

Zeitschrift: Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement =
Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire =
Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio

Herausgeber: geosuisse : Schweizerischer Verband für Geomatik und
Landmanagement

Band: 113 (2015)

Heft: 5

Rubrik: Firmenberichte = Nouvelles des firmes

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 01.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Geocom Informatik AG:

Green Power – Clevere Netzplanung mit GEONIS

Fotovoltaik-, Biogasanlagen, Windparks. Das Energienetz wird mit regenerativen Quellen dynamischer und stellt Netzplaner vor komplexe Aufgaben. Geoinformationssysteme können im Zusammenspiel mit Verbrauchsdaten einen bedeutenden Mehrwert liefern.

Elektrizität ist aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Wie selbstverständlich wird vorausgesetzt, dass sie 24 Stunden am Tag, sieben Tage die Woche und 365 Tage im Jahr zur Verfügung steht. Gleichzeitig steigt in der Bevölkerung kontinuierlich das Interesse an ökologisch erzeugtem Strom. Das nicht nur in Bezug auf die Endabnahme, sondern auch in der privaten Herstellung. Nicht zuletzt seitdem die Preise für Solaranlagen stetig sanken und die Bewilligungsverfahren deutlich vereinfacht wurden. Ein Grundsatz im Energiegesetz der Schweiz (EnG 730) schreibt vor, erneuerbare Energie verstärkt zu nutzen. In Deutschland verfolgt das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) das Ziel, «den Anteil des aus erneuerbarer Energien erzeugten Stroms am Bruttostromverbrauch ... auf mindestens 80 Prozent bis zum Jahr 2050 zu erhöhen.» Die Umsetzung dieser ehrgeizigen Vorhaben ist in vollem Gange, verläuft jedoch nicht problemlos. Ursprünglich

gab es wenige grosse Energieerzeuger und viele kleine Konsumenten. Nun muss die historisch gewachsene hierarchische und statische Infrastruktur ihren Charakter ändern und Flexibilität beweisen. Der technologische Fortschritt fängt hierbei bereits viele Probleme auf physikalischer Ebene auf. Intelligente Netze, so genannte Smart GRIDs, nutzen die vorhandene technische Infrastruktur und stellen eine Kommunikation zwischen wichtigen Knotenpunkten her. Steigt der Bedarf an einer bestimmten Stelle, geht diese Information nicht nur an den nächsten, sondern auch an zahlreiche umliegende Verteiler. Somit kann der Mehrbedarf an Energie clever verteilt und die Lasten minimiert werden. Diese Vorgänge geschehen in Echtzeit und fangen unvorhergesehene Ereignisse auf. Wichtig für die Netzbetreiber ist aber nicht nur die Frage, ob die vorhandene Infrastruktur den aktuellen Herausforderungen gewachsen ist, sondern in der

Zukunft auch erhalten bleibt. Was passiert, wenn in einem bestimmten Gebiet eine neue Fotovoltaikanlage aufgebaut und angeschlossen werden soll? Kann sie problemlos eingebunden, müssen Kabel verstärkt oder sogar neu gebaut werden? Wie verhält sich die Nutzlast, wenn neue Bauzonen inklusive neuer Verbraucher erschlossen werden?

In Zusammenarbeit mit dem UNIGIS Salzburg und der Firma Geocom Informatik AG wurde eine Masterthesis gestaltet, die genau diese Thematik aufnahm. Im Endergebnis steht ein komfortables ArcMap Addin, das dem Netzplaner auf Basis von GEONIS Elektro einen schnellen und umfassenden Eindruck über die Qualität und Auslastung der Kabelleitungen gibt. Planungen innerhalb des Netzes können simuliert und deren Auswirkung auf das Netz unmittelbar dargestellt werden. Die Entscheidung, ob ein Hausbesitzer eine Fotovoltaikanlage anschliessen kann oder nicht, wird somit deutlich vereinfacht. Situationen wie der Ausfall von wichtigen Verteilerknoten können durchgespielt und Risiken aufgedeckt werden.

Das zugrunde liegende Netz, bestehend aus allen elektrischen Teilnehmern wie Trafostationen, Verteilnkabinen, Trassen, Rohren, Leitungen, Muffen und Hausanschlüssen, wird dabei zunächst in ein System aus Knoten und Kanten übersetzt. Auf der Grundlage dieser Daten werden bereits erste Untersuchungen vorgenommen. Anhand verschiedener Gruppierungen werden Informationen gewonnen, welche Trafostationen bzw. Verteilnkabinen von einem Objekt erreicht werden können. Der Benutzer erhält die Möglichkeit, sich die entsprechenden Pfade darstellen zu lassen. Defekte Kabelleitungen können als solche markiert und jederzeit aus der Betrachtung des Netzes genommen oder wieder mit einbezogen werden.

Zur Analyse der Auslastung werden im Kern die Verbrauchs- und Einspeisedaten der Teilnehmer sowie die Kapazitäten der Kabelleitungen benötigt. Letzteres wird über eine Übersetzungstabelle abgerufen. Wie stark die Leitungstypen belastet

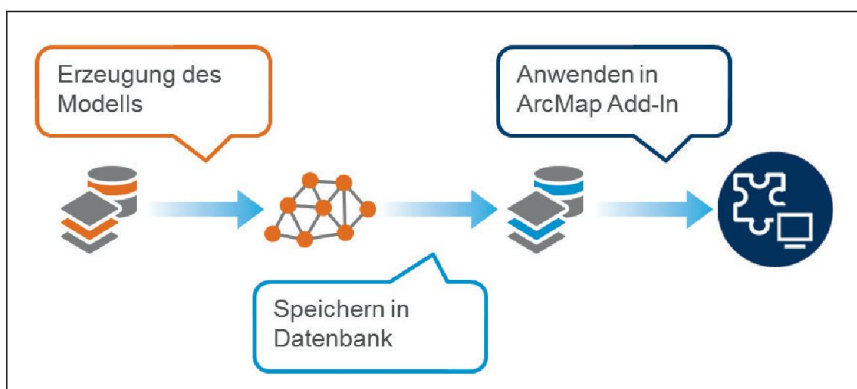


Abb. 1: Schematischer Ablauf der Datenaufbereitung.

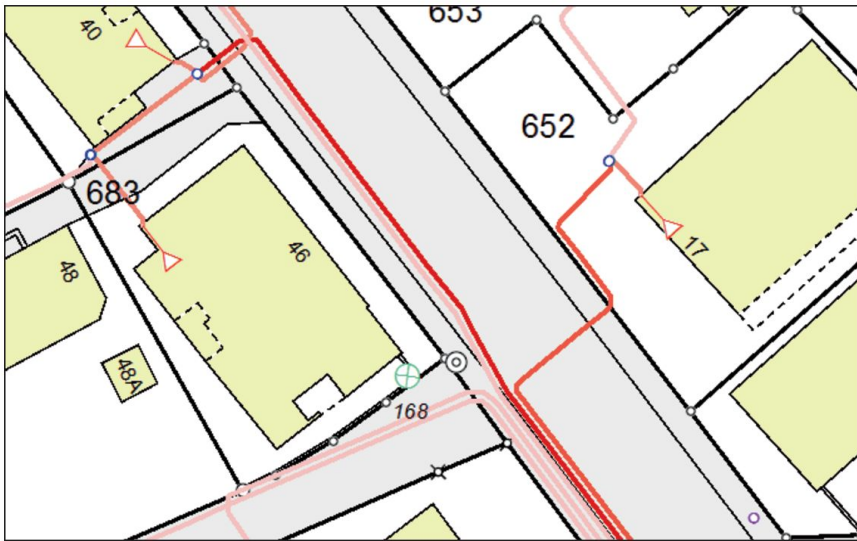


Abb. 2: Auslastung der Kabelleitungen im hell-dunkel Verlauf.

werden dürfen, kann hier zentral gesteuert werden. Um den Lastfluss berechnen zu können, werden Lastenspitzen der Endabnehmer verwendet. Aufgrund der intelligenten Gruppierung der Elemente innerhalb des Netzes, kann der Nutzer den Lastfluss detailliert untersuchen. Zum einen kann die Berechnung auf die verwendeten Kabelleitungen bis zur nächsten Verteilkabine beschränkt wer-

den. Dies gibt dem Nutzer die Möglichkeit, den Verbrauch auf kurzen Strecken nachvollziehen zu können. Zum anderen kann der Lastfluss aller Beteiligten über die Verteilkabine hinweg bis zu den erreichbaren Trafostationen kalkuliert werden. Dabei kann der Nutzer zwischen einem theoretisch wahrscheinlichen Aufteilen der Lasten und einem maximal möglichen wählen. Im Fall der wahr-

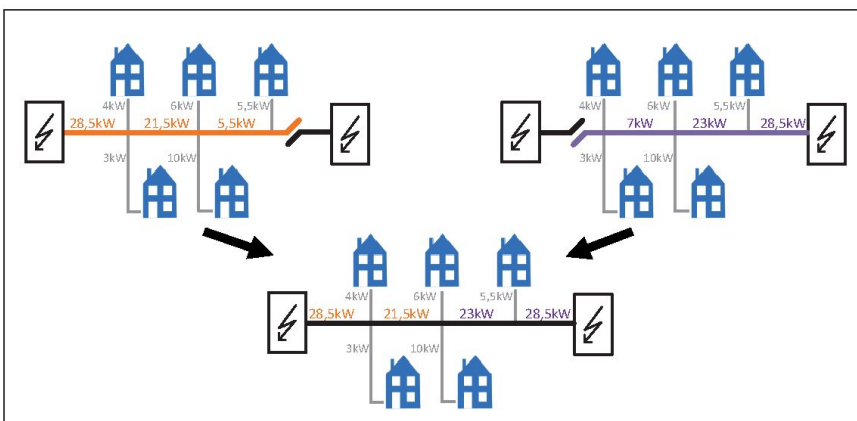


Abb. 3: Die Häuser können von zwei Stationen versorgt werden. Beide Fälle werden berücksichtigt und die maximalen Lasten auf die Leitungen übertragen.

scheinlichen Aufteilung der Lasten wird die prozentuale Auslastung der Kabelleitung so gering wie möglich gehalten. Ähnlich dem Verhalten eines Blitzes werden die Wege des geringsten Widerstandes im gesamten Komplex gesucht. Die Berechnung der maximal möglichen Belastungen hingegen durchläuft alle Möglichkeiten, wie die Endabnehmer innerhalb des Netzes versorgt werden könnten und liefert die jeweils maximal aufgetretenen Belastungswerte der Kabelleitungen. So wird jede Eventualität berücksichtigt und dem Netzplaner angezeigt. Ein grosser Gewinn bietet sich in der dynamischen Betrachtung des Netzes. Ändert der Netzplaner einzelne Attribute, wie die Kapazität einer Leitung, so wird ihm die Auswirkung auf das System unmittelbar angezeigt. Der Anschluss neuer Verbraucher oder dezentraler Einspeisungen, wie beispielsweise Fotovoltaik- oder Windkraftanlagen, kann so simuliert und die Stabilität bzw. Überlastung des Netzes festgestellt werden. Gerade dies stellt einen grossen Nutzen und Fortschritt in der Visualisierung von Geodaten dar. Die Entwicklung des Prototypen steht noch am Anfang, befindet sich aber auf einem guten Weg, künftig in der Praxis eingesetzt zu werden. Die Welt des GIS kann sich also auf ein hilfreiches Tool freuen, mit dem das Einsatzspektrum erweitert sowie Effektivität und Analyse-möglichkeiten gesteigert werden.

