



**eCH Abendveranstaltung Cloud Computing**  
**9. September 2010, IBM Schweiz, Zürich**

**Cloud Computing** in der öffentlichen Verwaltung:  
ein konkreter Erfahrungsbericht

**Hanspeter Christ**, KOGIS, stv. Leiter BGDI Webinfrastruktur  
swisstopo, Wabern



1. Kurzportrait des Bundesamts für Landestopografie  
swisstopo
2. Was ist Cloud Computing?
3. Wieso ist Infrastructure as a Service (IaaS) so attraktiv für swisstopo als GIS-Fachleistungserbringer des Bundes?
4. Infrastructure as a Service (IaaS) am Fallbeispiel «geo.admin.ch: das Geoportal des Bundes»
5. Lessons Learnt und Fazit



# Das Bundesamt für Landestopografie swisstopo



## swisstopo, das Geoinformationszentrum des Bundes

- 300 Mitarbeitende, davon 20 Lernende
- Produzent der weltberühmten Landeskarten der Schweiz
- Betreiber der Bundes Geodaten-Infrastruktur (BGDI), bestehend aus ca. 60 Servern, wovon ca. 40 in der AWS-Cloud
- Darauf laufen 50 Web-Diensten und Web-GIS-Anwendungen für andere Bundesämter
- 33.5 Mio. Erlöse aus Verkäufen und bundesinterner Leistungsverrechnung
- 1250 online im toposhop erhältliche Produkte
- Details unter [www.swisstopo.admin.ch](http://www.swisstopo.admin.ch) und [www.geo.admin.ch](http://www.geo.admin.ch)





## Was ist Cloud Computing? (1/2)



- Cloud Computing is a new way of delivering computing resources, **not** a new technology.
- Cloud Computing is an on demand service model for IT provision, often based on virtualization and distributed computing technologies. Cloud computing architectures have:
  - Highly abstracted resources
  - Near instant scalability and flexibility
  - Near instantaneous provisioning
  - Shared resources (hardware, database, memory etc.)
  - „Service-on-demand“, usually with a „pay as you go“ billing system
  - Programmatic management (e.g. through WS API)

*[ENISA, Cloud Computing, 2009]*



## Was ist Cloud Computing? (2/2)






### Kategorien:

- **SaaS** (Software as a Service)  
= Nutzung von Applikationen / Security
- **PaaS** (Platform as a Service)  
= Nutzung von Entwicklungsumgebungen
- **IaaS** (Infrastructure as a Service)  
= Nutzung von Hardware / Betriebssystemen,  
Datenbanken, Rechenleistung, Speicherplatz



# SPI-Anbieter (SaaS, PaaS, IaaS)



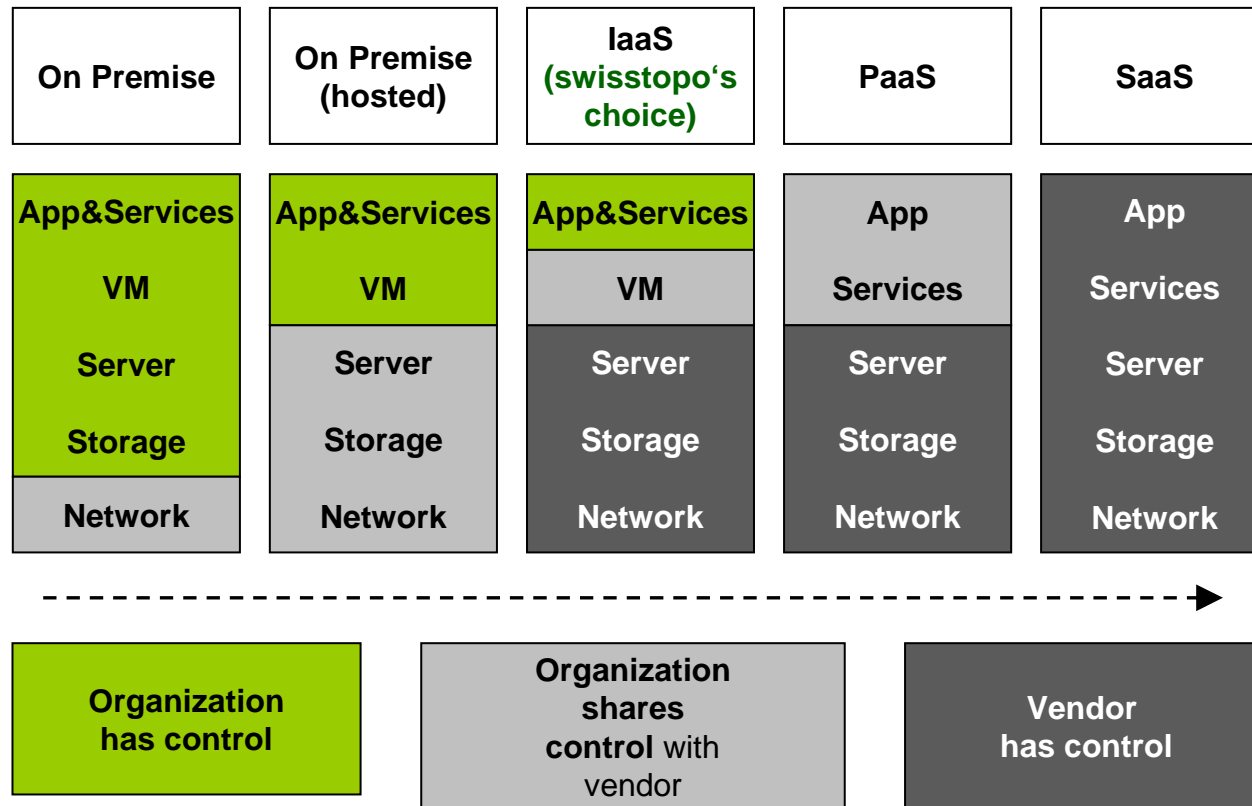
<b>SaaS</b>	<p>Desktop and business applications</p> 
<b>PaaS</b>	<p>Software platform hosting</p> 
<b>IaaS</b>	<p>Servers, storage, network</p> 



