

# FS Future Series

# eXp 4000

Version 2.1



# Benutzerhandbuch

Die in diesem Benutzerhandbuch enthaltenen Angaben und Daten können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Soweit nicht anders angegeben, sind die in den Beispielen verwandten Produkt- und Domainnamen, E-Mail-Adressen etc. frei erfunden. Eine Ähnlichkeit mit bestehenden Firmen, Organisationen, Produkten, Domainnamen, E-Mail-Adressen, Logos, Personen, Orten oder Ereignissen ist rein zufällig.

Für die Einhaltung anwendbarer Urheberrechtsvorschriften ist stets der Benutzer selbst und allein verantwortlich. Unbeschadet der Urhebereigenschaft der OKM Ortungstechnik GmbH ist dem Benutzer nur mit ausdrücklicher schriftlicher Erlaubnis der OKM Ortungstechnik GmbH eine Vervielfältigung und/oder eine Einspeicherung oder ein Einlesen in ein Datenempfangssystem gestattet. Hierfür ist unerheblich, auf welche Art und Weise (elektronisch, mechanisch, fotokopieren, aufzeichnen) dies geschieht.

Durch das Bereitstellen dieses Benutzerhandbuches erwirbt der Kunde keinen Anspruch an Patenten, Marken, Urheberrechten oder sonstigem Eigentum der OKM Ortungstechnik GmbH. Hiervon ausgenommen sind Rechte aufgrund schriftlicher Gestattung.

Copyright ©2002 – 2010 OKM Ortungstechnik GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

---

# Inhaltsverzeichnis

<a href="#">1 Einleitung</a>	<a href="#">7</a>
<a href="#">1.1 Vorwort</a>	<a href="#">8</a>
<a href="#">1.2 Wichtige Hinweise</a>	<a href="#">9</a>
<a href="#">1.2.1 Allgemeines</a>	<a href="#">9</a>
<a href="#">1.2.2 Mögliche Gesundheitsgefährdungen</a>	<a href="#">9</a>
<a href="#">1.2.3 Umgebungsbedingungen</a>	<a href="#">9</a>
<a href="#">1.2.4 Spannungsversorgung</a>	<a href="#">9</a>
<a href="#">1.2.5 Datensicherheit</a>	<a href="#">10</a>
<a href="#">1.3 Wartung und Pflege</a>	<a href="#">10</a>
<a href="#">1.4 Gefahren beim Ausgraben</a>	<a href="#">10</a>
<a href="#">2 USB-Treiber in Windows installieren/deinstallieren</a>	<a href="#">13</a>
<a href="#">2.1 Windows XP</a>	<a href="#">14</a>
<a href="#">2.1.1 USB-Treiber in Windows XP installieren</a>	<a href="#">14</a>
<a href="#">2.1.2 USB-Treiber in Windows XP deinstallieren</a>	<a href="#">17</a>
<a href="#">2.2 Windows Vista</a>	<a href="#">20</a>
<a href="#">2.2.1 USB-Treiber in Windows Vista installieren</a>	<a href="#">20</a>
<a href="#">2.2.2 USB-Treiber in Windows Vista aktualisieren</a>	<a href="#">22</a>
<a href="#">2.2.3 USB-Treiber in Windows Vista deinstallieren</a>	<a href="#">26</a>
<a href="#">2.3 Windows 7</a>	<a href="#">27</a>
<a href="#">2.3.1 USB-Treiber in Windows 7 installieren</a>	<a href="#">27</a>
<a href="#">2.3.2 USB-Treiber in Windows 7 deinstallieren</a>	<a href="#">32</a>
<a href="#">3 Technische Spezifikation</a>	<a href="#">33</a>
<a href="#">3.1 Kontrolleinheit</a>	<a href="#">34</a>
<a href="#">3.2 Datenübertragung</a>	<a href="#">34</a>
<a href="#">3.3 Computer, Mindestanforderungen</a>	<a href="#">34</a>
<a href="#">4 Lieferumfang</a>	<a href="#">35</a>
<a href="#">5 Zusammenbau</a>	<a href="#">37</a>
<a href="#">6 Bedienelemente</a>	<a href="#">41</a>
<a href="#">6.1 Kontrolleinheit</a>	<a href="#">43</a>
<a href="#">6.1.1 Vorderseite</a>	<a href="#">43</a>
<a href="#">6.1.2 Rückseite</a>	<a href="#">44</a>
<a href="#">7 Betriebsarten</a>	<a href="#">45</a>
<a href="#">7.1 Magnetometer</a>	<a href="#">47</a>
<a href="#">7.2 Ground Scan</a>	<a href="#">48</a>
<a href="#">7.2.1 New Scan</a>	<a href="#">49</a>
<a href="#">7.2.2 Browse Scans</a>	<a href="#">51</a>
<a href="#">7.3 Metal Detector</a>	<a href="#">52</a>
<a href="#">7.4 Discrimination</a>	<a href="#">53</a>
<a href="#">7.5 Empty Memory</a>	<a href="#">55</a>

---

<a href="#">7.6 Exit</a> .....	<a href="#">55</a>
<a href="#">7.7 Thermograph</a> .....	<a href="#">56</a>
<a href="#">7.8 Thermo Scan</a> .....	<a href="#">56</a>
<a href="#">8 Durchführung einer Messung im Gelände</a> .....	<a href="#">57</a>
<a href="#">8.1 Allgemeines Messverfahren</a> .....	<a href="#">58</a>
<a href="#">8.1.1 Scanmodus (Scan Mode)</a> .....	<a href="#">58</a>
<a href="#">8.1.2 Auswahl der Impulse pro Messbahn</a> .....	<a href="#">59</a>
<a href="#">8.2 Spezielle Hinweise zum Messvorgang</a> .....	<a href="#">61</a>
<a href="#">8.2.1 Ausrichtung der Sonde</a> .....	<a href="#">62</a>
<a href="#">8.2.2 Parallel oder Zig-Zag?</a> .....	<a href="#">63</a>
<a href="#">8.2.3 Manueller oder automatischer Impulsmodus?</a> .....	<a href="#">63</a>
<a href="#">9 Optionales Zubehör</a> .....	<a href="#">65</a>
<a href="#">9.1 Supersonde (Super Sensor)</a> .....	<a href="#">66</a>
<a href="#">9.1.1 Verwendung</a> .....	<a href="#">66</a>
<a href="#">9.2 DDV-System</a> .....	<a href="#">67</a>
<a href="#">9.2.1 Kalibrierung</a> .....	<a href="#">67</a>
<a href="#">9.2.2 Diskriminator einstellen</a> .....	<a href="#">69</a>
<a href="#">9.2.3 Bodenausgleich (Ground Balance)</a> .....	<a href="#">70</a>
<a href="#">10 Fehlermeldungen</a> .....	<a href="#">71</a>

---

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: USB-Treiber in Windows XP installieren, Schritt 1 .....	14
Abbildung 2.2: USB-Treiber in Windows XP installieren, Schritt 2 .....	14
Abbildung 2.3: USB-Treiber in Windows XP installieren, Schritt 3 .....	15
Abbildung 2.4: USB-Treiber in Windows XP installieren, Schritt 4 .....	15
Abbildung 2.5: USB-Treiber in Windows XP installieren, Schritt 5 .....	16
Abbildung 2.6: USB-Treiber in Windows XP installieren, Schritt 6 .....	16
Abbildung 2.7: USB-Treiber in Windows XP deinstallieren, Schritt 1 .....	17
Abbildung 2.8: USB-Treiber in Windows XP deinstallieren, Schritt 2 .....	17
Abbildung 2.9: USB-Treiber in Windows XP deinstallieren, Schritt 3 .....	18
Abbildung 2.10: USB-Treiber in Windows XP deinstallieren, Schritt 4 .....	18
Abbildung 2.11: USB-Treiber in Windows XP deinstallieren, Schritt 5 .....	19
Abbildung 2.12: USB-Treiber in Windows Vista installieren, Schritt 1 .....	20
Abbildung 2.13: USB-Treiber in Windows Vista installieren, Schritt 2 .....	20
Abbildung 2.14: USB-Treiber in Windows Vista installieren, Schritt 3 .....	21
Abbildung 2.15: USB-Treiber in Windows Vista installieren, Schritt 4 .....	21
Abbildung 2.16: USB-Treiber in Windows Vista installieren, Schritt 5 .....	21
Abbildung 2.17: USB-Treiber in Windows Vista aktualisieren, Schritt 1 .....	22
Abbildung 2.18: USB-Treiber in Windows Vista aktualisieren, Schritt 2 .....	22
Abbildung 2.19: USB-Treiber in Windows Vista aktualisieren, Schritt 3 .....	23
Abbildung 2.20: USB-Treiber in Windows Vista aktualisieren, Schritt 4 .....	23
Abbildung 2.21: USB-Treiber in Windows Vista aktualisieren, Schritt 5 .....	24
Abbildung 2.22: USB-Treiber in Windows Vista aktualisieren, Schritt 6 .....	24
Abbildung 2.23: USB-Treiber in Windows Vista aktualisieren, Schritt 7 .....	25
Abbildung 2.24: USB-Treiber in Windows Vista deinstallieren, Schritt 1 .....	26
Abbildung 2.25: USB-Treiber in Windows Vista deinstallieren, Schritt 2 .....	26
Abbildung 2.26: USB-Treiber in Windows 7 installieren, Schritt 1 .....	27
Abbildung 2.27: USB-Treiber in Windows 7 installieren, Schritt 2 .....	27
Abbildung 2.28: USB-Treiber in Windows 7 installieren, Schritt 3 .....	27
Abbildung 2.29: USB-Treiber in Windows 7 installieren, Schritt 4 .....	28
Abbildung 2.30: USB-Treiber in Windows 7 installieren, Schritt 5 .....	28
Abbildung 2.31: USB-Treiber in Windows 7 installieren, Schritt 6 .....	29
Abbildung 2.32: USB-Treiber in Windows 7 installieren, Schritt 7 .....	29
Abbildung 2.33: USB-Treiber in Windows 7 installieren, Schritt 8 .....	30
Abbildung 2.34: USB-Treiber in Windows 7 installieren, Schritt 9 .....	30
Abbildung 2.35: USB-Treiber in Windows 7 installieren, Schritt 10 .....	31
Abbildung 2.36: USB-Treiber in Windows 7 deinstallieren, Schritt 1 .....	32
Abbildung 2.37: USB-Treiber in Windows 7 deinstallieren, Schritt 2 .....	32
Abbildung 5.1: Anschluss der Sonde .....	38
Abbildung 5.2: Anschluss des Power Packs .....	38
Abbildung 5.3: Anschluss des Kopfhörers .....	38
Abbildung 5.4: Anschluss des Joysticks .....	39
Abbildung 6.1: Kontrolleinheit mit Stromversorgung und Sonde .....	42
Abbildung 6.2: Kontrolleinheit, Vorderansicht .....	43
Abbildung 6.3: Kontrolleinheit, Rückseite .....	44
Abbildung 7.1: Magnetometer: Hauptmenü, Darstellung der Werte .....	47
Abbildung 7.2: Ground Scan .....	48

---

Abbildung 7.3: Ground Scan – Untermenü .....	48
Abbildung 7.4: Ground Scan – Parameter .....	49
Abbildung 7.5: Zig-Zag oder Parallel .....	49
Abbildung 7.6: Erste Messbahn beginnen? .....	50
Abbildung 7.7: Grafische Darstellung einer Messung im Ground Scan .....	50
Abbildung 7.8: Select Stored Measurement .....	51
Abbildung 7.9: Untermenü: Browse Scans .....	51
Abbildung 7.10: Metal Detector .....	52
Abbildung 7.11: Discrimination .....	53
Abbildung 7.12: Signatur eines ferromagnetischen Metallobjekts .....	53
Abbildung 7.13: Signatur eines nicht-ferromagnetischen Metallobjekts .....	54
Abbildung 7.14: Signatur eines nicht-metallischen Objekts .....	54
Abbildung 7.15: Empty Memory .....	55
Abbildung 7.16: Exit .....	55
Abbildung 9.1: Haltung der Supersonde .....	66
Abbildung 9.2: Bedienelemente des DDV-Systems .....	67
Abbildung 9.3: Kalibrierung des DDV-Systems, Schritt 1 .....	68
Abbildung 9.4: Kalibrierung des DDV-Systems, Schritt 2 .....	68
Abbildung 9.5: Einstellung der Diskrimination .....	69
Abbildung 10.1: Nur noch wenig Speicherplatz verfügbar .....	72
Abbildung 10.2: Kein weiterer Speicherplatz verfügbar .....	72
Abbildung 10.3: Interner Hardwarefehler .....	72
Abbildung 10.4: Batterie muss geladen werden .....	73
Abbildung 10.5: System wird heruntergefahren .....	73
Abbildung 10.6: System kann nicht heruntergefahren werden .....	73

# KAPITEL 1

## **Einleitung**

## 1.1 Vorwort

Sehr geehrte Kunden,

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

Der Detektor eXp 4000 arbeitet auf Grundlage des EMSR-Verfahrens (Electro-Magnetic Signature Reading). Neben der Ortung von metallischen Objekten, ist dieses Gerät ebenso in der Lage natürliche Strukturen wie Schichtenbildung, Hohlräume, Grundwasserspiegel und andere nichtmetallische Objekte zu finden. Damit ist das Gerät bestens zur Suche nach Grabkammern, Schätzen, vergrabenen versorgungstechnischen Anlagen (z.B. Rohre, Abwasserkanäle), Tanks und dergleichen geeignet.

Das Gerät eXp 4000 ist in der Lage, verborgene Objekte mit verschiedenen Strukturen zu lokalisieren, zu dokumentieren und zu analysieren, ohne dass Grabungen erforderlich werden. Das EMSR-Verfahrens ist besonders in den Gebieten von Vorteil, in denen keine Probegrabungen oder -bohrungen durchgeführt werden können. Der Detektor eXp 4000 zeichnet sich durch eine einfache und flexible Handhabung sowie schnelle und gute reproduzierbare Ergebnisse aus.

Mit unserem Team von Spezialisten leisten wir Ihnen Gewähr dafür, dass unsere Produkte ständig kontrolliert werden. Unsere Spezialisten sind zudem ständig bemüht, neue Erkenntnisse in Form weiterer qualitativer Verbesserungen für Sie umzusetzen.

Selbstverständlich können wir mit dem Verkauf unseres Produktes keine Garantie dafür abgeben, dass Sie bei Ihrer Suche tatsächlich fündig werden. Die Erkennung von verborgenen Objekten und Strukturen hängt - wie Sie wissen - von einer Vielzahl von Faktoren ab. Bestimmende Faktoren sind die verschiedenen Bodenarten, der Mineralisierungsgrad des Untergrundes sowie die dimensionalen Ausmaße in Relation zur Tiefe des Objektes. Speziell in sehr feuchten, tonigen und sandigen Böden mit hoher Leitfähigkeit können Meßwertaufnahmen, egal mit welchem Detektor oder Marke, stark verfälscht werden. Mit unserem Produkt haben Sie gleichwohl ein Gerät erworben, dass sich - wie unsere anderen Produkte auch - im regelmäßigen Einsatz bewährt hat. Sollten Sie sich dafür interessieren, wo und wie unsere Geräte zum Einsatz gekommen sind, besuchen Sie unsere Homepage.

Für uns ist es ein Muss, dass wir unsere Entwicklungen im Rahmen des rechtlich Möglichen bis zu einer Eintragung als Patent oder Marke führen. Damit bieten wir Ihnen größtmögliche Gewähr bei Gebrauch unserer Produkte.

Bitte nehmen Sie sich nachfolgend die Zeit, lesen Sie unser Handbuch und machen Sie sich mit der Bedienung und der Anwendung des Detektors eXp 4000 vertraut. Wir bieten Ihnen zudem individuelles Training für Ihr Gerät in unserem Werk oder vor Ort. Für weitere Informationen besuchen Sie unsere Homepage.

## 1.2 Wichtige Hinweise

Bevor Sie eXp 4000 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 4000 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!

### 1.2.1 Allgemeines

eXp 4000 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.

### 1.2.2 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.

### 1.2.3 Umgebungsbedingungen

Nachdem das Gerät von einer kälteren Umgebung in eine wärmere Umgebung 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.

### 1.2.4 Spannungsversorgung

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

**Auf keinen Fall darf die 230 Volt Netzspannung angeklemt werden.**

### 1.2.5 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.

### 1.3 Wartung und Pflege

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

### 1.4 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.



# KAPITEL 2

## **USB-Treiber in Windows installieren/deinstallieren**

In diesem Kapitel wird Ihnen gezeigt, wie Sie die USB-Treiber installieren. Diese Treiber sind notwendig, um Daten von Ihrem Gerät auf einen Computer zu übertragen. Folgend Sie dazu einfach den Anweisungen im entsprechenden Unterabschnitt dieses Kapitels.

## 2.1 Windows XP

Die Erläuterungen in diesem Abschnitt sind nur für das Betriebssystem Windows XP gültig.

### 2.1.1 USB-Treiber in Windows XP installieren

Die Installation der USB-Treiber in Windows XP ist recht einfach. Nachdem Sie Ihr Gerät mit dem Computer verbunden haben, schalten Sie es ein und die Nachricht aus Abbildung 2.1 erscheint am Bildschirm Ihres Computers.



Abbildung 2.1: USB-Treiber in Windows XP installieren, Schritt 1

Wenn Sie Windows XP mit Service Pack 2 betreiben, werden Sie im Dialog aus Abbildung 2.2 gefragt, ob Windows Update nach aktuellen Treibern suchen soll. Markieren Sie den Eintrag *"Nein, diesmal nicht"* und klicken Sie auf **Weiter**.

