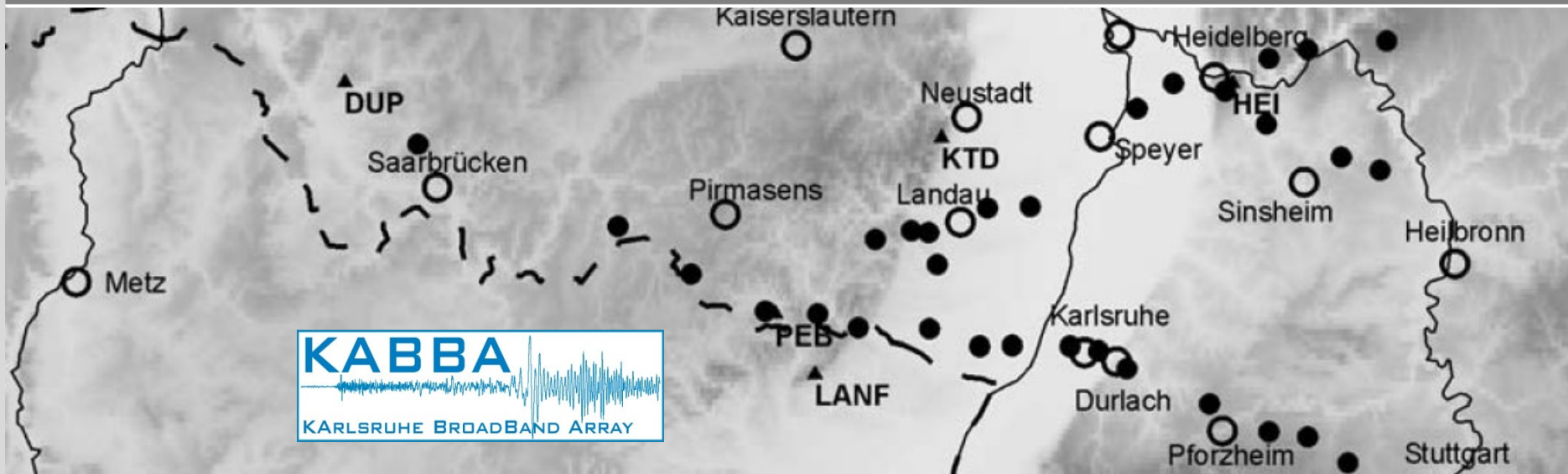


MAGS EP1: Quantifizierung und Charakterisierung des induzierten seismischen Volumens im Bereich Landau, Südpfalz – Stand der Arbeit

Jörn Groos, Laura Gaßner, Michael Grund, Jens Zeiß und Joachim Ritter

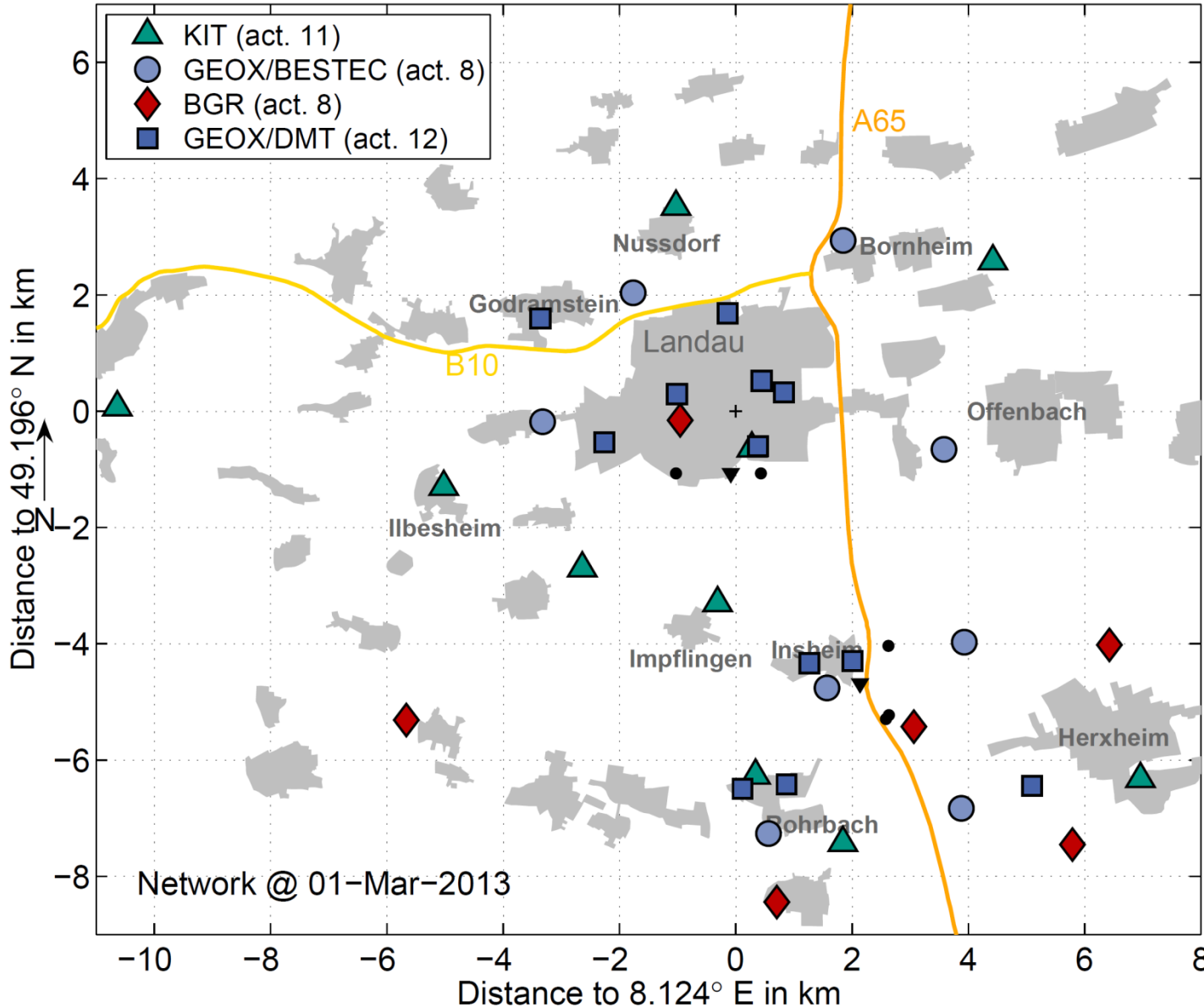
Fakultät für Physik, Geophysikalisches Institut



Arbeitspakete MAGS EP1

- **AP1: Datenerhebung und –aufbereitung**
- **AP2: Katalogerstellung, Identifizierung schwacher Ereignisse**
- **AP3: Seismologische Analyse**
- **AP4: Korrelation mit nicht-seismologischen Parametern (z.B. Strukturgeologie, Pumpraten, etc.)**
- **AP5: Schlussfolgerungen und Empfehlungen**

AP 1: Datenerhebung und -aufbereitung



Gesamtdatensatz

MAGS Plattform

TMO-Daten

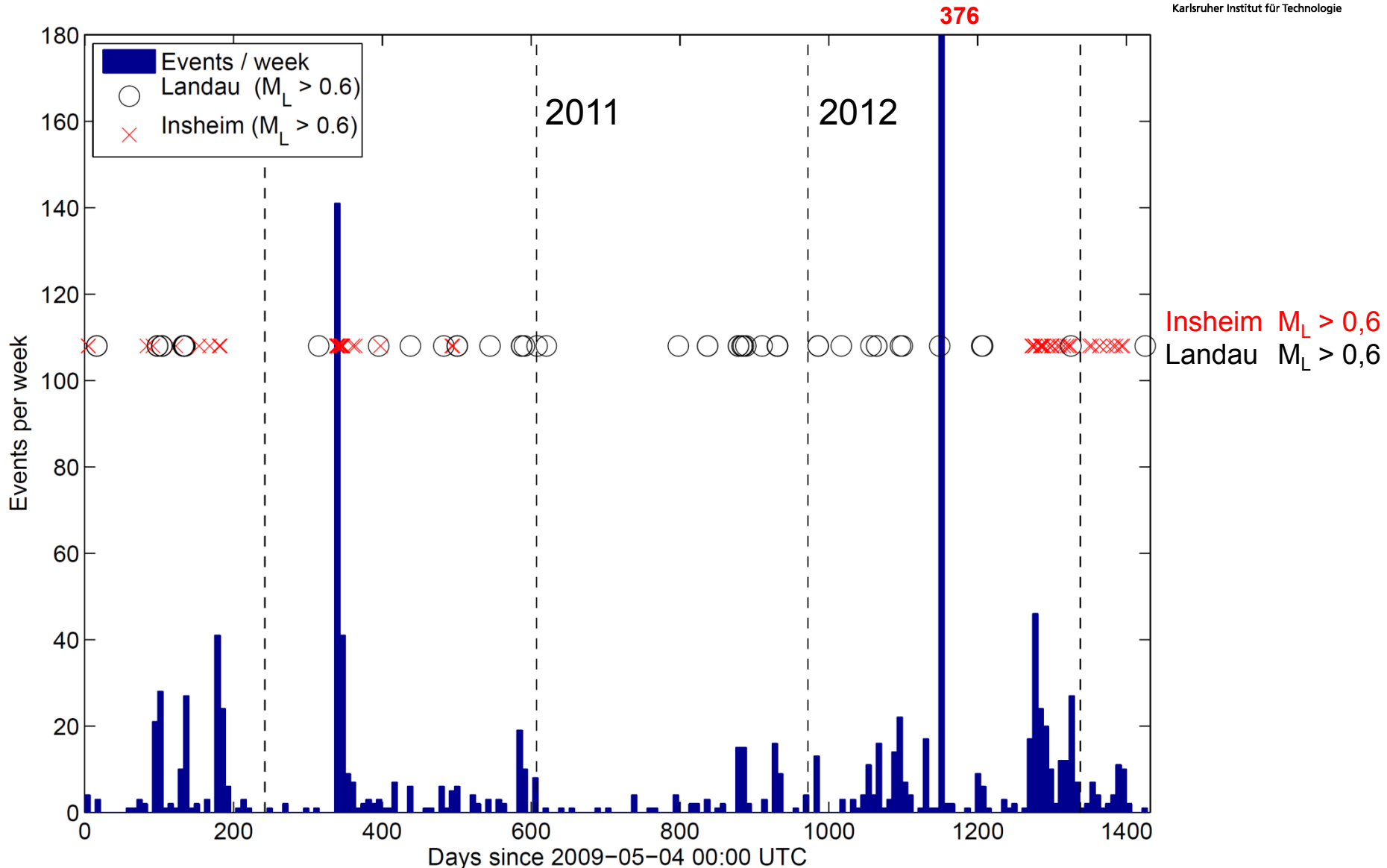
Webinterface
<http://gpikabba.gpi.kit.edu>

