

Technische Untersuchungen zur Realisierung des DANord auf OpenLayers Basis durch das LGV HH

Sachverhalt

Der Digitale Atlas Nord (DANord) wird als Kooperationsverfahren des Landes Schleswig-Holstein, der kommunalen Familie von Schleswig-Holstein und der Freien und Hansestadt Hamburg betrieben. Das Verfahren ist derzeit auf der technischen Softwareplattform des mapClients von der Firma con terra realisiert.

Vor der Entscheidung zur initialen Nutzung dieser Software gab es bereits konkrete Überlegungen vom Landesamt für Vermessung und Geoinformation (LVermGeo) Schleswig-Holstein und dem Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV) Hamburg den DANord gemeinsam mit einer OpenLayers-Lösung zu realisieren. Auch wenn OpenLayers zum damaligen Zeitpunkt schon in Schleswig-Holstein im Einsatz gewesen ist (und auch heute noch, z.B. Sozialministerium¹), war aufgrund fehlender Erfahrung diese Realisierung aus Hamburger Sicht noch mit zu vielen Risiken verbunden, so dass dieser Weg nicht präferiert wurde.

Kurz nach Veröffentlichung des DANord auf Basis der con terra-Software im Jahre 2009 ist beim LGV damit begonnen worden, erste Geodatenanwendungen auf Basis von OpenLayers zu realisieren. Die damaligen Nutzeranforderungen (z.B. intuitive Bedienung) an eine webbasierte Geodatenanwendung stimmten nicht mit den Möglichkeiten des DANord überein. OpenLayers erfüllte schon damals diese Belange und gewährte große Freiheiten für eine schnelle Weiterentwicklung von Geodatenanwendungen. Die Entwicklung von webbasierten Geodatenanwendungen auf Basis von OpenLayers wurde seitdem stark im LGV vorangetrieben.

Derzeit stehen wir vor der Aufgabe, den jetzigen DANord auf eine den aktuellen Anforderungen entsprechende Software zu migrieren. Aus Sicht des LGV besteht jetzt die Chance, den ursprünglichen Gedanken einer gemeinsamen Realisierung des DANord auf der langjährig bewährten Software OpenLayers wieder aufzugreifen und umzusetzen.

Betrachtung der Rahmenbedingungen

OpenLayers ist eine JavaScript-Bibliothek zur Entwicklung von Web-Mapping-Anwendungen mit den unterschiedlichsten Geodatenquellen. In der Version 1.0 existiert OpenLayers seit Mitte 2006 und ist als Open Source Software frei verfügbar. Derzeit ist OpenLayers in der Version 3.9.0 unter der FreeBSD Lizenz erhältlich. Das Projekt ist sehr aktiv und OpenLayers wird weltweit eingesetzt und weiterentwickelt. Derzeit arbeiten alleine ca. 120 Community-Programmierer an OpenLayers und seit 2014 sind ca. 17.000 Quellcode-Erweiterungen veröffentlicht worden.

Seit 2008 wird dieses Framework im LGV für die Entwicklung von maßgeschneiderten webbasierten Geodatenanwendungen innerhalb der Geodateninfrastruktur Hamburg (GDI-HH) für die Dienststellen der Freien und Hansestadt Hamburg und für Projekte im Rahmen der Geodateninfrastruktur der Metropolregion Hamburg (GDI-MRH) genutzt. Mittlerweile existieren über 60 verschiedene

¹ <http://www.schleswig-holstein.de/DE/Themen/B/badegewaesser.html>

produktive Anwendungen, deren Funktionsumfang von einfachen Themenportalen über größere Atlas-Systeme bis hin zu erweiterten WebGIS-Anwendungen reicht. Grundlage für alle Anwendungen sind die vorhandenen Schnittstellen der Geodateninfrastruktur in Hamburg, Deutschland und Europa. Aktuell arbeitet ein Team von 8 Entwicklern im LGV an der Entwicklung und Pflege der auf OpenLayers basierten Geodatenanwendungen.