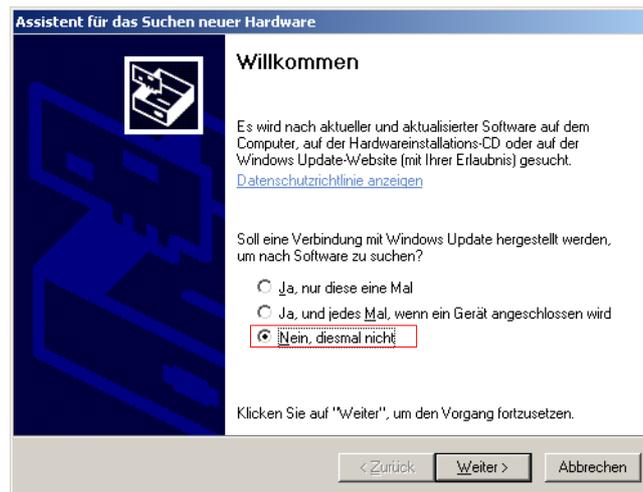


Abbildung 2.2: USB-Treiber in Windows XP installieren, Schritt 2

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

Im sich daraufhin öffnenden Dialogfenster aus Abbildung 2.3 wählen Sie den Eintrag "Software von einer Liste... installieren" aus und klicken auf die Schaltfläche **Weiter**.

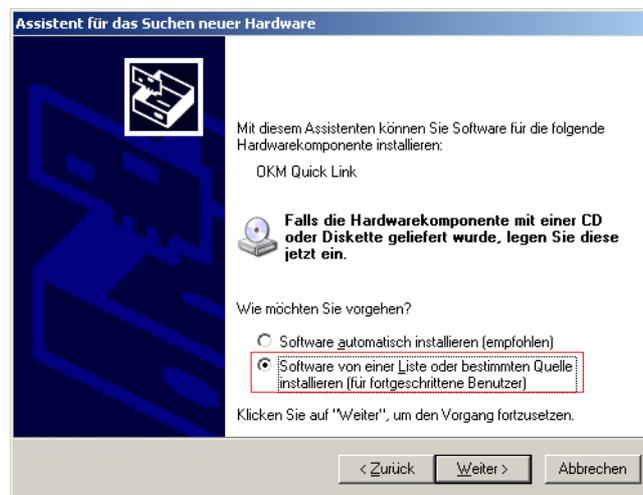


Abbildung 2.3: USB-Treiber in Windows XP installieren, Schritt 3

Im nächsten Dialogfenster aus Abbildung 2.4 markieren Sie den Eintrag "Nicht suchen, sondern den Treiber selbst wählen" und klicken auf **Weiter**.

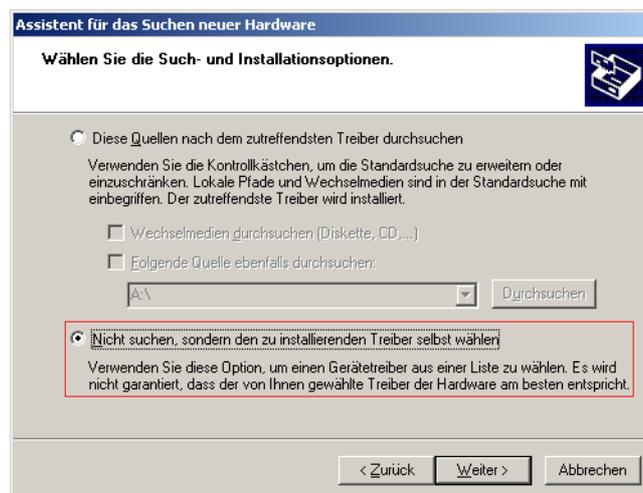


Abbildung 2.4: USB-Treiber in Windows XP installieren, Schritt 4

Es öffnet sich ein weiteres Fenster, dargestellt in Abbildung 2.5, 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.

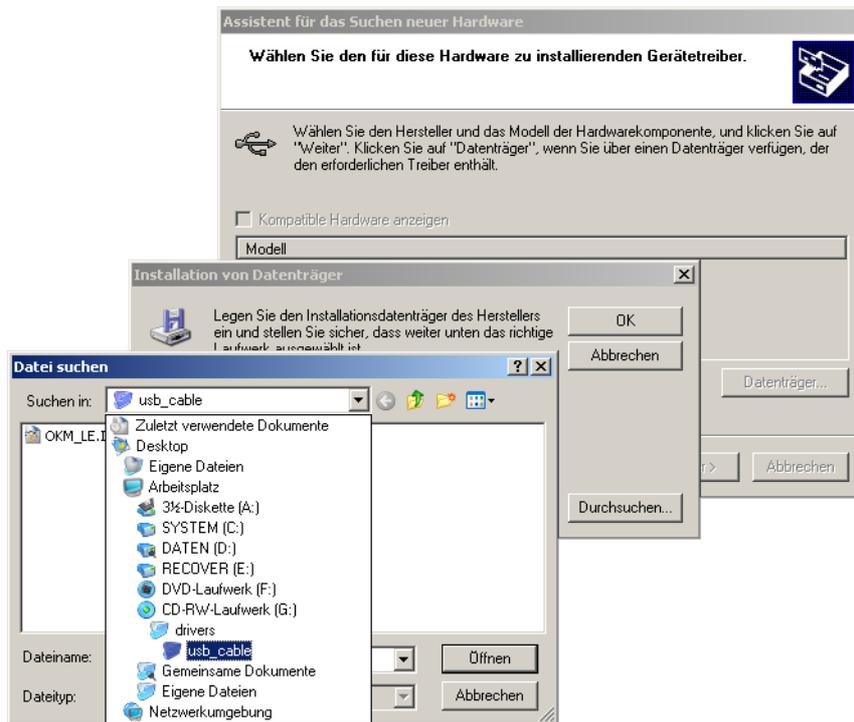


Abbildung 2.5: USB-Treiber in Windows XP installieren, Schritt 5

Nach erfolgreichem Abschluss der Treiberinstallation erscheint die Meldung aus Abbildung 2.6 auf Ihrem Computerbildschirm. Jetzt sind die USB-Treiber Ihres Geräts installiert und Sie können Daten zum PC übertragen.



Abbildung 2.6: USB-Treiber in Windows XP installieren, Schritt 6

## 2.1.2 USB-Treiber in Windows XP deinstallieren

Wenn Sie die installierten USB-Treiber wieder löschen möchten, öffnen Sie den Gerätemanager von Windows XP. Dazu klicken Sie auf **Start > Systemsteuerung**, wie in Abbildung 2.7 dargestellt.

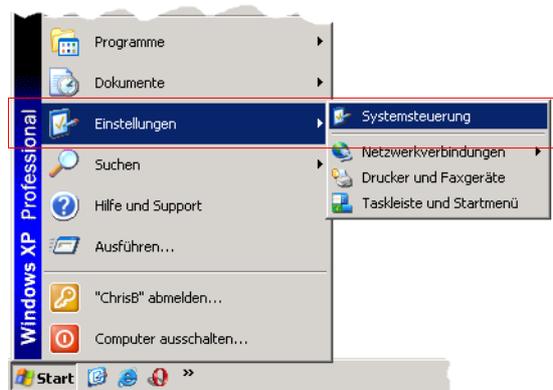


Abbildung 2.7: USB-Treiber in Windows XP deinstallieren, Schritt 1

Daraufhin öffnet sich das Fenster aus Abbildung 2.8. Doppelklicken Sie dort auf den Eintrag **System**.

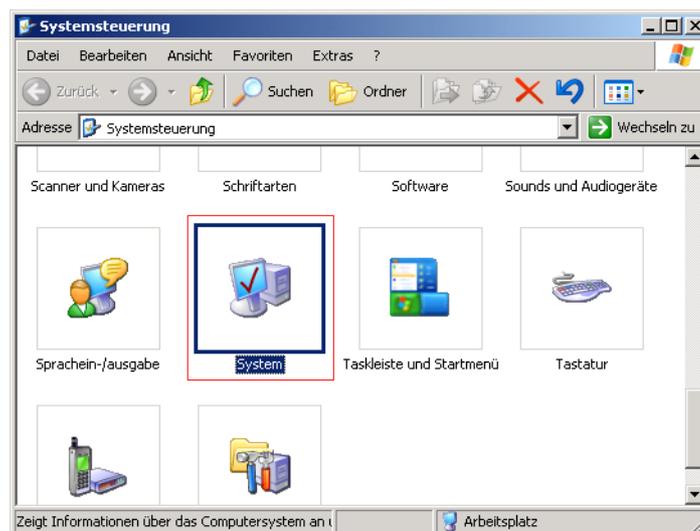


Abbildung 2.8: USB-Treiber in Windows XP deinstallieren, Schritt 2

Das Dialogfenster aus Abbildung 2.9 erscheint auf Ihrem Computerbildschirm. Klicken Sie auf den Reiter **Hardware** und danach auf die Schaltfläche **Geräte-Manager**.

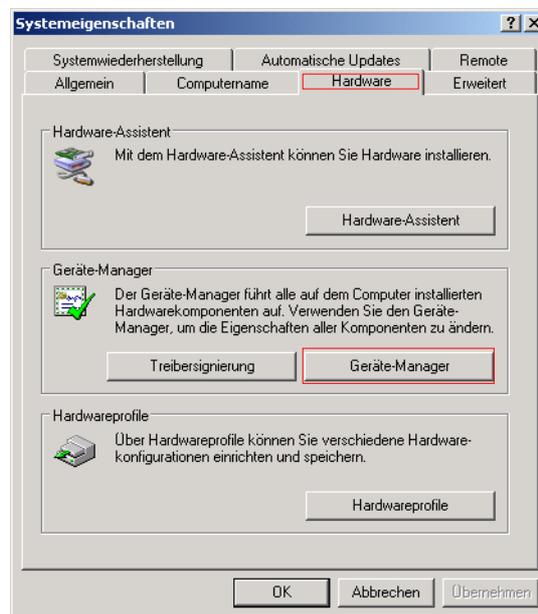


Abbildung 2.9: USB-Treiber in Windows XP deinstallieren, Schritt 3

Eine Liste mit installierten Geräten wird angezeigt, wie in Abbildung 2.10 dargestellt. Unterhalb des Eintrags *USB-Controller*, finden Sie auch den Eintrag Ihres Geräts. Entweder lautet dieser "OKM Quick Link" oder hat die Bezeichnung Ihres Geräts.

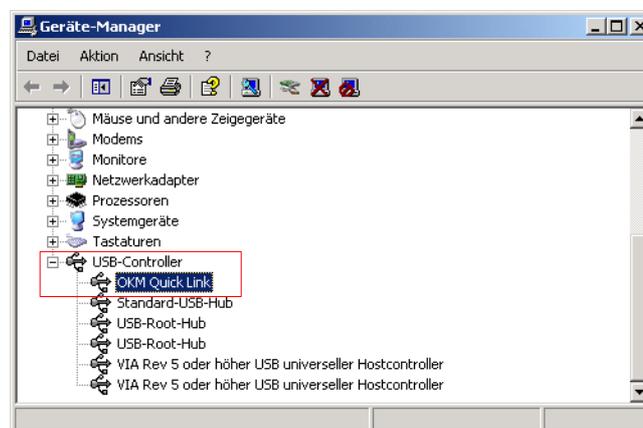
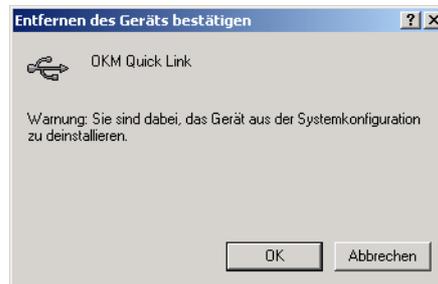


Abbildung 2.10: USB-Treiber in Windows XP deinstallieren, Schritt 4

Ein Rechtsklick mit der Maus auf diesen Eintrag öffnet ein Menü, in dem Sie auf den Eintrag **Deinstallieren** klicken.

Das Dialogfenster aus Abbildung 2.11 erscheint. Klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**, um mit der Deinstallation der USB-Treiber zu beginnen.



*Abbildung 2.11: USB-Treiber in Windows XP deinstallieren, Schritt 5*

Jetzt sind alle Treiber deinstalliert. Sofern notwendig, können Sie nun die USB-Treiber erneut installieren.

## 2.2 Windows Vista

Die Erläuterungen in diesem Abschnitt sind nur für das Betriebssystem Windows Vista gültig.

### 2.2.1 USB-Treiber in Windows Vista installieren

Die Installation der USB-Treiber in Windows Vista ist recht einfach. Nachdem Sie Ihr Gerät mit dem Computer verbunden haben, schalten Sie es ein und die Nachricht aus Abbildung 2.12 erscheint am Bildschirm Ihres Computers. Klicken Sie auf **Treibersoftware suchen und installieren (empfohlen)**.

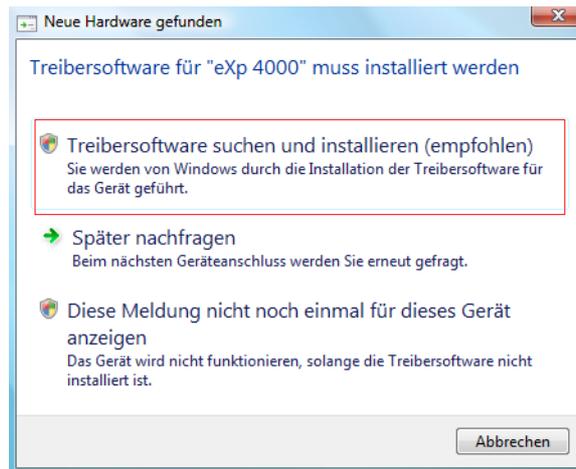


Abbildung 2.12: USB-Treiber in Windows Vista installieren, Schritt 1

Im nächsten Fenster, dargestellt in Abbildung 2.13, klicken Sie auf **Nicht online suchen**.

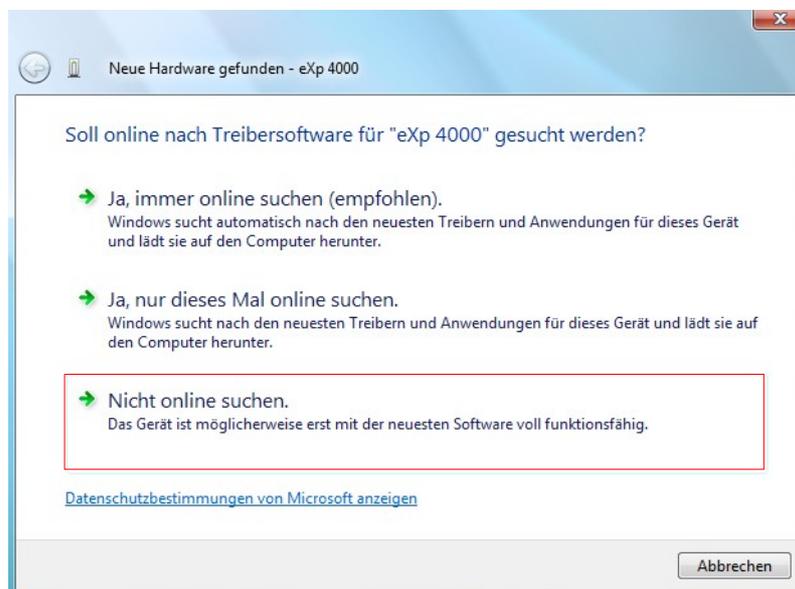


Abbildung 2.13: USB-Treiber in Windows Vista installieren, Schritt 2

Sobald das Fenster aus Abbildung 2.14 sichtbar ist, legen Sie die Software-CD mit den USB-Treibern in das CD-Laufwerk und klicken Sie auf die Schaltfläche **Weiter**. Windows sucht nun automatisch nach den korrekten USB-Treibern.



Abbildung 2.14: USB-Treiber in Windows Vista installieren, Schritt 3

Wenn die Installation beendet ist, wird das Fenster aus Abbildung 2.15 angezeigt. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schließen**, um das Fenster zu schließen.

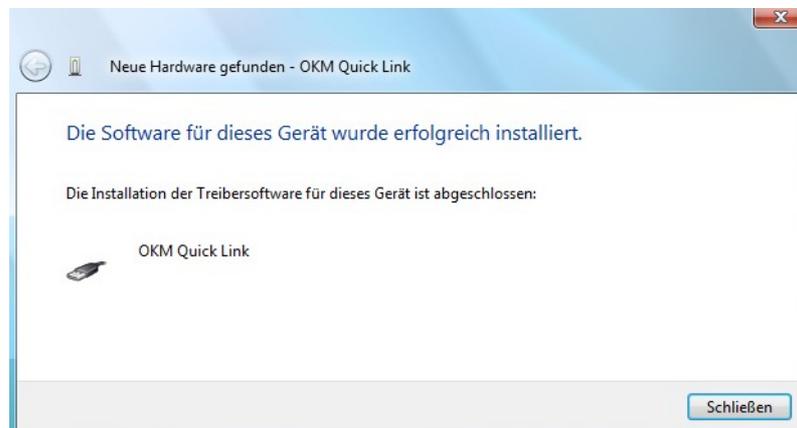


Abbildung 2.15: USB-Treiber in Windows Vista installieren, Schritt 4

Jetzt haben Sie die Installation der USB-Treiber in Windows Vista abgeschlossen, was nochmals durch die Meldung aus Abbildung 2.16 an Ihrem Computerbildschirm bestätigt wird.

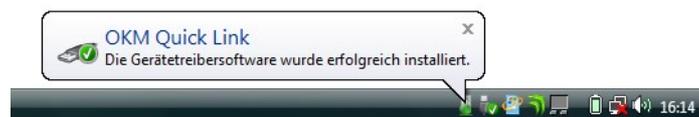


Abbildung 2.16: USB-Treiber in Windows Vista installieren, Schritt 5

## 2.2.2 USB-Treiber in Windows Vista aktualisieren

Wenn Sie die USB-Treiber auf Ihrem Betriebssystem aktualisieren müssen, weil z.B. die Installation fehlschlug, öffnen Sie den Geräte-Manager von Windows Vista. Dazu klicken Sie auf **Start** und danach auf **Systemsteuerung**.

