



Quelle: olli - fotolia.com

*Entwicklungs- und Vermarktungsstrategien des Cloud Computing in der Geobranche: Wie wäre es mit einem GeoPad und nachladbaren Geo-Apps aus dem Geo-Store einer großen Entwicklergemeinschaft?*

## GIS.BUSINESS-SERIE TEIL 5: FUJITSU

# ARBEITEN IN DER CLOUD

**Geoinformationen genießen wachsende Aufmerksamkeit. Sie sind zur strategischen Informationsbasis für raumbezogene Analysen, Planungen und Prognosen in zahlreichen Einsatzgebieten geworden. Mit der wachsenden Nutzergemeinde und der interdisziplinären Nutzung erhöhen sich die Anforderungen an die IT-Infrastruktur und deren Betrieb. Gefordert sind Effizienz, Flexibilität und Stabilität. Für eben diese Attribute steht das IT-Konzept Cloud Computing – und so ist eine Verbindung zwischen Geoinformation und Cloud Computing nur konsequent.**

**D**ie ersten vier GIS.BUSINESS-Serien zum Thema „Arbeiten in der Cloud“ belegen: Cloud Computing ist in der GIS- und Geobranche angekommen. Geoinformation und die Forderung nach einer effektiven IT-Infrastruktur inklusive eines effizienten Betriebs gehören unweigerlich zusammen. Denn die Geoinformationen stellen grundsätzlich beträchtliche Ressourcenanforderungen an Server-, Storage- und Netzkapazitäten sowie hohe Serviceanforderungen an IT und Betrieb.

Wesentliche Faktoren für diese Entwicklung sind:

- ▷ Rapide wachsende Geo-Daten infolge verbesserter Technologien in den digitalen Aufnahmegeräten, häufigere Erhebungszyklen (unter anderem GMES), komplexere Datenmodelle wie 3D-Stadtmodelle und die Datenerhebungen/-Fortführungen in immer neuen Anwendungsgebieten – aktuelle Speicherplatzanforderungen liegen im zwei- bis dreistelligen

Terabyte-Bereich. Dabei sind Themen wie Historisierung sowie (Langzeit-)Archivierung noch nicht berücksichtigt.

- ▷ Immer anspruchsvollere Berechnungen, Analysen, Modellierungen, Transformationen und Bereitstellungen komplexer Datenmodelle und Datenmengen in minimalen Zeiträumen bis hin zu Forderungen nach Echtzeit.
- ▷ Wachsende Verzahnung mit anderen Verwaltungseinheiten, Wirtschaft und Bürgern
- ▷ Verstärkte interaktive Nutzung von Geoinformationen (unter anderem endnutzerorientierte Mapping-Anwendungen für „Jedermann“ – Geo Web 2.0) sowie die fortschreitende intelligente und tiefgreifende Integration von Geodaten und -diensten in Verwaltungs- und Geschäftsprozesse, mit dem Ziel, diese aufgabenorientiert, automatisiert und medienbruchfrei bereitzustellen.

Die zuverlässige und nachhaltige Sicherstellung von Geo-Serviceleistungen – und der damit verbundenen Akzeptanz beim Anwender und Nutzer – bedingt ein zentrales dynamisches Resourcing der IT gepaart mit einem verbindlichen und verlässlichen Produkt- und Leistungskatalog.

## WACHSENDE ANFORDERUNGEN, NEUE HERAUSFORDERUNGEN & VERÄNDERTE ROLLEN

Die Nutzer haben klare Vorstellungen, wie Geoinformationen bereitgestellt werden sollten. Wichtig sind Kontinuität, Stabilität und schnelle Zugriffszeiten der angebotenen Geodienste und -daten bei gleichzeitig geringen Nutzungspauschalen. In diesem Rahmen sind

neue und flexible Abrechnungsmodelle gefragt, zum Beispiel die Bezahlung nach tatsächlicher Nutzung (pay per use). Kurz: „Geoinformationen aus der Steckdose“.

