Zur Nutzbarkeit von Geo-Daten und Geo-Web-Services

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Reinhardt
AGIS / Institut für Angewandte Informatik
Universität der Bundeswehr München
Wolfgang.Reinhardt@unibw.de
www.agis.unibw.de

UniBwM

- UniBwM = **Uni**versity of the **B**undes**w**ehr (German Federal Armed Forces) **M**unich
- Degrees approved by the state of Bavaria, courses equivalent to other (private) universities
  (Bachelor, Master, PhD)
- 15 study programs (Master level)
- Around 3400 Students
- Most students are soldiers for 12/13 years, but also non-soldier students
- Most students live on the campus
- Trimester system
- Staff is civil

- AGIS: Research institution of the Chair of Geoinformatics at the University of the Bundeswehr Munich, Comp. Science faculty, around 10 scientists

Examples of Research Projects

Interoperability/Services

- GI-Interoperability based on services/ Testbed for services
- Concepts for meta data/Quality Management
- Data visualization on the internet via portrayal services

(BGIO funded)

Projects with utilities

- Quality management
  - Q-assurance
  - Process orientation
  - Quantitative investigation

(Industry funded)

Engineering

- Measurement and documentation of sewer systems (INS/GI)

(Industry funded)

GI and Early Warning

- EW in land slide applications

(BMBF/DFG funded)

TranSafe-Alp

- Monitoring of alpine transit routes

(EU Interreg "Alpine Space")

http://www.unibw.de/inf4/professuren/geoinformatik/forschung

Bedeutung von Qualität

"Das ist einfach Qualität"

Das Siegel "Made in Germany" hatten die Briten eingeführt, um deutsche Produkte als minderwertig zu brandmarken. Ganz das Gegenteil ist indes der Fall. Gerade in Zeiten der Globalisierung hat das altmodische Siegel einen unschätzbaren Wert.

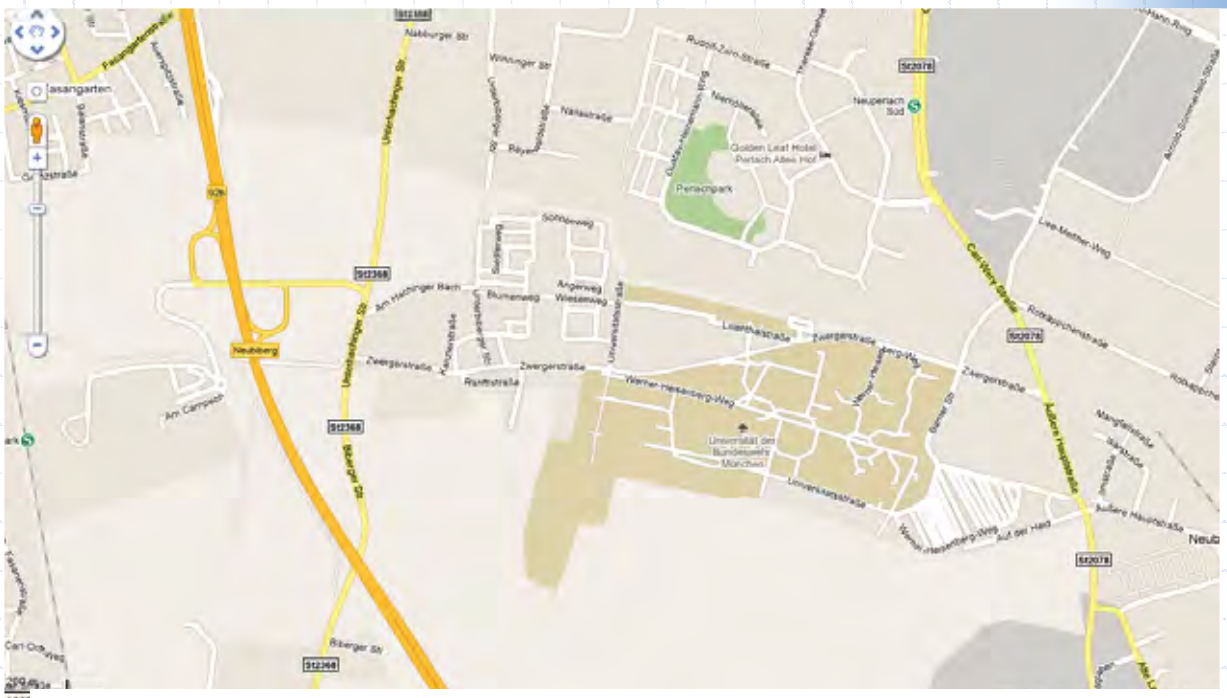
FOTO: AP

Welt-online 7.11.2011

Qualität als bestimmendes Produktmerkmall!

Qualität von Daten -> Informationen

Bedeutung von Qualität



Google – erfolgreichstes „Geo-Portal“ - Erfolg durch Qualität?

Oder besser durch welche Qualitäts- bzw. Nutzbarkeitsaspekte?

Wie Performance, kostenfreie Verfügbarkeit …

INSPIRE -> Dienstqualität

- Amtsblatt der Europäischen Union –
- VERORDNUNG (EU) Nr. 1088/2010 DER KOMMISSION vom 23. November 2010
- Die Verordnung (EG) Nr. 976/2009 der Kommission vom 19. Oktober 2009 zur Durchführung der Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Netzdienste (2) enthält die gemeinsamen technischen Spezifikationen und Mindestleistungskriterien für zwei Arten von Netzdiensten (Darstellungsdienste und Suchdienste).
- *ANHANG I :* **DIENSTQUALITÄT** - 1. LEISTUNG
- …….
- Für ein Bild mit 470 Kilobyte (z. B. 800 × 600 Pixel mit einer Farbtiefe von 8 Bit) beträgt **die Zeit** bis zur ersten Antwort auf eine Anfrage ‚Get Map' an einen Darstellungsdienst in einer normalen Situation **höchstens 5 Sekunden**.
- ……

Dienstqualität ? ⟷ **Usability (Nutzbarkeit)**

Gliederung

- Einführung/Ziel
  - Bedeutung von Qualität / Nutzbarkeit betonen
  - Hintergründe erläutern
  - Verbesserungspotential aufzeigen (Beispiele, s.u)
  - Messbarkeit der Qualität von Diensten aufzeigen (erste Ergebnisse)
- Hintergrund
  - Qualität, Nutzbarkeit,
  - Daten, Dienste (Geo Web Services), Informationen
  - Qualität von Diensten
- Beispiele eigener Projekte: Qualität, Nutzbarkeit
  - Dienste
  - Visualisierung
  - Metadaten
  - PQM

