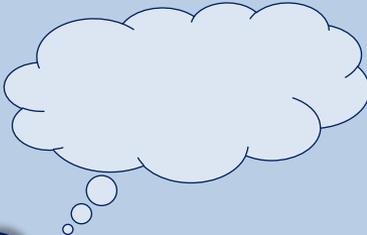


# GIS in der Wolke



Ackerbaulich genutzte Geodateninfrastrukturen  
zwischen Servern und Smartphones

Hagen F. Piotraschke

Dipl.-Ing. agr.

Software- & Systementwickler

D-04668 Grimma

[info@optimalsystem.de](mailto:info@optimalsystem.de)

31. GIL Jahrestagung, Oppenheim, 24./25.02.2011

# „Wolkige“ Schlagworte ...

**Cloud Computing** bzw. **Rechnerwolke** ist primär der Ansatz, abstrahierte IT-Infrastrukturen ... über ein Netzwerk zur Verfügung zu stellen. Die Verarbeitung der Daten durch Anwendungen wird dabei für den Nutzer transparent, verblasst somit gewissermaßen in einer „Wolke“.

[http://de.wikipedia.org/wiki/Cloud\\_Computing](http://de.wikipedia.org/wiki/Cloud_Computing)

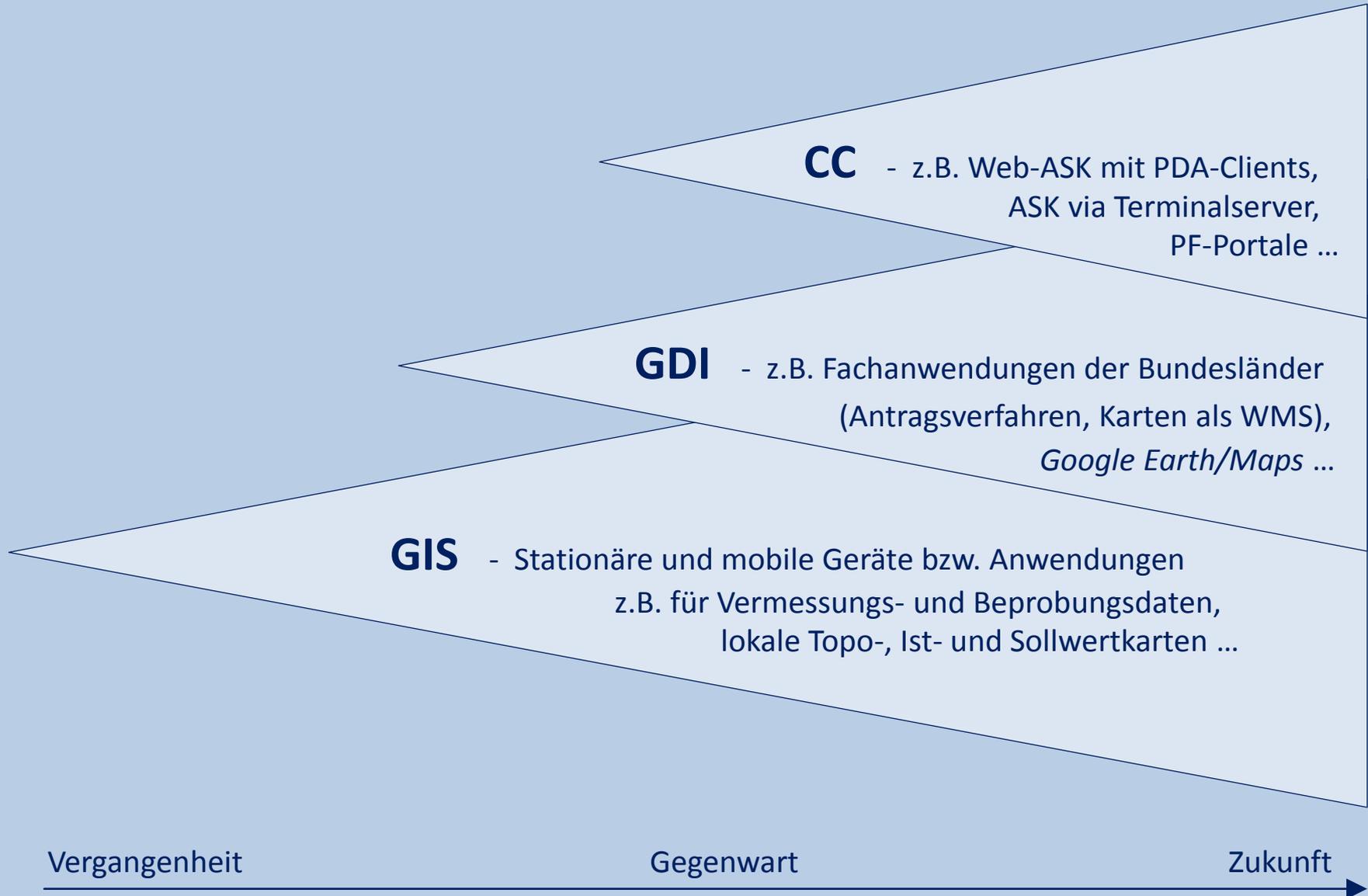
**Geoinformationssysteme (GIS)** ... sind Informationssysteme zur Erfassung, Bearbeitung, Organisation, Analyse und Präsentation geografischer Daten. Geoinformationssysteme umfassen die dazu benötigte Hardware, Software, Daten und Anwendungen.

