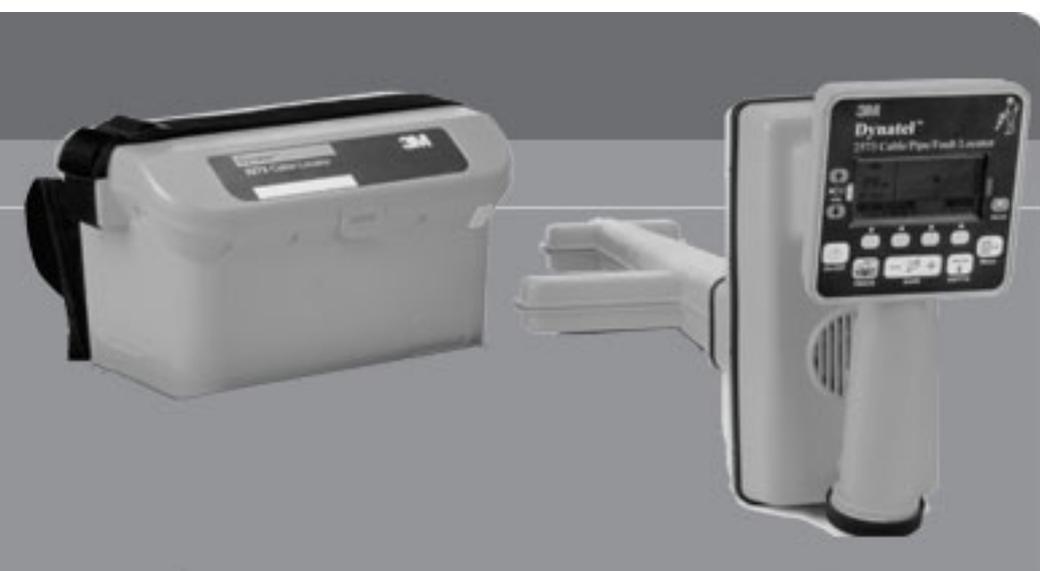


# 3M Elektro- und Telekommunikations-Produkte



## 3M™ Dynatel™ Ortungssystem 2550E/ 2573E (-iD)

### Bedienungsanleitung



# Inhaltsverzeichnis

1.	Hinweise	5
	1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch	5
	1.2 Sicherheitshinweise	5
2.	Erste Inbetriebnahme	6
	2.1 Konfiguration der Markerortungsgeräte gemäß Zulassungsvorschriften	6
	2.2 Bedienung der Konfigurationssoftware	7
	2.3 Konformitätserklärung	7
3.	Allgemeine Informationen	7
4.	Einsetzen der Batterien	7
	4.1 Sender	7
	4.2 Empfänger	8
5.	Beschreibung der Tastatur und Anschlüsse des Senders 2550E	9
6.	Beschreibung der Tastatur und Anschlüsse des Senders 2573E	10
7.	Nutzung der maximalen Ausgangsleistung	11
8.	2200RB aufladbare Batterie	11
9.	Beschreibung Bedienteil des 2550E Empfängers	12
	9.1. Beschreibung Anschlussfeld des Empfängers	13
10.	Beschreibung Bedienteil des 2573E Empfängers	14
	10.1. Beschreibung Anschlussfeld des Empfängers	15
11.	Bedienung Empfänger	16
12.	Grundeinstellungen des Empfängers	16
	12.1 Spracheinstellung	16
	12.2 Einstellen von Datum und Uhrzeit	17
	12.3 Einstellung Kontrast	17
	12.4 Ortungsmodi aktivieren	18
	12.5 Kabelortungsfrequenzen aktivieren / deaktivieren	19
	12.6 Benutzerdefinierte Frequenzen	19
	12.7 Audio Setup	20
	12.8 Maßeinheit Tiefenbestimmung	20
	12.9 Markerfrequenzen aktivieren / deaktivieren (nur iD Modelle)	21
	12.10 Tonfrequenzen aktivieren / deaktivieren (nur 2573E)	21
	12.11 Selbsttest	22
	12.12 Hilfe	22
	12.13 Serielle Schnittstelle (GPS / GIS Unterstützung)	23
13.	Ortung erdverlegter Kabel	24
	13.1 Anschaltung des Senders	24
	13.1.1 Direkter, galvanischer Anschluss	24
	13.1.2 Besendung mit dem Dyna-Coupler	26
	13.1.3 Induktive Besendung mit der Senderantenne	27

14.	Funktionswahl Empfänger	28
15.	Kabel-/ Rohrortung	28
	15.1 Ortungsmethoden	28
	15.1.1 Maximum (Max)	30
	15.1.2 Minimum (Min)	32
	15.1.3 Spezialmaximum (Sp.Max)	34
	15.1.4 Differenzmaximum (DiffMax)	34
	15.1.5 Trassenansicht (T-View)	35
16.	Einsatz des Selektivverstärkers	36
17.	Ermittlung der Verlegetiefe und des Signalstroms	36
18.	Aktive / passive Ortung bzw. Frequenzwahl	38
	18.1 Passive Ortung	38
	18.2 Aktive Ortung	38
19.	Auswahl Empfängerfrequenz	39
20.	Kabelortung in Maximum	41
21.	Ortung von aktiven Sonden (Molchen)	42
	21.1 Tiefenbestimmung von aktiven Sonden	43
22.	Kabelmantelfehlerortung (nur 2573E / 2573E-iD)	44
	22.1 Sendereinstellungen	44
	22.2 Ortung des Kabelmantelfehlers	44
23.	Markerortung (nur -iD Modelle)	46
	23.1 Tiefenbestimmung von RFID-Markern	48
	23.2 Tiefenbestimmung von nicht RFID-Markern	48
	23.3 Lesen von RFID-Markern	49
	23.4 Speichern von Informationen in RFID-Markern	50
	23.5 Anpassen der Markerdaten	51
	23.6 Übersicht über gelesene bzw. geschriebene Marker	53
	23.7 Erstellen / Anpassen von Vorlagen für RFID-Marker	54
	23.7.1 Erstellen einer neuen Vorlage	54
	23.7.2 Ändern einer vorhandenen Vorlage	56
24.	Gleichzeitige Kabel- und Markerortung	56
25.	Kabelauslese	57
26.	Dynatel PC Locator Tools	58
27.	Spezifikationen	59

## 1. Hinweise

Diese Bedienungsanleitung gehört zum Produkt. Heben Sie dieses Dokument sorgfältig zum Nachlesen auf. Lesen Sie bitte alle Informationen sorgfältig und vollständig vor der Installation / Inbetriebnahme des Geräts.

Die Sicherheitshinweise enthalten Anweisungen, die Sie für Ihre persönliche Sicherheit befolgen müssen. Befolgen Sie bitte alle Anweisungen sorgfältig.

### 1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Geräte der 3M Dynatel 2500E-Serie werden zur Ortung erdverlegter Kabel und metallischer Rohrleitungen eingesetzt. Geräte mit iD-Funktion ermöglichen darüber hinaus die Ortung elektronischer Marker aller Anwendungsfrequenzen, sowie das Auslesen und Beschreiben entsprechender RFID-Marker. Zusätzlich kann bei den Modellen 2573E und 2573E-iD mit Hilfe eines Erdkontaktrahmens eine Kabelmantelfehlerortung durchgeführt werden.

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist nicht zulässig.

### 1.2 Sicherheitshinweise

	<p><b>Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung</b> An Anschlussklemmen, Kabeladern oder metallischen Rohrleitungen können gefährliche Spannungen auftreten. <b>Schalten Sie zu besendende Kabel / Rohre grundsätzlich spannungsfrei.</b> Bei Spannungen über 30 V AC, 42 V AC-Spitze oder 60 V DC besteht Stromschlaggefahr. Führen Sie daher alle Arbeiten mit großer Vorsicht durch. Überprüfen Sie vor Einsatz der Geräte die Anschluss- / Messleitungen und Klemmen auf eine beschädigte Isolation. Schadhafte Leitungen sind umgehend – vor Einsatz der Geräte - zu ersetzen. Benutzen Sie das Gerät nie, wenn es Schäden (z.B. Gehäuserisse) aufweist. Die Installation und der Einsatz der Geräte darf nur von geschultem Personal vorgenommen werden.</p>
	<p><b>Vorsichtsmaßnahmen bei Gewitter</b> Bei Gewitter sollte das Gerät nicht verwendet werden.</p>
	<p><b>Einsatzort und Umgebungsbedingungen</b> Beachten Sie die Betriebs- / Umgebungsbedingungen ! Ein Einsatz des Gerätes unter widrigen Bedingungen (z.B. Nässe, zu hohe Luftfeuchtigkeit oder Temperatur, etc.) ist nicht zulässig.</p>
	<p><b>Installation und Betrieb</b> Bei der Installation und dem Betrieb des Gerätes müssen die entsprechenden Vorschriften der Berufsgenossenschaften, des Technischen Überwachungsvereins, die VDE- Bestimmungen und die entsprechenden nationalen Bestimmungen beachtet werden. Beachten Sie ferner die Arbeits- und Verfahrensanweisungen (Richtlinien) Ihres Unternehmens.</p>

	<p><b>Wartung und Reinigung</b></p> <p>Die Geräte der Dynatel 2500E (-iD) Serie sind, bis auf den Batteriewechsel und einer gelegentlichen Reinigung mit einem fusselfreien Tuch, wartungsfrei. Verwenden Sie zur Reinigung keine Benzine, Alkohole, usw. .</p>
  	<p><b>Entsorgung / Recycling</b></p> <p>Dieses Gerät sowie die Batterien müssen am Ende Ihrer Lebensdauer nach den geltenden Gesetzen und lokalen Vorschriften entsorgt bzw. wiederaufgearbeitet werden. Anfallendes Transport- und Verpackungsmaterial kann dem örtlichen Recycling zugeführt werden.</p> <p><b>Hinweise zu Batterien:</b></p> <p>Behandeln Sie Batterien immer mit Sorgfalt und verwenden Sie sie entsprechend den Vorschriften. Eine nicht sachgemäße Verwendung kann zum Platzen oder Auslaufen der Batterien und zu Bränden, Verletzungen sowie zur Verschmutzung der Umwelt führen. Batterien nicht laden, kurzschließen oder ins Feuer werfen.</p> <p>Verwenden Sie nur die für dieses Gerät vorgeschriebenen Batterien. Benutzen Sie niemals neue und alte Batterien zusammen. Achten Sie beim Einlegen der Batterien darauf, dass Plus- und Minuspol gemäß den Markierungen im Gerät ausgerichtet sind. Nehmen Sie die Batterien aus dem Gerät, wenn sie verbraucht sind oder wenn Sie das Gerät längere Zeit nicht benutzen.</p>

## 2. Erste Inbetriebnahme

### 2.1 Konfiguration der Geräte gemäß Zulassungsvorschriften

Aufgrund nationaler und europäischer Vorschriften ist es nicht gestattet und somit rechtswidrig, die Markerortung der Modelle 2550E-iD und 2573E-iD mit Sendefrequenzen zu betreiben, die in dem Land, in dem die Geräte benutzt werden, nicht zugelassen sind.

	<p><b>Zulassung des Gerätes</b></p> <p>Wird eine nicht zugelassene Markerortungsfrequenz benutzt, erlischt automatisch die Zulassung für das Gerät.</p>
---	---

Um sicherzustellen, dass beim Einsatz der Markerortungsgeräte nur die in dem jeweiligen Land zugelassenen Sendefrequenzen verwendet werden, muss das Produkt so konfiguriert werden, dass es ausschließlich mit den, in dem betreffenden Land zugelassenen Frequenzen betrieben wird.

**Ohne Durchführung der Konfiguration mittels der Software „3M Dynatel Locator PC Tools“ ist eine Markerortung nicht möglich.**

Die Software kann unter der Adresse [http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/en\\_US/Telecom/Home/Products/LocatingMarking/](http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/en_US/Telecom/Home/Products/LocatingMarking/) , unter Software Downloads, unter dem Punkt 2220M/2550/2573/2250M/2273M/1420 Locator XX.X.XX(EXE XX.XMB) heruntergeladen werden.

## 2.2 Bedienung der Konfigurationssoftware

Siehe Bedienungsanleitung der Konfigurationssoftware „3M Dynatel Locator PC Tools“.

## 2.3 Konformitätserklärung

Hiermit erklärt die 3M Company, dass die Geräte der 3M Dynatel 2500E (-iD) Serie den Vorgaben und Richtlinien gemäß Richtlinie 1995/5/EC entsprechen.

Die Konformitätserklärung ist online verfügbar und kann unter der folgenden Internetadresse eingesehen werden:

<http://www.3m.com/market/telecom/access/conformity>

## 3. Allgemeine Informationen

Die Geräteserie 2500E umfasst verschiedene Modelle.

Das Modell 2550E ist ein Kabelortungsgerät zur Ortung von metallischen Kabeln bzw. metallischen Rohrleitungen. Das Modell 2573E bietet zusätzlich zu den Funktionen des 2550E noch die Möglichkeit der Kabelmantelfehlerortung. Die iD Option zur Ortung von elektronischen Markern, bzw. zum Lesen und Schreiben der 3M RFID-Marker ist für beide Modelle erhältlich.

### Diese Bedienungsanleitung beschreibt alle Funktionen.

Sie ist gültig für alle Geräte, sofern nicht anders angegeben.

Zur Darstellung aller Funktionen werden die Illustrationen des Modells 2573E-iD verwendet.

## 4. Einsetzen der Batterien



### Achtung !

Achten Sie beim Einsetzen der Batterien darauf, dass Plus- und Minuspol gemäß den Markierungen am Batteriehalter ausgerichtet sind.

Verwenden Sie nur die für dieses Gerät vorgeschriebenen Batterien.

Benutzen Sie niemals neue und alte Batterien zusammen.

Entfernen Sie die Batterien aus dem Gerät, wenn es für längere Zeit nicht benutzt wird.

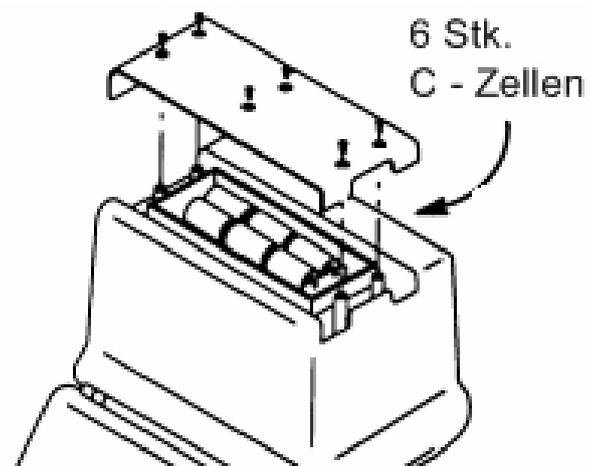
### 4.1 Sender

Lösen Sie die sechs Schrauben auf der Unterseite des Senders.

Entfernen Sie die Batterieabdeckung,

Setzen Sie die Batterien ein oder tauschen Sie die verbrauchten Batterien aus. Beachten Sie dabei die Polarität der Batterien.

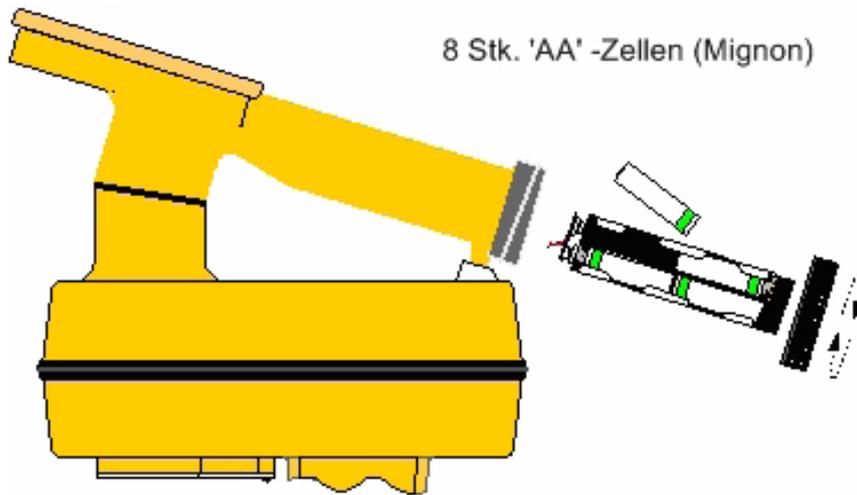
Setzen Sie die Batterieabdeckung wieder auf und ziehen Sie die sechs Schrauben wieder fest.



Drücken und halten Sie die Taste OFF [T1], um die Batterien zu prüfen. Der Zustand der Batterien wird akustisch und in der LC- Anzeige dargestellt:

Anzeige OK und akustisches Dauersignal	=	Batterien voll
Anzeige LO und unterbrochenes akustisches Signal	=	Batterien schwach
Keine Anzeige und kein akustisches Signal	=	Batterien austauschen

## 4.2 Empfänger



Entfernen Sie die Verschlusskappe am Griff des Empfängers durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn.

Entnehmen Sie die Batteriehalterung und setzen Sie die Batterien ein oder tauschen Sie die verbrauchten Batterien aus. Beachten Sie dabei die Polarität der Batterien.

Setzen Sie die Verschlusskappe wieder auf und drehen Sie sie im Uhrzeigersinn fest.

Beim Einschalten des Empfängers werden die Batterien automatisch für 2 Sekunden geprüft. Der relative Batteriezustand wird mittels eines Balkens in der Anzeige dargestellt.

**Stellen Sie sicher, daß nach Auswechseln der Batterien der Balken der Batterieanzeige vollständig ausgefüllt ist. Ist dies nicht der Fall, überprüfen Sie die Polarität der eingesetzten Batterien.**



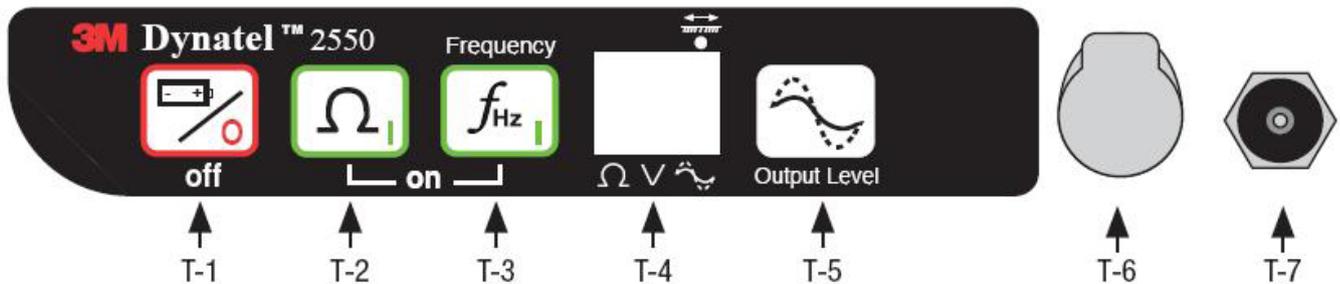
Zusätzlich wird während des normalen Betriebes der Zustand der Batterien mittels der Batteriezustandsanzeige [8] im Display des Empfängers angezeigt.



### Achtung !

- Schließen Sie die Batterien nicht kurz und setzen Sie die Batterien keiner großen Hitze aus.
- Werfen Sie keine Batterien ins Feuer.
- Beachten Sie die Polarität beim Einsetzen der Batterien.
- Verwenden Sie nur alkalische AA (LR 6) Batterien.
- Verwenden Sie keine undichten Batterien.
- Laden Sie keine alkalische Batterien.
- Entsorgen Sie verbrauchte Batterien entsprechend den Vorschriften.
- Entfernen Sie die Batterien aus dem Gerät wenn es längere Zeit nicht benutzt wird.

## 5. Beschreibung der Tastatur und Anschlüsse des Senders 2550E



### T-1 OFF

Schaltet den Sender aus bzw. führt einen Batterietest durch.

### T-2 Widerstand

Schaltet den Sender ein und wechselt zur Messung des Widerstandes zwischen der roten und schwarzen Anschlussleitung.

### T-3 Frequenz

Schaltet den Sender ein und startet die Besendung. Jeder Tastendruck wechselt zur nächsten Sendefrequenz (577Hz, 1kHz, 8kHz, 33kHz, 82kHz, 133kHz, All). Die gewählte Frequenz wird im Display angezeigt [T-4]. Wird **ALL** angezeigt, werden die Frequenzen 577Hz, 8kHz, 33kHz und 133kHz gleichzeitig ausgegeben. In diesem Fall steht jeweils nur ein Viertel der Ausgangsleistung pro Frequenz zur Verfügung.

### T-4 LCD-Anzeige

Zeigt die gewählte Betriebsart, Sendefrequenz usw. an. Die Betriebsart wird mittels eines Dreiecks dargestellt, welches auf eines der Symbole ober- oder unterhalb der LCD- Anzeige deutet und den Symbolen der Tasten entspricht. Die numerische Anzeige wird zur Anzeige der gewählten Sendefrequenz, des Widerstandes, des relativen Signalstroms usw. verwendet.

### T-5 Ausgangsleistung

Schaltet die Ausgangsleistung um. Verfügbare Einstellungen sind:

- Normal – keine Markierung in der Anzeige
- 3 Watt – Markierung in der Anzeige dauerhaft an
- 12 Watt (nur mit externer Stromversorgung) – Markierung in der Anzeige blinkt.

