

**DigiTRAK**  
**FALCON F1**

**Richtbohr-Führungssystem**

**Bedienungsanleitung**

403-2520-02-A Deutsch, gedruckt am 5/30/2017

© 2017 Digital Control Incorporated. Alle Rechte vorbehalten.

### **Warenzeichen**

Das DCI®-Logo und DigiTrak® sind in den USA eingetragene Marken.

### **Patente**

Das in dieser Anleitung behandelte Produkt ist durch Patente in den USA und anderen Ländern geschützt. Einzelheiten dazu finden Sie unter [www.DigiTrak.com/patents](http://www.DigiTrak.com/patents).

### **Beschränkte Garantie**

Alle von Digital Control Incorporated (DCI) hergestellten und verkauften Produkte unterliegen den Bedingungen einer beschränkten Garantie. Dieses Handbuch enthält als Anhang eine Kopie der beschränkten Garantie. Sie können diese aber auch beim DCI Kundendienst unter der Nummer +49-9391-810-6100 oder +425-251-0559 (nur in USA und Kanada) anfordern oder über die DCI-Website [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com) einsehen.

### **Wichtiger Hinweis**

Alle Aussagen, technischen Angaben und Empfehlungen im Zusammenhang mit Produkten von DCI stützen sich auf Informationen, die nach bestem Wissen zuverlässig sind. DCI gewährleistet bzw. garantiert jedoch weder die Richtigkeit noch die Vollständigkeit solcher Angaben. Vor dem Einsatz eines DCI-Produkts muss der Benutzer dessen Eignung für die beabsichtigte Anwendung prüfen. Alle in dieser Bedienungsanleitung enthaltenen Aussagen beziehen sich auf DCI-Produkte in ihrem von DCI gelieferten Zustand für die Verwendung beim gewöhnlichen Horizontal-Richtbohren und gelten nicht für vom Anwender vorgenommene Veränderungen, Fremdprodukte oder die nicht bestimmungsgemäße Verwendung des DCI-Produkts. Keine der Aussagen in dieser Bedienungsanleitung stellt eine Garantie durch DCI dar oder kann als Abänderung der Bedingungen der für alle DCI-Produkte geltenden beschränkten Garantie angesehen werden. DCI behält sich vor, die Angaben in dieser Bedienungsanleitung von Zeit zu Zeit zu aktualisieren oder zu korrigieren. Die neueste Version dieser Anleitung ist auf der DCI-Website, [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com) zu finden. Klicken Sie unter **Service & Support** (Kundendienst), auf **Documentation** (Dokumentation) und wählen Sie die gewünschte Anleitung aus dem Drop-Down-Menü **Manuals** (Bedienungsanleitungen).

### **Einhaltung der Richtlinien**

Dieses Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Richtlinien, erfüllt die Bedingungen für die Lizenzbefreiung gemäß den RSS-Standards von Industry Canada und entspricht der Australia Class License 2000 für Geräte mit geringem Störungspotential. Der Betrieb unterliegt den folgenden zwei Bedingungen: (1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Signalstörungen verursachen, und (2) dieses Gerät muss alle empfangenen Störungen aufnehmen, einschließlich Signalstörungen, die unerwünschtes Betriebsverhalten verursachen können. DCI ist für die Einhaltung der FCC-Richtlinien in den USA verantwortlich: Digital Control Incorporated, 19625 62nd Ave S, Suite B103, Kent WA 98032, USA; Telefon +1-425-251-0559 oder 800-288-3610 (nur in USA und Kanada).

Änderungen an beliebigen DCI-Geräten, die nicht ausdrücklich von DCI genehmigt und ausgeführt wurden, machen die beschränkte Garantie des Benutzers und die FCC-Autorisierung zum Betrieb der Geräte ungültig.

### **CE-Anforderungen**



DigiTrak-Ortungsgeräte sind als Funkgeräte der Klasse 2 gemäß der R&TTE-Richtlinie eingestuft und ihr Betrieb ist in manchen Ländern möglicherweise illegal bzw. setzt eine Benutzerlizenz voraus. Die Liste der Einschränkungen und die erforderlichen Konformitätserklärungen finden sich auf der DCI-Website, [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com). Klicken Sie unter **Service & Support** (Kundendienst), auf **Documentation** (Dokumentation) und wählen Sie das gewünschte Dokument aus dem Drop-Down-Menü **CE Documents** (CE-Dokumente).

# Kontakt

---

**United States**  
*DCI Headquarters*

19625 62nd Ave S, Suite B103  
Kent, Washington 98032, USA  
1.425.251.0559 / 1.800.288.3610  
1.425.251.0702 fax  
[dci@digital-control.com](mailto:dci@digital-control.com)

---

**Australia**

2/9 Frinton Street  
Southport QLD 4215  
61.7.5531.4283  
61.7.5531.2617 fax  
[dci.australia@digital-control.com](mailto:dci.australia@digital-control.com)

---

**China**

368 Xingle Road  
Huacao Town  
Minhang District  
Shanghai 201107, P.R.C.  
86.21.6432.5186  
86.21.6432.5187 传真)  
[dci.china@digital-control.com](mailto:dci.china@digital-control.com)

---

**Europe**

Brueckenstraße 2  
97828 Marktheidenfeld  
Deutschland  
49.9391.810.6100  
49.9391.810.6109 Fax  
[dci.europe@digital-control.com](mailto:dci.europe@digital-control.com)

---

**India**

DTJ 203, DLF Tower B  
Jasola District Center  
New Delhi 110025  
91.11.4507.0444  
91.11.4507.0440 fax  
[dci.india@digital-control.com](mailto:dci.india@digital-control.com)

---

**Russia**

Молодогвардейская ул., д.4  
стр. 1, офис 5  
Москва, Российская Федерация 121467  
7.499.281.8177  
7.499.281.8166 факс  
[dci.russia@digital-control.com](mailto:dci.russia@digital-control.com)

## Lieber Kunde

---

Danke, dass Sie sich für ein DigiTrak-Führungssystem entschieden haben. Wir sind stolz auf die Geräte, die wir seit 1990 im US-Staat Washington entwickeln und bauen. Wir bieten ein einzigartiges Produkt von höchster Qualität sowie hervorragenden Kundendienst und ausgezeichnete Schulung.

Bitte nehmen Sie sich die Zeit, die ganze Anleitung zu lesen – insbesondere den Abschnitt zur Sicherheit. Registrieren Sie bitte außerdem ihr Gerät online unter [access.DigiTrak.com](http://access.DigiTrak.com). Oder füllen Sie die diesem Gerät beiliegende Produktregistrierungskarte aus und schicken Sie sie per Fax an 1-253-395-2800 oder per Post an den DCI Hauptsitz.

Mit der Produktregistrierung erhalten Sie die Berechtigung zu kostenlosem Telefon-Support (in den USA und Kanada), erhalten Informationen zu Aktualisierungen des Produkts und helfen uns, Sie mit Informationen zukünftigen Produkt-Upgrades auf dem Laufenden zu halten.

Unsere Kundendienstabteilung ist in den USA rund um die Uhr an 7 Tagen die Woche erreichbar, um Ihnen bei Problemen oder Fragen behilflich zu sein. Sie finden internationale Kontaktangaben in diesem Dokument und auf unserer Website.

Mit wachsender Horizontal-Richtbohrbranche behalten wir die Zukunft im Auge, um Geräte zu entwickeln, die Sie Ihre Arbeit schneller, einfacher und sicherer erledigen lassen. Schauen Sie jederzeit online bei uns vorbei, um zu sehen, was es Neues gibt.

Wir freuen uns über Ihre Fragen, Kommentare und Ideen.

Digital Control Incorporated  
Kent, Washington, USA  
2017

**Schauen Sie sich unsere DigiTrak-Schulungsvideos unter [www.youtube.com/dcikent](http://www.youtube.com/dcikent) an**

Die Bezeichnungen der Systemkomponenten und Angaben zum Modell finden Sie in [Anhang A](#) auf Seite 63.

# Inhalt

<b>Wichtige Sicherheitsanweisungen</b> .....	<b>1</b>
Allgemeines .....	1
Tests vor dem Bohren .....	2
Signalstörungen .....	2
Potentielle empfangene Signalstörungen .....	2
Potentielle erzeugte Signalstörungen .....	3
Lagerung der Batterie .....	3
Wartung der Geräte .....	3
Allgemeine Pflegeanleitung für den Sender .....	4
<b>Erste Schritte</b> .....	<b>5</b>
Einleitung .....	5
Nutzung dieser Anleitung .....	6
Einschalten .....	6
Ortungsgesetz .....	7
Sender .....	7
Ferndisplay (FCD) .....	7
Zusammenfassung der Einrichtung .....	8
Frequenzoptimierer wählen .....	8
Mit dem Sender paaren .....	8
Prüfung auf Signalstörungen .....	9
Kalibrieren .....	9
Prüfung auf Reichweite überirdisch (AGR) .....	9
<b>Ortungsgesetz</b> .....	<b>10</b>
Übersicht .....	10
Auslöseschalter .....	10
Hörbare Töne .....	11
Startbildschirm .....	11
Anzeigecontrast einstellen .....	12
Ihr Ferndisplay .....	12
<b>Menüs des Ortungsgesetzes</b> .....	<b>13</b>
Frequenzoptimierer .....	13
Ich habe gerade gepaart, was nun? .....	17
Ausschalten .....	17
Höhe-über-Gelände (HAG) .....	17
HAG aktivieren .....	18
HAG deaktivieren .....	19
HAG-Wert einstellen .....	19
Kalibrierung und Reichweite überirdisch (AGR) .....	20
1-Punkt-Kalibrierung .....	21
Reichweite überirdisch (AGR) .....	22
Kalibrierung 15 m-Kalibrierung (Optional) .....	23
Einstellungen .....	24
Menü "Tiefeneinheiten" .....	24
Menü "Neigungseinheiten" .....	24

Menü "Verrollungs-Offset" .....	25
Menü "Senderoptionen" .....	26
Menü "Systemzeitmesser" .....	27
Menü "Telemetrikkanal" .....	28
Libelle .....	28
Signalstärkewerte .....	29
Zielbohrfunktion (Target Steering) .....	29
<b>Grundlagen der Ortung .....</b>	<b>30</b>
Ortungsbildschirme .....	31
Ortungsbildschirm .....	31
Verknüpfungen im Ortungsbildschirm .....	32
Tiefenbildschirm .....	32
Bildschirm "Vorausberechnete Tiefe" .....	33
Tiefenbildschirm, ungültige Lage .....	34
Signalstörungen .....	35
Was sind Signalstörungen? .....	35
Prüfung auf Signalstörungen .....	36
Verrollungs-/Neigungsprüfung .....	37
Vorschläge zum Umgang mit Störungen .....	38
Ortungspunkte (FLP u. RLP) und Ortungslinie (LL) .....	38
Auswirkungen von Tiefe, Neigung und Topographie auf die Entfernung zwischen FLP und RLP .....	40
Markieren der Ortungspunkte .....	41
Ortung des Senders .....	41
Auffinden des vorderen Ortungspunkts (FLP) .....	42
Auffinden der Ortungslinie (LL) .....	44
Auffinden des RLP, um Richtung und Lage des Senders zu bestätigen .....	45
<b>Fortgeschrittene Ortung .....</b>	<b>48</b>
"Fliegendes" Verfolgen .....	48
Ortung neben der Bahn .....	49
Zielbohrfunktion (Target Steering) .....	51
Realisierbarer Zielbohrbereich .....	52
Zielbohren aktivieren und deaktivieren .....	53
Solltiefe einstellen .....	54
Positionieren des Ortungsgeräts als Ziel .....	55
Mit dem Ferndisplay zum Ziel steuern .....	56
Zielbohrfunktion in Gebieten mit Signalstörungen .....	56
<b>Sender .....</b>	<b>57</b>
Batterien und Ein-/Ausschalten .....	58
15 Zoll-Sender .....	58
8 Zoll-Sender .....	58
Batterien einlegen/Einschalten (15 Zoll) .....	58
Senderbatteriestärke .....	59
Warnung Senderstromaufnahme .....	59
Ruhemodus .....	59
Anforderungen an den Bohrkopf .....	60
Temperaturstatus und Überhitzungsanzeige .....	60
Sendertemperatur-Warntöne .....	61
Sender-Überhitzungsanzeige (Temperaturpunkt) .....	61

Betriebsstundenzähler für die Sendergarantie .....	62
<b>Anhang A: Systemspezifikationen .....</b>	<b>63</b>
Anforderungen an die Energieversorgung .....	63
Umgebungsanforderungen .....	63
Anforderungen an Lagerung und Versand .....	63
Temperatur .....	63
Verpackung .....	63
Entsorgung von Geräten und Batterien .....	64
Neigungsauflösung des Senders .....	64
<b>Anhang B: Bildschirmsymbole des Ortungsgeräts .....</b>	<b>65</b>
<b>Anhang C: Projizierte Tiefe gegenüber tatsächlicher Tiefe und Längsversatz ..</b>	<b>67</b>
<b>Anhang D: Berechnen der Tiefe basierend auf der Entfernung zwischen FLP und RLP .....</b>	<b>71</b>
<b>Anhang E: Nachschlagtabellen .....</b>	<b>72</b>
Tiefenzunahme in Zentimeter pro 3 Meter Stange .....	72
Tiefenzunahme in Zentimeter pro 4,6 Meter Stange .....	73
<b>GARANTIE</b>	



# Wichtige Sicherheitsanweisungen

## Allgemeines

**Die folgenden Warnungen gelten allgemein für den Betrieb von DigiTrak® Führungssystemen. Die Aufzählung ist nicht vollständig. Betreiben Sie das DigiTrak-Führungssystem stets entsprechend der Anleitung und achten Sie auf Signalstörungen, die das Erfassen zuverlässiger Daten mit diesem Führungssystem beeinträchtigen können. Andernfalls können Gefahrensituationen eintreten. Bei Fragen zur Bedienung des Systems wenden Sie sich bitte an den DCI-Kundendienst.**



Um potentiell gefährliche Bedingungen zu verhindern, müssen alle Bedienpersonen vor der Anwendung des DigiTrak-Führungssystems die folgenden Sicherheitsanweisungen, Warnhinweise und Bedienungsanweisungen lesen und verstehen.



DigiTrak-Führungssysteme können nicht zum Orten von Versorgungsleitungen verwendet werden.

Wird zum Orten des Senders ein anderes als das in dieser Anleitung beschriebene Verfahren mit vorderem und hinterem Ortungspunkt verwendet, kann dies zu falschen Ortungsergebnissen führen.

Wenn unterirdische Bohrgeräte mit Erdgasleitungen, Hochspannungskabeln oder anderen unterirdischen Versorgungsleitungen in Kontakt geraten, kann es zu schweren Verletzungen und Todesfällen sowie erheblichen Sachschäden kommen.



DCI-Geräte sind nicht explosionsicher und dürfen niemals in der Nähe von brennbaren oder explosiven Stoffen benutzt werden.



Verzögerungen und zusätzliche Kosten können die Folge sein, wenn das Bohrpersoneel die Bohr- und Ortungsgeräte nicht korrekt und sachgemäß einsetzt.

Das Richtbohrpersonal MUSS zu jeder Zeit:

- den sicheren und ordnungsgemäßen Betrieb von Bohr- und Ortungsgeräten verstehen, einschließlich der Anwendung sachgemäßer Erdungsverfahren und Methoden zum Auffinden und Abschwächen von Signalstörungen.
- sicherstellen, dass vor dem Bohren alle unterirdischen Versorgungsleitungen und alle möglichen Quellen von Signalstörungen auffindig gemacht, freigelegt und genau gekennzeichnet wurden.
- Schutzkleidung tragen. Dazu gehören Isolierstiefel, Handschuhe, Schutzhelm, Arbeitswesten in Leuchtfarben und Schutzbrille.
- den Sender im Bohrkopf während des Bohrens genau und ordnungsgemäß orten und verfolgen.
- zwischen der Vorderseite des Ortungsgeräts und dem Oberkörper des Benutzers einen Mindestabstand von 20 cm einhalten, um den Anforderungen bzgl. HF-Einwirkung zu entsprechen.
- nationale, bundesstaatliche und örtliche Sicherheitsbestimmungen einhalten (wie OSHA).
- alle weiteren Sicherheitsvorkehrungen beachten.

Während des Versands und längerer Lagerung sind die Batterien aus allen Komponenten auszubauen. Andernfalls können sie auslaufen, was zu einer Explosionsgefahr, Gesundheitsgefährdung und/oder Sachschäden führen kann.

Lagern und transportieren Sie Batterien in einem geeigneten Koffer, in dem sie sicher voneinander isoliert sind. Andernfalls kann es zu Kurzschlüssen kommen, die gefährliche Bedingungen, einschließlich

Brandentstehung zur Folge haben können. Beachten Sie die für den Transport von Lithiumionenbatterien wichtigen Einschränkungen in [Anhang A](#).

Die Verwendung dieser Geräte ist auf den internen Gebrauch auf einer Baustelle beschränkt.

## Tests vor dem Bohren

Vor Beginn jedes Bohrdurchgangs ist das DigiTrak-Führungssystem mit dem Sender im Bohrkopf zu testen, um sicherzustellen, dass es einwandfrei funktioniert und korrekte Bohrkopf-Lage- und Richtungsangaben liefert.

Während des Bohrens wird die Tiefe nur unter folgenden Voraussetzungen genau angezeigt:

- Das Ortungsgerät wurde sachgemäß kalibriert und die Kalibrierung wurde auf ihre Genauigkeit überprüft, um eine genaue Tiefenanzeige des Ortungsgeräts sicherzustellen.
- Der Sender wurde korrekt und genau geortet und das Ortungsgerät befindet sich direkt über dem Sender im unterirdischen Bohrkopf oder am vorderen Ortungspunkt.
- Das Ortungsgerät wird auf den Boden gestellt oder in der korrekt eingestellten Höhe-über-Gelände gehalten.

Nach längeren Bohrpausen ist grundsätzlich die Kalibrierung zu prüfen.

## Signalstörungen

Der Falcon-Frequenzoptimierer wählt Frequenzen basierend auf gemessenen aktiven Signalstörungen an gegebener Stelle und zu gegebener Zeit aus. Aktive Signalstörungen können sich mit der Zeit verändern und es können passive Signalstörungen (die vom System nicht erkannt werden) vorhanden sein, was zu veränderlicher Leistung führen kann. Die Auswahl des Frequenzoptimierers ist kein Ersatz für das Ermessen der Bedienperson. Wenn während des Bohrens die Leistung nachlässt, sollten Sie überlegen, den Max-Modus zu verwenden.

### Potentielle empfangene Signalstörungen

Signalstörungen können zu Ungenauigkeiten in der Tiefenmessung und zum Verlust von Neigung, Drehung oder Richtung des Senders führen. Führen Sie vor dem Bohren grundsätzlich mit dem Ortungsgerät (Empfänger) eine Prüfung auf Hintergrundrauschen sowie eine Sichtkontrolle auf mögliche Quellen von Signalstörungen durch.

Eine Prüfung auf Hintergrundrauschen zeigt nicht alle Quellen von Signalstörungen auf, da sie nur aktive Quellen erkennt, keine passiven. Signalstörungen sowie eine unvollständige Liste von Signalstörungsquellen werden im [Signalstörungen](#) auf Seite 35.

Verlassen Sie sich niemals auf Daten, die nicht verzögerungsfrei angezeigt werden und/oder nicht stabil bleiben.

Wenn **links unterhalb** rechts der Verrollungsanzeige oder des Frequenzoptimierers ein bei Entfernungen von mehr als 3,0 m vom Sender angezeigt wird, ist die Signal-[Abschwächung](#) aktiv. Das deutet auf das Vorhandensein übermäßiger Signalstörungen hin, die zu ungenauen Tiefenmessungen führen können. Eine blinkende Signalstärke weist auf die Anwesenheit von extremen Signalstörungen hin; Tiefe und Ortungspunkte sind nicht genau.

## Potentielle erzeugte Signalstörungen

Da dieses Gerät Hochfrequenzenergie erzeugen, nutzen und ausstrahlen kann, kann nicht garantiert werden, dass an einem bestimmten Ort keine Signalstörungen auftreten. Sollte das Gerät Störungen im Rundfunk- und Fernsehempfang verursachen, was durch Aus- und Einschalten des Gerätes festgestellt werden kann, empfehlen wir, die Störung durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen zu beheben:

- Orientieren oder positionieren Sie die Empfangsantenne um.
- Vergrößern Sie die Entfernung zwischen dem Ortungsgerät und dem betroffenen Gerät.
- Lassen Sie sich von Ihrem Händler, DCI oder einem Rundfunk- und Fernsehtechniker beraten.
- Schließen Sie das Gerät an einer Steckdose in einem anderen Stromkreis an.

## Lagerung der Batterie

Falls die Batterien gelagert werden sollen, sind die nachfolgenden Richtlinien einzuhalten:

- Lagern Sie die Batterie nicht bei Temperaturen über 45 °C.
- Lagern Sie die Batterie nicht in vollständig entladene Zustand.
- Lagern Sie die Batterie nicht im Batterieladegerät.
- Lagern Sie mehrere Batterien nicht zusammen, wenn ihre Pole oder andere lose leitfähige Materialien einander berühren und einen Kurzschluss verursachen können.

Falls die Lithiumionenbatterie längere Zeit gelagert werden soll, sollte sie zuvor 30 bis 50 % geladen werden (zwei bis drei LEDs an der Batterie leuchten). Die Batterie sollte nicht länger als ein Jahr gelagert werden, es sei denn, sie wird regelmäßig auf 30 % bis 50 % geladen.

## Wartung der Geräte

Schalten Sie alle Geräte aus, wenn sie nicht gebraucht werden.

Bewahren Sie die Geräte in Koffern, an einem vor extremer Kälte, Hitze und Feuchtigkeit geschützten Ort auf. Prüfen Sie vor dem Einsatz die einwandfreie Funktion.

Reinigen Sie die Glasscheiben am Ortungsgerät und dem Ferndisplay nur mit einem speziellen Reinigungsmittel, das die Schutzbeschichtungen der Glasscheibe nicht beschädigt. Verwenden Sie im Zweifelsfall nur warmes Wasser und ein Mikrofasertuch. Verwenden Sie keine kommerziellen oder Haushalts-Fensterreinigungsprodukte, die Chemikalien wie Ammoniak, Alkohol oder andere saure Flüssigkeiten enthalten. Diese Reinigungsmittel können mikroskopische Scheuerkörner enthalten, die die Entspiegelungsbeschichtung beschädigen und zu Flecken auf der Anzeige führen können.

Reinigen Sie die Gerätekoffer und -gehäuse nur mit einem weichen feuchten Tuch und mildem Reinigungsmittel.

Verwenden Sie keinen Dampf- oder Hochdruckreiniger.

Untersuchen Sie die Geräte täglich und wenden Sie sich an DCI, falls Sie Schäden oder Probleme feststellen. Versuchen Sie nicht, die Geräte zu zerlegen oder zu reparieren.

Lagern und transportieren Sie diese Geräte nicht mit eingelegerter Batterie. Entnehmen Sie die Batterien vor dem Transport und bevor die Geräte stillgelegt werden.

Das mit dem DigiTrak-Führungssystem mitgelieferte Batterieladegerät hat ausreichende Schutzvorrichtungen, um bei Gebrauch gemäß den Anweisungen in dieser Anleitung den Benutzer vor elektrischen Schlägen und anderen Gefahren zu schützen. Der Gebrauch des Batterieladegeräts auf eine nicht in dieser Anleitung angegebene Weise kann den Schutz einschränken. Versuchen Sie nicht, das

Batterieladegerät zu zerlegen. Es enthält keine vom Benutzer zu wartenden Teile. Das Batterieladegerät darf nicht in Wohnwagen, Wohnmobilen oder ähnlichen Fahrzeugen eingebaut werden.

## Allgemeine Pflegeanleitung für den Sender

Reinigen Sie die Feder und die Gewinde in den Batteriefächern sowie die Feder und die Gewinde des Batteriedeckels regelmäßig, um für einen guten leitenden Kontakt mit den Batterien zu sorgen. Etwaige Oxidationsrückstände können mit Schmirgelpapier oder einer Drahtbürste entfernt werden. Achten Sie darauf den O-Ring am Batteriedeckel nicht zu beschädigen. Nehmen Sie ihn während der Reinigung ggf. heraus. Tragen Sie nach dem Reinigen ein leitfähiges Schmierfett auf das Gewinde des Batteriedeckels auf, damit sich der Deckel nicht im Batteriefach festfrisst.



Um die Batterieleistung zu verbessern werden alle batteriebetriebenen DCI-Sender zum Verbessern des elektrischen Kontakts mit einer speziellen Batteriekontaktfeder und einem Schmiermittel auf Nickelbasis am Batteriedeckel geliefert.



Untersuchen Sie den O-Ring am Batteriedeckel vor Gebrauch auf Schäden, die Wasser in das Batteriefach eindringen lassen könnten. Ersetzen Sie den O-Ring, falls der eingebaute beschädigt ist.

Verwenden Sie zur Reinigung des Senders keine Chemikalien.

Klebeband um die Röhre des Senders (sofern genug Platz vorhanden ist) schützt den glasfaserverstärkten Kunststoff vor den meisten Umwelteinflüssen und entsprechender Korrosion und Abrieb. Bringen Sie kein Klebeband über der IR-Schnittstelle an, da sonst die IR-Kommunikation gestört wird.

Im Batteriedeckel der Falcon-15-Zoll-Sender befindet sich ein Gewindeloch (Gewindemaß 1/4"-20), zum Einschrauben eines Einführ-/Ausziehwerkzeugs zum Einbauen und Herausnehmen der Sender bei vom Ende zu ladenden Gehäusen. Achten Sie darauf, dass kein Schmutz in dieses Loch gelangt.

Schicken Sie die Produktregistrierungskarte ein oder nehmen Sie die Registrierung online unter [access.DigiTrak.com](https://access.DigiTrak.com) innerhalb von 90 Tagen nach dem Kauf vor, um die Garantie für Ihr Gerät zu aktivieren, einschließlich einer 3-jährigen/500-Stunden-Garantie für den Sender. Fragen Sie Ihren Händler nach unserer verlängerten 5-jährigen/750-Stunden-Garantie für den Sender.

# Erste Schritte

## Einleitung



### DigiTrak Falcon F1 Richtbohr-Führungssystem

Wir gratulieren zum Kauf des DigiTrak Falcon F1, dem Einstiegssystem der DigiTrak Falcon-Führungssysteme. Die Falcon-Technik stellt einen bedeutenden Fortschritt dar, wenn es darum geht, eines der größten Hindernisse für unterirdische Bohrprojekte zu überwinden: aktive Signalstörungen. Mit Falcon F1 erhalten Bohrmannschaften die Falcon-Technik zum Einstiegspreis. Für tiefere Bohrungen in Umgebungen mit starken Signalstörungen ist eine Aufrüstung auf das Mehrband-Falcon F2 möglich.

Im heutigen wettbewerbsbetonten Bohrumfeld mit tieferen Bohrungen und anspruchsvolleren Baustellen, haben sich Signalstörungen als eines der Haupthindernisse beim termingerechten Fertigstellen von HDD-Installationen erwiesen. Signalstörungen sind von Baustelle zu Baustelle, von Ort zu Ort innerhalb einer Baustelle und sogar von Tagezeit zu Tageszeit verschiedenen. Nach umfangreicher Forschung und Prüfungen unter weltweit bezüglich Signalstörungen anspruchsvollsten Bedingungen ist DCI zu dem Schluss gekommen, dass die Wahl einer Signalstörungen vermeidenden Senderfrequenz viel wirksamer beim Überwinden dieses Hindernisses ist, als einfach die Leistung zu erhöhen.

Beim Falcon wird ein großer Frequenzbereich in Bänder unterteilt und dann diejenigen Frequenzen in jedem Band ausgewählt, die am wenigsten auf die Signalstörungen anfällig sind. Falcon F1 nutzt ein einziges Band (Band 11), das Frequenzen enthält, die als die besten Resultate im Bereich von Signalstörungen auf den meisten Baustellen liefernd identifiziert wurden. Das System lässt sich schnell erlernen und ist einfach im täglichen Gebrauch. Wenn Sie am Anfang jeder Pilotbohrung ein paar einfache Schritte befolgen, sind Sie innerhalb von Minuten zum Bohren bereit.

Die Systeme von Wettbewerbern definieren Erfolg in Bezug auf Tiefen- und Datenreichweite. Die Falcon-Technik bietet ebenfalls eine riesige Reichweite, das ist aber nicht das Entscheidende. DCI definiert Erfolg als die Möglichkeit, möglichst viele Aufträge in möglichst kurzer Zeit erledigen zu können. Die Falcon-Technik wurde im Hinblick auf diesen Grundsatz entwickelt.

Das Falcon-System umfasst standardmäßig ein Ortungsgerät, ein Ferndisplay, Sender, Batterien und ein Batterieladegerät. Die jeweiligen Bedienungsanleitungen für diese Geräte befinden sich auf dem mit Ihrem Führungssystem mitgelieferten USB-Stick und sind außerdem unter [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com).

## Nutzung dieser Anleitung

Diese Anleitung ist ein wichtiges Werkzeug für Sie als Betreiber eines Falcon-Führungssystems. Sie finden sie auf dem mit dem System mitgelieferten USB-Stick oder unter [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com). Wir empfehlen, sie auf ein mobiles Gerät zu laden und griffbereit zu halten, damit Sie jederzeit auf die benötigten Informationen zugreifen können.



Wenn etwas ein wenig besondere Aufmerksamkeit verdient, kennzeichnen wir es mit diesem praktischen Notizblocksymbol.



### Was tun, bei Fragen zu diesem Thema?

Wenn Sie diese Anleitung lesen, haben Sie möglicherweise Fragen. Einige davon haben wir direkt an der Quelle, in Kästen wie diesem, beantwortet. Wenn das Thema für Sie nicht relevant ist, überspringen Sie es und lesen weiter.



