

3. Seminar GIS im Internet/Intranet  
29. - 31. Mai 2000  
an der Universität der Bundeswehr München



## **GIS@Internet - Fusion zweier Schlüsseltechnologien**

Prof. Dr. Wolf-Fritz Riekert  
Hochschule für Bibliotheks- und  
Informationswesen (HBI) Stuttgart

<mailto:riekert@hbi-stuttgart.de>  
<http://v.hbi-stuttgart.de/~riekert>



### **Inhalt**

- **GIS-Funktionalitäten als Netzwerkdienste**
  - ⇒ Geodatenserver zur Verwaltung von Geodaten
  - ⇒ Geo-Services zur Analyse von Geodaten
  - ⇒ Kartenserver zur Präsentation von Geodaten
- **GIS-basierte Navigation in Informationsnetzen**
  - ⇒ Metainformationssysteme und Suchmaschinen
  - ⇒ raumbezogene Suche
  - ⇒ Gazetteers zur Spezifikation von Raumbezügen
- **Das Internet als Marktplatz für Geoinformation**
  - ⇒ Sichere Datenübertragung durch Verschlüsselung,
  - ⇒ Digitale Signaturen und Authentifizierung,
  - ⇒ Digitale Bezahlssysteme

GIS@Internet - Fusion zweier Schlüsseltechnologien

© W.-F. Riekert, 13.10.00 S. 2

### **GIS-Funktionalitäten als Netzwerkdienste**



- **Erfassung** von Geodaten über Netze:
  - ⇒ Hierfür gibt es noch wenig Beispiele.
  - ⇒ Sehr avanciert: mobile Geodatenerfassung vor Ort mit GPS, Mobilfunk und Handheld-Computer
- **Verwaltung** von Geodaten über Netze:
  - ⇒ Geodatenserver
- **Analyse** von Geodaten über Netze:
  - ⇒ Geo-Services
- **Präsentation** von Geodaten über Netze:
  - ⇒ Kartenserver

Häufig findet man Mischformen dieser Fälle

### **Geodatenserver zur Verwaltung von Geodaten**

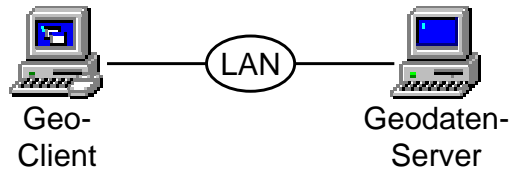


Aufgaben eines Geodatenservers:

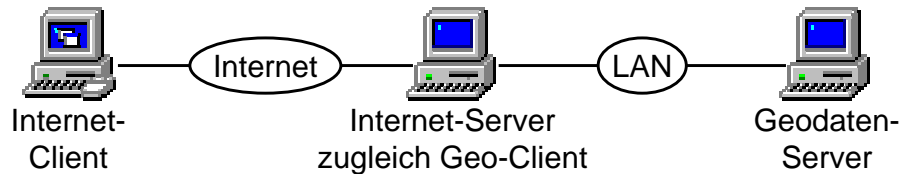
- **Abruf von Geodaten aus einer Geodatenbasis über Netze**
  - ⇒ Suche nach der gewünschten Geodatenbasis
  - ⇒ Thematische und räumliche Selektion von Geodaten
  - ⇒ Vorschau (Preview) der selektierten Geodaten
  - ⇒ Konvertierung der selektierten Geodaten in gewünschte Zielformate
  - ⇒ Auslieferung der Geodaten
- **Einspielen von Geodaten in eine Geodatenbasis**
  - ⇒ prinzipiell auch über Netze möglich
  - ⇒ geschieht aber i.d.R. offline beim Betreiber des Geodatenservers.

## Architekturen für Geodatenserver

### Client-Server klassisch: 2-Tier-Architektur



### Typisch für Internet-Applikationen: 3 oder mehr Tier



GIS@Internet - Fusion zweier Schlüsseltechnologien

© W.-F. Riekert, 13.10.00 S. 5

## Netze machen Daten und Programme beweglich

Netze ermöglichen es, Daten und Programmcode auf verschiedene Computer zu verteilen.

Doch wie kommen Daten und Programme zusammen?

- **Daten** können vom Server zum Client bewegt werden (**Download**) sowie vom Client zum Server (**Upload**)
- **Programme** auf dem Server können vom Client aus **ferngesteuert** werden (z.B. CGI-Skripte)
- **Programme** können (z.B. in Form von Applets und ActiveX Controls) vom Server auf den Client **heruntergeladen** und dort ausgeführt werden
- **Programme** können (z.B. als „**mobile Agenten**“) vom Client zum Server **hochgeladen** und dort ausgeführt werden

GIS@Internet - Fusion zweier Schlüsseltechnologien

© W.-F. Riekert, 13.10.00 S. 6

## Geo-Services zur Analyse von Geodaten

Normalfall: Daten und Analysefunktionen beim Diensteanbieter

- ⇒ Beispiel TeleMap&Route Routenplanung: Berechnung der Analyse beim Diensteanbieter durch CGI-Skript, Download der Ergebnisse als Tabelle und Karte

Alternative Lösungen sind denkbar:

- **Daten beim Kunden, Analysefunktion beim Diensteanbieter**
  - ⇒ Upload der Geodaten, Berechnung der Analyse beim Diensteanbieter, Download der Ergebnisse
  - ⇒ Alternativ: Download der Analysefunktion (z.B. als Applet oder ActiveX Control), Berechnung beim Kunden
- **Daten beim Diensteanbieter, Analysefunktion beim Kunden**
  - ⇒ Upload der Analysefunktion (z.B. als „mobiler Agent“)

GIS@Internet - Fusion zweier Schlüsseltechnologien

© W.-F. Riekert, 13.10.00 S. 7

## TeleMapRoute: Beispiel eines Geo-Service

Nr.	Zeit	KM	Anweisung	Strasse
0	00:00	0.00	Abfahrt	Straburgweg
1	00:00	0.09	Nach rechts auf	Ulanenweg
2	00:00	0.15	Halb links auf	Weißenburgweg
3	00:01	0.20	Nach links auf	Römerstr.
4	00:01	0.38	Nach rechts auf	Haßlerstr.