# Wieso ist IaaS so attraktiv für swisstopo als GIS-Fachleistungserbringer? (1/2)



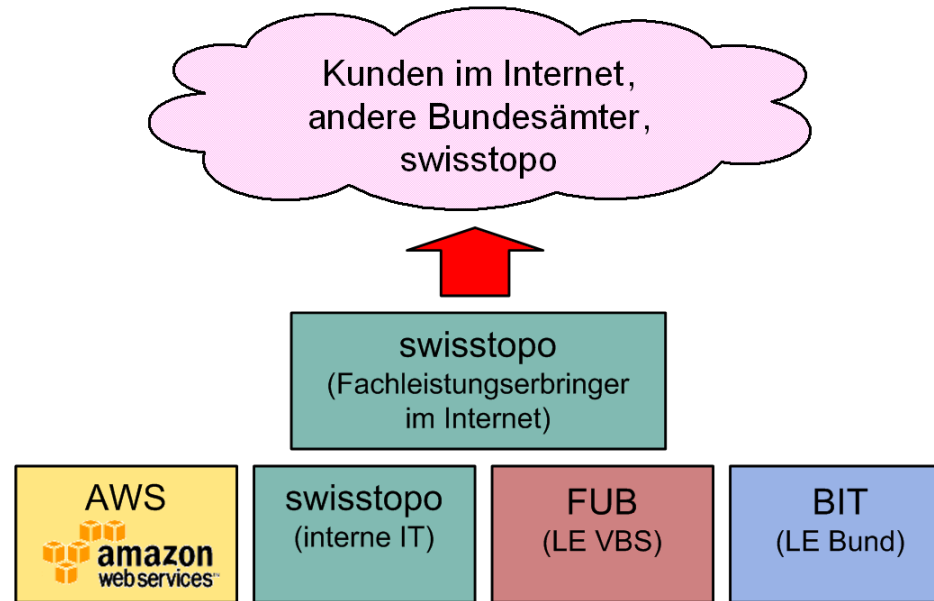
## Shared responsibility model



*[Cloud Security and Privacy, by Tim Mather, Subra Kumaraswamy, and Shahed Latif, ISBN 978-0-596-80276-9]*



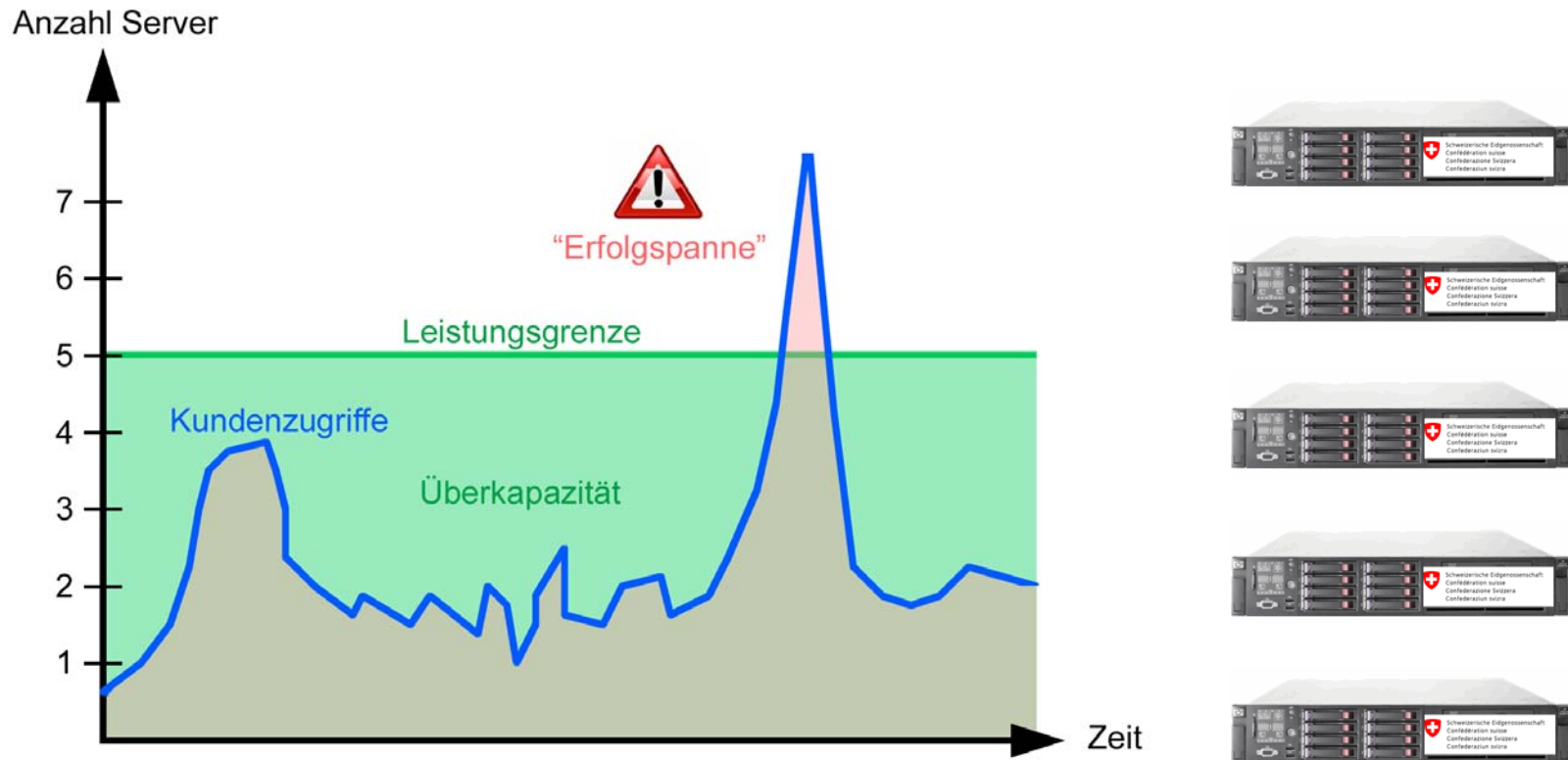
## Wieso ist IaaS so attraktiv für swisstopo als GIS-Fachleistungserbringer? (2/2)



- swisstopo ist als GIS-Fachleistungserbringer im Internet **abhängig** von der Performance anderer IT-Leistungserbringer
- swisstopo benötigt zur effizienten Erbringung ihrer GIS-Services (Kerngeschäft) viel **Flexibilität**
- **Projektdauer** unserer Webprojekte in der Regel **Monate**
- Benötigtes **(Hardware-)Mengengerüst** oft kaum vorhersehbar

