



**Gewissheit statt Vermutung.
3D-Untergrounduntersuchung
mit Bodenradar**



- **Kurzprofil Subterra GmbH**
- **Warum Leitungsortung?**
- **Grundlagen Leitungsortung**
- **Induktive Messgeräte**
- **GPR – Bodenradar**
- **Modellierung der Ergebnisse**

SUBTERRA GMBH

Seit 03/2020

- Firmensitz im Fürstentum Liechtenstein
- Leitungs- und Objektortung
- > 250 Kundenprojekte
- > 90 Bodenradarprojekte (>3000qm – 68000qm)

Seit 12/2022

- SUBTERRA Deutschland GmbH, 39110 Magdeburg



SUBTERRA
uncover your underground

WARUM ÜBERHAUPT LEITUNGSORTUNG?

Schaden an Glasfaserkabel

Tausende Berliner "Pyr"-Kunden sind ohne Fernsehempfang, Telefon und Internet

Di 10.10.23 | 20:34 Uhr



Havarie
Gasleitung getroffen



Ein Abriszbagger hat auf einem Privatgrundstück an der Kopernikusstraße die Gasleitung beschädigt. Anwohner mussten evakuiert, die Straße gesperrt



Gasleitung von Bagger zerstört Gasalarm für die Lingerer Feuerwehr



Lingen. Im Ortsteil Laxten hat am Freitagnachmittag in der Straße Am Schallenbach ein Minibagger bei Baumrodungsarbeiten eine Gasleitung zerstört, woraufhin hörbar der hochexplosive Stoff austrat. Zeitgleich mit der

SUBTERRA
uncover your underground

WARUM ÜBERHAUPT LEITUNGSORTUNG?

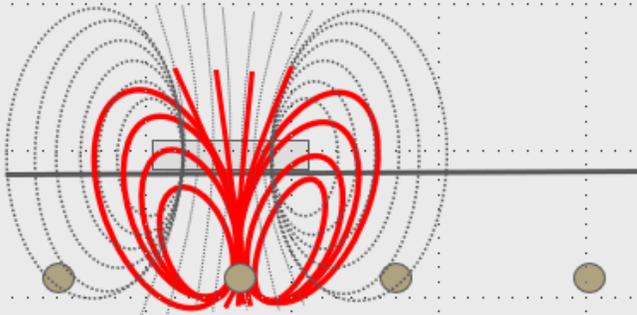


ORTUNGSTECHNOLOGIEN

Induktion

Magnetfeld-Prinzip

- Erkennung von eisenhaltigen Objekten

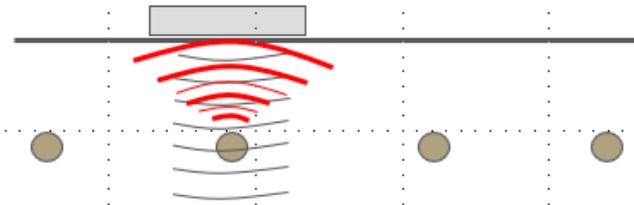


- + hohe Genauigkeit für Tiefe und Lage
- + keine Beeinflussung durch Wasser oder Bodenbeschaffenheit
- nur metallische Objekte

Reflexion

Radarwellen

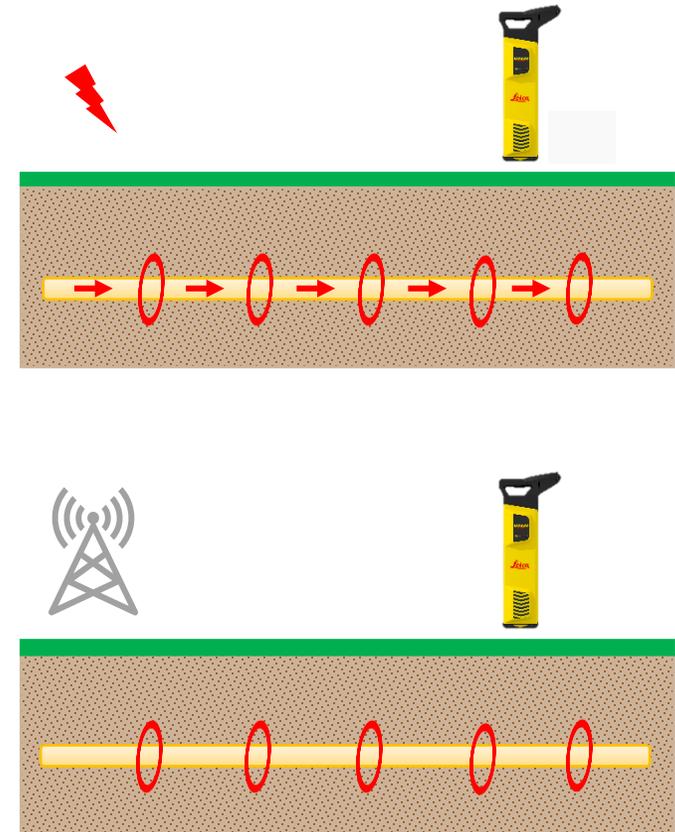
- Erkennung von Metallen
- Erkennung von Nichtmetallen
- Erkennung von Hohlräumen, Nestern