[www.telemap.de/router.htm](http://www.telemap.de/router.htm)

GIS@Internet - Fusion zweier Schlüsseltechnologien

© W.-F. Riekert, 13.10.00 S. 8

## Kartenserver zur Präsentation von Geodaten

- Kartenserver funktionieren ähnlich wie Geodatenserver.
- Nur müssen die Geodaten sofort angezeigt werden
- In der Praxis gibt es hierfür verschiedene Lösungen
  - ⇒ **Serverseitiges Skript** zur Erzeugung der Karte (z.B. CGI-Skript)
  - ⇒ Anzeige der Geodaten durch eine **kundenseitige Desktop-Mapping-Anwendung**
  - ⇒ Anzeige der Geodaten durch ein einmalig herunterzuladendes **Browser-Plugin**
  - ⇒ Anzeige der Geodaten durch ein automatisch auf den Client transferiertes Programm (z.B. **Applet** oder **ActiveX Control**)

## Inhalt

- GIS-Funktionalitäten als Netzwerkdienste
  - ⇒ Geodatenserver zur Verwaltung von Geodaten
  - ⇒ Geo-Services zur Analyse von Geodaten
  - ⇒ Kartenserver zur Präsentation von Geodaten
- **GIS-basierte Navigation in Informationsnetzen**
  - ⇒ Metainformationssysteme und Suchmaschinen
  - ⇒ raumbezogene Suche
  - ⇒ Gazetteers zur Spezifikation von Raumbezügen
- Das Internet als Marktplatz für Geoinformation
  - ⇒ Sichere Datenübertragung durch Verschlüsselung,
  - ⇒ Digitale Signaturen und Authentifizierung,
  - ⇒ Digitale Bezahlssysteme

## Navigation im Internet

### Informationsangebote im Internet / WWW

- multimediale Dokumente (z.B. Karten)
- Daten (insbesondere Geodaten)
- Dienstprogramme (insbesondere Geoservices)

### Angebot explosiv wachsend

- Problem: Orientierung im WWW ("Lost in Hyperspace")
- Werkzeuge zur Navigation im Internet erforderlich

## Suchmaschinen

- Volltextindex über gesamtes WWW, aufgebaut und gepflegt durch sogenannte "Robots"
- Praktisch kein Aufwand für das Annoncieren von Datenbeständen
- Stichwortsuche über WWW-Browser

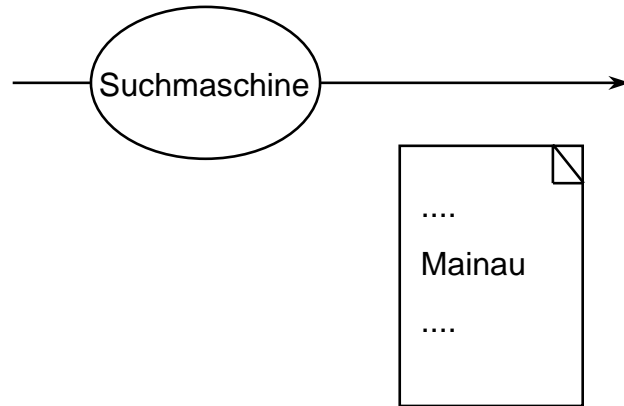
### Aber:

- ausschließlich textuelle Auswertung der Stichwörter
- keine inhaltliche Interpretation
- funktioniert nur für in Textform vorliegende Information

## Beispiel

Anfrage:

Bodensee



## Metainformationssysteme

Metainformationssysteme ermöglichen Katalogisierung und Recherche von Informationen nach semantischen Kriterien:

- Fachbezug (z.B. "Südrucht")
- Raumbezug (z.B. "Bodensee")
- Zeitbezug (z.B. "1995-1997")

Katalogisierung (= Eintrag der Metainformationen) erfolgt manuell durch Systemverwalter oder Informationsanbieter:

- Höhere Qualität
- Aber auch höherer Arbeitsaufwand

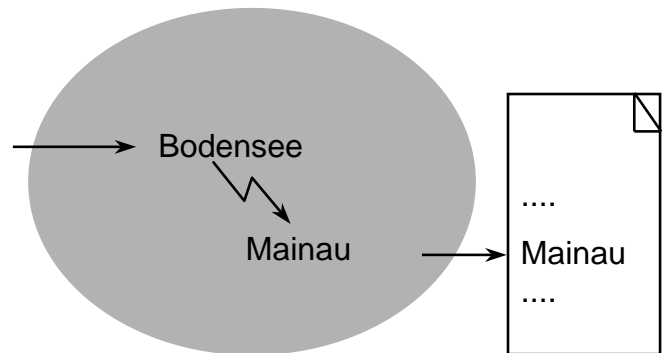
## Formulierung des Raumbezugs in herkömmlichen Systemen: Probleme

