



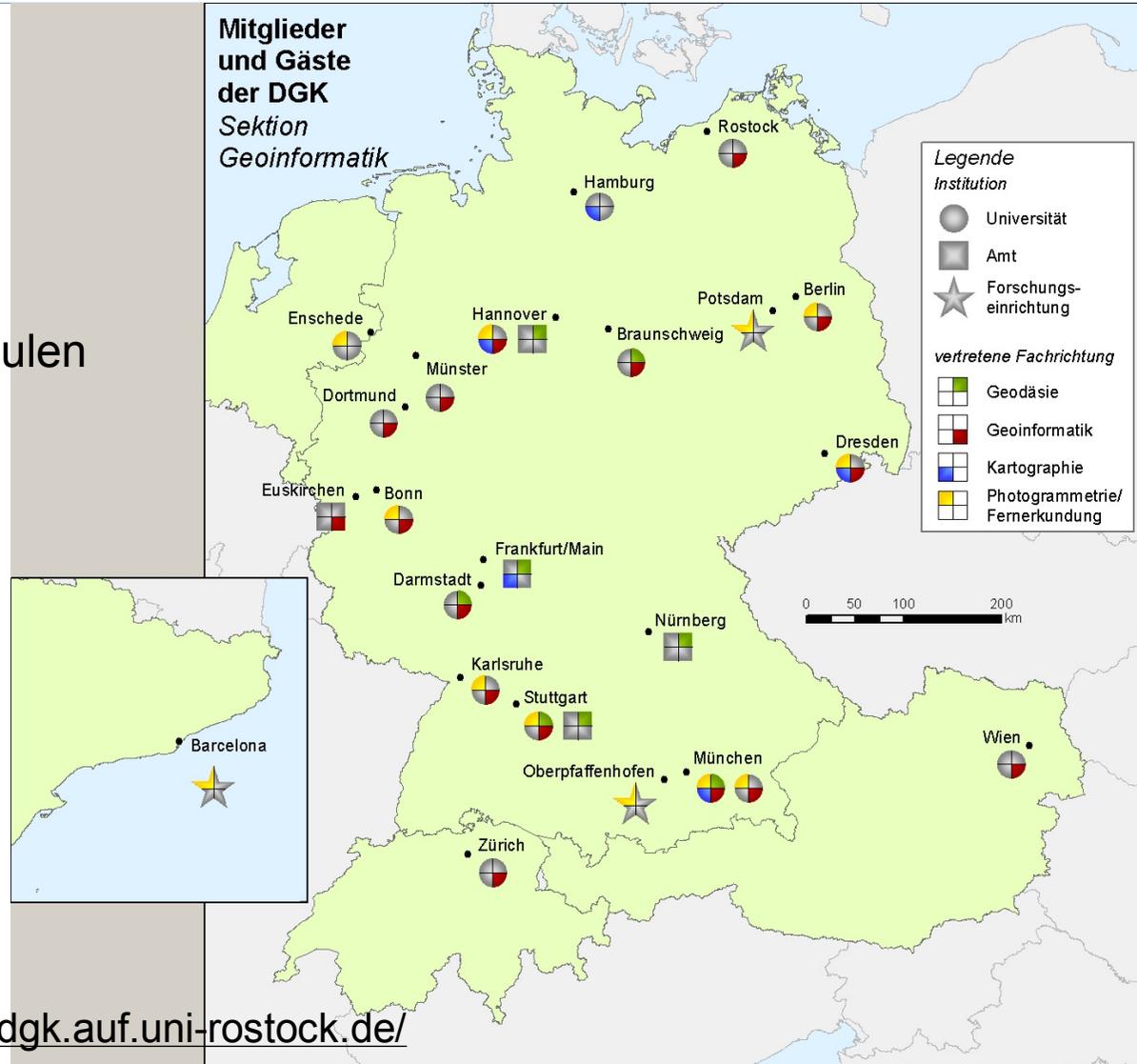
Geodäsie und globaler Wandel

Statusbericht aus der DGK-Sektion Geoinformatik

Prof. Dr.-Ing. Ralf Bill
DGK-Sektion Geoinformatik

Mitglieder und Gäste

- 21 DGK-Mitglieder
- 17 Gäste aus
 - Verwaltung
 - Verbänden
 - weitere Hochschulen
- DACH, NL, SP



Mitgliederkarte unter <http://dgk.auf.uni-rostock.de/>



Geodäsie und Globaler Wandel

- Thema in den regelmäßigen Sitzungen der Sektion
- Versuch einer Sammlung von Forschungsprojekten zum Thema „Geodäsie und Globaler Wandel“ => demnächst Teil der Webpräsenz
- Organisation/Beteiligung an DFG-Rundgesprächen im Jahr 2010 z.B. zu den Themen
 - „Geosensornetzwerke“ (Sester),
 - „Frühwarnsysteme“ (Breunig/Sester)
 - ⇒ Mitwirkung bei der Vorbereitung einer Ausschreibung im Geotechnologien-Programm (Sester)
- Diskussion und Vorbereitung eines Antrags für ein DFG-Rundgespräch zum Thema (Arbeitstitel) „Stadt/Urbaner Raum – von der Modellierung zum Systemverständnis“



Beiträge der Geodäsie zu Geodäsie und Globaler Wandel

- lokale, regionale und globalen Bezugssystemen zur zuverlässigen und genauen Erfassung und Interpretation raum-zeitlicher Prozesse
- **großräumige, detailreiche und 3D-Erfassung von Veränderungen auf der Erdoberfläche**
- hochpräzise Erfassung und Interpretation des Schwerefeldes sowie Ableitung anderer Größen und deren Veränderungen
- Bestimmung und Analyse globaler und lokaler Meeresspiegelschwankungen
- **Früherkennung von Naturgefahren (Rutschhänge, Bodensenkungen, ...)**
- Überwachung von Bauprozessen und Stabilitätsvorhersagen für Bauwerke
- **genaue, schnelle und umfassende Dokumentation von Schäden bei Katastrophen**
- **Sensorsysteme und Geosensornetze zur Überwachung räumlich und zeitlich ausgedehnter Prozesse;**
- **Speicherung, Integration und Visualisierung räumlicher Daten für komplexe Planungs- und Entscheidungsprozesse (GDI, digital earth)**
- **Erfassung und Modellierung von Städten und Landschaften in 3D-Stadt- und Landschaftsmodellen als Planungs- und Entscheidungsgrundlagen für nachhaltige Entwicklung**
- **Veränderungen der Landbedeckung, -nutzung und -entwicklung auf verschiedenen Skalen**
- **Szenarien, Anpassungsstrategien und Steuerungsmöglichkeiten im demographischen und wirtschaftlichen Wandel**
- **Konzepte für ein ökologisches, sozialverträgliches und ökonomisch sinnvolles Flächen- und Immobilienmanagement**



