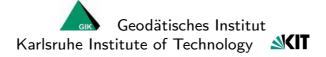
## Zum Potenzial von GNSS Permanentstationen am Beispiel GURN

## A. Knöpfler

knoepfler@gik.uni-karlsruhe.de



18.12.2008

GURN Potenzial Verknüpfungen bisher geplant Literatur

OCOCO OCO OCO

Bisherige Aktivitäten am Oberrhein

- GPS: EUCOR-URGENT
  - Kampagnenmessungen
  - wenige Stationen, wenige Tage
  - nur Punkte in direkter Nähe des Oberrheingrabens
- Feinnivellements
- Meteorologie: COPS

**GURN** Partner

 GIK: Geodätisches Institut, Universität Karlsruhe







 EOST: Ecole et Observatoires des Sciences de la Terre







## Vortrag

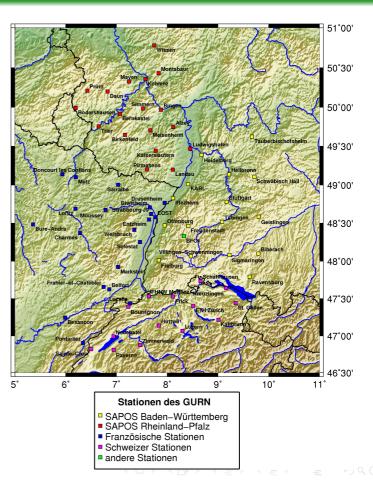
F. Masson, Donnerstag, 08.01.2009, 15:45 Jordan-HS Thema: The Use of GPS data in Atmospheric Studies

Zum Potenzial von GNSS Permanentstationen am Beispiel GURN A. Knöpfler

**GURN** Netz

- Deutschland
  - SAPOS® Baden-Württemberg
  - SAPOS® Rheinland-Pfalz
  - BFO
- Frankreich
  - RENAG
  - RGP
  - Teria
  - Orpheon
  - EOST
- Schweiz
- Europa ⇒Lagerung ??

 $\sum \approx 70$  Stationen



- Etablierung eines grenzüberschreitenden, permanenten GNSS-Netzes am Oberrhein
- Automatisierte Near-Real-Time-GNSS-Auswertung
- Nutzung von GNSS über Geodynamik hinaus



Zum Potenzial von GNSS Permanentstationen am Beispiel GURN

**Datenbasis** 

• Offizieller Beginn: 1. Januar 2008

- Zentraler Datenserver am EOST
- Am GIK: Prozessierung aller verfügbaren Daten vor 2008

**GURN** geplant Stand

**GURN** 

 Französische Daten kommen bereits auf zentralen Server

 Übertragung der SAPOS®-Daten aus BaWü in Arbeit

**GIK** 

- Vorabcheck der Stationen aus D und F
- 1. Realisierung einer automatisierten Prozessierung läuft



A. Knöpfler

Zum Potenzial von GNSS Permanentstationen am Beispiel GURN

18.12.2008

**Potenzial** 

- Monumentierung
  - Gebäude
  - Pfeiler
  - Masten
- Daten
  - Mehrwege
  - Abschattungen
  - Signalqualität



[3]



**Potenzial** 

- GNSS
  - Antennenkalibrierung
  - Precise Point Positioning
  - Differentielle Auswertung
  - Alternative Auswertestrategien
  - Modellierung der Meteorologie
- Zeitreihenanalyse



Zum Potenzial von GNSS Permanentstationen am Beispiel GURN

**Potenzial** Meteorologie

- Allgemeines Interesse ⇒Wetter
- Zeitlich und räumlich hochaufgelöste Wasserdampffelder für regionale Klimamodelle
- Gerasterte Meteorologieinformation aus GNSS-Auswertung als "Produkt"

**Potenzial InSAR** 

- Gegenseitige Validierung von Ergebnissen
- Austausch von Produkten
- Integration in regionalen Rahmen



