

Future Series

eXp 3000

Benutzerhandbuch

16. November 2004

Die Angaben in dieser Anleitung können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

OKM übernimmt keine Haftung für dieses Handbuch, auch nicht für implizite Händlergarantien oder die Eignung für einen bestimmten Zweck. OKM ist nicht haftbar für hierin enthaltene Fehler sowie direkte oder indirekte, spezielle, beiläufige oder Folgeschäden in Verbindung mit der Bereitstellung, Leistung oder Verwendung dieses Materials.

Diese Dokumentation wird „*wie vorliegend*“ und ohne Garantien gleich welcher Art zur Verfügung gestellt. Unter keinen Umständen haftet OKM für entgangene Gewinne, Nutzungs- oder Datenverluste, Unterbrechung von Geschäftsaktivitäten oder indirekte, Sonder-, Neben- oder Folgeschäden irgendwelcher Art, die aufgrund eines Fehlers in dieser Dokumentation entstanden sind.

Dieses Handbuch und die Speichermedien, die mit diesem Paket geliefert werden, dürfen ausschließlich für dieses Produkt verwendet werden. Programmkopien dürfen ausschließlich zu Sicherheits- und Sicherungszwecken erstellt werden. Der Weiterverkauf von Programmen, sei es in ihrer ursprünglichen oder in geänderter Form, ist ausdrücklich untersagt.

Die über den urheberrechtlich vorgesehenen Rahmen hinausgehende Vervielfältigung, Bearbeitung oder Übersetzung ohne vorherige schriftliche Zustimmung ist verboten.

Copyright © 2004 OKM Ortungstechnik GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	6
2	Wichtige Hinweise	7
2.1	Allgemeines	7
2.2	Mögliche Gesundheitsgefährdungen	7
2.3	Umgebungsbedingungen	7
2.4	Spannungsversorgung	8
2.5	Datensicherheit	8
3	Technische Spezifikation	9
3.1	Kontrolleinheit	9
3.2	Datenübertragung	10
3.3	Computer, Mindestanforderungen	10
4	Lieferumfang	11
5	Zusammenbau	13
6	Installation der Gerätetreiber	15
7	Bedienelemente	18
7.1	Vorderansicht	18
7.2	Rückseite	19
8	Betriebsarten	20
8.1	Magnetometer	20
8.2	Ground Scan	21
8.3	Discrimination	21
8.4	Detector	22
8.5	Empty Memory	23
8.6	Exit	23
9	Optionale Zusatzgeräte	24
9.1	Disc Detector Visualization System (DDV)	24
10	Diskrimination	25
10.1	Diskriminator einstellen	25
10.2	Bodenabgleich	26
11	Messungen vorbereiten und durchführen	27
11.1	Metall oder Mineralisierung	27
11.2	Allgemeine Vorgehensweise	28
11.3	Bestimmung der Impulsanzahl	30
12	Gefahren beim Ausgraben	32
13	Fehlermeldungen	33

14 **Wartung und Pflege**

36

Abbildungsverzeichnis

1	Lieferumfang	12
2	Montage und Anschluß der Sonde	13
3	Anschluß der externen Stromversorgung	13
4	Anschluß von Joystick und Kopfhörer	14
5	Anschluß des USB Verbindungskabels	14
6	Installation der Gerätetreiber: Schritt 1	15
7	Installation der Gerätetreiber: Schritt 2	15
8	Installation der Gerätetreiber: Schritt 3	16
9	Installation der Gerätetreiber: Schritt 4	16
10	Installation der Gerätetreiber: Schritt 5	17
11	Installation der Gerätetreiber: Schritt 6	17
12	Vorderansicht	18
13	Rückseite	19
14	Kurvenverlauf bei Eisen	22
15	Kurvenverlauf bei Edelmetallen	22
16	Kurvenverlauf bei Hohlräumen	23
17	Bedienelemente des Detektors	24
18	Einstellung der Diskrimination	25
19	Vergleich von Objekt und Mineral	28
20	Festgelegte Laufrichtung	29
21	Erste Messung im Gelände	29
22	Kontrollmessung, Variante A	30
23	Kontrollmessung, Variante B	30
24	Auswirkungen der Impulsanzahl und des Abstandes	31
25	Vergleich einer geringen und hohen Impulsanzahl	31
26	Nur noch wenig Speicherplatz verfügbar	33
27	Kein weiterer Speicherplatz verfügbar	33
28	Interner Hardwarefehler	34
29	Batterie muss geladen werden	34
30	System wird heruntergefahren	34
31	System kann nicht heruntergefahren werden	35
32	Fortschritt der Datenübertragung	35

Tabellenverzeichnis

1	Technische Angaben (Kontrolleinheit)	9
2	Technische Angaben (Datenübertragung)	10
3	Technische Angaben (Computer, Mindestanforderungen)	10
4	Lieferumfang	11
5	Standardeinstellungen der Diskrimination	25

1 Vorwort

Sehr geehrte Kunden,

wir möchten Ihnen zunächst einmal danken, dass Sie sich für ein Produkt der OKM Ortungstechnik GmbH entschieden haben.

Der wachsende Bedarf an zerstörungsfreien und kostenminimierenden Messverfahren zur Analyse verschiedenster Strukturen und Objekte, sowie die permanente Sensibilisierung im Umweltschutzbereich erfordern eine kontinuierliche Entwicklung neuer Anwendungstechniken und ein technisches Know-How, welches unsere Spezialisten ständig weiterentwickeln.

Bauingenieure, Architekten, Städte und Kommunen, Geophysiker, Archäologen, Polizei und viele andere benötigen bei den vielfältigsten Aufgaben- und Problemstellungen Informationen über die Beschaffenheit des zu untersuchenden Objekts.

Das vorliegende Produkt basiert auf einem elektromagnetischen Impulsverfahren, mit dem Diskontinuitäten in der Zielregion lokalisiert werden können. Dazu zählen zum Beispiel natürliche Vorkommnisse wie Schichtenbildung, Hohlräume, Grundwasserspiegel oder vergrabene Objekte wie Rohre, Tanks, Kisten und dergleichen. Auf diese Weise ist das Gerät in der Lage, verschiedenste Strukturen zu erkennen.

Mit dem vorliegenden Produkt können verborgene Objekte ohne Grabungen lokalisiert, dokumentiert und analysiert werden. Besonders im oberflächennahen Bereich weist dieses Verfahren Vorteile gegenüber den Geoelektrischen, Seismischen und Magnetischen auf. Dazu zählen unter anderem schnelle und gut reproduzierbare Ergebnisse sowie eine einfache und flexible Handhabung. Das vorliegende Produkt sollte deshalb als sinnvolle Ergänzung zu den genannten Verfahren angesehen werden.

Die Erkennung von verborgenen Objekten und Strukturen hängt von mehreren Faktoren ab. Bestimmend dafür sind die Dielektrizitätskonstante des Bodens, der Mineralisierungsgrad des Untergrunds sowie die dimensional Ausmaße in Relation zur Tiefe des Objekts. So kann die Messwertaufnahme in sehr feuchten, tonigen und sandigen Böden mit hoher Leitfähigkeit stark verfälscht werden.

Das vorliegende Handbuch wird Sie mit den Grundlagen der Prospektion sowie der Bedienung und Anwendung Ihres Produkts vertraut machen.

2 Wichtige Hinweise

Bevor Sie *eXp 3000* und dessen Zubehör in Betrieb nehmen, lesen Sie diese Anleitung bitte sorgfältig und genau durch! Sie erläutert Ihnen die Verwendung des Geräts und weist auf mögliche Gefahren hin.

eXp 3000 und dessen Zubehör dienen zur Lokalisierung, Dokumentation und Analyse von verborgenen Objekten und Strukturen. Die visuelle Darstellung der erfassten Messwerte mittels einer geeigneten Software erfolgt nach der Übertragung an einen PC, mit Hilfe der von uns angebotenen Komponenten und unter Beachtung eventueller zusätzlicher Hinweise. Lesen Sie dazu unbedingt auch das Handbuch der verwendeten Software aufmerksam durch!

2.1 Allgemeines

eXp 3000 ist als elektronisches Gerät mit der dafür üblichen Vorsicht und Sorgfalt zu behandeln. Die Missachtung der aufgeführten Sicherheitshinweise oder eine andere als die bestimmungsgemäße Verwendung kann zur Beschädigung oder Zerstörung des Geräts und angeschlossener Komponenten führen.

Bei unsachgemäßer Öffnung wird das Gerät zerstört.

2.2 Mögliche Gesundheitsgefährdungen

Bei sachgemäßem Gebrauch gehen keine Gesundheitsgefährdungen vom Gerät aus. Die hochfrequenten Signale sind nach den heutigen wissenschaftlichen Erkenntnissen aufgrund ihrer geringen Leistung unschädlich für den menschlichen Organismus.