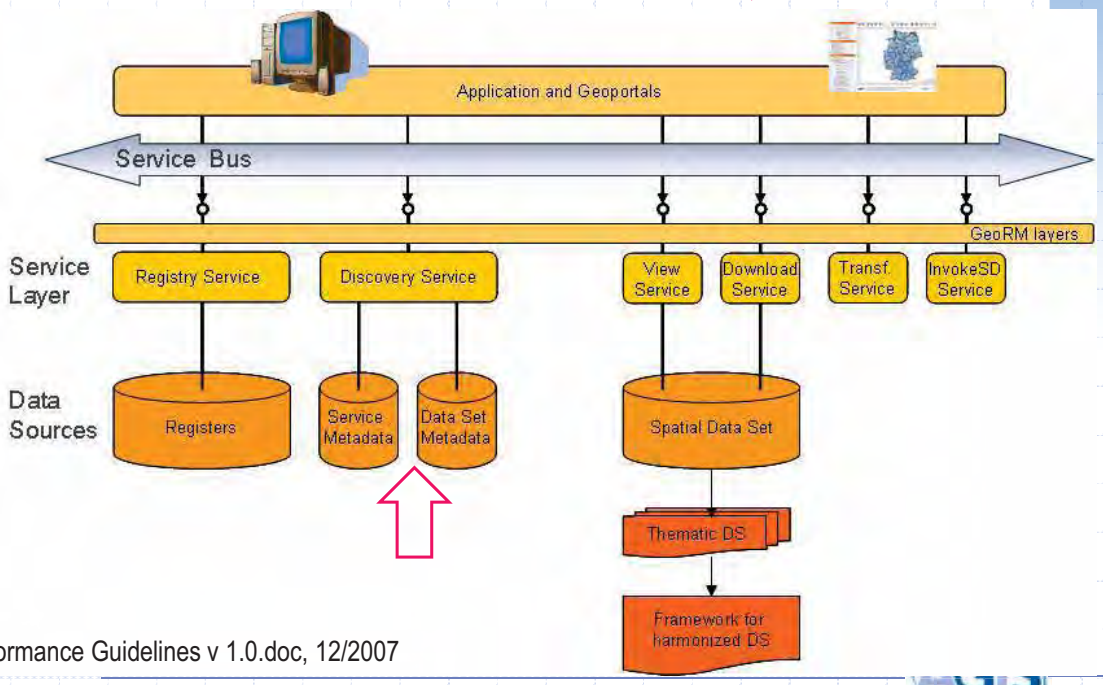
Nochmal INSPIRE

Nutzung von Geodaten durch Geoportale / Dienste („Geo Web Services)

