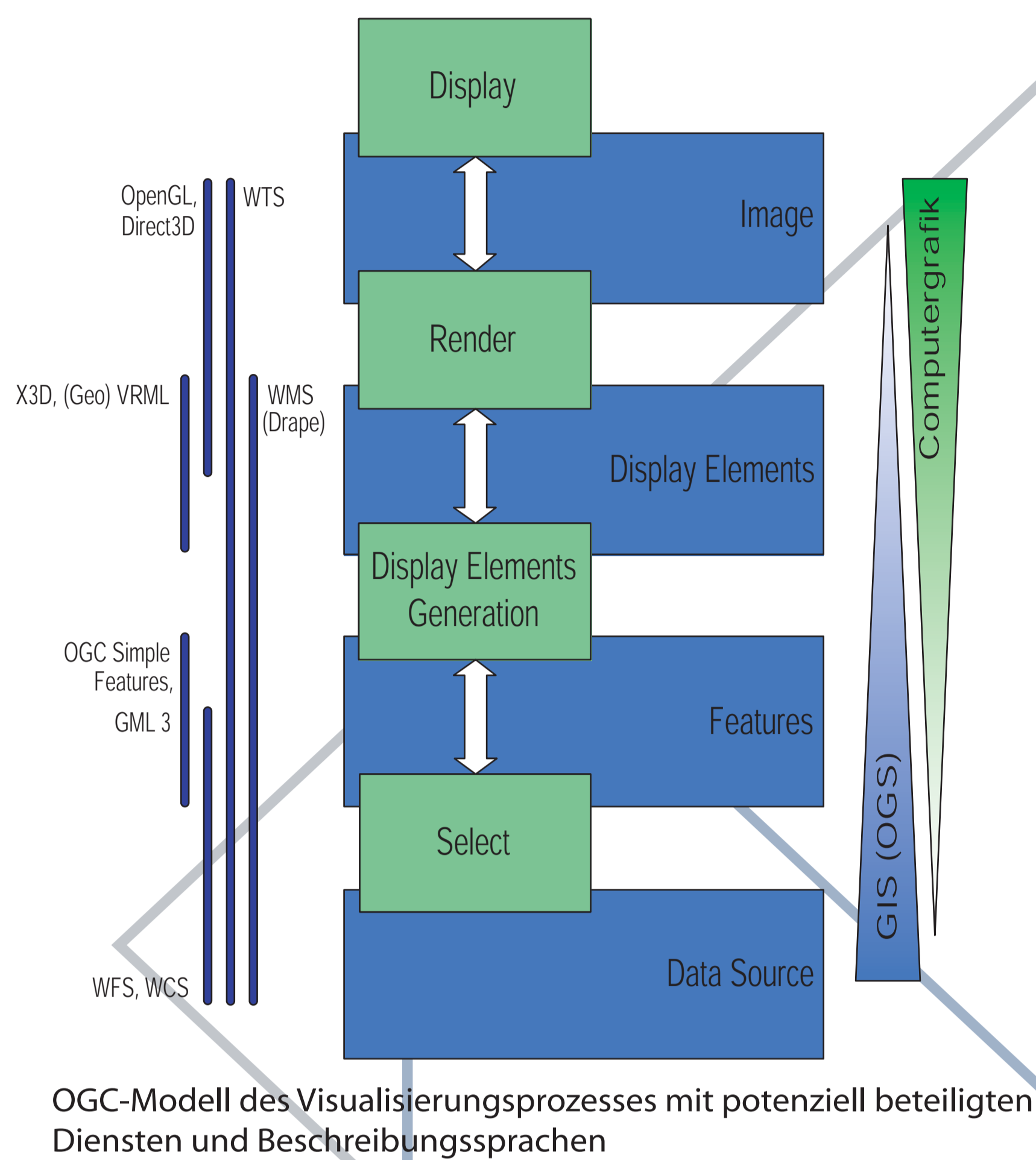




Web-Service-basierte 3D-Visualisierung

Referenzmodell für den Geovisualisierungsprozess



Web-basierte Geovisualisierungen werden heute zunehmend durch Dienste-basierte Architekturen realisiert. Die Einordnung der speziell für 3D-Applikationen nutzbaren Dienste in ein Referenzmodell führt zu einer Charakterisierung der Dienste. Weite Verbreitung hat insbesondere die sogenannte "Visualisierungspipeline" gefunden. In diesem Modell werden konzeptuell die *Prozessierungsschritte* Filterung/Selektion, "Mapping" (Generierung von "Anzeigeelementen") und *Rendering* unterschieden. Die nachfolgend genannten Dienste verdeutlichen den Prozessablauf:

