

Cloud-Dienste

Erste Ergebnisse der Evaluierung von Cloud-Diensten für das UIS Baden-Württemberg

*T. Schlachter; C. Döpmeier; C. Greceanu; R. Weidemann
Karlsruher Institut für Technologie
Institut für Angewandte Informatik
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen*

*K. Weissenbach; R. Rossi
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Kernerplatz 9
70182 Stuttgart*

*W. Schillinger; C. Burkhart; B. Nonnenmann
LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
Griesbachstr. 1
76185 Karlsruhe*

*G. Barnikel
Datenzentrale Baden-Württemberg
Krailenshaldenstr. 44
70469 Stuttgart*

1. EINLEITUNG UND MOTIVATION.....	37
2. ÜBERSICHT CLOUD-DIENSTE	38
3. APIS UND SCHNITTSTELLEN.....	40
4. NUTZUNGSSZENARIEN	40
5. RECHTLICHE UND WIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE	42
6. ERFAHRUNGEN	43
7. FAZIT UND AUSBLICK	43
8. LITERATUR.....	44

1. Einleitung und Motivation

Zentraler Bestandteil des vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (UM) und der LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg betriebenen Umweltinformationssystems Baden-Württemberg (UIS BW) sind die 1996 eingeführten und seitdem stetig ausgebauten Webangebote mit dem Ziel, Umweltinformationen auf wirtschaftliche Weise auch für die Öffentlichkeit verfügbar zu machen. Die Anforderungen an diese Systeme wurden im Laufe der Zeit anspruchsvoller, z.B. sollen die Angebote auf unterschiedlichsten Plattformen und Endgeräten nutzbar sein und flexibel auf schwankende Nutzerzahlen reagieren können. Anwender erwarten intuitive und selbsterklärende Funktionalitäten und eine Verfügbarkeit der Angebote rund um die Uhr. Ausfallzeiten, die durch technische Störungen, Software- oder Datenaktualisierungen entstehen, werden immer weniger akzeptiert. Teilweise ist eine ständige Verfügbarkeit bereits politisch vorgegeben, beginnend mit Geodiensten im Rahmen von INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in the European Community), mittlerweile auch für andere Zwecke.

Grundsätzlich ist zu berücksichtigen, dass im UIS BW verschiedene Nutzergruppen versorgt werden müssen, deren Bedürfnisse sich stark unterscheiden. Fachanwender im Intranet benötigen hochspezialisierte Anwendungen mit entsprechenden Anforderungen an leistungsfähige Datenhaltungs- und Auswerte- bzw. Visualisierungskomponenten. Die nachfolgend untersuchten Clouddienste richten sich ausdrücklich nicht an diesen Nutzerkreis, sondern an die großen Gruppen der über das Internet zu versorgenden Öffentlichkeit bzw. Fachöffentlichkeit. Diese stellen einen geringeren Anspruch an die Komplexität der Information und bringen ein in der Regel überschaubares, wiederkehrendes Spektrum an Bedürfnissen mit.

Im Hinblick auf eine zeitgemäße, effiziente Fortentwicklung des UIS BW wurde 2012 untersucht, in welchen Anwendungsbereichen sich Mobilgeräte zur Informationsbereitstellung, aber auch zur Datenerfassung und -weiterverarbeitung nutzen lassen, und eine entsprechende Strategie entwickelt /1/. Dabei wurde u.a. festgehalten, dass neben der weiteren Bündelung in wenigen Portalen und Content-Management-Systemen in Zukunft verstärkt auf eine modulare, lose durch Services koppelbare, weitgehend webbasierte Softwareumgebung gesetzt werden muss. Dies entspricht einem allgemein erkennbaren Trend, der nicht zuletzt Folge der hohen Gerätevielfalt insbesondere im Mobilbereich ist und in dessen Konsequenz auch Großunternehmen, Universitäten etc. ihre IT-Grundinfrastruktur zunehmend auf webbasierte Services verlagern /2/. Beim Aufbau einer möglichst durchgehenden Serviceorientierung des UIS BW erscheint für bestimmte Bereiche die Nutzung externer Cloud-basierter Dienste vielversprechend und zielführend. Diese bieten zudem die Möglichkeit, Datenschnittstellen zwischen Portalen und Fachsystemen künftig verstärkt zu normieren und zu vereinfachen, was längerfristig Kosteneinsparungen verspricht.

