

**Der Einsatz datenbankgestützter  
Abfrage- und  
Visualisierungswerkzeuge für  
Mehrkomponentenarchitekturen am  
Beispiel Thüringer Umweltdaten**

Carsten Busch

Friedrich Schiller Universität Jena

Institut für Geographie

Lehrstuhl Geoinformatik

# Inhalt

- Stand TLU Informationssystem
- Integration GIS Daten
- Geotask Erweiterung
- Überführung der TLU Daten
- Internetschnittstelle/Architektur
- Demonstration
- Ausblick

# Stand TLU Informationssystem (1)

- stündlich-/tagesaktuelle Daten ausgewählter Umweltparameter
  - Aktualisierung in Abhängigkeit des Messwertes
  - Medium: Internet, Intranet, WAP
  - Daten:
    - Wasserstand, Durchfluss
    - Luftschadstoffe (Ozon, Staub, Schwefeldioxid,...)
    - Meteorologische Daten (Temperatur, relative Luftfeuchte, ...)

# Stand TLU Informationssystem (2)

- skalierbare Kopplung zwischen Applikationsserver und Datenbank
- Einfache Steuerung/Anpassung von Darstellung und Funktionalität
  - Verwendung von HTML/WML Templates
    - Vorgefertigte Seiten mit statischen und variablen Teilen
    - Erweiterte, sehr einfache Syntax, in Kommentaren eingebettet
    - Schleifenkonstrukte
    - Bedingungen
    - Variablendeklarationen



# W&Q in Thüringen

- W&Q in Thüringen
  - Thür. Flußgebiete
  - Aktuelle Situation
  - Karten
    - Thüringen
    - Flußgebiete
      - Saale
      - Ilm
      - Unstrut
      - W. Elster
      - Pleiße
      - Werra
      - Leine
      - Main
  - Pegelauswahl
  - Hochwassernachr.
  - weitere Infos
  - Gewässerkundl.
  - Monatsbericht
  - Wissenswertes
  - Gesetzl. Regelungen
  - Impressum

## Aktuelle Wasserstände und Durchflüsse

### Flußeingzugsgebiet Saale

[Pegelauswahl](#)

Klicken Sie den gewünschten Pegel an !



#### W - akt. Wasserstand

- W < Mb
- Mb <= W < A1
- A1 <= W < A2
- A2 <= W < A3
- A3 <= W
- keine Werte

#### Richtwasserstand für

- Mb - Meldebeginn
- A1 - Alarmstufe 1
- A2 - Alarmstufe 2
- A3 - Alarmstufe 3

Bitte beachten : der Aktualitätsgrad der einzelnen Pegel kann aus technischen Gründen differieren.

# Erweiterungen

- Interaktion mit der Karte
  - Verkleinern, Vergrössern, Verschieben, Pufferung, Entfernungsmessung, ...
  - Unterteilung in einzelne Ebenen und deren Klassifizierung
  - Neue Abfragemöglichkeiten
    - Keine Beschränkung auf Messdaten / Stammdaten einzelner Stationen
    - Ebenenspezifische Attribute
- Nutzung von GIS Daten der TLU

# Geodatenpeicher

- Nutzung eines RDBMS mit Erweiterungen für raumbezogene Daten
  - Backup, Recovery, Transaktionsmanagement, Mehrbenutzerbetrieb, Sicherheitskonzept, etc. integriert
  - Neue Datentypen und Funktionen (OpenGIS® Simple Features Specification for SQL) → SQL-3
    - GeometryCollection, Circle, Point, Polygon, ...
    - Contains, ConvexHull, Cross, Intersection, ...
  - Zugriff über SQL Schnittstelle
  - Verlagerung von primitiven GIS Funktionalitäten auf die Datenbankebene
  - Gemeinsame Verwaltung von Daten mit unterschiedlichen Koordinatensystemen und Projektionen

# Geotask Server (g.Server)

- Datenbank
  - IBM UDB2, ab Version 5.1
  - Oracle 8i
- Betriebssystem
  - Windows NT/2000
  - Linux
- Verwaltung der Daten im RDBMS
  - Kachelung von Rasterdaten (RDBMS/Dateisystem)
  - Räumliche Indizes (Dateisystem)
- OpenGIS® Simple Features Specification for SQL, Web Map Server Interface