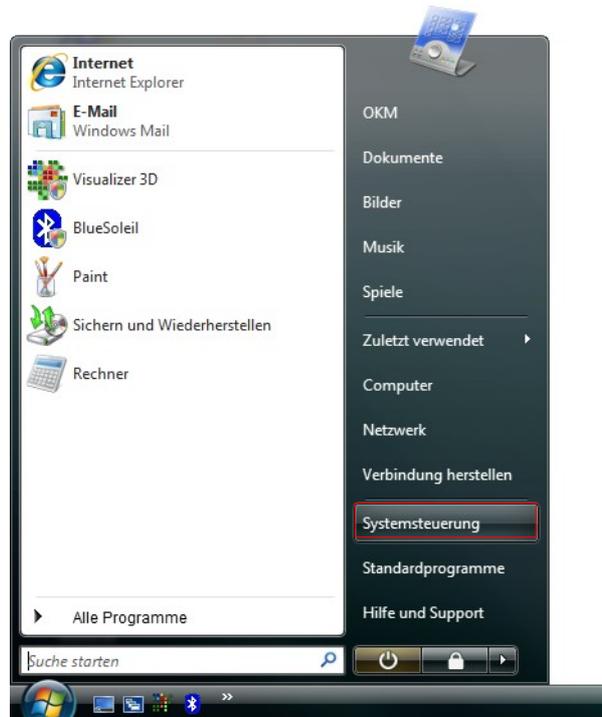


Abbildung 2.17: USB-Treiber in Windows Vista aktualisieren, Schritt 1

Im nächsten Fenster, dargestellt in Abbildung 2.18, klicken Sie im unteren Teil der linken Navigationsleiste den Eintrag **Hardware und Geräte anzeigen**.

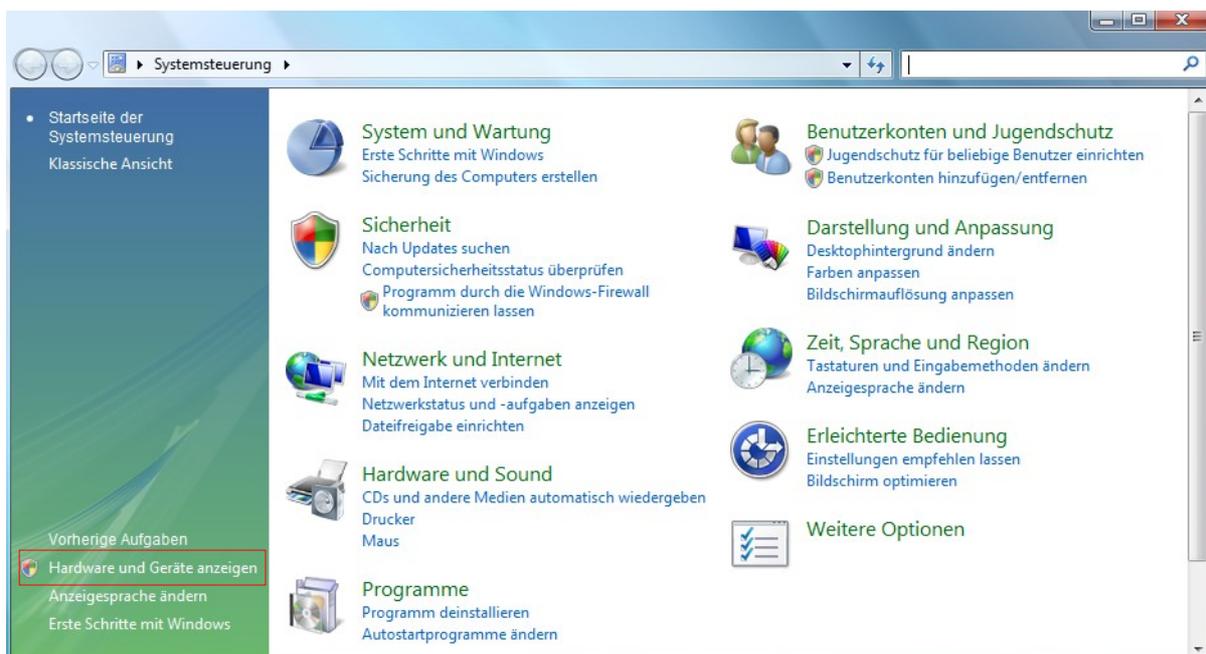


Abbildung 2.18: USB-Treiber in Windows Vista aktualisieren, Schritt 2

Im Geräte-Manager (siehe Abbildung 2.27) finden Sie Ihr Gerät mit einem gelben Warnsymbol unter *Andere Geräte*, sofern z.B. kein Treiber installiert wurde. Wenn Sie den Treiber bereits erfolgreich installiert haben, wird es unter *USB-Controller* angezeigt. Die Gerätebezeichnung ist abhängig vom angeschlossenen Gerät. In diesem Beispiel handelt es sich um einen eXp 4000. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Gerät, um das Auswahlménü, wie dargestellt, anzuzeigen.

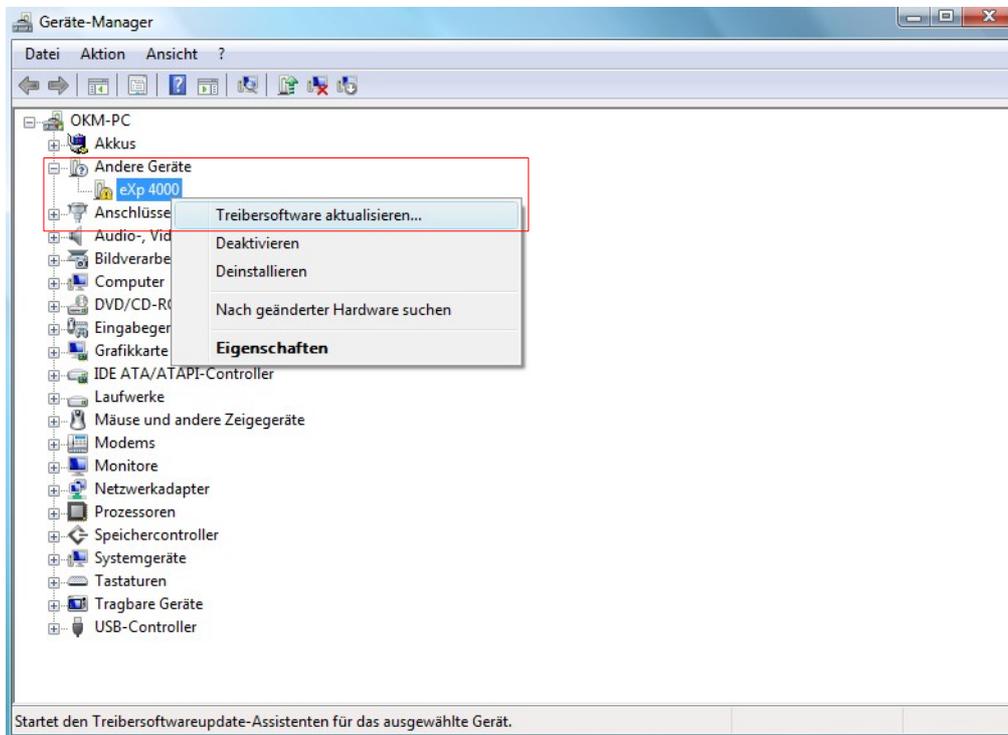


Abbildung 2.19: USB-Treiber in Windows Vista aktualisieren, Schritt 3

Aus dem angezeigten Menü wählen Sie **Treibersoftware aktualisieren...** woraufhin eine Auswahl zwischen automatischer oder manueller Suche angezeigt wird. Wählen Sie die zweite Option zur manuellen Suche aus.

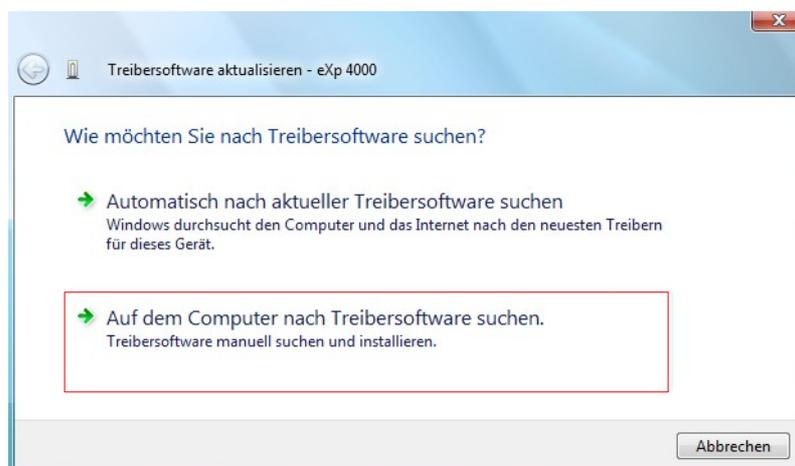


Abbildung 2.20: USB-Treiber in Windows Vista aktualisieren, Schritt 4

In die Eingabezeile müssen Sie den exakten Pfad zu dem Verzeichnis angeben, in dem die USB-Treiber gespeichert sind. Normalerweise ist das Ihre Software-CD oder ein anderes Verzeichnis auf Ihrem PC, wenn Sie die Treiber aus dem Internet geladen haben. Es muss also nicht unbedingt der gleiche Pfad wie in der Abbildung 2.34 sein.

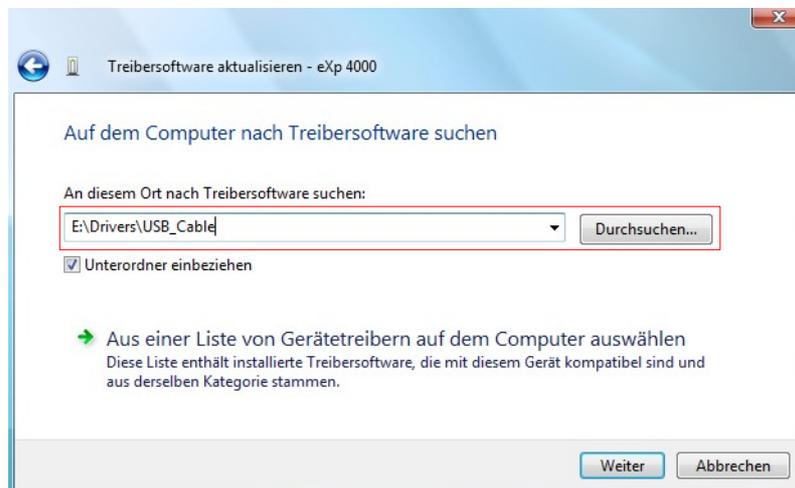


Abbildung 2.21: USB-Treiber in Windows Vista aktualisieren, Schritt 5

Nach der Eingabe des korrekten Speicherpfades klicken Sie auf **Weiter**, um die Installation zu starten.

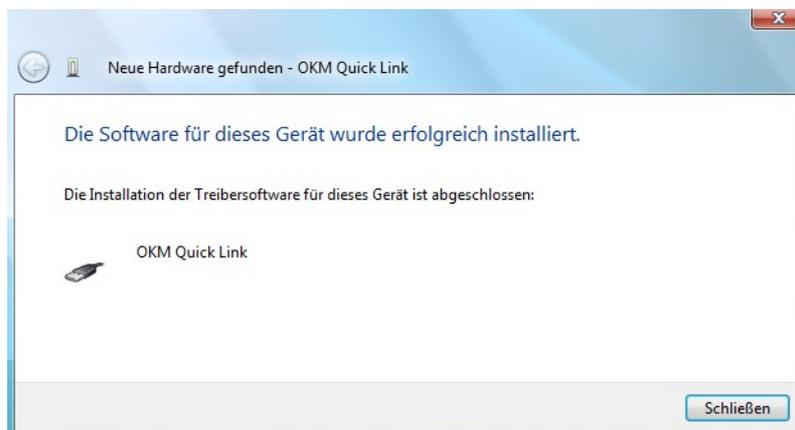


Abbildung 2.22: USB-Treiber in Windows Vista aktualisieren, Schritt 6

Sobald die Installation beendet ist, wird das Fenster aus Abbildung 2.28 angezeigt. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schließen**, um das Fenster zu schließen und zum Geräte-Manager zurückzukehren.

Der Geräte-Manager zeigt das Gerät nun als *OKM Quick Link* unter dem Eintrag *USB-Controller* an, wie in Abbildung 2.17 dargestellt.

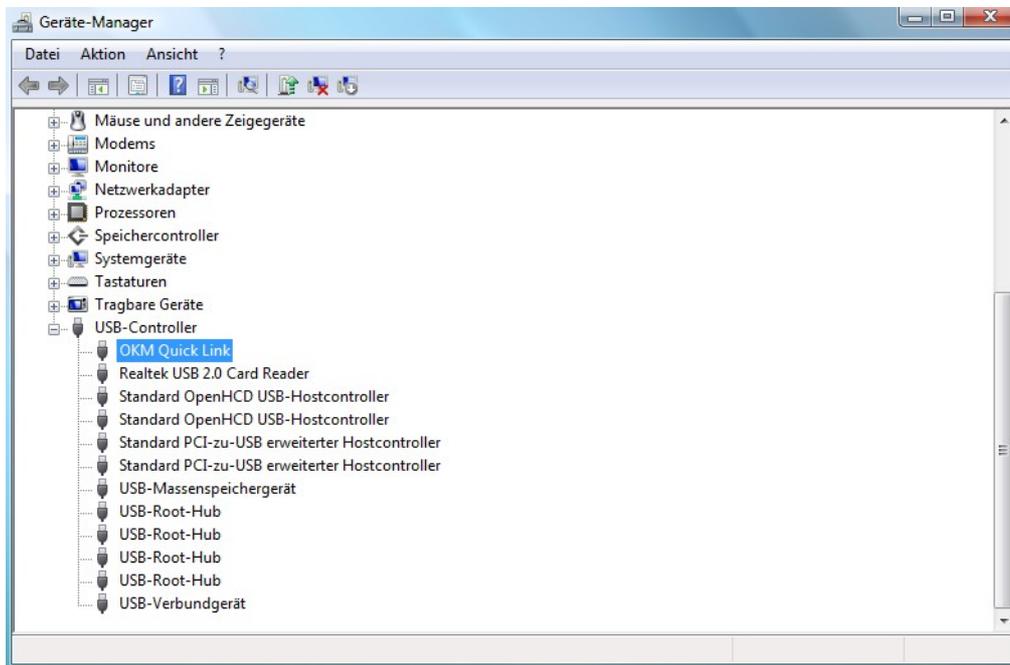


Abbildung 2.23: USB-Treiber in Windows Vista aktualisieren, Schritt 7

Die USB-Treiber wurden nun korrekt aktualisiert/installiert und Sie können den Geräte-Manager jetzt schließen.

### 2.2.3 USB-Treiber in Windows Vista deinstallieren

Wenn Sie die USB-Treiber von Ihrem Betriebssystem Windows Vista wieder löschen möchten, dann öffnen Sie den Geräte-Manager wie bereits im vorherigen Unterabschnitt beschrieben.

Installierte Geräte können gelöscht werden, indem Sie mit der rechten Maustaste darauf klicken und aus dem Menü den Eintrag **Deinstallieren** wählen.

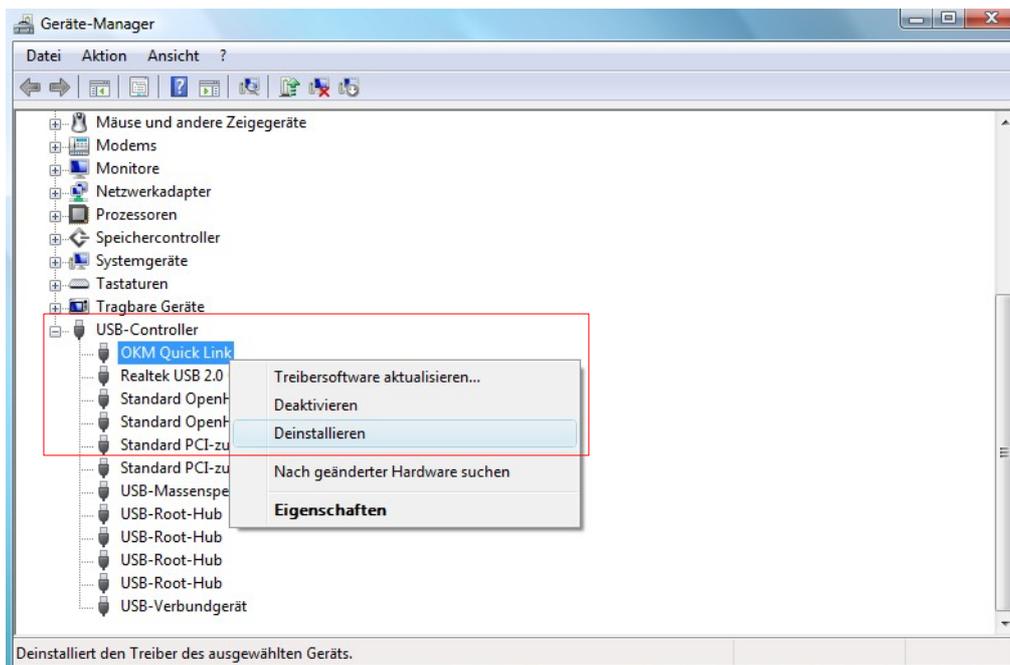


Abbildung 2.24: USB-Treiber in Windows Vista deinstallieren, Schritt 1

Windows Vista stellt eine automatische Methode zur Löschung der Treiber zur Verfügung. Markieren Sie dazu die Auswahl *"Die Treibersoftware für dieses Gerät löschen"* und klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**, um die installierten USB-Treiber zu löschen.