SEEDLINK
 Host: gpikabba.gpi.kit.edu
 Port: 18000

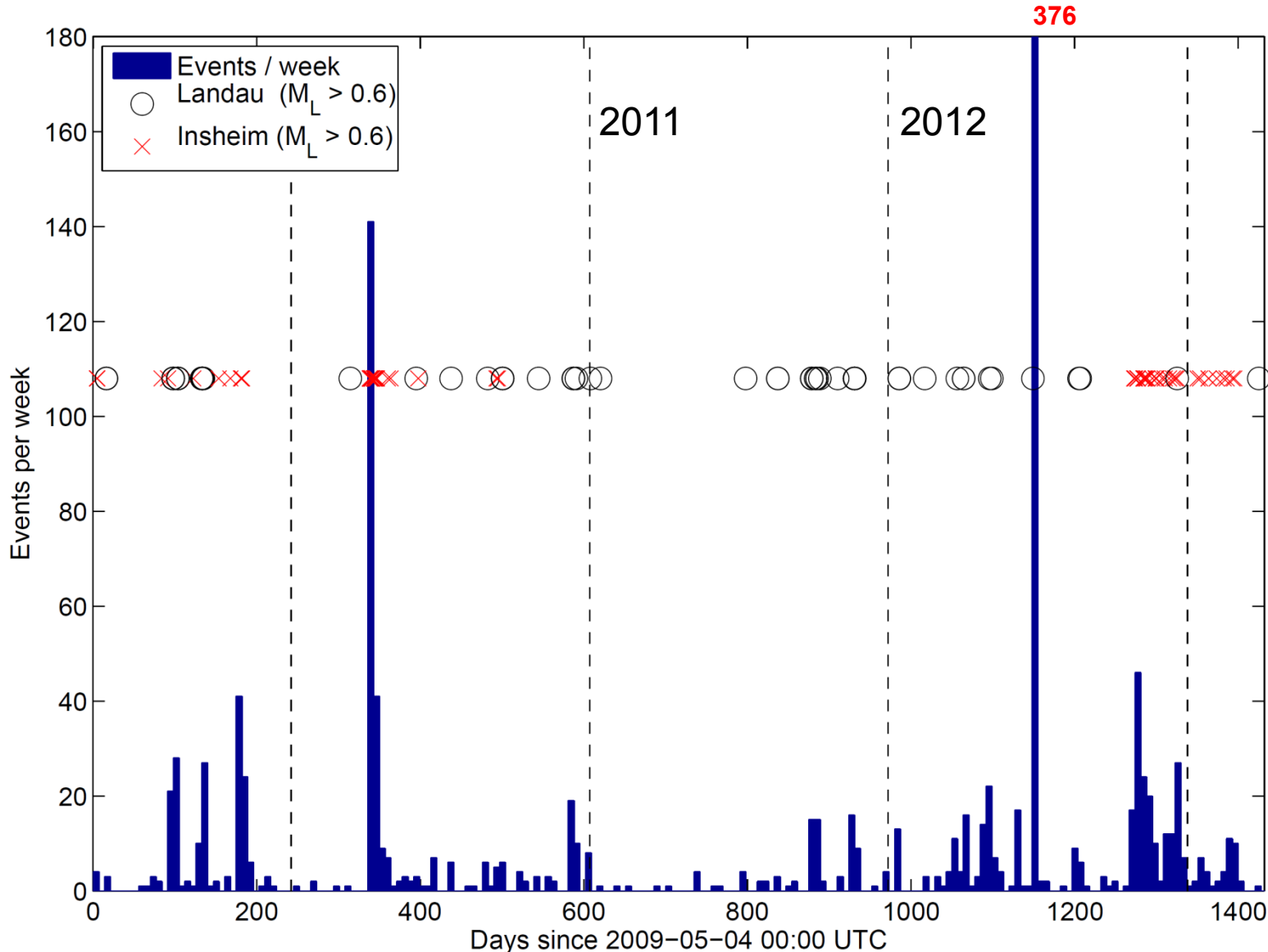
Arbeitspakete MAGS EP1

- AP1: Datenerhebung und –aufbereitung
- **AP2: Katalogerstellung, Identifizierung schwacher Ereignisse**
- AP3: Seismologische Analyse
- AP4: Korrelation mit nicht-seismologischen Parametern (z.B. Strukturgeologie, Pumpraten, etc.)
- AP5: Schlussfolgerungen und Empfehlungen

AP 2: Katalogerstellung, Identifizierung schwacher Ereignisse



AP 2: Katalogerstellung, Identifizierung schwacher Ereignisse



Landau
 Lokalisiert: 95
 $-0,2 \leq M_L \leq 2,7$
 In Bearb.: 386
 $-0,7 \leq M_L \leq 1,2$

Insheim
 Lokalisiert: 51
 $0,5 \leq M_L \leq 2,4$
 In Bearb.: 103
 $0,5 \leq M_L \leq 1,8$

