

Das Forschungsvorhaben **MAGS**

- **M**ikroseismische **A**ktivität **G**eothermischer **S**ysteme

Ziele:

- Messen und charakterisieren der an deutschen Geothermiestandorten aufgetretenen Seismizität.
- Abschätzung der seismischen Gefährdung
- Entwicklung von Strategien zur Vermeidung spürbarer Erdbeben
- Verbessertes Prozessverständnis zum Entstehen induzierter Erdbeben

Förderung:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit



Koordination: **BGR**

Laufzeit: Mai 2010 bis April 2013

FKZ: 0325191A-F

MAGS



Bundesanstalt für
Geowissenschaften
und Rohstoffe

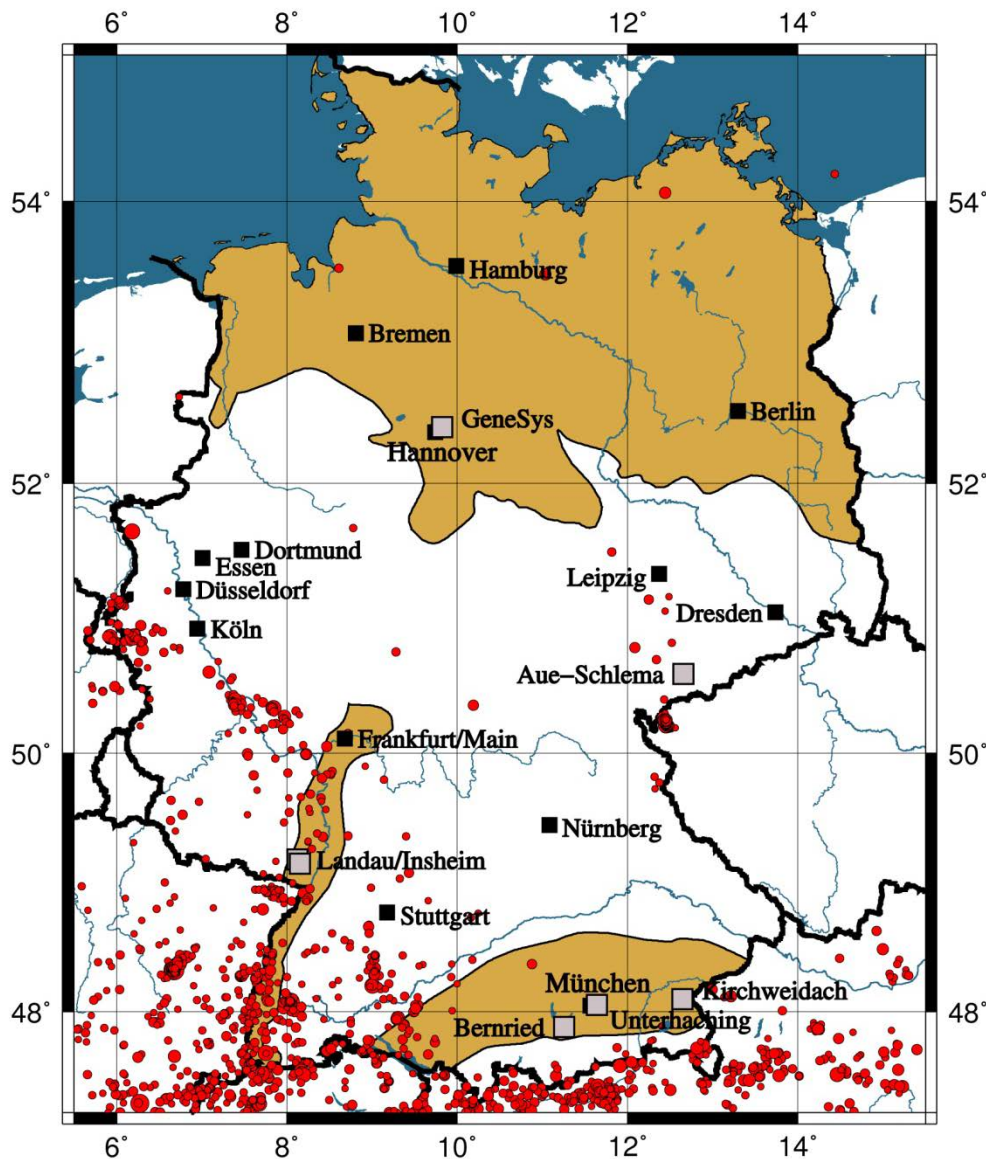
GEOZENTRUM HANNOVER

Projektpartner

 <p>KIT Karlsruher Institut für Technologie</p>	<p>Karlsruher Institut für Technologien J. Ritter, J. Groos</p>
 <p>LMU LUDWIG- MAXIMILIANS- UNIVERSITÄT MÜNCHEN</p>	<p>Ludwig-Maximilians-Universität München J. Wassermann, T. Megies</p>
	<p>Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe U. Wegler, C. Bönemann, M. Bischoff, M. Vasterling T. Spies, J. Schlittenhardt, J. Kopera, W. Morales Avilés</p>
 <p>Freie Universität Berlin</p>	<p>Freie Universität Berlin S. Shapiro, C. Dinske, N. Hummel</p>
 <p>efzn Energie-Forschungszentrum Niedersachsen TU Clausthal</p>	<p>Technische Universität Clausthal / Energie-Forschungszentrum Niedersachsen M. Hou, T. Kracke</p>
 <p>BERGAKADEMIE TECHNISCHE UNIVERSITÄT FREIBERG</p>	<p>Technische Universität Bergakademie Freiberg H. Konietzky, R. Mittag, H. Schütz</p>

