

Leistungsbewertung von OGC Web Services

7. Seminar GIS & Internet
Neubiberg, 17. September 2004



Lydia Gietler

Lydia.Gietler@unibw-muenchen.de

Fachhochschule Technikum Kärnten

<http://www.cti.ac.at>

Arbeitsgemeinschaft GIS

Universität der Bundeswehr München

<http://www.agis.unibw-muenchen.de>

Inhalt

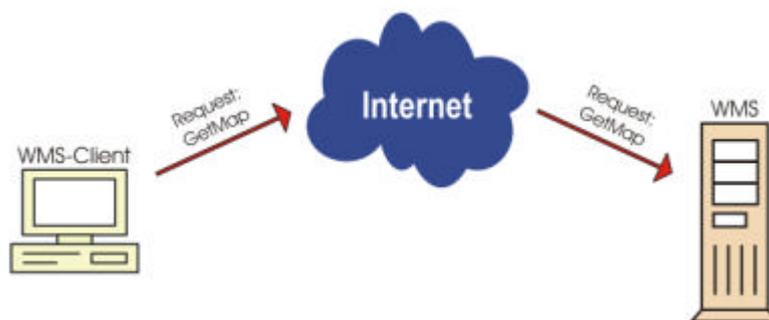
- Einleitung
- Modell der Leistungsbewertung
- Benchmarks für WMS und WFS
- deegree
- Ergebnisse der Benchmarks an deegree
- Fazit
- Anwendung der Ergebnisse und der Benchmarks



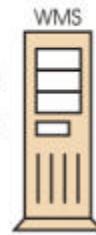
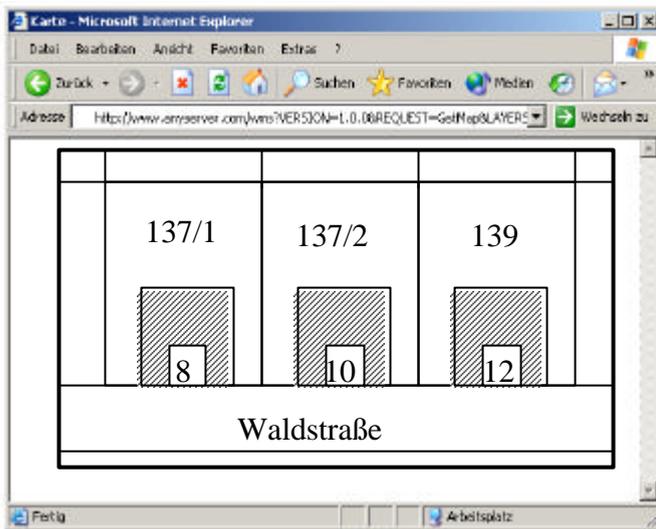
Einleitung

- Open Geospatial Consortium (OGC) spezifiziert Schnittstellen für den standardisierten Zugriff auf Geodaten im Internet
- Web Map Services (WMS)
 - Zur Übertragung der visuellen Repräsentation von Geodaten (Karten)
- Web Feature Service (WFS)
 - Zur Übertragung von Geodaten

