

## MAGS – EP2

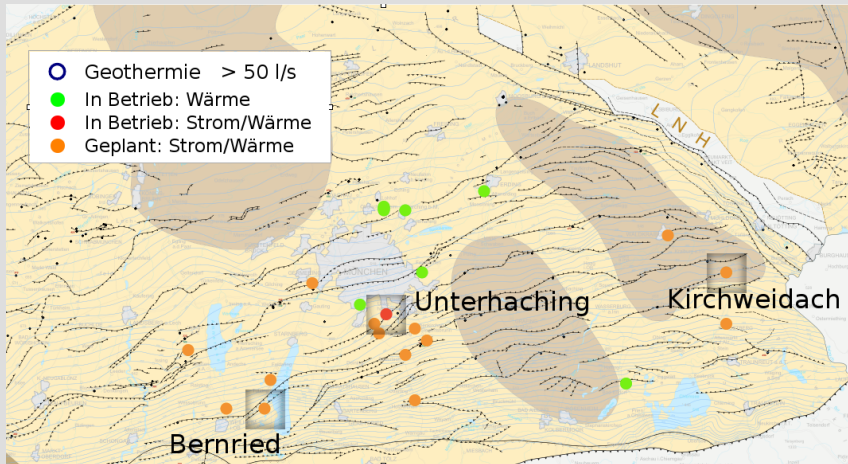
# Untersuchung von Mikrobeben in der bayerischen Molasse im Umfeld von geothermischen Reservoiren

Tobias Megies, Joachim Wassermann

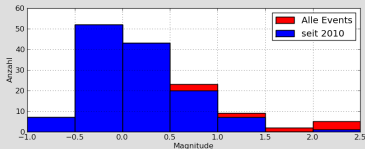
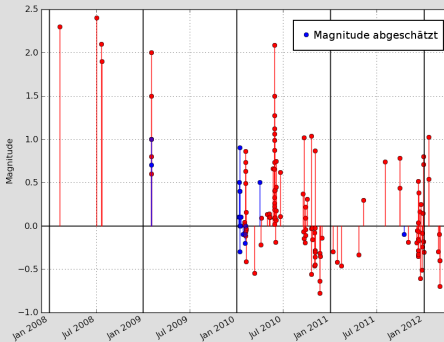
Department für Geo- and Umweltwissenschaften (Geophysik)  
Ludwig-Maximilians-Universität München

3. Projekttreffen  
2012-03-21

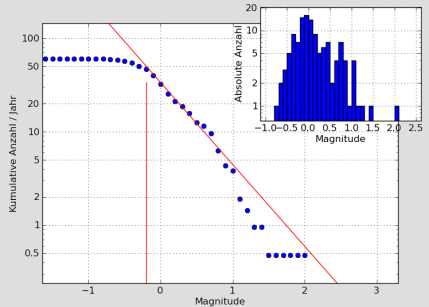
# MAGS EP2



# MAGS EP2 – Unterhaching



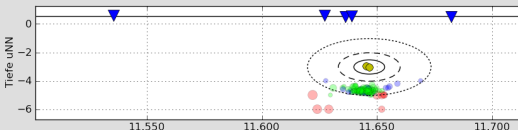
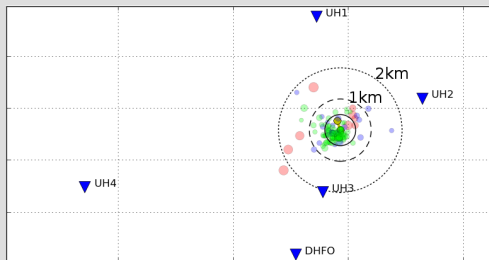
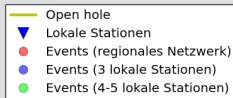
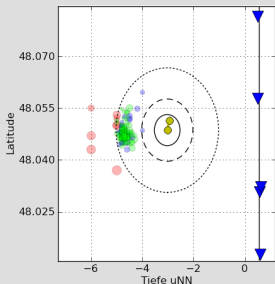
- 141 Mikrobeben detektiert
- 90% unter  $M_I$  1.0
- aber: 5 über  $M_I$  2.0, 2 gespürt



(Wiemer & Wyss, 2000)

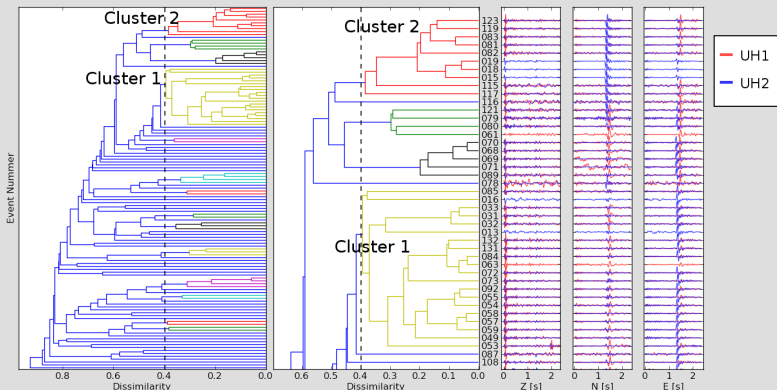
## MAGS EP2 – Unterhaching

- Absolutlokalisierung in 3D Geschwindigkeitsmodellen
  - ▶ Epizentren größtenteils in Umkreis von ca. 500-700 m um Injektionsstrecke
  - ▶ Hypozentren ca. 1.5 km tiefer als Injektionsstrecke



