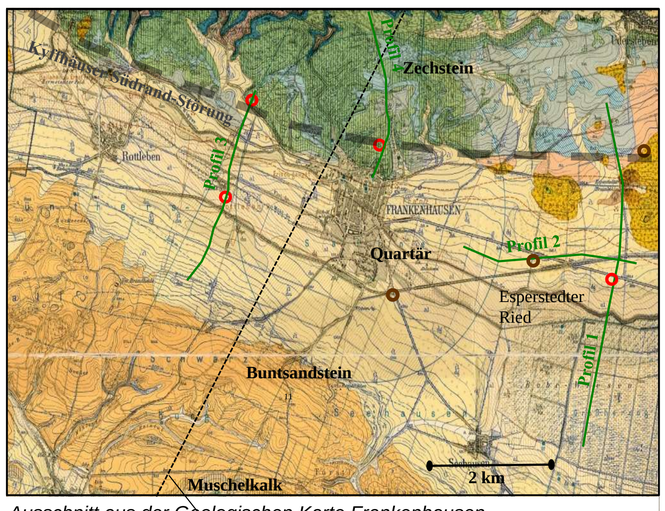
Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik

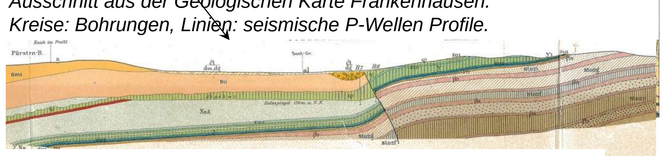
Freistaat Thüringen — Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie

# Abbildung oberflächennaher Strukturen am Rand der Kyffhäuser Südrand-Störung

*H. Buness (LIAG), U. Polom (LIAG), S. Wadas (LIAG), C. Krawczyk (now at GFZ Potsdam)*




*Ausschnitt aus der Geologischen Karte Frankenhausen. Kreise: Bohrungen, Linien: seismische P-Wellen Profile.*



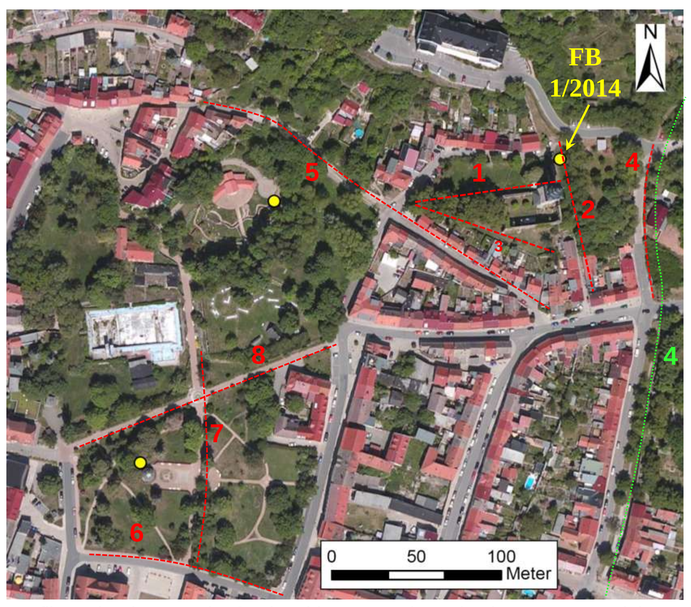
*Schnitt aus der Geologischen Karte. Der Versatz an der Kyffhäuser Südrand- Störung wird mit ~250 m angenommen.*

## Einleitung

Das Auftreten von Erdfällen und weitspannigen Senken aufgrund von Subrosion kann gravierende wirtschaftliche Auswirkungen haben und ein hohes Gefährdungspotenzial aufweisen. Der Südrand des Kyffhäusergebirges bei Bad Frankenhausen stellt ein bekanntes Erdfallgebiet dar, in dem Auslaugungsprozesse rezent ablaufen, deren detaillierter Ablauf noch weitgehend unbekannt ist.