Zum Potenzial von GNSS Permanentstationen am Beispiel GURN

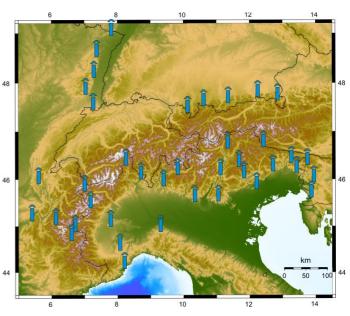
**GIK** 

Verknüpfungen

- Defo-Tradition
- Near-Real-Time-Auswertung ⇒BFO
- Erweiterung des stochastischen Modells von GPS-Beobachtungen: Korrelation vs. Modell, alternative Modellbildung ⇒Luo
- aktuelle Trends
- Neues DFG-Projekt: Vertikale Krustenbewegungen im Bereich des Oberrheingrabens (Niv+InSAR)

GURN Potenzial Verknüpfungen bisher geplant Literatur

- DGFI: AlpsQuakeNet-Nachfolger
- TOPO-WECEP, geplantes
   DFG-Schwerpunktprogramm
- InSAR-Projekte:
  - Neues Projekt Region Staufen
  - Explorationen in der Region



Geodetic Alpine Integrated Network (GAIN) [1]

Zum Potenzial von GNSS Permanentstationen am Beispiel GURN 18.12.2008 13/20

GURN Potenzial Verknüpfungen bisher geplant Literatur

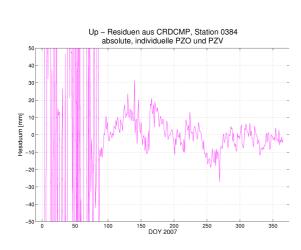
000000 000 00 000

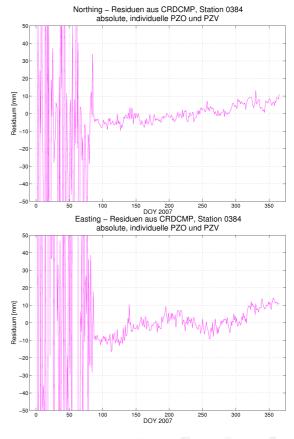
Vorabcheck der Stationen

Koordinatenresiduen

A. Knöpfler

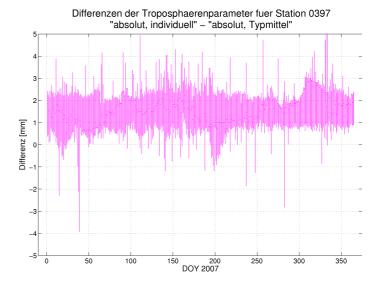
- Troposphärenparameter
- Differential Code Biases
- Mehrwegeeffekte





bisher

- Koordinatenresiduen
- Troposphärenparameter
- Differential Code Biases
- Mehrwegeeffekte



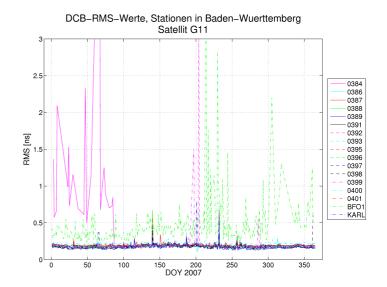
A. Knöpfler

Zum Potenzial von GNSS Permanentstationen am Beispiel GURN

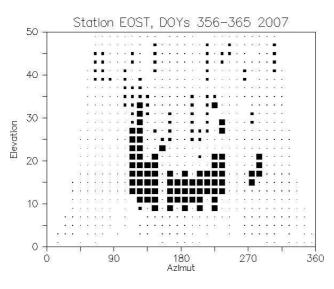
Potenzial

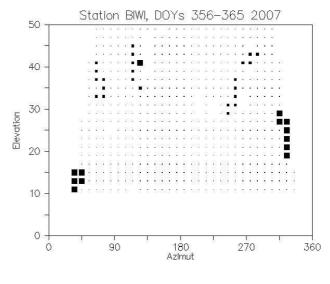
bisher

- Koordinatenresiduen
- Troposphärenparameter
- Differential Code Biases
- Mehrwegeeffekte