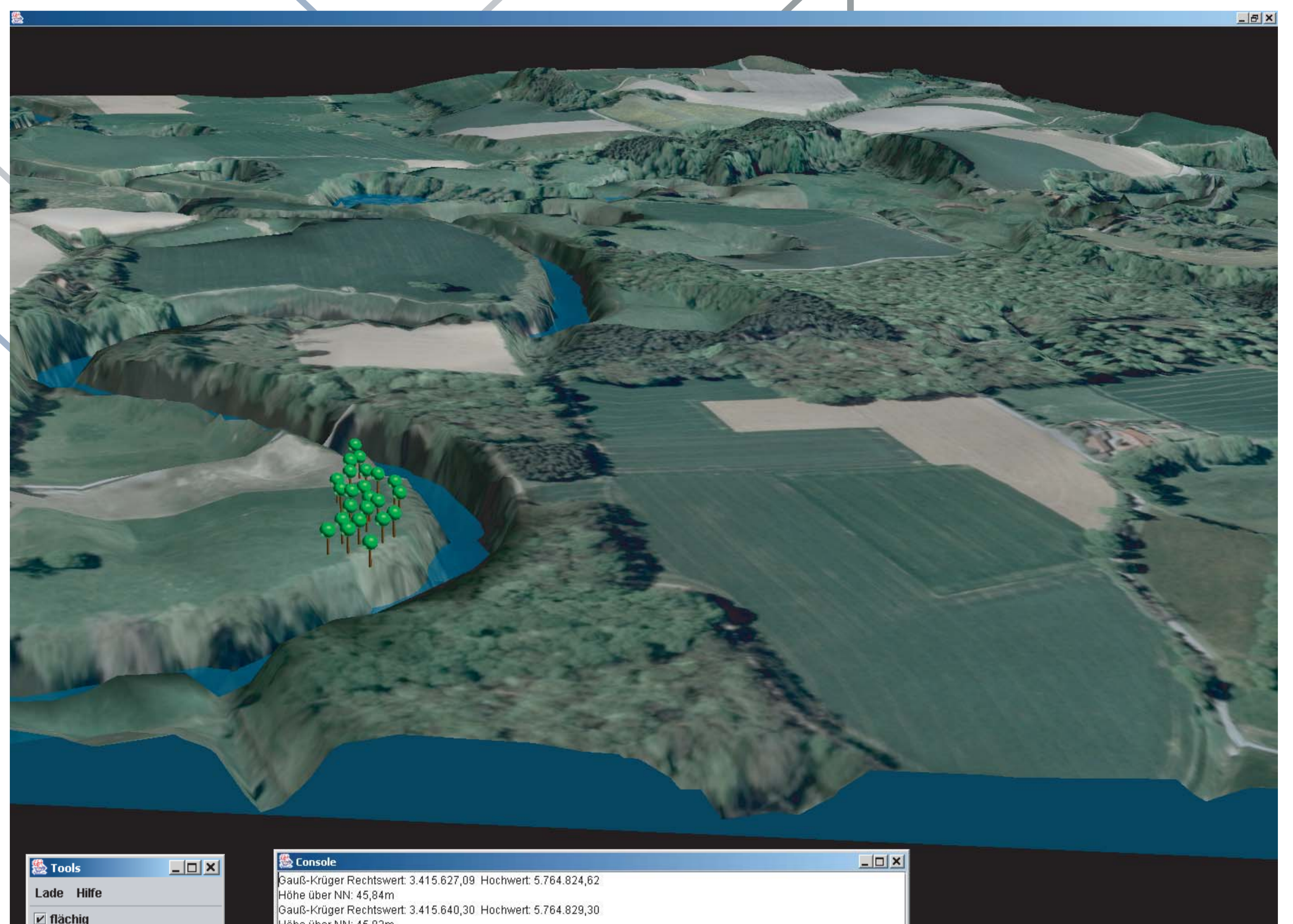
- Als Beispiel für innerhalb des Filterungs-/Selektionsschritts einsetzbare OGC-Dienste sind z. B. der "Web Feature Service" (WFS) und der "Web Coverage Service" (WCS) zu nennen, welche Geobjekte liefern, die als Daten-Auswahl für die Visualisierung dienen können.
- Beispiele für Dienste zur Transformation der Geobjekte in Elemente für die visuelle Darstellung sind Funktionen, die zweidimensionale, attributierte Geometrien in 3D-Shapes (Dreiecksnetze mit visuellen Attributen, Texturen für Drapes, "Billboards" etc.) oder komplexe Szenengraph-Teile umsetzen. Es ist zu beachten, dass die Kardinalität dieser dynamischen Verknüpfung nicht notwendigerweise 1:1 ist. Zudem erfordern zahlreiche Anwendungen den Rückgriff auf die Ursprungsdaten aus der Visualisierung heraus.
- Rendering-Dienste übernehmen die Transformation der Visualisierungselemente (z. B. einer "display list" oder eines Szenengraphen) in ein wahrnehmbares Bild. Der seitens des OGCs diskutierte WTS ("Web Terrain Service") ist ein Beispiel für einen mehrere Schritte der Visualisierungspipeline umfassenden Dienst, in dessen Konzeption eine Integration des Rendering-Schritts vorgesehen ist.

