschaftskatasters (ALKIS®),
- Bodenordnungsverfahren nach dem FlurbG,
- Topografiedatenverwaltung für Kommunen,
- Geostatistische Auswertung von raumbezogenen Geodaten im Internet und
- Generalisierung von militärischen Geobasisdaten

anzubieten. Das Unternehmen stellt dazu mit SupportGIS eine Basistechnologie für ein ISO-konformes Datenmanagement zur Verfügung und setzt diese Plattform und das darüber erworbene Know How ebenso erfolgreich in seinem Projektgeschäft ein.

Es ist das Bestreben der CPA mit innovativen Lösungen jeweils an der technologischen Spitze des Marktsegmentes der Geoinformationswirtschaft zu stehen. Die folgenden Produktlinien stehen für diesen Einsatz:

- SGJ-ALKIS — Amtliches Liegenschaftskataster
- SGJ-Rathaus — Kommunale Anwendungen
- SGJ-GeoHornet — Webbasiertes Internet-GIS
- SGJ-Generalisierung — Modellgeneralisierung topografischer Daten

LEISTUNGSSPEKTRUM

Die CPA Software GmbH ist ein Software-Unternehmen der GIS-Branche. Es ist hochspezialisiert auf die Entwicklung von Software, die überwiegend im Zusammenhang steht mit der Bewältigung und Führung von großen bis sehr großen Geodatenbeständen.

Dabei entstehen mehrdimensionale und datenbankgestützt arbeitende Programmsysteme mit bis zu drei Zeitebenen, die hochkomplexe und auch sicherheitskritische Anforderungen im Bereich der Datenbereitstellung, der Daseinsvorsorge und dem Klimaschutz anwendungsbezogen und kundenspezifisch umsetzen.

THEMENSCHWERPUNKTE

Schwerpunkte der Entwicklung sind Programmsysteme mit komplexen Datenstrukturen und großen Datenvolumina. Stellvertretend dafür stehen Anwendungen aus den Bereichen Amtliches Liegenschaftskataster (ALKIS), forstliche Großraum-Inventur- und Planungssysteme und die Verwaltung weltweit verfügbarer Topografiedaten in verschiedenen Auflösungen bzw. Detaillierungsgraden.

Diese Programmsysteme stehen dem Kunden als Software-Produkte im Intranet und Internet zur Verfügung. Sie werden im Rahmen von Entwicklungsprojekten an dessen Bedürfnisse individuell angepasst und nachhaltig betreut.

Aufgrund des innovativen Ansatzes der SupportGIS-Technologie zur Verwaltung raum-, sach- und zeitbezogener Datenbestände kommt diese Technologie in immer größerem Umfang auch in universitären Forschungsprojekten zum Einsatz.

REFERENZEN

- Bundesamt für Kartografie und Geodäsie (Anwendung: GDI.de-Testsuite)
- Bundesland Mecklenburg-Vorpommern (Anwendungen: ALKIS, 3D)
- Bundesland Baden-Württemberg (Anwendung: ALKIS)
- Universität Bonn (Anwendung: Geostatistik in der Stadtentwicklung)
- RWTH Aachen (Anwendung: 3D-Simulation, Virtuelle Testbeds)

DVZ Datenverarbeitungszentrum Mecklenburg-Vorpommern GmbH

DVZ Datenverarbeitungszentrum M-V GmbH
19059 Schwerin, Lübecker Straße 283
Telefon: 0385/48000
Fax: 0385/4800487
E-Mail: marketing@dvz-mv.de
Internet: www.dvz-mv.de

DVZ M-V GmbH stellt sich vor

Die DVZ M-V GmbH ist der Dienstleister für Informationstechnologie der Landesverwaltung von Mecklenburg-Vorpommern mit Sitz in Schwerin. Seit mehr als dreißig Jahren betreiben wir sichere IT-Infrastrukturen im eigenen Hochverfügbarkeitsrechenzentrum. Als GmbH besteht das Unternehmen seit 1990 und hat zurzeit mehr als 450 hoch qualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Alleiniger Gesellschafter ist das Land Mecklenburg-Vorpommern, das im Aufsichtsrat durch die Staatssekretäre des Finanz- und des Innenministeriums vertreten wird. Weitere Mitglieder des Gremiums sind Vertreter der kommunalen Landesverbände, der Industrie- und Handelskammer zu Neubrandenburg sowie der DVZ-Arbeitnehmervertreter.

Hauptkundensegment ist die Landesverwaltung. Für Kunden außerhalb unseres Bundeslandes ist ein separater Betriebsteil zuständig, der gleichzeitig deutschlandweit den gesamten Bereich Kommune und Wirtschaft betreut.

