

UPEX® 745 DF

Advanced Puls-Induktionssystem

- Hohe Detektionstiefe
- Innovative/Optimierte Spulengeometrie
- 8 Messkanäle/5 Messzeitfenster
- Geometrische Trennung der Empfängerspulen
- Deutlich verbesserte Detektion und Auflösung
- Optimiertes Signal-Rausch-Verhältnis (S/N)



Allgemein

Das UPEX® 745 DF ist ein tiefreichendes, aktives Suchsystem, basierend auf dem von uns entwickelten und in Deutschland gefertigten elektromagnetischen Pulsinduktions-Prinzip. Das System dient zur Detektion ferromagnetischer und nicht-ferromagnetischer Metallobjekte, vorwiegend im Bereich der Kampfmittelräumung und der geophysikalischen Untergrunduntersuchung.

Mit dem UPEX® 745 DF komplettiert die Firma Ebinger ihr traditionelles Portfolio an pulsinduktionslastigen Messsystemen in Bezug auf Auflösung und Tiefenreichweite. „Ebinger Innovation aus der deutschen Denkfabrik“!

Technische Besonderheiten

Durch die runde Spulenanordnung ergibt sich eine substantielle Verbesserung des Signal-Rausch-Verhältnisses (S/N) bis zu 50 % und somit einhergehend eine deutliche Erhöhung der maximalen Detektionstiefe. Die 5 Messzeitfenster und die Entkopplung der Empfängerspulen bieten eine wesentliche Verbesserung bezüglich Detektion und Auflösung. Die geometrische Anordnung und die Dimensionierung der inneren Empfängerspulen in Verbindung mit den frühesten Messzeiten liefern eine erhöhte Detektionsleistung sowie eine optimierte Auflösung von kleinen oberflächennahen Objekten. Größe und Anordnung der äußeren Empfängerspulen sind dabei auf die Detektion größerer und tiefliegender Störkörper angepasst.

Die geometrische Bemaßung des Systems impliziert eine deutliche Produktivitätssteigerung (Flächenleistung).



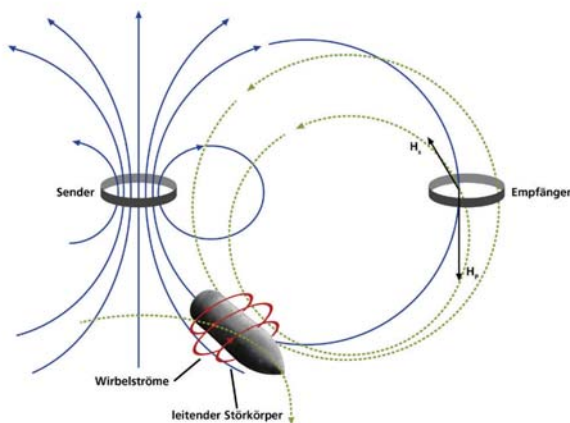
Abbildung 1. Einsatzbeispiel UPEX® 745 DF mit GPS in schwierigem Gelände

Wirkungsweise

Grundvoraussetzung für den Einsatz elektromagnetischer Verfahren zur Detektion metallischer Störkörper ist ein hoher Kontrast in den elektrischen Parametern der zu detektierenden Objekte gegenüber den Untergrundleitfähigkeiten. Eisen hat eine extrem hohe Leitfähigkeit von 10^7 S/m bzw. einen elektrischen Widerstand von 10^{-7} Ω m. Das entspricht einem Unterschied von 7 Größenordnungen gegenüber den am besten leitenden Böden/Gesteinen. Ebenso verhält es sich mit der magnetischen Permeabilität (Magnetit $\mu_r = 5$, Eisen $\mu_r = 120$). Dieser extrem hohe Kontrast bezüglich elektrischer Leitfähigkeit und magnetischer Permeabilität bezogen auf natürlich vorkommende Böden/Gesteine bildet somit die grundlegende Voraussetzung für die Detektion mittels elektromagnetischer Methoden.

Die verwendete Messmethode gehört zu der Familie der transient elektromagnetischen Methoden (TEM), die im Zeitbereich arbeitet. Abbildung 2 skizziert das Messprinzip der Metaldetektion mittels der transient elektromagnetischen Methode. Hierbei bedient man sich eines Quellfeldes, das im Untergrund Stromsysteme induziert, deren Ausbreitung abhängig von der Leitfähigkeitsverteilung im Untergrund ist.