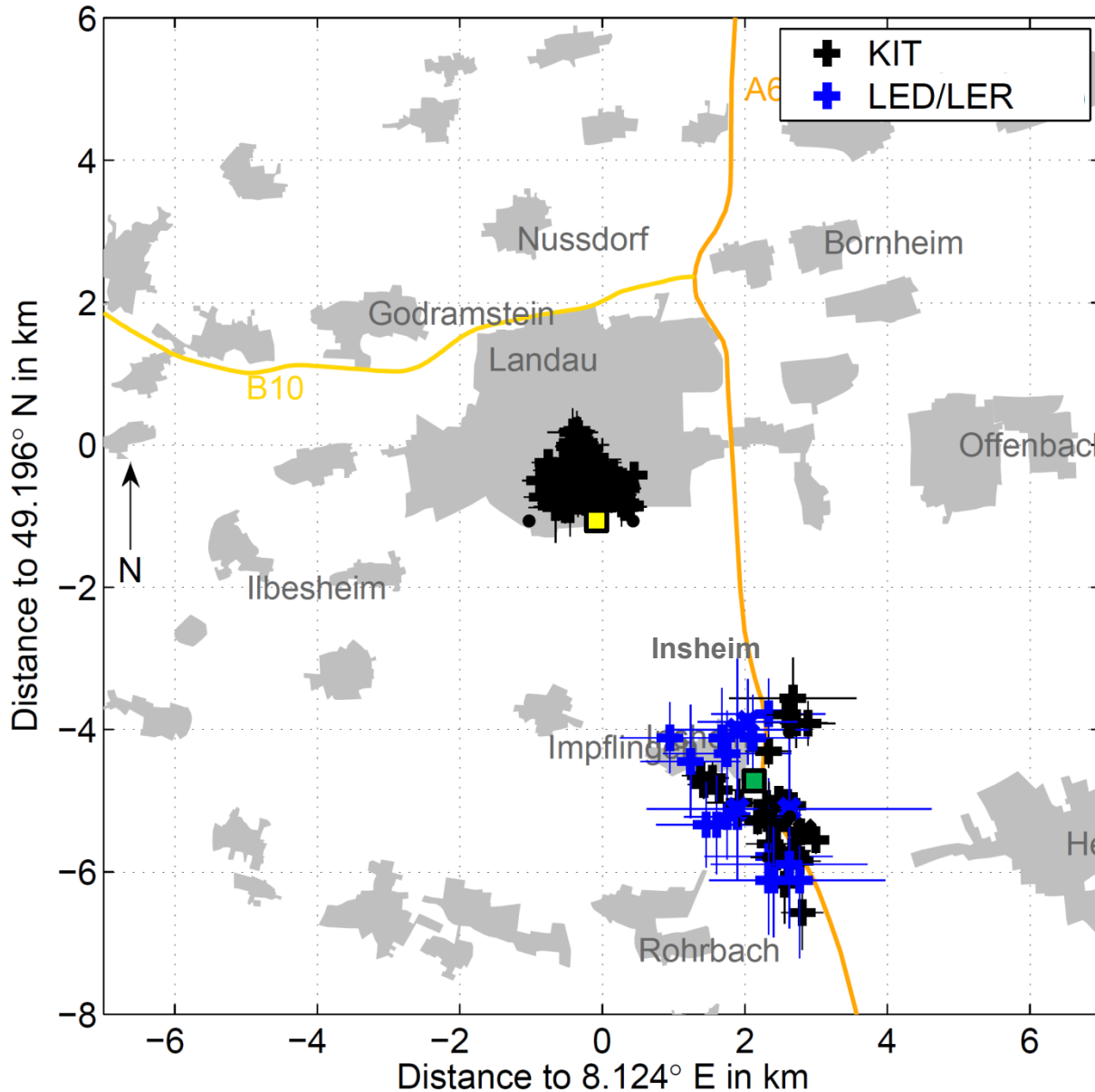
Detektionen
 701

Gesamt
 1336

Arbeitspakete MAGS EP1

- AP1: Datenerhebung und –aufbereitung
- AP2: Katalogerstellung, Identifizierung schwacher Ereignisse
- **AP3: Seismologische Analyse**
- AP4: Korrelation mit nicht-seismologischen Parametern (z.B. Strukturgeologie, Pumpraten, etc.)
- AP5: Schlussfolgerungen und Empfehlungen

AP 3: Absolut-Lokalisierungen



Absolutlokalisierungen

KIT

Erdbebendienst Südwest



Kraftwerk Landau

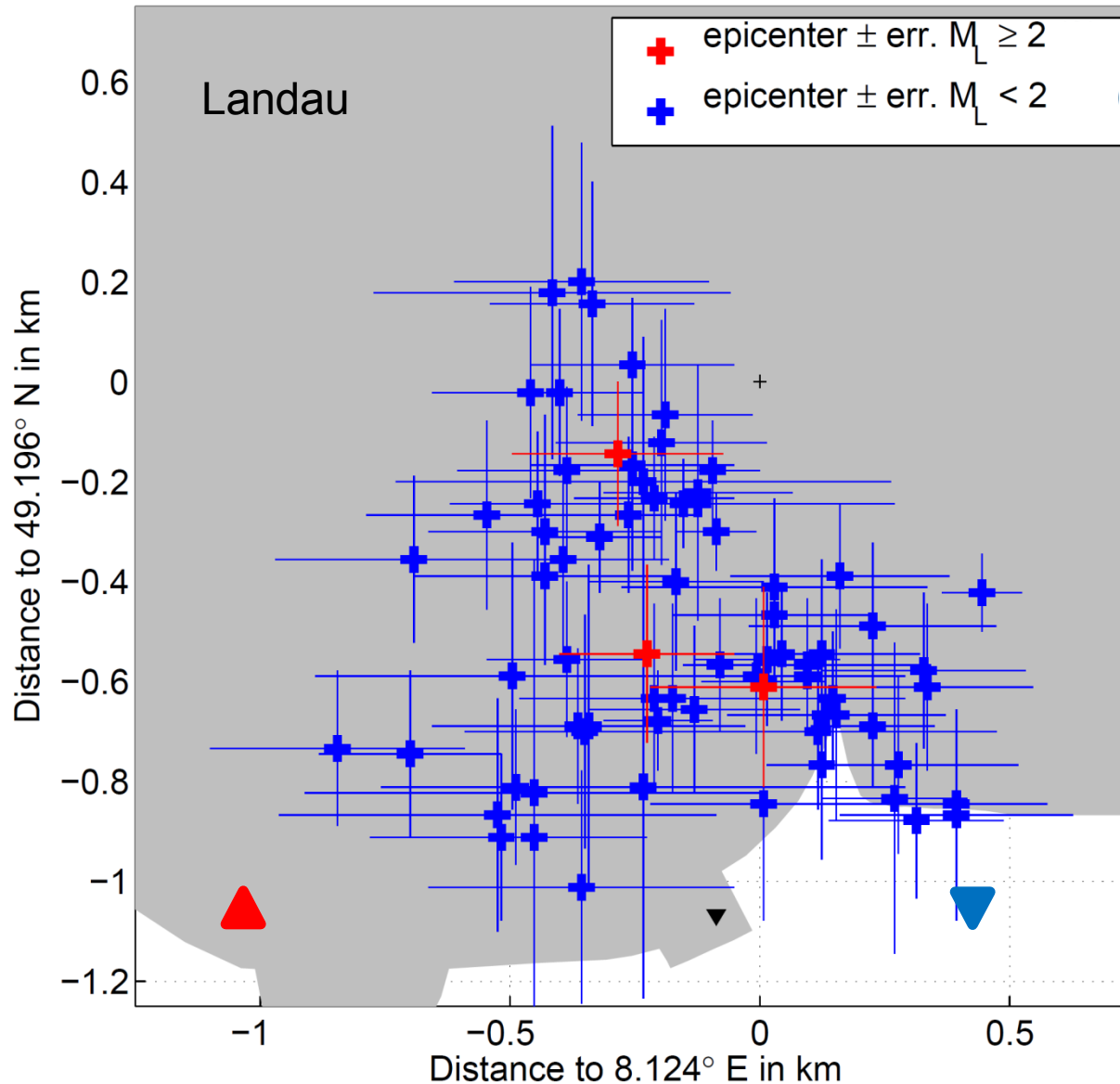
15. August 2009 M_L 2.7
 $-0,2 \leq ML \leq 2,7$