Als sicherheitsbetreutes Landesrechenzentrum gewährleisten wir uneingeschränkten Datenschutz und bestmögliche Datensicherheit. Unsere Hochsicherheitsumgebung verfügt über alle Vorkehrungen, die einen modernen und zuverlässigen RZ-Betrieb ausmachen. Dabei orientieren sich die Schutzvorrichtungen an den strengen Vorgaben und Richtlinien des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI).

Zu unseren Kernkompetenzen zählen folgende Leistungen:

- IT-Consulting
- E-Government
- Fachapplikationen
- Managed Services
- Sicherheitsinfrastrukturen
- Rechenzentrum
- Zentrale Beschaffung
- Technischer Service
- Seminare und Trainings

Im Bereich E-Government wird der Aufgabenschwerpunkt Geoinformation abgebildet.

LEISTUNGSSPEKTRUM

- Aufbau und Betrieb von Geodateninfrastrukturen
- Konzeption und Entwicklung von WebGIS-Fachanwendungen
- Betrieb und Betreuung von vernetzten Geoinformationssystemen und Geoservern und deren Fachanwendungen
- Schulung und Beratung zu Geoinformationssystemen und -themen
- Mitarbeit in Vereinen und Netzwerken der Geoinformationswirtschaft M-V

THEMENSCHWERPUNKTE

- Betrieb und Weiterentwicklung der Geodateninfrastruktur M-V
  - GeoPortal.MV
  - Metainformationssystem
  - GAIA-MVlight und GAIA-MVprofessional
  - GeoWebDienste nach OGC, GDI-DE und INSPIRE
  - Sicherheits- und Abrechnungsstrukturen
  - Vernetzung mit anderen Geodateninfrastrukturen
- Entwicklung und Betrieb von WebGIS-Fachapplikationen
- Lösung (API) zur Integration von Geodaten in Web-Präsentationen
- Betrieb und Betreuung der zentralen Datenbanken für Geobasisdaten (ALKIS, ATKIS, AFIS)
- Aufbereitung und Abgabe von Geodaten an Nutzer

REFERENZEN

Auswahl:

- Landesamt für innere Verwaltung M-V, Amt für Geoinformation, Vermessungs- und Katasterwesen, sowie kommunale Kataster- und Vermessungsämter
- Landesforst Mecklenburg-Vorpommern Anstalt des öffentlichen Rechts
- Bergamt Stralsund
- Landesamt für Straßenbau und Verkehr
- Landgesellschaft Mecklenburg-Vorpommern mbH

Esri Deutschland GmbH
Niederlassung Leipzig/Niederlassung Berlin
Fechnerstraße 8/Karl-Liebknecht-Straße 5
04155 Leipzig/10178 Berlin
Telefon: 089207/ 0051420 089207/0051560
E-Mail: info@leipzig.esri.de/info@berlin.esri.de
Internet: www.esri.de

ESRI DEUTSCHLAND GMBH STELLT SICH VOR

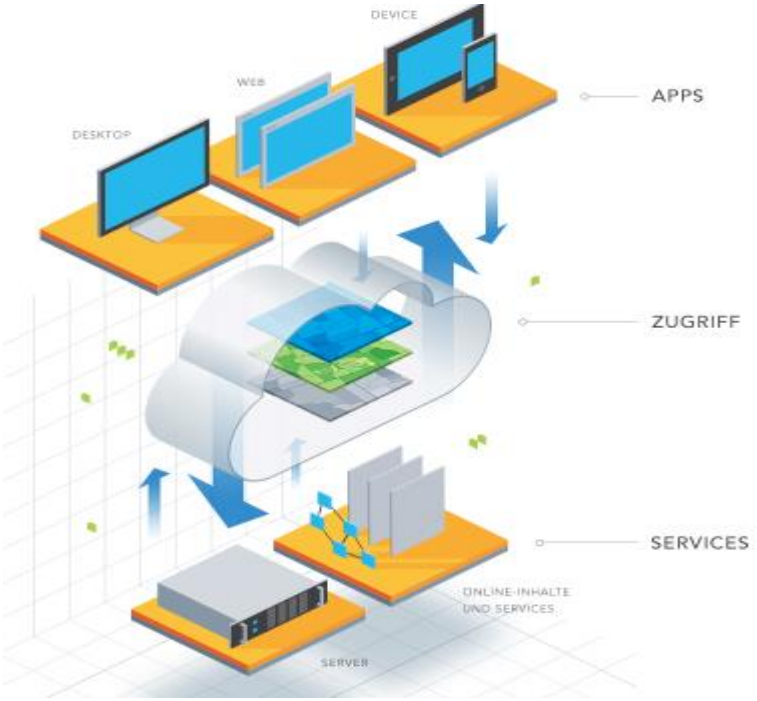
Die 1979 gegründete Esri Deutschland GmbH mit Sitz in Kranzberg bei München ist ein Unternehmen der privat geführten Esri Unternehmensgruppe, mit über 500 Mitarbeitern an elf Standorten in Deutschland und der Schweiz. Neben standardisierter Software bietet Esri, im Firmenverbund mit con terra und Geo-com sowohl die Konzeption von kundenspezifischen Lösungsansätzen als auch fachlich-technische Projektbegleitung und Wissenstransfer rund um den Themenkomplex der Geodatenerfassung, -verwaltung, -analyse und -visualisierung. In Projekten und bei der Erstellung von Lösungen für Kunden werden GIS-Bausteine in bestehende IT-Umgebungen integriert, individuelle Anpassungen vorgenommen und der Aufbau raumbezogener Fachinformationssysteme realisiert. Darüber hinaus beraten Experten bei Geodatenmigration und Geodatenmanagement und geben ihr Wissen im Rahmen des umfangreichen Schulungsangebotes weiter.