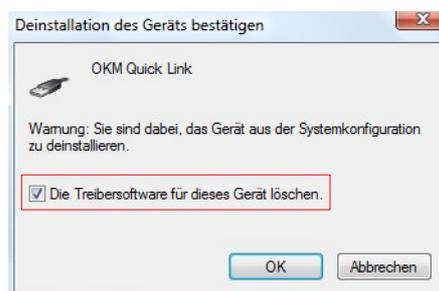


Abbildung 2.25: USB-Treiber in Windows Vista deinstallieren, Schritt 2

## 2.3 Windows 7

Die Erläuterungen in diesem Abschnitt sind nur für das Betriebssystem Windows 7 gültig.

### 2.3.1 USB-Treiber in Windows 7 installieren

Die Installation der USB-Treiber in Windows 7 weicht etwas von den vorherigen Windowsversionen ab. Verbinden Sie Ihr Gerät mit einem freien USB-Anschluss Ihres Computers und stellen Sie sicher, dass alle Geräte eingeschaltet sind. Windows 7 versucht nun eigene USB-Treiber zu installieren und zeigt die Meldung aus Abbildung 2.19.



Abbildung 2.26: USB-Treiber in Windows 7 installieren, Schritt 1

Kurz danach zeigt Windows 7 eine weitere Meldung wie in Abbildung 2.20, um Sie zu informieren, dass die Installation der USB-Treiber nicht erfolgreich durchgeführt werden konnte.



Abbildung 2.27: USB-Treiber in Windows 7 installieren, Schritt 2

Klicken Sie auf den Windows 7 Startknopf, um das Startmenü zu öffnen und wählen Sie **Systemsteuerung** wie in Abbildung 2.26 dargestellt.

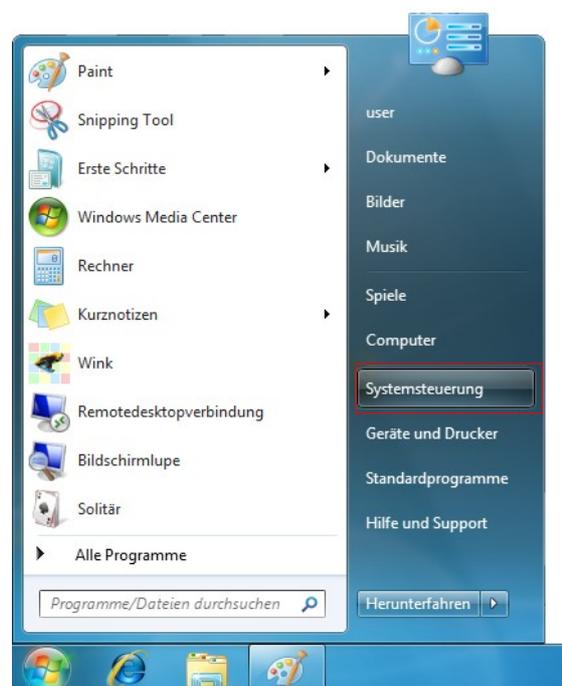


Abbildung 2.28: USB-Treiber in Windows 7 installieren, Schritt 3

Daraufhin öffnet sich das Fenster der Systemsteuerung wie in Abbildung 2.29 gezeigt. In diesem Fenster klicken Sie auf den Eintrag **Hardware und Sound**.



Abbildung 2.29: USB-Treiber in Windows 7 installieren, Schritt 4

Im nächsten Fenster, dargestellt in Abbildung 2.30, wählen Sie den **Geräte-Manager**, der sich unter dem Eintrag *Geräte und Drucker* befindet.

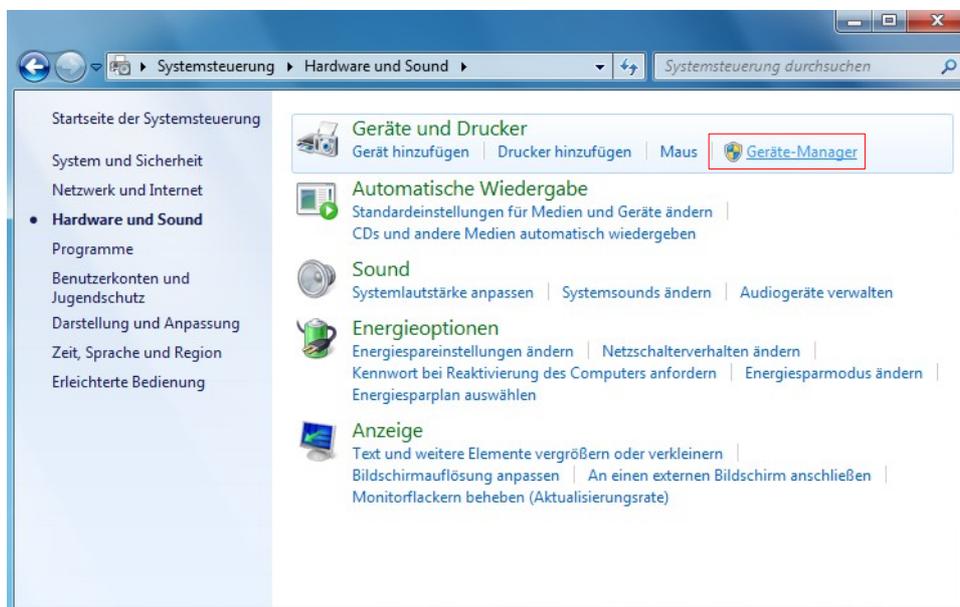


Abbildung 2.30: USB-Treiber in Windows 7 installieren, Schritt 5

Im Geräte-Manager (siehe Abbildung 2.27) finden Sie Ihr Gerät mit einem gelben Warnsymbol unter *Andere Geräte*, sofern z.B. kein Treiber installiert wurde. Die Gerätebezeichnung ist abhängig vom angeschlossenen Gerät. In diesem Beispiel handelt es sich um einen eXp 4000. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Gerät, um das Auswahlménú, wie dargestellt, anzuzeigen.

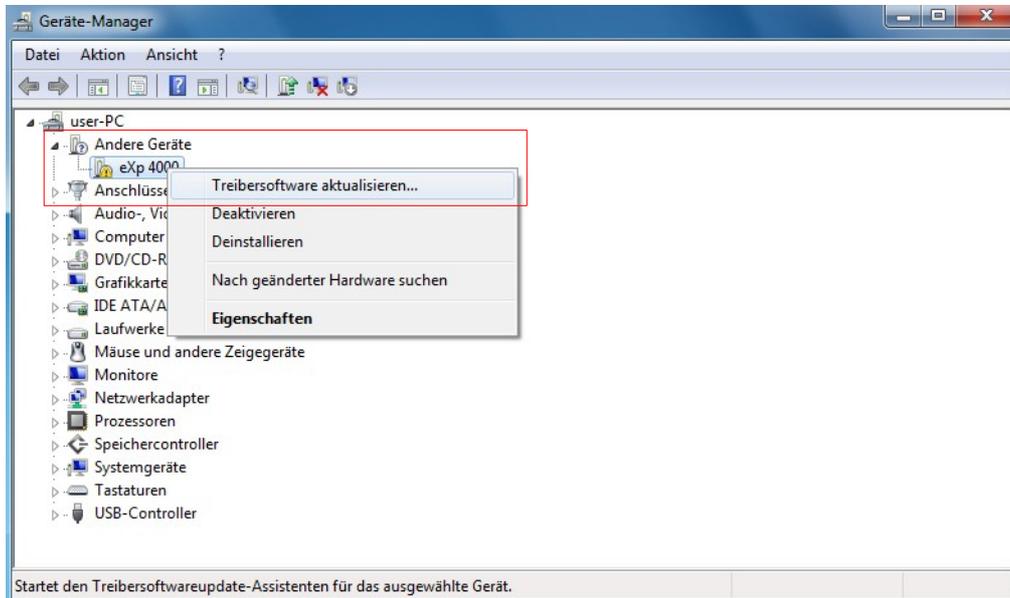


Abbildung 2.31: USB-Treiber in Windows 7 installieren, Schritt 6

Aus dem angezeigten Menü wählen Sie **Treibersoftware aktualisieren...** woraufhin eine Auswahl zwischen automatischer oder manueller Suche angezeigt wird. Wählen Sie die zweite Option zur manuellen Suche aus.

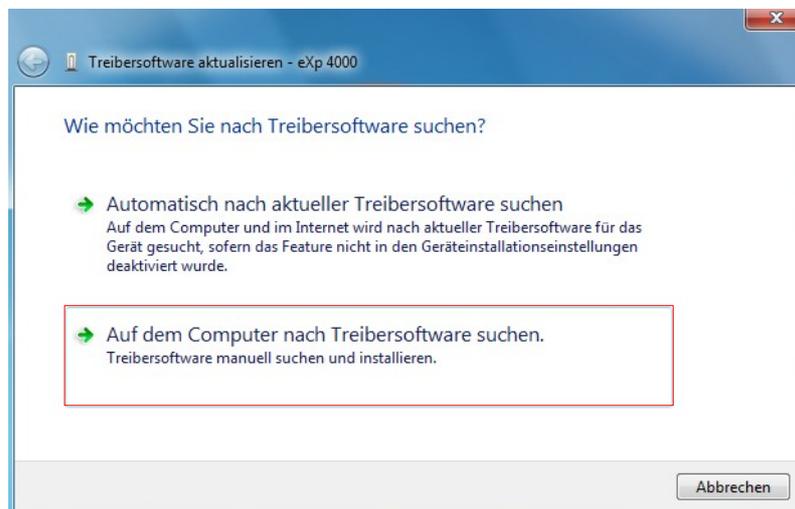


Abbildung 2.32: USB-Treiber in Windows 7 installieren, Schritt 7

In die Eingabezeile müssen Sie den exakten Pfad zu dem Verzeichnis angeben, in dem die USB-Treiber gespeichert sind. Normalerweise ist das Ihre Software-CD oder ein anderes Verzeichnis auf Ihrem PC, wenn Sie die Treiber aus dem Internet geladen haben. Es muss also nicht unbedingt der gleiche Pfad wie in der Abbildung 2.31 sein.

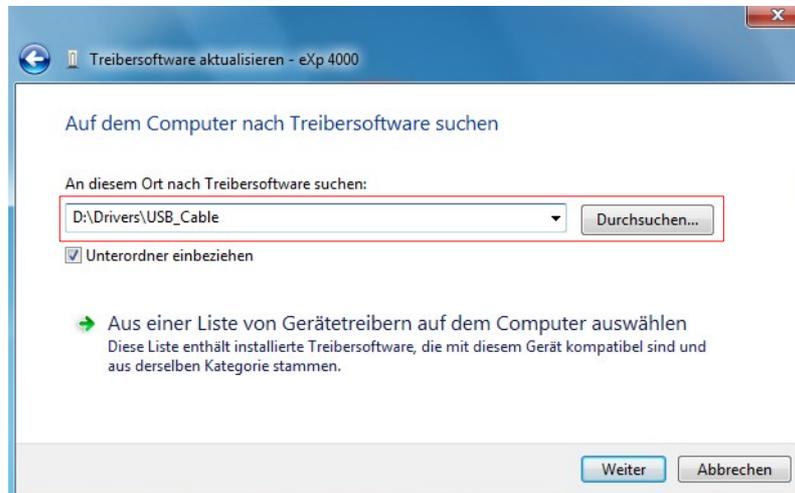


Abbildung 2.33: USB-Treiber in Windows 7 installieren, Schritt 8

Nach der Eingabe des korrekten Speicherpfades klicken Sie auf **Weiter**, um die Installation zu starten.

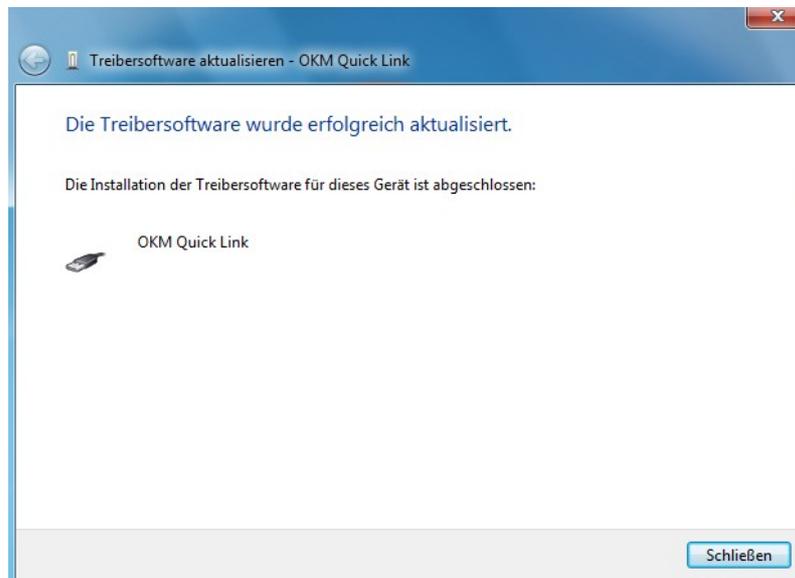


Abbildung 2.34: USB-Treiber in Windows 7 installieren, Schritt 9

Sobald die Installation beendet ist, wird das Fenster aus Abbildung 2.32 angezeigt. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schließen**, um das Fenster zu schließen und zum Geräte-Manager zurückzukehren.

Der Geräte-Manager zeigt das Gerät nun als *OKM Quick Link* unter dem Eintrag *USB-Controller* an, wie in Abbildung 2.33 dargestellt.

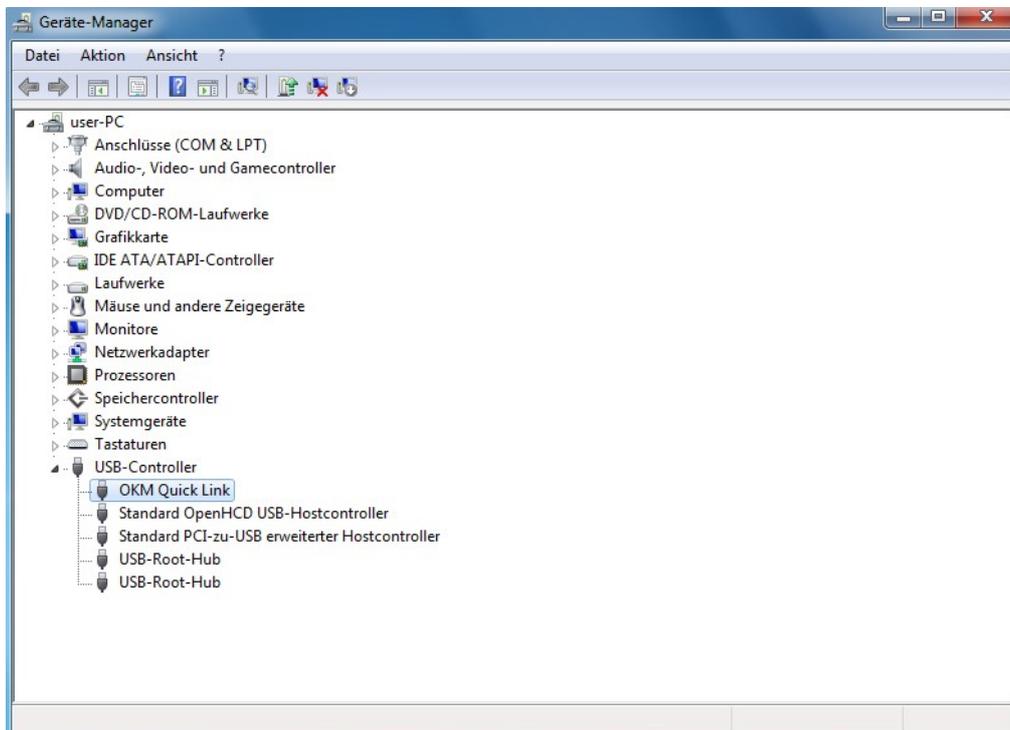


Abbildung 2.35: USB-Treiber in Windows 7 installieren, Schritt 10

Die USB-Treiber wurden nun korrekt aktualisiert/installiert und Sie können den Geräte-Manager jetzt schließen.

### 2.3.2 USB-Treiber in Windows 7 deinstallieren

Wenn Sie die USB-Treiber von Ihrem Betriebssystem Windows 7 wieder löschen möchten, dann öffnen Sie den Geräte-Manager wie bereits im vorherigen Unterabschnitt beschrieben.

Installierte Geräte können gelöscht werden, indem Sie mit der rechten Maustaste darauf klicken und aus dem Menü den Eintrag **Deinstallieren** wählen.

