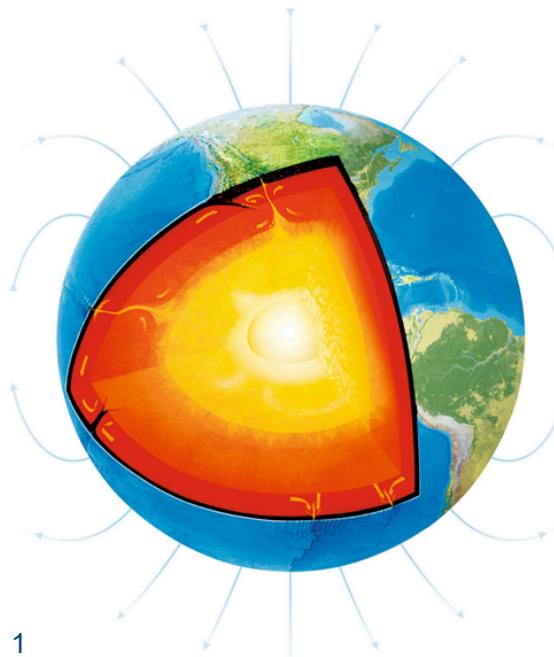


Einführung in die Geophysik

Teil 8: Inversion, Monitoring

2. BSc Geophysik und Geoinformatik (BGIP)



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

Previously on AnGy

1. ~~Gravimetric (1.5)~~
2. ~~Geomagnetik (2.5)~~
3. Geoelektrik (30.5)
4. Induktive Elektromagnetik (0.5)
5. Georadar (1)
6. Seismik (3)

Modulbeschreibung

Voraussetzung für LP ist das Bestehen der Modulprüfung:

- AP*: Protokolle für das Feldpraktikum
- AP*: Anfertigung der Übungsprotokolle
- PVL: Antestate vor den Übungen (vor Prüfungsantritt erfüllt)

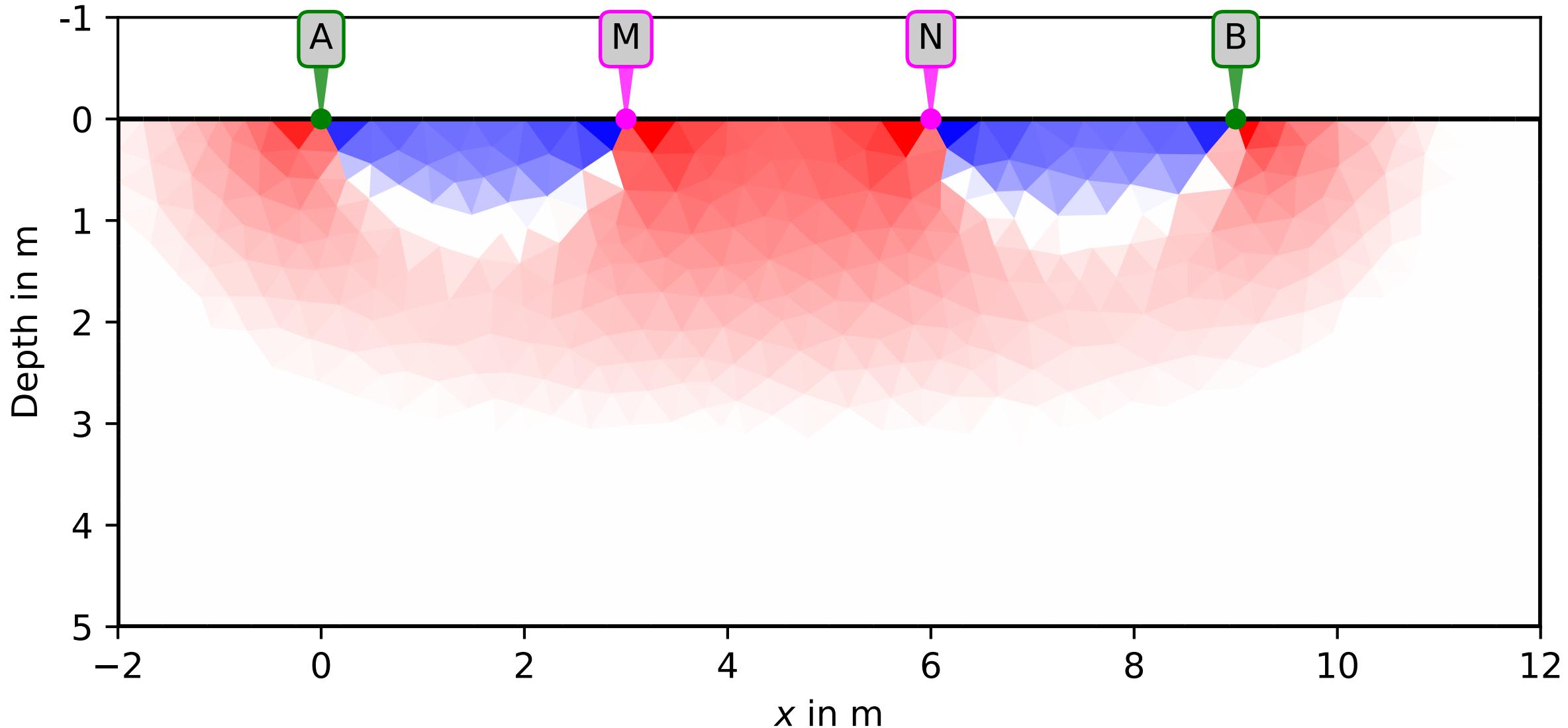
Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens “ausreichend” (4,0) bewertet sein.

Prüfungsplan: Klausur 25.07.2025, 9:00-10:30 MEI-0080

Zusammenfassung Geoelektrik

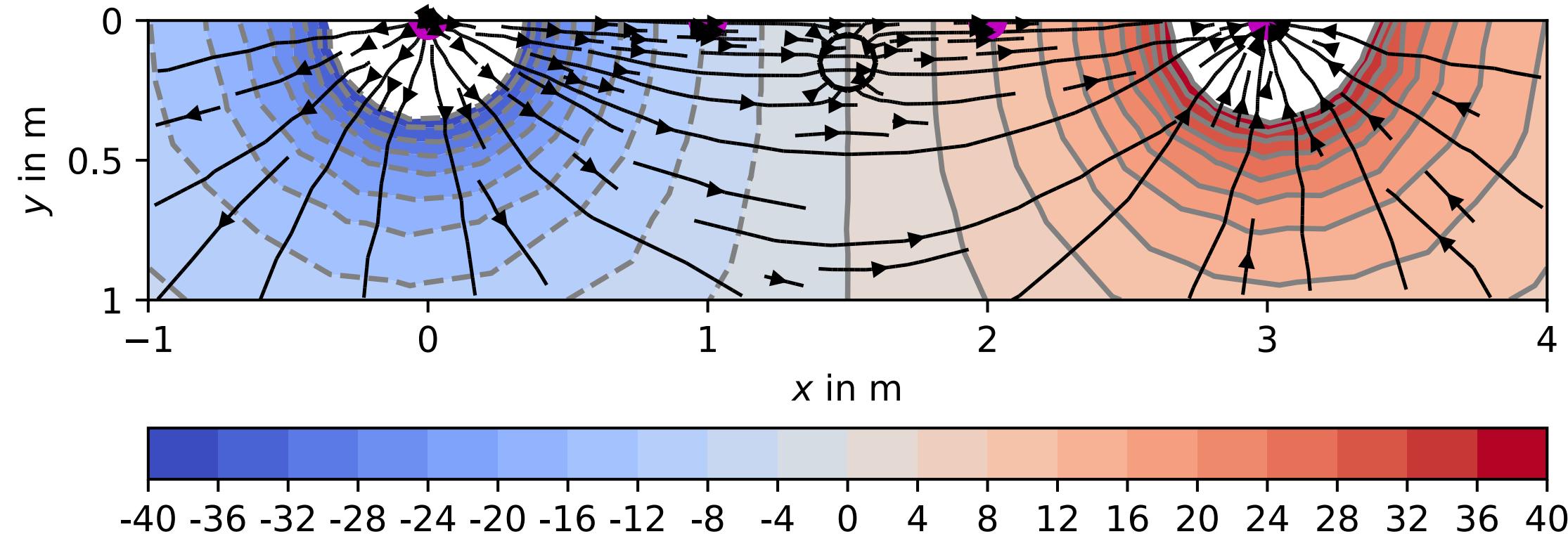
- getrennte Stromeinspeisung & Spannungsmessung (4-Punkt)
- Potentialverzessung im Untergrund
- Verschiedene Mess-Strategien
 - Kartierung mit fester Anordnung entlang eines Profils
 - Tiefen-Sondierung mit vergrößernden Abständen (VES)
 - Kombination mit Multi-Elektroden-Gerät (2D/3D-ERT)
- einfaches & günstiges Verfahren (cm-km)
- breites Anwendungsfeld (Hydro, Ingenieur, Geologie, ...)