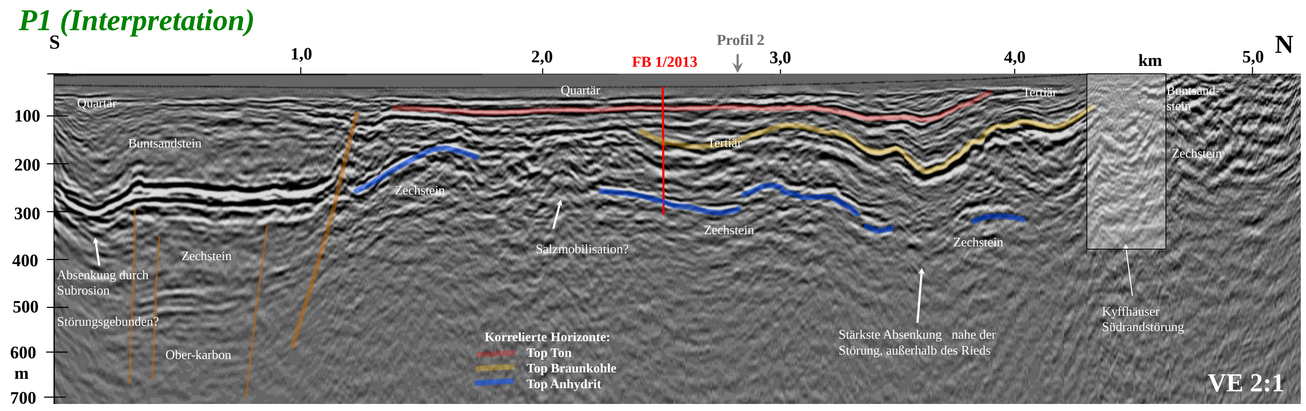
Zur näheren Charakterisierung dient eine Forschungsinitiative der TLUG und des LIAG, die mehrere Forschungsbohrungen und umfangreiche geophysikalische Messungen verschiedener Methoden (P- und S- Wellenseismik, Gravimetrie, Geoelektrik, Bohrlochgeophysik) umfasst.

Zur Erfassung der geologischen und tektonischen Situation in diesem Gebiet wurden vier P-Wellenprofile registriert, von denen drei die Kyffhäuser Südrand-Störung (KSS) erfassen (Abb. linke Seite). Im Stadtgebiet von Bad Frankenhausen wurden im Umfeld einer 2014 abgeteuften 458 m tiefen Forschungsbohrung acht S-Wellenprofile aufgenommen.

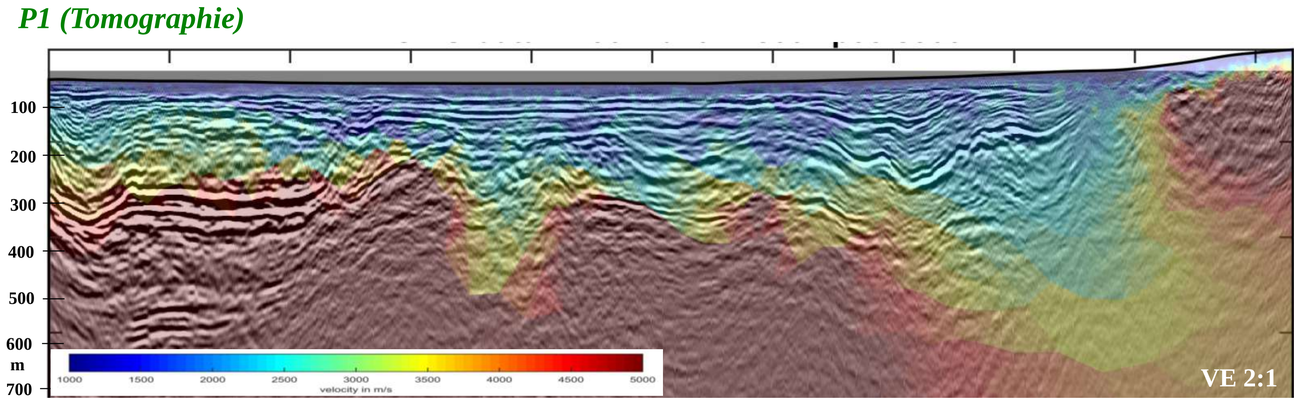



*Profile und Bohrungen im Stadt gebiet von Bad Frankenhausen. Rote Linien: S-Wellenprofile, Grüne Linie: P-Wellen Profil, Punkte: Bohrungen*