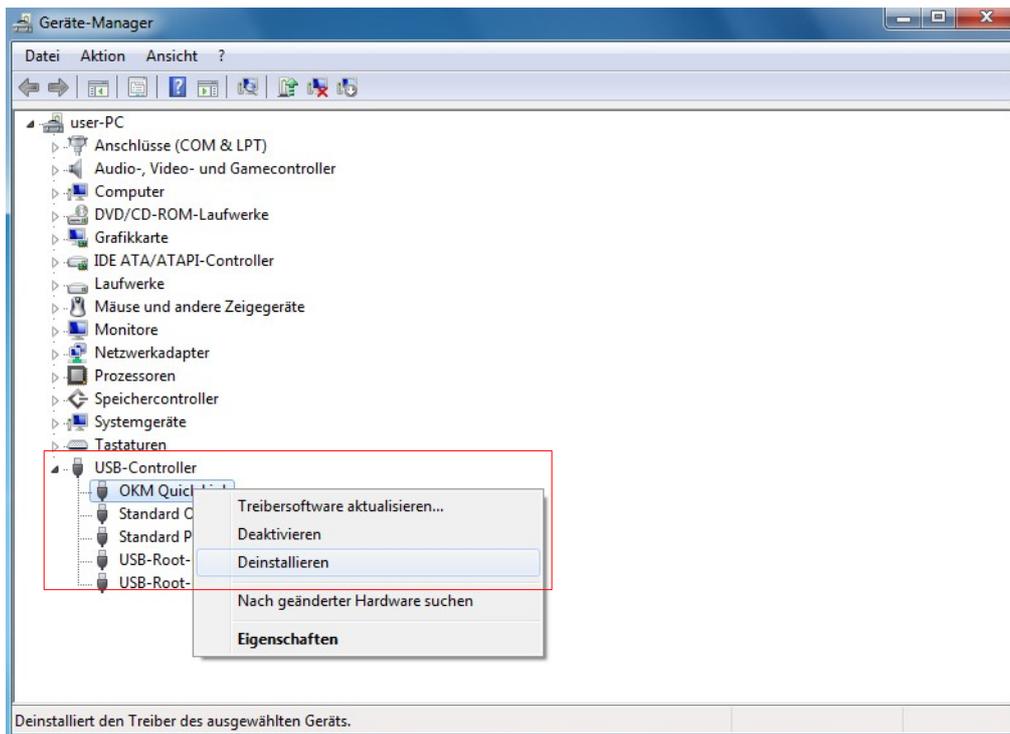


Abbildung 2.36: USB-Treiber in Windows 7 deinstallieren, Schritt 1

Windows 7 stellt eine automatische Methode zur Löschung der Treiber zur Verfügung. Markieren Sie dazu die Auswahl "Die Treibersoftware für dieses Gerät löschen" und klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**, um die installierten USB-Treiber zu löschen.



Abbildung 2.37: USB-Treiber in Windows 7 deinstallieren, Schritt 2

# KAPITEL 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) .....	430 x 150 x 260 mm
Gewicht .....	ca. 3 kg
Betriebsspannung .....	9,6 – 14,4 VDC, 22 W maximal
Schutzart .....	IP 40
Betriebsdauer (mit voll aufgeladenem Power Pack, 25 °C) .....	ca. 3 Stunden
Betriebstemperatur .....	0 °C - 40 °C
Display .....	300 mcd Hintergrundbeleuchtung, 6.4" Diagonale, 640 x 480 Pixel TFT, Farbe
Computer .....	800 MHz Prozessor, INTEL i586- kompatibel
Arbeitsspeicher (RAM) .....	256 MB
Datenspeicher .....	256 MB
Feedback .....	akustisch, visuell
Lagertemperatur .....	-20 °C – 60 °C
Luftfeuchtigkeit .....	5 % – 75 %
Wasserdicht .....	Nein
Sensorik .....	TCFX-01-A

### 3.2 Datenübertragung

Technologie .....	USB
Maximale Übertragungsrate .....	19200 Baud

### 3.3 Computer, Mindestanforderungen

Die hier angegebenen Werte sollen Sie bei der Auswahl eines geeigneten Computers zur Datenauswertung unterstützen.

Prozessor .....	mind. 1,5 GHz
CD-ROM Laufwerk .....	mind. 4x
Schnittstelle (Datenübertragung) .....	USB
Freier Speicherplatz .....	mind. 50 MB
Arbeitsspeicher (RAM) .....	mind. 256 MB
Grafikkarte .....	mind. 128 MB, OpenGL-kompatibel
Betriebssystem .....	Windows XP, Windows Vista, Windows 7

# KAPITEL 4

## Lieferumfang

In der folgenden Übersicht finden Sie alle standardmäßigen und optionalen Zubehörteile des eXp 4000. Der Lieferumfang kann unter Umständen abweichen, da optionale Zusatzgeräte nicht zur Ausrüstung gehören müssen.

	Basic	Gold Edition	Professional
Kontrolleinheit inkl. Tragegurt	1	1	1
Kopfhörer	1	1	1
Sondengestänge für GPR-Sonde	1	1	1
Power Pack inkl. Ladegerät und Reiseadapter	1	2	1
25 cm GPR-Sonde	1	1	1
Joystick	1	1	1
Benutzerhandbuch	1	1	1
Tragekoffer	1	1	2
3D Software (Visualizer 3D)	1	1	1
USB-Kabel	1	1	1
Supersonde	-	1	1
Sonde zur Metallunterscheidung (DDV-System)	-	1	1
50 cm GPR-Sonde	-	-	1
75 cm GPR-Sonde	-	-	1
100 cm GPR-Sonde	-	-	1
Tunnelsonde	-	-	1
FS-Thermoscan	-	-	1

*Tabelle 1: Lieferumfang*

# KAPITEL 5

## Zusammenbau

In diesem Kapitel erfahren Sie, wie Sie das Gerät zusammenbauen und für die Messung vorbereiten.

Bevor Sie das Gerät eXp 4000 zum Durchführen einer Messung verwenden können, müssen Sie einige Vorbereitungen treffen. Befolgen Sie dazu einfach die nachfolgenden Schritte!



Abbildung 5.1: Anschluss der Sonde

### Schritt 1

Verbinden Sie die Messsonde Ihrer Wahl mit der Kontrolleinheit. Egal welche Sonde Sie verwenden, diese wird jedesmal an den gleichen Anschluss gesteckt.

Sie können also immer nur eine einzige Sonde verwenden.



Abbildung 5.2: Anschluss des Power Packs

### Schritt 2

Verbinden Sie nun den Power Pack mit der Kontrolleinheit. Stecken Sie das Power Pack nach dem Einschalten einfach in eine Ihrer Hosen- oder Jackentaschen.

Nun müssen Sie das Gerät nur noch mittels Einschalter einschalten.



Abbildung 5.3: Anschluss des Kopfhörers

### Schritt 3

Der Kopfhörer ist notwendig, um die akustischen Ausgaben des Geräts hörbar zu machen.

Sie können Messungen natürlich auch ohne Kopfhörer durchführen.



Abbildung 5.4: Anschluss des Joysticks

#### Schritt 4

Verbinden Sie den Joystick mit der Kontrolleinheit, wenn Sie manuelle Messungen durchführen möchten.



# KAPITEL 6

## Bedienelemente

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



Abbildung 6.1: Kontrolleinheit mit Stromversorgung und Sonde

Über den Monitor werden die Steuermenüs der Kontrolleinheit und sämtliche Messwertaufnahmen betrachtet.

Die Horizontalsonden wie z.B. die 25 cm Sonde werden mittels T-Stück am Gestänge befestigt. Die Vertikalsonden wie z.B. die Supersonde werden lediglich in der Hand gehalten.

## 6.1 Kontrolleinheit

Die Kontrolleinheit ist die Rechenzentrale des Geräts. Über sie werden die Betriebsarten gewählt, die Messwerte aufgenommen und abgespeichert.

### 6.1.1 Vorderseite

Die Abbildung 6.2 zeigt die vordere Seite des Geräts mit dessen Bedienelementen.



Abbildung 6.2: Kontrolleinheit, Vorderansicht

Der Einschalter dient zum Einschalten 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.

An der 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 **OK**.

### 6.1.2 Rückseite

Die Abbildung 6.3 zeigt die Rückseite des Messgeräts und deren Anschlüsse.

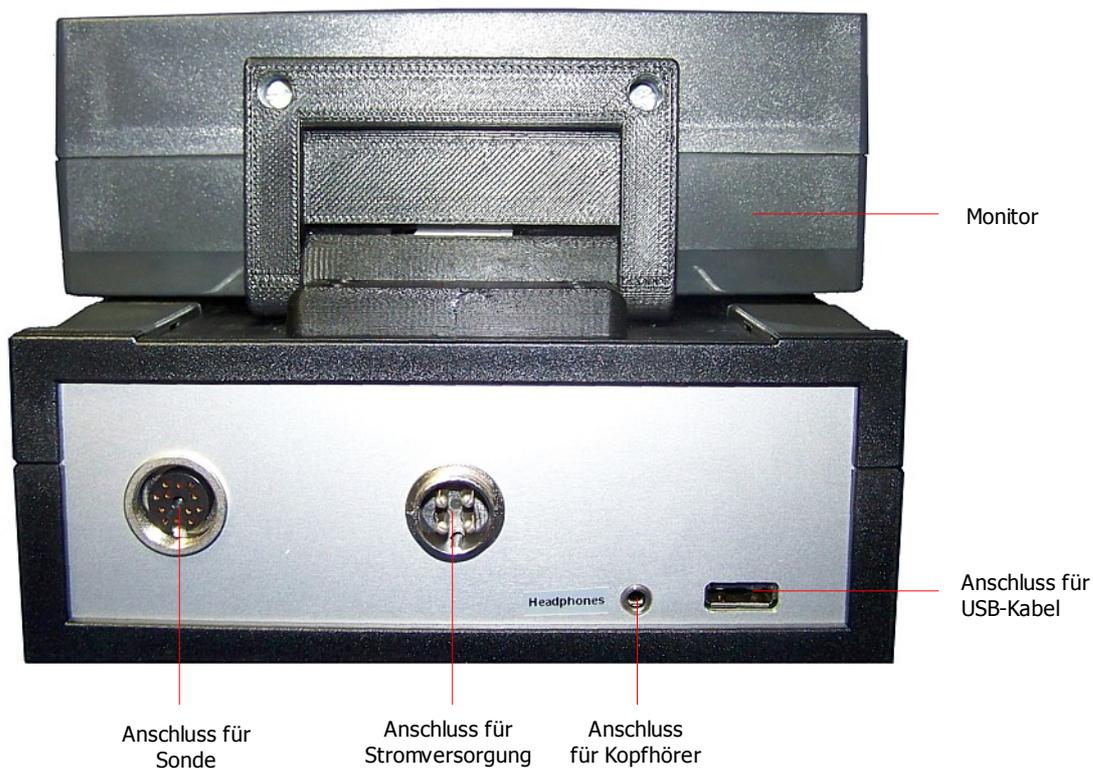


Abbildung 6.3: Kontrolleinheit, Rückseite

Der Anschluss für Stromversorgung dient der Verbindung mit der Batterie. Hier wird die externe Stromversorgung angeschlossen.

An den Anschluss für Sonde wird jeweils eine der verschiedenen Sonden bzw. das DDV-System angesteckt.

An den Anschluss für Kopfhörer wird der Kopfhörer angesteckt, um die akustischen Daten des Geräts hörbar zu machen.

Über den USB-Anschluss für USB-Kabel kann das Gerät mittels USB-Verbindungskabel mit einem Computer verbunden werden. Dies ist erforderlich, wenn Daten vom Gerät zum Computer übertragen werden sollen.

# KAPITEL 7

## Betriebsarten

In diesem Kapitel werden Sie mit den verschiedenen Betriebsarten des Geräts vertraut gemacht. Jede der zur Verfügung stehenden Funktion wird ausführlich in einem eigenen Unterabschnitt behandelt.

Die Wahl der entsprechenden Betriebsart ist in erster Linie von Ihrer geplanten Aufgabe abhängig. So gibt es zum Beispiel spezielle Funktionen zur Vorsondierung eines Geländes, wohingegen andere Funktionen zur genauen Auswertung mittels einer speziellen Software vorgesehen sind.

Das Gerät besitzt folgende Betriebsarten:

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

Wenn Sie das optional erhältliche *FS-Thermoscan* mit dem eXp 4000 verbinden, stehen Ihnen zwei weitere Betriebsarten zur Verfügung. Diese Funktionen sind ohne *FS-Thermoscan* deaktiviert und nicht sichtbar.

- **Thermograph**  
Diese Betriebsart dient der Anzeige und Auswertung von Temperaturunterschieden, die mit dem *FS-Thermoscan* gemessen werden.
- **Thermo Scan**  
Im Thermo Scan können Sie grafische Wärmebilder erzeugen, welche die Wärmeverteilung eines Messfeldes visualisieren.

Die beiden letzten Betriebsarten werden automatisch aktiviert, sobald das optionale Zusatzgerät *FS-Thermoscan* angeschlossen wird. Sie dienen hauptsächlich der Suche nach Hohlraum.

Die Auswahl der entsprechenden Funktion erfolgt über das Funktionsmenü.

## 7.1 Magnetometer

Wählen Sie im Hauptmenü die Betriebsart 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.

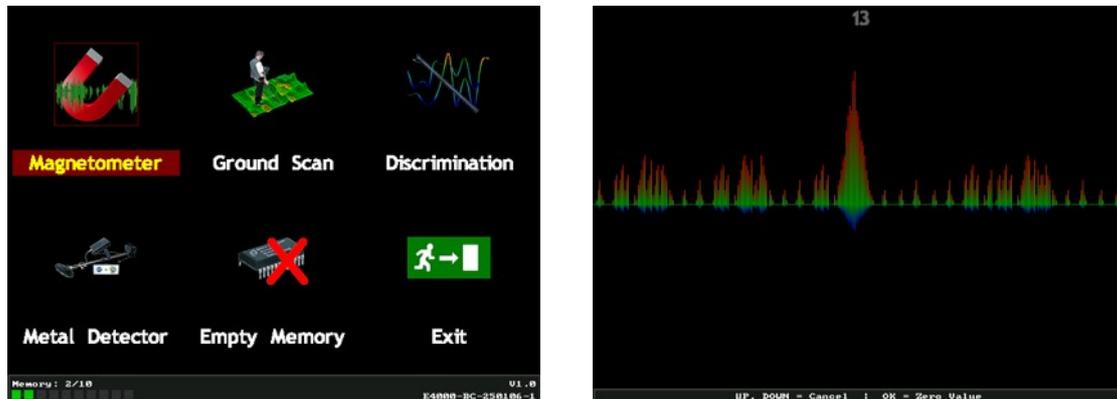


Abbildung 7.1: Magnetometer: Hauptmenü, Darstellung der Werte

Dieser Modus kann mit allen Sonden bis auf das DDV-System verwendet werden. 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 Ausschrift 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 **OK**, können Sie einen manuellen Bodenausgleich auslösen. Stellen Sie sich dazu an eine neutrale Stelle. Mit der Taste **↓** oder **↑** verlassen Sie den Magnetometer-Modus und kehren ins Hauptmenü zurück.

Wenn Sie diesen Modus verwenden, sind Sie in der Lage, eine große Fläche schnell und einfach von kleinen oberflächennahen Metallen zu säubern. Besonders an öffentlichen Plätzen und in Stadtnähe befinden sich oftmals starke Verunreinigungen durch kleinen Metallschrott im Boden, der Ihre Messungen stört. Solcher Metallschrott sind zum Beispiel Büchsen, Nägel, Schrauben, alte Autoteile usw. Diese müssen zunächst beseitigt werden. Der Magnetometermodus arbeitet nur oberflächennah für eine schnelle Suche.

## 7.2 Ground Scan

Diese Betriebsart erlaubt es Ihnen, eine grafische Aufnahme zu machen. Die aufgenommenen Messwerte werden dabei im internen Speicher abgelegt. Außerdem besteht die Möglichkeit bereits abgeschlossene Messungen zu betrachten. Dieser Modus kann mit allen Sonden außer dem DDV-System verwendet werden.

Die Betriebsart Ground Scan ist die wichtigste Funktion. In diesem Modus finden Sie vergrabene Objekte und Bodenanomalien. Wenn etwas vergraben wurde, so musste der Boden an dieser Stelle geöffnet und ein Loch gegraben werden. Schauen Sie zunächst nach möglichen Anzeichen auf der Bodenoberfläche. Wenn zum Beispiel ein 1,5 m tiefes Loch gegraben wurde, so ist nach einigen Monaten eine Absenkung an der Erdoberfläche mit ca. 2 m Durchmesser sichtbar. Starten Sie Ihre Messungen mit einem Impulsabstand von ca. 40 – 60 cm nach vorn und zur Seite. Die ersten Messungen müssen noch nicht allzu detailliert werden. Sobald Sie eine Anomalie gefunden haben, können Sie genauere Messungen durchführen. Schauen Sie nach den Absenkungen im Boden! An Stellen ohne diese Anzeichen, kann es sich auch um mögliche Mineralisierungen im Boden handeln.



Abbildung 7.2: Ground Scan

Im ersten Untermenü, dargestellt in Abbildung 7.3, wählen Sie zwischen folgenden Alternativen:

- **New Scan**  
Neue Grafik anlegen und aufzeichnen.
- **Browse Scans**  
Bereits aufgezeichnete Grafiken anschauen oder löschen.
- **Back To Main Menu**  
*Ground Scan* beenden und ins Hauptmenü zurückkehren.

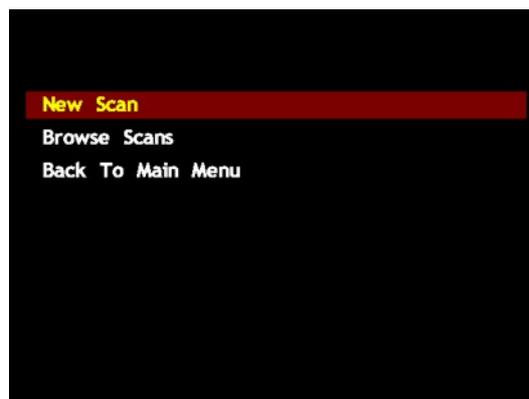


Abbildung 7.3: Ground Scan – Untermenü

### 7.2.1 New Scan

Nach Aktivierung dieser Betriebsart, haben Sie die Möglichkeit, verschiedene Einstellungen vorzunehmen. Es gibt verschiedene Parameter, welche die Messung beeinflussen. In Abbildung 7.4 sehen Sie das entsprechende Menü.

