

Geomagnetische und elektromagnetische Verfahren in der Altlastenerkundung

Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim

28.04.2016

Jonas Lohmann

Schlagworte

Geomagnetik

- detektiert eisenmetallhaltige Materialien
- passives Verfahren: es werden permanente magnetische Felder erfasst
- tendenziell höhere Detektionsreichweite

Elektromagnetik

- detektiert metallhaltige Materialien
- aktives Verfahren: es werden elektromagnetische Felder induziert und anschließend erfasst
- breiteres Detektionsspektrum

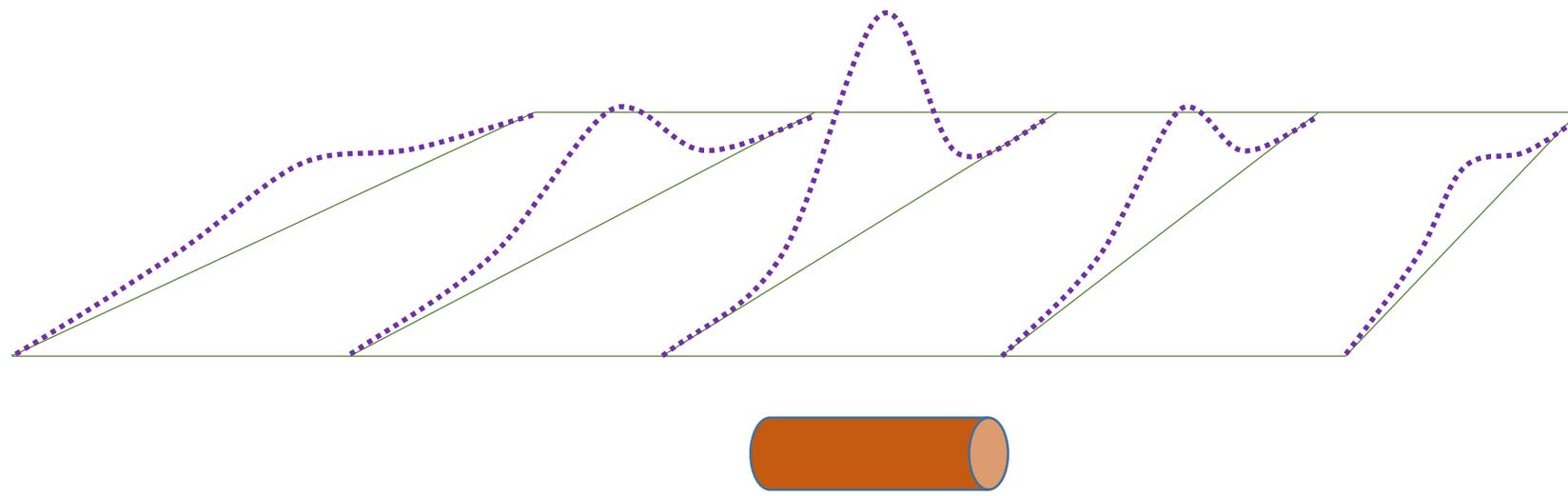
Anwendungen

- Kampfmittelsuche
- Leitungs- und Kanaldetektion
- archäologische Prospektion
- Altlasten mit nutzbaren magnetischen bzw. elektromagnetischen Eigenschaften (Fundamente, Schlacken, Schotter, Mauerreste usw.)

A) Flächensondierung (zerstörungsfrei aber Reichweite begrenzt)

B) Bohrlochsondierung (sehr viel aufwendiger)

Prinzip Flächensondierung



wichtige Sondierparameter: Messpunkt- und Spurabstand → Datendichte
abhängig vom Suchziel (z.B. Objektgröße)

