

# 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

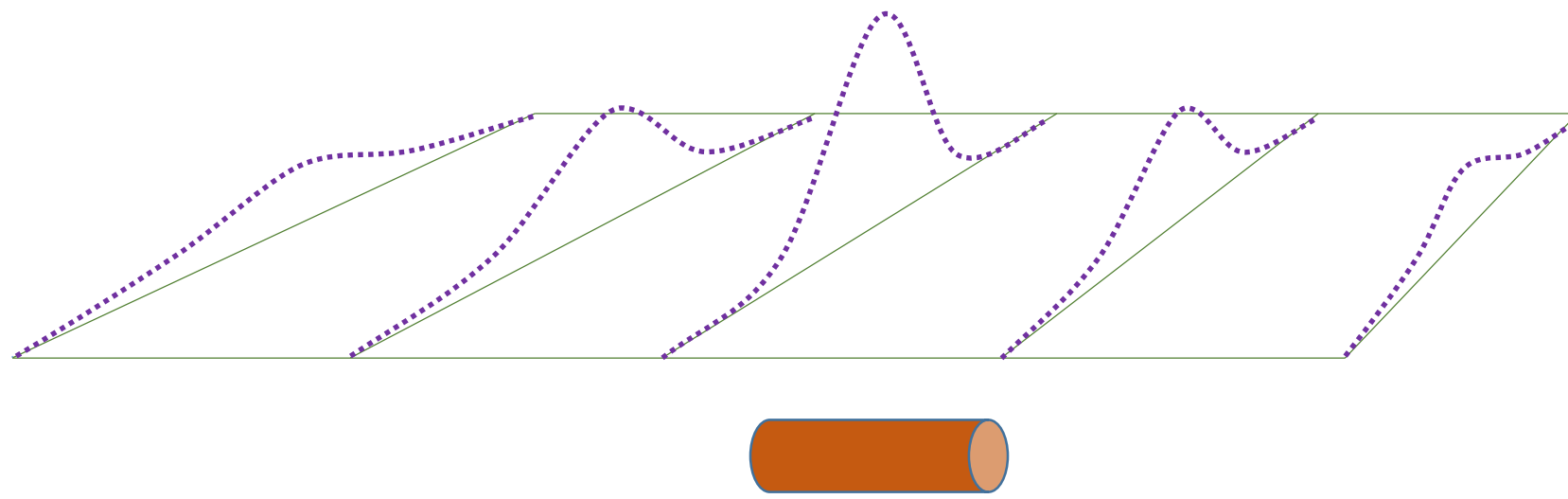
# Anwendungen

- 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)

