

deegree 3d – mit Open Source in die dritte Dimension



Jens Fitzke
fitzke@lat-lon.de
<http://www.lat-lon.de/>

über lat/lon

- Ausgründung Uni Bonn als GbR (11/2000)
2004: GmbH
- GDI/OGC/ISO-Kompetenz + Freie Software
- Beratung, Software-/Lösungsentwicklung, Schulung
- Aktives OGC-Mitglied
- deegree – derzeit vollständigste Open Source-Implementierung von OGC/ISO-Standards
- GDI NRW, GDI und Metropolregion Hamburg, BKG GeoWebServer, OGC CITE, Geodatenportal Wuppertal, GDI-Berlin, X-Border-GDI, XPlanung
- 15 Mitarbeiter, Partnernetzwerk

Agenda

- Über deegree
- 3D in deegree: Geschichte
- 3D in deegree heute
- Zusammenfassung
- Ausblick



deegree: Das Projekt

.org

Kooperationsprojekt AG GIS, Geogr. Inst., Uni Bonn und lat/lon
Freie Software im Sinne der FSF: LGPL
OSGeo-Inkubation läuft

.aim

Interoperabilität
Geodatenmanagement
GDI-Aufbau

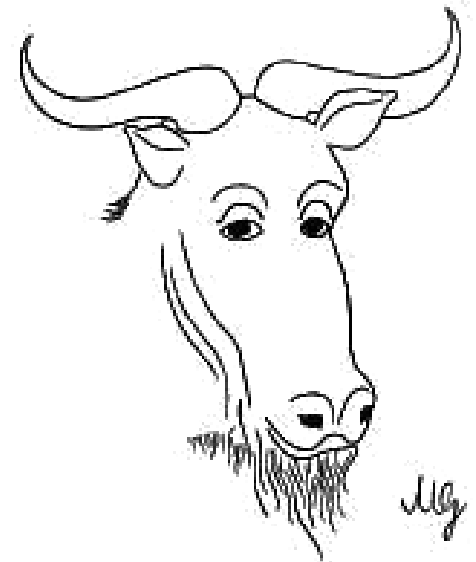
.how

ISO-Modelle und OGC-Schnittstellen
Abstraktion von den Datenquellen
~ 1800 Klassen

.now

Umfangreichste Freie Software-Implementierung von OGC/ISO-Standards:
WMS (OGC-Referenzimplementierung), WFS, WCS, CSW, SOS, WTS/WPVS

<http://www.deegree.org/>



deegree-Funktionalität

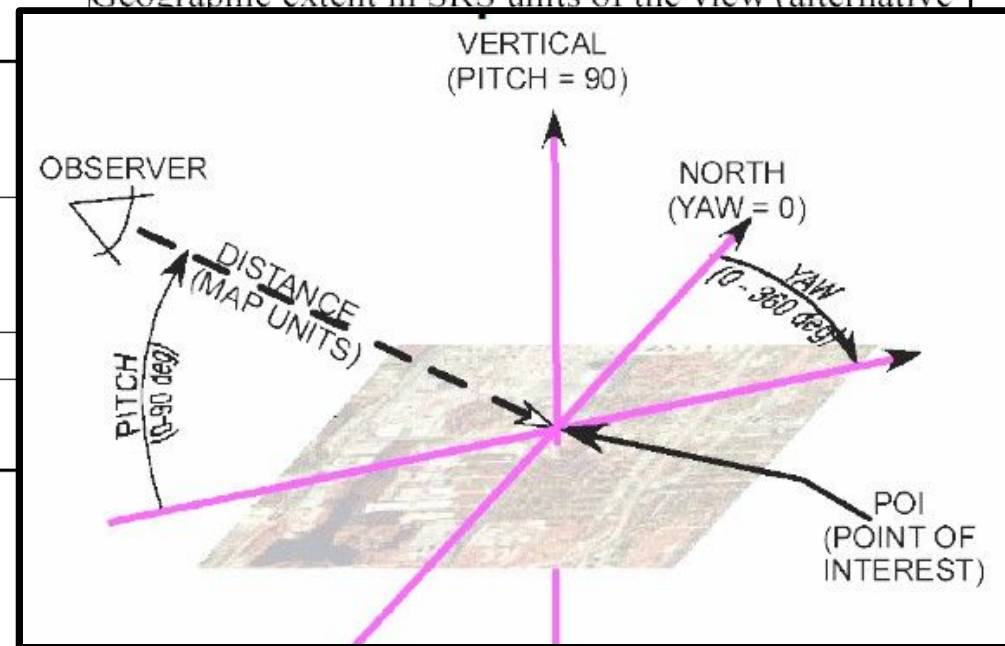
- Services
 - CSW 2.0.2, SOS 1.0.0, WCS 1.0.0, WFS 1.0.0/1.1.0
WMS 1.1.1/1.3.0, WPS 1.0
 - owsProxy, WTS/WPVS, WMPS
- Tools
 - DataStoreTool, RasterTool, ShapeTool
 - ConfigurationServices
 - owsWatch
- Clients
 - Web: igeoPortal standard/portlet edition
 - Desktop: OpenJUMP/deeJUMP, iGeoDesktop

3D in deegree: Geschichte

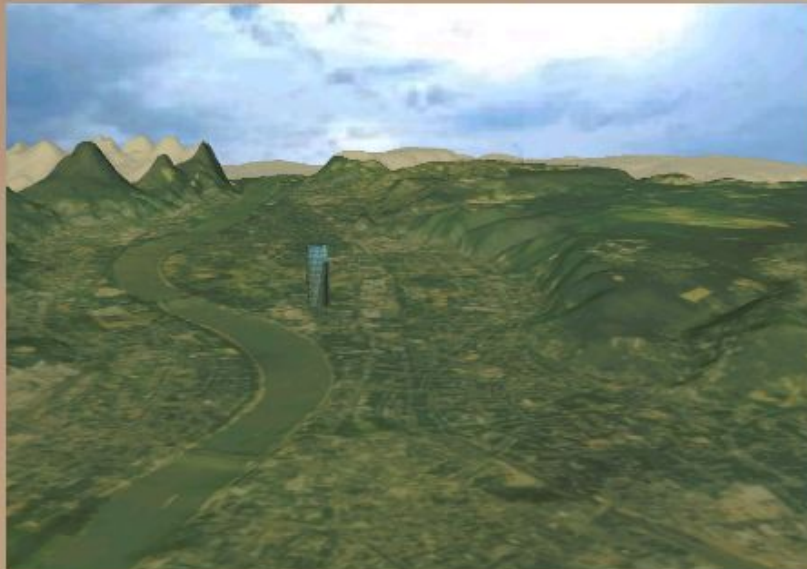
Es war einmal ...

... die WTS-Spezifikation beim OGC

REQUEST=GetView	R	Request name
SRS=namespace:identifier	R	Spatial Reference Systems
POI=point_of_interest	R	x, y, z point in SRS units
PITCH=pitch	R	Angle of inclination
YAW=yaw	R	Azimuth
DISTANCE=dist_to_poi	R	Distance between the viewer and the POI in meters
AOV=angle_of_view	R	The angle representing the breadth of landscape in the viewer's scene
BBOX=xmin,ymin,xmax,ymax	O	Geographic extent in SRS units of the view (alternative
Layers=layer_list	O	
Styles=style_list	O	
*SLD=styled_layer_descriptor document URL	O	
*SLD_Body=SLD text	O	
EXCEPTION=OGC_XML	O	



Web Terrain Service (WTS)



Der WTS wurde zur Erzeugung 3-dimensionaler Geländeansichten entwickelt.