Industriepartner

 <p>geox geothermische energie</p>	geo x GmbH Landau i.d. Pfalz
 <p>PFALZWERKE</p>	Pfalzwerke geofuture GmbH Insheim
 <p>BERNRIED ERDWÄRME</p>	Bernried Erwärme Kraftwerk GmbH Bernried
 <p>GEO ENERGIE BAYERN</p>	GeoEnergie Kirchweidach GmbH Kirchweidach
 <p>GEO THERMIE UNTERHACHING GmbH & Co KG</p>	Geothermie Unterhaching GmbH & Co KG Unterhaching
 <p>WISMUT</p>	Wismut GmbH Aue-Schlema

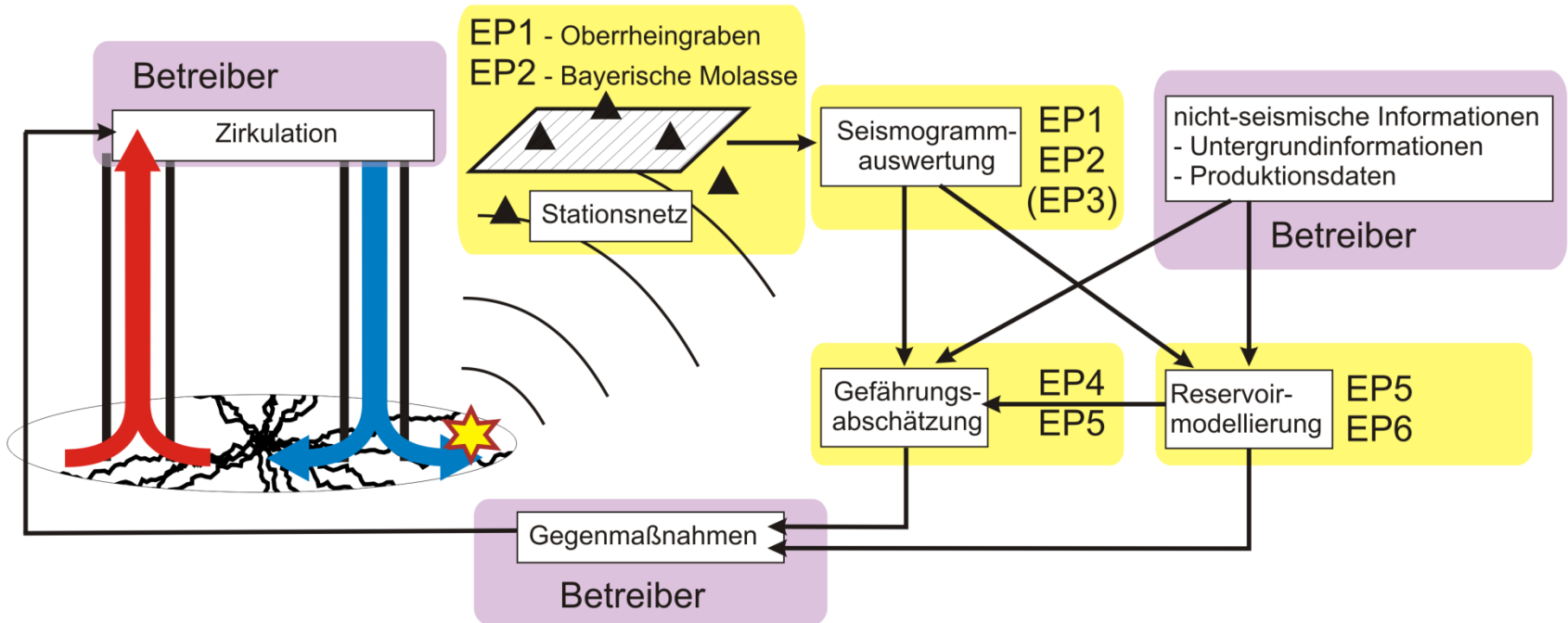


Gebiete für mögliche hydrogeothermale Nutzung (Schulz et al., 2007)

- **Ober rheingraben**
(Landau, Insheim)
- **Molasse**
(Bernried, Unterhaching, Kirchweidach)
- **Norddeutsches Becken**
(GeneSys)
- **Kristallin**
- (Aue-Schlema)