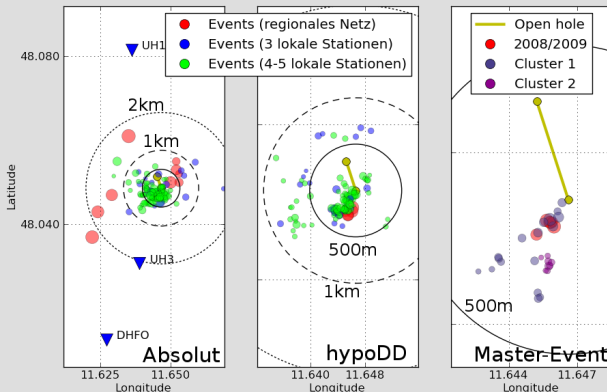
# MAGS EP2 – Unterhaching

- Relokalisierung
  - ▶ alle Events: hypoDD (automatische Korrekturen)  
*(Waldhauser & Ellsworth, 2001; Deichmann & Garcia-Fernandez, 1992)*
  - ▶ einzelne Cluster: Master-Event (manuelle Korrekturen) *(z.B. Kraft et al., 2006)*



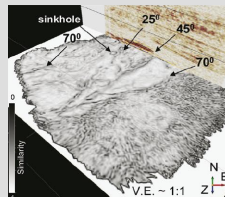
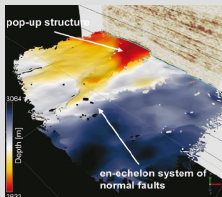
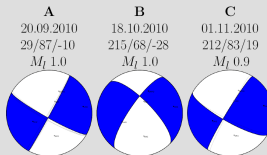
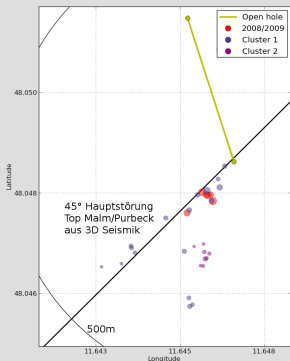
# MAGS EP2 – Unterhaching

- Verfeinerte Lokalisierungen
  - ▶ Deutliche Clusterung nahe Injektionsstrecke (insb. auch 2008/09 2+ Events)
  - ▶ klare NE-SW Alignierung in Master-Event Relokalisierung



# MAGS EP2 – Unterhaching

- Assoziation mit erbohrter Hauptstörung erscheint plausibel
  - ▶ Alignierung in Relokalisierung
  - ▶ ermittelte Herdflächenlösungen



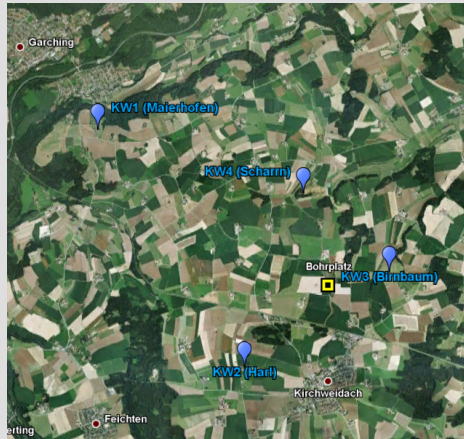
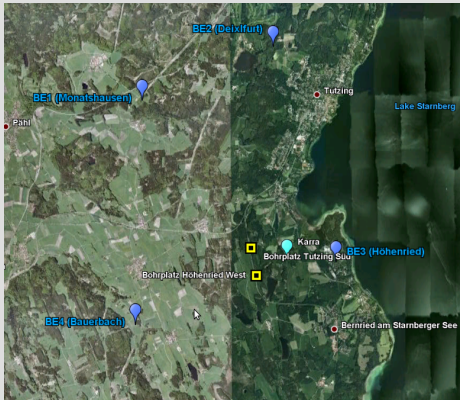
(Lüschen et al., 2011)

## MAGS EP2 – Kirchweidach/Bernried

- Bernried
  - ▶ Hauptbetriebsplan genehmigt (November 2011 / Januar 2012)
  - ▶ Bohrbeginn Winter 2012/13
  - ▶ 4 Stationen seit Mai 2011  
Dokumentation möglicher natürlicher Hintergrundseismizität ab ca. 18 Monate vor Bohrbeginn
- Kirchweidach
  - ▶ Hydrauliktests GT1/GT2 abgeschlossen
  - ▶ demnächst Zirkulationstest
  - ▶ 3 Stationen seit März 2011  
Start der Dokumentation möglicher Seismizität mit erstem Hydrauliktest (2 Stationen schon seit Dezember 2010 in Betrieb)
- Noise-Spektren zur Qualitätskontrolle der Standorte
- Koinzidenztrigger zur Eventdetektion
  - ▶ bisher keine Mikrobeben in Bernried/Kirchweidach detektiert
  - ▶ Bernried: ungestörtes Reservoir
  - ▶ Kirchweidach: Hydrauliktests und Säureinjektionen GT1/2



# MAGS EP2 – Kirchweidach/Bernried



## MAGS EP2 – Weitere Arbeiten

- Publikation bisheriger Ergebnisse für Unterhaching
- weiterhin kontinuierliche Auswertung der Trigger
- nach Verfügbarkeit der entsprechenden Daten
  - ▶ Vorbereitung der Geschwindigkeitsmodelle zur Lokalisierung (Kirchweidach)
  - ▶ Untersuchung möglicher Korrelationen mit Betriebsdaten (Unterhaching)
- Evaluierung aktueller Arbeiten an SAPOS GPS Daten
- Compound-Herdflächenlösungen (Unterhaching)
- Momenten Tensor Inversion (zunächst 1D, später in lokalen 3D Modellen?)
- Anpassung der HMM-Detektion/Klassifizierung zur Verbesserung des Katalogs (Unterhaching)