# Datenintegration

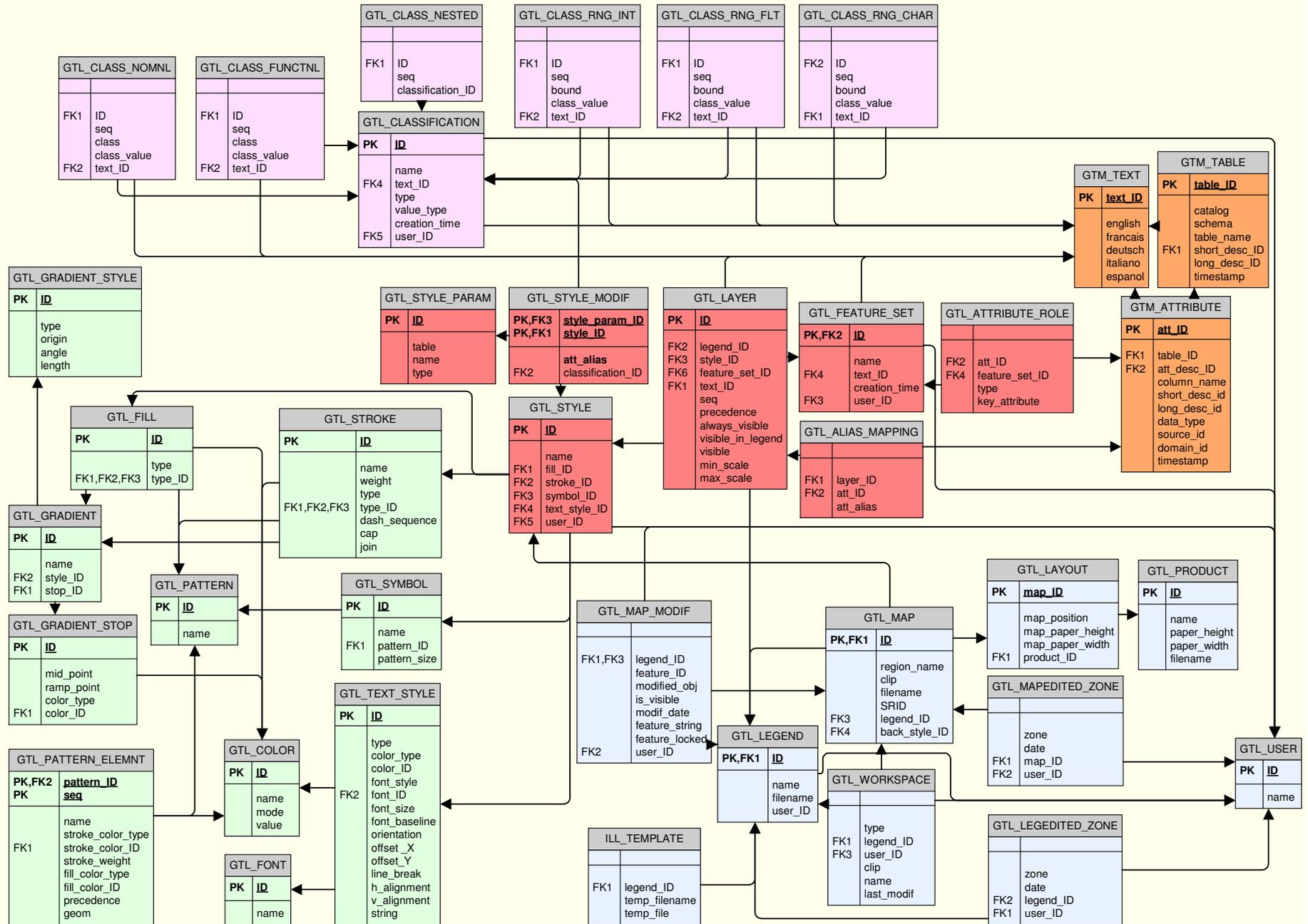
- Feature Manipulation Engine (FME)
  - Ca. 40 Lese-/Schreibschnittstellen zu GIS
- Überführung von 45 Datenebenen
  - Tabelle kann eine Geometriespalte enthalten
  - Anpassung an das Datenmodell
  - Aggregation von Daten
    - Überlappende Polygone einer Ebene bei gleicher Klassifikation
    - Reduzierung der Daten um bis zu 30%
- IBM UDB 2 Version 7.2, Windows NT