Sensitivitäten

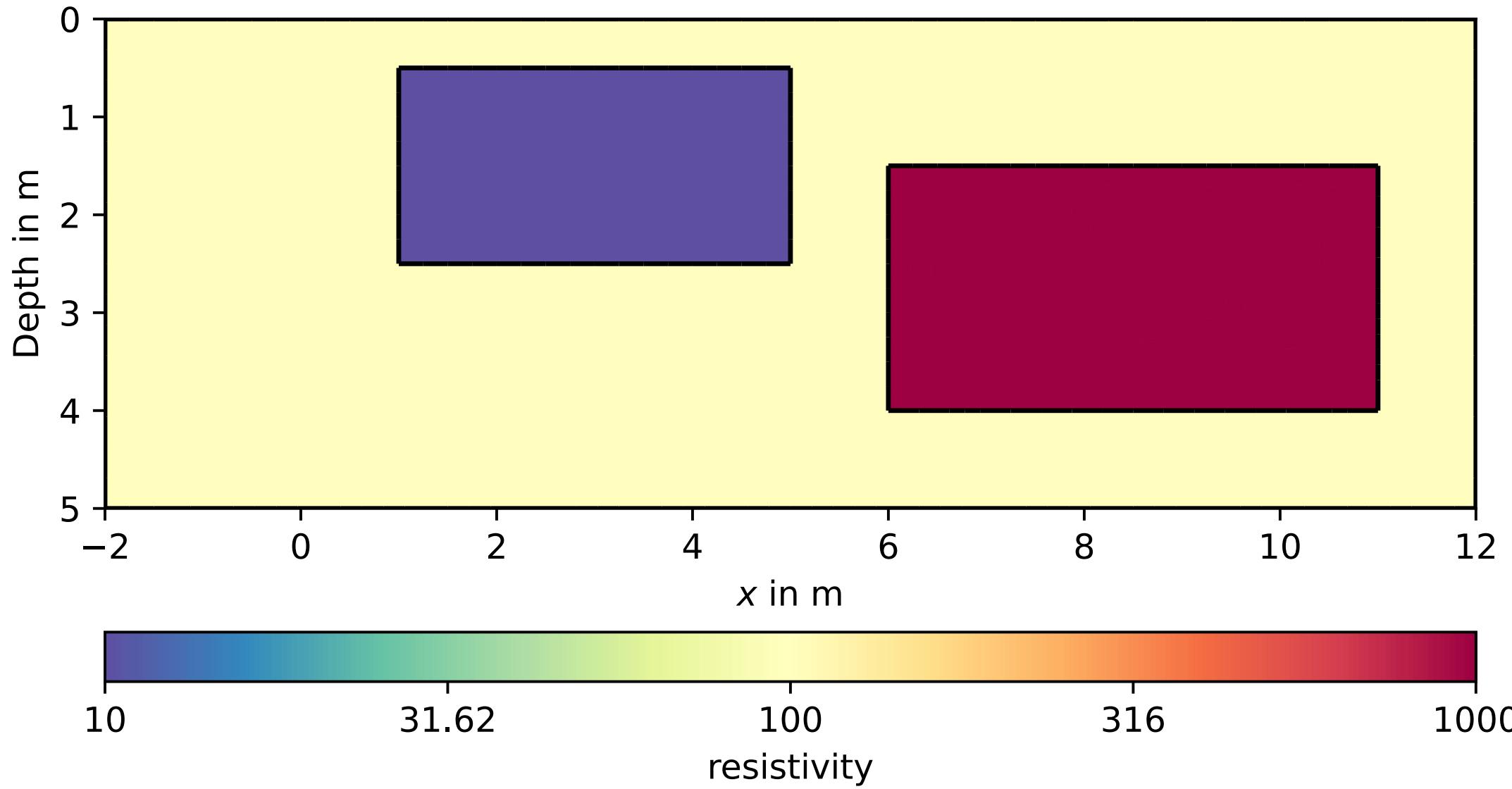


Sensitivitäten erklärt

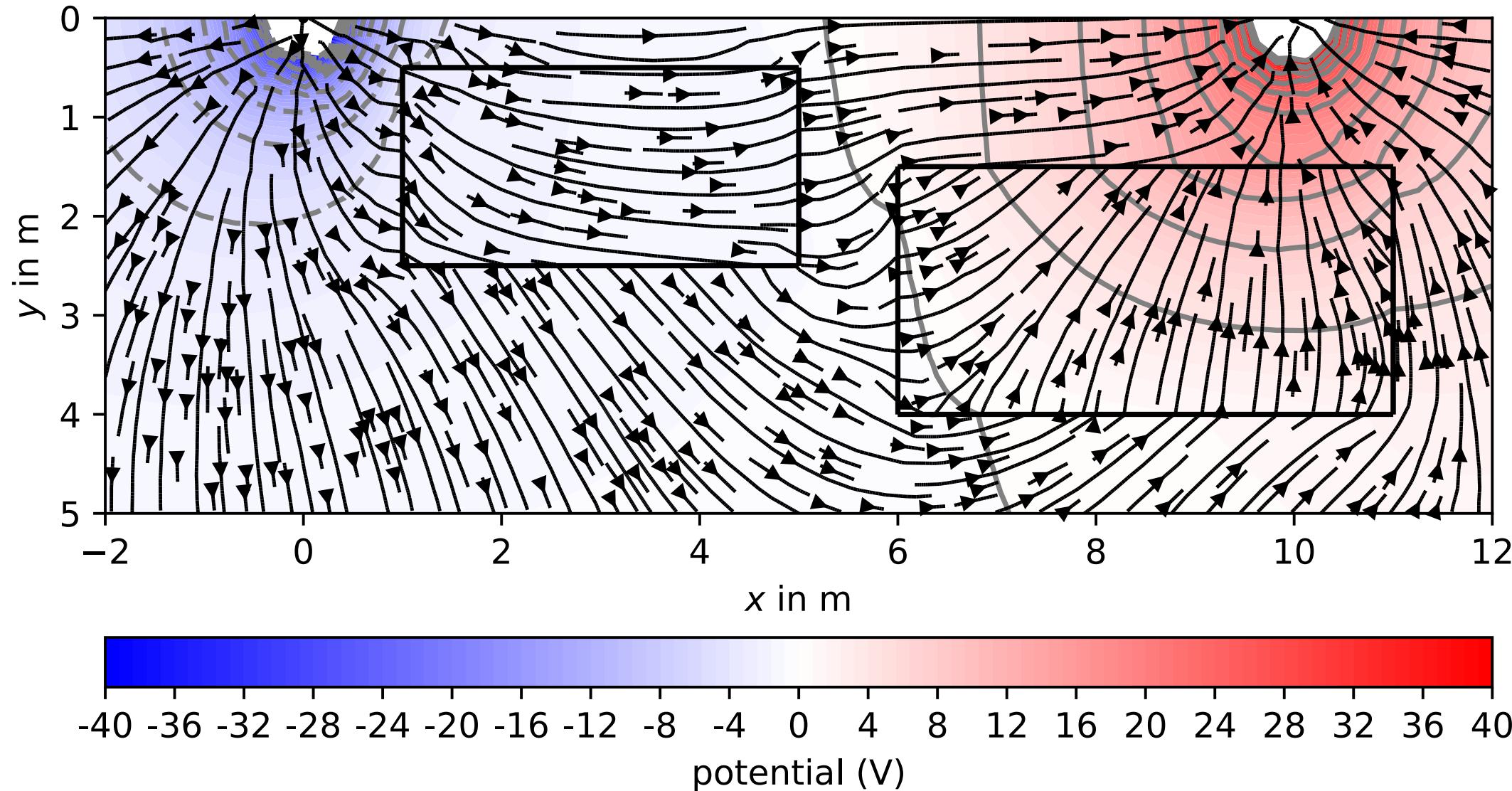
Wenner-Messung (A-M-N-B) mit flacher Einlagerung