### Das brauchen Sie vielleicht.

Manchmal ist es praktisch, zusätzliche Informationen direkt zur Hand zu haben. Obwohl sie möglicherweise an anderer Stelle in dieser Anleitung erläutert werden, haben wir einige wichtige Informationen ausgezogen und direkt dort platziert, wo Sie sie brauchen. Falls Sie mehr dazu lesen möchten, folgen Sie einfach dem Link zur entsprechenden Seite.



### Gehen Sie Fernsehen.

Dieses Symbol kennzeichnet Themen mit online verfügbaren Schulungsvideos.

Damit anderswo beschriebene Einzelheiten leichter zu finden sind, enthält die Anleitung Hyperlinks, mit denen Sie direkt zur entsprechenden Stelle gelangen, wie in diesem Beispiel:

Vor dem Gebrauch muss das Ortungsgerät mit dem Sender gepaart und kalibriert werden.

[Kalibrierung und Reichweite überirdisch \(AGR\)](#)

Seite 20

## Einschalten



Die Regionalkennzeichnungsnummern in der Erdkugel im Startbildschirm des Ortungsgeräts und auf dem Sendergehäuse müssen übereinstimmen. Wenden Sie sich andernfalls an Ihren DigiTrak-Händler.



## Verwendung des Auslösers.

Klicken Sie den Auslöser, um zwischen den Optionen zu wechseln. Halten Sie die Taste kurz gedrückt, um einen Menüpunkt auszuwählen. Wenn Sie in einem Menü fünf Sekunden lang keine Auswahl vornehmen, wechselt die Anzeige zum Ortungsbildschirm zurück.

## Ortungsgerät

1. Legen Sie eine vollständig geladene Batterie ein.
2. Schalten Sie das Ortungsgerät ein, indem Sie den Auslöser kurz gedrückt halten.
3. Klicken Sie, um die Bestätigung "Vor Gebrauch Bedienungsanleitung lesen" zu akzeptieren. Der darauf folgende Informationsbildschirm enthält nützliche Angaben, wie etwa die Softwareversion und kompatible Sender. Klicken Sie zum Wechseln.
4. Beim ersten Gebrauch: Wählen Sie im **Hauptmenü** > **Einstellungen**  und stellen Sie Tiefeneinheiten, Neigungseinheiten und Telemetrikanal ein.
5. Stellen Sie im Hauptmenü die optionale Höhe-über-Gelände ein .

[Einstellungen](#)

Seite 24

[Höhe-über-Gelände](#)

(HAG)

Seite 17

## Sender

Schalten Sie den Sender erst ein, nachdem Sie die Frequenzoptimierung am Ortungsgerät ausgeführt haben (siehe nächsten Abschnitt). Legen Sie danach die Batterien mit dem positiven Ende voraus ein und bringen Sie den Batteriedeckel fest an.

[Batterien und Ein-/Ausschalten](#)

Seite 58

## Ferndisplay (FCD)

1. Legen Sie eine vollständig geladene Batterie in das Batteriefach ein.
2. Drücken Sie die Taste, um das Ferndisplay einzuschalten.
3. Beim ersten Gebrauch: Wählen Sie im **Hauptmenü** > **Einstellungen**  und stellen Sie Tiefeneinheiten, Neigungseinheiten und Telemetrikanal ein. Verwenden Sie die gleichen Einstellungen wie am Ortungsgerät. Es empfiehlt sich außerdem, an beiden Geräten dasselbe Einheitensystem (englisch bzw. metrisch) zu verwenden.
4. Prüfen Sie, ob Daten vom Ortungsgerät empfangen werden. Falls nicht, überprüfen Sie, ob an beiden Geräten die richtige Region eingestellt ist.
5. Wählen Sie F2, wenn Ihr DigiTrak-Ferndisplay über keine Option für F1 als Sender verfügt.

Lesen Sie bei Verwendung eines anderen Ferndisplays die entsprechende Bedienungsanleitung. Sie finden Sie auf dem mit dem Führungssystem mitgelieferten USB-Stick und unter [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com).

## Zusammenfassung der Einrichtung

Die ersten Schritte mit einem Falcon F1 Ortungsgerät sind einfach: Lassen Sie den Frequenzoptimierer laufen und gehen Sie den Bohrfad ab, paaren Sie das Ortungsgerät mit dem Sender, kalibrieren Sie, prüfen Sie die Reichweite überirdisch und prüfen Sie auf aktive Signalstörungen. All das ist in den nächsten Absätzen mit Links zu den Einzelheiten weiter hinten in dieser Anleitung zusammengefasst. Falls Sie jetzt schon Einzelheiten wünschen, springen Sie zum Abschnitt [Ortungsgerät](#) auf Seite 10.

### Frequenzoptimierer wählen

1. Gehen Sie bei ausgeschaltetem Sender (Batterien nicht eingelegt) mit dem Ortungsgerät an den Ort auf den vorgesehenen Bohrfad, an dem die Ortung voraussichtlich am schwierigsten sein wird, z. B. die tiefste Stelle der Bohrung oder ein Ort mit offensichtlichen aktiven Signalstörungen wie etwa ein Bahnübergang, ein Transformator, eine Verkehrsampel oder Stromleitungen.
2. Schalten das Ortungsgerät ein und wählen Sie wählen Sie [Frequenzoptimierer](#)

Seite 13

**Frequenzoptimierer (FO)**  aus dem Hauptmenü.

3. Gehen Sie, wenn die FO-Ergebnisse angezeigt werden (die Taste "Beenden" blinkt), den gesamten vorgesehenen Bohrfad mit dem Ortungsgerät ab und notieren Sie Gebiete mit starkem Hintergrundrauschen (aktive Signalstörungen). Je höher der Balken eines Frequenzbands im Diagramm, desto stärker sind die Signalstörungen.

### Mit dem Sender paaren

1. Klicken Sie am Ortungsgerät, den Auslöser, um Band 11 zu aktivieren, und halten Sie ihn dann zum Auswählen kurz gedrückt.
2. Halten Sie den Auslöser kurz gedrückt, um dem Band "Nach oben" zuzuweisen.
3. Wählen Sie **Paaren**  (blinkend).
4. Legen Sie Batterien mit dem positiven Ende voraus in den Sender ein, bringen Sie den Batteriedeckel an und warten Sie einige Sekunden, bis der Sender ganz eingeschaltet ist und beginnt, Daten zum Ortungsgerät zu senden. Ganz gleich, ob die Batterien bei nach oben oder nach unten weisendem Sender eingelegt werden, schaltet er immer in Band 11 ein.
5. Halten Sie die IR-Schnittstellen von Ortungsgerät und Sender in einer Entfernung von höchstens 4 cm voneinander und wählen Sie das Häkchen ✓, um die Geräte zu paaren. Ein Häkchen und ein Piepston weisen auf eine erfolgreiche Paarung hin.



#### Warum kann ich keine anderen Bänder auswählen?

Das Falcon F1 ist für die Nutzung des Bands 11 eingestellt, da dessen Frequenzen in Umgebungen mit verschiedenen Signalstörungen die besten Ergebnisse liefern. Signalstörungen verändern sich mit Zeit und Ort und kein Band funktioniert unter allen Bedingungen einwandfrei. Bänder mit niedriger Frequenz liefern auch bei passiven Signalstörungen in der Regel gute Ergebnisse. Mittlere Bänder können bei tieferen Bohrungen bessere Ergebnisse liefern und können für das Zielbohren besser geeignet sein. Die Bänder mit hohen Frequenzen haben eine etwas geringere Signalstärke, liefern aber im Bereich aktiver Signalstörungen, wie etwa Stromleitungen, in der Regel bessere Ergebnisse.

Für Besitzer eines Falcon F1, die die Leistungsvorteile der zusätzlichen angezeigten Bänder nutzen möchten, ist eine Aufrüstung möglich. Fragen Sie Ihren Händler nach einer Aufrüstung Ihres Führungssystems auf Falcon F2 oder einen Eintausch gegen ein Falcon F5, um noch mehr Funktionen, wie etwa Spülungsdrucküberwachung und DataLog zu erhalten.

## Prüfung auf Signalstörungen

Der Sender ist jetzt mit dem Ortungsgerät gepaart. Gehen Sie mit eingeschaltetem Ortungsgerät und Sender den Bohrfad ab, um auf aktive Signalstörungen zu prüfen.

[Signalstörungen](#)

Seite 35

## Kalibrieren

Führen Sie in einem Gebiet mit schwachen Signalstörungen und mit dem Sender in einem Gehäuse für das neu optimierte Frequenzband eine 1-Punkt (**1PT**)-Kalibrierung durch. Nach dem Optimieren von Frequenzen und dem Paaren mit dem Sender muss grundsätzlich kalibriert werden.

[Kalibrierung](#)

Seite 20

## Prüfung auf Reichweite überirdisch (AGR)

Führen Sie vor dem Bohren eine Prüfung der **Reichweite überirdisch** (AGR) mit dem neuen optimierten Frequenzband aus. Nach der Kalibrierung wird automatisch der AGR-Bildschirm angezeigt.

[Reichweite überirdisch](#)

[\(AGR\)](#)

Seite 22

Führen Sie, falls der überirdische AGR-Entfernung bei 15 m nicht genau ist, eine **15M**-Kalibrierung durch (die ebenfalls nur einen Punkt nutzt), um die Genauigkeit der überirdischen Entfernungsmessung zu verbessern. Zum Bohren ist *keine* 15 m-Kalibrierung notwendig.

[15M-Kalibrierung](#)

Seite 23

# Ortungsgerät



**Ich weiß, was ein Auslöser ist, kann ich diesen Abschnitt überspringen? Seite 13**

Dieser Abschnitt entspricht der ersten Begegnung mit Ihrem Falcon. Wenn Ihnen Ihr Ortungsgerät bereits vertraut ist, können Sie wahrscheinlich zum Abschnitt [Menüs des Ortungsgeräts](#).



**Falcon F1-Ortungsgerät – Ansicht von der Seite und von hinten**

## Übersicht

Das DigiTrak Falcon F1-Ortungsgerät (Empfänger) ist ein Handgerät, das zum Orten und Verfolgen eines DigiTrak Falcon-Breitbandsenders verwendet wird. Es wandelt Signale vom Sender um, um Tiefe, Neigung, Verrollung, Temperatur und Batteriestatus anzuzeigen und sendet diese Daten zum Ferndisplay auf dem Bohrgestell.

Ortungsgerät und Sender müssen außerdem den jeweiligen Betriebsanforderungen verschiedener Regionen der Welt entsprechen. Im Startbildschirm des Ortungsgeräts wird eine Regionskennzeichnungsnummer angezeigt. Damit einwandfreie Kommunikation stattfinden kann, muss diese Nummer der auf dem Sender eingepprägten Nummer entsprechen.

[Startbildschirm](#)  
Seite 11

Vor dem Gebrauch muss das Ortungsgerät mit dem Sender gepaart und kalibriert werden.

[Kalibrierung](#)  
Seite 20

## Auslöserschalter

Das Falcon-Ortungsgerät hat einen Auslöserschalter unter dem Griff zum Bedienen des Systems. Er wird zum Einschalten des Ortungsgeräts, Auswählen von Menüoptionen und zum Ändern der Bildschirmansicht für Tiefenmessungen verwendet. Klicken Sie, um Optionen zu durchlaufen oder halten Sie ihn kurz gedrückt, um eine Auswahl vorzunehmen.



### Ich habe an der gewünschten Menüoption vorbei geklickt - muss ich weiter klicken?

Nach einigen Sekunden der Untätigkeit wechselt die Anzeige zum Ortungsbildschirm zurück und Sie können es erneut versuchen.

## Hörbare Töne

Das Falcon F1-Ortungsggerät piepst, um das Ein-/Ausschalten zu melden, Menüänderungen zu bestätigen und um den Status Bestanden/Misslungen von Aktionen zu quittieren. Es folgt eine Zusammenstellung. Das Ortungsggerät piepst auch, wenn die Sendertemperatur zunimmt.

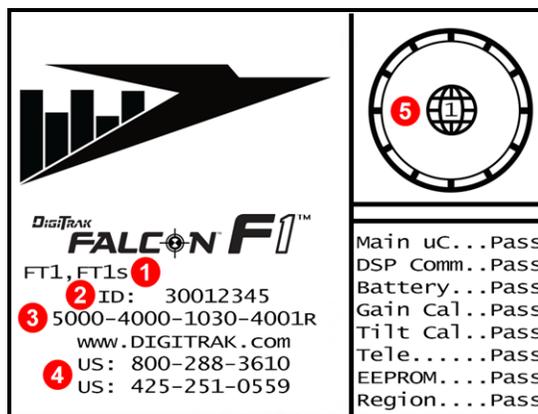
[Sendertemperatur-Warntöne](#)

Seite 61

Zwei lange Piepstöne weisen auf ein Problem mit der ausgewählten Menüoption hin und es erscheint ein Fehlerbildschirm bis Sie den Auslöser klicken oder die Batterie herausnehmen (bei einem kritischen Fehler). Überprüfen Sie die Einrichtung und versuchen Sie es erneut oder wenden Sie sich an den DCI-Kundendienst.

## Startbildschirm

Legen Sie eine geladene Batterie ein. Klicken Sie zum Einschalten des Ortungsggeräts den Auslöser. Lesen Sie den Warnbildschirm und klicken Sie erneut, um zu bestätigen, dass Sie diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Das Ortungsggerät zeigt den Startbildschirm an, der die Ergebnisse mehrerer Selbsttests enthält:



1. **Kompatible Sender**
2. **Ortungsggerät-ID**
3. **Software-Version**
4. **Kundendienst-Telefonnummern**
5. **Regionskennzeichnungsnummer muss derjenigen des Senders entsprechen**

### Ortungsggerät-Startbildschirm

Klicken Sie, um den Startbildschirm zu schließen. Das Falcon Falcon F1-Ortungsggerät wechselt zum Ortungsbildschirm.

[Ortungsbildschirm](#)

Seite 31



Wenn ein Punkt des Selbsttests misslingt, wird statt "Pass" (Bestanden) eine Warnung "Fail" (Misslungen) im Startbildschirm angezeigt. Außerdem kann in der Verrollungsanzeige im Ortungsbildschirm ein Ausrufezeichen (!) angezeigt werden. Bitte wenden Sie sich an den DCI-Kundendienst.

## Anzeigekontrast einstellen



Halten Sie das Ortungsgerät senkrecht und halten Sie bei angezeigtem Ortungsbildschirm den Auslöser gedrückt, um die Anzeige heller oder dunkler zu machen. Lassen Sie den Auslöser los, wenn der Anzeigekontrast wie gewünscht eingestellt ist.



### Der Kontrast hat sich viel zu stark verändert, wie kann ich ihn zurück verstellen?

Halten Sie den Auslöser weiter gedrückt. Die Anzeige verändert sich weiter, bis sie ganz dunkel bzw. hell ist, dann können Sie sie in der entgegengesetzten Richtung verstellen.

## Ihr Ferndisplay

Das Falcon F1-Ortungsgerät ist mit den folgenden Ferndisplays kompatibel:

Ferndisplay	Mindest-Softwareversion	Am Ferndisplay auszuwählen
Falcon Compact Display - FCD	4.0	Falcon F1, F2
Multifunktionsdisplay - MFD	3.0, F2-kompatibel	F2
F Series-Display - FSD	alle	F2
Aurora - AP8, AF8, AF10	alle	Falcon F1, F2

Wenn Sie ein Ferndisplay zusammen mit dem Falcon F1-Ortungsgerät erhalten haben, ist dies bereits für den Datenaustausch mit dem Ortungsgerät eingestellt.

Wenn Sie das Falcon-Ortungsgerät separat gekauft haben, kann es sein, dass Ihr Ferndisplay nicht über die notwendige Option verfügt. In diesem Fall ist ein Software-Upgrade erforderlich. Wenden Sie sich dazu an Ihre DCI-Niederlassung oder den DCI-Kundendienst.

Die Bedienungsanleitungen für diese Ferndisplays befinden sich auf dem mit Ihrem Falcon-System mitgelieferten USB-Stick und sind außerdem unter [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com) zu finden. Verwenden Sie die FSD-Anleitung, falls Sie ein MFD-Multifunktionsdisplay haben.

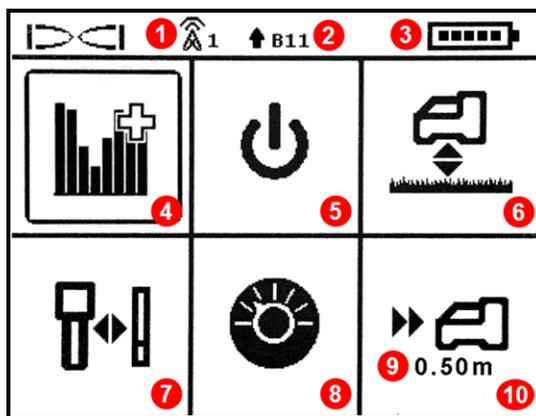
# Menüs des Ortungsgeräts



**Ich bin bereits mit den Menüs von DigiTrak-Ortungsgeräten vertraut, kann ich diesen Abschnitt überspringen? Seite 30**

Wenn Sie bereits ein DigiTrak SE oder F2-Ortungsgerät benutzt haben, fehlt zum Beherrschen eines Falcon nicht mehr viel. Lesen Sie den nächsten Abschnitt zum Frequenzoptimierer und springen Sie dann zum Abschnitt [Grundlagen der Ortung](#). Sie können bei Bedarf später hier nachlesen. Lesen Sie weiter, wenn dies Ihr erstes DigiTrak-Gerät ist.

Klicken Sie den Auslöser, um vom Ortungsbildschirm aus das Hauptmenü aufzurufen. Klicken Sie wiederholt, um sich durch das Menü zu bewegen und halten Sie dann den Auslöser kurz gedrückt, um eine Auswahl vorzunehmen. In der untenstehenden Abbildung ist das Symbol für den Frequenzoptimierer ausgewählt dargestellt. Wenn nun der Auslöser kurz gedrückt gehalten wird, wird diese Funktion gestartet.



1. [Telemetrikkanal](#)
2. [Senderfrequenzband](#)
3. [Ortungsgerätbatteriestärke](#)
4. [Frequenzoptimierer](#)
5. [Ausschalten](#)
6. [Höhe-über-Gelände \(HAG\)](#)
7. [Kalibrierung und Reichweite überirdisch \(AGR\)](#)
8. [Einstellungen](#)
9. [Solltiefe](#)
10. [Zielbohrfunktion \(Target Steering\)](#)

## Ortungsgerät-Hauptmenü

Oben im Hauptmenü werden der Telemetrikkanal, das Senderfrequenzband, sowie die Ortungsgerätbatteriestärke angezeigt.

In den folgenden Abschnitten werden die Punkte des Hauptmenüs der Reihe nach beschrieben. Verwenden Sie die obenstehenden Links, um direkt zum jeweiligen Abschnitt zu gelangen.

Wenn das Menü "Zielbohrfunktion" mit einer Solltiefe programmiert wurde, wird diese, wie abgebildet, unter dem Zielbohrsymbol angezeigt.

Falls Sie das Hauptmenü versehentlich öffnen, können Sie entweder durch alle Optionen klicken, um zum Ortungsbildschirm zurückzukehren oder einige Sekunden warten, bis die Anzeige automatisch zurückwechselt.

## Frequenzoptimierer

Die Funktion Frequenzoptimierer (FO) findet die optimale (mit den geringsten Signalstörungen) Gruppe von Frequenzen, die in Band 11 verfügbar sind. Wenn die Ergebnisse in Form eines Diagramms angezeigt werden, das die Pegel aktiver Signalstörungen in jedem Band anzeigt, können Sie Band 11 wählen und paaren, dann sind Sie zur Kalibrierung und zum Bohren bereit.



**Muss ich nach jedem Einschalten des Ortungsgeräts optimieren? Seite 58**

Nein, das Ortungsgerät merkt sich die optimierten Frequenzen in Band 11, bis Sie das nächste Mal paaren. Vergessen Sie jedoch nicht, für die nächste Bohrung neu zu optimieren.

**Kann ich ein optimiertes Band auf der nächsten Baustelle weiter verwenden, wenn es auf der letzten Baustelle gut funktionierte?**

Da Signalstörungenquellen auf jeder Baustelle anders sind, empfiehlt DCI, auf jeder Baustelle neu zu optimieren, um jeweils die beste Auswahl von Frequenzen für die aktuellen Bedingungen zu erhalten.

Zum Optimieren von Band 11:

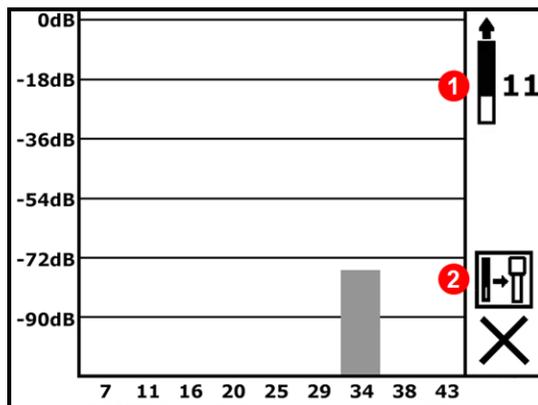
1. Stellen Sie sicher, dass alle Sender ausgeschaltet sind oder mehr als 30 m vom Ortungsgerät entfernt sind.
2. Gehen Sie mit dem Ortungsgerät an die Stelle entlang der vorgesehenen Bohrung, an der Sie das stärkste Rauschen (aktive Signalstörungen) erwarten.
3. Halten Sie das Ortungsgerät parallel zum Bohrfad und wählen Sie **Frequenzoptimierer**  aus dem Hauptmenü.

Das Falcon F1-Ortungsgerät misst das Hintergrundrauschen (aktive Signalstörungen) in mehreren Frequenzen. Die Anzeige durchläuft die Frequenzbänder und zeigt dabei während der Messung jedes Band etwa 15 Sekunden lang an, wie unten dargestellt.

-90 bis -72 dB Schwache Signalstörungen

-72 bis -54 dB Mittelstarke Signalstörungen

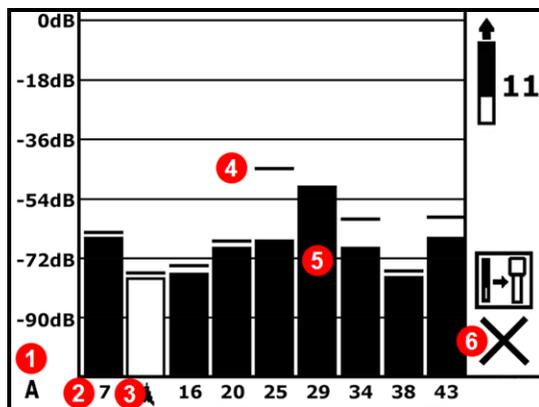
-54 bis -18 dB Mit zunehmender Tiefe werden Signalstörungen zu einem Problem



1. Verfügbares Band
2. Paaren (erscheint später)

**Frequenzoptimierungsdiagramm während der Messung**

Wenn die Frequenzoptimierung abgeschlossen ist, zeigt das Ortungsgerät die Messwerte für aktive Signalstörungen in jedem der neun Frequenzbänder an. Dabei wird eine optimierte Auswahl der Frequenzen mit den geringsten Signalstörungen in jedem Band verwendet. Je kürzer der Balken im Diagramm, desto weniger Signalstörungen liegen in diesem Band vor. Beobachten Sie die Ergebnisse mindestens 20 Sekunden lang.



**Ergebnisse der Frequenzoptimierung**

- Um Signalstörungen für die gesamte vorgesehene Bohrung zu messen, gehen Sie einfach den Bohrfeld mit parallel zum Bohrfeld gehaltenem Ortungsgerät ab, während die Ergebnisse der Frequenzoptimierung angezeigt werden (die Taste "Beenden" blinkt). Das Ortungsgerät misst ständig das Hintergrundrauschen und markiert den Höchstwert für jedes Band über jedem Balken.

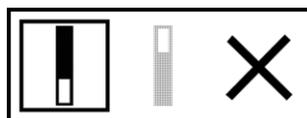


#### **Optimieren Sie so oft Sie möchten. Der Optimierer verschleißt nicht.**

Wenn die Signalstörungen an einer Stelle entlang der Bohrung wesentlich ansteigen, sollten Sie sich überlegen, in diesem Bereich mit höheren Signalstörungen zu optimieren. Sie können so oft und wo immer Sie möchten paaren, bevor Sie ein Band zuweisen.

Es ist wichtig, den Frequenzoptimierer für jedes neue Projekt laufen zu lassen, da er anhand der Signalstörungen auf der Baustelle andere Frequenzen für Band 11 auswählt.

- Klicken Sie, um den Auswähler zum Band 11 zu bewegen, halten Sie zum Auswählen den Auslöser kurz gedrückt. Die Nummer 11 entspricht der ungefähren mittleren Frequenz in kHz in diesem Band.
- Wählen, um als Band "Nach oben" zu wählen. Ganz gleich, ob die Batterien bei nach oben oder nach unten weisendem Sender eingelegt werden, schaltet er immer in Band 11 ein. Für Falcon F1 gibt es kein Band "Nach unten".



**Nach oben Nach unten Abbrechen**

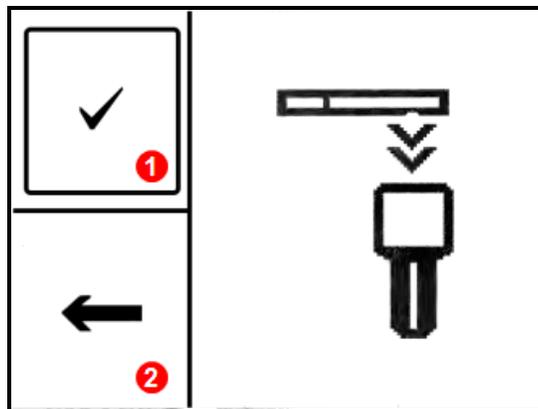
7. Das Ortungsgerät zeigt den Senderpaarungsbildschirm an. Legen Sie Batterien in den Sender ein, bringen Sie den Batteriedeckel an und warten Sie 15 Sekunden, bis der Sender ganz eingeschaltet ist. Die Zunahme der Signalstörungsmesswerte im Frequenzoptimierer zeigt, dass der Sender eingeschaltet ist.

8. Wählen Sie **Paaren**  (blinkend).
9. Stellen Sie die eingelassene Infrarotschnittstelle des Senders so, dass sie in einer Entfernung von höchstens 5 cm des Infrarotfensters vorne am Ortungsgerät zugewandt ist.



1. IR-Schnittstelle des Senders

10. Wählen Sie das Häkchen ✓, um das Senderfrequenzband mit dem Ortungsgerät zu paaren.



1. Paaren  
2. Zurück zu den Optimierungsergebnissen

Bildschirm "Infrarotpaarung" des Senders

Das Paaren kann bis zu zehn Sekunden dauern. Ein kreisendes Symbol zeigt an, dass Ortungsgerät und Sender noch nicht verbunden sind. Prüfen Sie Ausrichtung und ausreichende Nähe der IR-Schnittstellen. Bewegungen des Senders während des Paarens können dazu führen, dass auf der Anzeige ein Fehlercode erscheint. Starten Sie in diesem Fall den Paarungsprozess einfach neu. 



**Kann ich den Paarungsbildschirm schließen und zu den Optimierungsergebnissen zurückkehren, ohne die Optimierung erneut auszuführen?**

Ja. Wählen Sie **Zurück** , um zu den Optimierungsergebnissen zurückzukehren. Die Maximalmesswerte werden zurückgesetzt und Sie können weiter die Signalstörungsmessungen der letzten optimierten Frequenzband 11 beobachten. Wählen Sie **X**, um zum Ortungsbildschirm zurückzukehren und die Optimierungsergebnisse zu löschen.

Bei erfolgreichem Paaren wechselt das Sender-/Ortungsgerätsymbol kurz zu einem Häkchen und das Ortungsgerät piepst. Ortungsgerät und Sender verwenden nun das neu optimierte Frequenzband 11.

- Bei misslungenem Paaren wechselt das Sender-/Ortungsgerätsymbol kurz zu einem **X**, dann erscheint wieder der Senderpaarungsbildschirm. Versuchen Sie erneut zu paaren. Wenn dies wieder misslingt,

entnehmen Sie die Senderbatterien und legen Sie sie neu ein (positives Ende voraus), bringen Sie den Batteriedeckel an, richten Sie die zwei IR-Schnittstellen aufeinander aus und versuchen Sie es erneut. Falls das Paaren immer noch nicht gelingt, gehen Sie **Zurück**  zu den FO-Ergebnissen und wiederholen Sie das Verfahren ab Schritt 5.

- Wenn das Paaren nicht gelingt, werden keine neuen optimierten Frequenzen im Ortungsgerät gespeichert. Beim Schließen des **Frequenzoptimierer**-Bildschirms bleibt das Ortungsgerät mit den zuletzt optimierten Bändern mit dem Sender gepaart.

## Ich habe gerade gepaart, was nun?



Nach den Paaren wechselt das Ortungsgerät zum

Kalibrierungsbildschirm, um Sie daran zu erinnern, dass nach der



Auswahl eines neuen Frequenzbands Sender und Ortungsgerät neu

kalibriert werden müssen. Installieren Sie den Sender im Bohrkopf und

kalibrieren Sie.

[Kalibrierung](#)

Seite 20

Vor der Kalibrierung wird im Ortungsbildschirm durch ein Fehlersymbol in der Verrollungsanzeige statt dem Verrollungswert darauf hingewiesen, dass eine Kalibrierung erforderlich ist.



Bei einem typischen Auftrag würden Sie, nachdem Sie das optimierte Frequenzband gepaart haben, vor dem Bohren:

[Reichweite überirdisch](#)

(AGR)

Seite 22

- kalibrieren
- die Reichweite überirdisch prüfen
- auf Hintergrundrauschen prüfen

[Signalstörungen](#)

Seite 35

## Ausschalten

Wählen Sie **Ausschalten** aus dem Hauptmenü, um das Ortungsgerät auszuschalten. Das Ortungsgerät schaltet nach 15 Minuten Untätigkeit aus bzw. nach 30 Minuten Untätigkeit, wenn er sich im Zielbohrrmodus befindet.