Eine Neuentwicklung im Jahr 2014 hat den Umgang und die Nutzung des OpenLayers-Frameworks im LGV auf breitere und sichere Füße gestellt. Die bis dahin historisch anwachsende Diversität der Anwendungen wurde in eine gemeinsame Code-Basis unter dem Namen „Master-Portal“ gebracht, um so zentral an einer Stelle Inhalte und Funktionalitäten konfigurierbar zu machen und Anpassungen einfacher und effizienter vornehmen zu können. Ebenfalls wurde mit der OpenLayers-Version 3 der Umstieg auf aktuellste Web-Technologien vollzogen, so dass alle Anwendungen responsiv sowohl auf Desktop-PCs als auch auf allen gängigen mobilen Endgeräten nutzbar sind. Über zentrale und jederzeit erweiterbare Konfigurationsdateien kann sowohl der Inhalt als auch der Funktionsumfang der Anwendungen gesteuert werden.

Die Entwicklung der Komponenten des Master-Portals für OpenLayers wird zentral über ein Git-System gesteuert. Damit ist eine professionelle Plattform zur gemeinsamen Weiterentwicklung von Funktionen des Masterportals gegeben. Ebenso wird darüber eine verlässliche Anpassung des Frameworks auf zukünftige Versionen der OpenLayers-Software gesteuert.

Neben dem Einsatz von OpenLayers für die Dienststellen der FHH wird auch das Geoportal für die Metropolregion Hamburg (MRH) mit dieser Technik umgesetzt. Innerhalb der MRH besteht derzeit ein großes Interesse, diese Technik auch in den teilnehmenden Landkreisen einzusetzen. Der Landkreis Ludwigslust-Parchim tut dies bereits und hat ca. 20 Themenportale auf Grundlage dieser Technik im produktiven Betrieb. In einem Workshop Mitte Oktober wird allen weiteren Landkreisen der MRH in einem Konfigurationsworkshop die Nutzung des Master-Portals erläutert. Auf Seiten Schleswig-Holsteins sind dies die Kreise Pinneberg, Segeberg und Stormarn. Über den Austausch der Stadt Hamburg im Deutschen Städtetag sind ebenfalls weitere Kommunen in Deutschland auf diese Technik aufmerksam geworden. Ende Oktober wird in einem Treffen mit den Städten München, Düsseldorf und Leipzig das weitere gemeinsame Vorgehen zur Nutzung und Weiterentwicklung der Technik abgestimmt.

Abgleich mit dem Anforderungskatalog

Im Folgenden sind die in der Arbeitsgruppe DANord erarbeiteten Funktionserweiterungen und deren Unterstützung durch die Master-Portal-Technik mit OpenLayers aufgeführt. Die Tabellen sind nach den verschiedenen Sichtweisen „Bürger, fachlicher Mitarbeiter und Administrator“ aufgeteilt. Beinahe alle Funktionen sind zum jetzigen Zeitpunkt umgesetzt. Die in Planung befindlichen Funktionen sind gesondert markiert und mit einer Aufwandsschätzung versehen.

Funktionserweiterung	Unterstützung Master-Portal (OpenLayers)
Hohe Priorität	
Gute, reibungslose, intuitive Bedienung (nah am Standard, bing/google)	Die Funktion ist umgesetzt und durch vielfache Verwendung auch praxiserprobt.
Unterstützung von mobilen Endgeräten mit entsprechenden Funktionen (Lokalisierung, Umkreissuche)	Die Funktion ist umgesetzt und durch vielfache Verwendung auch praxiserprobt. Lokalisierung und generische Umkreissuche (auf WFS Basis) ist umgesetzt.
Responsive Design	Die Funktion ist umgesetzt.
Anbindung von Metadateninformationen an die dargestellten	Alle Daten und Dienste in einem Metadatenkatalog können automatisiert ausgelesen (CSW) und über eine