### T-6 Ausgangsbuchse

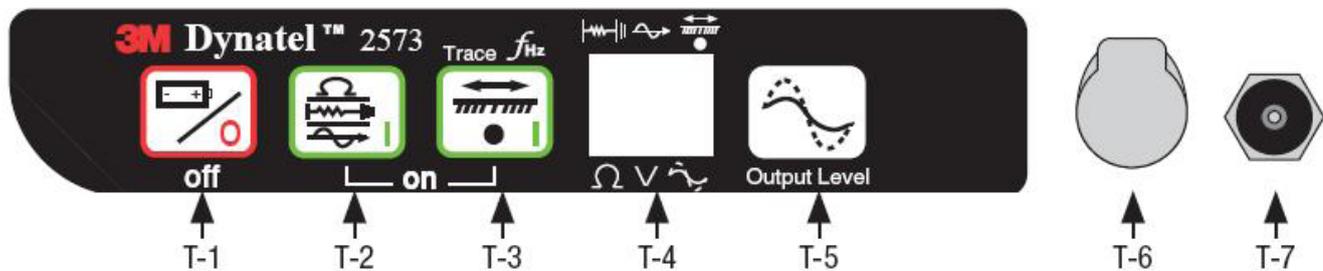
Zum Anschluss des Sendekabels oder des Dyna-Couplers.

**Achtung: Verbinden Sie immer zuerst das Anschlusskabel mit der Senderausgangsbuchse bevor Sie die Klemmen des Anschlusskabels an den zu ortenden Leiter anschließen. Beim Stecken des Klinkensteckers in die Ausgangsbuchse des Senders werden die Kontakte des Klinkensteckers bauartbedingt kurzzeitig kurzgeschlossen. Geschieht dies unter Spannung, kann es zu einem Kurzschluss und der Zerstörung des Gerätes kommen.**

### T-7 Anschlussbuchse Externe 12 Watt Spannungsversorgung

Zum Anschluss des Adapterkabels für den Zigarettenanzünder, eines externen Netzteiltes (Spannungsbereich 9 -18 VDC, 2 A) oder der aufladbaren Batterie 2200RB.

## 6. Beschreibung der Tastatur und Anschlüsse des Senders 2573E



### T-1 OFF

Schaltet den Sender aus bzw. führt einen Batterietest durch.

### T-2 Widerstand / Mantelfehler / Ton

Schaltet den Sender ein und wechselt bei jedem Tastendruck zur nächsten Funktion:

#### Widerstandsmessung:



Messung des Widerstandes zwischen der roten und schwarzen Anschlussleitung.

#### Mantelfehlerortung:



(nur Modell 2573E) Besendung des Kabelmantels mit einem 10Hz und 20Hz Signal zur Mantelfehlerortung sowie 577Hz und 33kHz zur Kabelortung.

#### Ton:



Besendung mit 577Hz und 133kHz zur Fehlerortung an Luftkabeln (spezielles Zubehör erforderlich).

### T-3 Trace (Frequenz)

Schaltet den Sender ein und startet die Besendung. Jeder Tastendruck wechselt zur nächsten Sendefrequenz (577Hz, 1kHz, 8kHz, 33kHz, 82kHz, 133kHz, All). Die gewählte Frequenz wird im Display angezeigt [T-4]. Wird **ALL** angezeigt, werden die Frequenzen 577Hz, 8kHz, 33kHz und 133kHz gleichzeitig ausgegeben. In diesem Fall steht jeweils nur ein Viertel der Ausgangsleistung pro Frequenz zur Verfügung.

### T-4 LCD-Anzeige

Zeigt die gewählte Betriebsart, Sendefrequenz usw. an. Die Betriebsart wird mittels eines Dreiecks dargestellt, welches auf eines der Symbole ober- oder unterhalb der LCD-Anzeige deutet und den Symbolen der Tasten entspricht. Die numerische Anzeige wird zur Anzeige der gewählten Sendefrequenz, des Widerstandes, des relativen Signalstroms usw. verwendet.

### T-5 Ausgangsleistung

Schaltet die Ausgangsleistung um. Verfügbare Einstellungen sind:

- Normal – keine Markierung in der Anzeige
- 3 Watt – Markierung in der Anzeige dauerhaft an
- 12 Watt (nur mit externer Stromversorgung) – Markierung in der Anzeige blinkt.

### T-6 Ausgangsbuchse

Zum Anschluss des Sendekabels oder des Dyna-Couplers.

**Achtung:** Verbinden Sie immer zuerst das Anschlusskabel mit der Senderausgangsbuchse bevor Sie die Klemmen des Anschlusskabels an den zu ortenden Leiter anschließen. Beim Stecken des Klinkensteckers in die Ausgangsbuchse des Senders werden die Kontakte des Klinkensteckers bauartbedingt kurzzeitig kurzgeschlossen. Geschieht dies unter Spannung, kann es zu einem Kurzschluss und der Zerstörung des Gerätes kommen.

## T-7 Anschlussbuchse Externe 12 Watt Spannungsversorgung

Zum Anschluss des Adapterkabels für den Zigarettenanzünder, eines externen Netzteil (Spannungsbereich 9 -18 VDC, 2 A) oder der aufladbaren Batterie 2200RB.

## 7. Nutzung der maximalen Ausgangsleistung

Zur Nutzung der 12 Watt Ausgangsleistung wird eine externe 12 Volt Gleichspannungsquelle benötigt. Hierzu kann das mitgelieferte 12V- Kfz-Kabel, ein Steckernetzgerät oder die mitgelieferte aufladbare Batterie verwendet werden.

Bitte beachten Sie, dass bei externer Spannungsversorgung die internen Batterien abgeschaltet sind und nicht geladen werden.

	<p><b>Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung</b></p> <p>Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages, wenn Sie bei eingeschaltetem Kabelortungs-, Kabelmantelfehlerortungs- oder Ton-Modus mit den Anschlussleitungen arbeiten. Schalten Sie den Sender immer aus, wenn Sie die Anschlussleitungen an- bzw. umklemmen.</p>
	<p><b>Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung</b></p> <p><b>Schalten Sie zu besendende Kabel / Rohre grundsätzlich spannungsfrei.</b> Spannungen größer 240 V können das Gerät beschädigen und zu ernsthaften Verletzungen oder sogar zum Tod führen. Schließen Sie immer zuerst das Anschlusskabel an der Senderausgangsbuchse an bevor Sie es mit dem zu ortenden Objekt verbinden und schalten Sie erst danach den Sender ein. Stellen Sie den Sender auf Widerstandsmessung und überprüfen Sie, ob in der Anzeige Fremdspannungen angezeigt werden.</p>

## 8. 2200RB aufladbare Batterie

Die 3M™ Dynatel™ Blei-Säure Batterie 2200RB kann als zusätzliche Batterie in den 3M™ Dynatel™ 2500E- Serie Sendern verwendet werden. Sie kann mittels eines Klettbandes an der Innenseite des Senders befestigt werden. Sie wird mit der Anschlussbuchse für die externe Spannungsversorgung verbunden und erlaubt die Verwendung aller Ausgangsleistungen des Senders. Die aufladbare, wartungsfreie Blei- Säure Batterie hat eine Nennkapazität von 5,4 A/h und ist mit einer auswechselbaren Stecksicherung abgesichert.

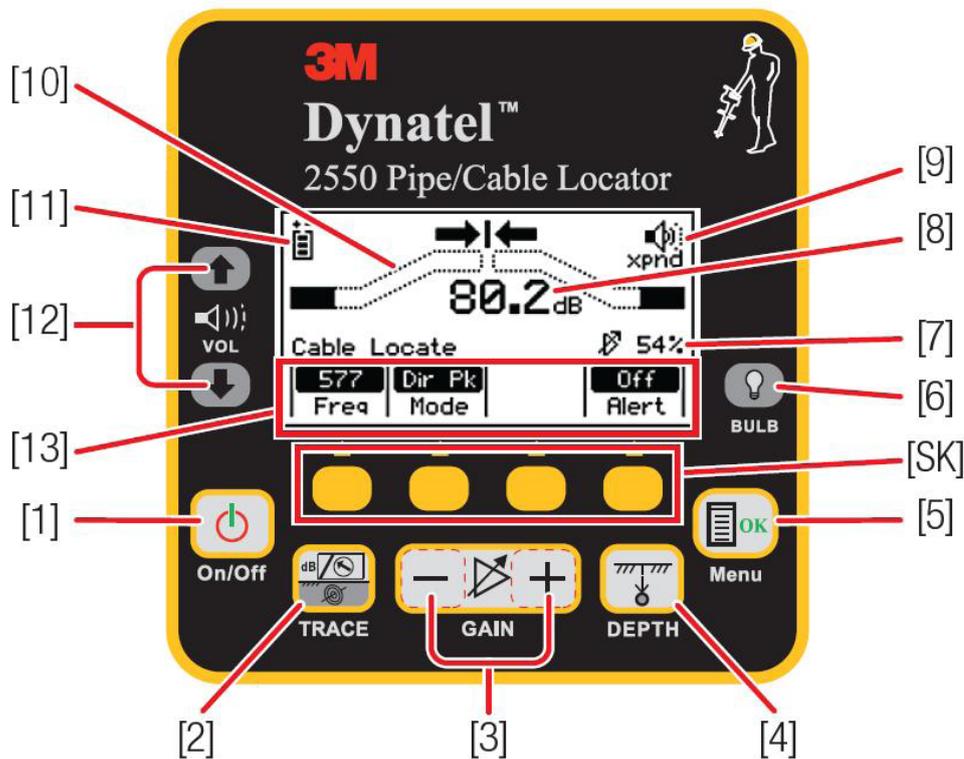


Laden Sie die externe Batterie nur mit dem mitgelieferten Ladenetzteil. Um die maximale Lebensdauer der Batterie zu gewährleisten, sollte die Batterie nicht länger als 72 Stunden am Ladenetzteil verbleiben.

**Trennen Sie die Verbindung zwischen der externen Batterie und der Anschlussbuchse für die externe Spannungsversorgung des Gerätes wenn das Gerät nicht benutzt wird.**

**Bemerkungen:** Die internen Batterien müssen mindestens eine Spannung von 5,4 VDC haben. Betreiben Sie das Gerät nicht mit der externen Batterie oder externer Spannungsversorgung wenn die internen Batterien nicht installiert sind.

## 9. Beschreibung Bedienteil des 2550E Empfängers



### [1] On/Off

Schaltet den Empfänger ein bzw. aus. Wird für mehr als ca. 30 Minuten keine Taste gedrückt, schaltet sich das Gerät automatisch ab.

### [2] TRACE (Ortungs) Modus

Schaltet zwischen „T- View“ (Trassenansicht) und den normalen Ortungsmodi um. Die Auswahl der normalen Ortungsmodi erfolgt über den entsprechenden Softkey.

### [3] GAIN

Dient der Einstellung der Empfindlichkeit des Empfängers.

### [4] DEPTH

Führt eine Tiefenbestimmung durch.

### [5] Menu / OK

Schaltet den Empfänger in die Betriebsart Ortung oder erlaubt die Konfiguration des Empfängers bzw. dient der Bestätigung von Einstellungen.

### [SK] Softkeys

Es stehen 4 gelbe Softkeys zur Verfügung. Die entsprechende Funktion der einzelnen Tasten wird oberhalb der Taste im Display angezeigt. Die zugewiesene Funktion ist von der jeweiligen Betriebsart des Empfängers abhängig.

### [6] BULB

Einstellung der Hintergrundbeleuchtung (dunkel, hell, aus).

### [7] Verstärkung

Zeigt die aktuelle Verstärkung des Empfängers in Prozent an.

### [8] **Signalstärke**

Numerische Anzeige der relativen Signalstärke.

### [9] **Lautstärke**

Zeigt die gewählte Lautstärkeeinstellung an. Wird der dritte (unterbrochene) Halbkreis vor, und **XPND** unterhalb des Lautsprechersymbols angezeigt, ist der Selektivverstärker eingeschaltet.

### [10] **Balkenanzeige**

Graphische Darstellung des empfangenen Signalpegels.

### [11] **Batterieanzeige**

Zeigt den Batteriezustand an.

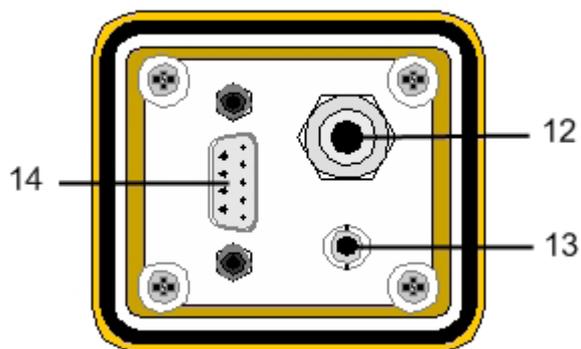
### [12] **Vol (Einstellung der Lautstärke)**

Regelt die Lautstärke des Lautsprechers und schaltet den Selektivverstärker ein (aus, leise, mittel, hoch und Selektivverstärker ein).

### [13] **Softkey Funktion**

Anzeige der Funktion des darunter liegenden Softkeys.

## 9.1. Beschreibung Anschlussfeld des Empfängers



### 12 **Anschlussbuchse 6,3mm**

Für den Anschluss eines Dyna-Couplers oder einer Suchspule.

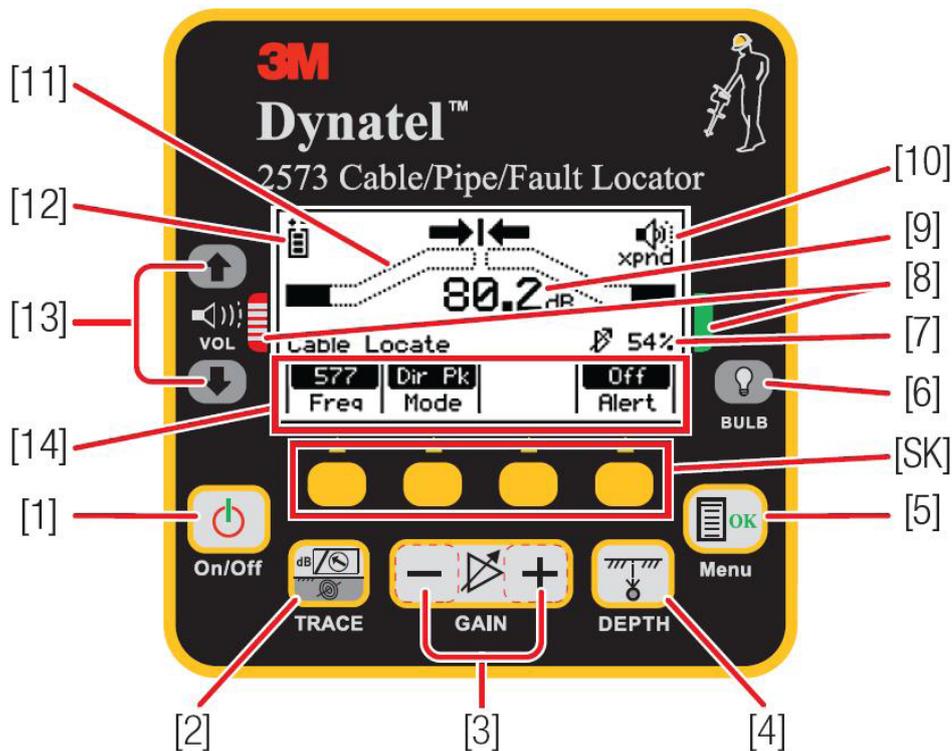
### 13 **Kopfhörerbuchse**

Buchse zum Anschluss eines Kopfhörers.

### 14 **Serielle Schnittstelle**

RS-232 Schnittstelle zum Anschluss an einen PC oder an einen GPS / GIS Empfänger. Zum Anschluss an Notebooks oder Rechner ohne serielle Schnittstelle, sollte der mitgelieferte USB / seriell Adapter verwendet werden.

## 10. Beschreibung Bedienteil des 2573E Empfängers



### [1] On/Off

Schaltet den Empfänger ein bzw. aus. Wird für mehr als ca. 30 Minuten keine Taste gedrückt, schaltet sich das Gerät automatisch ab.

### [2] TRACE (Ortungs) Modus

Schaltet zwischen „T- View“ (Trassenansicht) und den normalen Ortungsmodi um. Die Auswahl der normalen Ortungsmodi erfolgt über den entsprechenden Softkey.

### [3] GAIN

Dient der Einstellung der Empfindlichkeit des Empfängers.

### [4] DEPTH

Führt eine Tiefenbestimmung durch.

### [5] Menu / OK

Schaltet den Empfänger in die Betriebsart Ortung oder erlaubt die Konfiguration des Empfängers bzw. dient der Bestätigung von Einstellungen.

### [SK] Softkeys

Es stehen 4 gelbe Softkeys zur Verfügung. Die entsprechende Funktion der einzelnen Tasten wird oberhalb der Taste im Display angezeigt. Die zugewiesene Funktion ist von der jeweiligen Betriebsart des Empfängers abhängig.

### [6] BULB

Einstellung der Hintergrundbeleuchtung (dunkel, hell, aus).

### [7] Verstärkung

Zeigt die aktuelle Verstärkung des Empfängers in Prozent an.

### [8] Indikator Fehlerrichtung

Entspricht den Farben am Erdkontaktrahmen und zeigt die Fehlerrichtung an (rot oder grün).

### [9] Signalstärke

Numerische Anzeige der relativen Signalstärke.

### [10] Lautstärke

Zeigt die gewählte Lautstärkeeinstellung an. Wird der dritte (unterbrochene) Halbkreis vor, und **XPND** unterhalb des Lautsprechersymbols angezeigt, ist der Selektivverstärker eingeschaltet.

### [11] Balkenanzeige

Graphische Darstellung des empfangenen Signalpegels.

### [12] Batterieanzeige

Zeigt den Batteriezustand an.

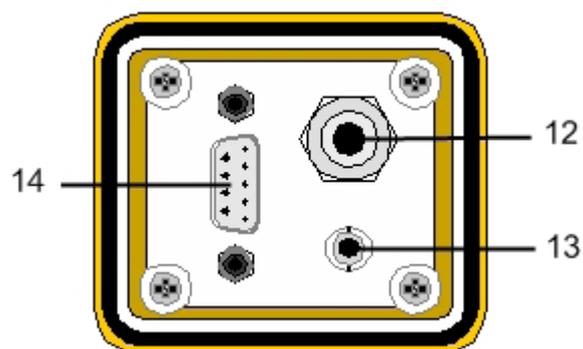
### [13] Vol (Einstellung der Lautstärke)

Regelt die Lautstärke des Lautsprechers und schaltet den Selektivverstärker ein (aus, leise, mittel, hoch und Selektivverstärker ein).

### [14] Softkey Funktion

Anzeige der Funktion des darunter liegenden Softkeys.

## 10.1. Beschreibung Anschlussfeld des Empfängers



### 12 Anschlussbuchse 6,3mm

Für den Anschluss des Erdkontaktrahmens, Dyna-Couplers oder einer Suchspule.

### 13 Kopfhörerbuchse

Buchse zum Anschluss eines Kopfhörers.

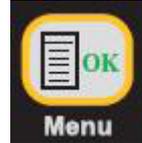
### 14 Serielle Schnittstelle

RS-232 Schnittstelle zum Anschluss an einen PC oder an einen GPS / GIS Empfänger. Zum Anschluss an Notebooks oder Rechner ohne serielle Schnittstelle, sollte der mitgelieferte USB / seriell Adapter verwendet werden.

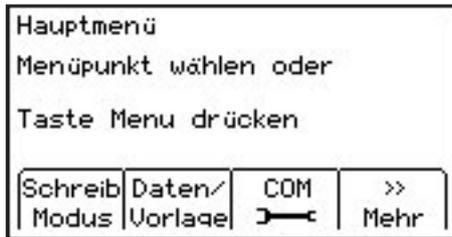
# 11. Bedienung Empfänger

## 11.1 Hauptmenü / Ortungsmenü

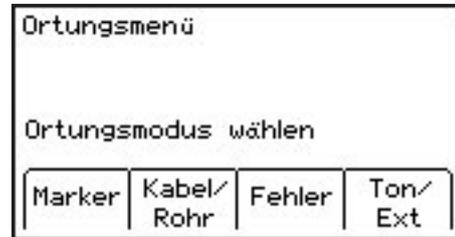
Nach Einschalten des Empfängers kann mit der Taste **Menu/OK** zwischen dem Hauptmenü und dem Ortungsmenü umgeschaltet werden. Die in dem jeweiligen Menü verfügbaren Funktionen werden in der Anzeige über dem entsprechenden Softkey angezeigt.



Anzeige Hauptmenü



Anzeige Ortungsmenü



## 12. Grundeinstellungen des Empfängers

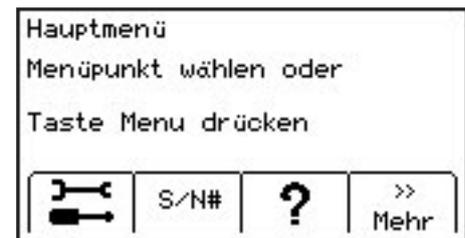
Die Grundeinstellung des Empfängers umfasst die Einstellung der Maßeinheit für die Tiefenbestimmung, Datum und Uhrzeit, verfügbare Empfangsfrequenzen zur Kabel-, als auch Markerortung, verfügbare Ortungsmodi, verwendete Sprache, benutzerdefinierte Empfangsfrequenzen und die Konfiguration der seriellen Schnittstelle. Diese Funktionen sind im Setupmenü verfügbar.

### 12.1 Spracheinstellung

Drücken Sie die Taste **Menu** um in das Hauptmenü zu gelangen.  
 Drücken Sie den Softkey **Mehr** um zur zweiten Seite zu gelangen



Drücken Sie den Softkey  um in das Setupmenü zu gelangen.



Drücken Sie den Softkey **Sprache**, um zwischen den beiden verfügbaren Sprachen zu wechseln. Bei Auslieferung des Gerätes sind als Sprachen Englisch und Spanisch verfügbar. Verwenden Sie die Software **PC Locator Tools** um Deutsch als Sprache zu installieren.



## 12.2 Einstellen von Datum und Uhrzeit

Beim Lesen, bzw. Schreiben von RFID-Markern werden die entsprechenden Datensätze mit einem „Zeitstempel“ versehen und im Empfänger abgespeichert.

Drücken Sie den Softkey  um Datum und Uhrzeit einzustellen.