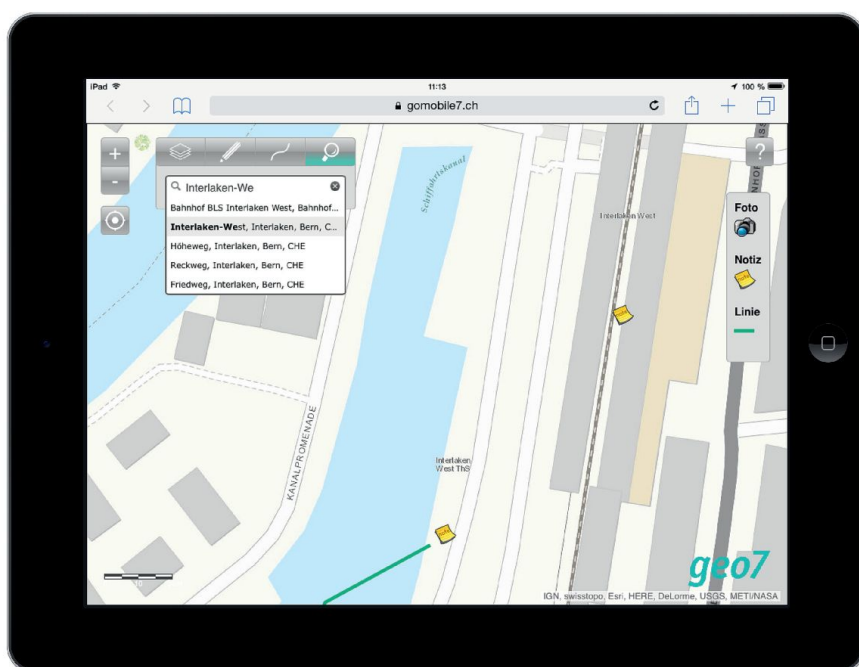


Geocom Informatik AG
 Ole Mensing
 Kirchbergstrasse 107
 CH-3400 Burgdorf
 Telefon +41 58 267 42 00
 ole.mensing@geocom.ch

geo7 AG:

goMobile7: mobiles GIS sicher, präzise und zweckmässig

goMobile7 ermöglicht nahtloses und unterbrechungsfreies Arbeiten mit Geodaten im Feld in der erforderlichen Genauigkeit. Mit goMobile7 erfasste Feldebefunde stehen autorisierten Dritten augenblicklich zur Verfügung.



Feldeinsatz mit dem iPad: Eine mobile GIS-Anwendung mit den Grundfunktionalitäten von gomobile7.

Die Aufzeichnung von Feldebefunden im Rahmen der Inspektion von Bauwerken, der Dokumentation von Schäden oder Ereignissen oder auch anlässlich von Begehungen erfolgt auch heute noch in vielen Fällen mit Hilfe von Formularen, Karten, Plänen und Notizbüchern. Die Digitalisierung der gewonnenen Informationen findet nachgelagert im Büro statt. Obwohl der Einsatz mobiler GIS-Anwendungen auch im Feld zahlreiche offensichtliche Vorteile hat, kommen die verfügbaren Technologien auch bei einfachen Anwendungen aus Angst vor Datenverlusten und unerwarteten Arbeitsunterbrüchen nicht zum Einsatz.

Doppelerfassungen und lange Prozesslaufzeiten werden weiterhin in Kauf genommen.

www.gomobile7.ch

goMobile7 und die damit einhergehenden Dienstleistungen von geo7 ermöglichen unseren Kunden eine einfache Einbindung von GIS in ihre Feldabläufe. Die erforderliche Funktionalität wird über bedarfsgerechte WebGIS-Anwendungen für beliebige mobile Endgeräte nutzbar. goMobile7 baut auf der ESRI Plattform auf und erweitert diese mit Zusatzfunktionen.

Auf der Basis einer vorkonfigurierten Webmap wird dem Kunden mit goMobile7 eine breite Palette von Interaktionsmöglichkeiten angeboten. Der Kunde benötigt für seine Arbeiten lediglich einen Internetbrowser. Von geo7 geschaffene Zusatzfunktionen berücksichtigen spezifische Kundenbedürfnisse in den Bereichen Dokumentation, Datensicherheit und Genauigkeit.

Datenhaltung und -zugriff

Der Kunde erfasst und bearbeitet seine Daten mit Hilfe der WebGIS-Anwendung direkt in einer zentralen Geodatenbank. Diese kann von einer kundeneigenen Umgebung (ArcGIS Server mit Portal Extension) oder aus der ESRI eigenen GIS Cloud ArcGIS Online zur Verfügung gestellt werden. In jedem Fall erfolgt der Datenzugriff sicher und verschlüsselt (https) und der Kunde übt die Zugriffskontrolle aus, indem er die autorisierten Benutzer und deren Rechte festlegt.

Aufwendungen und Kosten für eine eigene GIS-Installation entfallen, wenn goMobile7 in der ESRI eigenen GIS Cloud ArcGIS Online betrieben wird. goMobile7 erschliesst in diesem Fall auch die in ArcGIS Online verfügbaren GIS-Werkzeuge und Dienste (Routenplaner, Geocoding-Service, Basemaps). Dabei wird die Nutzung der GIS Funktionalität via Service Credits abgerechnet. geo7 unterstützt bei Einrichtung und Administration der Subskription.

goMobile7 bietet zudem nützliche Zusatzfunktionalität und bündelt die vom Kunden benötigten Werkzeuge in einer zweckmässigen mobilen WebGIS-Anwendung.

Webmap

Basis jeder WebGIS-Anwendung ist die Webmap. Sie präsentiert die im Prozess des Kunden benötigten Daten in geeigneter Form. geo7 konfiguriert die benötigte Webmap im Hinblick auf die Bedürfnisse und Abläufe des Kunden. Verfügt der Kunde über eigene ArcGIS Ressourcen, können diese Arbeiten selber vorge-

Seit bald 30 Jahren baut geo7 die Kernkompetenzen in den Bereichen Geoinformatik und Naturgefahren stetig aus. Unsere Kunden sind Bundesämter, Fachstellen der Kantone, Gemeinden, Sach- und Rückversicherer, Betreiber grosser Infrastrukturen sowie Private. Ihre Bedürfnisse und Abläufe bestimmen zusammen mit den technischen Möglichkeiten die Ausrichtung und den Fokus unserer Dienstleistungen. geo7 ist seit 1999 ArcGIS Solution Partner von ESRI.

nommen werden. Bei Nutzung der ESRI Plattform ArcGIS Online hat der Kunde Zugang zu einer Fülle von Hintergrund-Daten (Vektorkarten und Orthophotos).

Notizen und Bilder georeferenziert

Zur Unterstützung einfacher Feldabläufe bietet goMobile7 spezifische Zusatzfunktionen (www.gomobile7.ch). So können zum Beispiel Notizen im Feld verortet, mit Fotos, Filmen oder Skizzen angereichert und nach Beendigung der Feldarbeiten bei Bedarf heruntergeladen werden.

offline arbeiten

Die über ArcGIS Online konsumierten Dienste und Funktionen sind bei gegebener Netzabdeckung online und mobil

verfügbar. goMobile7 unterstützt einfache und häufige Arbeiten im Feld auch bei fehlender Netzabdeckung oder bei vorübergehenden Verbindungsunterbrüchen. Solange eine Internetverbindung besteht, werden Features der aktuellen Umgebung heruntergeladen und auf dem Endgerät zwischengespeichert. Fällt die Verbindung aus, kann nahtlos weitergearbeitet werden. Offline erfasste Veränderungen und die im offline-Modus georeferenzierten Notizen und Fotos werden vorübergehend lokal gespeichert und nach Wiederaufbau der Verbindung automatisch und zuverlässig mit dem Server synchronisiert.

genauer bei Bedarf

In Kombination mit einem entsprechenden Endgerät (zum Beispiel Leica Zeno CS25, Trimble yuma 2) kann eine Positionsbestimmung im Zentimeterbereich erreicht werden. Die Zusatzfunktion von goMobile7 integriert das in Echtzeit korrigierte GNSS Signal (swipos) direkt in die Webapplikation, wo es je nach Anwendung weiterverwendet werden kann. Damit die korrigierten GNSS Signale in Echtzeit empfangen werden können, wird eine Netzverbindung vorausgesetzt.

Ihre Wahl

goMobile7 und die spezifischen Dienstleistungen von geo7 ermöglichen eine

nahtlose, sichere und effiziente Datenbearbeitung im Feld auch bei Verbindungsabbruch, die rasche Verfügbarkeit der Feld-Ergebnisse für alle nachfolgenden Prozesse und eine Genauigkeit, die auch anspruchsvollen Anwendungen genügt. goMobile7 ist das Framework für Ihre spezifische WebGIS-Anwendung, zugeschnitten auf Ihre Aufgaben und Möglichkeiten. Gerne unterstützen wir Sie bei der Neukonzeption Ihrer Feldabläufe.



geo7 AG
Neufeldstrasse 5 - 9
CH-3012 Bern
Telefon 031 300 44 33
Telefax 031 302 76 11
info@geo7.ch
www.geo7.ch

Anschrift des Verfassers:
Peter.Gsteiger@geo7.ch



Fordern Sie noch heute die Mediendaten 2015 an.

www.geomatik.ch

Esri Schweiz AG:

Der Nebel lichtet sich – Fakten rund um die Cloud

Cloud-Computing, eine neue Art wie Leistungen der Informations- und Kommunikationstechnik angeboten und genutzt werden, ist auf dem Vormarsch und Lösungen wie ArcGIS Online bieten viele Vorteile. So können Kosten gespart werden, die Flexibilität und Servicequalität wird erhöht, Abläufe sind effizient und grundsätzlich auch sicher. Denn Esri achtet sehr sorgfältig auf den Datenschutz von Kunden. Dennoch müssen potenziellen Risiken in allen Bereichen (organisatorisch, rechtlich und technisch) berücksichtigt werden.

Mit drei unterschiedlichen Deployment-Modellen deckt Esri die ganze Palette von Cloud-Services ab: Die Public Cloud steht grundsätzlich einem beliebigen Nutzerkreis im Internet zur Verfügung. Eine Private Cloud hingegen wird innerhalb eines Unternehmens aufgebaut und nur ausgewählte Nutzer können darauf zurückgreifen. Die Hybrid Cloud ist eine Kombination aus mindestens einer Public und einer Private Cloud. Dies ermöglicht die Lastverteilung und hat den Vorteil, dass man sensible und unkritische Daten und Anwendungen trennen kann.

Le Cloud-Computing, une nouvelle manière de proposer et d'utiliser des prestations dans les domaines des systèmes d'information et de communication, est en pleine expansion et des solutions comme ArcGIS Online offrent de nombreux avantages. Les coûts sont réduits et les processus deviennent plus efficaces et plus sûrs. Car Esri veille de très près à la protection des données des clients. Les risques potentiels doivent toujours être pris en compte dans tous les domaines (au niveau organisationnel, légal et technique).

Avec trois modèles de déploiement différents, Esri couvre l'ensemble de la palette des services Cloud: le Cloud publique est principalement disponible et accessible à tout utilisateur. En revanche, un Cloud privé est mis en place au sein d'une entreprise et seuls des utilisateurs spécifiques y ont accès. Le Cloud hybride est une combinaison d'au moins un cloud publique et privé. Ceci permet la répartition de la charge et a l'avantage de pouvoir séparer les données et applications sensibles et non critiques.

Cloud-Computing ist heute aus betriebswirtschaftlicher Sicht für viele Szenarien eine sinnvolle Option. Die Analysten sind sich einig, dass die Nutzung von cloudbasierten Diensten in Zukunft noch massiv zunehmen wird. Einige der IT-Weltkonzerne haben ihr Angebot bereits radikal auf Angebote in der Cloud ausgerichtet (Adobe, Microsoft, Apple, Google). Aus Sicht der IT-Sicherheit hingegen ist die Cloud zunächst eine Ansammlung von Sicherheitsrisiken. Um die Vorteile der Cloud optimal nutzen zu können, müssen vorab mögliche Risiken objektiv analy-

siert und bewertet werden. Dieser Artikel soll helfen, diese Unsicherheiten zu erkennen, einzuordnen und mit geeigneten Massnahmen zu minimieren.

Der Einsatz von Cloud-Diensten ist mit organisatorischen, rechtlichen und technischen Gefahren verbunden.