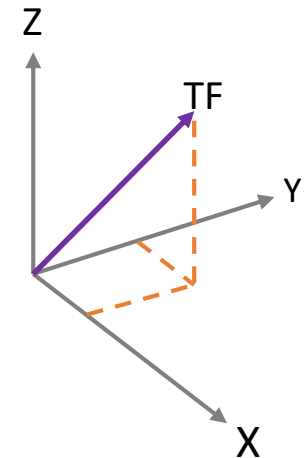
# Prinzip Geomagnetik

Eisenmetalle erzeugen ein lokales magnetisches Feld durch den

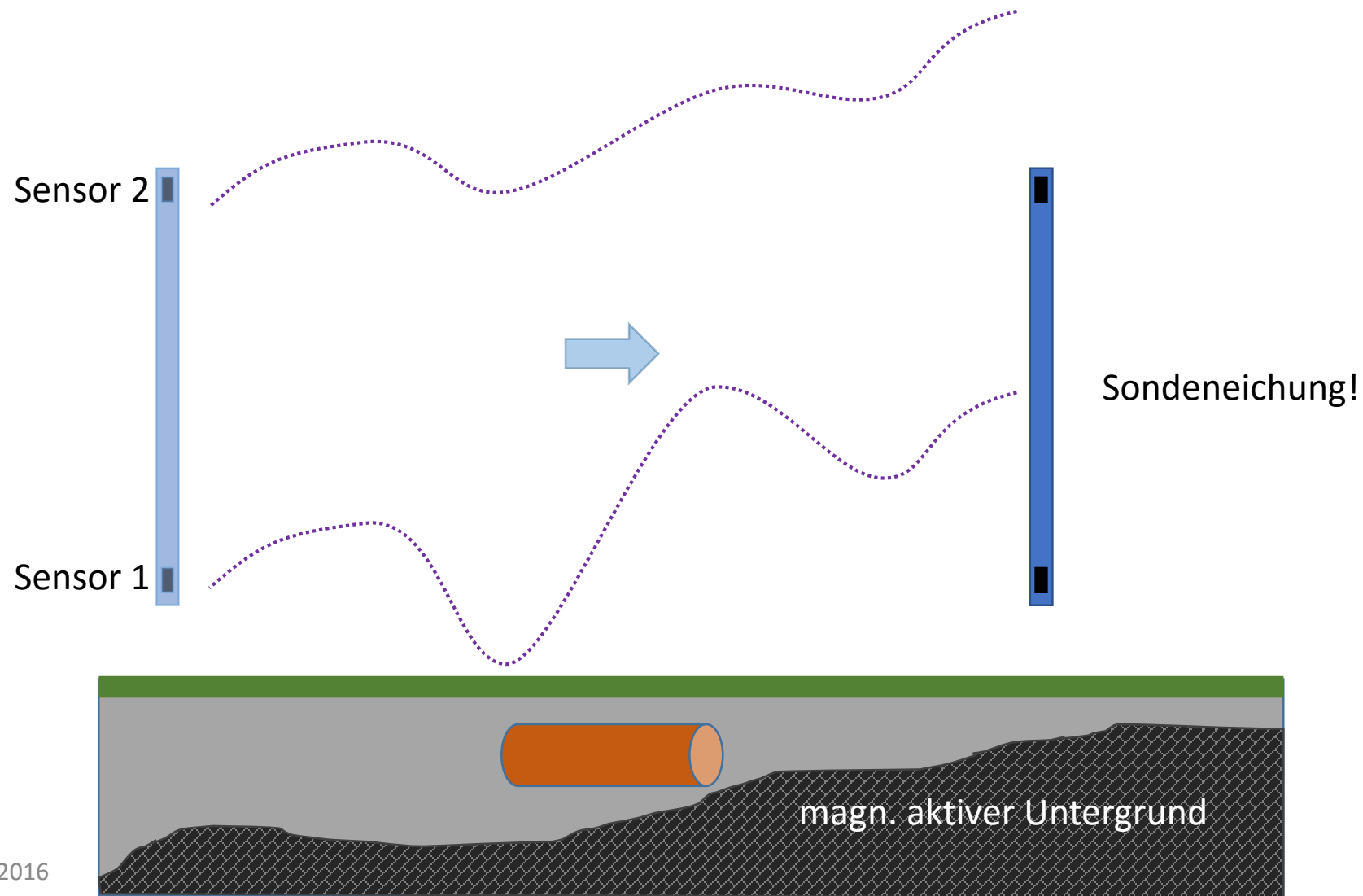
- induzierten Erdmagnetismus **plus** den
- inhärenten (objekteigenen) Magnetismus

