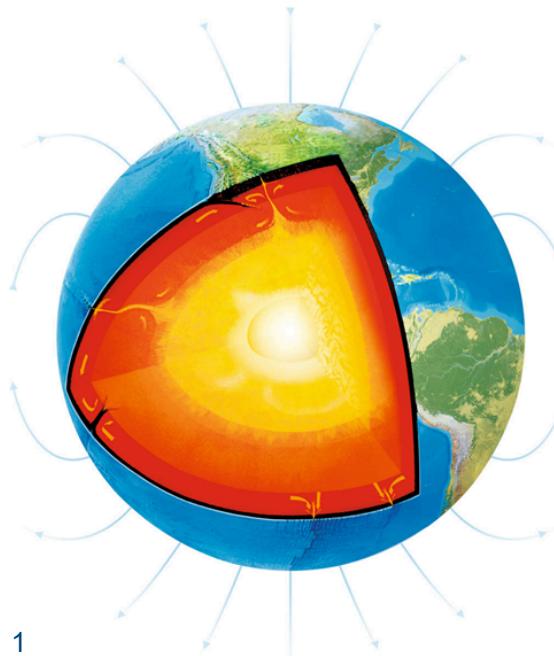


# Einführung in die Geophysik

## Teil 14: Zusammenfassung

2. BSc Geophysik und Geoinformatik (BGIP)

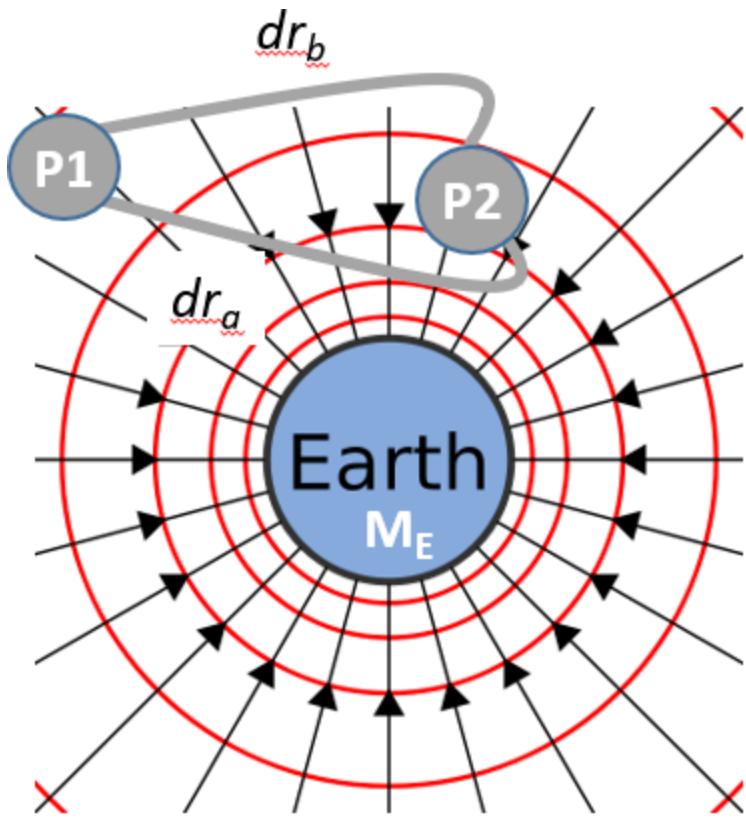


*Thomas Günther*  
*(thomas.guenther@geophysik.tu-freiberg.de)*

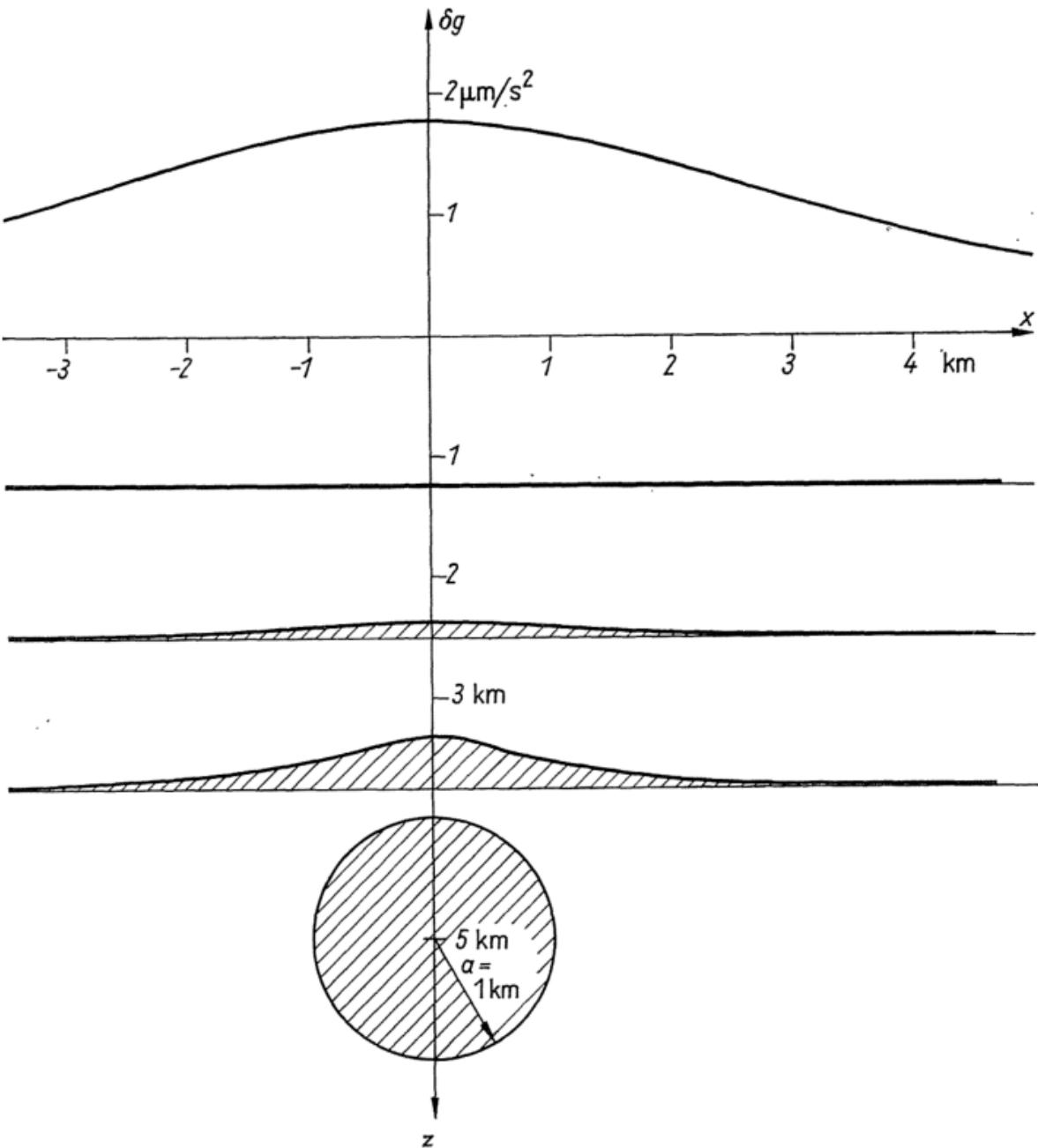
# Previously on AnGy

1. Gravimetrie (1.5)
2. Geomagnetik (2.5)
3. Geoelektrik+Inversion (3)
4. Induktive Elektromagnetik (1.5)
5. Georadar (0.5)
6. Seismik (2.5)
7. Weitere Methoden (0.25)
8. Workflow und Gemeinsame Interpretation (0.25)