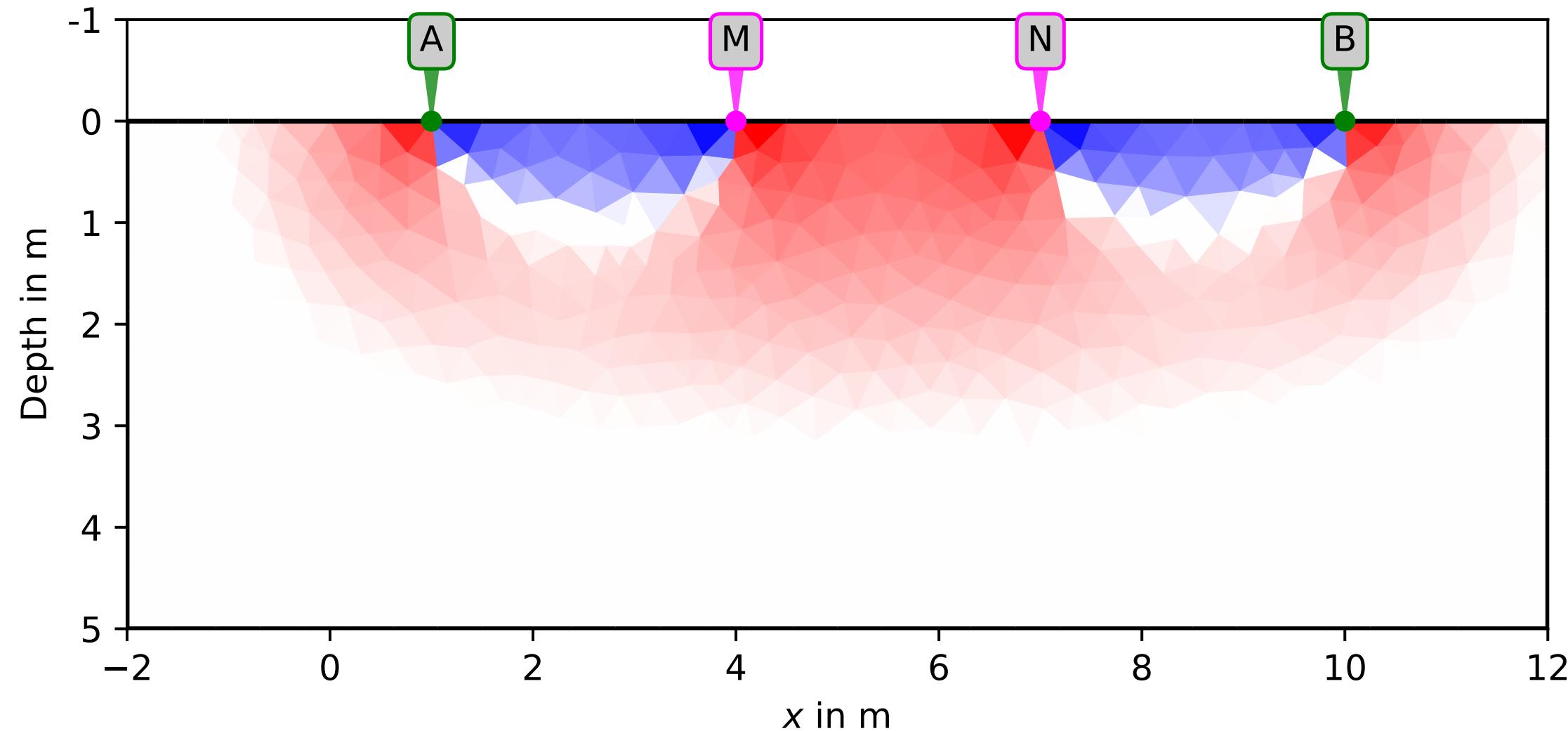
Modell



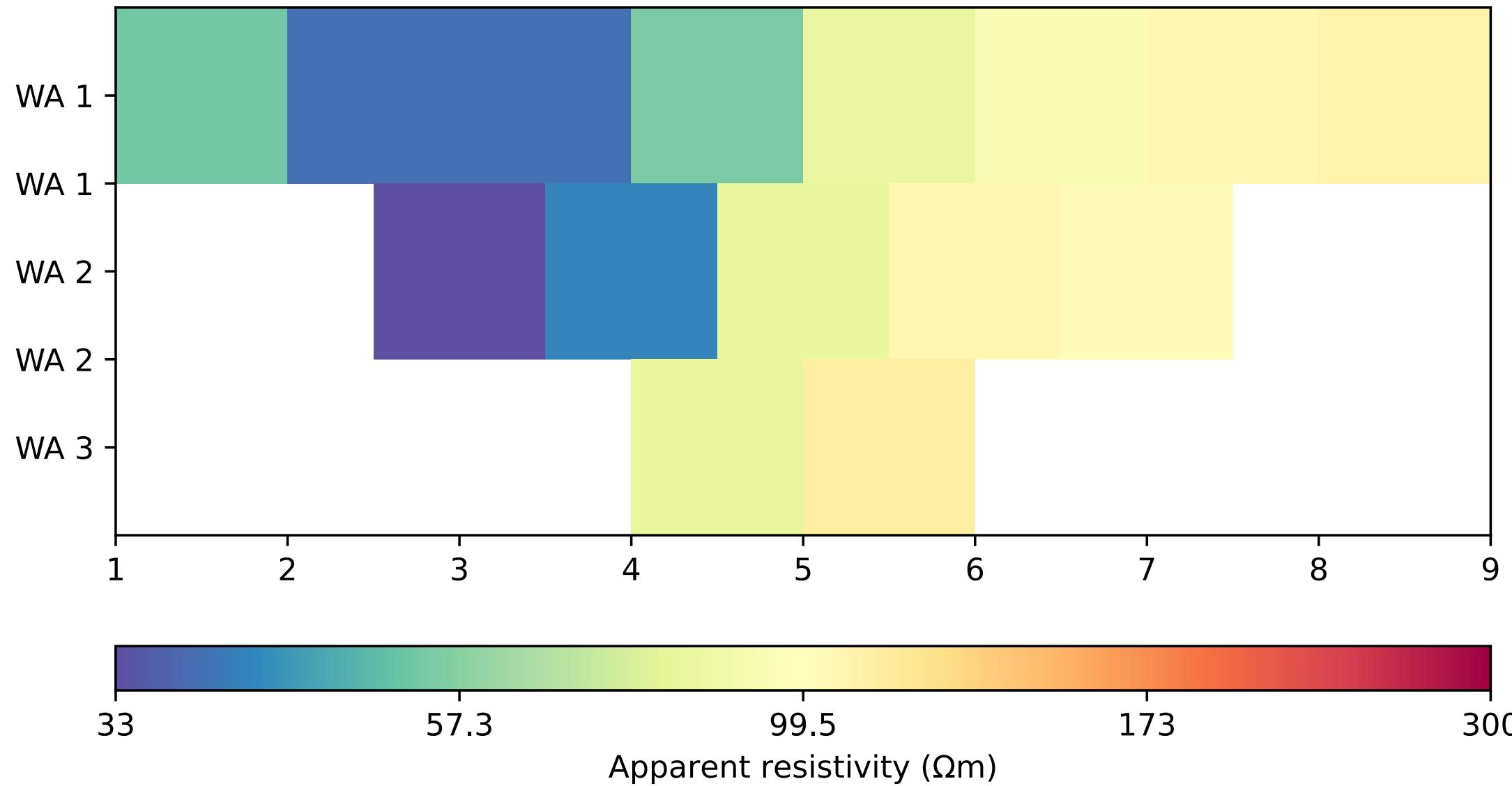
Potential- und Stromverteilung



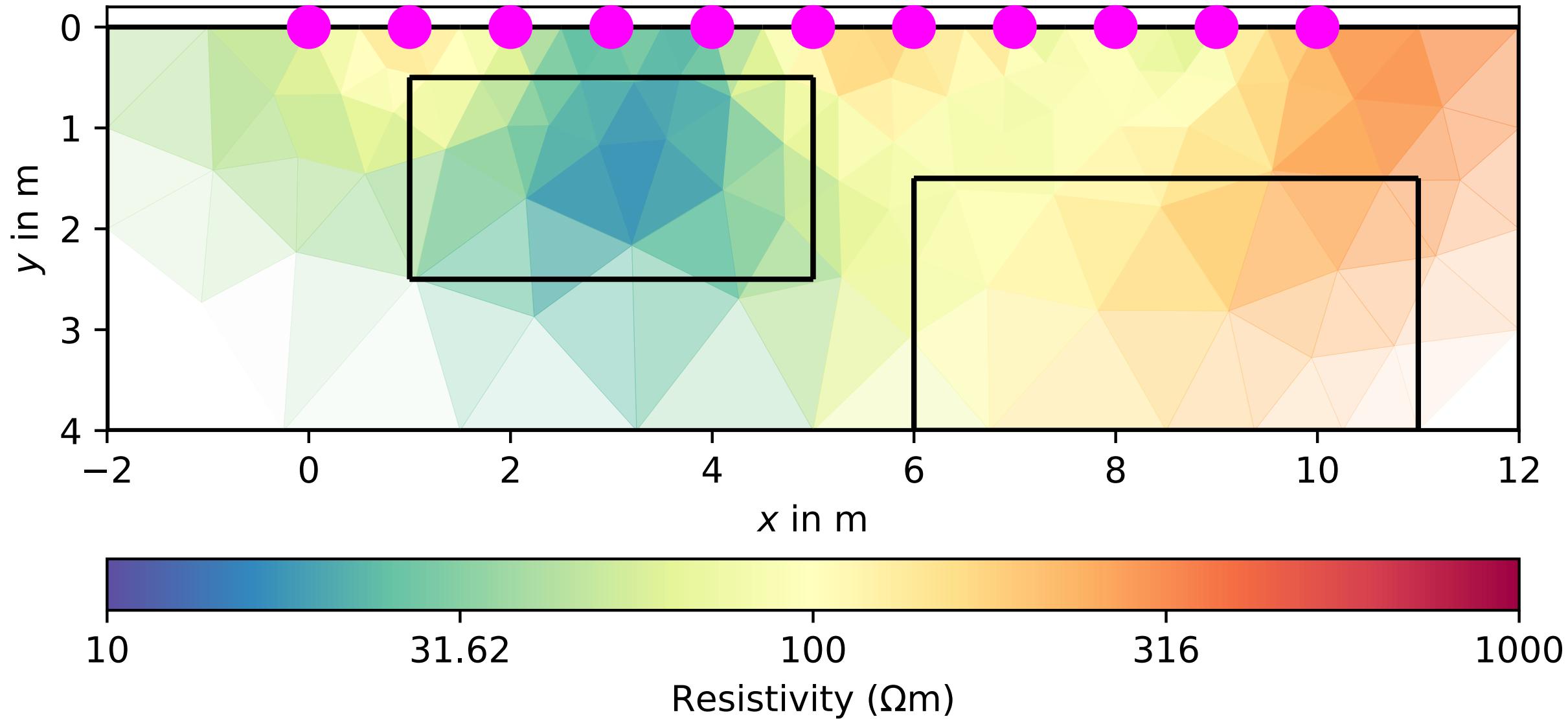
Wenner-Messung



Pseudosektion