- + Lageplan von nahezu allem
- + Durchdringung in Tiefe
- Echosignale schwierig zu interpretieren
- Ergebnisse stark von Grundmaterial und Abständen der Objekte beeinflusst
- Genauigkeit der Tiefenmessung

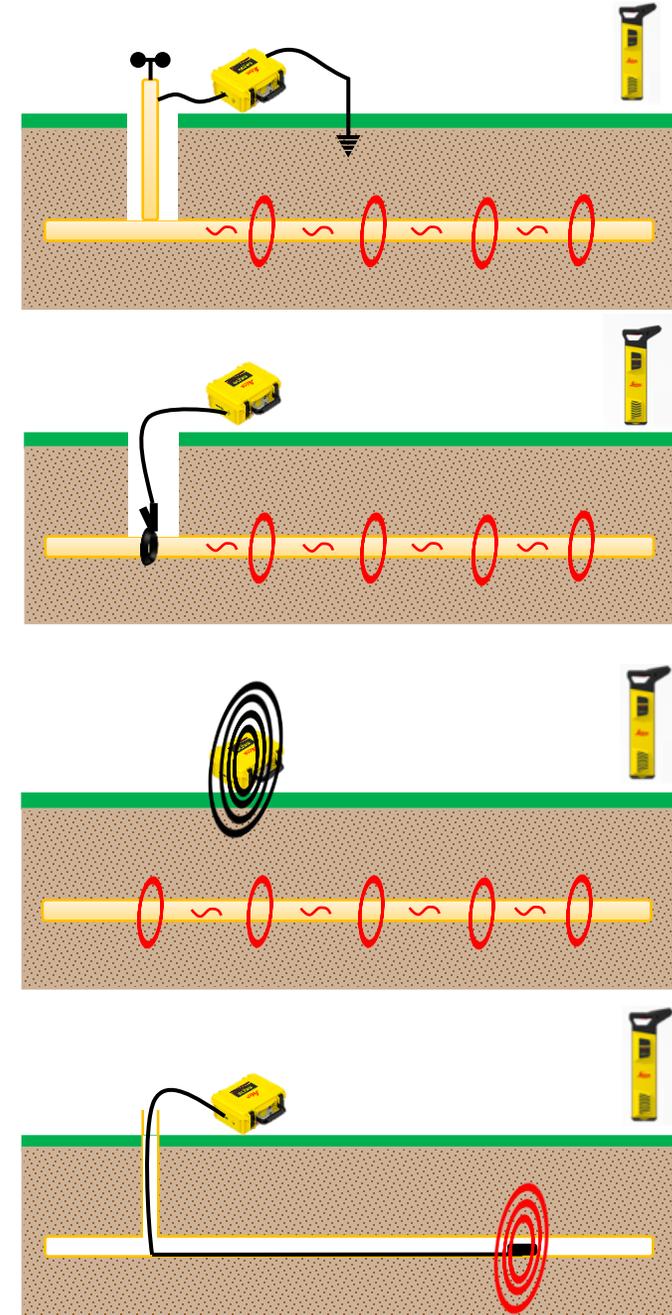
INDUKTION (PASSIV)