LEISTUNGSSPEKTRUM

ArcGIS als Plattform bietet vielfältige Möglichkeiten, geografische Daten für die Erarbeitung von Lösungen und zur Entscheidungsfindung zu nutzen – für verschiedenste Branchen und Organisationen aller Größenordnungen. Mit ArcGIS haben alle, vom Gelegenheitsnutzer bis zum Profi-Anwender, Zugriff auf aktuelle und detaillierte Informationen und ein Medium für die Zusammenarbeit.

ArcGIS verbindet Karten, Apps, Daten und Menschen für schnelle und fundierte Entscheidungen. Mit ArcGIS können Sie Karten entdecken, verwenden, erstellen und teilen – mit jedem Gerät, an jedem Ort, zu jeder Zeit.

Dafür bieten wir Beratung, Software, Apps, Serverlösungen, Support, Schulungen und Services an.



Quelle: http://esri.de/produkte/arcgis/plattform

Themenschwerpunkte

Die Tätigkeitsschwerpunkte von Esri Deutschland sind GIS-Lösungen einschließlich IT-Infrastruktur und Dienstleistungen in der öffentlichen Verwaltung, bei Industrie- und Infrastrukturunternehmen sowie in Schulen, Universitäten und Forschungseinrichtungen.

Referenzen

Esri betreut seit langem zahlreiche Kunden im privaten und öffentlichen Sektor. In Mecklenburg-Vorpommern u. a. das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, das Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie in Güstrow, das Bergamt in Stralsund, das Landesamt für innere Verwaltung sowie Schulen und Universitäten.

HHK Datentechnik GmbH
38114 Braunschweig, Hamburger Straße 277
Telefon: 0531/2881300
Fax: 0531/2881111
E-Mail: info@hhk.de
Internet: www.hhk.de

HHK DATENTECHNIK GMBH STELLT SICH VOR

Die HHK Datentechnik GmbH ist einer der führenden Software- und Lösungsanbieter im Bereich Vermessung und Geoinformation.

Unser umfangreiches Produktportfolio von CAD-, Vermessungs- und Büroorganisationssoftware und Grafischen Feldbüchern macht uns zu einem verlässlichen Partner für Ingenieurbüros, ÖbVI, Kataster- und Bodenordnungsbehörden sowie Kommunen, Versorgern, Planungsbüros und Baubetrieben.

Seit 2008 ist die HHK ein Tochterunternehmen der Firma Trimble, einer der marktführenden Anbieter für Vermessungslösungen weltweit. Als starker Partner eröffnet Trimble der HHK optimale Möglichkeiten durch die Nutzung von Synergieeffekten in der Produktentwicklung und einer globalen Infrastruktur.

Über 30 Jahre kontinuierliche, täglich aufs Neue erfrischende und spannende Aktivitäten zusammen mit unseren Kunden liegen nun hinter uns. Wir haben viel von- und miteinander gelernt. Die gewonnenen Erfahrungen rund um Geodaten, Vermessung, Auswertung und Bürosteuerung konnten wir in unsere Produkte einfließen lassen. Für nahezu alle Bereiche der Vermessung und Geodatenproduktion haben wir tragfähige, durchgängige und überaus wirtschaftliche Lösungen entwickelt. So sind unsere Produkte die meistgenutzten ihrer Klasse.

Innovative Lösungen für die Aufgaben von morgen entwickeln und gleichzeitig die bestehende Leistungsstärke erhalten und ausbauen, das ist unser Anspruch an uns selbst. Unseren Kunden geben wir damit neben der Sicherheit bewährter Verfahren auch die Handlungsfähigkeit mit neuesten Spitzentechnologien in die Hand.

Aktuell stehen die Zeichen auf weiterer Vernetzung und Integration. In der Messtechnik integrieren sich die Verfahren von Scanning und Photogrammetrie, in der Software vernetzen sich CAD/GIS-Anwendungen mit dem Office-Management. Es entstehen neue, leistungsstarke Arbeitsweisen, die durch die Internettechnologie noch deutlich mobiler werden. Auch wir werden unsere Lösungen weiter vernetzen, innovative Technologien

entwickeln und wichtigen Trends folgen. Wir sind neugierig auf die Zukunft und freuen uns auf eine spannende Zeit in enger Zusammenarbeit mit unseren Kunden.