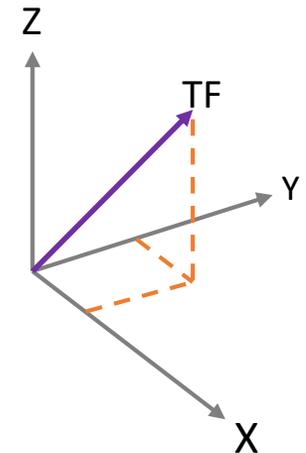
Prinzip Geomagnetik

Eisenmetalle erzeugen ein lokales magnetisches Feld durch den

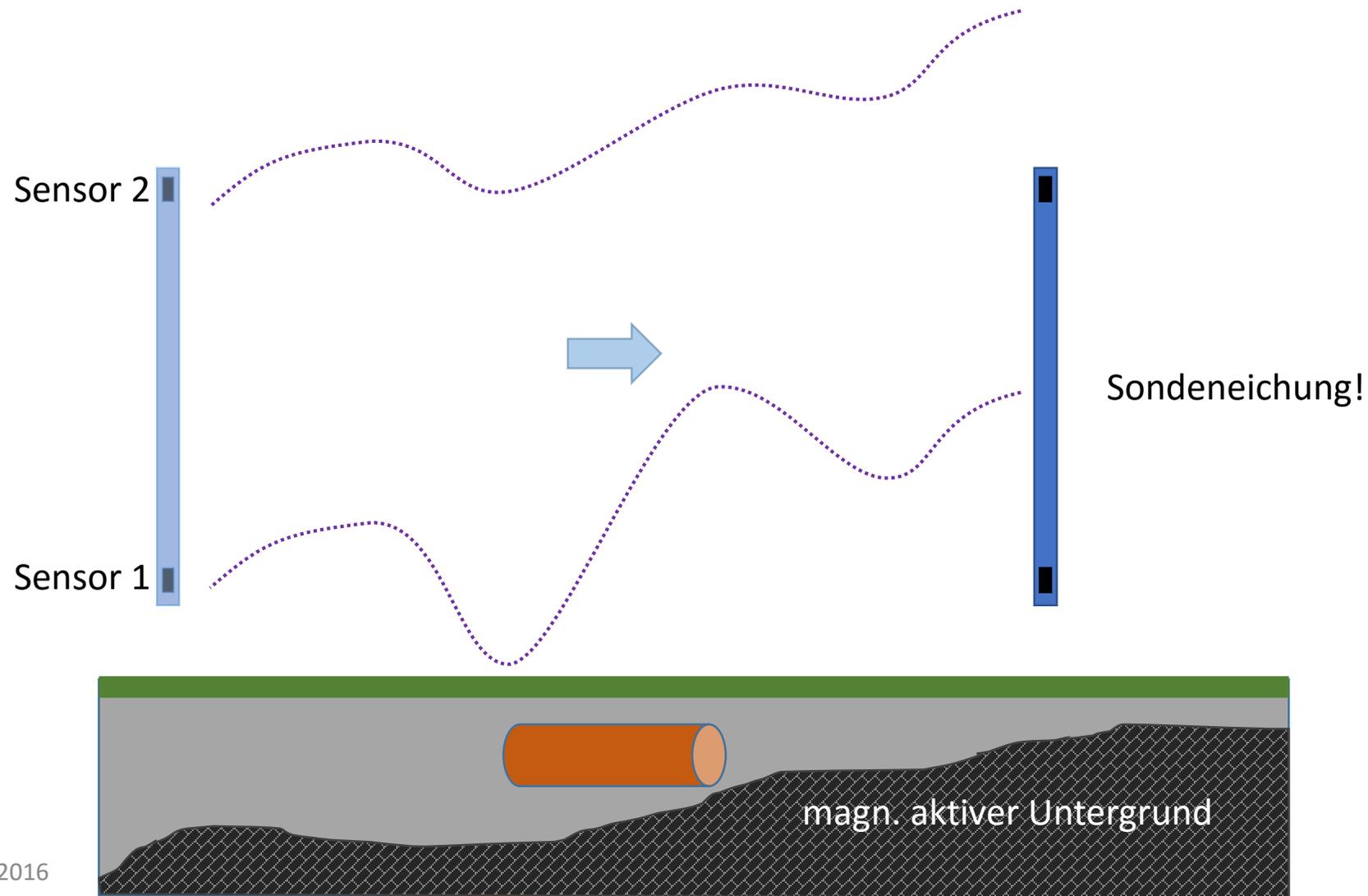
- induzierten Erdmagnetismus **plus** den
- inhärenten (objekteigenen) Magnetismus