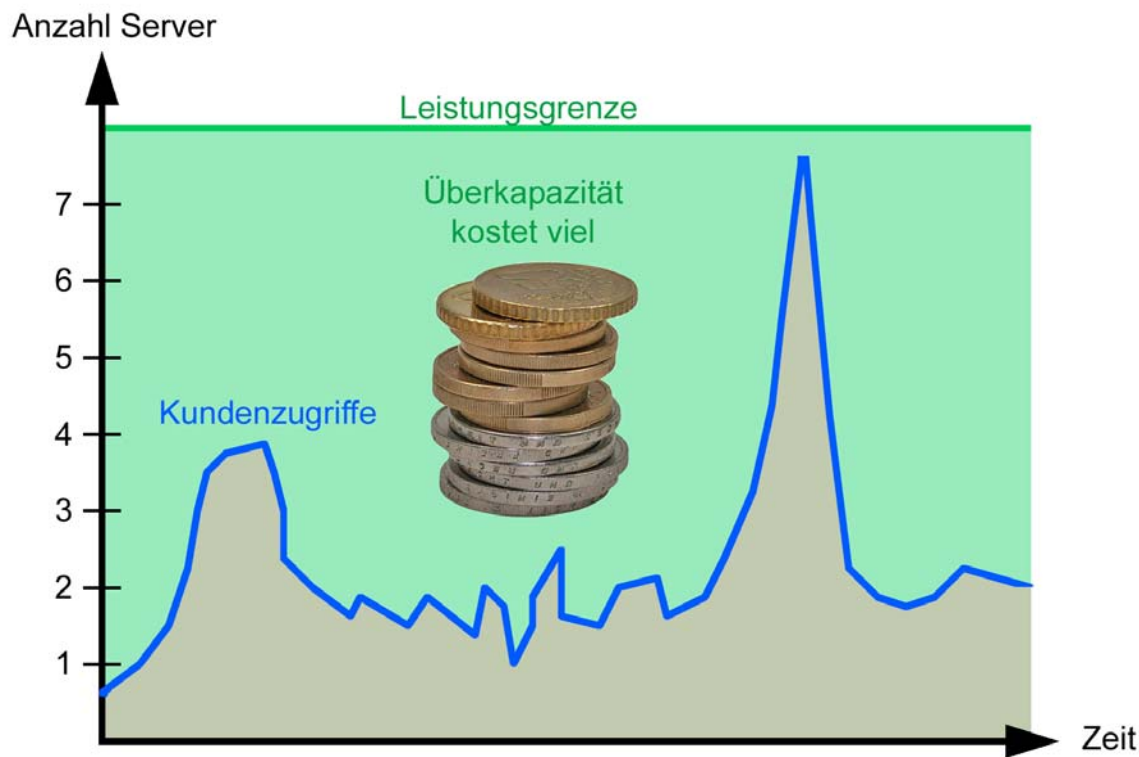


# Web-Infrastrukturbeschaffung bisher (pessimistische Schätzung der Kundenzugriffe)



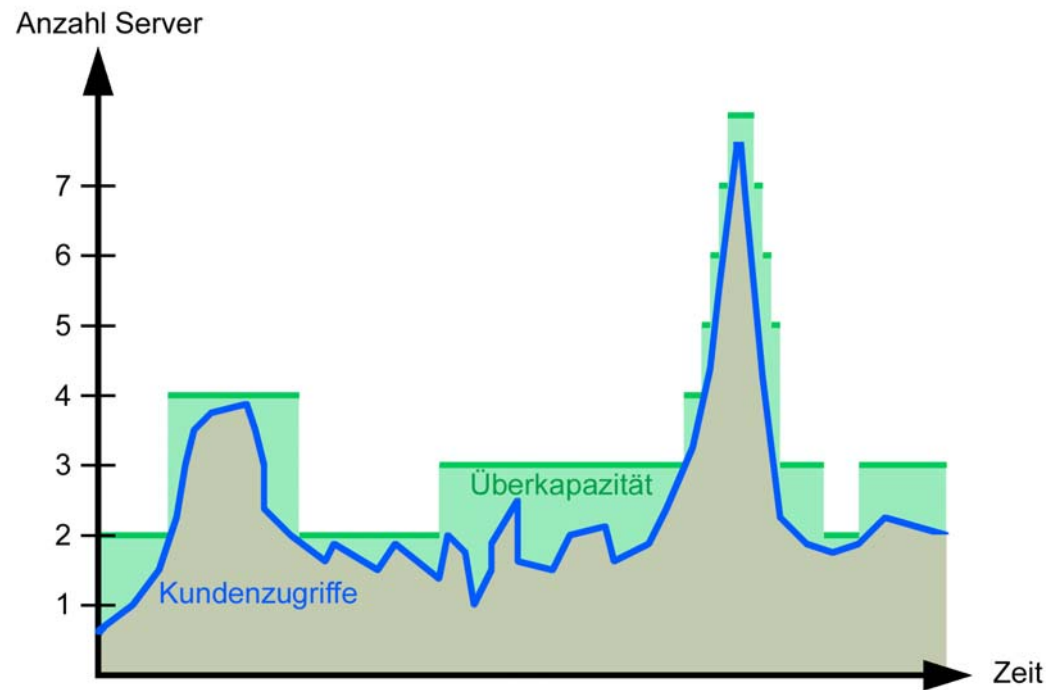


# Web-Infrastrukturbeschaffung bisher (optimistische Schätzung der Kundenzugriffe)





# Web-Infrastrukturbeschaffung über einen Infrastruktur-Service (IaaS)



Datacenter Microsoft, Dublin

- 51'000 m<sup>2</sup> = 500m x 100m
- US\$ 500 Mio
- 22.2 MegaWatt
- 400 Server online in 90min



# laaS am Fallbeispiel «geo.admin.ch: das Geoportal des Bundes» Medienecho nach Go-Live vom 18. August



**Top News**  
1

**Blick am Abend**  
Datum: 18.08.2010  
Sie wissen, was es langgeh  
Wanderer in  
Flumserberg.

**inside-it.ch**  
Donnerstag, 19.08.2010  
Swisstopo besser als

**Basler Zeitung**  
Startseite  
Basel Schweiz Ausland  
Bildstreifen

**Gratiskarten re  
Hersteller**  
Von Bernhard Kislig. Aktualisiert um 08:00  
Ein neues Geoportal stel

**SF SCHWEIZER FERNSEHEN**  
SF TAGESSCHAU SF SPORT GLA  
SF TAGESSCHAU

**NZZ Online**  
Freitag, 20. August 2010, 08:05:38 Uhr, NZZ Online  
Nachrichten > Wissenschaft  
19. August 2010, 11:46, NZZ Online  
**Online-Spaziergang auf der Dufour-Karte**  
Der Bund öffnet sein Geoportal

**TRIBUNE DE GENÈVE**  
INSCRIPTION | LOG  
Mobile | Edition électronique | Abonnem

**Die ganze Schweiz im Blick**

**Bund lässt Google alt aussehen**  
Der Bund hat seine Geoinformationen online zugänglich können neben aktuellen Landkarten auch historische Der Bund begründet sein Vorgehen mit der Hilfe für pol (sda) Das Geoportal des Bundes (http://www.geo.admin.ch) ist online Geoinformationen – beispielsweise Landkarten – abgerufen Bundesverwaltung am Donnerstag mitteilte.