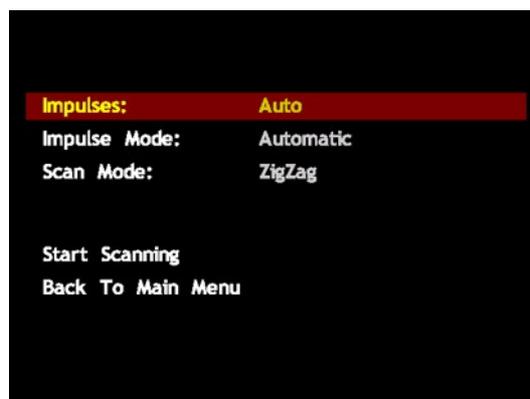


Abbildung 7.4: Ground Scan – Parameter

Folgende Parameter können Sie modifizieren (die unterstrichenen Werte entsprechen dabei der Werkseinstellung):

- **Impulse Mode (Automatic, Manual)**

Bei der Wahl von *Manual* werden die Messwerte nur aufgenommen, wenn der Nutzer den Impulsgeber betätigt. Ist hingegen *Automatic* ausgewählt, werden die Messwerte kontinuierlich erfasst und dargestellt.

- **Impulses (Auto, 10, 20, ..., 50)**

Anzahl der Messwerte pro Suchbahn. Mit der Funktion "Auto" kann die Anzahl der Impulse auf die aktuelle Länge der Messbahn eingestellt werden. Während des Einmessens der ersten Messbahn zeichnet das Gerät kontinuierlich Daten auf, ohne zu stoppen. Sobald Sie das Ende

Ihrer ersten Messbahn erreicht haben, drücken Sie die Taste **OK**, um die Messung der ersten Bahn zu beenden. Das Gerät speichert die Anzahl der verwendeten Impulse und benutzt diese für alle weiteren Messbahnen. Mit der Auswahl der Werte 10, 20, ... oder 50 können Sie die genaue Anzahl der zu benötigenden Impulse pro Messbahn voreinstellen.

- **Scan Mode (Parallel, Zig-Zag)**

Scan Mode definiert die Art und Weise, wie das zu untersuchende Gelände eingemessen wird. Im

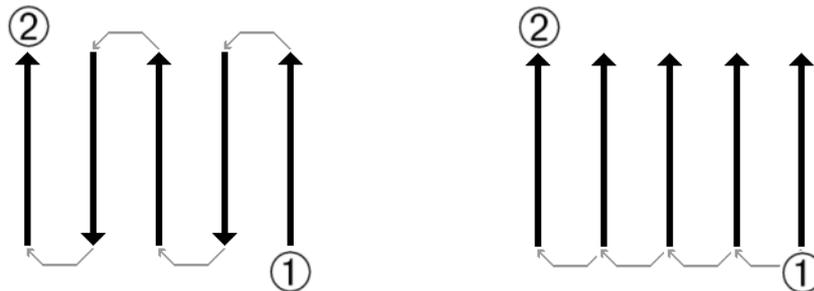


Abbildung 7.5: Zig-Zag oder Parallel

Modus *Parallel* wird jeweils von der Startlinie aus gemessen, wogegen bei *Zig-Zag* am Ende der jeweils vorangegangenen Bahn weitergemessen wird, wie in Abbildung 7.5 dargestellt. Im letzteren Fall müssen Sie darauf achten, dass die Ausrichtung der Sonde nicht verändert wird, d.h. wenn der weiße Pfeil an der einen Seite der Sonde nach z.B. Norden zeigt, muss er in jeder Messbahn nach Norden zeigen.

Wählen Sie den Parameter, den Sie verändern möchten, mittels der Tasten **↓** und **↑** aus, so dass dieser rot unterlegt ist. Drücken Sie nun die Taste **OK**. Die Markierung verändert sich, indem nun nur noch der aktuelle Wert rot unterlegt ist. Jetzt können Sie mit Hilfe der Tasten **↓** und **↑** den Wert des gewählten Parameters verändern. Um den Vorgang abzuschliessen, drücken Sie erneut auf die Taste **OK**.

Gehen Sie zu Ihrem Startpunkt und passen Sie alle notwendigen Parameter an Ihre Bedürfnisse an. Wählen Sie anschließend die Option *Start Scanning*, um die Aufnahme zu beginnen. Es erscheint die Meldung aus Abbildung 7.6, die nachfragt, ob Sie die erste Messbahn beginnen möchten.



Abbildung 7.6: Erste Messbahn beginnen?

Wählen Sie mit Hilfe der Tasten **↓** und **↑** die Option *Yes*, wenn Sie mit der Untersuchung beginnen möchten. Bestätigen Sie die Auswahl mit einem Druck auf die Taste **OK**. Das Gerät arbeitet nun die

Impulse ab, wobei Sie gleichmäßig die erste Messbahn abgehen. Sobald die erste Bahn abgearbeitet wurde, erscheint eine neue Meldung, die Sie mit **Yes** beantworten, wenn Sie eine weitere Messbahn einlesen möchten.

Dieses Vorgehen wiederholen Sie so oft, bis Sie das Gebiet vollständig abgesucht haben. Nach und nach baut sich eine grafische Repräsentation ähnlich Abbildung 7.7 auf.

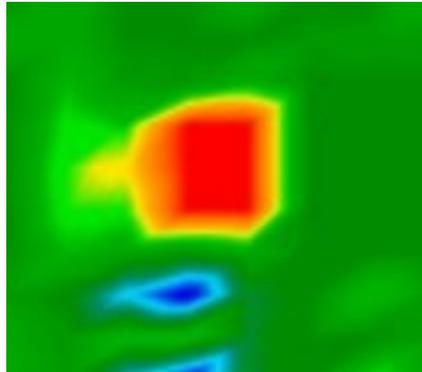


Abbildung 7.7: Grafische Darstellung einer Messung im Ground Scan

Die Grafik sollte überwiegend grüne Bereiche aufweisen, die den normalen Boden darstellen. Darin können rote und blaue Objekte eingelagert sein.

Dabei werden metallische Objekte meist rot und Hohlräume, Verfüllungen, Wasserspeicher und Erdeingriffe blau dargestellt. Beachten Sie, dass auch Mineralisierungen rötlich dargestellt werden.

## 7.2.2 Browse Scans

Nachdem Sie den Menüpunkt *Browse Scans* mit der Taste **OK** bestätigt haben, sehen Sie eine Liste der bereits gespeicherten Aufnahmen. Die entsprechende Darstellung finden Sie in Abbildung 7.8.



Abbildung 7.8: Select Stored Measurement

Wählen Sie die gewünschte Aufnahme mit den Tasten **↓** und **↑** aus. Für die ausgewählte Aufnahme stehen die in Abbildung 7.9 dargestellten Optionen zur Verfügung.

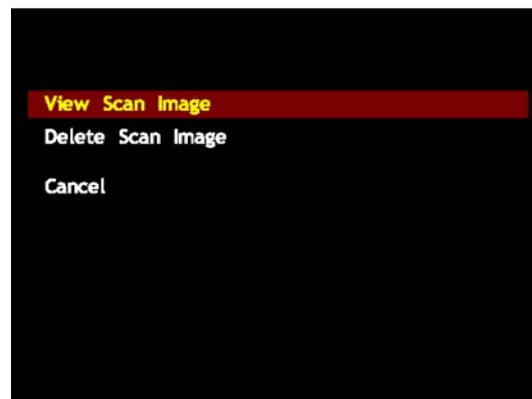


Abbildung 7.9: Untermenü: Browse Scans

- **View Scan Image**  
Die ausgewählte Aufnahme wird erneut angezeigt. Drücken Sie eine beliebige Taste, um zurück zum Auswahlm Menü zu gelangen.
- **Delete Scan Image**  
Die aktuelle Aufnahme wird gelöscht, wenn Sie die nachfolgende Meldung mit *Yes* bestätigen. Anschließend gelangen Sie ins Menü *Ground Scan* zurück.
- **Back To Ground Scan Menu**  
Sie gelangen zurück ins Menü *Ground Scan*.

### 7.3 Metal 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) zu lokalisieren.

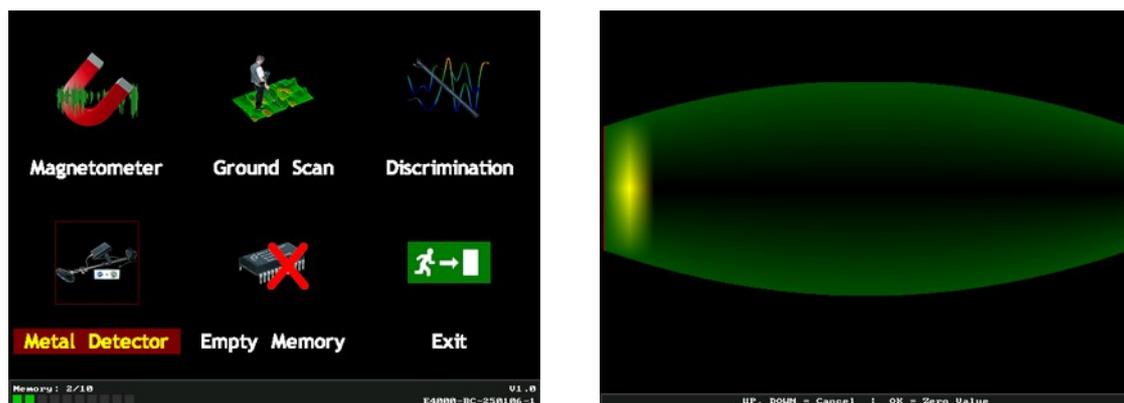


Abbildung 7.10: Metal Detector

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 "Optionales Zubehör / DDV-System" in diesem Handbuch!

## 7.4 Discrimination

Dieser Menüpunkt dient zur Identifizierung von Metallen und Hohlräumen. Dazu ist es erforderlich, die optional erhältliche Supersonde anzuschließen. If you don't have the optional Super Sensor, contemplate very seriously on acquiring one. This is an extremely powerful function and can assist you in verifying real targets. There are three basic modes in which you will use this function. Discrimination of course, tunnel recognition, and then also when on the water from a boat. For water operations, please contact one of our trainers at the factory to receive a more detailed operation. In this section we will only cover Discrimination and Tunnel Recognition.

In diesem Modus 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.



Abbildung 7.11: Discrimination

Die Supersonde immer vertikal nach unten zeigen. Sie darf weder gedreht noch geschwenkt werden.

Bewegen Sie die Supersonde langsam von einer Seite des Objekts zur anderen und wieder zurück. Achten Sie darauf, das Objekt vollständig zu erfassen, d.h. über die Objektränder hinaus zu messen. Wiederholen Sie diesen Vorgang mehrere Male, um eine klare Signatur des Objekts zu erhalten. Es gibt insgesamt 3 verschiedene Signaturen, anhand derer spezifische Objekteigenschaften erkannt werden können.

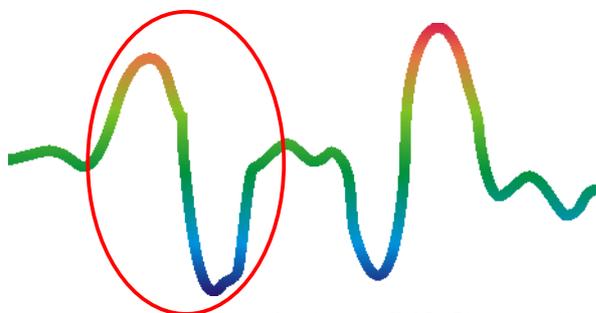


Abbildung 7.12: Signatur eines ferromagnetischen Metallobjekts

### Ferromagnetische Metalle

Ferromagnetische Objekte zeichnen sich durch eine Positiv-Negativ-Signatur aus.

Die Abbildung 7.12 zeigt die typische Signatur eines ferromagnetischen Metalls wie z.B. Eisen. Die Signatur besitzt jeweils einen positiven (rot) und einen negativen (blau) Ausschlag. Wenn man genau

hinschaut, sieht man sogar 2 ferromagnetische Signaturen. Die 1. beginnt mit dem positiven Ausschlag und die 2. beginnt mit dem negativen Ausschlag. Die Reihenfolge dieser beiden Ausschläge ist dabei nicht wichtig, sondern hängt vielmehr von der Bewegungsrichtung der Supersonde ab. Wenn Sie die Sonde immer hin und her bewegen, werden die Ausschläge der Signaturen ständig wechseln.

Bewegen Sie die Supersonde langsam und gleichmäßig über das Objekt, bis sich eine klare Signatur abhebt.

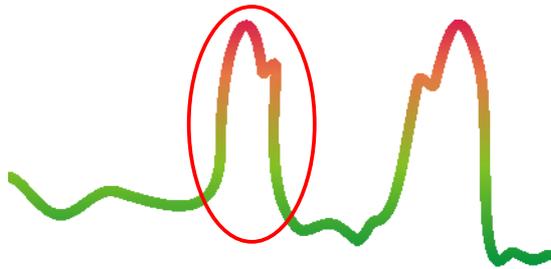


Abbildung 7.13: Signatur eines nicht-ferromagnetischen Metallobjekts

In Abbildung 7.13 ist die Signatur eines nicht ferromagnetischen Stoffes dargestellt. Man kann leicht erkennen, dass es nur einen positiven Ausschlag (rot) gibt. Zusätzlich findet man nahe der Spitze dieses Ausschlags eine kleine Zacke, die besonders für Edelmetalle typisch ist. Auch hier ist die Reihenfolge von Ausschlag und Zacke richtungsabhängig.

#### Nicht ferromagnetische Metalle

Nicht ferromagnetische Objekte zeichnen sich durch eine reine Positiv-Signatur aus.

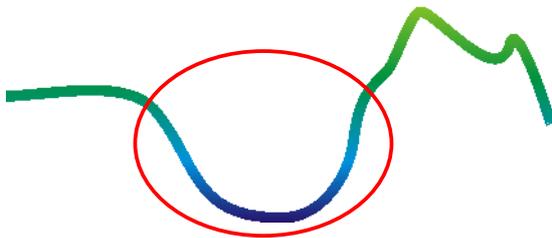


Abbildung 7.14: Signatur eines nicht-metallischen Objekts

#### Nicht metallische Objekte

Alle nicht metallischen Objekte zeichnen sich durch eine reine Negativ-Signatur aus.

Die letzte der typischen Signaturen wird in Abbildung 7.14 dargestellt. Es handelt sich um die Signatur aller nicht metallischen Objekte und Strukturen. Es kann sich hierbei um Hohlraum, Tunnel sowie vergrabene Plastikrohre und -kisten handeln. Man kann leicht erkennen, dass es nur einen negativen Ausschlag (blau) gibt.

## 7.5 Empty Memory

Die Betriebsart *Empty Memory* wird verwendet, um alle Daten des internen Speichers zu löschen. Wenn Sie diese Betriebsart 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.

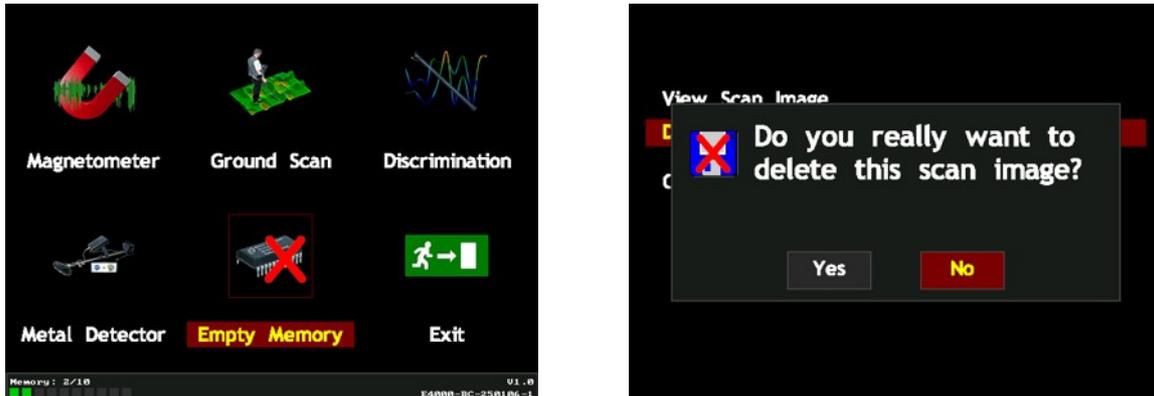


Abbildung 7.15: Empty Memory

## 7.6 Exit

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



Abbildung 7.16: Exit

Warten Sie, bis das Gerät selbständig abschaltet. Erst danach dürfen Sie auch die externe Stromversorgung abschalten.

## 7.7 Thermograph

Diese Betriebsart ist nur sicht- und nutzbar, wenn Sie das optionale Zusatzgerät *FS-Thermoscan* anschließen. Weiterführende Informationen zu dieser Funktion finden Sie im Handbuch des *FS-Thermoscan*!

## 7.8 Thermo Scan

Diese Betriebsart ist nur sicht- und nutzbar, wenn Sie das optionale Zusatzgerät *FS-Thermoscan* anschließen. Weiterführende Informationen zu dieser Funktion finden Sie im Handbuch des *FS-Thermoscan*!

# KAPITEL 8

## **Durchführung einer Messung im Gelände**

Dieses Kapitel zeigt Ihnen den generellen Ablauf einer Messung im Gelände. Dabei werden unter anderem die verschiedenen Messmethoden und -verfahren eingehend erläutert.

## 8.1 Allgemeines Messverfahren

Jede Messung beginnt grundsätzlich in der rechten unteren Ecke des Messfelds. Von dort beginnend werden einzelne Bahnen abgelaufen, wobei jede nachfolgende Bahn links neben die vorangegangene Bahn angesetzt wird. Während des Ablaufens dieser vorgegebenen Bahnen, werden Messwerte aufgezeichnet und in Abhängigkeit der ausgewählten Betriebsart entweder direkt zum Computer gesendet oder im internen Gerätespeicher abgelegt.

