

# C.SCOPE REIHE XL2

## BEDIENUNGSANLEITUNG

SUCHGERÄT CXL2

SUCHGERÄT DXL2

SUCHGERÄT MXL2

SIGNALGEBER SGA2

SIGNALGEBER SGV2

SENDER MXT2





## WARNHINWEISE



### IMMER VORSICHT BEIM GRABEN

Die Suchgeräte von C.Scope erkennen Leitungen, die ein erkennbares Signal ausstrahlen. Möglicherweise sind Leitungen vorhanden, die nicht ausstrahlen und deshalb nicht lokalisiert werden können.

Verwenden Sie die Ausrüstung nur im Temperaturbereich von  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  bis  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , da die Batterien sonst unter Umständen nicht korrekt funktionieren.

Geographische Phänomene wie Hügel und Berge können Signale wirksam abschirmen und ein wahrnehmbares Funksignal unterbinden.

Die Suchgeräte von C.Scope alleine werden nicht immer jede Leitung orten können. Verwenden Sie wo immer möglich einen Signalgeber oder Sender.

Berühren Sie bei der Benutzung des Signalgebers/Senders von C.Scope nicht das Metall der Krokodilklemmen oder die Anschlüsse des Kunststoffleitungsfühlers.

Die Kabel des Signalgebers/Senders von C.Scope DÜRFEN NICHT direkt mit einer aktiven Leitung verbunden werden.

Achten Sie auf Mehrfachleitungen. Die Suchgeräte von C.Scope zeigen nicht immer Leitungen an, die dicht beieinander oder übereinander liegen.

Verwenden Sie die Ausrüstung nicht in Bereichen, in denen gefährliche Gase vorhanden sein könnten.

Überprüfen Sie zuerst, ob erdverlegte Leitungen vorhanden sind, bevor Sie den Erdpflock verwenden.

Stellen Sie immer sicher, dass das Suchgerät und der Signalgeber/Sender auf die gleiche Frequenz eingestellt sind, wenn sie gemeinsam verwendet werden.

Die Leistung kann durch ungewöhnlich starke elektromagnetische Felder beeinträchtigt werden.

Halten Sie die Hörmuschel des Suchgeräts nicht für längere Zeit an das Ohr.

Es wird empfohlen, die Funktionstüchtigkeit des Suchgeräts und des Signalgebers/Senders regelmäßig zu prüfen (siehe Seite 52 - 55).

# Inhalt

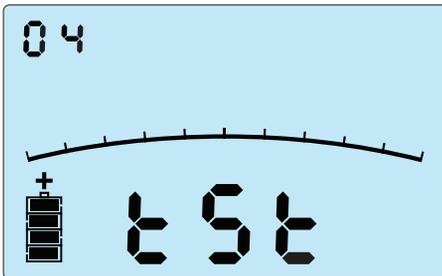
<b>Warnhinweise</b>	2	<b>Gebrauch des Signalgebers/Senders</b>		<b>Tiefenmessung</b>	
<b>Merkmale</b>		Ausgangsleistung	22	Leitung	44 - 45
CXL2, DXL2 und MXL2	4 - 5	Frequenz	23	Sonde/Kunststoffleitungsfühler	46
SGA2, SGV2 und MXT2	6 - 7 - 8 - 9	Batterien		<b>Signalstrommessung</b>	47 - 50
<b>Betriebsarten des Suchgeräts</b>		Alkali und wiederaufladbar	24	<b>Datenprotokollierung</b>	51
Leistung	10	Direkte Verbindung	25 - 26	<b>Funktionsprüfungen</b>	
Funk	11	Straßenbeleuchtung/ Ausstattung	27 - 28	Suchgeräte	52 - 53
All Scan	12 - 13	Signalklemme/Injektor	29	Signalgeber/Sender	54
Signalgeber/Sender	14	Suche	30	Tiefe	55
<b>Gebrauch des Suchgeräts</b>		Aufspüren	31	<b>Wartung/Allgemeine Symbole</b>	56
Batterien		Induktion	32	<b>Technische Daten</b>	
Alkali und wiederaufladbar	15	Suche	33 - 34	Suchgeräte	57
Automatischer täglicher Selbsttest	16 - 17	Mehrere Leitungen	35	Signalgeber/Sender	58
Halten des Suchgeräts	18	Induktives Schwenken	36	<b>Support-Kundendienst</b>	59
Suche	19	<b>Leitungsnachverfolgung</b>			
Lokalisierung	20	<b>mittels Sonde</b>	37		
Aufspüren	21	Sondenbatterien	38 - 39		
		Aufspüren	40 - 41		
		Kunststoffleitungsfühler	42-43		

# Merkmale Suchgerät CXL2 DXL2 MXL2

Die Suchgeräte CXL2, DXL2 und MXL2 von C.Scope sind Leitungs- und Kabelsuchgeräte, die präzise Informationen über Position und Tiefe (nur DXL2 und MXL2) von erdverlegten Leitungen bieten. Durch die Kombination von Lokalisierungsmodi wird gewährleistet, dass erdverlegte Leitungen schnell und zuverlässig gefunden werden.

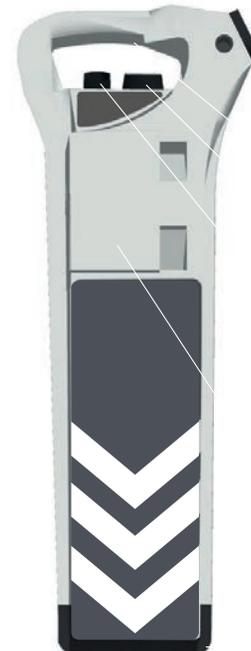
## AUTOMATISCHER TÄGLICHER SELBST TEST

Die Suchgeräte CXL2, DXL2 und MXL2 verfügen über eine Funktion für den täglichen Selbsttest, die beim ersten Einschalten des Suchgeräts aktiviert wird. Auf der Anzeige werden 't5t' und bei der Durchführung des Tests ein Testcountdown angezeigt. (Siehe zur weiteren Information Seite 16 - 17).



## DATENPROTOKOLLIERUNG

Eine Funktion zur Datenprotokollierung ermöglicht die Erstellung eines Verzeichnisses auf einem PC zur Analyse aller Aktivitäten des Suchgeräts. Die Bluetooth™-Version ermöglicht außerdem die Lokalisierung mittels Livekarte und verfügt darüber hinaus über weitere Funktionen (siehe zur weiteren Information Seite 51).



Digitale Anzeige  
mit automatischer  
Hintergrundbeleuchtung

Abnehmbarer Lautsprecher

Ein-/Aus-Schalter

Empfindlichkeitsregler

Betriebsartenschalter  
mit 4 Positionen

P: Leistung

R: Funk

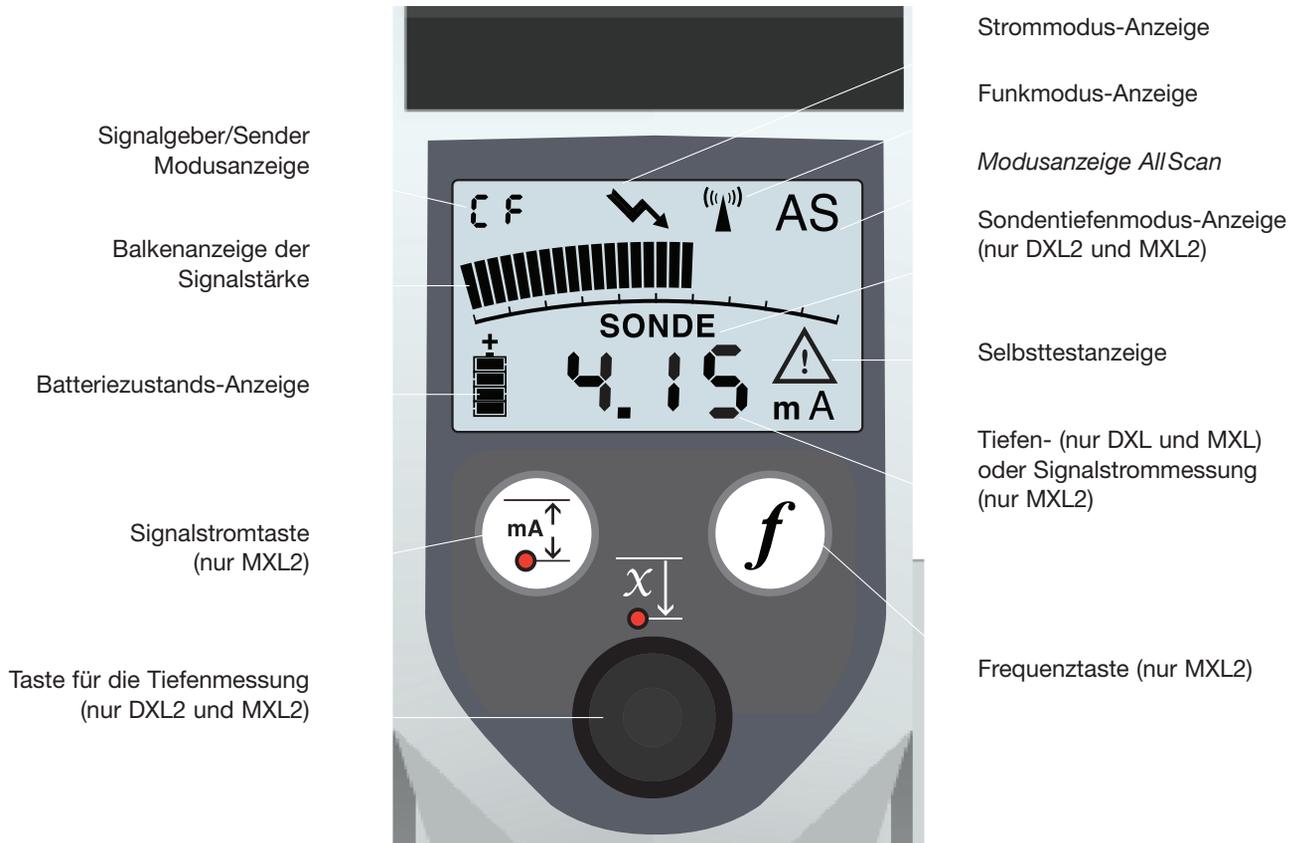
G/T: Signalgeber/Sender

A: All/Scan

Batteriefach und  
Datenzugriffsverbindung

Ersetzbarer Verschleißfuß

# Merkmale Suchgerät CXL2 DXL2 und MXL2



# Merkmale des Signalgebers SGA2/SGV2 und des Senders MXT2

Die Signalgeber SGA2 und SGV2 von C.Scope sind die ideale Ergänzung zu den Suchgeräten CXL2 und DXL2.

Der SGA2 kann mit niedriger und hoher Ausgangsleistung sowie einem pulsierenden oder dauerhaften Ausgangssignal betrieben werden.

Der SGV2 verfügt darüber hinaus über eine Anzeige des Batteriezustands sowie der Ausgangsleistung. Der SVG ist mit vier verschiedenen, vom Benutzer auswählbaren Ausgangsleistungsniveaus ausgestattet.

Der Sender MXT2 von C.Scope ist eine ideale Ergänzung zum Suchgerät MXL2.

Der Bereich der einstellbaren Betriebsfrequenz ist darauf ausgelegt, die Kombination aus MXL2 und MXT2 zu einem äußerst vielseitigen Leitungs- und Kabelsuchgerät zu machen, das zahlreiche verschiedene Ortungsaufgaben bewältigen kann.