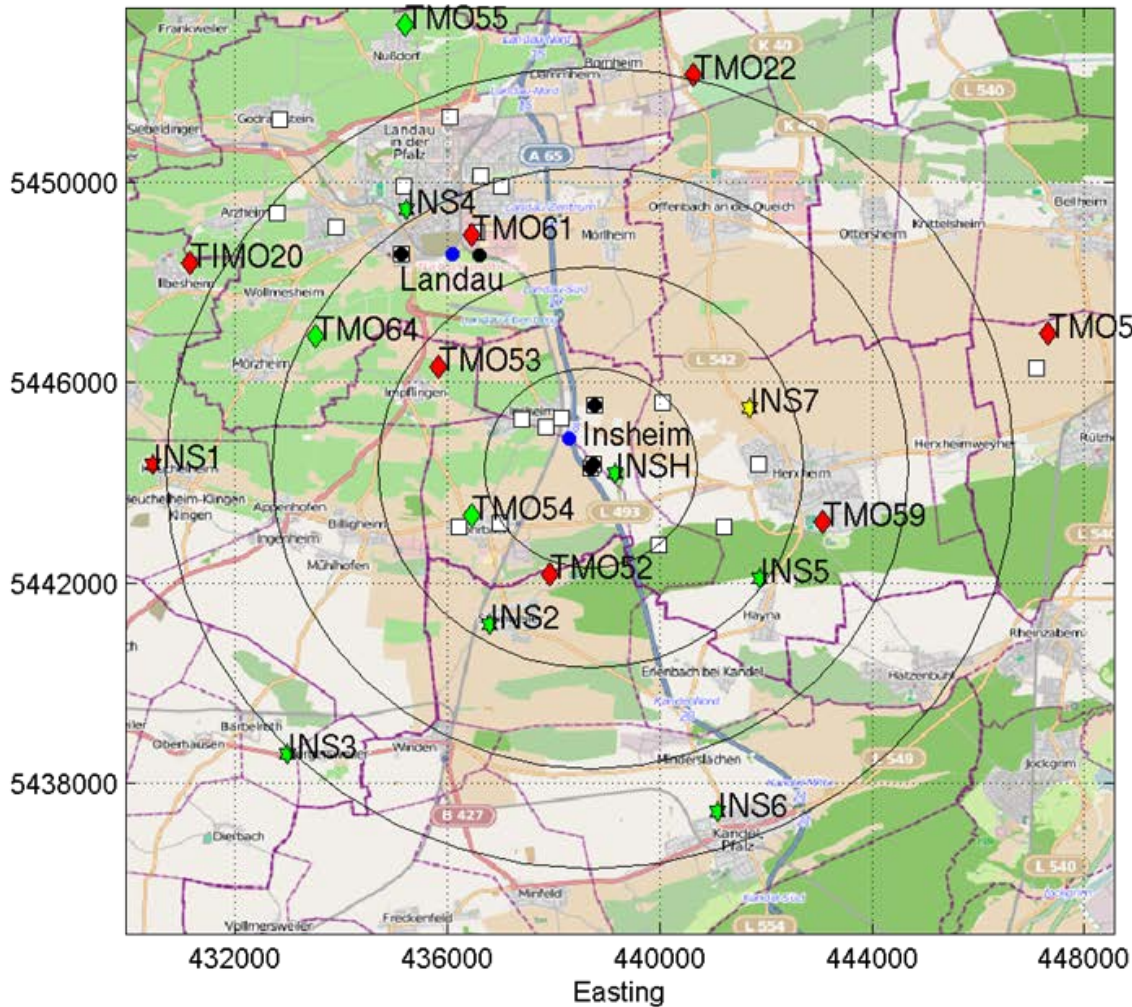
(Quellen: Schulz et al.,
BGR-Erdbebenkatalog)