### Kann ich zum Ausschalten die Batterie entnehmen?

Ja, das Ortungsgerät nimmt dadurch keinen Schaden.

## Höhe-über-Gelände (HAG)

Verwenden Sie **Höhe-über-Gelände** (HAG), um am Ortungsgerät einen Höhenwert einzustellen, damit Sie es für Tiefenmessungen nicht auf den Boden stellen müssen. Wenn das Ortungsgerät vom Boden angehoben wird, wird es außerdem von unterirdischen Signalstörungen getrennt, die sonst die Reichweite des Senders verringern oder un stetige Messwerte verursachen können.

Um falsche Messwerte zu verhindern, ist die HAG-Funktion beim Einschalten des Falcon grundsätzlich deaktiviert.

[Kalibrierung](#)

Seite 20

[Tiefeneinheiten](#)

Seite 24

Während der Kalibrierung und wenn Sie die Tiefeneinheiten ändern, wird die HAG außerdem automatisch deaktiviert und während Zielbohren und AGR-Prüfungen wird sie ignoriert.

[AGR-Prüfung](#) [Zielbohrfunktion \(Target](#)

Seite 22

Steering)

Bis HAG aktiviert ist, muss das Ortungsgerät auf den Boden gestellt werden, um genaue Tiefenmessungen zu erhalten.

Seite 51



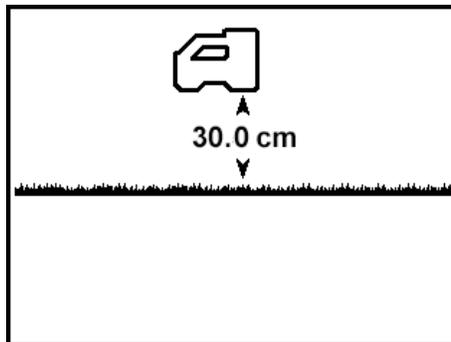
**Ich arbeite immer mit HAG; gibt es eine Einstellung zum automatischen Aktivieren der Funktion?**

Nein. Aus Sicherheitsgründen muss die HAG-Funktion für jede Verwendung von Hand aktiviert werden. Sie merkt sich jedoch den letzten verwendeten Höhenwert.

Um den gewünschten HAG-Wert zu bestimmen, halten Sie das Ortungsgerät bequem neben sich. Achten Sie dabei darauf, eine Entfernung von 20 cm zwischen der Vorderseite des Ortungsgeräts und Ihrem Oberkörper einzuhalten, wie im Sicherheitsabschnitt auf Seite 1 beschrieben. Messen Sie die Entfernung von der Unterseite des Ortungsgeräts zur Geländeoberfläche. Die HAG kann zwischen 30 und 90 cm eingestellt werden.

Das Menü "HAG" hat drei Optionen: Aktivieren, Deaktivieren und Einstellen. Klicken Sie den Auslöser, um zum gewünschten Wert zu gelangen und halten Sie ihn dann zum Auswählen kurz gedrückt.

**HAG aktivieren**



**HAG aktivieren**

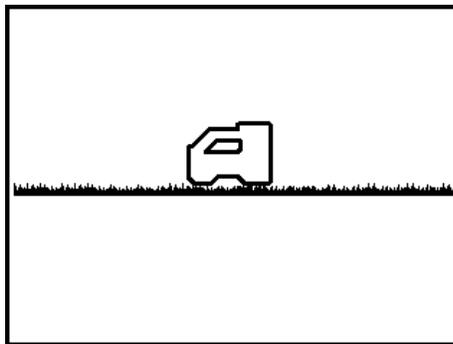
Klicken Sie den Auslöser, um zum nächsten Bildschirm zu wechseln, um einen anderen HAG-Wert einzustellen oder die Funktion zu deaktivieren und überspringen Sie den Rest dieses Abschnitts. Fahren Sie andernfalls wie folgt fort.

Dieser Bildschirm **HAG aktivieren** zeigt das Falcon-Ortungsgerät 30 cm über der Geländeoberfläche. Halten Sie den Auslöser kurz gedrückt, um die HAG-Funktion mit dem angezeigten Wert zu aktivieren. Das

Ortungsgerät piepst und bestätigt mit einem Häkchen ✓, dass die HAG jetzt aktiviert ist, dann wechselt die Anzeige zum Ortungsbildschirm zurück.

Für Tiefenmessungen (Auslöser gedrückt halten) muss das Ortungsgerät nun in dieser Höhe gehalten werden.

## HAG deaktivieren



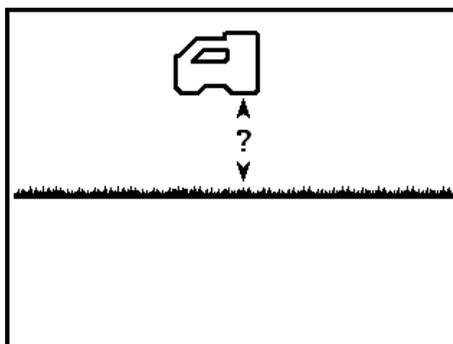
### HAG deaktivieren

Klicken Sie den Auslöser, um zum nächsten Bildschirm zu wechseln und den HAG-Wert einzustellen und überspringen Sie den Rest dieses Abschnitts. Fahren Sie wie folgt fort, um die HAG-Funktion zu deaktivieren.

Der Bildschirm **HAG deaktivieren** zeigt das Ortungsgerät auf dem Boden.

Halten Sie den Auslöser kurz gedrückt, um die HAG-Funktion zu deaktivieren. Das Ortungsgerät piepst und bestätigt mit einem Häkchen ✓, dass die HAG jetzt deaktiviert ist, dann wechselt die Anzeige zum Ortungsbildschirm zurück. Das Ortungsgerät muss auf den Boden gestellt werden, um genaue Tiefenmessungen zu erhalten.

## HAG-Wert einstellen



### HAG-Wert einstellen

Geben Sie im Bildschirm **HAG-Wert einstellen** die Höhe ein, in der Sie das Ortungsgerät bei aktivierter HAG-Funktion halten.

Statt dem HAG-Wert erscheint zunächst ein Fragezeichen.

Halten Sie den Auslöser kurz gedrückt, um den HAG-Wert einzustellen. Statt dem Fragezeichen wird nun der aktuelle bzw. der Standard-HAG-Wert angezeigt. Klicken Sie, um die verfügbaren HAG-Werte von 30 bis 90 cm zu durchlaufen und halten Sie dann beim gewünschten Wert den Auslöser gedrückt. Das Ortungsgerät piepst und bestätigt mit einem Häkchen, aktiviert die HAG-Funktion und wechselt zum Ortungsbildschirm zurück.

Für Tiefenmessungen (Auslöser gedrückt halten) muss das Ortungsgerät nun in dieser Höhe gehalten werden.

Wie vorangehend erwähnt, muss, um falsche Messwerte zu verhindern, die HAG nach jedem Einschalten oder Kalibrieren des Ortungsgeräts von Hand aktiviert werden.

## Kalibrierung und Reichweite überirdisch (AGR)

Verwenden Sie das Menü **Kalibrierung** um das Ortungsgerät mit einem Sender zu kalibrieren und die Reichweite überirdisch (AGR) zu überprüfen. Vor dem ersten Gebrauch, nach der Frequenzoptimierung und bevor ein anderer Sender, ein anderes Ortungsgerät oder ein anderer Bohrkopf verwendet werden soll, ist eine Kalibrierung erforderlich.



### Führen Sie die Kalibrierung nach der Optimierung.

Wenn Ihr optimiertes Band noch nicht kalibriert wurde, erscheint in der Verrollungsanzeige  Kalibrieren Sie nach dem Optimieren und überprüfen Sie vor jedem Auftrag die Reichweite überirdisch. Die Kalibrierung wirkt sich auf die Tiefenmessungen aus, jedoch nicht auf die Verrollung/Neigung.

Unter den folgenden Bedingungen sollte keine Kalibrierung ausgeführt werden:

- wenn Sie sich innerhalb von 3 m von Metallstrukturen, wie beispielsweise Stahlrohren, Maschendrahtzäunen, Metallfassaden, Baumaschinen, Kraftfahrzeugen usw. befinden.
- wenn sich das Ortungsgerät über Armierungseisen oder unterirdischen Versorgungsleitungen befindet.
- Links unterhalb der Verrollungsanzeige im Ortungsbildschirm wird ein **A** angezeigt, um darauf hinzuweisen, dass eine Abschwächung aktiv ist, wahrscheinlich infolge starker Signalstörungen. Gehen Sie, wenn möglich, vor dem Kalibrieren an einen ruhigeren Ort.
- Das Ortungsgerät befindet sich im Bereich extremer Signalstörungen, was von den Messungen starken Hintergrundrauschens im Diagramm des Frequenzoptimierers oder einem blinkenden Signalstärkewert im Ortungsbildschirm zusammen mit dem Symbol **A** angezeigt wird (die Kalibrierung ist nicht zulässig, wenn die Signalstärke blinkt).
- wenn das Ortungsgerät keine Senderdaten anzeigt.
- wenn die Signalstärke vom Sender weniger als 300 Punkte (zu niedrig) oder mehr als 950 Punkte (zu hoch) beträgt. Außerhalb dieses Bereichs zeigt ein Kalibrierungsfehlerbildschirm hohe oder geringe Signalstärke an.

[Abgeschwächtes Signal](#)  
Seite 65

[Frequenzoptimierer](#)  
Seite 13

[Batterien einlegen/Einschalten](#)  
Seite 58

**Der Sender muss während der Kalibrierung in einem Bohrkopf installiert sein.**

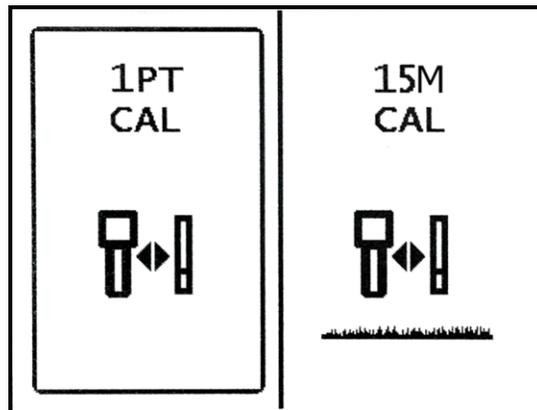
Während der Kalibrierung ist die Höhe-über-Gelände (HAG) automatisch deaktiviert. Nach der Kalibrierung muss die HAG manuell wieder aktiviert werden.

[Höhe-über-Gelände \(HAG\)](#)  
Seite 17

## 1-Punkt-Kalibrierung

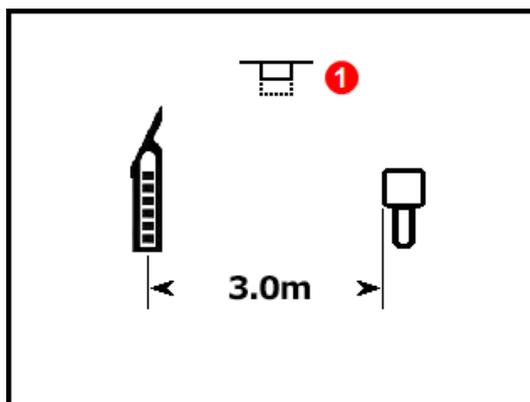
Dies ist das gebräuchlichste Verfahren zur Kalibrierung von Tiefenmessungen und erfolgt überirdisch vor dem Bohren.

1. Stellen Sie Ortungsgerät und Sender (im Bohrkopf) parallel zueinander auf ebenen Boden. Beide Geräte müssen eingeschaltet sein.
2. Achten Sie darauf, dass das Ortungsgerät den Ortungsbildschirm anzeigt und überprüfen Sie, dass Drehungs- und Neigungswerte angezeigt werden und dass das Ortungsgerät ein stetiges Signal vom Sender empfängt. Die Signalstärke des Senders bei der Kalibrierung wird auf der zweiten Seite des Einstellungsmenüs angezeigt. Eine spätere Änderung der Signalstärke bei 3 m kann bedeuten, dass Sie sich zur Zeit in einer Umgebung mit Signalstörungen befinden oder dass ein Problem mit Ihren Geräten vorliegt.
3. Gehen Sie mit dem Ortungsgerät bis auf 0,5 m an den Sender heran, um die Signal-[Abschwächung](#) zu aktivieren. Dies wird durch ein **A** unten links in der Verrollungsanzeige angezeigt. Gehen Sie mit dem Ortungsgerät zurück in 3 m Entfernung und überprüfen Sie, ob die Abschwächung deaktiviert wird. Falls nicht, liegen möglicherweise übermäßige Signalstörungen vor.
4. Wählen Sie im Hauptmenü **Kalibrierung**  und dann **1PT CAL** (1 Punkt Kalibrierung).



**Kalibrierungsbildschirm des Ortungsgeräts**

5. Überprüfen Sie mit einem Maßband, dass die Entfernung von der Mitte des Senders zum inneren Rand des Ortungsgeräts 3 m beträgt, wie unten gezeigt und klicken Sie dann , um die Kalibrierung zu starten.



1. **Aufforderung den Auslöser zu klicken (blinkt)**

**Kalibrationsaufforderung**

Wenn Sie länger als etwa 15 Sekunden warten, bevor Sie den Auslöser klicken, wird die Kalibrierung abgebrochen und es wird der Bildschirm "Reichweite überirdisch (AGR)" angezeigt (siehe nächsten Abschnitt).

6. Die Anzeige zählt auf null zurück, während das Ortungsgerät den Kalibrationspunkt aufzeichnet. Bewegen Sie das Ortungsgerät nicht.
7. Bei erfolgreicher Kalibrierung wird ein Häkchen über dem Sendersymbol angezeigt und es ertönen vier Piepstöne. Bei misslungener Kalibrierung wird ein **X** über dem Sendersymbol angezeigt und es ertönen zwei Piepstöne.



Das Symbol  weist auf geringe Signalstärke hin und  weist auf hohe (übermäßige) Signalstärke hin. Die Kalibrierung misslingt, wenn das Signal vom Sender unter 300 Punkte bzw. über 950 Punkte beträgt. Die Kalibrierung misslingt auch, wenn extreme [Signalabschwächung \(A\)](#) wirksam ist.

Fahren Sie mit AGR im nächsten Abschnitt fort, um die Höhen über dem Gelände für diese Kalibrierung zu überprüfen.

Vergessen Sie nicht, ggf. die HAG-Funktion wieder zu aktivieren, wenn Sie nach der Kalibrierung gerade eine AGR-Prüfung durchgeführt haben.

[Höhe-über-Gelände \(HAG\)](#)  
Seite 17



### Warum treten immer wieder Kalibrationsfehler auf?

Lesen Sie die Punkte unter [Unter den folgenden Bedingungen sollte keine Kalibrierung ausgeführt werden](#) am Anfang dieses Abschnitts sorgfältig durch. Versuchen Sie die Kalibrierung an einem anderen Ort. Stellen Sie sicher, dass der Sender eingeschaltet und gepaart ist (im Ortungsbildschirm werden Daten angezeigt). Rufen Sie uns an, falls Sie immer noch Probleme haben und wir werden Ihnen auf die Sprünge helfen.

### Reichweite überirdisch (AGR)

Nach erfolgreichem Beenden einer 1 Punkt-Kalibrierung zeigt das Ortungsgerät den Bildschirm **Reichweite überirdisch** an, der einen aktiven Messwert zwischen Sender und Ortungsgerät enthält. Verwenden Sie diesen Bildschirm zusammen mit einem Maßband, um die Kalibrierung des Senders bei verschiedenen Tiefen/Entfernungen zu überprüfen. Bei waagrechttem Sender sollten die Tiefenmesswerte innerhalb von  $\pm 5\%$  der gemessenen Entfernung liegen.



### AGR: Sollte selbstverständlich sein

Es empfiehlt sich, und auf jeder Baustelle eine AGR-Prüfung vorzunehmen.



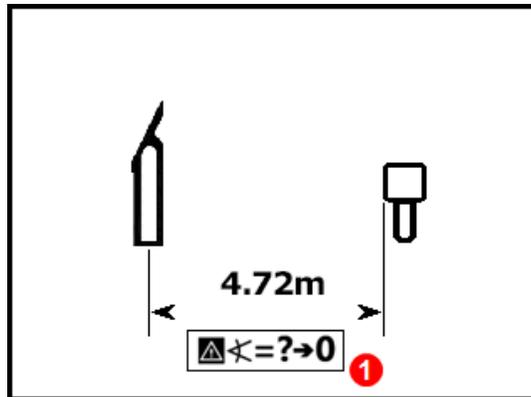
Befolgen Sie, um eine AGR-Prüfung durchzuführen, ohne den Sender neu zu kalibrieren, die Anweisungen für die [1-Punkt-Kalibrierung](#) im vorherigen Abschnitt, klicken Sie jedoch nicht zum Starten der Kalibrierung. Nach einigen Sekunden wechselt die Anzeige automatisch zum AGR-Bildschirm zurück.



Beachten Sie, dass bei der AGR beim Berechnen der Reichweite die Neigung nicht berücksichtigt wird. Aus diesem Grund wird ein Symbol "Warnung, Neigung unbekannt, angenommene Neigung = 0" angezeigt. Außerdem wird eine etwaige HAG-Einstellung ignoriert.

[Angenommene Neigung von null  
\(Pitch Assumed Zero\)](#)

Seite 31



1. Angenommene Neigung von null (Pitch Assumed Zero)

### Reichweite überirdisch (AGR)

Vergessen Sie nicht, ggf. die Höhe-über-Gelände (HAG) wieder zu aktivieren, wenn Sie nach der Kalibrierung gerade eine AGR-Prüfung durchgeführt haben.

[Höhe-über-Gelände \(HAG\)](#)

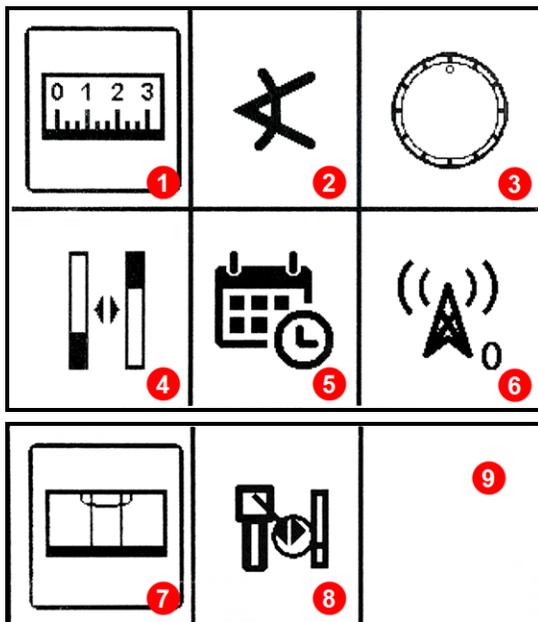
Seite 17

### Kalibrierung 15 m-Kalibrierung (Optional)

Diese Funktion wird vorwiegend für überirdische Vorführungen des Führungssystems genutzt und wird zum Bohren nicht benötigt. Messungen der Reichweite überirdisch (AGR) über 12,2 m liefern aufgrund von Schwankungen der Bodenbedingungen oft flachere (kürzere) Ergebnisse als sie sollten, und diese Funktion kalibriert diese Messungen, um Schwankungen dieser Art zu berücksichtigen. Die Verwendung dieser Funktion ist im Wesentlichen ähnlich wie das für die [1 Punkt-Kalibrierung](#) beschriebene Verfahren. Falls Sie weitere Angaben benötigen, wenden Sie sich bitte an den DCI-Kundendienst.

## Einstellungen

Verwenden Sie dieses Menü um die folgenden Einstellungen vorzunehmen:



1. [Menü "Tiefeneinheiten"](#)
2. [Menü "Neigungseinheiten"](#)
3. [Menü "Verrollungs-Offset"](#)
4. [Menü "Senderoptionen"](#)
5. [Menü "Systemzeitmesser"](#)
6. [Menü "Telemetriekanal"](#)
7. [Libelle](#)
8. [Signalstärkewerte](#)
9. [Seite 2](#)

### Einstellungsmenü

Klicken Sie den Auslöser, um zwischen den Optionen zu wechseln, halten Sie ihn zum Auswählen kurz gedrückt. DCI empfiehlt, für Tiefen- und Neigungsmessungen am Ortungsgerät und Ferndisplay dieselben Maßeinheiten einzustellen.

Für jede Option zeigt ein Pfeil die aktuelle Einstellung an. Klicken Sie, um zwischen Optionen zu wechseln und halten Sie zum Auswählen den Auslöser kurz gedrückt. Ein Häkchen bestätigt die Auswahl und das Ortungsgerät piepst viermal und wechselt zum Ortungsbildschirm zurück. Warten Sie einige Sekunden, wenn Sie keine Änderungen vornehmen möchten, bis die Anzeige zum Ortungsbildschirm zurück wechselt.

### Menü "Tiefeneinheiten"

Wählen Sie zwischen **000" Zoll**, 0'00" Fuß und Zoll, **0.00 M** metrischen Einheiten (Meter und Zentimeter) und 0.00' Dezimalfuß.

Wenn Sie metrische Einheiten wählen, wird die Temperatur in °C angezeigt. Bei allen anderen Optionen wird die Temperatur in °F angezeigt.

Wenn die Tiefeneinheiten geändert werden, wird die Höhe-über-Gelände (HAG)-funktion deaktiviert und der Höhenwert auf 30 cm zurückgesetzt.

[Höhe-über-Gelände \(HAG\)](#)

Seite 17

Nachdem die Tiefeneinheiten geändert wurden, muss ggf. die HAG-Funktion wieder aktiviert und der Höhenwert neu eingestellt werden.

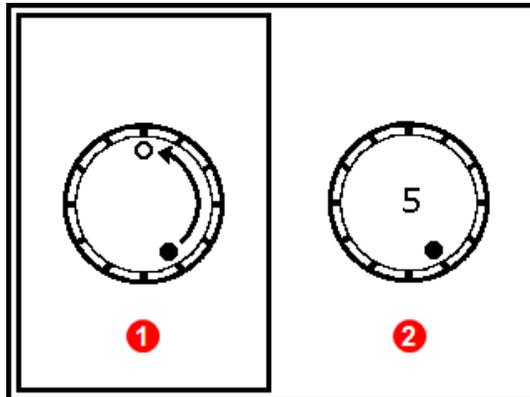
### Menü "Neigungseinheiten"

Wählen Sie zwischen Grad (0,0°) und Prozent (0,0 %). Normalerweise wird bei Horizontal-Richtbohrungen die Neigung in Prozent statt in Grad angegeben.

## Menü "Verrollungs-Offset"

Verwenden Sie dieses Menü, um die 12:00 Uhr-Position des Senders an die des Bohrkopfs anzupassen. Um den Verrollungs-Offset einzustellen und zu aktivieren, muss das Ortungsgerät Uhrzeigerpositionen anzeigen.

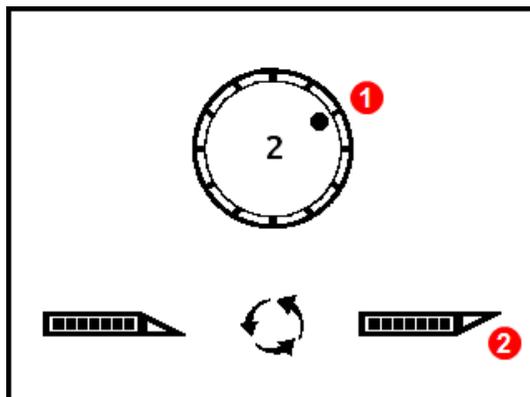
1. Verrollen Sie den Bohrkopf in die 12:00 Uhr-Position. Es wird der tatsächliche Verrollungswert des Senders angezeigt.
2. Wählen Sie im Menü "Einstellungen"  die Option "Verrollungs-Offset" .
3. Wählen Sie **Verrollungs-Offset aktivieren**.



1. **Verrollungs-Offset aktivieren**
2. **Verrollungs-Offset deaktivieren**

Menü "Verrollungs-Offset"

Das Ortungsgerät aktiviert den Verrollungs-Offset und zeigt den tatsächlichen Verrollungswert des Senders an, während sich der Bohrkopf in der 12:00 Uhr-Position befindet.

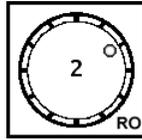


1. **Wahre Verrollungsposition mit Gehäuse in 12:00 Uhr-Position**
2. **Bohrkopf in 12:00 Uhr-Position**

Verrollungs-Offset aktiviert

4. Halten Sie bei angezeigter tatsächlicher Verrollung (in diesem Beispiel 2:00) den Auslöser kurz gedrückt, um den Offset einzustellen und auf 12:00 zu korrigieren.

Wenn die Anzeige des Ortungsgeräts zum Ortungsbildschirm zurückwechselt, wird der Verrollungs-Offset durch einen Kreis statt dem vollen Punkt in der Verrollungsanzeige angezeigt. Sowohl erscheinen am Ortungsgerät als auch am Ferndisplay unten rechts in der Verrollungsanzeige die Buchstaben "RO" (Roll Offset).

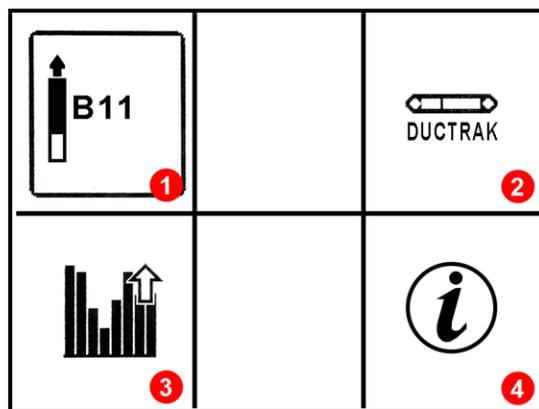


### Verrollungs-Offset aktiviert

Wählen Sie zum Deaktivieren des Verrollungs-Offsets "Verrollungs-Offset deaktivieren" im Menü "Verrollungs-Offset". Das Ortungsgerät piepst viermal und die Anzeige wechselt zum Ortungsbildschirm zurück. Der Verrollungswert im Ortungsbildschirm ist nun derjenige des Senders, nicht unbedingt derjenige des Bohrkopfs.

### Menü "Senderoptionen"

Verwenden Sie dieses Menü, um einen DucTrak-Sender zu wählen, einen Frequenzanalysator anzuzeigen, der die aktuellen Signalstörungen auf dem Band zeigt und Informationen über den gepaarten Sender anzuzeigen.



1. Falcon F1-Band
2. DucTrak
3. Frequenzanalysator für Band "Nach oben"
4. Senderinformationen und -betriebsstunden

### Menü "Senderoptionen"

#### **Falcon F1-Band 11**

Stellt das Ortungsgerät dazu ein, Falcon F1-Band 11 zu benutzen.

#### **DucTrak**

Stellt das Ortungsgerät dazu ein, einen DucTrak-Sender zu benutzen. DucTrak dient nur zum Verfolgen vorhandener Kanäle und Rohrleitungen, nicht zum Bohren. DucTrak-Sender müssen nicht gepaart werden, müssen jedoch kalibriert werden, um korrekte Tiefenmesswerte zu liefern.

#### **Frequenzanalysator**

Diese Funktion zeigt die aktuellen Pegel aktiver Signalstörungen im optimierten Band 11. Wenn sich das Ortungsgerät in der Nähe einer Quelle aktiver Signalstörungen befindet, sind einer oder mehrere Balken im Optimierdiagramm höher (halten Sie als Experiment das Ortungsgerät in die Nähe eines Fernsehers oder Computermonitors und sehen Sie, wie sich die Balken sprungartig verändern).

### Senderinformationen

Wählen Sie diese Option, um Informationen über den Sender, einschließlich Seriennummer, Höchsttemperatur und die für die Garantie verwendete Anzeige der aktiven Betriebsstunden anzuzeigen. Sie können so auch überprüfen, ob das Ortungsgerät mit dem Sender kommunizieren (paaren) kann.

Stellen Sie die eingelassene Infrarotschnittstelle des Senders so, dass sie in einer Entfernung von höchstens 5 cm des Infrarotfensters vorne am Ortungsgerät zugewandt ist und wählen Sie dann

Senderinformationen .

SN:	30095917
Region:	1
Band:	11k
Current:	0.099A
Voltage:	2.839V
Temp:	75° F
Max Temp:	75° F
Version:	2.0.3.0
Active Runtime: <1 hour	

### Senderinformationen

Klicken Sie, um zum Hauptmenü zurückzuwechseln.



Ihr Ortungsgerät muss möglicherweise auf Series 5000-Software aufgerüstet werden, um die aktiven Betriebsstunden anzuzeigen.

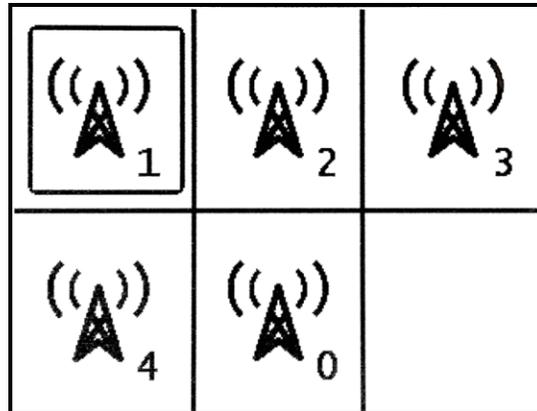
### Menü "Systemzeitmesser"



Diese Menüoption ist nur für Händler bestimmt.

## Menü "Telemetriekanal"

Das Menü "Telemetriekanal" hat fünf Optionen für Telemetrieinstellungen (1, 2, 3, 4 und 0). Damit das Ortungsgerät und das Ortungsgerät kommunizieren können, müssen beide Geräte auf denselben Telemetriekanal eingestellt sein.