# Gravimetrie



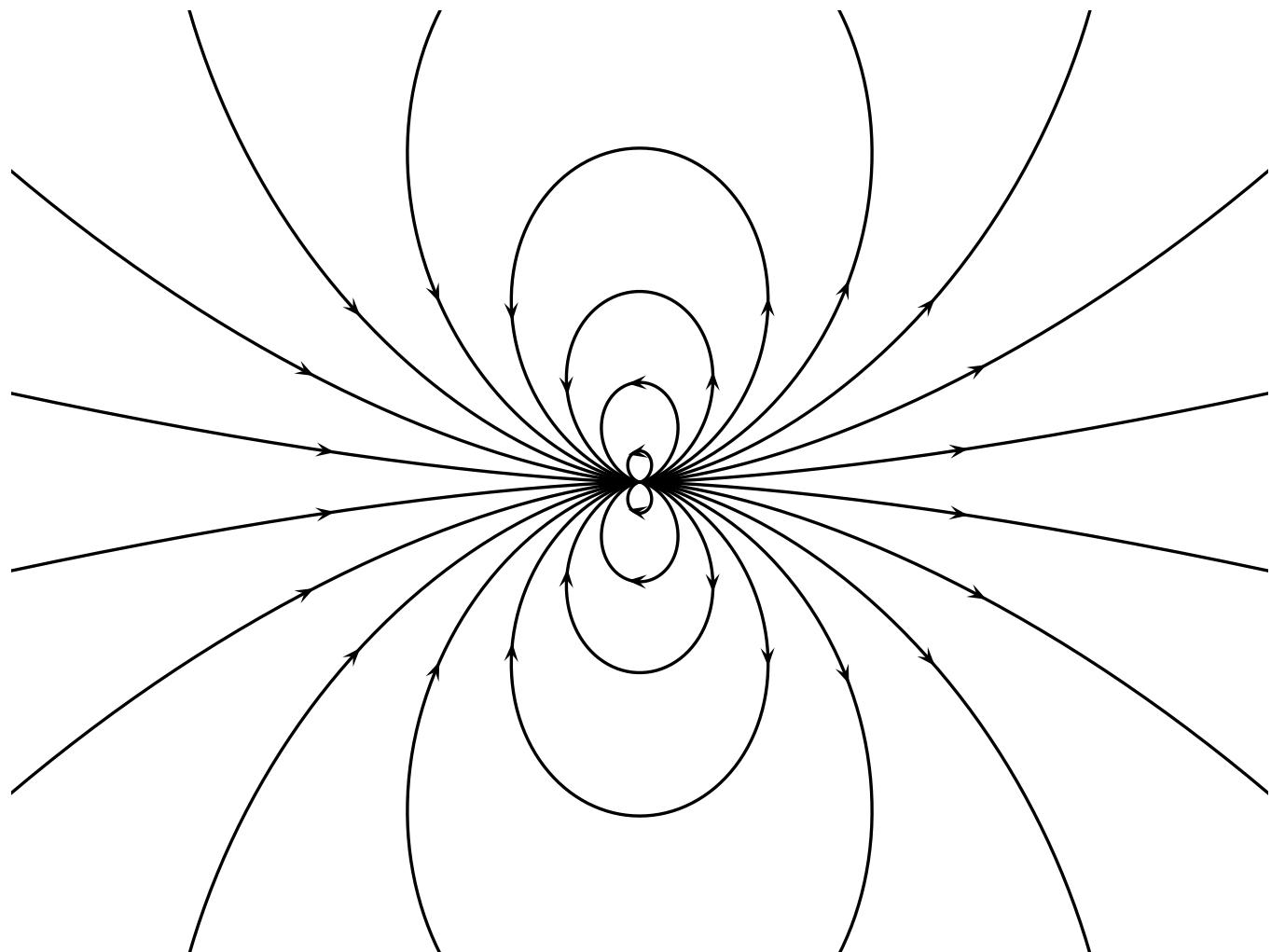
lines of equal potential  
 gravity vector



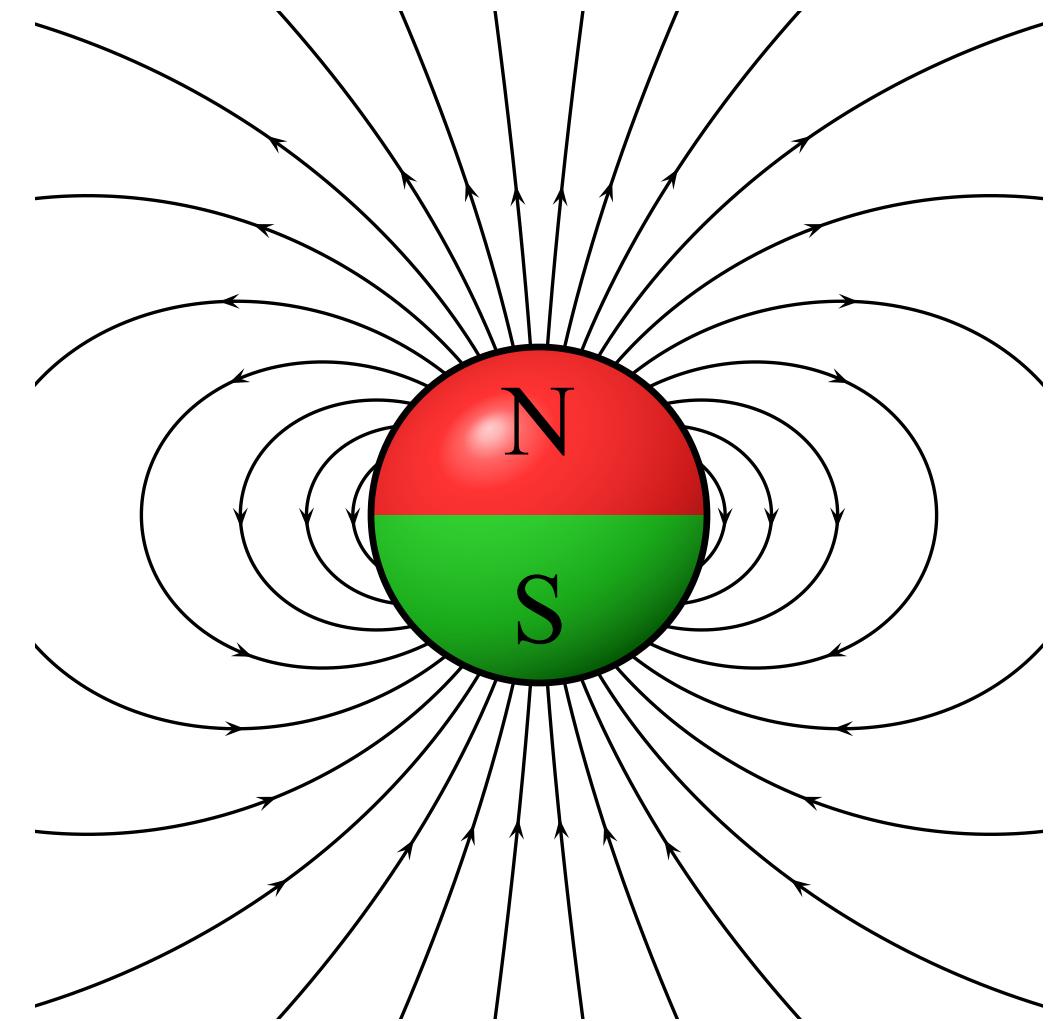
# Fragen Gravimetrie

1. Erläutern Sie Newtons Kugelschalen-Theorem! Welche Auswirkungen hat das auf die Schwerebeschleunigung in und außerhalb der Erde?
2. Wie groß ist die Änderung der Normalschwere bei einem 1km langen N-S-gerichteten Profil am Äquator?
3. Wie wirkt eine zunehmende Höhe auf die Bouguer-Anomalie?
4. Unter welchen Bedingungen heben sich Freiluftanomalie und die Wirkung der Bouguer-Platte auf?
5. Wie groß ist die Anomalie einer Kugelanomalie? Erläutern Sie das Prinzip der Mehrdeutigkeit!