Kontrollierte Zirkulation

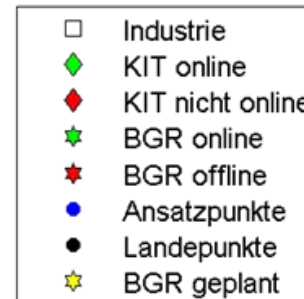


Seismisches Monitoring an 7 Standorten in Deutschland

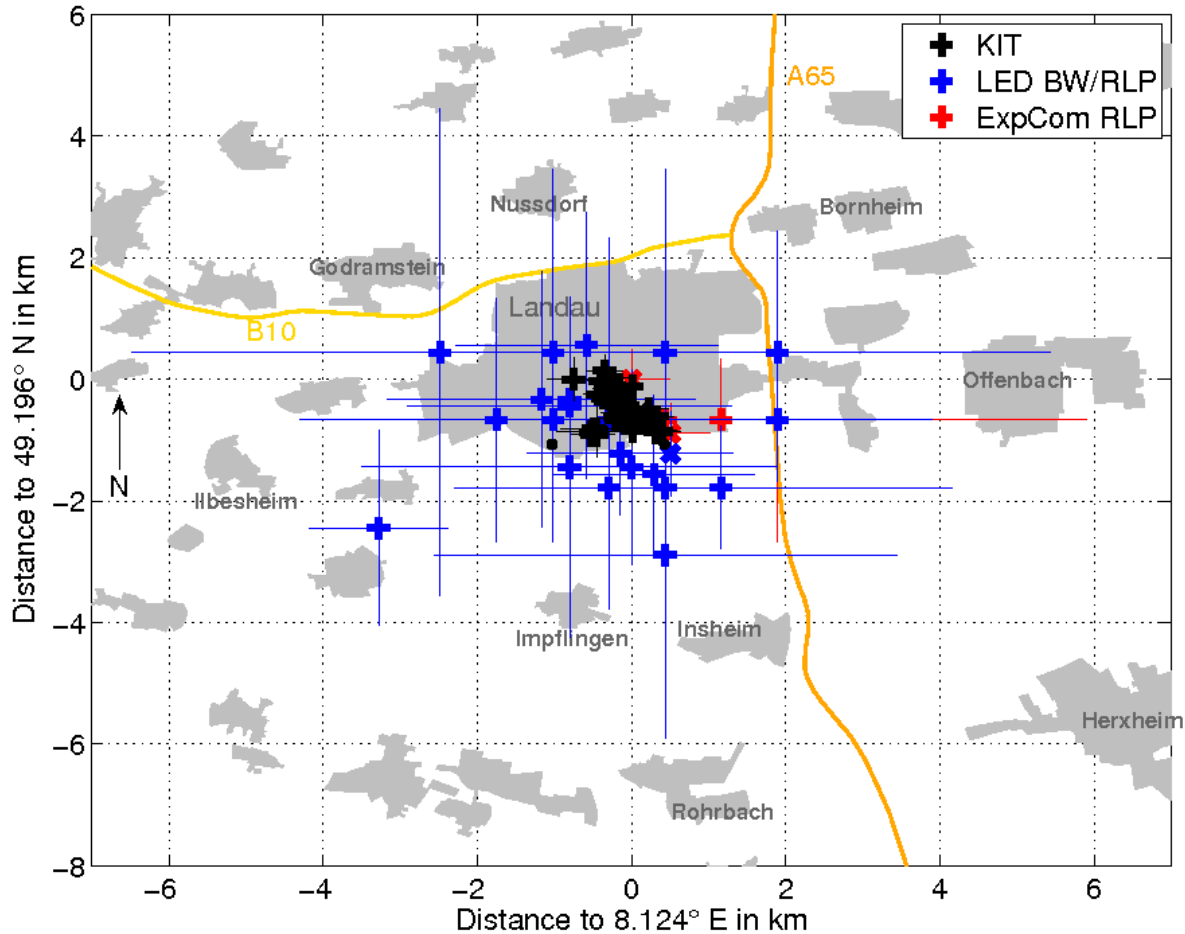
z.B. Südpfalz



(Quellen: KIT, BESTEC, BGR)