**Les randonneurs suisses peuvent imprimer leurs cartes gratuitement sur internet**  
DRS  
VERTE | La Confédération offre maintenant un accès public à sa plateforme information.

**Bern launches Internet mapping site in English**  
by Malcolm Curtis  
August 23, 2010 | 11:31  
The federal government launches a "geoportal" website offering layers of information based on maps of Switzerland, including ones dating from the 19th century. The multilingual site - with a version in English - provides the public with a single entry point for free access to diverse data such as the retreat of glaciers or the location of the nearest nuclear power station.

**Die Karten-Revolution**  
Für Kartenliebhaber findet derzeit die Revolution statt: Nun gibt es die 25'00er Karten des Bundes online und gratis inklusive einblendbaren Zusatzinformationen wie zum Beispiel die Wanderwege für Schneesportler. Der Bund ist

**Wegweiser.admin.ch** über Schnittstelle, über die mit eigenen Informationen mit dem Resultat, das Beispiel: **Schneeberg**, und zu bemalen.

Der berühmte Goldeneye-Staudamm. Dieser Punkt geht für Google Maps, unten abgebildet. Allerdings ist rechts oben in einer der vielen Haken von Google Maps zu erkennen: Gleich spannenden Bau beginnt in Wald und Stausee ein unansehnlicher Detail of Dufour map © Swisstopo dem Geoportal das Ittenthal genau so gut aussieht wie Zürich



# «geo.admin.ch: das Geoportal des Bundes» Gesetzliche Grundlage und Kennzahlen



- **Geoinformationsgesetz (GeolG), in Kraft seit 1. Juli 2008**

*Art. 1 Zweck*

„Dieses Gesetz bezweckt, dass Geodaten über das Gebiet der Schweizerischen Eidgenossenschaft den Behörden von Bund, Kantonen und Gemeinden sowie der Wirtschaft, der Gesellschaft und der Wissenschaft für eine **breite Nutzung, nachhaltig, aktuell, rasch, einfach, in der erforderlichen Qualität und zu angemessenen Kosten** zur Verfügung stehen.“

- **«geo.admin.ch» in Zahlen (Q3 2010)**

- ✓ 60 Geobasisdatensätze vollständig als Map Tiles verfügbar
- ✓ > 200 Mio Map Tiles in Amazon S3 (vorproduzierte digitale „Kartenschnipsel“ mit einer Grösse von 256 \* 256 Pixeln)



# «geo.admin.ch: das Geoportal des Bundes»

## Der Kartenviewer «[map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch)»

mit dem Hauptsitz IBM Schweiz (SWISSIMAGE, 2007)

map.geo.admin.ch

Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesverwaltung admin.ch

map.geo.admin.ch

Startseite | Hilfe | Kontakt

Deutsch | Français | Italiano | Rumantsch | English

Grössere Karte | Luftbild | Karte farbig | Altstetten (ZH) - Zürich | Karte einbinden | Drucken

**Auswahl**

- Gebäude- und Wohnregister  
Opazität: 100%
- Eisenbahnnetz VECTOR25  
Opazität: 100%
- Anlagen VECTOR25  
Opazität: 100%

**Katalog [INSPIRE]** Suche

- Basisdaten
  - Koordinatenreferenzsysteme
  - Geografische Bezeichnungen
  - Verwaltungseinheiten
- Adressen
  - Gebäude- und Wohnregister**
  - Oberflächendarstellung
  - Infrastruktur und Kommunikation
  - Umwelt, Biologie und Geologie
  - Energie und Wirtschaft

**Objektinformation** Drucken

Eidgenössisches Gebäude- und Wohnregister (GWR) (Bundesamt für Statistik)

**Informationen**

EGID	302020217
Strasse	Vulkanstrasse
Nr.	196
PLZ	8048
Ort	Zürich

[Link zum Objekt](#)

Eidgenössisches Gebäude- und Wohnregister (GWR) (Bundesamt für Statistik)

**Informationen**

EGID	302020217
Strasse	Herzogstrasse
Nr.	14
PLZ	8048
Ort	Zürich

[Link zum Objekt](#)

20 m

1 : 1'000 | Koordinaten (m): 679048, 249697

geo.admin.ch | Copyright & Datenschutzerklärung | Kontakt



# «geo.admin.ch: das Geoportal des Bundes»

## Der Kartenviewer «[map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch)»

mit dem Hauptsitz IBM Schweiz (Birkbeck 25)

map.geo.admin.ch

Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesverwaltung admin.ch

map.geo.admin.ch

Startseite | Hilfe | Kontakt

Deutsch | Français | Italiano | Rumantsch | English

Grössere Karte | Luftbild | Karte farbig | Altstetten (ZH) - Zürich | Karte einbinden | Drucken

**Auswahl**

- Gebäude- und Wohnregister  
Opazität: 100%
- Eisenbahnnetz VECTOR25  
Opazität: 100%
- Anlagen VECTOR25  
Opazität: 100%

**Katalog [INSPIRE]** Suche

**Basisdaten**

- Koordinatenreferenzsysteme
- Geografische Bezeichnungen
- Verwaltungseinheiten

**Adressen**

- Gebäude- und Wohnregister
- Oberflächendarstellung
- Infrastruktur und Kommunikation
- Umwelt, Biologie und Geologie
- Energie und Wirtschaft

**Objektinformation** Drucken

**Eidgenössisches Gebäude- und Wohnregister (GWR)** (Bundesamt für Statistik)

**Informationen**

EGID	302020217
Strasse	Vulkanstrasse
Nr.	106
PLZ	8048
Ort	Zürich

[Link zum Objekt](#)

**Eidgenössisches Gebäude- und Wohnregister (GWR)** (Bundesamt für Statistik)

**Informationen**

EGID	302020217
Strasse	Herostrasse
Nr.	14
PLZ	8048
Ort	Zürich

[Link zum Objekt](#)