2.3 Umgebungsbedingungen

Nachdem das Gerät von einem kalten in einen wärmeren Raum gebracht wurde, darf es nicht sofort in Betrieb genommen werden. Das möglicherweise entstandene Kondenswasser könnte dabei zur Zerstörung des Geräts führen. Meiden Sie starke Magnetfelder, wie sie in der Nähe von Maschinen oder Lautsprechern vorkommen sowie den Einsatz eines Metalldetektors im Umkreis von 50 Metern.

An der Oberfläche befindliche metallische Objekte wie Büchsen, Dosen, Verschlüsse, Nägel, Schrauben oder ähnliche Dinge, können die Messung verfälschen und sind zu entfernen. Ebenso müssen Sie Schlüssel, Telefon, Schmuck und andere bei sich tragende magnetische und metallische Objekte ablegen.

2.4 Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung darf den angegebenen Wertebereich nicht über- und nicht wesentlich unterschreiten. Verwenden Sie zur Speisung nur Batterien und Akkus.

Auf keinen Fall darf die 230 Volt Netzspannung angeklemmt werden.

2.5 Datensicherheit

Bei der Datenübertragung kann es unter anderem dann zu Übertragungsfehlern kommen, wenn

- die Reichweite des Sendemoduls überschritten wird,
- die Spannungsversorgung der Geräte unzureichend ist,
- zu lange Verbindungsleitungen verwendet werden,
- andere elektrische Geräte Störungen abstrahlen oder
- atmosphärische Störungen (Gewitter, ...) auftreten.

3 Technische Spezifikation

Bei den folgenden technischen Angaben handelt es sich um Durchschnittswerte. Bei laufendem Betrieb sind geringfügige Abweichungen durchaus möglich.

3.1 Kontrolleinheit

Abmessungen (H x B x T)	430mm x 150mm x 260mm
Gewicht	ca. 3kg
Betriebsspannung	9.6 14.4 VDC 22W maximal
Schutzart	IP40
Betriebsdauer (Akku voll geladen, mitgelieferte Stromversorgung, 25°C)	ca. 3 Stunden
Betriebstemperatur	0°C 40°C
Display	300mcd Hintergrundbeleuchtung 6.4" Diagonale 640 x 480 Pixel TFT Farbe
Computer	300 MHz Prozessor INTEL i586- kompatibel
Arbeitsspeicher	64 MB RAM
Datenspeicher	64 MB
Feedback	akkustisch, visuell
Controller	Motorola 4 MHz

Tabelle 1: Technische Angaben (Kontrolleinheit)

3.2 Datenübertragung

Technologie	USB
Maximale Übertragungsrate	19200 Baud

Tabelle 2: Technische Angaben (Datenübertragung)

3.3 Computer, Mindestanforderungen

Der Computer ist nicht im Lieferumfang enthalten. Die hier angegebenen Werte sollen Sie lediglich bei der Auswahl eines geeigneten Computers zur Datenauswertung unterstützen.

CD-ROM Laufwerk	mind. 4x
Schnittstelle (Datenübertragung)	USB
Freier Speicherplatz	mind. 20 MB
Arbeitsspeicher (RAM)	mind. 128 MB
Grafikkarte	mind. 64 MB, OpenGL-kompatibel
Betriebssystem	Windows 98SE, Me, 2000, XP

Tabelle 3: Technische Angaben (Computer, Mindestanforderungen)

4 Lieferumfang

Im folgenden finden Sie alle standardmäßigen Zubehörteile. Der Lieferumfang kann unter Umständen abweichen, da optionale Zusatzgeräte nicht zur Ausrüstung gehören müssen.

- 1 Kontrolleinheit
- 1 Sondengestänge
- 1 Externe Stromversorgung
- 1 Ladegerät für Externe Stromversorgung
- 1 Kabel für Externe Stromversorgung
- 1 Horizontalsonde (25cm)
- 1 Kopfhörer
- 1 Joystick
- 1 Handbuch
- 1 Tragekoffer

- 1 3D Software (Visualizer 3D) [optional]
- 1 USB-Verbindungskabel [optional]
- 1 Horizontalsonde (50cm) [optional]
- 1 Horizontalsonde (75cm) [optional]
- 1 Horizontalsonde (100cm) [optional]
- 1 Vertikalsonde (Tunnelsonde, 50cm) [optional]
- 1 Vertikalsonde (Supersonde, 100cm) [optional]

Tabelle 4: Lieferumfang

Beachten Sie bitte, dass die Abbildungen nicht unbedingt mit den tatsächlich gelieferten Komponenten übereinstimmen müssen.



Abbildung 1: Lieferumfang

5 Zusammenbau

In diesem Abschnitt wird gezeigt, wie Sie Ihr Gerät zusammensetzen und für die Messung vorbereiten.

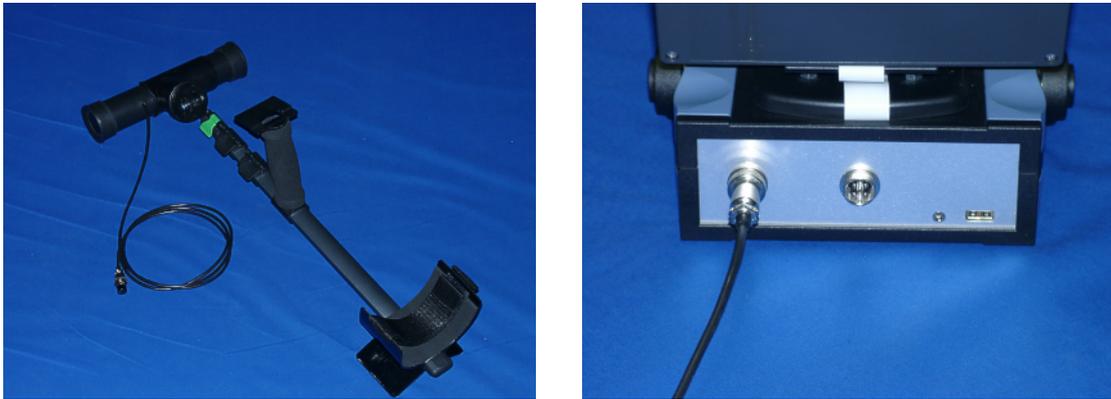


Abbildung 2: Montage und Anschluß der Sonde

In Abbildung 2 sehen Sie, wie die Standard-Horizontalsonde (25cm) am Gestänge befestigt wird. Stecken Sie dazu einfach die Sonde in das T-Stück der Sondenhalterung. Anschließend verbinden Sie das Sondenkabel mit der Kontrolleinheit. Verzichten Sie dabei auf unnötige Kraftanwendung! Die Vertikalsonden können ohne Gestänge verwendet werden. Halten Sie diese einfach senkrecht in Ihrer Hand.

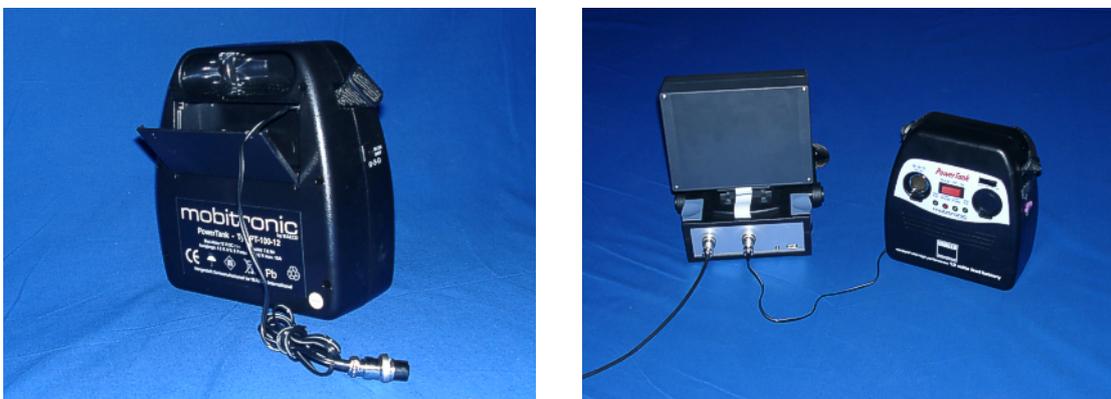


Abbildung 3: Anschluß der externen Stromversorgung

In Abbildung 4 wird gezeigt, wie Sie die externe Stromversorgung mit dem Gerät verbinden. Das Kabel befindet sich im hinteren Staufach und ist fest verdrahtet. Achten Sie beim Anschluß der externen Stromversorgung darauf, dass Sie zuerst das Kabel mit der Kontrolleinheit verbinden. Erst danach dürfen Sie die externe Stromversorgung einschalten.



Abbildung 4: Anschluß von Joystick und Kopfhörer

In Abbildung 4 wird gezeigt, mit welcher Buchse der Joystick bzw. der Kopfhörer verbunden werden muss. Achten Sie bitte darauf, die beiden Elemente nicht zu vertauschen, andernfalls kann das Gerät beschädigt werden.