- Einsatz von einfachen Kabeldetektoren
- Erfassung von aktiven Stromleitungen
- Erfassung von natürlich vorkommenden Radiowellen
- Einfache, schnell zu erlernende Detektion Methode
- Effiziente Steigerung der Arbeitssicherheit im Tiefbau



INDUKTION (AKTIV)

- Einsatz von Kabeldetektoren, Transmittern, Sonden und weiteren Zubehör
- Erfassung von allen metallischen Leitungen (z.B. Wasser, Gas, inaktive Stromleitungen)
- Durch Sondeneinsatz auch nicht metallische Leitungen verfolgbar (z.B. Kunststoff- und Tonrohre, Glasfaserleitungen, tiefergelegene Leitungen)
- Benötigt Ausbildung und Erfahrung, teilweise zeitaufwändig



FUNKTIONSWEISE GPR (GROUND PENETRATING RADAR)

- Ein Bodenradar sendet Radiowellen in den Boden. ähnlich wie ein Echo bei Schallwellen. Wenn diese Wellen auf Materialien mit unterschiedlicher elektrischer Leitfähigkeit und Dielektrizitätskonstante treffen, werden sie zum Radar reflektiert.

Gute Bedingungen



Beton trocken



Sandboden



Asphalt (Strasse)

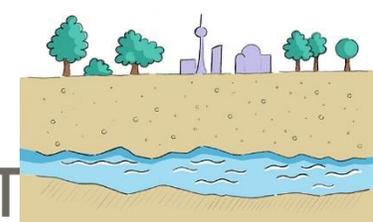


Tonerde nass

Schlechte Bedingungen



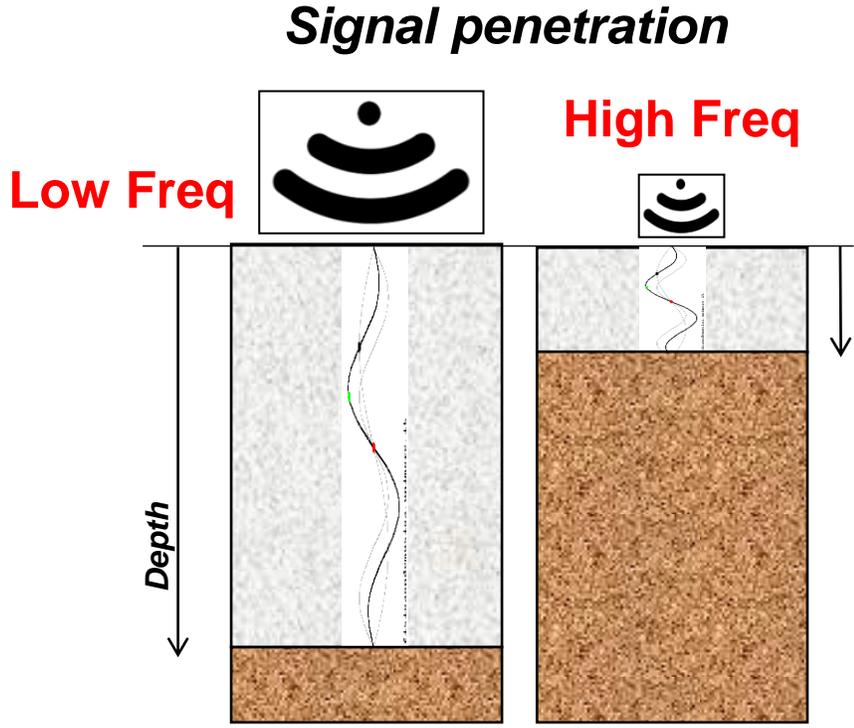
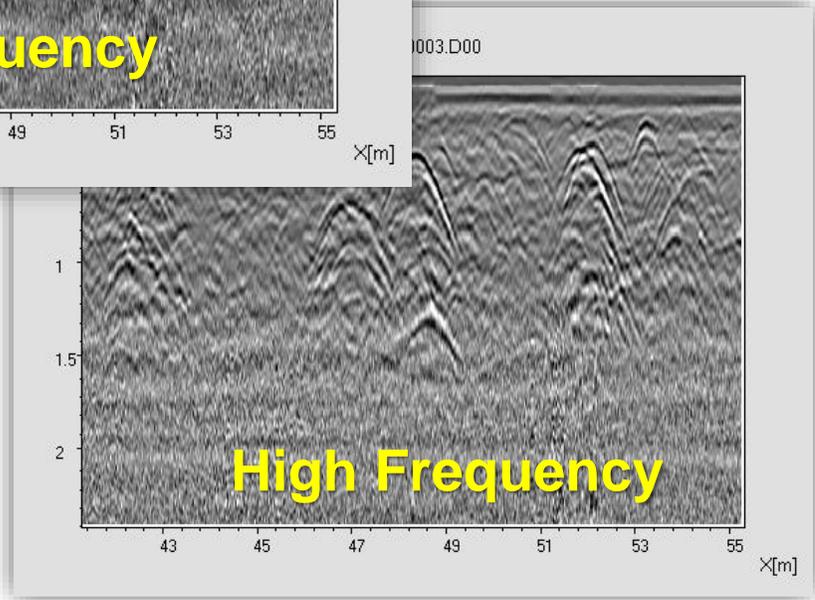
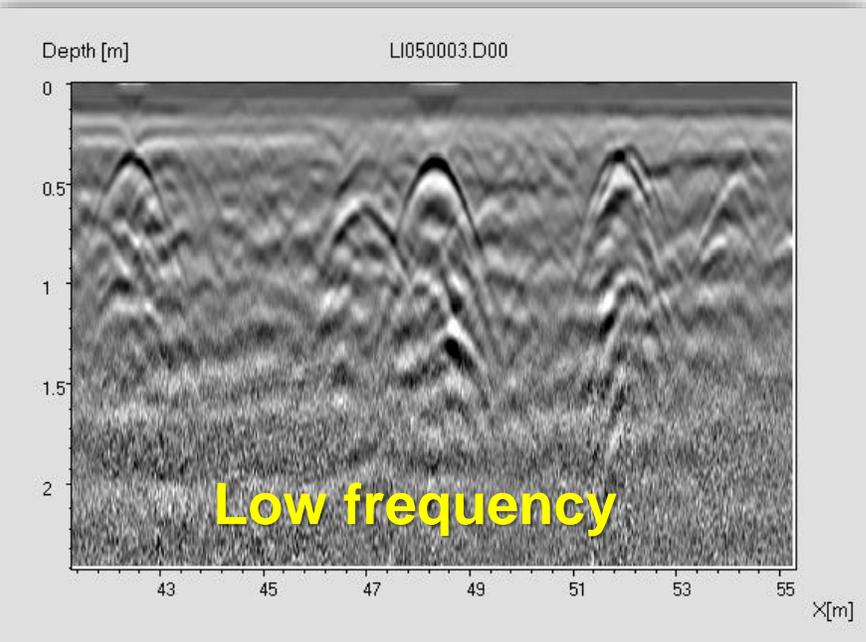
Beton nass