Web Map Service



Web Map Service

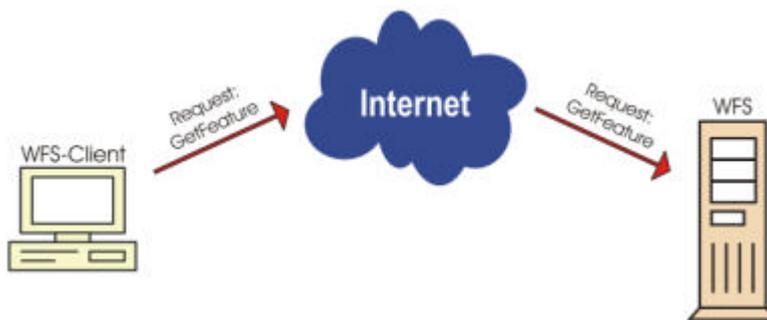


7. Seminar GIS & Internet vom 15. bis 17. September 2004 – UniBwMünchen

Lydia Gietler



Web Feature Service

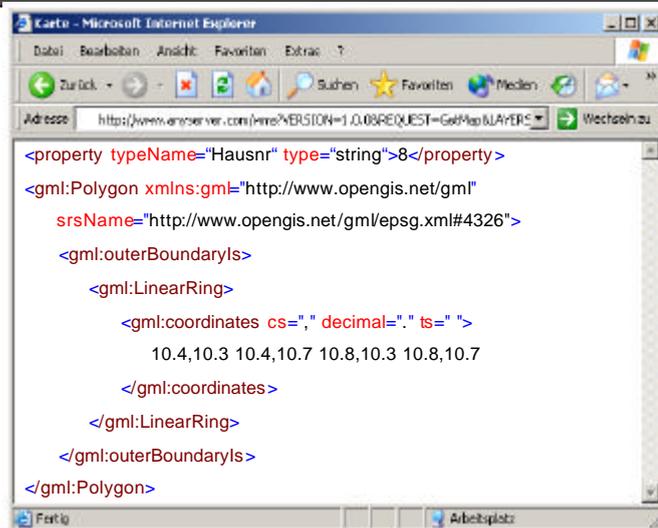


7. Seminar GIS & Internet vom 15. bis 17. September 2004 – UniBwMünchen

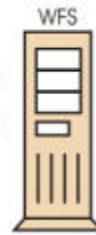
Lydia Gietler



Web Feature Service



```
<property typeName="Hausnr" type="string">8</property>
<gml:Polygon xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
  srsName="http://www.opengis.net/gml/epsg.xml#4326">
  <gml:outerBoundaryIs>
    <gml:LinearRing>
      <gml:coordinates cs="," decimal="." ts=" " >
        10.4,10.3 10.4,10.7 10.8,10.3 10.8,10.7
      </gml:coordinates>
    </gml:LinearRing>
  </gml:outerBoundaryIs>
</gml:Polygon>
```



Einleitung

- Die Akzeptanz von Web Map Services und Web Feature Services ist u.a. abhängig vom Antwortzeitverhalten dieser Servers
- Die Antwortzeit eines WMS/WFS ist die Dauer von der Anforderung der Karte bzw. der Daten bis zu ihrer Darstellung am Bildschirm des Client
 - Übertragung des Request
 - Eventuelle Wartezeit am Server
 - Erstellung der Response
 - Übertragung der Response
 - Darstellung am Client

Einleitung

- Die Akzeptanz von Web Map Services und Web Feature Services ist u.a. abhängig vom Antwortzeitverhalten dieser Servers
- Die Antwortzeit eines WMS/WFS ist die Dauer von der Anforderung der Karte bzw. der Daten bis zu ihrer Darstellung am Bildschirm des Client
 - Übertragung des Request
 - Eventuelle Wartezeit am Server
 - Erstellung der Response
 - Übertragung der Response
 - **Darstellung am Client**  PC des Users

7. Seminar GIS & Internet vom 15. bis 17. September 2004 – UniBwMünchen

Lydia Gietler



Einleitung

- Die Akzeptanz von Web Map Services und Web Feature Services ist u.a. abhängig vom Antwortzeitverhalten dieser Servers
- Die Antwortzeit eines WMS/WFS ist die Dauer von der Anforderung der Karte bzw. der Daten bis zu ihrer Darstellung am Bildschirm des Client
 - **Übertragung des Request**  Internetzugang des Users
 - Eventuelle Wartezeit am Server
 - Erstellung der Response
 - **Übertragung der Response**  Internetzugang des Users
 - **Darstellung am Client**  PC des Users