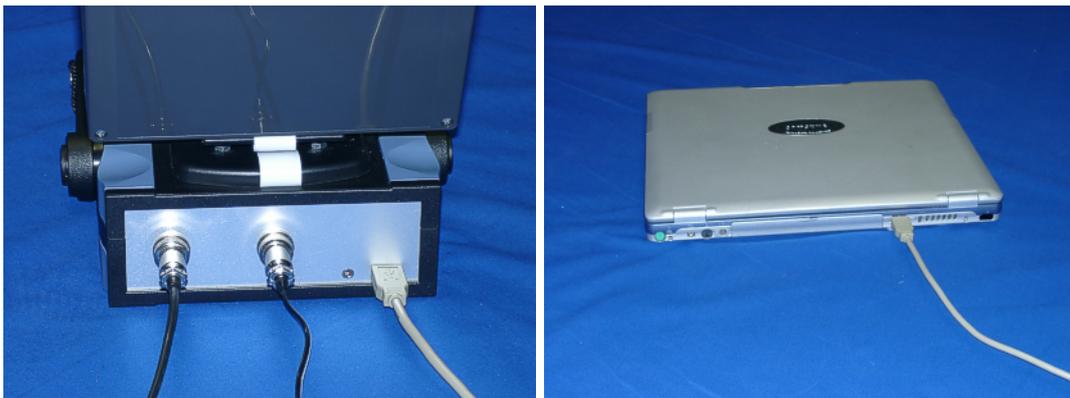


Abbildung 5: Anschluß des USB Verbindungskabels

Die Abbildung 5 zeigt den Anschluss des USB Verbindungskabels am Computer. Nähere Angaben zur richtigen Verwendung und Installation der USB-Treiber finden Sie im Abschnitt 6 auf Seite 15.

6 Installation der Gerätetreiber

Bevor Sie Daten vom Gerät auf einen Computer übertragen, müssen Sie die USB-Treiber installieren. Verbinden Sie dazu Ihren eingeschalteten Computer und die Kontrolleinheit mittels USB-Verbindungskabel. Sobald Sie die Stromversorgung anschalten, erscheint die Meldung aus Abbildung 6 auf Ihrem Computerbildschirm.



Abbildung 6: Installation der Gerätetreiber: Schritt 1

Wenn Sie Windows XP mit Service Pack 2 betreiben, werden Sie im Dialog aus Abbildung 7 gefragt, ob Windows Update nach aktuellen Treibern suchen soll. Markieren Sie den Eintrag *Nein, diesmal nicht* und klicken Sie auf *Weiter*.



Abbildung 7: Installation der Gerätetreiber: Schritt 2

Bei anderen Versionen des Betriebssystems Windows sollte dieses Dialogfenster nicht zu sehen sein.

Im sich daraufhin öffnenden Dialogfenster aus Abbildung 8 wählen Sie den Eintrag *Software von einer Liste ... installieren* aus und klicken auf die Schaltfläche *Weiter*.



Abbildung 8: Installation der Gerätetreiber: Schritt 3

Im nächsten Dialogfenster aus Abbildung 9 markieren Sie den Eintrag *Nicht suchen, sondern den Treiber selbst wählen* und klicken auf *Weiter*.

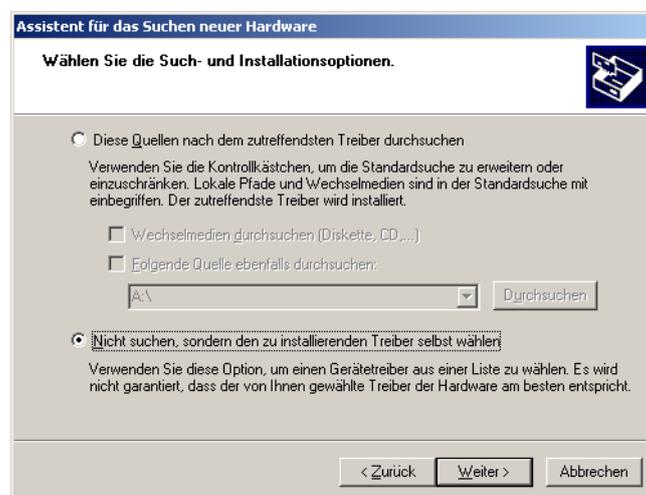


Abbildung 9: Installation der Gerätetreiber: Schritt 4

Es öffnet sich ein weiteres Fenster, dargestellt in Abbildung 10, in dem Sie die Treiberdatei auswählen müssen. Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche *Datenträger...*. Es erscheint ein weiteres Fenster, in dem Sie auf die Schaltfläche *Durchsuchen...* klicken. Wählen Sie anschließend die Datei *OKM_LE.INF* aus, die Sie im Verzeichnis *\drivers\usb_cable* Ihrer Software-CD finden. Klicken Sie danach auf die Schaltflächen *Öffnen*, *OK* und *Weiter*, um die Installation der Dateien zu beginnen.

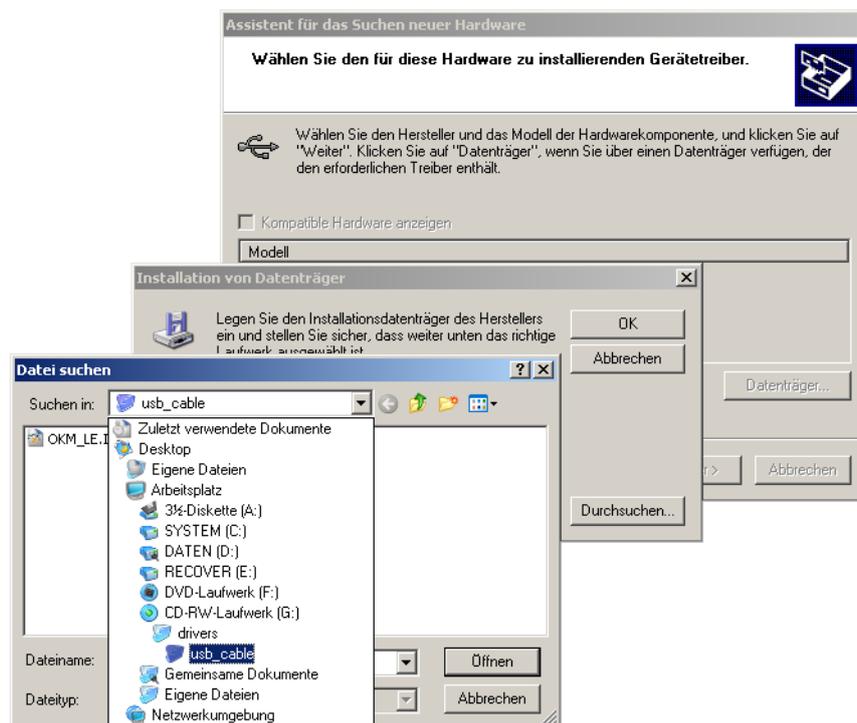


Abbildung 10: Installation der Gerätetreiber: Schritt 5

Nach erfolgreichem Abschluß der Treiberinstallation erscheint die Meldung aus Abbildung 11 auf Ihrem Computerbildschirm. Jetzt sind die Treiber Ihres Geräts installiert und Sie können Daten zum PC übertragen.



Abbildung 11: Installation der Gerätetreiber: Schritt 6

7 Bedienelemente

In diesem Abschnitt werden Sie mit den grundsätzlichen Bedienelementen des Messgerätes vertraut gemacht. Alle Anschlüsse und Buchsen werden hier eingehend erläutert.

7.1 Vorderansicht

Die Abbildung 12 zeigt die vordere Seite des Geräts.

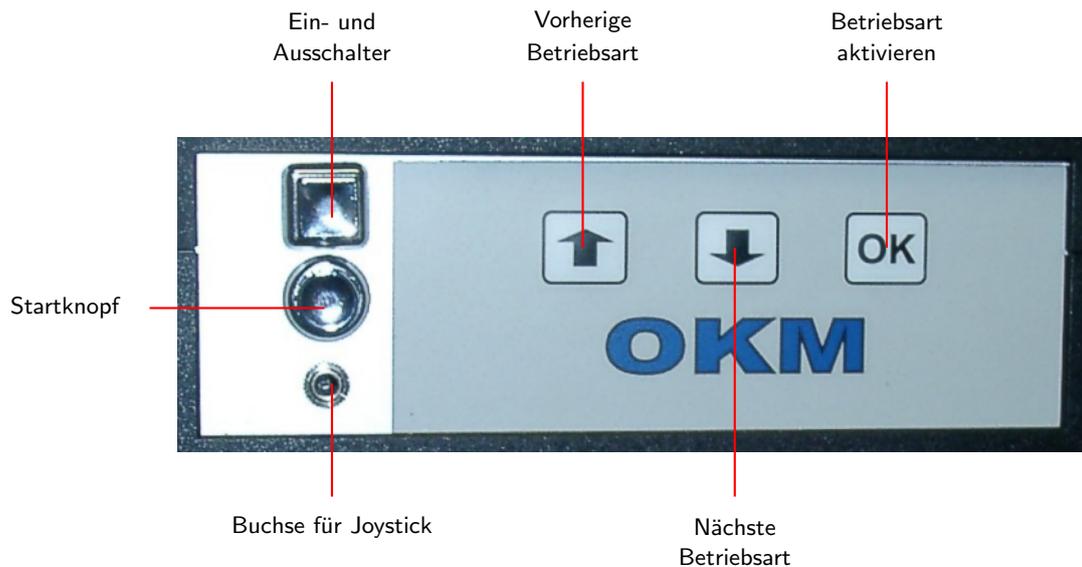


Abbildung 12: Vorderansicht

Der Ein- und Ausschalter dient zum ein- bzw. ausschalten des Geräts. Bevor Sie Ihr Messgerät in Betrieb nehmen, müssen Sie die mitgelieferte externe Stromversorgung anschließen und einschalten.