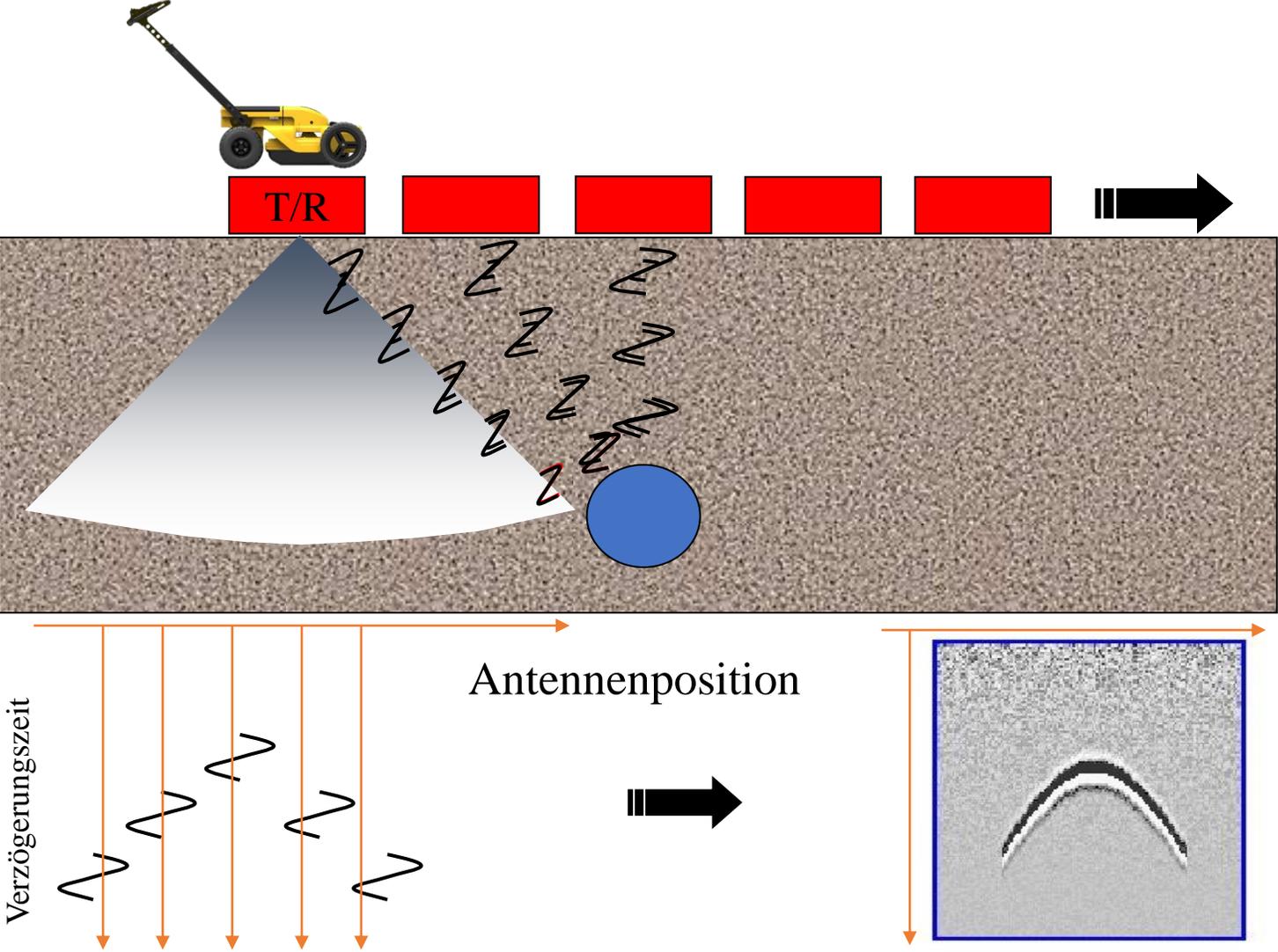
Grundwasser

BT uncover your underground

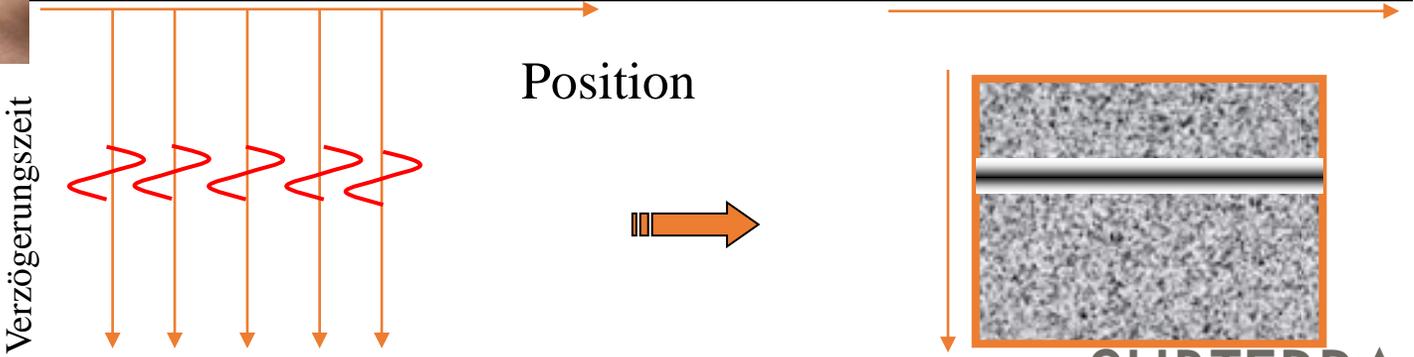