Layer	Oberfläche verknüpft werden. Auf dieser Grundlage erfolgt eine tägliche Konfigurationsdatei für alle Inhalte der angeschlossenen Metadatenkataloge, in der die Daten-Dienste-Kopplung enthalten ist. So können Metadateninformationen zu den konfigurierten Themen zentral ausgelesen und in der Anwendung über einen Informations-Button für jede Ebene verknüpft werden. z.B. Verkehrsportal: http://geoportal-hamburg.de/verkehrsportal/
Gute Performance	Die Funktion ist umgesetzt, hängt allerdings auch von der Performance der angebotenen Dienste ab.
Ansprechendes Design	Das Design der Oberfläche wurde und wird ständig durch die Rückmeldungen der vielen Nutzer optimiert. Der aktuelle Stand entspricht den heutigen Maßstäben an Geoportal-Design.
Intuitive Suchmöglichkeiten	Das Master-Portal beinhaltet ein sehr intuitives Suchkonzept im Google-Stil mit nur einem Suchfeld. Über das Suchfeld können sowohl Adressen (Deutschland-Online-Gazetteer, BKG Geokodierungsdienst) als auch Objekte (WFS) und Themen (im Themenbaum) gesucht werden.
Standortermittlung	Die Funktion ist umgesetzt.
Werkzeuge zur Unterstützung von Beteiligungsprozessen	Die Master-Portal-Technik ist auch Teil eines parallel bestehenden Tools zur generischen Erzeugung einer Web-Oberfläche für die Unterstützung von Beteiligungsprozessen. Dieses Werkzeug nutzt die Master-Portal-Technik für die Kartenanbindung. Das Beteiligungsmodul enthält dabei zusätzlich alle nötigen Funktionen, um generisch weitere Inhalte für eine Beteiligung zu transportieren und Interaktionen (z.B. Kommentar-Funktion) zu integrieren. Umfassende Möglichkeiten zur Administration und Auswertung der Rückmeldungen sind umgesetzt. Diese besondere Komponente steht mit OpenLayers als Teil des neuen DANord ebenfalls zur Nutzung zur Verfügung. Demo: http://87.106.67.159/beteiligung_master/
Geringe Priorität	
Multiplattformtauglich ohne Plugin-Nutzung	Die Funktion ist umgesetzt.
Wenig Daten, aber dafür relevante, regionalbezogene, am aktuellen Tagesgeschehen orientierte Daten (andere Daten auf Wunsch zuschaltbar)	Durch die mögliche Konfiguration von Themenportalen ist diese Funktion erfüllt. Dienste können dynamisch zugeladen werden.
Sichtweisen mit klug zusammengestellten thematisch passenden Daten	Durch die mögliche Konfiguration von Themenportalen ist diese Funktion erfüllt. Die Themenzusammenstellung erfolgt durch Fachexperten.
Routing	Die Funktion ist umgesetzt. Die Hamburger Verkehrsbehörde hat einen Zugang zum Routingdienst „Here“ erworben, der auch das Gebiet Schleswig-Holsteins abdeckt. Für eine Nutzung im DANord müsste ggf. eine Erweiterung des Dienstes finanziert werden. Die Funktion ist bspw. eingebunden im Master-Portal,

	siehe ebenfalls Verkehrsportal: http://geoportal-hamburg.de/verkehrsportal/
Social Media Anbindung (Linkwerkzeuge/Mail)	Das Teilen der Anwendung als Link ist umgesetzt.