- Sehr starres Vokabular
  - ⇒ I.d.R. wird nur ein einziges Raumbezugssystem unterstützt (nur Koordinaten, nur Namen)
- Keine Intelligenz
  - ⇒ Es wird nicht erkannt, daß eine Region eine andere subsumiert
- Ausweg: Festlegung des Raumbezugs durch Geobjekte
  - ⇒ Diese besitzen Namen und Geometrie
  - ⇒ sowie geometrisch-topologische Beziehungen
  - ⇒ und bilden eine Geodatenbasis, einen sogenannten Gazetteer (Ortsverzeichnis)

## Rechercheunterstützung durch Gazetteer

Anfrage:

"Bodensee"



Gazetteer: Geodatenbasis, verknüpft geographische Namen und Geometrien

## Gazetteer: Anwendungen

- Browser für geographische Namen
- Graphische Techniken zur Spezifikation von Raumbezügen
- Automatische Erweiterung von Suchanfragen durch Einschluss von Informationsressourcen mit engerem oder überlappendem Raumbezug
  - ⇒ für Metainformationssysteme und Suchmaschinen
- Freier Wechsel zwischen geometrischer und textueller Repräsentation von Raumbezügen
- Textanalyse zur automatisierten Katalogisierung von Informationen
- Graphische Anzeige von Raumbezügen als "Footprints"

## Neuer Ansatz: Verteilte Metainformationssysteme

Metainformationen zu den Geoinformationen werden dezentral auf den Geodatenservern der Informationsanbieter gehalten

- Zentraler Informationsbroker leitet Suchanfragen (nach Vorselektion) an geeignete Geodatenserver weiter
- Die Geodatenserver bearbeiten Suchanfrage parallel auf Basis der dezentralen Metainformationen
- Ergebnisse der Suche werden an den zentralen Informationsbroker zurückvermittelt
- Der Informationsbroker vereinigt die Suchergebnisse zu einer Liste und präsentiert sie dem Nutzer / der Nutzerin

## Inhalt

- GIS-Funktionalitäten als Netzwerkdienste
  - ⇒ Geodatenserver zur Verwaltung von Geodaten
  - ⇒ Geo-Services zur Analyse von Geodaten
  - ⇒ Kartenserver zur Präsentation von Geodaten
- GIS-basierte Navigation in Informationsnetzen
  - ⇒ Metainformationssysteme und Suchmaschinen
  - ⇒ raumbezogene Suche
  - ⇒ Gazetteers zur Spezifikation von Raumbezügen
- **Das Internet als Marktplatz für Geoinformation**
  - ⇒ Sichere Datenübertragung durch Verschlüsselung,
  - ⇒ Digitale Signaturen und Authentifizierung,
  - ⇒ Digitale Bezahlssysteme

## Das Internet als Marktplatz für Geodaten

Ziel: Alle wesentlichen Vorgänge des Erwerbs bzw. Vertriebs von Geodaten sollen rein digital vonstatten gehen:

- Anbieten der Geodaten
- Suchen nach geeigneten Geodaten
- Selektieren der Geodaten
- Preview (Vorschau) der Geodaten
- Prüfung der Berechtigung des Kunden zum Erwerb der Geodaten
- Kaufabschluss / Nutzungsvereinbarung
- Bezahlung der Geodaten
- Auslieferung der Geodaten

## Internet-basierte Vermarktung von Geodaten: Wo liegt das Problem?

Naheliegende Lösung:

- Man nehme
  - ⇒ ein GIS,
  - ⇒ eine marktgängige Webshop-Software
- und kopple beide Komponenten.
- Fertig!

Leider funktioniert das nicht!

**Die Internet-basierte Vermarktung von Geodaten stellt andere Anforderungen als der Internet-Auftritt eines Artikelversands.**

## Das Internet als Marktplatz: Versand von Artikeln vs. Vermarktung von Geodaten

	Versandartikel	Geodaten
<i>Art der Ware</i>	physisch (materiell)	digital (immateriell)
<i>Herkunft</i>	aus dem Regal	oft Einzelanfertigung
<i>Auftragsdaten</i>	Artikelnummer	räuml.-them. Selektion
<i>Preview</i>	dig. Photo/Video	oft identisch mit Ware
<i>Preis</i>	nach Katalog	oft erst nach Selektion ermittelbar
<i>Auslieferung</i>	per Postfracht o.ä.	per Internet
<i>Identität des Kunden</i>	wichtig für Bonität, Lieferadresse	wichtig für Bonität, Berechtigungsprüfung

## Besondere Herausforderung für öffentliche Institutionen

**Einerseits** erwarten E-Commerce-Kunden eine Bearbeitung ihrer Bestellung in **Echtzeit**.

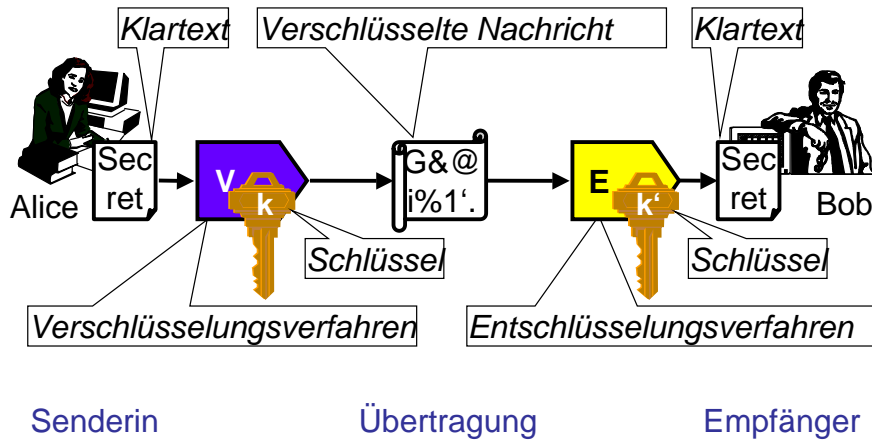
**Andererseits** sind öffentliche Institutionen (z.B. Vermessungsämter) durch den Gesetzgeber auf **komplizierte Regelungen** verpflichtet:

- Bürokratische Gebührenordnungen:
  - ⇒ Gebührenberechnung umständlich, oft erst nach Auftragsbearbeitung möglich, im Extremfall nicht automatisierbar.
  - ⇒ hoher Arbeitsaufwand beim Einzug insbesondere von kleinen Beträgen (Micropayment).
- Enggefasste Datenschutzrichtlinien
  - ⇒ komplizierte Abläufe bei der Berechtigungsprüfung.

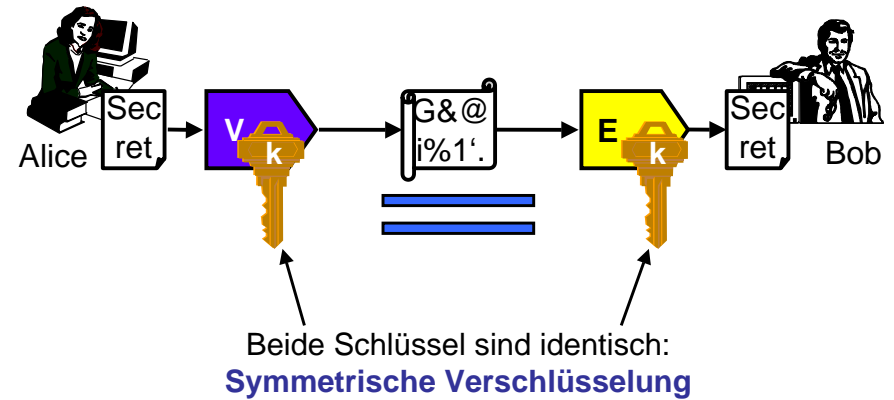
## Systeme zur Internet-basierten Vermarktung von Geodaten

- Systeme zur Internet-basierten Vermarktung von Geodaten und Geoservices sind an vielen Orten am Entstehen.
- Die klassischen Webshop-Lösungen versagen.
- Spezielle Serverlösungen sind für Geodaten und Geoservices erforderlich (siehe erster Teil des Vortrags)
- In klassischen Webshops gängige Techniken für **E-Commerce** und **Datensicherheit** müssen jedoch integriert werden:
  - ⇒ **Sichere Datenübertragung durch Verschlüsselung,**
  - ⇒ **Digitale Signaturen und Authentifizierung,**
  - ⇒ **Digitale Bezahlssysteme.**