Der Startknopf dient zum Starten des Messvorgangs, sowie zum manuellen Auslösen der einzelnen Impulse im entsprechenden Modus.

In die Buchse für Joystick kann der Joystick angeschlossen werden. Dieser erfüllt dann dieselbe Funktion wie der Startknopf, ist jedoch wesentlich komfortabler anzuwenden und kann den Messvorgang erleichtern.

Mit den Tasten  und  können Sie die einzelnen Menüpunkte anwählen. Die Bestätigung Ihrer Auswahl erfolgt mit einem Druck auf die Taste .

7.2 Rückseite

Die Abbildung 13 zeigt die Rückseite des Messgeräts und deren Anschlüsse.

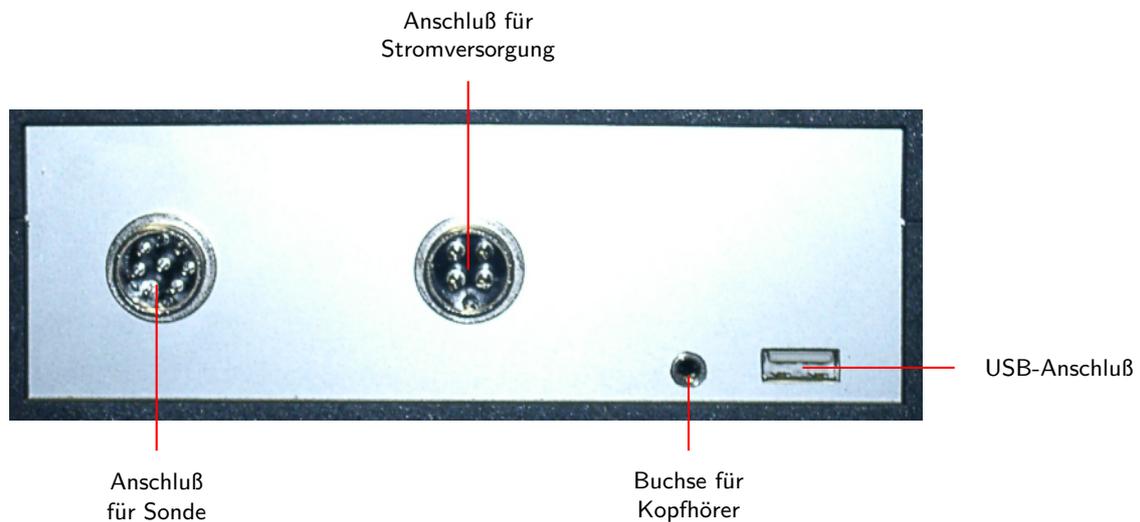


Abbildung 13: Rückseite

Der Anschluß für Stromversorgung dient der Verbindung mit der Batterie. Hier wird die externe Stromversorgung angeschlossen (Power Tank).

An den Anschluß für Sonde wird das Sondenkabel angesteckt.

In die Buchse für Kopfhörer können Sie die mitgelieferten Kopfhörer anstecken.

Über den USB-Anschluß wird das Gerät mittels USB-Datenkabel mit einem Computer verbunden.

8 Betriebsarten

In diesem Abschnitt werden Sie mit den verschiedenen Funktionen des Geräts vertraut gemacht. Jede der zur Verfügung stehenden Funktionen wird ausführlich in einem eigenen Unterabschnitt behandelt. Die Wahl der entsprechenden Funktion ist in erster Linie von Ihrer geplanten Aufgabe abhängig. So gibt es zum Beispiel spezielle Funktionen zur Vorsondierung eines Geländes, wogegen andere Funktionen zur genauen Auswertung mittels einer speziellen Verarbeitungssoftware vorgesehen sind.

Das Gerät unterstützt folgende Funktionen:

- **Magnetometer**
Felduntersuchung mit dem integrierten Magnetometer.
- **Ground Scan**
Felduntersuchung mit grafischer Auswertung, wobei die gemessenen Daten im internen Speicher abgelegt werden.
- **Discrimination**
Untersuchung georteter Objekte auf Eigenschaften von Eisengehalt.
- **Detector**
Optionales DDV-System aktivieren, um Metalle zu diskriminieren.
- **Empty Memory**
Internen Speicher komplett leeren.
- **Exit**
Gerät abschalten und integriertes PC-Modul herunterfahren.

Die Auswahl der entsprechenden Funktion erfolgt über das Funktionsmenü.

8.1 Magnetometer

Wählen Sie im Hauptmenü die Option *Magnetometer* aus, um den Untergrund unter Einbeziehung des Erdmagnetfelds zu untersuchen. Zudem können Sie an der visuellen oszilloskopischen Darstellung im Monitor erkennen, ob Sie sich über einem metallischen Objekt befinden.

Sobald Sie die Option *Magnetometer* bestätigen, wird das integrierte Magnetometer auf den aktuellen Basiswert des Bodens über dem es sich befindet eingestellt. Solange das Gerät initialisiert wird, erscheint die Meldung *Ground Balance, Please Wait* auf dem Bildschirm. Erst wenn diese Aufschrift verschwunden ist, können Sie Ihre Suche beginnen.

Wenn Sie das Gerät über neutralem Boden einschalten, werden alle Metalle mit einem entsprechenden Ausschlag im Monitor dargestellt. Wenn sich das Gerät beim Aktivieren des Magnetometers jedoch über einem Stück Metall befindet, werden alle äquivalenten Metallbestandteile im Boden nicht angezeigt.

Mit einem erneuten Druck auf die Taste *Betriebsart aktivieren*, können Sie einen manuellen Bodenausgleich auslösen. Stellen Sie sich dazu an eine neutrale Stelle. Mit den Tasten *Vorherige*

Betriebsart oder Nächste Betriebsart verlassen Sie den Magnetometer-Modus und kehren ins Hauptmenü zurück.

8.2 Ground Scan

Um ein vollständiges Bild vom Untergrund zu machen, verwenden Sie die Option *Ground Scan*. Nachdem Sie die Auswahl bestätigt haben, wird ein weiteres Menü angezeigt, in dem Sie den Scan-Modus auswählen können. Dabei gibt es die folgenden Möglichkeiten:

- *Automatic*
Die Messwertaufnahme erfolgt automatisch in regelmäßigen Abständen. Sie müssen das Messfeld dazu gleichmäßig und kontinuierlich ablaufen.
- *Manual*
Die Messwertaufnahme erfolgt manuell. Sie selbst bestimmen, wann eine Messung gestartet wird. Dazu verwenden Sie entweder den Startknopf oder den mitgelieferten Joystick.
- *Cancel*
Über diese Option kehren Sie ins Hauptmenü zurück.

Bei der Auswahl eines Scan-Modus öffnet sich ein weiteres Untermenü, in dem Sie die Anzahl der Impulse (Messwerte) je Suchbahn bestimmen. Sobald Sie die Anzahl der Impulse bestätigt haben, werden Sie gefragt, ob Sie mit der Messung beginnen möchten. Wählen Sie *Yes* und bestätigen Sie mit einem Druck auf die Taste *Betriebsart bestätigen*. Damit beginnt das Einlesen der ersten Suchbahn. Mit Abschluß der aktuellen Suchbahn wartet das Programm erneut, bis Sie bereit sind, die nächste Bahn zu beginnen.

Wenn das Suchfeld vollständig eingelesen wurde oder Sie die Suche abbrechen möchten, wählen Sie einfach *No* im entsprechenden Dialogfenster. Es wird sich ein weiteres Fenster öffnen, in dem Sie gefragt werden, ob Sie die aktuelle Aufnahme speichern möchten. Wenn Sie sich für das Speichern entscheiden, haben Sie die Möglichkeit diese Aufnahme zu einem späteren Zeitpunkt mit Hilfe der optionalen Software auf einen Computer zu übertragen.

Sie können bis zu 10 verschiedene Gebiete mit Hilfe der Betriebsart *Ground Scan* einlesen, ohne dabei ältere Aufnahmen zu überschreiben. Jede neue Aufnahme wird separat im Speicher abgelegt. Wieviele Aufnahmen Sie gerade gespeichert haben, können Sie unten links in Ihrem Hauptmenü sehen.

8.3 Discrimination

Dieser Menüpunkt dient zur Identifizierung von Metallen und Hohlräumen. Es ist keine feste Laufrichtung vorgegeben. Sie können sich frei über Ihr Suchgelände bewegen, um den Boden zu untersuchen. Diese Betriebsart ist am effektivsten, wenn Sie bereits potentielle Objekte geortet haben und nun mehr über diese Objekte erfahren möchten.