20 m

Landeskarte des Kantons

1 : 1'000 Koordinaten (m): 679208, 249610

geo.admin.ch | Copyright & Datenschutzerklärung | Kontakt

Done

S3 fox



# «geo.admin.ch: das Geoportal des Bundes»

## Der Kartenviewer «[map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch)»

mit dem Hauptsitz IBM Schweiz (Siegfriedkarte)

map.geo.admin.ch

Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesverwaltung admin.ch  
map.geo.admin.ch

Deutsch | Français | Italiano | Rumantsch | English

Grössere Karte | Luftbild | Karte farbig | Altstetten (ZH) - Zürich | Karte einbinden | Drucken

**Auswahl**

- Siegfriedkarte
- Opazität: 100%
- Gebäude- und Wohnregister
- Opazität: 100%
- Eisenbahnnetz VECTOR25
- Opazität: 100%
- Anlagen VECTOR25
- Opazität: 100%

**Katalog [INSPIRE]** Suche

- Basisdaten
- Koordinatenreferenzsysteme
- Geografische Bezeichnungen
- Dufoukarte
- Siegfriedkarte**
- Verwaltungseinheiten
- Adressen
- Oberflächendarstellung
- Infrastruktur und Kommunikation
- Umwelt, Biologie und Geologie
- Energie und Wirtschaft

**Objektinformation** Drucken

**Eidgenössisches Gebäude- und Wohnregister (GWR)** (Bundesamt für Statistik)

**Informationen**

EGID	302020217
Strasse	Vulkanstrasse
Nr.	106
PLZ	8048
Ort	Zürich

[Link zum Objekt](#)

**Eidgenössisches Gebäude- und Wohnregister (GWR)** (Bundesamt für Statistik)

**Informationen**

EGID	302020217
Strasse	Herostrasse
Nr.	14
PLZ	8048
Ort	Zürich

[Link zum Objekt](#)

20 m Landeskarte swisstopo

1 : 1'000 Koordinaten (m): 679027, 249849

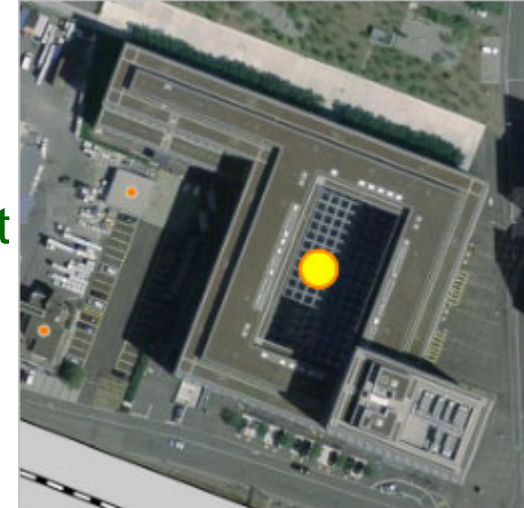
geo.admin.ch | Copyright & Datenschutzerklärung | Kontakt



# Der Go-Live von «geo.admin.ch» vom 18. August 2010 in Zahlen



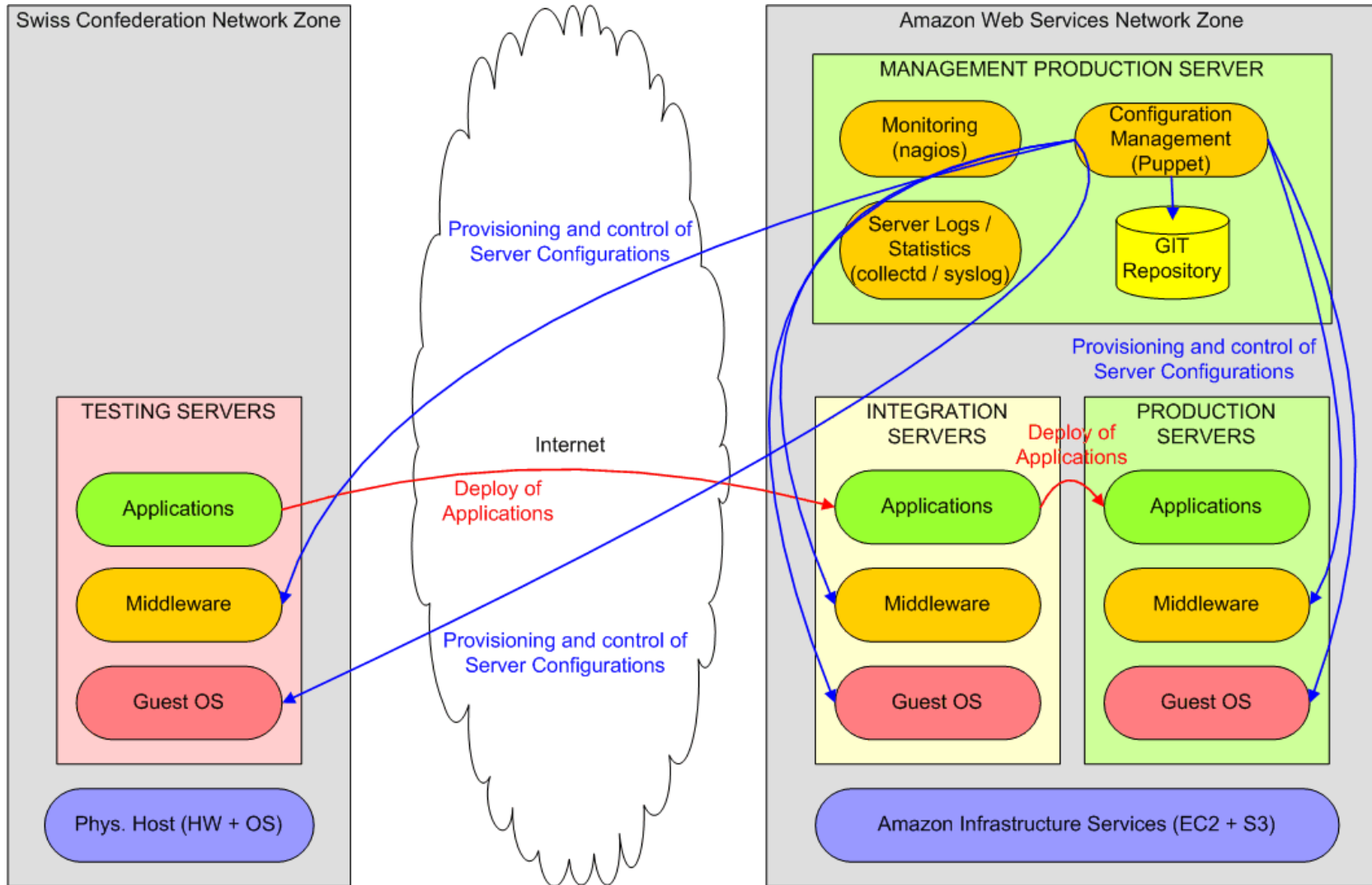
- **Anzahl Besucher**
  - ✓ 33'000 (20. August), 1'600 (17. August) -> **Faktor 20!**
  - ✓ **1 neuer Besucher pro Sekunde** (19. August, abends)
- **Bandbreite (Internet)**
  - ✓ **750 GB pro Tag** (20. August), 33GB pro Tag (17. August)
  - ✓ **Peak 1'300 ausgelieferte Map Tiles pro Sekunde** (19. August)
- **Anzahl ausgelieferte Map Tiles**
  - ✓ 100 Mio. (August), 5 Mio. (Juli)  
-> **Faktor 20!**
  - ✓ **BGDI gesamt: Verdoppelung** in 1 Monat
- **Anzahl pdf-Kartendrucke**
  - ✓ 8'500 (19. August), 42 (17. August)  
-> **Faktor 200!**