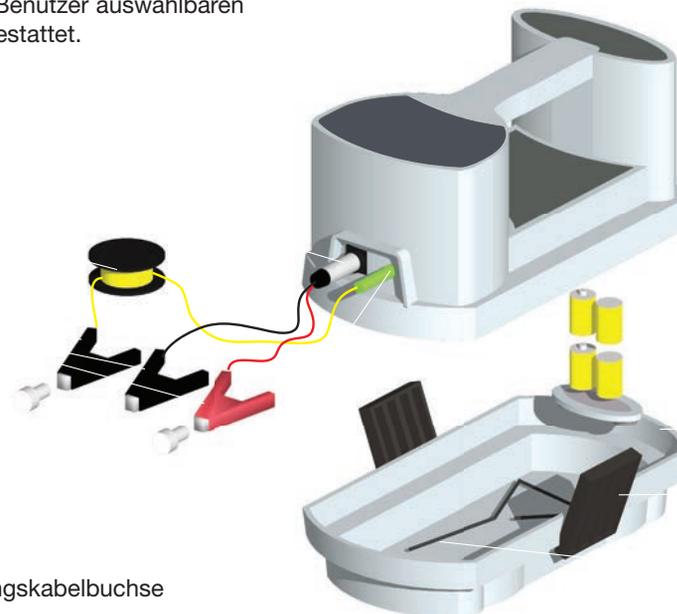
Direkte Anschlussbuchse

10 m Zusatzerdungskabel

Krokodilklemmen

Verbindungsmagnete

Zusätzliche Erdungskabelbuchse



Batterien

Zusatzablage

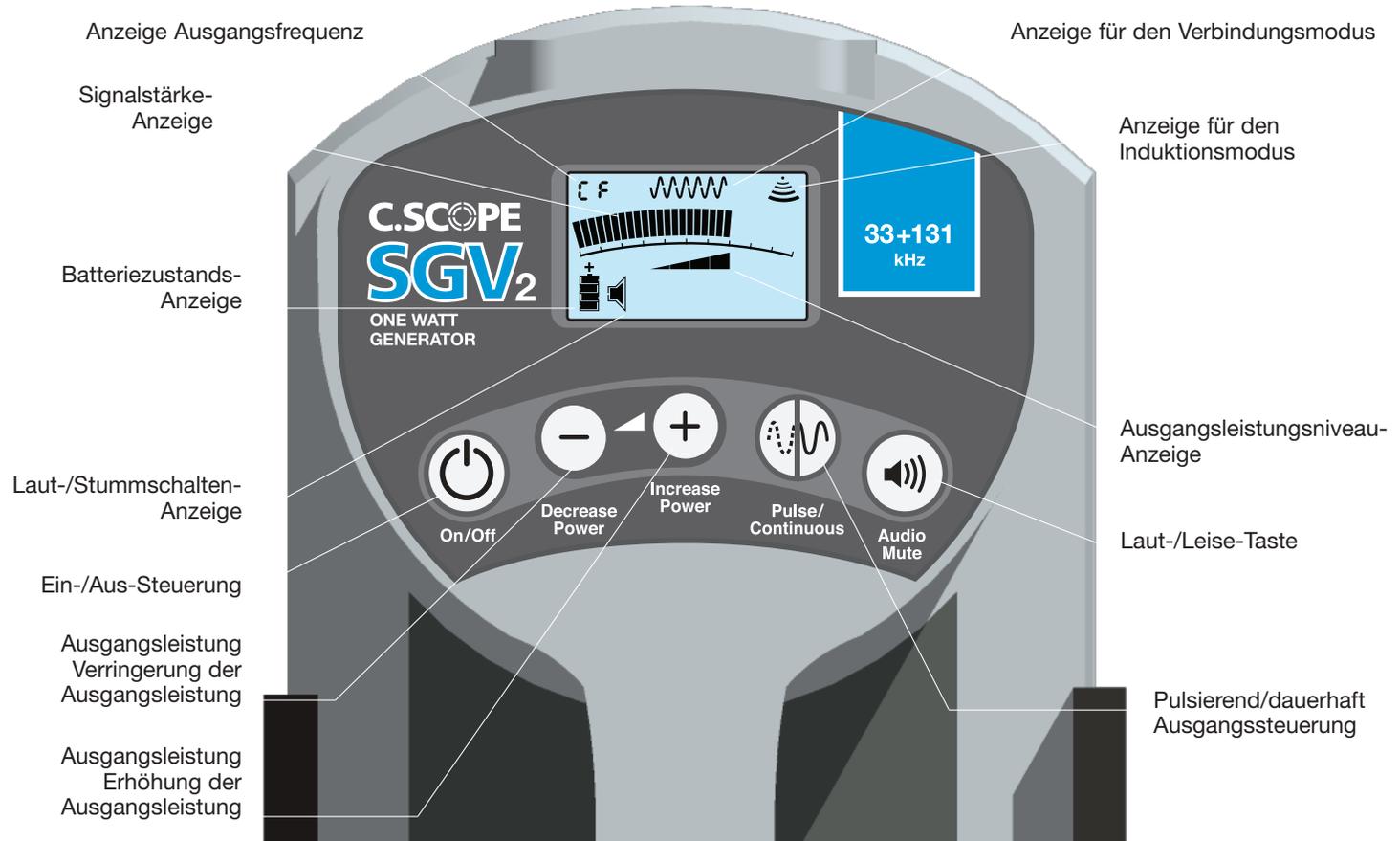
Verschlusslaschen  
der Zusatzablage

Erdpflock

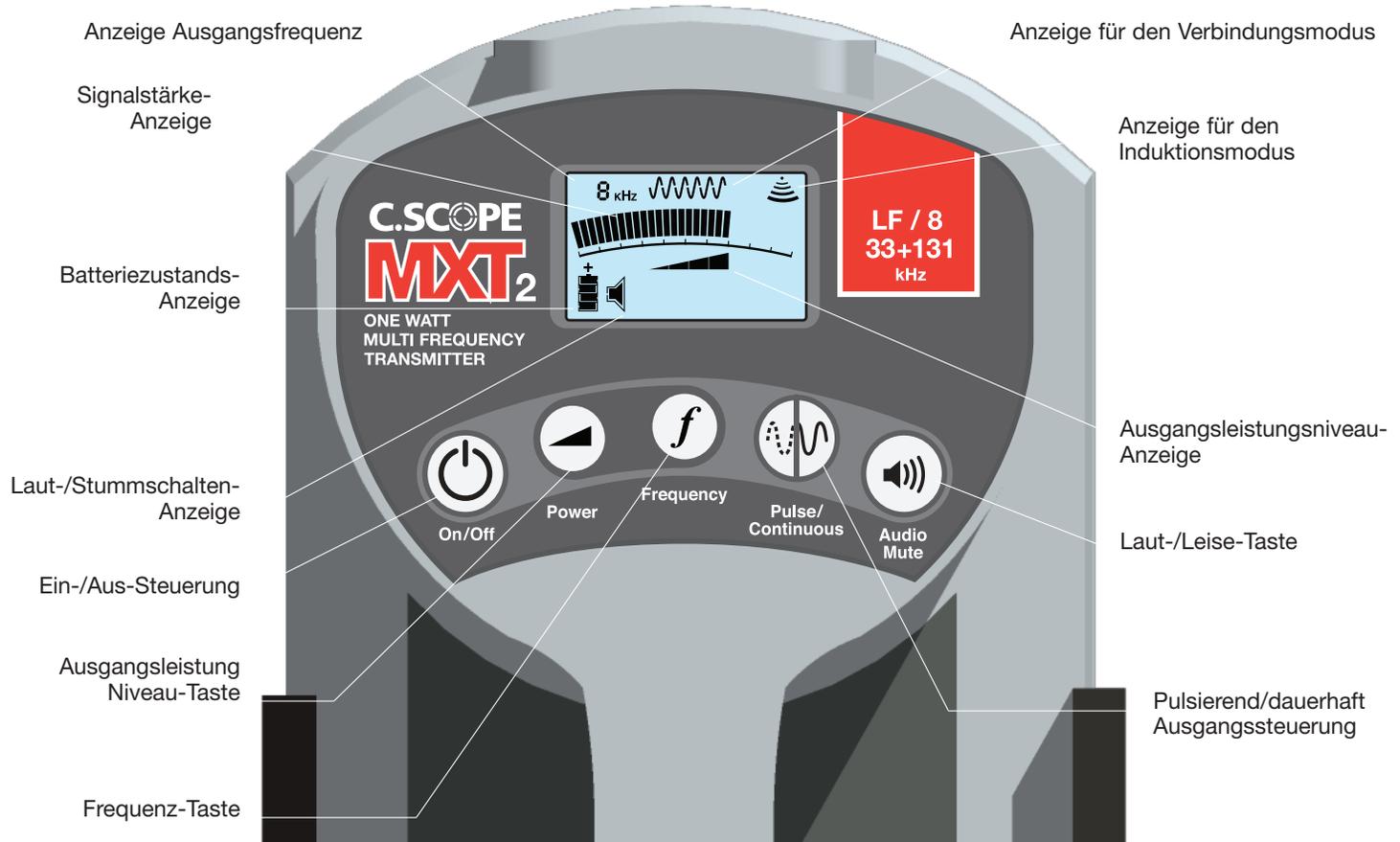
# Merkmale des Signalgebers SGA2



# Merkmale des Signalgebers SGV2



# Merkmale des Senders MXT2



# Betriebsarten des Suchgeräts: Strommodus

Im Strommodus erkennt das Suchgerät Stromsignale. Diese Stromsignale treten an allen stromführenden Kabeln auf, auch wenn nicht alle nachweisbar sind. Stromsignale können auch entlang anderer Leitungen wie Metall-, Gas- und Wasserleitungen, Telekommunikationskabeln, Metallzäunen und Bahngleisen fließen.

## Einschränkungen des Strommodus

Nicht alle Stromkabel können im Strommodus gefunden werden. Im Folgenden sind die wichtigsten Beispiele von Stromkabeln aufgelistet, die evtl. nicht im Strommodus erkannt werden können:

- Kabel zur Straßenbeleuchtung. Wenn kein Licht brennt, fließt kein Strom, weshalb kein Stromsignal entsteht.
- Die Versorgung zu Gebäuden oder Anlagen mit sehr wenig oder keinem Stromverbrauch weist möglicherweise kein ortbares Stromsignal auf.
- Abgetopfte oder gedeckelte Stromkabel. In diesen fließt niemals Strom, sie sind jedoch möglicherweise noch aktiv.
- Stromleitungen, die nicht mehr in Gebrauch sind.
- Manche Hochspannungselektrokabel. Diese können elektrisch „sehr ausgeglichen“ sein, weshalb sie sehr geringe oder keine Stromsignale ausstrahlen.
- Gleichstromkabel (wie z. B. bei einigen Eisenbahnsystemen). Diese erzeugen keine eigenen Stromsignale.
- Kabel, die mehr als drei Meter tief liegen.



**WARNHINWEIS** Suchgeräte können nur Leitungen erkennen, die ein wahrnehmbares elektromagnetisches Signal ausstrahlen. Möglicherweise sind Leitungen vorhanden, die diese Signale nicht ausstrahlen und deshalb nicht lokalisiert werden können.  
**WARNHINWEIS** Das Fehlen eines Stromsignals bedeutet nicht, dass das Kabel nicht aktiv ist.



**HINWEIS** Diese Leitungen sollten in der Regel im Funk- oder Signalgeber-/Sendermodus ortbar sein.

# Betriebsarten des Suchgeräts: Funkmodus

Im Funkmodus erkennt das Suchgerät Signale verschiedener Funksender. Diese Signale fließen durch den Boden und versuchen, dem Weg des geringsten Widerstands zu folgen, wie z. B. erdverlegten Metallleitungen. Wenn dies der Fall ist, können die Leitungen oft erkannt werden, wenn das Suchgerät im Funkmodus verwendet wird.

## Einschränkungen des Funkmodus

- Im Funkmodus können nicht alle Leitungen erkannt werden.
- Ein starkes Funksignal einer Leitung kann ein schwächeres Signal einer angrenzenden Leitung überlagern.
- Normalerweise kann im Funkmodus nicht festgestellt werden, um welche Leitung es sich handelt, sondern lediglich ihre Position.
- Funksignale behandeln keine Versorgungsanlage gegenüber einer anderen bevorzugt.
- Die Tiefe der erdverlegten Leitung KANN NICHT allein durch die Stärke des Funksignals beurteilt werden.
- Normalerweise können Funksignale nur auf Leitungen bis zu einer Tiefe von 2 m erkannt werden.
- Eine kurze Leitung weist möglicherweise nicht genügend Signale auf, um erkannt zu werden.



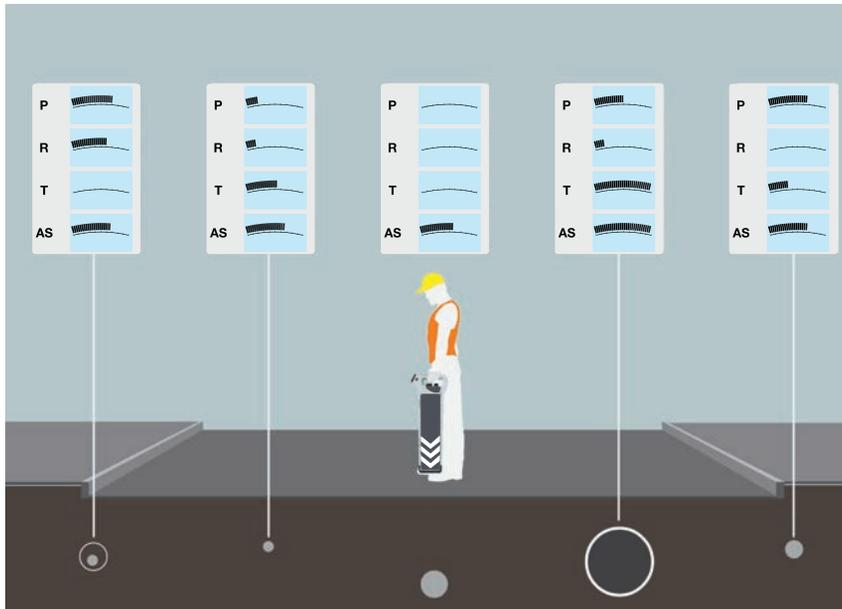
**WARNHINWEIS** Suchgeräte können nur Leitungen erkennen, die ein wahrnehmbares elektromagnetisches Signal ausstrahlen. Es können Leitungen vorhanden sein, die diese Signale nicht ausstrahlen und deshalb nicht lokalisiert werden können.



**HINWEIS** Die meisten erdverlegten Metallleitungen, die im Funkmodus nicht gefunden werden, sollten mit einem Signalgeber im Signalgebermodus oder dem Sender im Sendermodus erkannt werden können.

## Betriebsarten des Suchgeräts: *AllScan*-Modus

Im AllScan-Modus erkennt das Suchgerät ALLE Frequenzen in einem Breitband. Manchmal ist an einer erdverlegten Metallleitung ein Signal vorhanden, das außerhalb des Frequenzbereichs der anderen Suchmodi liegt (Strom, Funk, und Signalgeber/Sender). Der Modus *AllScan* ist ein nützlicher zusätzlicher Suchmodus, da dieser diese „zusätzlichen“ Signale sowie Strom-, Funk- und Signalgeber/Sendersignale erkennen kann.



## Betriebsarten des Suchgeräts: *AllScan*-Modus

### Einschränkungen des Modus *AllScan*

Für den *AllScan*-Modus gelten die gleichen Einschränkungen wie jene, die für den Strom- und Funkmodus aufgeführt wurden:

- Kabel zur Straßenbeleuchtung, wenn kein Licht brennt, Versorgung zu Gebäuden oder Anlagen mit sehr wenig oder keinem Stromverbrauch, Abgetopfte oder gedeckelte Stromkabel, ausgeglichene Hochspannungskabel und Gleichstromkabel werden im *AllScan*-Modus möglicherweise nicht erfasst.
- Ein starkes *AllScan*-Signal einer Leitung kann ein schwächeres *All*-Signal an einer angrenzenden Leitung überlagern.
- Normalerweise kann im *AllScan*-Modus nicht festgestellt werden, um welche Leitung es sich handelt, sondern lediglich deren Position.
- *AllScan*-Signale behandeln keine Versorgungsanlage gegenüber einer anderen bevorzugt.
- Die Tiefe der erdverlegten Leitung KANN NICHT allein durch die Stärke des *AllScan*-Signals beurteilt werden.
- Normalerweise können *AllScan*-Signale nur auf Leitungen in bis zu 2 Meter Tiefe erkannt werden.
- Eine kurze Leitung weist möglicherweise nicht genügend Signale auf, um erkannt zu werden.



**WARNHINWEIS** Die Verwendung des Strom- und Funkmodus kann in Umgebungen effizienter sein, in denen zahlreiche Leitungen ein *AllScan*-Signal ausstrahlen.

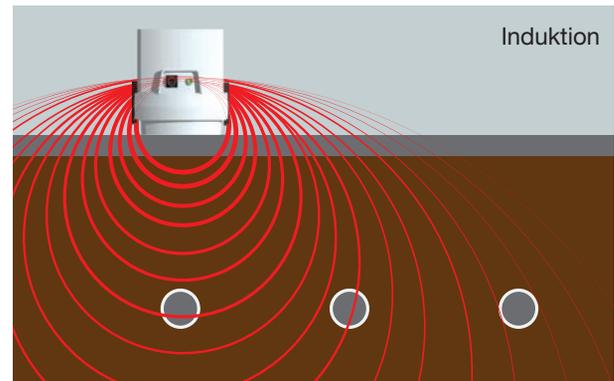
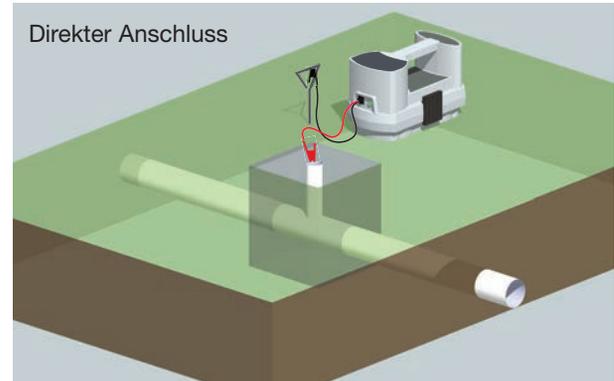
## Betriebsarten des Suchgeräts: Signalgeber-/Sendermodus

Im Signalgeber-/Sendermodus erkennt das Suchgerät Leitungen, die ein Signal ausstrahlen, das vom Signalgeber/Sender angewandt wird oder es erkennt von einer Sonde ausgestrahlte Signale.

Mithilfe des Signalgebers/Senders kann eine erdverlegte Metallleitung mit einem bekannten Signal besendet werden, wobei diese daraufhin mit dem Suchgerät erkannt werden kann. Durch die Erkennung dieses Signals ist es möglich, die Leitungen oder Kabel, die möglicherweise dessen Träger sind, aufzuspüren und zu identifizieren.

Es gibt eine Vielzahl von Methoden, mit denen erdverlegte Leitungen mit dem Sender-/Signalgebersignal besendet werden können:

- Direkte Verbindung mit am Signalgeber/Sender angeschlossenen Leitungen.
- Induktion ohne physischen Anschluss an eine Leitung über das vom Signalgeber/Sender ausgestrahlte Signal.
- An den Signalgeber/Sender angeschlossene Signalklemme.
- An den Signalgeber/Sender angeschlossener Signalinjektor.
- Signalhoppfen mit Direktverbindungskabeln zur Kopplung an eine Leitung ohne physische Verbindung.



**WARNHINWEIS** Suchgeräte können nur Leitungen erkennen, die ein wahrnehmbares elektromagnetisches Signal ausstrahlen. Es können Leitungen vorhanden sein, die diese Signale nicht ausstrahlen und deshalb nicht lokalisiert werden können.

# Gebrauch des Suchgeräts: Batterien Alkali und wiederaufladbar

Die Suchgeräte von C.Scope können entweder mit acht Standardalkalibatterien oder mit acht standardmäßigen wiederaufladbaren Nickel-Metallhydridbatterien (NiMH) der Größe AA (LR6) versorgt werden.

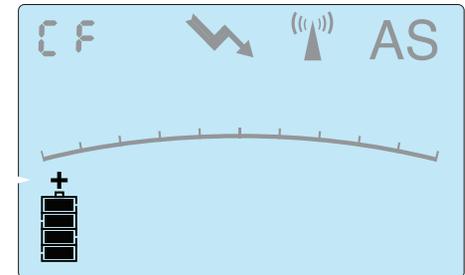
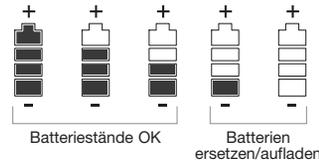
## Überprüfung der Batterien des Suchgeräts

Schalten Sie das Suchgerät ein, indem Sie den Ein-/Aus-Schalter auf der Unterseite des Griffs betätigen. Das Suchgerät sollte für eine Sekunde einen deutlich hörbaren Batterieüberprüfungston abgeben und die Anzeige sollte sich einschalten.



**HINWEIS** Das Suchgerät führt jeden Tag, wenn es zum ersten Mal eingeschaltet wird, einen automatischen Selbsttest aus (für weiterführende Informationen siehe Seite 16 - 17)

Überprüfen Sie die Anzeige für den Batteriestand in der unteren linken Ecke des Displays. Wenn lediglich ein Segment oder kein Segment der Anzeige gefüllt ist, müssen die Batterien vor dem Beginn der Lokalisierungsarbeit erneuert oder ersetzt werden.



## Wechsel der Suchgerätbatterien

Drücken Sie die beiden Klemmen zurück, um die Batteriefachklappe zu lösen. Entfernen Sie ALLE ACHT gebrauchten Batterien und ersetzen Sie sie durch neue. Achten Sie darauf, dass Sie die Batterien korrekt in die Halterung einsetzen. Setzen Sie die Halterung wieder in das Batteriefach ein und stellen Sie sicher, dass die beiden Anschlüsse der Halterung den Kontakt mit den beiden Anschlüssen im Batteriegehäuse herstellen. Schließen Sie die Batteriefachklappe fest und sicher.



**HINWEIS** Im Batteriefach kann ein Ersatzbatteriesatz mitgeführt werden.

**HINWEIS** Verwenden Sie ausschließlich Alkalibatterien oder wiederaufladbare Nickel-Metallhydridbatterien (NiMH) der Größe AA (LR6).

**HINWEIS** Entsorgen Sie die Batterien gemäß den örtlichen Vorschriften.



**WARNHINWEIS** Wechseln Sie die Batterien nicht in geschlossenen Räumen, in denen Gas vorhanden sein kann.

**WARNHINWEIS** Verwenden Sie keine alten und neuen oder unterschiedliche Batterietypen gleichzeitig.

## Gebrauch des Suchgeräts: Automatischer täglicher Selbsttest

Die Suchgeräte CXL2, DXL2 UND MXL2 sind mit einer Funktion für den automatischen täglichen Selbsttest ausgestattet. Diese Funktion testet zur korrekten Leistung die Schaltkreise und Empfangsantennen des Suchgeräts.

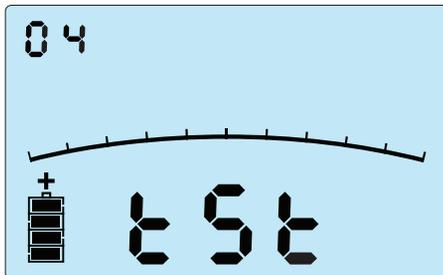
Der Selbsttest wird jeden Tag automatisch beim erstmaligen Einschalten des Suchgeräts durchgeführt und nimmt etwa vier Sekunden in Anspruch. Daraufhin ist das Suchgerät einsatzbereit.