Tabelle 1: Sicht der Bürger

Funktionserweiterung	Unterstützung Master-Portal (OpenLayers)
Hohe Priorität	
Themenorientiertes Arbeiten mit der Möglichkeit ressortübergreifende Daten schnell und unkompliziert darzustellen bzw. einzubinden	Durch die mögliche Konfiguration von Themenportalen ist diese Funktion erfüllt. Der Zugang zu den Daten ergibt sich über die Verfügbarkeit in der GDI.
Regionale und überregionale Daten im Zugriff	Durch die mögliche Konfiguration von Themenportalen ist diese Funktion erfüllt. Der Zugang zu den Daten ergibt sich über die Verfügbarkeit in der GDI.
Unterstützung für kollaboratives Arbeiten	Die Umsetzung von Zeichenfunktionen, KML-Export und die Anbindung von WFS-T ermöglichen ein kollaboratives Arbeiten. Das Beteiligungsmodul ergänzt diese Funktionalitäten in einem professionellen Umfeld.
Werkzeuge zur Datenerfassung (mit Zugangsschutz?)	Werkzeuge zur Datenerfassung und die Absicherung der Anwendungen (über das Active Directory/ LDAP-Schnittstelle) sind bereits umgesetzt. Die Anbindung von zugangsgeschützten Diensten wie der WSS ist in Planung. Der Aufwand zur Anbindung des WSS an die OpenLayers-Technik wird aktuell mit 2 bis 5 Tagen geschätzt.
Der Client muss gut in eigene Webseiten und Portale integrierbar sein	Die Funktion ist umgesetzt.
Mitmach-GDI-fähig (Upload-Funktion für Dienste, Generierung und Verwaltung eigener Themenportale)	Diese Funktionen sind für die GDI-HH und die GDI-MRH bereits in Planung. Im Bereich der Upload-Funktionalität könnte eine gerade in Sondierung befindliche Zusammenarbeit im Open Source-Umfeld mit Dataport eine Lösung sein. Eine Anbindung von OpenLayers an die FME zum Upload von Daten (entspr. der map.apps-Lösung) wird aktuell mit ca. 5 Tagen geschätzt. Die Konfiguration und Verwaltung von Themenportalen über eine Oberfläche wird bis Ende dieses Jahres umgesetzt. Der genaue Funktionsumfang ist in der Kooperation abzustimmen.
Geringe Priorität	
Zeichenfunktion mit Exportfunktion für maschinenlesbare Schnittstellen	Die Funktion ist umgesetzt.
Mit Maus und Tastatur gut zu bedienen	Die Funktion ist umgesetzt.
Gute Performance	Die Performance ist sehr gut, hängt allerdings auch von den angebundenen Diensten ab.
Letzten Zustand „abspeichern“ (Ausschnitt, Themenauswahl, Hintergrundkarte)	Die Funktion ist umgesetzt. Der letzte Zustand kann als parametergesteuerter Aufruf gespeichert werden.
Fähigkeit zur einfachen Anbindung von Web Processing Services (WPS) zur	OpenLayers ist einfach um die Anbindung von Web Processing Services erweiterbar. Ein Beispiel

serverseitigen Verarbeitung von Spezialfunktionen	(Umrechnung von Bodenrichtwerten über WPS/FME) ist in BORIS.HH umgesetzt: http://www.geoportal-hamburg.de/boris/index.html

Tabelle 2: Sicht der fachlichen Mitarbeiter

Funktionserweiterung	Unterstützung Master-Portal (OpenLayers)
Hohe Priorität	
Keine Insellösungen (ein Client auf dem Webserver, der über eine Konfiguration gesteuert wird und dadurch Aussehen und Inhalte ändert, dies sollte mit der administrativen Oberfläche geregelt werden können)	Die Architektur des Master-Portals ist genau für die Erfüllung dieser Anforderung geschaffen worden. Die Umsetzung über einfache Konfigurationsdateien soll, wie in Tabelle 2 bereits beschrieben, bis Ende dieses Jahres um eine Oberfläche ergänzt werden.
Steuerung über Parameter in der URL (z.B. Koordinate, Adresse, Hintergrundkarte)	Die Funktion ist umgesetzt.
Die Software muss durch selber zu programmierende Module flexibel erweiterbar sein	Die Funktion ist umgesetzt. Die Module und die Stammsoftware werden über ein git-System verwaltet: https://bitbucket.org/lgv-g12/lgv/
Die Abhängigkeiten zwischen den eigenen Modulen und der Stammsoftware sollten möglichst gering sein	Die Funktion ist umgesetzt. Die Module und die Stammsoftware werden über ein git-System verwaltet: https://bitbucket.org/lgv-g12/lgv/
Geringe Priorität	
Hosten des Clients auch auf eigenen Webservern der Kommunen (wenn möglich)	Die Funktion ist umgesetzt und auch praxiserprobt, z.B. LK Ludwigslust: http://www.kreis-lup.de/leben-im-landkreis/bildung-kultur-sport/bildung/schulen-im-landkreis/schulen/
ArcGIS for Server Dienste einbinden	Diese Funktion ist in OpenLayers bereits integriert.
Anwender- und Entwicklungscommunity	Das Projekt ist sehr aktiv und OpenLayers wird weltweit eingesetzt und weiterentwickelt. Derzeit arbeiten alleine ca. 120 Community-Programmierer an OpenLayers und seit 2014 sind ca. 17.000 Quellcode-Erweiterungen veröffentlicht worden. Anwenderbeispiel: Schweizer Bundesportal, BayernViewer, OSM...
Weiterentwicklungsperspektiven	Der Einsatz der Software ist weit verbreitet. Seit 2009 wird OpenLayers in Hamburg erfolgreich und produktiv eingesetzt. Die Community ist über die Jahre gewachsen und aktuell sehr aktiv. Die vielen Anfragen zur Nutzung der Master-Portal-Technik in Hamburg und darüber hinaus (z.B. MRH, Städtetag) zeigen eine vielversprechende Nutzungsperspektive auf.