Map Tile „Hauptsitz IBM CH“  
(SWISSIMAGE, 2007)

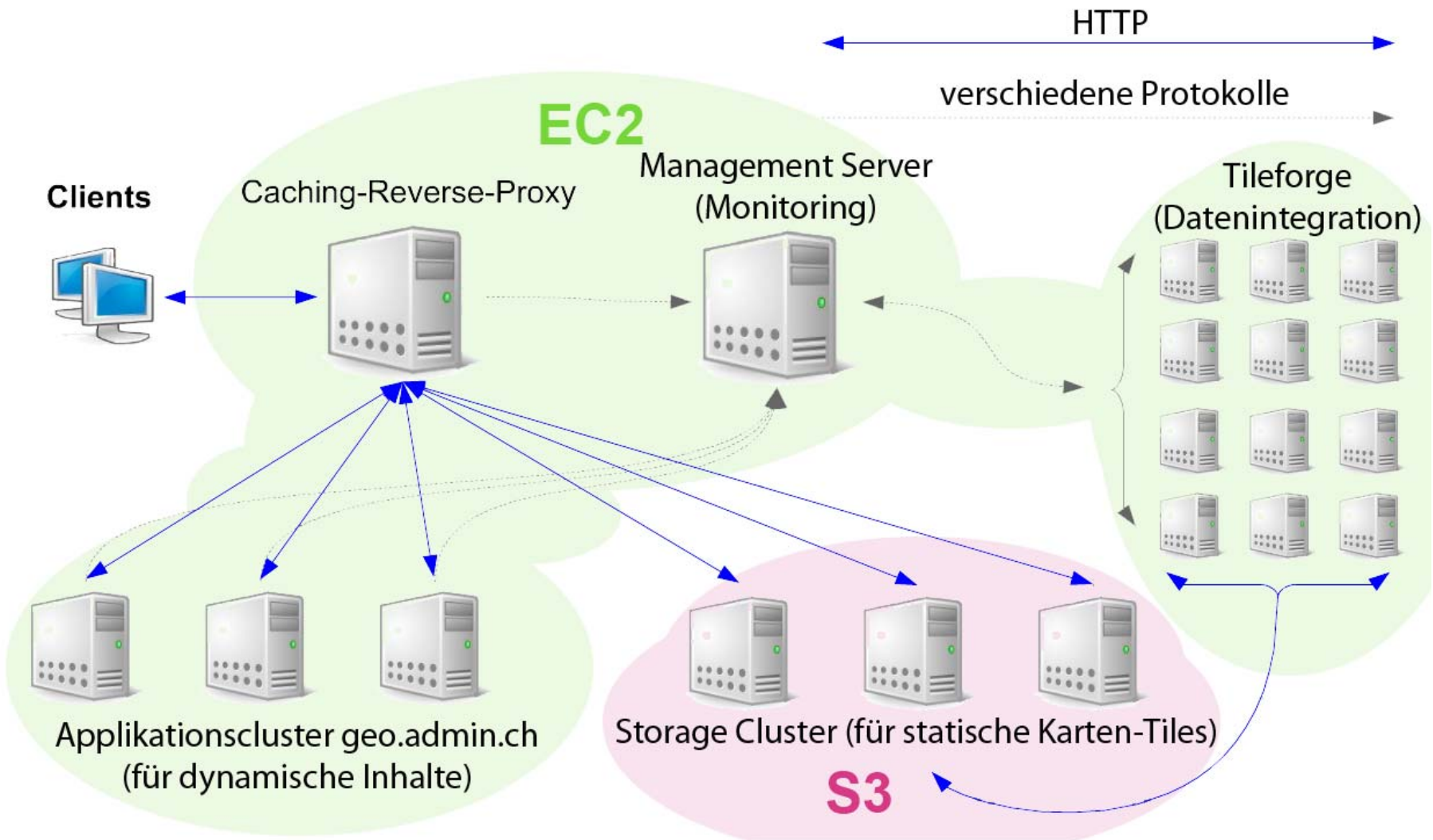


# Cloud-Architektur von swisstopo (1/2)



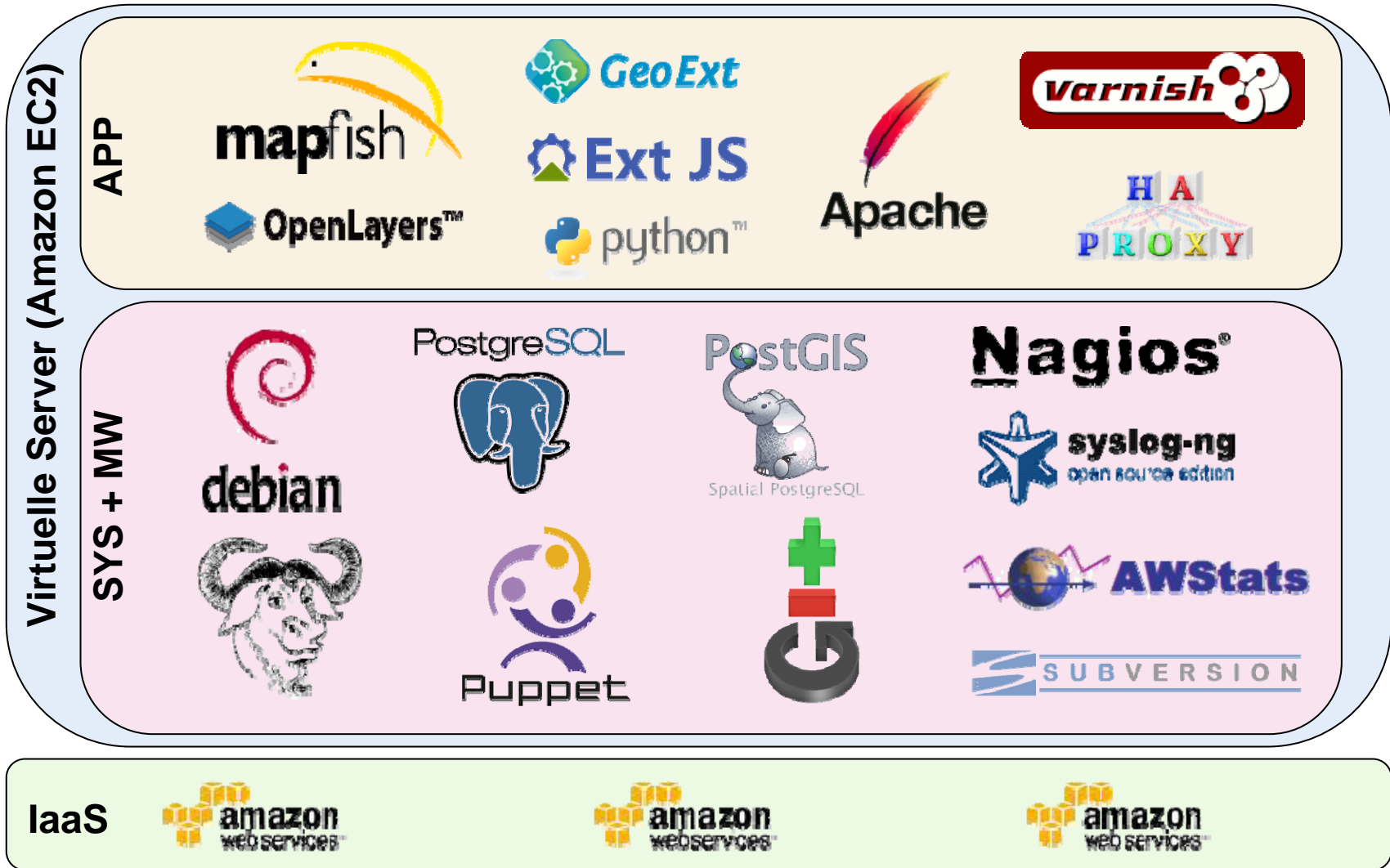


# Cloud-Architektur von swisstopo (2/2)





# ...und die OSS-Zutaten





## Lessons Learnt (1/6) Skalierbarkeit



- Skalierbarkeit der IaaS-Services Amazon EC2 und S3 ist eine grosse Hilfe
    - ✓ Für die On-Demand Generierung vorproduzierter Karten
    - ✓ Fürs kurzfristige Skalieren der Applikationen bei Medienkampagnen/Wetterschwankungen
    - ✓ Fürs Skalieren bei saisonalen Schwankungen
- ABER:** Bei IaaS ist der Kunde dafür verantwortlich, dass seine Applikationen und Services skalieren. Sie müssen “**cloud-enabled**” (verteilbar) werden!



## Lessons Learnt (2/6)

### Verfügbarkeit und Persistenz



- **Verfügbarkeit**
  - Amazon EC2: 99.95% pro Region  
**ABER:** Keine Verfügbarkeitsgarantie  
**JEDOCH:** Zweijährige Erfahrungen bestätigen obigen Wert
  - Verfügbarkeit eines einzelnen virtuellen Servers liegt darunter
- **Persistenz**
  - **Aufgepasst:** standardmässig nur «ephemeral storage» (flüchtiger Speicher) innerhalb der EC2-Server  
**JEDOCH:** Alternativen wie z.B. EBS vorhanden (Zusatzkosten!)
- **Automatisierung der Serverprovisionierung notwendig (zum Beispiel mit puppet, <http://puppetlabs.com>)**