Während der Messung erhalten Sie ein Live-Bild auf dem Bildschirm Ihres Geräts. Aus den verschiedenen Kurven können Sie dann Rückschlüsse über die Eigenschaften potentieller

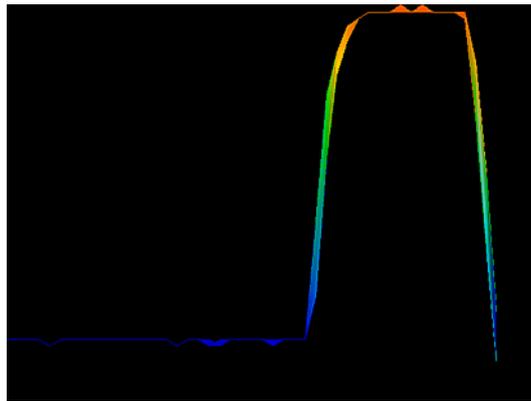


Abbildung 14: Kurvenverlauf bei Eisen

Fundobjekte ziehen.

In Abbildung 14 ist dargestellt, welchen prinzipiellen Kurvenverlauf eisenhaltige Objekte erzeugen. Charakteristisch ist der große Ausschlag nach oben, oft gefolgt von einem gleichwertigen Ausschlag nach unten.

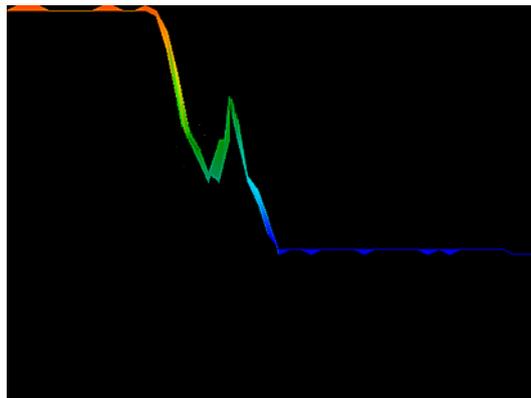


Abbildung 15: Kurvenverlauf bei Edelmetallen

In Abbildung 15 ist dargestellt, welchen prinzipiellen Kurvenverlauf Edelmetalle erzeugen. Charakteristisch ist der kleine Zusatzausschlag. Es gibt jedoch keinen Ausschlag nach unten.

In Abbildung 16 ist dargestellt, welchen prinzipiellen Kurvenverlauf Hohlräume erzeugen. Charakteristisch ist der große Ausschlag nach unten. Es gibt jedoch keinen gleichwertigen Ausschlag in entgegengesetzte Richtung.

8.4 Detector

Um diese Betriebsart zu verwenden, müssen Sie zunächst das optionale DDV-System anschließen. Der Detektor ist besonders gut geeignet, um kleine oberflächennahe Objekte (z.B. Münzen)

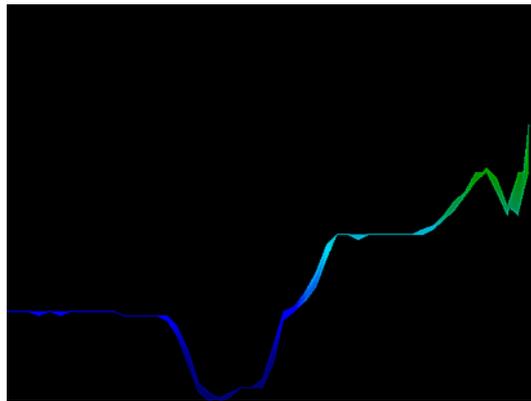


Abbildung 16: Kurvenverlauf bei Hohlräumen

zu lokalisieren.

Mit dem Detektor haben Sie zudem die Möglichkeit, potentielle Fundstücke auf Ihr Material hin zu untersuchen. Sie können zum Beispiel feststellen, ob ein Objekt aus Gold, Silber oder Eisen besteht.

Ausführliche Informationen über die Anwendung des Detektors und der damit in Zusammenhang stehenden Diskrimination finden Sie im Abschnitt 9.1 auf Seite 24 und im Abschnitt 10 auf Seite 25 dieses Handbuchs!

8.5 Empty Memory

Die Betriebsart *Empty Memory* wird verwendet, um alle Daten des internen Speichers zu löschen. Wenn Sie diese Option bestätigen, werden Sie nochmals gefragt, ob Sie wirklich alle Daten löschen möchten. Wenn Sie jetzt mit *Yes* bestätigen, werden alle Daten gelöscht und können nicht wieder hergestellt bzw. zu einem Computer übertragen werden.

8.6 Exit

Wählen Sie die Option *Exit*, um die Arbeit mit dem Gerät einzustellen. Sobald Sie die Option bestätigt haben, wird die integrierte Recheneinheit heruntergefahren und das Gerät ausgeschaltet.

9 Optionale Zusatzgeräte

Hier finden Sie wichtige Informationen zu den verfügbaren optionalen Zusatzgeräten.

9.1 Disc Detector Visualization System (DDV)

Mit dem *DDV* steht Ihnen ein leistungsfähiger Metalldetektor zur Verfügung, der Ihre Suche, von diversen Filtermöglichkeiten einmal abgesehen, auch mittels einer visualisierten Darstellung unterstützt.

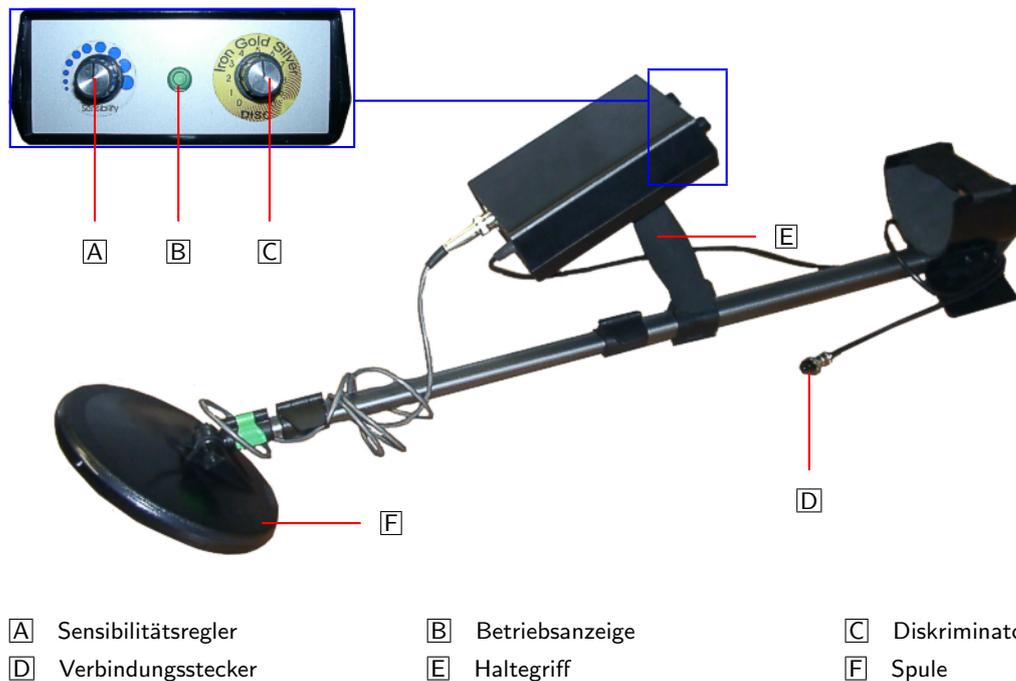


Abbildung 17: Bedienelemente des Detektors

Um den Detektor zu benutzen, stecken Sie einfach den Verbindungsstecker [D] an den Anschluß für Sonde des Geräts. Im Hauptmenü wählen Sie anschließend die Betriebsart *Detector*.

Achtung: Sobald Sie die Option bestätigen wird ein Bodenausgleich durchgeführt. Ausführliche Informationen finden Sie im Abschnitt 10 auf Seite 25!

Schwenken Sie die Spule des Detektors nun kontinuierlich und gleichmäßig flach über den Boden. Übernehmen Sie dabei ruhig den Rhythmus der grafischen Darstellung im Bildschirm. Sobald Sie über ein metallisches Objekt gehen, erscheint eine gelbe Leuchtspur in der Grafik und über den Kopfhörer können Sie zudem akustische Signale wahrnehmen.

10 Diskrimination

Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit der Einstellung der Diskrimination und dem damit in Zusammenhang stehenden Bodenabgleich.

10.1 Diskriminator einstellen

Der Diskriminator dient der Ausfilterung bestimmter Materialien. So ist es zum Beispiel möglich, wertlose Eisen- und Stahlobjekte einfach „*auszuschalten*“. Wer dagegen nur auf der Suche nach goldhaltigen Objekten ist, kann durch die Verwendung der Diskrimination auch weitere Materialien ausblenden.