Tabelle 3: Sicht der Administratoren

Kosten

Die nachfolgende Übersicht stellt die verschiedenen möglichen Kosten bei der Nutzung der Master-Portal-Technik auf Basis von OpenLayers zusammen:

Lizenzkosten: keine

Betriebskosten Hardware: Benötigt wird ein gemeinsam genutzter Webserver (gängige Betriebssysteme) mit Apache http Server als Software zur Bereitstellung der HTML und Javascript-Dateien für Produktion und Test.

Empfehlung: Webserver mit 4 CPU, 8GB RAM + 20Gb SAN, ca. 18.000€ p. A. für Produktion und Test bei Dataport. Durch die potenzielle gemeinsame Nutzung solch einer Serverstruktur mit der GDI-HH und der GDI-MRH sind hier erhebliche Synergieeffekte und damit Kosteneinsparungen zu erwarten.

Bereitstellung von Funktionen: Insgesamt besteht der Wunsch im Rahmen des DANord eine gemeinsame Entwicklergemeinschaft aufzubauen (LVermGeo SH, Kommunen aus SH und der GDI-MRH, LGV, evtl. Dataport), in der Erweiterungen durch die Gemeinschaft allen zugutekommen. Für den aktuellen Zeitpunkt gilt, dass alle vorhandenen und in der GDI-HH und GDI-MRH geplanten Funktionen kostenfrei zur Verwendung im DANord bereitstehen.

Zukünftige Funktionserweiterungen sind ebenso zu behandeln. Sind spezielle Funktionen nur für das LVermGeo oder einer der Kommunen aus Schleswig-Holstein relevant, kann die Funktion beim LGV nach Preisverzeichnis „Fachberatung und Entwicklungsleistung je angefangene halbe Stunde einer oder eines Bediensteten“ zum Preis von aktuell 60€ beauftragt werden. Eine Beauftragung Dritter ist ebenfalls möglich.

Migrationskosten bei Softwarehebung: Die Migration auf neuere Versionen der Softwarebestandteile wird über die Entwicklergemeinschaft innerhalb des Git-Systems gesteuert. Dies ist ein ständiger aber strukturiert abgestimmter Prozess, für den keine gesonderten Kosten anfallen.

Fachberatungs- und Schulungsmaßnahmen soweit erforderlich: Schulungsmaßnahmen zur Einführung von OpenLayers und der darauf basierende Master-Portal Technik erfolgen für die beteiligten Kooperationspartner kostenfrei.

Nutzung des Beteiligungsmoduls: Zur Nutzung des speziellen Beteiligungsmoduls entstehen für das Anlegen und den Betrieb eines Verfahren zusätzliche Aufwände. Diese belaufen sich derzeit auf ca. 5000€ Kosten pro Beteiligungsverfahren (inkl. 1 Quartal aktiver Betrieb). Ein Betreiben des Verfahrens nach diesem Zeitraum kostet weitere 500€ pro Quartal (mit aktivierter Beteiligungsoption). Ein Betrieb des Verfahrens mit deaktivierter Beteiligungsoption (nur noch informativ) oder nur ein administrativer Zugang über diesen Zeitraum hinaus ist frei.

Die hamburgische Sicht auf OpenLayers und map.apps

Gründe für die Nutzung von OpenLayers

Die Gründe für die Nutzung der OpenLayers-Technik sind vielfältig. OpenLayers ist seit 2006 bewährt und auch weltweit produktiv im Einsatz. Durch den Open Source Ansatz ist die Verwendung und Erweiterung des Frameworks äußerst kostengünstig, flexibel und schnell anpassbar. OpenLayers ist unabhängig von kommerziellen Produkten und deren Einflussnahme. Neue Techniktrends werden sofort aufgenommen oder durch die große aktive Community sogar gesetzt. Repräsentativ ist an dieser Stelle die Entwicklung und produktive Verwendung des mapClients von con terra und OpenLayers im Vergleich der letzten Jahre in SH und HH.