**HINWEIS** Beim erstmaligen Einschalten des Suchgeräts ist es wichtig, dass weder Signalgeber, Sender oder Sonden in einem Abstand von 5 Metern Abstand zum Suchgerät in Betrieb sind.

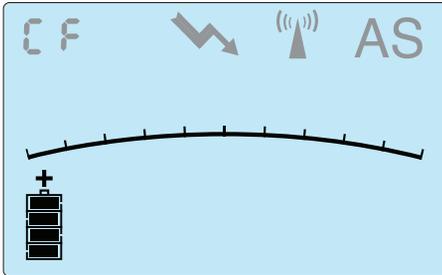
**HINWEIS** Versuchen Sie nicht, das Suchgerät in einem Bereich mit ungewöhnlich hohen Stromsignalen wie in nächster Nähe zu einem Stromumwandler erstmalig einzuschalten.

Das Selbsttestverfahren wird durch „t5t“ auf dem Display angezeigt. In der oberen linken Ecke des Bildschirms zeigt ein Countdowntimer den Fortschritt des Tests an.

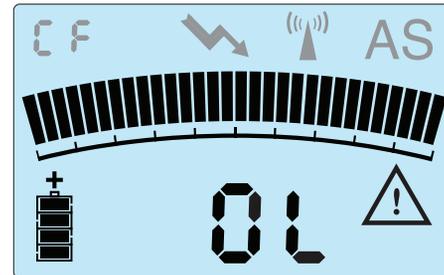


## Gebrauch des Suchgeräts: Automatischer täglicher Selbsttest

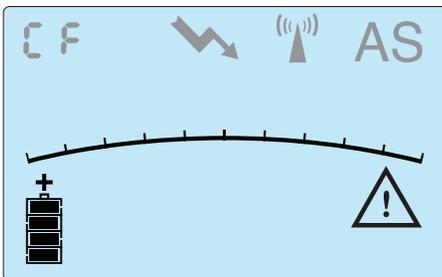
Wenn das Suchgerät den Selbsttest erfolgreich abgeschlossen hat, ist das Suchgerät für den normalen Einsatz bereit.



Wird auch der Fehlercode: „OL“ angezeigt, gibt dies an, dass entweder eine zu starke Hintergrundstörung für den sicheren Abschluss des Selbsttestverfahrens vorliegt oder dass in nächster Nähe ein Signalgeber/ Sender oder eine Sonde vorhanden ist, der bzw. die ausgeschaltet werden sollte.



Wenn das Suchgerät den Selbsttest nicht bestanden hat, wird in der unteren rechten Ecke des Bildschirms das Warnsymbol angezeigt.



Schalten Sie in diesem Fall das Suchgerät aus und begeben Sie sich in einen anderen Bereich. Daraufhin wiederholt das Suchgerät den Selbsttest automatisch, wenn es eingeschaltet wird. Das Suchgerät setzt die Wiederholung des Selbsttestverfahrens nach jedem „Scheitern“ fort und das Warnsymbol bleibt solange auf dem Bildschirm, bis ein Test erfolgreich durchgeführt wurde.

Wenn das Suchgerät seinen Selbsttest fortgesetzt nicht besteht, gibt dies an, dass ein Fehler vorliegt, und das Suchgerät sollte außer Betrieb gesetzt werden. Kontaktieren Sie zur Beratung C.Scope oder ein von C.Scope zugelassenes Kundendienstcenter.

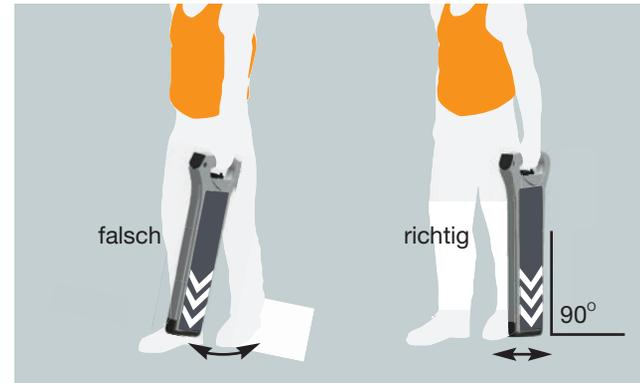
## Gebrauch des Suchgeräts: Halten des Suchgeräts

Es sollte Ihr Mittelfinger oder kleiner Finger verwendet werden, um den Ein-/Aus-Auslöser zu betätigen bzw. gedrückt zu halten.

Dadurch ist Ihr Zeigefinger frei, um die Empfindlichkeit einzustellen.



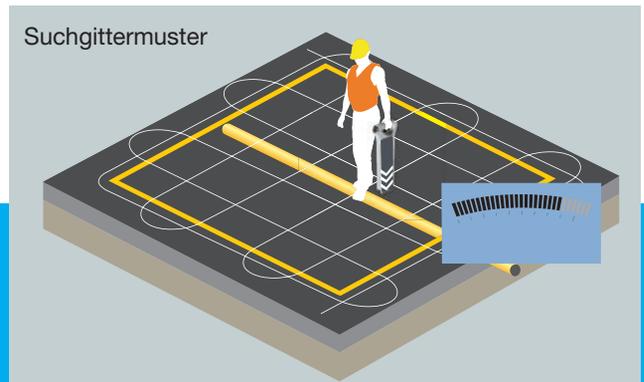
Bei der Benutzung sollte das Suchgerät stets aufrecht gehalten werden. Schwingen Sie das Suchgerät NIEMALS in einer Weise, in der es aus der Vertikalen kommt. Es wird ein einzelner hörbare Piepton abgegeben, um anzugeben, ob das Suchgerät falsch verwendet wird.



# Gebrauch des Suchgeräts: Suchen

Der Lokalisierungsprozess besteht aus drei Schritten: Suchen, Lokalisieren und Nachverfolgen.

1. Stellen Sie den Betriebsartenschalter auf den benötigten Modus.
2. Halten Sie den Ein-/Aus-Schalter gedrückt. Vom Suchgerät sollte der hörbare Ton zur Überprüfung der Batterien ertönen und die digitale Anzeige sollte sich einschalten. Überprüfen Sie die Batterie-anzeige, um festzustellen, ob die Batterien funktionsfähig sind.
3. Drehen Sie den Empfindlichkeitsregler im Uhrzeigersinn bis zu seinem Maximalwert, was auf dem Bedienelement durch einen Pfeil angezeigt wird.
4. Führen Sie die Suche in einem Gittermuster durch, wie im Bild dargestellt. Gehen Sie langsam und halten Sie das Suchgerät immer aufrecht und ständig an Ihrer Seite.
5. Sobald Sie sich einem Ort nähern, von dem ein Signal ausgestrahlt wird, gibt das Suchgerät einen hörbaren Ton ab und zeigt dies auf dem Display an.
6. Gehen Sie weiter, bis der Ton und die Anzeige verschwinden.



**HINWEIS** Diese Technik gilt nur für den Strom-, Funk- und *AllScan*-Modus. Für das korrekte Suchmuster im Signalgeber-/Sendermodus siehe „Gebrauch des Signalgebers/Senders“.

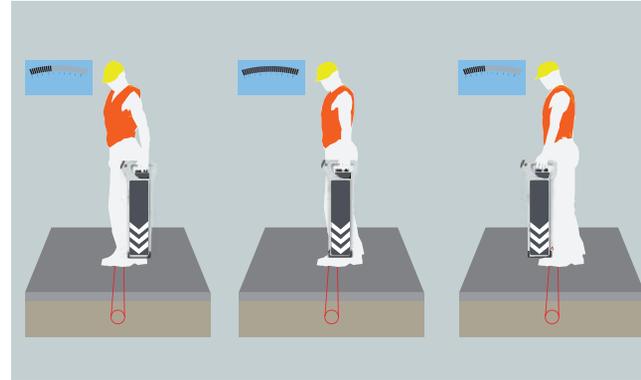
**HINWEIS** Manchmal lässt das Suchgerät ein hörbares Signal zusammen mit einem starken (gesamte Skalenbreite) visuellen Signal im gesamten Suchbereich ertönen. Verringern Sie in diesem Fall die Empfindlichkeit geringfügig und wiederholen Sie die Suche mit demselben Gittermuster.

# Gebrauch des Suchgeräts: Lokalisieren

Wenn ein Signal gefunden wurde, muss die Quelle im nächsten Schritt lokalisiert werden. Je näher das Suchgerät an der Signalquelle ist, umso stärker reagiert es.

## Zum Lokalisieren eines Signals

1. Halten Sie das Suchgerät senkrecht und gehen Sie durch den Bereich, in dem das Gerät reagiert. Wenn die visuelle Anzeige größer wird, bleiben Sie stehen und reduzieren Sie leicht die Empfindlichkeit des Suchgeräts, bevor Sie fortfahren.
2. Die Signalreaktion wird geringer, wenn die Empfindlichkeit reduziert wird. Bei genügend reduzierter Empfindlichkeit ist eine klare Höchstanzeige erkennbar, wenn das Suchgerät die Leitung überquert. Das Suchgerät ist genau über dem erdverlegten Kabel, wenn die Anzeige den (höchsten) Ausschlag anzeigt.
3. Drehen Sie das Suchgerät langsam über den Punkt, an dem der höchste Ausschlag angezeigt wurde, bis die Anzeige auf ein Minimum fällt. Das Suchgerät befindet sich jetzt ungefähr IN DER GLEICHEN Richtung wie die erdverlegte Leitung.
4. Kennzeichnen Sie die Position der erdverlegten Leitung.



**HINWEIS** Wie oft Sie die Empfindlichkeit neu einstellen müssen, um eine Leitung zu lokalisieren, kann von der Betriebsart, der Signalstärke und der Tiefe der Leitung abhängen.

# Gebrauch des Suchgeräts: Verfolgen

Nach der Lokalisierung einer Leitung sollte es jetzt möglich sein, ihren Verlauf nachzuverfolgen.

1. Verfolgen Sie langsam die Richtung des Signals, indem Sie das Suchgerät im rechten Winkel zur Signallinie halten. Es ist erforderlich, das Suchgerät ständig von Seite zu Seite zu bewegen, um sich zu vergewissern, dass man sich immer noch über dem Punkt mit dem höchsten Ausschlag befindet.
2. Unterbrechen Sie in regelmäßigen Abständen Ihre Suche und kennzeichnen Sie die Position des Signals. Je mehr Punkte gekennzeichnet werden, umso deutlicher wird die genaue Richtung der erdverlegten Leitung.



**HINWEIS** Es ist möglich, dass die Empfindlichkeit neu angepasst werden muss, um den optimalen Ausschlag beizubehalten.  
**HINWEIS** Nachdem Sie die Leitung nachverfolgt haben, beginnen Sie erneut Ihr anfängliches Suchmuster, um weitere erdverlegte Leitungen zu suchen.



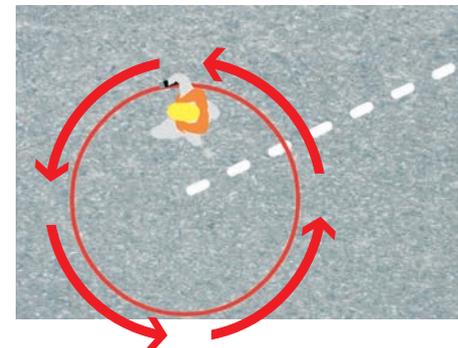
**WARNHINWEIS** Nehmen Sie sich für die Nachverfolgung der Leitungen stets Zeit. Kleine und unerwartete Änderungen im Verlauf der Kabel gehen verloren, wenn die Signale nicht Schritt für Schritt verfolgt werden.

## Verlorene Signale

Die Ursache dafür kann eine Kurve oder Biegung im Verlauf, eine Änderung der Tiefe der Leitung, eine T-Kreuzung oder das Ende der Leitung sein.

## Verlorene Signale wiederfinden

1. Begehen Sie einen Kreis von mindestens 1 Meter um den Punkt, an dem das Signal verloren gegangen ist. Dadurch müsste die Leitung lokalisiert werden können, wenn sie einfach nur scharf die Richtung geändert hat oder mit einer T-Kreuzung in eine andere Leitung mündet.
2. Wenn Sie nichts finden, erhöhen Sie die Empfindlichkeit und begehen Sie den Kreis erneut. Damit sollte die Leitung gefunden werden können, wenn sie fortsetzt, aber in größerer Tiefe.



# Gebrauch des Signalgebers/Senders: Ausgangsleistungsniveau und pulsierender/dauerhafter Ausgang

## Ausgangsleistungsniveau

Der Signalgeber SGV2 und der Sender MXT2 verfügen über vier auswählbare Ausgangsleistungsniveaus. Der Signalgeber SGA2 verfügt über zwei auswählbare Ausgangsleistungsniveaus.

Für die Nachverfolgung auf große Entfernung oder die Erkennung tief liegender Leitungen ist es immer am besten, die größte Leistung des Signalgebers/Senders zu verwenden. Beachten Sie bitte, dass die Batterien bei größeren Leistungseinstellungen schneller verbraucht werden als bei niedrigeren.

Für Nachverfolgungsarbeiten in der Nähe des Punktes, an dem das Signal gesendet wird, ist insbesondere im Induktionsmodus die Verwendung niedrigerer Leistungen besser.



**HINWEIS** Bei der Verwendung von Zubehör wie Sendeklemmen, Signalgeber und Kunststoffleitungsfühler ist es normalerweise am besten, die höchste Leistung zu verwenden.

## Pulsierender/dauerhafter Ausgang

Für die meisten Nachverfolgungsarbeiten ist ein dauerhafter Signalausgang am besten und MUSS für alle Tiefen- oder Signalstrommessungen verwendet werden.

Ein pulsierender Signalausgang kann sinnvoll sein, wenn es schwierig geworden ist, das Signalgeber-/Sendersignal von unerwünschten Interferenzen zu unterscheiden, wie z. B. beim Nachverfolgen von Leitungen über große Entfernungen oder in größeren Tiefen.



**HINWEIS** Das 640-/512-Hz-Signal kann nur als dauerhaftes Signal und unter Einsatz des Direktverbindungskabels verwendet werden (nur MXT2-Sender).

## Gebrauch des Senders: Welches Frequenzsignal verwenden (nur Sender MXT2)

Im Allgemeinen ist kombinierte Frequenz die beste Frequenz, da sie bei allen Anwendungen gute Leistungen bietet. Die niedrigeren Frequenzsignale (8kHz und 640/512Hz) sollten weiter an einer Metallleitung entlang führen als die höheren Frequenzsignale, auch wenn sie an erster Stelle möglicherweise schwieriger erfolgreich anzuwenden sind. Diese niedrigeren Frequenzsignale sollten gleichfalls mit angrenzenden Leitungen weniger „koppeln“.

Von dieser allgemeinen Regel kann es Ausnahmen geben, sodass die beste Wahl darin besteht, alle Frequenzeinstellungen auszuprobieren und daraufhin diejenige zu verwenden, die die besten Ergebnisse für die betreffende Leitung bietet. Dies gilt unabhängig von der Methode der Signalanwendung (direkter Anschluss, Sendeklemme, Signalgeber oder Induktionsmodus) und der nachverfolgten Leitung.



**HINWEIS** Das 640-/512-Hz-Frequenzsignal kann nur unter Einsatz des Direktverbindungskabels und als dauerhafter Signalausgang verwendet werden.



**WARNHINWEIS** Die Frequenz des Suchgeräts MUSS immer auf dieselbe Frequenzeinstellung wie der Sender eingestellt werden.

# Gebrauch des Signalgebers/Senders: Batterien Alkali und wiederaufladbar

Die Signalgeber/Sender von C.Scope können entweder durch vier Standardalkalibatterien oder durch vier standardmäßige wiederaufladbare Nickel-Metallhydridbatterien (NiMH) der Größe D (LR20) versorgt werden.

## Überprüfung der Batterien

Schalten Sie den Signalgeber/Sender ein, indem Sie den Ein-/ Aus-Schalter betätigen. Der Signalgeber/Sender sollte einen lauten Dauerton oder einen regelmäßigen pulsierenden Ton aussenden. Wenn die Batterien ersetzt oder aufgeladen werden müssen, ertönt ein unterbrochener Ton.

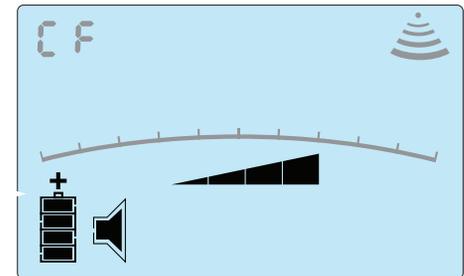
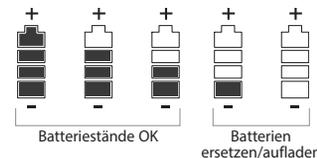
Während des Einsatzes wird der Benutzer des Suchgeräts vom Signalgeber/Sender gleichfalls gewarnt, wenn der Batteriestand niedrig ist, indem dessen normales kontinuierliches oder pulsierendes Ausgangssignal auf ein hiervon verschiedenes unterbrochenes Signal wechselt.

(nur Signalgeber SGV2 und Sender MXT2:

Überprüfen Sie die Anzeige für den Batteriestand in der unteren linken Ecke des Displays. Wenn nur ein Segment oder kein Segment der Anzeige gefüllt ist, müssen die Batterien vor dem Beginn der Nachverfolgungsarbeit erneuert oder aufgeladen werden.)