Prototypische Umsetzung

Für die praktische Umsetzung des 3D-Werkzeugs für FLUMAGIS ergeben sich die folgenden allgemeinen Anforderungen:

- Im praktischen Einsatz muss das Planungswerkzeug innerhalb bestehender Infrastrukturen einsetzbar sein. Dies kann durch offene Standards gewährleistet werden.
- Das bei Planungsexperten "räumlich verteilte Arbeiten" macht den Einsatz von Web-Schnittstellen notwendig. Mit Blick auf die vorgenannte Anforderung legt dies den Einsatz von Diensten nahe.
- Die Arbeit in dem fachlichen Kontext erfordert vollen Zugriff auch auf Attribut-Daten der Geodatenbank. Dies bedeutet, dass eine geeignete Verknüpfung zwischen Visualisierungs- und Geobjekten stets vorhanden sein muss. In vielen verfügbaren Systemen ist diese Verknüpfung nur unidirektional ausgeführt, wodurch sich erhebliche Einschränkungen bezüglich der Realisierung interaktiver Systemfunktionen ergeben können.
- Da die Partizipation von Planungslaien ermöglicht werden soll, ist der Einsatz von 3D-Visualisierungen in einer Standard-Desktop-Umgebung mit 2D-Ein- und Ausgabe-Geräten erforderlich.
- Als professionelle Arbeitsumgebung kommt eine semi-immersive Workbench mit Stereobildwiedergabe und Tracking-System zum Einsatz.