Nutzung von Diensten → Information

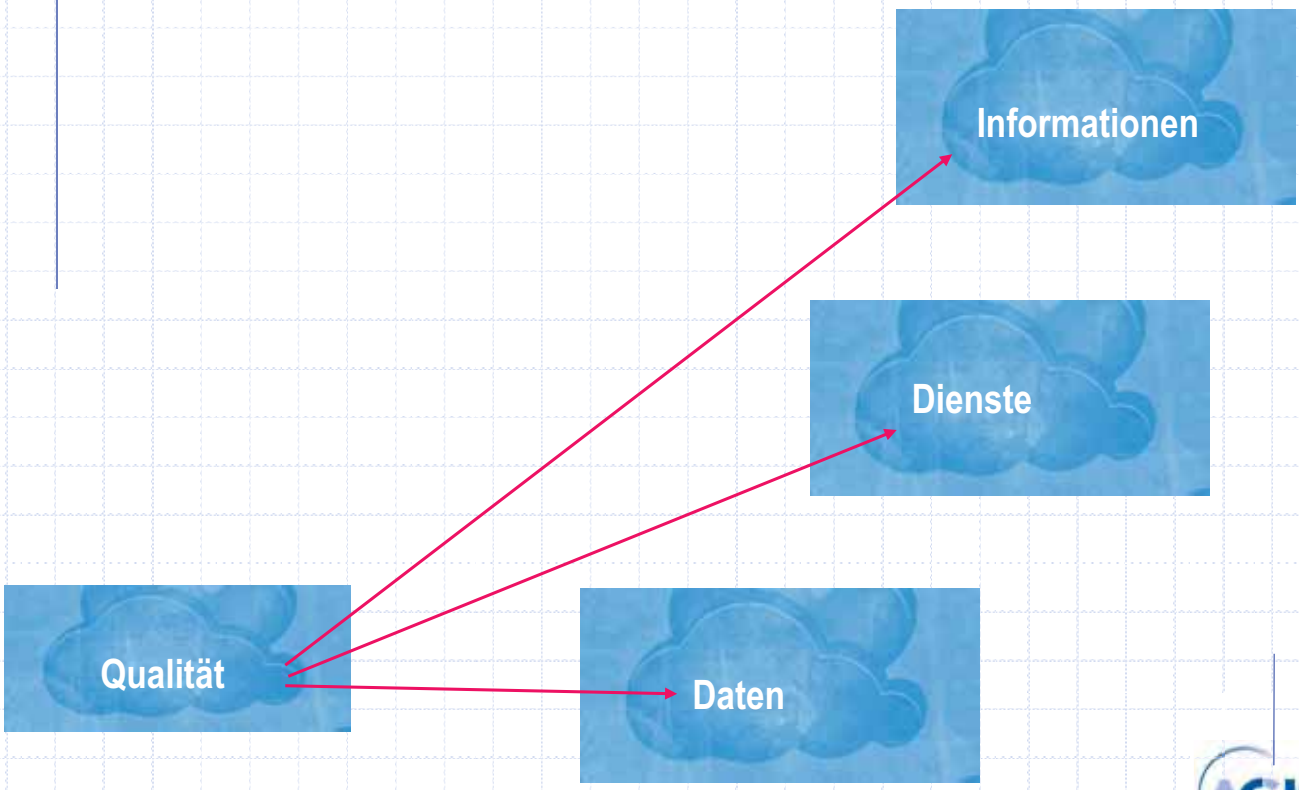
Dienste

Daten



Quelle:Network Services Performance Guidelines v 1.0.doc, 12/2007

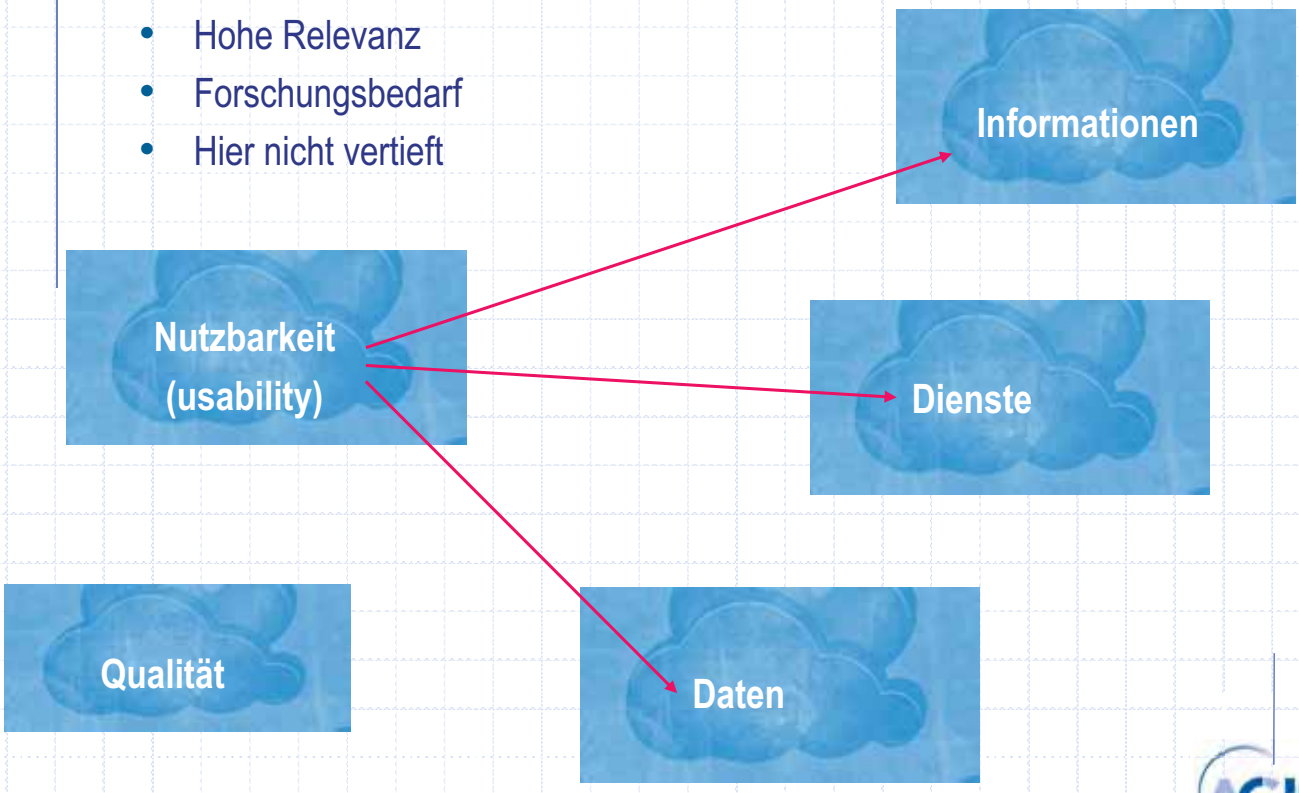
Qualität von Daten etc.



Qualität von Daten etc.

Qualität/Nutzbarkeit von Informationen

- Hohe Relevanz
- Forschungsbedarf
- Hier nicht vertieft



Qualität

- Qualität von Geodaten
  - ⇨ Vollständigkeit
  - ⇨ Logische Konsistenz
  - ⇨ Geometrische Genauigkeit
  - ⇨ Thematische Genauigkeit
  - ⇨ Zeitliche Genauigkeit

⇨ **Ausreichend bekannt**

Nutzbarkeit (Usability)

- Usability
  - ⇨ Hintergrund: **Bewertung von Softwaresystemen**
  - ⇨ Nach ISO-9241 (“the degree of usage by a certain user to reach certain goals in a certain context efficiently, effectively and satisfyingly.”
  - ⇨ Verschiedene Ansätze dies auf Geoinformation / Geodaten zu übertragen

- Beispiele für Attribute
  - ⇨ Erlernbarkeit
  - ⇨ Bedienbarkeit auf Dauer (“intuitiv”)
  - ⇨ Nutzerzufriedenheit / Zufriedenstellung
  - ⇨ Fehlerfreiheit
  - ⇨ Zuverlässigkeit
  - ⇨ ….

Quality of Services

- Term **Quality** – beinhaltet hier auch usability Aspekte!
- Bezogen auf **Dienste** (und deren Nutzbarkeit)
- Verschiedene Ansätze zur Bewertung vorhanden, z.B. vom W3C, aus der Industrie ..
- Hier Fokus auf den INSPIRE Ansatz (der aus anderen entwickelt wurde)

Quality of Services – Attribute (->INSPIRE)

- Performance
  - Dauer in der eine Anfrage fertiggestellt werden kann (Response Time)
- Reliability
  - Fähigkeit die verlangte Funktion unter stabilen Bedingungen über einen definierten Zeitraum hinweg aufrecht zu erhalten
- Capacity
  - Untere Schranke der unterstützten gleichzeitigen Zugriffe
- Availability
  - Wahrscheinlichkeit, dass das System verfügbar ist
- Security
  - Gewährleistung von Aspekten wie Authentifizierung, Verschlüsselung, Zugriffskontrolle
- Regulatory
  - Übereinstimmung mit Regeln, Gesetzen, Standards
- Interoperability
  - Fähigkeit mit anderen Ressourcen zu kooperieren

Quality of Services- INSPIRE

- Brauchbarer, erster Ansatz
- Ob damit die Qualität von Diensten ausreichend beschrieben werden kann, muss sich zeigen
- Weitere Aspekte z.B. aus den Usability-Ansätzen wären wohl sinnvoll (m.E.)
- Bisher nur Festlegungen zur Performance, Maße für die weiteren Attribute?