# Magnetik



Perfekter Dipol



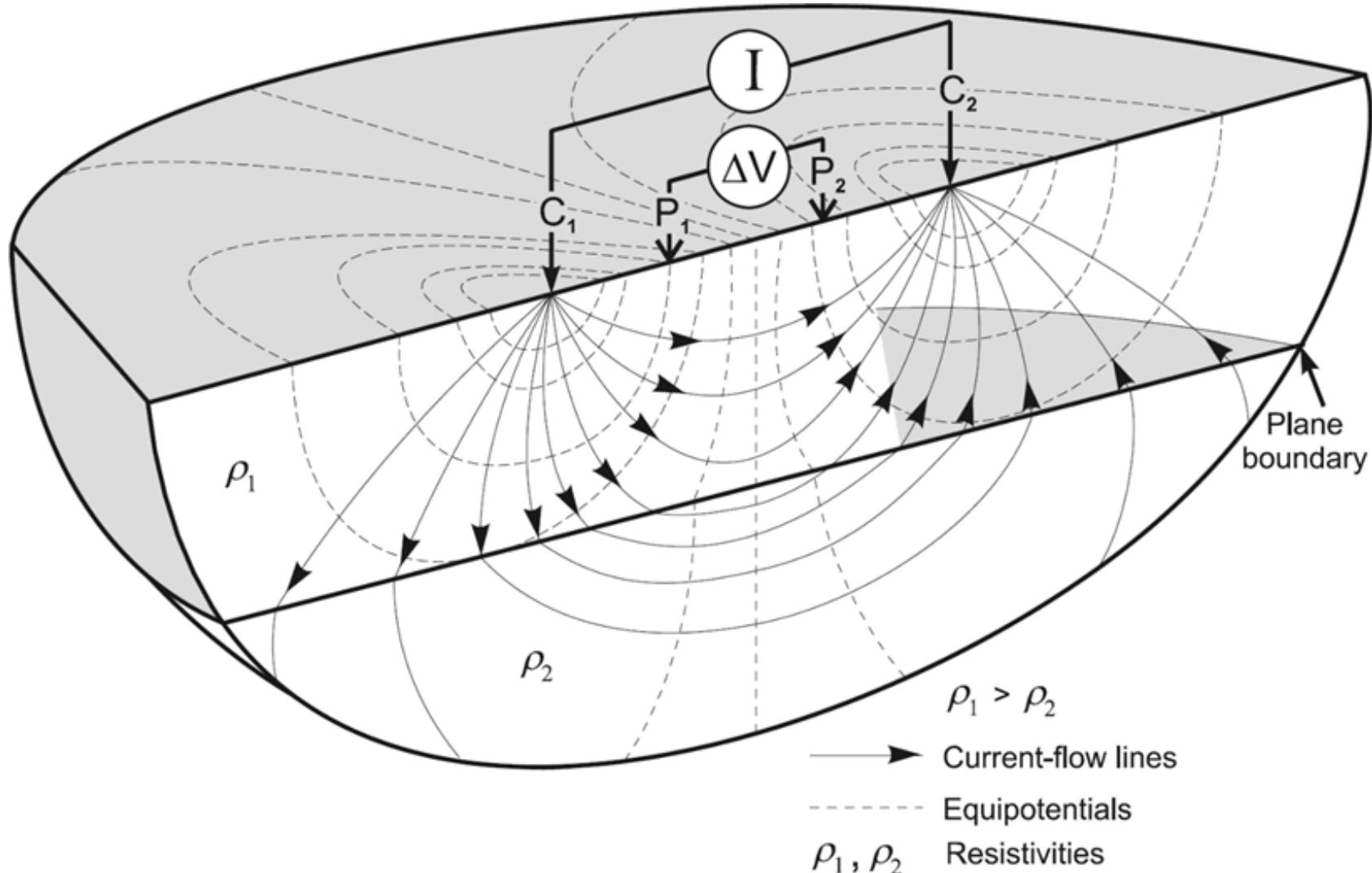
Magnetisierte Kugel



# Fragen Magnetik

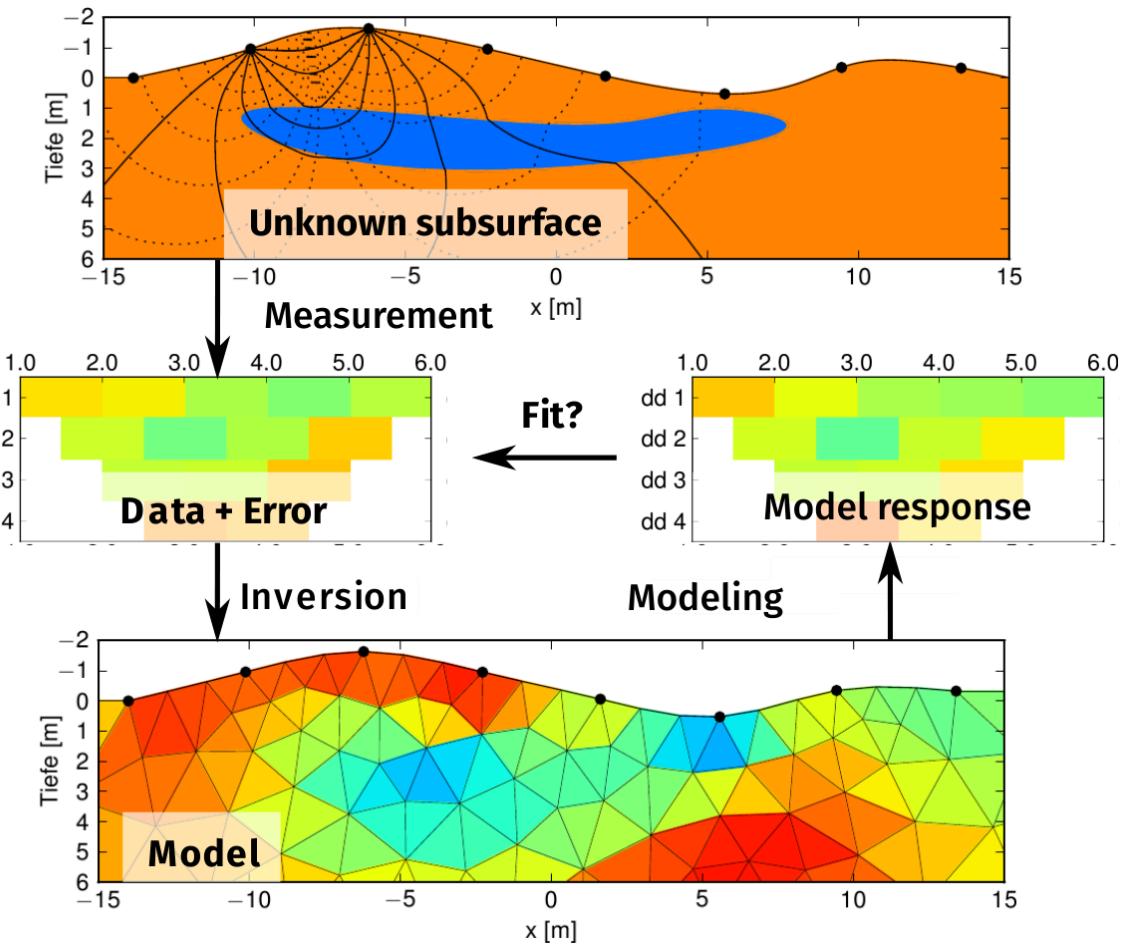
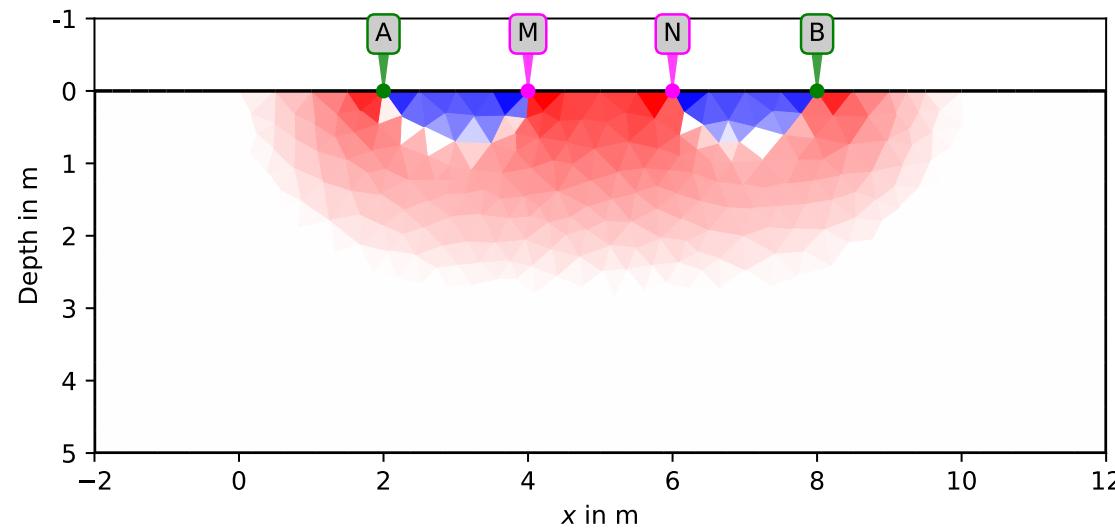
1. Skizzieren Sie die Komponenten Totalfeld, Inklinination und Deklination
2. Wie groß sind diese Werte am Äquator, in Freiberg und am Südpol?
3. Wieso kann eine Totalfeldanomalie negativ sein? (Länge des B-Vektors)