Gleichgültig, ob die Anbieter von Geodiensten und -daten aus der Öffentlichen Verwaltung oder der Wirtschaft kommen, sie können sich den wachsenden Ansprüchen der Nutzer nicht entziehen. Neben der Visualisierung (Auskunft) steht die intelligente Integration der Daten und Dienste in Verwaltungs- und Geschäftsprozesse beim Endnutzer zunehmend im Fokus. Dies erfordert standardisierte und serviceorientierte Betriebsprozesse auf Basis gemeinsam definierter Service Level Agreements (SLA). Beispielsweise sind bei sicherheitskritischen Anwendungen (Emergency, Rescue, Disaster Management) feste Antwortzeiten zu gewährleisten. So schreibt die Inspire-Richtlinie verbindliche Regelungen zur Güte der Netzdienste mit konkreten Anforderungen an Verfügbarkeit, Performance und Kapazität vor.

Zudem fehlen oft zu Beginn der Freischaltung neuer Geodienste und -anwendungen belastbare Aussagen über die benötigten IT-Ressourcen (Server-, Storage- und Netzkapazitäten). Auch sind verlässliche Prognosen der Nachfrageintensität gerade bei webgestützten Diensten kaum möglich. Aktuelle unvorhersehbare Ereignisse können zeitweilig zu einem starken Anstieg der Nutzerzahlen und damit zu einer höheren Belastung der IT-Systeme führen, die relevante Daten und Dienste vorhalten. Solche Lastspitzen abzufangen, indem man eine darauf ausgelegte Zahl von Servern, Netzwerkkomponenten und Speichersystemen vorhält, entspräche nicht den Anforderungen nach einem effizienten und effektiven Betrieb, denn ein Großteil dieser Ressourcen läge im Normalbetrieb brach.

Folglich werden die IT-Ressourcen immer häufiger zentralisiert und die Betriebsverantwortung wird an einen übergeordneten (zertifizierten) Betreiber, ein Landes-Rechenzentrum oder ein IT-Unternehmen übertragen. Der Anbieter der Geodienste und -daten behält die fachliche Verfahrens- und Produktverantwortung und damit die volle Kontrolle. Er erwartet vom Betreiber dynamische und skalierbare IT-Infrastrukturen sowie eine Standardisierung und Automation der Serviceprozesse. Darüber hinaus wird eine Transparenz der Servicequalität und der effektiven Betriebskosten („Geoinformation aus der Steckdose“ – was kostet mich der Geo-Arbeitsplatz) erwartet.

Cloud Computing ist eine moderne Alternative, um die komplexen und hochwertigen Anforderungen aller Akteure zu erfüllen, insbesondere im Hinblick auf bestehende und künftige Anforderungen im GIS/Geo-Bereich.

## CLOUD COMPUTING – HINTERGRUND

Aus technischer Sicht handelt es sich bei Cloud Computing um eine Evolution, da bereits etablierte IT-Technologien, insbesondere die Virtualisierungstechnologie, konsequent verwendet werden. Jedoch kommt Cloud Computing einer Revolution nahe, wenn die Aspekte im Sinne der Geschäfts- und Betriebsmodelle von Anwendern und IT-Betreibern betrachtet werden. Im Zentrum steht eine Aufteilung der Aufgaben und Verantwortlichkeiten im Rahmen der jeweiligen Kernkompetenzen. Auf der einen Seite die Fach- und Produktverantwortung bei Anbietern von Geodiensten und -daten und die Bereitstellung dynamischer IT-Ressourcen sowie die Betriebsverantwortung beim IT-Betreiber.

Folgende Eigenschaften charakterisieren das generelle Cloud-Computing-Modell:

- ▷ **Netzbasierter Zugang:** Der Nutzer greift auf den gewünschten, hochstandardisierten Service über einen Netzzugang in Selbstbedienung zu. Unterschieden werden drei Serviceklassen: Infrastruktur als Service (IaaS), Plattform als Service (PaaS) und Software als Service (SaaS). Die für den Service benötigten Rechner- und Speicherkapazitäten werden „quasi unbegrenzt“ zur Verfügung gestellt. Der Nutzer nimmt bezüglich der eingesetzten IT-Ressourcen und Servicequalität eine aktive Rolle ein.
- ▷ **Pay per use (Zahlung nach Verbrauch):** Softwareanbieter und deren Kunden bezahlen nur für die tatsächlich genutzten Services – es entstehen keine Vorabinvestitionen und Einstiegskosten (CapEx). Die Anwender bezahlen nur, was sie auch wirklich nutzen (Infrastruktur, Software, Service) – vergleichbar den Geschäftsmodellen der Mobiltelefonbranche und Energiewirtschaft. Somit ist eine klare Kostentransparenz gegeben.
- ▷ **Zentralisierte Verwaltung:** Anbieter von Cloud Services verwalten ihre Anwendungen zentral. Geboten werden damit Bündelung der Ressourcen, wirtschaftliche Skalierung und Optimierung in der Aktualisierung der Anwendungen.
- ▷ **Servicequalität:** Zwischen dem Cloud Provider und dem Cloud Enabler (und damit indirekt auch seinen potenziellen Nutzern) wird eine Servicevereinbarung mit definiertem Leistungsumfang und Servicelevel getroffen. Diese ist wiederum Basis für die Qualitätskontrolle mittels regelmäßigem Monitoring und Reporting. Dadurch erhalten alle Beteiligten volle Transparenz. Dabei ist ein Accounting Voraussetzung für die nutzungsorientierte Serviceverrechnung.

Darüber hinaus muss die Einhaltung von Sicherheitsstandards gemäß BSI Grundschutz, die Verfügbarkeit eines Informationssicherheits-Managementsystems und Notfallkonzeptes sowie ein Prozessmanagement nach ITIL durch entsprechende Zertifizierung nachgewiesen werden.



Quelle: Fujitsu

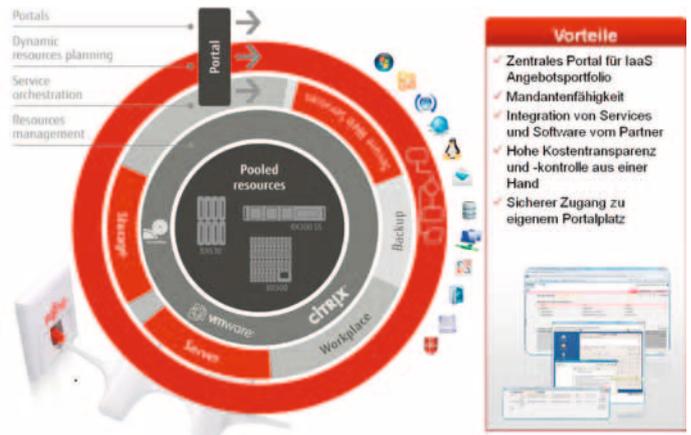
*Geodienste werden zunehmend über Cloud-Computing-Services bereitgestellt. Das entlastet die IT-Abteilungen und erlaubt es, IT-Ressourcen nach Bedarf zu ordern.*

## CLOUD COMPUTING ALS CHANCE FÜR DIE NUTZUNG VON GEOINFORMATION

Der GIS/Geo-Bereich eignet sich in mehrfacher Hinsicht für Cloud Computing. GIS-Hersteller bieten bereits für den zentralen Rechenzentrumsbetrieb SOA-orientierte Software-Tools und -anwendungen. Zudem überwiegen Nutzungsszenarien mit einer Ausrichtung auf Webservices und Web 2.0 und Betriebszeiten von 24 Stunden an 365 Tagen. Mit der Standardisierung wächst die Interoperabilität und Integration von Geoinformationen – sie beeinflussen immer öfter den Geschäftserfolg direkt. All diese Anforderungen können mithilfe von Cloud Computing hervorragend abgedeckt werden.

Für die Anbieter von Geoinformationen (Dienste, Daten) aus dem Bereich der öffentlichen Verwaltung und der Wirtschaft ergeben sich mit Cloud Computing folgende mögliche Einsatzszenarien:

- ▷ Angebot und Auslagerung von Geodiensten und -daten (zum Beispiel für die beweiswerterhaltende Langzeitarchivierung), die keinen besonderen datenschutzrelevanten Sicherheitsanforderungen unterliegen, aber einer hohen Dynamik und gleichzeitig hohen Anforderungen gerecht werden müssen. Die Einspeisung der Geodaten sowie die Parametrierung erfolgt über Webtools allein durch den Eigentümer („Georeakteure“). Denkbar wäre die Nutzung von IaaS bis hin zu geospezifischen SaaS-Angeboten – bereitgestellt von GIS-Firmen an Nutzer aus öffentlicher Verwaltung, Wirtschaft sowie private Bürger.
- ▷ Globale Bereitstellung von Geodiensten und -daten bei Sicherstellung der gewünschten Leistungsanforderungen (Zugriffszeit, Stabilität, Verfügbarkeit von HA bis zu DR, etc.).
- ▷ Die befristete Bereitstellung von IT-Ressourcen (IaaS) und Entwicklungsumgebungen (PaaS) für die Entwicklung von Cloud-basierten Anwendungen und Diensten, idealerweise auf einer Cloud-Plattform („Cloud ready“). Die Option einer weltweiten Zugangsmöglichkeit durch zuvor autorisiertes Personal ist ebenfalls gegeben. Zudem sind Belastungs- und Sicherheitstests in einer Cloud-Umgebung effizient umsetzbar.
- ▷ Abdeckung temporärer Lastspitzen beim Processing von Massendaten oder bei sehr schnell oder zeitlich begrenzten Angeboten an Geodiensten und -daten (zum Beispiel Hoch-



Quelle: Fujitsu

Die Administration der Cloud-Services erledigt der Kunde bei Fujitsu über ein Webportal. Dort kann er Ressourcen buchen und konfigurieren.

wasserschutz, Katastrophenschutz – jeweils Infoportal für die Bürger) mit IaaS/PaaS. Dabei greifen die Vorteile Flexibilität in der Bereitstellung der Ressourcen sowie der finanzielle Faktor im Rahmen einer Abrechnung nach tatsächlicher Nutzung (OpEx statt CapEx).

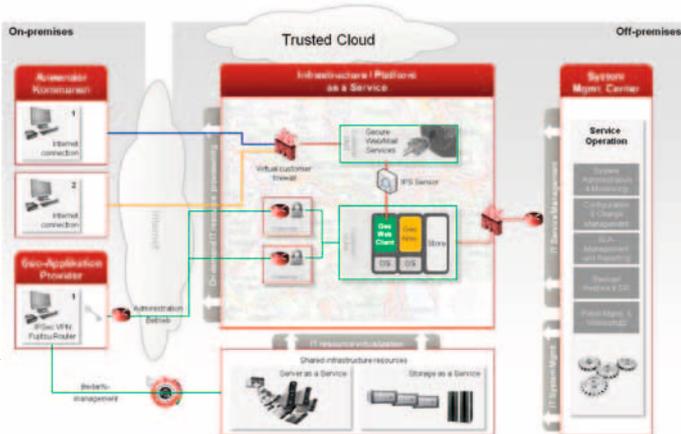
- ▷ Individuelle Ergänzung eigener IT-Ressourcen (Server, Storage) oder Serviceanforderungen (zum Beispiel Hochverfügbarkeit, Disaster Recovery) mittels Integration von IaaS-Angeboten in die eigene IT-Infrastruktur.

Erste Geoprojekte auf Basis von Cloud Computing wurden bereits erfolgreich umgesetzt. Neben den Geo-Cloud-Angeboten von GIS-Firmen sei an dieser Stelle das Projekt des Schweizer Bundesamtes für Landestopographie (swisstopo) erwähnt. Auf Basis von IaaS erfolgt der Betrieb des Geoportals in der Cloud eines externen IT-Infrastrukturanbieters (Public Cloud). Weitere Projekte werden in absehbarer Zeit folgen. Jedenfalls ist die Zeit reif, um dem Wunsch der wachsenden Nutzergemeinschaft „Geoinformation aus der Steckdose“ bereitzustellen, Rechnung zu tragen.

## FUJITSU TRUSTED CLOUD

Bei der Umsetzung eines Cloud-Projektes wird sehr häufig über Datenschutz und Datensicherheit sowie Compliance diskutiert. Gerade im Bereich der öffentlichen Verwaltung wird in diesem Zusammenhang die Private Cloud als Variante eingebracht, eine vom Kunden selbst betriebene Cloud-Umgebung, die den Zugang auf einen klar definierten Nutzerkreis beschränkt. Dem gegenüber stellt eine Public-Cloud-Umgebung, die sich im Eigentum eines IT-Dienstleisters befindet, vielen Kunden eine Auswahl von standardisierten und skalierbaren Geschäftsprozessen, Anwendungen und Infrastrukturservices auf einer „Pay per use“-Basis bereit. Die Anwender teilen sich in einer Public Cloud die virtualisierte Infrastruktur. Sie nehmen keinen Einfluss darauf, wo die Anwendungen und Daten lagern, etwa in welchem Rechenzentrum und welchem Land.