SERVICE

- Büromanagement
- CAD-Software
- GIS-Lösungen
- Außendienstlösungen
- Schulungen
- Dienstleistung

PRODUKTE

- GEObüro − Büroverwaltung für Vermesser, Ingenieure und Behörden
- GEOgraf − Effiziente Software für Vermessung, Planung, 3D und GIS
- GEOgraf A³ − In GEOgraf integrierte ALKIS®-Lösung
- GEOgraf KIVID A³ − ALKIS®-Partnerlösung von BURG und HHK
- GEOgraf FELD & GEOgraf KIVID FELD − Stark im Außendienst
- Penmap − Extrem einfach zu bedienende Lösung für Felderfassung

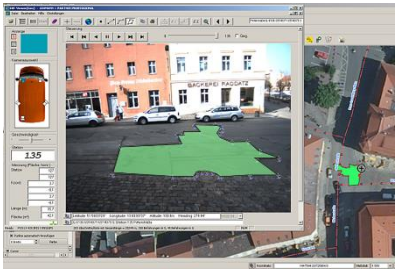
VECTRA GERMANY
LEHMANN + PARTNER
99086 Erfurt, Schwerborner Str. 1
Telefon: 0361/51804300
Fax: 0361/51804399
E-Mail: info@lehmann-partner.de
Internet: www.die-strassengutachter.de

LEHMANN + PARTNER STELLT SICH VOR

Vectra ist eine unabhängige europäische Firmengruppe mit dem Schwerpunkt Straßen- und Infrastrukturmanagement.

Wir liefern die Entscheidungsgrundlage für den Erhalt und Unterhalt von Verkehrsinfrastrukturen.

Die Vectra Gruppe ist führend in Entwicklung von Technologien für Straßenzustandserfassung und Infrastrukturbewertung.



Die LEHMANN + PARTNER GmbH als deutscher Teil der Vectra Gruppe ist seit 1990 zuverlässiger Partner für Kunden aus Verwaltung und Industrie.

Wir bieten Infrastrukturmanagement auf Grundlage fortschrittlichster Messtechnik und Erfassungsmethoden, dies bedeutet umfassende Beratung und Komplettlösungen für den optimalen Erhalt und Unterhalt der Infrastruktur, abgestimmt auf lokale Besonderheiten und Bedürfnisse.

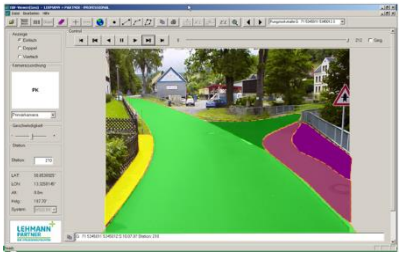
Wir sind spezialisiert auf die Bestandsvermessung, die Zustandserfassung von Straßen und deren Bewertung.

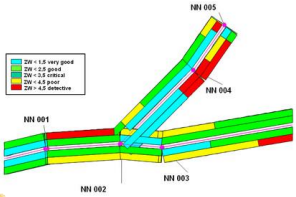
Als traditionsreiches Unternehmen können wir auf 26 Jahre Erfahrung in Datennachführung bauen − wir ermöglichen für unsere Kunden Datenintegrationen in alle wesentlichen Systeme.

Die LEHMANN + PARTNER - Gruppe beschäftigt zurzeit über 100 MitarbeiterInnen.

LEISTUNGSSPEKTRUM

- Erhebung von Daten für die Straßeninformationsbanken (SIB)
- Messtechnische Zustandserfassung von Straßen und Wegen (Laser)
- 3D Ebenheitsmessungen
- Aufbau kommunaler Straßenkataster
- Ermittlung des monetären Straßenvermögens (Doppik)
- Prognose- und Szenarienrechnungen für
- Erhaltungsbedarfsprognosen





THEMENSCHWERPUNKTE

GIS-Basierte Flächen- und Zustandserfassung

Verknüpfung von Befahrungsbildern mit GIS

Aufbau kommunaler Straßenkataster

Zustandsberichte und -karten

Unsere Straßeninformationen erlauben den

Werterhalt und die Weiterentwicklung von Straßennetzen zu prognostizieren

REFERENZEN

Landkreis Ludwigslust Parchim

Landkreis Rostock

Landkreis Vorpommern Rügen

Amt Warnow West

Stadt Wismar

Gemeinde Feldberger Seenlandschaft

Gemeinde Zingst

Amt Darß/Fischland

Flughafen Rostock-Laage

WhereGroup GmbH & Co. KG
53119 Bonn, Eifelstraße 7
Telefon: 0228/90903810
Fax: 0228/90903811
E-Mail: info@wheregroup.com
Internet: www.wheregroup.com

WhereGroup GmbH & Co. stellt sich vor

Die WhereGroup ist ein mittelständischer Dienstleister und Lösungsanbieter im Bereich webbasierter Geodateninfrastrukturen.

