

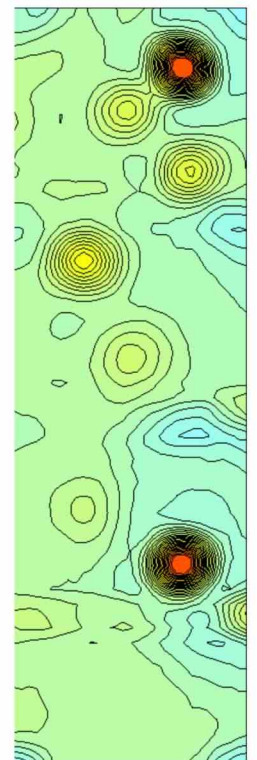
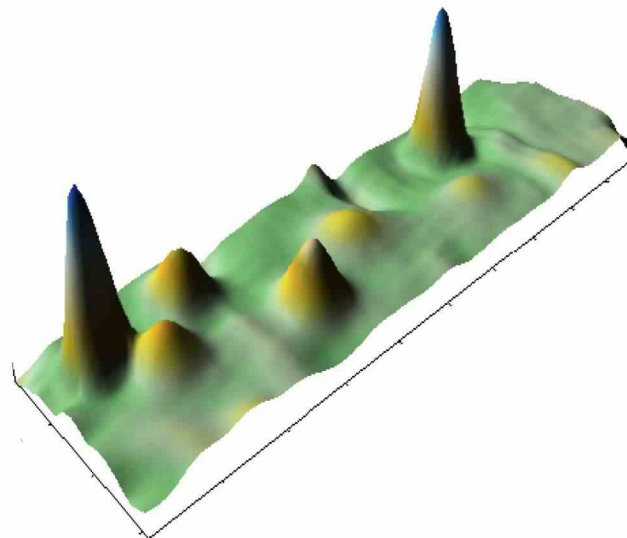
Sonderausgabe

# EbingerNews

Aktuelles Forum für innovative Suchtechnologie

## Search and locate: **Die UPEX® 740/745-Messsysteme**

Prof. Dr. Dr. habil. Kord Ernstson



Kampfmittel-Räumung

Geologie - Ingenieurgeologie

Archäologie

In den Fotos die Systeme EBINGER UPEX 740 M, UPEX 740 MF-3, UPEX 745 DF, UPEX 745 P2I.

# Search and locate: Die UPEX<sup>®</sup> 740/745-Messsysteme

Prof. Dr. Dr. habil. Kord Ernstson

Nicht immer werden Kampfmittel (z.B. Blindgänger) bei der Ortung mit Magnetometern/Gradiometern erkannt. Warum?

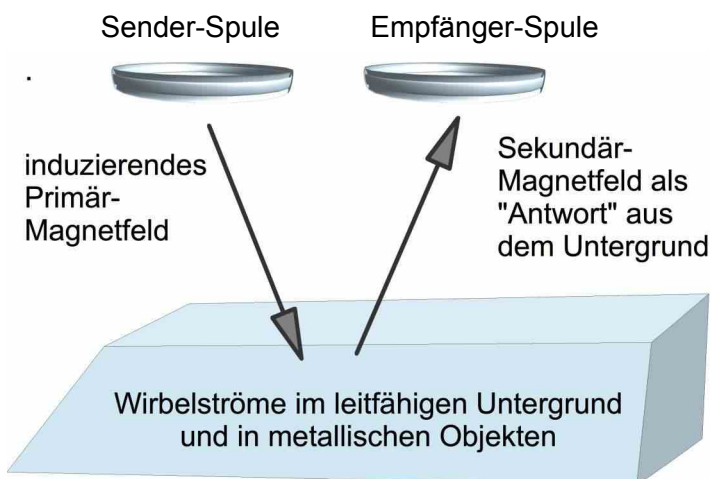
Magnetometer reagieren vorzugsweise auf ferromagnetische und ferrimagnetische Materialien, einfacher gesagt bei der Kampfmittleräumung auf metallisches Eisen. Der Magnetismus ist aber eine komplexe physikalische Größe, und Physiker und Geophysiker wissen sehr wohl, dass bei ungünstigen Verhältnissen Kampfmittel (Bomben, Granaten) einem Nachweis durch ein Magnetometer entgehen können. Das hängt mit dem physikalischen Prinzip des remanenten Magnetismus zusammen, der den durch das Erdmagnetfeld induzierten Magnetismus überprägt und mehr oder wenig vollständig kompensieren kann. Das geschieht dann, wenn der Blindgänger eine ungünstige Orientierung im Untergrund hat, und der Effekt kann verstärkt werden, wenn ein niedriges Signal-Rausch-Verhältnis gegeben ist (Signal der Bombe oder Granate, das von einem Kultur-Rauschen oder dem geologischen Rauschen von Böden und Gesteinen überlagert wird). Verständlicherweise ist völlig unbekannt, wie viele Bomben und Granaten noch auf Flächen existieren, die nach Magnetometer-Ortung bereits als kampfmittelfrei deklariert wurden.