7. Seminar GIS & Internet vom 15. bis 17. September 2004 – UniBwMünchen

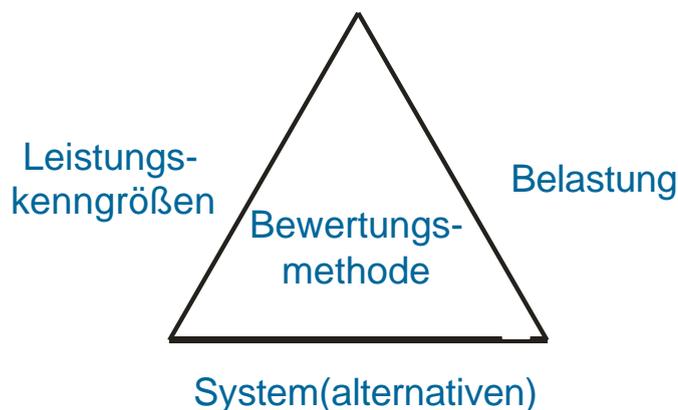
Lydia Gietler



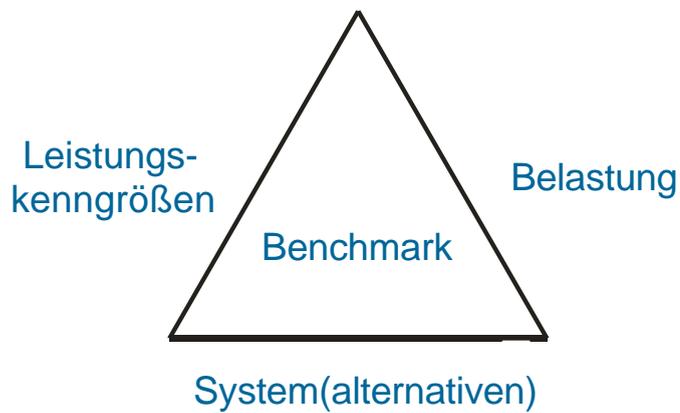
Einleitung

- Die Akzeptanz von Web Map Services und Web Feature Services ist u.a. abhängig vom Antwortzeitverhalten dieser Servers
- Die Antwortzeit eines WMS/WFS ist die Dauer von der Anforderung der Karte bzw. der Daten bis zu ihrer Darstellung am Bildschirm des Client
 - Übertragung des Request \Rightarrow Internetzugang des Users
 - Eventuelle Wartezeit am Server
 - Erstellung der Response } **Bedarf der Optimierung**
 - Übertragung der Response \Rightarrow Internetzugang des Users
 - Darstellung am Client \Rightarrow PC des Users

