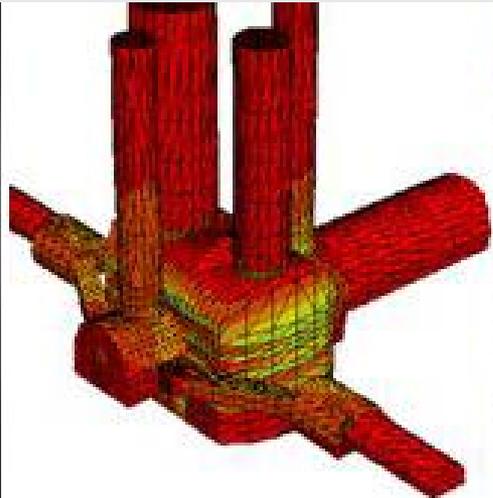


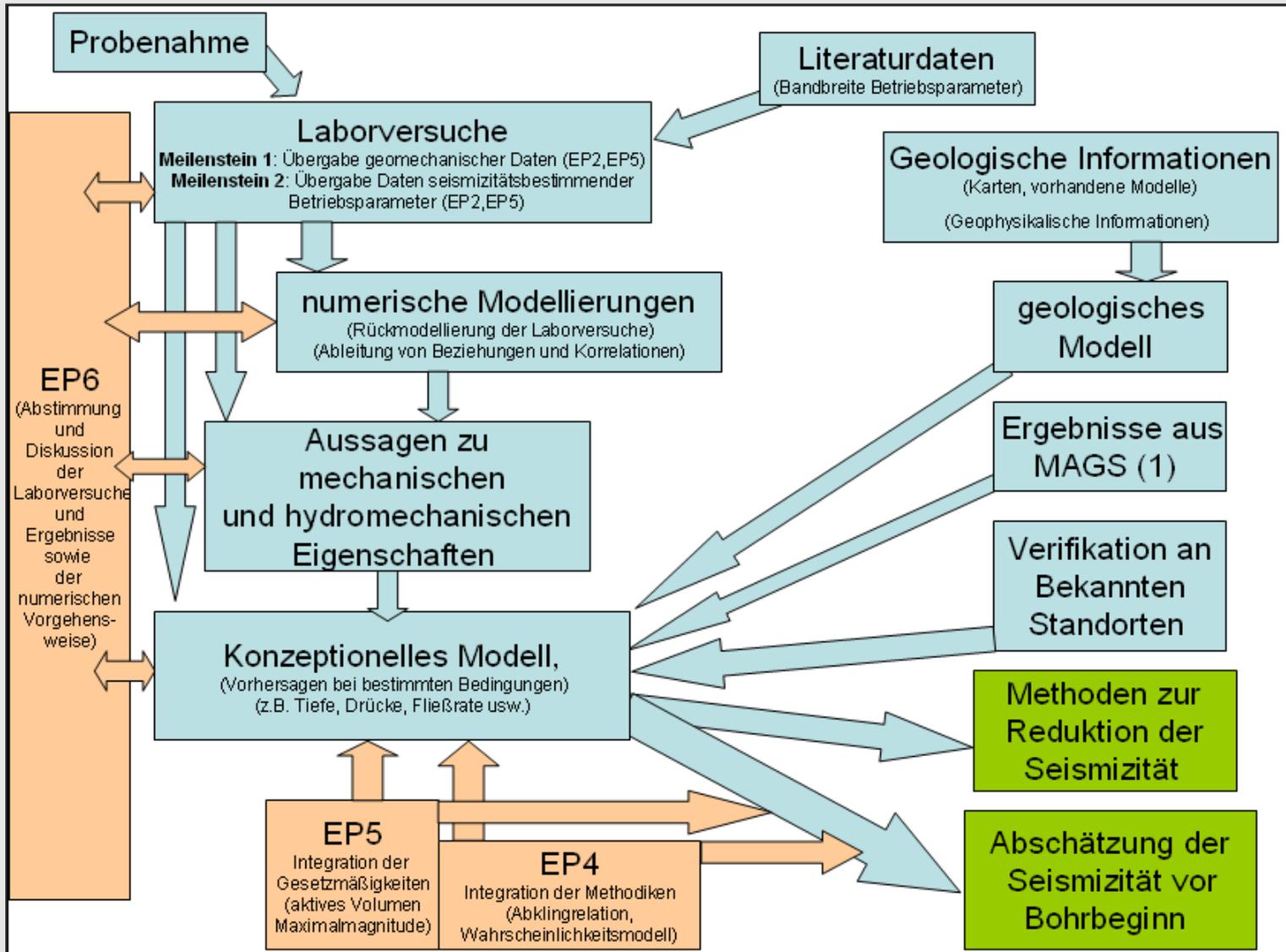
# MAGS2

## EP7: Methoden zur Abschätzung der induzierten Seismizität durch petrothermale Geothermianlagen vor Beginn der Hauptbohrungen mittels Laborversuchen und Interpretation über numerische Modelle