Der Sensor durchquert das Magnetfeld und misst

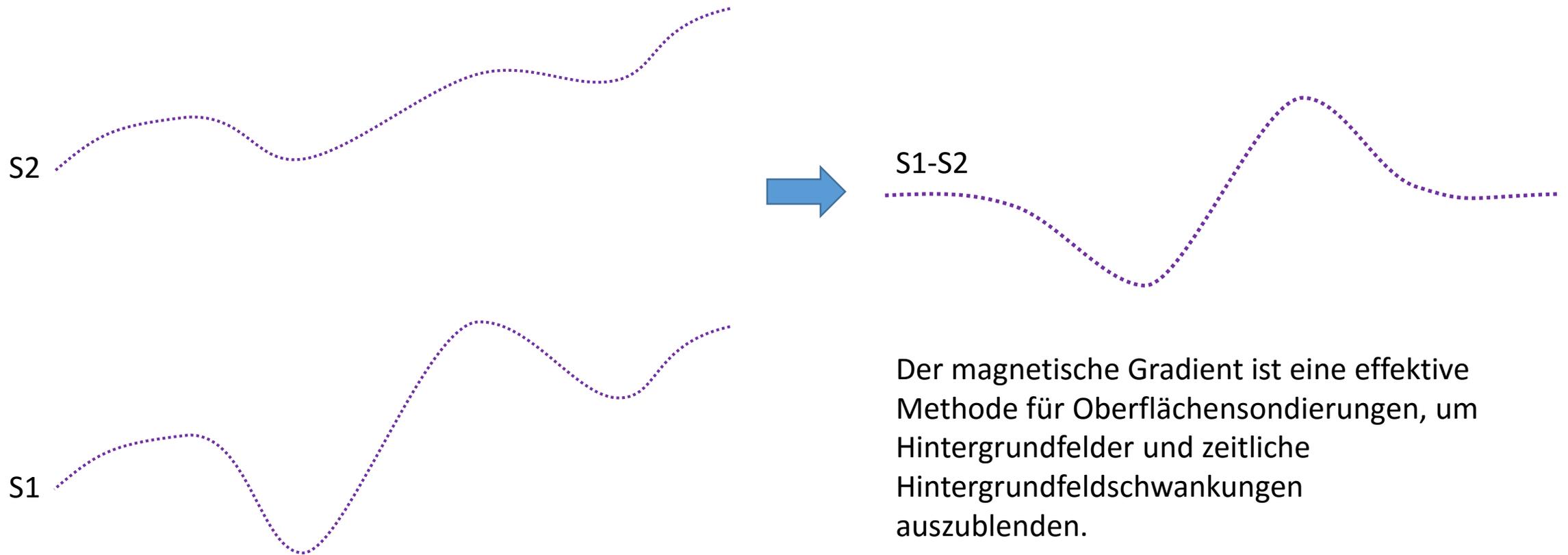
- das Totalfeld (Betrag) und/oder einzelne Komponenten (Beträge in X/Y/Z-Richtung)
- einen Gradienten (meist Totalfeld oder Z-Komponente)



