

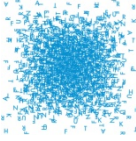
# OGC-konforme Bereitstellung von 3D-Geodaten

**14. Workshop**

**Kommunale Geoinformationssysteme 2010**

**Darmstadt, 02. März 2010**

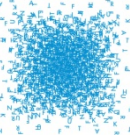
**B. Eng. Nicole Šaravanja**



# Agenda

- Motivation
- Datengrundlage
- Spezifikationen rund um 3D-Geodaten
- Anwendungen
- Fazit





# Motivation

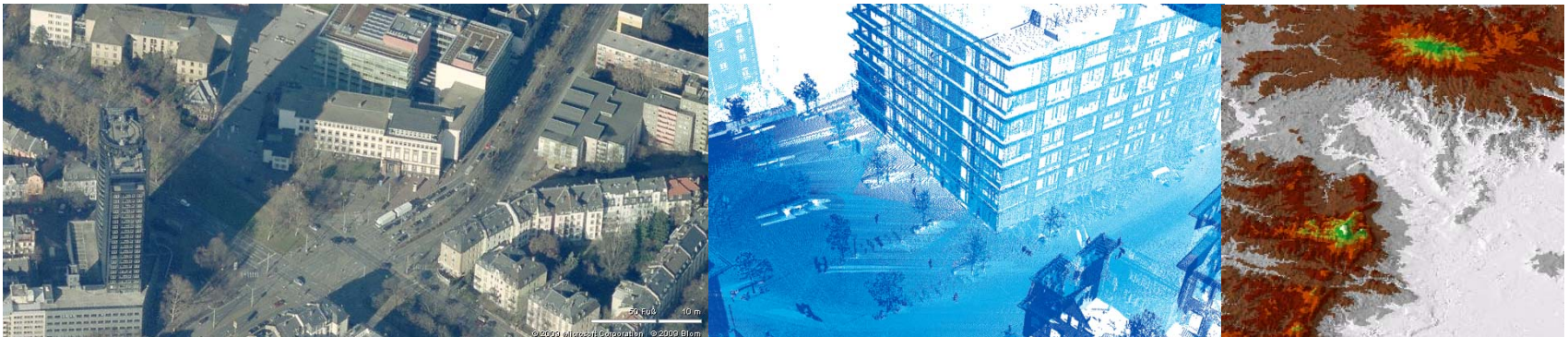
- Aufbau von Geodateninfrastrukturen (GDI) : interoperabler Austausch von Geoinformationen
- INSPIRE-Direktive : Berichtspflichten, auch auf kommunaler Ebene
- Annex II: Digitale Geländemodelle, Annex III ?
- standardisierte, webbasierte Bereitstellung von hochpräzisen 3D-Geodaten
- Vorteile der Nutzung von OGC-Spezifikationen:
  - Nutzbarmachung standardkonform gehaltener 3D-Geodaten für breite Anwenderschaft (interoperabel, softwareunabhängig)
  - Mehrwert durch Mehrfachnutzung
  - dienstebasierte Einbindung der Daten > dezentrale Datenhaltung direkt beim Datenanbieter
  - Prozessorientierung
  - Nachhaltigkeit durch Erweiterbarkeit der Daten / Datenmodelle



# Datengrundlage

## 3D-Geobasisdaten

- Luftbilder
- Laserscandaten
- Digitale Geländemodelle

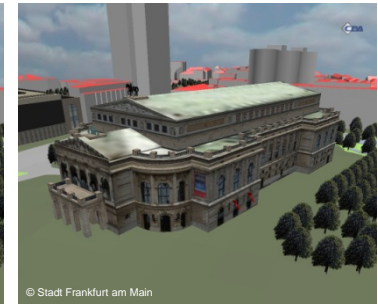
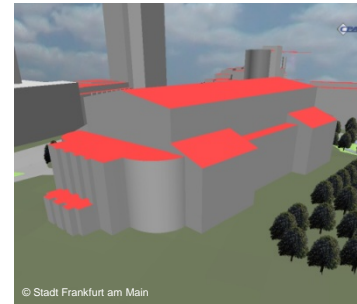
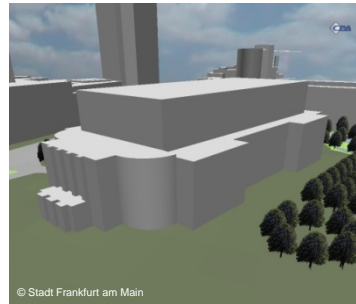