Abbildung 18: Einstellung der Diskrimination

In der Abbildung 18 ist der Drehregler zur Einstellung der Diskrimination dargestellt. Über ihn werden bestimmte Materialien einfach ausgefiltert. Die Tabelle 5 stellt die für normale Bodenverhältnisse gültigen Einstellungen¹ zusammen.

Einstellung	Angezeigte Materialien
0	Alle metallischen Objekte
3	Eisen, Gold, Bronze, Silber, Aluminium
5	Gold, Bronze, Silber, Aluminium
7	Silber, Aluminium
10	Aluminium

Tabelle 5: Standardeinstellungen der Diskrimination

Beachten Sie: Wenn Sie den Diskriminationsregler auf Gold stellen, reagiert der Detektor neben Gold auch auf Bronze, Silber und Aluminium. Um feststellen zu können, ob im Untergrund goldhaltiges Material zu finden ist, müssen Sie folgendermaßen vorgehen:

1. Stellen Sie den Diskriminator auf Gold und machen Sie Ihre Bodenuntersuchung, bis Sie eine Stelle erreichen, wo der Detektor positiv reagiert.
2. Stellen Sie den Diskriminator auf Silber und prüfen Sie die entdeckte Stelle erneut. Nun gibt es zwei Möglichkeiten:

¹Die in Tabelle 5 aufgezeigten Einstellungen beziehen sich auf den Einsatz in normalen Bodentypen und können unter extremen Bedingungen (Mineralisierung, Salzablagerung, ...) vom Normalwert abweichen.

- der Detektor reagiert positiv → es handelt sich *nicht* um Gold, sondern vielmehr um Silber oder Aluminium.
- der Detektor reagiert nicht → es kann sich tatsächlich um goldhaltiges Material handeln, aber auch Bronze ist denkbar.

Beachten Sie bei dem dargelegten Vorgehen stets die Notwendigkeit eines Bodenabgleichs, der im nächsten Abschnitt genauer betrachtet wird.

10.2 Bodenabgleich

Damit die eingestellte Diskrimination korrekt arbeiten kann, ist ein richtiger Bodenabgleich unbedingt notwendig. Wenn überhaupt kein oder ein ungenügender Bodenabgleich erfolgt, können die Gerätefunktionen mit integriertem Diskriminator nicht ordnungsgemäß arbeiten.

Im folgenden finden Sie eine Aufstellung der notwendigen Arbeitsschritte für die Durchführung eines korrekten Bodenabgleichs:

1. Gerät einschalten und warten, bis der Signalton verstummt ist.
2. Diskriminator auf das gewünschte Material einstellen, siehe vorherigen Abschnitt.
3. Gerät mit der Tellersonde nach unten ca. 5cm über den Boden halten.
4. die gewünschte Funktion wählen und bestätigen.

Sollten Sie nach den oben angewendeten Schritten einen Signalton vom Metalldetektor hören, wurde der Bodenabgleich nicht korrekt zu Ende gebracht. Wiederholen Sie die Schritte, bis kein Ton vom Metalldetektor mehr zu hören ist.

Folgende Ursachen können einen korrekten Bodenabgleich verhindern:

- Sie stehen direkt über einem metallischen Objekt.
- Sie bestätigen die Funktion mit integriertem Diskriminator, ohne die Tellersonde direkt über den Boden zu halten.
- Sie halten die Tellersonde beim Bestätigen der Funktion mit integriertem Diskriminator zu hoch und verringern anschliessend den Abstand zum Boden.
- Sie drehen während des Bodenabgleichs am Diskriminationsregler.

Nur durch einen korrekten Bodenabgleich kann die Funktionalität der Diskrimination gewährleistet werden.

11 Messungen vorbereiten und durchführen

Bevor Sie messen, sollten Sie sich im Klaren sein, wonach Sie suchen und ob der von Ihnen gewählte Platz auch dafür geeignet ist. Planloses Messen wird keine akzeptablen Ergebnisse liefern. Beachten Sie aus diesem Grund bitte die nachfolgenden Hinweise:

- Nach was möchten Sie suchen (Gräber, Tunnel, vergrabene Objekte, ...)? Diese Fragestellung hat direkte Auswirkungen auf die konkrete Umsetzung des Messvorgangs. Suchen Sie nach großen Objekten, kann der Abstand der einzelnen Messpunkte größer sein, als bei kleinen Objekten (siehe Abschnitt 11.3 auf Seite 30).
- Informieren Sie sich über das Gebiet, das Sie absuchen möchten. Ist es sinnvoll hier zu suchen? Gibt es geschichtliche Hinweise, die Ihren Verdacht bestätigen? Wie verhält es sich mit der Bodenbeschaffenheit? Kann eine vernünftige Datenerfassung erfolgen?
- Machen Sie die erste Messung in unbekanntem Gebiet ausreichend groß, um eine repräsentative Aufnahme zu erhalten (z.B. 20 Impulse, 20 Bahnen).
- Welche Form hat das zu suchende Objekt? Wenn nach einer eckigen Metallkiste gesucht wird, sollte auch das identifizierte Objekt innerhalb der Grafik eine entsprechende Form haben.
- Um genaue Ergebnisse bzgl. der Tiefenmessung zu erhalten, muss das identifizierte Objekt in der Mitte der Aufnahme zu sehen sein, d.h. es muss von normalen Referenzwerten umgeben sein. Ist das Objekt nur am Rand und nicht vollständig zu sehen, ist keine korrekte Tiefenmessung möglich.
- Es sollten sich nie mehrere verschiedene Objekte in einer Aufnahme befinden, weil dadurch die Exaktheit der Tiefenmessung beeinträchtigt wird.
- Sie sollten mindestens zwei Kontrollmessungen durchführen, um sichere Ergebnisse zu erzielen. Dadurch können auch mineralische Einlagerungen besser erkannt und isoliert werden (siehe nachfolgenden Abschnitt).

11.1 Metall oder Mineralisierung

Für den Anfang ist es nicht immer einfach, echte metallische Objekte von Mineralisierungen zu unterscheiden. Grundsätzlich werden Metalle immer rot dargestellt, jedoch können auch mineralische Ansammlungen rote Bereiche aufweisen.

Hier einige Hinweise, wie Sie ein echtes Objekt von Mineralisierung unterscheiden können:

- **Form**
Wenn das dargestellte Objekt eine konkrete Form aufweist (z.B. Rechteck, Kreis, ...), so kann man das Vorhandensein eines echten Fundes in Betracht ziehen.
- **Farbe**
Befinden sich sehr viele gelbe und orange Farbtöne um das Objekt herum, so handelt es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um eine Mineralisierung.

- **Tiefe**
Bei einer sehr geringen Tiefenangabe von ca. 0,10m oder 0,40m besteht große Wahrscheinlichkeit, dass es sich um eine Mineralisierung handelt.
- **Farbfilter**
Wenn sich bei der Anwendung des Farbfilters die Position und Form des Objekts wesentlich verändert, so ist eine Mineralisierung in Betracht zu ziehen.
- **Kontrollmessung**
Wenn sich die Position, Tiefe und Form des Objekts auch bei weiteren Kontrollmessungen nur unwesentlich ändern, kann auf die Existenz eines echten Objekts geschlossen werden. Selbst wenn sich mehrere Messungen decken, sollten Sie stets alle Hinweise dieser Auflistung beachten.

In der Abbildung 19 werden ein echtes Objekt (links) und eine mineralische Ansammlung (rechts) dargestellt.

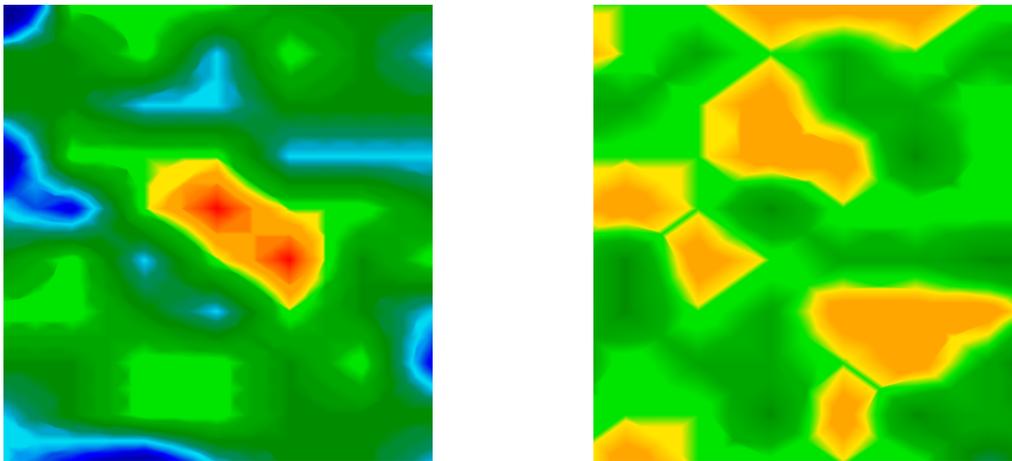


Abbildung 19: Vergleich von Objekt und Mineral

11.2 Allgemeine Vorgehensweise

Die oberste Regel beim Absuchen eines Geländes lautet:

**Je exakter das abzusuchende Gelände eingemessen wird,
umso genauer wird die grafische Auswertung.**

Damit die Software die Messwerte richtig verarbeiten kann, ist eine festgelegte Laufrichtung einzuhalten. Auch hierbei ist die Art und Weise des Vorgehens vom verwendeten Gerät abhängig. In der Abbildung 20 sind beide Vorgehen schematisch dargestellt. Die Suche beginnt jeweils im Startpunkt ① und endet im Punkt ②.