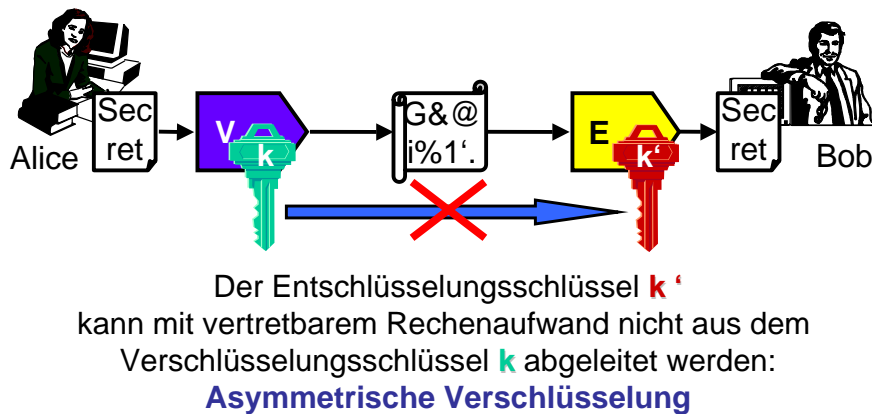
## Verschlüsselung



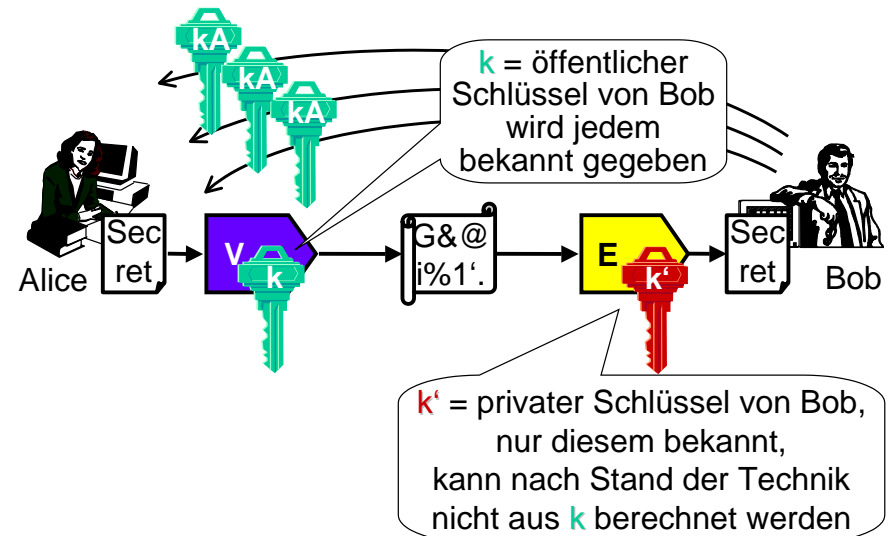
## Symmetrische Verschlüsselung



## Asymmetrische Verschlüsselung



## Asymmetrische Verschlüsselung ermöglicht sogenannte Öffentliche Verschlüsselungsverfahren



## Signierung (dig. Unterschrift) und Authentifizierung

- Die gängigen asymmetrischen Verschlüsselungsverfahren können auch in umgekehrter Richtung betrieben werden.
- D.h., es wird eine Nachricht mit dem privaten Schlüssel verschlüsselt und mit dem öffentlichen Schlüssel entschlüsselt.
- Die Entschlüsselbarkeit mit dem öffentlichen Schlüssel ist der Beweis, dass die Nachricht vom betreffenden Absender stammt.
  - ⇒ Technische Grundlage für die **digitale Signierung (digitale Unterschrift)**
  - ⇒ Digitale Signierung ermöglicht auch die **Authentifizierung**, d.h. den Identitätsnachweis

## Kryptographie-Infrastruktur für öffentliche Verschlüsselungsverfahren

Problem:

- Wie erfährt die Kundin den öffentlichen Schlüssel ihres Gesprächspartners, wenn sie zu ihm keine persönliche Verbindung hat?
- Wenn Sie den öffentlichen Schlüssel kennt, welche Gewissheit hat sie über die Identität des Gesprächspartners?

Abhilfe:

- Nutzung einer sog. „**Kryptographie-Infrastruktur**“.
- Diese Infrastruktur beruht auf Zertifikatbehörden, sog. **Certificate Authorities (CA)** oder **Trustcenters**, die die Identität von Personen / Einrichtungen prüfen und deren öffentliche Schlüssel beglaubigen.
- Diese Beglaubigung erfolgt mit sog. **digitalen Zertifikaten**.

## Digitale Zertifikate

Zertifikate sind digitale Dokumente, die u.a. folgende Informationen enthalten:

- Angaben zur **Identität der Person/Institution** (Name, ggf. Adressangaben)
- **Öffentlicher Schlüssel** der Person/Institution
- **Ausgabedatum, Verfallsdatum**
- **Digitale Unterschrift des Trustcenters**
  - ⇒ kann mit öffentlichem Schlüssel des Trustcenters verifiziert werden.

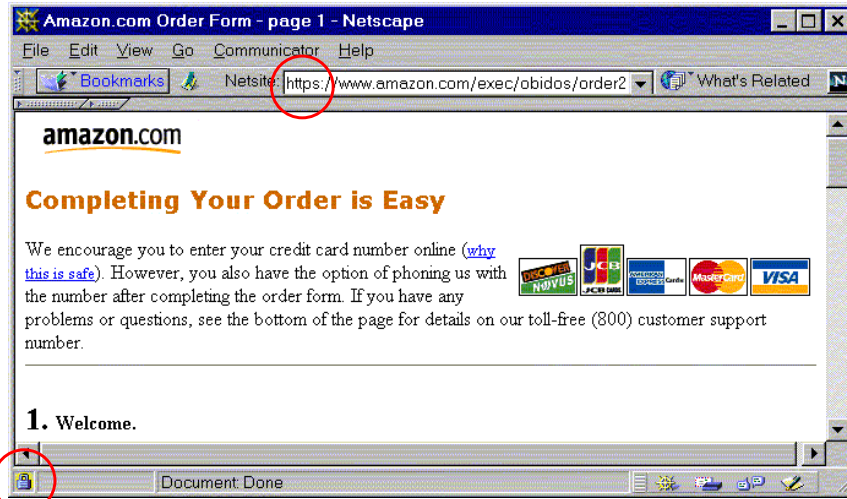
Verschiedene Internet-Protokolle nutzen digitale Zertifikate für eine sichere Übertragung von Informationen.

## Sichere Übertragung auf der Basis von Zertifikaten

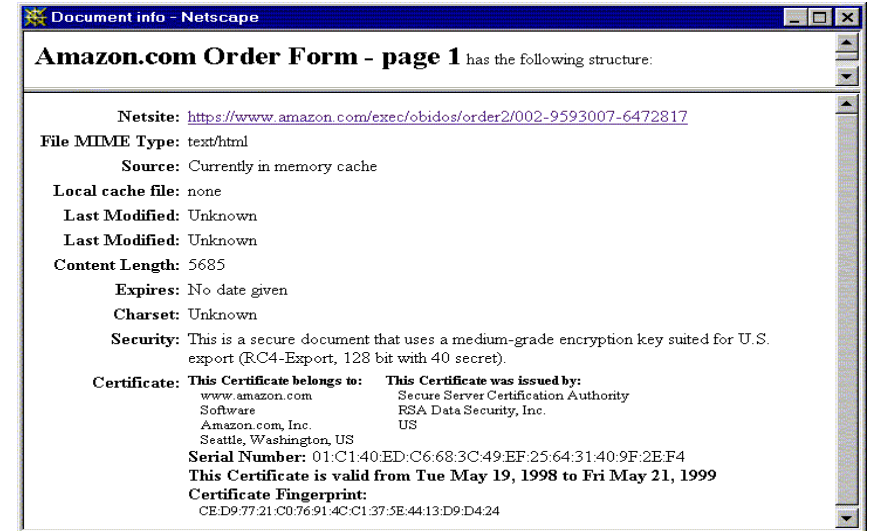
- Es gibt auf der Basis von Zertifikaten verschiedene sichere Protokolle, die die Signierung und Verschlüsselung von Nachrichten erlauben:
  - ⇒ **SSL**: für allgemeine Datenübertragung,
  - ⇒ **https**: sichere Übertragung von Webseiten und Formularinhalten (aufbauend auf SSL v3),
  - ⇒ **S/MIME**: Sichere Email-Übertragung.
- Alle modernen **Internet-Browser** (Netscape Navigator, Internet Explorer) verstehen diese Protokolle und haben die öffentlichen Schlüssel der wichtigsten Trustcenter vorinstalliert, so dass sie deren Zertifikate nutzen können.
- **Webserver** mit SSL-Unterstützung gibt es in der Regel gegen Aufpreis.