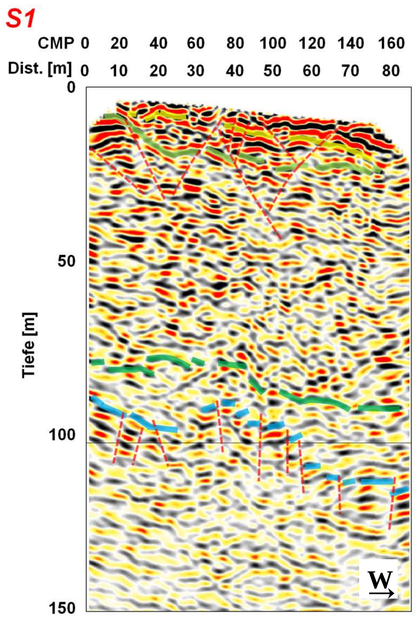
### P1 (Interpretation)



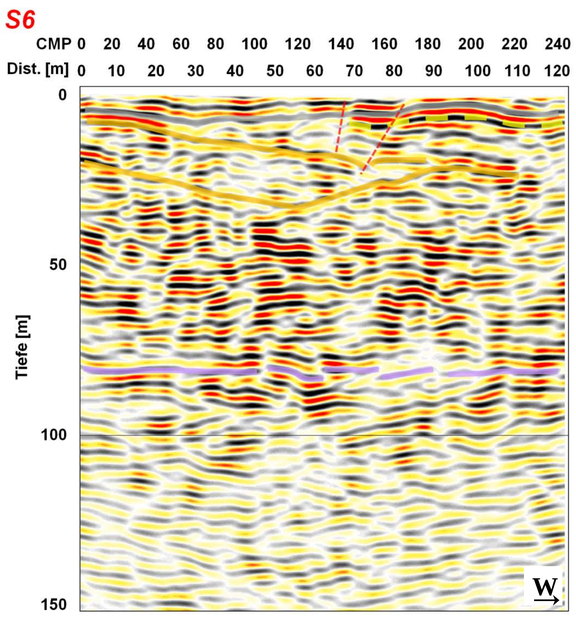

### P1 (Tomographie)



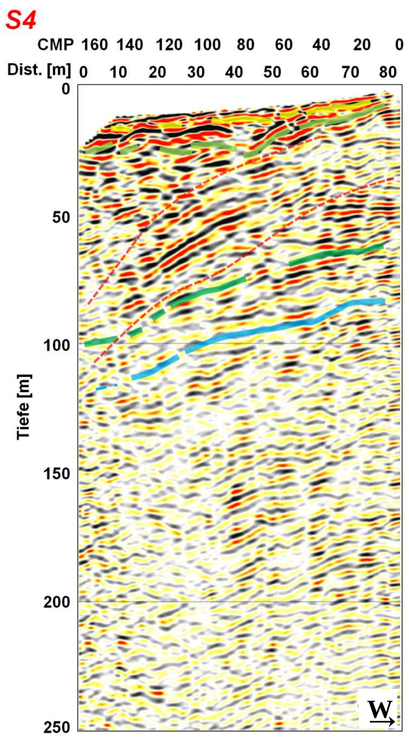

### S1



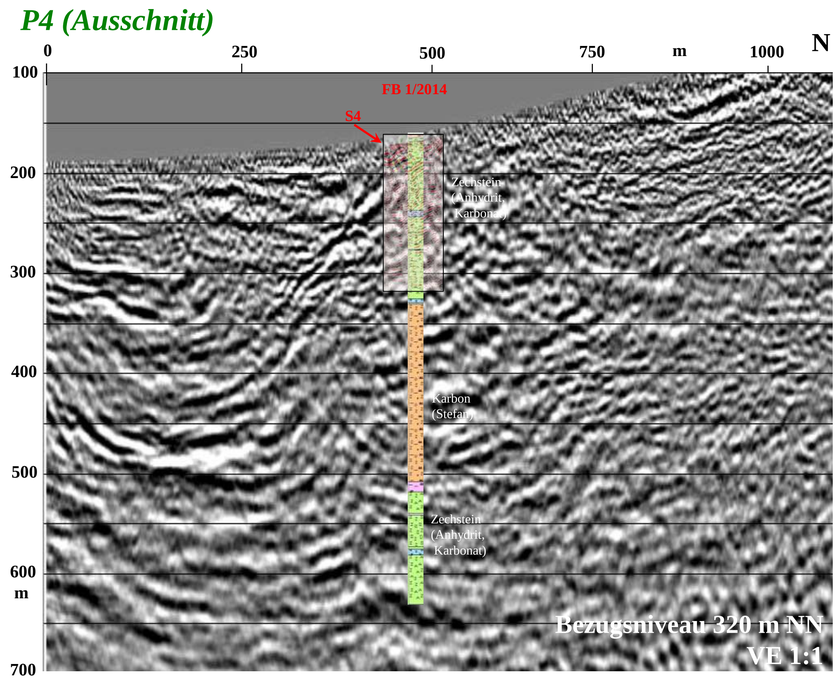

### S6



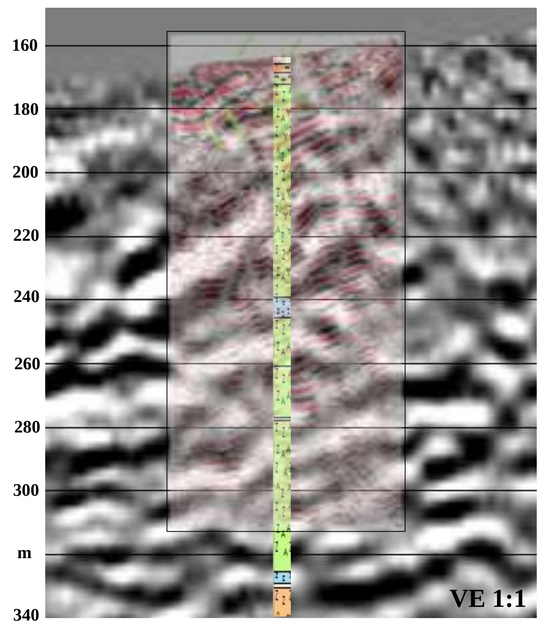

### S4




### P4 (Ausschnitt)




### P4 & S4



Hydraulischer Vibrator MHV-4P

| Akquisitionsparameter | |
|---|---|
| Anregung | LIAG P-Wellenvibrator MHV 4.0 |
| Sweep | 20 - 140 Hz, 20 s |
| Schuss/Geophonabstand | 10/5 m |
| Registrierung | Geometrics Geode, 360 Kanäle, 20 Hz Einzelgeophone |
| Aufstellung | split spread |

| Datenbearbeitung |
|---|
| Refraktions- & Reststatik |
| Ausschneiden der Oberflächenwellen |
| Spektraler Ausgleich 20 – 140 Hz |
| Automatischer Amplitudenausgleich 500 ms |
| Prestack-Tiefenmigration, Iteration mit Reflexionstomographie |
| F-X Dekonvolution |

## Ergebnisse

- Durch eine Prestack-Tiefenmigration wird die Struktur des Tertiärs detailliert abgebildet (P1, P4).