Ähnlich dem WMS ist der WTS eine Render-Engine, die ihre Daten aus OGC Services bezieht.









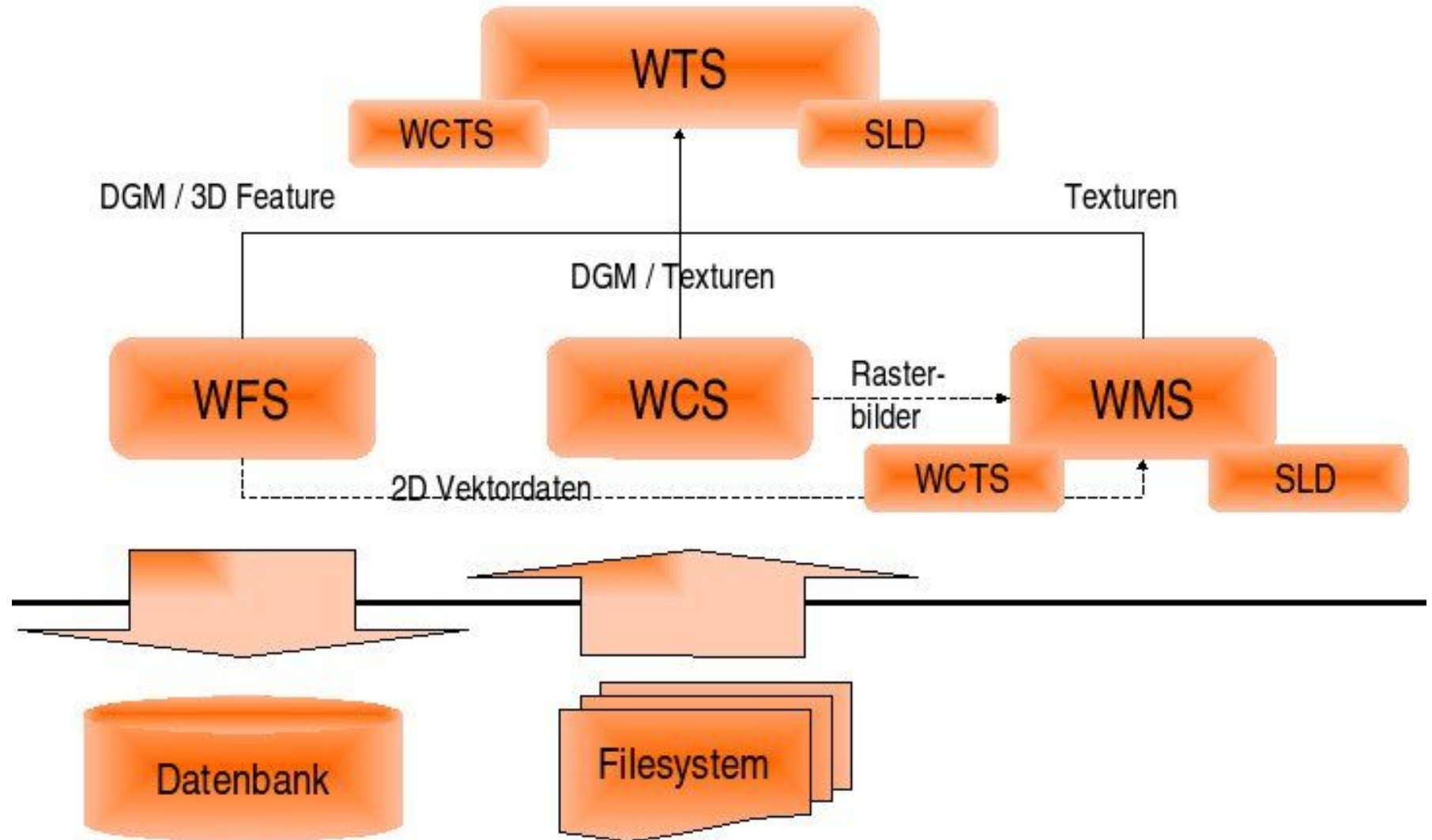




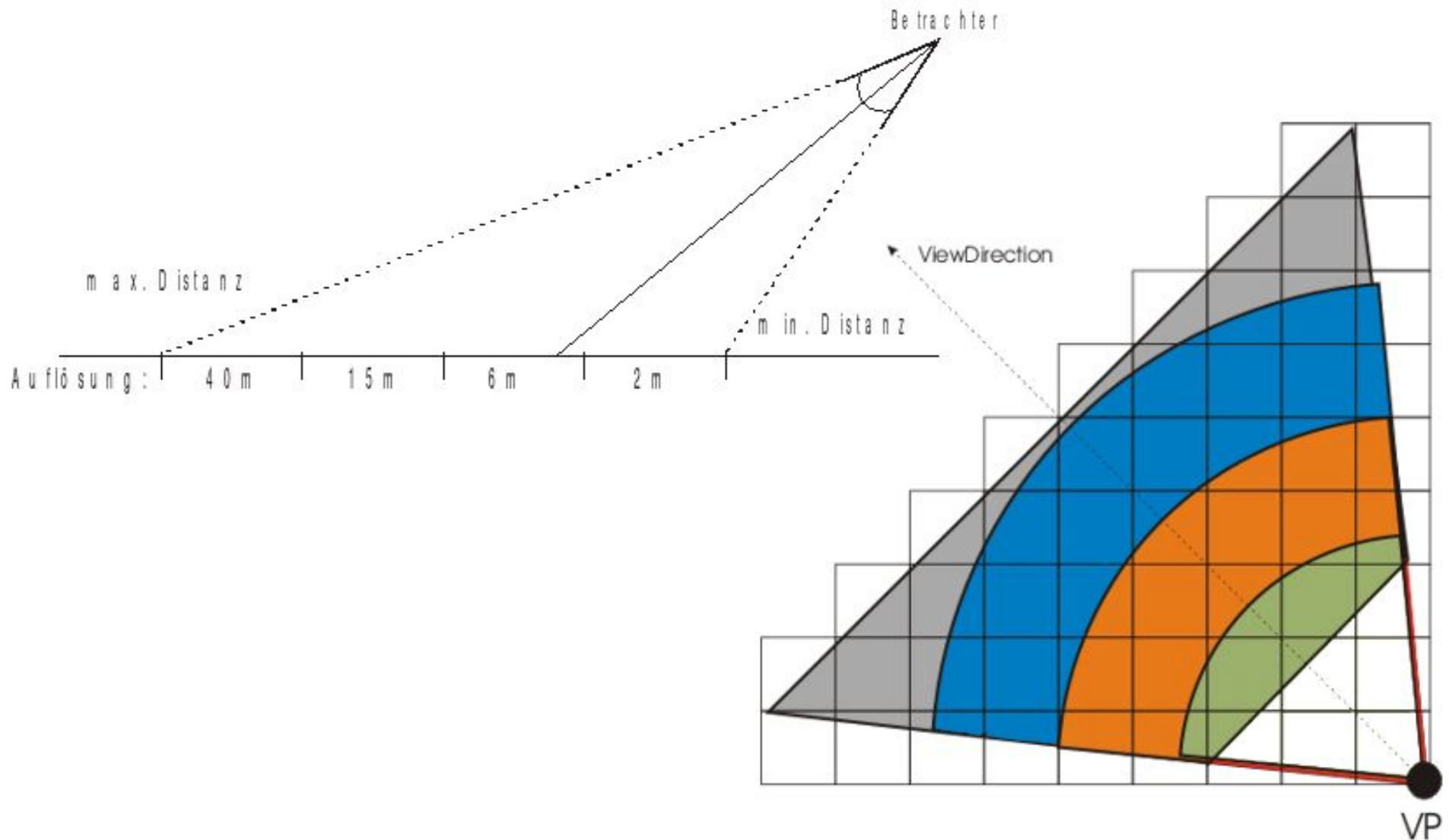
deegree WTS

- Web Terrain Service als spezialisierte Render-Engine
- Web Feature Service (CityGML) und Web Coverage Service als Datenquellen für WTS
- Web Coverage Service und Web Map Service als Texturquellen für WTS
- Web Feature Service und Web Coverage Service als Datenquellen für WMS
- Styled Layer Descriptor als Darstellungsbeschreibung