Ein häufig genanntes Risiko ist der mögliche Kontrollverlust über die Daten. Wegen der weltweiten Vernetzung und der Virtualität ist der Standort der Daten oft nicht erkennbar. Der Cloud-Nutzer als verantwortlicher Dateninhaber weiss nicht, wo genau seine Daten in der Cloud

gespeichert und verarbeitet werden. Der Nutzer kann somit seine datenschutzrechtlichen Pflichten hinsichtlich Gewährleistung der Datensicherheit, Gewährung des Auskunftsrechts oder Berichtigung und Löschung der Daten nicht oder nur ungenügend wahrnehmen. Cloud-Service-Anbieter sind aber auch gegenüber ausländischen Behörden und Gerichten verpflichtet, gegebenenfalls Zugriff auf Daten in der Cloud zu gewähren. Spätestens seit der Snowden Affäre wird der Zugriff von ausländischen Behörden auf die Daten als ein Risiko im Zusammenhang mit Cloud-Computing wahrgenommen. In der Cloud kann es vorkommen, dass Teile eines Datensatzes in verschiedenen, weltweit verstreuten Rechenzentren liegen. Daraus ergeben sich Probleme nicht nur in Bezug auf die Gewährleistung von Datenschutz und Datensicherheit, sondern auch in Bezug auf die Einhaltung von anderen gesetzlichen Pflichten (Aufbewahrungs- oder Beweispflicht, Einhaltung von Geheimhaltungspflichten etc.). Hier spricht man von so genannten Compliance-Risiken. Die oft als Lock-in-Effekt bezeichnete Abhängigkeit beschreibt fehlende Portabilität und Interoperabilität. Daten können wegen nicht vorhandener standardisierter Technologien und Schnittstellen nicht oder nur mit grossem finanziellem und technischem Aufwand in ein anderes IT-System überführt werden.

Situation in der Schweiz

In der Schweiz werden heute auf allen föderalen Ebenen sowohl innerhalb von Behörden als auch behördenübergreifend Cloud-Lösungen eingesetzt. Allerdings liegt die Nutzung des Potenzials des Cloud-Computings erst in den Anfängen. Swisstopo beispielsweise setzt bereits seit 2010 auf Amazon Web Services für die Publikation ihres beliebten Kartendienstes geo.admin.ch und erreichte beim «Euro Cloud Award 2013» mit dem Geoportal den 2. Rang.

Um den Einsatz von Cloud-Computing in den Behörden zu koordinieren, hat der Steuerausschuss E-Government Schweiz

am 25. Oktober 2012 die «Cloud-Computing Strategie der Schweizer Behörden 2012-2020» verabschiedet. Daraus ist der zweite strategische Grundsatz «Cloud First» besonders erwähnenswert: «Bei Neuentwicklungen und Anschaffungen wird systematisch geprüft, ob geeignete Cloud-Angebote vorhanden sind. Eine Cloud-Lösung wird gewählt, wenn sie die Gesamtheit der Anforderungen insbesondere an Funktionalität, Wirtschaftlichkeit und Sicherheit über alles betrachtet am besten abdeckt.»

Da stellt sich natürlich die Frage, welche Vorteile eine Cloud-Lösung gegenüber bisherigen Optionen bietet, damit Staaten wie die Schweiz, aber auch die USA und andere, eine Strategie «Cloud First» für ihre Bundesinfrastrukturen veranlassen.

Neue Art der Nutzung

Cloud-Computing beschreibt keine neue Technologie, sondern ist eine Art und Weise, wie Leistungen der Informations- und Kommunikationstechnik angeboten und genutzt werden können. Es greift dabei auf eine Reihe von etablierten Technologien wie Internet, Virtualisierung und Mandantenfähigkeit zurück und zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

Zeitnahe, automatisierte Beschaffung (on-demand self-service): Der Konsument beschafft sich die gewünschten Leistungen selbständig und direkt ohne manuelle Interaktion mit dem Anbieter.

Zugang über Netzwerke (broad network access): Die Leistungen sind über das Internet zugänglich, was weltweit eine Nutzung mit unterschiedlichen Endgeräten ermöglicht (z.B. Smartphones, Tablets, PCs).

Ressourcen-Pooling: Die Rechenressourcen des Anbieters werden gebündelt betrieben und stehen vielen Konsumenten zur Verfügung.

Elastizität (rapid elasticity): Die bezogenen Ressourcen können innerhalb kurzer Zeit dem Bedarf entsprechend nach oben oder unten angepasst werden, d.h., das Leistungsangebot skaliert mit der Nachfrage.

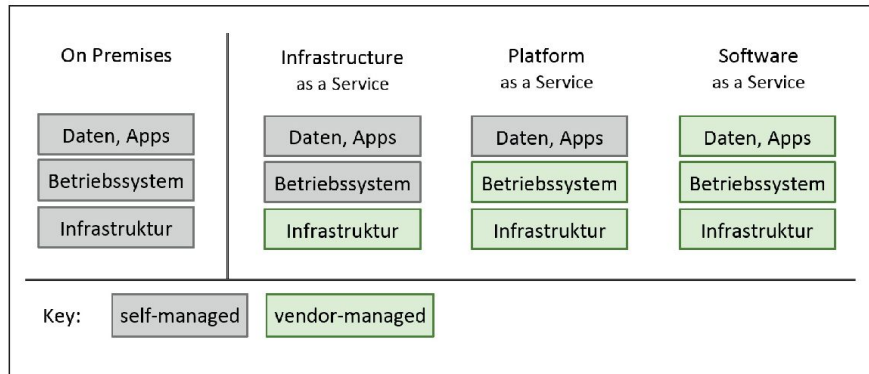


Abb. 1: Cloud Services (nach Rick Stark, 2014, vereinfacht).

Abrechnung nach Verbrauch (measured service): Der Umfang der Nutzung eines Cloud-Angebots wird gemessen und dient als Basis für die Abrechnung. Ausserdem kann es sich in einem «Pay-per-Use»-Zahlungsmodell äussern. Je nach dem, was für Leistungen nach diesen Charakteristika zur Verfügung gestellt werden, spricht man von Software as a Service (Anwendungen des Anbieters, z.B. Office 365, Salesforce), Platform as a Service (Anwendungen des Konsumenten, z.B. Google AppEngine) oder Infrastructure as a Service (grundlegende Ressourcen wie Rechenzeit, Speicherkapazität, Netzwerk, z.B. Amazon Web Services) (Abb. 1). Die Namen dieser Dienstleistungsmodelle werden oft abgekürzt zu SaaS, PaaS und IaaS.

Je nach Art der Bereitstellung und der Zielgruppe von Cloud-Services spricht man von drei verschiedenen Deployment Modellen (Abb. 2):

Bei einer Public Cloud handelt es sich um ein Angebot eines kommerziellen Anbieters, welches grundsätzlich einem beliebigen Nutzerkreis gegen Gebühr oder unentgeltlich zur Verfügung steht.

Von einer Private Cloud spricht man, wenn ein Unternehmen eine eigene Cloud-Infrastruktur aufbaut, welche aber nur einem ausgewählten Nutzerkreis (typischerweise den eigenen Mitarbeitern oder registrierten Kunden) zur Verfügung steht. Die Abgrenzung von einer traditionellen IT-Infrastruktur besteht darin, dass eine Private Cloud die Cloud-typischen Merkmale wie installations- und war-

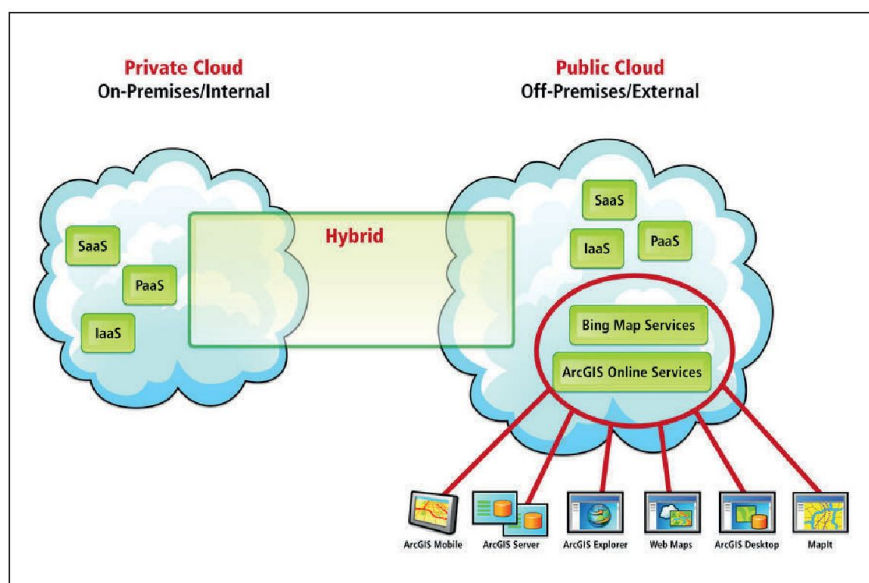


Abb. 2: Die drei Cloud Deployment Modelle (Esri).

tungsfreie Anwendungen, skalierbare IT-Infrastruktur und Zugang über den Webbrowser aufweist.

Das Hybrid Cloud Modell, also die Mischung von Public- und Private-Cloud, wird immer beliebter. Es ermöglicht eine flexible Lastverteilung, vor allem aber die Trennung von kritischen und unkritischen Daten und Anwendungen.

Esri und die Cloud

Esri's Angebot in der Public Cloud heisst ArcGIS Online. ArcGIS Online ist eine WebGIS Plattform zum Erstellen, Speichern, Suchen und Austauschen von geographischen Daten innerhalb einer Organisation. Mit konfigurierbaren Apps können Prozesse oder Teilprozesse eines Unternehmens auf unterschiedlichen Geräten (PC, Tablet, Smartphone) betrachtet, bearbeitet und analysiert werden. Dabei steht der volle Funktionsumfang von einfachen Abfragen zu komplexen räumlichen Analysen zur Verfügung. Mit diesen Diensten ermöglicht ArcGIS Online einer Organisation den Mehrwert von GIS zu nutzen, ohne eine eigene Infrastruktur beschaffen und warten zu müssen. Dank Pay-per-Use entfallen auch Investitionen in Überkapazitäten um Lastspitzen tragen zu können. So ergibt sich eine willkommene Umverteilung der Kosten, weg vom Investitionsaufwand hin zum Betriebsaufwand.

ArcGIS on premises

Diesen Vorteilen stehen aber Herausforderungen gegenüber: die externe Speicherung von kritischen Daten kann unerwünscht oder unter Einhaltung gesetzlicher Regelungen gar nicht erlaubt sein (Compliance); eine ausreichende Bandbreite beim Zugriff auf die Public Cloud muss gewährleistet sein; ein Netzwerk-Unterbruch kann dazu führen, dass die gesamte Infrastruktur nicht verfügbar ist; wichtige Anpassungen (Customization) sind u.U. nicht möglich; schliesslich enthalten die Pay-per-Use Kosten einen Aufschlag um das Risiko des Anbieters zu decken.

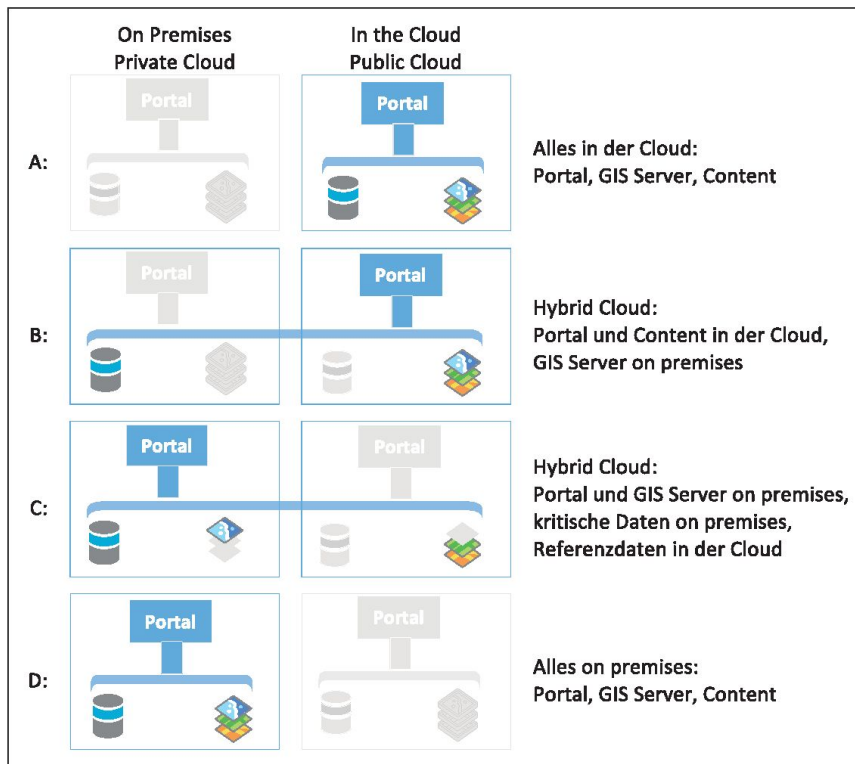


Abb. 3: Cloud Deployment Modelle in der Praxis.