Im Fall der induktiven Sender-Ankopplung fließt in einer horizontalen Sendespule ein konstanter Gleichstrom. Der konstante Sendestrom wird möglichst abrupt aus- oder umgeschaltet und bewirkt das Zusammenbrechen des konstanten primären Magnetfeldes welches näherungsweise die Geometrie eines vertikalen magnetischen Dipols (VMD) besitzt. Dabei wird im Untergrund durch das zeitabhängige, primäre Magnetfeld nach dem Ampère'schen Gesetz und dem Faraday'schen Induktionsgesetz ein Stromsystem generiert, das sich im zeitlichen Verlauf in Abhängigkeit vom Untergrund sowohl in die Tiefe als auch lateral ausbreitet (Diffusion) und gemäß den Maxwellschen Gleichungen Wirbelströme im leitfähigen Untergrund induziert. Aufgrund Ohmscher Verluste zerfällt dieses Stromsystem, was wiederum ein sekundäres Magnetfeld produziert, das ebenfalls zeitlich abklingt. Die zeitlichen Änderungen der Magnetfeldkomponenten induzieren ihrerseits eine abklingende Spannung (Transient), die in den Empfängerspulen gemessen wird (hier die zeitliche Änderung der magnetischen Vertikalkomponente). Abbildung 3 zeigt im oberen Bereich die Sendestromfunktion und im unteren Bereich den Spannungsverlauf des Empfängersignals.



→ H_p : Feldlinien Primärfeld - - - H_s : Feldlinien Sekundärfeld

Abbildung 2. Schematisierte Darstellung des elektromagnetischen Messprinzips. **Zur besseren Darstellbarkeit wurde der Sender und Empfänger räumlich getrennt dargestellt.**

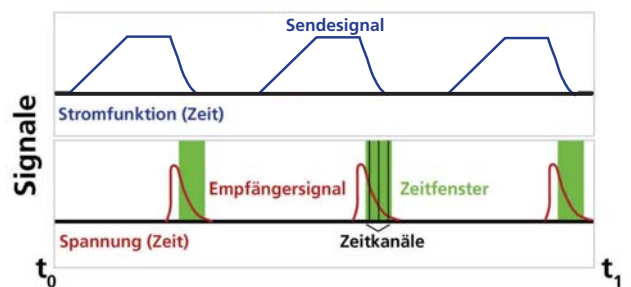


Abbildung 3. Schematisierte Darstellung des Sende- und Empfängersignals

Die Systemkomponenten:



Abbildung 4. Lieferumfang

- ① Sendespule
 - ② Empfangsspulen
 - ③ GPS-Halterung
 - ④ Rucksack (inkl. Elektroniksteuerung & Stromversorgung)
 - ⑤ EPAD® Datenlogger
 - ⑥ EPAD®-S Bluetooth® sensor data module BTSDM
 - ⑦ Standardfahrrahmen (wie in Abbildung 1) (diverse Ausführungen optional erhältlich)
- Optional:
- ⑧ GPS-System
 - ⑨ Software Auswertung * ohne Laptop

Technische Daten

Detektion	
Messprinzip	Time domain Transient Electromagnetics (TDEM)
Zeitfenster	8 Messkanäle/ 5 Messzeitfenster
Sendersignal	Unipolar rechteckig
EM Sender	Vertikaler Dipol, entkoppelte Spule, Ø 1400 mm
EM Empfänger	4 entkoppelte Spulen 2 entkoppelte Spulen, Ø 1300 mm 2 entkoppelte Spulen, Ø 700 mm
Vertikaler Abstand Empfängerspulen	800 mm
Senderstrom	≥ 22 A
Sendemoment	≥ 400 Am ²
Messbereich	± (0.1-5000)mV
Dynamikbereich	≥ 16 bits
Messfrequenz	90-130 Herz, wählbar
Signalauswertung	Einzel oder in beliebiger Differenz
Stromversorgung	Systemintegriert oder extern Interne Lithium Batterie 24 V (2 x 4 Std. Arbeitszeit mit 2 Batterien) Ladezeit ca. 4 Std. für die internen Batterien Externe Stromversorgung 24 V (z. B. Autobatterie)
Elektronik-/Kontrolleinheit	Systemintegriert oder separierbar
Inbetriebnahmezeit	ca. 5 min