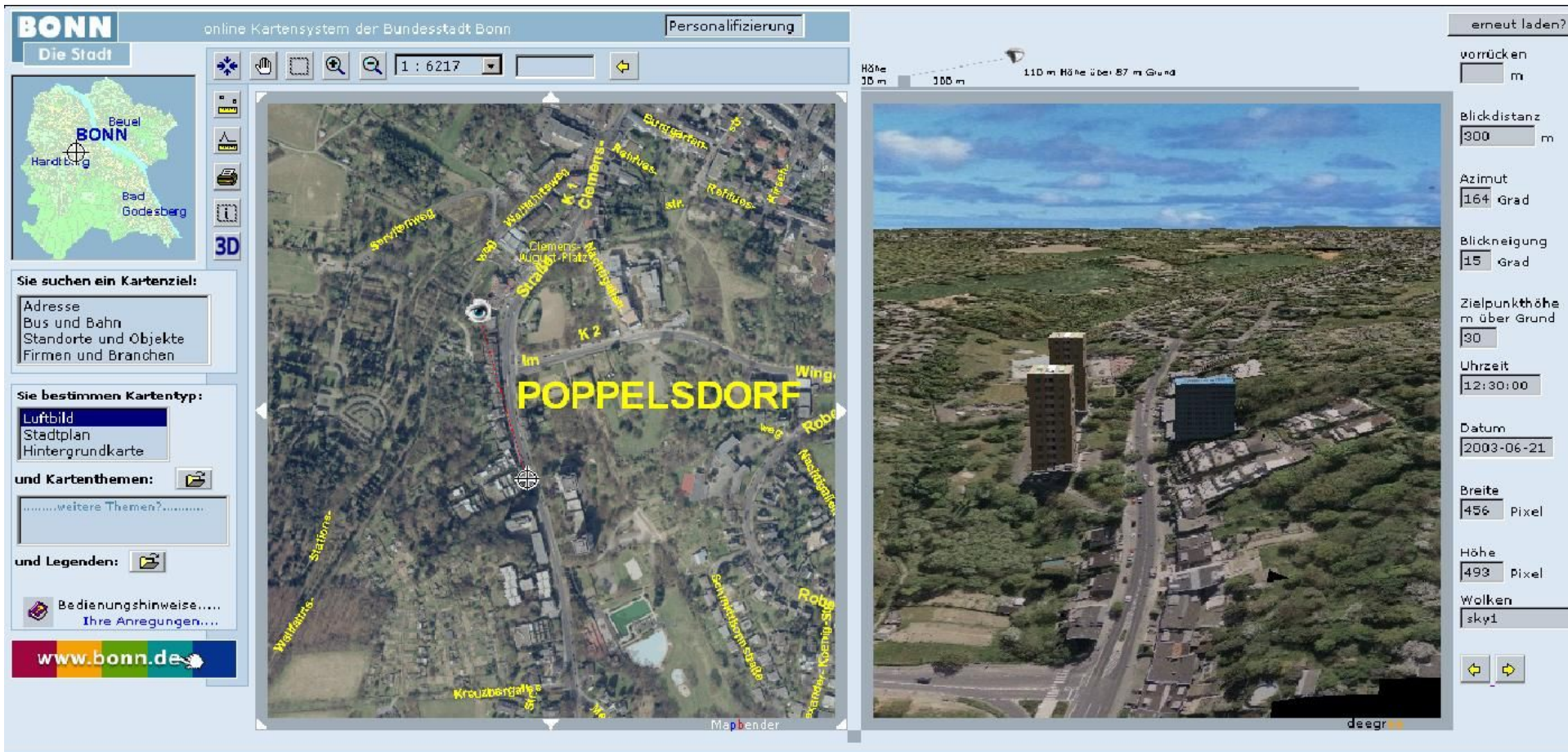
deegree WTS: Architektur



deegree WTS: Datenorganisation



deegree WTS online



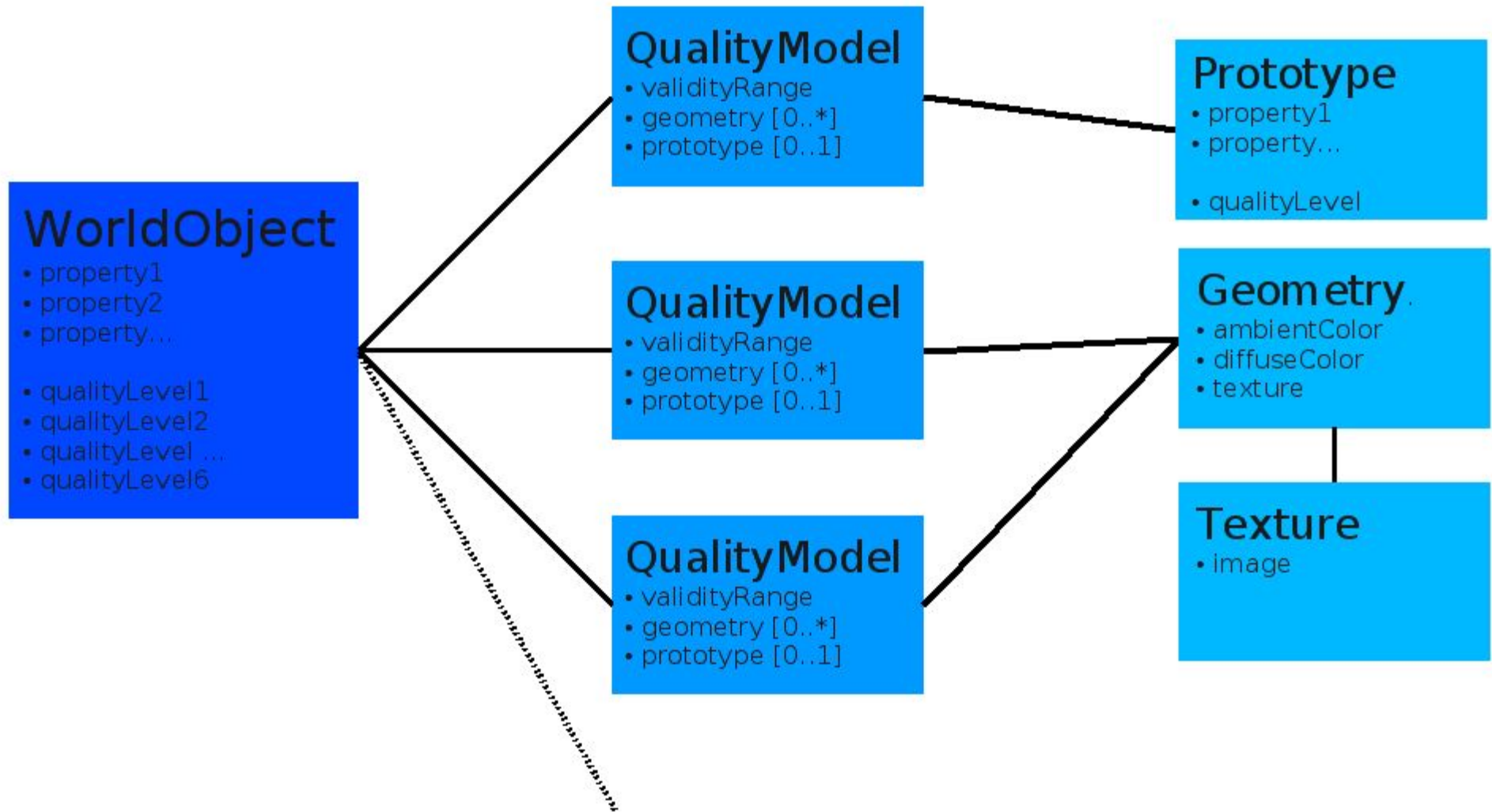
Im stadtplan.bonn.de seit 2004. Integriert in Mapbender-basierte Oberfläche. Navigierbar über WMS-Karte.
Problem: Performance

3D in deegree heute

Anforderungen