4. Zeigen Sie, dass die Totalfeldanomalie  $T$  für kleine Anomaliefelder ( $|B| < B_0$ ) als Projektion auf das Hauptfeld  $B_0$  approximiert werden kann ( $T = \frac{\mathbf{B} \cdot \mathbf{B}_0}{|\mathbf{B}_0|}$ )!
5. Wie funktioniert eine Gradientenanordnung und was ist der Vorteil?

# Geoelektrik



# Geoelektrik

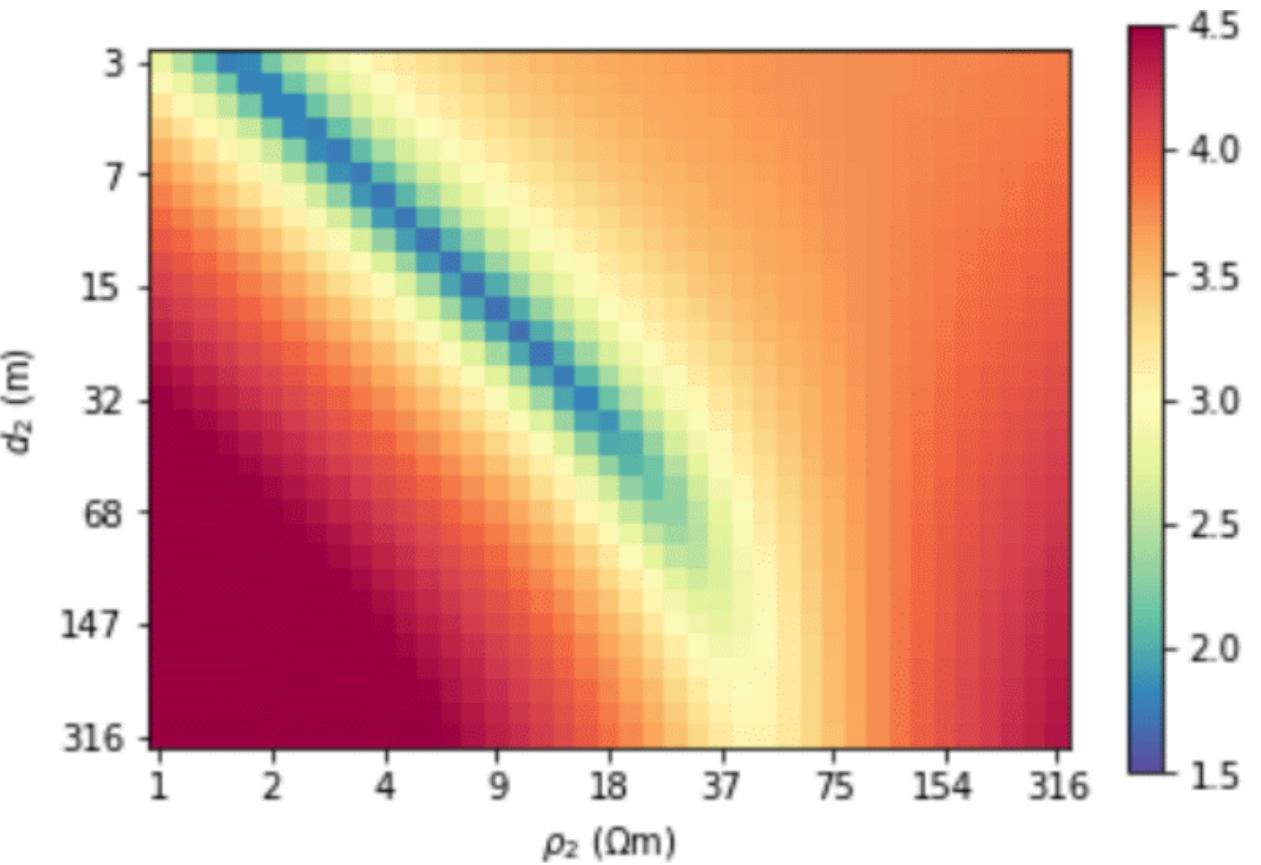
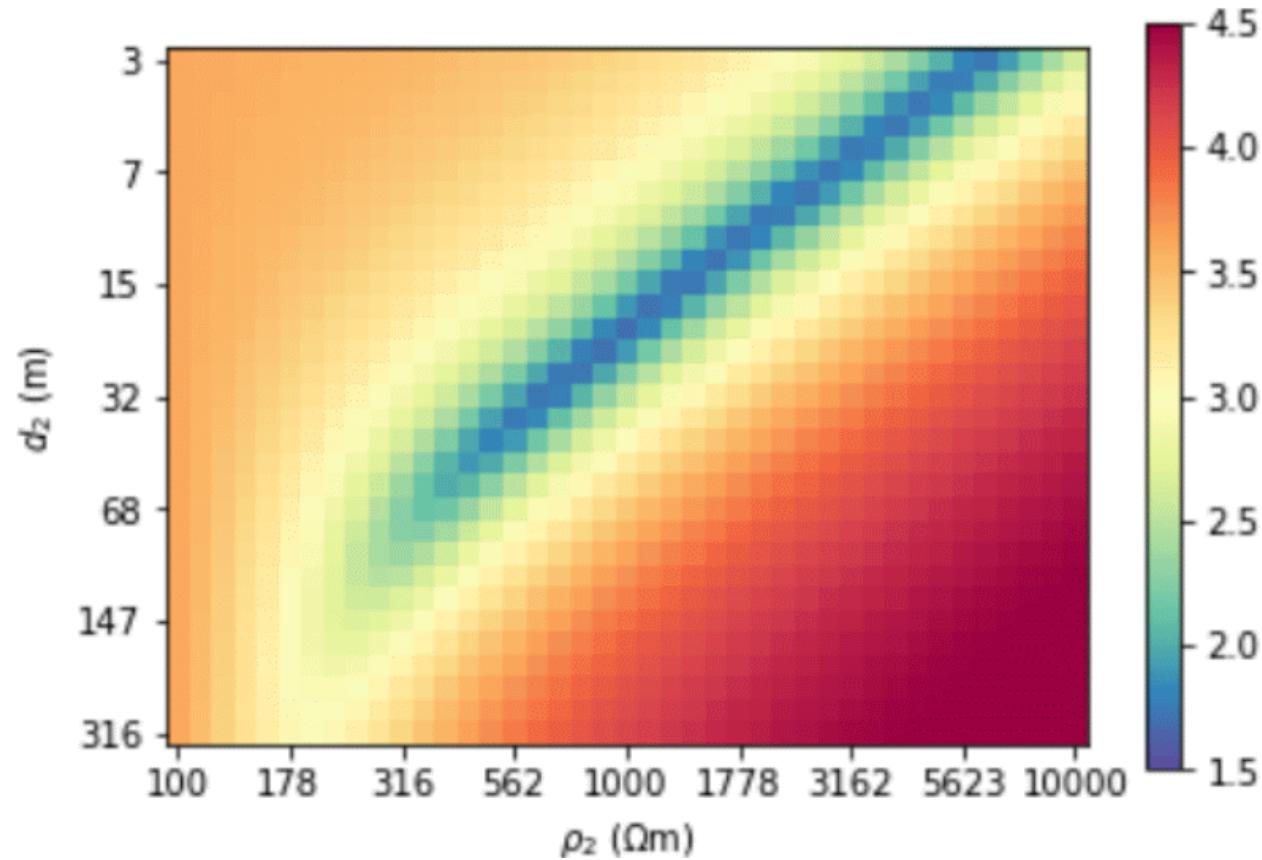
- Stromelektroden A, B,  
Spannungselektroden M, N
- Anordnungen: Wenner,  
Schlumberger, Dipol-Dipol