Der produktive Betrieb in HH und der MRH mit über 60 verschiedenen Themenportalen steht stellvertretend für die Akzeptanz und Flexibilität der Software. Die Anfragen innerhalb der GDI-MRH und durch weitere Kommunen im Bundesgebiet zur Nutzung der Master-Portal-Technik zeigen das große Potenzial und den anerkannten praktikablen Einsatz der Software. Eine Überschneidung verschiedener Portaltechniken in der GDI-MRH und der GDI-SH wird als kritisch für die mittelfristige Perspektive gesehen.

Mit OpenLayers können alle geforderten Funktionen inklusive der Anbindung von Sicherheitsmechanismen umgesetzt werden. Eine Kooperation auf Basis von OpenLayers innerhalb des DANord erlaubt sogar eine weitergehende Zusammenarbeit auf Entwicklungsebene. OpenLayers ist dabei ein leicht zu erlernendes und gut dokumentiertes Softwareprodukt. Durch die Realisierung gleicher Anforderungen in den Ländern werden weitere Synergieeffekte gesehen. Wie in der Anforderungsliste zu sehen, sind beinahe alle gewünschten Funktionen mit OpenLayers umgesetzt und die wenigen fehlenden Funktionen bereits im LGV in Planung und mit vertretbarem finanziellen und zeitlichen Aufwand realisierbar.

Mit der Bereitstellung des Beteiligungsmoduls auf Basis der Masterportal-Technik ergibt sich für Schleswig-Holstein eine zusätzliche Option für die Unterstützung von Online-Beteiligungsprozessen auf Basis der GDI-SH.

Kritikpunkte an map.apps

Die Software map.apps baut im Kern auf der ArcGIS API für JavaScript auf. Damit ist map.apps ein kommerziell abhängiges Produkt, so dass ESRI jederzeit die Schnittstellen oder das Lizenzmodell ändern könnte. Ebenso geht damit ein gewisser Teil an Flexibilität der Software verloren.

Der volle Funktionsumfang der Software ergibt sich leider erst durch die Verwendung der für die GDI-DE nicht standardisierten Schnittstellen von ArcGIS Server und ArcGIS Online. Gerade die Anbindung an ArcGIS Online wird als kritisch gesehen, da für einige Funktionen ein entsprechender ArcGIS Online Account erforderlich ist. Diese Abhängigkeit wird als bedenklich für die Akzeptanz und die breite Verwendung gesehen.

Die Nutzung von map.apps unterliegt einer kommerziellen Lizenz, die im Gegensatz zu OpenLayers unnötige Lizenzkosten mit sich bringt. Eine potenziell gewünschte Nutzung der Software in einer anderen Infrastruktur (z.B. einer Kommune in SH) ist mit dem map.apps anhängigen kommerziellen Lizenzmodell nicht wahrscheinlich. Diese Anforderungen ergeben sich beispielsweise in der GDI-MRH.

Das von conterra im Aufbau befindliche Developer Network für map.apps ist aus Sicht Hamburgs weder in der Community-Größe noch der Aktivität mit den entsprechenden Teilen von OpenLayers vergleichbar (z.B. Vergleich der Anzahl der Twitter-Follower vom Stand 28.09.2015, map.apps dev network: 178, OpenLayers: 5324). Damit wird auch hier das größere Weiterentwicklungspotenzial auf Seiten von OpenLayers gesehen.

Zusammenfassung

Die im Vorhergehenden aufgeführten Kritikpunkte zeigen deutlich den unterschiedlichen Ansatz von map.apps und OpenLayers. Die enge Bindung von map.apps an einen kommerziellen Anbieter wird als hinderlich für die Flexibilität und Akzeptanz durch die Nutzer gesehen. Eine Entscheidung für OpenLayers ist eine Entscheidung für ein flexibles, kostengünstiges und im produktiven Einsatz lange bewährtes Produkt mit sehr guten Weiterentwicklungsperspektiven. Die geforderten Anforderungen können damit umgesetzt werden. Gerade im kooperativen Einsatz von OpenLayers liegt ein großes Potenzial für alle Beteiligten.

Der LGV empfiehlt die Softwareplattform OpenLayers mit der Master-Portal Technik für eine Verwendung als DANord.