## Lessons Learnt (3/6) Security



- Implementierung der Security in den **virtuellen Servern** ist Sache des Cloud Service Consumers (swisstopo)
  - ✓ Multi-Factor Authentication für AWS Account
  - ✓ API Calls nur über SSL
  - ✓ Applikationsdeploy ausschliesslich über SSH
  - ✓ Zugang auf virt. Gastssysteme nur mittels RSA-Keys
  - ✓ Keine pers. Useraccounts auf den Produktionssystemen
  - ✓ Datenspeicherung ausschliesslich in der Region EU West (Irland), keine Daten in den USA
  - ✓ Offsite-Backup der wichtigsten Daten
  - ✓ Geplant: Einführung von IP Tables (mildert Vendor Lock-in)



## Lessons Learnt (4/6)

### Vendor lock-in



- Cloud-APIs der Provider sind häufig noch proprietär  
**DESHALB:** “Spezialfeatures” zurückhaltend einsetzen  
**ABER:** Gibt inzwischen vielversprechende Ansätze, die proprietären APIs zu abstrahieren, z.B. libcloud  
(<http://incubator.apache.org/libcloud/>)
- Virtuelle Server in versch. Rechenzentren testen
- Möglichen «Exodus» schon bei der Planung vorsehen
- (Vendor) lock-in kommt häufig schleichend  
**Beispiel:**  
swisstopo verwaltet derzeit über **200 Mio. Map Tiles** in Amazon S3



# Lessons Learnt (5/6)

## Kosten



- Keine CapEx, nur OpEx
- Für 1\$ sind Sie dabei!
- “Pay as you go” ist innovationsfördernd fürs Unternehmen (fail early, fail often)
- Kostentransparenz
- Zeit ist Geld: ~90% Zeiteinsparung für die Serverbeschaffung