Um diesen Herausforderungen zu begegnen, kann die ArcGIS Plattform auch «on premises» (in der Private Cloud) betrieben werden. Durch den Betrieb von ArcGIS for Server zusammen mit Portal for ArcGIS kann die Funktionalität von ArcGIS Online auch hinter der eigenen Firewall und mit eigener (oder gemieteter) Infrastruktur für einen kontrollierten Benutzerkreis bereitgestellt werden. Weltweite Hintergrundkarten lassen sich durch den Erwerb der Data Appliance for ArcGIS ebenfalls «on premises» einbinden.

Esri und die Hybrid Cloud

Diese beiden Ausprägungen der ArcGIS Plattform (in the cloud und on premises) sind beliebig kombinierbar. Je nach Unternehmens-Vorgaben lässt sich eine spezifische Hybrid Cloud konstruieren, indem von den drei Komponenten Portal, GIS-Server und Content einige «on premises» betrieben, andere «in the (public) cloud» gemietet werden. Dabei bleibt die volle Interoperabilität gewährleistet.

Abb. 3 zeigt vier Praxis-Szenarien aus der Immobilienbranche. Szenario A ist typisch für ein Immobilienportal mit Verkaufsinseraten. Anbieter können ihre Daten auf das Online-Portal stellen, wo sie auf einer interaktiven Karte von potenziellen Käufern gefunden werden. Die Karte kann mit Zusatzinformationen aus der Cloud angereichert sein, etwa zum Steuerfuss der Gemeinde oder zu Einkaufsmöglichkeiten.

Szenario B: Eine Liegenschaften-Verwaltung pflegt ihre Bestände in einer Datenbank in der eigenen Infrastruktur. Die teilweise sensitiven Daten wollen sie in der eigenen Infrastruktur verwalten. Ein öffentliches Online-Portal ermöglicht es den Besuchern sich über Standorte und Räumlichkeiten zu informieren (z.B. Vorlesungsräume). Die gefilterten Daten aus der eigenen Infrastruktur werden mit Kartendiensten aus der Public-Cloud im Online-Portal kombiniert.

Szenario C: Ein Immobilienbewerber verfügt über Grundlagendaten, welche er für die Beurteilung bezieht. Diese unternehmenskritischen Daten möchte die Be-

ratungsfirma nur in der eigenen Infrastruktur verwalten und publizieren. Die für die räumliche Bewertung nötigen Kartendienste (z.B. Hintergrundkarten und Bevölkerungszahlen) beziehen sie als Service aus der Public Cloud.

Szenario D: Eine Bank, welche Immobilienverkäufe finanziert, verwaltet sämtliche Transaktionspreise zu allen Verkaufsobjekten in einer eigenen Datenbank. Diese datenschutzrechtlich sensitiven Daten dürfen das interne Netzwerk nicht verlassen. In einem internen Portal stehen die Daten den Mitarbeitenden zur Verfügung. Die Objektdaten kommen aus der eigenen Datenbank, die Kartendienste und Luftbilder werden aus der eigenen GIS-Infrastruktur bereitgestellt.

In den beiden Hybrid-Cloud-Szenarien werden die Daten aus den verschiedenen Quellen erst im Browser des Anwenders zusammengefügt, ein Konzept das als Mashup bekannt ist.

Die Szenarien zeigen, dass die ArcGIS Plattform alle Cloud Deployment Modelle bedienen kann, und vor allem die flexible Gestaltung einer unternehmensspezifischen Hybrid Cloud ermöglicht. Cloud-Computing und die ArcGIS Plattform gehen Hand in Hand.

Esri und der Datenschutz

Die Infrastruktur für ArcGIS Online wird bei Microsoft (Azure) und Amazon (Web Services) gemietet. Gemäss der im Mai 2014 veröffentlichten Gartner Analyse «Magic Quadrant for Cloud Infrastructure as a Service» bieten diese beiden Anbieter die höchste Sicherheit und die beste Servicequalität.

Die Plattform ArcGIS basiert auf einem abonnementbasierten System mit Log-in und Passwort. Bei jeder Anmeldung wird der Nutzer in seiner Rolle als Eigentümer der Daten identifiziert. Dies ist einer der wichtigsten Grundsätze von Esri, der uns von anderen Anbietern von Online-Services unterscheidet. Esri als Plattformanbieter hat nicht das Recht, die Kundendaten zu nutzen oder sie zu bearbeiten. Esri ist in diesem Punkt eindeutig: Die Daten bleiben in vollem Umfang im Besitz der

Kunden. Und sofern es nicht durch die amerikanische Regierung vorgeschrieben ist, wird Dritten kein Zugriff auf die Daten gewährt.

Esri achtet den Datenschutz der Kunden, die ArcGIS Online nutzen. Die für ArcGIS Online geltenden Datenschutzbestimmungen wurden gemäss den höchsten unabhängigen, internationalen, branchenweit akzeptierten Datenschutznormen zertifiziert, darunter TRUSTe und Safe Harbor [Esri].

Esri hat das TRUSTe Privacy Seal erhalten. Damit wird bestätigt, dass Esri's Datenschutzbestimmungen den Anforderungen von TRUSTe entsprechen. Kunden können sich bei Fragen oder Beschwerden zur Datenschutzrichtlinie nicht nur direkt an Esri, sondern auch an TRUSTe wenden.

Ferner erfüllt Esri die Rahmenbedingungen des zwischen den USA und der EU sowie zwischen den USA und der Schweiz geschlossenen Safe-Harbor-Abkommens. US-Unternehmen wie Esri, die dem Abkommen beitreten, verpflichten sich, Massnahmen zu ergreifen, um die europäischen gesetzlichen Vorgaben im Hinblick auf persönliche Daten einzuhalten. Zu Safe Harbor ist allerdings anzumerken, dass dieses Abkommen primär ein Mittel des US-Handelsministeriums ist, um US-Unternehmen den Export in die EU und in die Schweiz zu erleichtern. Im Rahmen des US Patriot Acts haben US Sicherheitsbehörden nämlich das Recht, Zugriff auf die in US-Clouds gespeicherten Daten zu erhalten, auch ohne Benachrichtigung der Dateninhaber. Sollte dies ein Problem darstellen, besteht die Möglichkeit, vollständig oder teilweise auf Dienste «on premises» auszuweichen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Cloud-Lösungen, insbesondere ArcGIS Online, viele Vorteile bieten: Es werden Kosten gespart, die Abläufe sind effizient und grundsätzlich auch sicher. Denn für ArcGIS Online gelten Datenschutzbestimmungen, die gemäss den höchsten unabhängigen, internationalen, branchenweit akzeptierten Normen zertifiziert wurden. In keinem Fall müssen personenbezogene

Daten unerwünschter Weise aus der Hand gegeben werden.

Dennoch müssen die Risiken in jedem Fall sorgfältig geprüft werden. So kann die externe Speicherung von sensiblen Daten unerwünscht oder gar nicht erlaubt sein. Trotzdem ist dies kein Grund, auf eine Cloud zu verzichten: Durch die von Esri angebotenen Hybrid-Architektur können gängige Risiken minimiert oder ausgeschlossen werden. Die Hybrid Cloud ermöglicht es, sensible Daten «on premises» in der Privat Cloud zu betreiben während unkritische Daten wie Hintergrundkarten aus der Public Cloud bezogen werden.

Cloud Computing kann, richtig und sicher eingesetzt, für viele Unternehmen und Behörden grosse Vorteile bringen.

Referenzen:

[NIST] National Institute of Standards and Technology, U.S. Department of Commerce, 2011: The NIST Definition of Cloud Computing. <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf> (letzter Zugriff am 21. Januar 2015)

[FACC] Fraunhofer-Allianz Cloud Computing. <http://www.cloud.fraunhofer.de/> (letzter Zugriff am 21. Januar 2015)

[MS] Microsoft. Cloud Services Glossar: <http://www.microsoft.com/de-de/cloud/glossar/default.aspx> (letzter Zugriff am 21. Januar 2015)

Esri Inc., 2013: The Business Case for Cloud. An Esri White Paper. <http://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/business-case-for-cloud.pdf> (letzter Zugriff am 21. Januar 2015)

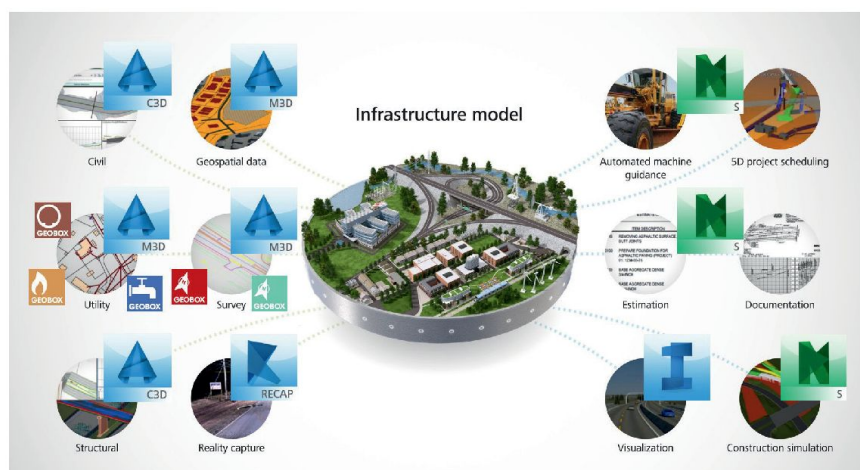
[RS] Rick Stark, 2014: Hybrid Cloud. Präsentation an der Esri U 2014.



Peter Jäger
Esri Schweiz AG
Josefstrasse 218
8005 Zürich
www.esri.ch

GEOBOX AG:

GIS-Kompetenz im Autodesk Umfeld



C3D: Autodesk AutoCAD Civil 3D; M3D: Autodesk AutoCAD Map 3D; RECAP: Autodesk ReCap; I: Autodesk InfraWorks; S: Autodesk Navisworks Simulate.

Für Ihre täglichen Arbeiten verwenden Sie schon heute bewusst oder unbewusst eine bekannte Suite. Für eine Offerte verwenden Sie die Textverarbeitungsapplikation, für die Berechnung der Kosten verwenden Sie aus dieser Suite die Tabellenkalkulation. Um die Offerte Ihrem Kunde zuzusenden verwenden Sie den E-Mail-Client und für die Vorstellung der Offerte die Präsentationsapplikation – alles Produkte aus derselben Suite.

Wäre das nicht auch in den Konstruktions- und Dokumentationssoftware für den Infrastruktur-Bereich interessant? Autodesk bietet seit einiger Zeit Suites für verschiedene Fachbereiche an. Für den Infrastruktur Bereich bietet sich die Infrastruktur Design Suite an. Der Anwender profitiert von einfacher Installation und durchgängigen Schnittstellen.

Autodesk Infrastructure Design Suite (IDS)

Im Infrastruktur-Bereich gibt es verschiedene Autodesk Produkte auf Basis von Autodesk AutoCAD.

In der IDS steht mit Autodesk AutoCAD Map 3D ein flexibles und effizientes GIS-Produkt für die Dokumentation, Verwaltung und Planung von Versorgungsnetzwerken (Leitungskataster), Landmanagement (Amtliche Vermessung / Raumplanung) und beliebig weiteren GIS-Themen zu Verfügung.

Für die Datenerfassung, zum Beispiel zur Bearbeitung von Laserscans und Bilddaten, steht das leistungsstarke Produkt Autodesk ReCap zur Verfügung. Das Produkt unterstützt Sie beim Visualisieren, Bereinigen und Strukturieren von Daten, die in der realen Umwelt erfasst wurden. Autodesk AutoCAD Civil 3D unterstützt den Anwender bei weiteren Arbeitsschritten in Tiefbauprojekten durch integrierte Werkzeuge für Planung, Analyse und Dokumentation.