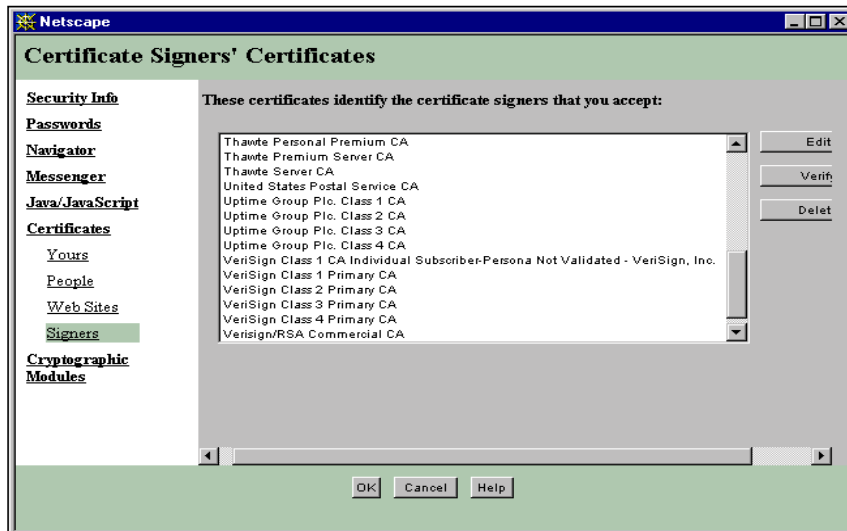
## Verschlüsselte Kommunikation mit https und SSL am Beispiel Buchversand



## Dokumenteninformation zu einer sicheren Webseite



## Vom Netscape-Browser akzeptierte Trust Center (Certificate Authorities)



## Digitale Zahlungssysteme

- Meistverbreitetes digitales Zahlungssystem im Internet ist die **Kreditkarte**.
  - ⇒ Kartenummer wird i.d.R. mit SSL verschlüsselt.
  - ⇒ Die eigentliche Transaktion erfolgt wie bei der klassischen Kreditkartennutzung.
  - ⇒ Dabei wird die Kartenummer dem Händler bekannt.
- **Neue Internetbasierte Zahlungssysteme** zielen auf verschiedene Verbesserungen ab:
  - ⇒ Benutzbarkeit auch ohne Kreditkarte, nur mit **Girokonto** (z.B. Cybercash, Cybercoin)
  - ⇒ Verringerte Transaktionskosten für Kleinstbeträge durch **digitale Münzen** (z.B. Digicash, Cybercoin)
  - ⇒ **Geheimhaltung der Bankverbindung** des Kunden gegenüber Händler (z.B. SET, Cybercash, Cybercoin)
  - ⇒ oder gar völlige **Anonymität** des Kunden (z.B. Digicash)

## Die Wallet (digitale Briefftasche)

Für die meisten neuen Internetbasierten Zahlungssysteme benötigt der Kunde eine **Wallet**, das ist eine Art „digitale Briefftasche“.

- Die Wallet ist eine Anwendung, die mit dem Internet-Browser kooperiert, wenn ein Kauf im Internet stattfindet.
- Die Wallet erhält man i.d.R. per Download vom Betreiber des Zahlungssystems.
- Die Wallet enthält alle für Transaktionen wichtigen Informationen, z.B. Zertifikate, private und öffentliche Schlüssel sowie ggf. auch Guthabenstände.
- Um sich vor dem Zahlungssystembetreiber sicher ausweisen zu können, muss der Kunde ein geeignetes **Zertifikat** erwerben und auf seiner Wallet installieren.

## Bewertung der neuen Internet-basierten Zahlungssysteme

Die neuen Internet-basierten Zahlungssysteme haben sich allesamt noch **nicht richtig auf dem Markt durchgesetzt**.

- Der deutsche Mastercard-Partner [www.eurocard.de](http://www.eurocard.de) führt nur 34 Vertragshändler auf, die SET akzeptieren, [www.cybercash.de](http://www.cybercash.de) listet 51 Händler auf (Stand 19.03.00).

Gründe:

- Anlaufkosten bei den Händlern.
- Arbeitsaufwand beim Kunden: Installation von Software, Erwerb von Zertifikaten.
- Da Marktdurchdringung noch gering, Anreiz gering für neue Teilnehmer (Händler und Kunden) am Verfahren.

## Praktischer Lösungsvorschlag: Sichere Bestellung und Datenübertragung

Problem:

- Wie können meine Kunden sichere Bestellvorgänge im Internet tätigen?
- Wie können die Geodaten sicher übertragen werden

Lösung:

- Absicherung der Kommunikation mit dem sicheren Webprotokoll **https**. Dies erfordert:
  - ⇒ Verwendung eines **SSL**-fähigen Webservers,
  - ⇒ Erwerb eines **Server-Zertifikats** von einem (den Standardbrowsern) bekannten Trustcenter
  - ⇒ Der Kunde braucht hierzu kein Zertifikat zu erwerben.