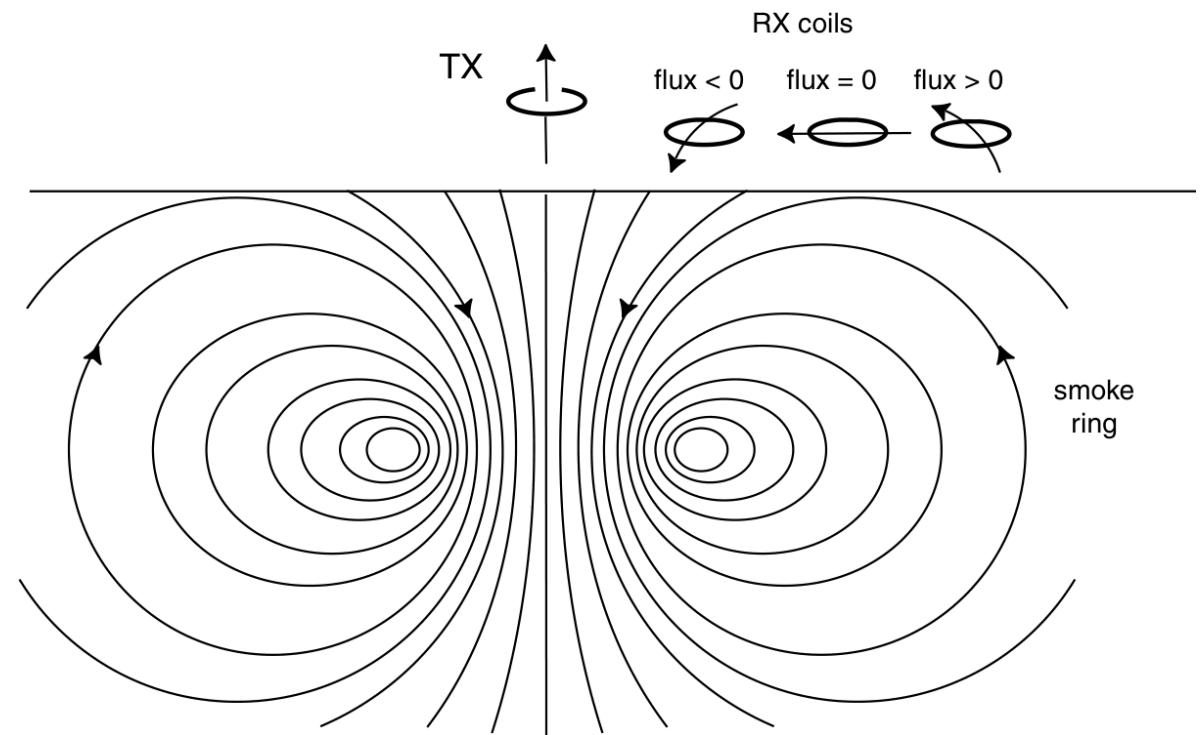
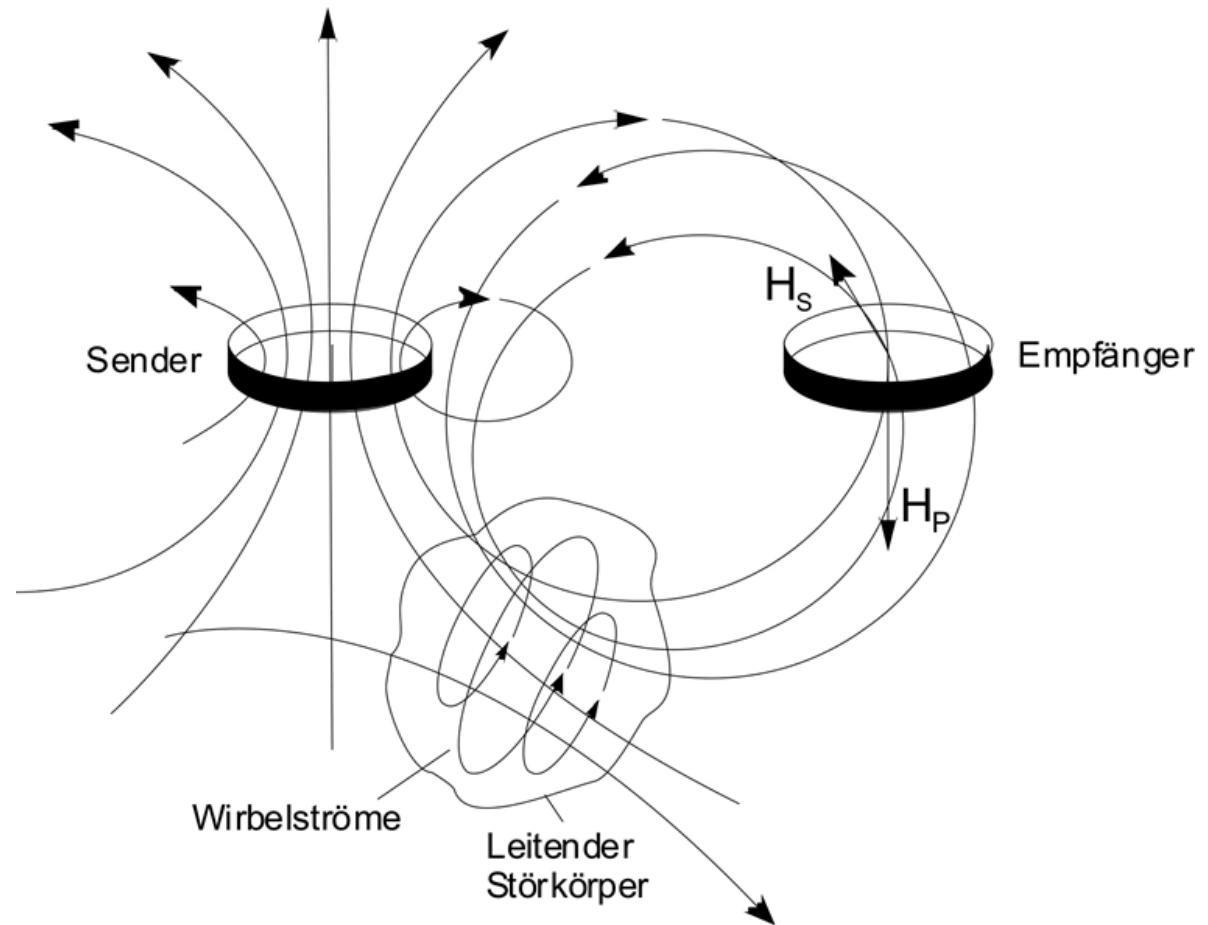
# Fragen Geoelektrik