Der Sensor durchquert das Magnetfeld und misst

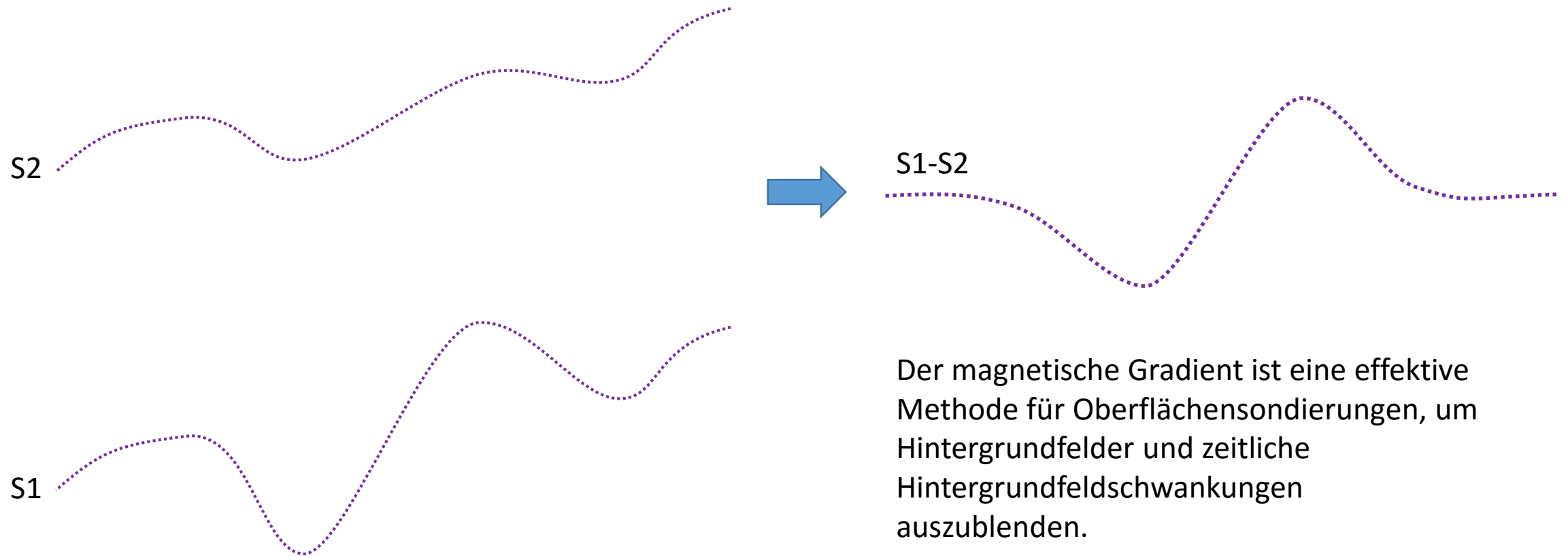
- das Totalfeld (Betrag) und/oder einzelne Komponenten (Beträge in X/Y/Z-Richtung)
- einen Gradienten (meist Totalfeld oder Z-Komponente)



# Messprinzip Magnetfeldgradient



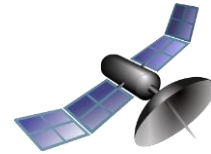
# Messgröße Magnetfeldgradient



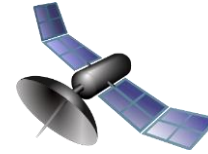
Der magnetische Gradient ist eine effektive Methode für Oberflächen Sondierungen, um Hintergrundfelder und zeitliche Hintergrundfeldschwankungen auszublenden.