Ausgewählte Projektbeispiele

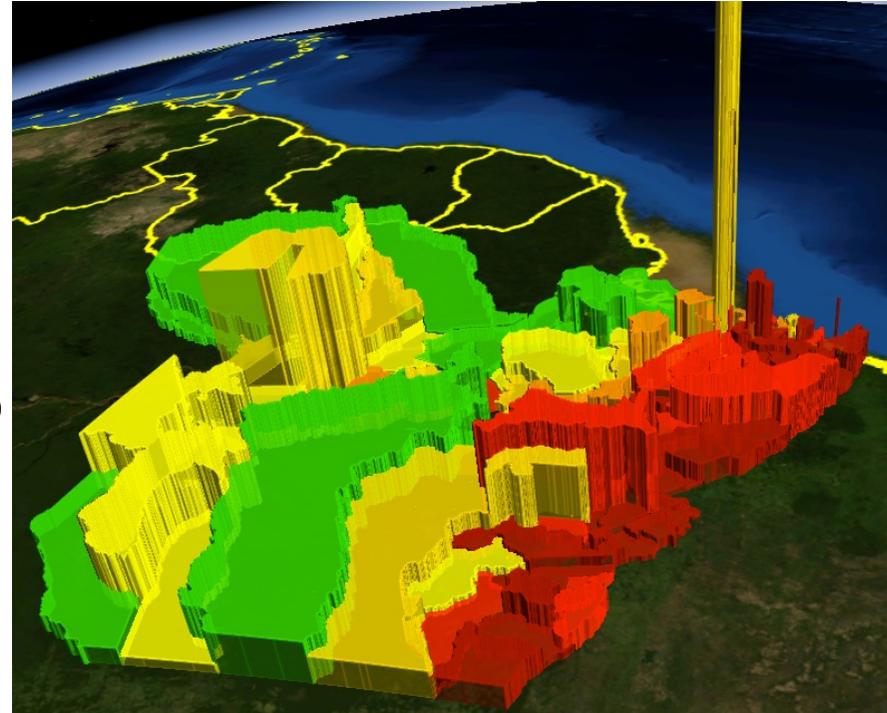
- Förderungen durch EU, DFG, BMBF, Industrie und andere
- Lokal, national bis weltweit kooperierend



Klimawandel

Entwaldung im Amazonasgebiet

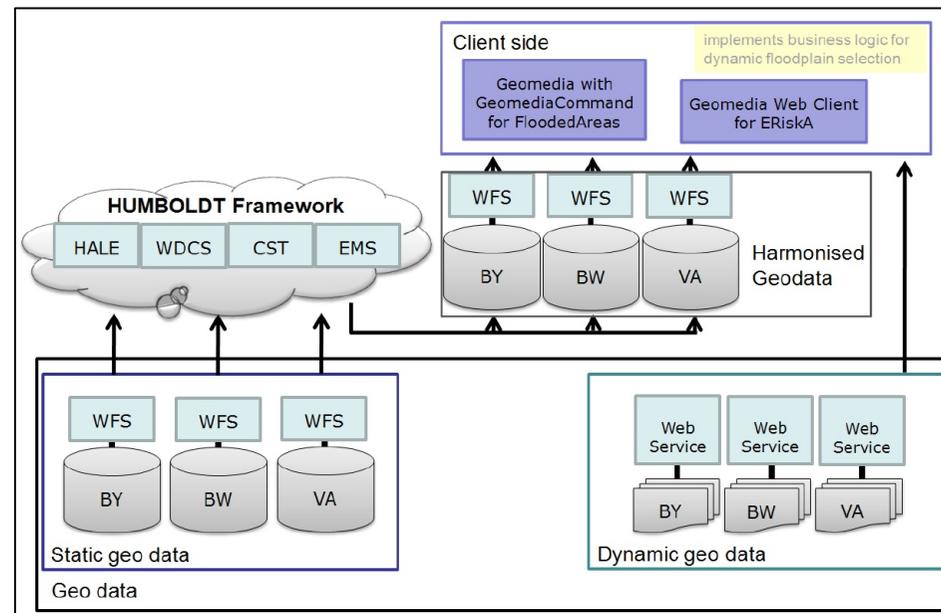
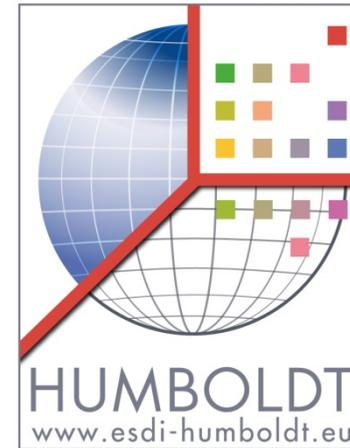
- **Zuordnung:**
 - Klimaänderung/Entwaldung
- **Beitrag zum Globalen Wandel:**
 - Vorhersage, Überwachung und Visualisierung der (zurückgehenden) Entwaldung im Amazonasgebiet
- **Inhaltliche Beiträge:**
 - Kooperation mit INPE (Brasilianisches Raumforschungs-Institut, Prof. Gilberto Camara) zur Entwicklung von Geoinformatik-Methoden und – Werkzeugen
 - Beispiel: Dreieck der Nachhaltigkeit
- **Projekte und Projektförderung:**
 - 3 DFG- und BMBF-finanzierte Workshops
 - DFG Paketantrag wird im November eingereicht
 - Finalist „Schule trifft Wissenschaft“
- **Institution**
 - Prof. Pebesma, Prof. Kuhn, Institut für Geoinformatik, Uni Münster



ifgi
Institut für Geoinformatik
Universität Münster

European Risk Atlas – HUMBOLDT Projekt

- **Zuordnung:**
 - Klimaänderung/Hochwasser
- **Beitrag zum Globalen Wandel:**
 - Schnellere Reaktion und Verbesserung des Geodatenmanagements bei Hochwasser (zunehmende Hochwasserereignisse)
- **Inhaltliche Beiträge:**
 - Geodateninfrastruktur und INSPIRE
 - Geodatenharmonisierung
 - Geosensornetzwerke
- **Projekte und Projektförderung:**
 - EU-Projekt HUMBOLDT
- **Institution:**
 - Prof. Schilcher, TU München, Fachgebiet GIS