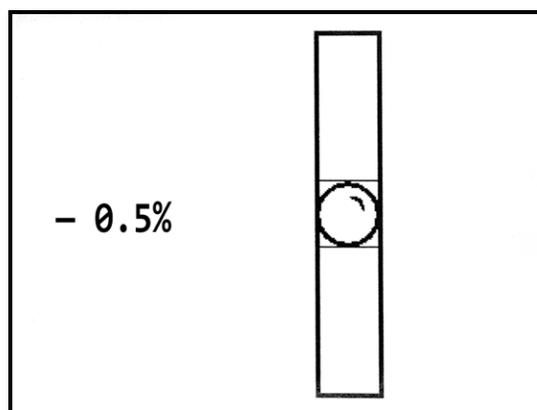
Menü "Telemetriekanal"

Wählen Sie "0", um die Telemetrie auszuschalten und die Batterie zu schonen. Der Kanal 0 wird außerdem verwendet, wenn mehr als vier Ortungsgeräte im selben Gebiet im Einsatz sind. Wenn pro Kanal mehrere Ortungsgeräte in Telemetriereichweite voneinander verwendet werden, werden widersprüchliche Signale zum Ferndisplay auf dem Bohrgestell übertragen.

Klicken Sie, um den gewünschten Telemetriekanal am Ortungsgerät zu wählen und halten Sie dann zum Einstellen den Auslöser kurz gedrückt. Das Ortungsgerät piepst viermal und bestätigt mit einem Häkchen ✓, dann wechselt die Anzeige zum Ortungsbildschirm zurück. Der aktuelle Telemetriekanal wird neben dem Telemetriekansymbol im Hauptmenü angezeigt.

## Libelle

Verwenden Sie die digitale Libelle zum Nivellieren oder um die Neigung des Geländes zu bestimmen. Die Messwerte werden, je nach Auswahl für die Neigungseinheiten, in Prozent oder Grad Neigung angezeigt.



Libelle

## Signalstärkewerte

Dieser Bildschirm zeigt die Signalstärkewerte für jedes optimierte Band bei der letzten Kalibrierung. Obwohl in diesem Fenster alle mit Ihrem Ortungsgerät kompatiblen Sender aufgeführt sind, zeigen nur auf Ihr Ortungsgerät kalibrierte Senderbänder in den Spalten **Signal** und **Last Cal** (letzte Kalibrierung) Daten an.

Type <b>1</b>	kHz	Signal <b>2</b>	Last Cal <b>3</b>
Up	11	703	15 days
Ductrak	12	667	<1 min

1. Art
2. Signalstärke
3. Zeit seit der letzten Kalibrierung

Signalstärkewerte

## Zielbohrfunktion (Target Steering)

Die letzte Option im Hauptmenü ist für die Verwendung der DigiTrak Zielbohrfunktion (*Target Steering*), die weiter hinten in dieser Anleitung im Abschnitt Fortgeschrittene Ortung beschrieben wird.

[Zielbohrfunktion \(Target Steering\)](#)  
Seite 51

# Grundlagen der Ortung



## Sind Sie bereit? Seite 35

Wenn Sie zum ersten Mal orten und erst alles über die Ortungsbildschirme erfahren möchten, sind Sie hier an der richtigen Stelle. Falls Ihnen Ortungsgeräte bereits vertraut sind und Sie gleich mit dem Falcon F1-System loslegen möchten, springen Sie zum Abschnitt **Signalstörungen**.



### Orten in einem Gebiet mit starken Signalstörungen

In diesem Abschnitt werden die Grundlagen der Ortung behandelt:

- [Ortungsbildschirme](#)
- [Prüfung auf Signalstörungen](#) und Vorschläge zum Umgang damit
- [Ausführen einer Verrollungs-/Neigungsprüfung](#)
- Auffinden und Markieren des [vorderen und des hinteren Ortungspunkts](#) (FLP und RLP) sowie der Ortungslinie (LL), um den Sender genau zu orten
- [Geometrie](#) des FLP, RLP und der LL in Bezug auf den Sender
- Verfahren zum [Überprüfen von Tiefenmessungen](#)



Auf der DigiTrak YouTube-Seite unter [www.youtube.com/dcikent](http://www.youtube.com/dcikent) finden Sie hilfreiche Videos zu diesen und anderen Ortungsthemen.

## Ortungsbildschirme

Der Ortungsbildschirm, der Tiefenbildschirm und der Bildschirm "Vorausberechnete Tiefe" sind die Bildschirme, die bei der Ortung am meisten verwendet werden. Die Art des angezeigten Tiefenbildschirms hängt von der Lage des Ortungsgeräts relativ zum Sender zum Zeitpunkt der Tiefenmessung ab.



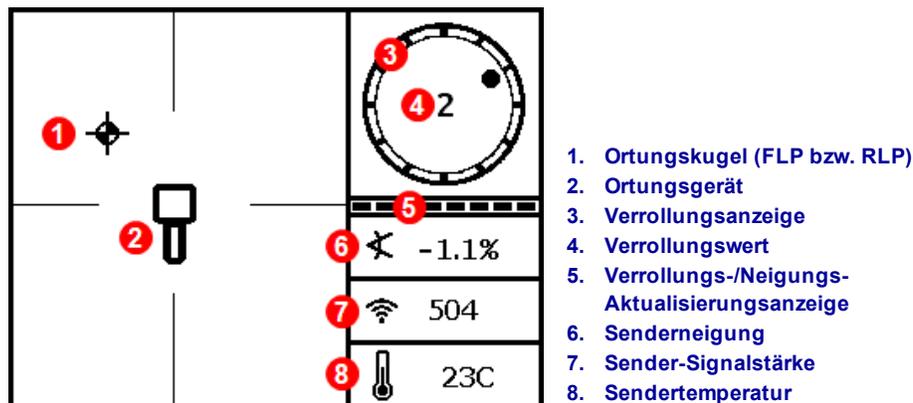
### Muss ich das alles wissen? Seite 41

Wenn Sie sich diese Kenntnisse im Voraus aneignen, sind Sie bereit, wie ein Profi zu orten. Wenn Sie den Abschnitt [Ortung des Senders](#) überspringen und das Gefühl haben, dass Ihnen etwas Hintergrundwissen fehlt, können Sie hier nachschlagen.

Sie finden eine Beschreibung der Symbole in den Ortungsbildschirmen in [Anhang B](#) auf Seite 651.

### Ortungsbildschirm

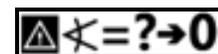
Wenn das Ortungsgerät ein Signal von einem Sender erfasst, zeigt der Ortungsbildschirm Echtzeitdaten zu Ort, Temperatur, Neigung, Verrollung und Signalstärke des Senders an.



Ortungsbildschirm mit Sender in Reichweite

Wenn der Sender eingeschaltet ist und keine Verrollungs- oder Neigungsdaten angezeigt werden, halten Sie den Auslöser fünf Sekunden lang gedrückt, um in den Max-Modus zu wechseln. Nun sollten die Daten angezeigt werden.

Die Verrollungs-/Neigungs-Aktualisierungsanzeige gibt die Qualität der vom Ortungsgerät empfangenen Verrollungs-/Neigungsdaten an. Wenn die Anzeige leer ist, werden keine Verrollungs-/Neigungsdaten empfangen und am Ortungsgerät und am Fermdisplay werden keine Daten angezeigt. Es können trotzdem Messungen der Tiefe und der vorausberechneten Tiefe erfolgen, das Ortungsgerät nimmt jedoch an, dass der Sender eine Neigung von Null hat, wie durch das nebenstehende Bild angegeben, das im Bildschirm für die Tiefe- bzw. die vorausberechnete Tiefe angezeigt wird.



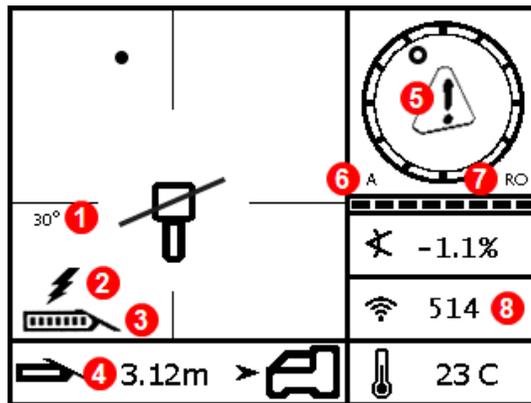
Angenommene Neigung von null (Pitch Assumed Zero)

## Verknüpfungen im Ortungsbildschirm

Im Ortungsbildschirm stehen die folgenden Verknüpfungen zur Verfügung.

Ziel	Betrieb	Seite
<a href="#">Tiefenbildschirm</a>	Auslöser an Ortungslinie (LL) gedrückt halten	32
<a href="#">Max-Modus</a>	Auslöser mindestens 5 Sekunden gedrückt halten	33
<a href="#">Hauptmenü</a>	Auslöser klicken	13
<a href="#">Bildschirm "Vorausberechnete Tiefe"</a>	Auslöser am vorderen Ortungspunkt (FLP) gedrückt halten	33
<a href="#">Anzeigecontrast</a>	Ortungsgerät senkrecht halten und Auslöser gedrückt halten	12

### Weniger gebräuchliche Symbole



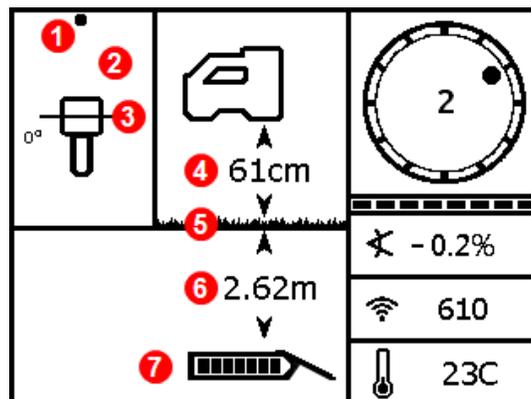
1. [Senderkursabweichung](#)
2. [Warnung Senderstromaufnahme](#)
3. [Senderbatteriestärke](#)
4. [Zielbohrfunktion \(Target Steering\)](#)
5. [Kalibrierung erforderlich oder Warnung bei Selbsttestfehler](#)
6. [Abgeschwächtes Signal \(geringe Tiefe oder übermäßige Signalstörungen\)](#)
7. Menü "[Verrollungs-Offset](#)" aktiviert
8. Blinkt, um auf extreme Signalstörungen hinzuweisen

Ortungsbildschirm mit weniger gebräuchlichen Symbolen

### Tiefenbildschirm

Halten Sie das Ortungsgerät an der Ortungslinie (LL) und halten Sie den Auslöser gedrückt, um den Tiefenbildschirm anzuzeigen.

[Ortungspunkte \(FLP u. RLP\) und Ortungslinie \(LL\)](#)  
Seite 38



1. [Ortungspunkt \(vorderer oder hinterer\)](#)
2. [Draufsicht](#)
3. [Ortungslinie \(LL\)](#)
4. [Höhe-über-Gelände\(HAG\)-Einstellung aktiviert](#)
5. [Geländehöhe](#)
6. [Sendertiefe](#)
7. [Senderbatteriestärke](#)

Tiefenbildschirm an LL bei aktivierter HAG

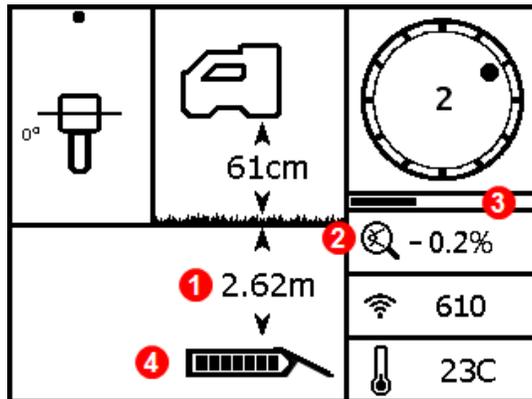
Wenn die HAG-Einstellung deaktiviert ist, wird das Ortungsgerät auf dem Boden abgebildet und muss bei Tiefenmessungen auf den Boden gestellt werden.

[Höhe-über-Gelände \(HAG\)](#)  
Seite 17

## Max-Modus

Der Max-Modus kann unstetige Verrollungs-/Neigungsdaten und Tiefenmesswerte stabilisieren, wenn aufgrund extremer Tiefe oder Signalstörungen an der Grenze der Funktionsfähigkeit des Senders gebohrt wird (dies ist auf jeder Baustelle anders).

Wenn die Verrollungs-/Neigungs-Aktualisierungsanzeige einen schwachen Signalpegel anzeigt oder die Daten instabil sind, halten Sie den Auslöser länger als 5 Sekunden gedrückt, um in den Max-Modus zu wechseln, der durch eine Lupe um das Neigungssymbol angezeigt wird. 



1. Tiefe
2. Max-Modus-Symbol
3. Max-Modus-Zeitmesser
4. Senderbatteriestärke

Tiefenbildschirm im Max-Modus

Im Max-Modus wird statt der Verrollungs-/Neigungs-Aktualisierungsanzeige der Max-Modus-Zeitmesser angezeigt. Während Sie den Auslöser gedrückt halten und Daten im Max-Modus erfasst werden, läuft der Zeitmesser allmählich ab. Bei stärkeren Signalstörungen oder tieferen Bohrungen wird eine größere Anzahl Messungen benötigt, bevor Verrollungs-/Neigungsdaten angezeigt werden oder es kann sein, dass sie gar nicht angezeigt werden. Wenn der Zeitmesser abgelaufen ist und die Daten immer noch nicht stabil sind, lassen Sie den Auslöser los, gehen Sie an einen anderen Ort in der Nähe des Bohrkopfs und halten Sie den Auslöser gedrückt, um den Max-Modus erneut zu starten.

Führen Sie grundsätzlich **drei** Messungen im Max-Modus durch. Alle drei Messwerte müssen identisch und stabil sein, bevor der Max-Modus-Zeitmesser abläuft.



Bei Messungen im Max-Modus muss der Bohrkopf stationär User sein. **Wenn sich der Bohrkopf bewegt, sind die Messungen ungenau.**

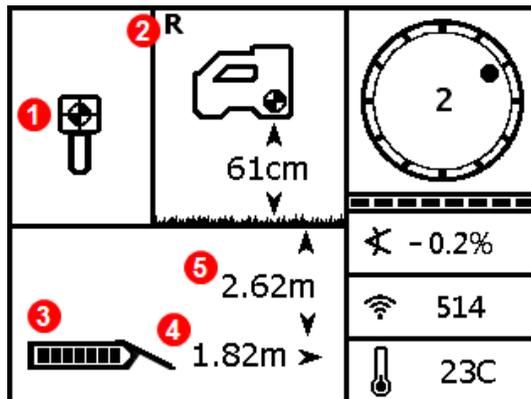
Aufgrund der Beschaffenheit der Umgebungen, in denen der Max-Modus typischerweise verwendet wird (extreme Tiefe und/oder starke Signalstörungen), besteht eine erhöhte Gefahr, dass die erfassten Daten unzuverlässig sind. Verlassen Sie sich niemals auf Daten, die nicht verzögerungsfrei angezeigt werden und stabil bleiben. Der Max-Modus darf grundsätzlich das Ermessen der Bedienperson nicht ersetzen.

## Bildschirm "Vorausberechnete Tiefe"



Da das Ortungsgerät nicht zwischen den [vorderen und hinteren Ortungspunkten](#) (siehe Seite 38) unterscheiden kann, kann es sein, dass eine ungültige vorausberechnete Tiefe erzeugt wird, wenn sich das Ortungsgerät über dem hinteren Ortungspunkt (RLP) befindet. Nur eine Messung über dem *vorderen* Ortungspunkt (FLP) liefert eine gültige vorausberechnete Tiefe.

Halten Sie den Auslöser am vorderen Ortungspunkt (FLP) gedrückt, um den Bildschirm "Vorausberechnete Tiefe" anzuzeigen. Die vorausberechnete Tiefe ist die Tiefe, die für den Sender berechnet wird, wenn er unter Beibehaltung des aktuellen Pfads den vorderen Ortungspunkt erreicht.



1. *Ball-in-the-Box* (Kugel im Kasten) am FLP
2. Anzeige "Referenzfixierung"
3. Senderbatteriestärke
4. Horizontale Entfernung zwischen Sender und FLP
5. Vorausberechnete Tiefe des Senders

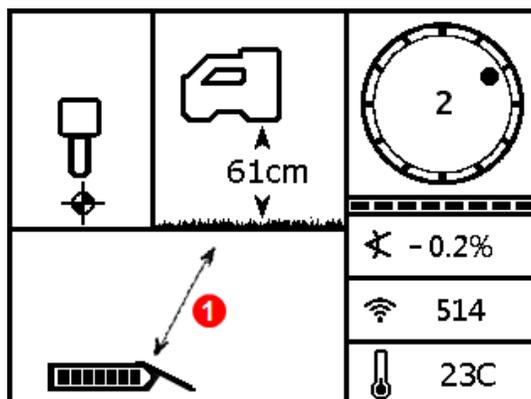
**Bildschirm "Vorausberechnete Tiefe" am FLP mit aktivierter HAG**

Halten Sie den Auslöser länger als 5 Sekunden lang gedrückt, um in den Max-Modus zu wechseln, wie im vorherigen Abschnitt beschrieben (die Verwendung des Max-Modus unterliegt speziellen Anforderungen und Einschränkungen). Wenn sich in diesem Beispiel der Bohrkopf bei einer Neigung von -0,2 % um weitere 1,82 m voranbewegt, befindet er sich direkt unter dem Ortungsgerät in einer Tiefe von 2,62 m.

### Tiefenbildschirm, ungültige Lage

Halten Sie zu beliebiger Zeit während der Ortung den Auslöser gedrückt, um den Tiefenbildschirm anzuzeigen. Wenn sich das Ortungsgerät nicht an der Ortungslinie oder dem vorderen oder hinteren Ortungspunkt befindet, werden weder Tiefe noch vorausberechnete Tiefe angezeigt. Wenn Sie jedoch den Auslöser länger als 5 Sekunden gedrückt halten, um in den Max-Modus zu wechseln, werden möglicherweise stabilere Verrollungs-/Neigungsdaten erfasst (die Verwendung des Max-Modus unterliegt speziellen Anforderungen und Einschränkungen).

[Max-Modus](#)  
Seite 33



1. Schräge Linie zeigt an, dass sich das Ortungsgerät nicht an FLP, RLP oder LL befindet

**Tiefenbildschirm des Ortungsgeräts mit deaktivierter HAG (nicht am FLP, RLP oder LL)**

## Signalstörungen

Signalstörungen können das Signal eines Senders stören, selbst wenn mit einem optimierten Frequenzband gebohrt wird. Für den Erfolg der Bohrung ist es daher wichtig, dass sie nach dem Paaren des Senders bei einer neu optimierten Frequenz prüfen, wie sich das Sendersignal entlang dem vorgesehenen Bohrpfad verhält.



Um Signalstörungen zu bekämpfen, ist es am besten, sie überirdisch ausfindig zu machen und zu behandeln, bevor Sie mit dem Bohren anfangen.

### Was sind Signalstörungen?

Signalstörungen können die Reichweite des Senders reduzieren oder zu fluktuierender Anzeige von Werten führen und dadurch möglicherweise die Arbeit verlangsamen. Signalstörungen werden unterteilt in entweder *aktiv* oder *passiv*.

**Aktive Signalstörungen** werden auch als elektrische Interferenz oder Hintergrundrauschen bezeichnet und können sich auf verschiedene Weise auf Ortungsgeräte auswirken. Die meisten Elektrogeräte geben Signale aus, die die Fähigkeit, den Sender genau zu orten oder gute Verrollungs-/Neigungsmessungen zu erhalten, beeinträchtigen. Einige Beispiele für Quellen aktiver Signalstörungen sind Verkehrsampelschleifen, unterirdische Hundezäune, kathodischer Schutz, Funkverkehr, Mikrowellen-Sendetürme, Kabelfernsehen, Faseroptikkabel, Datenübertragungen von Versorgungsunternehmen, Sicherheitssysteme, Stromkabel und Telefonleitungen. Signalstörungen am Ferndisplay können auch von anderen Quellen stammen, die in der Nähe auf derselben Frequenz betrieben werden. Im folgenden Abschnitt wird beschrieben, wie Sie am besten mit dem Ortungsgerät die Anwesenheit aktiver Signalstörungen prüfen.

**Passive Signalstörungen** können das vom Sender empfangene Signal schwächen oder stärken, was zu falschen Tiefenmessungen oder einem vollkommen blockierten Signal führen kann oder falsche Ortungsergebnisse liefert. Beispiele für Quellen passiver Störung sind Metallgegenstände, wie beispielsweise Rohre, Armierungseisen, Spundwände, Maschendrahtzäune, Fahrzeuge, Salzwasser/Salzstöcke und leitender Boden, wie Eisenerz. Mit dem Ortungsgerät kann nicht auf die Anwesenheit passiver Signalstörungen geprüft werden. Zum Auffinden passiver Störungsquellen ist es am besten, vor dem Bohren eine gründliche Standortuntersuchung durchzuführen.

Prüfen Sie den vorgesehenen Bohrpfad auf Hintergrundrauschen, wie im folgenden Abschnitt beschrieben, um sich mit dem auftretenden Störpotential vertraut zu machen.



Quellen passiver Signalstörungen können mit dem Ortungsgerät nicht erkannt werden, dies ist nur durch eine Sichtkontrolle der Baustelle möglich. Mit einer Prüfung auf Hintergrundrauschen können nur *aktive* Signalstörungen gefunden werden.



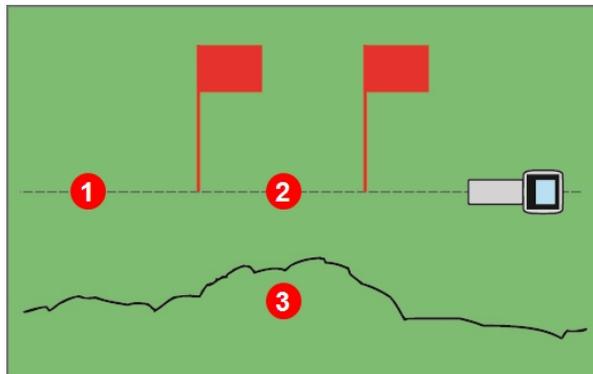
### Ich dachte, das erledigt alles der Frequenzoptimierer?

Der Frequenzoptimierer findet die in jedem Band zu verwendenden Frequenzen mit den geringsten Signalstörungen. Das Falcon F1 ist auf die Verwendung von Band 11 voreingestellt. Es empfiehlt sich, diese Band nun überirdisch zu prüfen, um sicherzustellen, dass das Ortungsgerät entlang dem gesamten Bohrpfad Daten empfangen kann. Eine gute Prüfung auf Hintergrundrauschen ist entscheidend, um bei der Arbeit keine Überraschungen mit Signalstörungen zu erleben.

## Prüfung auf Signalstörungen

Stellen Sie sicher, dass das Ortungsgerät eingeschaltet, optimiert und gepaart ist. Nehmen Sie die Batterien aus dem Sender, um ihn auszuschalten und warten Sie 10 Sekunden, bis er ganz heruntergefahren ist. Gehen Sie nun den vorgesehenen Bohrfad ab und beobachten Sie dabei die aktuelle Frequenzoptimierung in dem für die Bohrung vorgesehenen Frequenzband. Notieren Sie die Balkendiagrammhöhe im ausgewählten Band. Da der Sender ausgeschaltet ist, handelt es sich bei dieser "Signalstärke" tatsächlich um Hintergrundrauschen (aktive Signalstörungen). Extremes Hintergrundrauschen (Signalstörungen) kann zur [Abschwächung](#) des Signals führen.

In der folgenden Abbildung markieren die roten Fahnen ein Gebiet, in dem beim Abgehen des vorgesehenen Bohrfads ein Anstieg des Hintergrundrauschens festgestellt wurde.



1. Vorgesehener Bohrfad
2. Durch rote Fahnen gekennzeichnete Bereich
3. Hintergrundrauschsignal

### Einpersonenprüfung der Hintergrundsignalstärke (Sender ausgeschaltet)

Kehren Sie zum Gebiet mit den stärksten Signalstörungen zurück (zwischen den roten Fahnen, oben) und notieren Sie die Signalstärke. Schalten Sie nun den Sender ein und legen Sie ihn in einer der vorgesehenen Bohrtiefe entsprechenden Entfernung neben das Ortungsgerät. Überprüfen Sie, ob die Verrollungs-/Neigungsdaten im markierten Gebiet stetig und richtig sind. Die Signalstärke des Senders sollte allgemein mindestens 150 Punkte über dem Messwert des Hintergrundrauschens liegen. Wenn zum Beispiel in diesem Gebiet stärkster Signalstörungen einen Messwert von 175 gemessen wurde, sollte der Messwert bei eingeschaltetem Sender an diesem Ort, in einer der vorgesehenen Bohrtiefe entsprechenden Entfernung vom Ortungsgerät, mindestens 325 ( $175 + 150$ ) betragen.

In Gebieten mit zu hohem Hintergrundrauschpegel kann es schwierig sein, Verrollungs- und Neigungsdaten zu erfassen sowie genau zu orten und die Tiefe zu messen. Führen Sie, eine Verrollungs-/Neigungsprüfung durch, wie im folgenden Abschnitt beschrieben.

Beachten Sie, dass die Signalstärke des Senders während dieser Prüfung etwas höher als beim Bohren sein wird, da er sich nicht unterirdisch im Bohrkopf befindet, der die Signalstärke etwas abschwächt.



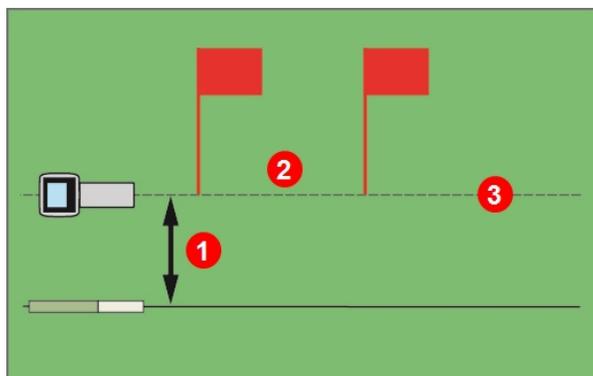
Ein links unterhalb in der Verrollungsanzeige angezeigtes **A** bei Entfernungen von mehr als 2,5 m vom Sender bedeutet, dass die Signal-[Abschwächung](#) aktiv ist. Das deutet auf das Vorhandensein übermäßiger Signalstörungen hin, die zu ungenauen Tiefenmessungen führen können.

## Verrollungs-/Neigungsprüfung

Drehen Sie das Ortungsgerät am Austritt des Bohrpfads, sodass es zum Eintritt weist und legen Sie Batterien in den gepaarten Sender ein, um ihn einzuschalten. Bitten Sie einen Kollegen, den Sender zu halten und sich neben Sie zu stellen. Gehen Sie gemeinsam parallel zur Eintrittsstelle zurück. Halten Sie dabei das Ortungsgerät über den Bohrfad und den Sender in einer Entfernung von 1 bis 1,5 mal der aktuellen vorgesehenen Bohrtiefe. Wo die Bohrung tiefer ist, ist somit Ihr Kollege weiter von Ihnen entfernt. Halten Sie regelmäßig an und lassen Sie Verrollungs- und Neigungsorientierung des Senders regelmäßig überprüfen, so dass Sie Geschwindigkeit und Genauigkeit dieser Messwerte am Ortungsgerät überprüfen können. Es empfiehlt sich außerdem, einen Kollegen zu bitten, gleichzeitig die Messwerte am Ferndisplay zu beobachten. Notieren Sie alle Orte, an denen die am Ortungsgerät oder am Ferndisplay angezeigten Angaben instabil werden oder verschwinden. Halten Sie den Auslöser gedrückt, wenn die Verrollungs-/Neigungsdaten oder die Signalstärke instabil werden, um zu sehen, ob der Max-Modus die Daten stabilisiert.

[Max-Modus](#)

Seite 33



1. Solltiefe
2. Durch rote Fahnen gekennzeichnete Bereich
3. Vorgesehener Bohrfad

### Zweipersonen-Verrollungs-/Neigungsprüfung mit Sender

Wenn die gewünschte Tiefen-/Datenreichweite nicht ausreicht, können Sie die Reichweite möglicherweise vergrößern, indem Sie hier eine weitere Frequenzoptimierung vornehmen, sodass das Band für die Signalstörungen an diesem Ort. Führen sie in diesem Fall mit dem neu optimierten Band eine erneute Prüfung auf Signalstörungen durch.

## Vorschläge zum Umgang mit Störungen

Ergreifen Sie eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen, falls die Verrollungs-/Neigungsdaten während des Bohrens oder während einer Verrollungs-/Neigungsprüfung (siehe vorherigen Abschnitt) instabil werden oder ausfallen:

- Wechseln Sie in den Max-Modus. [Max-Modus](#)  
*Seite 33*
- Bewegen Sie das Ortungsgerät von der Störungsquelle weg, bleiben Sie aber innerhalb der Reichweite des Senders. [Ortung neben der Bahn](#)  
*Seite 49*
- Trennen Sie das Ortungsgerät physisch von sowohl passiven als auch aktiven Signalstörungen, um mit Signalstörungen zusammenhängende Probleme zu verringern oder zu beseitigen. [Höhe-über-Gelände \(HAG\)](#)  
*Seite 17*  
[Zielbohrfunktion \(Target Steering\)](#)  
*Seite 51*
- Ziehen Sie zurück und optimieren Sie einen neuen Satz von Frequenzen am Ort der Signalstörungen. [Frequenzoptimierer](#)  
*Seite 13*
- Stellen sicher, dass die Telemetrieantenne senkrecht ist und dass die Vorderseite des Ortungsgeräts zum Ferndisplay weist, um Probleme mit Signalstörungen am Ferndisplay zu vermeiden. Stellen Sie Ortungsgerät und Ferndisplay auf einen anderen Telemetrikkanal ein. Eine optional erhältliche Telemetrieantenne mit vergrößerter Reichweite kann den Umgang mit einigen Formen von Signalstörungen erleichtern.

Verlassen Sie sich grundsätzlich nicht auf das Ortungsgerät als einziges Mittel zur Kommunikation zwischen den jeweiligen Bedienpersonen von Ortungsgerät und Bohrgerät. Falls am Ferndisplay keine Daten verfügbar sind, müssen beide Bedienpersonen miteinander kommunizieren können.