Konkreter Anlass für eine eingehendere Evaluierung und Tests in diese Richtung war die Tatsache, dass für verschiedene Portale und Web-Angebote im UIS BW leichtgewichtige Visualisierungsdienste für Karten und Diagramme sowie eine leistungsstarke Adresssuche mit automatischer Vervollständigungs-Funktion benötigt werden. Mit möglichst geringem Aufwand und Komplexitätsgrad sollten einfache Übersichtskarten und Zeitreihendiagramme integriert werden können. Die derzeit im UIS eingesetzten Visualisierungskomponenten sind dafür oft überdimensioniert, zu komplex und überdies nicht mobilfähig. Daher wurden im Rahmen der Länderkooperation „LUPO Mobil“ (Entwicklung mobiler Anwendungen für Lan-

des Umweltportale) verschiedene Komponenten der Google-Business-Dienste erprobt, um Daten verschiedenster Fachsysteme, z.B. dem Luftmessnetz und der Hochwasservorhersagezentrale, über eine Cloud abrufbar bereitzustellen, aufzubereiten und kartografisch oder in Form einfacher Diagramme und Tabellen zugleich auch mobiloptimiert darzustellen.

Als praxisreife Umsetzung aus „LUPO Mobil“ konnte im August 2013 die für eine breite Öffentlichkeit gedachte App „Meine Umwelt“ mit Informations- und Meldeoptionen für die Plattformen Android, iOS und Windows Phone freigegeben werden /3/. Somit ist die App „Meine Umwelt“ auch ein gut geeignetes Medium, um in Form eines „Leuchtturm-Projekts“ Möglichkeiten, Vorteile, aber auch Grenzen einer Cloud-Lösung zu erproben und praktisch zu belegen. Da die kostenlosen Google-Dienste Einschränkungen aufweisen, etwa hinsichtlich Anzahl täglich zulässiger Adress- und Kartenaufrufe, Mandantenfähigkeit und zudem teilweise keine Werbefreiheit garantieren, wurde ab Mitte 2012 zunächst für ein Jahr eine kommerzielle Google-Business-Dienste-Lizenz („Google Maps API for Business“ und „Google Maps Engine“) in „Meine Umwelt“, aber auch darüber hinaus in weiteren UIS-Vorhaben eingesetzt (z.B. BodenseeOnline), um sie im Hinblick auf Einsatzmöglichkeiten im Rahmen des UIS BW eingehend zu prüfen.

Ziel ist eine wirtschaftliche Erweiterung des bisherigen „UIS-Baukastens“, der insbesondere die Plattform disy Cadenza sowie speziell im Geobereich Esri-Lösungen umfasst, unter den Aspekten Funktionalität, Verfügbarkeit, Integrierbarkeit und Mobilfähigkeit. Die kommerziellen Google-Business-Dienste umfassen ein leistungsfähiges Paket Cloud-basierter Dienstleistungen für Unternehmen, das durch Aufsätze wie die „Google Maps Engine“ für Geodaten als Erweiterung für professionelle Kartenangebote noch erheblich erweiterbar ist. Wesentlich bei einem Produktivbetrieb im UIS BW sind u.a. verlässliche Leistungszusagen und Verfügbarkeit, die jedoch bei kostenlosen Diensten, die der Anbieter jederzeit beliebig verändern oder abschalten kann, nicht gegeben sind. Ende 2013 wurden weitere Business-Dienste zur Optimierung bestehender Prozess- und Backenddienste sowie Datendienste zur Haltung und hochverfügbaren Bereitstellung von Sach- und Mediadaten („Cloud Plattform“) für ein Jahr lizenziert.