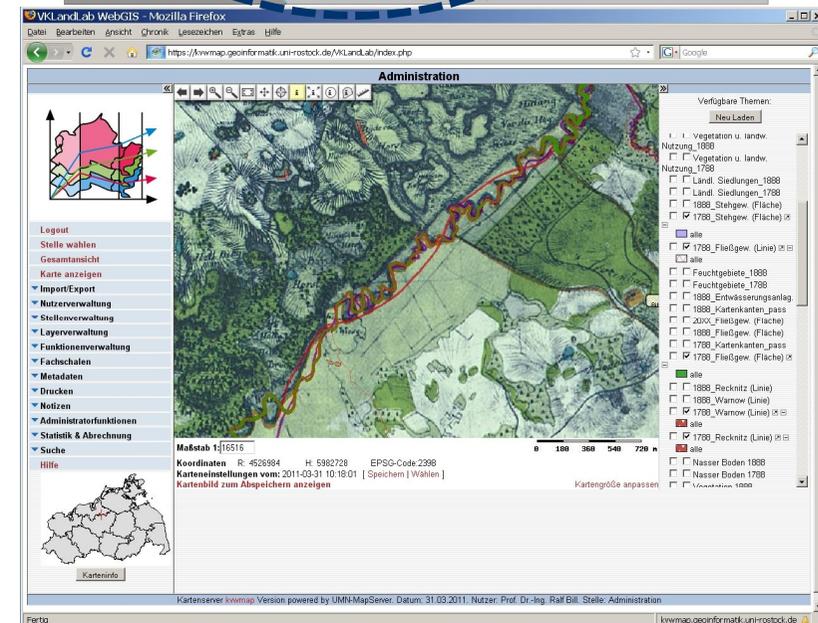




Landschaftsnutzung, -veränderungen

Virtuelles Kulturlandschaftslaboratorium

- **Zuordnung:**
 - Landnutzung/-nutzungsveränderung
- **Beitrag zum Globalen Wandel:**
 - Erfassung und Analyse der Kulturlandschaftsveränderungen in den letzten gut 200 Jahren in Mecklenburg
- **Inhaltliche Beiträge:**
 - Virtuelle Forschungsumgebung als interdisziplinäre Plattform für viele Landschaftsforschungsdisziplinen
 - Beitrag zu eScience
- **Projekte und Projektförderung:**
 - DFG VKLandLab, VKLandLab 2
 - DFG Virtuelles Kartenforum 2.0
- **Institution:**
 - Prof. Bill, Universität Rostock, Professur für Geodäsie und Geoinformatik, aktuell in Kooperation mit der SLUB Dresden



Precision Farming

- Zuordnung:**

- Landnutzung/-bedeckung

- Beitrag zum Globalen Wandel:**

- Standortangepasste Landwirtschaft durch PF
- Reduktion des Ressourcenverbrauchs (Energie, Dünge- und Pflanzenschutzmittel)
- Verminderung der Umwelteinträge (Dünge- und Pflanzenschutzmittel)

- Inhaltliche Beiträge:**

- Geodateninfrastruktur für PF
- Fernerkundung (PFIFF, UAS) zur Ableitung von Boden- und Bestandsparametern
- Regelbasen für Precision Farming

- Projekte und Projektförderung:**

- BMBF preagro, preagro II
- EU Future Farm, AgriXChange, GeoWebagri

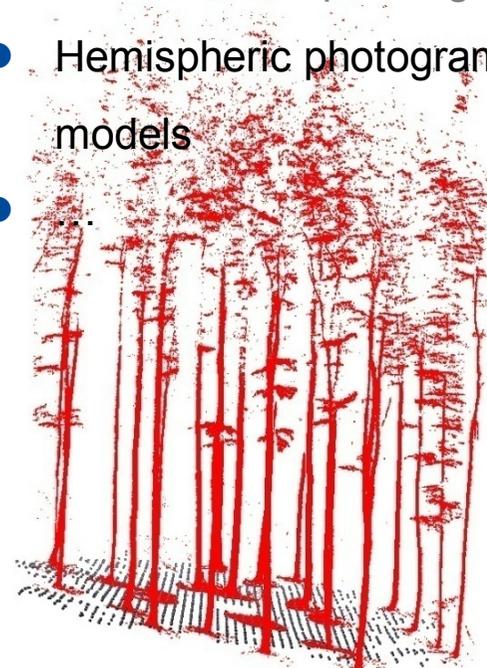
- Institution:**

- Prof. Bill, Universität Rostock, Professur für Geodäsie und Geoinformatik



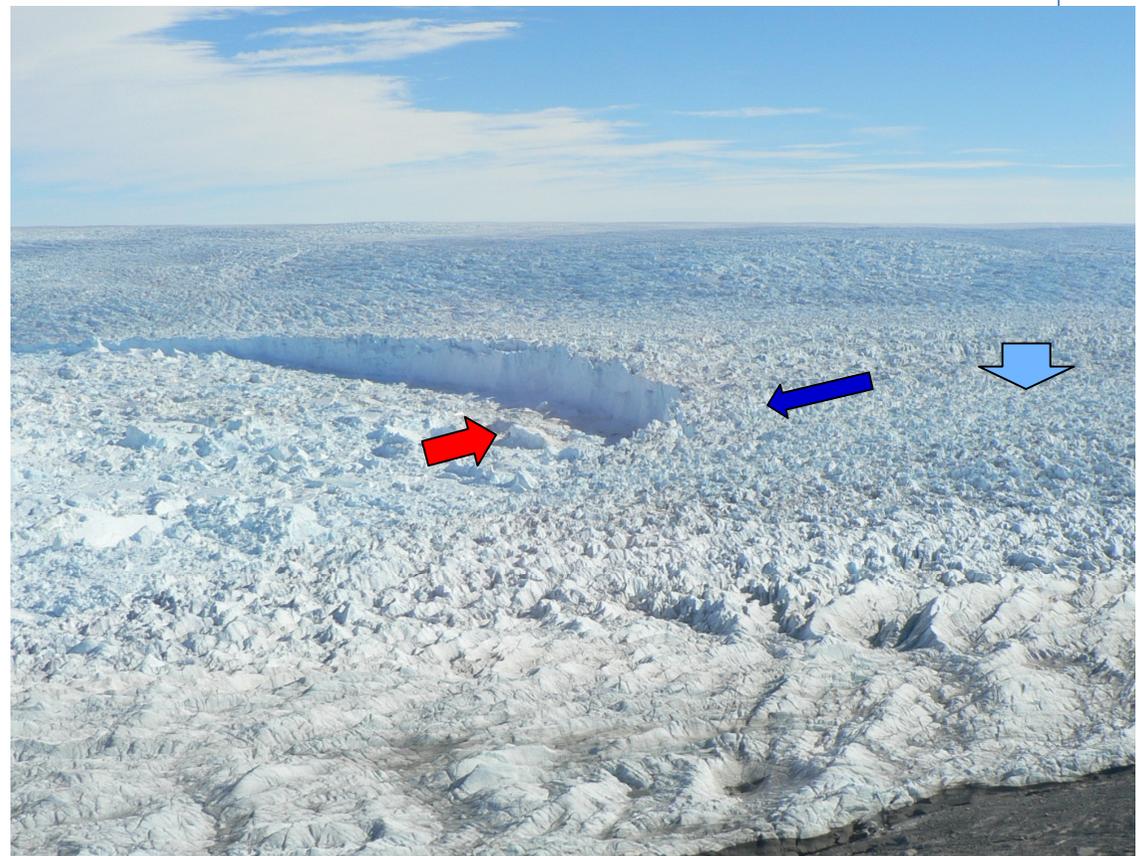
Kohlenstoffsinken

- Airborne laserscanning -> forest growth
- Terrestrial laserscanning -> detailed forest inventory
- Satellite laser profiling -> global data
- Hemispheric photogrammetry -> radiation models