In Umgebungen mit extremen Signalstörungen kann es sein, dass die Signalstärkeanzeige am Ortungsgerät blinkt und ein A (Abschwächung) unten links in der Verrollungsanzeige angezeigt wird. Dies geschieht auch, wenn sich das Ortungsgerät zu dicht am Sender befindet (weniger als 1,5 m). Verlassen Sie sich nicht auf Tiefen-, Daten- oder Ortungsangaben, die erhalten wurden, wenn die Anzeige der Signalstärke blinkt und das Symbol A angezeigt wird.

## Ortungspunkte (FLP u. RLP) und Ortungslinie (LL)

Das Falcon-Ortungsgerät ortet den Sender, indem es drei bestimmte Orte im Magnetfeld des Senders erfasst: den vorderen Ortungspunkt (FLP) vor dem Sender, den hinteren Ortungspunkt (RLP) hinter dem Sender und die Ortungslinie über dem Sender selbst. Das Ortungsgerät kann nicht zwischen den zwei Ortungspunkten unterscheiden, da sie ähnliche Punkte im Magnetfeld des Senders vor und hinter dem Sender darstellen (in [Anhang C](#) auf Seite 67 finden Sie weitere Angaben zum Magnetfeld des Senders).

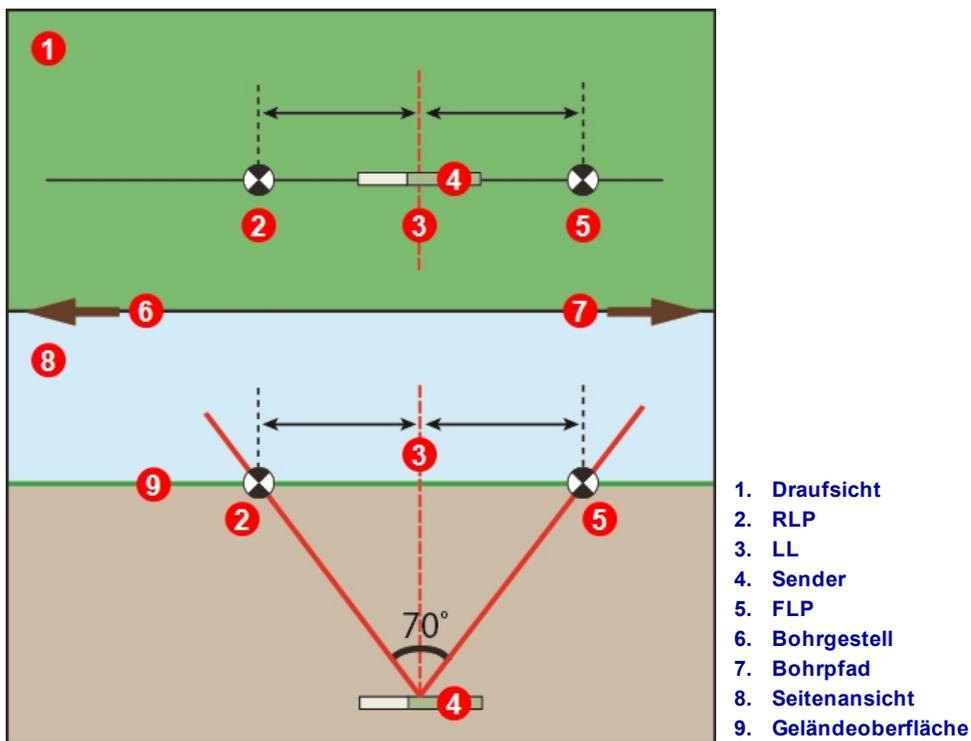
Die Ortungslinie (LL) erstreckt sich in einer Richtung von 90° nach links und rechts vom Sender (senkrecht), wenn dieser eine Neigung von 0 % hat. Sie stellt die Lage des Senders zwischen FLP und RLP dar. Wenn Sie sich den Sender als Rumpf eines Flugzeugs vorstellen, sind die Flügel die Ortungslinie.



### Die Ortungslinie ist nicht gleich der Lage des Senders.

Wenn Sie sich über der Ortungslinie befinden, befinden Sie sich nicht unbedingt über dem Sender, da dieser weiter rechts oder links, irgendwo unter der Ortungslinie liegen kann. Um den Sender aufzufinden, müssen Sie den vorderen und den hinteren Ortungspunkt finden, wie auf den nächsten Seiten beschrieben.

Für die genaueste Verfolgung müssen alle drei Orte zum Bestimmen von Lage, Richtung und Tiefe des Senders genutzt werden. Eine durch den FLP und den RLP verlaufende Linie ergibt die Richtung sowie die seitliche Lage des Senders. Die LL bestimmt die Lage des Senders, wenn das Ortungsgerät korrekt zwischen FLP und RLP (auf der Linie) ausgerichtet ist.



### Geometrie von FLP, RLP und LL in der Draufsicht und Seitenansicht

Es ist zu beachten, dass bei waagrechttem Sender der RLP und der FLP dieselbe Entfernung von der LL haben.

Die in der Draufsicht mit LL gekennzeichnete Linie deutet darauf hin, dass das Ortungsgerät immer dann eine Ortungslinie anzeigt, wenn es auf dieser Ebene positioniert ist. Um ungenaue Ortungsergebnisse und potentielle Gefahrensituationen zu verhindern, müssen unbedingt zuerst der vordere und der hintere Ortungspunkt bestimmt werden. Verlassen Sie sich nicht auf das Spitzensignal entlang der Ortungslinie.

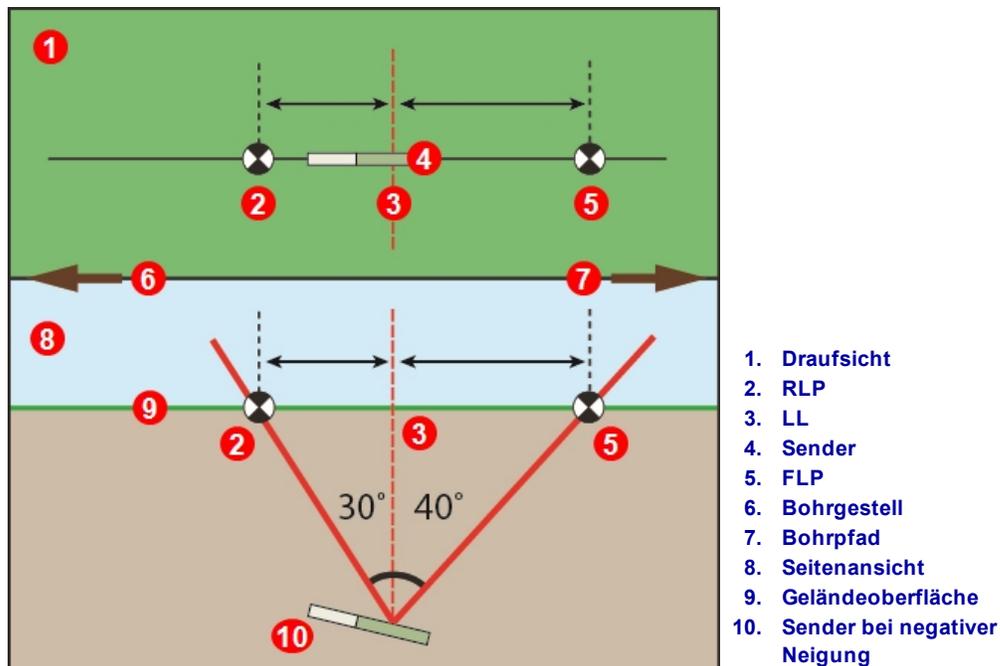


Immer wenn der Sender geneigt ist, liegt die Ortungslinie etwas vor bzw. hinter der tatsächlichen Lage des Senders. Dieser geringe Längsversatz nimmt mit der Tiefe zu (siehe [Anhang C](#)). In diesen Fällen wird die am Ortungsgerät angezeigte Tiefe als projizierte Tiefe bezeichnet.

## Auswirkungen von Tiefe, Neigung und Topographie auf die Entfernung zwischen FLP und RLP

Je tiefer der Sender ist, umso weiter auseinander liegen FLP und RLP. Die Entfernung zwischen dem FLP und dem RLP gegenüber der Lage der LL hat außerdem einen Einfluß auf die Senderneigung und Topographie.

Bei negativer Senderneigung ist der FLP weiter von der LL entfernt als der RLP. Bei positiver Neigung ist der RLP weiter von der LL entfernt als der FLP. Wenn die Geländeoberfläche oder die Topographie stark geneigt sind, werden die Lage von FLP und RLP gegenüber der LL ebenfalls beeinflusst, selbst wenn der Sender selbst waagrecht ist.



**Auswirkung der Neigung auf die Entfernung zwischen FLP, RLP und LL**

Eine ausführliche Erklärung der Verfolgung eines steilen und tiefen Senders finden Sie in [Anhang C](#) auf Seite 67.

Zum Berechnen der Tiefe (zum Vergleichen mit dem Tiefenmesswert des Ortungsgeräts) unter Verwendung der Entfernung zwischen den Ortungspunkten und der Neigung des Senders, siehe [Anhang D](#) auf Seite 71.

## Markieren der Ortungspunkte

Während des Ortungsverfahrens müssen die Ortungspunkte (FLP und RLP) sowie die Ortungslinie (LL) gefunden und genau markiert werden. Stellen Sie sich zum Markieren eines Ortungspunkts so, dass das Ortungsgerät waagrecht am Ortungspunkt ist. Blicken Sie entlang der durch die Mitte der Anzeige verlaufenden vertikalen Achse nach unten, um eine Lotlinie auf die Geländeoberfläche zu projizieren. Markieren Sie den Punkt, an dem diese Lotlinie auf die Geländeoberfläche trifft.



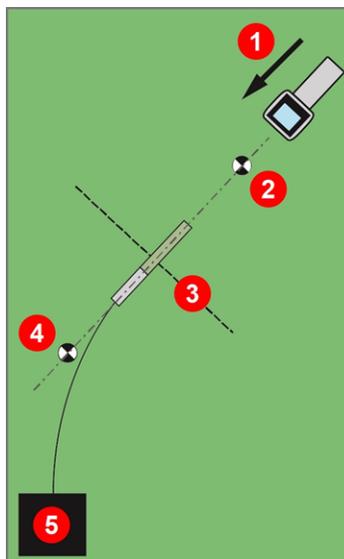
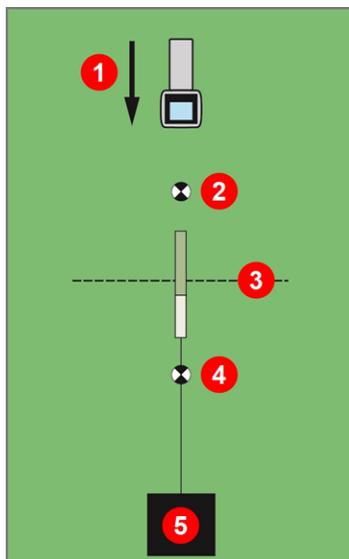
1. Lotlinie oder vertikale Achse
2. Mitte des Displays
3. Vorderseite des Ortungsgeräts
4. Stelle direkt unterhalb auf der Geländeoberfläche markieren

Lotlinie zum Markieren von Ortungspunkten

## Ortung des Senders

Mit dem Falcon-System können der Sender *und* dessen Richtung unabhängig davon geortet werden, ob Sie vor, hinter oder neben ihm stehen. Außerdem kann der Sender unabhängig davon geortet werden, ob das System vor oder hinter dem Bohrgerät liegt.

Das in diesem Abschnitt beschriebene Standardverfahren führt das Ortungsgerät zum Sender, wenn Sie vor ihm stehen und in Richtung des Bohrgeräts blicken. Das ist das empfohlene Verfahren zum Orten. Mit voranschreitender Bohrung oder mit sich krümmendem Bohrfad kann es sein, dass Sie zum letzten markierten Ortungspunkt blicken statt zum Bohrgerät.



1. Vorwärtsbewegung
2. FLP
3. LL
4. RLP
5. Bohrgerät

Standardortung und Ortung bei gekrümmtem Pfad



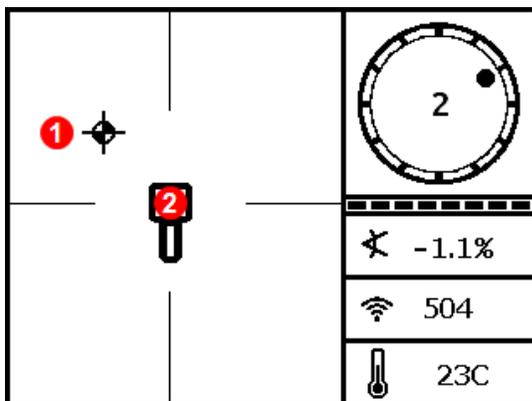
### Gehen Sie Fernsehen

Ein Schulungsvideo zu den **Grundlagen der Ortung (Basic Locating)** finden Sie unter [www.youtube.com/dcikent](http://www.youtube.com/dcikent).

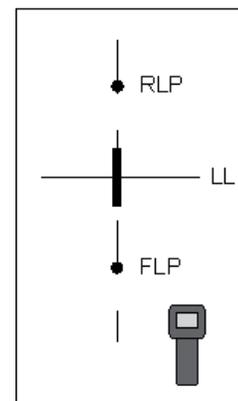
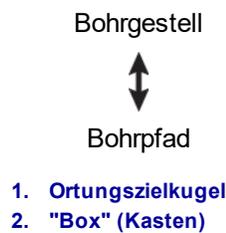
## Auffinden des vorderen Ortungspunkts (FLP)

Das hier beschriebene Ortungsverfahren geht davon aus, dass (a) Sie in Richtung des Bohrgeräts blicken, (b) der Sender sich unterirdisch zwischen Ihnen und dem Bohrgerät befindet und (c) der FLP vor Ihnen liegt.

1. Stellen Sie sich mit dem eingeschalteten Ortungsgerät im Ortungsmodus in einer Entfernung von ungefähr der Tiefe des Bohrkopfs vor den Bohrkopf.
2. Beobachten Sie die Lage der Ortungskugel  relativ zum Ortungsgerätkasten auf dem Display. Die untenstehenden Abbildungen zeigen den FLP links vor dem Ortungsgerät. Mit zunehmender Tiefe des Bohrkopfs verschiebt sich der FLP weiter vor den Sender.



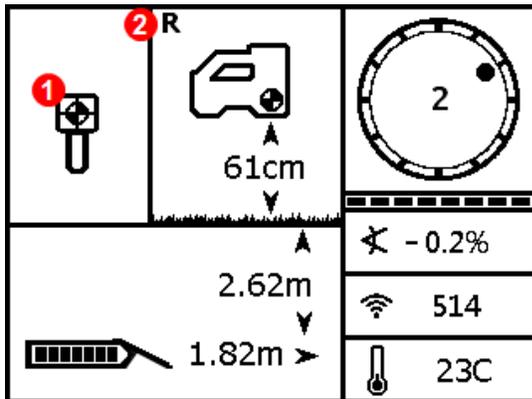
Ortungsgerät-Ortungsbildschirm



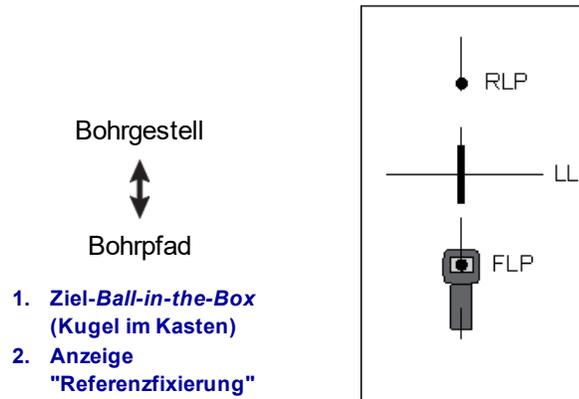
Tatsächliche Lage von Ortungsgerät und Sender

3. Bewegen Sie das Ortungsgerät, um die Kugel in den Kasten zu führen.

4. Halten Sie den Auslöser mindestens eine Sekunde lang gedrückt, wenn die Kugel im Kasten (*Ball-in-the-Box*), damit das Ortungsgerät auf das Referenzsignal fixiert werden kann. Das Symbol **R** erscheint oben im Tiefenbildschirm. Ohne diese Referenz kann später die Ortungslinie (LL) nicht angezeigt werden.



**Bildschirm "Vorausberechnete Tiefe" des Ortungsgeräts am FLP mit aktivierter HAG**



**Tatsächliche Lage von Ortungsgerät und Sender**



Halten Sie beim Einstellen eines Referenzsignals den Auslöser nur gedrückt, wenn die Kugel am FLP im Kasten zentriert ist *Ball-in-the-Box*. Wenn Sie sich vor dem FLP befinden, könnte eine falsche Referenz gesetzt werden, die zu einer Ortungs-Geisterlinie führt. Das kommt typischerweise dann vor, wenn sich der Bohrkopf in einer Tiefe von weniger als 1 m befindet. In diesem Fall muss am FLP erneut referenziert werden.

Wenn Sie den Auslöser länger als 5 Sekunden lang gedrückt halten, wechselt das Ortungsgerät in den [Max-Modus](#), der sich von einer normalen Tiefenmessung unterscheidet.

Der am FLP angegebene Tiefenwert ist die vorausberechnete Tiefe, bei der es sich um die Tiefe handelt, die für den Sender bei Erreichen des Orts unter dem Ortungsgerät berechnet wurde. Wenn sich die Neigung oder Richtung des Senders ändert, bevor er den Ort unter dem Ortungsgerät erreicht, ist der vorausberechnete Tiefenmesswert nicht mehr korrekt.



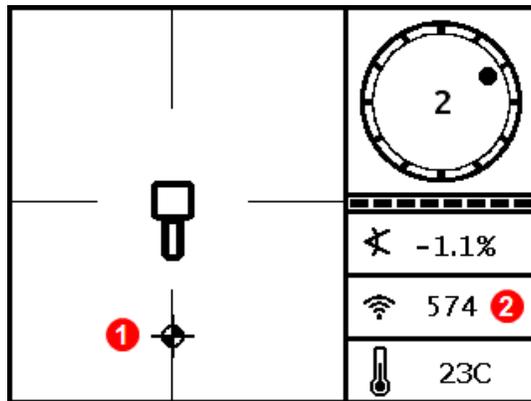
### Schneller Selbsttest des Ortungsgeräts

Drehen Sie das Ortungsgerät vorsichtig um 360° um die Mitte des Displays (halten Sie es dabei waagrecht), um zu überprüfen, ob das Signal durch die Antenne des Ortungsgeräts ausgeglichen wird. Die Ortungskugel sollte im Kasten zentriert bleiben. Gebrauchen Sie andernfalls das Ortungsgerät nicht weiter und wenden Sie sich an den DCI-Kundendienst.

5. Markieren Sie, wenn die Kugel im Kasten zentriert ist, den Ort am Boden, direkt unter dem Bildschirm des Ortungsgeräts als den FLP.

## Auffinden der Ortungslinie (LL)

- Gehen Sie weiter auf das Bohrgestell bzw. den letzten bekannten Senderort zu. Halten Sie die Ortungskugel auf der vertikalen Fadenkreuzlinie und beobachten Sie die zunehmende Signalstärke, wenn Sie sich dem Ortungsgerät nähern.



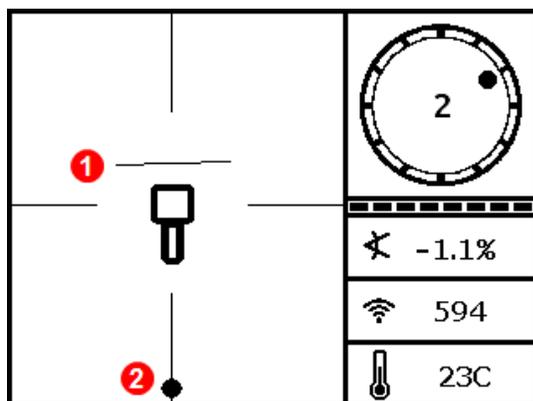
- Ortungskugel bewegt sich auf der vertikalen Fadenkreuzlinie
- Signalstärke höher als am FLP

**Ortungsgerät-Ortungsbildschirm, Bewegung in Richtung auf die LL, FLP weiter hinten**

Wenn die Signalstärke abnimmt, haben Sie möglicherweise gerade den RLP geortet. Stellen Sie sich weiter vom Bohrgestell entfernt und beginnen Sie erneut mit Schritt 2.

- Wenn die Ortungskugel den unteren Rand der Anzeige erreicht, erscheint die Ortungslinie und die Kugel wird ausgefüllt schwarz, um anzuzeigen, dass Sie sich jetzt auf die LL konzentrieren sollten.

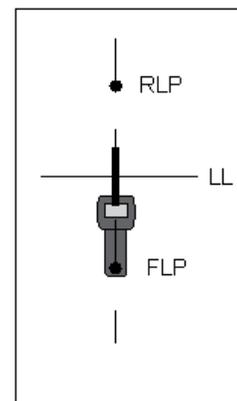
Wenn die Ortungslinie nicht erscheint und die Kugel zum oberen Bildschirmrand springt, muss das Ortungsgerät bei gedrücktem Auslöser über der Stelle, an der die Kugel springt, nach vorne bzw. hinten bewegt werden. Dadurch sollte das Ortungsgerät erneut auf das Sendersignal referenziert und die Ortungslinie angezeigt werden. Kehren Sie andernfalls zum FLP zurück, um erneut zu referenzieren (siehe Schritt 1).



**Ortungsgerät-Ortungsbildschirm, bei Annäherung an die LL**

Bohrgestell  
 ↑↓  
 Bohrfad

- Ortungslinie
- Ortungskugel

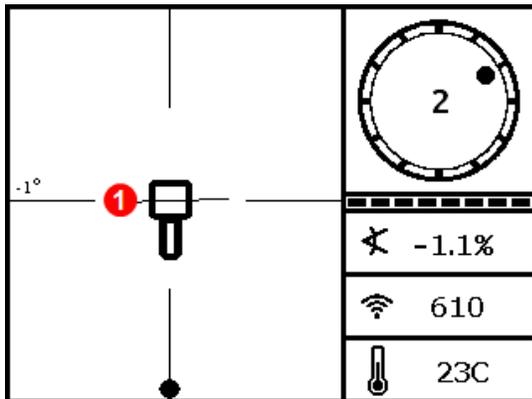


**Tatsächliche Lage von Ortungsgerät und Sender**

Verlassen Sie sich nicht auf die Ausrichtung der Kugel mit der vertikalen Fadenkreuzlinie, um die seitliche Lage des Senders zu bestimmen. Um die seitliche Lage (Richtung) des Senders zu

bestimmen und genaue Tiefenmessungen zu erhalten, müssen der vordere und der hintere Ortungspunkt genau aufgefunden werden.

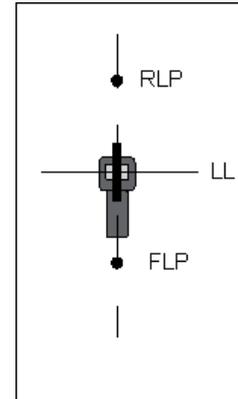
8. Positionieren Sie das Ortungsgerät so, dass sich die LL mit der horizontalen Fadenkreuzlinie deckt.



**Ortungsgerät-Ortungsbildschirm an der LL**

Bohrgestell  
 ↑↓  
 Bohrfad

1. Line-in-the-box (Linie im Kasten) an der LL



**Tatsächliche Lage von Ortungsgerät und Sender**

9. Führen Sie eine Tiefenmessung durch und markieren Sie die LL direkt unter der Anzeige des Ortungsgeräts. Wenn sich der FLP links oder rechts von vorherigen Markierungen befindet, was auf Steuerungstätigkeiten hinweist, muss der RLP gemäß den nächsten Schritten geortet werden, um die korrekte Positionierung der LL zwischen den Ortungspunkten zu überprüfen.



**Muss ich bei geradem Bohrfad den RLP für jede Stange auffinden? Seite 42**

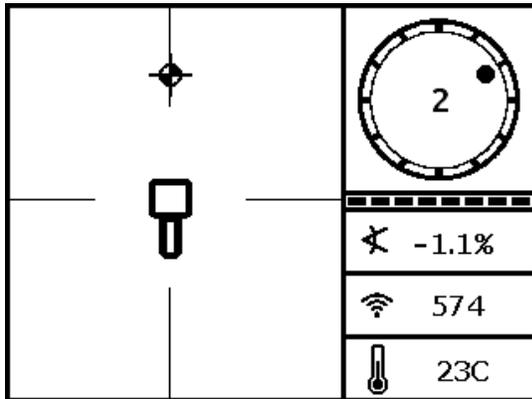
Nein. Wenn ein neuer FLP direkt mit den zuvor markierten FLPs auf einer Linie liegt (gerader Bohrfad), muss kein neuer RLP aufgefunden werden, da er direkt mit den vorherigen Markierungen auf einer Linie liegt. Finden Sie, nachdem sich der Bohrkopf um eine Bohrstange weiter voranbewegt hat, den neuen FLP und dann die LL.

**Auffinden des RLP, um Richtung und Lage des Senders zu bestätigen**

Durch Auffinden des RLP können Richtung und Lage des Senders bestätigt werden. Der RLP wird, wie der FLP, als Kugel  auf der Anzeige des Ortungsgeräts dargestellt.

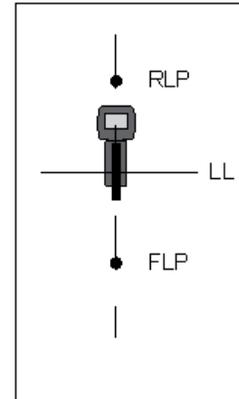
Mit der Ortung fortfahren:

- Gehen Sie von der LL vorwärts auf das Bohrgerät bzw. den letzten Senderort zu und behalten Sie dabei die Kugel auf der vertikalen Fadenkreuzlinie. Beachten Sie die mit zunehmender Entfernung vom Sender abnehmende Signalstärke.



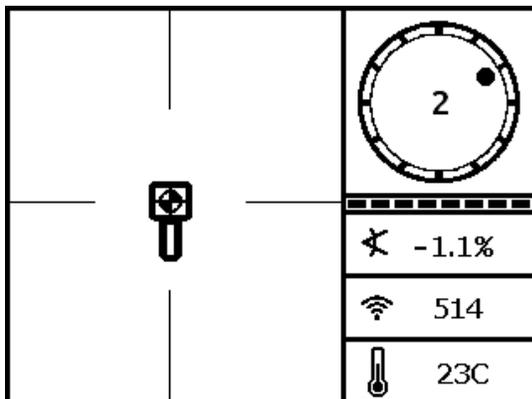
**Ortungsgerät-Ortungsbildschirm, bei Annäherung an den RLP von der LL**

Bohrgestell  
 ↑↓  
 Bohrpfad



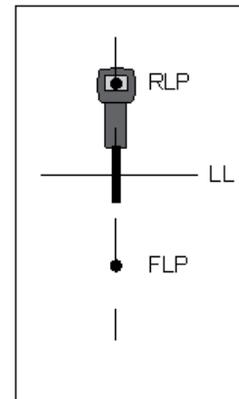
**Tatsächliche Lage von Ortungsgerät und Sender**

- Positionieren Sie das Ortungsgerät so, dass die Kugel im Kasten zentriert ist (*Ball-in-the-Box*).



**Ortungsgerät-Ortungsbildschirm, am RLP**

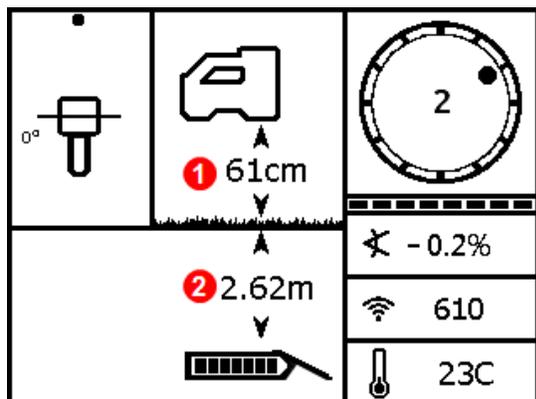
Bohrgestell  
 ↑↓  
 Bohrpfad



**Tatsächliche Lage von Ortungsgerät und Sender**

- Markieren Sie den Boden direkt unter der Anzeige des Ortungsgeräts als den RLP. Eine Linie zwischen RLP und FLP gibt die Richtung des Senders an.

13. Positionieren Sie das Ortungsgerät am Schnittpunkt dieser Richtungslinie, so dass die LL durch die Mitte des Kastens auf der Anzeige verläuft und halten Sie den Auslöser gedrückt, um eine Tiefenmessung vorzunehmen. Dies ist die aktuelle Lage des Senders.



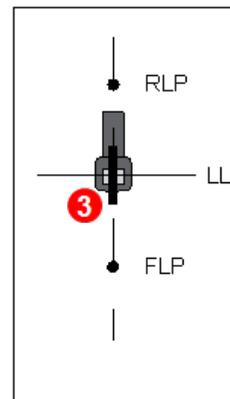
**Ortungsgerät-Tiefenbildschirm an der LL**

Bohrgestell



Bohrpfad

1. HAG ein
2. Korrigierte Tiefe
3. Wenn die LL im Kasten ausgerichtet ist, kann das Ortungsgerät bei den Tiefenmessungen zum RLP oder zum FLP weisen



**Tatsächliche Lage von Ortungsgerät und Sender**

### **Drei Verfahren zum Überprüfen von Tiefenmessungen**

Deaktivieren Sie die HAG. Stellen Sie das Ortungsgerät auf den Boden und nehmen Sie eine weitere Tiefenmessung vor. Dieser Messwert sollte innerhalb von 5 % des bei aktivierter HAG und angehobenem Ortungsgerät erhaltenen Tiefenmesswerts liegen. Im letzten Beispiel sollte der Messwert 2.62 m.

oder

Stellen Sie das Ortungsgerät bei aktivierter HAG auf den Boden und addieren Sie die HAG zur angezeigten Tiefe. Das Ergebnis sollte ebenfalls 2.62 m.

oder

Notieren Sie, wenn die HAG nicht verwendet wird, die Tiefe am Boden und heben Sie das Ortungsgerät dann genau 1 m. Der Tiefenmesswert sollte um genau diesen Betrag zunehmen. Im oben dargestellten Beispiel wäre die Tiefe 3.62 m.