# Applikationsentwicklung

- Nutzung des Internet Mapping Framework (IMF), g.Integrator
  - Servlets zur Kartengenerierung (Java-2D)
  - JavaScript Bibliothek zur Interaktion auf der Klientenseite
- Eigenentwicklung
  - Design (HTML Seiten)
  - Legendendarstellung (Template Ansatz)
  - Informationsabfrage (JavaScript, Template Ansatz)

# Layout

- Speicherung der Layoutdefinition in der Datenbank
- Komplexes, flexibles Datenmodell
- Verwaltung z.Z. ausschließlich über SQL Schnittstelle

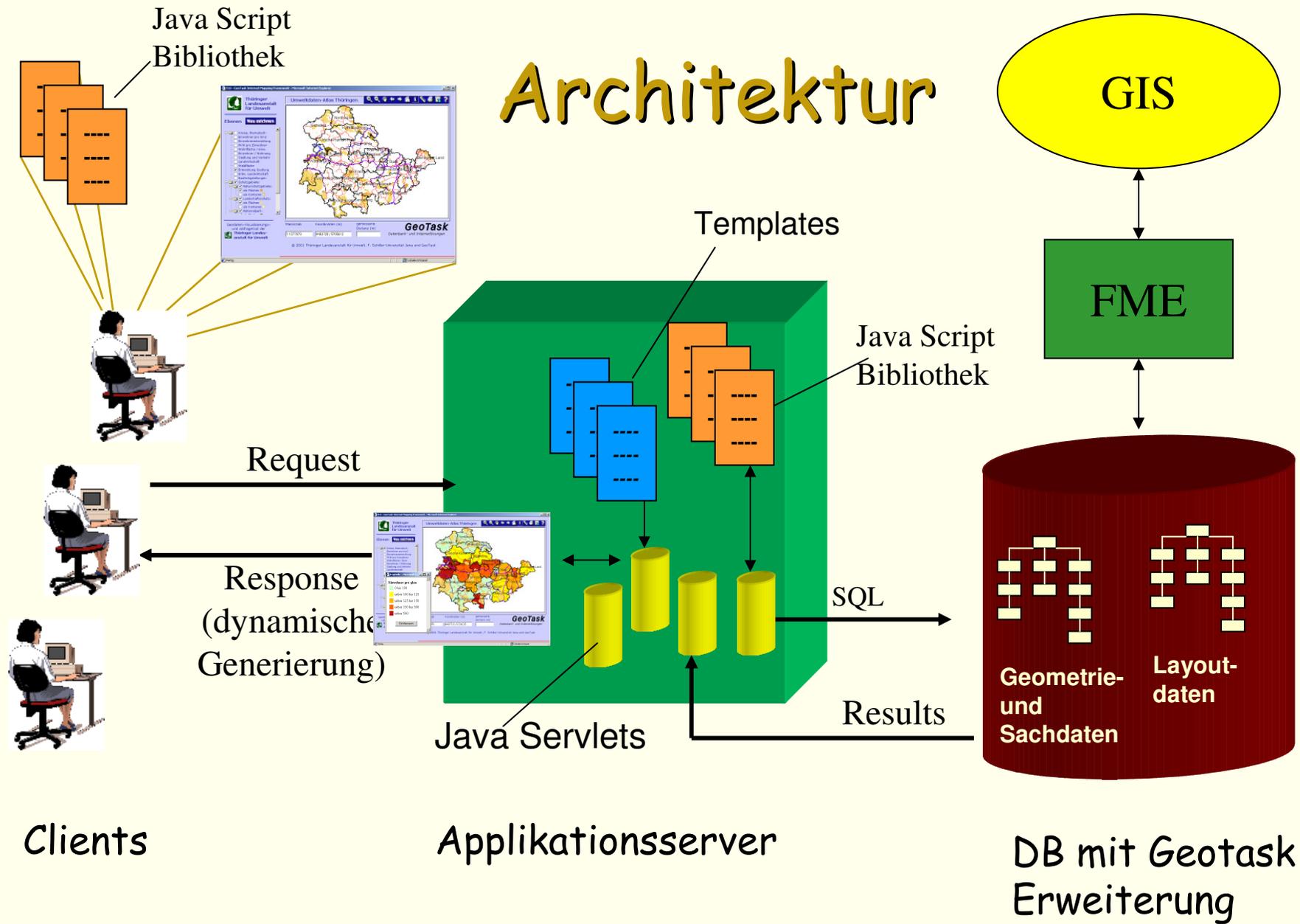


# Anpassungen JavaScript Bibliothek

```
var but_zoomp = new top.imfButton('mode', 'zoomp', 'images/', 'gif',  
'Vergrössern', 32, 28);  
var but_zoomm = new top.imfButton('mode', 'zoomm', 'images/', 'gif',  
'Verkleinern', 32, 28);  
var but_pan = new top.imfButton('mode', 'pan', 'images/', 'gif',  
'Verschieben', 32, 28);  
:  
:  
but_zoomp.write();  
but_zoomm.write();  
but_pan.write();  