## Wechsel der Batterien

- Entfernen Sie das Zubehörfach.
- Lösen Sie die beiden runden Halteschrauben, die sich auf der Unterseite des Signalgebers/Senders befinden, und halten Sie hierbei die Batterieabdeckung.
- Entfernen Sie ALLE VIER gebrauchten Batterien und ersetzen Sie sie durch neue.
- Achten Sie darauf, dass die Batterien wie im Batteriefach angeben korrekt eingelegt werden.
- Setzen Sie die Batterieabdeckung wieder ein und achten Sie dabei darauf, dass die Halteschrauben nicht zu fest angezogen werden.
- Setzen Sie das Zubehörfach wieder ein.



**HINWEIS** Verwenden Sie ausschließlich Alkalibatterien oder wiederaufladbare Nickel-Metallhydridbatterien (NiMH) der Größe D (LR20).  
**HINWEIS** Entsorgen Sie die Batterien gemäß den örtlichen Vorschriften.



**WARNHINWEIS** Wechseln Sie die Batterien nicht in geschlossenen Räumen, in denen Gas vorhanden sein kann.  
**WARNHINWEIS** Verwenden Sie keine alten und neuen oder unterschiedliche Batterietypen gleichzeitig.

# Gebrauch des Signalgebers/Senders: Direkter Anschluss

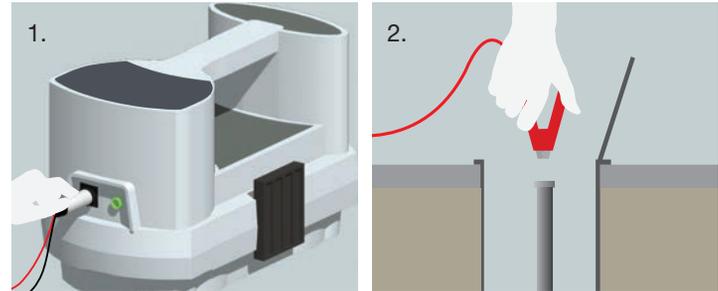


**WARNHINWEIS** Schließen Sie den Signalgeber/Sender niemals direkt an elektrische Leitungen an.  
**WARNHINWEIS** Es kann möglich sein, dass Sie eine Erlaubnis des Eigentümers der Leitungen benötigen, um das Gerät an erdverlegte Leitungen anschließen zu dürfen.

Das Direktverbindungskabel und der Erdpflock, die mit dem Signalgeber/Sender geliefert werden, werden verwendet, um eine beliebige Metallleitung an einem geeigneten Ausgangspunkt, z. B. einem Ventil, einem Hydrantpunkt, einem Absperrhahn oder einem freigelegten Stück der Leitung, mit einem Signal zu besenden.

1. Stecken Sie das Direktverbindungskabel in die Anschlussbuchse des Signalgebers/Senders.
2. Schließen Sie das rote Kabel mit der Krokodilklemme an Ihren Zugangspunkt zur Leitung an. Stellen Sie sicher, dass die Krokodilklemme sicher und ohne Schmutz an der Leitung hält.
3. Schalten Sie den Messender/Sender ein und stellen das Ausgangsleistungsniveau auf den kleinsten Wert.

(nur Sender MXT2: Wählen Sie die zu verwendende Frequenz aus: CF, 8kHz oder 640/512Hz).



4. Stecken Sie den Erdpflock in den Boden (nachdem Sie den Bereich zuerst mit dem Suchgerät nach erdverlegten Kabeln abgesucht haben).

Die ideale Position für den Erdpflock ist rechtwinklig zum angenommenen Leitungsverlauf und die gesamte Länge des Direktverbindungskabels vom Zugangspunkt der Leitung entfernt.



**HINWEIS** Das Metall, aus dem die Leitung besteht, oder deren Gebrauch haben nur einen geringen Einfluss darauf, wie gut die Leitung nachverfolgt werden kann.

**HINWEIS** Verwenden Sie den mitgelieferten Magneten, wenn die Krokodilklemme nicht sicher an der Leitung hält.

**HINWEIS** nur Sender MXT2 : Beim Einschalten ruft der Sender die zuletzt verwendeten Einstellungen wieder auf (Ausgangsleistung, Frequenz, pulsierend/dauerhaft und laut/stumm).



**WARNHINWEIS** Berühren Sie die bloßen Krokodilklemmen nicht, wenn der Signalgeber/Sender eingeschaltet ist.

# Gebrauch des Signalgebers/Senders: Direkter Anschluss

5. Verbinden Sie das schwarze Erdungskabel mit dem Erdflock (oder dem alternativen Erdungspunkt). Wenn Ihr Erdungspunkt zu weit vom Zugangspunkt der Leitung entfernt ist, sodass das schwarze Erdungskabel nicht ausreicht, verwenden Sie stattdessen das gelbe 10-Meter-Zusatzerdungskabel.

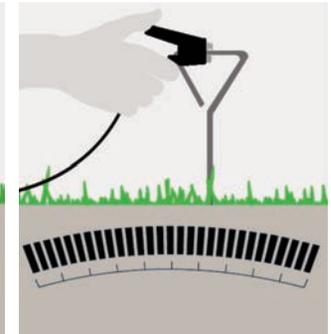
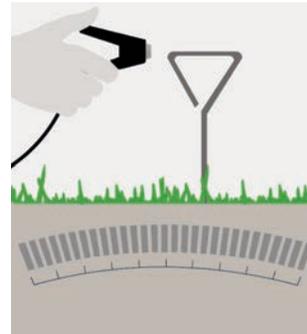
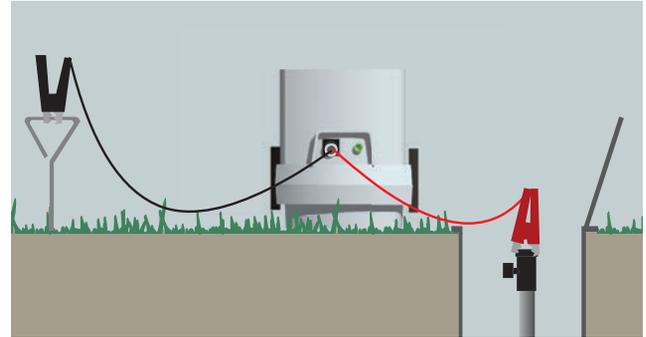
6. Sobald das Erdungskabel mit dem Erdflock verbunden ist, sollte sich die Tonhöhe des hörbaren Signals des Signalgebers/Senders ändern. Je niedriger die Tonhöhe, umso besser ist das Signal an der Metalleitung.

Wenn sich der Ton nicht ändert, könnte es sein, dass Schmutz, Rost oder Farbe auf der Leitung einen guten Kontakt zwischen dem Direktverbindungskabel und der Leitung verhindern. Es besteht auch die Möglichkeit, dass Ihr Erdungspunkt falsch ist. Ändern Sie die Position des Erdflocks oder verwenden Sie einen anderen Erdungspunkt.

(nur Signalgeber SGV2 und Sender MXT2:

Neben der hörbaren Tonhöhenänderung erfolgt ebenfalls eine visuelle Anzeige der Qualität der Verbindung. Je mehr die Anzeige auf dem Display ausschlägt, umso besser ist das Signal an der Leitung).

7. Passen Sie das Ausgangsleistungsniveau entsprechend an.



**HINWEIS** Wenn es nicht möglich ist, den Erdflock zu benutzen, verwenden Sie einen in der Nähe befindlichen Zaunpfahl aus Metall, einen Schachtdeckel oder Gullydeckel.

**HINWEIS** Wenn der Erdflock nicht in den Boden geschoben werden kann, kann manchmal erfolgreich eine Erdverbindung hergestellt werden, indem er einfach flach auf den Boden gelegt wird (insbesondere bei feuchtem Boden). Verwenden Sie NICHTS, an das andere metallische Leitungen befestigt sein können, wie z. B. den Metallmast einer Straßenbeleuchtung.

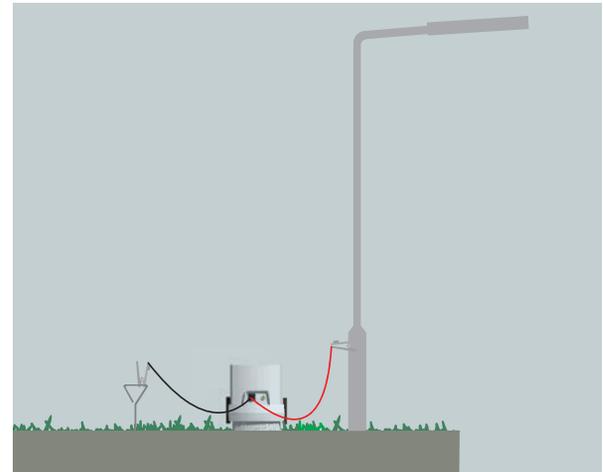
**HINWEIS** Wenn der Signalgeber/Sender den Ton nicht ändert, wird die Leitung nicht mit einem Signal besendet.

## Gebrauch des Signalgebers/Senders: Direkter Anschluss

Direkter Anschluss an einen Straßenbeleuchtungsmast oder andere Straßenausstattung

Die beste Methode zur Bestimmung der Position und Strecke von Straßenbeleuchtungs- und Parkplatzbeleuchtungskabeln oder anderen Elementen der Straßenausstattung mit einer Einspeiseleitung besteht in der Verwendung eines Signalgebers/Senders und der Leitungsverbindungsmethode.

Befolgen Sie dieselben Regeln wie für die Verbindung des Signalgebers/Senders mit einer Metalleitung, aber schließen Sie das rote Direktverbindungskabel an der AUSSENSEITE des Beleuchtungsmastes/der Straßenausstattung an.



**WARNHINWEIS** Öffnen Sie NIE die Klappe des Straßenbeleuchtungsmastes, um an die Kabel zu gelangen. Dies kann gefährlich sein und ist nicht notwendig.



**HINWEIS** Stellen Sie sicher, dass die Krokodilklemme des direkten Verbindungskabels nicht durch Farbe am Metall des Mastes isoliert ist.

**HINWEIS** Wenn der Mast aus Beton besteht, schließen Sie die Krokodilklemme am Metall um die Zugangsklappe an.

# Gebrauch des Signalgebers/Senders: Signal-Hopping

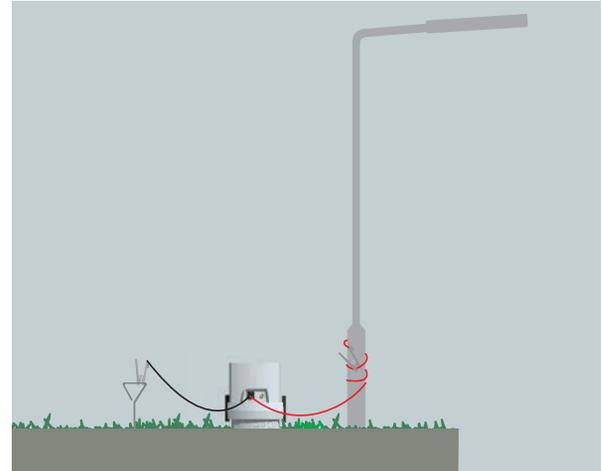
## Signal-Hopping mit Direktverbindungskabeln

Wenn es schwierig oder unpraktisch ist, die Direktverbindungsmethode der Signalanwendung zu verwenden, kann eine alternative Technik mit der Bezeichnung Signal-Hopping eingesetzt werden, um das Straßen- oder Parkplatzbeleuchtungs-kabel erfolgreich mit dem Signal des Signalgebers/ Senders zu versorgen.

Wickeln Sie das rote Direktverbindungskabel um den Straßenbeleuchtungsmast (wenn möglich, zwei- oder dreimal). Dies ist insbesondere nützlich, wenn es schwierig ist, eine gute Verbindung von Metall zu Metall zwischen der Krokodilklemme oder dem Magneten und dem Mast zu erzielen.

Das schwarze Direktverbindungskabel ist am vom Mast entfernten positionierten Erdflock angeschlossen.

- nur Sender MXT2: Stellen Sie sicher, dass die CF-Frequenzeinstellung ausgewählt ist.



**HINWEIS** Wenn der Erdflock nicht in den Boden getrieben werden kann, kann bei Verwendung der Technik des Signal-Hoppings häufig erfolgreich eine Erdverbindung hergestellt werden, indem er einfach flach auf den Boden gelegt wird.

# Gebrauch des Signalgebers/Senders: Signalklemme/Injektor

## Signalklemme

1. Stecken Sie die Signalklemme in den Anschlussstecker des Signalgebers/Senders.
2. Schalten Sie den Signalgeber/Sender ein (und wählen Sie auf dem Sender entweder CF oder 8 kHz aus).
3. Vergewissern Sie sich, dass die Backen der Signalklemme sauber sind. Befestigen Sie die Signalklemme um das Kabel HERUM und stellen Sie sicher, dass die Backen vollständig schließen können. Das hörbare Signal des Signalgebers/Senders sollte die Tonhöhe verringern, um zu kennzeichnen, dass die Backen der Klemme ordnungsgemäß geschlossen sind, und die Anzeige auf dem Display (falls vorhanden) sollte zunehmen.



**WARNHINWEIS** Versuchen Sie NIEMALS, die Signalklemme um elektrische Kabel herum zu befestigen, die bewusst außer Reichweite befestigt wurden. Diese Kabel können nicht ummantelt oder ungeschützt sein.



**HINWEIS** Die Signalklemme kann kein Signal an ein Kabel abgeben, das nicht an beiden Enden geerdet ist, wie z. B. Kabel, die nicht mehr im Gebrauch sind und dort abgeschnitten wurden, wo sie aus dem Boden herausragen, oder Kabel, die ungeerdete Geräte versorgen.

## Signalgeber

1. Stecken Sie den Signalgeber in den Anschlussstecker des Signalgebers/Senders und in eine elektrische Steckdose.
2. Schalten Sie den Signalgeber/Sender ein (und wählen Sie auf dem Sender entweder CF oder 8 kHz aus).
3. Schalten Sie den Anschlussstecker ein. Die Tonhöhe des hörbaren Signals des Signalgebers/Senders verringert sich, um die erfolgreiche Verbindung zu kennzeichnen, und die Anzeige auf dem Display (falls vorhanden) sollte voll ausschlagen.



**HINWEIS** Bei doppeldrahtigen PME-Systemen (Protective Multiple Earth) kann es erforderlich sein, eine externe Erdung mithilfe des gelben Zusatzerdungskabels zu 10 Metern und des Erdpflocks vorzunehmen.

**HINWEIS** Sprechen Sie immer mit den Eigentümern ab, dass Sie den Strom unterbrechen dürfen, bevor Sie den Signalgeber anschließen.

**HINWEIS** Die Verwendung des Signalgebers kann eine Abschaltung des Systemschutzes verursachen.

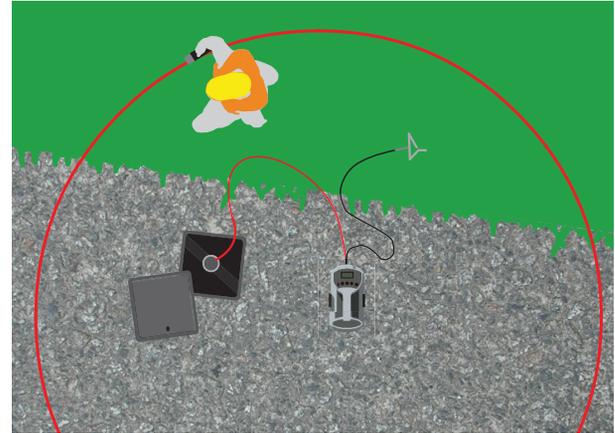


**WARNHINWEIS** Verwenden Sie den Signalgeber NICHT bei Wechselspannungssystemen mit mehr als 240 Volt. Häusliche Systeme liegen in der Regel unter dieser Spannung.

## Signalgeber/Sender: das Signal einer direkten Verbindung suchen

Das Suchmuster, das verwendet wird, um das Signalgeber-/ Sendersignal zu finden, wenn die direkte Verbindungsmethode gewählt wurde (Direktes Verbindungskabel, Signalklemme oder Signalgeber), unterscheidet sich vom normalen Suchmuster im Strom-, Funkmodus oder *AllScan*-Modus.

1. Entfernen Sie sich ein paar Schritte vom Ort, an dem der Signalgeber/Sender an die Leitung angeschlossen wurde. Stellen Sie den Betriebsartenschalter auf den Signalgeber- oder Sendermodus. Betätigen Sie die Frequenztaaste ( nur Suchgerät MXL2), um die gleiche Frequenz auszuwählen, die vom Sender übertragen wird. Halten Sie das Suchgerät in einer Weise, in der seine Seite in Richtung des Signalgebers/Senders zeigt.
2. Stellen Sie die Empfindlichkeit so ein, dass das Suchgerät gerade noch eine visuelle und hörbare Reaktion zeigt.
3. Wenn möglich, laufen Sie in einem VOLLSTÄNDIGEN Kreis um den Verbindungspunkt und versuchen dabei, immer den gleichen Abstand zu diesem Punkt beizubehalten. Wenn ein Signal erkannt wird, „lokalisieren“ Sie dieses Signal wie im Abschnitt „Gebrauch des Suchgeräts“ beschrieben.
4. Stellen Sie nach der Lokalisierung des ersten Signals die Empfindlichkeit NICHT erneut ein, sondern gehen Sie im Kreis weiter, um zu prüfen, ob noch andere Signale erkannt werden. Werden weitere Signale entdeckt, vergleichen Sie die Stärke jedes Signals durch Beobachten der Balkenanzeige. Das stärkste Signal kommt normalerweise von der Leitung, an die der Signalgeber/Sender angeschlossen ist.