Visualisierung immer wichtiger

Um Infrastruktur-Projekte zu präsentieren verwendet der IDS-Benutzer Autodesk InfraWorks – eine 3D Visualisierungs- und Planungs-Software. In Auto-

desk InfraWorks können zukünftige Bautätigkeiten in verschiedenen Varianten einfach geplant und visualisiert werden. Diese Grundlagen können die Basis bilden für die Detailplanung in den fachspezifischen Softwareprodukten in der IDS.

Ein Workflow als Beispiel

Gehen wir von einem Neubau eines Brückenprojektes aus. Die Grundlagen für die Variantenstudien und Projektierung werden aus Laserscan Daten erhoben. Die Punktwolken werden in Autodesk ReCap vorbereitet und für erste Variantenstudien in Autodesk AutoCAD Civil 3D verwendet. Um diese Projektstudien den Behörden möglichst wahrheitsgetreu in 3D bereits zu präsentieren, dient uns Autodesk InfraWorks als Visualisierungswerkzeug.

Bis zu diesem Zeitpunkt stehen die beteiligten Werkzeuge zur Verfügung, welche Projektierung, Simulation und Visualisierung optimal kombinieren. Wichtig dabei ist es effizient zu bleiben, Konflikte frühzeitig zu erkennen und für die Kommunikation optimal aufgestellt zu sein. Unterstützt wird der Projektverlauf mit dem Produkt Autodesk Navisworks Simu-



late, welches den zeitlichen Verlauf, die Kostenfolge und Datendokumentation über eine Plattform regelt.

Das definitive Projekt mit detaillierter Planung und Projektierung inkl. Ausführung und Enddokumentation wird durch den Einsatz von Autodesk AutoCAD Civil 3D und Autodesk AutoCAD Map 3D ausgeführt.

Die Autodesk Produktpalette zeichnet sich dadurch aus, Sie kostenoptimiert im gesamten Projektzyklus zu unterstützen. Einheitliche Oberflächen über alle einzel-

nen Produkte hinweg, erlauben es dem Benutzer zusätzlich effizient mit verschiedenen Anwendungen zu arbeiten.

GEOBOX AG – Produkteportfolio

Auf Basis von Autodesk AutoCAD Map 3D bietet die GEOBOX AG verschiedene zusätzliche Produkte für die Verwaltung und Dokumentation von GIS-Themen an. Die Produkte haben sich von Anfang an bewährt und immer mehr Ingenieurbüros setzen auf die GIS-Fachschalen der GEOBOX AG. Sie bieten ein wesentlich übersichtlicheres und effizienteres Erfassen als die Standardfachschalen von Autodesk AutoCAD Map 3D. Gerade auch, weil die GEOBOX AG die Bedürfnisse der Schweizer Normen abdeckt und bei der Entwicklung die Anwender von Beginn weg miteinbezogen hat.

GEOBOX Admin-Suite – Mehrwert für unsere Kunden



Für unsere Wartungskunden steht die GEOBOX Admin-Suite gratis zur Verfügung. Diese umfasst einige Funktionen für die Verwaltung der Systemumgebung und beinhaltet einige Tipps und Tricks für das tägliche Arbeiten.

GEOBOX GIS- Erweiterung CH und GEOBOX Amt- liche Vermessung CH – neu bei der GEOBOX AG



Unser funktionales Paket für den Schweizer Markt deckt die hohen Anforderungen der amtlichen Vermessung und INTERLIS ab. Nach der Übernahme von Autodesk Consulting ist die neue Version für das Autodesk AutoCAD Map 3D 2016 mit einigen Verbesserungen demnächst verfügbar.

GEOBOX Kantons- Kit – perfekt für die amtliche Ver- messung



Die GEOBOX KantonsKit erweitern die Bundesnormen mit den kantonalen Mehranforderungen. Aktuell stehen für die Kantone Aargau, Bern, Graubünden, St. Gallen, Solothurn, Thurgau und Zürich das GEOBOX KantonsKit bereit.

GEOBOX Abwas- ser – bewährt mit neuen Funktionen



GEOBOX Abwasser unterstützt den Fachingenieur bei der Verwaltung von Abwasserdaten. Optimal für die Netzdokumentation nach VSA-DSS und den GEP-Ingenieur für weiterführende Zwecke. Aktuell ist die Fachschale mit weiteren Funktionen wie den VSA-DSS Mini Export in Excel-Format und ASCII-Format erweitert worden.

GEOBOX Wasser und GEOBOX Gas– bewährt



Professionelle Datenverarbeitung nach den aktuellen SIA-Normen. Der Werkplan oder Übersichtsplan entsteht aus einem Guss. Die Anwender werden dabei mit zugeschnittenen Funktionen unterstützt. Unsere Kunden profitieren täglich von den bereits bewährten Fachschalen GEOBOX Wasser und GEOBOX Gas.

GEOBOX Schutzrohr und GEOBOX Steuerkabel – unterstützend

Als unterstützende Fachschalen zum GEOBOX Abwasser, Wasser und Gas werden die «mini» Fachschalen GEOBOX Schutzrohr und GEOBOX Steuerkabel ein-

gesetzt. Diese können kombiniert oder eigenständig eingesetzt werden.

GEOBOX Elektro – in Vorbereitung



Mit GEOBOX Elektro wird die bisherige Elektro Fachschale von Autodesk überarbeitet und auf die Schweizer Anforderungen hin optimiert. Eine erste Lösung wird im Sommer 2015 erhältlich sein.

GEOBOX AG – News aus der Entwicklungsbox

Vermeint wird ein Interlis2-Export gefordert. Diesem Bedürfnis begegnet die GEOBOX AG mit einer Lösung, die integral im Autodesk AutoCAD Map 3D zur Verfügung steht. Die Planungsphase ist abgeschlossen und eine Lösung kann im Herbst 2015 präsentiert werden.

Gerne schauen wir bei Ihnen vorbei und stellen unsere Produktpalette vor. Wir freuen uns auf den zukünftigen Kontakt.



GEOBOX AG
Technopark Winterthur
Technoparkstrasse 2
CH-8406 Winterthur
Telefon 044 515 02 80
info@geobox.ch
www.geobox.ch

Ernst Basler + Partner AG – Lösungen nach Mass: GIS 5.0 – Smart und vernetzt

Geoinformationssysteme (GIS) haben sich in den letzten 35 Jahren stark entwickelt: Vom skriptbasierten Code, über objekt-relationale Software und service-orientierte Architektur bis hin zum cloud-basierten System. Was kommt als Nächstes? Die bisherige Evolution hilft zu skizzieren, welche Trends uns bevorstehen – oder welches Zeitalter bereits begonnen hat.

Ivo Leiss, im Interview mit Rafael Brunner, Ralph Straumann und Christian Baracchi

Dave Peters [1] hat die Evolution von GIS-Software in vier Entwicklungsschritten dargestellt: In den frühen 80er-Jahren basierten GIS primär auf Skripten. Mit ihnen wurden Daten bereinigt, editiert und visualisiert. Einige Leser dürften sich noch an die Zeit von ARC/INFO erinnern mit seiner Skriptsprache AML (Arc Macro Language).

Erst Ende der 90er Jahre – also fast 20 Jahre später – kamen die ersten objekt-orientierten GIS-Produkte auf den Markt (z.B. ArcGIS Desktop im Jahr 1998). Möglich wurde dieser zweite Entwicklungsschritt mit der effizienteren Programmier- und Hardware.

Im Zug der rasanten Entwicklung des Webs entstanden anschliessend Technologien, um Daten und Services breit verfügbar zu machen. Ein Baustein dieser service-orientierten Architekturen ist bei-

spielsweise die im Jahr 2000 (Version 1.0) verabschiedete Spezifikation des Web Map Services (WMS).

Virtualisierung von Hardware und Zentralisierung von Rechenzentren leiteten den vierten Entwicklungsschritt ein und führten zu cloud-basierten GIS-Portalen. Dabei können Speicherplatz aber auch Rechenleistung den aktuellen Bedürfnissen entsprechend bezogen und wieder abgestellt werden. Das im Jahr 2012 lancierte ArcGIS Online ist ein prominentes Beispiel hierfür.

Smarte und vernetzte Systeme

Die Vergangenheit zeigt: Neue technologische Möglichkeiten führen zu neuen Anwendungen und beeinflussen in hohem Masse auch die Weiterentwicklung von GIS. Zu den für die Zukunft von GIS relevanten Technologien und Entwicklungen zählen wir in erster Linie

- die Indoor-Navigation,
- das Internet der Dinge (Internet of Things, kurz IoT) sowie
- Echtzeit-Systeme.

Künftige GIS-Anwendungen werden zunehmend smart und vernetzt. Sie erfordern eine neue technische Infrastruktur, welche sich aus verschiedenen Schichten zusammensetzt. Dazu gehören eingebettete Systeme, Netzwerkkommunikation und ein cloud-basiertes System, aber auch Werkzeuge zur Gewährleistung der Datensicherheit, ein Gateway für die Einbindung externer Informationsquellen sowie die Integration der eigenen Unternehmenssysteme (siehe Abbildung 1). Der Geschäftsbereich Informatik von Ernst Basler + Partner (EBP Informatik) hat bereits in mehreren dieser Bereiche Erfahrungen gesammelt. Wir möchten Ihnen im Gespräch mit drei Mitarbeitenden einen Einblick in unsere Tätigkeiten geben und dabei direkt Ihre Ansprechpersonen vorstellen.

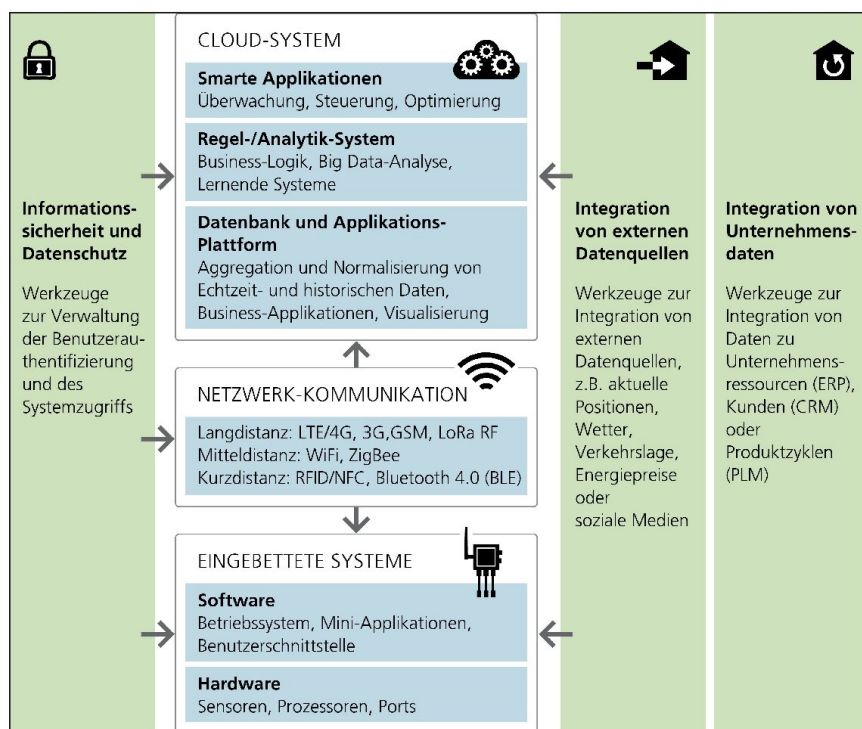


Abb 1: Die Architektur von smarten, vernetzten GIS-Anwendungen (abgeändert nach [2]).



Rafael Brunner
leitet den Bereich
Systementwicklung von EBP
Informatik.
rab@ebp.ch

Sensoren als neue Datenquelle

Rafael, EBP Informatik beschäftigt sich momentan intensiv mit Sensoren. Warum?

Bisher bildeten terrestrische Vermessungen (z.B. Amtliche Vermessung), flugzeuggestützte (z.B. Laserscanning) oder satellitengestützte Aufnahmen die Datengrundlage für GIS. Neu kommen in Echtzeit gemessene und verarbeitete Daten von Sensoren hinzu. Die Sensoren sind heute klein, bisweilen sogar mobil, günstig und breit verfügbar. Dank dieser Entwicklung werden heute massiv mehr Daten erfasst, die dann aber auch entsprechend verarbeitet und ausgewertet werden müssen.