Sobald eine Suchbahn abgearbeitet wurde, muss die nachfolgende Bahn stets *links* daneben begonnen werden. Ebenso darf das Messgerät dabei nicht gedreht werden. Die Ausrichtung

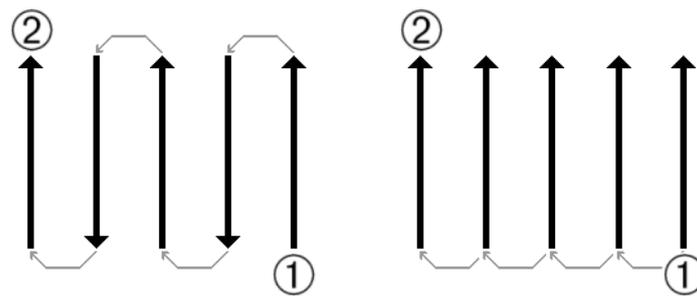


Abbildung 20: Festgelegte Laufrichtung

nach Norden ist zu empfehlen.

Umso öfter Sie über ein mögliches Zielobjekt gehen, desto besser können Sie im Nachhinein entscheiden, ob es sich um ein tatsächliches Objekt handelt. Temperatur, fremde Funkübertragung, Sonnenenergie, die Mineralisation des Bodens, Lehm, Salz, Wasser usw. können die Messergebnisse negativ beeinflussen.

Bevor Sie anfangen zu graben, sollten Sie sich die Zeit nehmen, mehrmals über solche Stellen hinwegzugehen und zu messen. Ein guter Wert liegt zwischen 3 und 5 Messgängen. Nur wenn sich die einzelnen Bilder stark ähneln, kann man von einem erfolgreichen Fund ausgehen.

In Abbildung 21 ist die grafische Repräsentation eines vermessenen Geländes abgebildet. Die blaue Umrandung zeigt ein mögliches Objekt im Boden an.

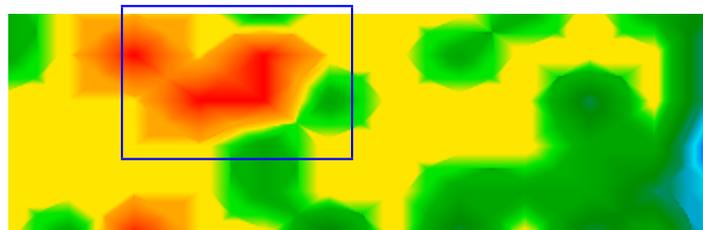


Abbildung 21: Erste Messung im Gelände

Um wirklich sicher zu sein, dass es sich dabei um ein echtes Objekt handelt, muss man eine Kontrollmessung durchführen. Die Abbildungen 22 und 23 zeigen zwei mögliche Messungen.

Es ist leicht zu erkennen, dass sich die Kontrollmessung in Abbildung 22 sehr stark von der ersten Messung aus Abbildung 21 unterscheidet. Es handelt sich also eher um mineralische Ablagerungen als um konkrete metallische Objekte.

Auch wenn die Kontrollmessung in Abbildung 23 nicht ganz exakt mit der ersten Messung übereinstimmt, kann man sehr gut erkennen, dass die beiden blau markierten Stellen starke Ähnlichkeit aufweisen. Dies ist ein Hinweis auf die Existenz eines Objekts.

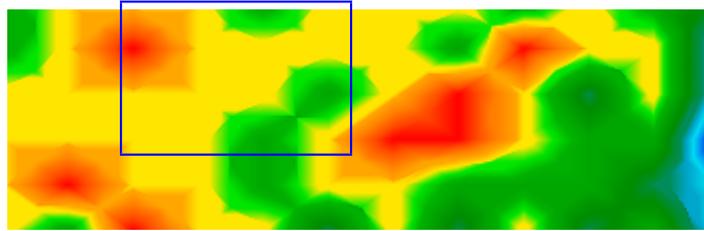


Abbildung 22: Kontrollmessung, Variante A

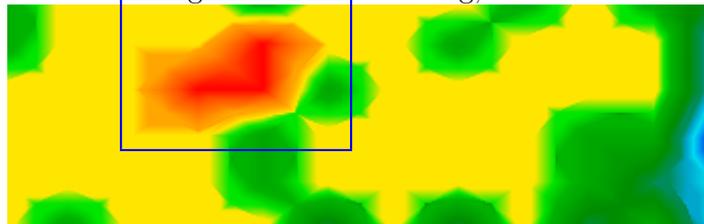


Abbildung 23: Kontrollmessung, Variante B

Bevor nun die Tiefe des erkannten Objekts ermittelt werden kann, muss eine weitere Messung vorgenommen werden, die lediglich den blau markierten Bereich abdeckt, d.h. alle anderen störenden metallischen oder mineralischen Elemente müssen außer Acht gelassen werden. Erst danach kann die Tiefe verlässlich ermittelt werden.

11.3 Bestimmung der Impulsanzahl

Es gibt keine feste Regel für die Anzahl der Impulse. Es gibt verschiedene Faktoren, die Beachtung finden müssen, um eine geeignete Impulsanzahl festzulegen. Dies sind unter anderem

- die Länge des Messfeldes und
- die Größe des gesuchten Objekts.

Der optimale Messabstand zwischen zwei Impulsen liegt bei ca. 20cm bis 30cm. Je kleiner der Abstand zwischen zwei Impulsen wird, umso feiner wird die grafische Darstellung. Bei der Suche nach kleineren Objekten sollte man einen geringeren Abstand wählen, bei größeren Objekten können Sie den Abstand zwischen den Impulsen getrost vergrößern.

Die Abbildung 24 zeigt, wie sich der Abstand bzw. die Anzahl der Impulse pro Suchbahn auf bestimmte Objekte auswirkt.

Die Abbildung 25 zeigt den Unterschied zwischen sehr wenig Impulsen (links) und wesentlich mehr Impulsen auf der gleichen Bahnlänge (rechts). Die zweite Aufnahme zeigt wesentlich mehr Details und auch kleinere Objekte werden dadurch sichtbar.

Scheuen Sie sich nicht, mehrere Messungen mit unterschiedlichen Impulszahlen aufzunehmen. Sie können zum Beispiel eine grobe Aufnahme machen, bevor Sie eine detailliertere Feinmessung

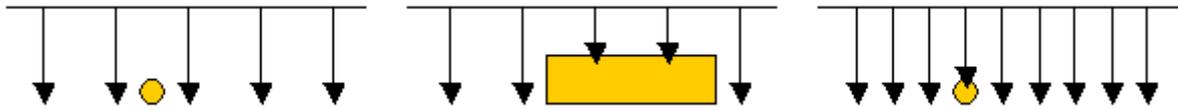


Abbildung 24: Auswirkungen der Impulsanzahl und des Abstandes

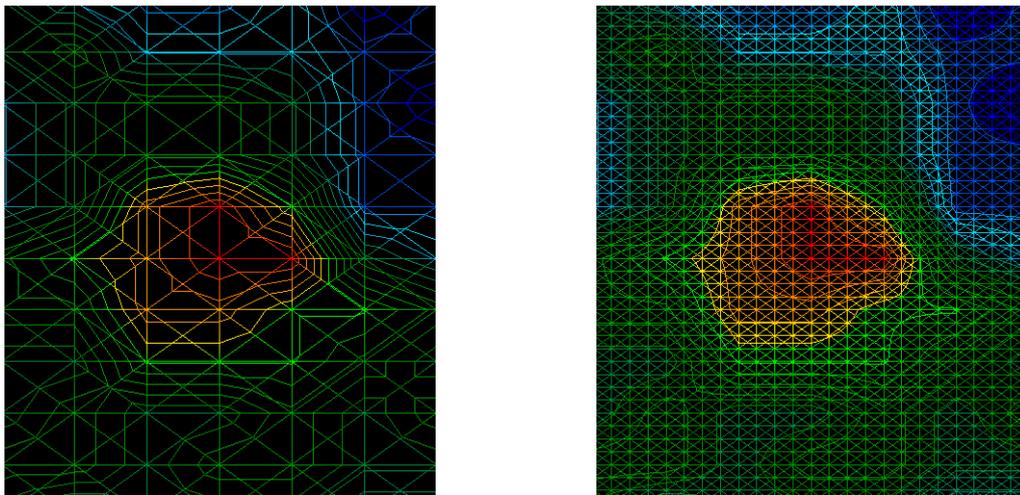


Abbildung 25: Vergleich einer geringen und hohen Impulsanzahl

vornehmen. Besonders bei der Suche nach größeren Objekten hat sich dieses Vorgehen bewährt. Auf diese Weise können Sie ein großes Gebiet relativ schnell einmessen und anschließend nur die interessanten Teilgebiete aufnehmen.