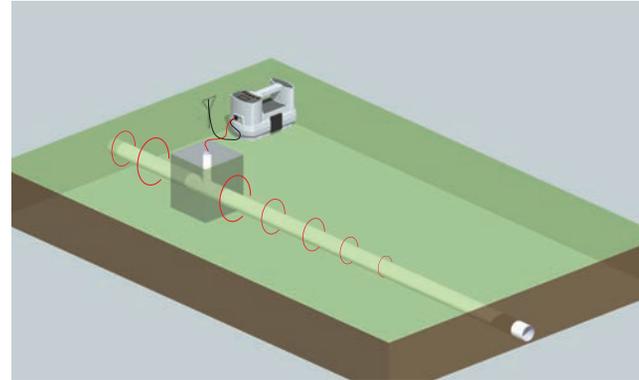
## Signalgeber/Sender: das Signal einer direkten Verbindung verfolgen

Die Nachverfolgungstechnik, die eingesetzt wird, um das Signal des Signalgebers/Senders nachzuverfolgen, wenn die direkte Verbindungsmethode gewählt wurde (Direktverbindungskabel, Signalklemme oder Signalgeber) ist fast dieselbe wie die normale Nachverfolgungstechnik, die im Strom-, Funkmodus oder *AllScan*-Modus verwendet wird, aber mit den folgenden Unterschieden:

- Das Signal, das vom Suchgerät erkannt wird, wird schwächer, je weiter Sie sich vom Sender entfernen. Um dies auszugleichen, ist es erforderlich, die Empfindlichkeit des Suchgeräts regelmäßig anzupassen (zu erhöhen).

- Nur Sender MXT2:

Nachdem das Signal auf einer kurzen Entfernung nachverfolgt wurde, kann es lohnend sein, den Sender MXT2 auf die anderen Frequenzen umzuschalten, um zu sehen, ob sie eine stärkere Reaktion hervorrufen. Wählen Sie die Frequenz aus, die die stärkste Reaktion hervorruft, und fahren Sie mit der Nachverfolgung fort.

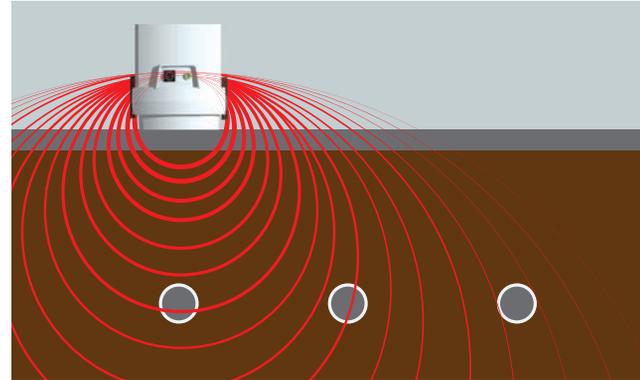


**HINWEIS** Es ist nicht möglich, das Signal über Kabel zu finden, die den Signalgeber/Sender mit den Leitungen verbinden, oder über das Erdungskabel, das mit dem Erdpflock verbunden ist.

## Signalgeber/Sender: Induktion

Dies ist eine Standardmethode, um Signale an erdverlegte Metallleitungen zu senden. Sie erzeugt ein starkes Signal direkt unter dem Signalgeber/Sender, aber die Signalstärke fällt an beiden Seiten des Signalgebers/ Senders schnell ab.

1. Stellen Sie sicher, dass kein Zubehör in die Anschlussbuchse eingesteckt ist. Der Signalgeber/Sender schaltet automatisch in den Induktionsmodus, wenn die Buchse nicht benutzt ist.
2. Stellen Sie den Signalgeber/Sender dort AUFRECHT auf den Boden, wo Sie erdverlegte Leitungen vermuten und IN DIESELBE Richtung wie der erwartete Verlauf dieser Leitungen.
3. Schalten Sie den Signalgeber/Sender ein (und wählen Sie auf dem Sender MXT2 entweder CF oder 8 kHz) und prüfen Sie dann, ob die Batterien funktionsfähig sind.
4. Das Signal wird sofort in den Boden ausgestrahlt und ca. 3m an beiden Seiten des Signalgebers/ Senders.



**HINWEIS** Je näher der Signalgeber/Sender an der Position der erdverlegten Leitung steht, desto stärker ist das Signal an dieser Leitung.

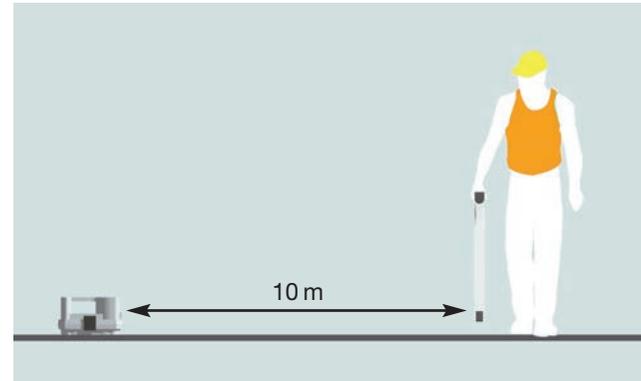
**HINWEIS** nur Sender MXT2 : Normalerweise ist das CF-Signal effizienter im Induktionsmodus, insbesondere an Leitungen geringer Längen und kleiner Durchmesser.

**HINWEIS** nur Sender MXT2 : Es ist nicht möglich, im Induktionsmodus ein 640/512-Hz-Signal zu verwenden.

## Signalgeber/Sender: ein induziertes Signal suchen

Das Suchmuster, das verwendet wird, um das Signalgeber-/Sendersignal zu finden, wenn der Induktionsmodus gewählt wurde, unterscheidet sich ein wenig vom Suchmuster in anderen Betriebsarten.

1. Entfernen Sie sich mit Ihrem Suchgerät **MINDESTENS 10 m** von der Position des Signalgebers/Senders. Das dient dazu zu vermeiden, dass Sie ein Signal aus der Luft anstelle des auf die erdverlegte Leitung induzierten Signals auffangen.
2. Stehen Sie in einer Weise, in der Sie sich fast in einer Linie mit dem Ende des Signalgebers/Senders befinden und halten Sie das Suchgerät so, dass seine Seite in Richtung des Signalgebers/Senders zeigt.
3. Wählen Sie den Signalgeber- oder Sendermodus aus.  
(Die Frequenz des Suchgeräts MXL2 muss auf dieselbe Frequenz wie der Sender MXT2 eingestellt werden).
4. Stellen Sie die Empfindlichkeit so ein, dass das Suchgerät **GERADE NOCH** eine visuelle und hörbare Reaktion zeigt.

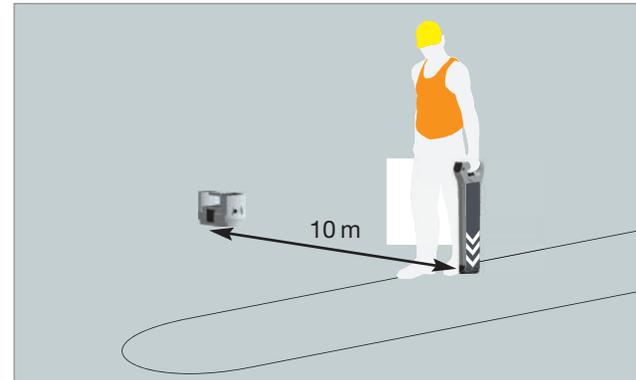


**HINWEIS** Ein Signalgeber/Sender übermittelt eine beträchtliche Anzahl an Signalen in die Luft und den Boden. Halten Sie das Suchgerät immer senkrecht, um zu vermeiden, dass Sie Signale aus der Luft auffangen.

## Signalgeber/Sender: ein induziertes Signal suchen

5. Laufen Sie in einer geraden Linie über die Endlinie des Signalgebers/Senders. Wenn ein Signal erkannt wird, „lokalisieren“ Sie dieses Signal wie im Abschnitt „Gebrauch des Suchgeräts“ beschrieben. Wenn kein Signal gefunden wird, stellen Sie den Signalgeber/Sender 5 Meter entfernt auf und versuchen Sie es erneut. Setzen Sie dieses Verfahren fort, indem Sie den Signalgeber/Sender in 5-Meter-Schritten gemäß einem Gittermuster versetzen, bis ein Signal gefunden werden kann.

6. Es kann möglich sein, die Stärke des induzierten Signals an der erdverlegten Leitung zu erhöhen, indem die Position des Signalgebers/Senders verbessert wird. Ist die erdverlegte Leitung lokalisiert worden, wird durch Versetzen des Signalgebers/Senders von einer Seite zur anderen die Reaktion des Suchgeräts verstärkt oder abgeschwächt. Denken Sie daran: Je näher der Signalgeber/Sender an der Position der erdverlegten Leitung steht, desto stärker ist das Signal an dieser Leitung.

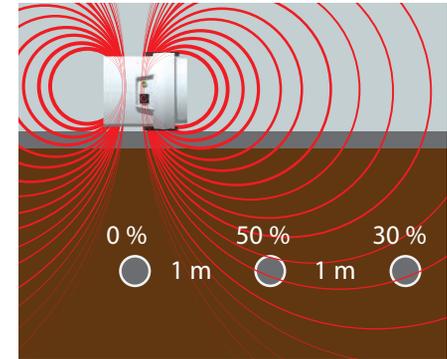


**HINWEIS** Das Signal des Signalgebers/Senders, das vom Suchgerät erkannt wird, wird schwächer, je weiter Sie sich vom Sender entfernen. Um dies auszugleichen, ist es erforderlich, die Empfindlichkeit des Suchgeräts regelmäßig anzupassen (zu erhöhen).

# Signalgeber/Sender: Induktion an Mehrfachleitungen

Es ist wichtig zu prüfen, ob benachbarte Leitungen in der Nähe oder parallel zu der von Ihnen bereits lokalisierten Leitung verlaufen.

1. Versichern Sie sich, dass kein Zubehör in die Anschlussbuchse eingesteckt ist.
2. Schalten Sie den Signalgeber/Sender ein und überprüfen Sie, ob die Batterien funktionsfähig sind.
3. Legen Sie den Signalgeber/Sender AUF EINER SEITE über die zuvor lokalisierte Leitung auf den Boden, sodass Sie an diese Leitung keine Signale mehr abgeben.
4. Suchen Sie den Bereich erneut nach einem hohen Ausschlag in der Nähe des zuvor lokalisierten Signals ab. Dieser Vorgang sollte so lange wiederholt werden, bis Sie sicher sind, dass keine anderen Leitungen lokalisiert werden können.



**HINWEIS** Diese Methode kann auch dazu verwendet werden, eine Leitung zu „maskieren“, damit eine andere gefunden werden kann.

**HINWEIS** Wenn der Signalgeber/Sender auf der Seite liegt, wird das Signal bis zu 3 Meter beidseitig von ihm ausgestrahlt, aber NICHT direkt unter ihm.

Einschränkungen der Induktionsmethode - Verglichen mit dem Verbindungsmodus bestehen Einschränkungen, wenn der Signalgeber/Sender im Induktionsmodus verwendet wird. Mit einem induzierten Signal ist es normalerweise nicht möglich, die lokalisierte Leitung zu identifizieren. Wenn das Signal weit genug verfolgt werden kann, kann die Leitung durch ein sichtbares Merkmal wie z. B. einen Ventildeckel oder eine Leitungsklemme identifiziert werden.

Auf Kabel mit einem sehr kleinen Durchmesser werden möglicherweise nicht genügend Signale induziert, damit sie erkannt werden können. Wenn sich andere Leitungen in unmittelbarer Nähe befinden, ist es oft nicht möglich, ein Induktionssignal nur an EINE bestimmte erdverlegte Leitung zu senden, um nur diese nachzuverfolgen.



**HINWEIS** Ein Induktionssignal kann nicht an Leitungen gesendet werden, die unter Stahlbeton liegen. Die Verstrebungen würden das Signal zurückstrahlen und dabei alle Signale maskieren, die an eine erdverlegte Leitung induziert wurden.

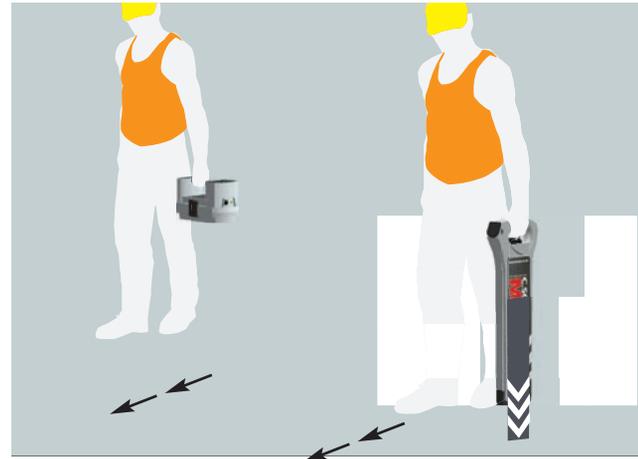
## Signalgeber/Sender: Verwendung eines Induktionsfeldes

Muss ein größeres Gelände nach erdverlegten Leitungen abgesucht werden, kann eine „induktive Abtastung“ verwendet werden. Das ist eine ideale Methode, die Lage von erdverlegten Leitungen zu lokalisieren, wenn diese über eine große Baustelle hinausgehen.

Für eine induktive Abtastung werden zwei Personen benötigt; eine betätigt das Suchgerät, die andere positioniert den Signalgeber/Sender.

1. Stehen Sie ca. 10 Meter voneinander entfernt.
2. Die erste Person hält den auf die niedrigste Ausgangsleistung eingestellten Signalgeber/Sender mit dem Ende knapp über den Boden (siehe Diagramm), während Sie das auf den Signalgeber- oder Sendermodus eingestellte Suchgerät halten. (Die Frequenz des Suchgeräts MXL2 muss auf dieselbe Frequenz wie der Sender MXT2 eingestellt werden).
3. Stellen Sie die Empfindlichkeit so ein, dass das Suchgerät gerade noch eine visuelle und hörbare Reaktion zeigt.
4. Gehen Sie nun langsam sowie gleichzeitig und parallel zueinander über die Baustelle. Behalten Sie den Abstand zueinander stets bei. Wenn sich der Signalgeber/Sender in der Nähe einer erdverlegten Metalleitung befindet, wird an ihr ein Signal induziert, was sich in einer stärkeren Reaktion des Suchgeräts zeigen sollte.

5. Teilen Sie Ihrem Kollegen sofort mit, stehen zu bleiben und den Signalgeber/Sender an diesem Punkt auf den Boden zu stellen. Jetzt können Sie die Leitung lokalisieren und deren Verlauf nachverfolgen. Setzen Sie das Induktionsfeld auf der gesamten Länge und Breite des Suchgeländes fort.



**HINWEIS** Es ist wichtig, stets den gleichen Abstand zwischen Suchgerät und Signalgeber/Sender beizubehalten.

# Leitungsnachverfolgung mit einer Sonde

Nichtmetallische Leitungen wie Abwasserleitungen oder Kanalisationen, Leitungskanäle, Kunststoffgas- und Wasserleitungen sind nicht elektrisch leitend und somit mit einem Suchgerät im Strom-, Funk- und *All/Scan*-Modus nicht nachweisbar. Es ist ebenfalls nicht möglich, ein erkennbares Signalgeber-/Sendersignal auf eine nichtmetallische Leitung oder auf das Wasser oder Gas in dieser Leitung zu senden.

Wenn Zugang zu diesen Leitungen möglich ist, sollte es mit einer Sonde oder einem Kunststoffleitungsfühler von C.Scope möglich sein, deren Lage und Verlauf zu bestimmen.

## Sonden

Die Sonden von C. Scope sind kleine, batteriebetriebene, wasserdichte 33-kHz-, 8-kHz- ODER 640/512Hz-Sender, die in Leitungen wie Abwasserleitungen, Kanalisationen oder Leitungskanäle eingeführt werden können. Deren Position kann lokalisiert werden (und damit die Lage der Leitung), indem das Suchgerät im Signalgeber-/Sendermodus verwendet wird.

Die Sonde wird in die Leitung eingeführt und dann im Innern bis zu dem Punkt geführt, an dem die Leitung lokalisiert werden muss. Dies erfolgt in der Regel durch Befestigung der Sonde an Kanalstäben. Alternativ kann die Sonde an einem durchgängigen Fiberglassleitungsstab, Spühschlauch oder Kamerainspektionssystem befestigt werden.

- Die Sonden zu allgemeinen Zwecken mit 33 kHz und 8k Hz können in Leitungen mit sehr geringem Durchmesser von 50 mm und in einer Tiefe von bis zu sieben Metern verwendet werden.
- Die 33-kHz-Leitungskanalsonde kann in Leitungen ab einem Durchmesser von 30 mm und bis zu fünf Meter tief verwendet werden.
- Die Metallrohrsonde mit 640/512 Hz kann in Leitungen mit sehr geringem Durchmesser von 50 mm und bis zu fünf Meter tief verwendet werden.
- C.Scope entwickelt ständig Sonden für spezifische Einsatzgebiete. Bleiben Sie auf dem neuesten Stand über unsere jüngsten Produkte über unsere Webseite [www.cscopelocators.com](http://www.cscopelocators.com) oder Ihren lokalen Händler.