## Die Lösung

Ein physikalisch anderes Prinzip meistert diesen grundsätzlichen Nachteil der passiven Magnetometer-Ortung. Geophysiker nutzen verschiedene passive Messmethoden und schätzen sie, aber im allgemeinen ziehen sie aktive Verfahren vor, wenn sie in der Lage sind, ihre Gelände-Kampagnen und Messsysteme wie in einem Labor-Experiment durch geeignete Anpassung und Variation der Messparameter zu gestalten.

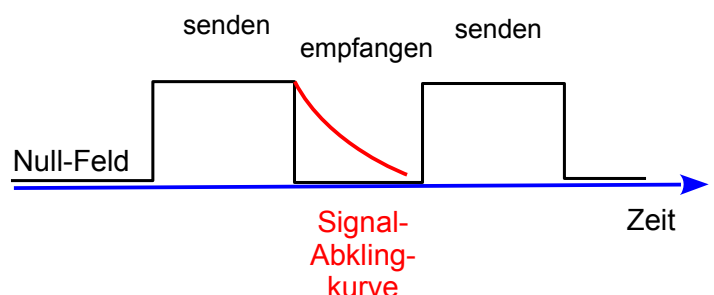
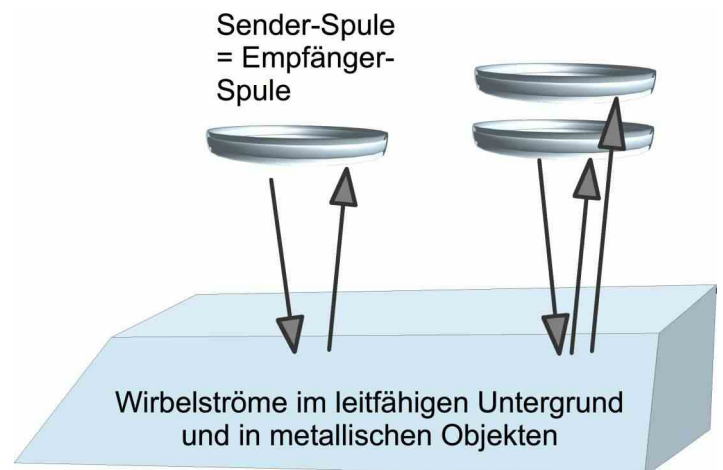
*Elektromagnetische (EM) Induktion* - sie ist das seit Dekaden genutzte Konzept einer ganzen Gruppe ausgeklügelter Messsysteme, mit denen der Untergrund auf die unterschiedlichen elektrischen Leitfähigkeiten von Böden und Gesteinen sowie insbesondere auf kleine und große metallische, eisen- und nichteisenmetallische, Objekte untersucht wird.

### Grundprinzip



Sender von EM-Signalen können Schleifen ganz unterschiedlicher Größen sein, die entweder mit sinusförmigen Strömen eines breiten Frequenzspektrums (FEM, Frequenz-EM) oder mit Stromimpulsen (TDEM, time domain EM) beschickt werden. Empfänger für die aus dem Untergrund zurückkommenden Signale sind Induktionsspulen in sehr unterschiedlich zu wählender Position und Orientierung in Bezug auf den Sender. Bei der TDEM-Methode kann die Sende- gleichzeitig als die Empfangsspule fungieren.