Messprinzip Magnetfeldgradient

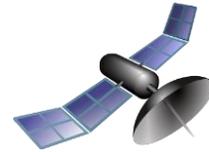


Messgröße Magnetfeldgradient

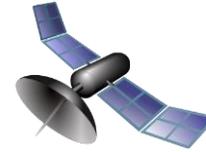


GPS-gestützte Flächenaufzeichnung

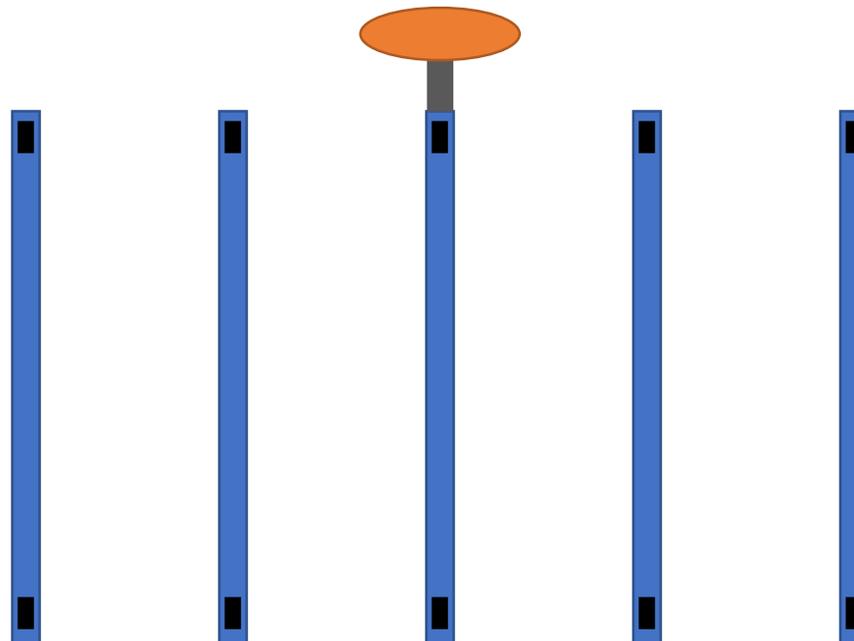
DGPS



GPS



bekannter Referenzpunkt



erzielbare Genauigkeiten:

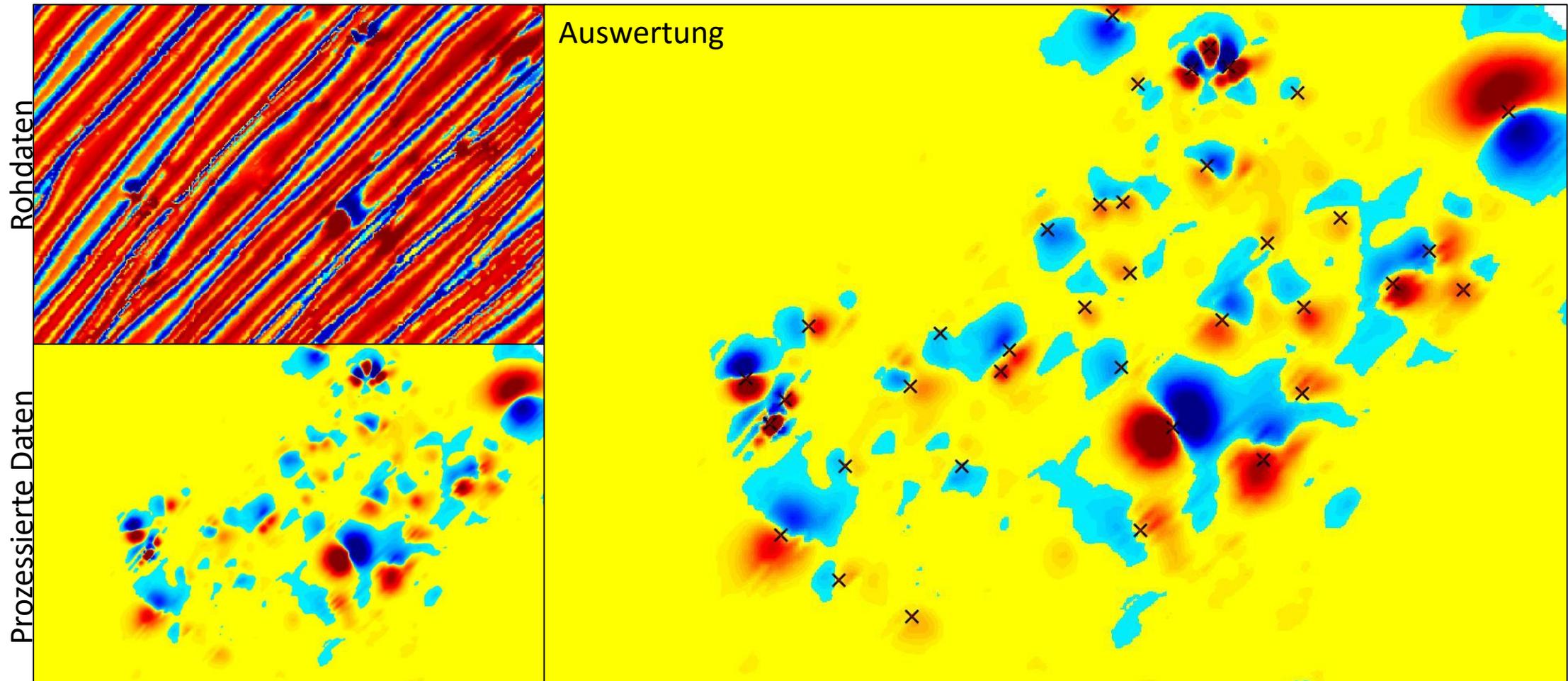
GPS – 3..5 m

DGPS fix – 0,5..1m

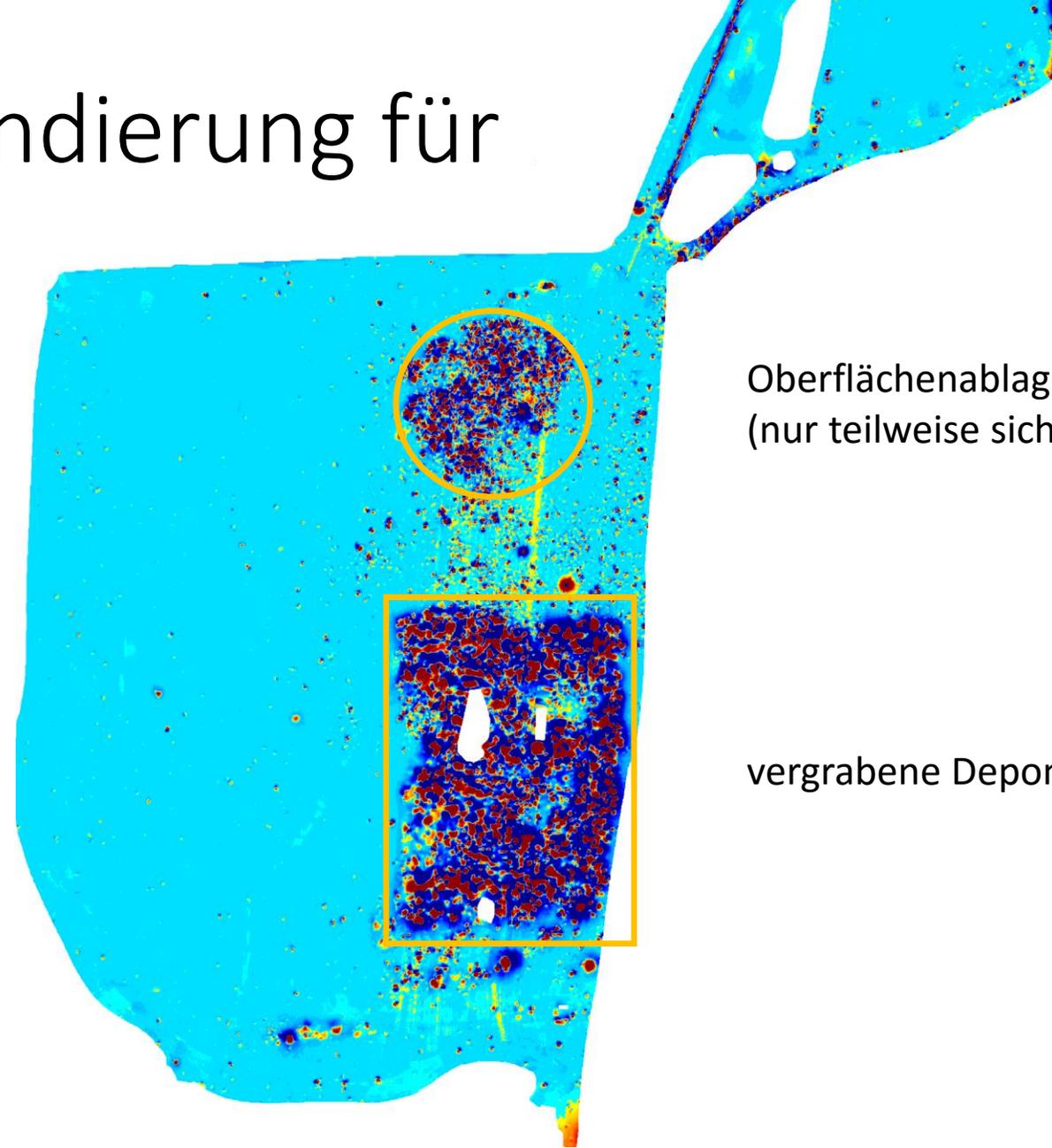