Rekonstruktion

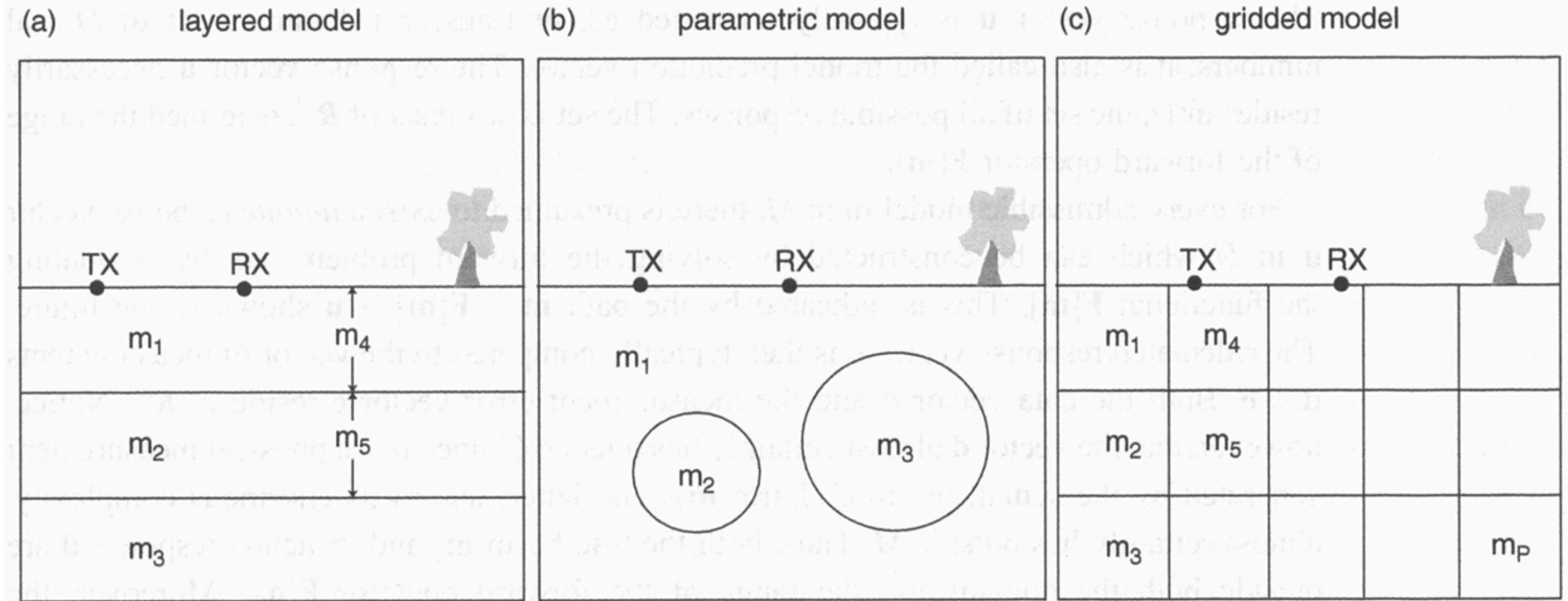


Inversion

Inversion

Rekonstruktion der Parameterverteilung (z.B. spez. Widerstand) aus Messwerten (z.B. scheinbarer spez. Widerstand)