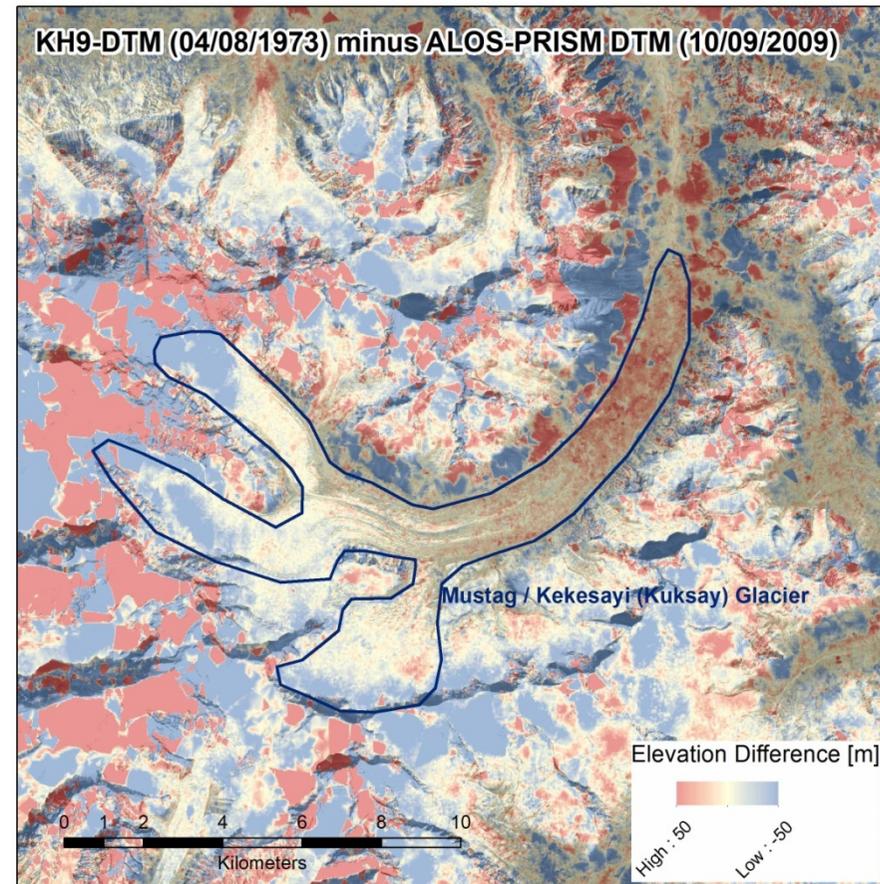
Gletschermonitoring

- **Zuordnung:**
 - Klimawandel
- **Beitrag zum Globalen Wandel:**
 - Gletschermassen als wichtige Indikatoren im Klimawandel
- **Inhaltliche Beiträge:**
 - Gletscherfrontenrückgang
 - Beschleunigung der Gletscherbewegungen
 - Ausdünnung von Gletschern
 - Gletscherseemonitoring
- **Projekte und Projektförderung:**
- **Institution:**
 - Prof. Maas, Professur für Photogrammetrie, TU Dresden



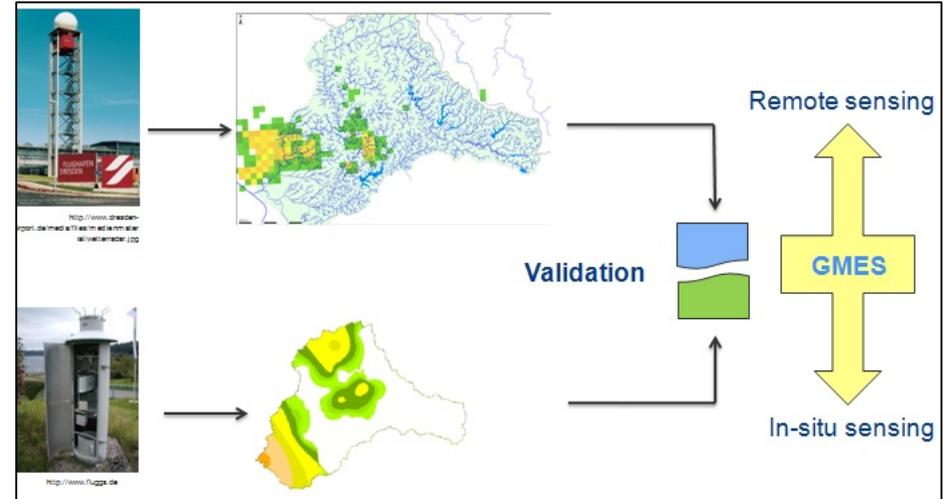
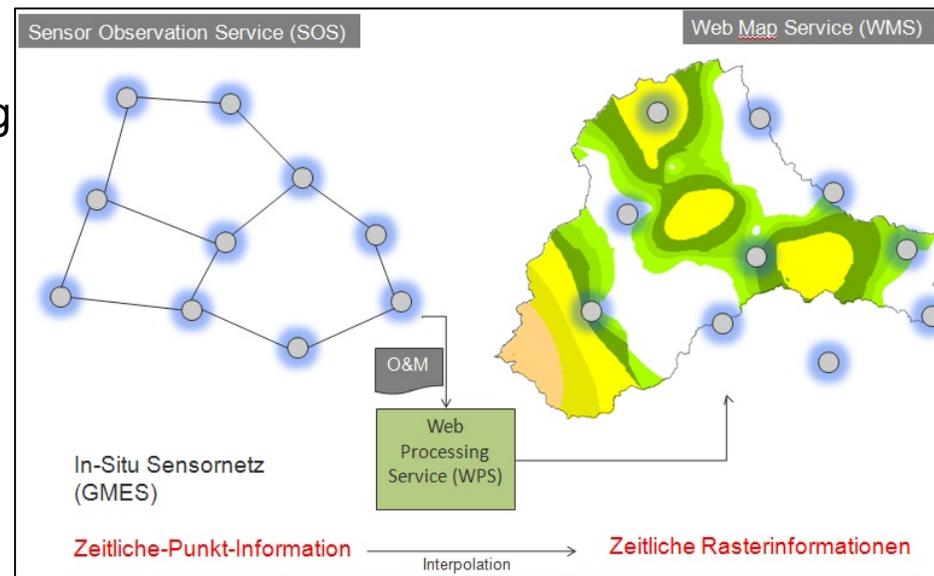
Gletscherdickenänderungen Kekesayi Gletscher, Mustag Ata, Pamir

- **Zuordnung:**
 - Klimawandel
- **Beitrag zum Globalen Wandel:**
 - Gletschermassenbilanz als direktes Signal auf ein sich änderndes Klima; Gletscher als regulierender Süßwasserspeicher in ariden Gebieten
- **Inhaltliche Beiträge:**
 - DGMs aus optischen stereoskopischen Satellitendaten:
 - Historisch: Hexagon KH-9 (1973)
 - Aktuell: ALOS-PRISM (2009)
 - => Probleme: Wolken, Schnee, Bodenpasspunkte
- **Projekte und Projektförderung:**
 - WET (BMBF): Variabilität und Trends der Wasserhaushaltskomponenten in Benchmark-Einzugsgebieten des Tibet-Plateaus
- **Institution:**
 - Prof. Buchroithner/Holzer, Institut für Kartographie, TU Dresden (2012)