Kraftwerk Insheim

9. April 2010 M_L 2.4
 $0,5 \leq ML \leq 2,4$

AP 3: Absolut-Lokalisierungen LANDAU



$$-0.2 \leq M_L \leq 2.7$$

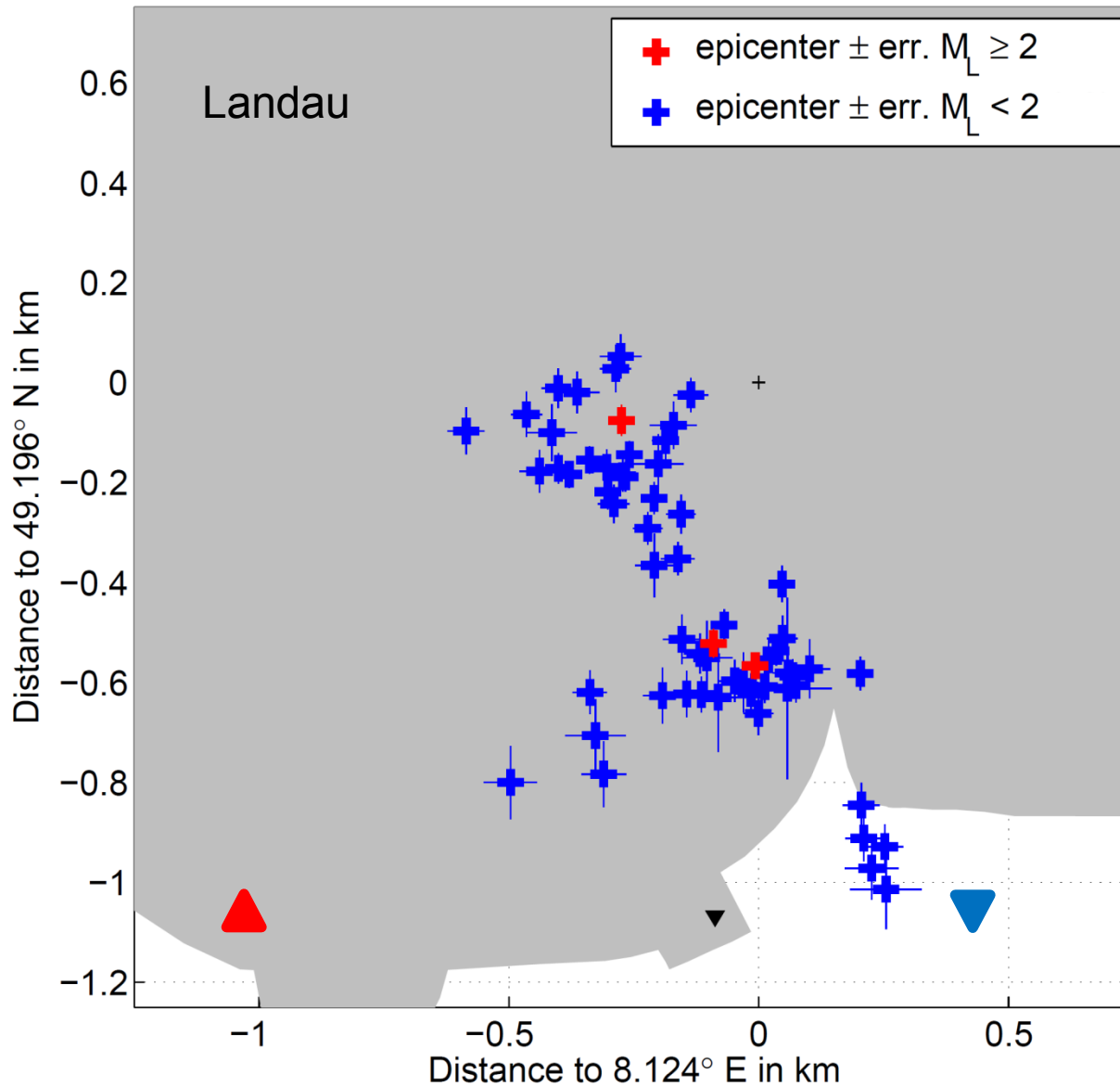
▼ Injektion
Endtiefe 3250 m

▲ Förderung
Endtiefe 3050 m

Perforiert/Offen

- Buntsandstein
- Rotliegend
- Granit

AP 3: Relativ-Lokalisierungen LANDAU



61 Ereignisse

$-0.1 \leq M_L \leq 2.7$

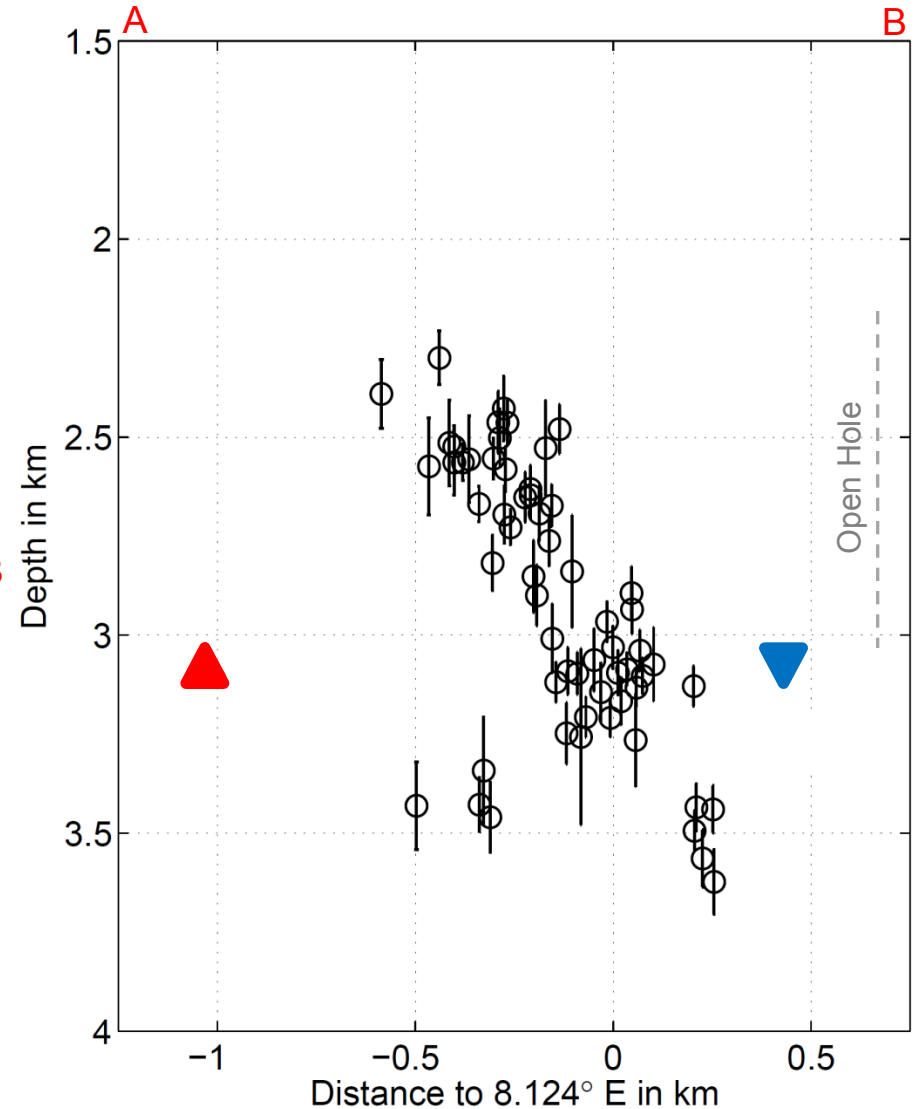
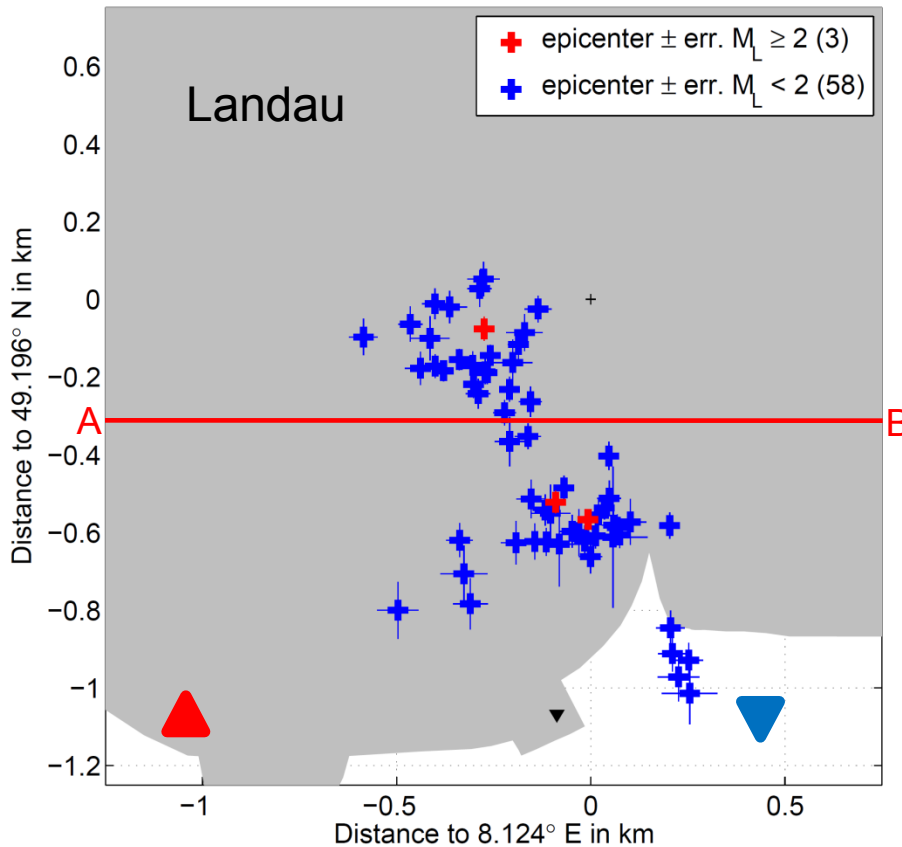
▼ Injektion
Endtiefe 3250 m