Lokalisierung Landau

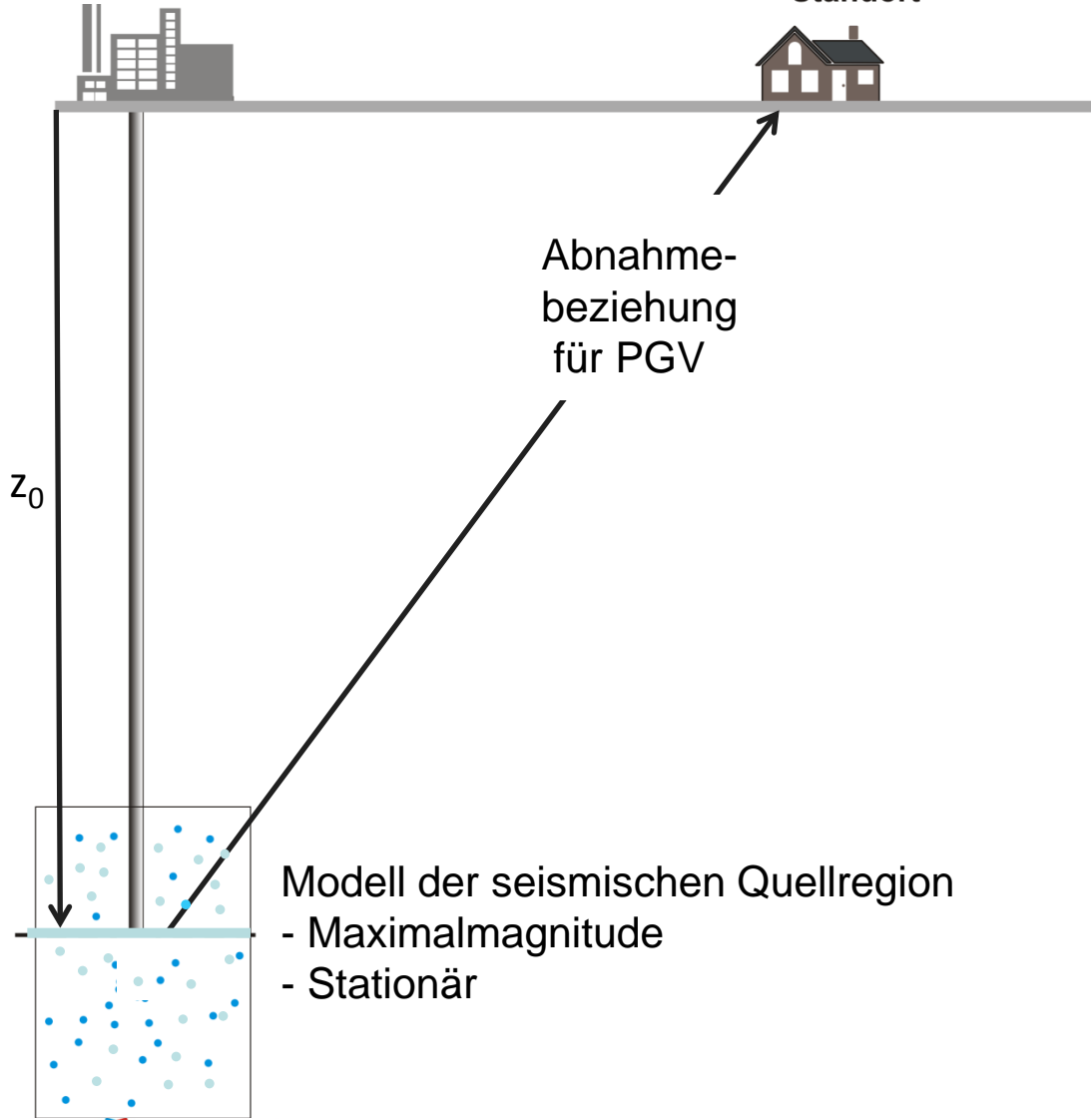


(Quelle: KIT)