## Praktischer Lösungsvorschlag: Authentifizierung der Kunden

Wie können sich meine Kunden digital ausweisen?

Lösung:

- Normale Kunden brauchen sich beim Händler nicht besonders auszuweisen, dies übernimmt das **Zahlungssystem**.
- Falls Berechtigungsprüfung und/oder Nutzungsvereinbarung erforderlich ist:
  - ⇒ Verwaltung von registrierten Kunden und deren Berechtigungen in einer Datenbank, Vergabe von **Passwörtern**, die SSL-gesichert übertragen werden
  - ⇒ Alternativ: **Authentifizierung der Kunden** mit Hilfe von Client-Zertifikaten und einem (öffentlichen oder organisationseigenen) Trustcenter. Allerdings erfordert dies Mühe auf Seiten der Kunden und wird deshalb derzeit nur ungern akzeptiert.

## Praktischer Lösungsvorschlag: Sichere Bezahlung

Wie können Daten und Dienste auf sichere Weise bezahlt werden?

Standardlösung:

- Abbuchung der Entgelte in Echtzeit mit Hilfe SSL-gesicherter Übermittlung von **Kreditkarten**nummern.

Alternativ:

- Verwendung eines neuen **Internet-basierten Zahlungssystems** wie SET oder CyberCash.  
⇒ Allerdings derzeit noch geringe Akzeptanz.

Nur bei registrierten Kunden:

- Lieferung gegen **Rechnung oder Bankeinzug**.

## Beispiel: National Geospatial Data Clearinghouse

Das Clearinghouse (<http://www.fgdc.gov/clearinghouse/>) ist Teil der US-amerikanischen National Spatial Data Infrastructure (NSDI), betrieben vom Federal Geographic Data Committee (FGDC)

- Das Clearinghouse ermöglicht den Zugang zu Geodaten in USA und weltweit durch einen **Katalogverbund**
- Die einzelnen Kataloge enthalten Metadaten zu Geodaten (entsprechend dem **FGDC-Metadatenstandard**)
- Die Metadaten umfassen insbesondere auch Informationen zur Bezugsquelle der Geodaten, oftmals eine **URL**
- Die Metadaten werden von derzeit 183 „**Knoten**“ (nodes) bereitgestellt (Stand 10.5.2000).
- Knoten sind Internetserver, die von öffentlichen Einrichtungen oder Firmen betrieben werden.

## NGDC: Erzeugung eines Suchformulars

## NGDC: Festlegung des Raumbezugs mit Suchrechteck

## NGDC: Suche über Fachbezug und Zeitbezug

Clearinghouse Gateway Search Page - Netscape

File Edit View Go Communicator Help

**Search by Field** [Help](#)

Search for the word:  anywhere in the metadata

**Specify Time Period of Content** [Help](#)

Get data valid between    through

Maximum Number of records to return from each selected database:

Maximum Number of records to show on each results page:

Maximum Number of seconds to wait for a server response:

Document: Done

## NGDC - Ergebnis der Suche: Liste der Geodatenbasen mit Treffern

Brief Record Return Sample Page - Netscape

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe Communicator Hilfe

clearinghouse **status**

Search in progress...

Each server is contacted, and status of the connection is shown below. When the results are returned you may either click on the "View Records" at the bottom of the page or view results from individual servers by clicking on the highlighted (hypertext) Database Name, if results were found there.

Database	Status: 0 Minutes 16 Seconds	# Results
<a href="#">ArcData Online Server - ESRI</a>	Search Successful	27
<a href="#">Arizona Clearinghouse Node for Spatial Data</a>	Search Successful	23
<a href="#">California Environmental Information Catalog</a>	Search Successful	189

[View records](#)

Document: Übermittelt

## Auswahl eines Treffers („SureMaps“) per URL (ein paar Schritte übersprungen)

SureMaps - Netscape

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe Communicator Hilfe

1900 - 2000 CENTER ST. BERKELEY, CA, 94704

**Scrollbar**

**Zoom**

1 : 250 000

1 : 100 000

1 : 24 000 (aktuelle Wahl)

**View kostenfrei**

**Download kostenpflichtig**

Click on Map to Recenter

Map data subject to [HTI License Agreement](#)

Applet HTMLApplet running

## Auswahl von Geodaten zum Download

ArcData Online - Netscape

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe Communicator Hilfe

Standard Area Selection for 1:24,000 Scale Map

**Select Area to Download**

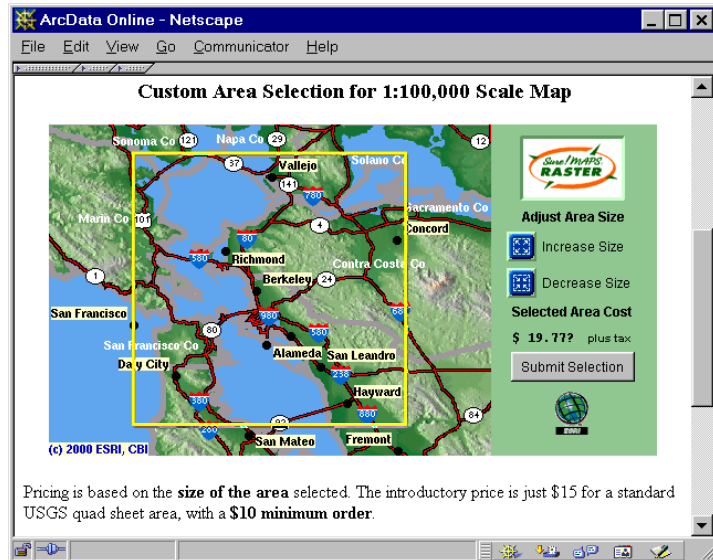
Small Area - (\$10)