Modell der Leistungsbewertung



Modell der Leistungsbewertung

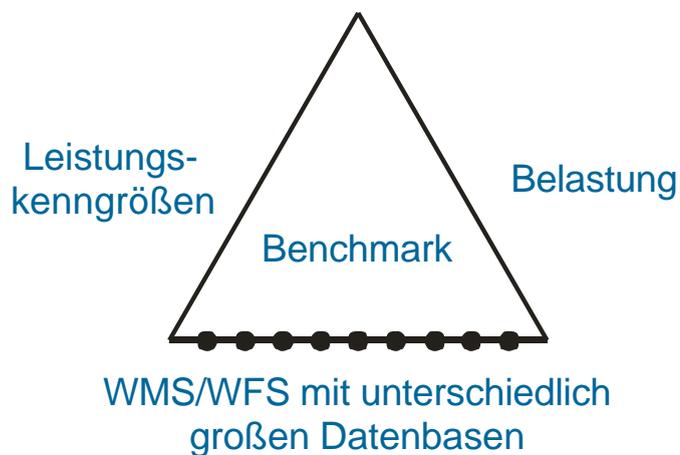


7. Seminar GIS & Internet vom 15. bis 17. September 2004 – UniBwMünchen

Lydia Gietler



Modell der Leistungsbewertung

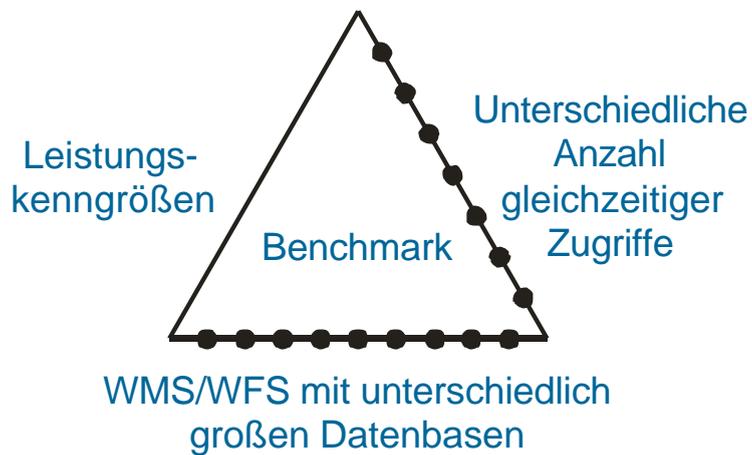


7. Seminar GIS & Internet vom 15. bis 17. September 2004 – UniBwMünchen

Lydia Gietler



Modell der Leistungsbewertung

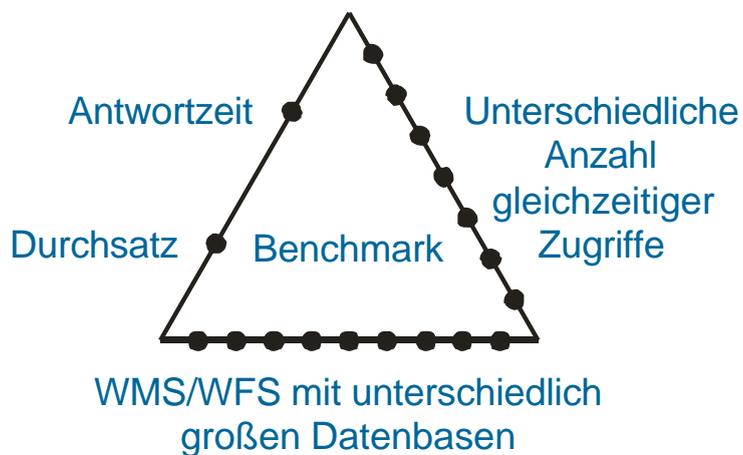


7. Seminar GIS & Internet vom 15. bis 17. September 2004 – UniBwMünchen

Lydia Gietler



Modell der Leistungsbewertung



7. Seminar GIS & Internet vom 15. bis 17. September 2004 – UniBwMünchen

Lydia Gietler



Das Userverhalten

- **Userverhalten bei typischen Internet-GIS Anwendungen**
 - Anforderung einer Karte
 - Änderung des Kartenausschnittes (Zoom, Pan)
- **Realisierung in WMS und WFS**
 - WMS: Mehrere GetMap Requests mit verschiedenen Bounding Boxes
 - WFS: Ein GetFeature Request mit folgender Visualisierung am Client



Die Benchmarks

- **Testplan**
 - 3 GetMap Requests bzw. 1 GetFeature Request
 - Validierung der Response
 - Keine / Inkorrekte Response
 - Testdauer 3 Minuten
 - Messung der einzelnen Antwortzeiten
 - Hochrechnung auf Responses pro Stunde
- **Mehrfache Durchführung**
 - Durchführung für fünf verschiedene Datenbasen
 - Simulation unterschiedlicher Anzahlen gleichzeitiger Zugriffe für jede Datenbasis



Die Datenbasen

Name des Datenbasis	Anzahl der Punkte	Anzahl der Linien	Anzahl der Flächen	Summe der Objekte
DB1	1.000	1.000	1.000	3.000
DB2	32.000	32.000	32.000	96.000
DB3	64.000	64.000	64.000	192.000
DB4	128.000	128.000	128.000	384.000
DB5	256.000	256.000	256.000	768.000

- ESRI Shapefiles
- Räumlich indiziert
 - RTree Index

7. Seminar GIS & Internet vom 15. bis 17. September 2004 – UniBwMünchen

Lydia Gietler



deegree

- Entwickelt von der der Universität Bonn in Zusammenarbeit mit lat/lon
- Java Framework zur Implementierung Web-basierter GIS Applikationen
 - WMS (OGC Referenzimplementierung)
 - Transactional WFS
- GNU Lesser General Public License
- <http://deegree.sourceforge.net/>

7. Seminar GIS & Internet vom 15. bis 17. September 2004 – UniBwMünchen

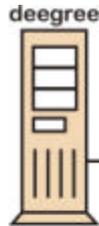
Lydia Gietler



Die Systemarchitektur

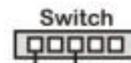
Server

- Intel Pentium 4 (2.4 GHz)
- 512 MB RAM
- 120 GB IDE HD
- Windows2000
- j2sdk1.4.2_04
- Tomcat 5.0.19
- deegree