Prof. Dr.-Ing. habil. Heinz Konietzky, Dipl.-Geophys. Holger Schütz

# Arbeitsplan-Übersicht



## Geplante Untersuchungen und Arbeiten:

Untersuchungen der komplexen Abhängigkeiten zwischen Spannungsfeld, Fluidparametern, mechanischen Parametern, Bruch- und Energieverhalten sowie HTM-Kopplung am kristallinen Gestein



hydro-mechanisch und thermo-hydro-mechanisch gekoppelte Laborversuche



begleitende numerische Simulationen zur Datenbewertung sowie zu prognostischen Betrachtungen

# Probleme beim Projektstart:

Projektbeginn von EP 7 zum 1.10.2013 vorgesehen

Verzögerungen aufgrund von Bestimmungen seitens der sächsischen Administration und der langen Bearbeitungszeiten .

→ Einstellung des Wissenschaftlers erst am 01.01.2014

Die Beschaffungsstelle wird erst mit Eintreffen des Zuwendungsbescheides aktiv. Durch Ausschreibungen und lange Lieferfristen ergaben sich weitere Verzögerungen.

→ Mit den Umbauarbeiten konnte erst 2014 begonnen werden.

Probennahme von Untertage in neu aufgefahrener Stollen geplant.

Kurz vor Probenahme wurde das Bergwerk wegen Gebirgsschlaggefahr gesperrt.

→ Probennahme aus benachbarten Steinbruch bei Kirchberg

# Durchgeführte Laborversuche:

## Bruchzähigkeitsversuche (Chevron Bend)



Probendurchmesser: ~50 mm, Probenhöhe ~200 mm

Versuchsanzahl = 10 (davon zwei ungültige Versuche)

Mittelwert der Bruchzähigkeit:  $1,797 \pm 0,161$  [ MPa\*m<sup>(1/2)</sup> ]

# Durchgeführte Laborversuche:

## Bruchzähigkeitsversuche (Cracked Chevron Notched Brazilian Disc)



Probendurchmesser: ~75 mm, Probenhöhe ~30mm

Risslänge innen ~8 bis ~16 mm, Risslänge außen ~ 45 bis 47 mm

Versuchsanzahl = 20

Mittelwert der Bruchzähigkeit:  $1,20 \pm 0,07$  [  $\text{MPa} \cdot \text{m}^{(1/2)}$  ]