Beispiele aus AGIS Forschungsprojekten

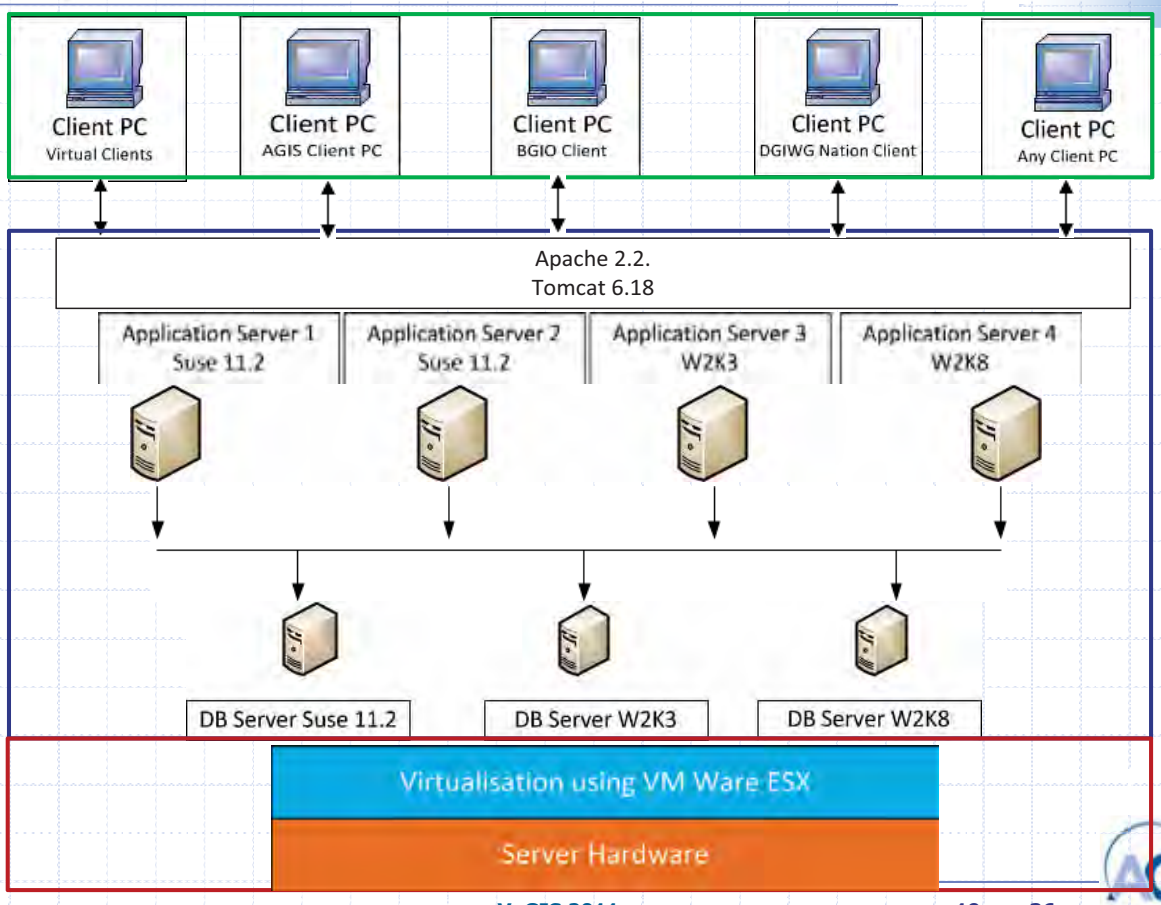
Mit Bezug zu Qualität / Nutzbarkeit von Daten und Diensten

- Qualität von Diensten / Messbare Attribute
- Nutzbarkeit von Darstellungsdiensten
- Datensuche / Metadaten
- Prozessorientiertes Qualitätsmanagement

Beispiel 1

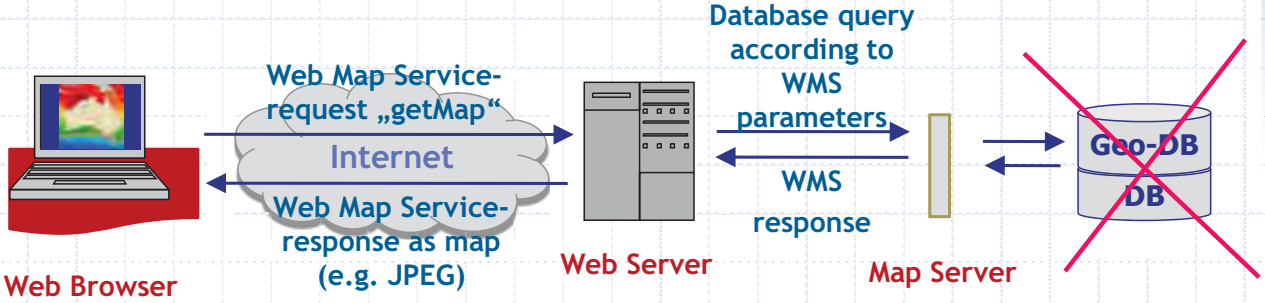
- Aufbau einer Testplattform für verschiedenste Tests in Zusammenhang mit Geo-Daten und Diensten (Geo Web Services)
- Hier Fokus auf kleines Teilprojekt:
- Bewertung Open-Source Caching Software zur Performancesteigerung eines OGC Web Map Service (Beispiel Geo-Server)
- , Fragestellungen :
  - Lassen sich die INSPIRE-Vorgaben einhalten? Mit einem „Standard-WMS“?
    - Auch ohne „Super-HW“ , Cluster und load balancing Ansätze
  - Welche Vorteile ergeben sich durch den Einsatz von Cachingverfahren
  - Messung von Performance und Kapazität
  - Können Empfehlungen gegeben werden, um die INSPIRE Vorgaben einzuhalten.
  - Untersuchungen zur „Robustness“ des Systems (Analyse der Fehlerhäufigkeit)
  - „Robustness“ – Teil von „Reliability“

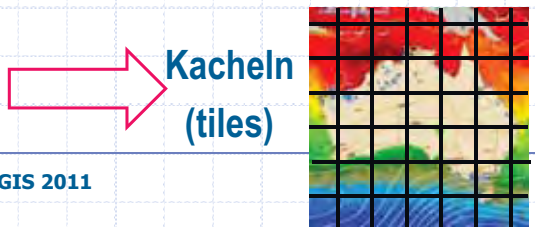
Testplattform



Caching Methoden 1

- Kachelung der Daten („Tiles“), Verwendung der Software GeoWebCache (GWC), integriert in GeoServer:
  - Tiling fähiger Client notwendig (hier: Geo-Server)
  - Tiles können vorbereitet oder on-demand generiert werden
  - GWC: In Java implementiert & unter GNU veröffentlicht