Medium Area - (\$15)

Large Area - (\$25)

Document: Übermittelt

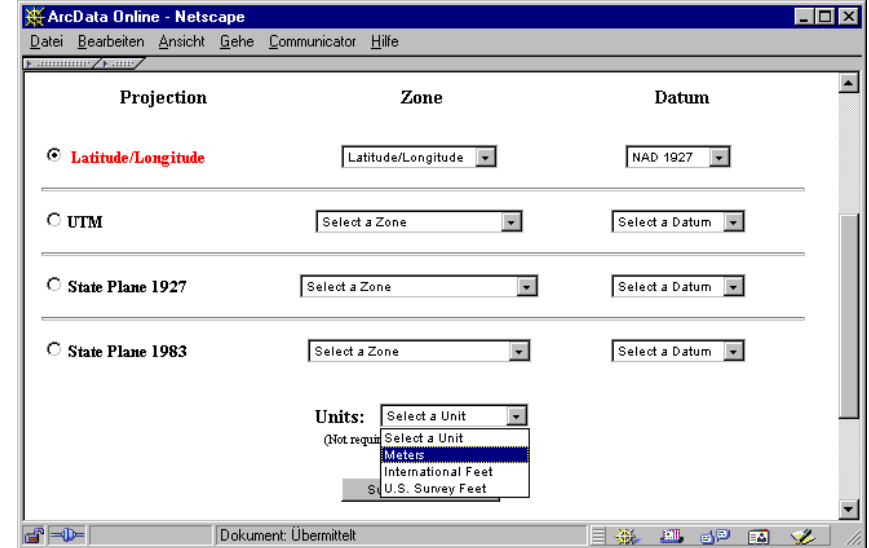
## Kundenspezifische Selektion der Kartengröße



GIS@Internet - Fusion zweier Schlüsseltechnologien

© W.-F. Riekert, 13.10.00 S. 49

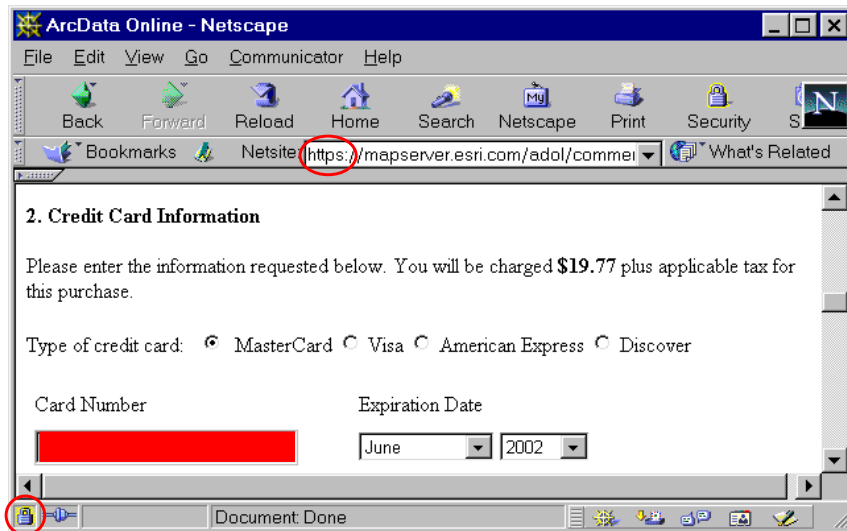
## Auswahl der Projektionsart



GIS@Internet - Fusion zweier Schlüsseltechnologien

© W.-F. Riekert, 13.10.00 S. 50

## Bezahlung mit Kreditkarte: Verschlüsselte Übertragung der Nummer



GIS@Internet - Fusion zweier Schlüsseltechnologien

© W.-F. Riekert, 13.10.00 S. 51

## Bewertung des Beispiels NGDC

- Online-Vermarktung von Geodaten über das Internet in Form einer Public-Private-Partnership (Verteiltes Metainformationssystem und Datenursprung öffentlich, Geodatenserver und Vermarktung privat betrieben)
- Angebotene Karten kundenkonfigurierbar hinsichtlich Projektion und Kartenausschnitt
- Berechtigungsprüfung nicht erforderlich, da Geodaten nicht sensibler Natur
- Sichere Datenübertragung mit https/SSL und öffentlichem Verschlüsselungsverfahren
- Sichere Bezahlung durch https/SSL-gesicherte Übertragung von Kreditkartennummern
- Kommerzielle Bedeutung der Lösung offensichtlich.

GIS@Internet - Fusion zweier Schlüsseltechnologien

© W.-F. Riekert, 13.10.00 S. 52

## Ergebnis

- GIS-Technologie und Internet profitieren voneinander
  - ⇒ Das Internet ermöglicht **verteilte GIS-Lösungen** und die Vermarktung von Geodaten und Geo-Services
  - ⇒ GIS-Technologie unterstützt die **Navigation** im Internet
- Das Internet bildet einen Geoinformationsmarkt von zunehmender Bedeutung
  - ⇒ Alle Schritte der **Vermarktung von Geodaten** können rein digital vonstatten gehen
  - ⇒ Die Technologien (Netzwerkdienste, **Kryptographie, Bezahlssysteme**) sind ausreichend für praktischen Betrieb
  - ⇒ **Public-Private Partnerships** stimulieren den Markt zu beiderseitigem (öffentlichem und privatem) Nutzen