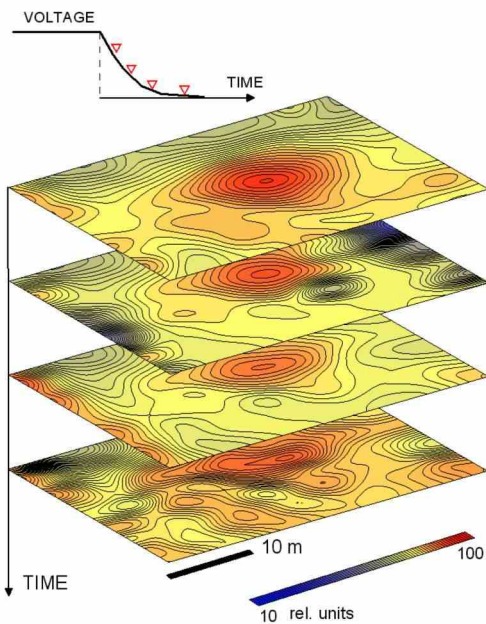
### EBINGER UPEX 740/745 Prinzipien der Impuls-Induktion



# Search and locate: Die UPEX® 740/745-Messsysteme

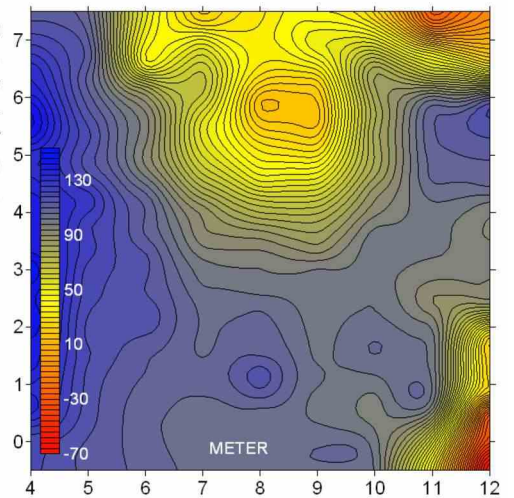
Prof. Dr. Dr. habil. Kord Ernstson

## Kampfmittel - und mehr ...

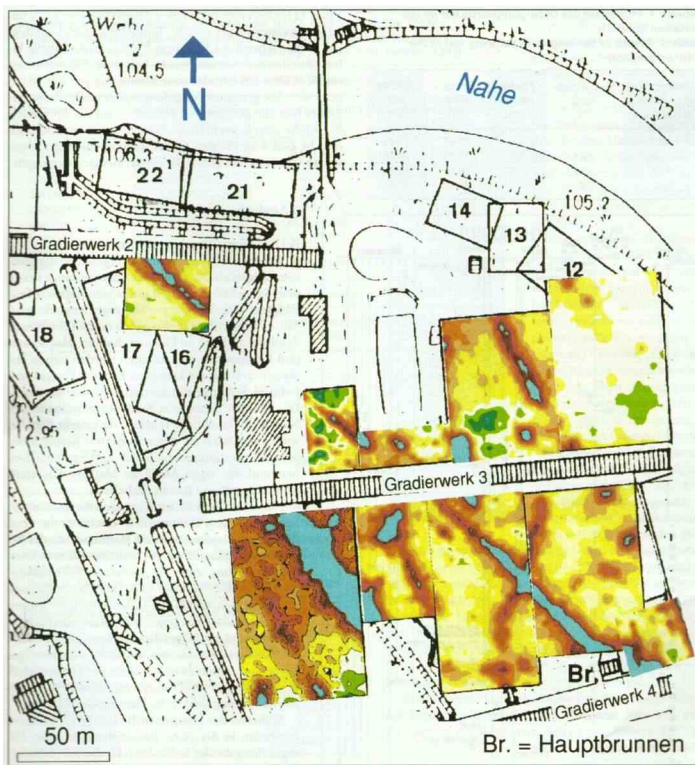


500 kg-Blindgänger in einem Vorgarten in einer Tiefe von 3,5 m. Die Bombe entging einem Nachweis mit einem Magnetometer-Digitalsystem vollständig, ergab aber ein klares Signal mit einer deutlichen UPEX 745 P<sup>2</sup>I -Anomalie.