▲ Förderung
Endtiefe 3050 m

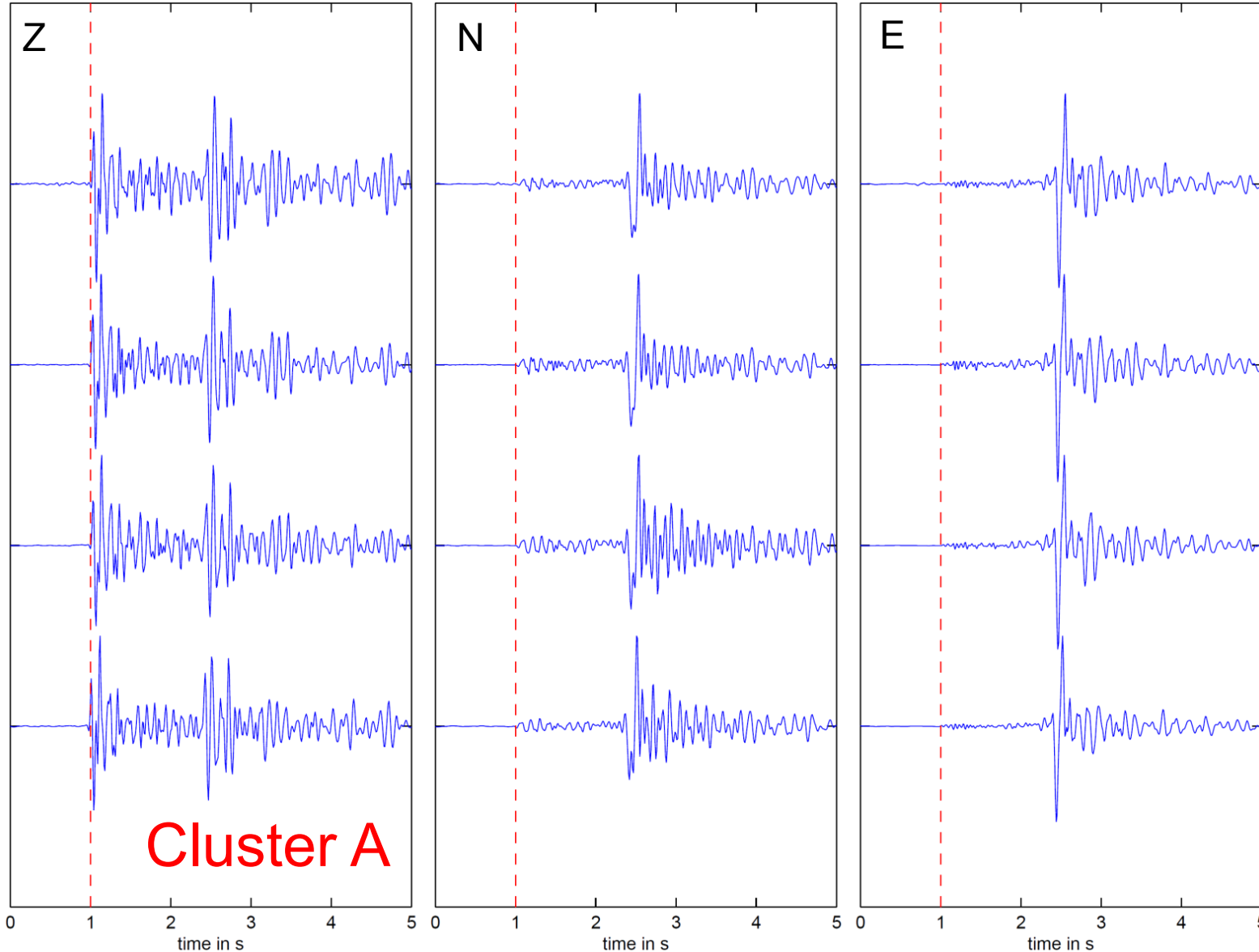
Perforiert/Offen

- Buntsandstein
- Rotliegend
- Granit

AP 3: Relativ-Lokalisierungen LANDAU



AP 3: Wiederkehrende Ereignisse LANDAU



**2011-11-21
04:48:19**

M_L 1.7

**2011-11-21
04:48:01**

M_L 1.7

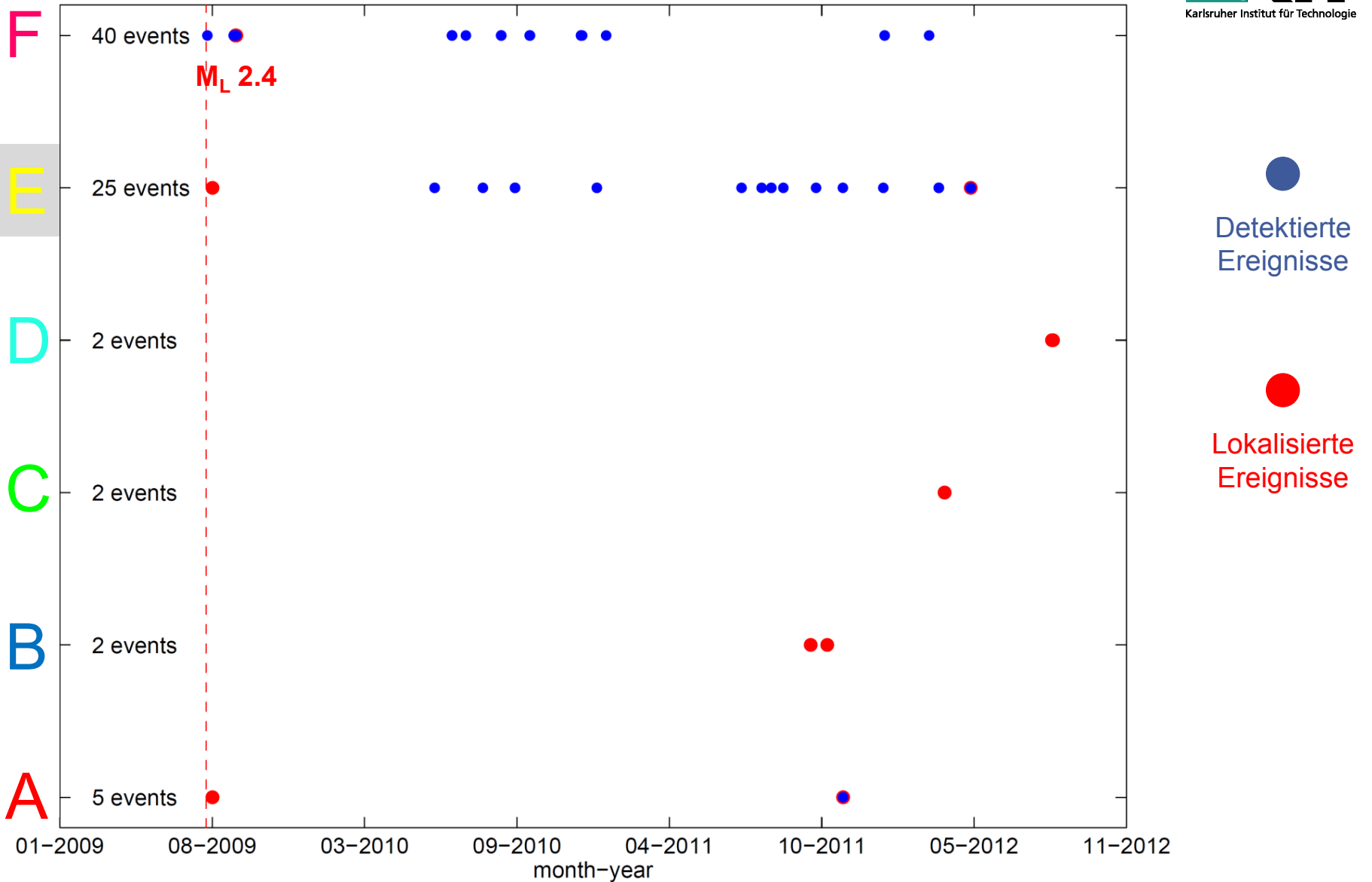
**2009-08-15
12:18:17**

M_L 1.5

**2009-08-15
12:12:34**

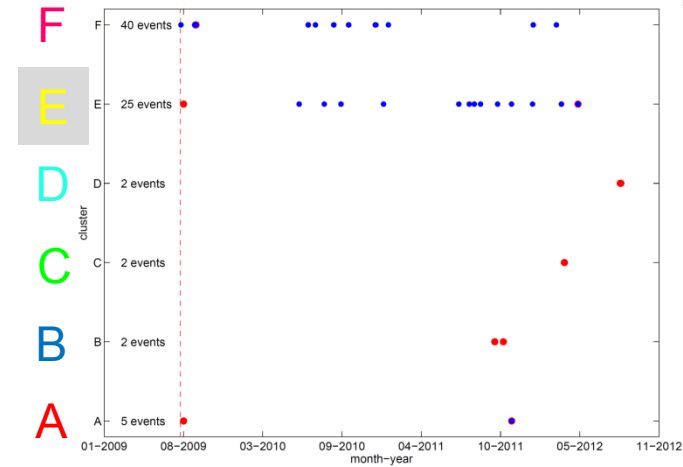
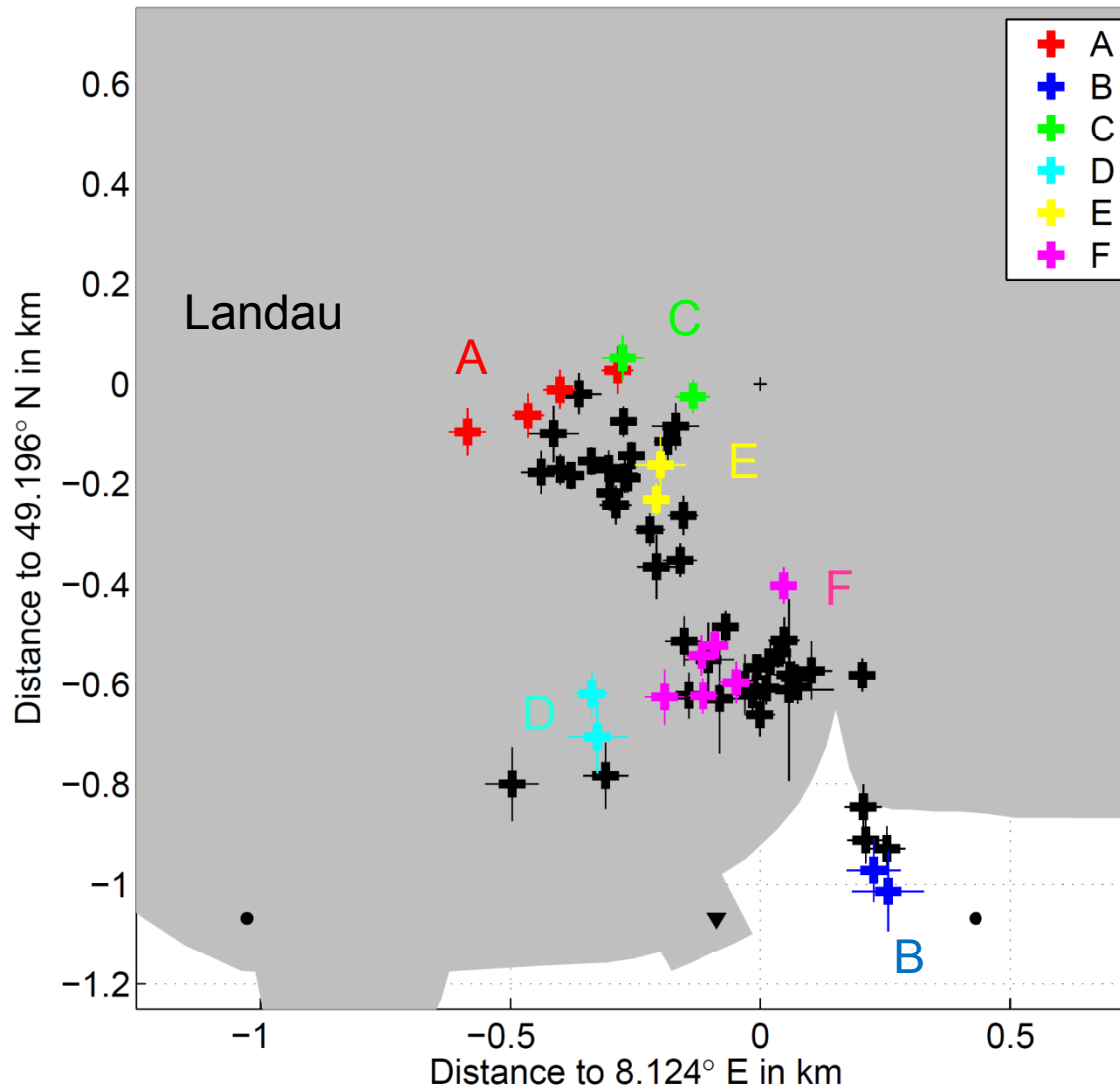
M_L 1.4