# Durchgeführte Laborversuche:

## Triaxialversuche



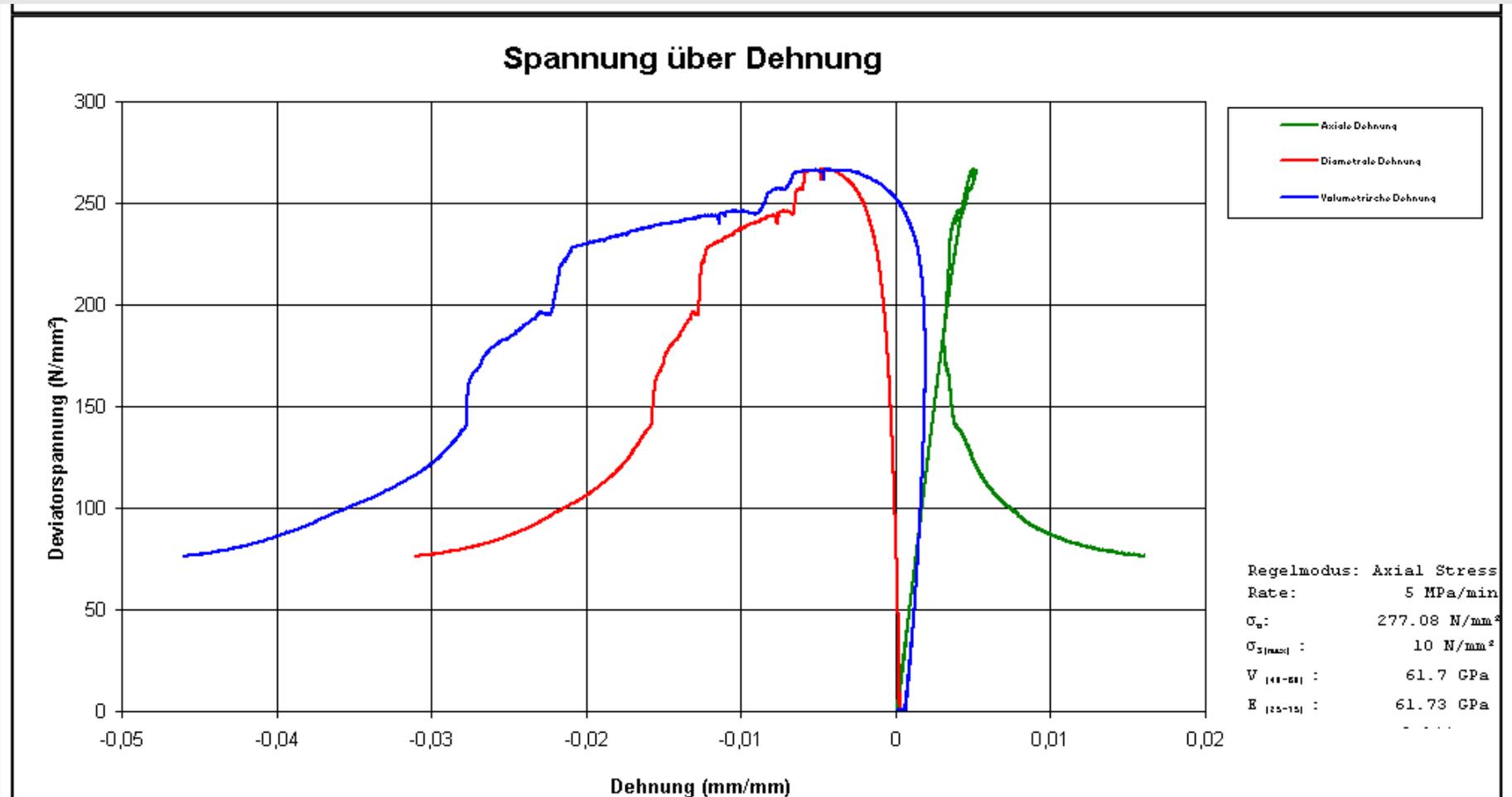
Probendurchmesser: ~50 mm, Probenhöhe ~100mm

Probenumfang = 12

Mittleres E-Modul ~ 62 [GPa]

# Durchgeführte Laborversuche:

## Triaxialversuche / erste Ergebnisse



# Durchgeführte Laborversuche:

## Dichte, Porosität und Wassergehalt

Bohrkern	Bezeichnung Versuch		Temperatur Wasser T [°C]	Rohdichte bergfeucht $\rho_{b,w}$ [g/cm <sup>3</sup> ]	Rohdichte trocken (Auftriebsmessung) $\rho_{b,d}$ [g/cm <sup>3</sup> ]	Korndichte $\rho_g$ [g/cm <sup>3</sup> ]	Natürlicher Wassergehalt $w_{nat}$ [%]	Wasseraufnahmegrad $w_a$ [%]	Offene Porosität $P_o$ [%]
	Prüfkörper	Index							
Block	PM-1	---	23,5	2,60	2,64	2,65	0,06	0,17	0,45
Block	PM-2	---	23,5	2,63	2,65	2,67	0,12	0,18	0,47
Block	PM-3	---	23,5	2,64	2,65	2,67	0,13	0,22	0,58
Block	PM-4	---	23,5	2,61	2,66	2,67	0,15	0,25	0,64
Block	PM-5	---	23,5	2,68	2,66	2,68	0,12	0,20	0,55
Block	PM-6	---	23,5	2,62	2,65	2,66	0,14	0,22	0,59
Block	PM-7	---	23,5	2,64	2,65	2,67	0,12	0,22	0,59
Block	PM-8	---	23,5	2,62	2,65	2,67	0,12	0,22	0,57
Mittelwert:				2,63	2,65	2,67	0,12	0,21	0,55
Standardabweichung:				0,02	0,01	0,01	0,03	0,02	0,06
Variationskoeffizient:				0,01	0,00	0,00	0,21	0,11	0,11

Das Verbundprojekt **MAGS2** - Mikroseismischen Aktivität geothermischer Systeme - **Vom Einzelsystem zur großräumigen Nutzung** wird durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert und betreut vom Projektträger Jülich.

**Förderkennzeichen: 0325662A-G**



**Vielen Dank für die Aufmerksamkeit.**