Benutzen Sie die Pfeiltasten um die Markierung nach links oder rechts zu bewegen und stellen Sie Datum und Uhrzeit mit der + oder - Taste ein. Ist die Zeile unterhalb des aktuellen Datums angewählt, kann mit den + oder - Tasten zwischen dem amerikanischen und dem deutschen Datumsformat umgeschaltet werden (MM/TT/JJ oder TT/MM/JJ).

Drücken Sie die Taste **Menu/OK**, um die Eingaben zu speichern.

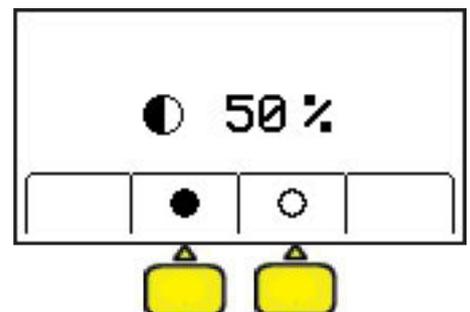


## 12.3 Einstellung Kontrast

Drücken Sie den Softkey  um den Kontrast der LCD einzustellen.



Drücken Sie den entsprechenden Softkey, um den Kontrast der Anzeige dunkler oder heller zu machen.



## 12.4 Ortungsmodi aktivieren

Der Empfänger verfügt über fünf verschiedene Ortungsmodi die standardmäßig aktiviert sind. Einzelne Modi können im Setupmenü deaktiviert werden und stehen dann bei der Ortung nicht mehr zur Auswahl.

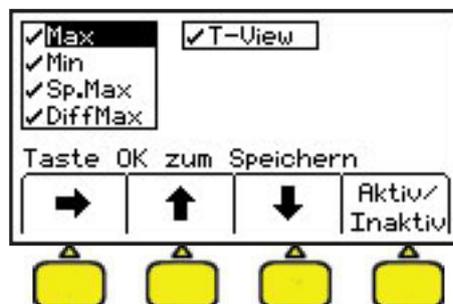
Drücken Sie im Setupmenü den Softkey **Mehr** um zur zweiten Seite des Setupmenüs zu gelangen.



Drücken Sie dort den Softkey **Ortung Modi** um die bei der Ortung zur Verfügung stehenden Modi zu deaktivieren oder zu aktivieren.



Die verfügbaren Ortungsmodi werden angezeigt. Ortungsmodi die aktiviert sind, sind mit einem Haken gekennzeichnet. Wählen Sie den gewünschten Modus mit den Pfeiltasten an und drücken Sie dann den Softkey **Aktiv/Inaktiv**.



Der Haken vor dem gewählten Eintrag wird gelöscht und dieser Ortungsmodus steht in der Kabelortung nicht mehr zur Verfügung. Drücken Sie anschließend die Taste **Menu/OK** um die Änderungen zu speichern,



## 12.5 Kabelortungsfrequenzen aktivieren / deaktivieren

Der Benutzer kann die im Empfänger bei der Ortung zur Auswahl stehenden Frequenzen aktivieren bzw. deaktivieren. Die verfügbaren Frequenzen sind in vier Spalten aufgeteilt.

Diese Spalten sind:

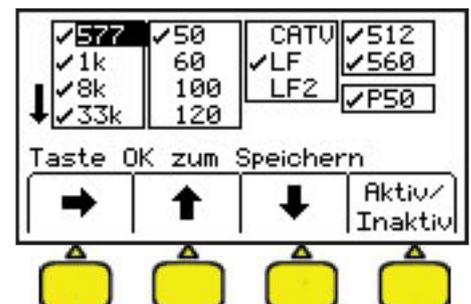
- Aktiv: aktive, im zugehörigen Sender verfügbare Frequenzen,
- Energie.: passive Frequenzen (Netzfrequenzen und deren Oberwellen),
- Passiv : passive Frequenzen und
- Aux.: zusätzliche Frequenzen.

Die Gruppe Aux. beinhaltet auch die vom Benutzer frei einstellbaren Frequenzen (siehe Benutzerdefinierte Frequenzen).

Drücken Sie den Softkey **Ortungsfreq**, um Ortungsfrequenzen zu aktivieren, bzw. zu deaktivieren.



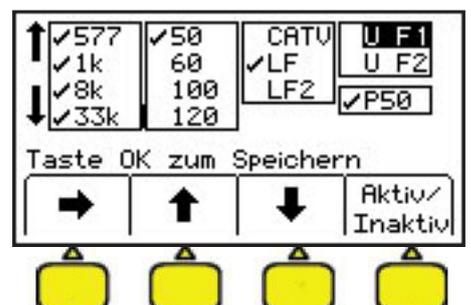
Wählen Sie mit den Pfeiltasten die entsprechende Frequenz in der gewünschten Spalte an und drücken Sie dann den Softkey **Aktiv/Inaktiv**. Aktive Frequenzen werden mit einem Haken vor der Frequenz angezeigt. Drücken Sie anschließend die Taste **Menu/OK** um die Änderung zu speichern,



## 12.6 Benutzerdefinierte Frequenzen

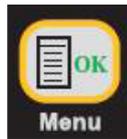
Es können maximal vier benutzerdefinierte Frequenzen eingegeben werden. Diese Frequenzen müssen im Bereich von 50 Hz bis 999 Hz liegen. Sie sind in der Gruppe **Aux.** (rechte Liste) beinhaltet und sind im Auslieferungszustand mit U F1 bis U F4 bezeichnet. Sind diese Frequenzen definiert und aktiviert, erscheinen sie in der Betriebsart Ortung unter dem Softkey **Aux.** in der Liste der Frequenzen.

Wählen Sie mit der Pfeil rechts Taste die rechte Spalte an. Wählen Sie mit der Pfeil nach unten Taste die gewünschte Spalte (U F1 bis U F4) an. Drücken Sie anschließend die Taste **Aktiv/Inaktiv**.



Verwenden Sie die Pfeiltasten und die Taste **Wählen** um die gewünschte Frequenz einzugeben.

Drücken Sie abschließend die Taste **Menu / OK** um die Eingabe abzuspeichern.



Die eingegebene Frequenz wird nun als aktiv in der Liste der Aux- Frequenzen angezeigt und ist bei der Kabelortung unter den Aux- Frequenzen verfügbar. Im Feld darunter kann ausgewählt werden, welcher Netzfilter bei der Verwendung der benutzerdefinierten Frequenzen benutzt werden soll.



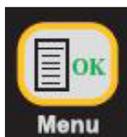
## 12.7 Audio Setup

Das akustische Signal des Lautsprechers während der Kabelortung kann entsprechend den Wünschen des Benutzers angepasst werden.

Drücken Sie den Softkey **Audio Setup** um die Lautsprecherausgabe zu ändern.



Wählen Sie die gewünschte Ausgabe mit den Pfeiltasten aus und drücken Sie dann die Taste **Menu /OK** um die Auswahl abzuspeichern.



## 12.8 Maßeinheit Tiefenbestimmung

Drücken Sie in der zweiten Ansicht des Setupmenü den Softkey **Mehr** um zur dritten Seite des Setupmenüs zu gelangen.



Durch Drücken des Softkeys  kann zwischen einer Anzeige in Zentimetern (cm), Inch (inch) und Feet/Inches (ft-in) umgeschaltet werden.



## 12.9 Markerfrequenzen aktivieren / deaktivieren (nur iD Modelle)

Drücken Sie den Softkey **Markertyp**, um Markerfrequenzen zu aktivieren, bzw. zu deaktivieren.



Die Liste aller Markerfrequenzen wird angezeigt. Markerfrequenzen -(typen) welche verfügbar sind, sind mit einem Haken gekennzeichnet. Wird ein x vor dem Markertyp angezeigt, ist diese Frequenz aufgrund der Landeskonfiguration gesperrt. Wählen Sie die gewünschte Markertyp / Frequenz mit den Pfeiltasten an und drücken Sie dann den Softkey **Aktiv/Inaktiv**.



Der Haken vor dem gewählten Eintrag wird gelöscht und dieser Markertyp / Frequenz wird nicht mehr in der Typauswahl der Markerortung angezeigt und ist somit bei der Markerortung nicht mehr verfügbar. Drücken Sie anschließend die Taste **Menu/OK** um die Änderung zu speichern,



## 12.10 Tonfrequenzen aktivieren / deaktivieren (nur 2573E)

Drücken Sie den Softkey **Ton/Freq**, um die Tonfrequenzen zu aktivieren, bzw. zu deaktivieren.

Gehen Sie wie unter „**Kabelortungsfrequenzen aktivieren / deaktivieren**“ beschrieben vor.

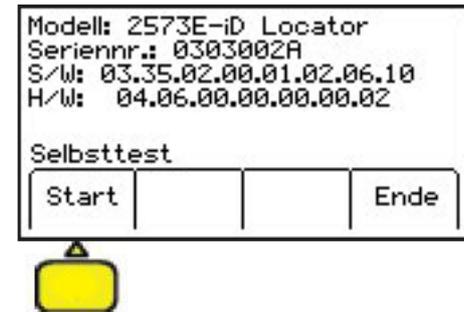


## 12.11 Selbsttest

Drücken Sie im Hauptmenü den Softkey **S/N#** um eine Überprüfung der Empfänger-elektronik durchzuführen und Informationen bezüglich Ihres Empfängers anzuzeigen.



Es werden die Modellnummer, die Seriennummer, die Softwareversion und die Hardwareversion angezeigt. Drücken Sie den Softkey **Start** um die Überprüfung zu starten.



Ein Balken zeigt den Fortgang der Überprüfung an. Drücken Sie nach Abschluss der Prüfung die Taste **Ende** um den Selbsttest zu verlassen.



## 12.12 Hilfe

Die im Gerät verfügbare Hilfe enthält grundlegende Informationen über das Gerät und seine Funktionen. Drücken Sie im Hauptmenü den Softkey **?** um die Hilfefunktion aufzurufen.



Drücken Sie die Softkeys mit den Doppelpfeilen um von Kapitel zu Kapitel zu gelangen. Verwenden Sie die Softkeys mit den Einzelpfeilen um Zeile für Zeile anzuzeigen.

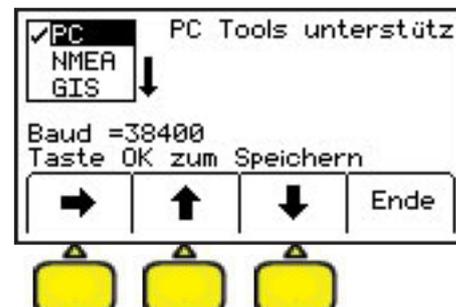
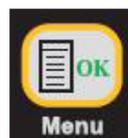


## 12.13 Serielle Schnittstelle (GPS / GIS Unterstützung)

Drücken Sie im Hauptmenü die Taste  um die serielle Schnittstelle zu konfigurieren.



Die gewünschte Funktion wird mittels den Pfeiltasten angewählt und anschließend mit der **Menu / OK** Taste bestätigt.



Beim ersten Anwählen einer GPS / GIS Funktion muss ein Passwort eingegeben werden. Dieses Passwort kann auf unserer Webpage [http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/en\\_US/Telecom/Home/Products/LocatingMarking/](http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/en_US/Telecom/Home/Products/LocatingMarking/) unter dem Punkt „Get activation key for GPS communications“ online bezogen werden. Bitte beachten Sie, dass Sie dazu die Seriennummer Ihres Gerätes benötigen.

**PC:** Diese Option muss bei Verwendung der Software „PC Locator Tools“ gewählt werden.

**NMEA:** Die von einem angeschlossenen GPS Empfänger ausgegebenen GPS Koordinaten werden bei der Markerortung im Display angezeigt und beim Lesen eines RFID- Markers zusammen mit den Markerdaten gespeichert.

**GIS:** Die von einem angeschlossenen GPS Empfänger ausgegebenen GPS Koordinaten werden bei der Markerortung im Display angezeigt und beim Lesen eines RFID- Markers zusammen mit den Markerdaten gespeichert. Zusätzlich werden die Markerdaten an den GIS Empfänger übertragen. Eine GIS Software muss installiert sein.

**PDA:** Nur die vom Gerät gelesenen Markerdaten werden an einen PDA oder PC übertragen. Eine entsprechende GIS Software muss installiert sein.

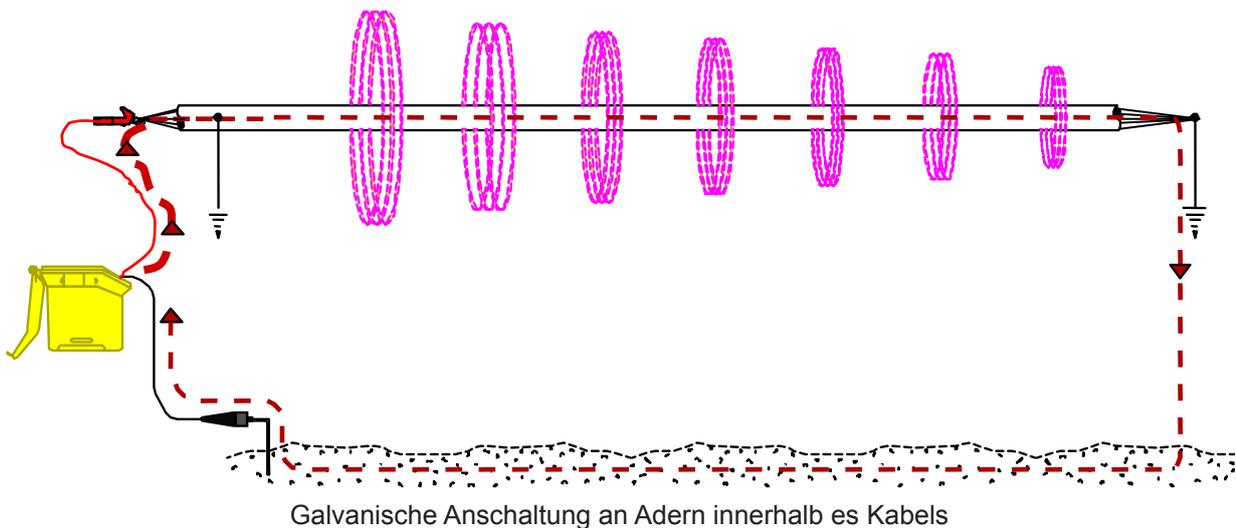
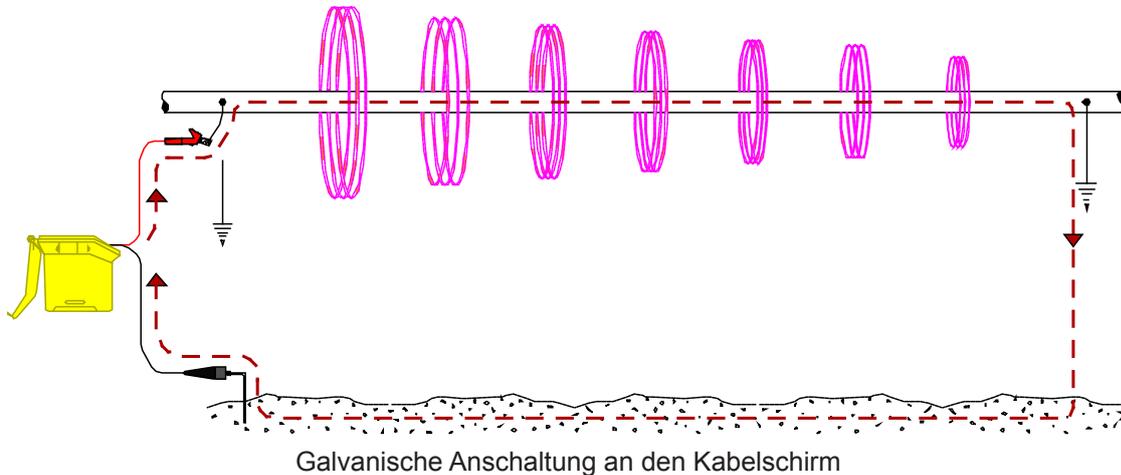
Bei der Auswahl von **GIS** und **PDA** kann zusätzlich angewählt werden, ob eine Aufforderung angezeigt werden soll, die gelesenen Markerdaten an den angeschlossenen GIS Empfänger oder PDA zu übertragen.

## 13. Ortung erdverlegter Kabel

### 13.1 Anschaltung des Senders

Überprüfen Sie den Batteriezustand Ihres Senders. Benutzen Sie anschließend eine der drei folgenden Methoden, um das Kabel mit einem Signal zu besenden:

#### 13.1.1 Direkter, galvanischer Anschluss



#### **Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung**

An Anschlussklemmen, Kabeladern oder metallischen Rohrleitungen können gefährliche Spannungen auftreten.

Schalten Sie zu besendende Kabel / Rohre grundsätzlich spannungsfrei.

Bei Spannungen über 30 V AC, 42 V AC-Spitze oder 60 V DC besteht Stromschlaggefahr. Führen Sie daher alle Arbeiten mit großer Vorsicht durch.

Überprüfen Sie vor Einsatz der Geräte die Anschluss- / Messleitungen und Klemmen auf eine beschädigte Isolation. Schadhafte Leitungen sind umgehend – vor Einsatz der Geräte - zu ersetzen.

Benutzen Sie das Gerät nie, wenn es Schäden (z.B. Gehäuserisse) aufweist. Die Installation und der Einsatz der Geräte darf nur von geschultem Personal vorgenommen werden.

Bei der galvanischen Ankopplung wird der zu ortende Leiter (Kabelschirm oder Adern innerhalb des Kabels) mit dem Sender galvanisch verbunden. Sie ist die beste und sicherste Ankopplungsart. Sie beschränkt das Signal auf den spezifischen Leiter und erlaubt (wenn das Ende des Schirms oder der Adern geerdet ist) die Verwendung niedriger Frequenzen. Als bevorzugte Frequenz sollte hier entweder die 1kHz oder die 8kHz Frequenz verwendet werden. Um über die Erdung des Kabelschirmes bzw. der Adern einen geschlossenen Signalstromkreis zu erhalten, muss die schwarze Klemme des Senders mit dem Erdreich verbunden werden. Hier sollte grundsätzlich der mitgelieferte Erdspeiß benutzt werden. Er sollte 90° versetzt zur Kabeltrasse und soweit als möglich vom Einspeisepunkt ins Erdreich gesteckt werden. Bei Bedarf kann die schwarze Anschlussleitung des Senders mit einem isolierten Draht verlängert werden. Eine Erdung des Senders an Wasserleitungen bzw. Erdungspunkten anderer Dienste (wie im KVZ oder Amt) sollte unbedingt vermieden werden.

Verbinden Sie das rot-schwarze Anschlusskabel mit der Ausgangsbuchse [T-6] des Senders. Verbinden Sie die schwarze Klemme mit dem Erdspeiß. Stecken Sie den Erdspeiß 90° und soweit als möglich von der vermuteten Kabeltrasse entfernt ins Erdreich. Schalten Sie den Kabelschirm am Anschlusspunkt erdfrei und verbinden Sie den Kabelschirm mit der roten Klemme des Anschlusskabels.

Ist es nicht möglich, das Kabel erdfrei zu schalten (z.B. bei erdfühligen Kabeln), so sind eine oder mehrere unbeschaltete Adern anstelle des Kabelschirmes zu verwenden.

Der Kabelschirm bzw. die verwendeten Adern sind am fernen Kabelende zu erden.

Schalten Sie den Sender durch Drücken der Taste [T-2] ein. Der Durchgangswiderstand wird gemessen und optisch sowie akustisch angezeigt.

Ist der Durchgangswiderstand niedrig (Anzeige kleiner 3 kOhm und akustisches Dauersignal), können alle Frequenzen zur Besendung verwendet werden. Bevorzugen Sie eine niedrige Frequenz (1kHz, 8kHz oder 577Hz). Diese Frequenzen haben eine große Reichweite und sprechen nicht so leicht in benachbarte Kabel oder Rohrleitungen über.

Liegt der Durchgangswiderstand zwischen 3 kOhm und 10 kOhm (pulsierendes akustisches Signal), muss eine höhere Frequenz verwendet werden.

Ist der Durchgangswiderstand größer 10 kOhm, muss eine HF- Frequenz (33kHz, 82kHz oder 133kHz) zur Ortung verwendet werden.

Ist kein Durchgang vorhanden (OL in der Anzeige), deutet dies auf eine schlechte Erdverbindung am Kabelende oder einen unterbrochenen Kabelschirm hin. Benutzen Sie in diesem Fall die höchste der verfügbaren Frequenzen.



### **Achtung !**

In der Funktion „**Widerstandsmessung**“ wird gleichzeitig eine Spannungsmessung durchgeführt. Bei geringem Spannungsbelag wechselt die Anzeige zwischen Widerstand und Spannung. Dies wird jeweils mittels eines Indikators oberhalb des entsprechenden Symbols angezeigt. Ist die anliegende Spannung groß genug, um die Genauigkeit der Widerstandsmessung zu beeinflussen, wird nur noch der Spannungswert angezeigt. Handelt es sich dabei um eine Wechselspannung wird dies durch eine Sinuskurve in der Anzeige [T-4] dargestellt. Wird eine hohe Wechselspannung festgestellt, wird dies durch einen schnellen, pulsierenden Signalton kenntlich gemacht.

Drücken Sie die Taste **TRACE** [T-3], um die Besendung zu starten. Drücken Sie die Taste **TRACE** erneut, um die gewünschte Frequenz zu wählen. Die gewählte Frequenz wird im Wechsel mit dem relativen Signalstrom im Display angezeigt.

Drücken Sie ggf. die Taste **OUTPUT** [T-5], um die Ausgangsleistung für längere Kabelstrecken oder größere Verlegetiefen zu erhöhen.