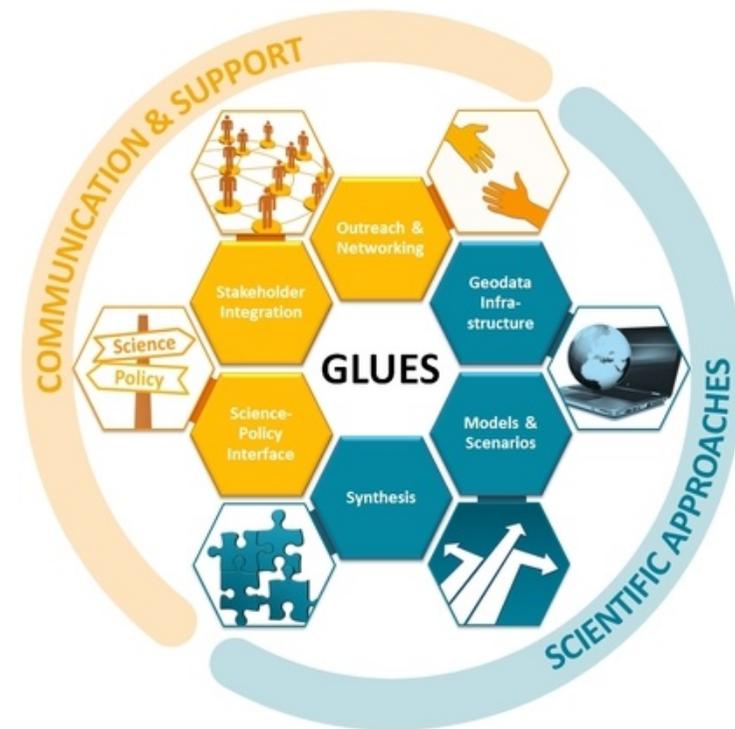
Automatisierte Interpolation von Niederschlagssensormessungen

- **Zuordnung:**
 - Klimaänderung, Veränderung der atmosphärischen Zusammensetzung
- **Beitrag zum Globalen Wandel:**
 - Interpretation von Starkniederschlagsereignissen
 - -> Validierung von Niederschlagsradar -> bessere Prognosen u schnellere Reaktion
- **Inhaltliche Beiträge:**
 - Verkettung von OGC Web Services (SOS, WPS, WMS) zur automatisierten zeitgesteuerten Produktion von Niederschlagsverteilungskarten
 - Geosensornetzwerke
- **Projekte und Projektförderung:**
 - Gemeinsames Projekt mit dem Wupperverband
- **Institution:**
 - Prof. Schilcher, TU München, FG GIS



Wissenschaftliche Geodateninfrastrukturen

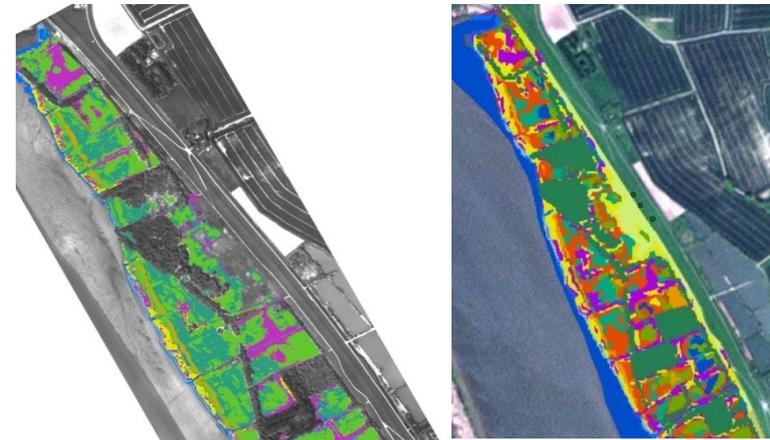
- **Zuordnung:**
 - Nachhaltiges Landmanagement
- **Beitrag zum Globalen Wandel:**
 - Forschung und Entwicklung von Strategien zum nachhaltigen Landmanagement
- **Inhaltliche Beiträge:**
 - Entwicklung einer Wissenschaftlichen Geodateninfrastruktur als Kollaborative Plattform für wissenschaftliche Projekte zum nachhaltigen Landmanagement
- **Projektförderung:**
 - BMBF Projekt GLUES (Global Assessment of Land Use Dynamics, Greenhouse Gas Emissions and Ecosystem Services)
- **Institution:**
 - Prof. Bernard, Technische Universität Dresden, Professur Geoinformationssysteme



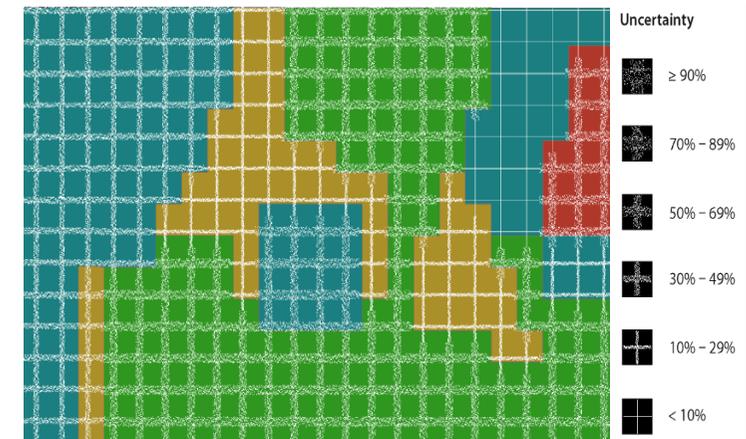
<http://modul-a.nachhaltiges-landmanagement.de/de/wissenschaftliche-begleitung-glues/geodateninfrastruktur/>

Monitoring von Ästuarvegetation

- **Zuordnung:**
 - Landnutzung/-bedeckung und deren Veränderungen im Ästuarbereich
- **Beitrag zum Globalen Wandel:**
 - Monitoring ufernaher Vegetation und deren klimabedingter Veränderungen
 - Konzeption eines fernerkundlich gestützten Langzeitmonitorings
 - Berücksichtigung von Daten- und Modell- Unsicherheiten in Bewertungen
- **Inhaltliche Beiträge:**
 - Potenzialanalyse von hyperspektralen Sensoren zur feinaufgelösten Detektion sowie von satellitengestützten Sensoren für ein Langzeitmonitoring
 - Angepasste Modellierung und Visualisierung von heterogenen geometrischen und thematischen Unsicherheiten
- **Projekte und Projektförderung:**
 - KLIWAS, Teilprojekt 3.09 (Förderung: BMVBS), Partner: Bundesanstalt für Gewässerkunde, TU Berlin, Universität Bonn
- **Institution:**
 - Prof. Schiewe, HafenCity Universität Hamburg, Labor für Geoinformatik und Geovisualisierung (g2lab)



oben: Klassifikationen aus hyperspektralen (AISA) sowie satellitengestützten (RapidEye-)Daten
unten: Integrierte Visualisierung: Landbedeckung mit Unsicherheitsinformationen