Abbildung 5. Beispiel eines Standardfahrrahmens mit optionalen Rädern

Datenaufzeichnung EPAD	
Gerätetyp	Robuster, mobiler Feldcomputer
Betriebssystem	Microsoft Windows Mobile 6.x
Prozessor	Marvell 806 MHz Xscale
Speicher	128 MB DDR SDRAM, 512 MB Flash Speicher
Externer Speicher	SD card 8 GB
Benutzeroberfläche	480 x 640 VGA TFT Display mit beleuchtetem Hintergrund Touchscreen mit Anti-Reflexionsfolien Numerischer Tastatur mit Hintergrundbeleuchtung Integrierter Lautsprecher
Datenschnittstelle	Bluetooth 2.0, Klasse 1 Slot für Compact flash (CF type 2) Slot für SDIO cards USB host, USB client, RS232
Stromversorgung	Li-Ion Akku 2.500 mAh für 15 Stunden Betrieb Ladegerät für 100-240V Mobiles Ladegerät für Auto-Zigarettenanzünder
ADC Schnittstelle	Eingangsspannung: ± 5 V Anzahl der Kanäle: 8 Bitbreite: 16 bit Abtastfrequenz pro Kanal: 32 Hz
EMI / EMC	EU Konformitätserklärung

UPEX® 745 DF Datenbeispiele

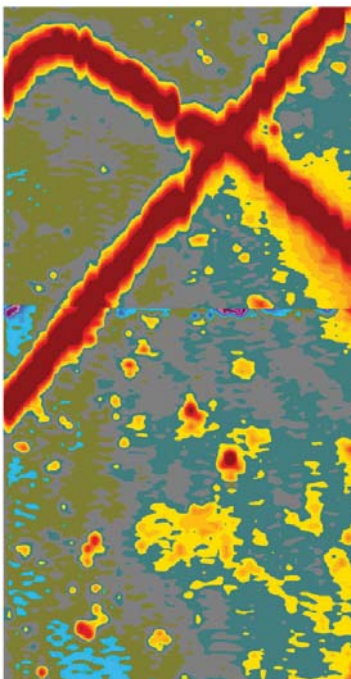