Das Gerät stoppt am Ende jeder fertiggestellten Bahn, so dass sich der Benutzer an den Startpunkt der nachfolgenden Bahn begeben kann. Auf diese Weise werden nach und nach alle Bahnen des Geländes eingemessen.

In Abbildung 8.1 sind alle 4 möglichen Startpunkte und die dazugehörige 1. Messbahn eingezeichnet. In Abhängigkeit der Geländestructur, können Sie den optimalen Startpunkt der Messung selbst festlegen.

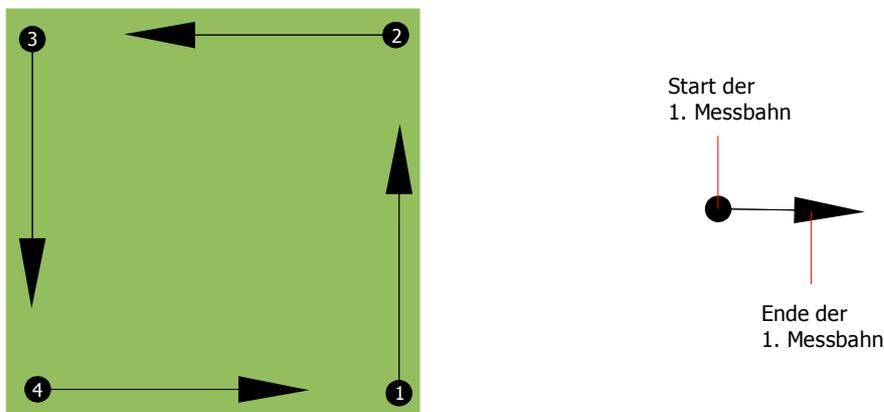


Abbildung 8.1: Startpunkte eines Messfelds

Die einzelnen Bahnen können entweder im Scanmodus "Zig-Zag" oder "Parallel" abgegangen werden. Auch die Anzahl der Impulse (Messpunkte), die pro Messbahn aufgezeichnet werden, sind variabel einstellbar und von der Größe des Messfelds (Länge einer Messbahn) abhängig.

### 8.1.1 Scanmodus (Scan Mode)

Es gibt zwei grundlegende Techniken zum Abgehen eines Geländes mit dem eXp 4000:

- **Zig-Zag**  
Die Startpunkte zweier benachbarter Messbahnen liegen jeweils auf gegenüberliegenden Seiten des Messfelds. Es wird also auf dem Hinweg als auch auf dem Rückweg gemessen.
- **Parallel**  
Die Startpunkte zweier benachbarter Messbahnen liegen immer auf der gleichen Seite des Messfelds. Es wird somit nur auf dem Hinweg gemessen. Auf dem Rückweg werden keine Messwerte aufgezeichnet.

In der Abbildung 8.2 sehen Sie beide Techniken schematisch dargestellt.

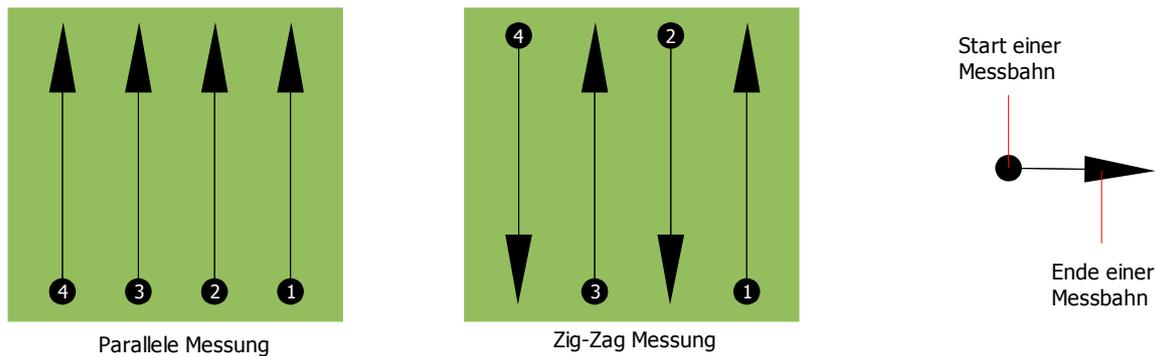


Abbildung 8.2: Scanmodi zum Einmessen eines Geländes

Bei der Messung im Modus "Parallel" wird beginnend an der rechten unteren Ecke des Messfelds (Punkt ❶) eine Bahn zur oberen rechten Ecke des Messfelds abgeschritten und gemessen. Nach dem Einmessen dieser 1. Messbahn, begibt man sich an den Startpunkt der 2. Messbahn (Punkt ❷), um dort die zweite Bahn zu messen. Auf diese Weise werden auch alle anderen Bahnen abgeschritten, bis man am linken Rand des Messfeldes angekommen ist.

Bei der Messung im Modus "Zig-Zag" wird analog zur parallelen Messung von der unteren rechten Ecke des Messfelds (Punkt ❶) eine Bahn zur oberen rechten Ecke des Messfelds abgeschritten. Anders als bei der parallelen Messung, wird schon beim Zurückgehen die 2. Messbahn gemessen. Man begibt sich also an den Startpunkt der 2. Messbahn (Punkt ❷) und misst nun in der entgegengesetzten Laufrichtung. Auf diese Weise werden auch im Modus "Zig-Zag" alle übrigen Bahnen abgeschritten, bis man am linken Rand des Messfeldes angekommen ist.

Der Abstand zwischen den einzelnen Bahnen sollte möglichst konstant sein, kann aber von Messfeld zu Messfeld variieren. Je kleiner die zu detektierenden Objekte werden, desto kleiner muss auch der Abstand zwischen den Bahnen sein! In der Regel gilt: Je kleiner der Abstand zwischen den Bahnen, desto genauer wird das Messergebnis!

### 8.1.2 Auswahl der Impulse pro Messbahn

Man kann die Anzahl der Impulse bereits vor dem Beginn einer Messung fest einstellen oder man entscheidet sich für den automatischen Modus ("Auto"), bei dem die Anzahl der Messpunkte zuerst mit dem Ende der ersten Messbahn festgelegt wird.

Bei einer festen Anzahl von Messpunkten, stoppt das Gerät beim Erreichen der festgelegten Anzahl von selbst und wartet auf den Beginn der neuen Messbahn.

Im automatischen Modus müssen Sie die Messung der ersten Messbahn selbst stoppen, indem Sie die dafür vorgesehene Taste drücken, sobald Sie das Ende der 1. Messbahn erreicht haben. Diese Anzahl wird als feste Anzahl übernommen und in den fixen Modus gewechselt. Mit Beginn der 2. Messbahn stoppt das Gerät beim Erreichen der übernommenen Anzahl von selbst.

**Merken Sie sich die Anzahl der Impulse, die Sie pro Messbahn aufgezeichnet haben. Diese Anzahl müssen Sie später in der Software auf Ihrem Computer eintragen, um die Messdaten korrekt von Ihrem Messgerät zu empfangen!**

Es gibt keine vorgeschriebene Regel für die Wahl der Anzahl der Messimpulse. 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.

Ein guter Messabstand zwischen zwei Impulsen liegt bei ca. 15 cm bis 20 cm. 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 8.3 zeigt, wie sich der Abstand bzw. die Anzahl der Impulse pro Messbahn auf bestimmte Objekte auswirkt.

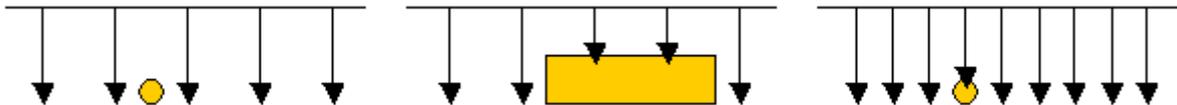


Abbildung 8.3: Auswirkungen der Impulsanzahl und des Abstandes

In der Abbildung 8.4 sehen Sie den Unterschied zwischen sehr wenig Impulsen (links) und wesentlich mehr Impulsen (rechts) auf der gleichen Bahnlänge. Die Aufnahme auf der rechten Seite zeigt dabei wesentlich mehr Details und auch kleinere Objekte werden dadurch besser sichtbar.

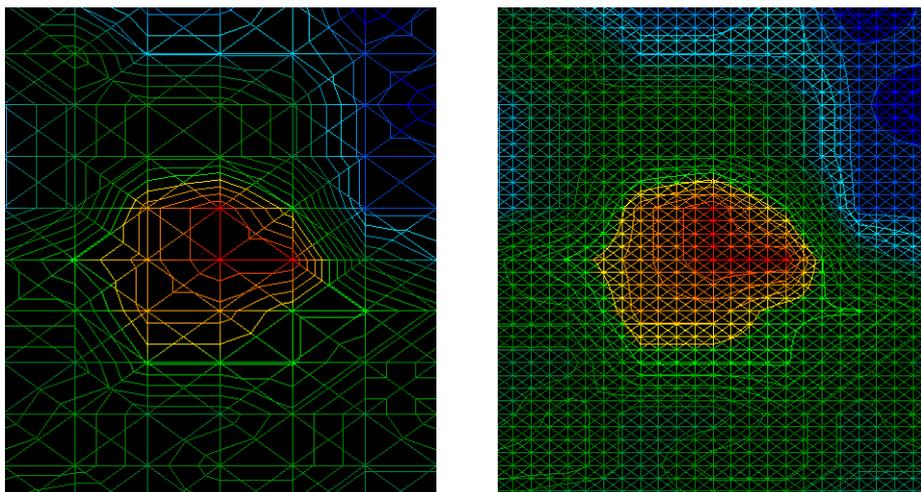


Abbildung 8.4: Vergleich einer geringen und hohen Impulsanzahl

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

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 nochmals mit höherer Genauigkeit messen.

Beim Ablaufen einer Messbahn ist neben der Anzahl der Messimpulse auch die Laufgeschwindigkeit von großer Bedeutung. Jede Bahn muss in der gleichen Geschwindigkeit gemessen werden, wie die vorangegangene Messbahn auch.

In Abbildung 8.5 wird gezeigt, was passiert wenn jede Messbahn in unterschiedlicher Geschwindigkeit gemessen wird.

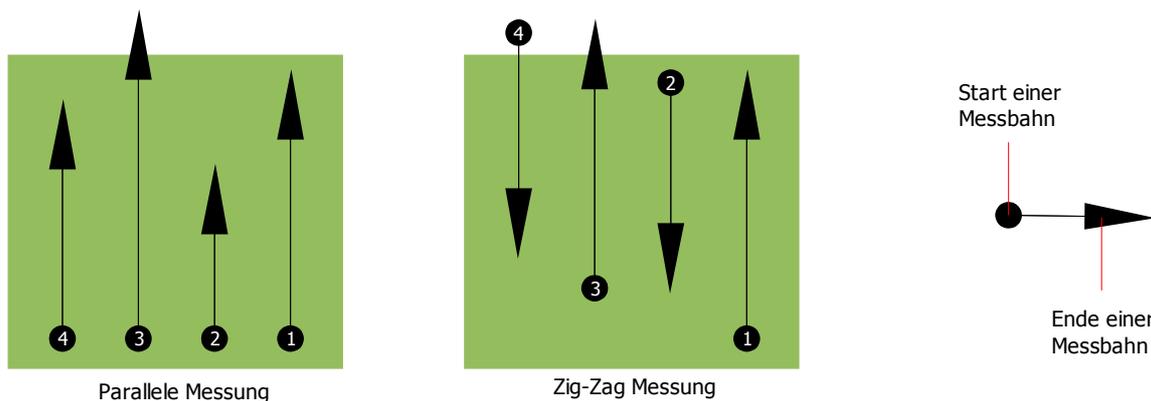


Abbildung 8.5: Unterschiedliche Geschwindigkeiten beim Messen

Bei unterschiedlichen, sich ständig wechselnden, Geschwindigkeiten kommt es zu Verschiebungen zwischen den Messbahnen. Dadurch werden manche Stellen im Messfeld überhaupt nicht gemessen oder andere über das Messfeld hinausragende Gebiete ungewollt erfasst. Später wenn die Messdaten an die Software übertragen und zu einem 3D-Bild zusammengesetzt werden, entstehen ungewollte Verzerrungen.

In der Regel gilt: Je langsamer und gleichmäßiger die Messbahnen abgeschritten werden, desto kleiner wird der Abstand zwischen den Messpunkten und umso genauer wird das Messergebnis!

## 8.2 Spezielle Hinweise zum Messvorgang

Es gibt verschiedene Aspekte, die man beim Durchführen einer Messung beachten sollte. Prinzipiell kann die erzeugte Grafik immer nur so gut werden, wie die zuvor durchgeführte Messung. Eine schlechte Messung erzeugt also auch schlechte Grafiken.

Bevor Sie mit der Messung im Gelände beginnen, 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 zwischen den einzelnen Messpunkten und Messbahnen größer sein, als bei der Suche nach kleinen Objekten.

- Informieren Sie sich über das Gebiet, das Sie absuchen möchten. Ist es sinnvoll hier zu suchen? Gibt es historische Hinweise, die Ihren Verdacht bestätigen? Wie verhält es sich mit der Bodenbeschaffenheit? Kann eine vernünftige Datenerfassung erfolgen? Ist es überhaupt gesetzlich erlaubt, an dieser Stelle zu suchen (z.B. Privatbesitz)?
- Machen Sie die erste Messung in unbekanntem Gebiet ausreichend groß, um eine repräsentative Aufnahme zu erhalten. Alle nachfolgenden Detail- und Kontrollmessungen müssen entsprechend der Ergebnisse individuell angepasst werden.
- Welche Form hat das zu suchende Objekt? Wenn nach einer eckigen Metallkiste gesucht wird, sollte auch das identifizierte Objekt innerhalb der Grafik eine "annähernde" 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. Auch Aussagen bzgl. Größe und Form sind nur eingeschränkt möglich. Wiederholen Sie in diesem Fall die Messung und verlagern Sie das Messfeld in geeigneter Weise, um eine optimale Position der Anomalie innerhalb der Grafik zu gewährleisten.
- Es sollten sich nie mehrere verschiedene Objekte in einer Aufnahme befinden, weil dadurch die Exaktheit der Tiefenmessung beeinträchtigt wird. Teilmessungen über solche Objekte sind sinnvoll.
- Sie sollten immer mindestens eine Kontrollmessung durchführen, um sichere Ergebnisse zu erzielen. Dadurch können auch mineralische Einlagerungen besser erkannt und isoliert werden.
- Wenn Sie in mineralisierten Gebieten messen, so ist Folgendes zu beachten: **ECHTE OBJEKTE WECHSELN NICHT DIE POSITION IN DER GRAFIK BEI MESSUNG DER GLEICHEN FLÄCHE!** Wenn die Signale innerhalb der Grafik ihre Position wechseln, so kann man von einer Mineralisierung im Boden ausgehen.

### 8.2.1 Ausrichtung der Sonde

Die Sonde muss während der gesamten Messung den gleichen Abstand zum Boden haben. Standardmäßig sollte mit einem Abstand von ca. 10 – 15 cm vom Boden entfernt gemessen werden.

Wenn Hindernisse wie Steine, Gehölz oder Gras im Messfeld vorhanden sind und nicht vorher entfernt werden können, muss die Messhöhe der Sonde schon vor Beginn der Messung vergrößert werden. Sie können in einem solchen Fall auch mit einem Abstand von z.B. 50 cm über dem Boden messen. Wichtig ist jedoch, dass dieser Abstand während der gesamten Messung beibehalten wird. Ein ständiges auf und ab der Sonde ist unbedingt zu vermeiden!

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die räumliche Ausrichtung der Sonde. Im Scanmodus "Parallel" ändert sich die Orientierung der Sonde nicht, da immer in die gleiche Richtung gemessen wird. Auch im Scanmodus "Zig-Zag" darf die Ausrichtung der Sonde nicht verändert werden, d.h. Sie dürfen sich am Ende der Messbahn nicht mit dem Gerät und der Sonde umdrehen, sondern müssen stattdessen

rückwärts zurücklaufen und messen. Andernfalls werden die erzeugten Grafiken rote und blaue Streifen aufweisen.

### 8.2.2 Parallel oder Zig-Zag?

Für geübte Anwender des eXp 4000 sind beide Scanmodi gleichermaßen geeignet. Erfahrungsgemäß werden die besten Grafiken jedoch im Modus "Parallel" durchgeführt, da immer in die gleiche Richtung gemessen wird und dadurch auch die Laufgeschwindigkeit wesentlich besser koordiniert werden kann.

Besonders in unebenem Gelände wie z.B. an Berghängen, Böschungen oder anderen geneigten Ebenen ist dieser Modus zu bevorzugen.

### 8.2.3 Manueller oder automatischer Impulsmodus?

Große ebene Flächen können generell im automatischen Impulsmodus durchgeführt werden. Der manuelle Impulsmodus wird überwiegend dann eingesetzt, wenn schwieriges Gelände zu vermessen ist oder die Messung sehr genau werden soll.

Bei schwierig begehbarem Gelände wie z.B. steilen Berghängen, rutschigen Untergründen oder stark bewachsenen Flächen, kann es sinnvoll sein, den manuellen Impulsmodus zu verwenden. Da die Impulse manuell ausgelöst werden, hat man genügend Zeit, die Sonde zu positionieren und den Messwert aufzuzeichnen. Auf diese Weise können auch bereits im Vorfeld markierte Punkte zielgenau vermessen werden.

### 8.2.4 Tipps von den Trainern

Wenn Sie Messungen durchführen, müssen Sie einige wichtige Aspekte beachten. Versuchen Sie die Messungen so entspannt wie nur möglich durchzuführen. Wenn Sie angespannt sind, dann üben Sie zu viel Druck auf sich selbst aus, die Messungen möglichst korrekt durchzuführen. Das führt oft zu Fehlern.