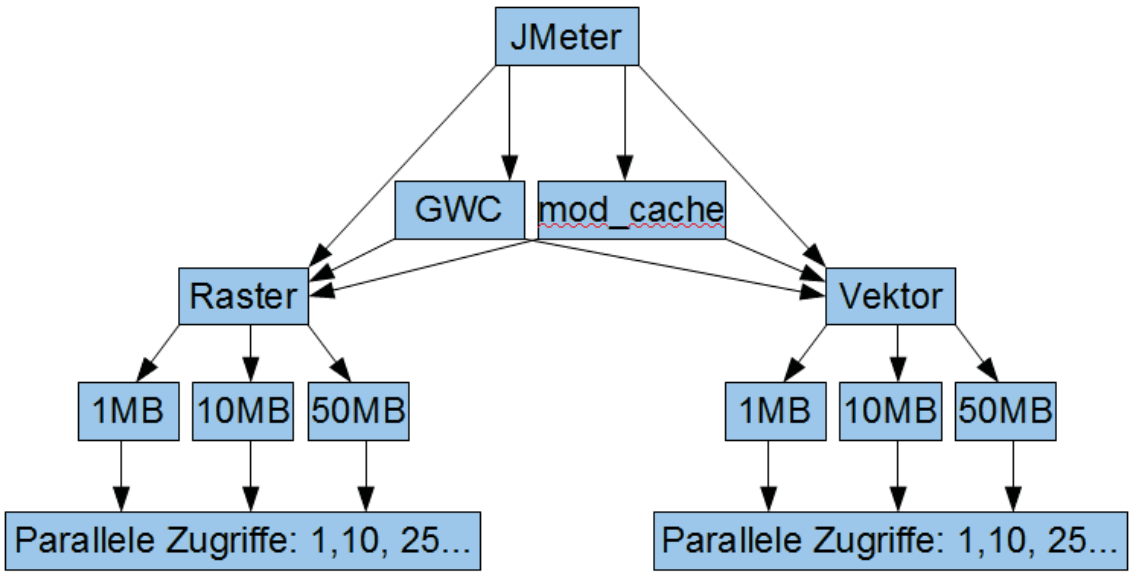
Caching Methoden 2

- Proxy Caching (spez. Cache, hier im Bereich des web servers):

- Apache mod_cache -> Proxy Caching
  - Erweiterung zum Apache2 Web Server
  - RFC 2616 complient proxy cache
  - Zwei Möglichkeiten des Cache Store
    1. mem_cache: im Arbeitsspeicher (des webservers)
    2. disk_cache: auf der Festplatte **(hier verwendet)**
  - Apache License, Version 2.0

Testkonzept

- INS
- De
  Da

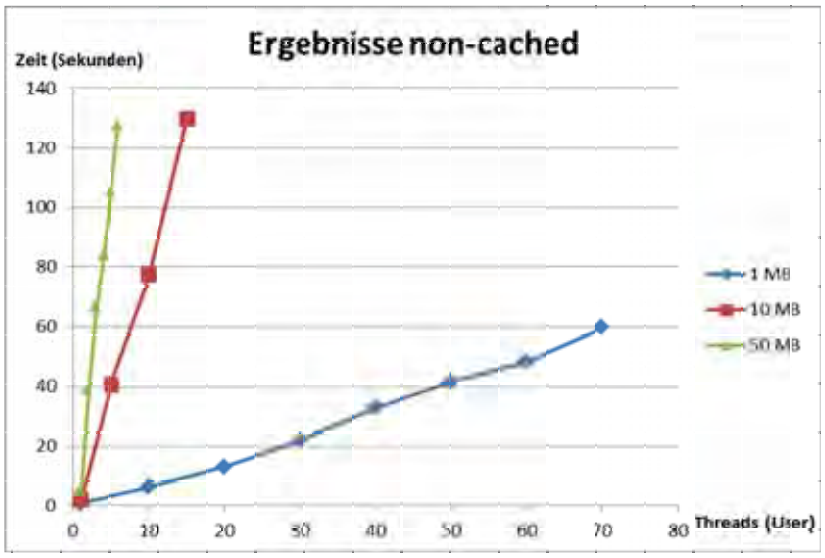


- An
  So
- Nutzerzahl wird schrittweise erhöht, im dem Rahmen, den die Hard- und Software zulässt
- Jeder Test in 50 Wiederholungen getestet, um Streuung von Einzeltests zu reduzieren
- HW: Windows Server 2003, quadcore, 3,5 GB RAM, je 2,5 MHZ

Ergebnisse

Ohne Cache:

- Nutzerzahlerhöhung bis maximale Bearbeitungszeit von GeoServer überschritten wird (3min)

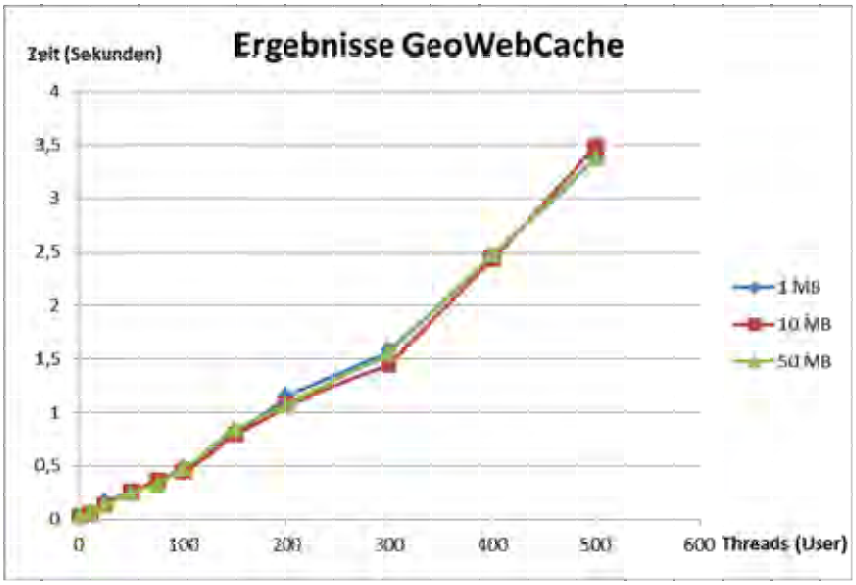


- INSPIRE Anforderungen werden bei einem Nutzer erfüllt, bei mehreren nicht!