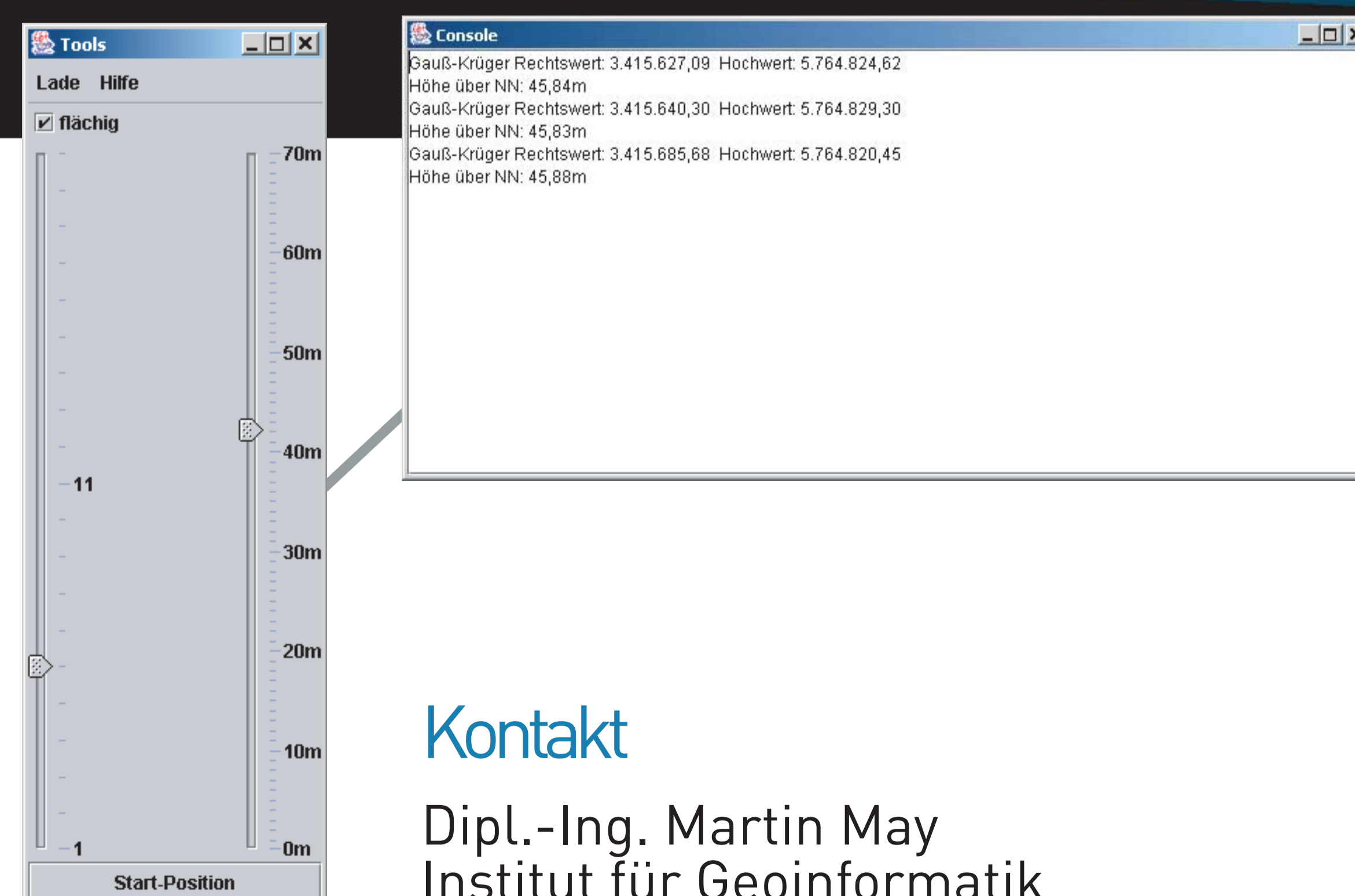
Als Ausgangsbasis für die Visualisierung in FLUMAGIS dient ein Java-Framework mit Java3D als 3D-Renderer, der ein texturiertes Geländemodell in Echtzeit darstellt. Darauf werden mittels geometrischer Berechnungen erzeugte Visualisierungs-Objekte positioniert, die als 2D-Punkte oder -Polygone georeferenziert vorliegen. Dazu sind bei einer auf Services aufgebauten Lösung bestehende OGC-Dienste einsetzbar: WFS, WCS und WMS.



Desktopumgebung



Workbenchumgebung



Kontakt

Dipl.-Ing. Martin May
Institut für Geoinformatik
Westfälische Wilhelms-Universität Münster
Tel.: 0251 / 83-38407
Fax : 0251 / 83-39763
mmay@ifgi.uni-muenster.de

www.flumagis.de