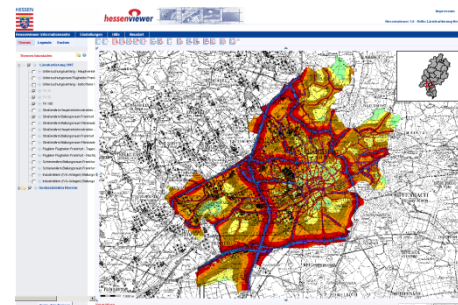
# Datengrundlage

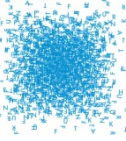
## 3D-Geofachdaten

- 3D-Stadtmodelle

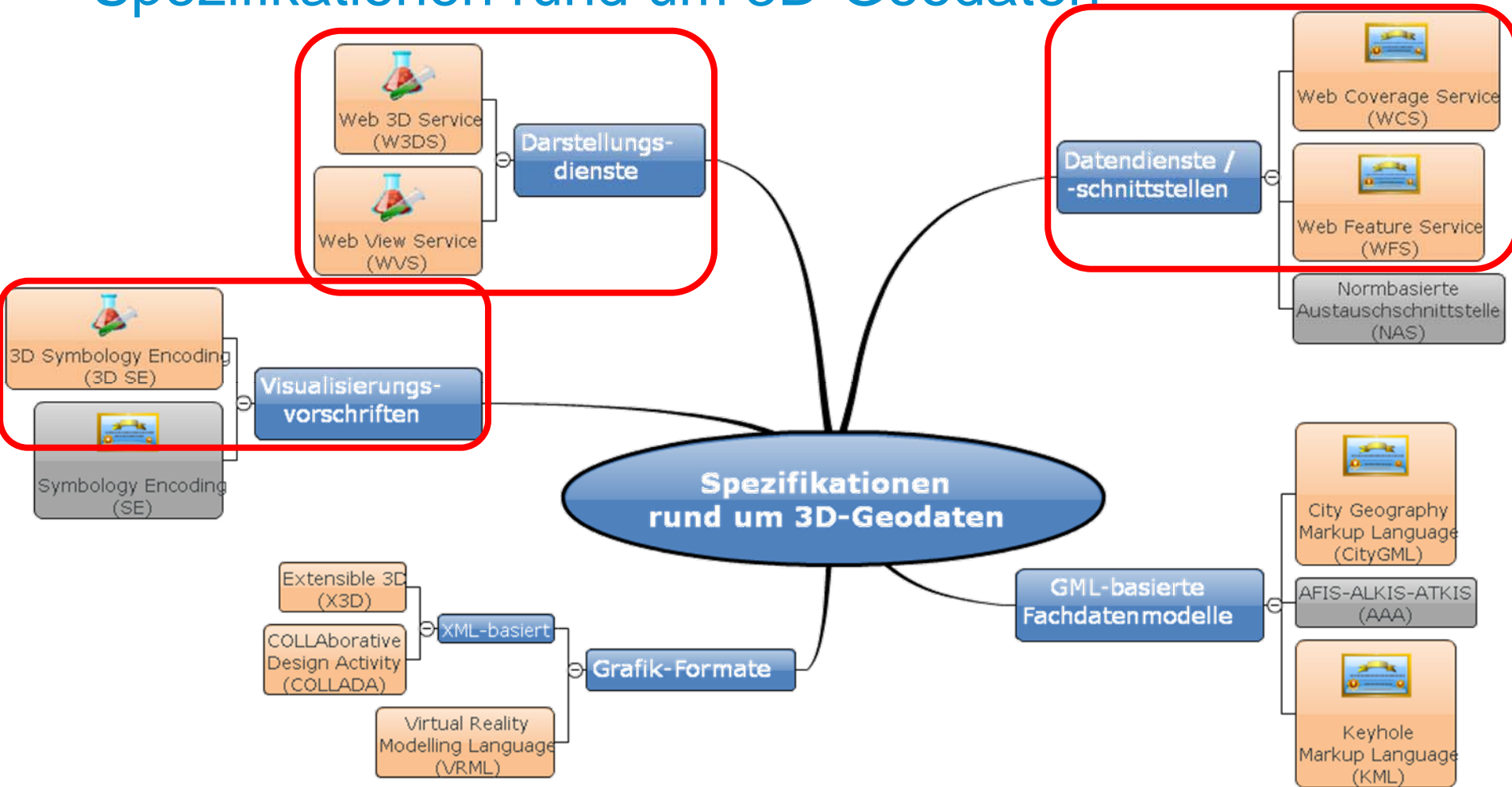


- Weitere 3D-Geofachanwendungen:
  - Telekommunikation
  - Lärmausbreitung
  - Solarpotential
  - Planung
  - unterirdische Strukturen