Woran arbeiten die Entwicklerinnen und Entwickler in Deiner Abteilung konkret?

Mit unserem IoT-Lab stellen wir unseren Fachleuten eine «Spielwiese» zur Verfügung, um Prototypen zu bauen. Dort können sie mit Geräten wie RaspberryPi 2 oder Arduino experimentieren. Besonders beliebt ist das mbed-Board von ARM. Es gibt dafür eine breite Auswahl an Sensoren (u.a. Kompass, Inertialsystem, GPS-Modul) und Aktoren (kleine Motoren), die mit wenigen Codezeilen programmiert werden können. ARM bietet eine Entwicklungsumgebung in der Cloud an, die das Laden des Codes auf das Board ungemein vereinfacht. Und durch die immer grösser werdende Verbreitung des mbed-Boards (momentan 100 000 regelmässig aktive Entwickler) existieren unzählige Codebeispiele und Bibliotheken, auf denen wir aufbauen können.

Wie unterscheidet sich diese Arbeit von Euren bisherigen Aufgaben?

Bisher haben wir uns nur am Rande mit Hardware dieser Grössenordnung auseinandergesetzt. Die meisten unserer Entwicklerinnen und Entwickler haben zum letzten Mal im Studium einen Schaltkreis studiert. Nun frischen wir unser Elektrotechnikwissen auf und bauen es kontinuierlich aus. Wir sind der Überzeugung, dass sich der Aufwand lohnt: IoT wird vom «Buzzword» zum Bestandteil unseres Alltags. Und wir möchten unseren Kunden die ganze Verarbeitungskette anbieten: Von der Erfassung der Daten via Sensoren bis zu deren (Echtzeit-)Auswertung mit gestreamten Analysen und mit Machine Learning-Methoden.



Ralph Straumann
ist Spezialist im
Bereich System-
beratung und
Analytik von EBP
Informatik.
rsm@ebp.ch

Verknüpfung von Daten zum Erkenntnisgewinn

Wie können Unternehmen die zusätzlichen Daten nutzen und daraus Gewinne realisieren?

Durch intelligente Vernetzung. Die meisten Unternehmen haben hauseigene Unternehmensdaten: Daten von Kunden (aus dem Customer Relationship Management, CRM) oder von eigenen Ressourcen (aus dem Enterprise Resource Planning, ERP). Dazu kommen externe Datenquellen, welche – teilweise sogar kostenlos – zur Verfügung stehen. Mit Hilfe von in Echtzeit gemessenen Sensordaten kann der eigene Mitteleinsatz optimiert werden, was zu signifikanten Einsparungen führen kann.

In welchen Projekten habt ihr Kundendaten analysiert und so Optimierungen aufgezeigt?

Ein Beispiel für die Nutzung von hauseigenen Daten ist ein Projekt, das wir mit der Immobilienbewirtschafterin Privera

durchgeführt haben. Wir haben aufgezeigt, welche Immobilien – heute und möglicherweise in Zukunft – von welchen Niederlassungen aus betreut werden können. Privera nutzt diese Darstellungen und Analysen, um die Betreuungssituation zu optimieren – und schliesslich um Kosten einzusparen.

Ein anderes Beispiel: Für die Programmverbreitung der SRG SSR haben wir eine räumliche Auswertung von Kundenfeedbacks zur Empfangsqualität vorgenommen. Wir konnten aufzeigen, in welchen Gebieten überdurchschnittlich viele Kundinnen und Kunden mangelnden Empfang gemeldet haben und wie diese Feedbacks mit der modellierten oder gemessenen Empfangsqualität übereinstimmen. Mit Hilfe dieser Informationen kann die SRG ihr Versorgungsnetz zielgerichtet und effizient ausbauen.

Du erwähnst externe Datenquellen. Woher kommen diese Daten und wie kann man sie nutzen?

In den letzten Jahren haben Open Government Data (zum Beispiel in den Bereichen Gebäude, Infrastruktur, Wetter oder Verkehr) stark zugenommen.

Hinzu kommen Daten aus Crowdsourcing (z.B. Open Street Map, als Alternative zu Google Maps). Ferner sind seit einigen Jahren natürlich auch Daten aus Social Media in aller Munde. Vor den vielen bunten Visualisierungen und oft viral weiterverbreiteten Analysen möchte ich hier aber warnen: Diese Daten haben zweifellos grosses Potenzial; bei ihrer Nutzung ist aber Vorsicht geboten. Was es zu beachten gilt, habe ich anlässlich eines GeoBeer-Vortrags umrissen (vgl. [3]).

Ein gutes Beispiel für die Nutzung externer Datenquellen ist die Analyse von Verkehrsunfällen. Für die Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI) haben wir Unfalldaten des Bundesamtes für Strassen ASTRA verknüpft mit kantonalen Infrastrukturdaten, mit Höhendaten und Meteorodaten. Ziel war es, anhand einer strukturierten Datenanalyse die Verkehrssicherheit zu steigern. Man kann in diesem Bereich auch weiter denken: Mit in Echt-

zeit zur Verfügung stehenden Daten könnten wir künftig Fahrzeuglenkerinnen und -lenker über kritische Situationen warnen – ein echter Mehrwert.

Was bedeuten die zusätzlichen Daten auf der Analyseseite?

Wir sind innert weniger Jahre von einer Situation der Knappheit, in der wir Daten häufig interpoliert haben, in eine Situation geraten, in der wir manchmal über zu viele Daten verfügen. Konsequenterweise müssen wir uns sorgfältiger überlegen, welche Informationen und Erkenntnisse wir aus den Daten herausholen möchten und wie wir das tun können.

In Zukunft werden wir uns vermehrt mit Echtzeit-Analysen, mit Methoden des Machine Learnings oder mit der Analyse unstrukturierter Daten (z.B. von Texten) auseinandersetzen.

Wir befinden uns damit nicht mehr in der ausschliesslichen Domäne von Geoinformations-Fachleuten, sondern in einem interdisziplinären Feld. Als interdisziplinär tätiges Unternehmen sind wir prädestiniert, unsere Kunden bei diesem Schritt in die Zukunft zu beraten und zu begleiten.



Christian Baracchi ist Spezialist im Bereich Systembetrieb von EBP Informatik und befasst sich insbesondere mit Cloud-Technologien.
bac@ebp.ch

Cloud-basierte Datenverarbeitung

Christian, EBP Informatik setzt bei der Datenverarbeitung vermehrt auf die Cloud. Warum?

In den letzten Jahren haben wir Projekte bei verschiedenen national und international tätigen Cloud-Anbietern realisiert. Für uns ist wichtig, dass wir die benötigten Ressourcen auf Knopfdruck in der Form und Anzahl zur Verfügung haben,

wie unser Kunde sie benötigt. Durch den Einsatz einer Lösung zur dynamischen Skalierung der Ressourcen, wie wir sie z.B. bei der Aggregationsinfrastruktur zur Vereinigung harmonisierter Geodienste der Kantone (<https://www.geodienste.ch>) eingesetzt haben, entfällt sogar der Knopfdruck: Das System passt sich innert Minuten vollautomatisch an auftretende Lastschwankungen an.

Du erwähnst nationale und internationale Cloud-Anbieter. Was ist der Unterschied?

Als Microsoft Partner setzen wir primär auf die Angebote von Microsoft Azure. Wir können dabei die geografische Region der Microsoft-Datencenter selber auswählen, in denen die Kundendaten gespeichert werden. Für unsere Projekte wählen wir in der Regel Nordeuropa (Irland) oder Westeuropa (Niederlande). Die Cloud-Dienste von Azure sind – aufgrund der internationalen Konkurrenz – sehr umfangreich, innovativ und preislich attraktiv.

Wir haben aber auch Projekte, bei denen die Daten in einem Rechenzentrum auf Schweizer Boden gespeichert werden müssen (z.B. wegen des Schutzes von Personendaten und den entsprechenden gesetzlichen Bestimmungen). In diesen Fällen arbeiten wir mit unserem Partner CloudSigma zusammen. Die Daten liegen verschlüsselt in den Rechenzentren in Zürich. Plattform as a Service (PaaS)-Dienste wie wir sie von Microsoft Azure her kennen, sind mit solchen Swiss-Cloud-Anbietern hingegen im Moment nur schwierig umzusetzen.

Welchen Einfluss hat die Cloud auf das IoT?

Das Vorhandensein von Cloud-Ressourcen hat die rasante Entwicklung im Bereich IoT erst ermöglicht. Aus meiner Sicht gibt es zwei wesentliche Vorteile: Einerseits ergeben sich Einsparungen bei der eigenen Infrastruktur, weil nur genau diejenigen Systeme und Services zugemietet werden, welche gerade benötigt werden. Andererseits ist es durch die bessere Rechenleistung überhaupt erst mög-

Ernst Basler + Partner

Ernst Basler + Partner ist ein führendes, international tätiges Unternehmen mit Standorten in der Schweiz, Deutschland, Brasilien, Chile und Hongkong. Rund 500 Mitarbeitende erbringen Leistungen in den Bereichen Planung, Beratung, Bau, Informatik und Kommunikation. Der Geschäftsbereich Informatik (EBP Informatik) ist spezialisiert auf die Entwicklung und Integration massgeschneiderter Informations- und Entscheidungssysteme.

Dienstleistungen

Wir decken alle Phasen im IT-Lifecycle ab:

- Strategische Beratung
- Erarbeiten der Fachmethodik
- Durchführung von Business-Analysen
- Definieren von Systemanforderungen
- Planen von Systemarchitekturen
- Erstellen von IT-Konzepten
- Erstellen von Detailspezifikationen
- Datenbank- und Systemdesign
- Systementwicklung
- System-Einführung und -Schulung
- Systembetrieb

Werkzeuge

- Spatial IT: Esri-Produkte (Online, Server, Desktop, Mobile), Open Source-Produkte, FME
- Datenbanken: Oracle, MS SQL Server, PostgreSQL
- Programmierung: client- und server-seitig
- Analytik: R, Python, Hadoop, Echtzeitdatenanalyse
- Eingebettete Systeme: ARM mbed, Raspberry Pi, Arduino
- Cloud: Microsoft Azure, Amazon Cloud, CloudSigma (Server-Standort Schweiz)

Partnerschaften

Esri Silber-Partner (seit 1999), Microsoft Silber-Partner (seit 2011), Oracle Certified Solution Partner, Mitglied von swissICT, OpenData.ch, Distributor von GISconnector for Excel.

Kontakt

Ernst Basler + Partner AG
Mühlebachstrasse 11, CH-8032 Zürich
Telefon +41 44 395 16 16
info@ebp.ch, www.ebp.ch, geo.ebp.ch

lich, die teilweise riesige Datenmenge, welche gerade bei Echtzeit-Sensoren anfällt, in nützlicher Zeit zu verarbeiten. Beispielsweise können wir seit Neustem mit Hilfe von Stream Analytics und Machine Learning in Microsoft Azure die Datenstreams von beliebigen Quellen auswerten und daraus Entscheidungen in Echtzeit ableiten.

Wenn die smarte Fabrik weltweit als vierte industrielle Revolution bezeichnet wird (in Deutschland: «Industrie 4.0»), könnte man die vernetzten, smarten Systeme als «GIS 5.0» bezeichnen – als fünften Entwicklungsschritt von GIS. Und das Gute daran: Die beiden Systeme sind kompatibel zueinander - trotz der unterschiedlichen Versionsnummern.

Quellen:

- [1] Peters, D.: The Evolution of GIS Software. Online unter <http://blogs.esri.com/esri/esri-insider/2014/12/22/the-evolution-of-gis-software/>.
- [2] Porter, M.E. und J.E. Heppelmann: How smart, connected products are transforming competition. In: Harvard Business Review. November 2014.
- [3] Straumann R: The Data Worker's Manifesto. Vortrag am GeoBeer #8. Online unter <http://geo.ebp.ch/2014/09/19/the-data-workers-manifesto>.



allnav ag
Ch. de la Confrérie 117
1844 Villeneuve
www.allnav.com

Tel. 024 550 22 15
Fax 024 550 22 16
allnav@allnav.com

Hauptsitz allnav Schweiz: CH-5504 Othmarsingen
Geschäftsstelle in Deutschland: D-71522 Backnang



Online Shop
www.allnav.com

«allnav offre un service et des compétences de tout premier ordre.»