- Die Tiefenlage des Top Zechstein variiert stark (150-300m), es existiert kein flacher Salzspiegel (P1).
- Die größten Senkungsbeträge werden auf allen Profilen 0,5 - 1 km südlich des Ausbisses der KSS erreicht und sind an die Störung gebunden (P1, P4).
- Die S-Wellenprofile ermöglichen eine sehr detaillierte Abbildung in den obersten 100 m (S1, S4, S6).
- Die durch die Subrosionsvorgänge ausgelöste Zerrüttung des Anhydrits wird deutlich (S1, S4) .
- Die sehr hoch auflösende S-Wellenseismik ergänzt sehr gut die tiefer reichende P-Wellenseismik (P4, S4) .

Elektrodynamischer Vibrator Elvis-7

| Akquisitionsparameter | |
|---|---|
| Anregung | LIAG S-Vibrator ELVIS 6 & 7 |
| Sweep | 20 – 120/140 Hz, 10 s |
| Schuss/Geophonabstand | 2/1 m |
| Registrierung | Geometrics Geode, 73/121 Kanäle, 10 Hz, Landstreamer |
| Aufstellung | split spread |

| Datenbearbeitung |
|---|
| F-K Filter |
| Spektraler Ausgleich xx – xxx Hz |
| Automatischer Amplitudenausgleich xxx ms (?) |
| Kirchhof Poststack Zeitmigration |
| F-X Dekonvolution |
| Zeit-Tiefen Konvertierung |