Ansatz zur Analyse der induzierten Seismizität

Geothermisches Kraftwerk

Standort

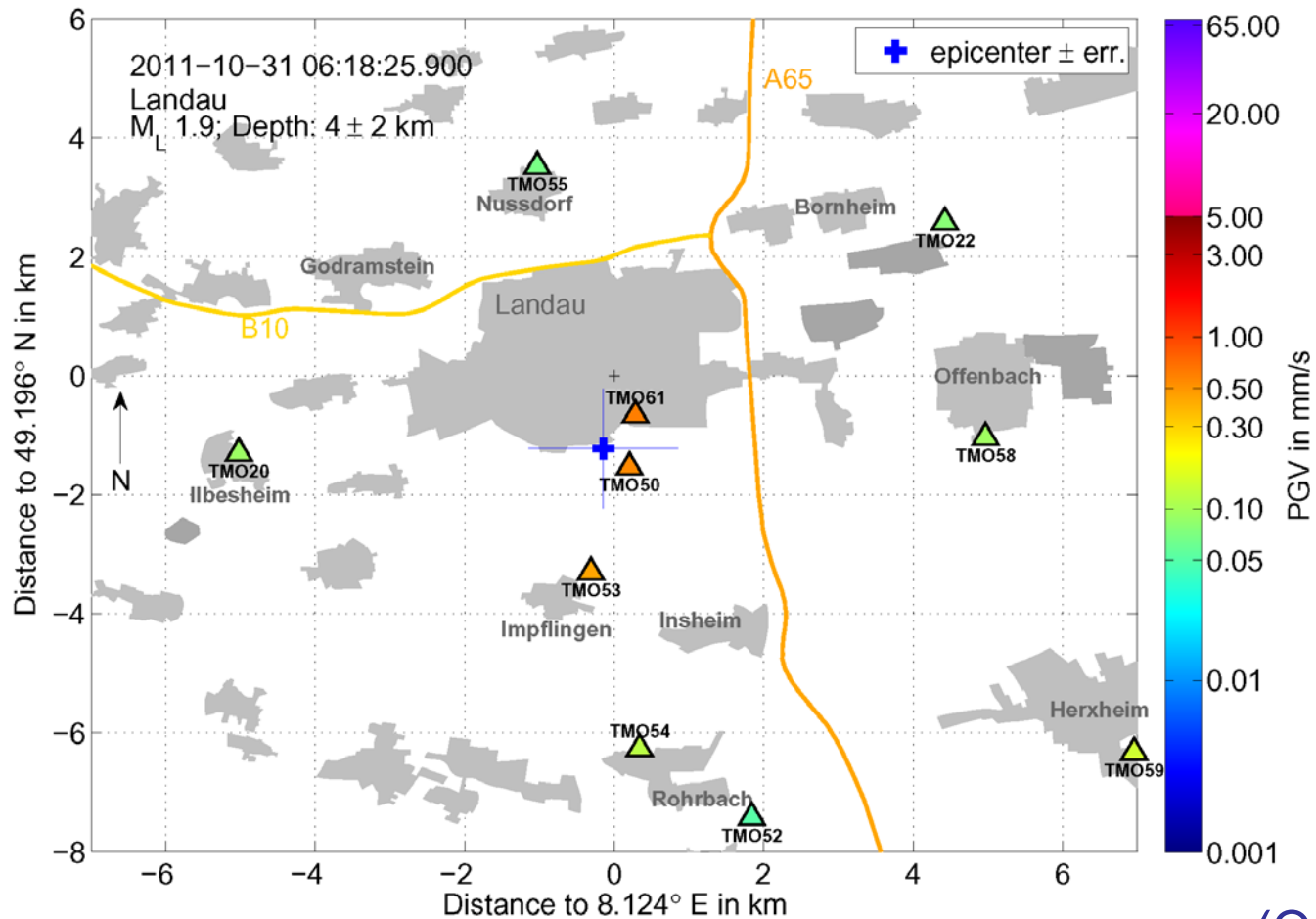


Abnahme-
beziehung
für PGV

Modell der seismischen Quellregion
- Maximalmagnitude
- Stationär

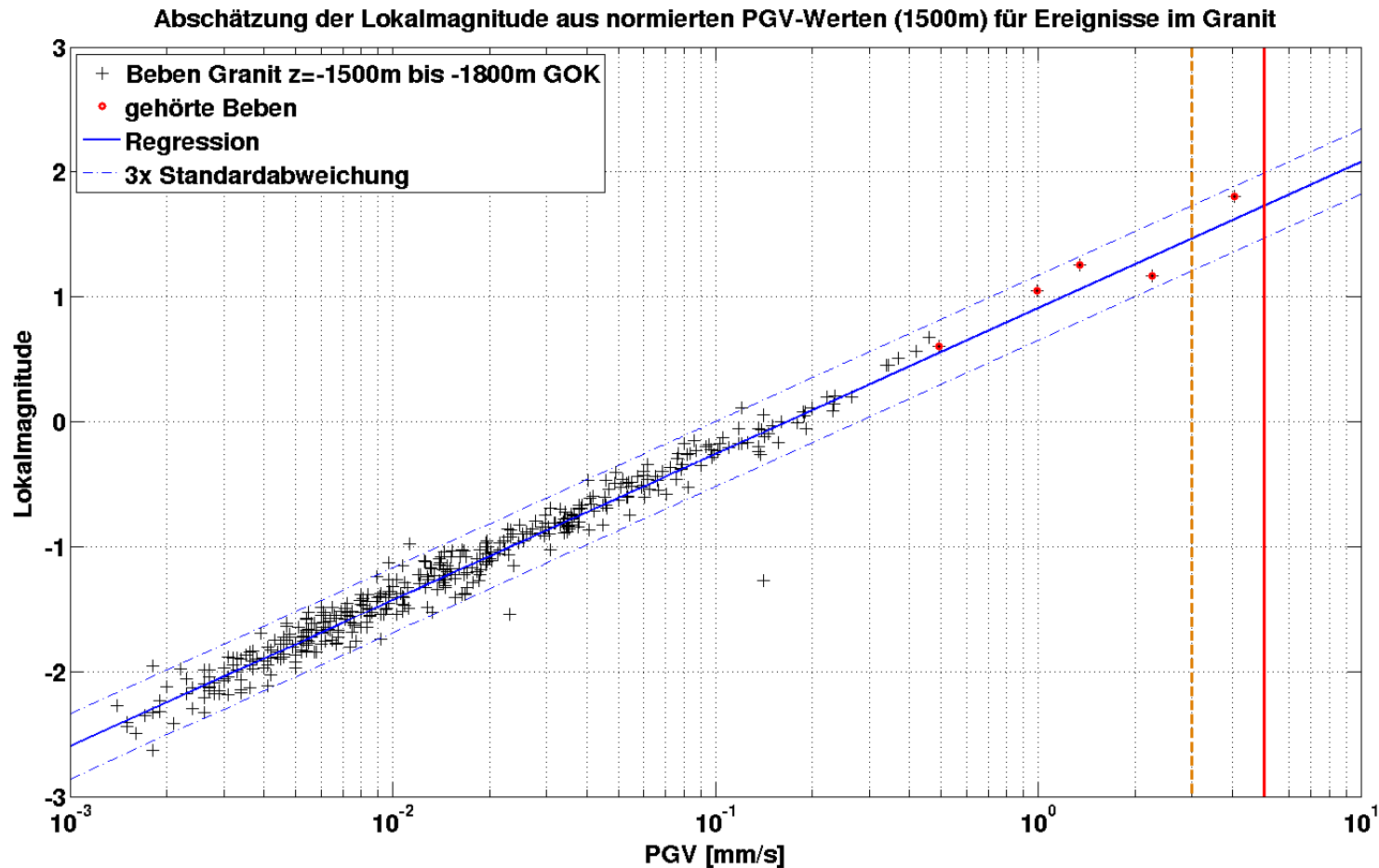
(Quelle: BGR, B4.4)