# Spezifikationen rund um 3D-Geodaten



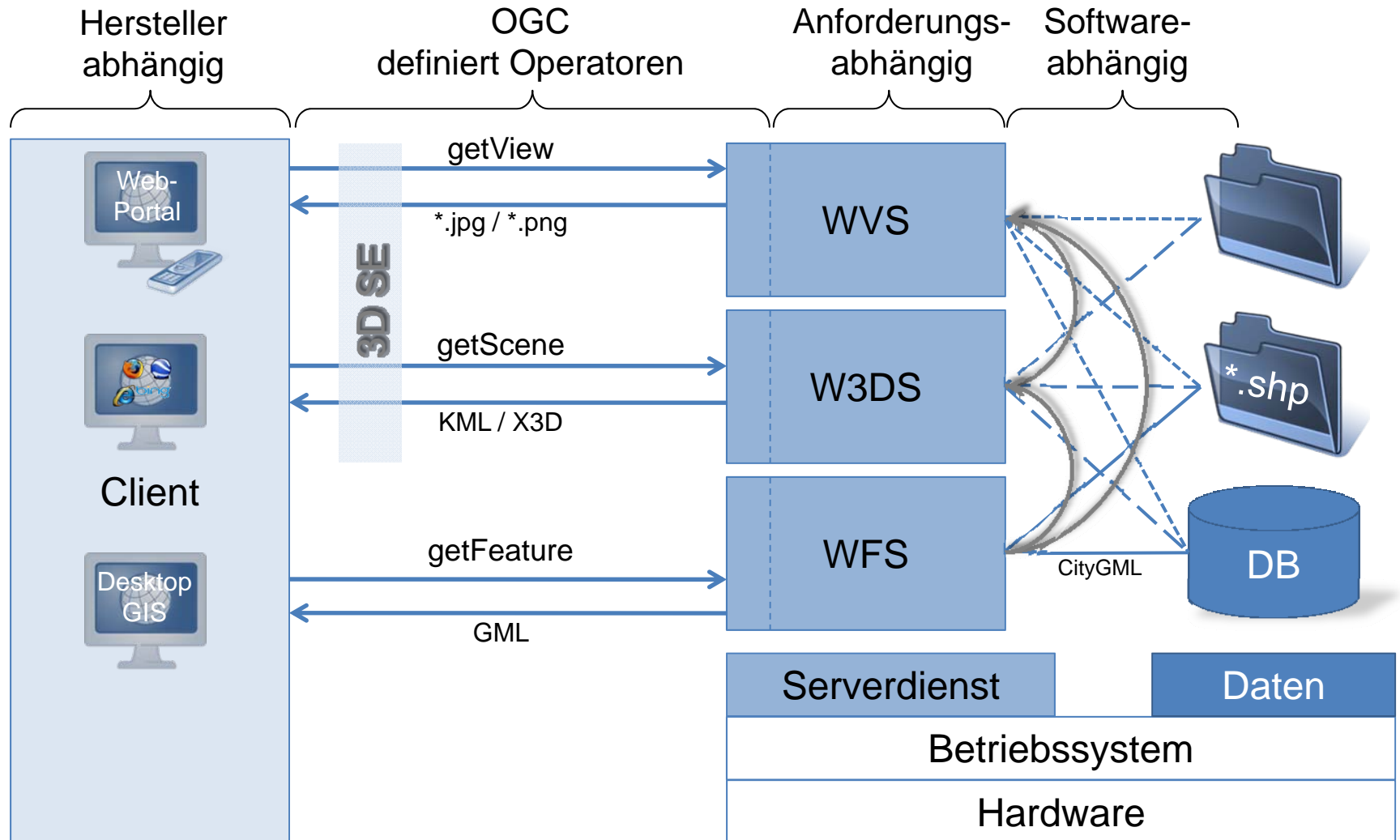
Veröffentlichte OGC-Spezifikation

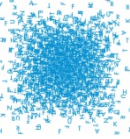


OGC-Discussion Paper



# Funktionsweise Web-Services



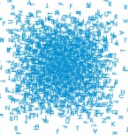


# OGC-Datendienste / -schnittstellen

## Web Feature Service (WFS)

- vektorielle Geometrien im GML-Format
- Bereitstellung der „Rohdaten“, z. B. CityGML inklusive ihrer Attribute und semantischen Informationen
- Operationen:
  - *GetCapabilities* (v, Eigenschaften des Dienst anzeigen)
  - *DescribeFeatureType* (v, Beschreibung der Sachdatenstruktur)
  - *GetFeature* (v, liefert Daten als GML)
  - *GetGMLObject* (o, liefert ein Objekt anhand einer ID)
- Eingrenzung der Abfrage räumlich oder thematisch mittels Feature Encoding
- Visualisierung und evtl. weitere Bearbeitung in Client-Software
- Bearbeitung der Daten über WFS-T möglich (schreibender Zugriff)

*v = verpflichtend / o = optional*

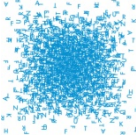


# OGC-Datendienste / -schnittstellen

## Web Coverage Service (WCS)

- Bereitstellung flächendeckender Datenstrukturen, z. B. Höhenmodelle, (mehrdimensionale) Raster
- Derzeit lediglich Unterstützung von Rasterformaten (GRID)
- Operationen:
  - *GetCapabilities* (v, Eigenschaften des Dienst anzeigen)
  - *DescribeCoverage* (v, liefert detaillierte Infos zu einem Coverage)
  - *GetCoverage* (v, liefert das Coverage)

*v = verpflichtend / o = optional*



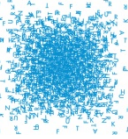
# OGC-Darstellungsdienste

Discussion Paper  
Version 0.4.0  
seit 01/2010

## Web 3D Service (W3DS)

Ziel:

- performante und realistische (Echtzeit-)Visualisierung über das Internet
  - unter Berücksichtigung kartografischer Ansprüche
  - größtmögliches Maß an Interaktion
- 
- visuelle Ausgestaltung, z. B. in Form von Texturen, Materialeigenschaften, Beleuchtungssituationen oder ganzen Animationen
  - Bereitstellung von 3D-Szenegrafen (X3D / KML)
  - mehrere Informationsebenen (Layer) verschiedener Quellen



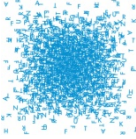
# OGC-Darstellungsdienste

Discussion Paper  
Version 0.4.0  
seit 01/2010

## Web 3D Service (W3DS)

- Fünf Operationen werden für den W3DS definiert:
  - *GetCapabilities* (v, Eigenschaften des Dienst anzeigen)
  - *GetScene* (v, liefert den Szenegrafen zurück)
  - *GetFeatureInfo* (o, Sachdatenabfrage)
  - *GetLayerInfo* (o, Sachdatenabfrage)
  - *GetTile* (o, liefert bestimmte Bereiche (Kacheln) eines Layers)