:  
:  
imfMap.associate('zoom_in', but_zoomp);  
imfMap.associate('zoom_out', but_zoomm);  
imfMap.associate('pan', but_pan);
```

# Realisierte Funktionen

- Auswahl und Darstellung unterschiedlicher Ebenen aus der Datenbank.
- Informationen zu den Ebenen (Abfrage der Attribute)
- Navigation in der Karte (Vergrössern, Verkleinern, Verschieben)
- Maßstabsanpassung
- Messfunktion
- Layoutfunktionen für den Ausdruck/Abspeichern der Karte



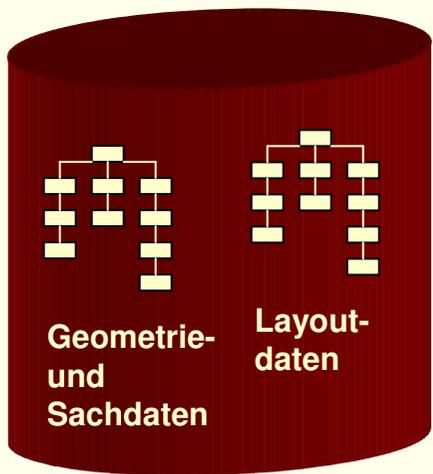
# Zusammenfassung

- Verwaltung der räumlichen Daten im RDBMS
- Nutzung von FME und Geotask
- Darstellung über mehrschichtige Architektur
- Einfache GIS Funktionalitäten
- Vielfältige Schnittstellen

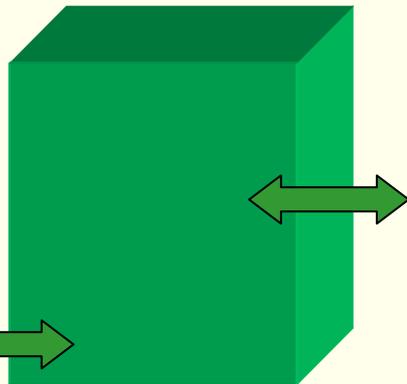
# Ausblick: Integration in unterschiedlichen Architekturen

- Schnittstellen des Geotaskservers
  - SQL
  - C
  - Java
  - FME
  - Implementierung der Open GIS Spezifikation für Kartenserver (XML-Ansatz)