- Implementierung OGC Web Perspective View Service (WPVS), WTS-"Nachfolger"
- Performance-Verbesserung
- Dynamische Geländetexturen aus WMS
- CityGML-Schnittstelle
- VRML-Objekte und Billboards für Gebäude, Vegetation und Stadtmobiliar

Performance-Verbesserung

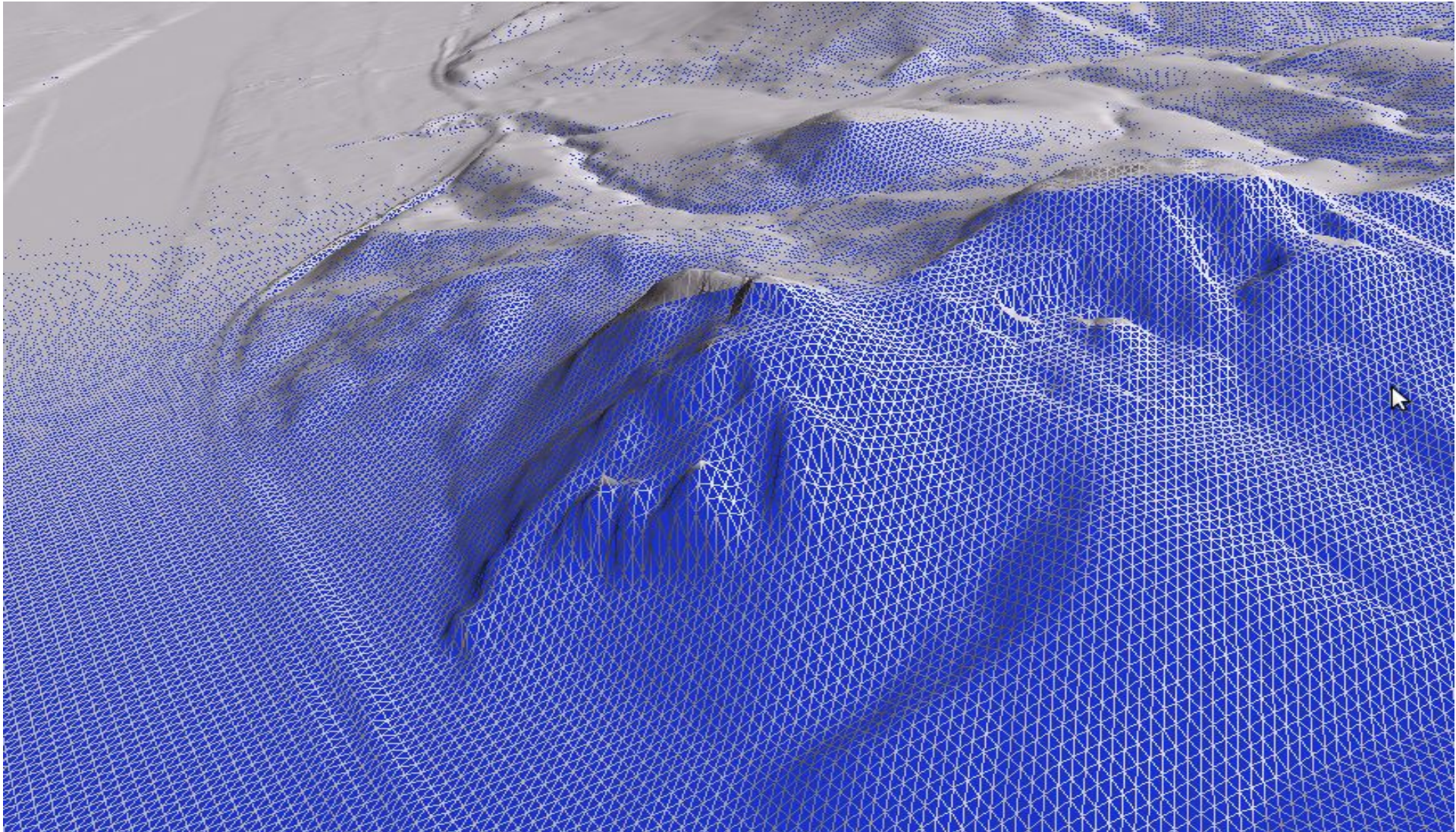


QualityModel als Hilfsmittel für den Zugriff auf eine adäquate maßstabsangepasste Repräsentation