Kriterium bei der Entscheidung, schwerpunktmäßig Google-Dienste für den Einsatz im UIS BW zu untersuchen, war auch die Tatsache, dass die kostenfreien Dienste ausführliche Voraustests als Entscheidungshilfe gestatten; vergleichbare kostenlose Dienste stellen andere Cloud-Anbieter in diesem Umfang nicht zur Verfügung. Die beim bisherigen Einsatz der Google-Business-Dienste gewonnenen Ergebnisse und Erfahrungen wurden in einer internen Studie zusammengestellt, die dieser Beitrag zusammenfasst.

2. Übersicht Cloud-Dienste

Die Google-Business-Dienste gliedern sich in verschiedene (inhaltlich unterschiedene) Pakete, die jeweils mehrere einzelne Anwendungen oder Dienste enthalten /4/. Diese Pakete sind jeweils Grundlage für Lizenzen, die sich in ihrer Zusammenstellung, ihrem Umfang und ihren Kosten teilweise nochmals nach Zielgruppen unterscheiden, z.B. Google Apps for Business /Education/Government.

Viele der Business-Dienste existieren jeweils auch in kostenfreien Ausprägungen, die sich von der Business-Version meist durch Einschränkungen (z.B. Funktionsumfang, freier Speicherplatz, mögliche Zugriffe/Zeiteinheit) unterscheiden. Bei einigen Diensten (z.B. „Google

App Engine“) existieren keine separaten kostenfreien Dienste, es sind jedoch zeitlich begrenzte kostenfreie Testzugänge oder kostenlose Zugänge für Entwickler erhältlich, mit denen sich die Business-Version evaluieren lässt. Darüber hinaus existieren auch kostenfreie Dienste (außerhalb der Business-Dienste), die funktional über diese hinausgehen, z.B. interaktives Gestalten von Karten mit „Google Maps Engine Lite“.

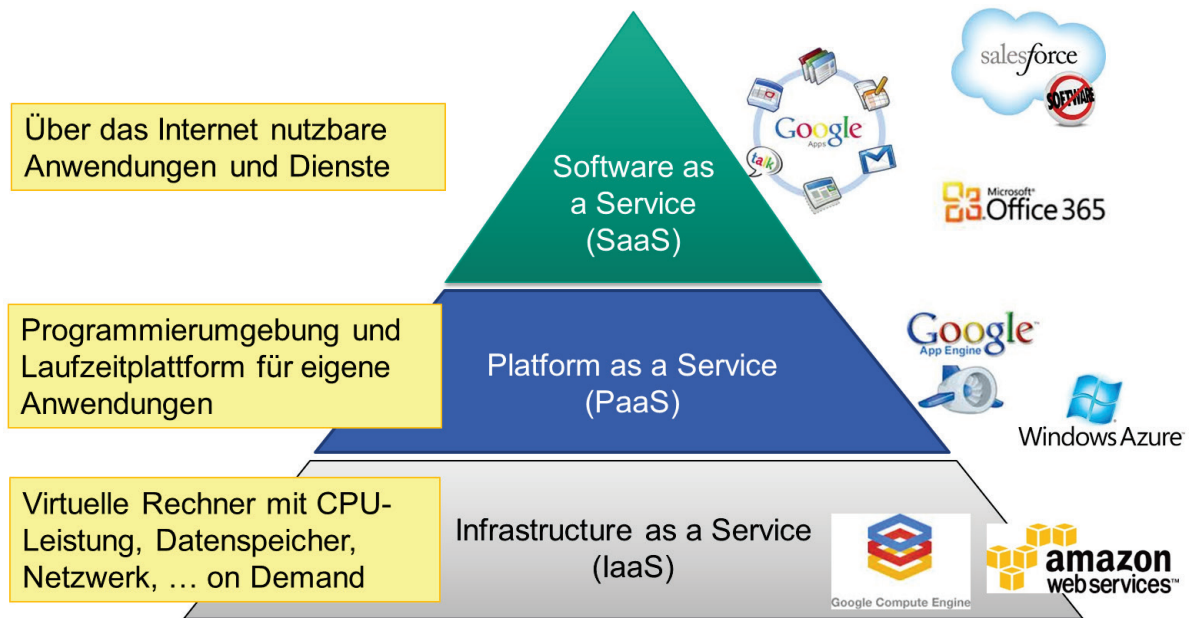


Abbildung 1: Cloud-Pyramide

Cloud-Dienste, insbesondere auch die von Google angebotenen Dienste und Anwendungen, lassen sich in drei grobe Klassen unterscheiden (Abbildung 1):