# GPS-gestützte Flächenaufzeichnung

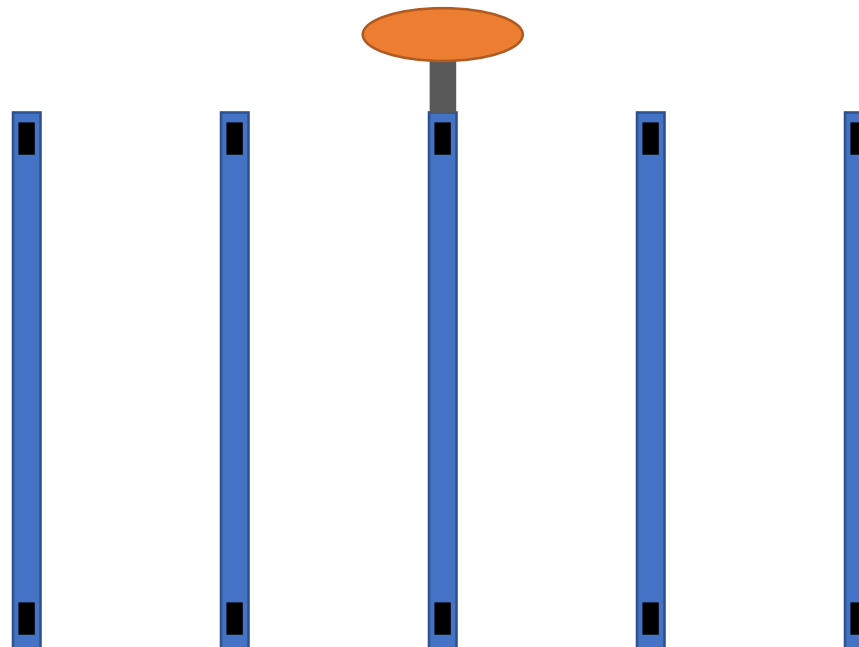
DGPS



GPS



bekannter Referenzpunkt



**erzielbare Genauigkeiten:**

GPS – 3..5 m

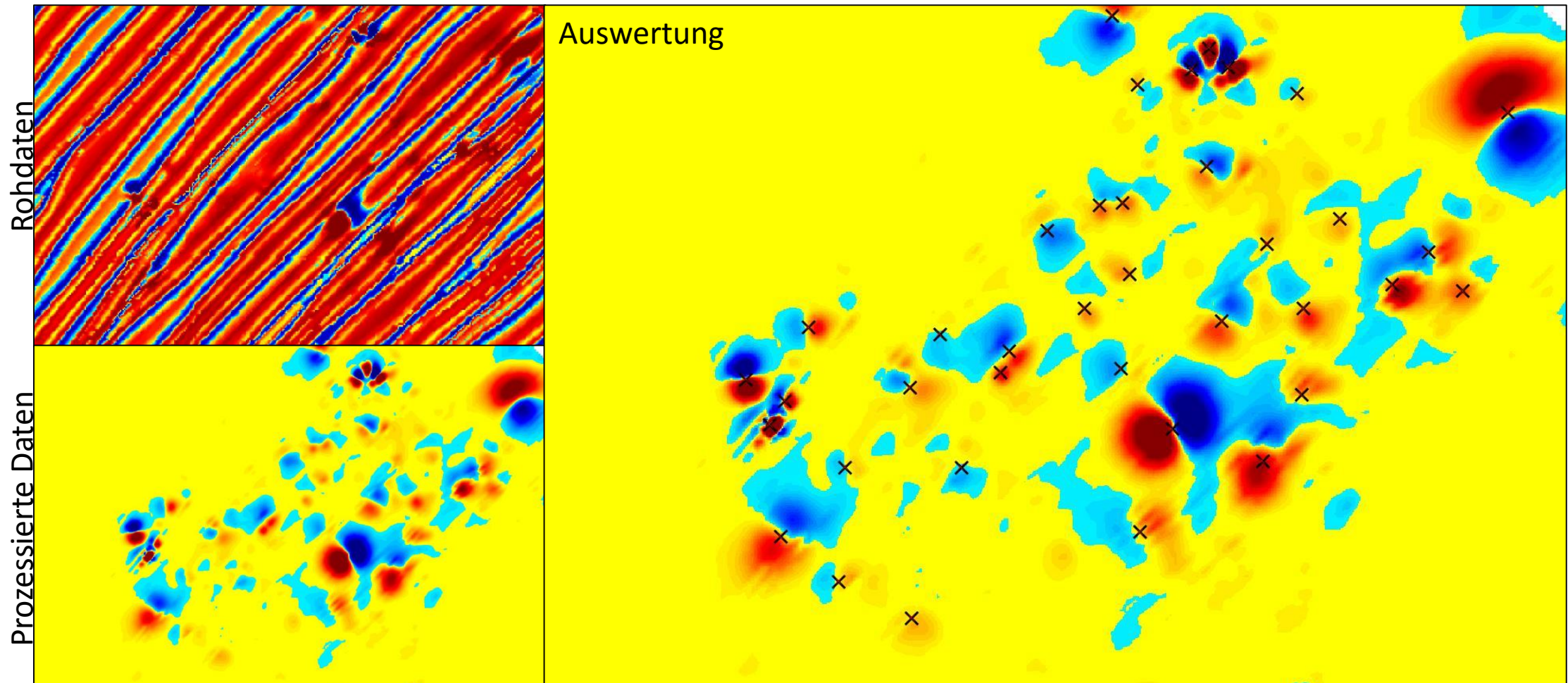