Das Spektrum unserer Lösungen reicht von einfachen Lageskizzen über Geoportale und kartenbasierte Datenverwaltung bis hin zu hochverfügbaren Anwendungen für die freie Wirtschaft und die öffentliche Verwaltung.

Unser Angebot umfasst alle Leistungen rund um Beratung, Konzeption, Entwicklung, Aufbau und Betrieb dynamischer Kartenanwendungen im Intra- und Internet.

Darüber hinaus bieten wir ein umfangreiches Schulungs- und Workshop-Programm im GDI-Bereich an. Neben einem regelmäßigen Schulungskalender, der u. a. Mapbender, MapServer, GeoServer, QGIS und PostgreSQL/PostGIS abdeckt, führen unsere erfahrenen Trainer zahlreiche praxisorientierte Informationsveranstaltungen und Workshops zu aktuellen Themen wie INSPIRE oder ALKIS durch.

Wir beraten absolut herstellerunabhängig. Unser Unternehmen ist spezialisiert auf die professionelle Anwendung, Integration und Entwicklung von freier Software. Über unsere langjährige Erfahrung im Umgang mit Geodaten in komplexen Architekturen bieten wir Ihnen ein umfangreiches Portfolio an bewährten Lösungen mit OpenSource-Technologien.

Unsere dreißig Mitarbeiter arbeiten an den Standorten Bonn und Berlin.

LEISTUNGSSPEKTRUM

Beratung: Begleitung in allen Phasen der GIS- und Datenbank-Projekte, von der Ist-Analyse über die Konzeption und Planung bis zur Umsetzung und Wartung im produktiven Betrieb,

Projektleitung: von erfahrenen und zertifizierten Projektleitern,

Softwareentwicklung: für Desktop, Web und Mobil,

Installation: Installation und Inbetriebnahme der Architektur beim Kunden,

Support und Wartung: Neben der Wartung der laufenden Systeme können über unser Supportangebot alle Dienstleistungen rund um Ihre Installation flexibel gelöst werden,

Schulungen: Unser Schulungsinstitut, die FOSS Academy, bietet ein breites Schulungsprogramm rund um den Aufbau von webbasierten Geoinformationssystemen, Geodaten-Infrastrukturen und OpenSource-Software. Für individuelle Anforderungen beim Kunden führen wir maßgeschneiderte Workshops durch.

THEMENSCHWERPUNKTE

- Unternehmensweite Geodaten-Infrastrukturen
- INSPIRE-konforme Geoportale
- MetaDor2 – Metadateneditor
- Zeitgemäße, bedienbare Suchfunktionen
- Bürgerbeteiligungssysteme auf Geo-Basis

REFERENZEN

- Geoportal Deutschland: Geoportal.de
- Geoportal Rostock: geoport-hro.de
- Geoportale der Bundesländer Rheinland-Pfalz, Saarland, Hessen: www.geoportal.rlp.de; geoportal.saarland.de; www.geoportal.hessen.de
- Bürgerbeteiligungsportale der Hansestädte Rostock und Greifswald: www.klarschiff-hro.de; http://www.klarschiff-hgw.de
- LenRIS (Landesweites Einheitliches NachweisRechercheInformationsSystem) in Mecklenburg-Vorpommern
- Energieversorger Vattenfall und Stromnetz Hamburg GmbH
- Deutsche Bahn