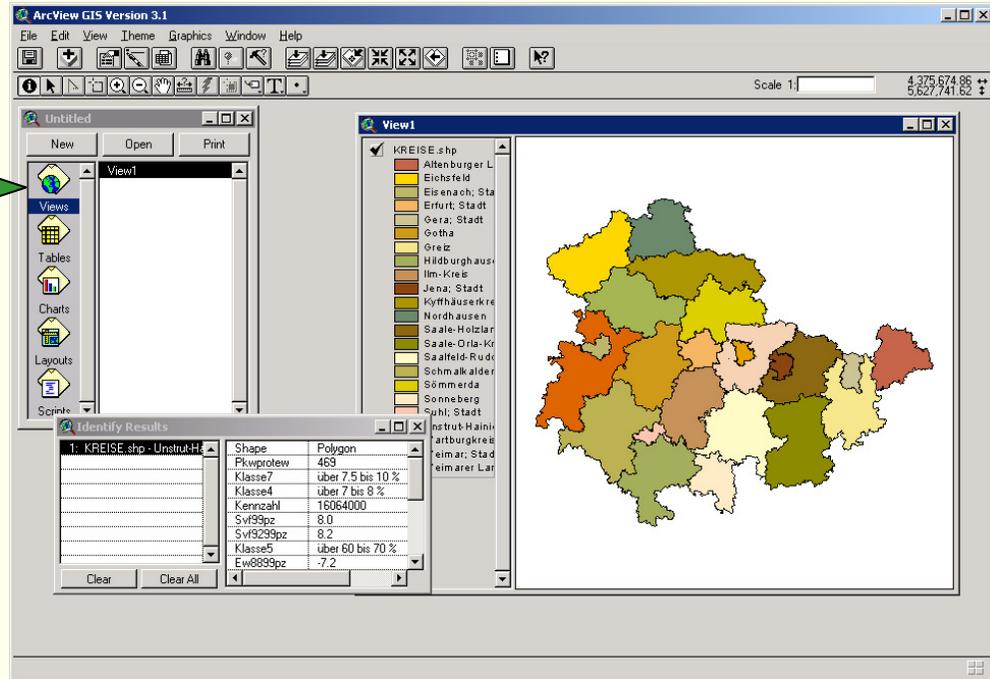
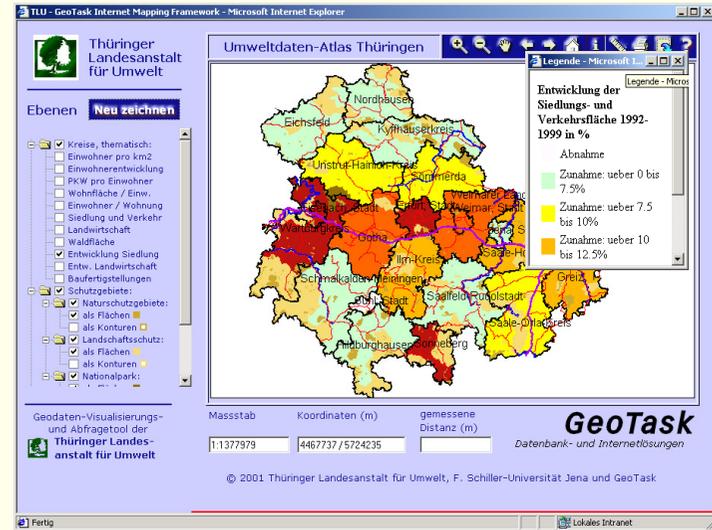
- **Client-Server Anwendungen**
  - ESRI ArcView Erweiterung (lesender Zugriff)
- **Mehrschichtige Architekturen**
  - Einbindung in PHP Anwendungen, JSP, ...
- **Hybrider Ansatz**
  - Verwaltung und Konfiguration über einen Applikationsserver
  - Einmaliges Laden signierter Anwendungen auf dem Klienten
  - Automatisches Nachladen geänderter Teile der Anwendung
  - Ausführung der Anwendung auf dem Klientenrechner, direkter Verbindungsaufbau zur Datenbank



DB mit Geotask  
Erweiterung  
(Server)



Applikations-  
server



Endbenutzer (Client)