Abklingrelation als Funktion des Ortes, Südpfalz



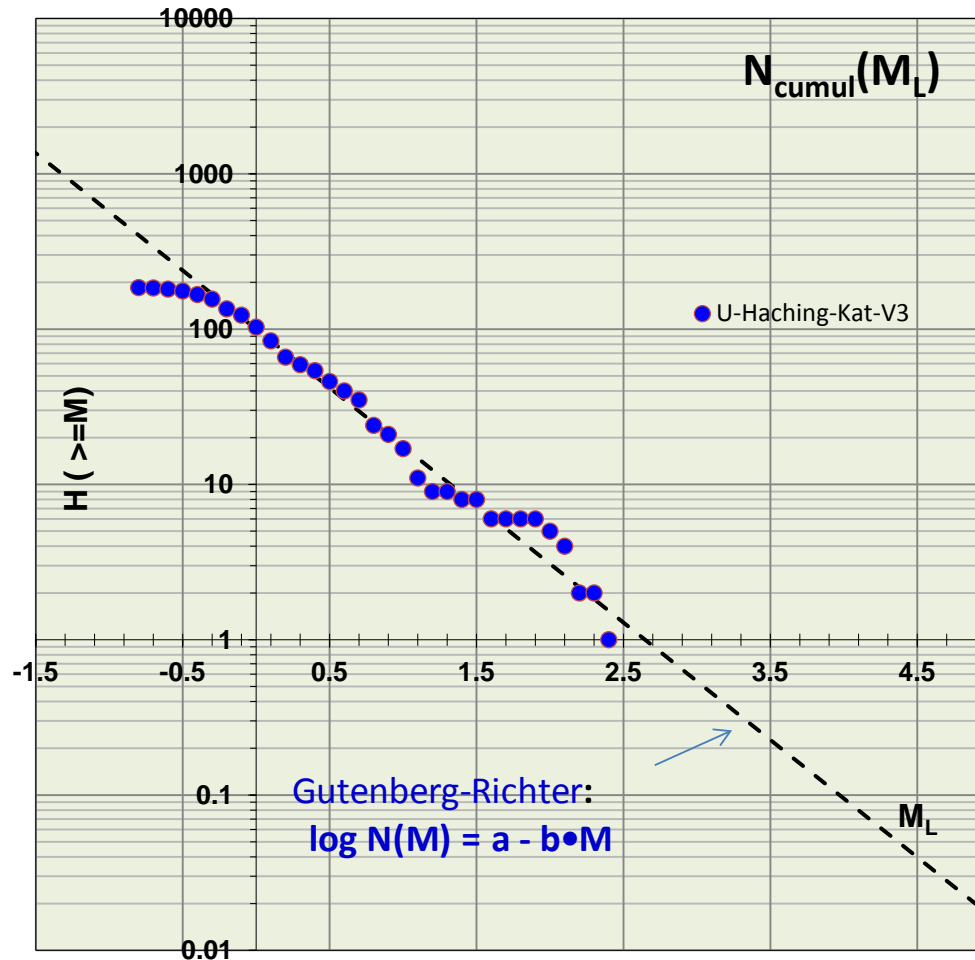
(Quelle: KIT)

Abklingrelation als Funktion der Magnitude, Aue



(Quelle: TUBAF)

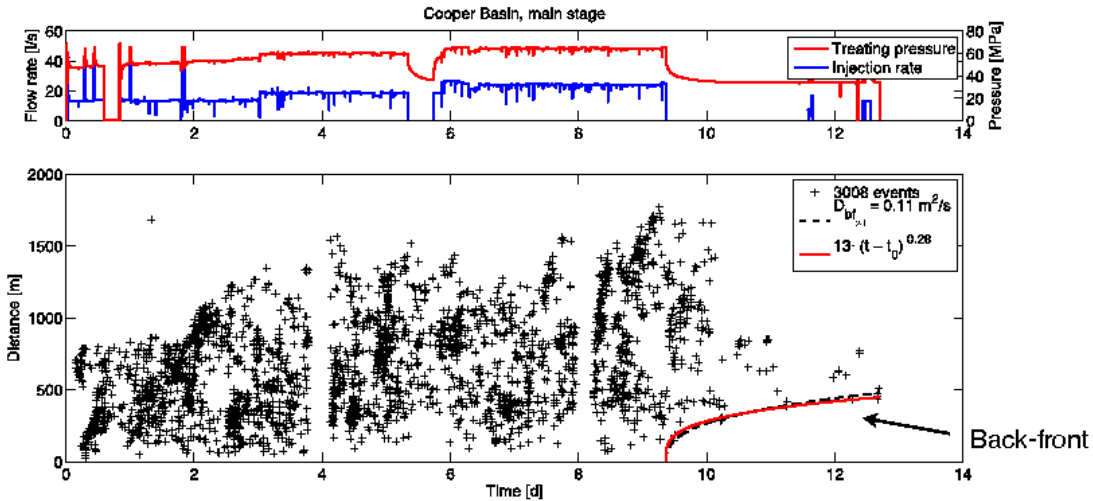
Kumulative Magnitudenhäufigkeitsverteilung Unterhaching



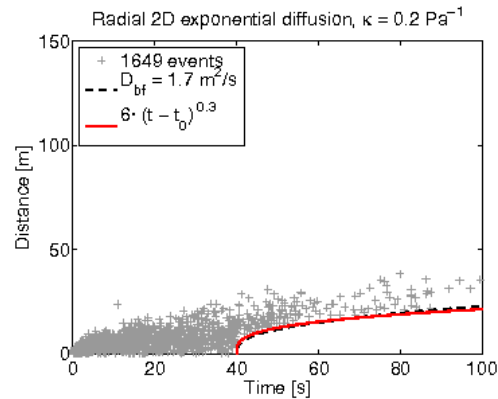
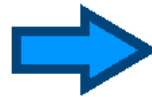
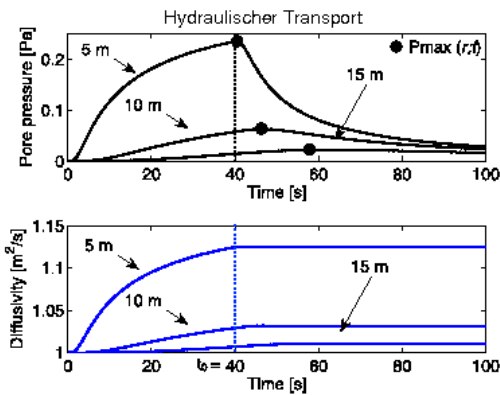
(Quelle: LMU, BGR)