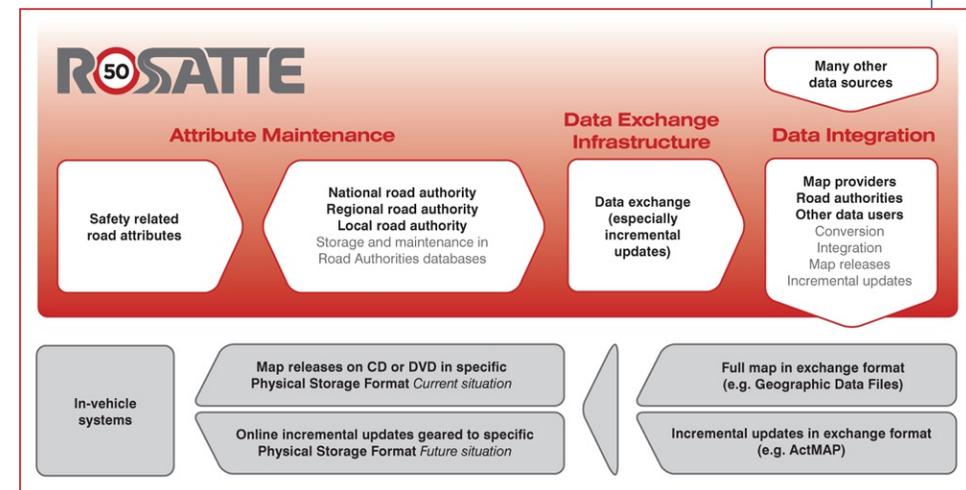




Mobilität

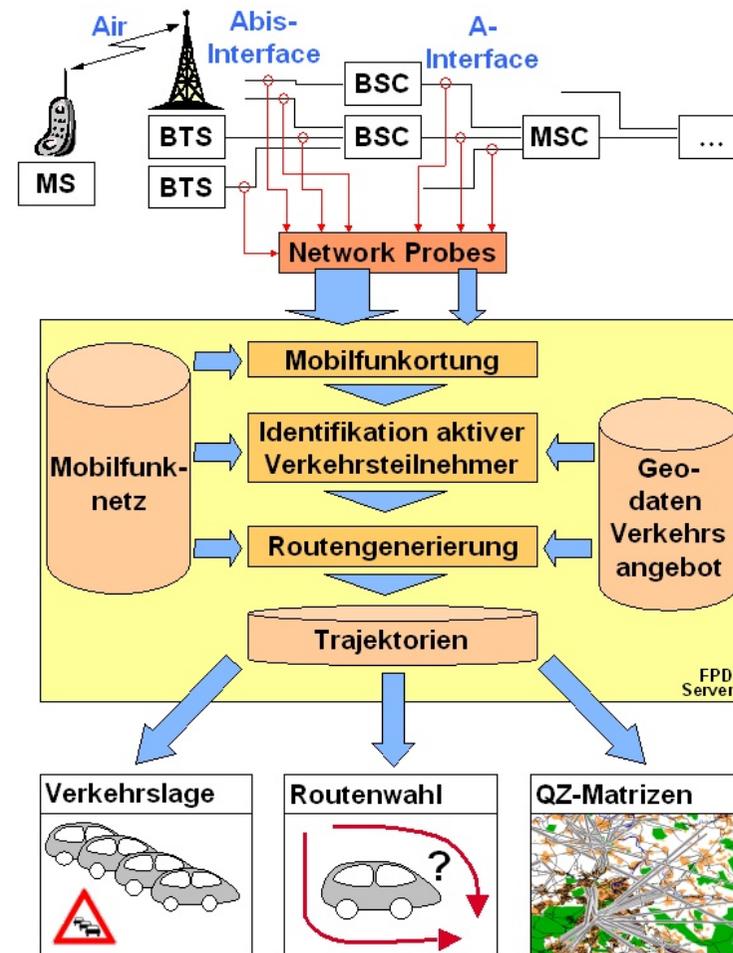
Sicherstellung der Kartenaktualität für ADAS

- **Zuordnung:**
 - Nachhaltige sichere Mobilität
- **Beitrag zum Globalen Wandel:**
 - Aktuelle digitale Karten für sichere Fahrzeugführung
- **Inhaltliche Beiträge:**
 - digitale Karte, deren Modellierung, Fortführung und Qualitätsbeschreibung
- **Projekte und Projektförderung:**
 - Rosatte, 7. EU-Forschungsrahmenprogramm
- **Institution:**
 - Prof. Schwieger, Institut für Ingenieurgeodäsie, Stuttgart



Erfassung der aktuellen Verkehrslage

- **Zuordnung:**
 - Nachhaltige sichere Mobilität
- **Beitrag zum Globalen Wandel:**
 - Erfassen der aktuellen Verkehrslage
- **Inhaltliche Beiträge:**
 - Positionsbestimmung: Mobilfunkortung
 - Map-Aiding
 - Datenanalyse: Identifikation von Verkehrsteilnehmern
- **Projekte und Projektförderung:**
 - Do-iT, BMBf
- **Institution:**
 - Prof. Schwieger, Institut für Ingenieurgeodäsie, Stuttgart



Autos als mobile Regenmessstationen

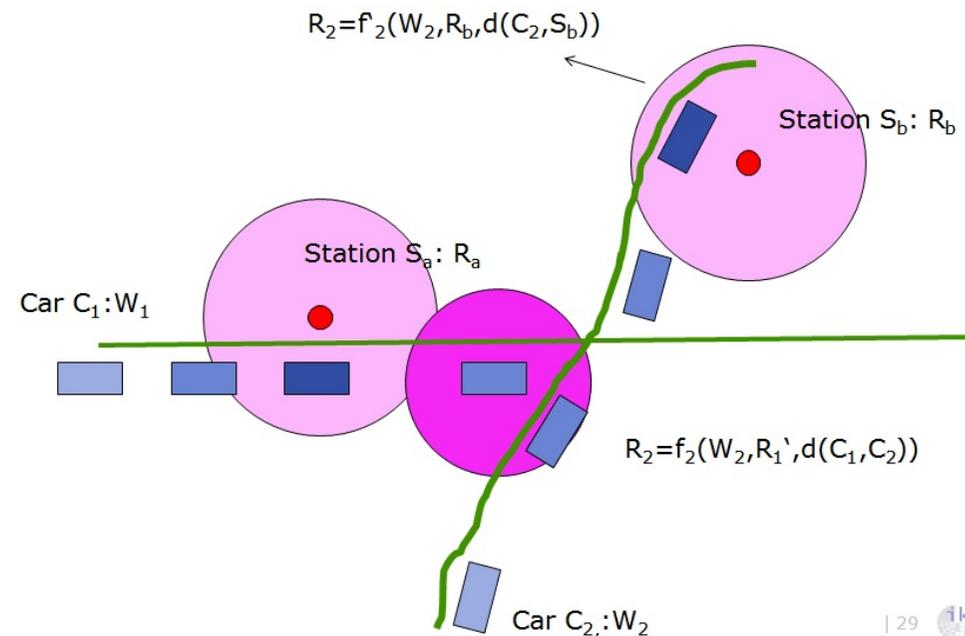
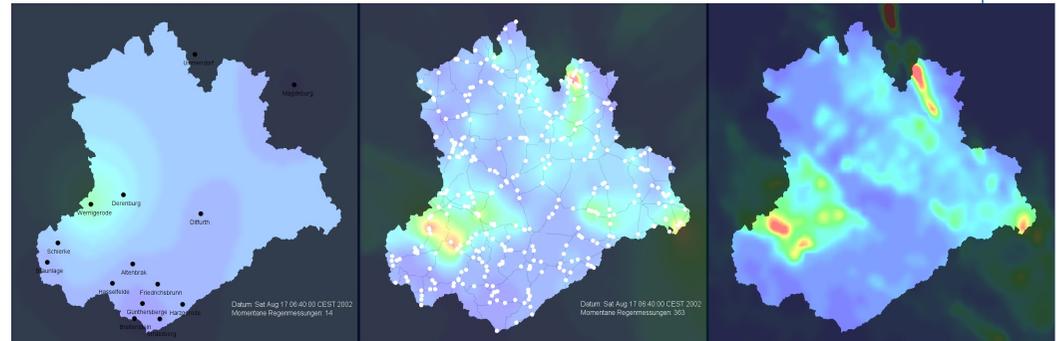
- **Zuordnung:**
 - Klimaänderung