- Frisch vergrabene Objekte sind schwer sichtbar. Viele Nutzer erhalten Ihr Gerät und vergraben als Erstes ein Objekt im Boden. Wenn ein Gegenstand in den Boden gelangt, verändert sich zunächst die natürliche Signatur des Bodens und verursacht eine Störung. Frisch vergrabene Objekte können mit ihrer meist schwächeren Signatur durch die Störung im Boden überschattet und dadurch nicht geortet werden. Es kann vorkommen, dass die Grafik, anstelle des tatsächlich vergrabenen Objektes, nur die Störung in blauer Farbe darstellt. Nachdem sich der Boden vollständig regeneriert hat, reduzieren sich die Störsignale und die Signatur des vergrabenen Gegenstandes wird wieder sichtbar. Die Regenerierung des Bodens dauert in der Regel mindestens ein Jahr.
- Üben Sie an bekannten Objekten. Im Schulungsgelände unserer Betriebsstätte haben wir verschiedene Objekte, die bereits seit vielen Jahren vergraben sind. Diese Objekte können schnell und einfach geortet werden, da sie als Anomalie im Boden erkannt werden. Objekte, die Sie in Ihrer Umgebung nutzen können, sind zum Beispiel vergrabene Versorgungsleitungen, Rohrleitungen, Tanks, elektrische Leitungen, Abwasserkanäle, Friedhöfe etc. ... Die meisten

dieser Objekte finden sich in fast jeder Kommune, Dorf oder Stadt. Dort sollten Sie Ihr Training beginnen, wenn Sie sich eigenständig mit dem Gerät vertraut machen wollen.

- Nehmen Sie an einer professionellen Schulung teil. Wenn Sie den Vorteil einer Schulung nutzen wollen, so können Sie entweder eine individuelle Schulung in unserem Werk oder eine Einweisung durch einen qualifizierten Trainer in Anspruch nehmen. Während der Schulung wird Ihnen nicht nur die korrekte Nutzung und Handhabung Ihres OKM-Detektors erklärt, sondern auch die Auswertung der Daten in der 3D Software gezeigt, um Objekte oder Fehlsignale richtig identifizieren zu können.
- Verlassen Sie sich nicht auf eine einzelne Messung. Viele Anwender machen den Fehler, dass sie nur eine einzelne Messung machen und ein vermeintliches Objekt erkennen. Anstelle die Messergebnisse nochmals durch Kontroll- oder Detailmessungen zu bestätigen, beginnen sie sofort mit dem Ausgraben. In seltenen Fällen ist die erste Messung das perfekte Endergebnis. Selbst die Trainer führen mehrere Messungen durch, um sicherzustellen, dass es sich um keine Mineralisierung im Boden oder ein Fehlsignal handelt.
- Mineralisierung des Bodens – Oh! Sehr frustrierend! Wir alle werden damit konfrontiert. Wenn Sie ein Gebiet mit bekannten mineralischen Einschlüssen untersuchen, seien Sie darauf vorbereitet mehr Messungen als üblich durchzuführen.
  - Lehm ist wahrscheinlich Ihr Gegner Nummer 1. Je nach Eisengehalt des Lehms kann es zu Abschwächungen kommen. Eine schnelle Methode, um den Eisengehalt festzustellen, ist die Helligkeit des Lehmbodens, die von Hellgrau bis zu Dunkelorange variiert. Je dunkler der Lehm, desto stärker ist dessen Eisengehalt.
  - Sand ist im Allgemeinen ein leichter Boden und liefert gute Messergebnisse. Es gibt jedoch 2 Faktoren, die Sie bei Sand beachten sollten. Zum einen ist das Sand mit oberflächennahen Grundwasservorkommen, d.h. in einer Tiefe von nur wenigen Metern zur Oberfläche. Zum anderen Wüstensand, der sehr trocken ist. Bei Messungen über Wüstensand kann die tatsächliche Tiefe der Objekte bis zu 3x tiefer als angegeben sein.
  - Ackerland ist eine weitere Fläche, die starke Verunreinigungen beinhalten kann. In fortgeschrittenen Agrarbetrieben werden sehr viele Nährstoffe und Düngemittel gestreut, die unnatürliche Mineralisierungen oder Ablagerungen im Boden hervorrufen können.
  - Steiniges Gebirge und Gebirgsflächen können auch mit mineralisierten Einschlüssen durchsetzt sein. Gebirge, die durch Verschiebungen der Erdkruste entstanden sind, sind wahrscheinlich die größten Ressourcen für natürliche Bodenschätze, aber auch Mineralisierungen.

# KAPITEL 9

## Optionales Zubehör

In diesem Kapitel finden Sie zusätzliche Informationen über optionale Zubehörteile. Bitte beachten Sie, dass die beschriebenen Sonden und Zubehörteile nicht zum Lieferumfang Ihres Pakets gehören müssen.

## 9.1 Supersonde (Super Sensor)

Die Supersonde ist eine hochauflösende Sonde, die besonders gut zur Ortung von Metallen geeignet ist. Sie ist jedoch auch in der Lage, größere Hohlräume zu erkennen. Eine besondere Eigenschaft ist die Fähigkeit, ferromagnetische von nicht-ferromagnetischen Metallen zu unterscheiden. Durchgeführt wird diese Unterscheidung in der Betriebsart "Discrimination". Verglichen mit den normalen Horizontalsonden kann die Supersonde wesentlich kleinere bzw. tiefliegendere Metallobjekte aufspüren.

### 9.1.1 Verwendung

Die Supersonde kann in folgenden Betriebsarten verwendet werden:

- Magnetometer
- Ground Scan
- Discrimination

Um die Supersonde mit dem eXp 4000 zu benutzen, müssen Sie diese lediglich mit dem Gerät verbinden. Stecken Sie dazu den Verbindungsstecker der Sonde einfach in den dafür vorgesehenen Anschluss des Geräts. Halten Sie die Sonde stets vertikal nach unten in Ihrer Hand, wobei das Kabel am oberen Ende der Sonde heraustritt. Die Abbildung 9.1 verdeutlicht, wie die Supersonde gehalten werden muss.



Abbildung 9.1: Haltung der Supersonde

Die Supersonde darf während der Messung weder geschwenkt noch auf und ab bewegt werden. Je ruhiger die Sonde getragen wird, umso besser werden die grafischen Aufnahmen. Der Abstand vom unteren Teil der Sonde zum Boden sollte ca. 10 cm betragen, kann aber je nach Geländeformation auch vergrößert werden.

**Die Ausrichtung der Sonde darf während der gesamten Messung nicht verändert werden!**

## 9.2 DDV-System

Mit dem DDV-System (Disc Detector Visualization System) steht Ihnen ein leistungsfähiger Metalldetektor zur Verfügung, der Ihre Suche nach Metallen, von diversen Filtermöglichkeiten einmal abgesehen, auch mittels einer visualisierten Darstellung unterstützt.

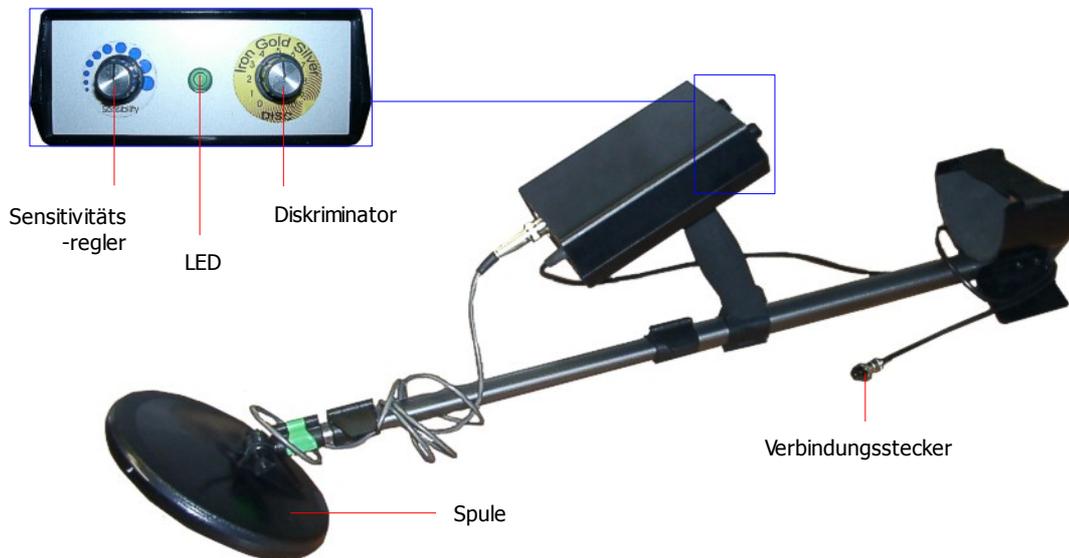


Abbildung 9.2: Bedienelemente des DDV-Systems

Um das DDV-System zu benutzen, stecken Sie einfach den Verbindungsstecker an den entsprechenden Anschluss des eXp 4000. Im Hauptmenü wählen Sie anschließend die Betriebsart "Metal Detector".

**Achtung:** Sobald Sie die Betriebsart "Metal Detector" bestätigen, wird ein Bodenausgleich (Ground Balance) durchgeführt. Ausführliche Informationen dazu finden Sie im Abschnitt 9.2.3 auf Seite 70!

Schwenken Sie die Spule des DDV-Systems kontinuierlich und gleichmäßig flach über den Boden. Sobald Sie über ein metallisches Objekt gehen, erscheint eine gelbe Leuchtspur in der Grafik und über den Kopfhörer können Sie zudem akustische Signale wahrnehmen.

### 9.2.1 Kalibrierung

Die manuelle Kalibrierung ist erst ab der Geräteversion V1.1 möglich. Frühere Geräteversionen müssen im Bedarfsfall beim Hersteller neu geeicht werden. Die Version Ihres Geräts können Sie im Hauptmenü ablesen.

Vor der ersten Verwendung des Metalldetektors muss das DDV-System auf den eXp 4000 abgestimmt werden. Wenn Sie das DDV-System zusammen mit dem Hauptgerät gekauft haben, ist der

Metalldetektor bereits optimal kalibriert. Trotz alledem haben Sie natürlich jederzeit die Möglichkeit, das DDV-System erneut zu kalibrieren. Dazu müssen Sie zuerst die Betriebsart "Metal Detector" aktivieren.

Legen Sie das DDV-System flach auf den Boden, wie in Abbildung 9.3 dargestellt. Achten Sie darauf, dass sich kein Metall in der Nähe der Spule befindet! Drücken Sie die Taste **OK**, um die Kalibrierung zu starten.



Abbildung 9.3: Kalibrierung des DDV-Systems, Schritt 1

Im ersten Schritt der Kalibrierung müssen Sie den Sensitivitätsregler ganz nach rechts drehen und somit auf volle Leistung einstellen. Der Diskriminator muss auf den Wert 0 eingestellt werden. Achten Sie darauf, dass sich kein Metall in der Nähe der Spule befindet! Drücken Sie anschliessend auf die Taste **OK**, um mit der Kalibrierung zu beginnen. Warten Sie, bis der Vorgang beendet ist.



Abbildung 9.4: Kalibrierung des DDV-Systems, Schritt 2

Im zweiten Schritt der Kalibrierung belassen Sie alle Drehregler in unveränderter Position und legen ein Stück Eisen (z.B. Schraube oder Nagel) unter die Spule. Alternativ können Sie das Metall auch direkt auf die Spule legen, wie in Abbildung 9.2 dargestellt. Drücken Sie nun erneut die Taste **OK** und warten Sie, bis auch dieser Vorgang beendet ist.

Nach Abschluss der Kalibrierung muss eine visuelle Anzeige (gelbes Leuchten) am Bildschirm zu sehen sein. Wenn der Kopfhörer angeschlossen ist, wird auch ein akustischer Signalton hörbar sein. Das DDV-System ist damit für den Einsatz kalibriert.

## 9.2.2 Diskriminator einstellen

Der Diskriminator dient zur Filterung 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 des Diskriminators auch weitere Materialien ausblenden.



Abbildung 9.5: Einstellung der Diskrimination

In der Abbildung 9.5 ist der Drehregler zur Einstellung der Diskrimination dargestellt. Über ihn werden bestimmte Materialien einfach ausgefiltert. Die Tabelle 2 stellt die für normale Bodenverhältnisse<sup>1</sup> gültigen Einstellungen 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 2: Standardeinstellungen der Diskrimination

Wenn Sie den Diskriminator 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, also ein akustischer Signalton hörbar ist.
2. Stellen Sie den Diskriminator auf Silber und prüfen Sie die entdeckte Stelle erneut. Nun gibt es zwei Möglichkeiten:
  - 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.

<sup>1</sup> Die in Tabelle 2 aufgezeigten Einstellungen beziehen sich auf den Einsatz in normalen Bodentypen und können unter extremen Bedingungen (Mineralisierung, Salzablagerung, ...) vom Normalwert abweichen.

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

### 9.2.3 Bodenausgleich (Ground Balance)

Damit die eingestellte Diskrimination korrekt arbeiten kann, ist ein richtiger Bodenausgleich unbedingt notwendig. Wenn überhaupt kein oder ein ungenügender Bodenausgleich erfolgt, kann die Betriebsart "Metal Detector" nicht ordnungsgemäß arbeiten.

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

1. eXp 4000 einschalten und das DDV-System anschließen.
2. Diskriminator auf das gewünschte Material einstellen (siehe vorherigen Abschnitt).
3. Spule ca. 10 cm über den Boden halten.
4. Betriebsart "Metal Detector" wählen und bestätigen.

Sollten Sie nach den oben durchgeführten Schritten einen Signalton hören, wurde der Bodenausgleich nicht korrekt zu Ende gebracht. Wiederholen Sie die Schritte, bis kein Ton vom DDV-System mehr zu hören ist.

Folgende Ursachen können einen korrekten Bodenausgleich verhindern:

- Sie stehen direkt über einem metallischen Objekt.
- Sie aktivieren die Betriebsart "Metal Detector", ohne die Spule direkt über den Boden zu halten.
- Sie halten die Spule beim Aktivieren der Betriebsart "Metal Detector" zu hoch und verringern anschliessend den Abstand zum Boden.
- Sie drehen während des Bodenausgleichs am Diskriminator.

**Nur durch einen korrekten Bodenausgleich (Ground Balance) kann die Funktionalität der Diskrimination gewährleistet werden!**

# KAPITEL 10

## Fehlermeldungen

In diesem Kapitel werden die möglichen Fehlermeldungen aufgezeigt, die während des Betriebs mit dem Gerät auftreten können.

Falls Sie sehr große Flächen in der Betriebsart "Ground Scan" einmessen, werden auch die gespeicherten Grafiken sehr groß. Dadurch nimmt der verfügbare Speicherplatz natürlich kontinuierlich ab. Sobald der freie Speicherplatz weniger als 20% beträgt, erscheint die Meldung aus Abbildung 10.1.

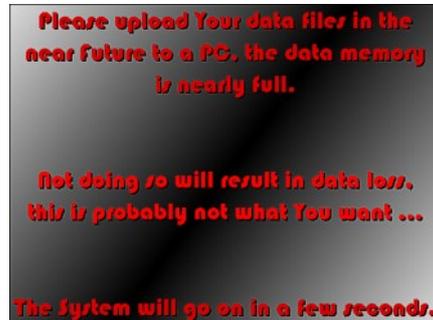


Abbildung 10.1: Nur noch wenig Speicherplatz verfügbar

Wenn kein freier Speicherplatz mehr verfügbar ist, wird das durch die in Abbildung 10.2 dargestellte Meldung angezeigt. Sie können Ihren Speicherplatz frei machen, indem Sie die Daten mittels Software auf einen Computer übertragen.

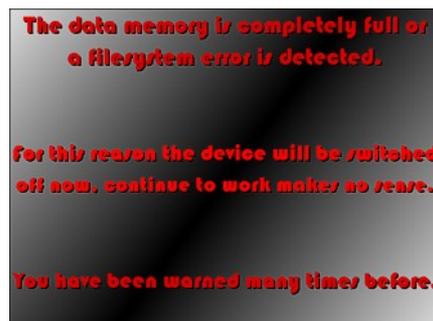


Abbildung 10.2: Kein weiterer Speicherplatz verfügbar

Wenn die Meldung aus Abbildung 10.3 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.



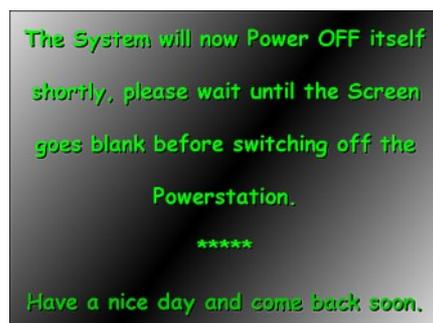
Abbildung 10.3: Interner Hardwarefehler

Die Meldung aus Abbildung 10.4 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.



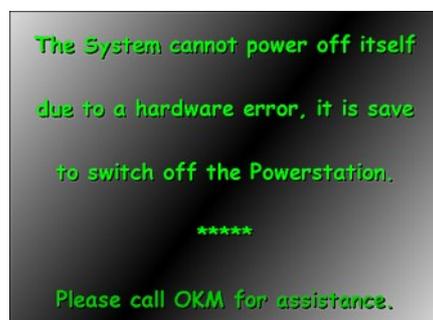
*Abbildung 10.4: Batterie muss geladen werden*

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 10.5 weist Sie nochmals darauf hin, zu warten bis sich das Gerät von selbst ausgeschaltet hat.



*Abbildung 10.5: System wird heruntergefahren*

Wenn sich das Gerät nicht selbst ausschalten kann, erscheint die Meldung aus Abbildung 10.6. In diesem Fall können Sie einfach die Stromversorgung zum Gerät trennen und es auf diese Weise ausschalten.



*Abbildung 10.6: System kann nicht heruntergefahren werden*