Ausgewählte Literatur für die Bereiche

IT

8314	Fohrholz, Corinna	Business Software für Apple-Plattformen (iSuccess 1/2010)	66 S.	978-3-942183-14-7
8316	Amt24 e.V.; Tanja Röchert-Voigt; Denise Berg	Web 2.0 in der öffentlichen Verwaltung	92 S.	978-3-942183-16-1
8319	Gronau, Norbert	ERP-Auswahl und -Einführung (ERP Management 3/2010)	66 S.	978-3-942183-19-2
8320	Hasselbring, Wilhelm (Hrsg.)	Betriebliche Informationssysteme: Grid-basierte Integration und Orchestrierung	498 S.	978-3-942183-20-8
8322	Flach, G.; Schultz, J. (Hrsg.)	5. Rostocker eGovernment-Forum 2010 - Wissensbasiertes eGovernment: Erschließung und Nutzung von Verwaltungswissen	78 S.	978-3-942183-22-2
8323	Gronau, N.; Eggert, S.; Fohrholz, C. (Hrsg.)	Software as a Service, Cloud Computing und Mobile Technologien	380 S.	978-3-942183-23-9
8325	Gronau, Norbert	Lizenzmodelle für ERP-Systeme (ERP Management 4/2010)	66 S.	978-3-942183-25-3
8326	Scholz-Reiter, Bernd	Autonome Systeme (Industrie Management 1/2011)	66 S.	978-3-942183-26-0
8327	Gronau, Norbert	Mobiles Arbeiten und Sicherheit (iSuccess 1/2011)	66 S.	978-3-942183-27-7
8328	Gronau, Norbert	Effizienz durch ERP (ERP Management 1/2011)	82 S.	978-3-942183-28-4
8329	Gronau, Norbert	Simulation in Produktion und Logistik (Productivity Management 1/2011)	66 S.	978-3-942183-29-1
8330	Scholz-Reiter, Bernd	Brasilien (Industrie Management 2/2011)	82 S.	978-3-942183-30-7
8331	Scholz-Reiter, Bernd	Industrial Automation (Productivity Management 2/2011)	46 S.	978-3-942183-31-4
8332	Bill, R., Flach, G., Klammer, U., Lerche, T. (Hrsg.)	GeoForum MV 2011 – Geodateninfrastrukturen: Drehscheibe für Wirtschaft und Verwaltung	181 S.	978-3-942183-32-1
8333	Krallmann, Hermann; Levina, Olga; Schulz, Marcel	Chronik des Fachgebiets Systemanalyse und EDV	130 S.	978-3-942183-33-8
8336	Hölzl, Ribe-Baumann, Brückner (Ed.)	Joint Workshop of the German Research Training Groups in Computer Science	242 S.	978-3-942183-36-9
8338	Dr. Erik Borg, Holger Daedelow (Hrsg.)	RapidEye Science Archive (RESA) - Erste Ergebnisse	190 S.	978-3-942183-38-3
8339	Gronau, Norbert; Meier, Horst; Bahrs, Julian (Hrsg.)	Handbuch gegen Produktpiraterie - Prävention von Produktpiraterie durch Technologie, Organisation und Wissensflussmanagement	248 S.	978-3-942183-39-0
8340	Gronau, Norbert	Anpassungsfähigkeit und Flexibilität (ERP Management 2/2011)	66 S.	978-3-942183-40-6
8343	Kretzer, Michael (Hrsg.)	Spannungsfelder des Software-Engineering im Medizin- und Pharmaumfeld	142 S.	978-3-942183-43-7
8347	Flach, Guntram; Schultz, Jürgen (Hrsg.)	6. Rostocker eGovernment-Forum 2011 - Nachhaltiges eGovernment: Herausforderung und Notwendigkeit	82 S.	978-3-942183-47-5
8348	Scholz-Reiter, Bernd	Intralogistik (Productivity Management 4/2011)	66 S.	978-3-942183-48-2
8349	Gronau, Norbert	Kostenreduktion durch ERP (ERP Management 3/2011)	66 S.	978-3-942183-49-9
8355	Gronau, Norbert	ERP-Strategien (ERP Management 4/2011)	66 S.	978-3-942183-55-0