Netzwerk

- Fast Ethernet



Client

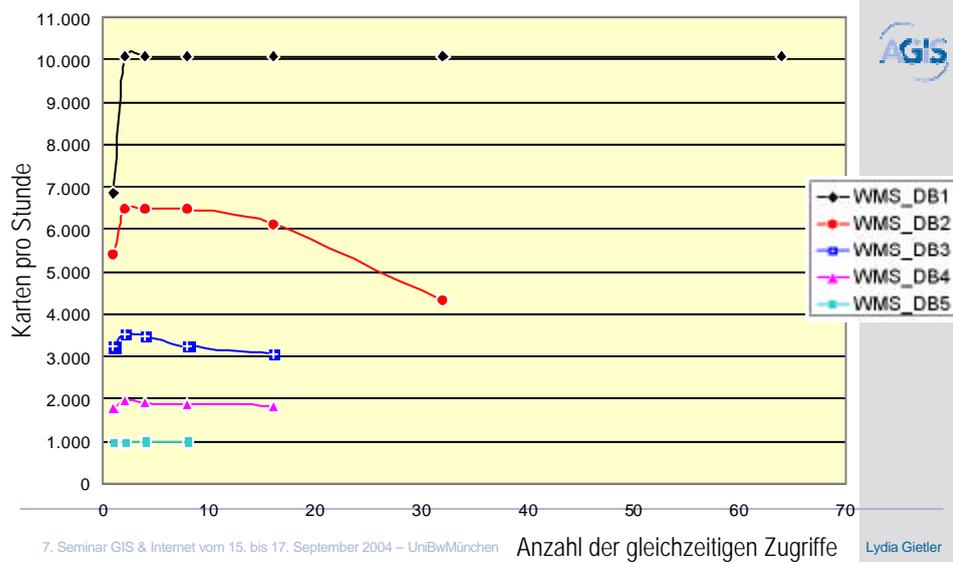
- 2 * Intel Xeon (2.4 GHz)
- 2 GB RAM
- Windows XP
- j2sdk1.4.2_03
- Apache JMeter 2.0.0