DGPS RTK – 0,03..0,05 m

Hohe Vegetation und
Gebäude u.ä. schränken die
Genauigkeit i.d.R. stark ein.

Geomagnetische Farbkarte



Flächensondierung für Solarpark



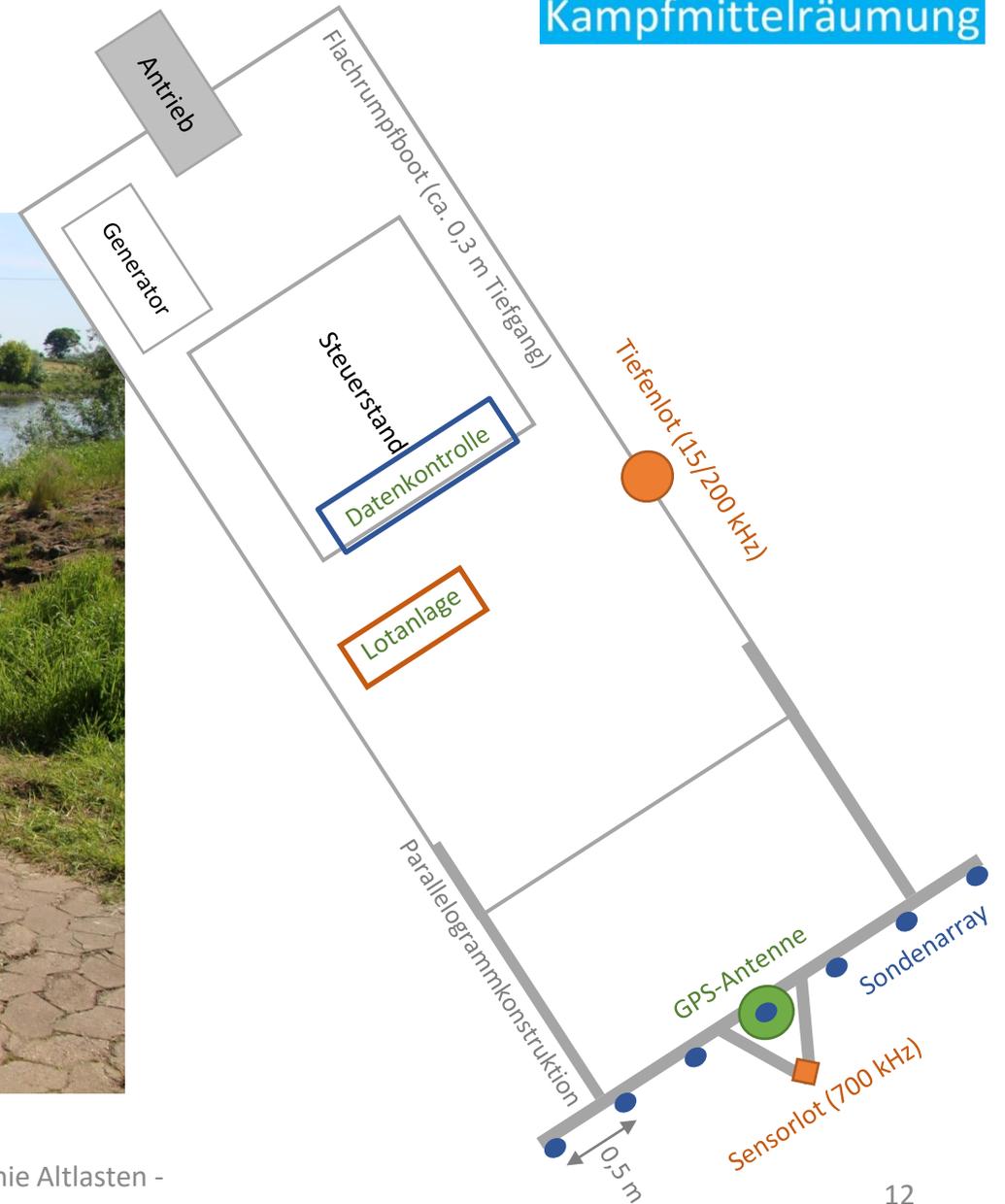
Oberflächenablagerung
(nur teilweise sichtbar)