DGPS fix – 0,5..1m

DGPS RTK – 0,03..0,05 m

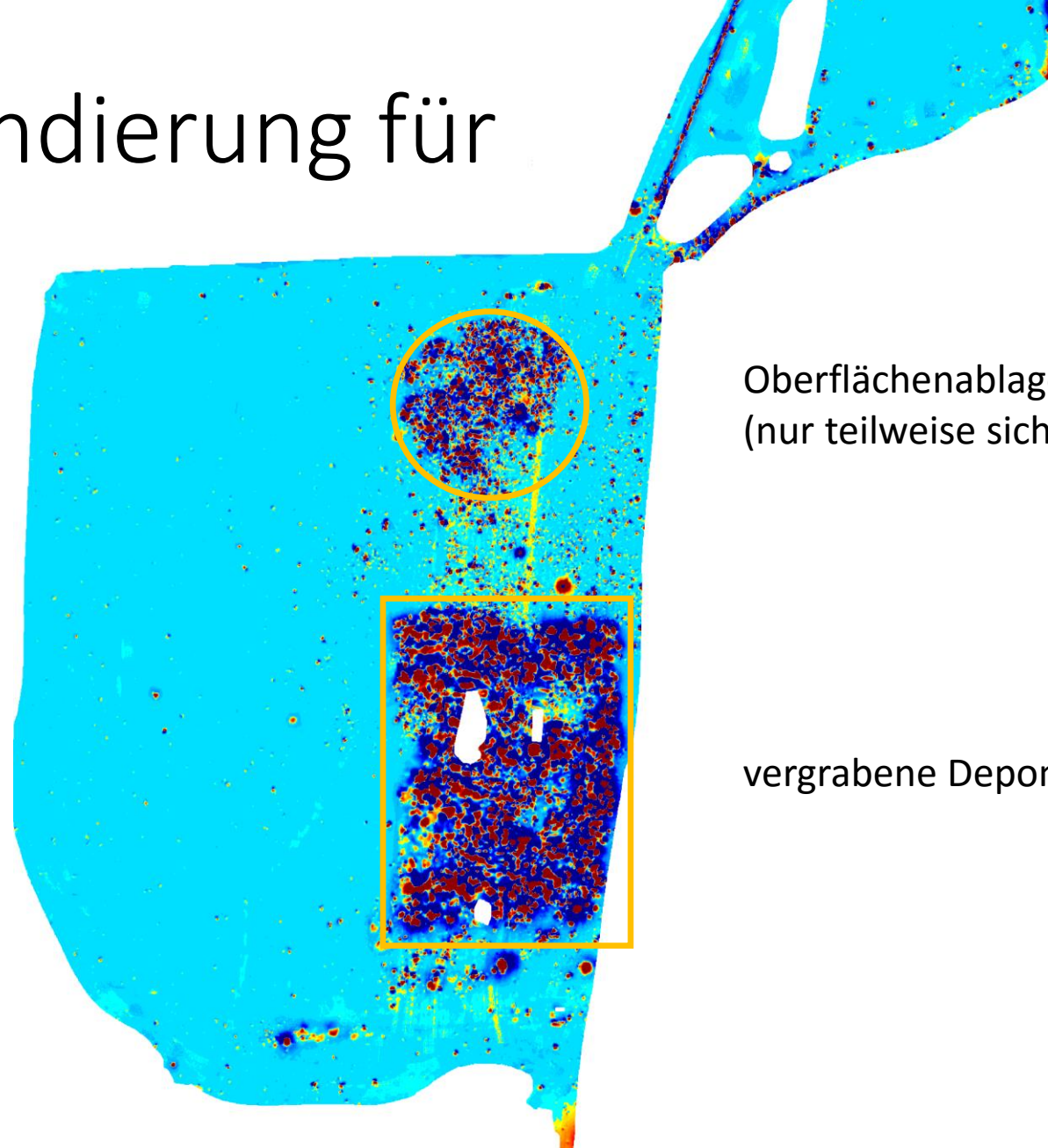
Hohe Vegetation und  
Gebäude u.ä. schränken die  
Genauigkeit i.d.R. stark ein.