7. Seminar GIS & Internet vom 15. bis 17. September 2004 – UniBwMünchen

Lydia Gietler

Durchsatz des deegree WMS

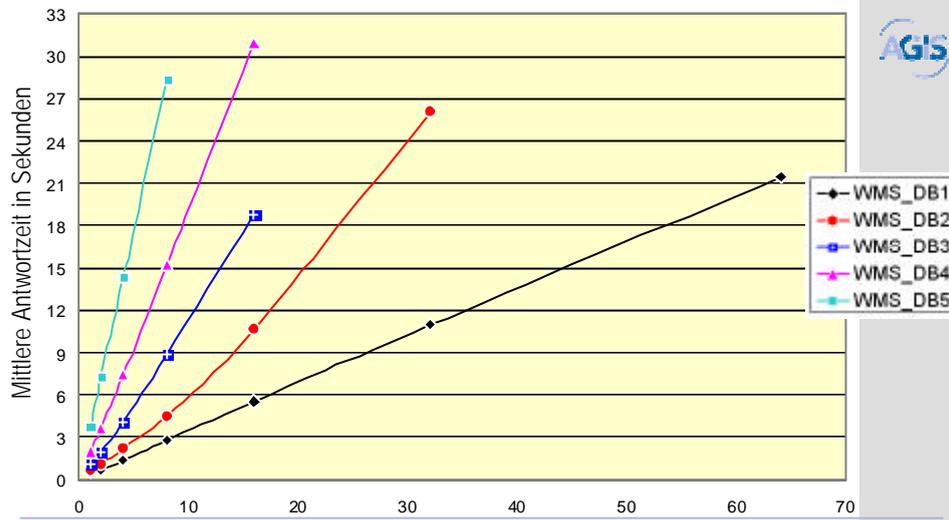


7. Seminar GIS & Internet vom 15. bis 17. September 2004 – UniBwMünchen

Anzahl der gleichzeitigen Zugriffe

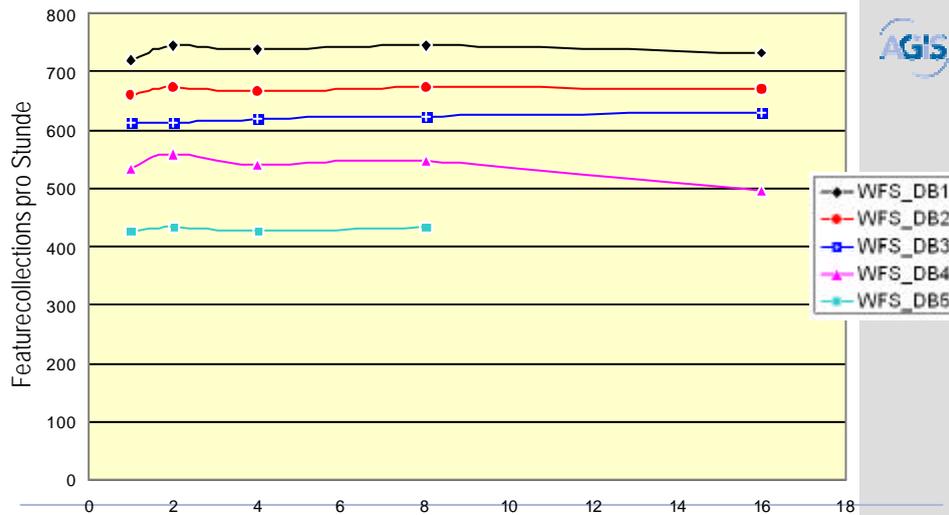
Lydia Gietler

Antwortzeitverhalten des deegree WMS



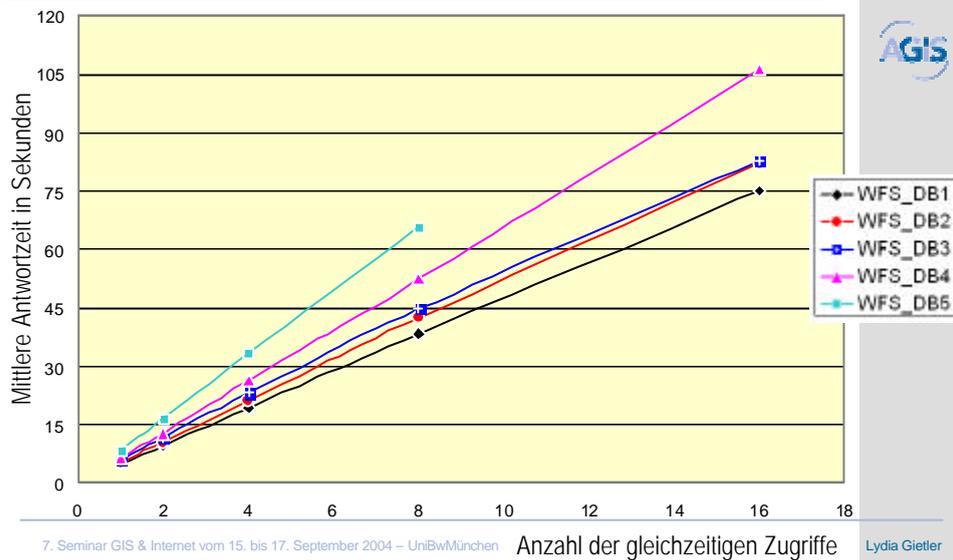
7. Seminar GIS & Internet vom 15. bis 17. September 2004 – UniBwMünchen Anzahl der gleichzeitigen Zugriffe Lydia Gietler

Durchsatz des deegree WFS



7. Seminar GIS & Internet vom 15. bis 17. September 2004 – UniBwMünchen Anzahl der gleichzeitigen Zugriffe Lydia Gietler

Antwortzeitverhalten des deegree WFS



Fazit

- Ortsabhängiger Zugriff des deegree auf Shapefiles ist umso schneller, je weniger Objekte die Datenbasis enthält und je weniger Requests gleichzeitig eingehen
- Optimierung der Datenorganisation
 - Aufteilung auf mehrere Objektklassen statt Unterscheidung aufgrund von Attributswerten
 - Kacheln wie bei Rasterdaten
 - Anpassung des Servers notwendig