*v = verpflichtend / o = optional*



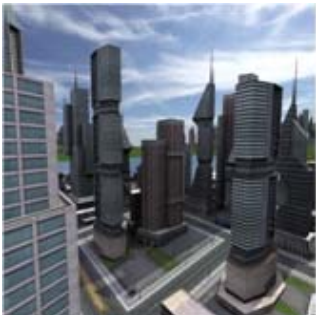
# OGC-Darstellungsdienste

Discussion Paper  
Version 0.3.0  
seit 02/2010

## Web View Service (WVS)

- Weiterentwicklung aus Web Terrain Service (WTS) und Web Perspective View Service (WPVS)
- Liefert serverseitig gerenderte 3D-Ansichten
- „3D-Pendant“ zum Web Map Service (WMS)
- wesentlicher Unterschied: Interaktivität
- Mehrschichtiges Konzept: Bild-Layer

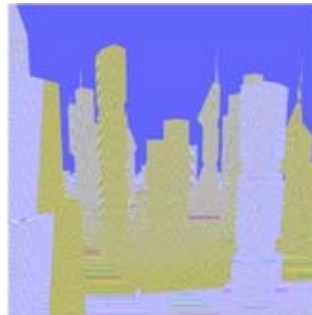
*color layer*



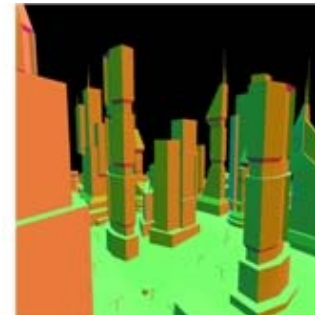
*object id layer*



*depth layer*



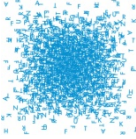
*normal layer*



*mask layer*



[Quelle: [www.webviewservice.org](http://www.webviewservice.org)]



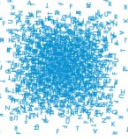
# OGC-Darstellungsdienste

Discussion Paper  
Version 0.3.0  
seit 02/2010

## Web View Service (WVS)

- Derzeit sind im WVS Discussion Paper neun Operationen für den WVS definiert:
  - *GetCapabilities* (v, Eigenschaften des Dienst anzeigen)
  - *GetView* (v, liefert die 3D-Ansicht zurück)
  - *GetFeatureInfo* (o, Sachdatenabfrage)
  - *GetIdentifierMapping* (o, Sachdatenabfrage über *object layer*)
  - *GetPosition* (o, 2D / 3D Pixel Position)
  - *GetMeasurement* (o, liefert Messergebnisse, Entfernung / Fläche)
  - *GetCamera* (o, liefert neue Kameraposition)
  - *GetLayerInfo* (o, Sachdatenabfrage)
  - *GetLegendGraphic* (o, liefert Legenden-Grafik)

*v = verpflichtend / o = optional*

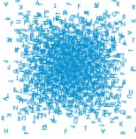


# OGC-Visualisierungsvorschriften

Discussion Paper  
Version 0.0.1  
seit 10/2009

## 3D Symbology Encoding (3D SE)

- Spezifikation von Visualisierungsvorschriften für Kartendarstellungen
- Symbology Encoding (SE) bisher nur im 2D-Bereich (WMS)
- kein Web-Service, sondern ergänzendes Profil auf Basis des OGC Symbology Encodings für dreidimensionale Darstellungen
  
- Darstellung von Punkt-, Linien-, Flächenobjekten, Schrift
- Information > selbsterklärendes Werkzeug zur Entscheidungsunterstützung
- strikte Trennung von 3D-Rohdaten und deren Visualisierung