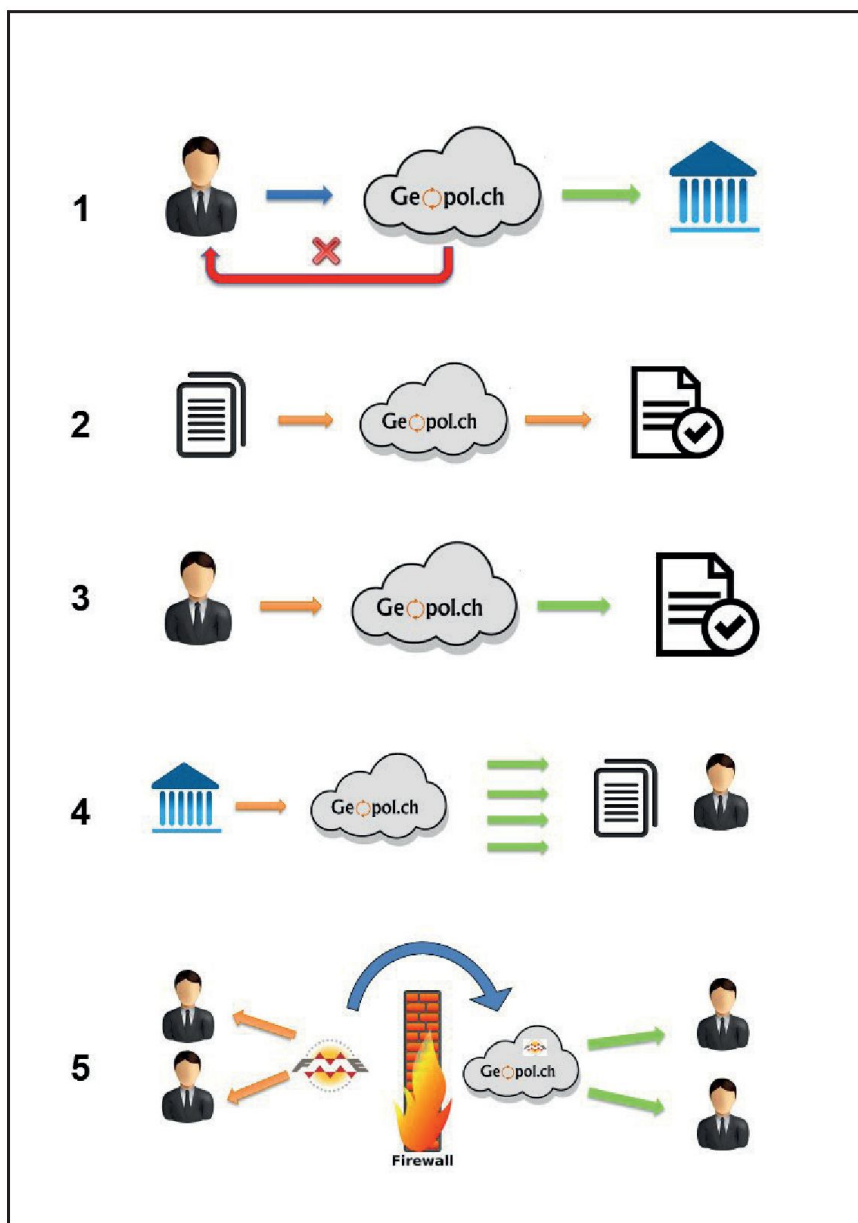
Samuel Dunant
HKD Géomatique SA, Onex



INSER SA:

Geopol.ch, une plateforme en ligne pour le traitement de géodonnées

Geopol.ch est un portail de traitement des géodonnées en ligne, sans limite de formats. Une interface utilisateur simple et conviviale, disponible en trois langues, permet d'accéder aux processus de traitement ainsi qu'à leur documentation.



Geopol.ch peut être utilisé dans les cas suivants:

1. Pour vérifier des données (checker). Les règles de vérification sont définies par le client, indépendamment du format de données utilisé.
2. Pour convertir des données vers un modèle standardisé et inversement. Le processus lit les données dans le système métier de l'utilisateur et les exporte vers une structure standardisée (par exemple un modèle minimal).
3. Pour proposer des fonctions de géotraitement. Certains processus de traitement des données ne sont pas disponibles dans les outils de l'utilisateur. Geopol.ch les rend disponibles en ligne.
4. Pour exploiter des données en ligne. Geopol.ch permet de se connecter à des services en ligne (ArcGIS Online, WFS, portails OpenData, ...) et de proposer des extraits de données dans la structure et le format souhaités.
5. Pour publier des processus à l'extérieur de votre entreprise. Les processus développés en interne peuvent être mis à disposition de tiers en toute sécurité grâce aux mécanismes de gestion des accès de Geopol.ch.

Vous pouvez donc bénéficier de cette plateforme soit en tant qu'utilisateur de processus existants, soit en publiant vos propres processus.

Des modèles financiers souples et adaptés sont à votre disposition.

Consultez et testez gratuitement les nombreux processus disponibles sur le site www.geopol.ch, avec vos propres données! Nous sommes aussi bien entendu disponibles pour envisager le développement d'autres traitements qui pourraient vous être utiles. N'hésitez pas à nous contacter.

INSER SA

Chemin de Maillefer 36

CH-1052 Le Mont-sur-Lausanne

Téléphone 021 643 77 11

info@geopol.ch

www.geopol.ch

Twitter: @Geopol_ch

Intergraph (Schweiz) AG:

30 Jahre Intergraph (Schweiz) AG

Das Jahr 2015 steht bei Intergraph (Schweiz) AG im Zeichen ihres 30 Jahre Jubiläum. Über das ganze Jahr verteilt werden aus diesem Anlass verschiedene Aktivitäten durchgeführt.

Der Start machte der Tag der offenen Tür anfangs März. An diesem Tag konnten die Gäste, bei Wurst und Bier, den aktuellen Stand unserer Lösungen im Geospatial- und Security Umfeld erfahren:

- Katasterlösungen basierend auf Normen, wie SIA, VSA-DSS etc
- Enterprise Geospatial Lösungen für Unterhalt und Pflege von grossen Datenmengen, vorgeführt am Beispiel der Lösung DfA der SBB
- Lage- und Führungsinformationssystem zur Bewältigung von geplanten und ungeplanten Sonderlagen
- Einsatzleitsysteme zur Unterstützung der Einsatzleitzentralen von Blaulicht Organisationen
- Der Hexacopter aus der Hexagon-Familie zeigte in der Live Vorführung, welche zeitgemässe Mess- und Unterhaltswerkzeuge heute verfügbar sind

- Ebenfalls aus der Hexagon-Familie präsentierte die Firma Leica Geosystems die Laser-Scan Station P20

Augenfällig zeigt diese Übersicht die Vorteile und Vernetzung der Intergraph Lösungen innerhalb des Hexagon Konzerns. Die Übernahme von Intergraph durch die Firma Hexagon im Jahre 2010 war ein wichtiger Meilenstein in der jüngeren Geschichte von Intergraph. Neben diesem Meilenstein war die Übernahme der Firma a/m/t im Jahr 2013 ein starkes Bekennnis von Intergraph zum Markt Schweiz.

Die Innovationskraft aus dem Konzern Hexagon, gepaart mit der lokalen Verankerung in der Schweiz, bildet die ideale Basis für unsere Kunden und Partner. Auch im Jubiläumsjahr wartet Intergraph mit innovativen Lösungen auf, wobei drei dieser Lösungen an dieser Stelle speziell erwähnt werden:

BM Mobile bringt Ihr Web-GIS Projekt auf jedes beliebige Endgerät (Smartphone, Tablet). Die optimierte Touch-Bedie-

nung und der Fokus auf die wesentlichen Funktionen mittels responsive Design erlauben eine intuitive und einfache Bedienung.

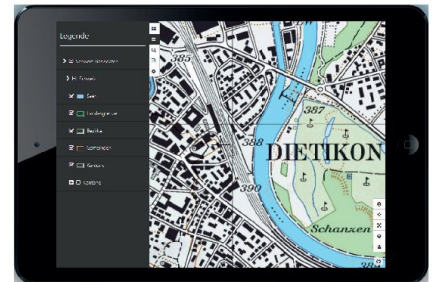


Abb. 2: BM Mobile.

ERDAS Apollo 2015 beinhaltet neben der bewährten Rasterdaten-Verwaltung und der Publizierung der Daten mittels ECW und JPEG2000 neu auch die Möglichkeit, Vektordaten nach dem gleichen Prinzip einfach, effizient und schnell zu publizieren.

INTERLIS 2 wird mit **GEOS Pro 3.6** jetzt noch umfassender unterstützt. Beliebige INTERLIS2-Datenmodelle können automatisch eingelesen und in einem relationalen Datenbankschema abgebildet werden. Anschliessend können Transferdaten direkt importiert oder exportiert werden. Dabei stehen dem Anwender nicht nur generisch erstellte Masken für die modellkonforme Datenerfassung zur Verfügung, sondern auch Konfigurationsmöglichkeiten für die korrekte Vergabe von Objektidentifikatoren (OID) sowie die Präsentation von (mehrsprachigen) Codelisten.

Wir freuen uns, auch in Zukunft Ihr verlässlicher Partner für spezifische Geospatial Lösungen in der Schweiz zu sein!



Abb. 1: Luftbild vom Hexacopter am Tag der offenen Türe.



Intergraph (Schweiz) AG
 Neumattstrasse 24
 CH-8953 Dietikon
 Telefon +41 43 322 46 46
 info-ch@intergraph.com
 www.intergraph.ch

NIS AG:

Prozessunterstützung durch Sketch Plus

Die NIS AG hat sich zum Ziel gesetzt, einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der hohen Ziele der Energiestrategie 2050 zu leisten und die Energieversorger massgebend zu unterstützen. Neben der Bereitstellung wichtiger Infrastrukturdaten unabhängig von Standort und Zeit fokussieren sich die Entwicklungen zunehmend auf die optimierte und trotzdem flexible Prozessunterstützung.

Potenzial

Analysen der Prozesse zur Effizienzsteigerung benennen als grösste Herausforderungen Medienbrüche und redundante bzw. fehlerhafte Datenquellen. Diese führen zu erhöhten Aufwänden und Durchlaufzeiten bei der Informationsbeschaffung für eine Wissensgenerierung als Entscheidungsgrundlage.

Im Bereich Integration, Visualisierung und Analyse versorgt die Produktfamilie nisXplorer beispielsweise den Betrieb, NetzplanerInnen, ProjektleiterInnen aber auch MitarbeiterInnen aus dem Bereich Asset Management bereits heute mit wichtigen Informationen zu Kunden und Kundeninfrastrukturen. nisXplorer eliminiert ineffiziente Medienbrüche und ermöglicht einen räumlichen Zugang zu Informationen unterschiedlichster, entscheidender Datenquellen. nisXplorer Mobile erlaubt dabei die Visualisierung von elektrischen Zusammenhängen auch offline, im Fall eines schwachen oder fehlenden Signals.

Herausforderungen

Potenzial hat die NIS AG zusammen mit führenden Energieversorgern im Bereich der Planungs- und Projektierungsprozesse ermittelt. Ein wichtiger Faktor qualitativer und effizienter Prozesse ist die Kommunikation unter den Prozessteilnehmern. Dies wirkt sich insbesondere in generell dezentral aufgestellten Organisationen mit einem minimalen Anteil zentraler Dienste aus. Beispielsweise werden

bestimmte Vorhaben zentral angenommen und je nach Komplexitätsgrad und Projektart auf regionale Einheiten verteilt. Während das Vorhaben die Prozessschritte durchlebt, gilt es die reibungslose Koordination sowie die Integrität der Informationen zu gewährleisten.