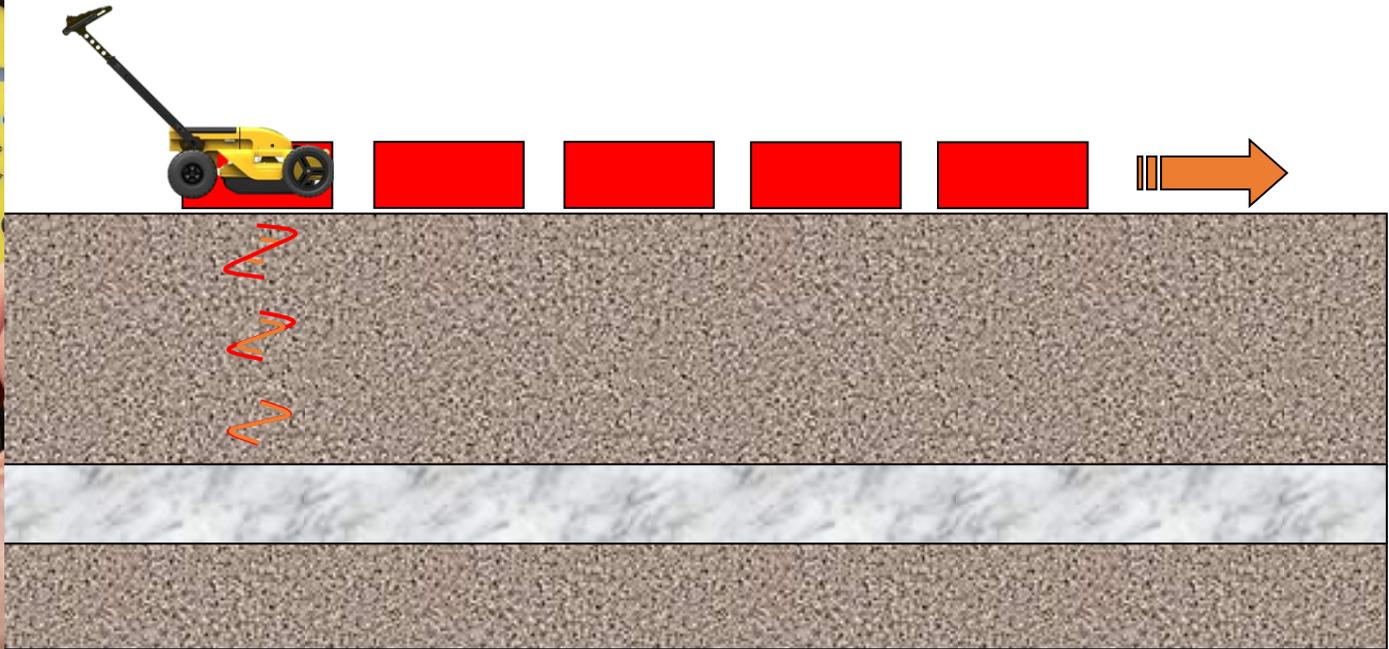
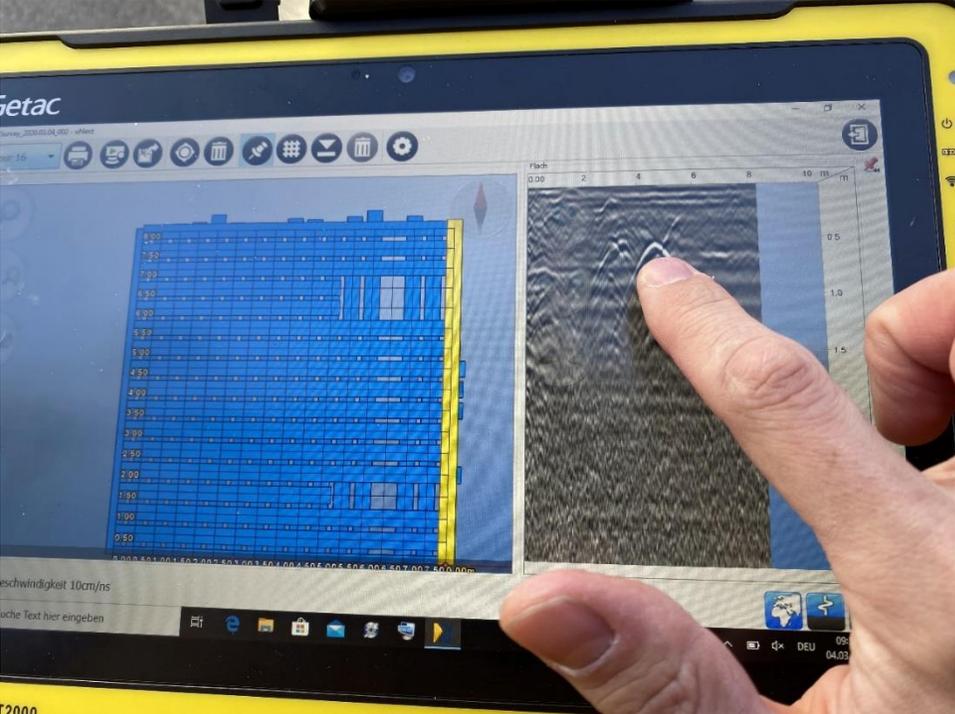
FUNKTIONSWEISE GPR (GROUND PENETRATING RADAR)