Ergebnisse

GeoWebCache

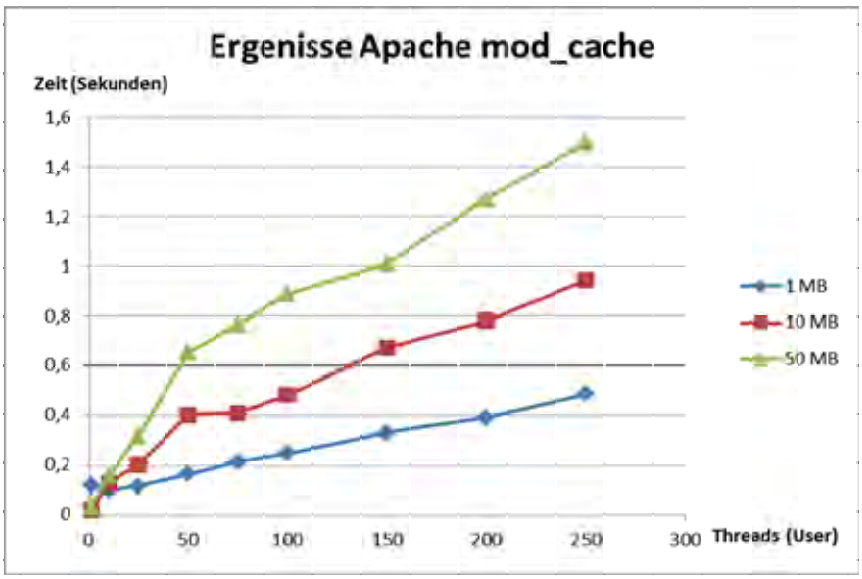
- Bei Tiling (GWC) Unabhängigkeit von der Filegröße!
- Auch bei großer Nutzerzahl bleibt die Reaktionszeit unter 3,5 sec.



Ergebnisse

Proxy cache (mod_cache)

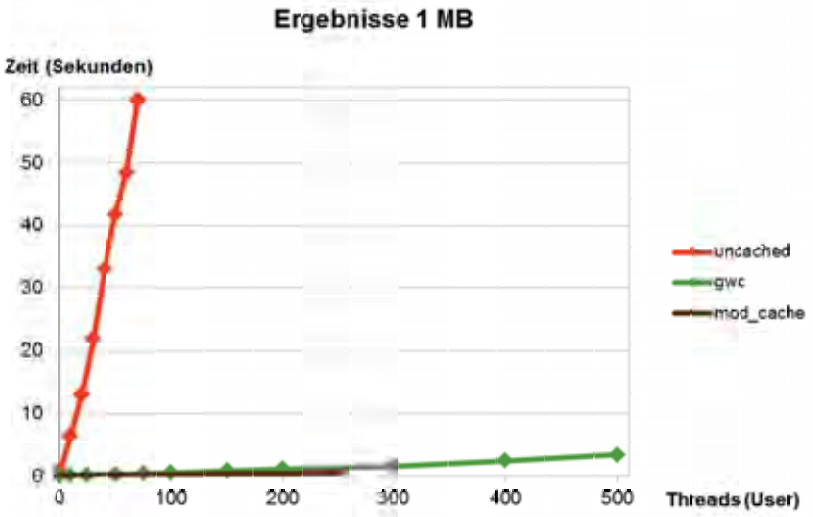
- Etwas kürzere Zeiten als tiling!
- Abhängigkeit von Filegröße



Ergebnisse

Gesamt

- Exemplarisch für 1 MB Vektordaten dargestellt
- Tile-Caching (GWC) reduziert Antwortzeit deutlich und ermöglicht große Nutzerzahl
- Proxy cache etwas schneller als tiling (in diesem Fall!)



Kontakt:

S. Schmid

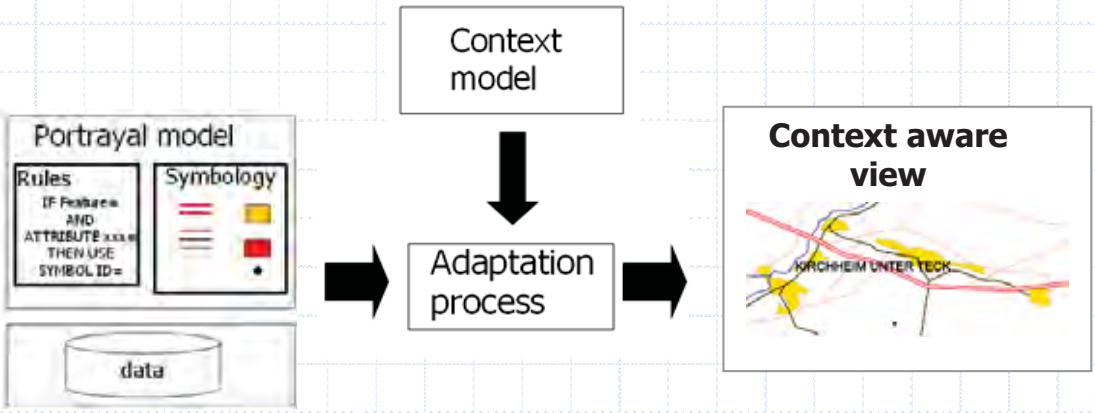
Beispiel 2: Kontextbasierte Visualisierung von Geodaten (Diss. Iris Wiebrock)

- Präsentation von Geodaten durch Geo Web Services wie WMS („portrayal“) hat nur eingeschränkte Auswahlmöglichkeiten (layer)
- Erweiterung: Definition von Nutzergruppen und deren Profil
- Kontext – Berücksichtigung 2-stufig
  - Profil der Nutzergruppen (Struktur)
  - Tatsächliche Situation (Ort, Wetter, verwendete Geräte)
- Wesentliche Schritte:
  - Generelles Konzept
  - Erstellung eines (maschinenlesbaren) Kontextmodells
  - Standardbasiertes Konzept / Erweiterung des ISO / OGC portrayalmodells um Kontext-Berücksichtigung
  - Erzeugung einer kontextbasierten Visualisierung
  - Implementierung / Test

Beispiel 2: Kontextbasierte Visualisierung von Geodaten (Diss. Iris Wiebrock)

- Implementierung als erweiterter WMS
- Tests mit versch. Szenarien aus dem milit. Bereich
- Erzeugung „angepasster“ Visualisierungen

Dissertation verfügbar im download / AGIS web-Seite



Beispiel 3: Metadaten (laufende Diss.)