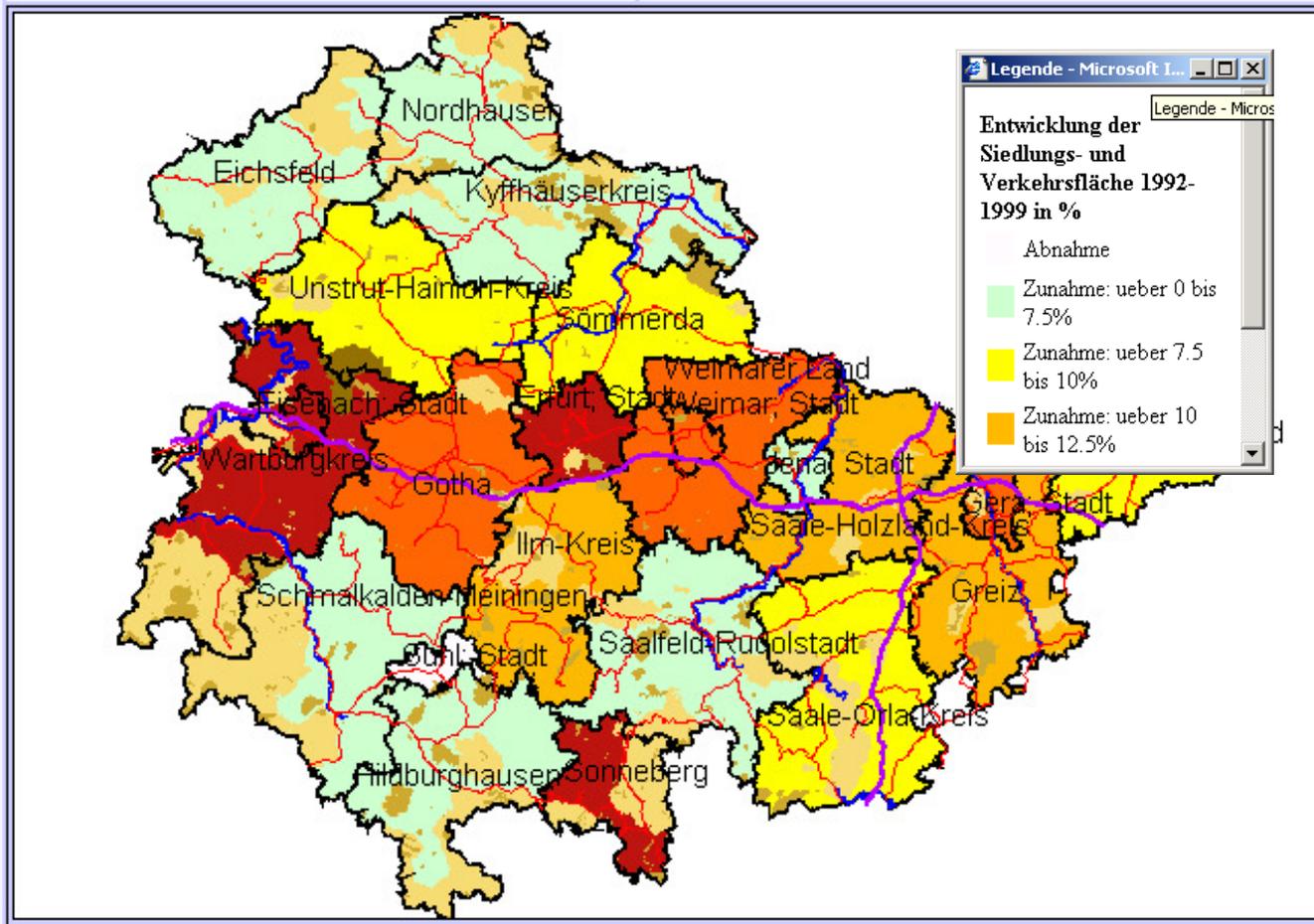
Thüringer  
Landesanstalt  
für Umwelt

Ebenen

Neu zeichnen

- Kreise, thematisch:
  - Einwohner pro km2
  - Einwohnerentwicklung
  - PKW pro Einwohner
  - Wohnfläche / Einw.
  - Einwohner / Wohnung
  - Siedlung und Verkehr
  - Landwirtschaft
  - Waldfläche
  - Entwicklung Siedlung
  - Entw. Landwirtschaft
  - Baufertigstellungen
- Schutzgebiete:
  - Naturschutzgebiete:
    - als Flächen
    - als Konturen
  - Landschaftsschutz:
    - als Flächen
    - als Konturen
  - Nationalpark:
    - als Flächen
    - als Konturen

Umweltdaten-Atlas Thüringen



Geodaten-Visualisierungs- und Abfragetool der



Thüringer Landes-  
anstalt für Umwelt

Massstab

Koordinaten (m)

gemessene  
Distanz (m)

1:1377979

4467737 / 5724235

**GeoTask**

Datenbank- und Internetlösungen

© 2001 Thüringer Landesanstalt für Umwelt, F. Schiller-Universität Jena und GeoTask