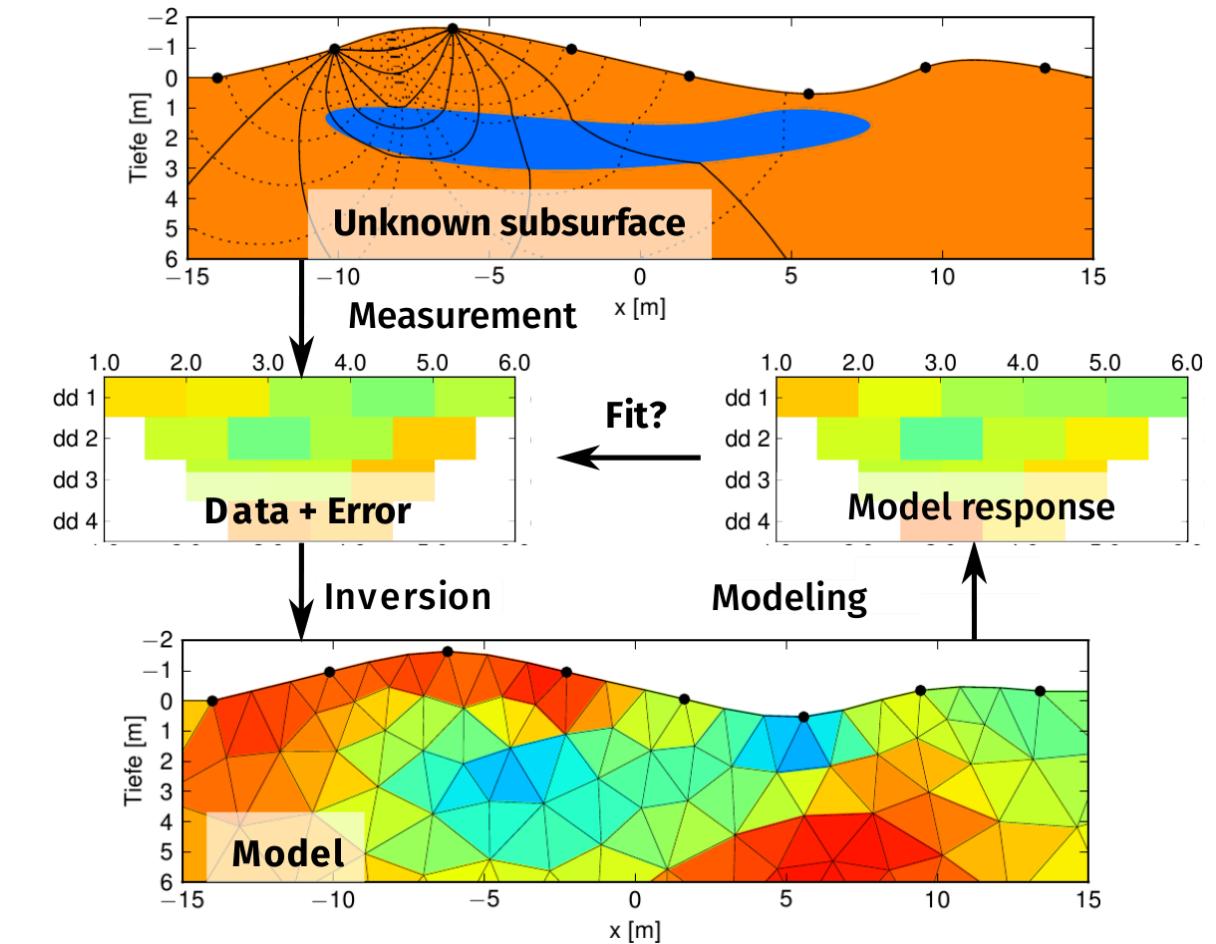
Modelltypen



Everett, 2015

Geophysikalischer Workflow

1. Datenakquisition
2. Filter und Fehler
3. Parametrisierung
4. Inversion
5. Evaluierung
6. Postprocessing & Visualisierung
7. Interpretation



Inversion - Methodik

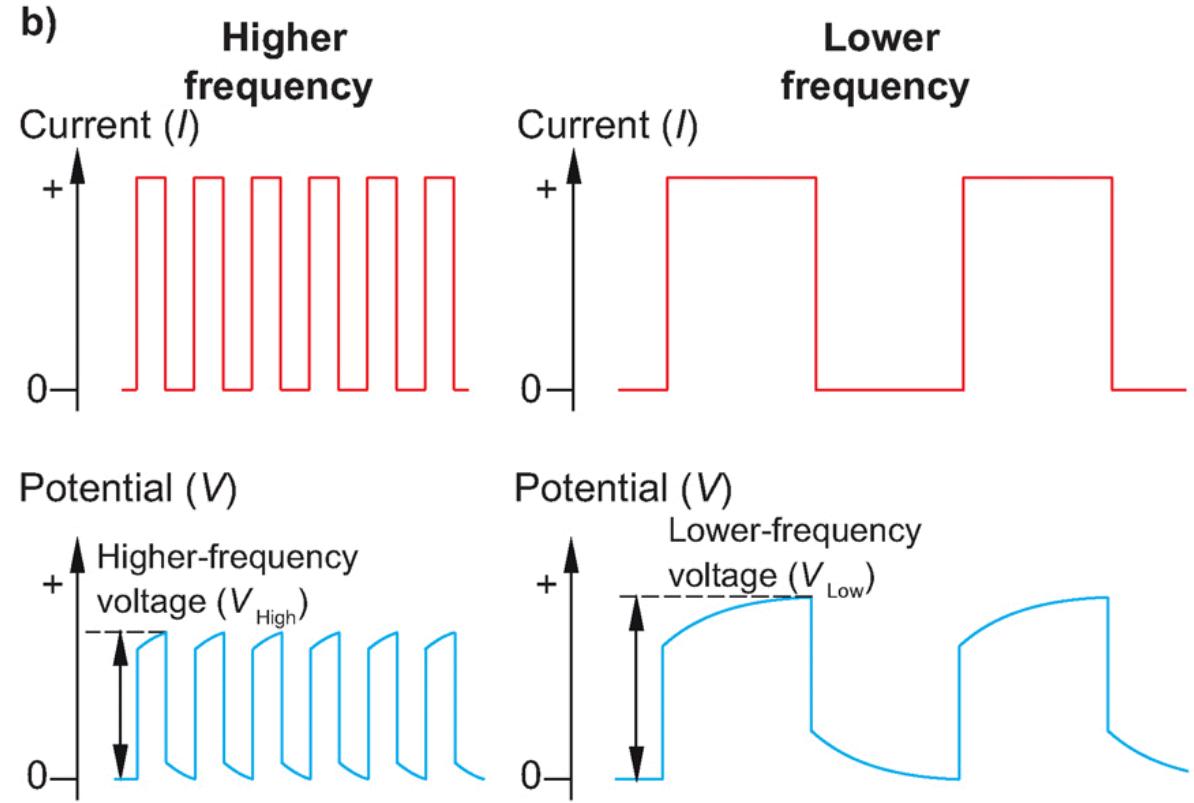
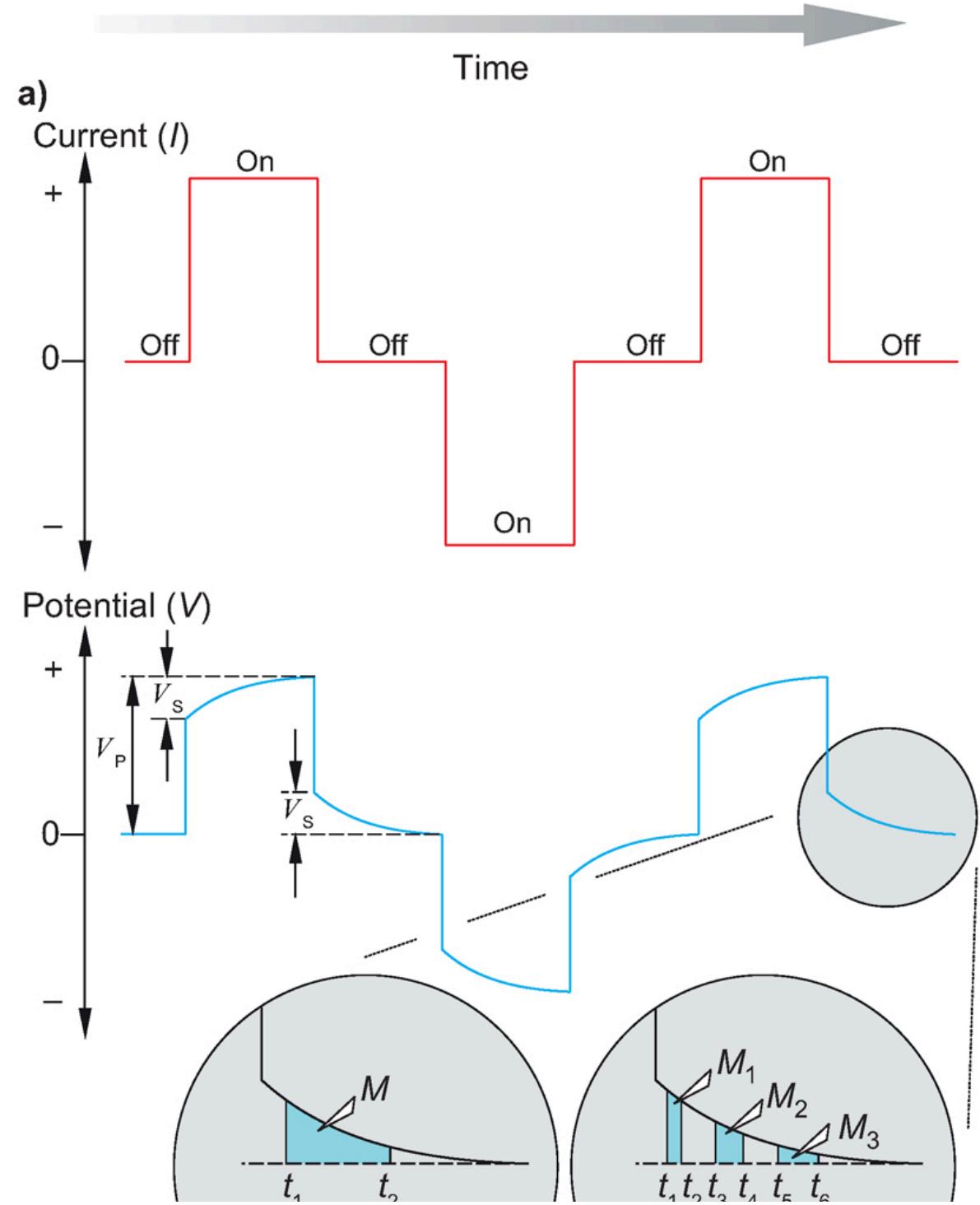
Grundprinzip: Methode der kleinsten Quadrate