# Geomagnetische Farbkarte



# Flächensondierung für Solarpark



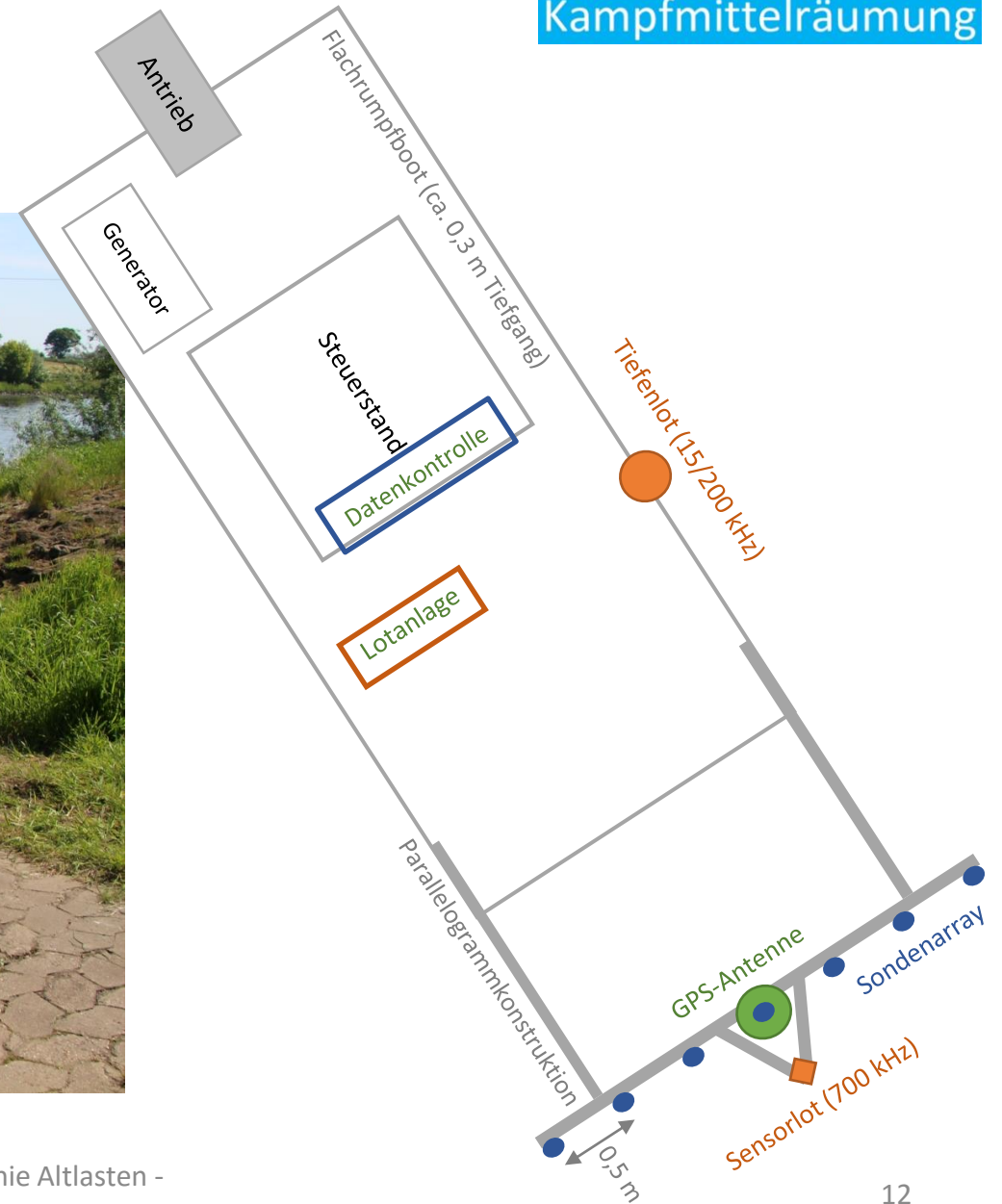
Oberflächenablagerung  
(nur teilweise sichtbar)

vergrabene Deponie (nicht sichtbar)