Weitere Angaben zur Tiefe finden Sie in [Anhang C](#) auf Seite 67 und [Anhang D](#) auf Seite 71.

## Fortgeschrittene Ortung



### Wenn Sie für Anspruchsvolleres bereit sind

Hier werden einige Verfahren beschrieben, mit denen Sie beim Bohren produktiver sein können und Probleme lösen können, mit denen Andere überfordert sind.

## "Fliegendes" Verfolgen



### Gehen Sie Fernsehen

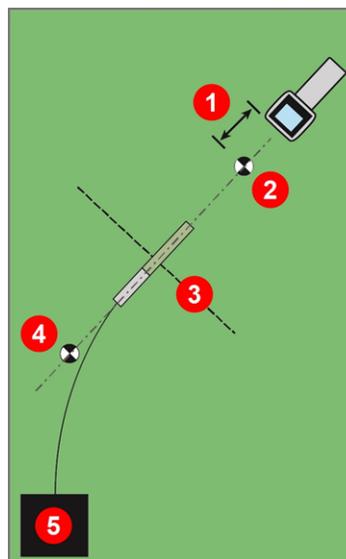
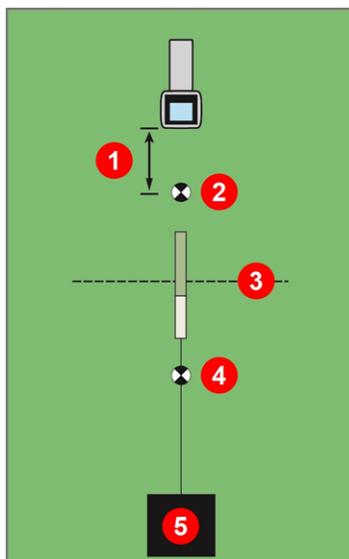
Ein Schulungsvideo zu "Fliegendem" Verfolgen (Tracking On-the-Fly) finden Sie unter [www.youtube.com/dcikent](http://www.youtube.com/dcikent).

Wenn die Bewegung mit 0 % (0°) Neigung unter ebener Geländeoberfläche stattfindet, ist die vorausberechnete Tiefe die tatsächliche Tiefe. In diesem Fall kann die gesamte Ortung bei bewegtem Bohrkopf am FLP erfolgen.

Stellen Sie, nachdem der Sender geortet wurde und sich in die richtige Richtung bewegt, das Ortungsgerät eine Stangenlänge vor dem FLP, auf einer Linie mit FLP und RLP, relativ flach auf den Boden. Deaktivieren Sie die HAG.

Höhe-über-Gelände (HAG)

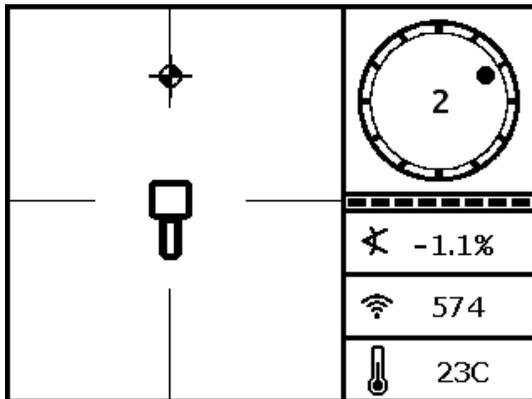
Seite 17



1. Eine Bohrstangenlänge
2. FLP
3. LL
4. RLP
5. Bohrgerät

"Fliegendes" Verfolgen bei geradem und gekrümmtem Pfad

Mit sich voranbewegendem Bohrkopf sollte sich der FLP entlang der vertikalen Fadenkreuzlinie des Ortungsgeräts bewegen, um anzuzeigen, dass der Bohrkopf nach wie vor auf dem richtigen Kurs ist. Halten Sie, sobald sich der FLP im Kasten befindet, den Auslöser gedrückt und bestätigen Sie, dass der vorausberechnete Tiefenmesswert der Erwartung entspricht.

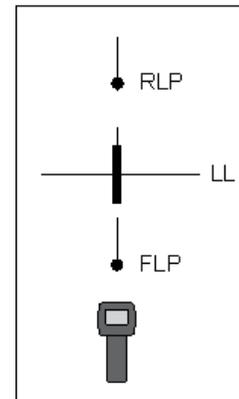


**Bildschirm für "fliegendes" Verfolgen des Ortungsgeräts**

Bohrgestell



Bohrpfad



**Tatsächliche Lage von Ortungsgerät und Sender**

Gehen Sie um eine Stangenlänge weiter nach vorne und warten Sie, bis sich der FLP weiter entlang dem senkrechten Faden des Fadenkreuzes bewegt.

## Ortung neben der Bahn



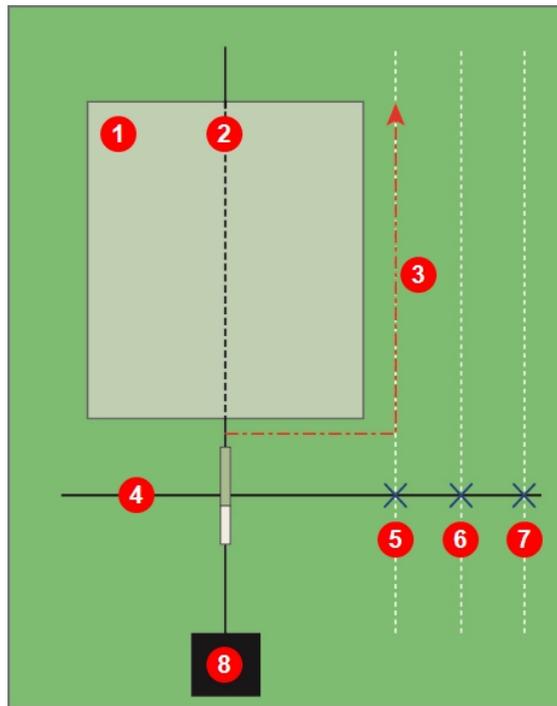
### Gehen Sie Fernsehen

Ein Schulungsvideo zum **Orten neben der Bahn (Off-Track Locating)** finden Sie unter [www.youtube.com/dcikent](http://www.youtube.com/dcikent).

Das Verfahren zur Ortung neben der Bahn ist nützlich, wenn es infolge Hindernissen auf der Geländeoberfläche oder Störungen nicht möglich ist, den Sender direkt zu verfolgen. Unter Nutzung des senkrechten Verhältnisses der Ortungslinie zum Sender kann die Richtung des Senders verfolgt werden, und es kann festgestellt werden, ob er seine Solltiefe hält. Das Ortungsverfahren neben der Bahn funktioniert nur dann, wenn die Neigung des Senders bei 0 % (0°) liegt und er sich unter ebenem Gelände bewegt.

Zum Erklären des Verfahrens zum Orten neben der Bahn betrachten wir das Beispiel eines auf dem vorgesehenen Bohrfpfad liegenden Hindernisses, wie in der untenstehenden Abbildung gezeigt. Der Sender ist kurz davor, sich unter das Hindernis zu bewegen.

1. Unterbrechen Sie das Bohren und orten Sie die Ortungslinie (LL) des Senders, indem Sie die Linie in dem Kasten platzieren.
2. Halten Sie die Ausrichtung des Ortungsgeräts unverändert und begeben Sie sich in eine vorherbestimmte Entfernung (P1). Bewegen Sie das Ortungsgerät vor und zurück, bis die Kugel zwischen dem oberen und dem unteren Anzeigerand springt, markieren Sie diesen Ort und notieren Sie die Signalstärke. Halten Sie das Ortungsgerät weiter in derselben Orientierung und wiederholen Sie dies zweimal für die Punkte neben der Bahn P2 und P3.

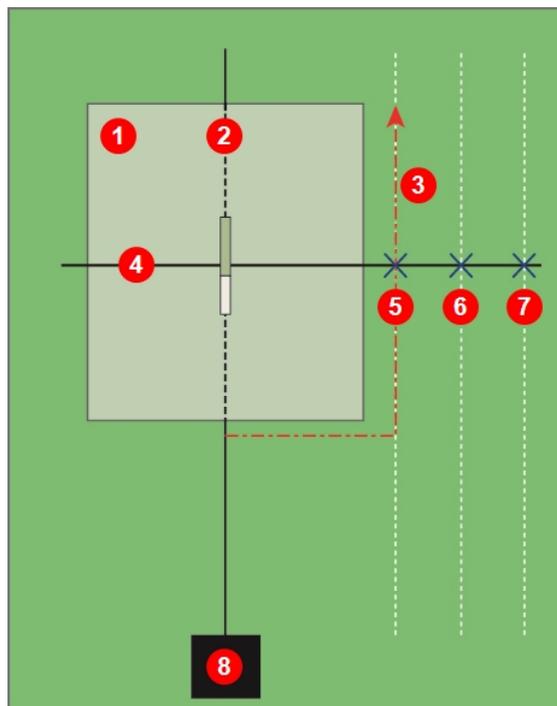


1. Hindernis
2. Bohrfad
3. Pfad um Hindernis herum
4. LL
5. Vorherbestimmter Abstand 1
6. Vorherbestimmter Abstand 2
7. Vorherbestimmter Abstand 3
8. Bohrerät

### Vorbereitung der Ortung neben der Bahn

3. Verbinden Sie die Punkte P1, P2 und P3 mit einer Linie. Diese Gerade ist die Ortungslinie (LL). Da die LL senkrecht (in einem Winkel von 90°) zum Sender verläuft, wenn der Sender waagrecht ist, kann die Richtung des Bohrkopfs bestimmt werden. Durch Vergleichen der Signalstärke in den vorherbestimmten Entfernungen P1, P2 und P3 wenn sich der Bohrkopf voranbewegt, kann überprüft werden, ob sich der Bohrkopf vom vorgesehenen Bohrfad weg bewegt oder ihn einhält. Es ist außerdem wichtig, die Neigung des Senders zu verfolgen, um sicherzustellen, dass der Bohrkopf die gewünschte Tiefe einhält.
4. Mit fortschreitendem Bohren ist der Bohrkopf so zu steuern, dass die Signalstärke an den Punkten P1, P2 und P3 jeweils konstant bleibt. Wenn die Signalstärke abnimmt, entfernt sich der Bohrkopf (im untenstehenden Bild nach links); wenn sie zunimmt, nähert sich der Bohrkopf der seitlichen Position (nach rechts).

Unterschiede in der Neigung und Topologie beeinflussen außerdem die Signalstärke und die Lage auf der LL, wenn sich der Bohrkopf voranbewegt. Durch die Verwendung von drei (oder mehr) Punkten neben der Bahn erhalten Sie mehr Informationen, die helfen, die potentiellen schädlichen Einwirkungen von Signalstörungen an einem bestimmten Punkt zu erkennen.



1. Hindernis
2. Bohrpfad
3. Pfad um Hindernis herum
4. LL
5. Vorherbestimmter Abstand 1
6. Vorherbestimmter Abstand 2
7. Vorherbestimmter Abstand 3
8. Bohrerät

Ortung neben der Bahn

## Zielbohrfunktion (Target Steering)

Mit der Zielbohrfunktion (*Target Steering*) kann das Falcon-Ortungsgerät vor den Bohrkopf platziert und als Ansteuerungsziel genutzt werden. Funktioniert besonders gut zum Umgehen von Armierungseisen, die Signalstörungen verursachen, *sofern* das Ortungsgerät hinter den Bereich mit den Armierungseisen gestellt werden kann.

Normalerweise sollte die Zielbohrfunktion zum *Beibehalten* eines Bohrpfads verwendet werden, nicht, um eine deutlich vom Pfad abgewichene Bohrung zu korrigieren. Wenden Sie bei Bedarf Verfahren zum Auffinden von vorderem und hinterem Ortungspunkt an, um wieder auf Kurs zu kommen.

[Ortungspunkte \(FLP u. RLP\) und Ortungslinie \(LL\)](#)

Seite 38

Die vertikalen Steuerungsdaten an der Fernanzeige sind in Situationen mit erheblichen Neigungsänderungen, beispielsweise während des Eintritts/Austritts oder in Gebieten mit veränderlicher Topografie und Höhen, möglicherweise nicht korrekt. In diesen Situationen sollten nur die seitlichen Steuerungsdaten als korrekt betrachtet werden.



Machen Sie sich mit den Grundlagen der Zielbohrung vertraut und üben Sie die Anwendung, *vor* dem Einsatz auf einer Baustelle, wo Zeit und Geld knapp sind. Falls Sie weitere Hilfe brauchen, wenden Sie sich bitte an den DCI-Kundendienst.

Das Falcon-Kompaktdisplay unterstützt die Fernsteuerung, die für Führung nach links/rechts aber nicht in der Tiefe sorgt. Zum Zielbohren (Target Steering) am Bohrgestell empfiehlt DCI das Aurora Touchscreen-Ferndisplay.



## Gehen Sie Fernsehen

Ein Schulungsvideo zur **Zielbohrfunktion (Target Steering)** finden Sie unter [www.youtube.com/dcikent](http://www.youtube.com/dcikent).

Die Verwendung des Ortungsgeräts für die Zielbohrfunktion setzt ein stabiles Signal vom Sender voraus.

Bei passiven Signalstörungen in der Umgebung der Bohrung funktioniert die Zielbohrfunktion nicht einwandfrei.

[Signalstörungen](#)  
Seite 35

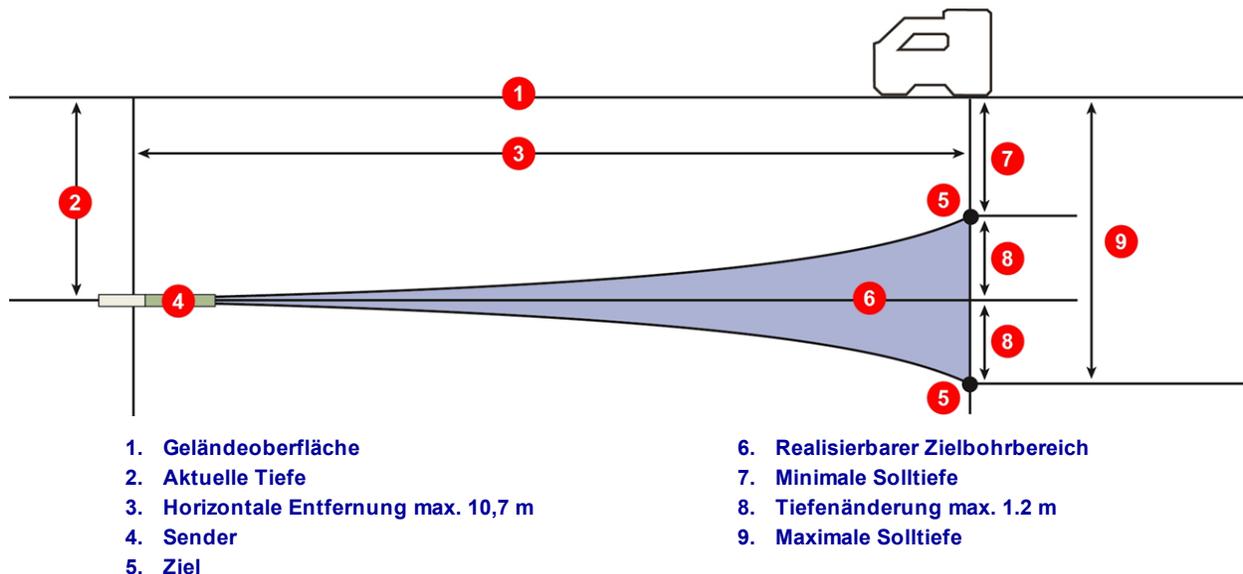
## Realisierbarer Zielbohrbereich

Die größte Entfernung, in der das Ortungsgerät für die Zielbohrfunktion vor dem Bohrkopf platziert werden kann, beträgt 10,7 m. Bei einer größeren Entfernung werden die Tiefenangaben weniger genau. In diesem Bereich und ausgehend von ungefähr waagrechttem Bohrkopf gelten die folgenden Parameter für Tiefendaten:

- Die maximale Tiefenänderung beträgt ungefähr 1,2 m.
- Die maximale Neigungsänderung beträgt ungefähr 14 %.

Bei Verwendung zum Liefern von nur seitlichen Fernsteuerungssignalen, die von dem Falcon-Kompaktdisplay akzeptiert werden, ist die Entfernung zwischen Ortungsgerät und Sender nur durch die Reichweite des Senders eingeschränkt.

Für den konservativsten Zielbohrfunktionsvorgang wird davon ausgegangen, dass der ideale Bohrfad ein Kreisbogen ist, mit einem Radius, der den Krümmungsradius der meisten Bohrstränge und installierten Produkte zulässt. Wie im untenstehenden Diagramm gezeigt, ist der realisierbare Zielbohrbereich auf die durch die zwei Kreisbögen begrenzte schattierte Region beschränkt.



## Realisierbarer Zielbohrbereich

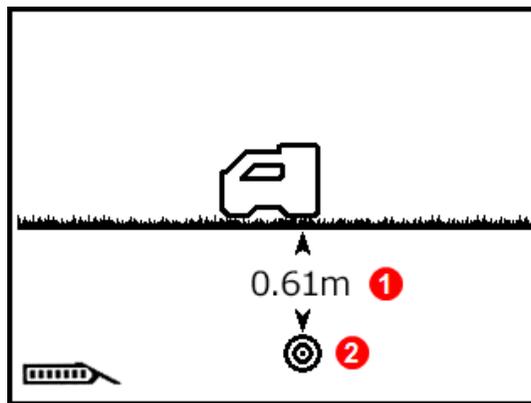
Zum Nutzen der Zielbohrfunktion muss das Ortungsgerät derart in einer Entfernung von weniger als 10,7 m vor dem Bohrkopf platziert sein, dass seine Rückseite (wo die Batterie eingelegt wird) zum Bohrergerät weist.

Verwenden Sie die drei Bildschirme im Menü "Zielbohrfunktion"  am Ortungsgerät, um die Zielbohrfunktion ein- bzw. auszuschalten oder die Solltiefe einzustellen, wie in den folgenden Abschnitten beschrieben.

## Zielbohren aktivieren und deaktivieren

### Zielbohren aktivieren

Verwenden Sie den ersten Bildschirm im Menü "Zielbohrfunktion", um die Fernsteuerung bei der angezeigten Solltiefe zu aktivieren. Dabei handelt es sich entweder um den Standardwert von 0,50 m oder den zuletzt eingestellten Wert. Die Solltiefe ist die Tiefe, die der Sender haben soll, wenn er den Ort unter dem Ortungsgerät erreicht. Klicken Sie zum Ändern der Solltiefe zweimal und springen Sie zum [Solltiefe einstellen](#) auf Seite 54.



1. **Programmierte Solltiefe**
2. **Kennzeichnet eine programmierte Solltiefe**

**Menü "Zielbohrfunktion"**

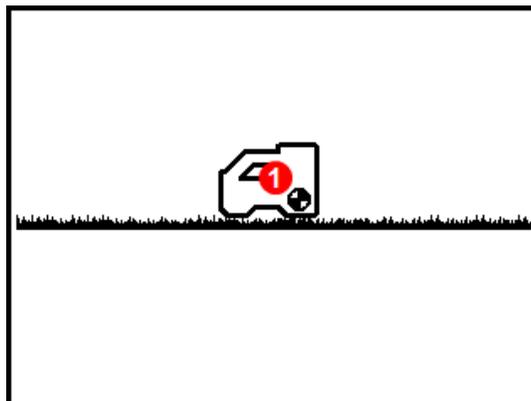
Halten Sie den Auslöser kurz gedrückt, um die Zielbohrfunktion mit dem angezeigten Tiefenwert zu aktivieren. Ein Häkchen erscheint kurz neben dem Ortungsgerätsymbol. Das Ortungsgerät piepst viermal zur Bestätigung und wechselt mit aktivierter Zielbohrfunktion zum Ortungsbildschirm zurück.

Bei aktivierter Zielbohrfunktion zeigt der Ortungsbildschirm nun die horizontale Entfernung vom Sender zum Ortungsgerät an (siehe ersten Bildschirm im Abschnitt [Positionieren des Ortungsgeräts als Ziel](#) auf Seite 55).

Falls eine HAG eingestellt ist, wird diese während der Zielbohrfunktion ignoriert.

### Zielbohren deaktivieren

Verwenden Sie den zweiten Bildschirm im Menü "Zielbohrfunktion", um die Zielbohrfunktion zu deaktivieren.



1. **Ortungsziel bedeutet, dass keine Solltiefe programmiert ist**

**Zielbohrfunktion ausschalten**

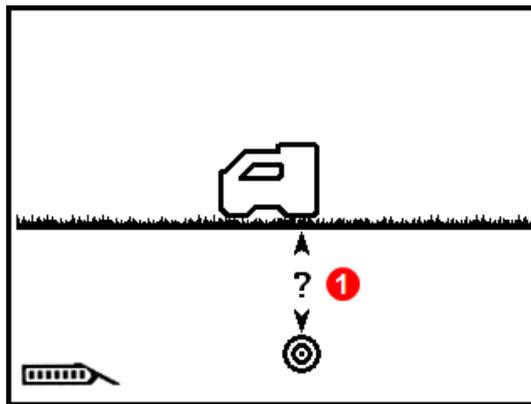
Halten Sie den Auslöser kurz gedrückt, um die Zielbohrfunktion zu deaktivieren. Ein Häkchen erscheint kurz neben dem Ortungsgerätsymbol. Das Ortungsgerät piepst viermal zum Bestätigen und die Anzeige wechselt zum Ortungsbildschirm zurück.

Wenn das Ortungsgerät den Zielbohchmodus verlässt, wechselt das Ferndisplay automatisch zum normalen Ortungsbildschirm des Ferndisplays zurück und das Ortungsgerät zeigt die horizontale Entfernung vom Sender zum Ortungsgerät nicht mehr an.

## Solltiefe einstellen

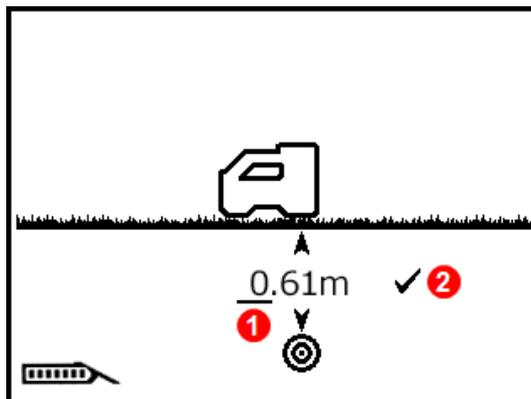
Verwenden Sie den dritten Bildschirm im Menü "Zielbohrfunktion", um die Solltiefe einzustellen. Dieser Bildschirm ist mit dem ersten Bildschirm ähnlich, außer dass statt des aktuellen Solltiefenwerts ein Fragezeichen angezeigt wird.

1. Halten Sie den Auslöser kurz gedrückt, um den Solltiefenwert einzustellen.



1. Zum Einstellen der Solltiefe wählen

2. Die erste Ziffer ist unterstrichen. Klicken Sie, um die nächste Ziffer auszuwählen oder halten Sie den Auslöser kurz gedrückt, um den Wert zu ändern.



1. Aktuelle Auswahl
2. Zum Bestätigen der Einstellung auswählen

3. Nach dem Auswählen erscheint ein Kasten um den Wert. Klicken Sie, um die numerischen Werte zu durchlaufen und halten Sie zum Auswählen den Auslöser kurz gedrückt. Klicken Sie, um anschließende Werte auszuwählen und halten Sie den Auslöser kurz gedrückt, um sie zu ändern.
4. Wählen Sie das Häkchen zum Bestätigen, wenn die Solltiefe richtig eingestellt ist. Ein Häkchen erscheint kurz neben dem Ortungsgerätsymbol und das Ortungsgerät piepst und wechselt mit aktivierter Zielbohrfunktion zum Ortungsbildschirm zurück.

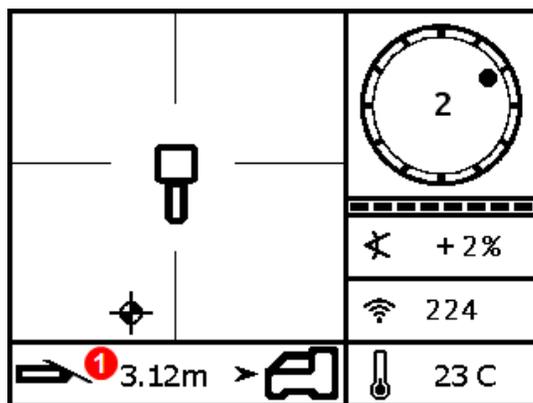
Falls Sie am gewünschten Meter-Tiefenwert vorbei geklickt haben, können Sie entweder bis zum Höchstwert von 30 m weiter klicken oder ungefähr 5 Sekunden warten, um ohne zu speichern zum Ortungsbildschirm zurückzuwechseln und es dann erneut versuchen.

Wenn Sie im Zentimeter-Feld über 99 cm hinaus klicken, nimmt automatisch der Wert im *m*-Feld zu.

Um für möglichst genaue Messwerte am Ferndisplay zu sorgen, darf die eingestellte Zielbohrtiefe nie mehr als 1 m von der aktuellen Tiefe abweichen.

### Positionieren des Ortungsgeräts als Ziel

Das Einstellen einer Solltiefe am Ortungsgerät aktiviert die Zielbohrfunktion und der Ortungsbildschirm am Ortungsgerät zeigt nun die horizontale Entfernung vom Sender zum Ortungsgerät an. Das Ferndisplay am Bohrgestell wechselt automatisch in den Zielbohr- oder Fernsteuerungsmodus.



1. Horizontale Entfernung zwischen Sender und Ortungsgerät

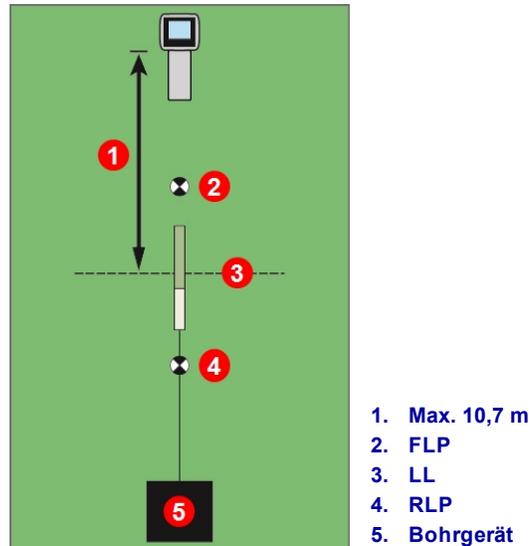
#### Fernsteuerungsdaten am Ortungsgerät

Achten Sie darauf, dass das Ansteuern des gewählten Orts unter dem Ortungsgerät möglich ist (beachten Sie den Krümmungsradius des Bohrstrangs und des zu installierenden Produkts).

[Realisierbarer Zielbohrbereich](#)

Seite 52

Stellen Sie das Ortungsgerät auf dem vorgesehenen Bohrfpfad vor den FLP aber nicht mehr als 10,7 m vom Sender entfernt, sodass seine Rückseite (Batteriefach) zur aktuellen Lage des Senders weist. Denken Sie beim Positionieren des Ortungsgeräts daran, dass die Zielbohrfunktion dazu führt, dass der Sender rechtwinklig zur Rückseite des Ortungsgeräts ist, wenn der Bohrkopf das Ziel unter dem Ortungsgerät erreicht.



### Positionieren des Ortungsgeräts für die Zielbohrfunktion

Beim Falcon-Ferndisplay, das nur die Fernsteuerung unterstützt, ist die unten angegebene maximale Entfernung vom Sender von 10,7 m statt dessen nur auf die maximale Reichweite des Senders beschränkt.

### Mit dem Ferndisplay zum Ziel steuern

Sie finden Angaben zum Zielbohr- bzw. Fernsteuerungsbildschirm des Ferndisplays in der Bedienungsanleitung des Ferndisplays. Bedienungsanleitungen befinden sich auf dem mit dem Gerät mitgelieferten USB-Stick oder online unter [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com).

### Zielbohrfunktion in Gebieten mit Signalstörungen



Signalstörungen können zu Ungenauigkeiten in der Tiefenmessung und Platzieren der Zielkugel und zum Verlust von Neigung, Verrollung oder Richtung des Senders führen.

In Gebieten mit passiven und/oder aktiven Signalstörungen kann es hilfreich sein, das Ortungsgerät über den Boden physisch anzuheben. Wenn das Ortungsgerät über die Geländeoberfläche angehoben wird, muss die Solltiefe entsprechend angepasst werden.

# Sender

Dieser Abschnitt beschreibt den 15-Zoll-Falcon-Sender für Ihr System. Sie finden eine Liste anderer kompatibler Sender in der Tabelle unter [Anforderungen an den Bohrkopf](#) auf Seite 60. Informationen zur Verwendung eines DucTrak-Senders finden Sie auf unserer Website unter [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com).

Ein Sender erzeugt ein Magnetfeld, das vom Falcon-Ortungsgerät erfasst wird. Sender und Ortungsgerät müssen die gleiche Regionskennzeichnungsnummer haben, um sicherzustellen, dass sie miteinander kommunizieren können und den örtlichen Betriebsanforderungen entsprechen. Die Regionskennzeichnungsnummer des Senders befindet sich im Globussymbol  in der Nähe der Seriennummer. Vor dem Gebrauch muss der Sender mit dem Ortungsgerät gepaart werden.