Minimierung der Fehlerquadratsumme zwischen Daten & Modellantwort

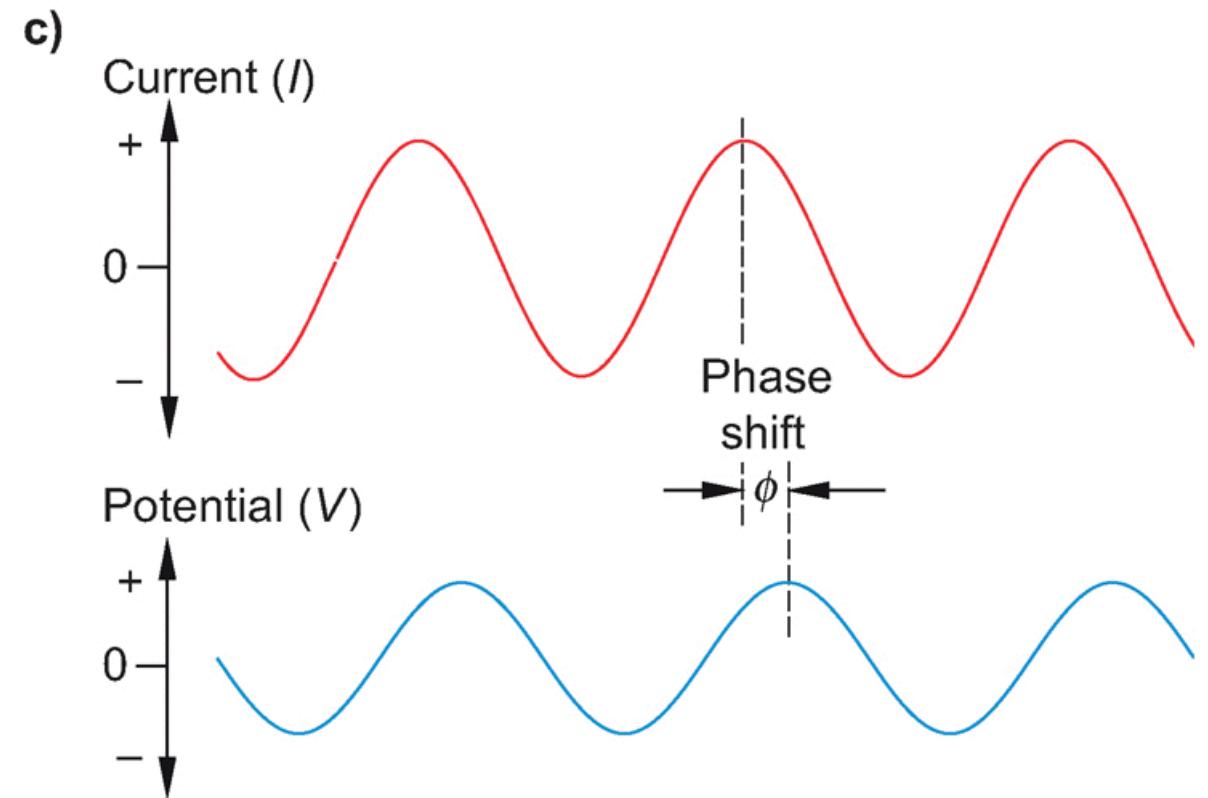
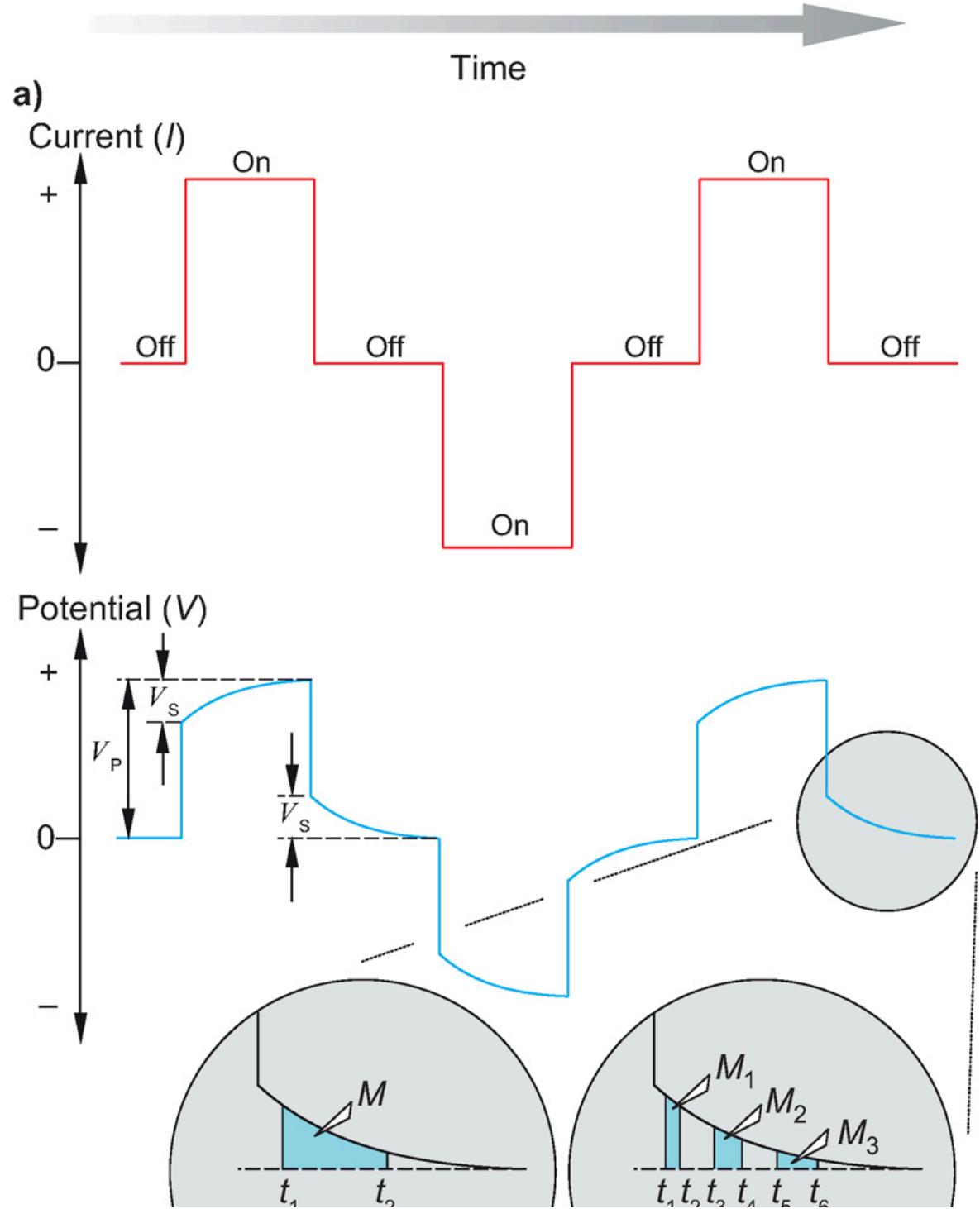
$$\Phi = \sum_i (d_i - f_i(m))^2 \rightarrow \min$$