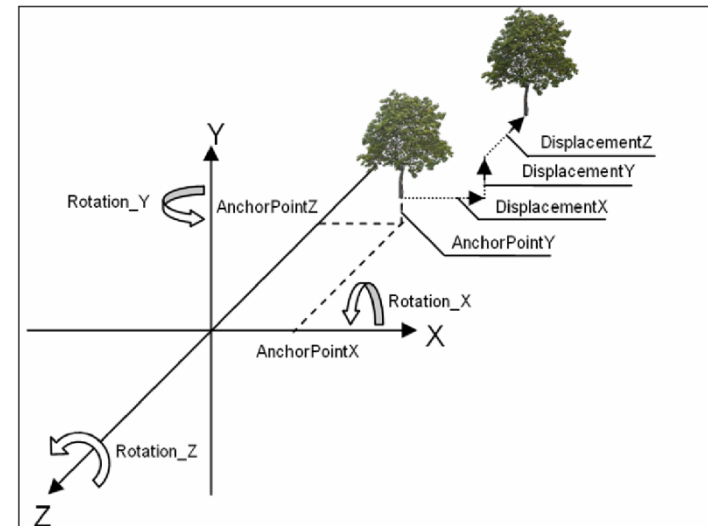


# OGC-Visualisierungsvorschriften

Discussion Paper  
Version 0.0.1  
seit 10/2009

## 3D Symbology Encoding (3D SE)

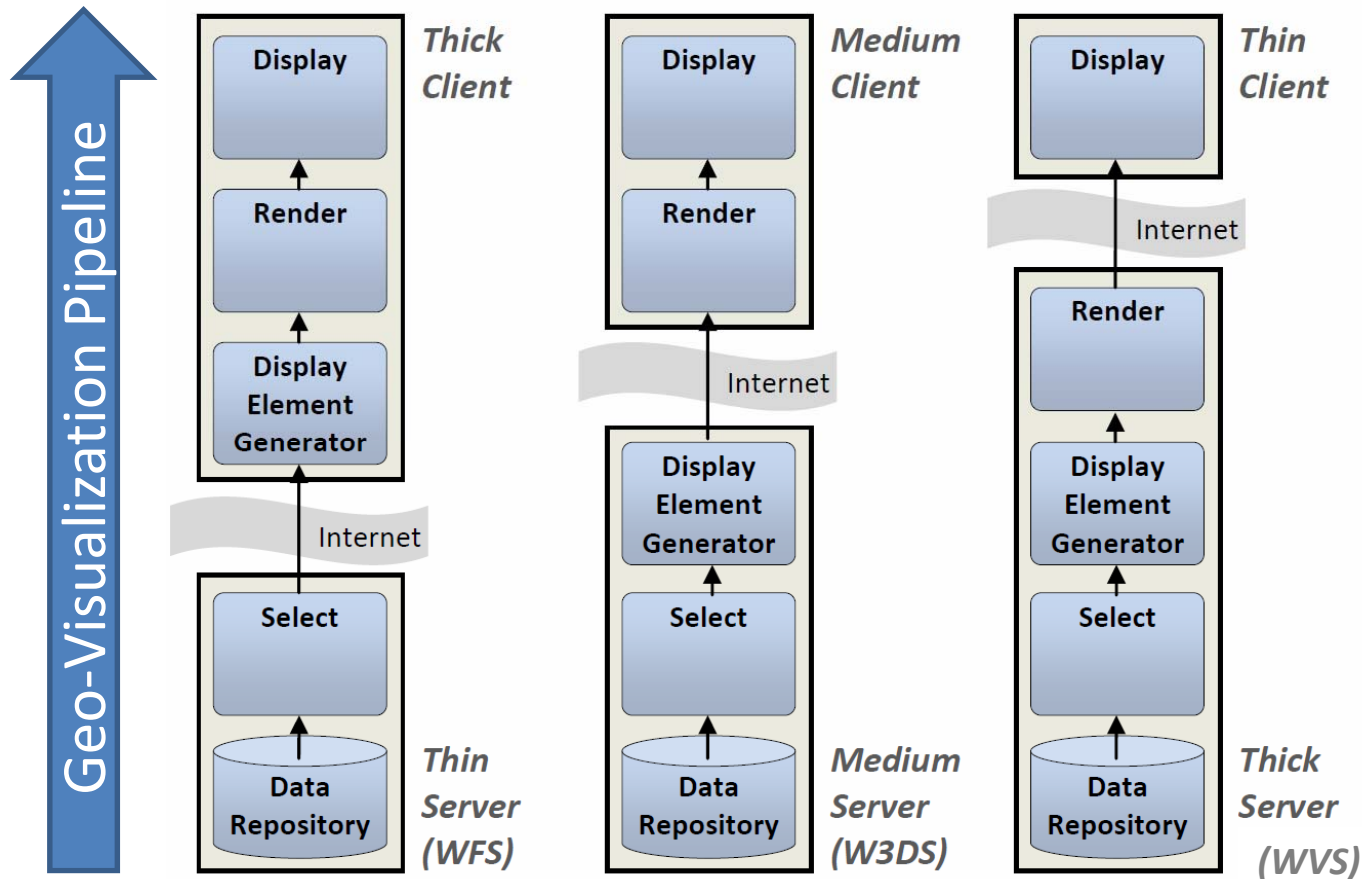
- Server Styles: direkt vom Darstellungsdienst vorgehalten
- User Styles: durch Nutzer definierter Darstellungs-Stil
  - Anforderung von Layern verschiedener Quellen in einem Style
  - Thematische 3D-Karten, z. B. durch Klassifizierung gemäß Sachdaten
- Platzierung von 3D-Objekten, Oberflächeneigenschaften, ...