Zeitabhängigkeit: Simulation mit nicht-linearer Porendruckdiffusion

Beobachtung:

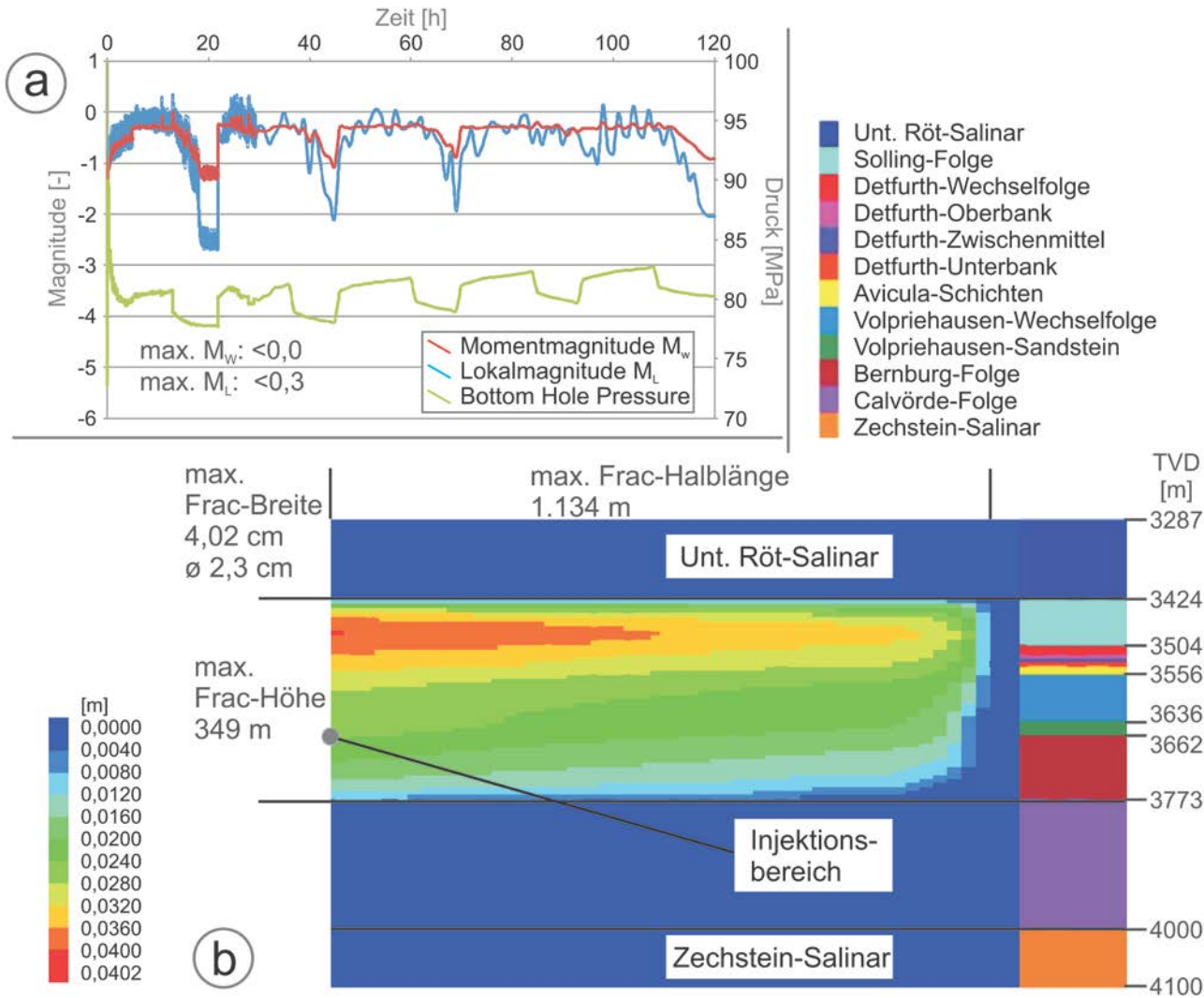


Simulation:



(Quelle: FU Berlin)

Simulation der Rissausbreitung, GeneSys



(Quelle: TUC)

Zusammenfassung und Ausblick auf das 3. Jahr

Bisherige Ergebnisse:

- Seismizität an 7 deutschen Geothermiestandorten gemessen und charakterisiert
- Methoden zur Gefährdungsabschätzung
- Modellierungsansätze entwickelt und an weltweiten Datensätzen getestet

Ausblick auf das 3. Jahr:

- 3. Jahr: Entwickelte Modelle auf deutsche Standorte anwenden: Monitoring – Modellierung – Firmen

Dank an:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit



Bundesanstalt für
Geowissenschaften
und Rohstoffe

GEOZENTRUM HANNOVER