- Metadaten von Geodaten werden nach festgelegten Schemas erfasst.
- Metadaten werden verwendet um Geodaten
  - zu suchen,
  - deren Eignung zu evaluieren und
  - deren Anwendungsmöglichkeit einzuschätzen.

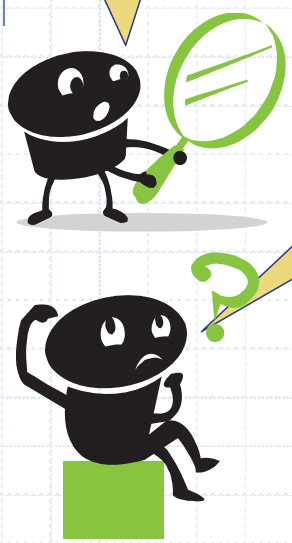
→ Metadaten sollten nutzerorientiert sein.

- Die Erstellung der Metadaten ist überwiegend produzentenbasiert.
  - Der Erfasser der der Geodaten beschreibt diese aus seiner Sicht und so genau wie er es für richtig hält bzw. nach Standards

→ Metadaten sind nicht für jeden Nutzer hilfreich.

Problemdarstellung – Beispiel

Ich suche nach Daten über Sonnenscheindauer



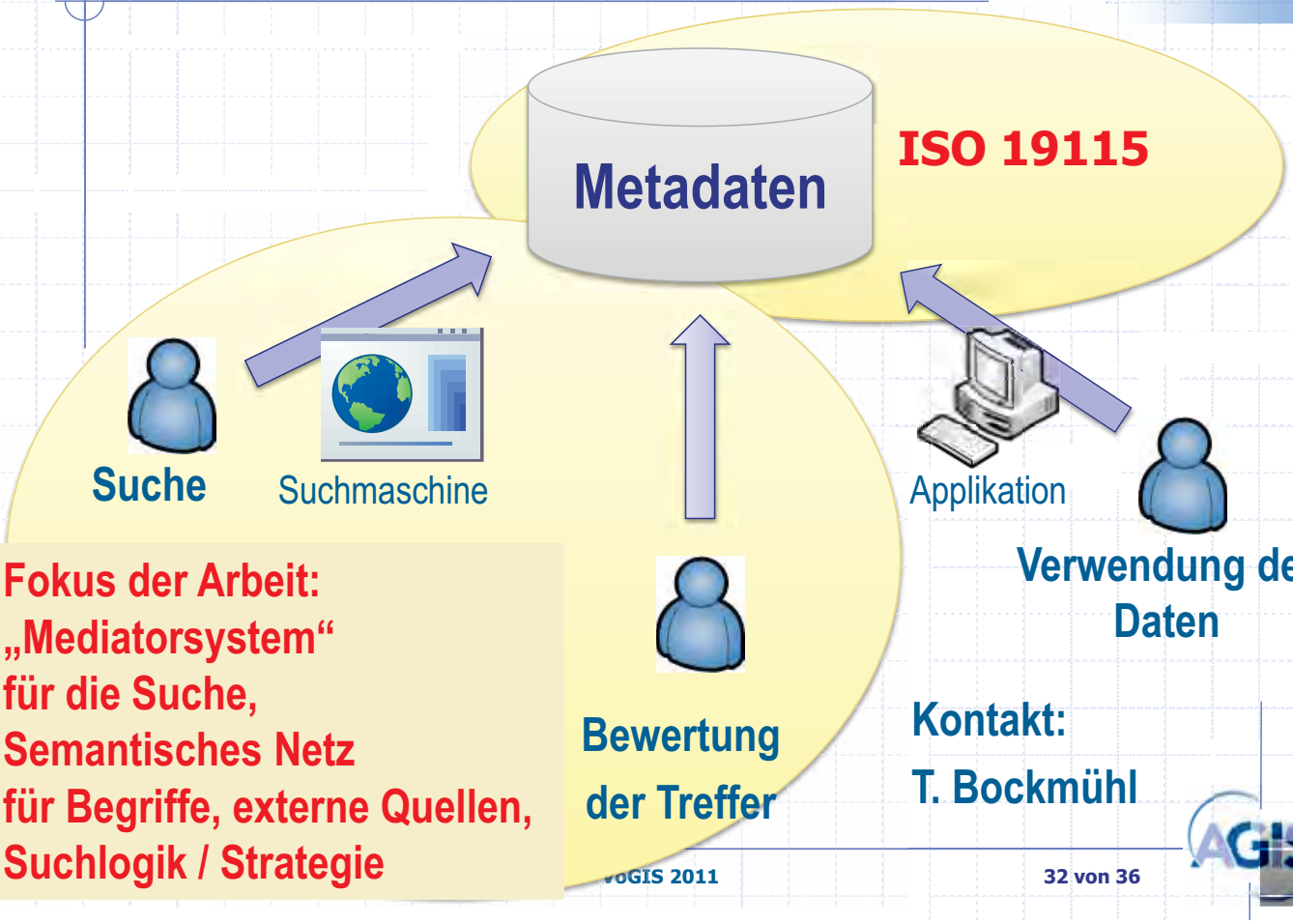
Wie soll ich bei so vielen Treffern die richtigen Daten finden?

Problemdarstellung – Beispiel

Ich erweitere die Suchanfrage
um „Shapeformat“

Oh, jetzt wurde gar nichts
mehr gefunden.