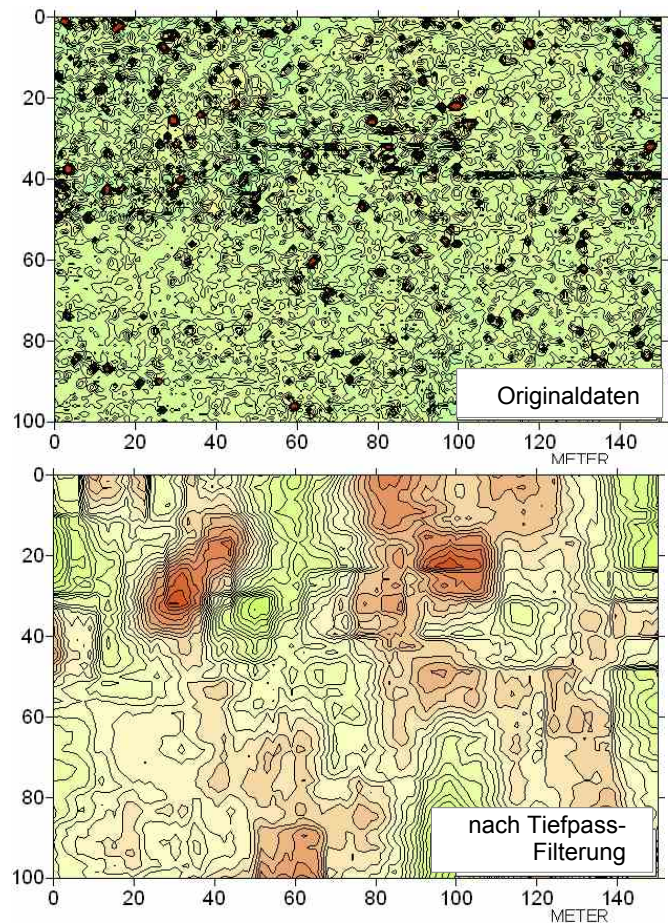
Impuls-elektromagnetische Tomographie mit Messsystem UPEX 740 M über einem Blindgänger-Testobjekt. Mit zunehmender Abklingzeit wird die Anomalie durch die sich verändernden Leitfähigkeiten des einbettenden geologischen Materials verzerrt.



Ursprünglich für Zwecke der Kampfmittelräumung entwickelt, sind die Messsysteme der EBINGER 740/745-Familie mittlerweile zu einem wertvollen Instrument bei vielen und den verschiedensten geophysikalischen Anwendungen in der Geologie, Ingenieurgeologie und Archäologie geworden.



Kartierung von Salzwasser-Leckagen auf dem Gelände einer Saline mit dem UPEX 740 M.



Verborgene archäologische Siedlung der Bronzezeit: TDEM-Kartierung mit dem UPEX 740 M.

# Search and locate: Die UPEX® 740/745-Messsysteme

Prof. Dr. Dr. habil. Kord Ernstson

## UPEX 740 MF-3 und Geonics EM 61

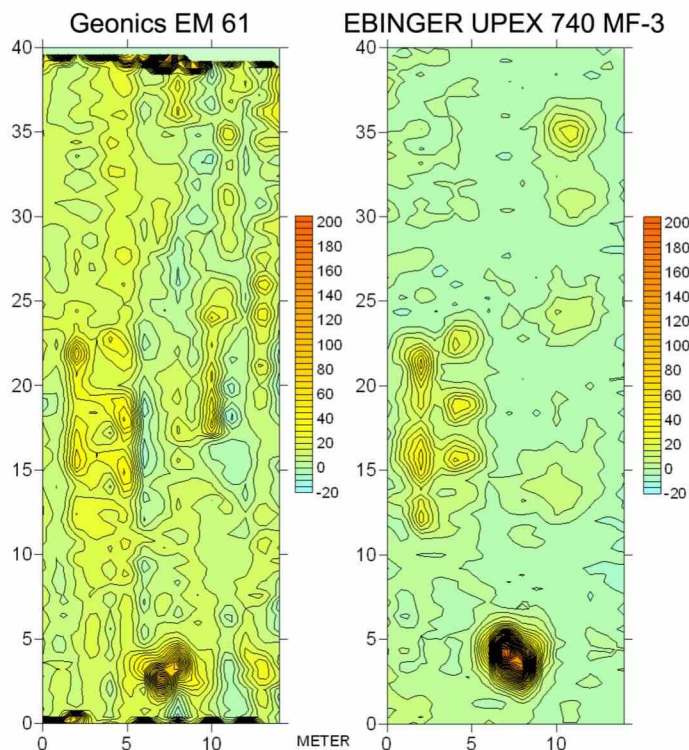
Entwicklung, Herstellung und Verbesserung geophysikalischer Messsysteme heißt auch, sie mit konkurrierenden Produkten auf dem Markt zu vergleichen. Genau das haben wir getan.