Eine Alternative, welche die Eigenschaften und Vorteile beider Varianten nutzt, bietet die Trusted Cloud. Beim diesem Cloud-Modell hält ein IT-Anbieter wie Fujitsu die jeweilige Cloud-Umgebung für eine begrenzte Anzahl von Kunden vor. Indem die Netzwerke innerhalb des Rechenzentrums mittels separater VLAN (Virtuelle lokale Netzwerke) getrennt betrieben werden und jeder Kunde seine eigenen virtuellen



Quelle: Fujitsu

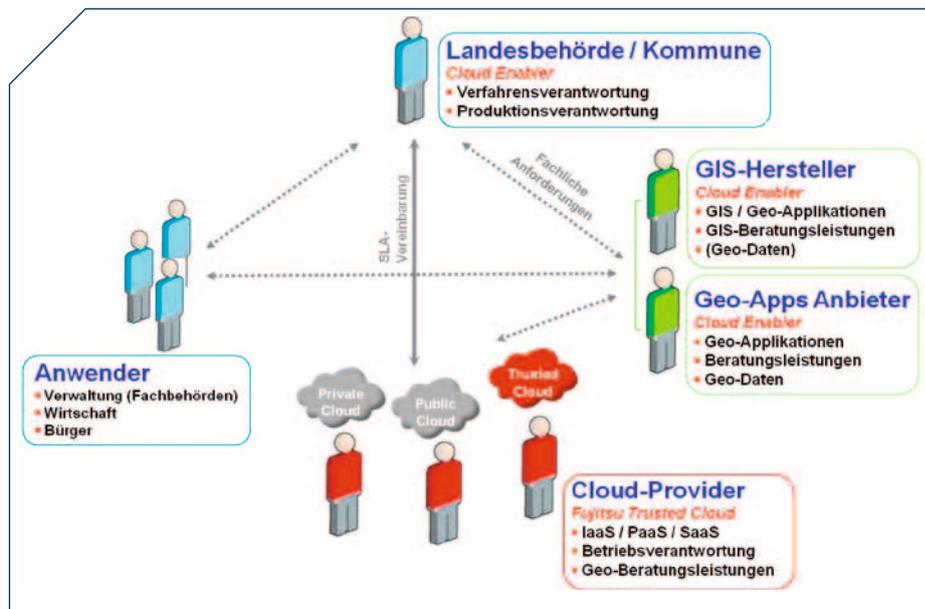
Für Geodienste, die von Behörden bereitgestellt oder genutzt werden, eignet sich vor allem das Trusted-Cloud-Konzept. Es bietet ein Höchstmaß an Sicherheit und hat den Vorteil, dass die volle Kontrolle über die Daten und die virtualisierten IT-Ressourcen bei der Verwaltung verbleiben.

Server- und Speichersysteme nutzt, bietet diese Form – ähnlich wie die Private Cloud – höchste Datensicherheit. Zudem lässt sich diese Infrastruktur nach Belieben erweitern. Bei den Nutzern der Trusted Cloud handelt es sich um ausgewählte Kunden, die einen individuellen Vertrag mit Fujitsu schließen. Der Zugriff erfolgt über ein gesichertes (verschlüsseltes) Virtuelles Privates Netzwerk (IPSec VPN) oder via MPLS (Multi-Protocol Label Switching).

Die Fujitsu Trusted Cloud-Services werden ausschließlich aus den eigenen Rechenzentren angeboten. Damit werden wesentliche Eigenschaften sichergestellt:

- ▷ Zertifiziertes Tier 3+ (nach Uptime Institute, Inc.) beziehungsweise TÜViT Level 4 Rechenzentrum in Deutschland, das ein Höchstmaß an Sicherheit besitzt und die Verfügbarkeit der Infrastruktur sicherstellt.
- ▷ Eine Vielzahl von relevanten Sicherheitszertifizierungen, Qualifizierungen und Auszeichnungen, unter anderem ISO 27001 (Erfüllung der BSI-Grundschutzkataloge), DIN ISO 9001:20000 (ITIL konforme Prozessabläufe) garantieren einen sicheren, standardisierten und prozessorientierten Betrieb.
- ▷ Ein durchgehender Leistungskatalog von IaaS über PaaS bis hin zu SaaS (Cloud Enablement Service). Dieses ermöglicht Cloud Enabler, ihre Produkte als SaaS bereitstellen zu können. So können über das zentrale mandantenfähige Zugriffsportal (IaaS-Web-Portal) Cloud Enabler ihren Kunden spezifische Leistungskataloge anbieten.
- ▷ Zentrales Self-Service-Portal als Schnittstelle für Nutzer und Anbieter zur aktiven Skalierung der IT-Ressourcen und Services – auf Basis von „Drag and drop“-Funktionalitäten.

Erste Projekte zur Fujitsu-Trusted-Cloud im GIS/Geo-Bereich werden aktuell mit Cloud Enablern aus der GIS-Industrie sowie Anbietern aus der öffentlichen Verwaltung umgesetzt. Bei dem Weg in die Cloud ist es unerlässlich, Klarheit über die Zielsetzung zu erreichen und eine abgestimmte Strategie zur Umsetzung zu entwickeln (Sourcingstrategie). Dabei wird empfohlen, ein Gesamtszenario zu betrachten und nicht nur den einzelnen Dienst. Der Erfolg wird sich erfahrungsgemäß nur dann einstellen, wenn alle Beteiligten in den



Das Zusammenspiel zwischen den Nutzern von Geo-Cloud-Services und Service-Providern: Wichtig sind klare Regeln, sogenannte Service Level Agreements, die den Leistungsumfang detailliert beschreiben sowie Rechte und Pflichten aller Beteiligten festlegen.

Prozess eingebunden sind. Dabei ist es von Vorteil, wenn der Cloud-Provider über langjährige Erfahrungen von zentralen GIS/Geo-Projekten besitzt und gleichzeitig GIS-Herstellerneutralität aufweist.

## AUSBLICK

Zweifelsohne wird Cloud Computing in den nächsten Jahre Einzug in den GIS/Geo-Bereich sowohl bei der öffentlichen Verwaltung als auch in der Wirtschaft halten – insbesondere um neue, innovative und alternative Betreibermodelle aufzubauen, die die aktuellen und künftig steigenden Leistungs- und Betriebsanforderungen erfüllen können. Eröffnet es doch allen Beteiligten (Nutzer, Cloud Enabler, Cloud Provider) Chancen und Potenzial – höhere Serviceflexibilität, höhere Servicequalität und Sicherheit, Unterstützung von Standardisierungs- und Harmonisierungsbemühungen sowie im Zusammenhang mit dem drohenden Fachkräftemangel eine Konzentration auf die jeweiligen Kernkompetenzen. Es ist in jedem Fall zu empfehlen, im Rahmen von Pilotprojekten rasch Praxiserfahrungen zu sammeln. Fujitsu bietet mit der Trusted Cloud hierfür eine hervorragende Basis. ◀

### HINTERGRUNDINFORMATIONEN ZU CLOUD-SERVICES VON FUJITSU

Im „Cloud Services Kompendium“ hat Fujitsu zahlreiche Hintergrundinformationen zum Cloud Computing zusammengestellt. Die 32-seitige Informationsschrift steht unter folgendem Web-Link kostenlos als PDF-Datei zum Herunterladen bereit: [https://globalsp.ts.fujitsu.com/dmsp/docs/cloud\\_services\\_kompendium.pdf](https://globalsp.ts.fujitsu.com/dmsp/docs/cloud_services_kompendium.pdf)

Das Kompendium befasst sich nicht allein mit Cloud-Computing-Technologien, sondern auch den rechtlichen Rahmenbedingungen, Einsparpotenzialen und neuen Arbeitsmodellen, die sich mithilfe der Cloud realisieren lassen.

### AUTOR UND KONTAKT:

Johannes Schöniger

Account Manager Geoinformation  
 Vertriebsbereich Öffentliche Auftraggeber Deutschland  
 Fujitsu Technology Solutions GmbH  
 Wernerwerkdamm 5  
 D-13629 Berlin  
 E: [johannes.schoeniger@ts.fujitsu.com](mailto:johannes.schoeniger@ts.fujitsu.com)  
 I: <http://ts.fujitsu.com/>