- Infrastructure as a Service (IaaS)
- Platform as a Service (PaaS)
- Software as a Service (SaaS)

Die Klasse „Infrastructure as a Service“ (IaaS) beschreibt Dienste eines Cloud-Anbieters, die Rechner-, Datenspeicherungs- und Netzwerkinfrastruktur bereitstellen. Zu dieser Klasse zählen bei Google die „Cloud Engine“ sowie Datenspeicherangebote wie „Cloud Storage“, „Cloud SQL“ oder „Cloud Datastore“.

Zu der Softwareschicht „Platform as a Service“ (PaaS) zählt man Angebote von Cloud-Anbietern, die die eigene Programmierung und Bereitstellung von Anwendungen ermöglichen und hierfür weitere Hilfsdienste bereitstellen. Bei Google ist das wichtigste PaaS-Angebot die „App Engine“, eine Programmier- und Laufzeitumgebung für web- und serviceorientierte Anwendungen. Dort gehostete Programme können dabei Dienste aus der IaaS-Ebene nutzen. Auf der PaaS-Ebene stehen ebenfalls weitere Dienste, z.B. der „BigQuery“-Service zur Analyse großer Datenbestände, zur Nutzung durch „App Engine“-Programme zur Verfügung. Die IaaS-Dienste werden zusammen mit der PaaS-Ebene auch als „Google Cloud Plattform“ bezeichnet.

Die Schicht „Software as a Service“ (SaaS) der Cloud-Pyramide steht schließlich für die Bereitstellung von Endanwendungen für Kunden in der Cloud. Bei Google umfasst diese Ebene zunächst die „Google Business Apps“, die eine Office-ähnliche Funktionalität bereitstellen, die über Webbrowser und mobile Anwendungen genutzt werden kann. Zu dieser Ebene ge-

hören auch die Google-Maps-Lösungen, über die fertige Tools, Werkzeuge und APIs zur Bearbeitung und Darstellung von Geodaten angeboten werden. Viele der SaaS-Lösungen stellen ebenso wie die Speicherlösungen auf der IaaS-Ebene neben der reinen Endnutzerfunktionalität zusätzlich APIs bereit, die in eigenen Anwendungen auf der PaaS-Ebene oder für externe Anwendungen genutzt werden können.

3. APIs und Schnittstellen

Für praktisch alle Cloud-Dienste stellt Google neben interaktiven Web-Interfaces auch Programmier- und Datenschnittstellen (APIs) zur Verfügung, meist in Form von Client-Bibliotheken für verschiedene Programmiersprachen und verstärkt auch als REST-basierte Serviceschnittstellen. Diese können grundsätzlich beschränkt sein (insbesondere bei kostenfreien Angeboten) oder einer separaten Lizenzierung unterliegen. In den meisten Fällen können lesende Zugriffe allgemein freigegeben werden, d.h. es ist keine Authentifizierung bzw. Autorisierung notwendig. Für schreibende Zugriffe ist im Allgemeinen eine Autorisierung der Nutzer notwendig. Bei allen Zugriffen auf Anwendungen, die über das entsprechende Web-Interface stattfinden, kümmert sich Google selbst um die Autorisierung der Nutzer, d.h. diese müssen sich ggf. anmelden und erhalten dann Zugriff oder nicht.

Für alle Zugriffe per API ist ebenfalls eine Autorisierung notwendig, hier gibt es jedoch mehrere Szenarien, bei denen diese Autorisierung unterschiedlich abläuft. Google empfiehlt hierfür flächendeckend die Verwendung des „OAuth 2.0“-Protokolls (OAuth2), auch wenn teilweise weitere Verfahren funktionieren. Bei OAuth2 handelt es sich zwar um einen offenen Protokoll-Standard, der verschiedene Wege zur Autorisierung vorsieht, Grundlage sind jedoch immer Google-Accounts, die allerdings innerhalb einer Google-Business-Domain nicht unbedingt so aussehen müssen, z.B. ist neben „beispiel@googlemail.com“ auch ein Google-Account „beispiel@umwelt.baden-wuerttemberg.de“ möglich, wenn eine entsprechende Business-Domain „umwelt.baden-wuerttemberg.de“ registriert wurde.