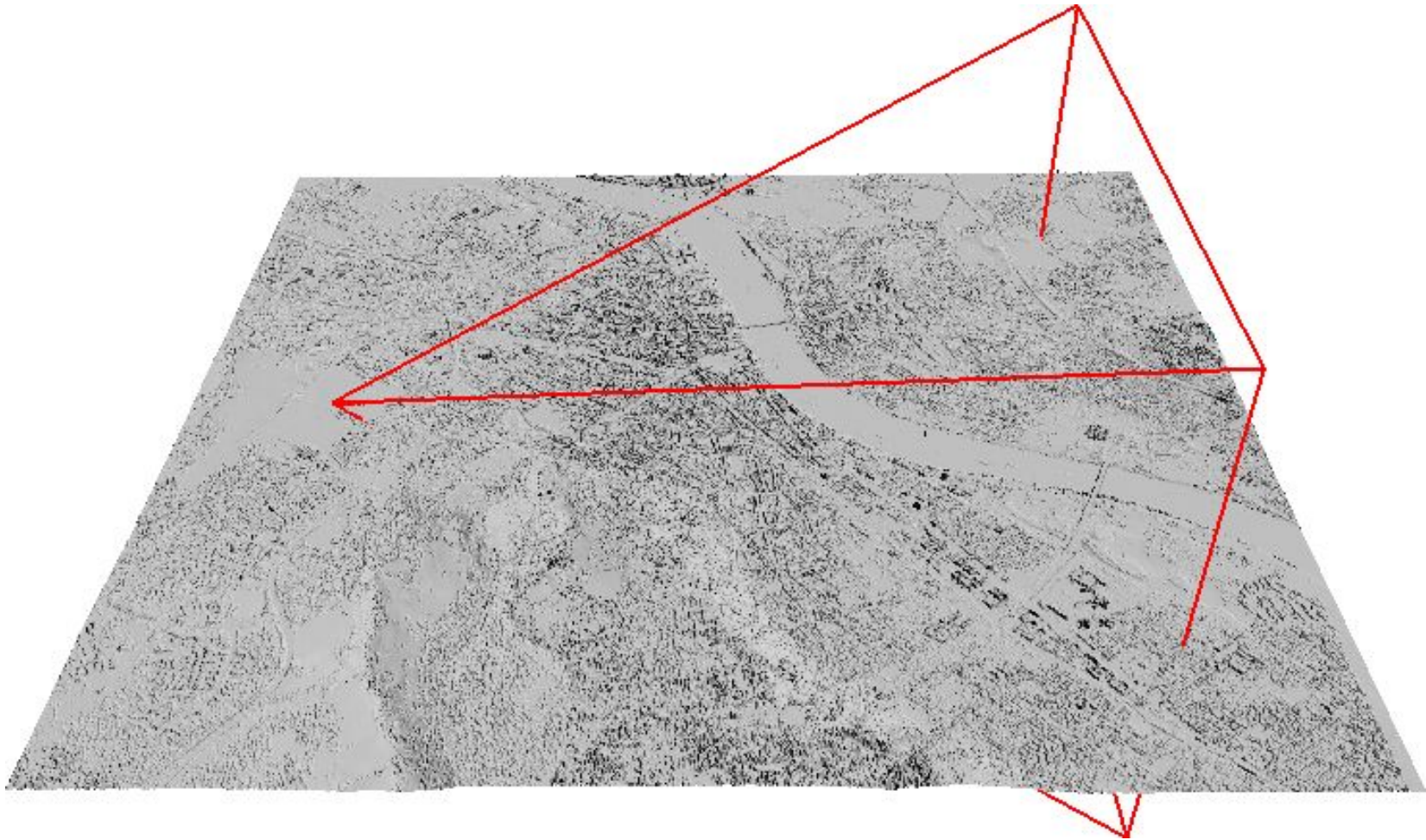
Visualisierung großer DEMs

- DEM: Digital Elevation Model
- Für Bonn: 24 km x 32 km (1m Auflösung)
 - $24.000 \times 32.000 = 768$ Mio. Höhenwerte
 - In ASCII-Rohform: 5 DVDs
 - Bei 2 Byte pro Höhenwert: über 1,4 GB
 - Für Visualisierung Überführung in Dreiecksnetz nötig (Triangulierung)
- Optimierte Verarbeitung unumgänglich

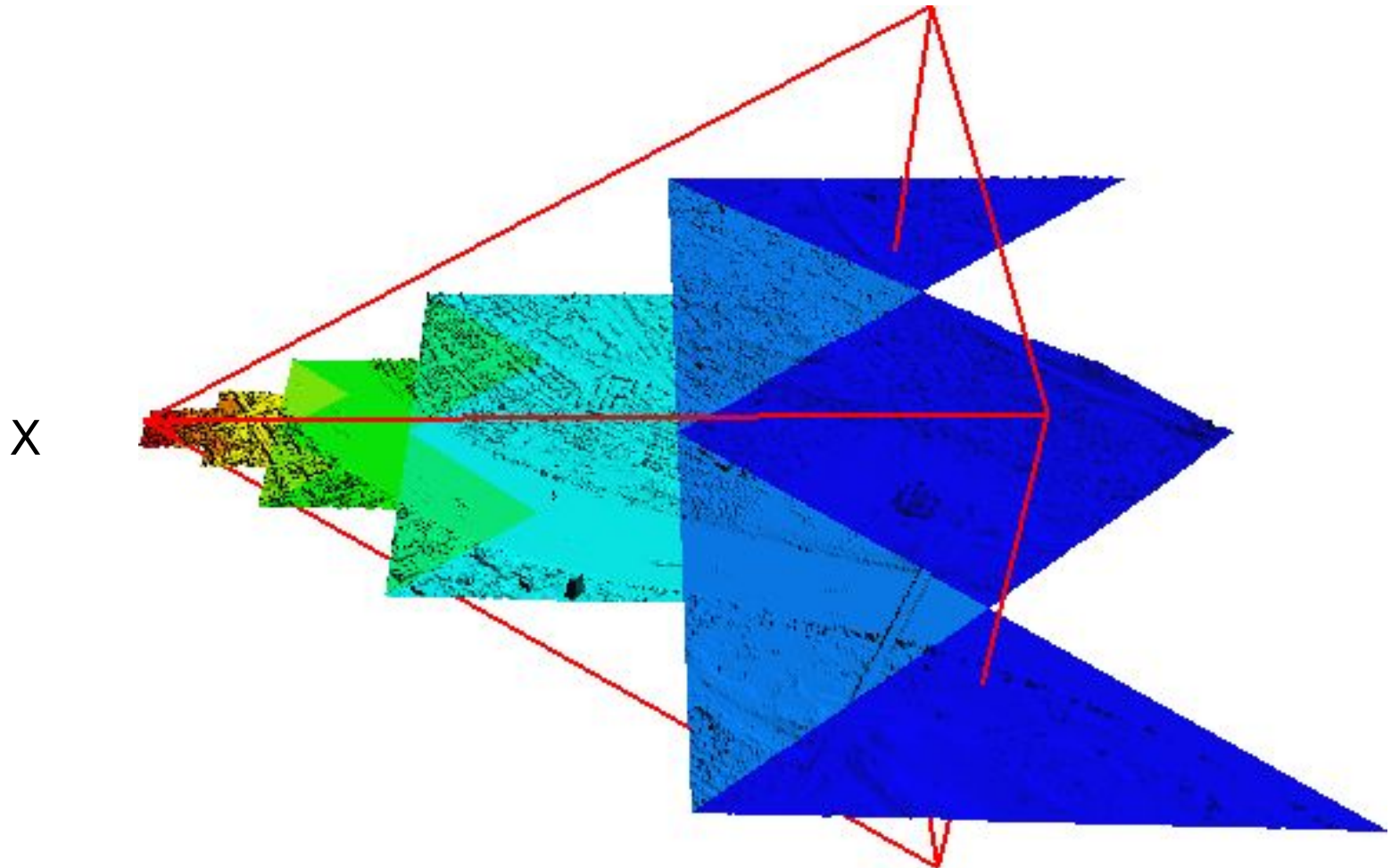
Visualisierung basiert auf Dreiecken



Sichtkegel



Multiresolution-Zergliederung



Verwendete Multiresolution-Technik

- Basiert auf jüngeren Forschungsergebnissen
 - 2003: *Batched Dynamic Adaptive Meshes* [1]
 - 2005: *Batched Multi-Triangulation* [2]
- Grundidee
 - Verwendung vorberechneter Teil-Dreiecksnetze in unterschiedlichen Auflösungen, die rissfrei zusammengepuzzelt werden können