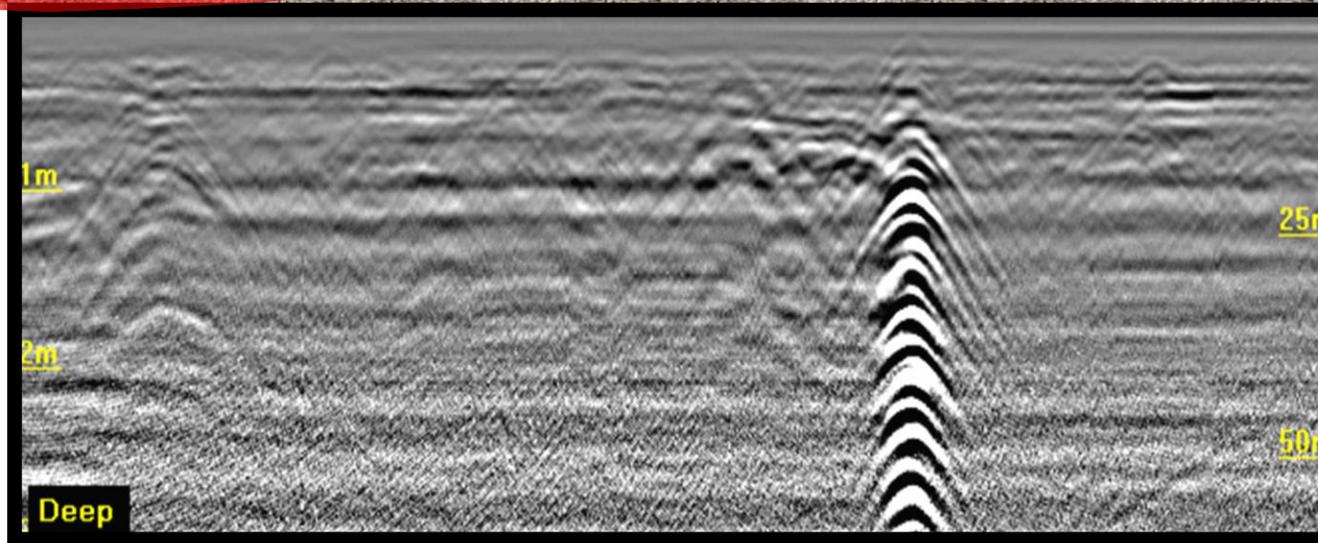
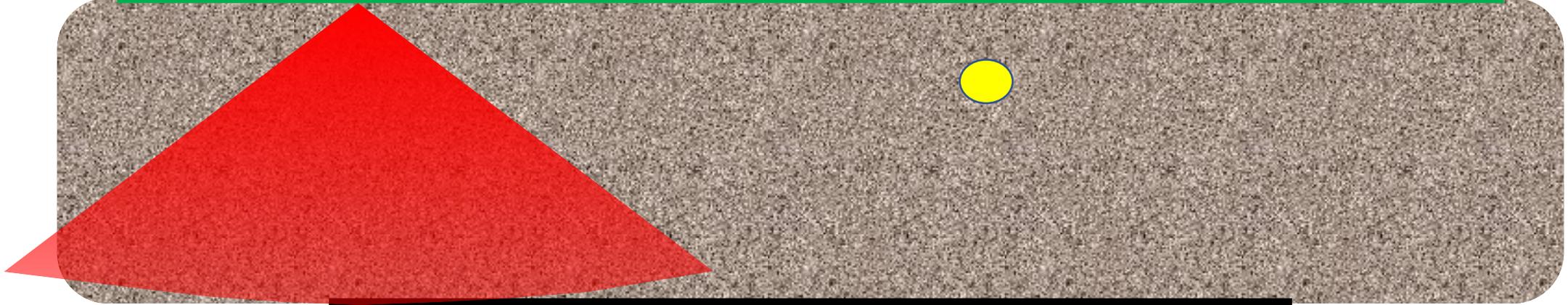
FUNKTIONSWEISE GPR (GROUND PENETRATING RADAR)