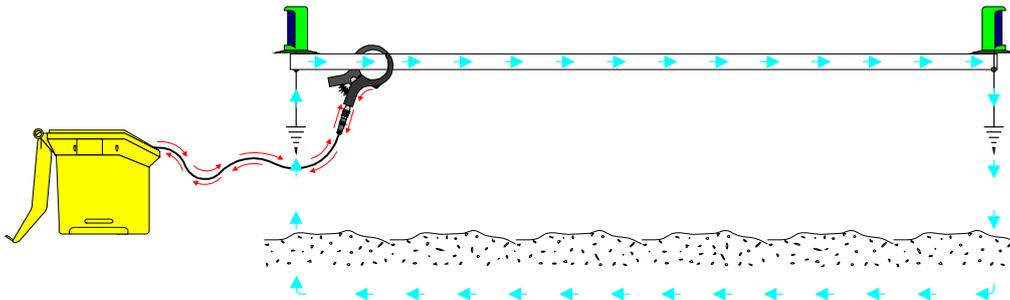
## 13.1.2 Besendung mit dem Dyna-Coupler



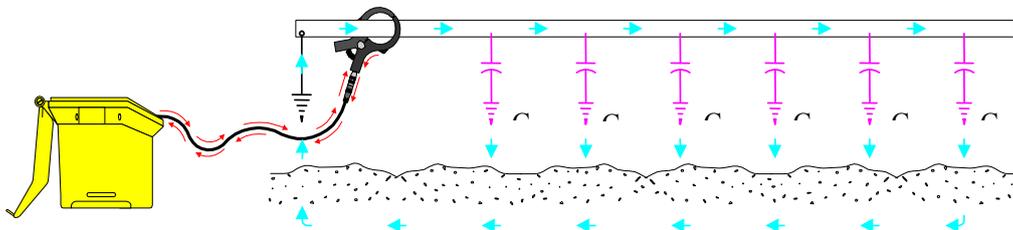
### Achtung !

Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages wenn der Dyna-Coupler an spannungsführenden Energiekabeln verwendet wird. Beachten Sie die entsprechenden Sicherheitsvorschriften.

**VERWENDEN SIE DEN DYNA-COUPLER NICHT AN KABELN DIE SPANNUNGEN GRÖßER 600 VOLT RMS FÜHREN.**



Der Dyna-Coupler bietet eine einfache Möglichkeit ein PE-isoliertes Kabel zu besenden. Diese Methode wird hauptsächlich im städtischen Bereich eingesetzt, um kurze Strecken zu überbrücken. Die Besendung erfolgt meist innerhalb eines KVz. Wird der Dyna-Coupler um ein Kabel gelegt, wird der Signalstrom in das Kabel induziert. Hierbei ist darauf zu achten, dass beide Hälften der Koppelzange vollständig geschlossen sind. Die Koppelzange arbeitet am effektivsten bei hohen Frequenzen ( $> 10\text{kHz}$ ). Grundsätzlich sollte bei der Verwendung der Koppelzange der Sender mit hoher Ausgangsleistung (3W) betrieben werden. Da der Dyna-Coupler wie die Primärseite eines Transformators arbeitet, müssen, um einen Stromfluss zu gewährleisten, beide Seiten des Kabels (Sekundärseite) geerdet sein.



Wie auch bei der galvanischen Ankopplung kann unter Umständen auch bei ungeerdetem Kabelende mit dem Dyna-Coupler gearbeitet werden. Hierbei ist jedoch zwingend notwendig, dass der Dyna-Coupler auf der geerdeten Seite des Kabels angebracht wird und das Kabel eine ausreichende Länge aufweist.

Schließen Sie den Dyna-Coupler mittels des zugehörigen Anschlusskabels (9011) an die Ausgangsbuchse des Senders [T-6] an.

Legen Sie den Dyna-Coupler unterhalb der Erdverbindung um das zu besendende Kabel. Die beiden Hälften der Koppelzange müssen dabei vollständig geschlossen sein.

Drücken Sie die Taste **TRACE** [T-3], um die Besendung zu starten. Drücken Sie die Taste **TRACE** erneut, um die gewünschte Frequenz zu wählen. Wählen Sie 33kHz, 82kHz oder 133kHz.

Bemerkung: Benutzen Sie bei der Verwendung des Dyna-Couplers immer die hohe Ausgangsleistung (3W). Drücken Sie hierzu die Taste **OUTPUT** [T-5] des Senders.



## 14. Funktionswahl Empfänger

Abhängig vom Modell kann der Empfänger über folgende Funktionen verfügen:

- Kabelortung (alle Modelle)
- Markerortung (nur -iD- Modelle)
- Kabelmantelfehlerortung (nur Modelle 2573E oder 2573E- iD)
- Ton / Extern (alle Modelle).

Drücken Sie gegebenenfalls die Taste **Menu** / **OK** um in das Ortungsmenü zu gelangen. Drücken Sie anschließend den, der gewünschten Funktion entsprechenden Softkey.



## 15. Kabel-/ Rohrortung

Die Kabel-/ Rohrortung dient der Bestimmung des Kabelverlaufes (Kabeltrasse) erdverlegter, metallischer Leiter. Hierbei wird allerdings nicht direkt der metallische Leiter, sondern ein elektromagnetisches Feld um eben diesen Leiter geortet. Man spricht deshalb auch von einer Magnetfeldortung. Dieses elektromagnetische Feld um den elektrischen Leiter ist im Normalfall kreisförmig, kann allerdings durch benachbarte Kabel oder Rohrleitung gestört werden. Die Magnetfeldortung funktioniert nur bei metallischen Leitern; Glasfaserkabel ohne metallische Komponenten, PVC Rohre usw. können nicht geortet werden.

### 15.1 Ortungsmethoden

Der Empfänger verfügt über fünf verschiedene Ortungsmethoden:

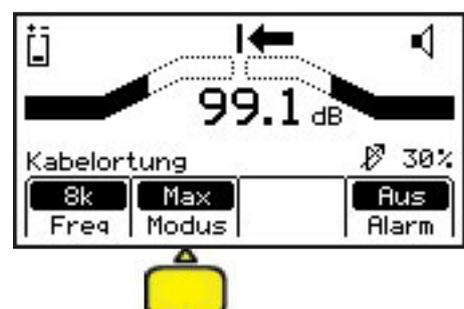
- Maximum (Max)
- Minimum (Min)
- Spezial Maximum (Sp.Max)
- Differenz Maximum (DiffMax)
- Trassenansicht (T-View)

Die Umschaltung zwischen den ersten vier Ortungsmethoden erfolgt mit dem Softkey **Modus**. Jeder Druck auf den Softkey schaltet zur nächsten Ortungsmethode weiter. Die gewählte Ortungsmethode wird oberhalb des Softkey's angezeigt.

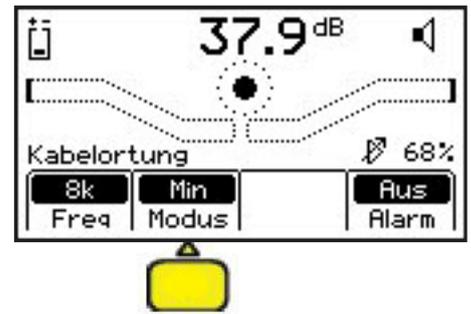
Innerhalb der „normalen“ Ortungsmethoden wird mittels der **TRACE** Taste in die Trassenansicht umgeschaltet.



Displayanzeige in **Maximum** Modus. Drücken Sie den Softkey **Modus** um in den Minimum Modus zu wechseln.



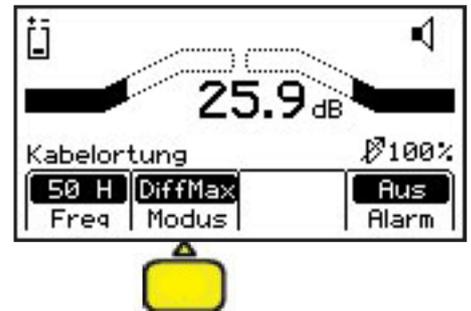
Displayanzeige in **Minimum** Modus.  
Drücken Sie den Softkey **Modus** um in den Spezial Maximum Modus zu wechseln.



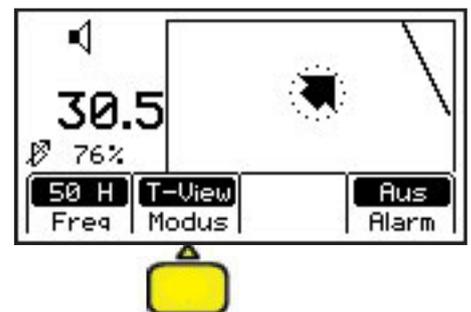
Displayanzeige in **Spezial Maximum** Modus.  
Drücken Sie den Softkey **Modus** um in den DiffMax Modus zu wechseln.



Displayanzeige in **DiffMax** Modus.  
Drücken Sie den Softkey **Modus** um wieder in den Maximum Modus zu wechseln.

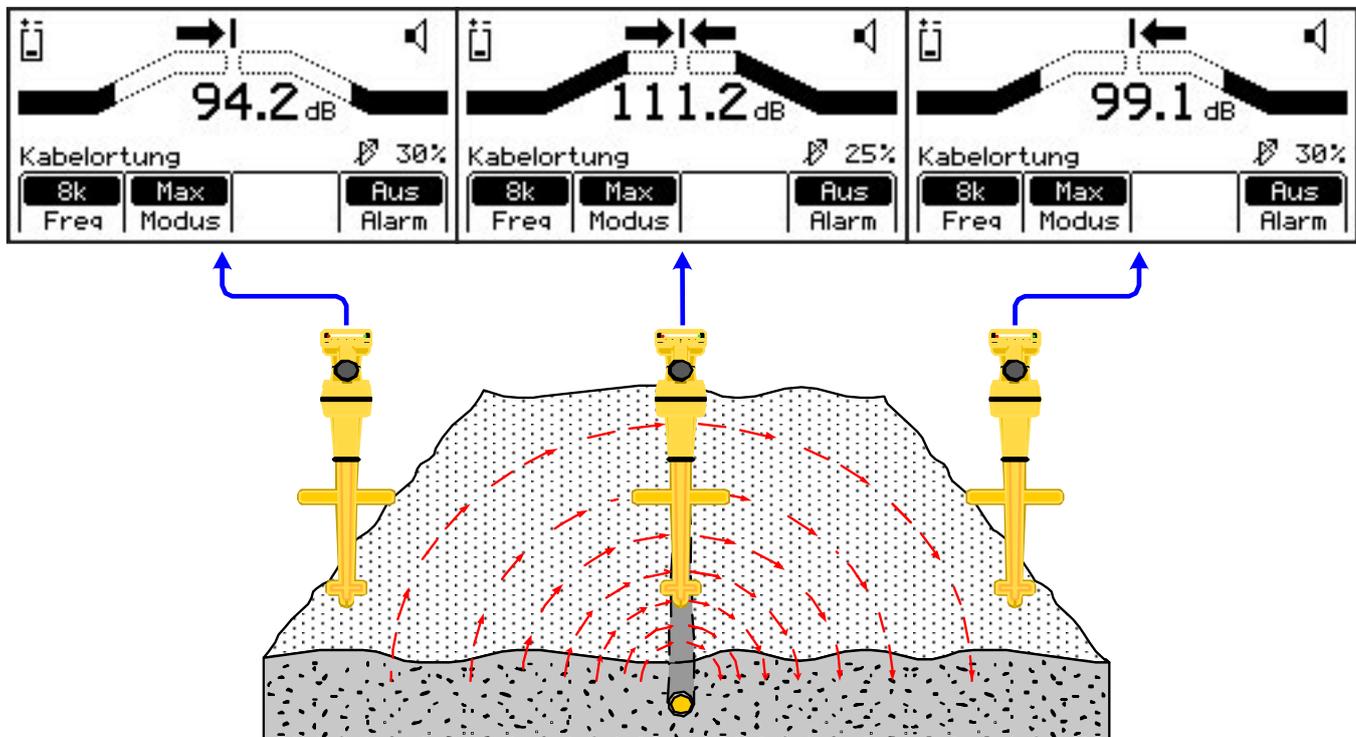


Displayanzeige in **T-View**.  
Drücken Sie den Softkey **Modus** um wieder in den Maximum Modus zu wechseln.

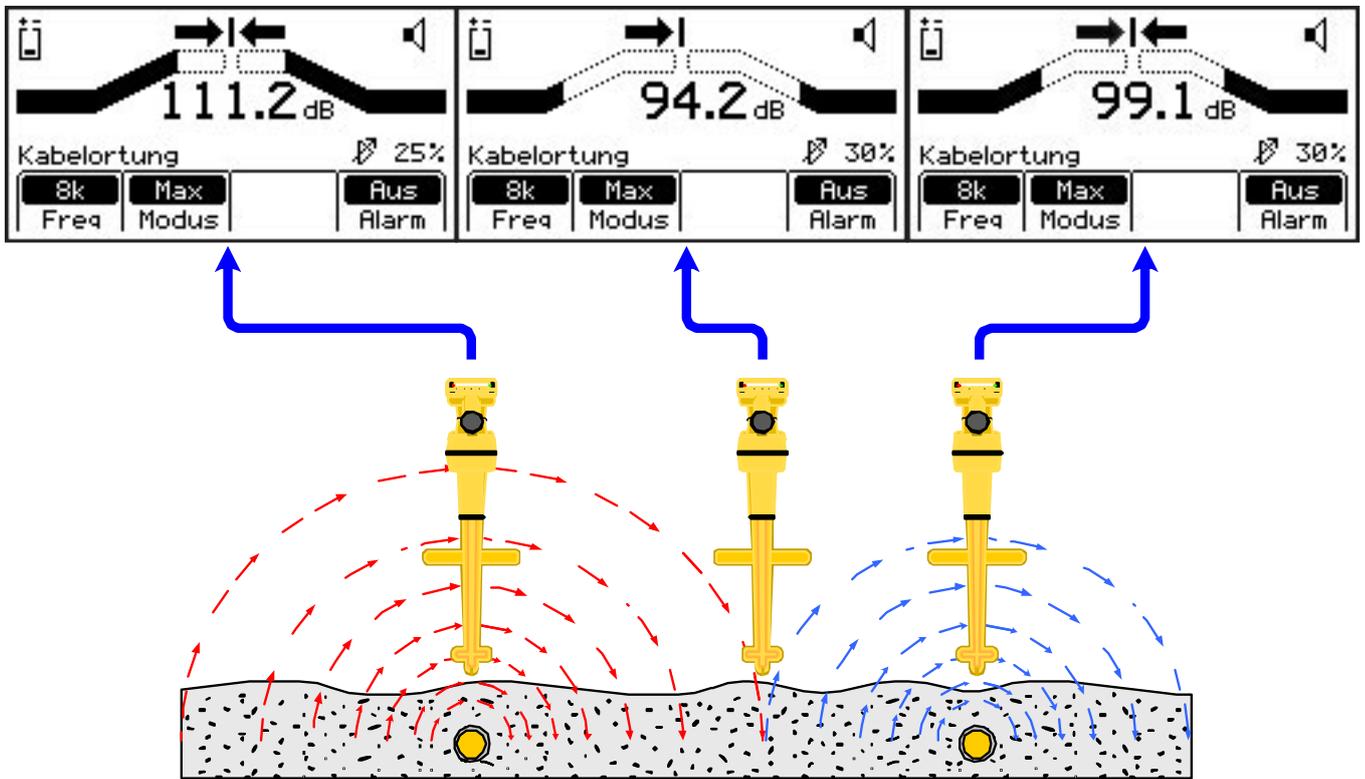


### 15.1.1 Maximum (Max)

Maximum ist neben Spezial- Maximum die sicherste Ortungsmethode. Sie erlaubt auch bei mehreren parallel laufenden Kabeln im Normalfall eine eindeutige Ortung des Zielkabels. Der Empfänger wird dabei, mit dem Handgriff in Richtung der Kabeltrasse, in einer Zick-Zack Line über das Kabel bewegt. Zwei zusätzliche Pfeile in der Anzeige unterstützen den Benutzer und geben die Richtung zum Kabel an. Direkt über dem Kabel wird die höchste Signalstärke und beide Pfeile angezeigt. Die Empfindlichkeit des Empfängers muss manuell, mittels den beiden Tasten **Gain** [3] an die Signalstärke angepasst werden.

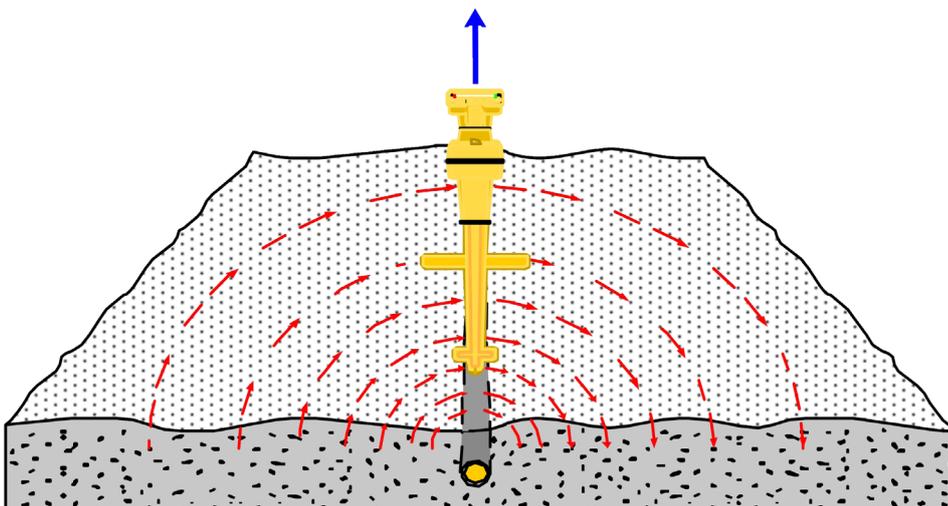
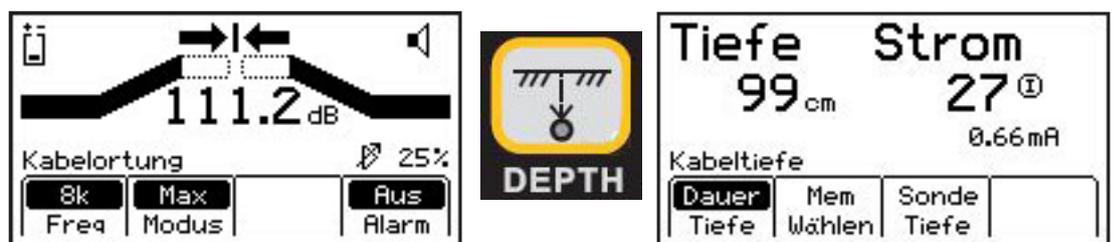


Wird der Empfänger in Richtung Kabel bewegt, erhöht sich die Lautstärke des Lautsprechers, die Balkenanzeige füllt sich zum Mittelpunkt hin und der Wert in der numerischen Anzeige der Signalstärke erhöht sich. Ist die Balkenanzeige komplett geschlossen, muss die Empfindlichkeit mittels den Tasten **Gain** erneut eingestellt werden. Entfernt man sich mit dem Empfänger vom Kabel, verringert sich die Lautstärke und die Balkenanzeige öffnet sich. Um die genaue Kabeltrasse zu orten, benutzen Sie die Balkenanzeige und die numerische Anzeige der Signalstärke. Die Empfindlichkeit sollte nur dann verändert werden, wenn die Balkenanzeige komplett geschlossen ist, bzw. wenn die Balkenanzeige sehr weit geöffnet ist. Dabei ist der Empfänger ruhig zu halten.



Selbst bei mehreren Kabeln ist mit der Maximum Methode eine Unterscheidung zwischen dem Zielkabel und parallel laufenden Kabeln möglich. Voraussetzung ist jedoch das die Kabel die gleiche Verlegetiefe haben. Je näher das Kabel der Antenne ist, desto stärker ist die angezeigte Feldstärke.

Über die Bestimmung der Verlegetiefe und dem gleichzeitig angezeigten relativen und effektiven Signalstrom kann, selbst bei Kabeln mit unterschiedlicher Verlegetiefe, das Zielkabel eindeutig identifiziert werden. Unabhängig von der Verlegetiefe, sollte das aktiv besendete Kabel immer den höchsten Signalstrom tragen.





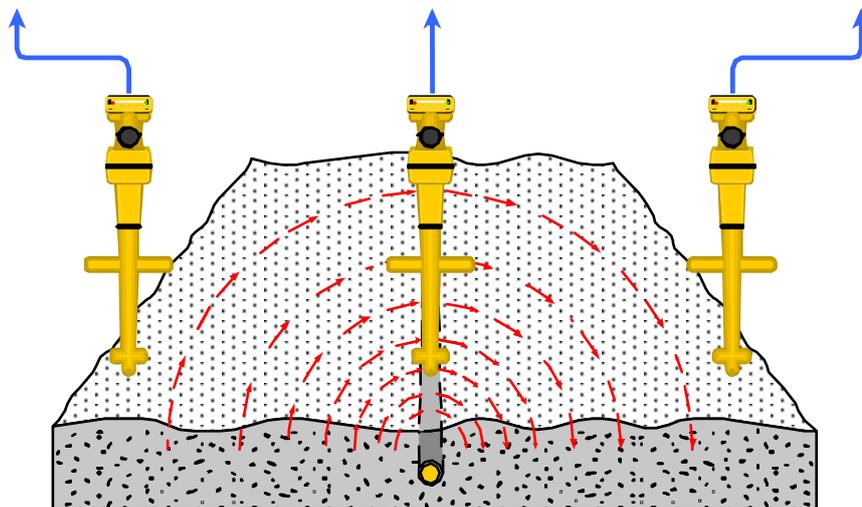
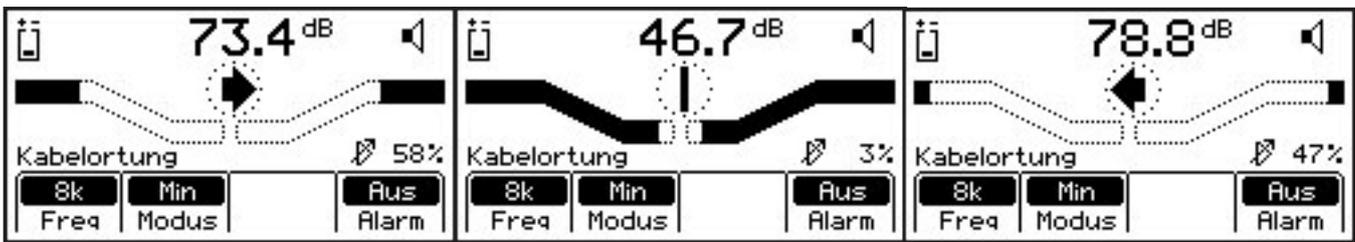
### Achtung !