Je nach Anwendungsfall bieten sich unterschiedliche Wege der Autorisierung an, OAuth2 und Google unterscheiden hier zwischen:

- Webanwendungen (Web Server)
- Installierten Anwendungen (Installed Apps)
- Browseranwendungen (Client-side)
- Einfachen Geräten (Devices)
- Service-Accounts
- Übergreifende Autorisierung (Cross-client Identity)

Die unterschiedlichen Zugriffswege sind in der Praxis meist relativ einfach zu realisieren, da Google für alle gängigen Programmiersprachen bzw. Plattformen (wie Java, Javascript, Python, .NET, Ruby, PHP) entsprechende OAuth2-Bibliotheken anbietet.

4. Nutzungsszenarien

Der Einsatz der Google-Business-Dienste erfolgt im UIS Baden-Württemberg zunächst in ausgewählten Bereichen.

In den Webangeboten soll die Volltextsuche mit der Google-Search-Appliance (GSA) um Karten- bzw. geographische Suche erweitert werden. Wenn nach bestimmten Orten gesucht wird, soll nicht nur der Ortsname als Suchstring verwendet, sondern auch ein entsprechender Kartenausschnitt bzw. eine Umkreissuche berücksichtigt werden. Nutzer können dabei bereits bei der Eingabe von Ortsnamen durch den Gazetteer-Dienst unterstützt werden.

Auch in den Landesumweltportalen spielt die Volltextsuche eine zentrale Rolle. Bei diesen sind es vor allem Verbesserungen der Suche und der Darstellung der Suchergebnisse, für die die Google-Business-Dienste eingesetzt werden können. Für das Energieportal Baden-Württemberg wurden testweise Übersichtskarten wie „Energieagenturen in Baden-Württemberg“ oder „Messen und Kongresse zum Thema Energie“ auf Basis von Fusiontables erstellt. Künftig sollen Kartenansichten die Suchergebnisse ergänzen. Wenn beispielsweise nach Ortsnamen gesucht wird, sollen Umweltinformationen in einem passenden Kartenausschnitt angezeigt werden. Auch Bilder und Videos sollten Themen zugeordnet und mit Koordinaten ausgestattet werden. Diese sollen dann ebenfalls für die Ortssuche oder die Darstellung in Karten genutzt werden.

Für die mobile App „Meine Umwelt“ /3/ stellt die Google-Maps-Engine einen zentralen Datenpool dar. Thematische Kartenlayer aus den Bereichen Attraktionen, Energie, Hochwasser, Schutzgebiete, Umweltmeldungen und Verkehr können im Bereich „Informieren“ neben aktuellen Messwerten (Pegel, Luftqualität) standortgenau abgerufen und nach Nutzerbedürfnissen individuell zusammengestellt werden. Im Bereich der Umweltmeldungen werden Fusiontables und Google Drive als hochverfügbarer Zwischenspeicher für die Speicherung von Formular- und Binärdaten (Fotos, Videos) genutzt. Über APIs können Fachanwendungen diese Daten nutzen/importieren. Ein weitergehendes Backend-Konzept für „Meine Umwelt“ ist ebenfalls in /3/ beschrieben.

Im Themenpark Umwelt werden zurzeit die Google-Maps-API sowie der YouTube-Videodienst genutzt, z.B. für die Anzeige der Lage von Erlebnisorten wie Exkursionsorten, Lehrpfaden, Naturschutzzentren, Freilichtmuseen etc. Die aktuellen Nutzungsarten der Google-Dienste im Themenpark sowie zukünftige Erweiterungen sind in /5/ detaillierter beschrieben.