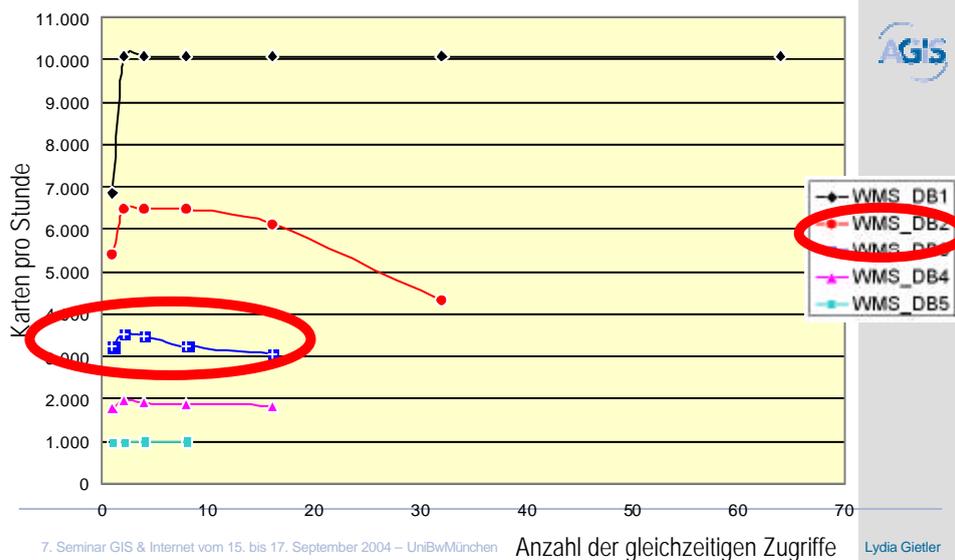
Anwendung der Ergebnisse

- Tourismusinformationssystem
 - WMS
 - 200.000 Geoobjekte
 - DB3
 - 3.000 Kartenabfragen pro Stunde
 - Zeitliche Verteilung der Zugriffe nicht bekannt
 - Großteil der User hat analogen Internetzugang (max. 56 kBit/sec)
 - Kartenübertragung dauert bis zu 10 Sekunden
 - Maximale Antwortzeit 3 Sekunden

7. Seminar GIS & Internet vom 15. bis 17. September 2004 – UniBwMünchen

Lydia Gietler

Anwendung der Ergebnisse

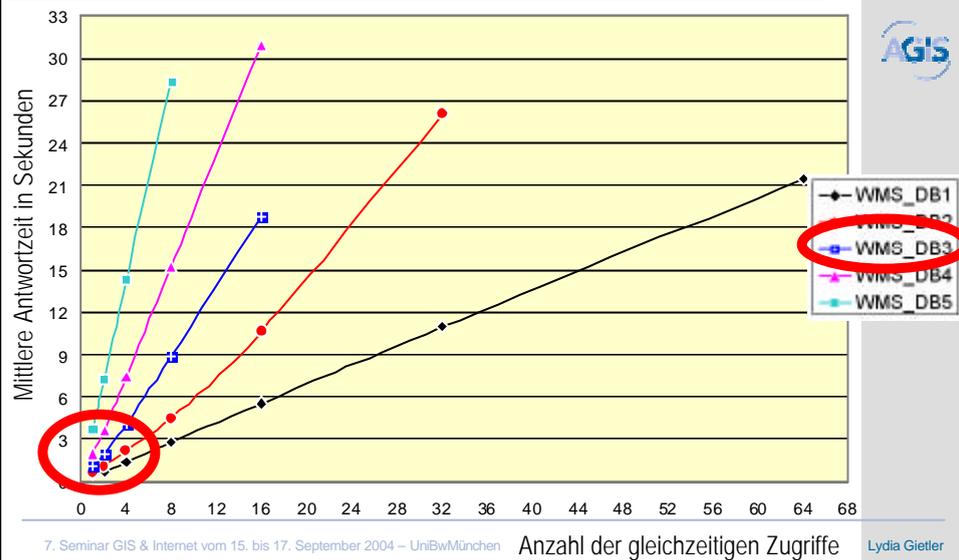


7. Seminar GIS & Internet vom 15. bis 17. September 2004 – UniBwMünchen

Anzahl der gleichzeitigen Zugriffe

Lydia Gietler

Anwendung der Ergebnisse



Wiederholbarkeit der Benchmarks

- Anwendbar auf jeden OGC konformen WMS bzw. WFS
- Download der Tests und der Daten
 - www.dotGIS.de/performance-tests