<http://de.wikipedia.org/wiki/Geoinformationssystem>

Als **Geodateninfrastruktur (GDI)** wird ein komplexes Netzwerk zum Austausch von Geodaten bezeichnet, in dem Geodaten-Produzenten, Dienstleister im Geo-Bereich sowie Geodatennutzer über ein physisches Datennetz, in der Regel das Internet, miteinander verknüpft sind.

<http://de.wikipedia.org/wiki/Geodateninfrastruktur>

# Anwendungen im praktischen Ackerbau



# GIS-Anwendungen im Detail

Durchführung üblicherweise von externen Dienstleistern

Vermessung von Feldgrenzen mit DGPS

Entnahme von geokodierten Bodenproben zur Nährstoffanalyse

Georeferenzierung von Topo-/thematischen Karten, Luft-/Satellitenbildern ...

Digitale Kartierung von Standort- und Bestandsmerkmalen

Geokodierter Nachweis von Lohnleistungen

Sollwertkarten für Teilflächenspezifik (BB, Saat, Düngung, PS ...)

Visuelle Ertragskartierung am Büro-PC

Statisches & dynamisches Teilflächen-Management

Tracking von Maschinen, Geräten, Sensoren ...

Durchführung üblicherweise vom Agrarbetrieb selbst

Vergangenheit

Gegenwart

Zukunft



# Problembereiche im „klassischen“ GIS (1)

## Software auf dem Hof-PC:

- FMIS/ASK mit integrierten GIS-Funktionen (je nach Anbieter)
- PC-Software für Ertragskartierung (je nach MD-Hersteller)
- *Google Earth* (vielleicht ...)
- *Microsoft Internet Explorer* (nicht selten in veralteter Version)

## Datenspeicherung und -übertragung:

- lokales Dateisystem, willkürliche Benennung und Kategorisierung, inkompatible oder „unvollständige“ Daten-/Dateiformate ...
- Fragmentierung zwischen Hof-PC, Maschinen bzw. Terminals, Lohnunternehmern bzw. anderen externen Dienstleistern oder aber häufige Transporte per CD, USB-Stick, E-Mail ...

## Manuelle Tätigkeiten:

- Umgang mit Formaten, Attributen, Projektionen, Ebenen usw.
- Editieren von Vektordaten (z.B. Korrektur von „Ausreißern“)

# Problembereiche im „klassischen“ GIS (2)

Basis- und Fachdaten von Drittanbietern:

- Topo- bzw. thematische Karten, Luft- oder Satellitenbilder z.B. als Geo-TIF auf CD/DVD
- Korrekturen der Georeferenzierung anhand bereits vorhandener Ebenen evtl. noch notwendig

Kategorisierung bzw. Attributierung der Geodaten:

- Zuordnung zu Bewirtschaftungs- u.a. Flächeneinheiten
- Agronomische Kategorisierung bzw. Strukturierung von zahlreichen einzelnen Punkten, Tracks, Rastern ...

→ *Software as a Service (SaaS) ?*

→ *Serviceorientierte Architekturen (SOA) ?*

→ *Outsourcing ?*

# Erste GDI in der Praxis

## Anwendungsbeispiele:

- ✓ Webbasierte Antragsverfahren der Bundesländer (z.B. als RIA)
- ✓ Dienstleistungen der Landesvermessungsämter (Karten für den Webbrowser und/oder als WMS)
- ✓ Serverbasierte Erweiterungen für FMIS/ASK (z.B. Import von geokodierten Bodenprobandaten über das Internet, Nachladen von Kartenkacheln über WMS oder proprietäre Abrufprotokolle)

## Voraussetzungen bzw. Einschränkungen:

- Internetanbindung des Hof-PC muss für Webanwendungen eine hinreichende Bandbreite besitzen
- Hof-PC muss jeweils geeignete Laufzeitumgebung bereitstellen (Betriebssystemhersteller bzw. -version, kompatibler Webbrowser, Anwendungs-“Frameworks“ usw.)
- zumeist nicht direkt für mobile Anwendungen nutzbar

# Techniken für Geo-Cloud-Computing (1)

## Webanwendungen (HTML & JavaScript):

- ideal für arbeitsteilige verteilte Systeme mit vielen Endnutzern
- permanente, hinreichend schnelle Internetanbindung erforderlich (bislang keine lokale Speicherung möglich, HTML5?)
- je nach Endgerät und Browser unterschiedliche Darstellung und Reaktionsgeschwindigkeit, muss evtl. in mehreren Varianten für verschiedene Geräteklassen bereitgestellt werden
- Anbindung an lokale Dateisysteme, Schnittstellen, Geräte usw. schwierig oder unmöglich