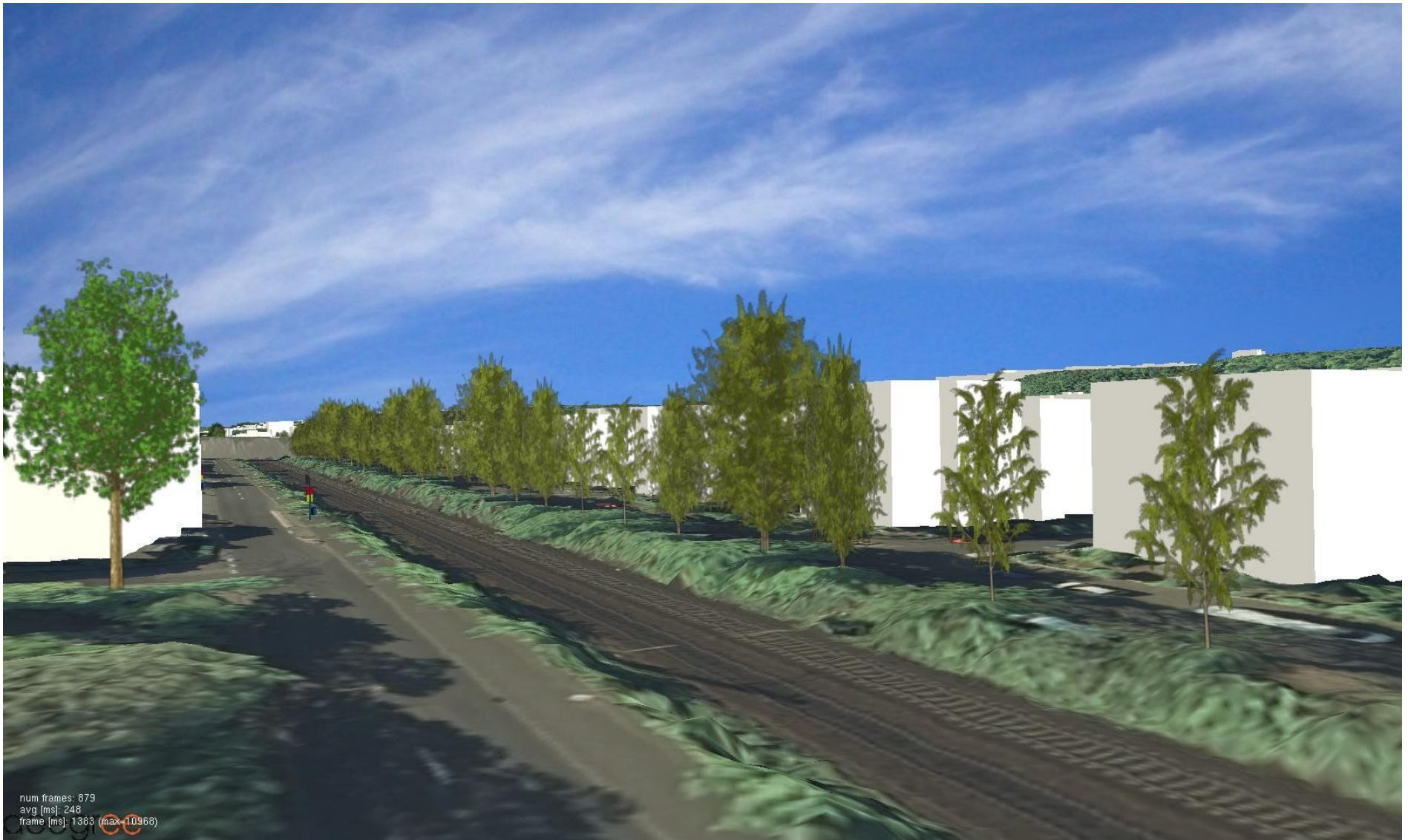
Quellen

[1] Cignoni, P., F. Ganovelli, E. Gobbetti, F. Marton, F. Ponchio und R. Scopigno: BDAM - Batched Dynamic Adaptive Meshes for High Performance Terrain Visualization. In: Brunet, P. und D. Fellner (Hrsg.): Proceedings of Eurographics 2003 , Bd. 22(3) d. Reihe Computer Graphics Forum, S. 505–514. Blackwell Publishing Inc, 2003.

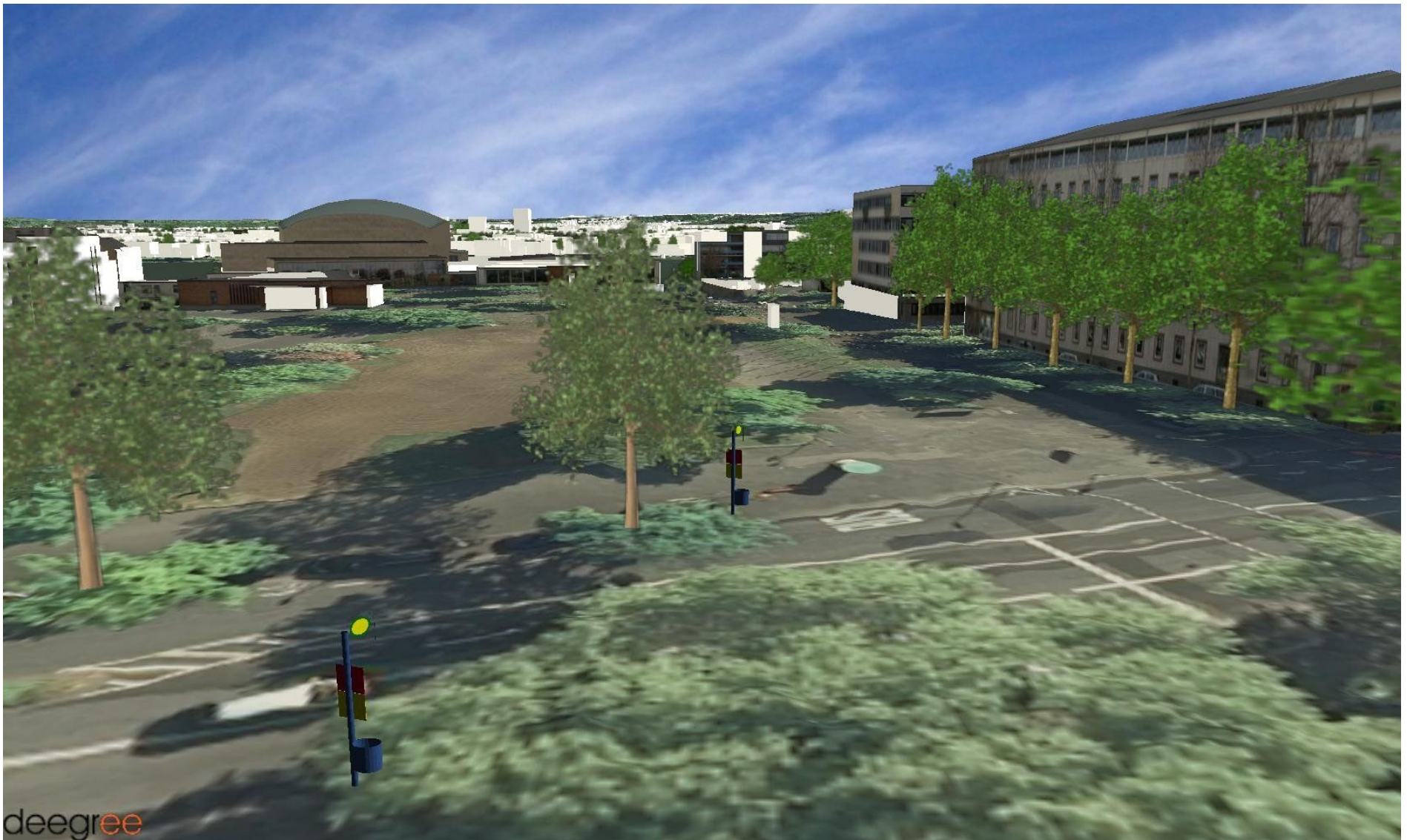
[2] Cignoni, P., F. Ganovelli, E. Gobbetti, F. Marton, F. Ponchio und R. Scopigno: Batched Multi Triangulation. In: IEEE Visualization, S. 27. IEEE Computer Society, 2005.