- **Beitrag zum Globalen Wandel:**
 - Interpretation von Starkniederschlagsereignissen
 - Bessere Prognosen, schnellere Reaktion

- **Inhaltliche Beiträge:**
 - Geosensornetz aus Fahrzeugen, die mit Wischern oder optischen Sensoren Regen messen

- **Projekte und Projektförderung:**
 - DFG

- **Institution:**
 - Prof. Sester, Institut für Kartographie und Geoinformatik, LU Hannover in Kooperation mit Institut für Wasserwirtschaft, LUH



Umweltdatenerfassung für Positionierung

- **Zuordnung:**
 - Nachhaltige sichere Mobilität

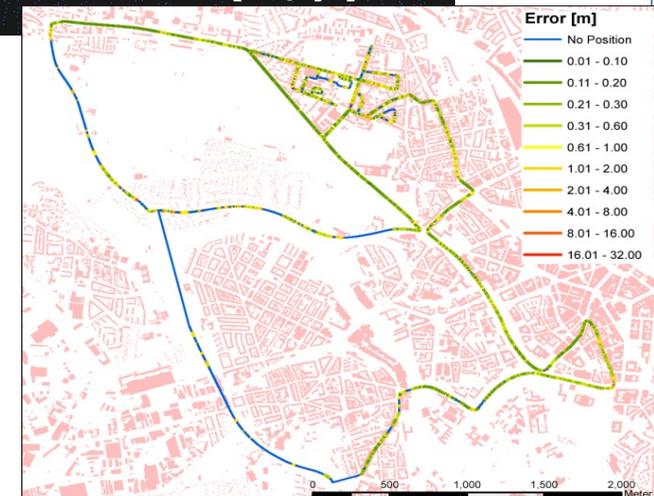
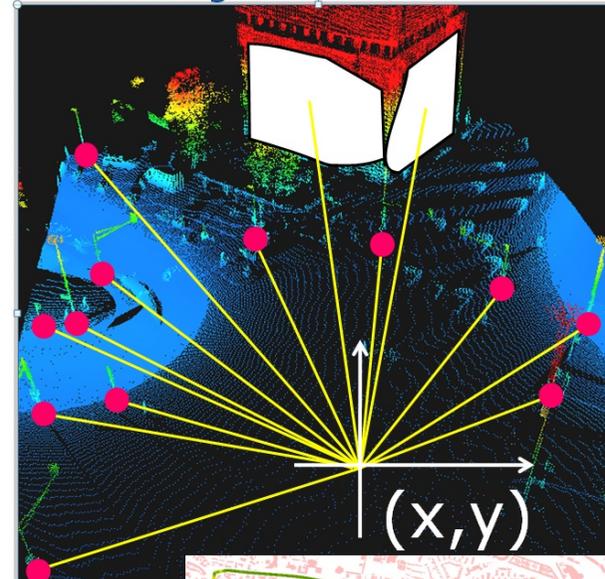
- **Beitrag zum Globalen Wandel:**
 - Sichere Fahrzeugführung, „Assisted Driving“

- **Inhaltliche Beiträge:**
 - Automatische Extraktion und Matching von Features in Mobile Mapping Daten

- **Projekte und Projektförderung:**
 - Fahrzeughersteller

- **Institution:**
 - Prof. Brenner, Institut für Kartographie und Geoinformatik, LU Hannover

Positionsbestimmung durch Landmarken





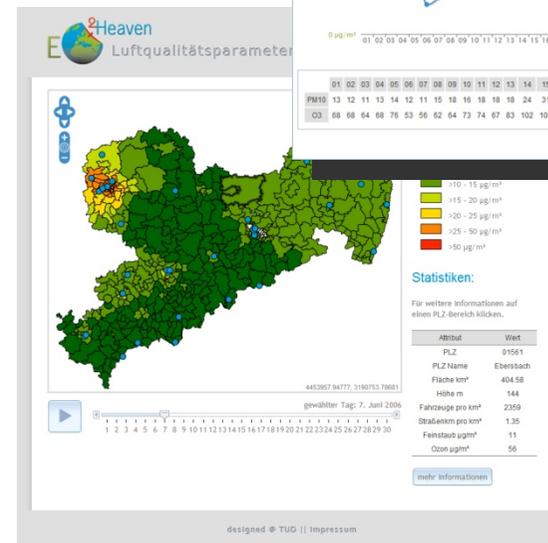
Gesundheit und Umwelt

Informations- und Warnsysteme

- **Zuordnung:**
 - Gesundheit und Umwelt
- **Beitrag zum Globalen Wandel:**
 - Untersuchung zu Zusammenhängen von Umwelt und Herz-Kreislauf-, Atemwegs- und Choleraerkrankungen
- **Inhaltliche Beiträge:**
 - Ableitung von Umweltinformation aus in-situ- und remote-Sensordaten
 - Untersuchung raum-zeitlicher Zusammenhänge für Umwelt und Gesundheit
 - Entwicklung verteilter Informationssysteme
- **Projekte und Projektförderung:**
 - EU FP7 Projekt (Earth Observation and Environmental Modelling for the Mitigation of Health Risks)
- **Institution:**
 - Prof. Bernard, Prof. Maas, Technische Universität Dresden, Professur Geoinformationssysteme, Professur Photogrammetrie



www.eo2heaven.org



3D-Stadt- und Landschaftsmodelle

- **Zuordnung:**
 - Erfassung und Modellierung von Städten und Landschaften in 3D-Stadt- und Landschaftsmodellen
- **Beitrag zum Globalen Wandel:**
 - Erweiterung der Photogrammetrie durch die gleichzeitige Auswertung von Nadir- und Schrägluftbildern - hin zu einer „All-in-One Photogrammetry“ als universale Datenerfassungsmethode
- **Inhaltliche Beiträge:**
 - Ableitung von hochaufgelösten Punktwolken durch Erweiterungen des Semi Global Matching (SGM)
- **Projekte und Projektförderung:**
 - Anwendungen des SGM, verschiedene Projektförderungen durch Industrie und europäische NMAs, z.B. CoLiDAR-IGN Madrid
- **Institution:**
 - Prof. Fritsch, Universität Stuttgart, Institut für Photogrammetrie