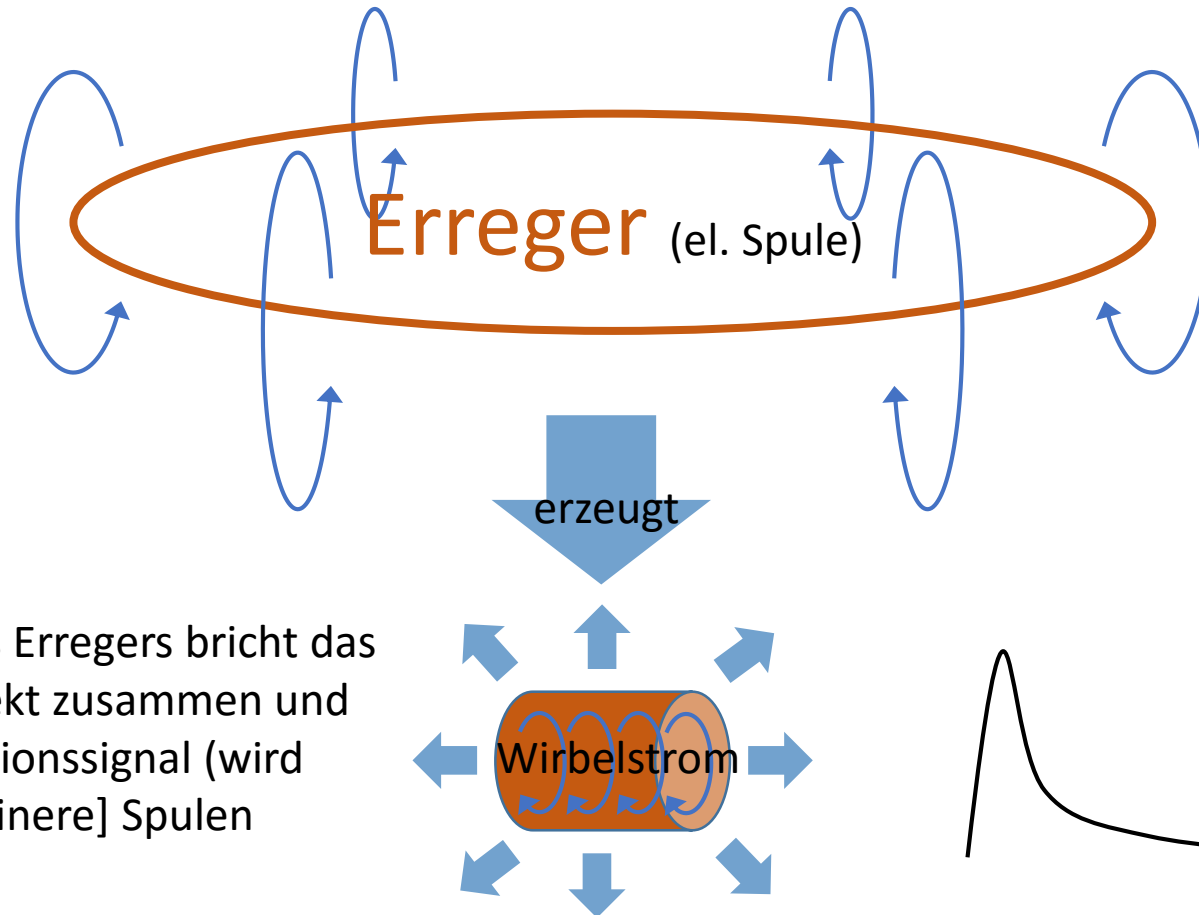
# Geomagnetische Oberflächenmesssysteme



# Binnensondierung



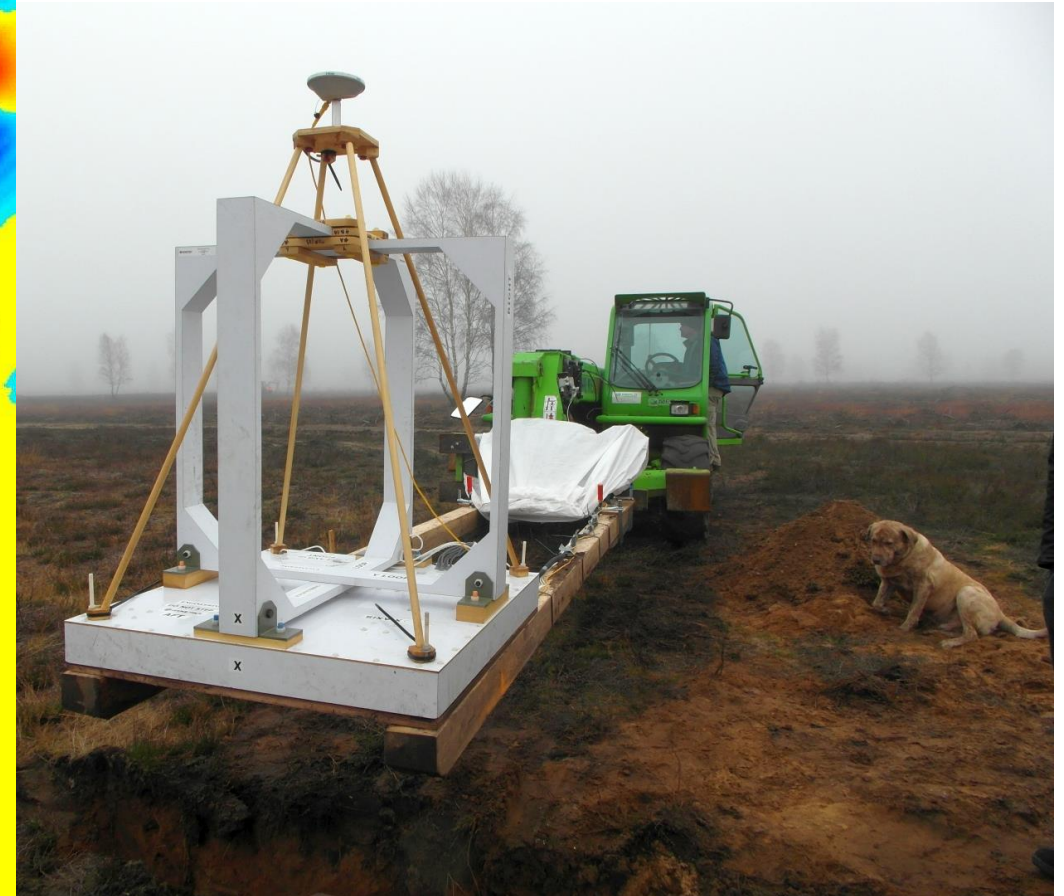
# Prinzip Elektromagnetik