## Applikations- oder Terminalserver (z.B. *Citrix*):

- volle Funktionalität der bereits gewohnten PC-Software bei drastisch erhöhtem Datensicherheits- und Wartungsniveau
- permanente Internetanbindung in hoher Bandbreite erforderlich
- Anbindung an lokale Dateisysteme, Schnittstellen, Geräte usw. schwierig oder unmöglich

# Techniken für Geo-Cloud-Computing (2)

Serverbasierte Erweiterungen für lokale PC-Software:

- sowohl Online- als auch Offline-Betrieb möglich (durch lokales Puffern flüssiges Arbeiten auch bei geringer Bandbreite)
- Datensicherung und Softwarewartung kann über Internet erfolgen
- Anbindung an lokale Dateisysteme, Schnittstellen, Geräte usw. in gewohnter Weise möglich
- riesiger Fundus an Bibliotheken, Hilfsprogrammen usw. für den jeweiligen Softwarehersteller verfügbar
- relativ hohe Abhängigkeit der Funktionssicherheit von Hardware-, Betriebssystem- und Anwendungsstabilität bleibt gegeben
- Portierung bzw. Bereitstellung für verschiedene Gerätetypen (Bedienung über Touchscreen usw.) bzw. Betriebssysteme schwierig oder unmöglich

*Rich Internet Applications* (RIA) auf speziellen Laufzeitumgebungen):

- Vor- und Nachteile von Web- und lokalen PC-Anwendungen

# Techniken für Geo-Cloud-Computing (3)

Spezifische landtechnische Geräte (z.B. Terminals):

- optimale Integration in Landtechnikumgebung möglich
- Internetanbindung unter Praxisbedingungen häufig nicht hinreichend zuverlässig realisierbar
- Funktionalität (Einsatzzweck, Kompatibilität) zumeist vom jeweiligen Hersteller stark auf die eigenen Produkte und Dienstleistungen beschränkt und nicht durch Dritte erweiterbar
- sehr hoher Entwicklungsaufwand für den Anbieter

Anwendungen (*Apps*) für „Ökosysteme“ (Microsoft, Apple, Google):

- Betriebssystem- und Anwendungsstabilität wird vom Geräte- bzw. Systemanbieter gewährleistet (inkl. Installationen, Updates usw.)
- Internetanbindung durch Technik und Primärzweck üblicherweise schon gegeben
- Plattformen mit relativ geringen Kosten auch für kleinere Anbieter bzw. Dienstleister nutzbar

# Neue Chancen durch neue Geräteklassen

Smartphones & Internet-Tablets mit „Ökosystemen“

- ✓ integrierte und stabile Software-Plattformen für alle mobilen und stationären Anwendungen mit geringer Rechenleistung
- ✓ aufeinander abgestimmte Hard- und Software, im Vergleich zum herkömmlichen PC stark eingeschränkte Möglichkeiten für Abweichungen vom vorgesehenen Anwendungsverhalten (optimierte Laufzeitumgebung für *Apps*)
- ✓ neben Internetzugang auch meist schon mit GPS-Empfänger (Vorsicht: Genauigkeit, A-GPS/Mobilfunkortung)
- ✓ nicht nur technisch direkt für *Cloud*-Anwendungen vorgesehen, sondern auch hinsichtlich des Nutzerverhaltens eine optimale „Einstiegsdroge“ (Gewöhnung an Datendienste im Internet, Interaktion mit anderen Diensten, Bezug/Lizenzierung und Auslieferung von Software-Produkten bzw. Datendiensten)
- ✓ ab 2011/2012 in großer Vielfalt preisgünstig verfügbar

# Von Einzelsystemen zum verteilten System

GIS als Einzelanwendung auf „Offline-PC“

GPS-Terminals ohne Internetanbindung

„isolierte“ GIS-Serveranwendungen für Webbrowser

Verteilte Systeme (ggfs. mehrere Anbieter)

- PC-Anwendungen mit Server-Sync
- GPS-Terminals mit
  - eigener Internetanbindung und Server-Sync oder
  - „Mini-Webservern“ und WLAN o.ä.
- Webanwendungen als zusätzliche Benutzeroberflächen
- GIS-Apps für Smartphones und Tablets aus dem Massenmarkt

Vergangenheit

Gegenwart

Zukunft

# Fazit

## „GIS in der Wolke“

- ✓ ist fachlich sinnvoll – auch im Ackerbau,
- ✓ kann gleichzeitig sowohl für die Nutzer als auch für den Anbieter kostengünstig sein und
- ✓ lässt sich bereits mit der heutigen Technik praxisgerecht realisieren.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!