Bei Störungen des magnetischen Feldes durch z. B. eine hohe Kabeldichte, besteht die Möglichkeit, dass die Anzeige der Richtungspfeile nicht mit der numerischen Anzeige der Signalstärke übereinstimmt. Benutzen Sie in diesem Fall die numerische Anzeige der Signalstärke zur Lagebestimmung des Kabels.

## 15.1.2 Minimum (Min)

Bei der traditionellen Minimummethode wird eine senkrecht angeordnete Spulenantenne verwendet. Nur dann, wenn diese Spulenantenne senkrecht zur Kabelmitte steht, würden keine der sich konzentrisch ausbreitenden Feldlinien diese Spule schneiden und somit würde keine Spannung induziert werden.

Die Geräte der 2500E Serie verwenden eine Kombination verschiedener Antennen im Gerät und zeigen zusätzlich zur Signalstärke auch die relative Position des Gerätes zum Kabel an. Diese Anzeige erfolgt über eine Art Kompassrose. Die Empfindlichkeitseinstellung des Gerätes erfolgt vollautomatisch und die Anzeigebreite über dem Kabel ist deutlich geringer als bei der Maximummethode.

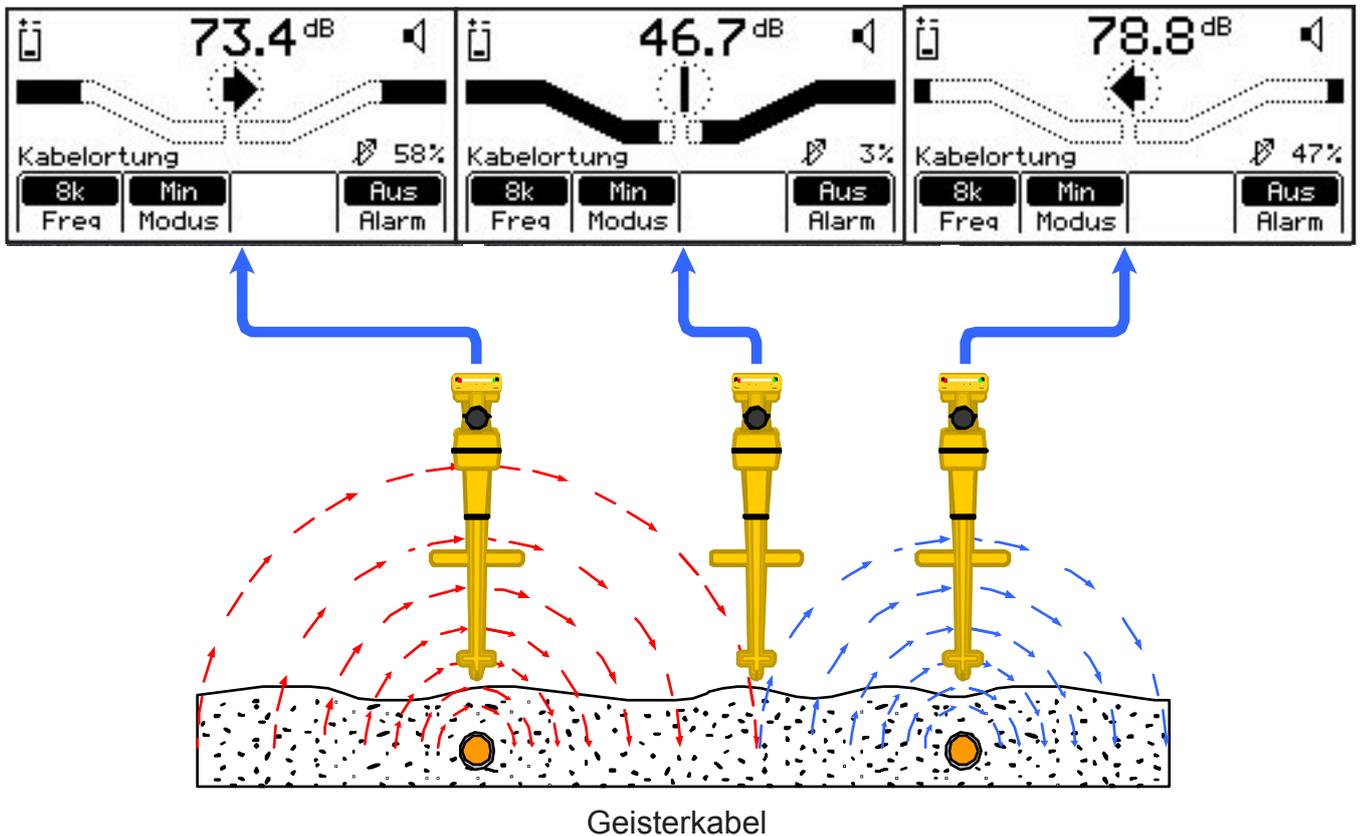


Der entscheidende Nachteil der Minimummethode gegenüber der Maximummethode ist jedoch die Tatsache, dass bei mehreren Kabeln eine gegenseitige Beeinflussung der elektromagnetischen Felder stattfindet, welche die Lage des Nullsignals verschiebt.

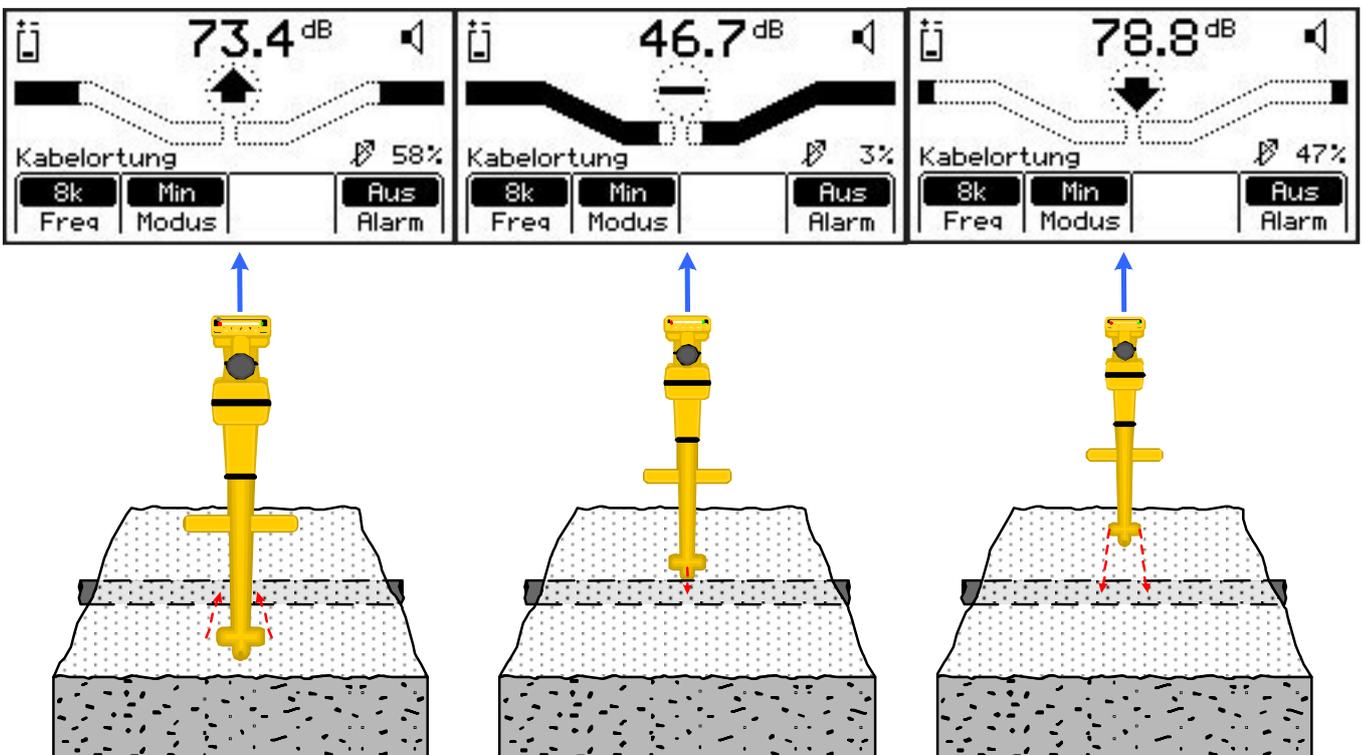
Dies führt zum Phänomen sogenannter „Geisterkabel“. Das Gerät zeigt einen nicht vorhandenen Kabelverlauf an.

Deshalb sollte man bei Verwendung der Minimummethode den angezeigten Kabelverlauf von Zeit zu Zeit mit der Maximummethode überprüfen. Decken sich beide Anzeigen, kann ohne weiteres mit der Minimummethode gearbeitet werden. Weichen die Anzeigen voneinander ab, sollte man sich besser auf die Maximummethode verlassen.

Grundsätzlich ist zur einwandfreien Funktion der Minimummethode eine höhere Signalstärke als bei der Maximummethode erforderlich.



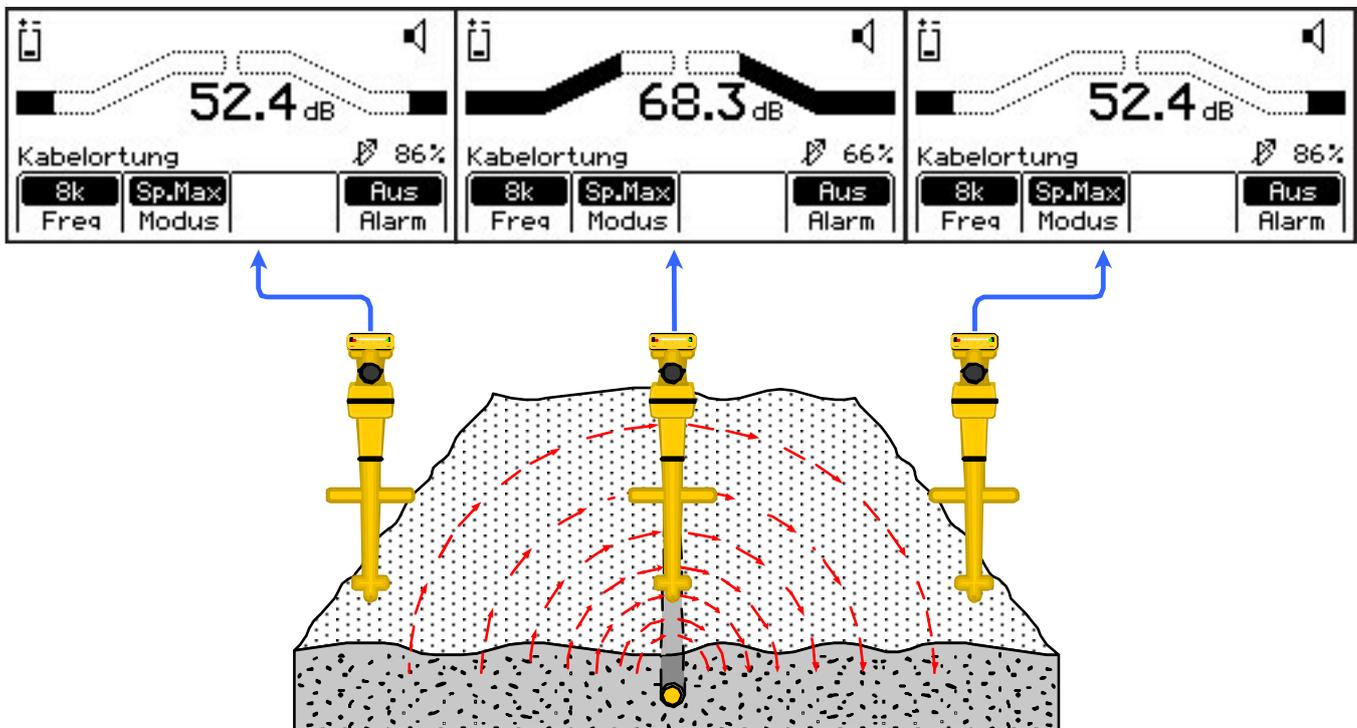
Die in der Mitte der Anzeige befindliche Kompassanzeige zeigt in 45° Schritten in Richtung des Kabelverlaufs. Direkt über dem Kabel erscheint eine Linie, welche den Kabelverlauf relativ zum Empfängergriff darstellt.



Wird in der „Kompassrose“ kein Pfeil in eine Richtung, sondern nur ein Punkt angezeigt, bzw. wechselt die Anzeige fortwährend zwischen Pfeil und Punkt, ist die Feldstärke zu gering um eine Lagebestimmung im Minimummodus durchzuführen. Verwenden Sie dann entweder den Maximum oder Spezialmaximum Modus.

### 15.1.3 Spezialmaximum (Sp.Max)

Werden bei der normalen Maximummethode mehrere Antennen verwendet, wird bei der Spezialmaximummethode nur die unterste, dem Kabel am nächsten befindliche Antenne eingesetzt. Dies hat zwar einen flacheren Signalverlauf und somit eine größere Anzeigebreite über dem Kabel zur Folge, ermöglicht aber eine höher Empfindlichkeit des Gerätes. Da mittels dieser einzelnen Antenne auch keine Positionsinformation erzeugt werden kann, fehlen in der Anzeige die entsprechenden Richtungspfeile. Dafür reagiert das Gerät wesentlich schneller bei Signaländerungen.



Wird der Empfänger in Richtung Kabel bewegt, erhöht sich die Lautstärke des Lautsprechers, die Balkenanzeige füllt sich zum Mittelpunkt hin und der Wert in der numerischen Anzeige der Signalstärke erhöht sich. Ist die Balkenanzeige komplett geschlossen, muss die Empfindlichkeit mittels den Tasten **Gain** erneut eingestellt werden. Entfernt man sich mit dem Empfänger vom Kabel, verringert sich die Lautstärke und die Balkenanzeige öffnet sich. Um die genaue Kabeltrasse zu orten, benutzen Sie die Balkenanzeige und die numerische Anzeige der Signalstärke. Die Empfindlichkeit sollte nur dann verändert werden, wenn die Balkenanzeige komplett geschlossen ist, bzw. wenn die Balkenanzeige sehr weit geöffnet ist. Dabei ist der Empfänger ruhig zu halten.

### 15.1.4 Differenzmaximum (DiffMax)

Die Differenzmaximummethode ist speziell für die Ortung bei Verwendung der eingebauten Senderantenne ausgelegt. Hierbei wird die obere Antenne zur Kompensation der durch die Luft übertragenen Signale des Senders genutzt. Anzeige und Verhalten des Empfängers entsprechen der Spezialmaximummethode.

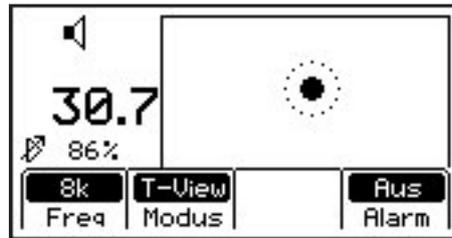
**Achtung: Verwenden Sie DiffMax nur wenn eine Ortung mit Hilfe der im Sender eingebauten Antenne durchgeführt werden soll.**

### 15.1.5 Trassenansicht (T-View)

In der Trassenansicht wird relative Lage des Empfängers und der Verlauf des Kabels / Rohres grafisch dargestellt. Das Kabel / Rohr wird als Linie in der LCD angezeigt und die Lage des Empfängers mit Hilfe dynamischer Pfeile.

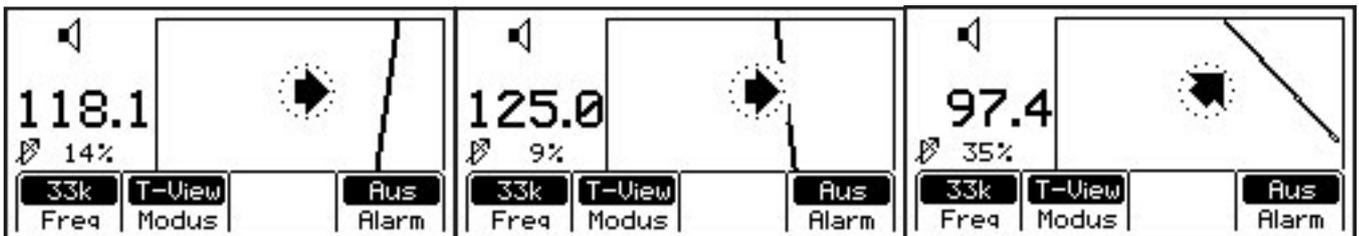
Verschiedene Darstellungen sind möglich:

**Anzeige 1:** Befindet sich der Empfänger außerhalb des auswertbaren elektromagnetischen Feldes um den Zielleiter, wird ein Punkt innerhalb eines gepunkteten Kreises angezeigt. Die Anzeige kann sich kurzzeitig, wie in **Anzeige 2** oder **Anzeige 4** dargestellt, ändern. Zusätzlich kann die Anzeige blinken um anzuzeigen, dass das Gerät kein stabiles, auswertbares Feld empfangen kann.

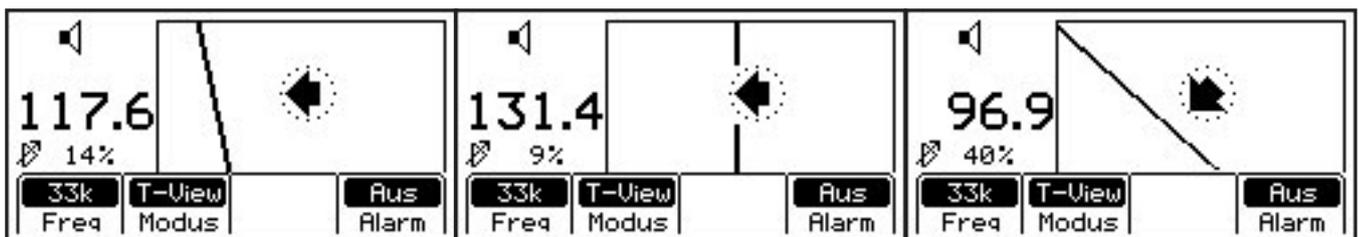


Keine ausreichende Signalstärke vorhanden

**Anzeige 2:** Ist ein stabiles Signal verfügbar, wird der Zielleiter als durchgehende Linie angezeigt. Dynamische Pfeile zeigen die Richtung zum Zielleiter an. Lautstärke und angezeigte relative Signalstärke nehmen mit Annäherung an den Zielleiter zu.

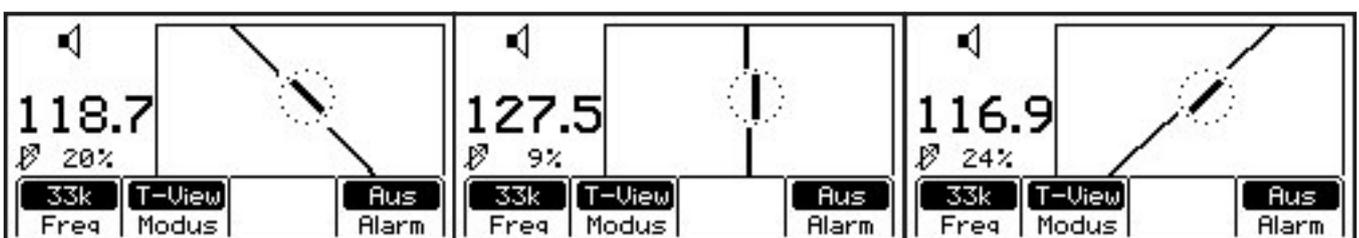


Gerät links von der Trasse



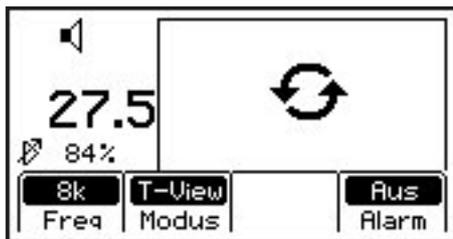
Gerät rechts von der Trasse

**Anzeige 3:** Befindet sich der Empfänger direkt über dem Zielleiter, erreichen die Lautstärke und relative Signalstärke ein Maximum. Der zuvor angezeigte Richtungspfeil ändert sich in eine Linie welche sich in die angezeigte Linie des Zielleiters einfügt.



Gerät auf der Trasse

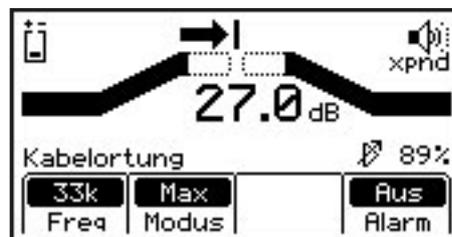
**Anzeige 4:** Werden zwei gebogene Pfeile angezeigt, muss der Empfänger langsam um seine eigene Achse gedreht werden, um eine optimale Position zur Auswertung des Signals zu erreichen.



Gerät drehen

## 16. Einsatz des Selektivverstärkers

Wird der dritte Halbkreis vor dem Lautsprecher-symbol als unterbrochene Linie angezeigt und erscheint **Xpnd** unterhalb des Lautsprechersymbols, ist der Selektivverstärker eingeschaltet. Er wird nur zur Feinortung verwendet. Dabei verkleinert sich der Anzeigebereich des Empfängers, um geringfügige Änderungen der Signalstärke sichtbar zu machen und sollte deshalb bei der normalen Kabelortung ausgeschaltet bleiben.