AP 3: Wiederkehrende Ereignisse LANDAU

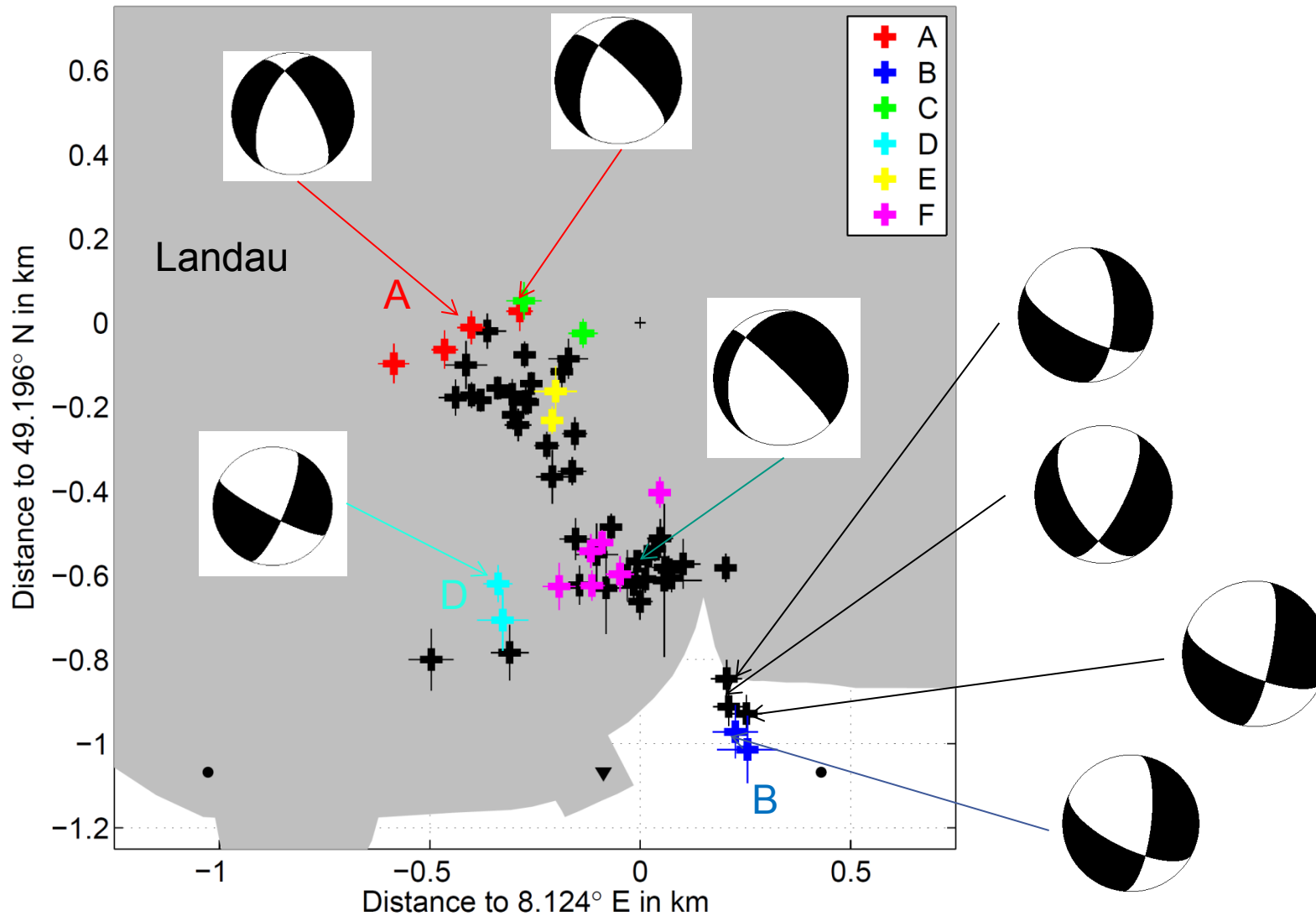


AP 3: Wiederkehrende Ereignisse LANDAU

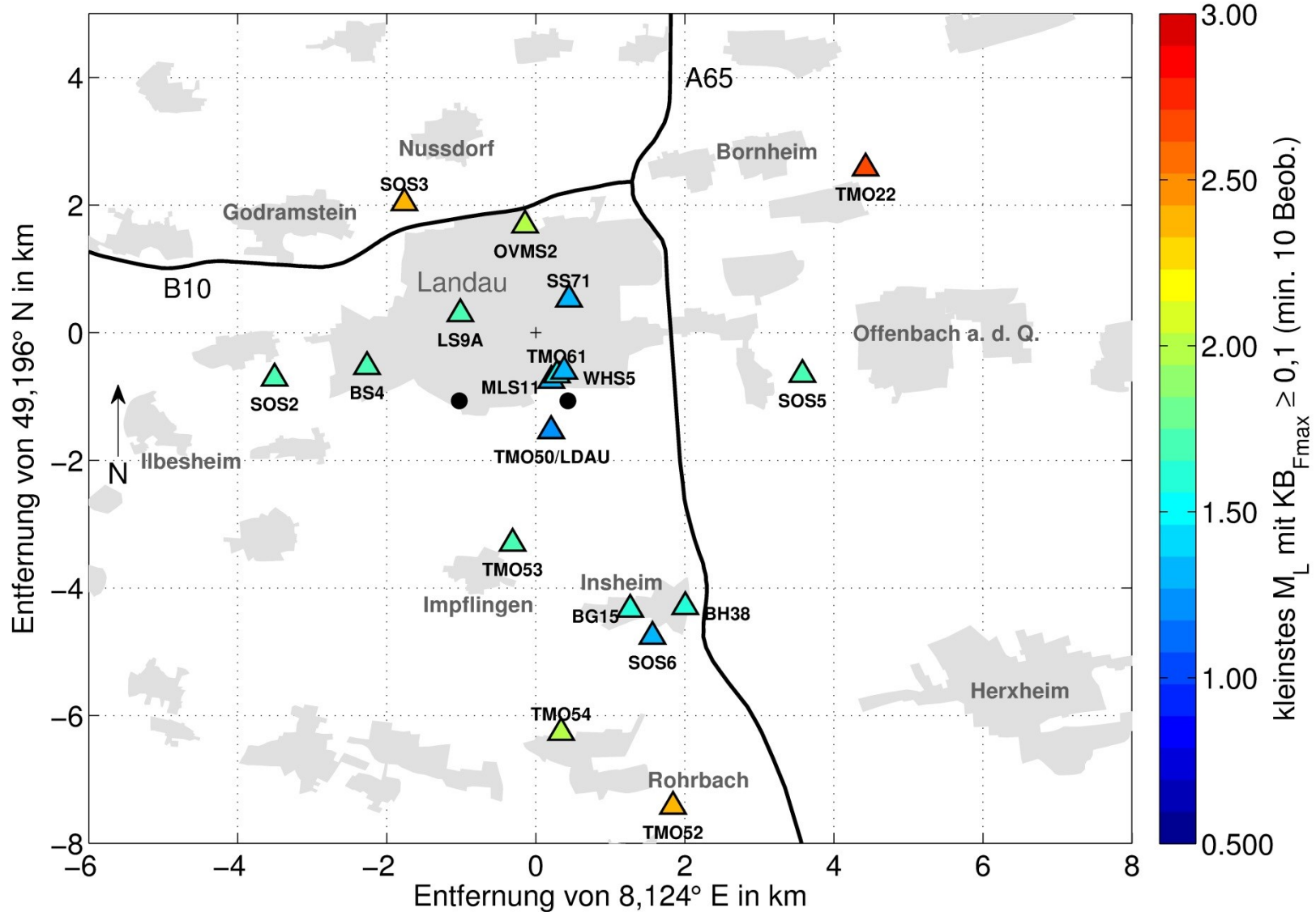
Relativ-Lokalisierung



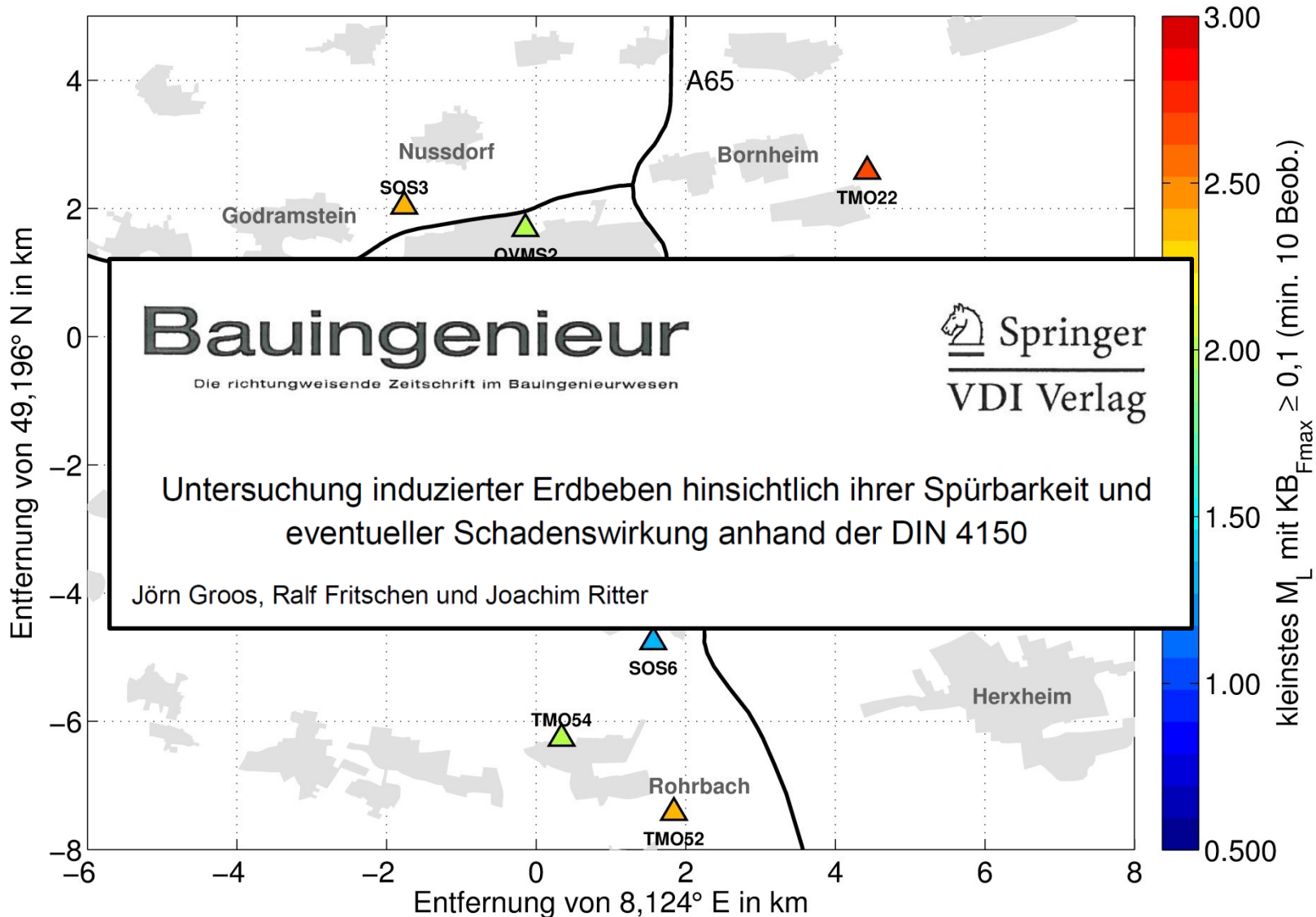
AP 3: Herdflächenlösungen LANDAU



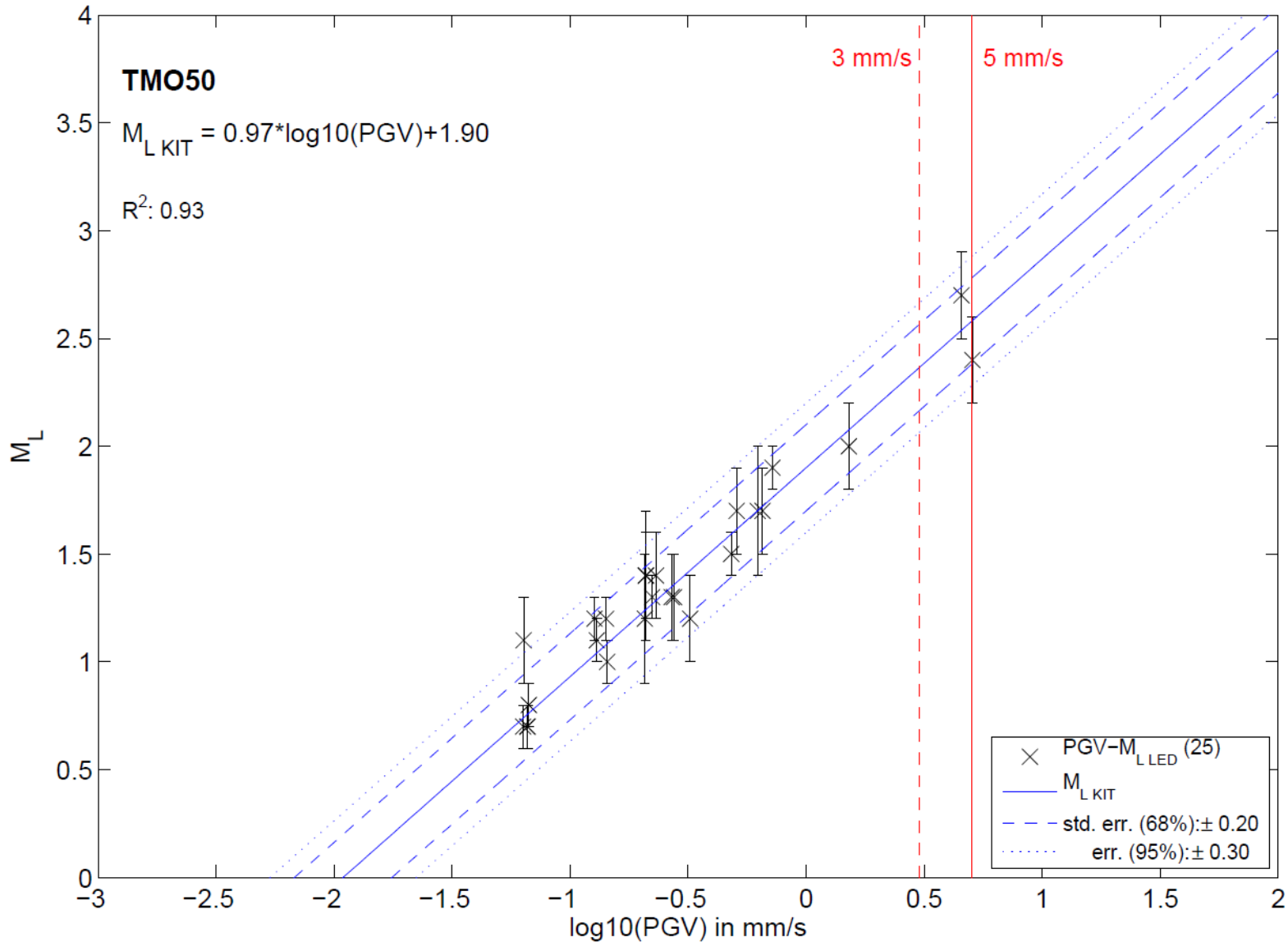
AP 3: PGV und Spürbarkeit LANDAU



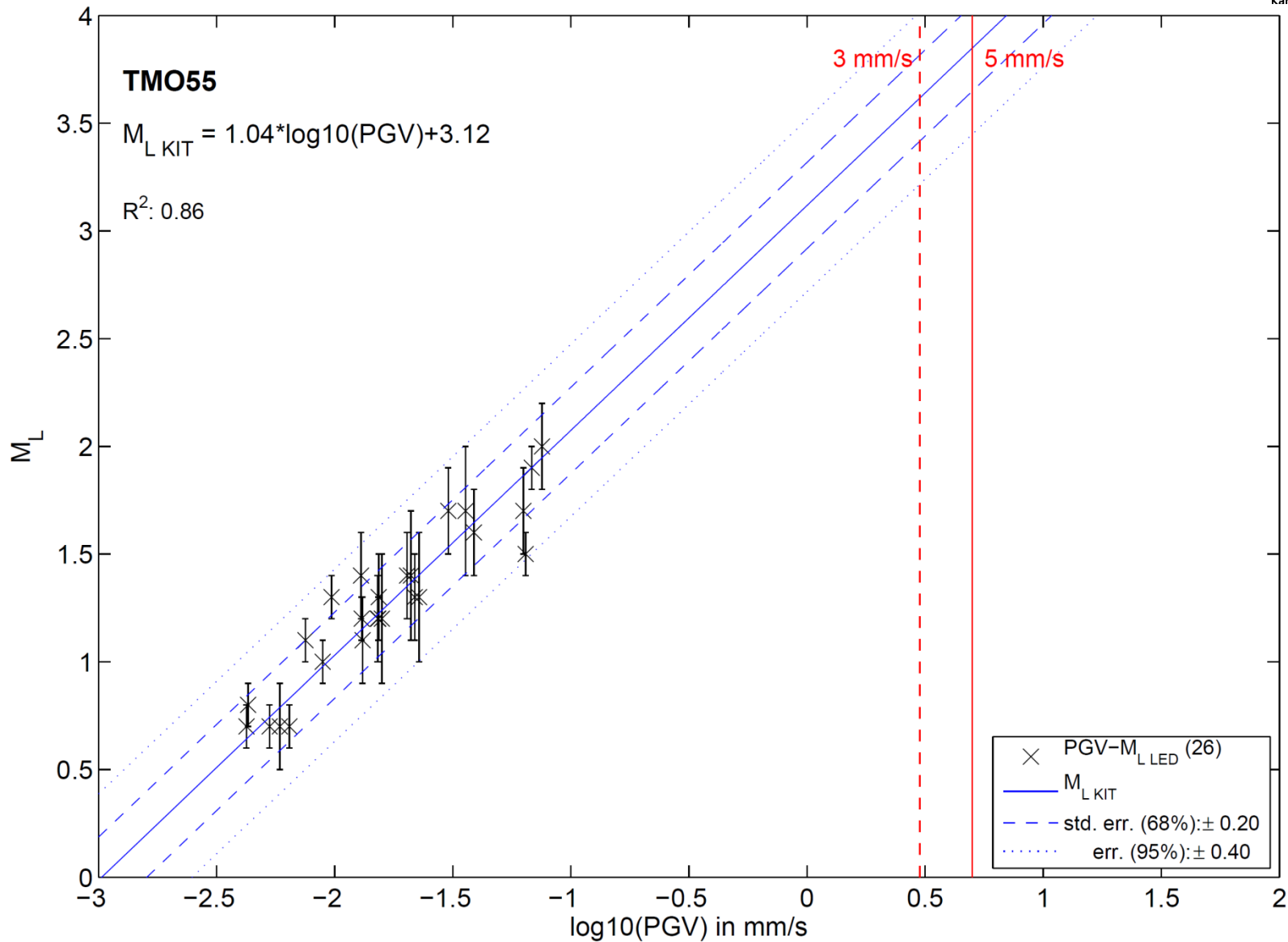
AP 3: PGV und Spürbarkeit LANDAU



AP 3: M_L -PGV-Relationen

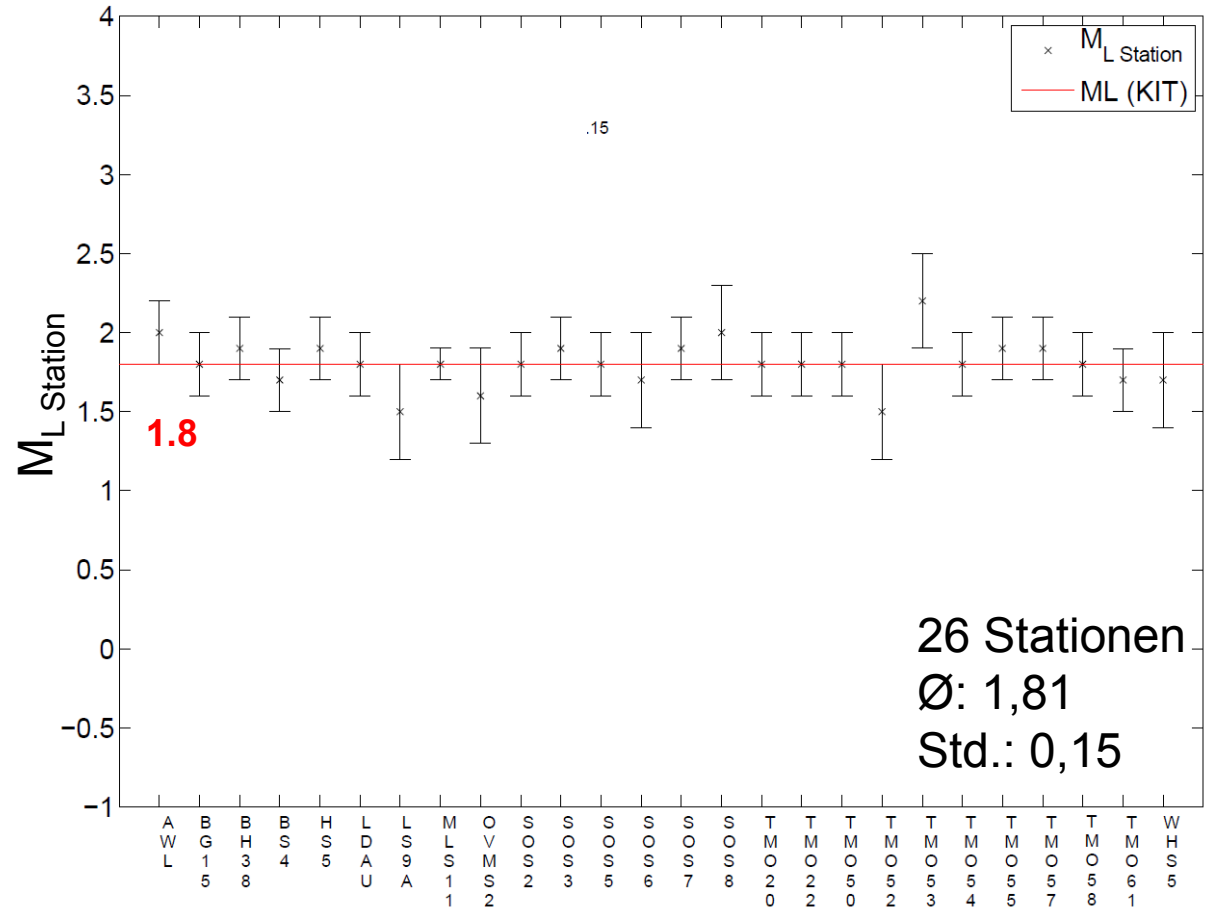