Für den Bodensee wurde im Rahmen eines 4-jährigen Forschungsprojekts das Informations- und Notfallschutzsystem BodenseeOnline entwickelt. Die Google-Dienste stellen hier ein wichtiges Visualisierungswerkzeug dar. Sie werden dazu verwendet, um flächenhafte Modellergebnisse im Online-Betrieb darzustellen. Die Dienste haben ihren Einsatz sowohl im öffentlich zugänglichen als auch im internen Bereich, der für Störfälle bei Unfällen mit wassergefährdenden Stoffen oder ähnlichen Fragestellungen durch die lokalen Behörden wie Wasserschutzpolizei, Feuerwehren, Landratsämter und Umweltämter der Anrainerstaaten eine wichtige Rolle spielt /6/.

Bei der LUBW werden seit Jahren im Rahmen des UIS BW und der Fachanwendungen die Umweltdaten für Experten und Bürger in Datenbanken gespeichert und für Abfragen oder Kartendarstellungen aufbereitet. Diese Datenbestände sind bekannt und die Abläufe sind abgestimmt und geregelt. Es gibt aber auch eine Vielzahl von Datenbeständen und Informationen, die für Einzelprojekte, Publikationen oder Spezialuntersuchungen erhoben werden und nicht in diesen Datenbanken abgelegt werden, z.B. der Zeitpunkt des Einsetzens der Apfelblüte, die Zuwanderung von Insekten oder FÖJ-Einsatzstellen (Freiwilliges Ökologi-

ches Jahr). Diese Daten können dem Bürger Cloud-basiert durch die Darstellungen in Karten ansprechend und übersichtlich präsentiert werden.

5. Rechtliche und wirtschaftliche Aspekte

Eine wirtschaftliche Bewertung des Einsatzes der Google-Business-Dienste steht noch aus. Diese stellt sich jedoch in vielerlei Hinsicht als schwierig dar. Während der einjährigen Evaluationsphase und auch danach haben sich die Preise für die einzelnen Pakete und Dienste bzw. auch die dafür gebotenen Leistungen teilweise drastisch verändert, insgesamt kann man einen deutlichen Trend hin zu mehr Leistung bei günstigeren Preisen beobachten.

Gerade in Bezug auf die Verfügbarkeit und Skalierbarkeit der Cloud-Dienste sind die Erfahrungen positiv, zum Beispiel was die Erreichbarkeit von Pegelständen während des Hochwassers im Juni 2013 betrifft – allerdings wurden diese noch während des Testbetriebs der „Meine Umwelt“-App gemacht. Jedoch müssen auch hier noch weitere Untersuchungen und Vergleiche angestellt werden, insbesondere was die Kosten für das Vorhalten von Kapazitäten für Krisenzeiten (z.B. während eines Hochwasserereignisses) betrifft.

Viele Daten und Dienste konnten bisher unter Ausnutzung der jährlichen Lizenz in die Cloud gebracht werden. Wenn weitere hinzukommen, werden künftig zusätzliche Kosten nach Nutzung entstehen. Insofern wird man die Wirtschaftlichkeit weiterer Dienste im Einzelfall auf Basis von Datenmengen und Zugriffszahlen unter Berücksichtigung der jeweils gültigen Preislisten bewerten müssen. Hier kann sogar das Gegenüberstellen von Implementierungsvarianten auf Basis unterschiedlicher Cloud-Dienste sinnvoll sein.

Der Einsatz einer lizenzierten Variante (gegenüber der freien) ist in den meisten Fällen angezeigt, da mit der Nutzung der kostenlosen Angebote meist die Abgabe von Rechten zur Weiterverarbeitung der gespeicherten Daten an den Cloud-Betreiber Google verbunden ist. Im Falle der kostenpflichtigen Business-Dienste müssen keine Rechte an den Cloud-Betreiber abgegeben werden. Sie bieten darüber hinaus grundsätzlich die Möglichkeit, die Daten „privat“ zu halten, d.h. nur berechtigten Nutzern Zugang zu gewähren. Das Urheberrecht (Copyright) bleibt bei der Speicherung von Daten in der Cloud unberührt, wenn Rechte nicht im Rahmen der Lizenzvereinbarung explizit abgetreten werden. Bei den kostenpflichtigen Varianten der Cloud-Dienste ist gegenüber den kostenfreien Versionen die Einblendung von Werbung explizit ausgeschlossen.