FUNKTIONSWEISE GPR (GROUND PENETRATING RADAR)



SUBTERRA
uncover your underground



ÜBERBLICK GPR FÜR DIE LEITUNGSORTUNG

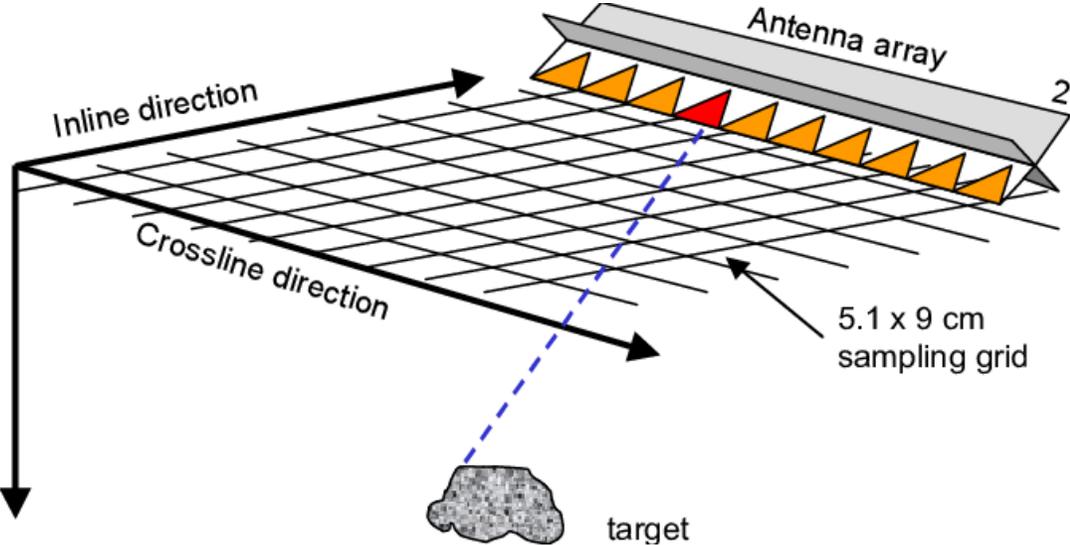
Preis



Performance /
Speed



MULTI-ANTENNEN-SYSTEME



MULTI-ANTENNEN-SYSTEME

- Ideal um grosse Flächen zu untersuchen
- Hohe Datendichte durch viele Antennenaufzeichnungen
- Auch bei ungünstigen Bodenverhältnissen brauchbare Ergebnisse



ANALYSE DER DATEN

- Moderne Auswertesoftware ermöglicht auch Nicht – Geowissenschaftlern Radarortung zu betreiben
- Deutliche Beschleunigung der Auswertung von Radargrammen
- Keine Limitierungen in der Grösse der Projekte
- Direkter Export von 3D Modellen in CAD-Systeme möglich
- Unterstützung von alle gängigen Koordinatensystemen

ANALYSE DER DATEN

- Beispielvideo einer Trassenabklärung für ein punktuelles Bauvorhaben
- Es wurden 3 Radarbahnen auf einer öffentlichen Strasse angefertigt
- Analyse und 3D Modellierung direkt auf der Baustelle