1. Wie ist der Zusammenhang zwischen Ohmschen und spezifischen Widerstand? Erläutern Sie dabei das Ohmsche Gesetz für Bauwiderstände und für Materialien.
2. Wie berechnet sich der Geometrie-Faktor für Oberflächen-Geoelektrik-Messungen?
3. Welche grundlegenden Mess-Strategien gibt es?
4. Was verdeutlicht die Sensitivitätsverteilung?
5. Was beschreibt der Begriff Inversion? Beispiel Geoelektrik.

# Inversion und Mehrdeutigkeit



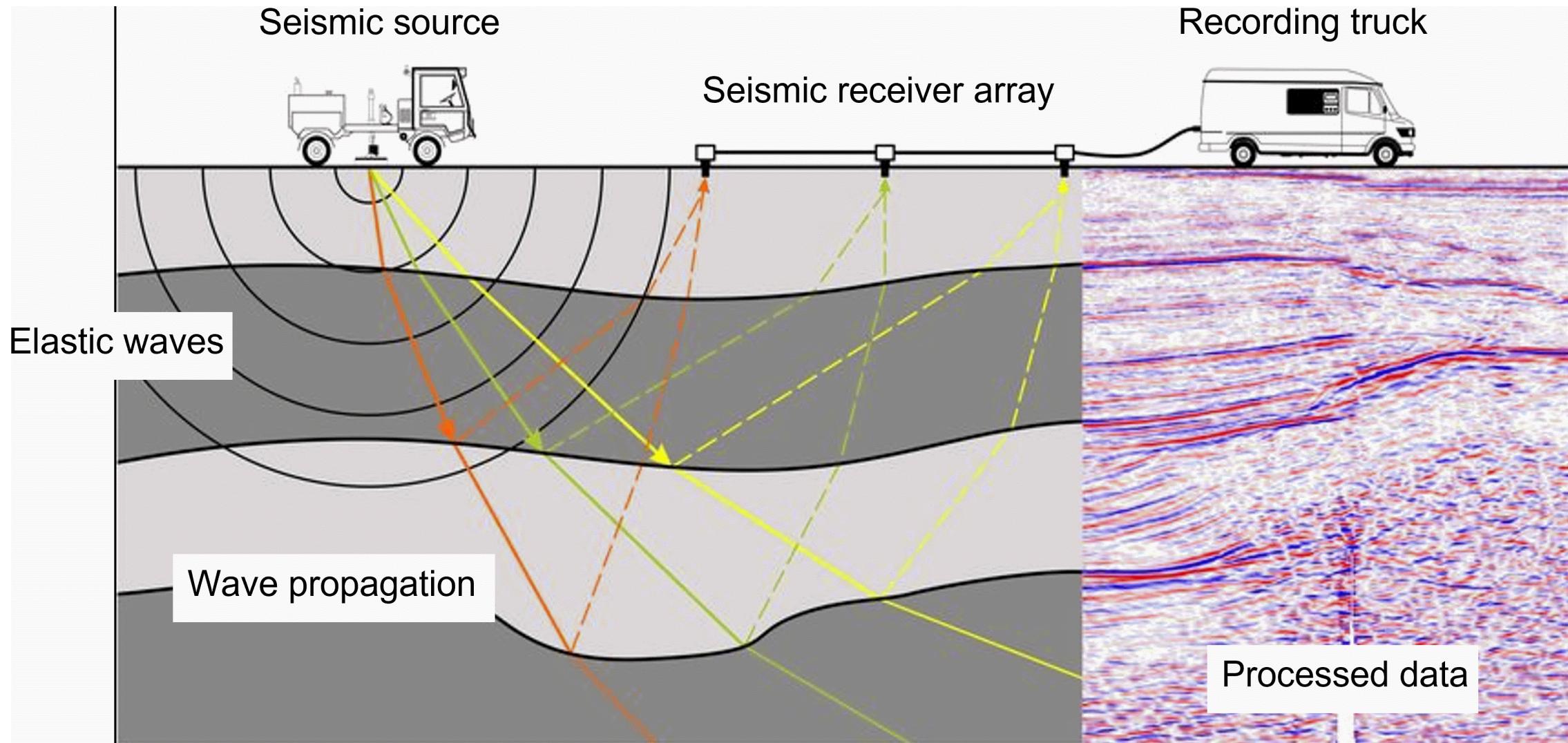
# Elektromagnetik



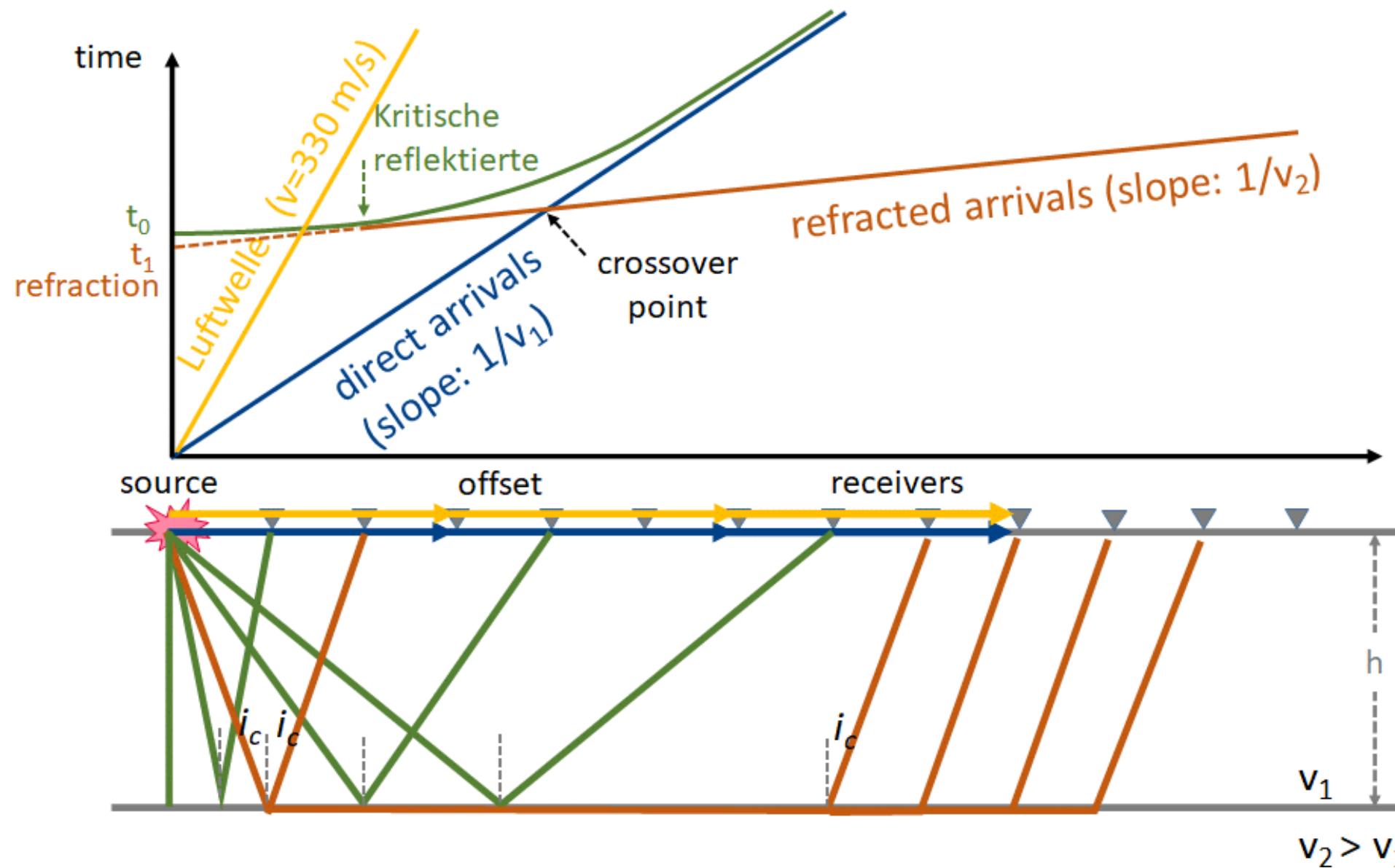
# Fragen Elektromagnetik

1. Welche Gleichungen beschreiben die Wechselwirkungen von elektrischen und magnetischen Feldern?
2. Beschreiben Sie das Wirkprinzip eines Zweispulen-Systems!
3. Wovon ist die Eindringtiefe (induktiver) elektromagnetischer Messungen abhangig?
4. Wordurch ist die Eindringtiefe elektromagnetischer (Georadar) Wellen begrenzt?