Für unsere Kunden unterhalten wir ein weitläufiges, 4000 m<sup>2</sup> großes Test- und Trainingsgelände. Auf magnetisch ungestörtem Untergrund finden sich UXO-Testfelder mit einer Vielzahl von entlaborierten Bomben, Granaten, Kleinmunition im Boden sowie Minengassen und Prüffelder für Metallsonden, u.a. mit Bodenproben aus aller Welt.

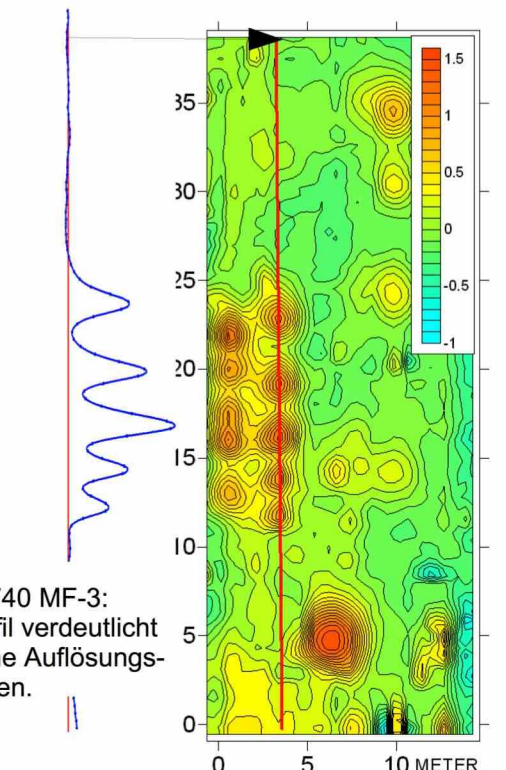


Auf unserem Testgelände Wiesbaum in der Eifel führten wir eine Vergleichsmessung mit dem EBINGER UPEX 740 MF-3 und dem EM 61 durch, letzteres weltweit wohlbekannter Metalldetektor von GEONICS LIMITED, dem renommierten Hersteller geophysikalischer Messsysteme.



Identischer Messablauf und identische Datenbearbeitung für das Geonics EM 61 und das EBINGER UPEX 740M.

UPEX 740 MF-3:  
Ein Profil verdeutlicht das hohe Auflösungsvermögen.



Mehrinformation durch ausgeklügeltes Daten-Prozessing: Zentrierung der Daten durch Abzug eines Trendfeldes; logarithmische Skalierung.

**EBINGER Prüf- und Ortungstechnik GmbH**

[www.ebinger.org](http://www.ebinger.org)

**Hauptsitz/Vertrieb:**  
Hansestraße 13  
51149 Köln  
Deutschland

Tel. +49 2203 977-100  
Fax +49 2203 36062  
E-Mail [info@ebinger.org](mailto:info@ebinger.org)

**Technikzentrum:**  
Vulkanstraße 14  
54578 Wiesbaum  
Deutschland

Tel. +49 6593 9989-40  
Fax +49 6593 9989-450  
E-Mail [eifel@ebinger-gmbh.de](mailto:eifel@ebinger-gmbh.de)

Verfasser: Prof. Dr. Dr. Kord Ernstson Copyright 2018 © EBINGER Prüf- und Ortungstechnik GmbH, Köln. Urheberrechte, Designrechte und Markenrechte: Dokumente, Software und Designs der EBINGER Prüf- und Ortungstechnik GmbH dürfen weder ganz noch in Teilen reproduziert, kopiert oder veröffentlicht werden, sofern keine schriftliche Genehmigung der EBINGER Prüf- und Ortungstechnik GmbH vorliegt. Fotos: EB-Archiv, Prof. Dr. Dr. habil. Kord Ernstson UWEX®, UPEX®, TREX® sind eingetragene Warenzeichen der EBINGER Prüf- und Ortungstechnik GmbH, Köln. Änderungen, Irrtümer und Druckfehler vorbehalten! Es gelten die AGB der EBINGER Prüf- und Ortungstechnik GmbH. Gedruckt in Deutschland. EBSONDERNEWSERNSTSON042018-DE