Abbildung 6. Mit GPS Gridbox optional

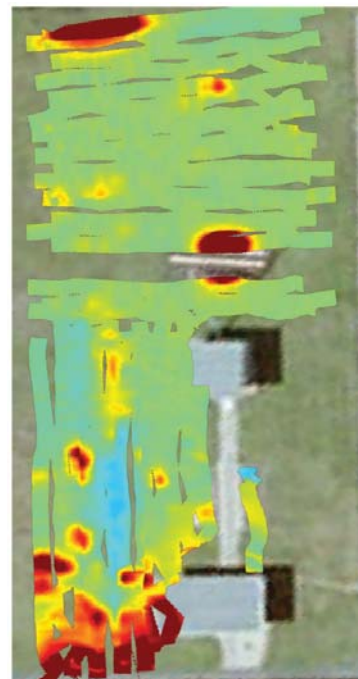


Abbildung 7. Mit GPS Tracking optional

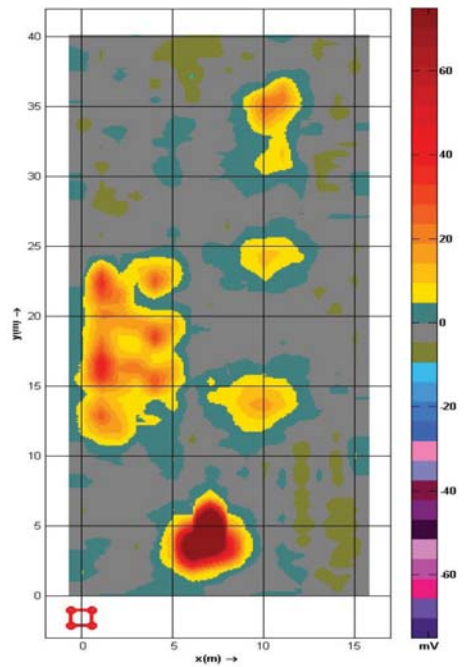
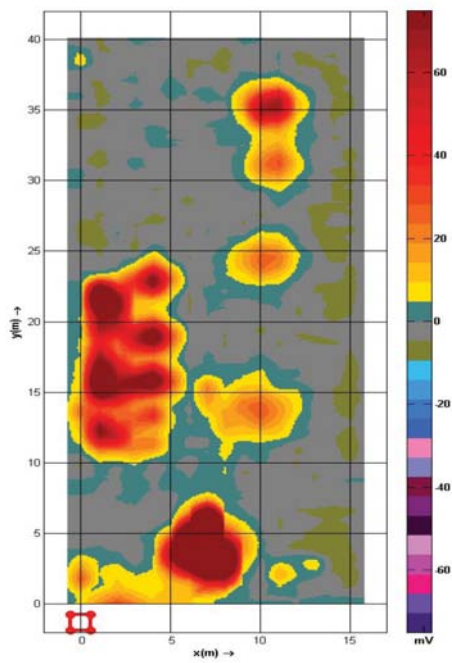
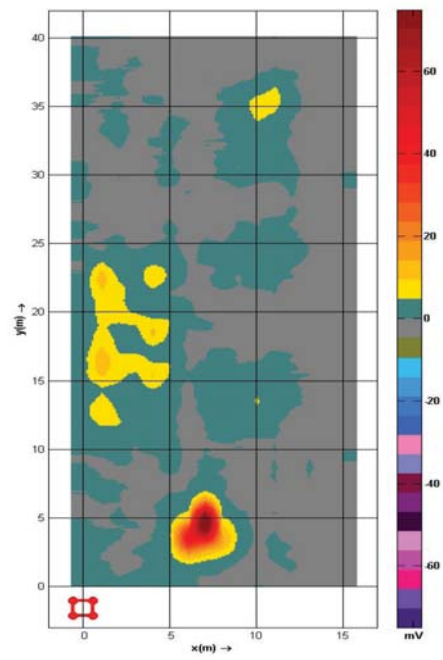
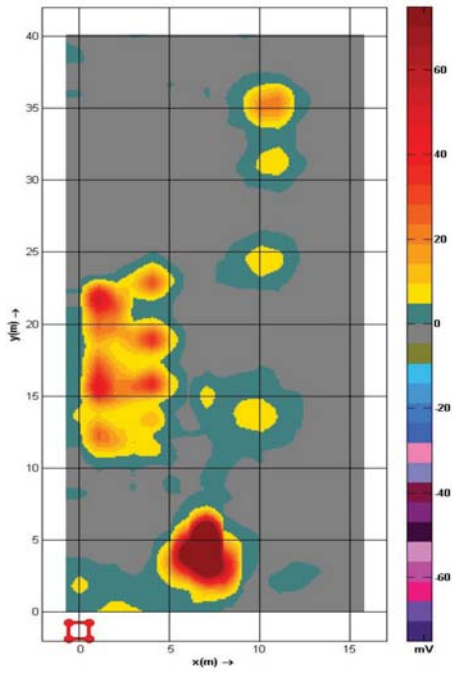


Abbildung 8. Ohne GPS (verschiedene Zeitfenster)



EBINGER Technikzentrum Wiesbaum



EBINGER Prüf- und Ortungstechnik GmbH

Hauptsitz:

Hansestraße 13
51149 Köln
Deutschland
Tel. +49 2203 977-100
Fax +49 2203 36062
E-Mail: info@ebinger.org

EBINGER Prüf- und Ortungstechnik GmbH

Vertrieb International:

Hansestraße 19
51149 Köln
Deutschland
Tel. +49 2203 95900-0
Fax +49 2203 95900-20
E-Mail: info@ebinger.org

EBINGER Prüf- und Ortungstechnik GmbH

Technikzentrum

Vertrieb Deutschland/BeNeLux:

Vulkanstraße 14
54578 Wiesbaum
Deutschland
Tel. +49 6593 99894-0
Fax +49 6593 9984-50
E-Mail: eifel@ebingergmbh.de

www.ebinger.org