# Seismik



# Ausbreitungswege und Laufzeitkurven



# Fragen

1. Geben Sie einen Überblick über die in der Seismik verwendeten Wellentypen!
2. Was passiert, wenn eine Welle auf eine Schichtgrenze mit zunehmender bzw. abnehmender seismischer Impedanz trifft?
3. Erläutern Sie Reflektions- und Brechungsgesetz!
4. Skizzieren Sie die Laufzeitdiagramme (Luftwelle, direkte Welle, refraktierte, reflektierte Welle) eines 2-Schichtfalls mit zunehmender Geschwindigkeit. Wovon hängen Schnittpunkte und Steigungen ab?
5. Wieso sollte man (Refraktionsseismik) mit 2+ Schüssen anregen?

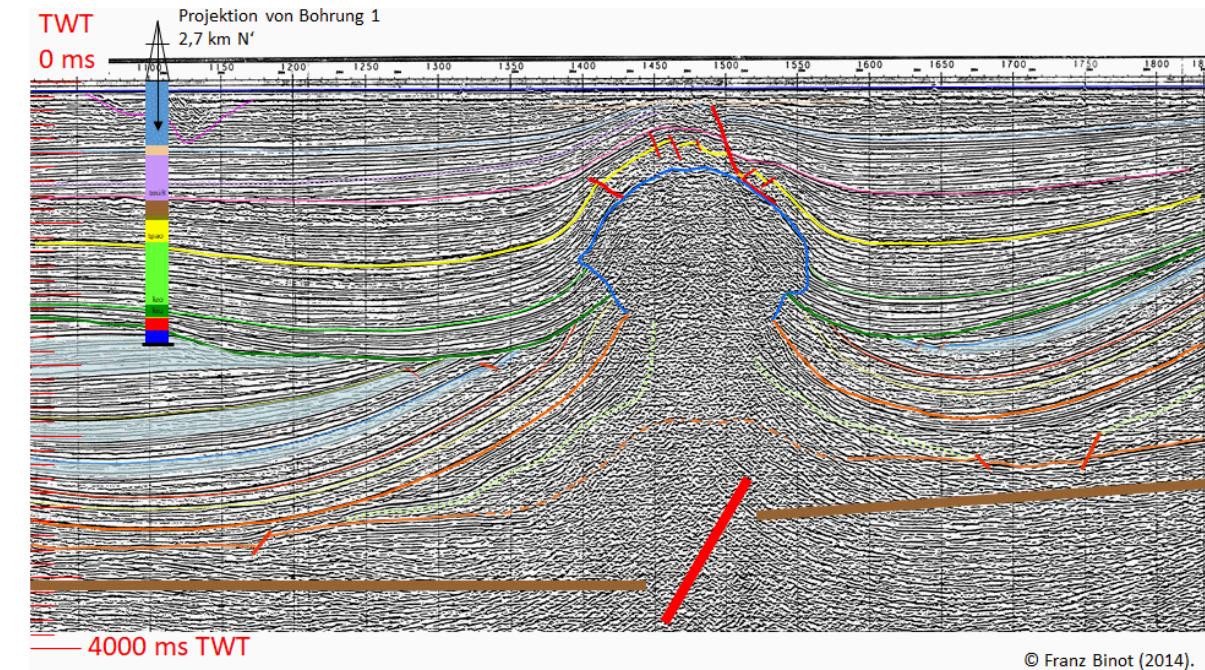
# Anwendungsbereiche

# Kohlenwasserstoff-Erkundung

## Öl- & Gaslagerstätten, Gashydrate

### Methoden:

- Reflektions-Seismik
- Gravimetrie (Salzstöcke)
- Marine Elektromagnetik
- Bohrlochgeophysik