[Quelle: 3D-Symbology Encoding Discussion Draft, OGC 09-042]



# Erforderliche Leistungsfähigkeit Client / Server



[Quelle: Draft for Candidate OpenGIS® Web 3D Service Interface Standard, angepasst]

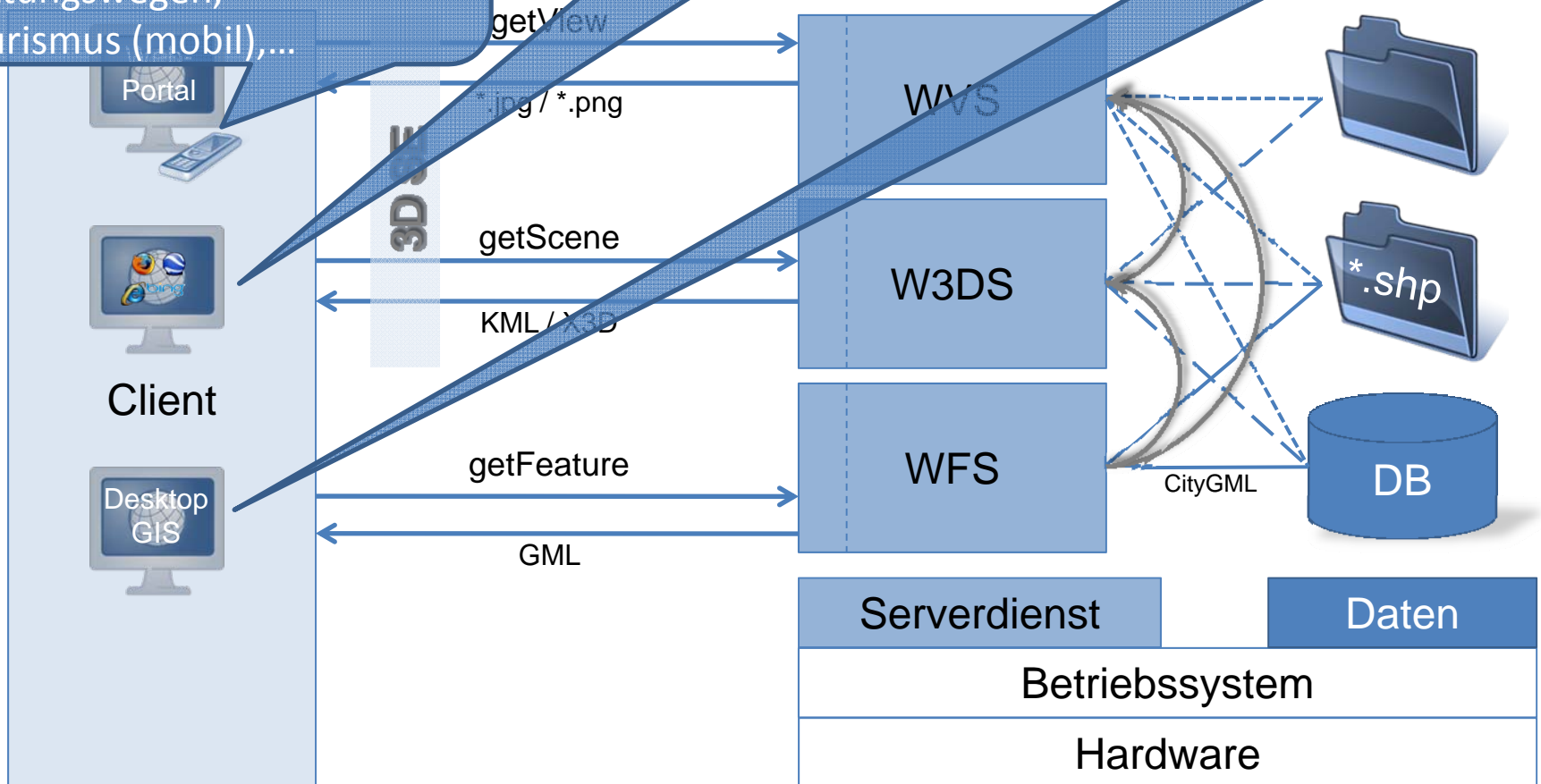


# Anwendungen

Planungsvisualisierung,  
 Immobilienvermarktung,  
 Visualisierung von  
 Rettungswegen,  
 Tourismus (mobil),...

Wirtschaftsförderung,  
 Entwurfsplanung,  
 Planungsvarianten,...

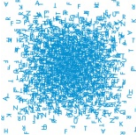
Komplexe Analysen /  
 Simulationen:  
 Lärmausbreitung,  
 Kaltluftschneisen,...





# Fazit

- 3D-Geodaten und deren Bereitstellung – ein aktuelles Thema
- OGC-Darstellungsdienste für 3D „im Fluss“
  - Marktreife Software-Lösungen?
- Fokus: Nutzbarmachung der Daten in möglichst vielen Anwendungsbereichen
- Nachfrage durch Angebot?
- Differenzierte Formen der Bereitstellung für vielfältige Anwendungen
- Einbindung in serviceorientierte Architekturen (SOA)
- GDI → **3D-GDI**



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