Φ wird als Zielfunktion bezeichnet

Induzierte Polarisation

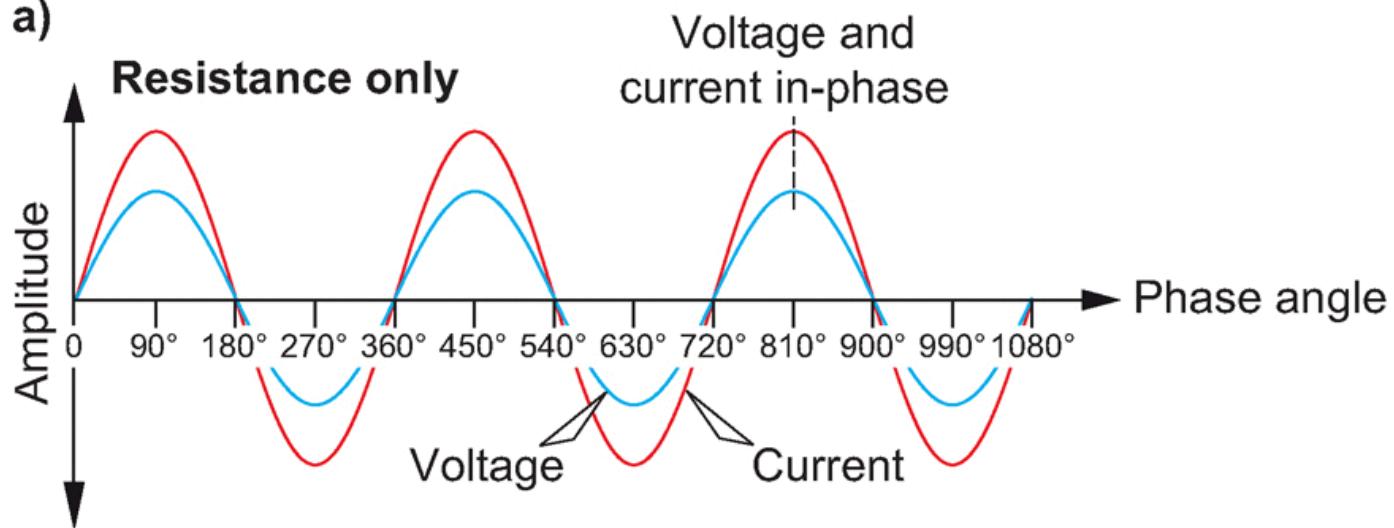


Induzierte Polarisation

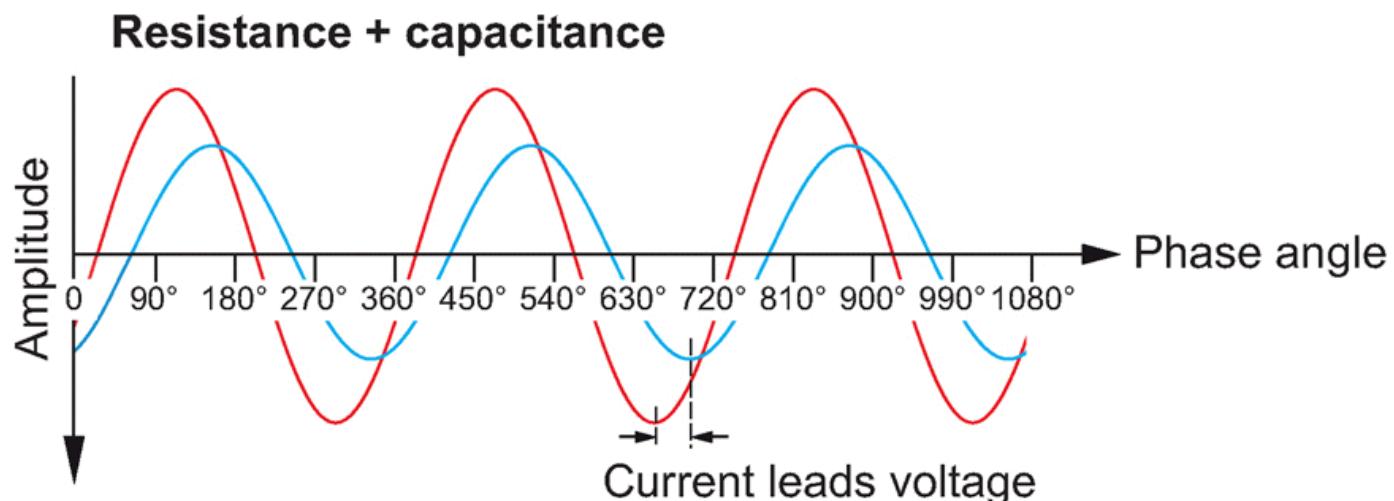


Induzierte Polarisation

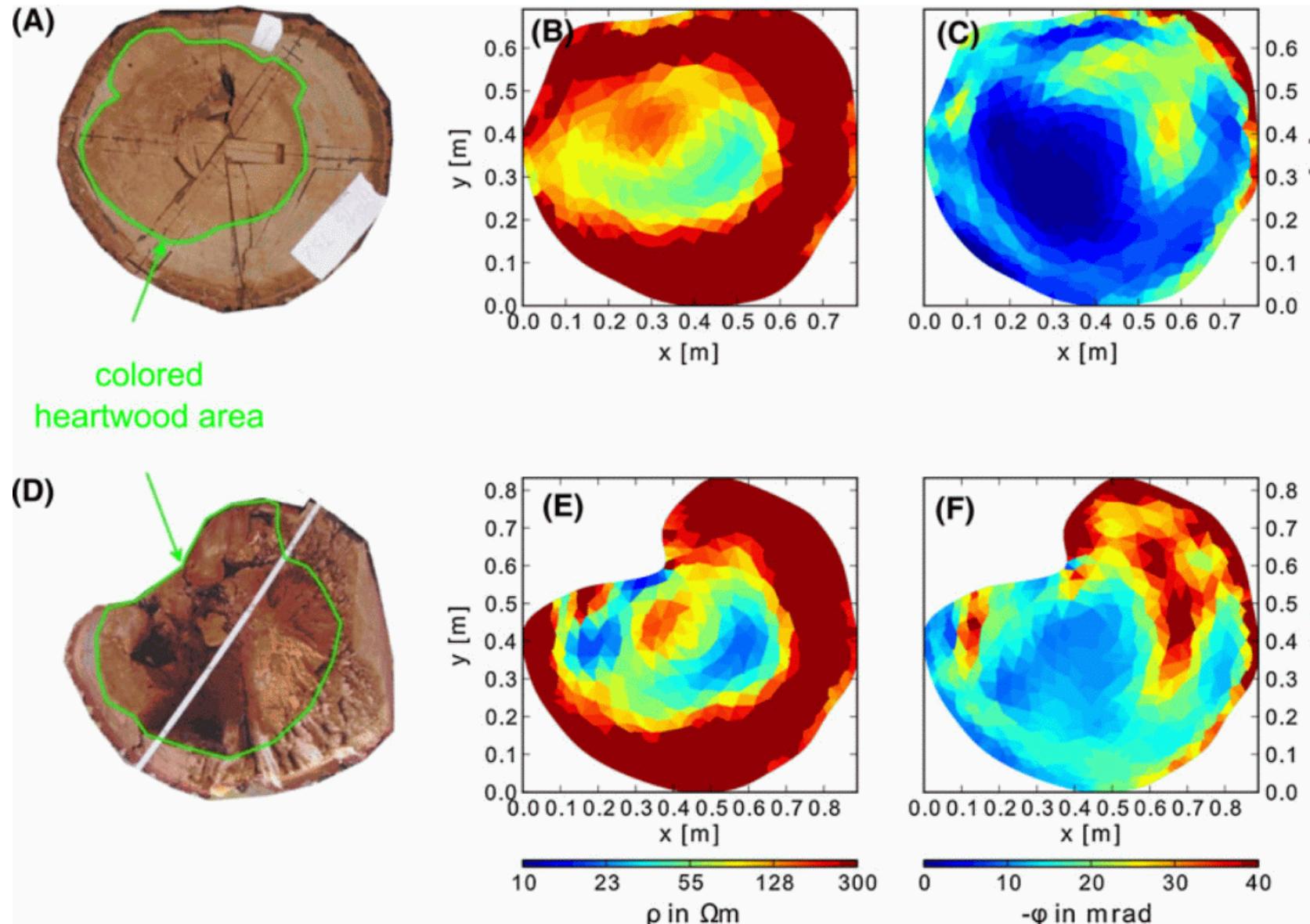
a)



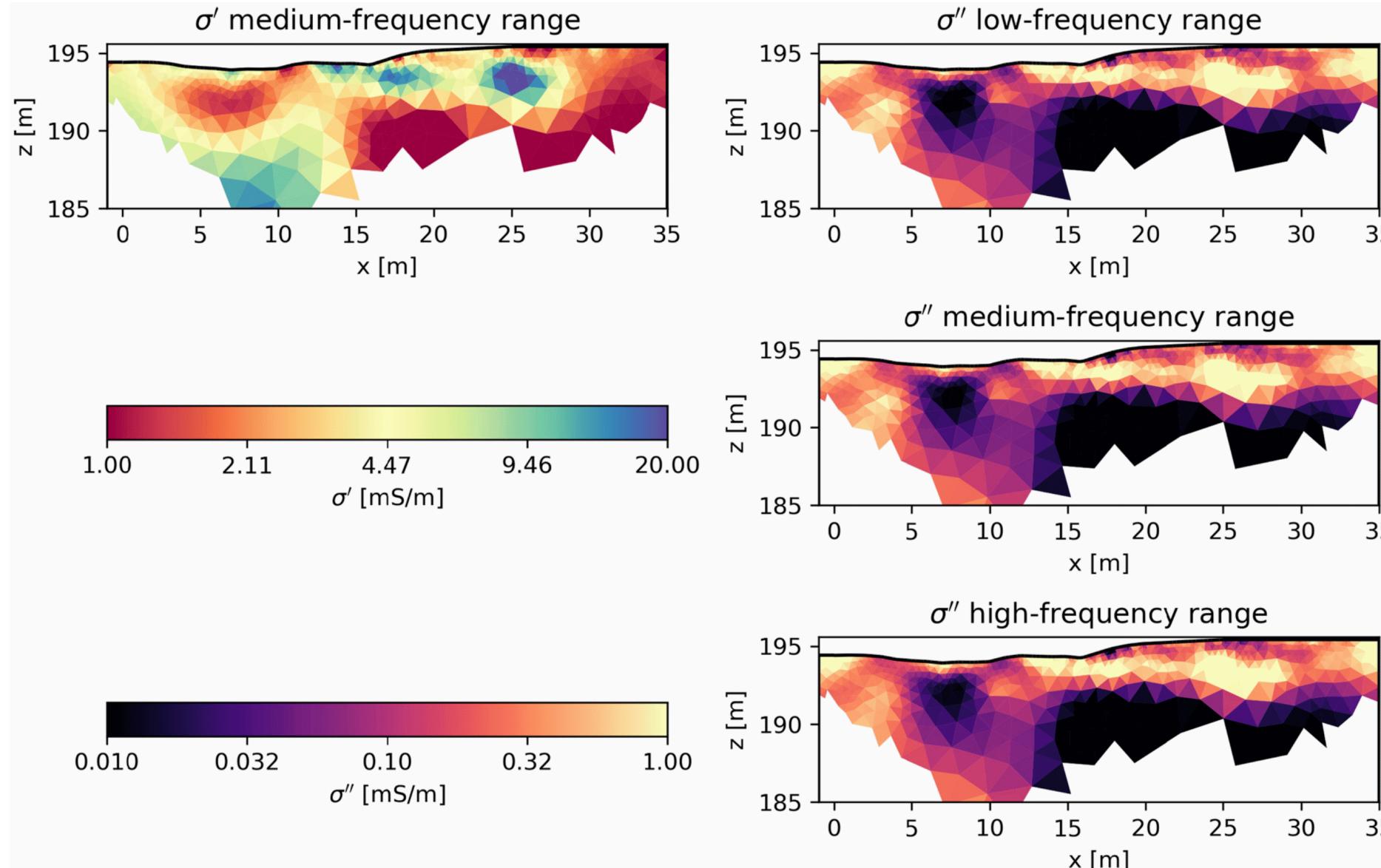
b)



IP Inversion (Martin&Günther, 2013)



Spektrale Induzierte Polarisation (SIP)



ERT Monitoring

Zeitlich wiederholende (automatisiert) ERT-Messungen können Änderungen im Untergrund überwachen (“monitoren”) und damit dynamische Vorgänge abbilden

Beispiele: Tracerausbreitung, Infiltration, Salz-/Süßwasserdynamik, Durchfeuchtung, Abbau von Schadstoffen