Die Prozesse sollen in einer Form unterstützt werden welche

- von personenbezogenen Standards zu klaren Planstandards führen,

- veraltete Grundlagen durch jederzeit aktuelle Grundlagen ablösen,
- bisher auf inkompletten Daten basierende Entscheidungen durch Überlagerung diverser Informationen vereinfachen,
- von lediglich aufwändig und durch wenige Personen veränderbare Pläne und Skizzen zu einfach und elektronisch modifizierbaren Dokumenten führen,
- die ineffiziente Kommunikation mittels Verteilung von Kopien durch einen zentralen Zugang ablösen und
- Informationen zu Projekten, AnsprechpartnerInnen und deren Status nicht verhindern sondern einfach und jederzeit ermöglichen.

Lösung

Die NIS AG hat zwecks Erreichung der Ziele nisXplorer Sketch Plus entwickelt, ein Add-on zum nisXplorer, welches exklusiv die Möglichkeit bietet, Skizzen effizient zu erstellen, visualisieren und verteilen. Durch eine einheitliche Handhabung von Projekt-, Planungs- und Aus-

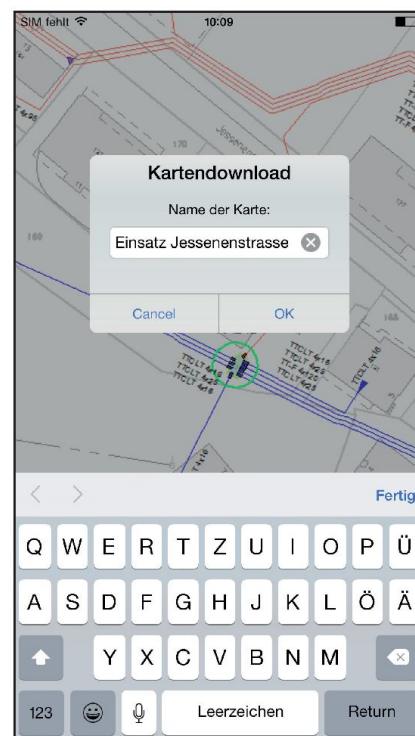
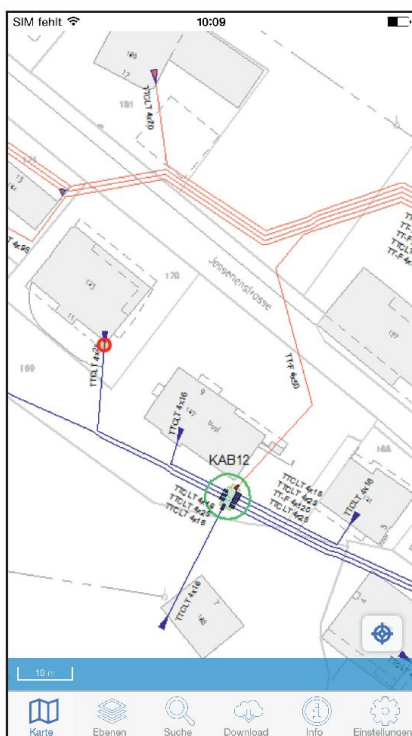


Abb. 1: nisXplorer Mobile mit Offline-Modus.

führungsskizzen werden Standards gesetzt, welche ein effizientes und speditives Arbeiten ermöglichen und mehr Transparenz schaffen. Die Koordination von Netzvorhaben wird vereinfacht und beschleunigt. Ausgerichtet ist nisXplorer Sketch Plus insbesondere auf MitarbeiterInnen in den Bereichen Netzanschluss-service, Planung und Projektierung sowie Montage und Realisation.

Konkret können im nisXplorer Sketch Plus in einem Projekt Punkt-, Linien- und Flächegeometrien skizziert sowie Text eingefügt und editiert werden. Mittels benutzerdefinierter Favoriten bei Geometrien und Text können auf einfache und beschleunigte Weise projektspezifische Skizzen erstellt und beschriftet werden. Projekte werden in Sketch Plus nach einheitlichem Standard immer auf dieselbe Art und Weise angelegt. Einerseits ist eine Projektfläche in der Karte abzusetzen, andererseits sind (Pflicht-)Felder mit Angaben zum Projekt wie beispielsweise Projektstatus, ProjektleiterIn, SachbearbeiterIn oder Ausführungsjahr auszufüllen.

Verwaltet werden können die Daten via Objektbrowser, in welchem die Projekte übersichtlich in tabellarischer Form dargestellt und für alle Benutzer zugänglich sind. Das Suchen nach Projekten mit bestimmten Eigenschaften kann im Objektbrowser mit einem Filter, eingestellt nach

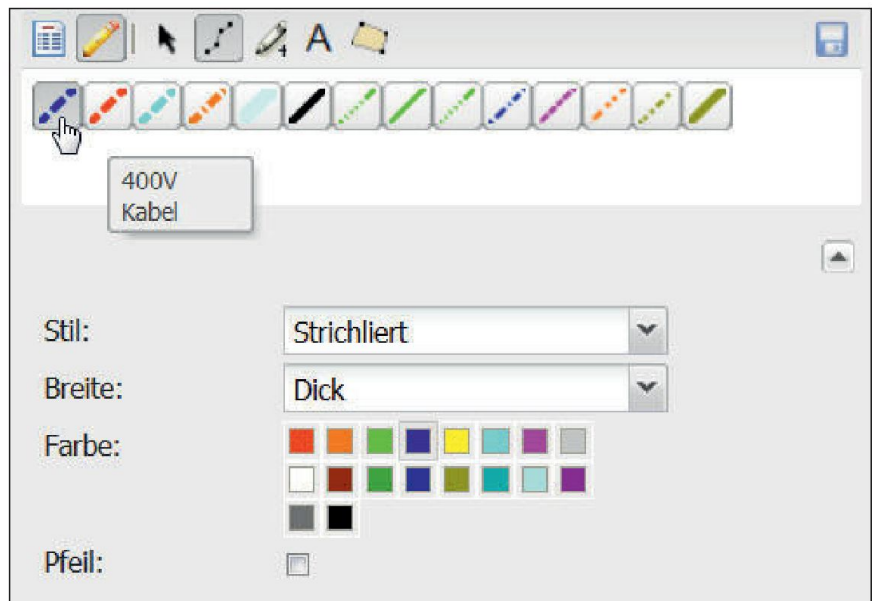


Abb. 2: nisXplorer Sketch Plus – Projekterfassung.

gewünschten Kriterien, durchgeführt werden.

Aufgrund dieser Möglichkeiten wird die Koordination von Projekten verbessert, wobei sich konkurrierende Planungen und Projektierungen frühzeitig erkennen lassen und angepasst werden können. Ferner steht es dem Benutzer frei, Skizzenprojekte zu drucken. Im Vergleich zur Basisdruckfunktion im nisXplorer kann zusätzlich entschieden werden, ob die Skizzenelemente massstabsabhängig skaliert werden sollen oder nicht.

Eine weitere Stärke von nisXplorer Sketch

Plus sind dessen umfangreiche Konfigurationsmöglichkeiten. So können Favoriten, Farbpaletten, Linienart und –breiten sowie Symbolarten angepasst werden. Neu festgelegt werden kann zudem die Skalierung der Symbole beim Drucken.

Ausblick

Die NIS AG hat sich zum Ziel gesetzt einen Schritt weiterzugehen und diverse Geschäftsprozesse beispielsweise mittels Prozessregelwerken oder integrierten Netzberechnungen weiter zu optimieren und investiert konsequent in die Weiterentwicklung ihrer Produktfamilie. Wir informieren Sie gerne über unsere neuesten Produktentwicklungen und beraten Sie gerne bei der Planung und Realisierung der richtigen GIS/NIS-Lösungen für Sie.

Firmenportrait

Die NIS AG bietet für Ver- und Entsorgungsunternehmen im Bereich der Netzinformation und des Asset Management ganzheitliche und innovative Lösungen an. Als lizenzierter «value added partner» von GE Energy ist die NIS AG seit mehr als 19 Jahren ein zuverlässiger Entwicklungs- und Vertriebspartner mit über 30

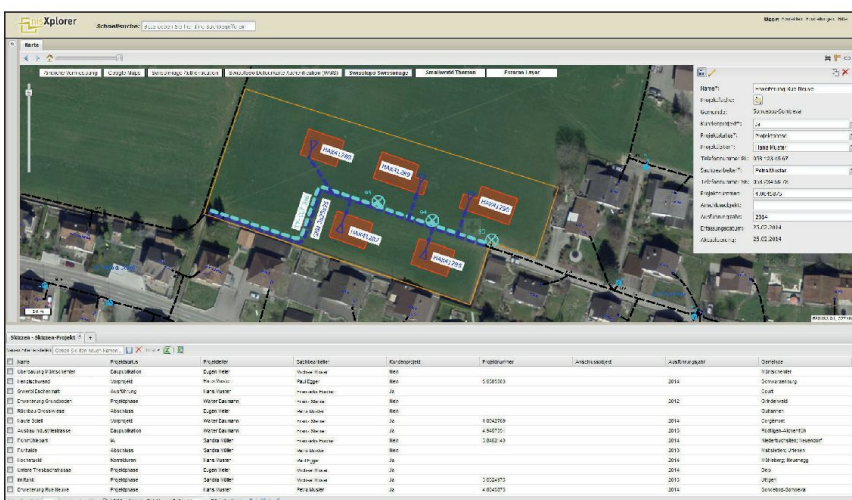


Abb. 3: nisXplorer Sketch Plus – Projekterfassung.

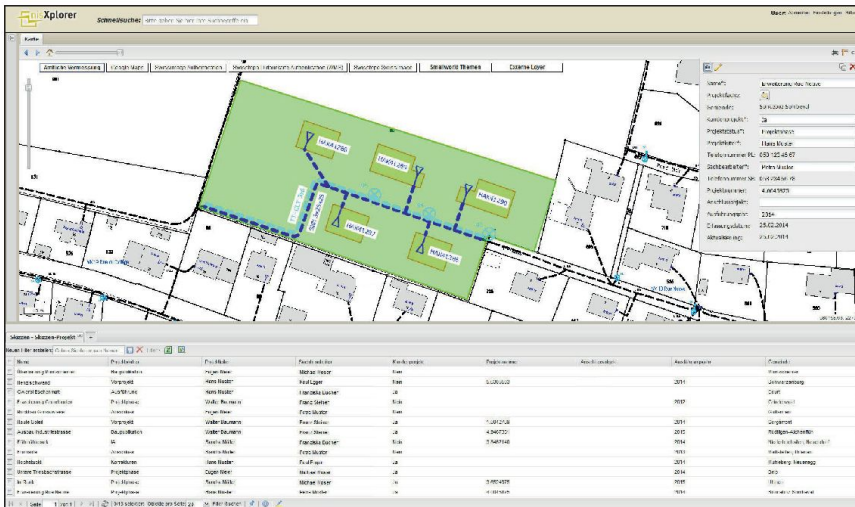



Abb. 4: nisXplorer Sketch Plus – Projektkoordination.

Erwin Sägesser
 Leiter Entwicklung /
 Produkt Management NIS AG
 Stellvertretender Geschäftsführer
 EMBA Innovation Management /
 Certified Scrum Professional
 NIS AG
 Gerliswilstrasse 74
 CH-6020 Emmenbrücke
 Telefon: +41 (0)41 267 05 40
 erwin.saegesser@nis.ch
 www.nis.ch


Ab August 2015 hat die NIS AG eine neue
 Adresse:
 Buchenstrasse 8, CH-6210 Sursee

qualifizierten Mitarbeitenden. Seit 2008
 ist die NIS AG im Besitz des Qualitätssi-
 cherungszertifikat ISO 9001. Der Leis-
 tungskatalog der NIS AG umfasst Bera-

tung/Consulting, Softwareentwicklung,
 Schulung und Outsourcing-Dienstleistun-
 gen.




GEOBOX AG · Technoparkstrasse 2 · 8406 Winterthur
 044 515 02 80 · info@geobox.ch · www.geobox.ch




AUTODESK®
 Silver Partner


AUTODESK®
 AUTOCAD® MAP 3D 2014

AUTODESK®
 INFRASTRUCTURE DESIGN SUITE
 STANDARD 2014







Abwasser
GEOBOX



Gas
GEOBOX



Wasser
GEOBOX



KantonsKit
GEOBOX

Ihr kompetenter Partner im schweizer GIS-Markt mit
 Autodesk Produkten und eigenen GEOBOX Fachschalen