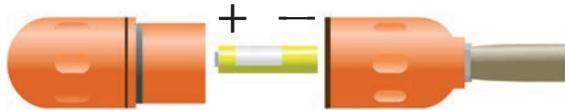


**HINWEIS** Das Signal einer 33-kHz- oder 8-kHz-Sonde durchdringt eine Metallleitung NICHT.

# Leitungsnachverfolgung mit einer Sonde: Batterien (Alkali und wiederaufladbar)

## Sonde für den allgemeinen Einsatz

Die Sonde für den allgemeinen Einsatz wird in zwei Frequenzen geliefert: 33 kHz (orangefarbenes Gehäuse) oder 8 kHz (grünes Gehäuse) und wird mit einer Alkalibatterie der Größe AA (LR6) oder einer wiederaufladbaren Nickel-Metallhydridbatterie (NiMH) versorgt. Die 8-kHz-Sonde funktioniert nur mit dem Suchgerät MXL2.



1. Trennen Sie die beiden Seiten des Sondengehäuses ab, um die Sonde einzuschalten. Legen Sie eine neue Batterie in das Batteriefach ein, mit dem Pluspol nach unten.
2. Schrauben Sie die beiden Hälften der Sonde zusammen und achten darauf, dass Sie die Schrauben nicht zu fest anziehen. Die Sonde übermittelt nun ein Signal.
3. Um die Sonde auszuschalten, muss die Batterie entfernt oder umgedreht werden.



**HINWEIS** Verwenden Sie ausschließlich Alkalibatterien oder wiederaufladbare Nickel-Metallhydridbatterien (NiMH) der Größe AA (LR6).

**HINWEIS** Entsorgen Sie die Batterien gemäß den örtlichen Vorschriften.

**HINWEIS** Verwenden Sie immer eine neue Batterie in der Sonde, wenn Sie vermuten, dass es länger dauern kann, bis Sie den Verlauf der Leitung oder des Leitungskanals bestimmt haben.



**WARNHINWEIS** Die Frequenz des Suchgeräts MUSS immer auf dieselbe Frequenz wie die Sonde eingestellt werden.

# Leitungsnachverfolgung mit einer Sonde: Batterien

## Leitungskanalsonde

Die Leitungskanalsonde wird nur als 33-kHz-Modell (gelbes Gehäuse) geliefert und wird von einer einzigen Alkalibatterie mit der Größe AAA (LR03) betrieben. Wiederaufladbare Batterien werden für dieses Produkt nicht empfohlen.

1. Verwenden Sie zum Einschalten der Leitungskanalsonde einen breiten Schlitzschraubendreher, um den sich an der Hohlseite des Sondengehäuses befindenden Batteriedeckel zu lösen. Legen Sie eine neue Batterie in das Batteriefach mit dem Pluspol nach unten ein.
2. Setzen Sie den Batteriedeckel wieder vollständig auf und verwenden Sie den Schraubendreher zum Festziehen. Die Leitungskanalsonde übermittelt nun ein Signal.
3. Um die Sonde auszuschalten, muss die Batterie entfernt werden.



**HINWEIS** Benutzen Sie nur Alkalibatterien Entsorgen Sie die Batterien gemäß den örtlichen Vorschriften.

**HINWEIS** Verwenden Sie immer eine neue Batterie in der Sonde, wenn Sie vermuten, dass es länger dauern kann, bis Sie den Verlauf der Leitung oder des Leitungskanals bestimmt haben.



**WARNHINWEIS** Die Frequenz des Suchgeräts MUSS immer auf dieselbe Frequenz wie die Sonde eingestellt werden.

# Leitungsnachverfolgung mit einer Sonde: Verfolgen einer Sonde

Die Technik zur Bestimmung der Position einer Sonde ist stets dieselbe, unabhängig von der verwendeten Sonde.

Vor dem Einführen der Sonde in die Leitung ist es am besten, das Suchgerät einzustellen, sodass die Empfindlichkeit bereits richtig geregelt ist und der Tiefe der Leitung entspricht. Dies kann einfacher getan werden, wenn die Sonde noch am Boden des Schachtes sichtbar ist und sich noch nicht in der Leitung befindet.

1. Die Seite des Suchgeräts muss stets in **DIESELBE RICHTUNG** wie die Sonde zeigen.



**HINWEIS** Für die meisten anderen Ortungsaufgaben bedeutet dies 90 Grad zur jeweiligen Trageweise des Suchgeräts.

2. Schalten Sie das Suchgerät in den Signalgeber-/Sendermodus, schalten sie ein (und wählen Sie auf dem MXL2 die richtige Frequenz aus); „CF“ für 33-kHz-Sonden, „8 kHz“ für 8-kHz-Sonden und „LF“ für 640/512-Hz-Sonden).

Überprüfen Sie die Batterieanzeige, um festzustellen, ob die Batterien des Suchgeräts funktionsfähig sind. Ersetzen Sie sie gegebenenfalls.

## Leitungsnachverfolgung mit einer Sonde: Verfolgen einer Sonde

3. Die Seite des Suchgeräts in einer Weise haltend, in der sie in die gleiche Richtung wie die Sonde zeigt, bewegen Sie das Suchgerät vor- und rückwärts über die Länge der Sonde. Stellen Sie die Empfindlichkeit so ein, dass der höchste Ausschlag auf der Balkenanzeige sichtbar wird, wenn sich das Suchgerät genau über der Position der Sonde befindet.

4. Bewegen Sie das Suchgerät von links nach rechts über die Position der Sonde befindet. Ein ähnlicher Ausschlag auf der Balkenanzeige sollte sichtbar werden, wenn sich das Suchgerät genau über der Position der Sonde befindet.

Das Suchgerät ist nun bereit, die Sonde nachzuverfolgen.

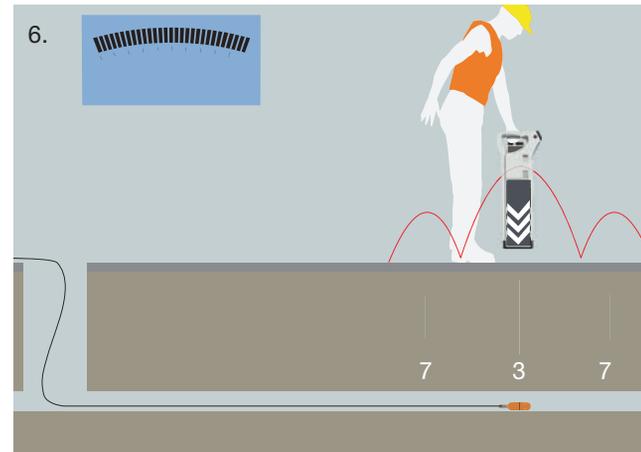
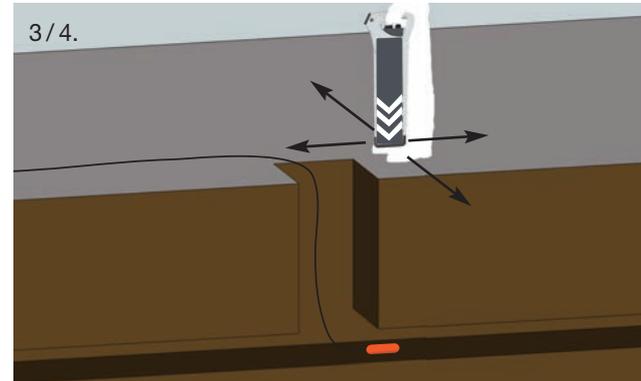
5. Schieben Sie die Sonde in die Leitung.

6. Gehen Sie mit dem eingeschalteten Suchgerät vom Zugangspunkt der Leitung in die Richtung, in die Sie die Sonde eingeführt haben. Direkt über der Sonde sollte ein starkes Signal empfangen werden und auf beiden Seiten der echten Position der Sonde jeweils ein schwächeres „Geister“-Signal. Diese Geister-Signale sind immer schwächer als das Hauptsignal und dürfen nicht mit dem echten Sondersignal verwechselt werden.

7. Lokalisieren Sie die Position der Sonde, indem Sie das Suchgerät vor und zurück sowie nach rechts und links bewegen, um den höchsten Ausschlag zu erhalten.

8. Schieben Sie die Sonde tiefer in die Leitung und wiederholen Sie den Lokalisierungsvorgang.

Siehe Seite 46 für die Tiefenmessung mit einer Sonde.



# Nichtmetallische Leitungen verfolgen: Kunststoffleitungsfühler

## Leitung verfolgen

Kunststoffleitungsfühler können in Leitungen bis zu 3 Meter Tiefe (abhängig vom Suchgerät) im Leitungsnachverfolgungsmodus verwendet werden und senden nicht durch Metallleitungen oder -leitungskanäle.

Der Kunststoffleitungsfühler muss in die Leitung eingeführt werden, bevor der Signalgeber/Sender sein Signal über die Länge des Leitungsfühlers sendet.

Das 33-kHz-Signal des Signalgebers/Senders wird mit der Methode „Direkter Anschluss an eine Metalleitung“ gesandt, wie auf Seite 25 - 26 dieses Handbuchs beschrieben. Nur ein Kabel ist an den Kunststoffleitungsfühler angeschlossen, das andere wird mit dem Erdflock verbunden.



**WARNHINWEIS** Es ist möglich, dass eine Genehmigung erforderlich ist, um den Kunststoffleitungsfühler bei bestimmten Leitungen verwenden zu dürfen.

**WARNHINWEIS** Berühren Sie bei der Benutzung des Signalgebers/Senders NICHT das Metall der Krokodilklemmen oder die Anschlüsse des Kunststoffleitungsfühlers.



**HINWEIS** Es ist wichtig, dass bei der Herstellung der Verbindung eine Änderung der Tonhöhe gehört wird, um sicherzustellen, dass ein erkennbares Signal auf dem Kunststoffleitungsfühler vorhanden ist.

**HINWEIS** Es ist unwahrscheinlich, dass das Signalgeber-/Sendersignal die gesamte Länge des Fühlers in der Leitung durchquert. Gehen Sie niemals davon aus, dass Sie im Leitungsnachverfolgungsmodus das Ende des Fühlers erreicht haben. Verwenden Sie erforderlichenfalls die Lokalisierung des Endes.

# Nichtmetallische Leitungen verfolgen: Kunststoffleitungsfühler

## Das Ende lokalisieren

Der Endpunkt des Kunststoffleitungsfühlers kann mit einem Signal des Signalgebers/Senders unter Spannung gesetzt werden. Er verhält sich sehr wie eine Sonde und bietet einen sehr zuverlässigen Weg, die Position des Endes zu lokalisieren.

Ein 33-kHz-Signal des Signalgebers/Senders wird versendet, indem das rote Direktverbindungskabel mit einem der Anschlüsse des Fühlers und das schwarze Erdungskabel mit dem anderen Anschluss verbunden wird. Ist die zweite Verbindung hergestellt, sollte eine Veränderung der Tonhöhe des Signalgeber-/Sendersignals zu hören sein, was auf eine erfolgreiche Verbindung schließen lässt.

Der Endpunkt des Kunststoffleitungsfühlers wird dann lokalisiert, indem die gleiche Technik wie beim Verfolgen der Sonde verwendet wird, bei der die Seite des Suchgeräts in dieselbe Richtung wie der Fühler zeigt.



**WARNHINWEIS** Es ist möglich, dass eine Genehmigung erforderlich ist, um den Kunststoffleitungsfühler bei bestimmten Leitungen verwenden zu dürfen.

**WARNHINWEIS** Berühren Sie bei der Benutzung des Signalgebers/Senders NICHT das Metall der Krokodilklemmen oder die Anschlüsse des Kunststoffleitungsfühlers.



**HINWEIS** Es ist wichtig, dass bei der Herstellung der Verbindung eine Änderung der Tonhöhe gehört wird, um sicherzustellen, dass ein erkennbares Signal auf dem Kunststoffleitungsfühler vorhanden ist.

**HINWEIS** Die Methode zum Lokalisieren des Endes ist ideal, um das Ende der Leitung aufzuspüren, aber sie zeigt nicht den Verlauf der Leitung an.

## Tiefenmessung (nur Suchgeräte DXL2 und MXL2)

Die Suchgeräte DXL2 und MXL2 können zusammen mit dem Signalgeber/Sender oder der Sonde verwendet werden, um die Tiefe einer erdverlegten Leitung anzugeben.

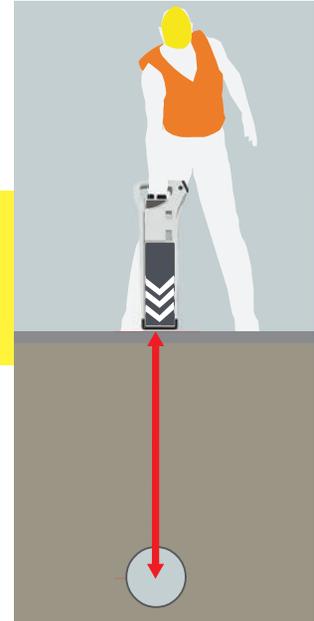
Die Tiefe kann nicht im Strom-, Funk oder *AllScan*-Modus gemessen werden. Mit dem Suchgerät MXL2 kann die Tiefenmessung mit einem CF-, 8-kHz- oder 640/512-Hz-Signal vorgenommen werden.



**WARNHINWEIS** Die Tiefenangabe DARF NICHT für die Entscheidung verwendet werden, ob das Graben über der erdverlegten Leitungen angebracht ist.

**WARNHINWEIS** Wenn das nachfolgende Verfahren zur Tiefenmessung nicht befolgt wird, wird möglicherweise eine ungenaue Tiefe angezeigt. Das ist schlechter als überhaupt keine Tiefeninformationen zu verfügen.

1. Der Signalgeber/Sender muss auf „dauerhaften“ Signalausgang und NICHT auf pulsierenden Ausgang gestellt werden.
2. Es ist wichtig, dass das zu messende Signal eine GUTE QUALITÄT aufweist. Dies wird am besten erreicht, indem der Signalgeber/Sender im Verbindungsmodus anstatt im Induktionsmodus verwendet wird.
3. Setzen Sie das Suchgerät auf den Signalgeber-/Sendermodus und lokalisieren Sie die Position der erdverlegten Leitung. Stellen Sie sicher, dass das Suchgerät direkt über der erdverlegten Leitung rechtwinkelig zu deren Verlauf gehalten wird. Setzen Sie das Suchgerät vertikal auf den Boden.



**WARNHINWEIS** Wenn die Lokalisierung der Leitung ungenau ist, ist die Tiefenmessung ebenfalls ungenau.



**HINWEIS** Ein schlechtes Signal wird als instabile, visuelle Reaktion am Suchgerät angezeigt. Unter diesen Umständen kann die Tiefenmessung ungenau werden.

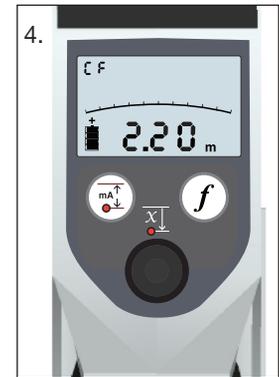
## Tiefenmessung (nur Suchgeräte DXL2 und MXL2)

4. Betätigen Sie die Tiefentaste und halten Sie sie gedrückt.  
Die Tiefe wird auf dem Display angezeigt, gemessen in Metern.

5. Die Tiefe kann überprüft werden, indem das Suchgerät etwas angehoben wird und die Tiefentaste dabei weiterhin gedrückt gehalten wird.  
Die Tiefenanzeige sollte genau um die Entfernung ansteigen.

Einschränkungen der Tiefenschätzung - Es gibt einige Situationen, in denen es nicht möglich ist, genaue Tiefeninformationen zu gewinnen:

- Eine Kurve oder Biegung im Verlauf der Leitung.
- In der Nähe der Stelle, an der sich die Tiefe der Leitung ändert.
- In der Nähe einer „T“-Kreuzung in der Leitung.
- Am äußersten Ende der Leitung.
- An jedem Punkt, an dem das Signal auch an eine angrenzende Leitung geleitet wird.
- In der Nähe großer Metallobjekte wie z. B. Metallzäune oder Autos.
- Innerhalb von 25 Metern von der Position des Signalgebers/Senders entfernt, wenn dieser im Induktionsmodus verwendet wird.
- Unter Stahlbeton.
- Bei schlechter Signalqualität.
- Zu nahe am Signalgeber/Sender oder an Kabeln, wenn der Verbindungsmodus verwendet wird.



(Hinweis: MXL2 im Bild)



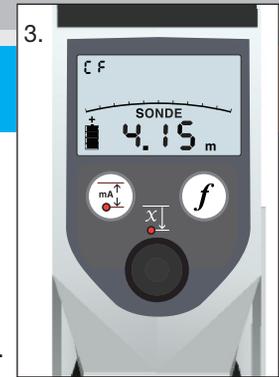
**HINWEIS** Die angezeigte Tiefe ist die Tiefe des Leitungsmittelpunkts, nicht aber die Tiefe der Abdeckung.  
Dies hat eine größere Bedeutung bei Leitungen mit größeren Durchmessern.

# Tiefenmessung unter Verwendung einer Sonde/eines Kunststoffleitungsfühlers (nur in der Betriebsart zur Lokalisierung des Endes) (nur Suchgeräte DXL2 und MXL2)



**HINWEIS** Die nachfolgenden Anweisungen gelten sowohl für den Kunststoffleitungsfühler in der Betriebsart zur Lokalisierung des Endes als auch für Sonden für den allgemeinen Einsatz.