vergrabene Deponie (nicht sichtbar)

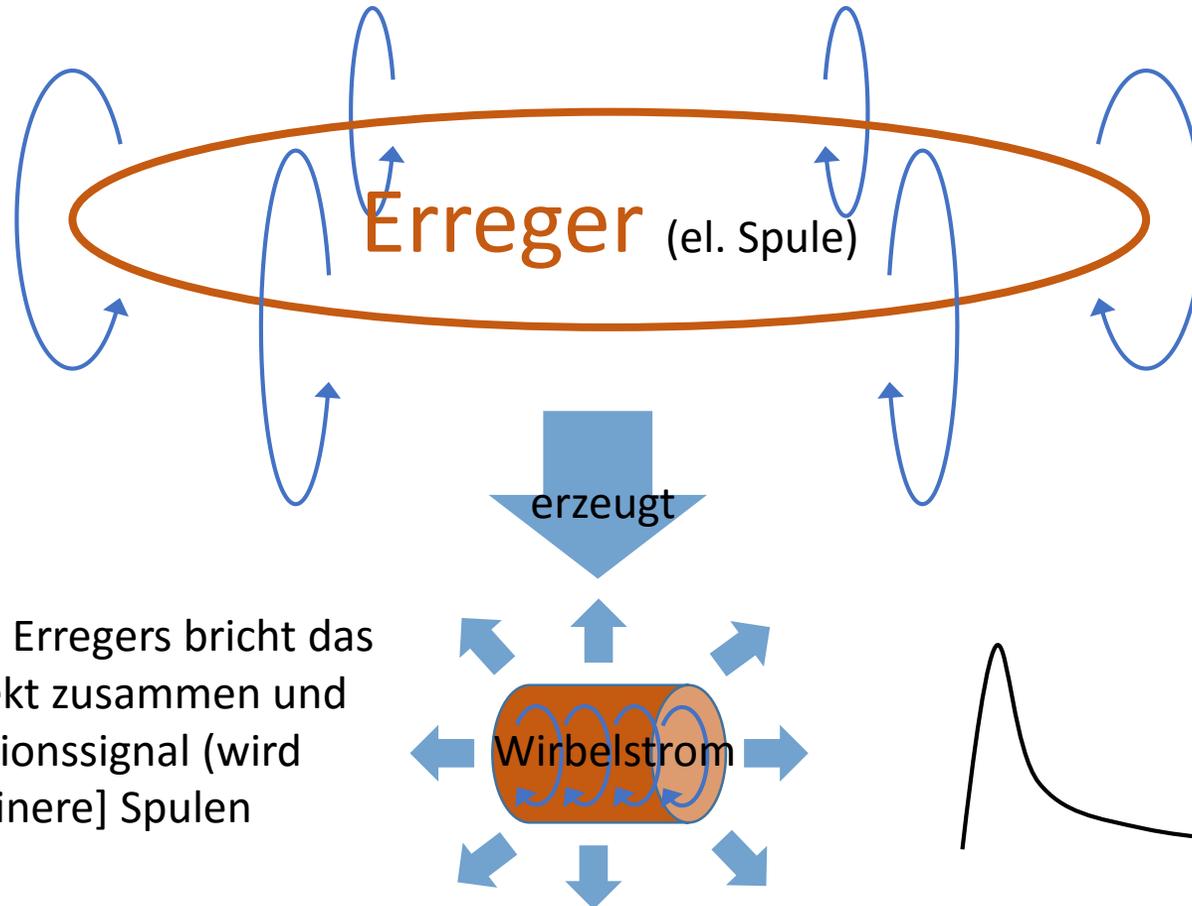
Geomagnetische Oberflächenmesssysteme



Binnensondierung



Prinzip Elektromagnetik



Bei Abschalten des Erregers bricht das Wirbelfeld im Objekt zusammen und erzeugt das Detektionssignal (wird ebenfalls über [kleinere] Spulen aufgenommen)

MetalMapper

- Neues Verfahren mit erweiterten Möglichkeiten: schärfere Trennung zwischen Schrott und gesuchten Objekten (i.d.R. Kampfmittel)
- wird in Kürze am Markt erscheinen

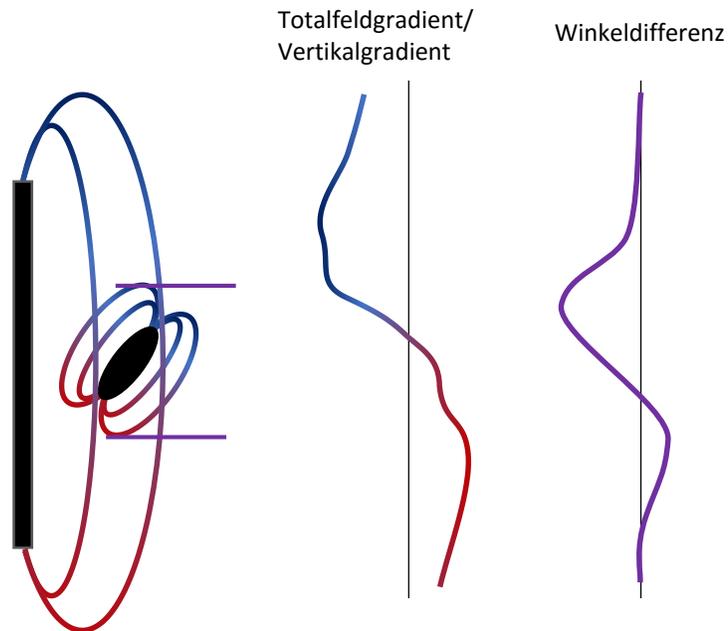
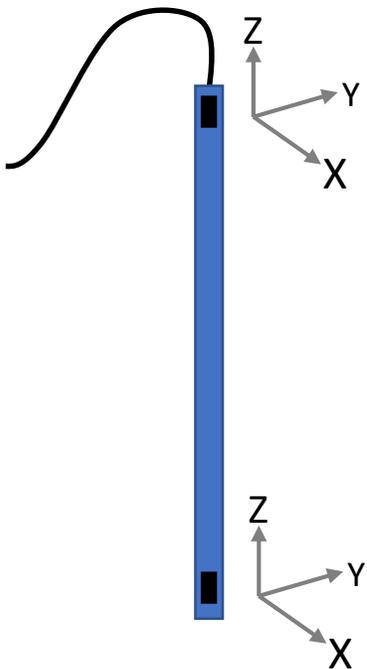


Bohrlochsondierung

Vertikal-Gradiometer

3-Achs-Gradiometer, Vorteile:

- Objekte vor Spundwänden/Stahlträgern
- Nahfelduntersuchung



Zusammenfassung

- **Oberflächensondierung (zerstörungsfrei)**
 - Totalfeld, Vertikalgradient geeignet
 - 3-Achs-Systeme noch nicht Stand der Technik

- **Bohrlochverfahren**
 - Vertikalgradientenverfahren bedingt geeignet, veraltet
 - 3-Achs-Gradienten bei Detailuntersuchungen/schwierigen Umgebungen
Stand der Technik (zumindest in der Kampfmittelsuche)