Metadaten Anwendungsfälle



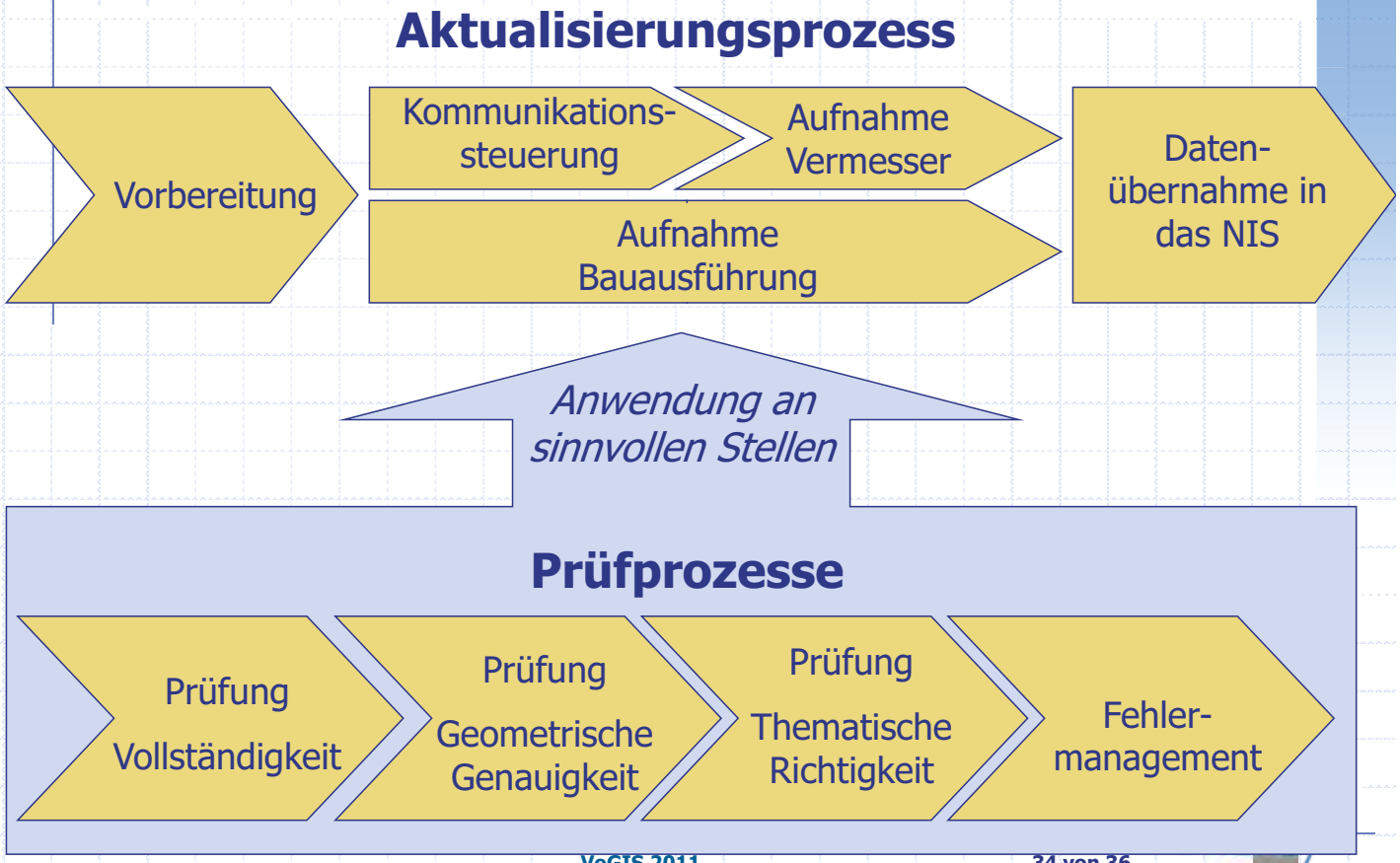
Fokus der Arbeit:
„Mediatorsystem“
für die Suche,
Semantisches Netz
für Begriffe, externe Quellen,
Suchlogik / Strategie

Kontakt:
T. Bockmühl

Beispiel 4: PQM-NIS-Anwendung

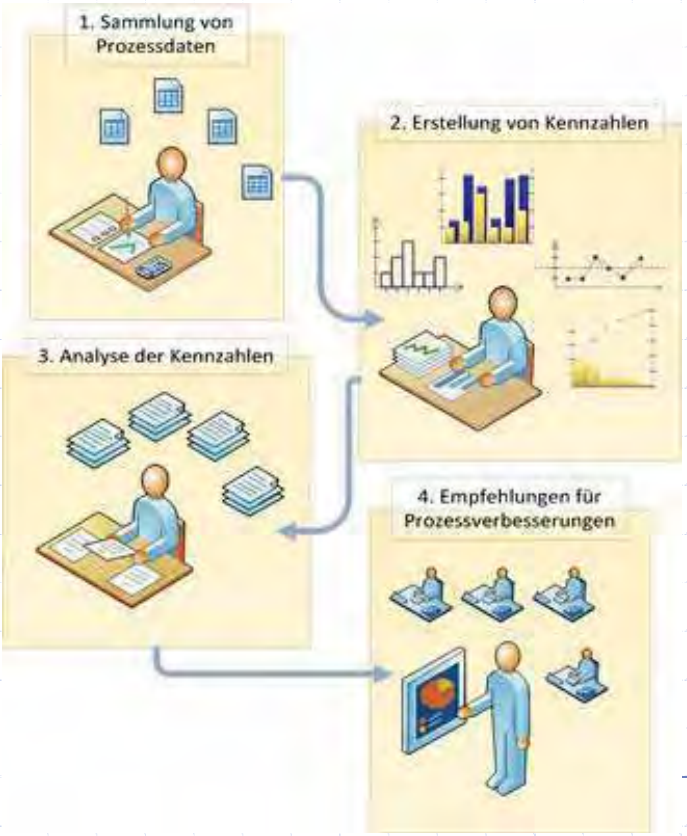
- In einem von der DGQ/FQS geförderten Vorgängerprojekt wurde ein generisches **P**rozessorientiertes **Q**ualitäts**M**anagement für die Fortführungsprozesse von NIS (Netzinformationssysteme) – Daten entwickelt
- PQM ist allgemein auf Geodaten aus anderen Bereichen anwendbar/anpassbar
- Im laufenden Projekt soll die Wirksamkeit des Ansatzes quantitativ nachgewiesen werden

Prozessstruktur



PQM-NIS-Anwendung

Quantitativer Nachweis der Wirksamkeit (Zusammenarbeit mit 5 EVU´s)



Zusammenfassung

- Die Nutzbarkeit/Qualität von Geodaten und Geo Web Services steht im Fokus, nicht nur durch INSPIRE
- Die Begriffe sind noch etwas unscharf und evtl. unvollständig und die Prüfmethoden sind noch weiter zu entwickeln
- Die Nutzbarkeit/Qualität von Geodaten und Diensten kann durch vielfältige Maßnahmen verbessert werden
- Performancesteigerung durch Caching sehr vielversprechend
- Weitere Untersuchungen erforderlich

Vielen Dank! Fragen?