Der Falcon F1-Breitbandsender hat eine Länge von 38,1 cm und einen Durchmesser von 3,2 cm und liefert Neigungsmessungen in Inkrementen von nur 0,1 % bzw. 0,1° in der Ebene und zeigt die Verrollung in 12 Uhrzeigerpositionen an. Der Sender sendet in einem Band, die Frequenzen von 9,0 bis 13,5 kHz abdecken.



1. Batteriefach
2. Infrarotschnittstelle
3. Vordere Endkappe mit Temperaturpunkt und Rastschlitz

**Falcon F1 15 Zoll-Breitbandsender**

Vor dem ersten Gebrauch, nach der Frequenzoptimierung und bevor ein anderer Sender, ein anderes Ortungsgerät oder ein anderer Bohrkopf verwendet werden soll, ist eine Kalibrierung erforderlich.

[Kalibrierung und Reichweite überirdisch \(AGR\)](#)

Seite 20

Sie finden eine Tabelle mit detaillierten Angaben zur Neigungsauflösung in [Anhang A](#).



### **Kann ich mit meinem Falcon andere DigiTrak-Sender verwenden?**

Nein. Die der Verwendung mehrerer optimierter Frequenzen beim Falcon zugrunde liegende Technik erfordert einen DigiTrak Falcon F1 Einzelband- oder DucTrak-Sender.

### **Kann ich von anderen Firmen erneuerte DigiTrak-Sender verwenden?**

DCI rät von der Verwendung "reparierter" oder "erneuerter" Sender grundsätzlich ab. Nicht ausgebildete Techniker, schlechte Arbeitsqualität und die Wiederverwendung beanspruchter Elektronikbauteile stellen ein unnötiges Risiko für Ihr Projekt dar, das etwaige kurzfristige Kosteneinsparungen mehrfach aufhebt. In DigiTrak Falcon-Sendern kommen neueste Entwicklungen bezüglich Architektur und Haltbarkeit zum Einsatz, die unter typischen Bedingungen für eine noch längere Lebenserwartung sorgen.

### **Warum wird kein Spülungsdruck angezeigt?**

Das Falcon F1-System unterstützt die Spülungsdrucküberwachung nicht. Sprechen Sie mit Ihrem Händler über eine Aufrüstung auf das Falcon F5-System, um diese und andere fortgeschrittene Funktionen zu erhalten, die im Falcon F1 nicht verfügbar sind.

## Batterien und Ein-/Ausschalten

### 15 Zoll-Sender

DigiTrak Falcon 15 Zoll-Breitbandsender benötigen zwei Alkalibatterien der Größe C oder eine DCI SuperCellLithiumbatterie, die eine Höchstspannung von 3,6 V Gleichspannung liefert. Alkalibatterien halten bis zu 20 Stunden, eine SuperCell-Batterie hingegen hält bis zu 70 Stunden.

### 8 Zoll-Sender

DigiTrak Falcon 8-Zoll-Breitbandsender benötigen eine einzige 3 V-Lithium-123-Batterie. Mit dem positiven Ende voran einlegen. Diese Batterie hält bis zu 12 Stunden.



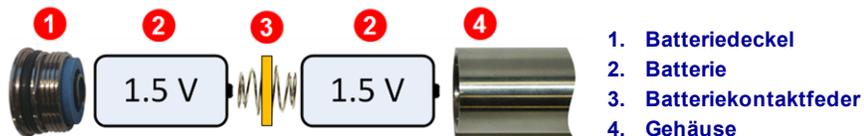
Es dürfen niemals beschädigte Lithiumbatterien oder solche von anderen Herstellern als DCI verwendet werden. Verwenden Sie grundsätzlich nicht zwei Lithiumbatterien der Größe C, die eine kombinierte Spannung von mehr als 3,6 V Gleichspannung liefern.

DCI SuperCell-Lithiumbatterien werden unter Einhaltung von Militärspezifikationen hergestellt. Die Verwendung beschädigter oder weniger hochwertigen Lithiumbatterien kann den Sender und/oder das Gehäuse beschädigen und macht die DCI-Garantie ungültig.

### Batterien einlegen/Einschalten (15 Zoll)

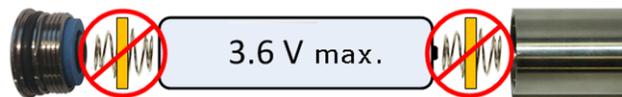
DCI-Sender schalten ein, sobald die Batterien richtig eingelegt sind und der Batteriedeckel richtig angebracht ist. Der Sender merkt sich das letzte Band optimierter Frequenzen. Einlegen der Batterien:

1. Drehen Sie den Batteriedeckel mit einem großen Schlitzschraubendreher oder einer Münze im Gegenuhrzeigersinn, um ihn abzunehmen.
2. Legen Sie die Batterie bzw. Batterien mit dem positiven Pol voran in den Sender ein. Setzen Sie beim Verwenden von zwei Batterien der Größe C die mit dem Sender mitgelieferte Batteriekontaktfeder wie unten abgebildet ein:



**Batterien der Größe C mit Batteriekontaktfeder eingelegt**

Die Batteriekontaktfeder darf NICHT am Ende einer einzelnen SuperCell-Batterie eingesetzt werden.



Falcon-Sender müssen beim Aufsetzen oder Abnehmen des Batteriedeckels am röhrenförmigen Batteriefach aus Edelstahl gehalten werden. Beim Halten der grünen GFK-Röhre kann die Dichtung zwischen den zwei Abschnitten beschädigt werden.

3. Bringen Sie den Batteriedeckel wieder an und warten Sie mindestens 10 Sekunden, bis der Sender ganz eingeschaltet ist. Ziehen Sie den Deckel nicht zu fest an.



Nach dem Starten des **Frequenzoptimierers** wird das optimierte Frequenzband des Senders erst geändert, wenn Ortungsgerät und Sender gepaart werden. Nach dem Paaren verwendet der Sender automatisch das neue optimierte Frequenzband.

### Senderbatteriestärke

Das Batteriestärkesymbol  unten im Tiefenbildschirm des Ortungsgeräts zeigt für Alkalibatterien die verbleibende Lebensdauer an. Nach dem Einschalten des Ortungsgeräts erscheint es außerdem 5 Minuten lang unten links im Ortungsbildschirm. Die Anzeige stimmt erst, wenn ein Sender in einem Gehäuse installiert ist und normal Strom aufnimmt.



Da die Anzeige bei einer Lithium-Batterie (SuperCell- und 123) voll erscheint, bis sie fast ganz leer ist, müssen Sie ihre Einsatzdauer verfolgen.

### Warnung Senderstromaufnahme

Sender-Überstrom – die Stromaufnahme des Senders von den Batterien ist zu hoch, was die Batterielebensdauer verkürzt. Der Grund können schwache oder gebrauchte Batterien oder die Verwendung eines inkompatiblen Bohrergehäuses sein. Zu hoher Strom wird durch einen Blitz über dem Senderbatteriestärkesymbol im Ortungsbildschirm angezeigt. 

Der Falcon-Sender führt diese Stromaufnahmeprüfung nur 5 Minuten lang nach dem Einschalten durch. Damit die Prüfung gültig ist, muss der Sender im Bohrkopf installiert sein. Andere Bohrköpfe und Schlitzanordnungen beeinflussen die Stromaufnahme und die Batterielebensdauer.

Diese Funktion ist bei 8-Zoll-Sendern nicht verfügbar.

### Ruhemodus

Alle batteriebetriebenen DigiTrak Sender wechseln in den Ruhemodus und hören auf zu senden, um Batteriestrom zu sparen, wenn sie länger als 15 Minuten nicht bewegt werden. Drehen Sie, um den Sender aufzuwecken, den Bohrstrang um eine halbe Umdrehung. Der Sender wird nicht aufgeweckt, wenn er in derselben Verrollungsposition landet, von der aus er in den Ruhemodus gewechselt ist.

Selbst im Ruhemodus nimmt der Sender einen geringen Strom von den Batterien auf, damit er die Verrollungsposition beobachten kann. Nehmen Sie, wenn dies problemlos möglich ist, die Batterien grundsätzlich aus dem Sender, um die Batterielebensdauer zu verlängern. Nehmen Sie die Batterien grundsätzlich aus dem Sender, wenn er nicht benutzt wird, um ihn auszuschalten.

Ruhezeit zählt nicht zu den für die Garantielaufzeit gezählten Betriebsstunden.

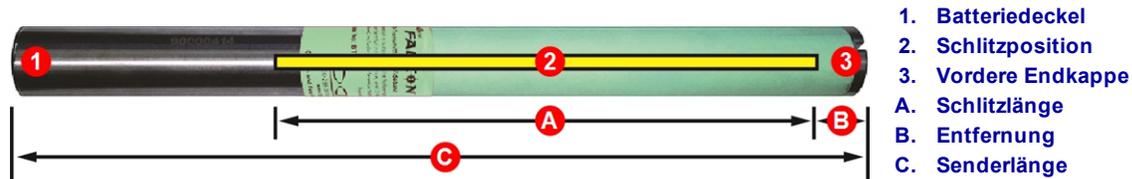


Ein Ortungsgerät sendet bis zu 10 Sekunden nach Entnahme der Batterien weiter.

DucTrak-Sender haben keinen Ruhemodus.

## Anforderungen an den Bohrkopf

Um eine optimale Senderreichweite und Batterielebensdauer zu erhalten, müssen die Schlitze im Bohrkopf Mindestlängen- und -breitenanforderungen erfüllen und korrekt positioniert sein. Für DCI-Sender sind mindestens drei Schlitze erforderlich, die in gleichmäßigen Abständen um den Umfang des Bohrkopfs angeordnet sind. So werden Signalausstrahlung und Batterielebensdauer optimiert. Die Länge der Schlitze ist *innen* am Bohrkopf zu messen und sie müssen mindestens 1.6 mm ( $\frac{1}{16}$  in.) breit sein. DCI-Sender passen in Standardgehäuse, in manchen Fällen wird jedoch ein Batteriedeckeladapter benötigt.



	A Minimum	B Maximum	C
Falcon F1 15-Zoll-Sender	22,9 cm*	2,5 cm*	38,1 cm
Falcon F1 8-Zoll-Sender	10,2 cm	2,5 cm	20,3 cm
* Idealmaß. Die DCI-Standardschlitzlänge von 21,6 cm (A) und der Abstand von 5,1 cm (B) weiterhin zulässig.			

Der Sender muss ohne Spiel im Bohrkopf sitzen. Es kann notwendig sein, den Sender mit Klebeband oder O-Ringen zu umwickeln und/oder einen Bohrkopfadapter für größere Bohrköpfe zu verwenden. Weitere Angaben erhalten Sie vom DCI-Kundendienst.

Der Rastschlitz in der vorderen Endkappe des Senders muss auf den Drehverhinderungsstift (Keil) im Bohrkopf passen, damit der Sender korrekt ausgerichtet wird. Verwenden Sie den Verrollungs-Offset, wenn die 12-Uhr-Position des Senders nicht der des Bohrkopfs entspricht.

[Menü "Verrollungs-Offset"](#)  
Seite 25

Verwenden Sie nur den mit dem Falcon-Sender mitgelieferten Batteriedeckel. Andere Batteriedeckel sehen zwar möglicherweise ähnlich aus, quetschen jedoch die Batterien oder verlängern den Sender, sodass er nicht mehr in ein Standardgehäuse passt.

## Temperaturstatus und Überhitzungsanzeige

Die meisten DigiTrak-Sender sind mit einem internen Digitalthermometer ausgestattet. Die Temperatur des Senders wird neben dem Sendertemperatursymbol unten rechts im Bildschirm des Ortungsgeräts und der Fernanzeige angezeigt . Normale Bohrtemperaturen liegen zwischen 16 °C und 40 °C. Das Bohren muss unterbrochen werden, wenn die Bohrkopftemperatur 36 °C übersteigt, damit er abkühlen kann.



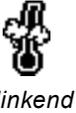
Da sich das Digitalthermometer im Inneren des Senders befindet, dauert es eine Weile, bis Temperaturerhöhungen infolge externer Bohrbedingungen auf den Sender übertragen werden. Reagieren Sie unverzüglich auf Temperaturerhöhungen, um bleibende Schäden zu vermeiden.

Wenn die Temperatur 48 °C erreicht, ändert sich das Thermometersymbol, um anzuzeigen, dass der Sender gefährlich heiß wird . Zur Vermeidung von Schäden muss der Sender sofort gekühlt werden.

Unterbrechen Sie, um den Sender abzukühlen, das Bohren und ziehen Sie den Bohrer ein bis einen Meter zurück und/oder füllen Sie mehr Bohrflüssigkeit ein.

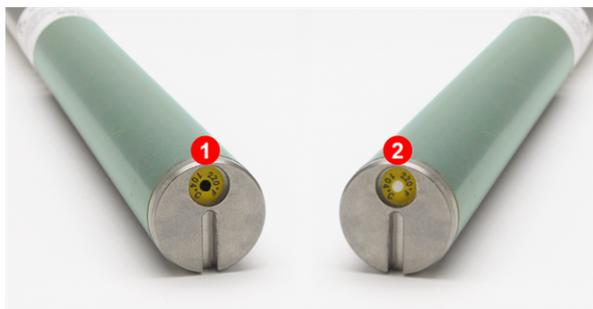
## Sendertemperatur-Warntöne

Das Falcon-Ortungsgerät und das Ferndisplay geben die folgenden hörbaren Töne aus, um auf Anstiege der Sendertemperatur aufmerksam zu machen:

Symbol	Temperatur	Warntöne
	Unter 16 °C	Keine
	16 – 36 °C	Doppelpiepstonfolge (piep-piep) für jede 4 °C Temperaturerhöhung.
	40 – 44 °C	Zwei Doppelpiepstonfolgen (piep-piep, piep-piep) für jede 4 °C Temperaturerhöhung. Es müssen Maßnahmen zum Kühlen des Senders ergriffen werden.
	48 – 56 °C	Drei Doppelpiepstonfolgen (piep-piep, piep-piep, piep-piep) für jede 4 °C Temperaturanstieg. Zum Vermeiden bleibender Schäden muss unbedingt gekühlt werden.
 <i>blinkend</i>	Über 60° C	Drei Doppelpiepstonfolgen alle 5 Sekunden an dem Ferndisplay und alle 20 Sekunden am Ortungsgerät. Die Warnung bedeutet gefährliche Bohrbedingungen; es können bereits bleibende Schäden eingetreten sein.
	104 °C	<b>15 Zoll-Sender</b> – Keine: Die Überhitzungsanzeige (Temperaturpunkt) am Sender wird schwarz.
	82 °C	<b>8 Zoll-Sender</b> – Keine: Die Überhitzungsanzeige (Temperaturpunkt) am Sender wird schwarz.

## Sender-Überhitzungsanzeige (Temperaturpunkt)

Die meisten DigiTrak-Sender haben eine Überhitzungsanzeige (Temperaturpunkt) an der vorderen Endkappe. Der Temperaturpunkt hat einen äußeren gelben Ring mit einem 3 mm ( $\frac{1}{8}$  Zoll) großen weißen Punkt in der Mitte.



1. **Schwarzer Temperaturpunkt macht die Garantie ungültig**
2. **Normaler Temperaturpunkt**

### Sendertemperaturpunkt

Wenn der Temperaturpunkt silbern oder grau wird, wurde der Sender Wärme ausgesetzt, jedoch nicht über die zulässige Temperatur hinaus. Wenn der Punkt schwarz ist, wurde der Sender übermäßigen Temperaturen ausgesetzt und kann nicht mehr verwendet werden. Für alle Sender, die überhitzt wurden (schwarzer Punkt) oder bei denen der Temperaturpunkt entfernt wurde, ist die DCI-Garantie ungültig.

Die Überhitzung des Senders ist durch Einhalten sachgemäßer Bohrverfahren zu vermeiden. Abschleifende Böden, verstopfte Düsen, unzureichender Spülschlammfluss und schlecht gemischter Spülschlamm tragen erheblich zum Überhitzen des Senders bei.

Der Falcon-Sender speichert die Höchsttemperatur und sie kann unter Verwendung der Funktion "Senderinformationen" angezeigt werden. Beachten Sie, dass der Temperaturpunkt außen am Sender schwarz werden kann, bevor die Temperatur im *Inneren* den zulässigen Höchstwert erreicht.

[Senderinformationen](#)

Seite 26

### **Betriebsstundenzähler für die Sendergarantie**

Der für die stundenbasierte Garantie verwendete Stundenzähler kann unter [Senderinformationen](#) auf Seite 27 eingesehen werden.

Betriebsstunden werden immer dann gezählt, wenn der Sender Daten sendet. Im Ruhemodus werden keine Betriebsstunden gezählt. Für die 3-jährige/500 Stunden-Garantie muss der Sender innerhalb von 90 Tagen nach dem Kauf bei [access.DigiTrak.com](http://access.DigiTrak.com) registriert werden. Weitere Informationen finden Sie in der Garantie am Ende dieser Anleitung.

# Anhang A: Systemspezifikationen

In den Tabellen in diesem Anhang wird das britische Zahlenformat verwendet.

## Anforderungen an die Energieversorgung

Gerät (Modellnummer)	Betriebsspannung	Betriebsstrom
DigiTrak Falcon F1-Ortungsgerät (FAR2)	14,4 V 	max. 300 mA
DigiTrak SE NiMH-Batterieladegerät (SBC)	Eingang 100–240 VAC Ausgang 25 V  (nominell)	max. 350 mA max. 700 mA
DigiTrak SE NiMH-Batterie (SBP)	14,4 V  (nominell)	2,0 Ah max. 29 Wh
DigiTrak F Series-Batterieladegerät (FBC)	Eingang 10–28 V  Ausgang 19.2 V 	max. 5,0 A max. 1,8 A
DigiTrak F Series-Lithiumionenbatterie (FBP)	14,4 V  (nominell)	4,5 Ah max. 65 Wh
DigiTrak Sender (BTW)	1,2–4,2 V 	max. 1,75 A
DigiTrak Sender (BTS)	1,2–4,2 V 	max. 0,4 A

## Umgebungsanforderungen

Gerät	Relative Feuchte	Betriebstemperatur
DigiTrak Falcon F1-Ortungsgerät (FAR2) und Falcon-Kompaktdisplay (FCD) mit NiMH-Batterie mit Lithiumbatterie	< 90 %	-10 – 65 °C -20 – 60 °C
DigiTrak Aurora-Ferndisplay (AF8/AF10)	< 90 %	-20 – 60 °C
DigiTrak Sender (BTW)	< 100 %	-20 – 104 °C
DigiTrak Sender (BTS)	< 100 %	-20 – 82 °C
DigiTrak SE NiMH-Batterieladegerät (SBC)	< 90 %	0 – 40 °C
DigiTrak SE NiMH-Batterie (SBP)	< 99 %, < 10 °C < 95 %, 10 – 35 °C < 75 %, 35 – 65 °C	-10 – 65 °C
DigiTrak F Series-Batterieladegerät (FBC)	< 99 %, 0 – 10 °C < 95 %, 10 – 35 °C	0 – 35 °C
DigiTrak F Series-Lithiumionenbatterie (FBP)	< 99 %, < 10 °C < 95 %, 10 – 35 °C < 75 %, 35 – 60 °C	-20 – 60 °C

Einsatzhöhe des Systems: bis 2000 m.

## Anforderungen an Lagerung und Versand

### Temperatur

Die Temperatur während Lagerung und Transport muss innerhalb von -40 – 65° C.

### Verpackung

Der Versand muss im Original-Koffer oder einer ausreichend haltbaren Verpackung erfolgen, um mechanische Erschütterungen des Geräts während des Transports zu verhindern.

Zugelassen für den Fahrzeug-, Schiffs- und Flugzeugtransport.

SuperCell-Batterien sind nach UN3090 geregelte Lithiummetallbatterien und F Series FBP-Batterien sind nach UN3480 und UN3481 geregelte Lithiumionenbatterien. Lithiumbatterien werden gemäß den Vorschriften der internationalen Luftverkehrsvereinigung IATA als "Verschiedene Gefahrenstoffe" der Klasse 9 eingestuft. Es gelten die IATA-Vorschriften und die Vorschriften für den Landtransport 49 CFR 172 und 174. Diese Batterien dürfen nur von geschultem und zertifiziertem Personal verpackt und versandt werden. Versenden Sie niemals beschädigte Batterien.

## Entsorgung von Geräten und Batterien



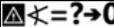
Dieses Symbol auf Geräten weist darauf hin, dass das Gerät nicht mit dem übrigen Haushaltsabfall. Sie sind dafür verantwortlich, solche Geräte zu entsorgen, indem Sie sie an einer speziellen Recyclingsammelstelle für Batterien oder Elektro- und Elektronikgeräte abgeben. Wenn das Gerät eine verbotene Substanz enthält, ist dies auf dem Etikett in der Nähe dieses Symbols angegeben (Cd = Kadmium; Hg = Quecksilber; Pb = Blei). Stellen Sie vor dem Recycling sicher, dass die Batterien vollständig entladen sind oder die Pole mit Klebeband abgedeckt sind, um Kurzschlüsse zu verhindern. Das getrennte Sammeln und Recycling Ihrer Abfallgeräte bei der Entsorgung trägt zur Erhaltung von Rohstoffen bei und stellt sicher, dass beim Recycling Gesundheit und Umwelt geschützt werden. Weitere Angaben zu Sammelstellen, an denen Sie Ihre Abfallgeräte zum Recycling abgeben können, erhalten Sie von Ihrer Gemeinde, Ihrem Abfuhrdienst für Haushaltsabfall oder von dem Geschäft, in dem Sie die Geräte gekauft haben.

## Neigungsauflösung des Senders

Die Neigungsauflösung des Senders nimmt mit zunehmender Steigung ab.

±% Steigung	± Grad Steigung	% Auflösung
0 – 3%	0 – 1.7°	0.1%
3 – 9%	1.7 – 5.1°	0.2%
9 – 30%	5.1 – 16.7°	0.5%
30 – 50%	16.7 – 26.6°	2.0%
50 – 90%	26.6 – 42.0°	5.0%

# Anhang B: Bildschirmsymbole des Ortungsgeräts

Symbol	Beschreibung
	<b>Abgeschwächtes Signal</b> – Zeigt an, dass infolge übermäßiger Signalstörungen oder beim Orten in einer Entfernung von weniger als 1 m vom Sender eine Signalabschwächung vorliegt. Das Ortungsgerät schwächt beim Orten in geringen Tiefen automatisch das Sendersignal ab, um zu starke Signale zu verhindern. Dies wird durch ein <b>A</b> links unterhalb der <a href="#">Frequenzoptimiererergebnisse</a> (Seite 15) oder links unterhalb der <a href="#">Verrollungsanzeige</a> (Seite 32) im Ortungsbildschirm angezeigt. Abschwächung beim Orten in unmittelbarer Nähe des Senders ist normal. Abschwächung während der Kalibrierung oder Frequenzoptimierung ist eine Warnung, dass an einem Ort mit weniger Signalstörungen gewechselt werden muss. Wenn die Signalstärkeanzeige blinken, liegen extreme Signalstörungen vor und das Ortungsgerät kann nicht kalibriert werden. <i>Seite 20</i>
	<b>Kalibrationssignal hoch</b> – Wird nach einer misslungenen Kalibrierung angezeigt, häufig da sich der Sender zu nah am Ortungsgerät befindet. <i>Seite 22</i>
	<b>Kalibrationssignal niedrig</b> – Wird nach einer misslungenen Kalibrierung angezeigt, möglicherweise da der Sender noch nicht eingeschaltet oder mit dem Ortungsgerät gepaart ist. <i>Seite 22</i>
	<b>Kalibrierungsfehler Abschwächung</b> – Wird nach einer misslungenen Kalibrierung angezeigt. Wenn aufgrund nur mäßiger Signalstörungen eine Abschwächung wirksam ist, kalibriert das System trotzdem, es empfiehlt sich jedoch, an einen ruhigeren Ort zu gehen, an dem keine Abschwächung erforderlich ist. Wenn die Signalstärke im Ortungsbildschirm blinkt, liegen extreme Signalstörungen vor und die Kalibrierung misslingt. <i>Seite 21</i>
	<b>Globussymbol</b> – Wird im Startbildschirm des Ortungsgeräts angezeigt. Die Nummer im Symbol (hier nicht gezeigt) gibt die Regionskennzeichnung an, die derjenigen am Batteriefach des Senders entsprechen muss. <i>Seite 6</i>
	<b>Geländehöhe</b> – Stellt für die HAG-Funktion und Tiefenmessungen die Geländeoberfläche dar. <i>Seite 32</i>
	<b>Ortungslinie</b> – Die Ortungslinie (LL) wird grundsätzlich senkrecht zum Sender angezeigt. Die Ortungslinie (LL) befindet sich zwischen dem vorderen und dem hinteren Ortungspunkt, erst nachdem eine Referenzfixierung (siehe nachfolgend) erfasst wurde. Kann außerdem die Kursabweichung des Senders in Grad enthalten. <i>Seite 32</i>
	<b>Ortungskugel/Ziel</b> – Stellt den vorderen und den hinteren Ortungspunkt (FLP und RLP) dar. Wenn die Ortungslinie erscheint, wird die Ortungskugel zu einem ausgefüllten Kreis (Kugel), der den ungefähren Ortungspunkt darstellt. <i>Seite 31</i>
	<b>Ortungssymbol</b> (das Ortungsgerät) – Stellt eine Draufsicht des Ortungsgeräts dar. Das Quadrat oben in diesem Symbol wird als die "Box" (Kasten) in den Begriffen <i>Ball-in-the-Box</i> (Kugel im Kasten) und <i>Line-in-the-Box</i> -Ortung (Linie im Kasten) bezeichnet. <i>Seite 31</i>
	<b>Max-Modus</b> – Der Max-Modus wird aktiviert, wenn der Auslöser während einer Tiefenmessung länger als 5 Sekunden gedrückt gehalten wird. <i>Seite 33</i>
	<b>Max-Modus-Zeitmesser</b> – Zeigt an, dass der Max-Modus aktiv ist (Auslöser gedrückt gehalten). Ersetzt die Verrollungs-/Neigungs-Aktualisierungsanzeige. <i>Seite 33</i>
	<b>Angenommene Neigung von null</b> – Zeigt an, dass, da aktuell keine Neigungsdaten verfügbar sind, für Tiefe, vorausberechnete Tiefe und AGR-Berechnungen eine Neigung von null angenommen wird. <i>Seite 31</i>
	<b>Ortungsgerätbatteriestärke</b> – Zeigt die verbleibende Batteriebensdauer des Ortungsgeräts. Erscheint über dem Hauptmenü. Bei geringer Batteriebensdauer blinkt das Symbol im Ortungsbildschirm. <i>Seite 13</i>

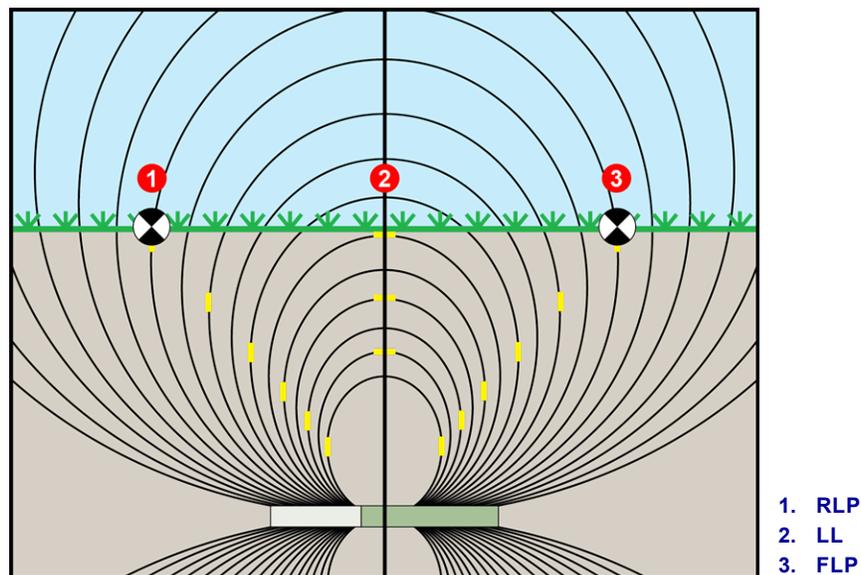
Symbol	Beschreibung
	<b>Ortungssymbol</b> – Gibt die Position des Ortungsgeräts gegenüber der Geländeoberfläche für die HAG-Funktion, Tiefenmessungen und die Zielbohrfunktion an. <i>Seite 32</i>
R	<b>Referenzfixierung</b> – Zeigt an, dass ein Referenzsignal zum Anzeigen der Ortungslinie erfasst wurde. Wird oben im Ortungsbildschirm angezeigt. Wird oben im Ortungsbildschirm angezeigt. <i>Seite 43</i>
RO	<b>Verrollungs-Offset</b> – Zeigt an, dass der Verrollungs-Offset aktiviert ist. Wird rechts unterhalb der Verrollungsanzeige angezeigt. <i>Seite 25</i>
	<b>Verrollungs-/Neigungs-Aktualisierungsanzeige</b> – Zeigt die Qualität des Datenempfangs vom Sender (genauer, die Datenübertragungsgeschwindigkeit). Ein Balken voller Länge kennzeichnet das beste Signal. Ein kürzerer Balken bedeutet, dass sich das Ortungsgerät in einem Gebiet mit Signalstörungen befindet oder dass Sie sich der Grenze der Reichweite des Senders nähern (bei den jeweiligen Signalstörungen). <i>Seite 31</i>
	<b>Senderbatteriestärke/Bohrkopf</b> – Zeigt die verbleibende Batterielebensdauer des Senders an, wenn Alkalibatterien verwendet werden. Dient außerdem zur Darstellung der Lage des Bohrkopfs. Erscheint 5 Minuten lang unten links im Ortungsbildschirm und außerdem in den Tiefenbildschirmen. <i>Seite 32</i>
	<b>Telemetrikkanal</b> – Der für die Kommunikation mit dem Ferndisplay am Bohrgerät verwendete Kanal. Wählen Sie den Kanal, mit dem Sie die besten Ergebnisse erhalten. Wählen Sie Kanal 0, um die Telemetrie auszuschalten. <i>Seite 28</i>
	<b>Warnung Senderstromaufnahme</b> – Zeigt einen Überstrom des Senders an, möglicherweise infolge schwacher Batterien und der Verwendung eines inkompatiblen Bohrergehäuses. <i>Seite 32</i>
	<b>Senderneigung</b> – Die Zahl neben diesem Symbol im Ortungsbildschirm gibt den Neigungswinkel des Senders an. Es ist außerdem das Symbol "Einstellungsmenü" zum Ändern der Neigungswinkeleinheiten zwischen Prozent und Grad. <i>Seite 31</i>
	<b>Senderverrollungsanzeige</b> – Zeigt die Verrollungsposition des Senders an. Der Verrollungswert wird in der Mitte der Uhr angezeigt. Bei aktiviertem Verrollungs-Offset erscheinen unten rechts die Buchstaben "RO" und die volle runde Anzeige wird zu einem Kreis. <i>Seite 31</i>
	<b>Sendersignalstärke</b> – Die Zahl neben diesem Symbol auf dem Ortungsbildschirm gibt die Sendersignalstärke an. Bei einer misslungenen Kalibrierung zeigt ein Pfeil nach oben oder nach unten an, dass die Signalstärke zu hoch bzw. zu niedrig ist. Die höchste Signalstärke beträgt ungefähr 1285. <i>Seite 31</i>
 oder 	<b>Sendertemperatur</b> – Die Zahl neben diesem Symbol gibt die Sendertemperatur an. Ein Pfeil nach oben bzw. unten zeigt den Trend seit der letzten Messung an. Das Symbol zeigt Dampf an und blinkt wenn der Sender gefährlich heiß wird, was darauf hinweist, dass er zur Vermeidung von Schäden sofort gekühlt werden muss. <i>Seite 60</i>
	<b>Aufforderung, den Auslöser zu klicken</b> – Erscheint in Kalibrierungsbildschirmen, um darauf hinzuweisen, dass ein Klicken des Auslösers erforderlich ist. Bei einem Time-Out dieses Bildschirms wird der AGR-Bildschirm geöffnet. <i>Seite 21</i>
	<b>Warnung</b> – Dieses Fehlersymbol zeigt an, dass ein Selbsttest misslungen ist oder das Ortungsgerät. <i>Seite 32</i>

## Anhang C: Projizierte Tiefe gegenüber tatsächlicher Tiefe und Längsversatz

In den Tabellen in diesem Anhang wird das britische Zahlenformat verwendet.