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

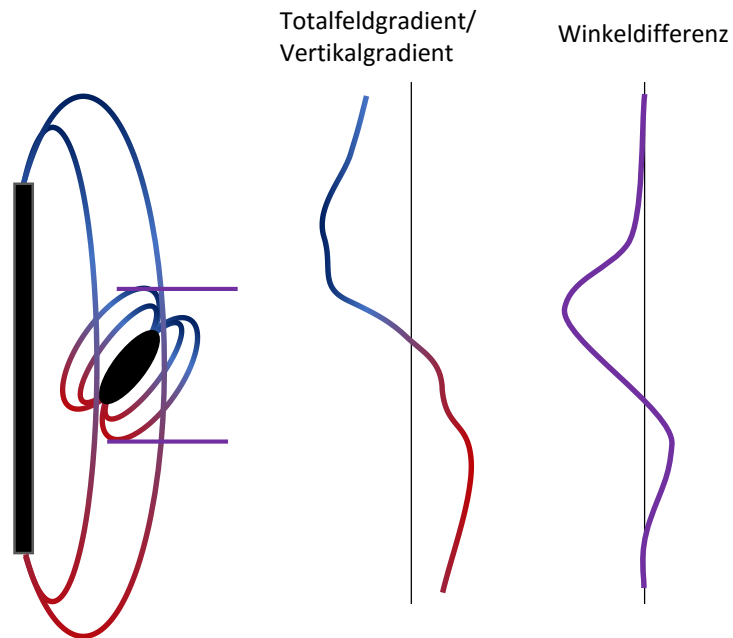
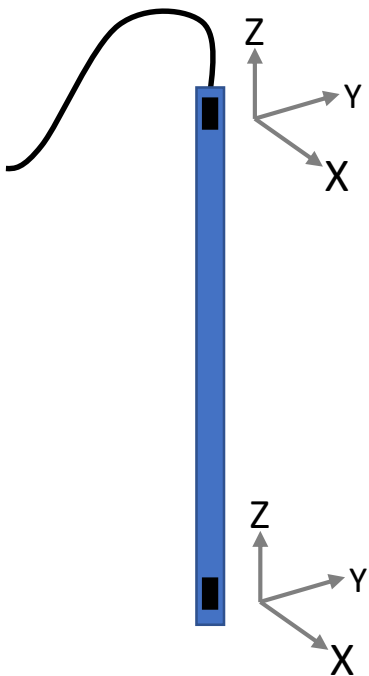


# Bohrlochsondierung

## 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)