Ein wichtiger Aspekt des Datenschutzes ist die Speicherung personenbezogener Daten in der Cloud. Wenn personenbezogene Daten in Cloud-Diensten gespeichert werden sollen, sind selbstverständlich alle einschlägigen Vorschriften einzuhalten. Dies kann sich z.B. auf den Standort der Server (in Deutschland oder in Europa) oder die obligatorische Verschlüsselung der Daten beziehen. Die Einhaltung entsprechender Vorgaben kann grundsätzlich Bestandteil des getroffenen Service-Level-Agreements (SLA) zwischen dem Kunden und dem Betreiber der Cloud sein. Viele Cloud-Anbieter sind daher bestrebt, entsprechende Zertifizierungen, z.B. durch die EU, das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) oder unabhängige Zertifizierungsstellen (EuroCloud, CSA, TÜV Trust IT), zu erhalten, oder sind bereits entsprechend zertifiziert. Im Falle von Google ist dies derzeit jedoch bei jedem einzelnen Dienst zu prüfen, z.B. kann eine regionale Verarbeitung der Daten bei Google Maps nicht garantiert werden.

Im Falle der oben beschriebenen Nutzungsszenarios wird auf eine Speicherung personenbezogener Daten in der Cloud verzichtet, ggf. werden Datensätze vor der Übertragung entsprechend reduziert.

6. Erfahrungen

Schwerpunkt der Evaluierung war die Verarbeitung, Bereitstellung und Darstellung von Geodaten über Google-Cloud-Dienste. Die Nutzung von Karten und Kartenlayern aus der Google-Maps-Engine im Themenpark Umwelt, in der App „Meine Umwelt“, in BodenseeOnline und im Liferay-Prototyp des Umweltportals Baden-Württemberg /7/ hat sich dabei – inzwischen auch im einjährigen produktiven Betrieb – absolut bewährt. Die Dienste stehen performant und zuverlässig zur Verfügung. Nach kleinen Anlaufschwierigkeiten hat sich auch der Zugriff per API, insbesondere zum Aktualisieren von Messdaten in der Google-Maps-Engine, als problemlos herausgestellt. Dabei hat sich insgesamt gezeigt, dass eine Trennung der Datenhaltung, einerseits „lokal“ für Fachanwendungen und andererseits Cloud-basiert für öffentliche Anwendungen, in vielen Fällen sinnvoll und praktikabel ist. Anfängliche Schwierigkeiten, z.B. bei der Konvertierung von Geodaten zwischen verschiedenen Koordinatensystemen (Gauss-Krüger nach Latitude-Longitude), konnten gelöst und in praktikable Workflows umgesetzt werden.

Im Hinblick auf länderübergreifende Projekte bringt die technisch-organisatorische Offenheit der Cloud-Dienste Vorteile, z.B. im Hinblick auf Koordinatenunabhängigkeit und ganz allgemein durch die Synergien, die durch die Nutzung einer gemeinsamen Plattform (und deren einheitliche Schnittstellen) entstehen. Lizenzkosten lassen sich leicht unter den Partnern aufteilen, gerade im Vergleich zu einzelnen Hardware-Investitionen durch jeden einzelnen Partner.

Das Aufsetzen neuer Projekte kann durch die grundsätzliche Verfügbarkeit einer Cloud-Plattform in vielen Fällen mit überschaubaren Kosten und ohne vorherige Grundinvestitionen erfolgen, bis hin zur Entwicklung von Prototypen auf Cloud-Basis. Konsequenterweise auf Cloud-Diensten entwickelte Systeme lassen ein Höchstmaß an Skalierbarkeit und Verfügbarkeit erwarten. Zusätzliche Leistung kann im Bedarfsfall rasch eingekauft und zugeschaltet werden. Die effiziente Software- und Hardwarenutzung ist auch im Sinne von Green IT sinnvoll.