Ausführliche Informationen zur Analyse und Auswertung von Grafiken finden Sie in Ihrem Softwarehandbuch.

12 Gefahren beim Ausgraben

Leider haben die beiden letzten Weltkriege unser Land auch zu einem Schrottplatz der Brisanz gemacht. Eine Unmenge dieser unseligen Relikte liegen nach wie vor im Boden. Wenn Sie ein Metallsignal Ihres Ortungsgeräts empfangen, hacken und graben Sie nicht wild und ungestüm drauf los. Erstens könnten Sie damit ein wirklich rares Fundstück irreparabel beschädigen, zum anderen wäre im Bereich des Denkbaren, dass der Gegenstand beleidigt reagiert und zurückschlägt.

Achten Sie auf die Farbe des Erdreichs im Bereich der Oberfläche. Rote oder rötlich gefärbte Erde deutet auf Rostspuren hin. Bei den Fundstücken selbst sollten Sie unbedingt auf die Form achten. Gewölbte und runde Gegenstände sollten ein Alarmzeichen sein. Besonders dann, wenn auch noch Knöpfe, Ringe und Zäpfchen erkennbar bzw. spürbar sind. Gleiches gilt für erkennbare Munition oder Geschosse und Granaten. Lassen Sie das Zeug liegen, berühren Sie nichts und nehmen Sie vor allem nichts mit nach Hause. Die Tötungsmaschinen der Kriege kannten so teuflische Erfindungen wie Wippzünder, Säurezünder und Kugelzünder. Infolge der Erosion sind die Teile im Laufe der Jahre verrostet, die geringste Bewegung kann dazu führen, dass etwas zerbricht und auslöst. Selbst so scheinbar harmlose Dinge wie Patronen oder Großmunition sind alles andere als harmlos.

Die Sprengstoffe können im Laufe der Jahre kristallin geworden sein, d.h. es bilden sich zuckerähnliche Kristalle. Würde nun solch ein Gegenstand bewegt, können sich die Kristalle aneinander reiben und zur Explosion führen. Wenn Sie auf solche Relikte stoßen, markieren Sie die Stelle und melden Sie den Fund unbedingt der Polizei. Es besteht immer Lebensgefahr für Spaziergänger, Wanderer, Landwirte und Kinder.

13 Fehlermeldungen

Im Folgenden werden die möglichen Fehlermeldungen aufgezeigt, die während des Betriebs mit dem Gerät auftreten können.

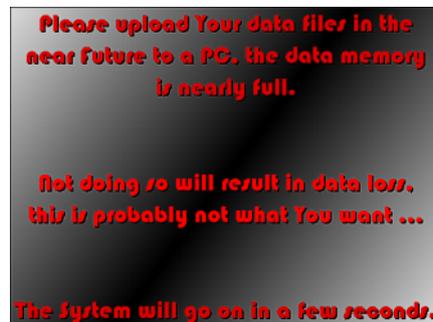


Abbildung 26: Nur noch wenig Speicherplatz verfügbar

Da in der Betriebsart *Ground Scan* jede Aufnahme gespeichert wird, nimmt der verfügbare Speicherplatz natürlich kontinuierlich ab. Sobald der freie Speicherplatz weniger als 20% beträgt, erscheint die Meldung aus Abbildung 26.

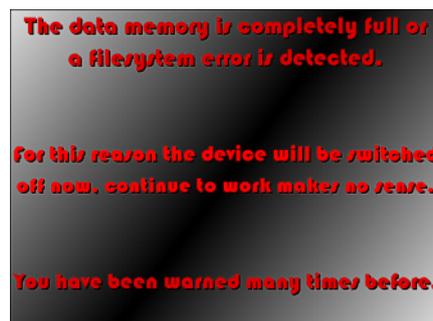


Abbildung 27: Kein weiterer Speicherplatz verfügbar

Wenn kein freier Speicherplatz mehr verfügbar ist, wird das durch die in Abbildung 27 dargestellte Meldung angezeigt. Sie können Ihren Speicherplatz frei machen, indem Sie die Daten mittels Software auf einen Computer übertragen.

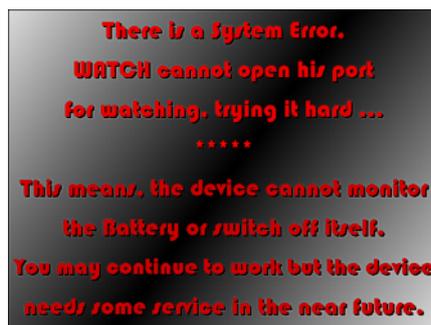


Abbildung 28: Interner Hardwarefehler

Wenn die Meldung aus Abbildung 28 erscheint, kann die Betriebsspannung nicht mehr überwacht werden. Daraus folgt, dass auch keine Warnung bezüglich eines niedrigen Batteriestands ausgegeben werden kann. Auch das automatische Ausschalten des Geräts ist dadurch beeinträchtigt. Es ist ratsam, das Gerät beim Hersteller überprüfen zu lassen, um weitere Schäden zu vermeiden. Ihr Händler hilft Ihnen in diesem Fall gern weiter.



Abbildung 29: Batterie muss geladen werden

Die Meldung aus Abbildung 29 erscheint, wenn schon lange mit der Batterie gearbeitet wurde und nicht mehr genug Spannung zur Verfügung steht. Sie sollten das Gerät ausschalten und die Batterie schnellstmöglich aufladen. Wenn Sie dennoch weiterarbeiten, kann dies zu eventuellem Datenverlust führen.



Abbildung 30: System wird heruntergefahren

Da das Gerät ein integriertes PC-Modul besitzt, müssen Sie das Gerät, wie einen herkömmlichen Computer auch, ordnungsgemäß herunterfahren. Dazu verwenden Sie die Option *Exit* aus dem Hauptmenü. Die daraufhin folgende Meldung aus Abbildung 30 weist Sie nochmals darauf hin, zu warten bis sich das Gerät von selbst ausgeschaltet hat.

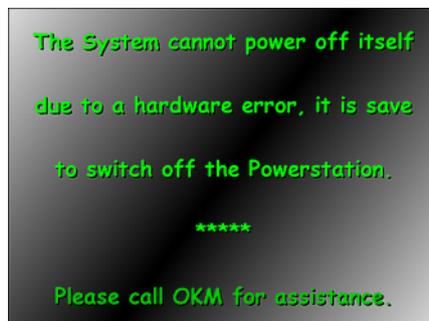


Abbildung 31: System kann nicht heruntergefahren werden

Wenn sich das Gerät nicht selbst ausschalten kann, erscheint die Meldung aus Abbildung 31. In diesem Fall können Sie einfach die Stromversorgung zum Gerät trennen und es auf diese Weise ausschalten.

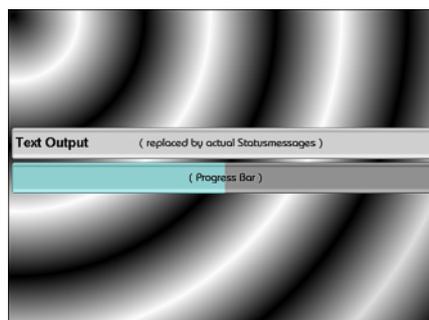


Abbildung 32: Fortschritt der Datenübertragung

Bei der Datenübertragung wird Ihnen gezeigt, wieviel der Daten bereits an den Computer übermittelt worden sind. Der Fortschrittsbalken aus Abbildung 32 stellt diesen Vorgang einmal dar.

14 Wartung und Pflege

In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie Sie Ihr Gerät und dessen Zubehör pflegen, damit es lange einsatzbereit bleibt und gute Messergebnisse liefert.

Die folgende Liste zeigt Ihnen, was Sie unbedingt vermeiden sollten:

- eindringendes Wasser
- starke Schmutz- und Staubablagerungen
- harte Stöße
- starke magnetische Felder
- hohe und langandauernde Hitzeeinwirkung

Wenn Sie Ihr Gerät säubern möchten, verwenden Sie einen trockenen Lappen aus weichem Material. Um Schäden zu vermeiden, sollten Sie das Gerät und dessen Zubehör immer in den entsprechenden Tragekoffern transportieren.

Achten Sie beim Betrieb Ihres Geräts stets auf die Verwendung voller Akkus und Batterien. Ob Sie nun die externe Stromversorgung verwenden oder mit internen Akkus arbeiten, Sie sollten diese erst wieder aufladen, wenn sie vollständig entleert sind. Dieses Vorgehen garantiert eine lange Haltbarkeit der verwendeten Akkus.

Zum Laden der externen und internen Akkus dürfen nur die mitgelieferten Ladegeräte verwendet werden.

Index

- Bodenabgleich, 25, 26
- Detektor, 26
- Diskrimination, 25
- Diskriminator, 25
- Fundmunition, 32
- Joystick, 18
- Metalldetektor, 26
- Sonde, 26
- Tellersonde, *siehe* Sonde