Semi-Global-Matching
on Stereo Image Pairs

Multi-Baseline Triangulation
3D Pointcloud Generation

Filtering in Object Space
Cleaning & Thinning

Räumliche Daten für komplexe Planungs-/Entscheidungsprozesse

- **Zuordnung:**

- Speicherung, Integration und Visualisierung räumlicher Daten für komplexe Planungs- und Entscheidungsprozesse

- **Beitrag zum Globalen Wandel:**

- Anwendungsorientierte, konzeptionelle Basis für smarte GIS
- Datenmodell wird hybrid im Sinne struktureller und geometrischer Aspekte
- Zusammenführung von 2D, 2,5D und 3D-Daten

- **Inhaltliche Beiträge:**

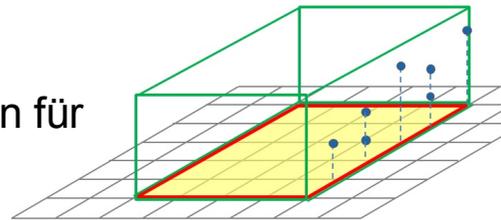
- Verschiedene Modellierungsstrategien werden integriert
- Hybride Identitäten führen Objekte auf geometrischer Ebene zusammen

- **Projekte und Projektförderung:**

- Hybride GIS, DFG-Projekt

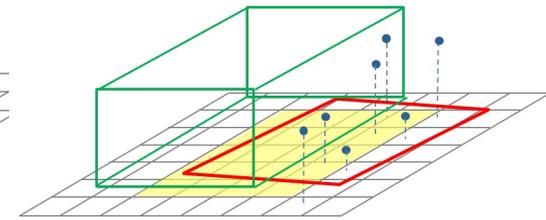
- **Institution:**

- Prof. Fritsch, Universität Stuttgart, Institut für Photogrammetrie



- **Ideal situation:**

- Coordinates of corresponding object representations coincide exactly
- => Correspondences between different object representations are given implicitly



- **Real situation:**

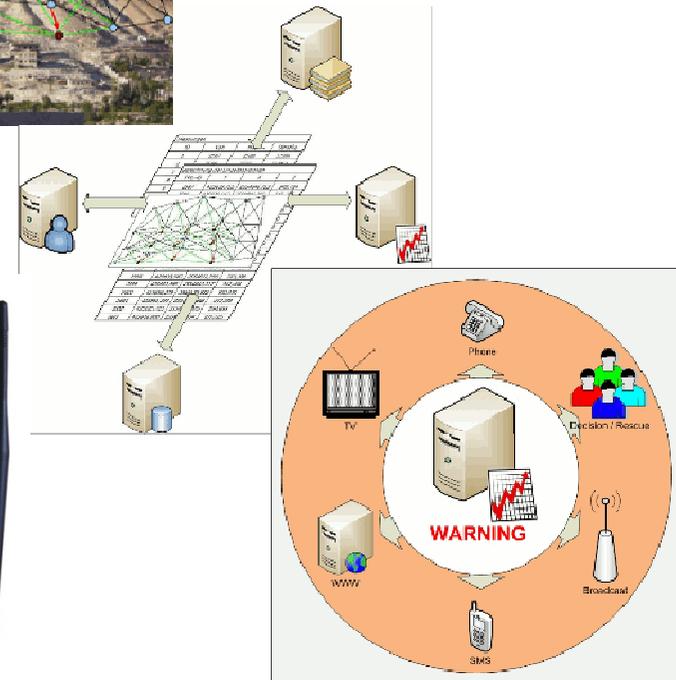
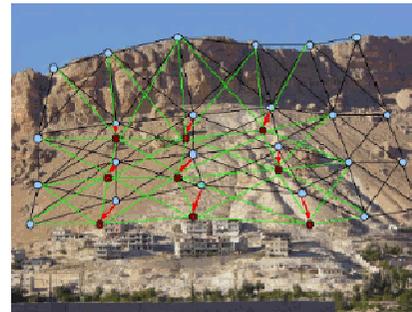
- Geodata is geometrically and topologically heterogeneous due to inaccuracies, generalization processes or incomplete data acquisition
- => Multiple object representations show significant discrepancies between corresponding geometries



Naturgefahren

Frühwarnsysteme für Massenbewegungen

- **Zuordnung:**
 - Georisiken/Hangrutschungen
- **Beitrag zum Globalen Wandel:**
 - Erkennung und Minderung von Einflüssen durch Hangrutschungen
- **Inhaltliche Beiträge:**
 - Geosensornetzwerke
 - Geodateninfrastruktur
 - Frühwarnsysteme
- **Projekte und Projektförderung:**
 - BMBF SLEWS
 - DFG GeoSens, GeoSens2
- **Institution:**
 - Prof. Bill, Universität Rostock, Professur für Geodäsie und Geoinformatik





Idee DFG-Rundgespräch

- DFG-Rundgespräch zum Thema (Arbeitstitel) „Stadt/Urbaner Raum – von der Modellierung zum Systemverständnis“ oder „Vom Stadtmodell zum Stadtsystemverständnis“ oder „Urban Geoinformatics“
- Herausforderungen für Städte und Stadt-Umland-Areale vor dem Hintergrund Globaler Wandel:
 - Anpassungsstrategien an den Klimawandel
 - Demographischer Wandel (Wachstum/Schrumpfung ..)
 - Mobilität/Verkehr
 - Energie
 - Planung und Bürgerbeteiligung
 - Flächenversiegelung/ Flächenmanagement
 - Infrastruktur (Ver-/ Entsorgung/Bauen/Verkehr ..)
 - Umweltproblematik
 - Gesundheit



Idee DFG-Rundgespräch

- Beteiligte Disziplinen:
 - Informatiker, Geoinformatiker, Stadtplaner, Geographen, Energie-/Verkehrsexperten, Kognitive Psychologen, Landschaftsökologen, Meteorologen & Klimatologen, Siedlungswasserwirtschaftler, Gesundheitswissenschaftler, Umweltmediziner,
- Beteiligte Mitorganisatoren für das Rundgespräch:
 - Prof. Kolbe TU Berlin
 - Prof. Bernard TU Dresden
 - Prof. Raubal ETH Zürich
 - Prof. Linke TU Darmstadt
- Weiteres Vorgehen
 - Brainstorming
 - Konzept DFG-Rundgespräch
 - Leadership, kleine Arbeitsgruppe
 - Zeitplan