## Weiterführende Informationen:

- <http://www.w3ds.org>
- <http://webviewservice.org>
- <http://www.opengeospatial.org/standards/dp>
  - Hagedorn, B., 2010. *Web View Service Discussion Paper*. Open Geospatial Consortium Inc. , OpenGIS® Discussion Paper, Reference number OGC 09-166r2
  - Neubauer, S., Zipf, A., 2009. *3D-Symbology Encoding Discussion Draft*. Open Geospatial Consortium Inc. , OpenGIS® Discussion Paper, Reference number OGC 09-042
  - Schilling, A., Kolbe, T. H., 2010. *Draft for Candidate OpenGIS® Web 3D Service Interface Standard*. Open Geospatial Consortium Inc. , OpenGIS® Discussion Paper, Reference number OGC 09-104r1

## Kontakt

Labor für Geoinformation  
Fachhochschule Frankfurt am Main  
Fachbereich 1  
Nibelungenplatz 1  
60318 Frankfurt am Main  
<http://www.fh-frankfurt.de/gis>  
<http://www.gdi-testplattform.de>

## Ansprechpartner

B. Eng. Nicole Šaravanja  
[nicole.saravanja@fb1.fh-frankfurt.de](mailto:nicole.saravanja@fb1.fh-frankfurt.de)