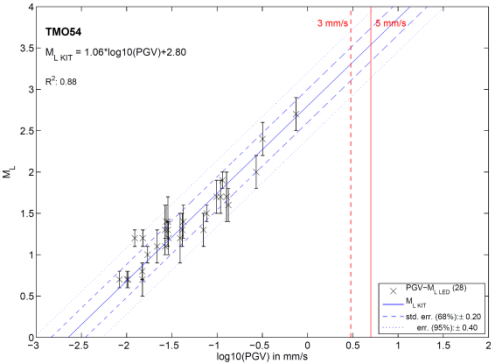
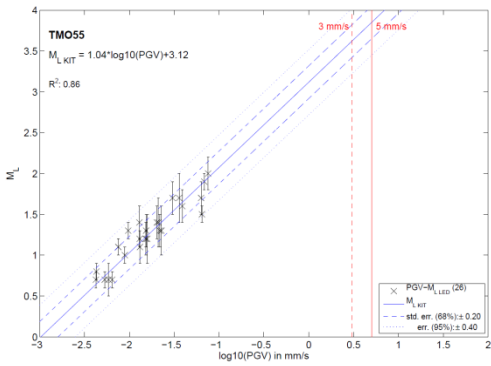
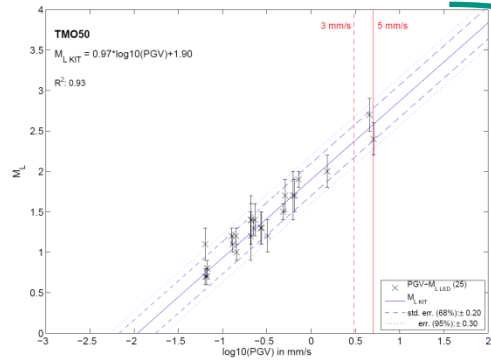


AP 3: M_L -PGV-Relationen



AP 3: M_L -PGV-Relationen

Landau
 2011-10-31 06:18:25 UTC
 $M_{L\text{LED}} 1,9 \pm 0,1$



Zusammenfassung

- Reservoire Landau und Insheim reagieren fortwährend seismisch auf (Änderungen bei) Förderung und Injektion
- Landau: Haupt-Entwicklung der Seismizität von der Injektion in Richtung NW-NNW im Tiefenbereich 2000-4000 m (Buntsandstein/Granit)
- Zahlreiche Ereignisse auf wiederholt aktivierten Bruchflächen
- Erste Herdflächenlösungen zeigen Brüche sowohl mit Blattverschiebungs- als auch Abschiebungskomponente auf bevorzugt NW-SO bzw. N-S streichenden Herdflächen



Verbundprojekt MAGS - Konzepte zur Begrenzung der mikroseismischen Aktivität bei der energetischen Nutzung geothermischer Systeme im tiefen Untergrund (Förderkennzeichen 0325191A) wird finanziert durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