VRML, Billboards und Prototypen



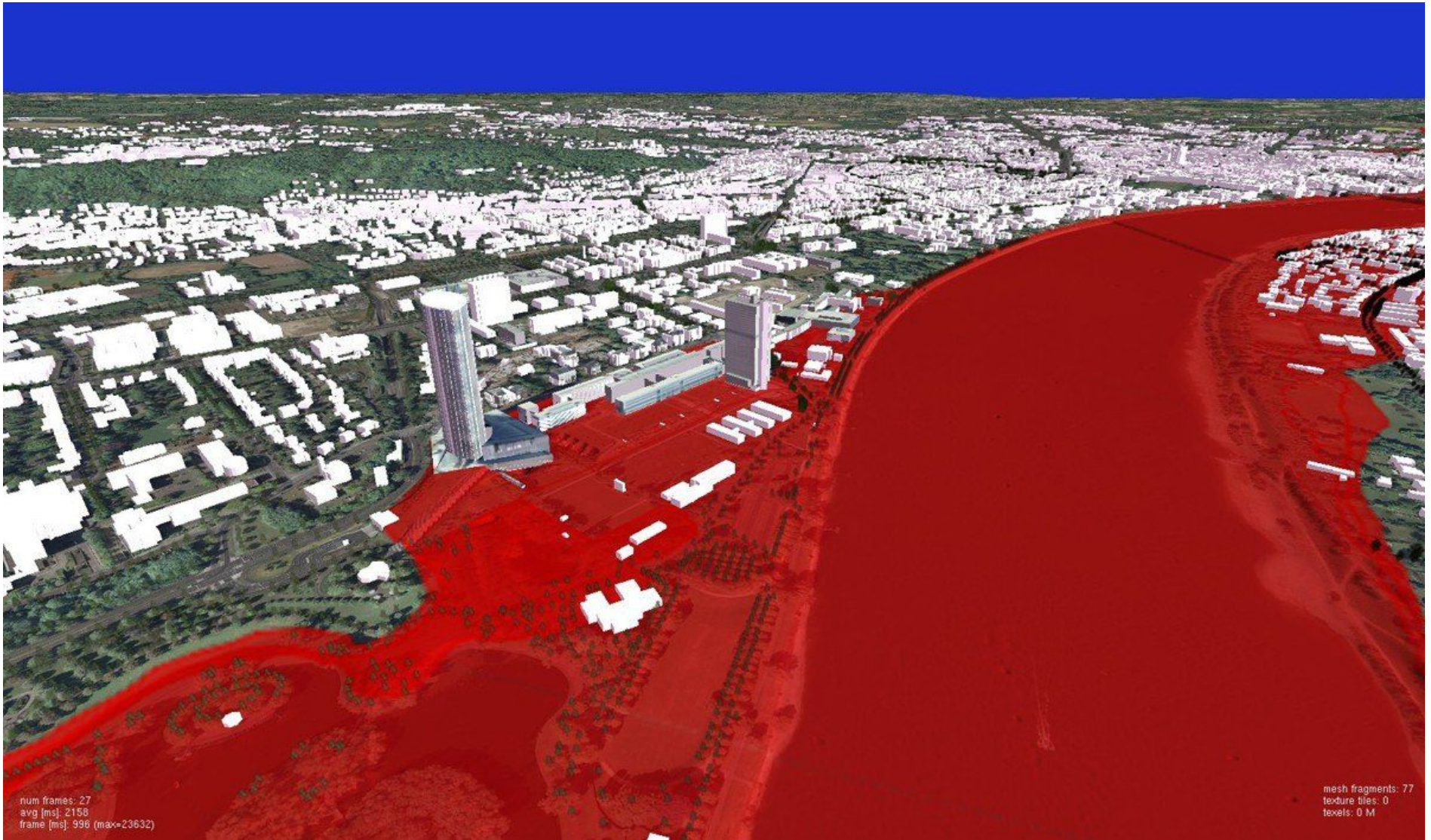


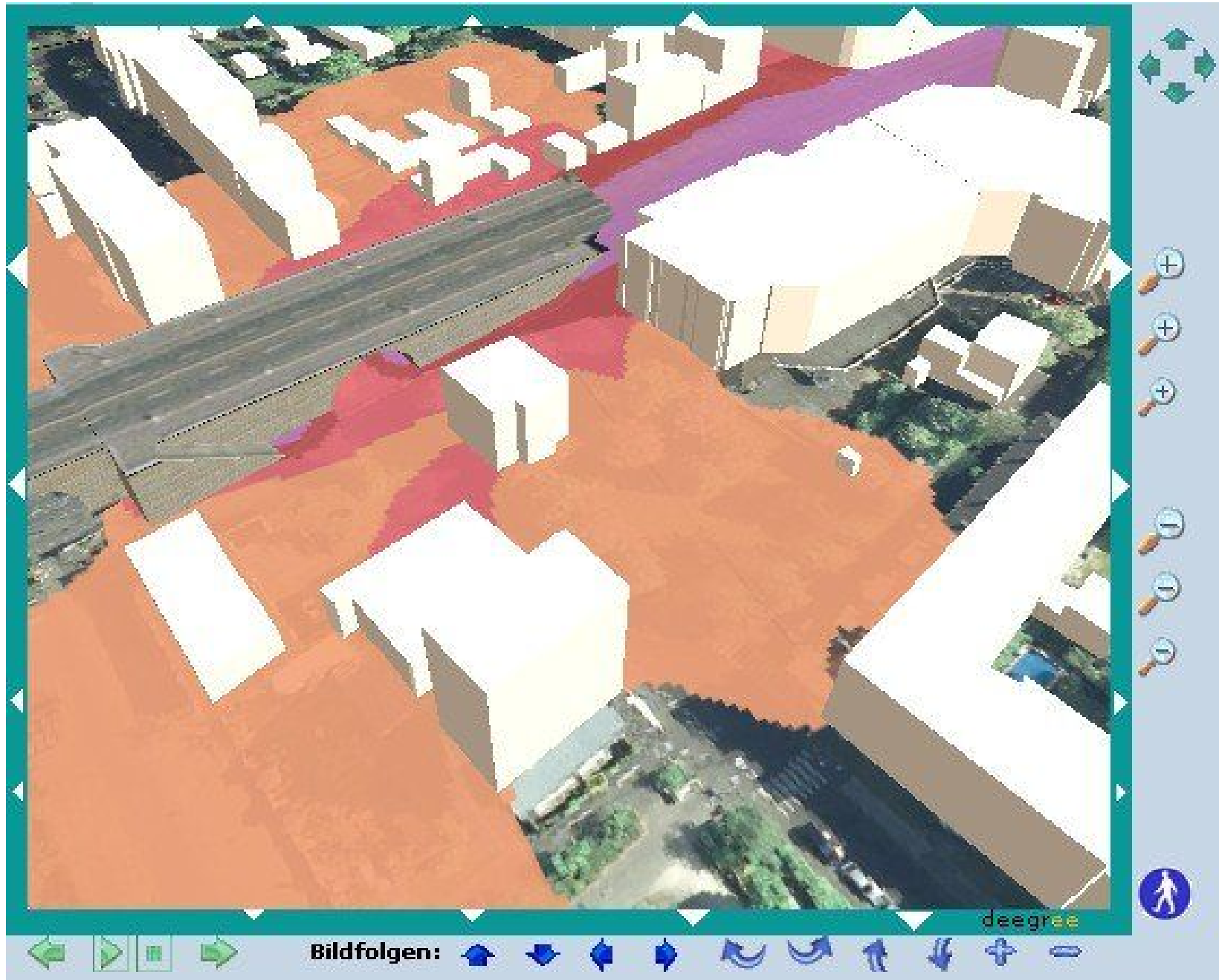
Billboards für Bäume werden anhand von Art, Alter und Größe zugewiesen



Stadtmobiliar wie Haltestellenmasten werden mittels Prototypen abgebildet

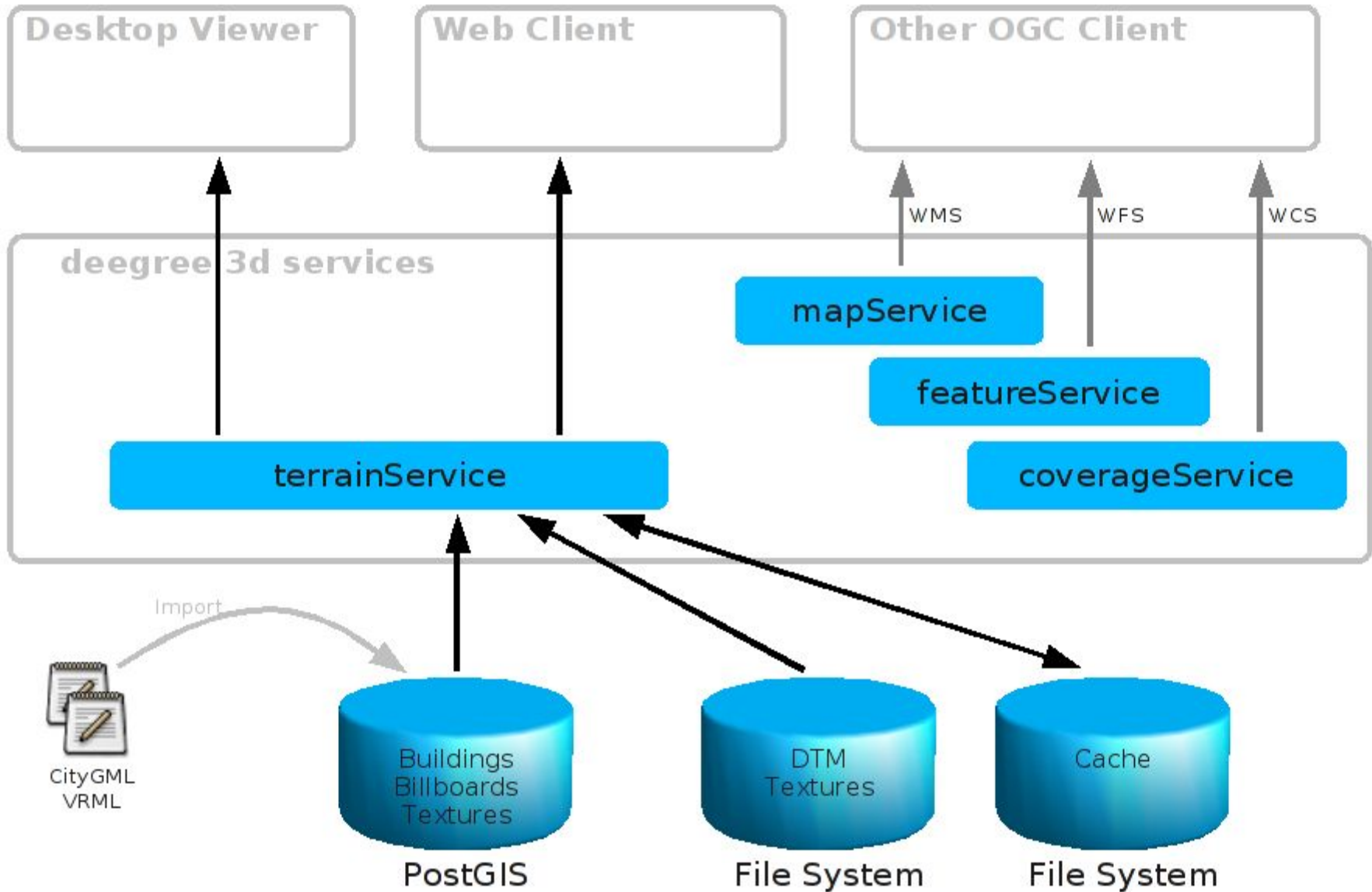
Dynamische Gelände-Texturen ...







Zusammenfassung



Ausblick

Was in jedem Fall passiert:

- Überarbeitung und Veröffentlichung des Web-basierten WPVS-Client
- Unterstützung CityGML im deegree 3 WFS

Was auch noch schön wäre:

- Weitere Export-/Import-Schnittstellen
- Abschluss der OGC-Spezifikationsarbeit zum WPVS
- Verknüpfung mit Gebäudemodellen (BIM/IFC)

Fragen? Diskussion...

deegree 3d – mit Open Source
in die dritte Dimension



Jens Fitzke
fitzke@lat-lon.de
<http://www.lat-lon.de/>