Billing Statement: May 1, 2009			
Billing Cycle for this Report: April 1 - April 30, 2009			
Rate	Usage	Totals	
<b>Amazon Elastic Compute Cloud</b> <a href="#">View/Edit Service</a>			
<b>European Union</b>			
<b>Amazon EC2 running Linux/UNIX</b>			
\$0.11 per Small Instance (m1.small) instance-hour (or partial hour)	X Hrs	X \$	
\$0.44 per Large Instance (m1.large) instance-hour (or partial hour)	X Hrs	X \$	
<b>Amazon EC2 Bandwidth</b>			
\$0.100 per GB Internet Data Transfer - all data transfer into Amazon EC2	X GB	X \$	
\$0.170 per GB Internet Data Transfer - first 10 TB / month data transfer out of Amazon EC2	X GB	X \$	
\$0.010 per GB Regional Data Transfer - in/out between Availability Zones or when using public IP or Elastic IP addresses	X GB	X \$	
<b>Amazon EC2 EBS</b>			
\$0.11 per GB-month of provisioned storage	X GB-Mo	X \$	
\$0.11 per 1 million I/O requests	X IOs	X \$	
\$0.18 per GB-Month of snapshot data stored	X GB-Mo	X \$	
<b>Amazon Simple Storage Service</b> <a href="#">View/Edit Service</a>			
<b>European Union</b>			
\$0.18 per GB - first 50 TB / month of storage used	X GB-Mo	X \$	
\$0.030 per GB - all data transfer in	X GB	X \$	
\$0.170 per GB - first 10 TB / month data transfer out	X GB	X \$	
\$0.012 per 1,000 PUT, COPY, POST, or LIST requests	X Requests	X \$	
\$0.012 per 10,000 GET and all other requests	X Requests	X \$	
<b>Taxes</b>			
			X \$
<b>Charges due on May 1, 2009+</b>			<b>X \$</b>



## Lessons Learnt (6/6) IaaS im allgemeinen



- IaaS ist ein **SERVICE**
- IaaS-Programmierschnittstelle (API) vereinfacht Automatisierung (Infrastruktur wird als Code verwaltbar)
- AWS ist mandantenfähig aufgebaut (multi tenancy), insb. kleine Cloud Computing Consumer wie swisstopo profitieren davon sehr (Verfügbarkeit, Innovation)
- IaaS und Open Source Software (ohne kostenpflichtige Lizenzen) bilden ein ideales Tandem
- IaaS bietet swisstopo grösstmögliche Flexibilität  
**ABER:** viel Verantwortung (u.a. für die Security der virt. Server) verbleibt beim Kunden!



## Fazit



- Die Erfahrungen von swisstopo mit AWS sind für den präsentierten Anwendungsfall durchwegs positiv
- Für geschäftskritische Anwendungen ist derzeit noch ein **Plan B** notwendig



# Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

## Bitte besuchen Sie uns



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesverwaltung admin.ch  
Eidg. Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport  
Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Startseite | Übersicht | Kontakt | Wo finde ich was? |
Français | Italiano | English

Aktuell
Themen
Produkte
Interaktive Anwendungen
Dokumentation
Dienstleistungen
Über swisstopo

**Stichworte**

- [3D Visualisierungen](#)
- [Amtliche Vermessung](#)
- [Bewilligung Kartenreproduktion](#)
- [Bezugsrahmenwechsel](#)
- [Blattübersicht/Infobroschüren](#)
- [Downloads](#)
- [Datenviewer](#)
- [Geodätische Software](#)
- [Geodienste](#)
- [Geografische Namen](#)
- [Geoinformationsgesetz](#)
- [Geologische Dienstleistungen](#)
- [Geologischer Atlas der Schweiz 1:25 000](#)
- [GPS - kompatible Empfänger zu Swiss Map](#)
- [Höhenmodelle](#)
- [INSPIRE](#)
- [Landesgrenze](#)
- [Landeskarte 1:25 000](#)
- [Landschaftsmodelle](#)
- [Luftbilder](#)
- [Luftfahrthindernisse](#)
- [Medieninformationen](#)
- [Pixelkarten](#)
- [plan&go! Wanderkarten](#)
- [Rechendienste](#)
- [Satellitenbilder](#)
- [Skitourenkarten](#)
- [swipos](#)
- [Swiss Map / Swiss Map Mobile](#)
- [Wanderkarten](#)

[Seite drucken](#)

**swisstopo, das Geoinformationszentrum des Bundes**

**Neue Produkte**

**VECTOR200 - Level 4**

Ein neues Level für VECTOR200, das zweidimensionale Landschaftsmodell, welches die natürlichen und künstlichen Objekte der Landschaft im Vektorformat wiedergibt.

■ [Weiterlesen...](#)

**Neue Publikationen**

Newsletter e-geo.ch Nr. 24 - Juni 2010

Newsletter e-geo.ch - Geoinformation

■ [Weiterlesen...](#)

**Informationen für ...**

- [PrivatkundInnen](#)
- [Firmen](#)
- [WissenschaftlerInnen](#)
- [Armeeangehörige](#)
- [Schulen](#)

■ [weitere Zielgruppen](#)

Suche bei swisstopo



[Erweiterte Suche](#)

■ [toposhop](#)

**Kartensuche**

Auf welchen Karten findet man "Paradies" und andere Orte?

■ [Kartensuche](#)

**Kartenkorrektur**

swisstopo ist froh um jede Korrekturmeldung. Falls Sie uns eine Korrektur mitteilen möchten, können Sie den [Revisionsdienst](#) benutzen.

**Kontakt**

Für Bemerkungen zu dieser Seite: [Marketing und Kommunikation](#)  
Zuletzt aktualisiert am: 01.07.2010

Bundesamt für Landestopografie swisstopo  
Für technische Fragen und Anregungen zur Website  
[Webmaster](#) | [Rechtliches](#)

**www.swisstopo.admin.ch**



# Hanspeter Christ



**Hanspeter Christ**  
**Bundesamt für Landestopografie swisstopo**  
**Seftigenstrasse 264**  
**Postfach**  
**3084 Wabern**  
**Tel: +41 31 963 23 83**

**E-Mail:** [hanspeter.christ@swisstopo.ch](mailto:hanspeter.christ@swisstopo.ch)

**Web:** [www.swisstopo.admin.ch](http://www.swisstopo.admin.ch)  
[www.geo.admin.ch](http://www.geo.admin.ch)

**Xing:** [https://www.xing.com/profile/Hanspeter\\_Christ](https://www.xing.com/profile/Hanspeter_Christ)

**Twitter:** <http://twitter.com/hpchrist>

Hanspeter Christ studierte an der ETH Zürich und trat im Oktober 2000 als dipl. Kulturingenieur ETH ins Bundesamt für Landestopografie swisstopo ein, wo er als Java-Entwickler im Bereich Forschung und Entwicklung massgeblich zum Aufbau einer nationalen Datenbank zur digitalen Verwaltung von Daten der amtlichen Vermessung beitrug. 2004 übernahm er die technische Verantwortung für den Aufbau und die Weiterentwicklung der gesamten auf Linux und OSS gehosteten Webinfrastruktur von swisstopo. Seit 2008 befasst er sich intensiv mit verteilten Cloud Computing Architekturen und IT Service Delivery Management und migrierte seither bereits mehr als 40 produktive Server von swisstopo in die Public Cloud von AWS (Amazon Web Services).