Ausgewählte Literatur für die Bereiche

IT

8357	Scholz-Reiter, Bernd	Grüne Technologien (Industrie Management 6/2011)	82 S.	978-3-942183-57-4
8359	Scholz-Reiter, Bernd	Produktionsnahe Informationssysteme (Industrie Management 1/2012)	66 S.	978-3-942183-59-8
8360	Gronau, Norbert	Wettbewerbsfähigkeit (ERP Management 1/2012)	66 S.	978-3-942183-60-4
8361	Borg, Erik; Daedelow, Holger; Johnson, Ryan (Hrsg.)	RapidEye Science Archive (RESA) - Vom Algorithmus zum Produkt	232 S.	978-3-942183-61-1
8362	Gronau, Norbert	Kundenindividuelle Produktion (Productivity Management 1/2012)	66 S.	978-3-942183-62-8
8364	Gronau, Norbert; Eggert, Sandy	115 ERP-Systeme im Vergleich (ERP Marktüberblick 1/2012)	96 S.	978-3-942183-64-2
8365	Gronau, Norbert	Produktkonfiguration - 53 Anbieter im Vergleich (Productivity Marktüberblick 1/2012)	60 S.	978-3-942183-65-9
8367	Scholz-Reiter, Bernd	Russland (Industrie Management 2/2012)	66 S.	978-3-942183-67-3
8368	Bill, Ralf; Flach, Guntram; Klammer, Ulf; Lerche, Tobias (Hrsg.)	GeoForum MV 2012 – GIS schafft Energie: Beiträge der Geoinformationswirtschaft zur Energiewende	220 S.	978-3-942183-68-0
8371	Gronau, Norbert	Customer Relationship Management (ERP Management 2/2012)	66 S.	978-3-942183-71-0
8375	Gronau, Norbert; Weber, Nadja; Jähnchen, Marie	Wettbewerbsfaktor Analytics - Status, Potenziale, Herausforderung	164 S.	978-3-942183-75-8
8376	Gronau, Norbert	Technische Dokumentation (Industrie Management 4/2012)	68 S.	978-3-942183-76-5
8379	Scholz-Reiter, Bernd (Hrsg.); Böse, Felix	Selbststeuerung in der Fahrzeuglogistik	222 S.	978-3-942183-79-6
8380	Scholz-Reiter, Bernd	Neuausrichtung der Automobilindustrie (Industrie Management 5/2012)	66 S.	978-3-942183-80-2
8381	Flach, Guntram; Schultz, Jürgen (Hrsg.)	7. Rostocker eGovernment-Forum - Innovatives eGovernment: Effizienzsteigerung durch Wandel	64 S.	978-3-942183-81-9
8383	Gronau, Norbert; Fohrholz, Corinna (Hrsg.)	Höhere Produktivität durch moderne ERP-Systeme	336 S.	978-3-942183-83-3
8385	Gronau, Norbert	Energieeffiziente MES - 39 Anbieter im Vergleich (Productivity Marktüberblick 2/2012)	60 S.	978-3-942183-85-7
8387	Gronau, Norbert	ERP-Technologien (ERP Management 3/2012)	66 S.	978-3-942183-87-1
8388	Gronau, Norbert; Eggert, Sandy	86 ERP-Systeme im Vergleich (ERP Marktüberblick 2/2012)	78 S.	978-3-942183-88-8
8389	Gronau, Norbert; Gäbler, Andreas	Einführung in die Wirtschaftsinformatik, Band 1 (3. überarbeitete Auflage 2012)	310 S.	978-3-942183-89-5
8390	Gronau, Norbert; Gäbler, Andreas	Einführung in die Wirtschaftsinformatik, Band 2 (3. überarbeitete Auflage 2012)	290 S.	978-3-942183-90-1
8391	Gronau, Norbert	ERP-Markt.info 2/2012	30 S.	978-3-942183-91-8
8392	Gronau, Norbert	Diskrete Fertigung (Productivity Management 5/2012)	66 S.	978-3-942183-92-5
8394	Gronau, Norbert	Prozessmanagement mit ERP (ERP Management 4/2012)	66 S.	978-3-942183-94-9
8398	Scholz-Reiter, Bernd	Vierte industrielle Revolution (Industrie Management 1/2013)	66 S.	978-3-942183-98-7

Ausgewählte Literatur für die Bereiche

IT

5000	Scholz-Reiter, Bernd	Industrie 4.0 (Productivity Management 1/2013)	66 S.	978-3-95545-000-7
5005	Bill, R.; Flach, G.; Korduan, P.; Zehner, M.; Seip, S. (Hrsg.)	GeoForum MV 2013 – Neue Horizonte für Geodateninfrastrukturen	256 S.	978-3-95545-005-2
5006	Gronau, Norbert	Kundenzufriedenheit (Productivity Management 2/2013)	46 S.	978-3-95545-006-9
5008	Gronau, Norbert	Qualitätsmanagement Systeme (Productivity Marktüberblick 1/2013)	40 S.	978-3-95545-008-3
5010	Gronau, Norbert	Wirtschaftlichkeit (ERP Management 1/2013)	66 S.	978-3-95545-010-6
5011	Gronau, Norbert; Eggert, Sandy	123 ERP-Systeme im Vergleich (ERP Marktüberblick 1/2013)	102 S.	978-3-95545-011-3
5019	Scholz-Reiter, Bernd	Standardisierung (Productivity Management 3/2013)	66 S.	978-3-95545-019-9
5023	Gronau, Norbert	Big Data (ERP Management 2/2013)	66 S.	978-3-95545-023-6
5029	Gronau, Norbert	Cloud Computing (Industrie Management 4/2013)	66 S.	978-3-95545-029-8
5031	Gronau, Norbert	Nachhaltige Produktion (Productivity Management 4/2013)	66 S.	978-3-95545-031-1
5036	Gronau, Norbert; Eggert, Sandy	ERP Add-ons (ERP Management 3/2013)	66 S.	978-3-95545-036-6
5044	Gronau, Norbert	Einführung in die Wirtschaftsinformatik, Band 2 (4. überarbeitete Auflage 2013)	290 S.	978-3-955450-44-1
5051	Gronau Norbert; Weber, Nadja; Fohrholz, Corinna	Forschungsstudie 2013 - Wettbewerbsfaktor Analytics (E-Book)	92 S	978-3-95545-051-9
5052	Scholz-Reiter, Bernd	Bio-Manufacturing (Industrie Management 6/2013)	66 S.	978-3-95545-052-6
5054	Gronau, Norbert	Betriebsformen moderner Systeme (ERP Management 4/2013)	66 S.	978-3-95545-054-0
5056	Mehrsai, Afshin	Feasibility of Autonomous Logistic Processes Introduction of Learning Pallets	242 S.	978-3-95545-056-4
5059	Bill, R. et al. (Hrsg.)	GeoForum MV 2014 – Mehrwerte durch Geoinformation	236 S.	978-3-95545-059-5
5060	Sandy Eggert, Norbert Gronau	92 ERP-Systeme im Vergleich - Mobile ERP Funktionen Trends 2014 (ERP Marktüberblick 1/2014)	77 S.	978-3-95545-060-1
5062	Gronau N.; Eggert, S.	Mobile ERP (ERP Management 1/2014)	64 S.	978-3-95545-062-5
5068	Lindemann, M.	Architekturmuster für Software-Produktlinien	278 S.	978-3-95545-068-7
5076	Gronau, Norbert	CRM (ERP Management 2/2014)	66 S.	978-3-95545-076-2
5080	Bernd Scholz-Reiter	Stadtnahe Produktion (Industrie Management 4/2014)	66 S.	978-3-95545-080-9
5083	Wolfgang Kersten, Hans Koller, Hermann Lödding (Hrsg.)	Industrie 4.0 Wie intelligente Vernetzung und kognitive Systeme unsere Arbeit verändern	425 S.	978-3-95545-083-0
5084	K-H. Kutschke, U. Klammer, R. Bill, A. Golnik	GeoMV 2014 – 10 Jahre GeoMV	95 S.	978-3-95545-084-7