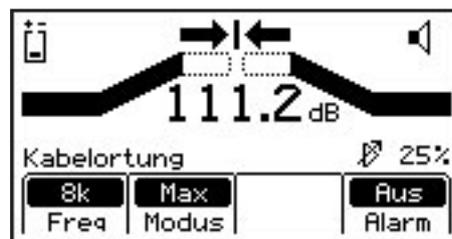
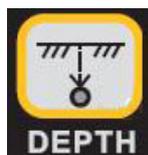


## 17. Ermittlung der Verlegetiefe und des Signalstroms

In allen Ortungsmethoden kann während der Trassenortung eine Ermittlung der ungefähren Verlegetiefe sowie des Signalstromes durchgeführt werden.

Orten Sie den Zielleiter und setzen Sie den Empfänger direkt über dem Zielleiter mit der Spitze auf den Boden. Beachten Sie die korrekte Ausrichtung des Empfängers entsprechend der gewählten Ortungsmethode.

Drücken Sie die Taste **DEPTH**.



In der Anzeige wird die ungefähre Verlegetiefe (in der im Setup eingestellten Einheit) angezeigt. Der fett dargestellte Wert des Signalstroms ist eine relative Anzeige, die mit dem (bei direkter Ankopplung) relativen Signalstrom des Senders (Anzeige des Senders wechselt zwischen Frequenz und relativem Signalstrom) verglichen werden kann. Die Anzeige in mA darunter ist der absolute Messwert.



Mit dem Softkey **Tiefe** kann zwischen einer Dauermessung und einer Einzelmessung umgeschaltet werden. Bei der Dauermessung wird die ungefähre Verlegetiefe ständig berechnet und angezeigt.



Bei der Einzelmessung wird für ca. 3 Sekunden die ungefähre Verlegetiefe ermittelt (nur Striche in der Anzeige) und anschließend der Mittelwert angezeigt.



Im Gerät können bis zu fünf Messwerte inklusive des relativen Signalstroms, Datum und Uhrzeit gespeichert werden.

Drücken Sie zur Speicherung den Softkey **Mem wählen**. Gespeicherte Werte werden in aufeinanderfolgender Reihe abgespeichert (M1 - M5). Bei mehr als fünf Werten werden gespeicherte Werte (beginnend mit M1) wieder überschrieben.

Zur Löschung aller gespeicherter Ergebnisse drücken Sie den Softkey **Lösche Alle**.

Gespeicherte Ergebnisse können durch Drücken des Softkeys **Mem Auswahl** im unteren Teil der Anzeige wieder nacheinander angezeigt werden.

Drücken Sie die Taste **Menu/OK** um mit der Kabelortung fortzufahren.

## 18. Grundsätzliches zur aktiven / passiven Ortung bzw. Frequenzwahl

Abhängig vom Ursprung des elektromagnetischen Feldes um den Leiter, unterscheidet man zwischen einer aktiven oder passiven Ortung. Grundvoraussetzung ist jedoch immer, dass ein Strom durch den zu ortenden Leiter fließt. Je größer dieser Signalstrom ist, desto stärker ist das entstehende elektromagnetische Feld.

### 18.1 Passive Ortung

Bei der passiven Ortung wird das elektromagnetische Feld bereits auf dem Kabel befindlicher Signale verwendet. Diese passiven Signale können unterschiedliche Ursachen haben:

**Stromnetzfrequenzen:** Jedes in Betrieb befindlichen und unter Last stehende Energiekabel erzeugt 50Hz Signale. Ferner wird durch Freileitungen ein Streustrom im Erdreich erzeugt, der einen Rückstrom in den Leiter überträgt und dadurch ein elektromagnetisches Feld erzeugt.

**Radiofrequenzen:** Sogenannte VLF oder LF Frequenzen entstehen durch Radiosignale von Langwellensendern und sind als Signalrückströme auf nahezu allen langen Kabeln bzw. metallischen Leitungen vorhanden.

**Schutzstrom:** Bei diesem Verfahren wird gleichgerichteter 50Hz Strom verwendet, um metallische Rohrleitungen vor Korrosion zu schützen. Durch die Gleichrichtung entsteht ein 100Hz Signal welches mit dem Empfänger geortet werden kann.

Zur passiven Ortung wird nur der Empfänger des Kabelortungsgerätes benötigt. Ein Sender ist nicht erforderlich. Die passive Ortung kann bei den meisten metallischen Leitern verwendet werden. Lediglich bei nicht angeschlossenen Kabeln, Hausanschlüssen z.B. der Deutschen Telekom und Gussleitungen mit Gummimuffen sind diese passiven Signale nicht oder nur sehr schwach vorhanden.

Bei Verwendung der passiven Ortung ist eine Identifikation des Leiters im Normalfall nicht möglich, da jeder Leiter im Erdreich ein entsprechendes elektromagnetisches Feld erzeugt. Daher wird dieses Verfahren hauptsächlich zur Terrainsondierung oder in Gebieten mit geringer Kabeldichte genutzt.

### 18.2 Aktive Ortung

Bei der aktiven Ortung wird das elektromagnetische Feld vom Sendesignal des Senders des Kabelortungsgerätes erzeugt. Dies erlaubt ein bestimmtes Kabel gezielt zu orten bzw. zu verfolgen und Kabel und Leitungen auszulesen (voneinander zu unterscheiden).

Neben der Art der Ankopplung spielt auch die verwendete Sendefrequenz eine entscheidende Rolle. Manche Ankopplungsarten können nur mit bestimmten Frequenzen verwendet werden (siehe Beschreibung der Ankopplungsarten). Jedes Signal, welches auf ein isoliertes, erdverlegtes Kabel oder eine Rohrleitung aufgebracht wird, wird mit zunehmender Entfernung vom Sender schwächer bis es schließlich ganz verschwindet. Wie schnell dies passiert, hängt von verschiedenen Faktoren ab:

- Kabeldurchmesser
- Erdbeschaffenheit (feucht oder trocken)
- Signalfrequenz

Da sich diese Faktoren ändern, bietet der Sender sechs verschiedene Frequenzen zur aktiven Ortung: 577Hz, 1kHz, 8kHz, 33kHz, 82kHz und 133kHz.

**Frequenzen kleiner 10kHz:** Diese Frequenzen erlauben normalerweise die beste und genaueste Ortung, speziell in Bereichen mit hoher Kabeldichte. Sie eignen sich am besten zur Ortung langer Kabelstrecken und haben nur ein geringes Übersprechen in benachbarte Installationen. Allerdings sind diese Frequenzen nicht für die Ankopplung mit dem Dyna-Coupler oder der eingebauten Sendeantenne geeignet. Sie werden deshalb nur bei der galvanischen Ankopplung verwendet wobei der besendete Leiter am anderen Ende geerdet werden muss.

**Frequenzen zwischen 30kHz und 90kHz:** Diese Frequenzen erlauben neben der galvanischen Ankopplung auch die Ankopplung mit dem Dyna-Coupler oder der Sendeantenne. Sie erzeugen jedoch ein hohes Übersprechen in benachbarte Installation und haben eine deutlich geringere Reichweite als die niedrigen Frequenzen.

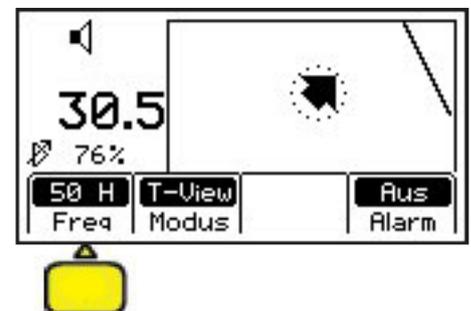
**Frequenzen größer 100kHz:** Diese hohen Frequenzen haben nur eine sehr geringe Reichweite. Sie erzeugen zusätzlich ein extremes Übersprechen in benachbarte Installationen. Typischerweise werden sie mit dem Dyna-Coupler und der Sendeantenne eingesetzt um eine Terrainsondierung (Auffinden aller Kabel in der Umgebung) durchzuführen.

Die eingestellte Empfangsfrequenz des Empfängers muss mit der Sendefrequenz des Senders übereinstimmen.

## 19. Auswahl Empfängerfrequenz

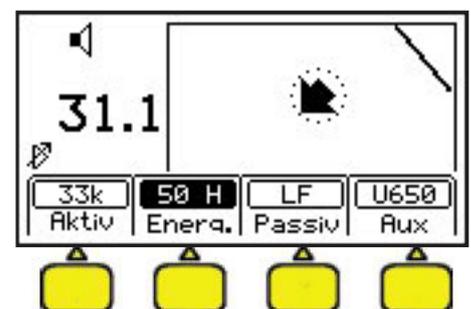
In allen Ortungsmethoden wird die Empfangsfrequenz entsprechend dem nachfolgenden Beispiel eingestellt.

Drücken Sie den Softkey **Freq.**



Im unteren Bereich der Anzeige werden die 4 verfügbaren Frequenzgruppen eingeblendet:

- Aktiv: Im Sender verfügbare Frequenzen
- Energ.: Netzstromfrequenzen
- Passiv: Passive Frequenzen
- Aux: zusätzliche Frequenzen (z. B. anderer Hersteller)



Drücken Sie den Softkey unterhalb der gewünschten Gruppe. Die in der Gruppe angezeigte Frequenz wird invers dargestellt. Jeder weitere Druck auf den Softkey schaltet zur nächsten, in dieser Gruppe verfügbaren (und nicht im Setup deaktivierten) Frequenz weiter.

### Aktiv:

- 577 Hz
- 1 kHz
- 8 kHz
- 33 kHz
- 82 kHz
- 133 kHz



### Energ:

- 50 = 50 Hz
- 50 H = 9te Oberwelle (450 Hz)
- 50 L = 5te Oberwelle (250 Hz)
- 100 = 100 Hz (nur für kathodisch geschützte Rohrleitungen)



### Passiv:

- LF = Radiowellen (breitbandig 14 - 30 kHz)
- CATV = nicht in Deutschland einsetzbar

**Bitte beachten:** Die LF Frequenz steht nur im Spezialmaximum- Modus zur Verfügung. In allen anderen Modi erscheint eine entsprechende Fehlermeldung

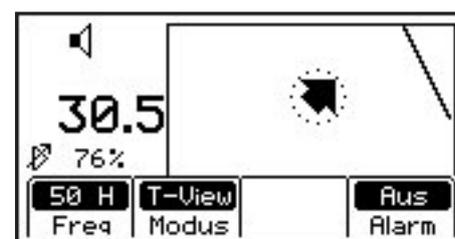
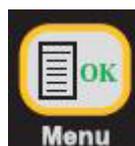


### Aux:

Hier werden Frequenzen von Sendern anderer Hersteller zur Auswahl angeboten. Zusätzlich können hier die benutzerdefinierten Frequenzen ausgewählt werden.



Drücken Sie abschließend die Taste **Menu** / **OK** um die gewählte Frequenz zu übernehmen und zur Ortungsanzeige zurückzukehren.



## 20. Kabelortung in Maximum

Der folgende Abschnitt beschreibt die typische Vorgehensweise zur Ortung eines Kabels bei direkter galvanischer Ankopplung und bei Verwendung der Maximum Ortungsmethode.

**Stellen Sie sicher, dass der Sender bei Durchführung der Anschaltarbeiten ausgeschaltet ist.**

- Bei Besendung des Kabelschirms eines isolierten Kabels entfernen Sie die Erdung des Kabelschirmes an der Seite, an welcher der Sender angeschaltet wird und verbinden Sie die rote Anschlussklemme mit dem Kabelschirm. Der Kabelschirm sollte am fernen Ende des Kabels geerdet sein.
- Bei Besendung von Adern innerhalb des Kabels schalten Sie die zu besendenden Adern parallel und verbinden Sie die rote Anschlussklemme mit den Adern. Stellen Sie sicher, dass die Adern an der fernen Seite des Kabels geerdet sind.
- Stecken Sie den Erdspieß 90° und soweit wie möglich von der vermuteten Kabeltrasse entfernt ins Erdreich.
- Verbinden Sie die schwarze Klemme mit dem Erdspieß.
- Überprüfen Sie die Batterien des Senders.
- Schalten Sie den Sender ein und führen Sie eine Widerstandsmessung aus.

Bei Verwendung einer niedrigen Frequenz sollte der Widerstand so gering als möglich ( $< 3$  kOhm) sein. Es sollte ein Dauerton aus dem Sender hörbar sein.

- Wählen Sie die gewünschte Sendefrequenz (ggf. ALL) durch mehrmaliges Drücken der entsprechenden Taste des Senders.
- Schalten Sie den Empfänger ein und prüfen Sie den Batteriezustand.
- Schalten Sie den Empfänger in die Betriebsart Kabelortung und wählen Sie die gewünschte Ortungsmethode und die gewünschte Ortungsfrequenz. Stellen Sie sicher, dass die gewählte Frequenz vom Sender ausgegeben wird.
- Entfernen Sie sich ca. 3 - 5m vom Einspeisepunkt und stellen Sie die Empfindlichkeit des Empfängers ein.
- Bewegen Sie sich, mit der LC- Anzeige in Richtung Einspeisepunkt, kreisförmig um den Einspeisepunkt. Beachten Sie dabei die Anzeige und Lautstärke des Empfängers.

Nähern Sie sich dabei einem Kabel, schließt sich die Balkenanzeige und der numerische Wert wird größer. Ist die Balkenanzeige komplett geschlossen, bleiben Sie stehen und regeln Sie die Empfindlichkeit nach. Höchster numerischer Wert und am meisten geschlossene Balkenanzeige zeigen den Kabelverlauf an.

**Achtung:** Stellen Sie sicher, dass Sie den Kreis vollständig schließen und regeln Sie, bei geringerem Signal auf keinen Fall die Empfindlichkeit des Empfängers nach.

- Gehen Sie, ohne weitere Einstellungen an der Verstärkung vorzunehmen, erneut einen Kreis um den Sender ab und beobachten Sie dabei den Ausschlag und das Lautsprechersignal.

Sie sollten nur ein starkes Signal empfangen und alle weiteren, beim ersten Durchgang möglicherweise gefundenen Signale sollten nun äußerst gering bis gar nicht mehr erkennbar sein. Damit ist sicher, dass Sie das gesuchte Kabel gefunden zu haben.

- Folgen Sie langsam der Kabeltrasse, mit dem Griff des Empfängers in Richtung Kabeltrasse zeigend, den Empfänger immer leicht nach links und rechts pendelnd um den typischen Maximumdurchgang zu erreichen.
- Ermitteln Sie in regelmäßigen Abständen Tiefe und Signalstrom, um sicherzustellen, dass Sie weiterhin den richtigen Leiter verfolgen.

**Hinweis: Um Tiefe und Signalstrom korrekt bestimmen zu können, stellen Sie die Spitze des Empfängers exakt über dem Kabel, mit dem Griff in Verlaufsrichtung, auf den Boden.**

- Drehen Sie den Empfänger ein wenig nach links und rechts und beobachten dabei die Signalstärke. In der Position, in welcher der größte numerische Wert angezeigt wird, zeigt der Empfängergriff genau in Verlaufsrichtung des Kabels.

## 21. Ortung von aktiven Sonden (Molchen)

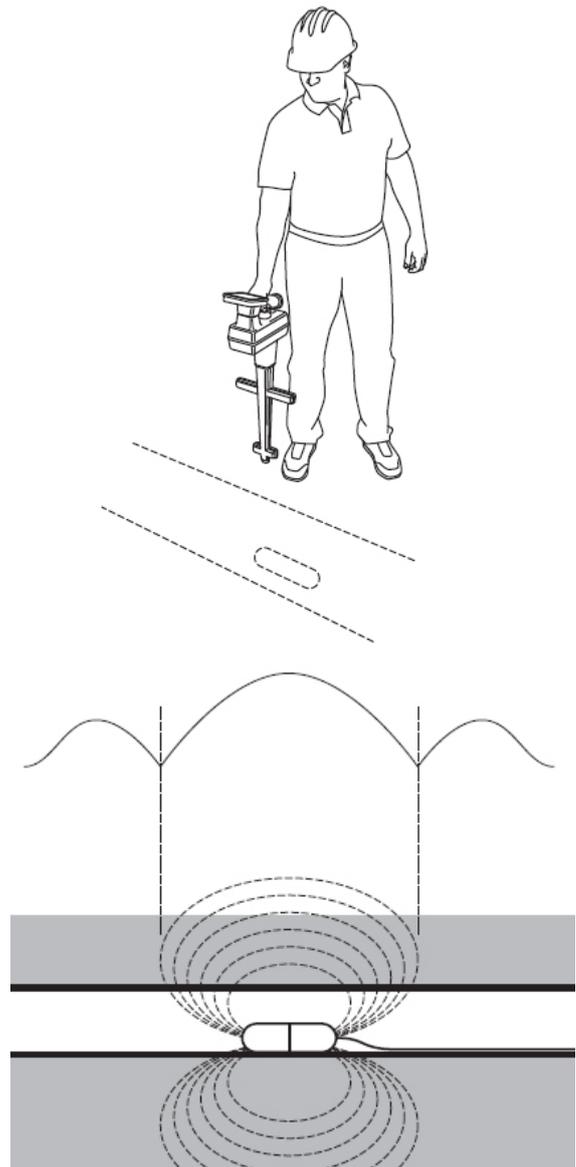
Molche sind aktive Sender, die typischerweise zur Kalibrierung von PE- Leerrohren oder zur Bestimmung von Blockaden von PE- Leerrohren verwendet werden. Sie werden entweder mittels einer Glasfaserhaspel in das Rohr eingeschoben oder eingeblasen.

Sofern eine Sonde mit einer Frequenz von 33 kHz (32768 Hz) zum Einsatz kommt, kann eine Ortung und Tiefenbestimmung durchgeführt werden.

Die Vorgehensweise unterscheidet sich kaum von der normalen Kabelortung.

Folgende Punkte sind jedoch zu beachten:

- Zur Ortung von aktiven Sonden muss der **Spezial-Maximum** Modus verwendet werden.
- Zur Ortung einer Sonde muss der Empfänger mit dem Handgriff 90° zum Verlauf der Sonde geführt werden, nicht wie bei der Kabelortung in Richtung des Kabelverlaufes.
- Bei den meisten Sonden werden 3 Signalspitzen angezeigt, Das Stärkste der 3 Signale befindet sich direkt über der Sonde. Ein schwächeres Signal ist jeweils vor und nach der Sonde zu finden.



## 21.1 Tiefenbestimmung von aktiven Sonden

Setzen Sie die Spitze des Empfängers genau über der Sonde auf den Boden. Der Griff des Empfängers muss weiterhin im 90°-Winkel zur Trasse gehalten werden.

Drücken Sie die Taste **DEPTH**.  
Die ungefähre Verlegetiefe bezüglich einer Kabelortung wird angezeigt.



Drücken Sie den Softkey **Sonde Tiefe**.  
Die ungefähre Verlegetiefe für die Sonde wird angezeigt.



Mit dem Softkey **Tiefe** kann zwischen einer Dauermessung und einer Einzelmessung umgeschaltet werden. Bei der Dauermessung wird die ungefähre Verlegetiefe ständig berechnet und angezeigt. Bei der Einzelmessung wird für ca. 3 Sekunden die ungefähre Verlegetiefe ermittelt (nur Striche in der Anzeige) und anschließend der Mittelwert angezeigt.

**Hinweis:** Ist das Signal der Sonde für die Tiefenbestimmung zu schwach, zu stark oder gestört, so erscheint „- -“ in der Anzeige.

## 22. Kabelmantelfehlerortung (nur 2573E / 2573E-iD)

Als zusätzliche Funktion gegenüber den Modellen 2550E und 2550E-iD bieten die Modelle 2573E bzw. 2573E-iD die Kabelmantelfehlerortung.

Als Kabelmantelfehler wird die mechanische Beschädigung der äußeren PE -Isolierung eines Kabels bezeichnet, so dass der metallische Schirm (oder bei Energiekabeln eine der Phasen) Erdberührung hat.

Abhängig von der Bodenbeschaffenheit können Fehler bis maximal 1 MOhm geortet werden. Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:

- Der Kabelschirm muss auf beiden Seiten erdfrei geschaltet werden, bzw. die Phase bei Energiekabeln muss spannungsfrei sein und auf beiden Seiten getrennt werden.
- Es muss direkter Zugriff auf das Erdreich bestehen (keine versiegelten Flächen wie Asphalt oder Beton).

### 22.1 Sendereinstellungen

**Schalten Sie den Sender aus, bevor Sie mit den Anschlussleitungen arbeiten!**

Verbinden Sie die rote Klemme mit dem Kabelschirm. Stecken Sie den Erdspeiß in Verlängerung des Kabelpfades hinter dem Sender in das Erdreich. Verbinden Sie die schwarze Klemme mit dem Erdspeiß.

- Prüfen Sie die Batterien des Senders durch Drücken und Halten der Taste **OFF [T-1]**.

- Drücken Sie die Taste  [T-2], um den Sender einzuschalten. Der Fehlerwiderstand wird der LC- Anzeige [T-4] angezeigt.

- Drücken Sie die Taste  [T-2] erneut, um in den Mantelfehler-Modus zu wechseln. Der Pfeil unter dem Symbol für den Mantelfehler-Modus erscheint im Display [T-4].
- Schalten Sie auf hohe Ausgangsleistung, indem Sie die Taste **OUTPUT [T-5]** drücken.