- Koordinatenresiduen
- Troposphärenparameter
- Differential Code Biases
- Mehrwegeeffekte





Zum Potenzial von GNSS Permanentstationen am Beispiel GURN

Zusammenstellung Strategien

- Geringe explizite Vorgaben von EPN und IGS
- Viele Auswertezentren (EPN: 16, IGS: 10 globale + viele regionale)
- Unterschiedliche Software (Bernese, Gamit, GIPSY, ...)
- Verschiedene Strategien
- Modellierung verschiedener Parameter erfolgt unterschiedlich

bisher

- Automatisierte Auswertung
  - Komplett unter Linux
  - Skripterstellung mittels kompilierter Matlab-Programme (Download Beobachtungen, Orbits, Startskript Bernese)
  - Parametereingabe per Optionsdateien
  - Bernese Processing Engine (BPE) im Modus PPP
  - Start der Prozessierung per crontab
  - Noch kein Abfangen von Problemen und fehlender Daten



Zum Potenzial von GNSS Permanentstationen am Beispiel GURN

nahe Zukunft

geplant

- Möglichkeiten der automatischen Basisliniendefinition in Bernese abwägen
- Übergang von PPP zu differentieller Auswertung
- Integration weiterer Stationen, wenn auf Server verfügbar
- Abfangen von Fehlern
- Lagerung des Netzes
- Ziel: robuste, hochgenaue, automatisierte Auswertung

- Verfeinerung der Auswertestrategie
- Integration neuer Mappingfunktionen (VMF, GMF) in Bernese
- Einführung von Meteorologiedaten/-modellen
- (Automatisierte, grafische Darstellung)

## **Fokus**

Untere Atmosphäre, Neutrosphäre 3D-Wasserdampffelder

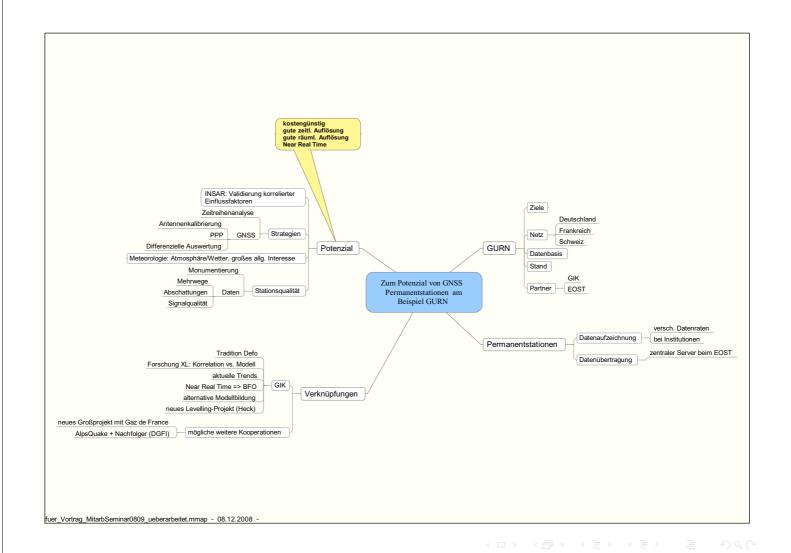


Zum Potenzial von GNSS Permanentstationen am Beispiel GURN

**Fernziel** 

geplant

- Generierung gerasterter Wasserdampffelder
- Geodynamisches Bewegungsfeld der Stationen



Literatur

- [1] Alps GPSQuakenet Project. http://www.alps-gps.units.it (letzter Aufruf: 08.12.2008).
- [2] SAPOS® Baden-Württemberg. http://www.sapos-bw.de (letzter Aufruf: 09.12.2008).
- http://www.swisstopo.admin.ch (letzter Aufruf: 09.12.2008).