Ausgewählte Literatur für die Bereiche

IT

5087	Gronau, Norbert	Business Analytics (ERP Management 3/2014)	66 S.	978-3-95545-087-8
5091	Gronau, Norbert	111 ERP-Systeme im Vergleich - Funktionsumfang, Mobilität, Analytics (ERP Marktüberlick 3/2014)	65 S.	978-3-95545-091-5
5093	Gronau, Norbert	Risiko (Industrie Management 5/2014)	66 S.	978-3-95545-093-9
5095	Flach, G., Frenzel, C. (Hrsg.)	9. Rostocker eGovernment-Forum 2014 - Sicheres eGovernment: Herausforderung und Notwendigkeit	66 S.	978-3-95545-095-3
5096	Gronau, Norbert	Einführung in die Wirtschaftsinformatik, Band 1 (5. überarbeitete Auflage 2014)	276 S.	978-3-95545-096-0
5099	Gronau, Norbert	Einführung in die Wirtschaftsinformatik, Band 2 (5. überarbeitete Auflage 2014)	290 S.	978-3-95545-099-1
5101	Groanu, Norbert	ERP-Usability (ERP Management 4/2014)	66 S.	978-3-95545-101-1
5123	Röchert-Voigt, Tanja, Gronau, Norbert (Hrsg.)	Gubernative Rechtsetzung mit Social Software	313 S.	978-3-95545-123-3
5132	Flach, G., Frenzel, C.	10. Rostocker eGovernment-Forum 2015 - Kooperatives eGovernment: Erfolg durch Zusammenarbeit	48 S.	978-3-95545-132-5
5137	Scholz-Reiter, Bernd (Hrsg.); Höhns, Hartmut	Konzeption einer adaptiven Auftragskoordination im Rahmen des Supply Chain Managements (2. durchgesehene Auflage)	250 S.	978-3-95545-137-0
5140	Schweizer, Anne, Scholz-Reiter, Bernd (Hrsg.)	Konzeption und Bewertung dynamischer Logistikprozesse für Netzwerke der Offshore-Windenergie	262 S.	978-3-95545-140-0

Der vorliegende Tagungsband stellt die Beiträge zum 12. GeoForum in Warnemünde zusammen. Mit dem diesjährigen Leitthema „Geoinformation im Alltag – Nutzen und neue Anforderungen“ soll unterstrichen werden, dass uns Geoinformationen heute allgegenwärtig begegnen. Dies ist zum einen globalen Entwicklungen (Google, Bing Maps) bzw. frei verfügbaren Daten (OSM) zu verdanken, zunehmend aber auch der hohen Verfügbarkeit und Qualität amtlicher Geodaten (Geodateninfrastrukturen und Open Gov Data).

Die Themenblöcke im Tagungsband umspannen einen Überblick zur aktuellen Situation im Land Mecklenburg-Vorpommern von den definierten Koordinatenbezugssystemen über die Geobasisdaten in ALKIS bis zu 3D-Gebäudemodellen. Auf dieser Basis lassen sich neue innovative Anwendungsfelder und Fachlösungen leichter entwickeln. Im Hintergrund stehen technologische Weiterentwicklungen, wie z. B. der 3D Portrayal Service als neue OGC Spezifikation oder die sich zunehmend etablierenden Web Processing Services.

ISBN 978-3-95545-167-7