### Was passiert, wenn der Sender steil und tief ist

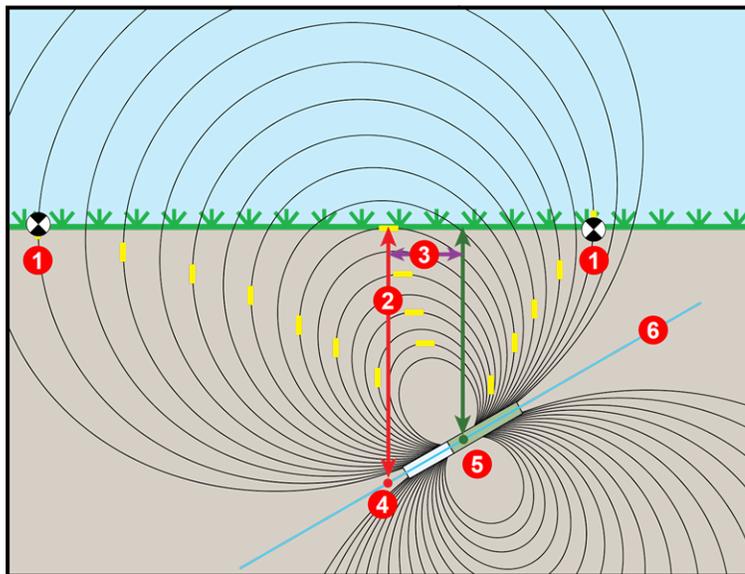
Das vom Sender ausgestrahlte Signalfeld besteht aus einer Menge elliptischer Signale oder Flusslinien. Die Flusslinien geben die Lage des Senders an. Wenn der Sender gegenüber der Geländeoberfläche eben ist, liegt die Ortungslinie (LL) direkt über dem Sender, die am Ortungsgerät angezeigte Tiefe ist die tatsächliche Tiefe und die Ortungspunkte (FLP und RLP) sind gleich weit vom Sender entfernt. Die LL befindet sich dort, wo die horizontale Komponente des Flussfelds mit der Geländeoberfläche zusammenfällt und FLP und RLP liegen in den Schnittpunkten der vertikalen Komponenten des Flussfelds mit der Geländeoberfläche. Einige der horizontalen und vertikalen Komponenten sind unten durch kurze gelbe Linien gekennzeichnet.



Seitenansicht: Flussfeld und Geometrie von FLP, RLP und LL

Aufgrund der Gestalt des Signalfelds des Senders liegt die Ortungslinie bei einer Senderneigung von mehr als  $\pm 10\%$  ( $\pm 5,7^\circ$ ) und/oder einer Tiefe von 4,6 m oder mehr ein Stück vor bzw. hinter der tatsächlichen Lage des Senders. In diesem Fall wird die am Ortungsgerät angezeigte Tiefe zur so genannten projizierten Tiefe. Die Entfernung des Senders vor bzw. hinter der Ortungslinie wird Längsversatz genannt.

Projizierte Tiefe und Längsversatz müssen berücksichtigt werden, wenn der Sender steil und/oder tief ist. Benutzen Sie [Tabelle C1](#) und [Tabelle C2](#) um bei bekannter angezeigter (projizierter) Tiefe und Neigung des Senders die tatsächliche Tiefe und den Längsversatz zu bestimmen.



1. LP
2. LL
3. Längsversatz
4. Projizierte Tiefe
5. Tatsächliche Tiefe
6. 30 % (17°) Neigung

### Projizierte Tiefe gegenüber tatsächlicher Tiefe und Längsversatz wenn steil und tief

Die obenstehende Abbildung zeigt einen in einem Bohrstrang angeordneten Sender, der das Bohren mit positiver oder negativer Neigung veranschaulichen soll — die Neigung ist positiv, wenn von links nach rechts gebohrt wird, negativ beim Bohren von rechts nach links. Das Signalfeld des Senders ist im gleichen Winkel wie der Sender geneigt. Die Ortungslinie (LL), an der die Tiefenmessung vorgenommen wird, ist die horizontale Komponente der Flusslinien des Sendersignalfelds. Das heißt, die LL liegt dort, wo die Flusslinien horizontal sind, wie in der obenstehenden Abbildung durch die kurzen waagrechten gelben Linien veranschaulicht.

Die Ortungspunkte (FLP und RLP) sind ebenfalls oben dargestellt. Diese Punkte liegen an den vertikalen Komponenten des Signalfelds, wie mit kurzen vertikalen gelben Linien in der obenstehenden Abbildung veranschaulicht. Es ist zu beachten, dass bei geneigtem Sender FLP und RLP nicht in gleicher Entfernung von der LL liegen. Wie gesagt, ist in dieser Situation eine Korrektur für die projizierte Tiefe und den Längsversatz erforderlich.

Verwenden Sie die untenstehenden Tabellen, um folgende Größen zu finden:

- **Tatsächliche Tiefe** basierend auf dem Tiefenmesswert des Ortungsgeräts (projizierte Tiefe) und der Senderneigung – [Tabelle C1](#)
- **Längsversatz** basierend auf dem Tiefenmesswert des Ortungsgeräts (projizierte Tiefe) und der Senderneigung – [Tabelle C2](#)
- **Projizierte Tiefe**, die während des Bohrens am Ortungsgerät angezeigt wird, wenn Sie die Solltiefe (tatsächliche Tiefe) der Installation kennen – [Tabelle C3](#)
- **Umrechnungsfaktoren** zum Ermitteln der projizierten Tiefe aus der tatsächlichen Tiefe bzw. der tatsächlichen Tiefe aus der projizierten Tiefe bei verschiedenen Senderneigungen – [Tabelle C4](#)

Diese Berechnungen für die projizierte Tiefe eines steilen und tiefen Senders sind wichtig, wenn ein Bohrplan mit vorgegebenen Solltiefen bei steileren und tieferen Bohrungen verwendet wird.

Neigung → Angezeigte Tiefe ↓	±10% (5.7°)	±20% (11°)	±30% (17°)	±40% (22°)	±50% (27°)	±60% (31°)	±75% (37°)	±90% (42°)	±100% (45°)
1.52 m	1.52 m	1.50 m	1.45 m	1.37 m	1.32 m	1.27 m	1.17 m	1.07 m	0.76 m
3.05 m	3.02 m	2.97 m	2.87 m	2.77 m	2.64 m	2.51 m	2.31 m	2.13 m	1.52 m
4.57 m	4.55 m	4.47 m	4.32 m	4.14 m	3.96 m	3.78 m	3.48 m	3.20 m	2.29 m
6.10 m	6.07 m	5.94 m	5.74 m	5.51 m	5.28 m	5.03 m	4.65 m	4.27 m	3.05 m
7.62 m	7.59 m	7.44 m	7.19 m	6.91 m	6.60 m	6.30 m	5.79 m	5.33 m	3.81 m
9.14 m	9.09 m	8.92 m	8.61 m	8.28 m	7.92 m	7.54 m	6.96 m	6.40 m	4.57 m
10.67 m	10.62 m	10.41 m	10.08 m	9.65 m	9.25 m	8.81 m	8.13 m	7.47 m	5.33 m
12.19 m	12.14 m	11.89 m	11.51 m	11.02 m	10.57 m	10.06 m	9.27 m	8.53 m	6.10 m
13.72 m	13.64 m	13.39 m	12.93 m	12.42 m	11.89 m	11.33 m	10.44 m	9.63 m	6.86 m
15.24 m	15.16 m	14.86 m	14.38 m	13.79 m	13.21 m	12.57 m	11.61 m	10.69 m	7.62 m

**Tabelle C1: Bestimmen der tatsächlichen Tiefe aus angezeigter (projizierter) Tiefe und Neigung**

Verwenden Sie die projizierten/angezeigten Tiefenwerte in der ersten Spalte und die Senderneigungen in der ersten Zeile, um die tatsächliche Tiefe zu finden.

Neigung → Angezeigte Tiefe ↓	±10% (5.7°)	±20% (11°)	±30% (17°)	±40% (22°)	±50% (27°)	±60% (31°)	±75% (37°)	±90% (42°)	±100% (45°)
1.52 m	0.10 m	0.20 m	0.28 m	0.38 m	0.48 m	0.53 m	0.64 m	0.74 m	0.76 m
3.05 m	0.20 m	0.41 m	0.58 m	0.76 m	0.94 m	1.07 m	1.27 m	1.45 m	1.52 m
4.57 m	0.30 m	0.61 m	0.89 m	1.14 m	1.40 m	1.63 m	1.91 m	2.16 m	2.29 m
6.10 m	0.41 m	0.79 m	1.17 m	1.52 m	1.85 m	2.16 m	2.54 m	2.90 m	3.05 m
7.62 m	0.51 m	0.99 m	1.47 m	1.91 m	2.31 m	2.69 m	3.18 m	3.61 m	3.81 m
9.14 m	0.61 m	1.19 m	1.78 m	2.29 m	2.79 m	3.23 m	3.81 m	4.32 m	4.57 m
10.67 m	0.71 m	1.40 m	2.06 m	2.67 m	3.25 m	3.78 m	4.47 m	5.05 m	5.33 m
12.19 m	0.81 m	0.69 m	2.36 m	3.05 m	3.71 m	4.32 m	5.11 m	5.77 m	6.10 m
13.72 m	0.91 m	1.80 m	2.64 m	3.45 m	4.17 m	4.85 m	5.74 m	6.48 m	6.86 m
15.24 m	1.02 m	2.01 m	2.84 m	3.84 m	4.65 m	5.38 m	6.38 m	7.21 m	7.62 m

**Tabelle C2: Bestimmen des Längsversatzes aus angezeigter (projizierter) Tiefe und Neigung**

Verwenden Sie die projizierten/angezeigten Tiefenwerte in der ersten Spalte und die Senderneigungen in der ersten Zeile, um die Längsversatzwerte zu finden

Neigung → Tatsächliche Tiefe ↓	±10% (5.7°)	±20% (11°)	±30% (17°)	±40% (22°)	±50% (27°)	±60% (31°)	±75% (37°)	±90% (42°)	±100% (45°)
1.52 m	1.52 m	1.57 m	1.60 m	1.68 m	1.73 m	1.80 m	1.91 m	1.98 m	2.29 m
3.05 m	3.07 m	3.12 m	3.23 m	3.33 m	3.45 m	3.58 m	3.78 m	3.96 m	4.57 m
4.57 m	4.60 m	4.70 m	4.83 m	5.00 m	5.18 m	5.38 m	5.66 m	5.94 m	6.86 m
6.10 m	6.12 m	6.25 m	6.45 m	6.68 m	6.91 m	7.16 m	7.54 m	7.92 m	9.14 m
7.62 m	7.67 m	7.82 m	8.05 m	8.36 m	8.64 m	8.97 m	9.45 m	9.91 m	11.43 m
9.14 m	9.19 m	9.37 m	9.68 m	10.01 m	10.36 m	10.74 m	11.33 m	11.89 m	13.72 m
10.67 m	10.72 m	10.95 m	11.28 m	11.68 m	11.18 m	12.55 m	13.21 m	13.87 m	16.00 m
12.19 m	12.24 m	12.50 m	12.88 m	13.36 m	13.82 m	14.33 m	15.11 m	15.85 m	18.29 m
13.72 m	13.79 m	14.07 m	14.50 m	15.01 m	15.54 m	15.90 m	16.99 m	17.83 m	11.43 m
15.24 m	15.32 m	15.62 m	16.10 m	16.69 m	17.27 m	17.91 m	18.87 m	19.79 m	22.86 m

**Tabelle C3: Bestimmen der projizierten Tiefe aus tatsächlicher Tiefe und Neigung**

Verwenden Sie die tatsächlichen Tiefenwerte in der ersten Spalte und die Senderneigungen in der ersten Zeile, um die projizierten Tiefenwerte zu finden.

Neigung →	±10% (5.7°)	±20% (11°)	±30% (17°)	±40% (22°)	±50% (27°)	±60% (31°)	±75% (37°)	±90% (42°)
Von tatsächlicher zu projizierter Tiefe	1.005	1.025	1.06	1.105	1.155	1.212	1.314	1.426
Von projizierter zu tatsächlicher Tiefe	0.995	0.975	0.943	0.905	0.866	0.825	0.761	0.701

**Tabelle C4: Umrechnungsfaktoren zum Berechnen der genauen projizierten Tiefe oder der tatsächlichen Tiefe**

Tabelle C4 ermöglicht die Berechnung der genauen projizierten Tiefe sowie der tatsächlichen Tiefe unter Verwendung eines Multiplikators (Umrechnungsfaktor) bei verschiedenen Senderneigungen.

Wenn beispielsweise die Solltiefe (tatsächliche Tiefe) 7,32 m beträgt und Sie den Messwert der projizierten Tiefe bei einer Neigung von 30 % (17°) benötigen, finden Sie in der ersten Zeile den Umrechnungsfaktor für eine Neigung von 30 %, in diesem Fall 1,06. Multiplizieren Sie diesen Faktor mit der gewünschten Tiefe von 7,32. Damit erhalten Sie als Ergebnis eine projizierte Tiefe des Ortungsgeräts an der Ortungslinie von 7,75 m.

Unter Verwendung der am Ortungsgerät angezeigten projizierten Tiefe kann mit den Umrechnungsfaktoren in der zweiten Zeile auch die tatsächliche Tiefe des Senders berechnet werden. Wenn beispielsweise die Neigung 30 % beträgt und der Messwert der projizierten Tiefe 7,32 m beträgt, ist die Tiefe 7,32 mit einem Umrechnungsfaktor von 0,943 zu multiplizieren. Als Ergebnis erhalten Sie die tatsächliche Tiefe des Senders von 6,90 m.

## Anhang D: Berechnen der Tiefe basierend auf der Entfernung zwischen FLP und RLP

*In den Tabellen in diesem Anhang wird das britische Zahlenformat verwendet.*

Wenn Sie die Neigung des Senders sowie die Lage des vorderen (FLP) und des hinteren (RLP) Ortungspunkts kennen und die Geländeoberfläche eben ist, können Sie die Sendertiefe auch dann abschätzen, wenn die am Ortungsgerät angezeigten Tiefenmesswerte unzuverlässig werden.

Messen Sie zum Abschätzen der Sendertiefe zuerst die Entfernung zwischen FLP und RLP. Die Neigung des Senders muss bekannt sein. Suchen Sie in der untenstehenden Tiefenabschätzungstabelle den der Senderneigung am nächsten liegenden Wert und notieren Sie den entsprechenden Teiler. Berechnen Sie dann die Tiefe mit der folgenden Formel:

$$\text{Tiefe} = \text{Entfernung zwischen FLP und RLP} / \text{Teiler}$$

Bei beispielsweise einer Senderneigung von 34 % (oder 18,8°), beträgt der entsprechende Teilerwert (aus der Tabelle) 1,50. In diesem Beispiel beträgt die Entfernung zwischen FLP und RLP 3,5 m. Die Tiefe wäre:

$$\text{Tiefe} = 3,5 \text{ m} / 1,50 = 2,34 \text{ m}$$

Neigung ( % / ° )	Teiler	Neigung ( % / ° )	Teiler	Neigung ( % / ° )	Teiler
0 / 0.0	1.41	34 / 18.8	1.50	68 / 34.2	1.74
2 / 1.1	1.41	36 / 19.8	1.51	70 / 35.0	1.76
4 / 2.3	1.42	38 / 20.8	1.52	72 / 35.8	1.78
6 / 3.4	1.42	40 / 21.8	1.54	74 / 36.5	1.80
8 / 4.6	1.42	42 / 22.8	1.55	76 / 37.2	1.82
10 / 5.7	1.42	44 / 23.7	1.56	78 / 38.0	1.84
12 / 6.8	1.43	46 / 24.7	1.57	80 / 38.7	1.85
14 / 8.0	1.43	48 / 25.6	1.59	82 / 39.4	1.87
16 / 9.1	1.43	50 / 26.6	1.60	84 / 40.0	1.89
18 / 10.2	1.44	52 / 27.5	1.62	86 / 40.7	1.91
20 / 11.3	1.45	54 / 28.4	1.63	88 / 41.3	1.93
22 / 11.9	1.45	56 / 29.2	1.64	90 / 42.0	1.96
24 / 13.5	1.46	58 / 30.1	1.66	92 / 42.6	1.98
26 / 14.6	1.47	60 / 31.0	1.68	94 / 43.2	2.00
28 / 15.6	1.48	62 / 31.8	1.69	96 / 43.8	2.02
30 / 16.7	1.48	64 / 32.6	1.71	98 / 44.4	2.04
32 / 17.7	1.49	66 / 33.4	1.73	100 / 45.0	2.06

**Tiefenabschätzungstabelle**

## Anhang E: Nachschlagtabellen

### Tiefenzunahme in Zentimeter pro 3 Meter Stange

Prozent	Tiefenzunahme	Prozent	Tiefenzunahme
1	2 cm	28	81 cm
2	5 cm	29	84 cm
3	10 cm	30	86 cm
4	13 cm	31	91 cm
5	15 cm	32	94 cm
6	18 cm	33	97 cm
7	20 cm	34	99 cm
8	25 cm	35	102 cm
9	28 cm	36	104 cm
10	30 cm	37	107 cm
11	33 cm	38	109 cm
12	36 cm	39	112 cm
13	38 cm	40	114 cm
14	43 cm	41	117 cm
15	46 cm	42	117 cm
16	48 cm	43	119 cm
17	51 cm	44	122 cm
18	53 cm	45	124 cm
19	56 cm	46	127 cm
20	61 cm	47	130 cm
21	64 cm	50	137 cm
22	66 cm	55	147 cm
23	69 cm	60	157 cm
24	71 cm	70	175 cm
25	74 cm	80	191 cm
26	76 cm	90	203 cm
27	79 cm	100	216 cm

## Tiefenzunahme in Zentimeter pro 4,6 Meter Stange

Prozent	Tiefenzunahme	Prozent	Tiefenzunahme
1	5 cm	28	124 cm
2	10 cm	29	127 cm
3	13 cm	30	132 cm
4	18 cm	31	135 cm
5	23 cm	32	140 cm
6	28 cm	33	142 cm
7	33 cm	34	147 cm
8	36 cm	35	150 cm
9	41 cm	36	155 cm
10	46 cm	37	157 cm
11	51 cm	38	163 cm
12	53 cm	39	165 cm
13	58 cm	40	170 cm
14	64 cm	41	173 cm
15	69 cm	42	178 cm
16	71 cm	43	180 cm
17	76 cm	44	183 cm
18	81 cm	45	188 cm
19	86 cm	46	191 cm
20	89 cm	47	196 cm
21	94 cm	50	203 cm
22	99 cm	55	221 cm
23	102 cm	60	236 cm
24	107 cm	70	262 cm
25	112 cm	80	284 cm
26	114 cm	90	305 cm
27	119 cm	100	323 cm



## DCI-Standardgarantie

DCI garantiert während der jeweiligen Garantiezeit, dass es unter den untenstehenden Bedingungen jedes Produkt repariert oder ersetzt, das aufgrund eines Material- oder Fertigungsfehlers nicht gemäß den von DCI zum Zeitpunkt des Versands veröffentlichten technischen Daten funktioniert.

Kategorie	Gewährleistungsfrist
Falcon-Sender (15" und 19")	Drei Jahre ab Kaufdatum oder nach den ersten 500 Betriebsstunden, je nachdem, was zuerst eintritt.
Alle anderen Sender	Neunzig Tage ab Kaufdatum
Ortungsgeräte, Ferndisplays, Batterieladegeräte und wiederaufladbare Batterien	Ein Jahr ab Kaufdatum
Software*	Ein Jahr ab Kaufdatum
Anderes Zubehör	Neunzig Tage ab Kaufdatum
Wartung/Reparatur	Neunzig Tage ab Reparaturdatum

\* Bei Softwareprodukten garantiert DCI anstelle der vorangehend beschriebenen Garantie, dass fehlerhafte Software entweder aktualisiert wird, um sie in einen Zustand zu versetzen, in dem sie der DCI-Spezifikation für die entsprechende Software entspricht oder der für die Software bezahlte Kaufpreis zurückzuerstattet wird.

### Bedingungen

- Für die 3-jährige/500 Stunden-Garantie muss der Falcon-Sender innerhalb von 90 Tagen nach dem Kauf registriert werden. *Falls der Kunde das gekaufte Produkt nicht in diesem Zeitraum registriert, beträgt die Garantiefrist für den Sender statt dessen neunzig Tage ab Kaufdatum.*
- Die Garantie für einen unter Garantie **ausgetauschten** Sender knüpft an diejenige für den bzw. die ursprünglichen zur Garantie eingereichten Sender an. Wenn zum Beispiel ein Falcon-Sender vor einem Jahr gekauft und 250 Stunden lang eingesetzt wurde, beträgt die Garantiefrist für den Austauschsender zusätzliche zwei Jahre bzw. zusätzliche 250 Betriebsstunden, je nachdem, was zuerst eintritt.
- In Bezug auf die Falcon-Sendergarantie sind "Betriebsstunden" die von Falcon-Sendern intern gemessenen aktiven Betriebsstunden.
- Im Fall eines gültigen Garantieanspruchs liegt die Wahl der Abhilfemaßnahme (z. B. Reparatur oder Austausch eines fehlerhaften Produkts oder, im Fall von fehlerhafter Software, Update oder Rückerstattung) im alleinigen Ermessen von DCI. DCI behält sich vor, bei Reparaturen wiederaufbereitete Ersatzteile zu verwenden.
- Die obigen Garantien gelten nur für neue Produkte, die direkt von DCI oder einem DCI-Vertragshändler gekauft wurden.
- Die endgültige Entscheidung, ob ein Produkt für einen Austausch unter Garantie berechtigt ist, liegt im alleinigen Ermessen von DCI.

### Ausschlüsse

- Sender, bei denen die Höchsttemperatur überschritten wurde, gemäß Anzeige vom System.
- Durch Missbrauch, Misshandlung, unsachgemäße Installation, unsachgemäße(n) Lagerung oder Transport, Nachlässigkeit, Unfall, Brand, Überschwemmung, Einsatz falscher Sicherungen, Kontakt mit Hochspannungen oder schädlichen Substanzen, Verwendung nicht von DCI hergestellter oder bereitgestellter Systemkomponenten, Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung, von der bestimmungsgemäßen Verwendung des Produkts abweichende Verwendung oder andere außerhalb der Kontrolle von DCI liegende Vorkommnisse verursachte Mängel oder Schäden.
- In einem unsachgemäßen Gehäuse eingesetzte Sender oder infolge unsachgemäßer Installation in ein Gehäuse oder unsachgemäßer Entnahme aus einem Gehäuse verursachte Schäden.
- Beschädigung während des Transports zu DCI.

Jede Veränderung, Öffnung, Reparatur oder versuchte Reparatur eines Produkts sowie jede Manipulation oder Entfernung einer Seriennummer, eines Etiketts oder anderer Kennzeichnung des Produkts macht die Garantie ungültig.

DCI übernimmt keinerlei Garantie oder Gewährleistung für die Richtigkeit oder Vollständigkeit von Daten oder Informationen, die von Horizontal-Richtbohr(HDD)-Führungs-/Ortungssystemen erzeugt werden. Die Richtigkeit oder Vollständigkeit solcher Daten kann durch eine Vielzahl von Faktoren beeinträchtigt werden, einschließlich u. a. durch aktive oder passive Signalstörungen und andere Umweltbedingungen, unterlassene Kalibrierung oder unsachgemäßen Gebrauch des Geräts sowie weitere Faktoren. Zudem übernimmt DCI keinerlei Garantie oder Gewährleistung und lehnt jegliche Haftung für die Richtigkeit und Vollständigkeit von Daten ab, die von einer externen Quelle erzeugt werden, und gegebenenfalls auf einem DCI-Gerät angezeigt werden, einschließlich u. a. von Daten, die von einem Bohrgestell eingehen.

DCI behält sich vor, das Design von Produkten von Zeit zu Zeit zu verändern oder diese zu verbessern. DCI ist nicht verpflichtet, früher hergestellte DCI-Produkte so nachzurüsten, dass sie derartige Änderungen enthalten.

**DIE OBEN BESCHRIEBENE GARANTIE IST DIE EINZIGE GARANTIE FÜR DCI-PRODUKTE (MIT AUSNAHME DER VERLÄNGERTEN 5-JÄHRIGEN/750 H-GARANTIE FÜR FALCON 15/19"-SENDER). DCI LEHNT SÄMTLICHE ANDEREN GARANTIE AB, OB AUSDRÜCKLICH ODER STILLSCHWEIGEND, EINSCHLIESSLICH U. A. DER STILLSCHWEIGENDEN GARANTIE VON HANDELSÜBLICHKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, NICHTVERLETZUNG VON RECHTEN SOWIE SICH EVENTUELL IM RAHMEN DER VERPFLICHTUNGSERFÜLLUNG, IM ZUGE DER GESCHÄFTSBEZIEHUNGEN ODER AUS HANDELSBRAUCH ERGEBENDER STILLSCHWEIGENDER GARANTIE, DIE HIERMIT ALLE AUSGESCHLOSSEN WERDEN.**

Weder DCI noch sonst irgendjemand, der an Schaffung, Herstellung, Verkauf oder Lieferung des DCI-Produkts beteiligt ist ("Partner"), haftet für jegliche Schäden, die durch die Verwendung des DCI-Produkts oder die nicht mögliche Nutzung des DCI-Produkts entstehen, einschließlich u. a. mittelbare, konkrete, beiläufig entstandene Schäden oder Folgeschäden bzw. Schadensersatz für Absicherung, Verlust von Informationen, entgangenen Gewinn, entgangene Einkünfte oder Nutzung, welche aufgrund von Garantieverstößen, Vertragsbruch, Fahrlässigkeit, verschuldensunabhängiger Haftung oder sonstiger Rechtstheorien geltend gemacht werden, selbst wenn DCI die Möglichkeit solcher Schäden mitgeteilt wurde. Der Umfang der Haftung von DCI oder dessen Partnern übersteigt keinesfalls den Kaufpreis des Produkts.

Diese Garantie ist nicht abtretbar oder übertragbar. Diese Garantie stellt den gesamten Vertrag zwischen DCI und dem Käufer dar und darf, außer schriftlich durch DCI, weder erweitert noch sonst wie ergänzt werden.

## Produktvorführungen

DCI-Mitarbeiter halten sich gegebenenfalls vor Ort auf, um die grundlegende Handhabung, Eigenschaften und den Nutzen von DCI-Produkten vorzuführen. DCI-Mitarbeiter sind lediglich für Vorführungen eines DCI-Produkts anwesend. DCI erbringt KEINE Ortungs- oder anderen Beratungs- bzw. vertraglich vereinbarten Dienste. DCI übernimmt keinerlei Schulungsverpflichtungen für den Käufer oder andere Personen, und DCI übernimmt keine Verantwortung oder Haftung für Ortungs- oder andere an dem Standort ausgeführten Arbeiten, an dem DCI-Mitarbeiter anwesend sind oder waren bzw. an dem sich DCI-Geräte befinden oder befanden.

## Übersetzungen

Bei dem vorliegenden Text kann es sich um eine Übersetzung des englischsprachigen Originaldokuments handeln, die lediglich als Arbeitserleichterung für den Käufer des Produkts dient. Bei Unterschieden in der Bedeutung sowie bei unterschiedlichen Auslegungen zwischen der Übersetzung und der englischsprachigen Originalfassung ist daher das Original maßgebend. Eine Kopie des englischsprachigen Originals finden Sie auf der Website [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com). Klicken Sie unter **Service & Support** (Kundendienst), auf **Documentation** (Dokumentation) und wählen Sie die gewünschte Anleitung aus dem Drop-Down-Menü **Manuals** (Bedienungsanleitungen).