1. Lokalisieren Sie die genaue Position der Sonde wie im Abschnitt „Leitungsnachverfolgung mit einer Sonde“ beschrieben. Stellen Sie sicher, dass Sie sich genau über der Sonde befinden und nicht über einem der beiden „Geister“- Signale vor und nach der echten Position.
2. Setzen Sie das Suchgerät vertikal auf den Boden und in DIESELBE RICHTUNG zeigend wie die Sonde.
3. Betätigen Sie ZWEIMAL die Tiefentaste und halten Sie sie das zweite Mal gedrückt, um in den Sondentiefenmodus zu wechseln. Das Wort „SONDE“ erscheint auf dem Display und die Tiefe wird dann angezeigt. Erscheint das Wort „SONDE“ nicht, ist der Tiefenwert nicht genau.



(Hinweis: MXL2 im Bild)



**HINWEIS** Die angezeigte Tiefe ist jene der Sonde und NICHT der Leitung.

Tiefenmessung: Fehlerhafte Ablesungen (nur Suchgeräte DXL2 und MXL2).

Das Suchgerät kann die folgenden Fehlermeldungen anzeigen, wenn es versucht, eine Tiefenmessung durchzuführen:

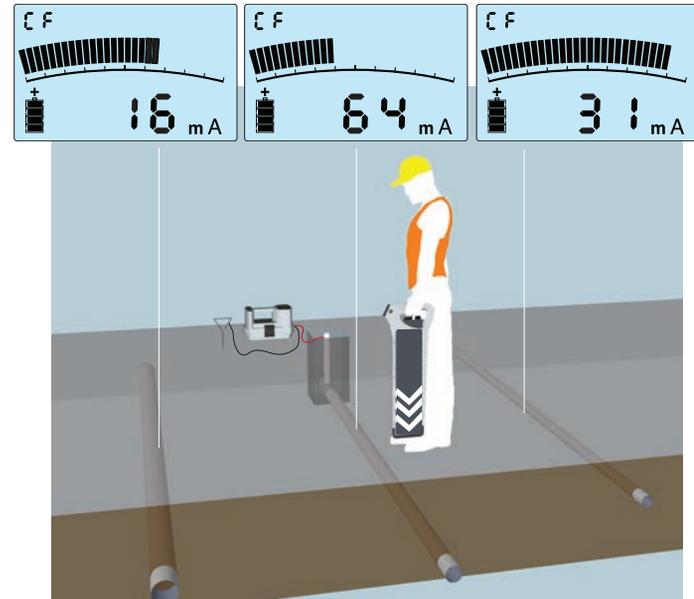
1. 000 Die Leitung liegt nicht tief genug (weniger als 0,2 m) für das Suchgerät, um eine genaue Tiefe zu erhalten. Die Tiefe sollte aber berechnet werden können, indem das Suchgerät um eine bestimmte Höhe angehoben wird und die Tiefenmessung dann erneut vorgenommen wird.
2. 888 Die Leitung liegt zu tief, das Suchgerät kann folglich ihre Tiefe nicht messen oder es liegt überhaupt kein Signal vor.
3. L0 Das Signal des Signalgebers/Senders an der erdverlegten Leitung ist nicht stark genug, das Suchgerät kann keine zuverlässige Tiefenmessung vornehmen. Die Erhöhung des Ausgangs des Signalgebers/Senders oder sein neues Positionieren, um ein stärkeres Signal zu erhalten, kann das Problem möglicherweise lösen.
4. OL Überladung. Das Signal ist zu stark, damit das Suchgerät eine zuverlässige Tiefenmessung vornehmen kann. Die Verringerung des Ausgangs des Signalgebers/Transmitters, um ein schwächeres Signal zu erhalten, kann das Problem möglicherweise lösen.

## Signalstrommessung (nur Suchgerät MXL2)

### Nur Suchgerät MXL2:

Die Signalstrommessung ist eine Einrichtung, mit der es möglich ist, die WAHRE Stärke des Signalgeber-/ Sendersignals an erdverlegten Leitungen oder Kabeln unabhängig von ihrer Tiefe zu messen. Dies ist ein nützliches Hilfsmittel zur korrekten Identifizierung spezifischer Leitungen und Kabel und kann ebenfalls dazu beitragen, die Anordnung und Bedingung eines Leitungs- oder Kabelnetzes zu bestimmen.

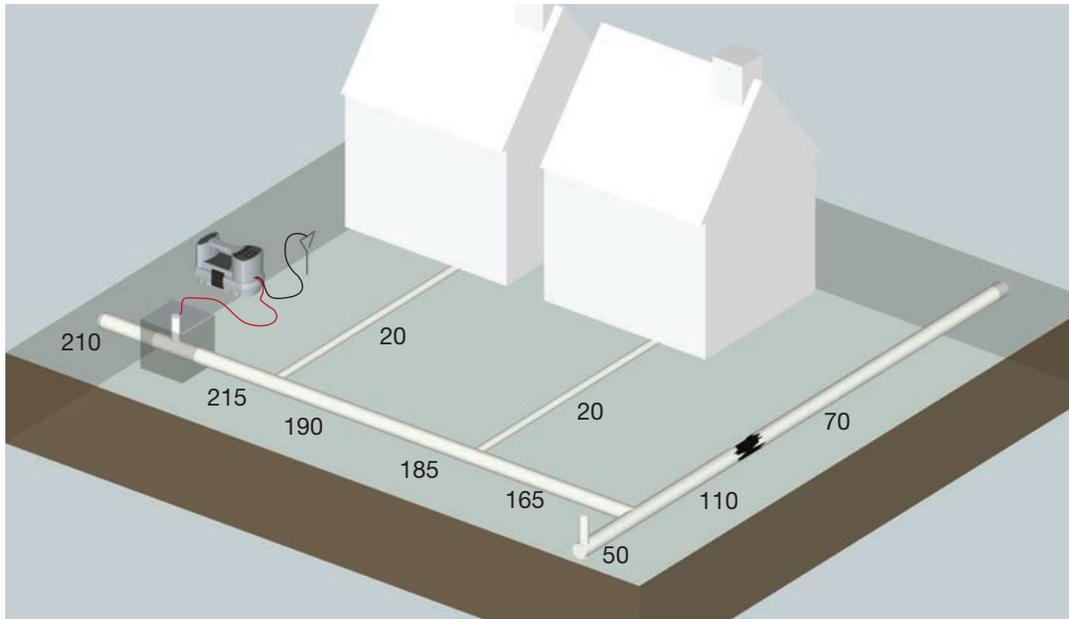
Wenn der Signalgeber/Sender an eine bestimmte „Ziel“-Leitung angeschlossen wurde, ist es möglich, dass das Suchgerät nicht immer die stärkste Reaktion für diese Leitung anzeigt. Wenn die Zielleitung oder das Zielkabel viel tiefer als andere Leitungen liegt, die einige der Signalgeber-/Sendersignale aufgefangen haben, können diese Leitungen ähnliche Reaktionen zeigen. Allerdings wird der Signalstrommesswert immer am größten an der Zielleitung oder dem Zielkabel sein und damit zur korrekten Identifizierung beitragen.



## Signalstrommessung (nur Suchgerät MXL2)

Die Signalstrommessung kann ebenfalls die Ermittlung der Anordnung von Leitungs- und Kabelnetzen unterstützen, da nach einer T-Kreuzung der Hauptteil des Signalstroms an der Hauptleitung verbleibt und die kürzere Verbindung entsprechend weniger aufweist.

Der Signalstrommesswert sollte auch mit einer einheitlichen Rate abnehmen, wenn die Entfernung zum Signalgeber/Sender größer wird. Ein plötzlicher Abfall des Signalstroms in einer kurzen Entfernung kennzeichnet eine Veränderung in der Leitung, wie eine unbekannte Verbindung, ein isolierter Anschlussstutzen oder einen Bruch in der Leitung oder dem Kabel.

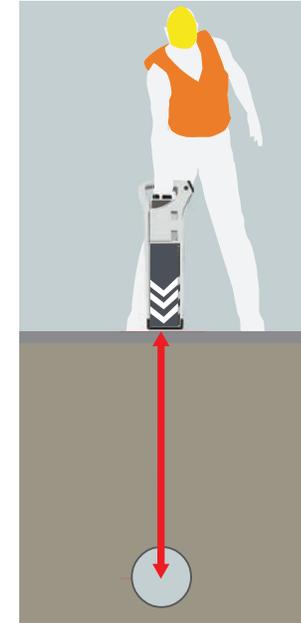
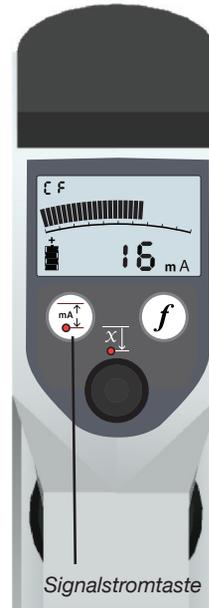


## Signalstrommessung (nur Suchgerät MXL2)

Um zuverlässige Signalstrommesswerte zu gewährleisten, ist es wichtig, die gleichen bewährten Praktiken einzusetzen wie jene, um genaue Tiefenmesswerte zu erhalten.

1. Senden Sie das Signal nur mit einer Verbindungsmethode (direkte Verbindung, Signalklemme oder Signalgeber) auf die Zielleitung.
2. Der Signalgeber/Sender muss auf dauerhaften Signalausgang und NICHT auf pulsierenden Ausgang gestellt werden.
3. Stellen Sie das Suchgerät auf den Sendermodus, wählen Sie die richtige Frequenz aus und lokalisieren Sie die Position der erdverlegten Leitung. Stellen Sie sicher, dass das Suchgerät direkt über der erdverlegten Leitung rechtwinkelig zu deren Verlauf gehalten wird. Setzen Sie das Suchgerät vertikal auf den Boden.
4. Betätigen Sie die Signalstromtaste und halten Sie sie gedrückt. Der Signalstrommesswert wird auf dem Display angezeigt, gemessen in mA.

Warten Sie ab, bis der Signalstrommesswert stabil ist.



**HINWEIS** Der Signalstromwert allein stellt keine nützliche Information zur Verfügung. Der Vergleich dieses Wertes mit weiteren, an anderen Leitungen oder anderen Punkten an unserer Zielleitung gemessenen Signalstromwerten gibt Aufschluss über die Anordnung und Eigenheit des Netzes.

# Signalstrommessung

## Einschränkungen der Signalstrommessung

Es gibt einige Situationen, in denen es nicht möglich sein kann, einen genauen Signalstrommesswert zu erhalten:

- An einer scharfen Kurve oder Biegung im Verlauf der Leitung.
- An einer T-Kreuzung in der Leitung.
- Am äußersten Ende der Leitung.
- In der Nähe großer Metallobjekte wie z. B. Metallzäune oder Autos.
- Innerhalb von 25 Metern von der Position des Signalgebers/Senders.
- Bei schlechter Signalqualität.

# Datenprotokollierung

## Datenprotokollierung

Alle Suchgeräte CXL2, DXL2 und MXL2 zeichnen die Daten zur Verwendungsweise des Produkts automatisch auf. Vor dem Überschreiben werden die Daten von 12 Monaten (bei normaler Verwendung) gespeichert. Für alle Aktivitäten des Suchgeräts wird ein vollständiger Prüfpfad geführt, sodass die Verwendung des PC-Toolkits (siehe unten) möglich ist, um die Selbsttestberichte, die verwendeten Modi sowie deren Verwendungszeitpunkt und -dauer anzuzeigen.

Die Daten können mit dem PC-Toolkit jederzeit über den integrierten Datenverbindungssteckplatz im Batteriefach an einen PC übertragen werden. Es ist ein USB-2.0-Kabel A-Stecker auf Mini-B-Stecker erforderlich. Dies kann bei C.Scope erworben werden.

Die Suchgeräte CXL2-DLB, DXL2-DLB und MXL2-DLB sind gleichfalls mit zusätzlicher Bluetooth™-Technologie ausgestattet, wie auf dem Produktetikett angegeben. Mit der Bluetooth™-Technologie können die Daten drahtlos auf ein Smartphone oder einen Tablet-PC übertragen und anschließend zur Analyse per E-Mail an einen PC gesandt werden.

## Datenanalyse mit dem PC-Toolkit

C.Scope bietet ein PC-Toolkit, mit dem gespeicherte Datenprotokolle in Grafiken und Diagramme umgewandelt werden können, in denen zahlreiche Aspekte der Verwendung des Suchgeräts illustriert werden. Die Daten können neben der Ermittlung von Schulungsbedarf verwendet werden, um die korrekte Verwendung zu zeigen.

Das PC-Toolkit steht den Benutzern auf der Website von C.Scope zum kostenlosen Download zur Verfügung:  
[www.support.cscopelocators.com](http://www.support.cscopelocators.com)

## Android-APP zur Übertragung gespeicherter Daten oder zur Liveverlinkung mit GPS

Für Benutzer der Suchgeräte CXL2-DLB, DXL2-DLB und MXL2-DLB Bluetooth™ ermöglicht die RELAY Android APP von C.Scope über ein Smartphone oder einen Tablet-PC die sofortige Datenübertragung vor Ort von einem Suchgerät an einen PC.

Darüber hinaus ermöglicht die RELAY Android APP von C.Scope, Daten des globalen Positionierungssystems (GPS) auf einem Smartphone oder Tablet-PC mit den Livedaten des Suchgeräts zu kombinieren, sodass auch der Verwendungsort festgestellt werden kann. Es ist ebenfalls möglich, den Ort der Karte mit Google™ Maps in Livedarstellung auf einem Smartphone oder Tablet-PC anzuzeigen.

Die RELAY Android APP von C.Scope steht auf der Website von C.Scope zum kostenlosen Download zur Verfügung:  
[www.support.cscopelocators.com](http://www.support.cscopelocators.com)

# Suchgerät von C.Scope: Funktionsprüfungen

Die Suchgeräte CXL2, DXL2 AND MXL2 verfügen über eine integrierte Selbsttestfunktion, die zur korrekten Leistung die Schaltkreise und Empfangsantennen des Suchgeräts täglich testet (siehe Seite 16–17).

Das Prüffunktionsprodukt von C.Scope ermöglicht weitere Funktionsprüfungen, die mit jedem beliebigen Suchgerät von C.Scope jederzeit durchgeführt werden können. Das Produkt überprüft gleichfalls die Funktion der Signalgeber/Sender von C.Scope. Die folgenden Verfahren können verwendet werden, wenn kein Funktionsprüfer vorhanden ist:

## **Suchgerät:**

### **Batteriezustand**

Prüfen Sie den Batteriezustand, indem Sie den Ein-/Aus-Schalter am Griff betätigen. Das Display zeigt mindestens zwei gefärbte Segmente, wenn die Batterien funktionsfähig sind. Stellen Sie sicher, dass Sie den Einschaltton hören.

### **Strommodus**

Wählen Sie den Strommodus aus. Drehen Sie die Empfindlichkeit im Uhrzeigersinn auf den Maximalwert und richten Sie das Suchgerät auf ein fluoreszierendes Licht in einem Abstand von 1 m. Schalten Sie das Licht an. Es sollte ein lauter Ton gehört werden und das Display sollte mehr als 50 % der vollen Skala anzeigen. Bei Verringerung der Empfindlichkeit sollte die Anzeige im Display abnehmen und der Ton abschalten.

### **Funkmodus**

Wählen Sie den Funkmodus aus. Drehen Sie die Empfindlichkeit im Uhrzeigersinn auf den Maximalwert und richten Sie das Suchgerät in einem Abstand von weniger als 0,25 m auf eine Metallleitung, die länger als 100 m ist (z. B. ein Metallleitung oder ein Kabel). Ein unsteter Ton sollte hörbar sein. Das Display sollte mehr als 50 % der vollständigen Skala anzeigen.

### **All Scan-Modus**

Wählen Sie den All Scan-Modus aus. Wiederholen Sie dieselben Tests wie für die Funktionsprüfung des Strom- und Funkmodus.

# Suchgerät von C.Scope: Funktionsprüfungen

## Signalgeber-/Sendermodus

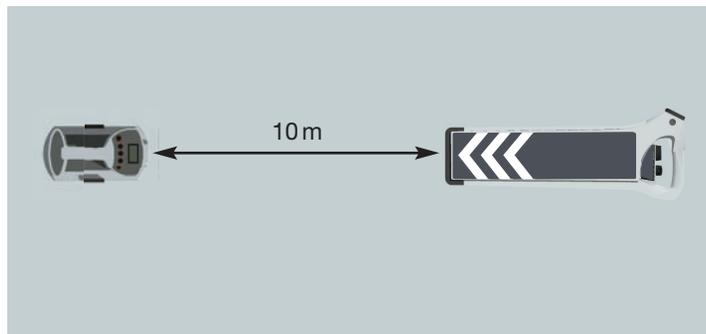
Bestimmen Sie eine Testfläche im Freien, in der es keine Feldeinflüsse durch ober- und erdverlegte Kabel gibt. Die Fläche sollte auch nicht in der Nähe von Zäunen, Gebäuden mit Stahlrahmen oder Stahlbeton liegen. Stellen Sie den Signalgeber/ Sender in normaler Ausrichtung auf den Boden und schalten Sie ihn ein - ein Ton sollte hörbar sein. Stellen Sie das Signal auf dauerhaft und vergewissern Sie sich, dass die geringste Ausgangsleistung gewählt ist.

Wählen Sie mit dem Suchgerät in der dargestellten Ausrichtung den CF-Signalgeber-/ Sendermodus. Drehen Sie die Empfindlichkeit im Uhrzeigersinn auf den Maximalwert. In einem Abstand von 10 m sollte der Ton noch immer zu hören sein und die Anzeige die volle Skala anzeigen. Bei Verringerung der Empfindlichkeit sollte die Anzeige im Display abnehmen und der Ton abschalten.

Nur Suchgerät MXL2:

Wiederholen Sie die Prozedur mit einer Sender- und Suchgerätfrequenz von 8 kHz.