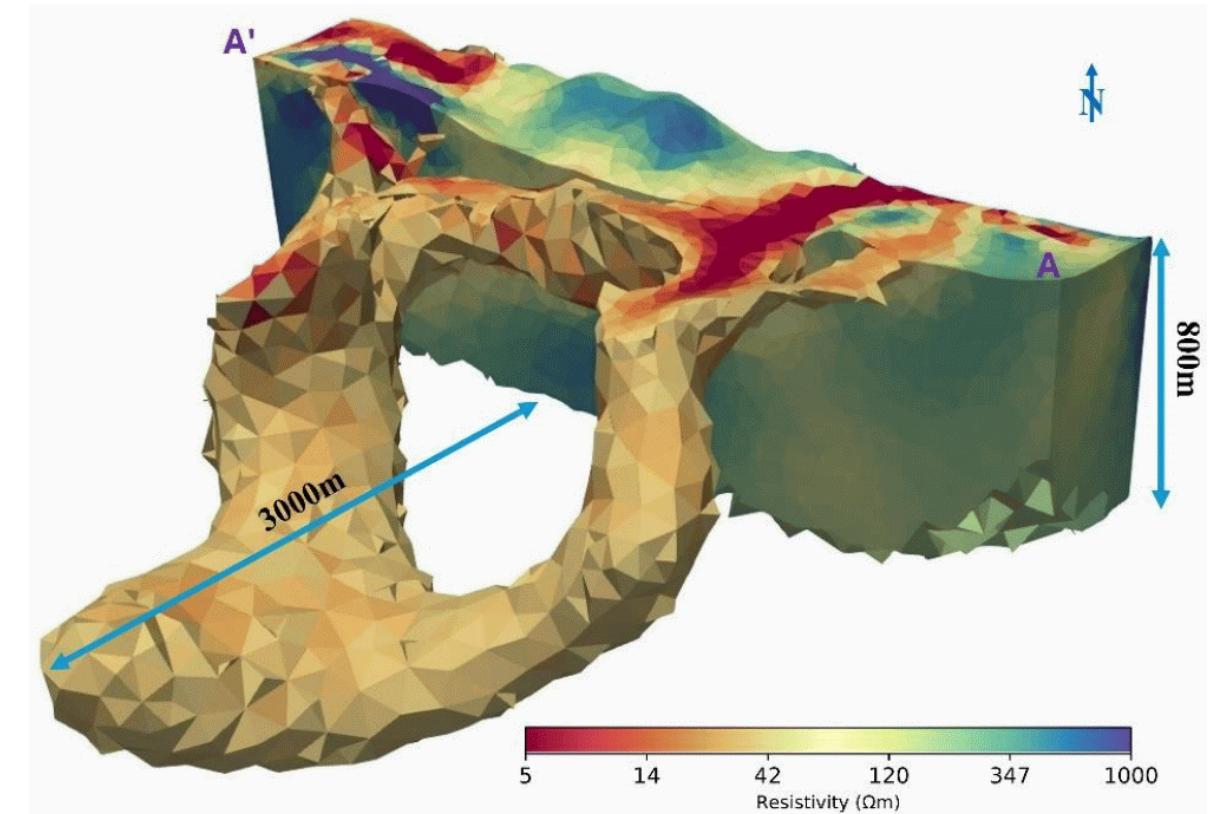
© Franz Binot (2014).

# Erkundung mineralischer Rohstoffe

Methoden:

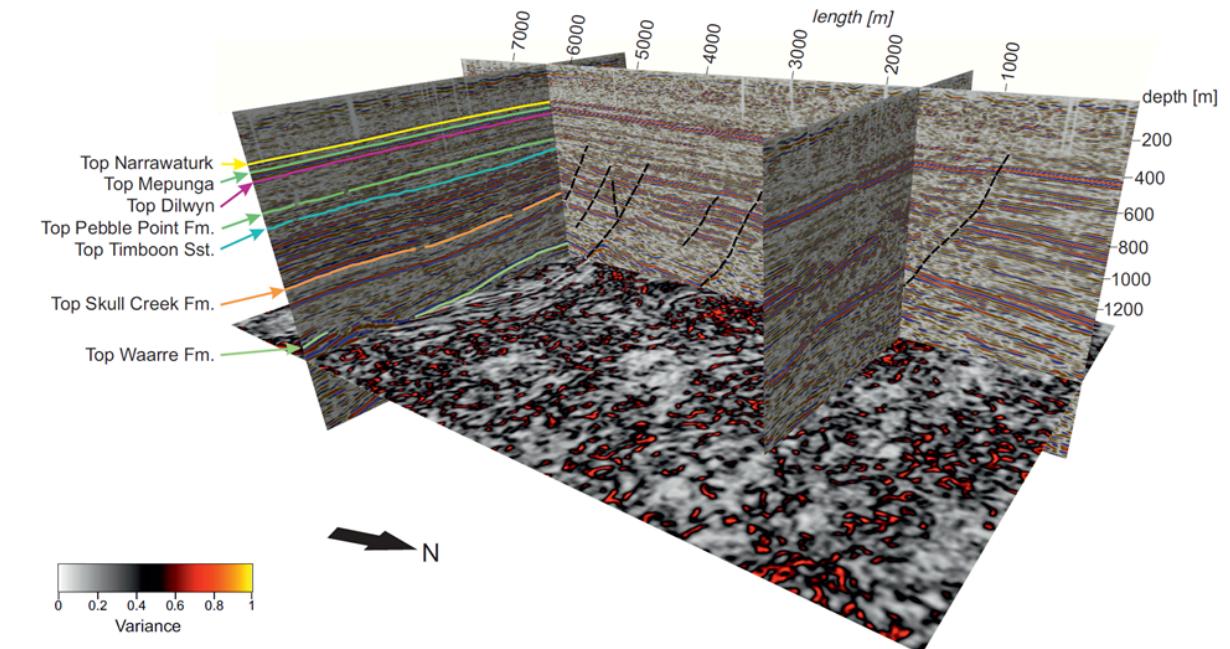
- Geomagnetik
- Geoelektrik & Induz. Polarisation
- Induktive Elektromagnetik  
(Magnetotellurik, Airborne EM)

aktuell: semi-airborne EM



# Geologische Kartierung

- Seismik
- Geomagnetik
- Elektromagnetik
- Magnetotellurik
- Geoelektrik



# Hydrogeophysik

Ziele:

- Aquifersystem-Architektur
- Grundwasserspiegel
- Charakterisierung Aquifere
- Schadstoff-Ausbreitung

Methoden:

- Georadar
- Geoelektrik
- Elektromagnetik
- NMR

# **weitere Endlager-Erdkundung**

Seismik

## **Geothermische Reservoir**

Seismik, Bohrlochgeophysik

## **Georisiken**

Erdfälle, Erdbeben, Vulkane

## **Ingenieur- und Umweltgeophysik**

Geoelektrik, Refractionsseismik

# Archäologie, Militär, Forensik

Grundmauern, Hüttenplätze, Friedhöfe, UXO

Geomagnetik, Georadar, Geoelektrik

# Weiterführende Lehrveranstaltungen

- Allgemeine Geophysik (Physik der Erde), 3.+4.
- Seismik (4.+5.)
- Gravimetrie & Magnetik (5.)
- Elektromagnetik & Geoelektrik (5.)
- Einführung in die Berufspraxis (5.+6.)