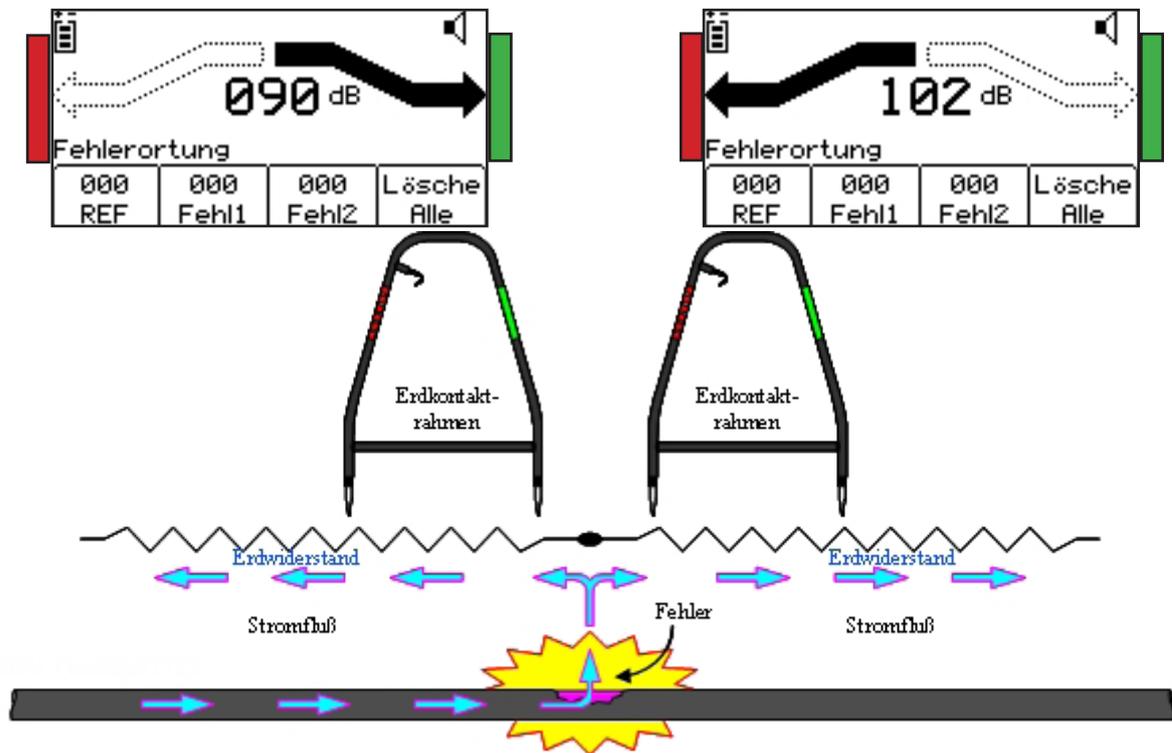
### 22.2 Ortung des Kabelmantelfehlers

- Verbinden Sie den Erdkontaktrahmen über das mitgelieferte kurze Verbindungskabel mit der Anschlussbuchse des Empfängers.
- Drücken Sie die Taste **ON/OFF**, um den Empfänger einzuschalten und überprüfen Sie den Batteriezustand.
- Drücken Sie die Taste **Menu** um in das Ortungsmenü zu gelangen.
- Drücken Sie den Softkey **Fehler**, um in den Mantelfehler-Modus zu wechseln.

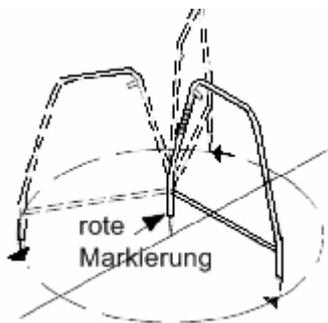
Halten Sie den Empfänger in der einen und den Erdkontaktrahmen in der anderen Hand. Die grün gekennzeichnete Seite des Rahmens sollte dabei nach vorne zeigen (in Richtung des Fehlers). Stecken Sie den Erdkontaktrahmen zunächst etwa eine Rahmenlänge vom Erdspeiß entfernt, in Richtung des Fehlers in den Boden (die Spitzen sollten dabei nicht mehr sichtbar sein).

Drücken Sie nun den Softkey **REF**, um einen Referenzwert aufzunehmen. Der Referenzwert wird in die Anzeige in das Feld **REF** übernommen. Der aufgenommene Wert entspricht der Signalstärke in der Nähe des Erdspeißes. In der Nähe des (größten) Fehlers auf dem Kabel wird die Anzeige der Signalstärke in etwa den gleichen Wert erreichen (Abweichung bis etwa -12 dB).

Gehen Sie die nun Kabeltrasse ab. Stecken Sie den Erdspeiß im Abstand von einigen Schritten in den Boden und beachten Sie die Anzeige. Warten Sie ca. 2 Sekunden bis sich die Anzeige stabilisiert hat. Ist die Balkenanzeige zur rechten Seite gefüllt (grün), so befindet sich der Fehler weiter vor Ihnen (in Richtung der grün gekennzeichneten Seite des Rahmens).



Füllt sich die Balkenanzeige zur linken Seite (in Richtung der rot-weißen Markierung), so liegt der Fehlerort weiter zurück (Richtung rot-weiße Seite des Erdkontaktrahmens) und Sie haben den Fehlerort übergangen. Bewegen Sie sich langsam wieder zurück, den Rahmen nun in kurzen Abständen ins Erdreich steckend, bis sich der Balken wieder nach rechts zur grünen Seite hin füllt. Markieren Sie den Punkt unter der Mitte des Rahmens, an dem die Balkenanzeige von links nach rechts wechselt. Drehen Sie den Erdkontaktrahmen nun um 90° und suchen in dieser Richtung, ausgehend vom markierten Punkt, die Stelle, an der die Anzeige wechselt. Stecken Sie nun die Spitze der rot-weiß markierten Seite des Erdkontaktrahmens an diesem Punkt in den Boden.



Die Balkenanzeige zeigt nach links in Richtung der rot-weißen Markierung. Drehen Sie Rahmen nun in kleinen Schritten insgesamt 360° und stecken dabei die grüne Seite immer wieder ins Erdreich. Schlägt die Balkenanzeige dabei stets zur linken Seite aus, befindet sich der Fehlerort genau unter dem rot-weißen Seite des Erdkontaktrahmens. Nachdem Sie den genauen Fehlerort ermittelt haben stecken Sie den Erdkontaktrahmen mit der grünen Seite in Richtung des Fehlers, etwa eine Rahmenlänge vom Fehler entfernt, erneut in den Boden und vergleichen Sie die aktuelle Signalstärke mit dem Referenzwert bei **REF** unten im Display. Weichen die Werte weniger als 12 dB voneinander ab, so wird der gefundene Fehler der Hauptfehler / der größte Fehler auf dem Kabel sein. Ist die Abweichung größer als 12 dB, ist vermutlich ein weiterer Fehler vorhanden. Sie können die Signalstärke von zwei Fehlern speichern, indem Sie die Softkeys **Fehl1** oder **Fehl2** drücken.

## 23. Markerortung (nur -iD Modelle)

Elektronische Marker sind elektronische Schwingkreise, die zur Markierung unterirdischer Versorgungspunkte, bzw. zur Trassenmarkierung nicht-metallischer Installationen eingesetzt werden.

Bitte beachten Sie die Installationsanweisung der unterschiedlichen Markertypen.

Man unterscheidet zwischen passiven und RFID-Markern. Passive Marker können keine Informationen speichern. RFID-Marker verfügen über einen eingebauten Chip, welcher eine Seriennummer beinhaltet und zusätzlich (vor Verlegung des Markers) mit relevanten Daten der Installation programmiert werden kann. Seriennummer und programmierte Daten können nach Ortung des Markers ausgelesen werden. Mit den -iD Modellen können alle Marker geortet, die ungefähre Verlegetiefe des Markers bestimmt und RFID-Marker beschrieben und ausgelesen werden.

Schalten Sie den Empfänger ein und drücken Sie die Taste **Menu/OK** um in das Ortungsmenü zu gelangen. Drücken Sie den Softkey **Marker** um zur Markerortung zu gelangen.



Wählen Sie die gewünschte Markerfrequenz mit dem Softkey **Markr1** aus. Jeder Druck auf die Taste schaltet zur nächsten freigegebenen Frequenz weiter.



Sollen zwei Marker mit unterschiedlichen Frequenzen geortet werden, wählen Sie mit dem Softkey **Markr2** die zweite Frequenz aus. In dieser Betriebsart kann nur die Ortung durchgeführt werden. Zur Tiefenbestimmung, bzw. zum Auslesen von RFID Markern muss zur Einzelansicht (Softkey **TEL Nur** bzw. **GAS Nur**) zurückgekehrt werden.



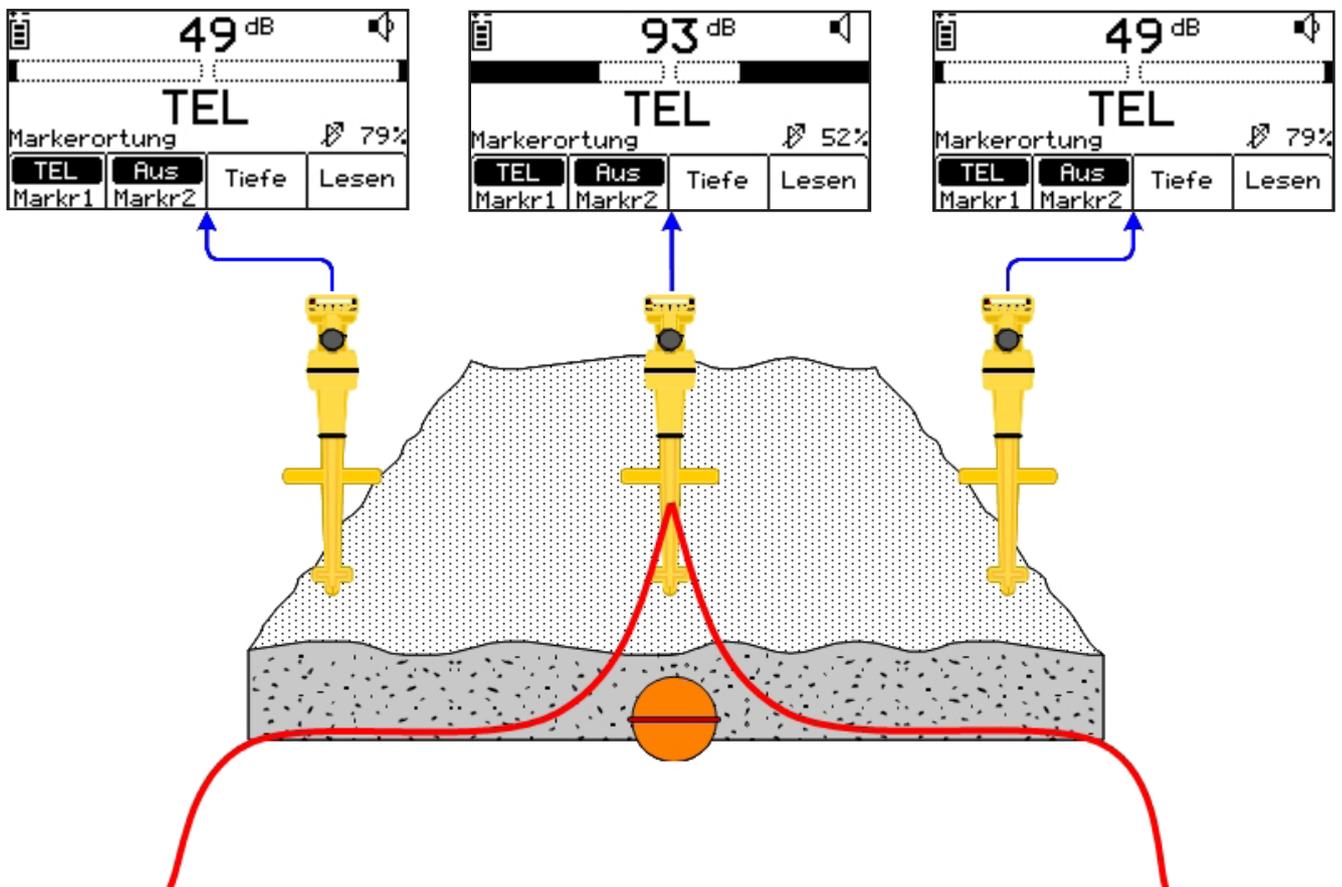
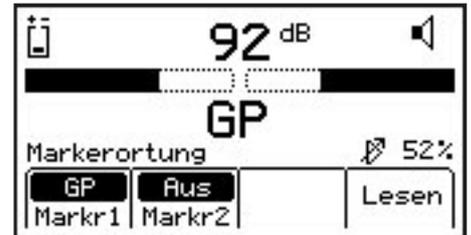
Stellen Sie die Grundempfindlichkeit ein. Stellen Sie dazu sicher, dass sich kein Marker in der Nähe befindet. Drücken Sie die Taste **GAIN** - so oft, bis Sie aus dem Lautsprecher nur noch ein ganz leises Signal (Rauschen) hören.



Gehen Sie anschließend den Bereich des vermuteten Markers, das Gerät nach links und rechts pendelnd, ab. Sollten Sie sich dabei einem Marker nähern, füllt sich die Balkenanzeige, der numerische Wert der relativen Signalstärke wird größer und die Lautstärke des Lautsprechers nimmt zu. Sollte die Balkenanzeige komplett geschlossen sein, bleiben Sie stehen und drücken Sie die Taste **GAIN -**.



Sie haben den Marker geortet, sobald eine leichte Bewegung in jeglicher Richtung dazu führt, dass die Balkenanzeige sich öffnet, der numerische Wert sinkt und sich die Lautstärke verringert.

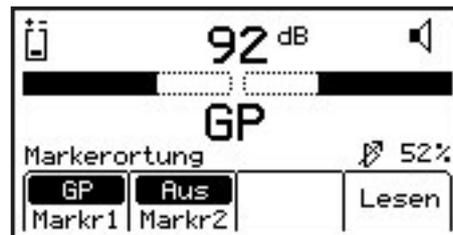


Bitte beachten Sie, dass das Feld um den Marker (aus der Vogelperspektive betrachtet) kreisförmig ist.

Sollen weitere Marker geortet werden, entfernen Sie sich jeweils von dem bereits gefundenen Marker und stellen Sie die Grundempfindlichkeit (wie oben beschrieben) wieder ein bevor Sie mit der Ortung weiterer Marker fortfahren.

## 23.1 Tiefenbestimmung von RFID-Markern

Setzen Sie die Spitze des Empfängers exakt über dem Marker auf den Boden auf und drücken Sie die Taste **DEPTH**.



Der Empfänger ermittelt die Tiefe des Markers („Berechne, Bitte warten...“) und zeigt die Seriennummer des Markers und die ungefähre Verlegetiefe an.

Drücken Sie die Taste **Menu/OK**, um zur Markerortung zurückzukehren.



Bis zu fünf Tiefen können im internen Speicher des Gerätes zusammen mit Datum und Uhrzeit, sowie der Seriennummer des Markers, abgelegt werden. Durch Drücken des Softkeys **Mem Wählen** können Sie eine der Speicherstellen M1 bis M5 auswählen. Drücken Sie den Softkey **Speich**, um den Eintrag zu speichern. Ein ggf. vorher unter der gleichen Speicherstelle abgelegtes Ergebnis wird dabei überschrieben. Standardmäßig werden bis zu fünf Messwerte nacheinander auf den Speicherplätzen M1 bis M5 abgelegt. Beim nächsten Speichervorgang wird automatisch wieder Speicherplatz M1 verwendet.

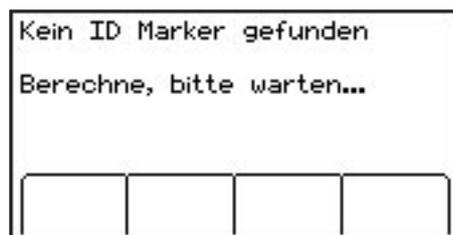
Ist das Signal/Rauschverhältnis zu gering, oder sind mehrere RFID-Marker in unmittelbarer Nähe, so gibt das Gerät „???“ in der Anzeige aus. Eine Ermittlung der Tiefe des Markers ist dann nicht möglich.

## 23.2 Tiefenbestimmung von nicht RFID-Markern

Setzen Sie die Spitze des Empfängers exakt über dem Marker auf den Boden auf und drücken Sie die Taste **DEPTH**.



Wird kein RFID-Marker gefunden, wird dies im Display angezeigt.



Das Gerät nimmt eine Referenzmessung und fordert Sie dann auf, das Gerät um 15 cm anzuheben und die Taste **DEPTH** erneut zu drücken.



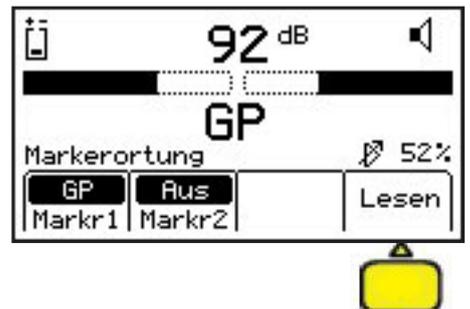
Der Empfänger berechnet die Tiefe des Markers („Berechne, Bitte warten...“) aus beiden Messungen und zeigt dann die ungefähre Verlegetiefe an.

Drücken Sie die Taste **Menu/OK** [5], um zur Markerortung zurückzukehren.



### 23.3 Lesen von RFID-Markern

Setzen Sie die Spitze des Empfängers exakt über dem Marker auf den Boden auf und drücken Sie den Softkey **Lesen**.



Der Lesevorgang wird gestartet und der Fortschritt wird mittels einer Balkens in Display angezeigt. Wird kein RFID-Marker gefunden erscheint im Display „kein ID Marker gefunden“.



Die im Marker abgelegten Daten werden angezeigt. Sind keine Benutzerdaten einprogrammiert, werden nur die Seriennummer und der Markertyp angezeigt. Drücken Sie den Softkey **Ende** um zur Markerortung zurückzukehren.



Bei vorhandenen Benutzerdaten werden diese unterhalb der Seriennummer angezeigt. Der Pfeil rechts am Bildrand signalisiert weitere Daten, die durch Druck auf den Softkey sichtbar gemacht werden können. Drücken Sie den Softkey **Ende** um zur Markerortung zurückzukehren.

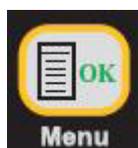


Alle mit dem Gerät gelesenen (und geschriebenen) Markerdaten werden mit Datum und Uhrzeit im Gerät gespeichert. Die Daten der letzten 100 gelesenen Marker können durch Drücken des Softkeys **Lesen Übers.** angezeigt werden. Bitte beachten Sie dazu den Abschnitt „**Übersicht gelesene bzw. geschriebene Marker**“.

### 23.4 Speichern von Informationen in RFID-Markern

Der Schreib-Modus ermöglicht es, Daten in einen 3M RFID-Marker zu schreiben und die zu schreibenden Informationen individuell anzupassen. Diese Daten sind in Form von Vorlagen organisiert. Diese Vorlagen können sowohl direkt im Gerät, aber auch extern mit der verfügbaren Software erstellt werden. Es empfiehlt sich die Vorlagen auf einem PC zu erstellen, abzuspeichern und dann in das Gerät zu übertragen (siehe Bedienungsanleitung der Software). Das Gerät kann intern bis zu 32 verschiedene Vorlagen speichern, die entsprechend den Anforderungen direkt verwendet oder abgeändert werden können.

Drücken Sie gegebenenfalls die Taste **Menu / OK** um ins Hauptmenü zu gelangen und anschließend den Softkey **Schreib Modus** um Daten in den RFID-Marker zu schreiben.

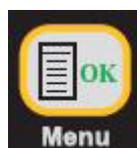


Alle im Gerät gespeicherten Vorlagen werden angezeigt. Wählen Sie die gewünschte Vorlage mit den Pfeiltasten an und drücken Sie dann die Taste **Anz./Edit** um die Daten anzuzeigen bzw. zu bearbeiten.



Die Konfigurationseinstellungen für den Schreib Modus werden angezeigt.

Passen Sie die Einstellungen entsprechend ihren Anforderungen an und drücken Sie anschließend die Taste **OK**.



Bezeichnung Taste	Anzeige	Erklärung
überschreib	Ja oder Nein	Bestimmt ob bereits im Marker befindliche Daten überschrieben werden sollen oder nicht.
X- Typ	Ja oder Nein	X-Typ RFID-Marker verfügen über mehr internen Speicherplatz als die älteren RFID-Marker der ersten Generation. Wählen Sie „Ja“ wenn Sie einen X-Typ Marker beschreiben möchten.

Bezeichnung Taste	Anzeige	Erklärung
Marker	alle aktivierten Markerfrequenzen	Anzeige der gewählten Markerfrequenz. Diese muss mit der des zu beschreibenden Markers übereinstimmen.
 	 	Markerdaten werden nicht permanent geschrieben. Markerdaten werden permanent geschrieben.

Die in der Vorlage gespeicherten Daten werden angezeigt. Mittels den Pfeiltasten können alle Zeilen der Vorlage kontrolliert werden. Zur Änderung der Daten beachten Sie bitte den Abschnitt „**Anpassen der Markerdaten**“. Drücken Sie die Taste **Start Schreib** um die Daten in den Marker zu schreiben.



Der Schreibvorgang wird gestartet. Das Gerät sucht nach einem RFID-Marker, zeigt dessen Seriennummer an, schreibt die Daten in den Marker und vergleicht die Daten mit der Vorlage.



Nach Abschluss des Schreibvorganges wird angezeigt ob die Daten gesperrt (permanent) geschrieben wurden oder nicht. Drücken Sie den Softkey **Schreib Modus** um zur Auswahl der Vorlagen zurückzukehren.



Wird zu Beginn des Schreibvorgangs festgestellt dass bereits Daten im Marker vorhanden sind, aber in der Konfiguration „**überschreib Nein**“ eingestellt, wird eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt. Drücken Sie den rechten Softkey um in den Schreib Modus zurückzukehren.



### 23.5 Anpassen der Markerdaten

In Vorlagen gespeicherte Daten können vor Schreiben des Markers geändert bzw. ergänzt werden. Beachten Sie bitte, dass entweder nur eine komplette Zeile gelöscht oder die Beschreibung in der zweiten Spalte geändert bzw. ergänzt werden kann. Die Bezeichnung in der ersten Spalte der Vorlage ist durch diese vorgegeben und kann nicht verändert werden.