Im Falle der Zertifizierung von Cloud-Diensten durch entsprechende Instanzen (BSI, TÜV etc.) muss sich der Kunde nicht mehr um die rechtlichen und technischen Fragen kümmern.

7. Fazit und Ausblick

Beim Einsatz von Cloud-Diensten in den oben beschriebenen Nutzungsszenarios, die sich alle mit der Bereitstellung und Darstellung von Umweltdaten für die Öffentlichkeit befassen, wurde auch klar, dass eine Trennung zwischen eher anforderungsreichen Fachanwendungen und eher anforderungsarmen Anwendungen für die Öffentlichkeit sinnvoll ist. Viele Cloud-Anwendungen sind für einen Massenmarkt konzipiert, fachspezifische Anforderungen und Besonderheiten lassen sich damit nicht immer, zumindest nicht ohne Zusatzaufwand, umsetzen.

Es hat sich gezeigt, dass kostenlose Angebote zum Erproben von Diensten und zum Erstellen von Prototypen ausreichen, dass jedoch für den produktiven Betrieb, insbesondere durch

die Möglichkeit des Aushandelns eines Service-Level-Agreements, aber auch durch zusätzliche Funktionalität, eine Lizenzierung von Diensten sinnvoll ist. Im Falle der „Meine Umwelt“-App wird nun ein hybrider Ansatz verfolgt, teilweise werden die Daten in der Cloud gespeichert (insbesondere zur Präsentation), teilweise in einer separat gehosteten Serveranwendung verarbeitet, insbesondere personenbezogene Daten.

Im Falle von BodenseeOnline wäre zu überlegen, künftig neben der Visualisierung der Schadstoffausbreitungsberechnung auch die Berechnung selbst mit allen notwendigen Datensätzen in der Cloud mit der höchstmöglichen Verfügbarkeit durchzuführen. Hierzu wurden Ende 2013 weitere Dienste der Google-Cloud-Plattform lizenziert, die u.a. auch für die Haltung einfacher Messnetzdaten wie z.B. aktueller Luft- und Pegeldata geeignet sind und in den Projekten LUPO und LUPO mobil demnächst zum Einsatz kommen werden.

Im Umfeld der App „Meine Umwelt“ werden einige Prozessdienste z.B. zum Schreiben und Lesen von Meldedaten noch über Portalservices (Java Servlets) auf der bestehenden Portal-Infrastruktur betrieben und stellen somit einen potentiellen Engpass und ein größeres Ausfallrisiko außerhalb der üblichen Bürozeiten dar. Diese sollen Zug um Zug auf die entsprechenden Google-Dienste umgestellt werden.

8. Literatur

- /1/ Schillinger, W. et al. (2012): UIS Mobil – Strategien zur effizienten Entwicklung mobiler Anwendungen im Rahmen des Umweltinformationssystems Baden-Württemberg (UIS BW). Studie im Rahmen des F & E Vorhabens MAF-UIS.
- /2/ Döpmeier, C. et al. (2014): WebUIS 3.0 – Empfehlungen für eine zukunftsfähige Neuausrichtung der webbasierten Informationssysteme des UIS Baden-Württemberg. In diesem Bericht.
- /3/ Schlachter, T. et al. (2014): LUPO mobil – Umweltdaten mobil: Konzepte und technologische Einblicke in die „Meine Umwelt“-App. In diesem Bericht.
- /4/ Google Lösungen für Unternehmen; <http://www.google.com/services/sitemap.html>.
- /5/ Döpmeier, C. et al. (2014): Themenpark Umwelt – Nutzungsmöglichkeiten von Cloud-Diensten in eigenen Webanwendungen am Beispiel des Themenpark Umwelt. In diesem Bericht.
- /6/ Lang, U. et al. (2014): Bodensee Online – Nutzungsmöglichkeiten von Cloud-Diensten bei Notfallanwendungen am Beispiel von BodenseeOnline. In diesem Bericht.
- /7/ Döpmeier et al. (2014): Portalplattform Liferay – Erprobung neuer Portaltechnologien für E-Government-Portale der Landesverwaltung Baden-Württemberg. In diesem Bericht.