Die Ergebnisse sollten identisch sein.



# Signalgeber/Sender von C.Scope: Funktionsprüfungen

## Signalgeber/Sender:

### Batteriezustands-

Wählen Sie „dauerhaft“. Funktionsfähige Batterien werden durch einen lauten, hellen Ton signalisiert. Verbrauchte Batterien erzeugen dagegen einen unterbrochenen Ton. Das Displays (falls vorhanden) zeigt mindestens zwei Balken, wenn die Batterien funktionsfähig sind.

### Induktionsmodus

Dieser kann nur in Verbindung mit einem Suchgerät überprüft werden, wie auf der vorigen Seite beschrieben. Erbringt das Gerät nicht die erwartete Leitung, wiederholen Sie den Test mit einem anderen Suchgerät, um festzustellen, ob der Signalgeber/Sender fehlerhaft ist.

### Verbindungsmodus

Stellen Sie das minimale Ausgangsniveau ein, stecken Sie das Direktverbindungskabel und das lange Zusatzerdungskabel ein und verbinden Sie dann die rote Krokodilklemme mit dem der Krokodilklemme des Zusatzerdungskabels, um einen Kurzschluss zu erzeugen. Die Tonhöhe sollte sich in einen niedrigen Ton ändern.

Die Kabel sollten so angeordnet sein, dass sie eine offene Schleife auf der Erde von ca. 1 m Durchmesser bilden. Prüfen Sie, ob das Suchgerät im Signalgeber-/Sendermodus ein Signal aufspüren kann, wenn es dicht an die Schleife gehalten wird.



**HINWEIS** Diese Überprüfungen garantieren KEINE volle Systemleistung. Besteht der Verdacht, dass die Leistung schlechter wird, sollte die Ausrüstung nicht mehr verwendet werden. Sie sollte an C.Scope oder an ein von C.Scope zugelassenes Kundendienstcenter zurückgegeben werden.

# Suchgerät von C.Scope: Prüfung der Tiefenmessung (nur Suchgeräte DXL2 und MXL2)

## Tiefenmessung

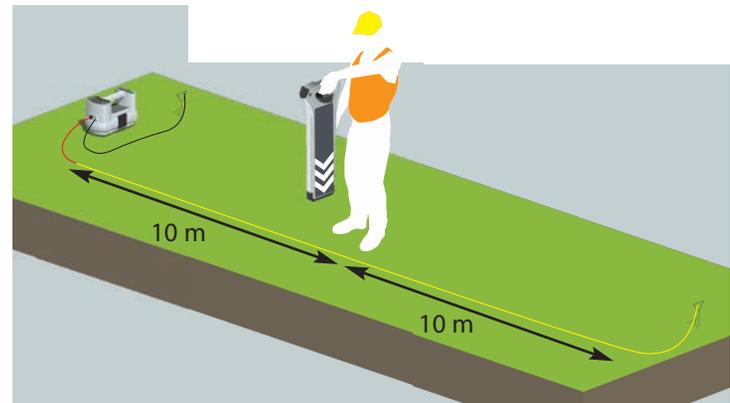
Es sollte eine von Leitungen und Metallstrukturen freie Fläche gewählt werden (Vorsicht bei Parkplätzen aus Stahlbeton). Eine Suche mit dem Suchgerät von C.Scope in allen 4 Betriebsarten gibt Ihnen die Bestätigung, dass keine anderen Leitungen vorhanden sind. Ein isoliertes Kabel oder ein isolierter Draht von mehr als 20 m Länge (nicht mitgeliefert) wird auf den Boden gelegt und das weiter entfernte Ende mit einem Erdflock verbunden und geerdet. Das nähere Ende wird an das rote Direktverbindungskabel angeschlossen.

Das schwarze Erdungskabel sollte rechtwinklig zum 20 Meter langen Kabel gelegt und am entfernten Ende mit dem Erdflock geerdet werden. Der Stecker sollte in den Anschluss am Signalgeber/Sender eingefügt werden.

Der Signalgeber/Sender wird beim niedrigsten Ausgangsleistungsniveau, CF (nur Sender MXT2) und Dauermodus, eingeschaltet. Das Suchgerät sollte daraufhin vertikal über dem längeren Kabel, etwa in seiner Mitte, gehalten werden.

Die Tiefe kann dann gemessen werden. Es ist am besten, einige Messungen in unterschiedlichen Tiefen vorzunehmen. Vorsicht – Leitern mit Metallstufen beeinträchtigen die Genauigkeit!

(nur Suchgeräte MXL2:  
Diese Prozedur kann dann mit 8 kHz und 640/512 Hz wiederholt werden).



**HINWEIS** Diese Überprüfungen können nicht genutzt werden, um zu bestätigen, dass die Ausrüstung nach den Spezifikationen auf Seite 57 funktioniert.

# Wartungssymbole/Allgemeine Symbole

## Wartung

### Gebrauch

Die Suchgeräte und Signalgeber/ Sender von C.Scope sind stabile Geräte, die für den harten täglichen Einsatz konzipiert wurden. Um aber sicherzustellen, dass die spezifizierte Genauigkeit beibehalten wird, ist es notwendig, mit den Geräten sorgfältig umzugehen und Stöße, Erschütterungen und Extremtemperaturen zu vermeiden.

Die Gehäuse der Suchgeräte und Signalgeber/ Sender von C.Scope sind wasserdicht versiegelt, aber es wird nicht garantiert, dass kein Wasser eindringt, wenn die Geräte ins Wasser getaucht werden.

### Reinigung

Die Geräte können mit einem mit warmem Wasser befeuchteten Schwamm gereinigt werden. Wenn nötig kann eine milde Seife verwendet werden. Der Gebrauch von Lösungsmitteln sollte vermieden werden.

In die Batteriefächer oder nahe der Stecker darf keine Feuchtigkeit gelangen.

### Lagerung

Die Geräte sollten an einem sauberen und trockenen Ort gelagert werden. Die Temperatur sollte nicht unter  $-10^{\circ}\text{C}$  und über  $+50^{\circ}\text{C}$  liegen. Bei längerer Lagerung sollten die Batterien entfernt werden.

## Allgemeine Symbole



**Warnung**  
Siehe Handbuch.



Elektroschrott sollte nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Bitte recyceln, wenn Einrichtungen vorhanden sind. Erkundigen Sie sich für das Recyceln bei Ihrer örtlichen Behörde oder Ihrem Fachhändler. (Besuchen Sie in GB [www.recycle-more.co.uk](http://www.recycle-more.co.uk))



Entspricht den EWG-Sicherheitsanforderungen.



Geprüft nach harmonisierten Normen.  
Es gibt einige Einschränkungen bei der Verwendung in einigen EWG-Ländern.  
Wenden Sie sich an die örtlichen Behörden.



Doppelt isoliert.

# Suchegeräte CXL2/DXL2/MXL2: Technische Daten

## Tasten:

- Ein-/Aus-Schalter, Tastschalter unter dem Griff.
- Funktionswahlschalter:
  - 4 Positionen:
    - P – Strommodus
    - R – Funkmodus
    - G – Signalgebermodus (oder T – Sendermodus nur MXL2)
    - A – *All Scan*-Modus
- Empfindlichkeitsregler
- Tiefentaste Nur DXL2 MXL2
  - Drucktaste für die Direktanzeige der Tiefe.
- Strommesstaste Nur MXL2
  - Drucktaste für die Direktanzeige des Sendestroms
- Frequenzwahltaste Nur MXL2
  - Drucktaste für die Frequenzwahl im Sendermodus

## Angaben:

### Audio

- Abnehmbares und ersetzbares Lautsprechermodul

### Visuell:

Das Multisegment-LCD-Display mit automatischer Hintergrundbeleuchtung zeigt Folgendes an:

- Signalstärke
  - Betriebsart
  - Batteriezustand
  - Selbsttestanzeige
- Im Signalgebermodus/ Sendermodus wird gleichfalls Folgendes angezeigt:
- Frequenz
  - Tiefe (wenn ausgewählt) nur DXL2 MXL2
  - Signalstrom (wenn ausgewählt) nur MXL2

### Datenprotokollierung:

Interne Kapazität für die Datenprotokollierung einmal pro Sekunde für 12 Monate. Die Datenprotokollierung umfasst Zeit/Datum, Modus, Empfindlichkeitsniveau, Stärke des empfangenen Signals, Frequenz, Tiefe, Selbsttestergebnis, Ausschlaganzeige.

### Datenanschluss:

Standardanschluss USB Mini B im Batteriefach. Kompatibel mit USB 2.0.

### Selbsttest:

Integrierte Selbsttestschaltung, die zur Ausführung bei der ersten Verwendung des Tages automatisch ausgelöst wird.

## Ausschlaganzeige:

Automatischer Piepton zur Anzeige der falschen Verwendung des Suchgeräts.

## Frequenzen Signalgeber-/Sendermodus:

Simultan 131072 Hz und 32768 Hz  
Simultan 131072 Hz und 32768 Hz; 8192 Hz; und 640/512Hz nur MXL2

## Leistungsmerkmale:

### Ortungsgenauigkeit:

besser als  $\pm 5\%$  der Tiefe

### Tiefengenauigkeit:

besser als  $\pm 5\%$  @ 10mA DXL2 nur MXL2

### Tiefenmessbereich:

Leitung 0,2 m bis 3 m

Sonde 0,25 m bis 9,9 m (je nach Art der Sonde)

### Strommessung:

0,01 mA bis 100 mA nur MXL2

## Aufbau:

- Gehäuse aus schlagfestem Kunststoff, versiegelt nach IP65
- Gewicht: 2,65 kg (einschließlich Batterien)
- Größe: 720 mm x 280 mm x 65 mm
- Konzipiert, um einen Fall aus 1 m Höhe auf eine harte Oberfläche zu überstehen

## Stromquelle:

- 8 interne „AA“-Batterien (LR6, Alkali empfohlen) oder wiederaufladbare NiMH-Batterien)
- Lebensdauer der Batterien: 40 Stunden intermittierender Betrieb bei 20 °C unter Verwendung von Alkalibatterien.

## Hinweis:

Die angegebenen Leistungsdaten können durch Standortbedingungen Temperatur und starke elektromagnetische Felder beeinflusst werden.

Alle Suchgeräte von C.Scope entsprechen den wesentlichen Anforderungen und anderen relevanten Bestimmungen der Richtlinie 89/336/EWG des Rates. Die Konformität wurde durch Tests repräsentativer Proben in Bezug auf die relevanten harmonisierten Normen gezeigt.

Alle Suchgeräte von C. Scope erfüllen die RoHS-Richtlinie 2002/95/EG.

# Signalgeber SGA2/SGV2 und Sender MXT2: Technische Daten

## Tasten:

Die Bedienung erfolgt über Drucktaster:

- Ein/Aus
- Leistungsniveau:  
SGA2 2 verschiedene Leistungsniveaus über Taster für hohe und niedrige Leistung  
SGA2 4 verschiedene Leistungsniveaus über Taster zum Erhöhen und Verringern  
MXT2 Zyklen über 4 verfügbare Leistungsniveaus
- Frequenz: (nur MXT2) Zyklen über 3 verfügbare Ausgangsfrequenzen durch Betätigung eines Drucktasters
- Pulsierende/kontinuierliche Ausgabe: Wechselt zwischen pulsierender und dauerhafter Ausgabe durch Betätigung eines Drucktasters
- Laut-/Leise-Taste: Umschalten zwischen starker und schwacher Audioausgabe durch Betätigung eines Drucktasters

## Angaben:

### Audio

- Audiofeedback auf Knopfdruck
- Im Verbindungsmodus fällt die Tonhöhe mit steigendem Arbeitsstrom
- Im Induktionsmodus ändert sich die Tonhöhe mit dem Leistungsniveau
- Audioausgang pulsiert, um den pulsierenden Modus zu kennzeichnen
- Schwache Batterien werden durch ein unterbrochenes Audio- und Ausgangssignal angezeigt

### Sichtanzeige (SGV2 und MXT2):

Multisegment-Flüssigkristallanzeige

Zeigt folgendes an:

- Ausgangsfrequenz
- Pulsierender Modus
- Dauerhafter Modus
- Batteriezustand
- Ausgangsniveau (Balkenanzeige)
- Lautsprecher laut/leise

### Ausgang:

- Frequenz (SGA2 und SGV2):  
Induziert = 32768 Hz.  
Verbunden = 131072 Hz und 32768 Hz
- Frequenz (nur MXT2):  
Induziert = 32768 Hz und 8192 Hz.  
Verbunden = 32 768 Hz und 8192 Hz und 640/512 Hz
- Trägerpulsfrequenz: 7,5 Hz (pulsierender Modus)
- Audiopulsfrequenz: 3,75 Hz (pulsierender Modus)
- Nur MXT2 : 640/512 Hz ist eine werkseitig eingestellte Niedrigfrequenzoption

## Verbindungsmodus:

Der Verbindungsmodus wird automatisch ausgewählt, wenn das Kabel an die Buchse angeschlossen ist.

Maximale Ausgangsspannung (Leerlaufschaltung): 28 V eff.

Maximaler Ausgangsstrom (Kurzschluss): 65 mA eff.

Höchstleistung: 1 Watt in 400Ω

## Aufbau:

Gehäuse aus schlagfestem Kunststoff, versiegelt nach IP65 Mit integriertem Staufach für Zubehör zum Anklemmen.

Gewicht: 3,4 kg (einschließlich Batterien, Verbindungskabel und Erdfplock)

Größe: 360 mm x 180 mm x 230 mm mit Zubehörfach

Konzipiert, um einen Fall aus 1 m Höhe auf eine harte Oberfläche zu überstehen.

## Stromquelle:

4 interne „D“-Batterien (LR20, Alkali empfohlen) oder wiederaufladbare NiMH-Batterien

Lebensdauer der Batterien (SGA2 und SGV2):

Bis zu 40 Stunden intermittierender Betrieb bei 20 °C unter Verwendung von Alkalibatterien.

Lebensdauer der Batterien (nur MXT2):

Bis zu 30 Stunden intermittierender Betrieb bei 20 °C unter Verwendung von Alkalibatterien.

## Hinweis:

Die angegebenen Leistungsdaten können durch Standortbedingungen Temperatur und starke elektromagnetische Felder beeinflusst werden.

Alle Signalgeber/Sender von C.Scope entsprechen den wesentlichen Anforderungen und anderen relevanten Bestimmungen der Richtlinie 1999/5/EG des Rates. Die Einhaltung der Normen wurde in Tests repräsentativer Proben in Bezug auf die harmonisierten Normen EN300-330 und EN301-489 gezeigt.

Die wesentlichen Funktestfolgen wurden durchgeführt und die Ausrüstung entspricht allen relevanten Richtlinien.

Alle Signalgeber/Sender von C. Scope erfüllen die RoHS-Richtlinie 2002/95/EG.

# Kundendienst: Schulungen/Instandhaltung/Reparaturen

## Schulungen

Diese Bedienungsanleitung ist zwar umfassend, kann aber eine Unterweisung nicht ersetzen. C.Scope bietet ausgezeichnete Schulungen an, die von zertifizierten C.Scope-Beauftragten kosteneffizient an einem Ort Ihrer Wahl durchgeführt werden. Wir empfehlen stets, die Bediener vor der Verwendung der Leitungs- und Kabelsuchgeräte von C.Scope geschult werden.

## Kalibrierung

Diese Suchgeräte und Signalgeber/Sender von C.Scope müssen nicht regelmäßig neu kalibriert werden. Wenn jedoch eine Validierung und Zertifizierung erforderlich ist, steht dies bei C.Scope und den von C.Scope zugelassenen Kundendienstcentern zur Verfügung.

## Wartung

Die routinemäßige Wartung Ihrer Ausrüstung ist erforderlichenfalls bei C.Scope und den von C.Scope zugelassenen Kundendienstcentern verfügbar.

## Reparaturen

Bevor Sie Geräte zurückgeben, die Sie für defekt halten, kontrollieren Sie bitte die Funktionen mit einem neuen Satz Batterien. Kontrollieren Sie die Batteriekontakte und drehen Sie die Batterien in der Halterung. Sehen Sie im Abschnitt über die Funktionsüberprüfungen nach und vergleichen Sie die Ergebnisse nach Möglichkeit mit einem Gerät, das wesentlich zuverlässig funktioniert.

Tritt das Problem weiterhin auf, nehmen Sie bitte Kontakt mit der Firma auf, bei der Sie das Gerät gekauft haben, ODER kontaktieren Sie C.Scope und nennen Sie die Seriennummer, das Datum und den Ort des Kaufs und beschreiben Sie kurz die Art des Fehlers. Wir können Ihnen dann mitteilen, wie Sie am besten vorgehen.

Copyright © 2014 C.Scope International Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

C. Scope International Ltd unternimmt alle Anstrengungen, um sicherzustellen, dass die Informationen, die wir über unsere Produkte und deren Verwendung geben, richtig sind. Wir übernehmen keine Verantwortung für Verletzungen, Schäden oder Folgeschäden, die sich aus der Verwendung unserer Produkte ergeben. Lokalen, nationalen und internationalen Anforderungen und Vorschriften muss der Vorrang gegeben werden.

C.Scope International Ltd  
Kingsnorth Technology Park  
Wotton Road  
Ashford  
Kent TN23 6LN  
Großbritannien

Telefon: +44(0)1233 629181  
Fax: +44(0)1233 645897  
email. [info@cscope.co.uk](mailto:info@cscope.co.uk)  
Webseite: [www.cscopelocators.com](http://www.cscopelocators.com)

Teilenummer B1087E Ausgabe 2

**C.SCOPE**