Wählen Sie in der Ansicht der Daten der Vorlage die gewünschte Beschreibung mit den Pfeiltasten an und drücken Sie dann den Softkey **Ändern**. In der rechten oberen Ecke wird der noch verfügbare Speicherplatz des Markers angezeigt.



Zur Eingabe der Daten stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung. Entweder kann ein Begriff Buchstabe für Buchstabe manuell eingegeben, oder aus einer Liste von im Gerät abgelegten Begriffen ausgewählt werden. Falls gewünscht kann die angewählte Zeile komplett gelöscht werden.



### Manuelle Eingabe:

Um einen Begriff manuell einzugeben, wählen Sie **Man. Eingabe** und drücken Sie die **Menu/OK** Taste. Es erscheint folgender Bildschirm:



Bewegen Sie den Cursor mit den Pfeiltasten zum Symbol „Pfeil nach links“, um bestehenden Text (sichtbar am oberen Bildrand) zu löschen. Benutzen Sie zur Navigation der Einfügemarke die Pfeiltasten und zur Auswahl der Zeile den Doppelpfeil. Drücken Sie jeweils den Softkey **Wählen** um ein Zeichen zu übernehmen (oder im Fall des Symbols „Pfeil nach links“ das letzte Zeichen des Textes zu löschen).

Drücken Sie die Taste **Menu / OK**, um Ihre Eingabe zu beenden und den Text zu übernehmen.

Der in der Vorlage noch zur Verfügung stehende Speicherplatz wird in der rechten oberen Ecke in % angezeigt.

### Alle anzeigen:

Wählen Sie **Alle anzeigen** um sich alle, im Gerät abgelegten Begriffe anzeigen zu lassen und daraus einen Begriff auszuwählen.



Wählen Sie den gewünschten Begriff mit den Pfeiltasten aus der Liste der Begriffe aus und bestätigen Sie Ihre Wahl, indem Sie die Taste **Menu / OK** drücken.

Fahren Sie wie unter „**Speichern von Informationen in RFID-Marker**“ beschrieben fort um die geänderten Daten in den Marker zu schreiben.





**Achtung !**  
 Es kann nur eine gewisse Datenmenge im Marker gespeichert werden. Werden Begriffe manuell eingegeben, steigt der Platzbedarf um das mehrfache gegenüber der Auswahl eines vordefinierten Begriffes.

### 23.6 Übersicht über gelesene bzw. geschriebene Marker

Alle mit dem Gerät gelesenen (und geschriebenen) Markerdaten werden mit Datum und Uhrzeit im Gerät gespeichert und können am Gerät eingesehen werden.

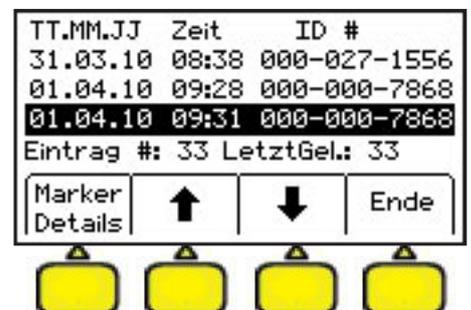
Drücken Sie im Hauptmenü den Softkey **Daten/Vorlage** um zur Übersicht zu gelangen.



Wählen Sie mit den Softkeys **Lesen Übers.** oder **Schreib Übers.** die entsprechende Übersicht an.



Die Liste der max. 100 letzten geschrieben bzw. gelesenen Marker wird mit Datum, Uhrzeit und Seriennummer des Markers angezeigt. Benutzen Sie die Pfeiltasten um einen Eintrag markieren. Drücken Sie den Softkey **Ende** um zum Menü zurückzukehren. Drücken Sie den Softkey **Marker Details** um die Markerdaten anzuzeigen.



Die Details des Markers werden angezeigt. Drücken Sie den Softkey **Lesen Übers.**, bzw. **Schreib Übers.** um zur Übersicht zurückzukehren. Drücken Sie den Softkey **Ende** um ins Menü zurückzukehren.



**Achtung:** Ein Löschen von Markerdaten im Gerät ist nicht möglich. Um Markerdaten zu löschen, müssen diese mit der PC Locator Tools Software auf den PC übertragen werden und dann gelöscht werden. Werden mehr als 100 Marker gelesen oder geschrieben, wird der jeweils erste Datensatz im Gerät überschrieben.

## 23.7 Erstellen / Anpassen von Vorlagen für RFID-Marker

Es wird grundsätzlich empfohlen, neue Vorlagen auf dem PC mit der Software „**Dynatel Locator PC Tools**“ zu erstellen und dann in das Gerät zu übertragen. Es besteht jedoch die Möglichkeit, bei Bedarf, eine Vorlage im Gerät direkt zu erstellen, bzw. eine im Gerät vorhandene Vorlage abzuändern.

Drücken Sie im Hauptmenü den Softkey **Daten/Vorlage** um zur Verwaltung der Vorlagen zu gelangen.



Drücken Sie den Softkey **Nutzer Vorlage**.



### 23.7.1 Erstellen einer neuen Vorlage

Wählen Sie mit den Pfeiltasten den Menüpunkt **Neue Vorlage** an und drücken Sie anschließend die Taste **Anz./Edit**.



Drücken Sie die Taste **Ändern** um der neu zu erstellenden Vorlage einen Namen zuzuweisen.



Der Name der Vorlage muss manuell eingegeben werden. Drücken Sie die Taste **Menu/OK** um zur virtuellen Tastatur zu gelangen und gehen Sie wie unter „**Manuelle Eingabe**“ beschrieben vor.



Geben Sie, wie bei der Programmierung der Marker beschrieben, eine Namen ein und drücken Sie die Taste **Menu/OK** um den Namen zu übernehmen.



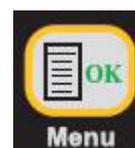
Benutzen Sie die Pfeiltasten um zur ersten Spalte der dritten Reihe zu gelangen. Hier wird die erste Bezeichnung eingegeben. Drücken Sie die Taste **Ändern**.



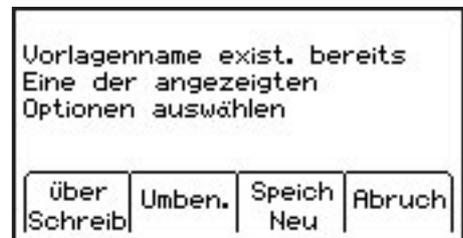
Wählen Sie, ob Sie die Feldbezeichnung manuell eingeben, oder wählen Sie einen Begriff aus der vordefinierten Liste.



Gehen Sie wie in den vorigen Schritten beschrieben vor, um alle Felder der neuen Vorlage zu erstellen. Drücken Sie nach Eingabe aller Daten die Taste **Menu/OK** um die Vorlage im Gerät zu speichern.



Sollte der zugewiesene Name der Vorlage bereits existieren, kann im folgenden Schirm eine entsprechende Auswahl getroffen werden.



## 23.7.2 Ändern einer vorhandenen Vorlage

Wählen Sie mit den Pfeiltasten die zu ändernde Vorlage an und drücken Sie anschließend die Taste **Anz./Edit**.



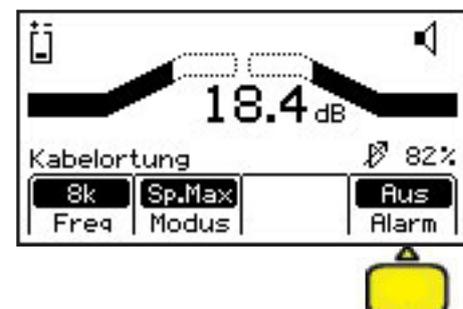
Gehen Sie wie oben beschrieben vor um die Vorlage abzuändern und zu speichern.



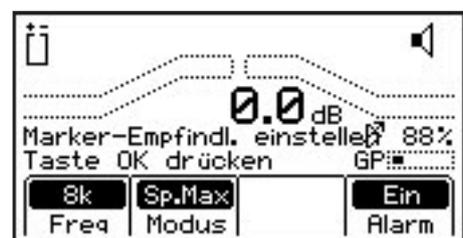
## 24. Gleichzeitige Kabel- und Markerortung

Die Modelle 2550E-iD und 2573E-iD bieten die Möglichkeit während der Kabelortung gleichzeitig eine Markerortung durchzuführen. Dies funktioniert allerdings nur im Spezial-Maximum-Modus.

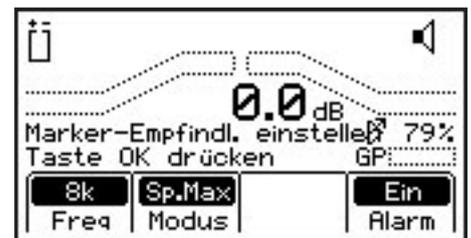
Stellen Sie in der Markerortung die gewünschte Markerfrequenz ein. Wählen Sie die gewünschte Kabelortungsfrequenz wie beschrieben. Drücken Sie die Taste **Alarm**, um die gleichzeitige Kabel- und Markerortung zu aktivieren. Stellen Sie sicher, dass sich kein Marker der gewählten Frequenz in der Nähe des Gerätes befindet.



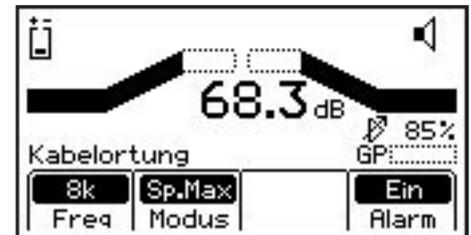
Das Gerät schaltet in die Grundempfindlichkeitseinstellung der Markerortung um. Stellen Sie die Grundempfindlichkeit so ein, dass kein oder nur ein sehr geringes Signal aus dem Lautsprecher zu hören ist.



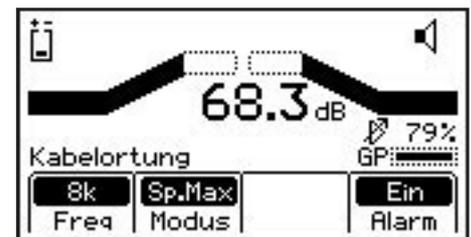
Nach Einstellen der Grundempfindlichkeit sollte der Balken in der rechten unteren Ecke vollkommen geöffnet sein. Drücken Sie dann die Taste **Menu/OK** um zur gleichzeitigen Kabel- und Markerortung zu wechseln.



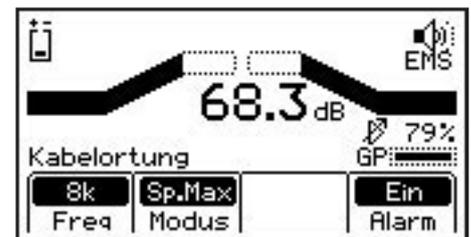
Die große Balkenanzeige und die relative Signalstärke stellen das Kabelortungssignal dar. Die Empfindlichkeitstasten haben nur Einfluss auf die Kabelortung. Solange kein Marker im Bereich des Gerätes ist, bleibt die kleine Balkenanzeige in der rechten unteren Ecke leer.



Nähert man sich mit dem Gerät einem Marker, füllt sich die untere rechte Balkenanzeige und der aus dem Lautsprecher kommende Signalton ändert sich. Um den Marker genau einzumessen, wechseln Sie in die Markerortung, orten den Marker und markieren Sie dessen Lage.



Wird die Lautstärke auf größte Stufe gestellt, erscheint unter dem Symbol des Lautsprechers „EMS“. Nun ist der Lautsprecher für die Kabelortung ausgeschaltet. Nur wenn sich ein Marker in der Nähe des Gerätes befindet wird der Lautsprecher eingeschaltet und signalisiert die Nähe des Markers. Die Kabelortung erfolgt visuell mittels der großen Balkenanzeige und der Signalstärkeanzeige.



In der gleichzeitigen Kabel- und Markerortung ist eine Feinortung des Markers nicht möglich. Um den Marker genau einzumessen, wechseln Sie zur Markerortung, orten Sie den Marker und markieren die dessen Lage. Entfernen Sie sich anschließend vom Marker und führen Sie, wie oben beschrieben, wieder die Grundempfindlichkeitseinstellung durch. Die gewünschte Markerfrequenz muss in der Markerortung eingestellt werden. Das Gerät verwendet die letzte eingestellte Markerfrequenz.

## 25. Kabelauslese

Mit Hilfe einer externen Suchspule kann eine Kabelauslese durchgeführt werden.

Schließen Sie die A- und B- Ader eines Paares innerhalb des Kabels am fernen Ende des Kabels kurz.

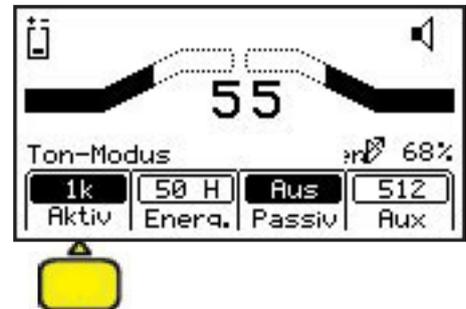
Verbinden Sie die rote und schwarze Anschlussklemme des Senders mit der A- und B- Ader des am fernen Ende kurzgeschlossenen Paares.

Wählen Sie als Sendefrequenz 1 kHz.

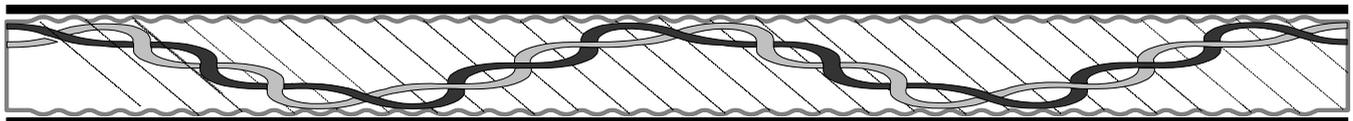
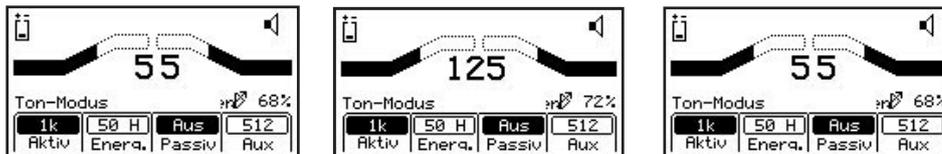
Drücken Sie im Ortungsmenü den Softkey **Ton/Ext.**



Drücken Sie den Softkey F1 um 1 kHz als Empfangsfrequenz zu wählen.



Setzen Sie die Suchspule auf den Kabelmantel auf und ziehen Sie die Suchspule in Längsrichtung das Kabel entlang. Handelt es sich um das besendete Kabel, ist eine fortlaufende Signalerhöhung und Signalabschwächung, bedingt durch den Drall (Verseilung) des besendeten Paares zu erkennen.



## 26. Dynatel PC Locator Tools

Das Programm „**Dynatel Locator PC Tools**“ ermöglicht die komfortable Verwaltung der Informationen von gelesenen und geschriebenen RFID-Markern, die Erstellung von Vorlagen und eine direkte Konfiguration des an den PC angeschlossenen Empfängers (Frequenzen, Einheiten, usw.) sowie die Aktualisierung der Betriebssoftware. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung der Software.

Diese Software kann unter der Adresse [http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/en\\_US/Telecom/Home/Products/LocatingMarking/](http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/en_US/Telecom/Home/Products/LocatingMarking/), unter Software Downloads, unter dem Punkt 2220M/2550/2573/2250M/2273M/1420 Locator XX.X.XX (EXE XX.XMB) heruntergeladen werden.

## 27. Spezifikationen

<b>Empfänger:</b>	
Ortungsmodi	Spezial Maximum, Maximum, Minimum, Differenz-Maximum, Trassenansicht
Empfindlichkeitseinstellung	Automatisch mit manueller Überschreibung
<b>Frequenzen:</b>	
Aktiv (Senderfrequenzen)	577 Hz, 1 kHz, 8 kHz, 33 kHz, 82 kHz, 133 kHz
Passiv (Netzfrequenz)	50 Hz oder 60 Hz sowie 5. und 9. Harmonische
Passiv LF / Radio	15 kHz - 30 kHz
Passiv CATV *	31,5 kHz
Kathodenschutz	100 Hz oder 120 Hz
Andere	512 Hz, 560 Hz, 333 Hz
Benutzerdefinierbare Frequenzen	4 Stück
Tiefenbereich	0 - 914 cm
Einheiten Tiefenbestimmung	cm, inch, feet-inch
Genauigkeit Tiefenbestimmung **	± 2% ± 7,6 cm bei 0 bis 1,5 m
Kabelortung	± 6% ± 7,6 cm bei 1,5 m bis 3 m ± 10% ± 7,6 cm bei 3 m bis 4,5 m
Batterietyp	8 Stk. alkalische Batterien Typ AA
Batterielebensdauer	typisch 30 Stunden
Anzeige	Grafische LCD mit Hintergrundbeleuchtung
Lautsprecher	0,25 Watt
Anschluss Kopfhörer	3,5 mm Klinkenstecker
Serielle Schnittstelle	Standard RS232 mit DB9 Steckverbinder

\* Amerikanischer NTSC Standard, TV Gerät muss eingeschaltet sein.

\*\* Die Genauigkeit wird unter Laborbedingungen in einem simulierten Feld ohne Störsignale getestet. Unter Feldbedingungen kann es zu verminderter Genauigkeit aufgrund von Beeinflussungen des elektromagnetischen Feldes kommen.

<b>Markerortung (nur Geräte mit -iD Option)</b>	
Markerfrequenzen:	TEL - Telefon GAS - Gas WWTR - Wastewater (Abwasser) CATV - Cable TV WTR - Water (Wasser) GP - General Purpose (allgemeine Anwendung)
<b>iD- Marker Lesetiefen</b>	
Kugelmarker	1,2 m (Wasserfrequenz: 1m*)
Stiftmarker	60 cm
Full-Range Marker	2 m
<b>Max. Schreibentfernung</b>	
Kugelmarker	30 cm
Stiftmarker	15 cm
Full-Range Marker	61 cm
Genauigkeit Tiefenbestimmung	± 15% ± 5 cm
Gleichzeitige Ortung von 2 Markerfrequenzen	in jeder Kombination möglich

\* Ortungstiefe und Lesetiefe sind stark vom Signal-/ Rauschabstand abhängig. Es wird grundsätzlich empfohlen, vor Installation der geplanten Marker- (frequenz), eine vor Ort Prüfung des Signal- / Rauschabstandes durchzuführen, bzw. einen Marker bei der geplanten Tiefe einzubringen, um die einwandfreie Ortungs- und Lesefunktion zu gewährleisten.

<b>Sender:</b>	
<b>Sendefrequenzen:</b>	
Kabelortung	577 Hz, 1 kHz, 8 kHz, 33 kHz, 82 kHz, 133 kHz
Kabelmantelfehlerortung (nur 2573E)	10/20 Hz mit 577 Hz und 33 kHz überlagert
Ton Modus (nur 2573E)	577 Hz und 133 kHz (mit 8 Hz gepulst)
Induktive Ankopplung	8 kHz, 33 kHz, 82 kHz oder 133 kHz
Ausgangsspannung (max.)	70 Vrms
<b>Ausgangsleistung:</b>	
normal	0,5 Watt
hoch	3 Watt @ 577 Hz, 1 kHz & 8 kHz, ca. 1 Watt bei 33 kHz, 82 kHz & 133 kHz
mit externer Spannungsversorgung	12 Watt @ 577 Hz , 1 kHz & 8 kHz, ca. 1 Watt bei 33 kHz, 82 kHz & 133 kHz
Spannungsfestigkeit	240 Vrms
Batterietyp	6 Stk. alkalische Batterien, Typ C (LR14)
<b>Batterielebensdauer:</b>	
normale Ausgangsleistung	typisch 50 Stunden
hohe Ausgangsleistung	typisch 10 Stunden ca. 40% längere Betriebszeit mit externer aufladbarer Blei-Säure Batterie
Externe Spannungsversorgung	9 - 18 VDC

<b>Allgemeine Angaben:</b>	
<b>Temperaturbereich:</b>	
Betrieb	-20° C bis +50° C
Lagerung	-20° C bis + 70° C
Schutzklasse	IP 54
Zulassung	CE
<b>Abmessungen:</b>	
Sender	Höhe x Breite x Tiefe 17,2 cm x 28,6 cm x 19,7 cm
Empfänger	26,7 cm x 28,6 cm x 76,2 cm
<b>Gewicht:</b>	
Sender	ca. 2,4 kg / 4,2 kg mit externer Batterie
Empfänger	ca. 2,3 kg



## **Wichtiger Hinweis**

Achten Sie bitte selbst vor Verwendung unseres Produktes darauf, ob es sich für den von Ihnen vorgesehenen Verwendungszweck eignet. Ansprüche wegen Fehlens einer zugesicherten Eigenschaft können nur geltend gemacht werden, wenn im Einzelfall eine bestimmte Eigenschaft ausdrücklich und schriftlich von der liefernden 3M Gesellschaft zugesichert worden ist. Im Übrigen richten sich sämtliche Gewährleistungs- und Haftungsansprüche nach den Allgemeinen Verkaufsbedingungen der liefernden 3M Gesellschaft. 3M und Dynatel sind eingetragene Marken der 3M Company.

# **3M**

## **3M Deutschland GmbH**

Elektro- und Telekommunikationsprodukte

Carl-Schurz-Straße 1

41453 Neuss · Germany

Tel.: ++49 (0)2131 / 14-5999

Fax: ++49 (0)2131 / 14-5998

Internet: [www.3MTelecommunications.de](http://www.3MTelecommunications.de)

Technische Änderungen vorbehalten.

© 3M 2012. All rights reserved.

Dr.Nr. 07-602-14600 Ind C