



SeCorr[®] C 200

Empfänger

SeCorr[®] RT 200

Sender



Empfänger C 200

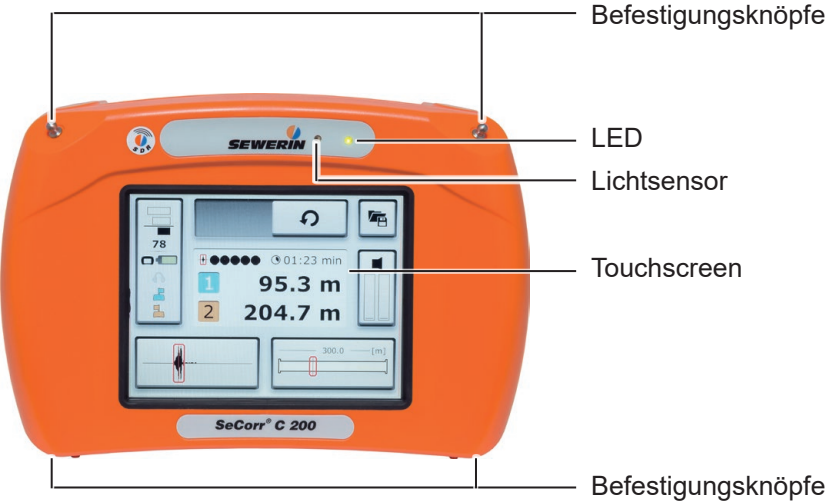


Abb. 1: Empfänger C 200 ohne Antenne, Vorderseite

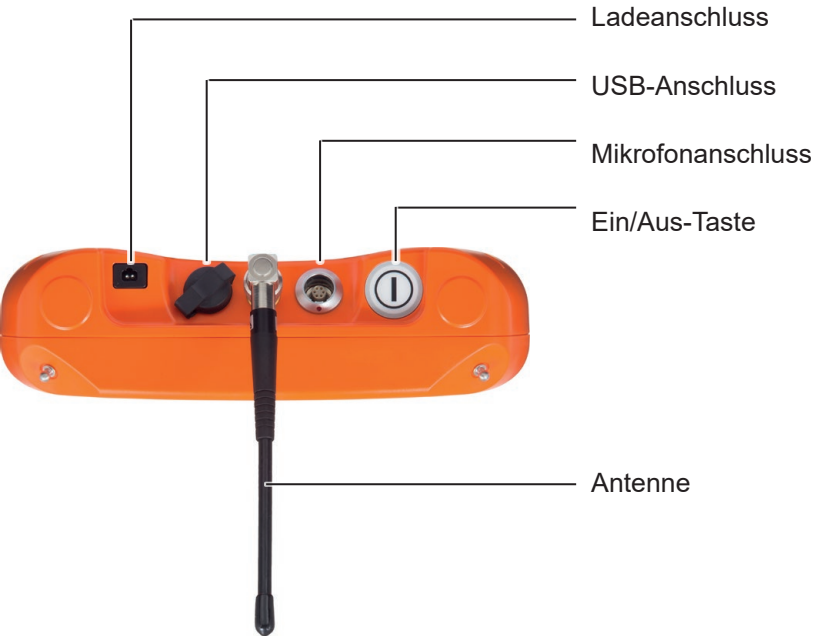


Abb. 2: Empfänger C 200, Ansicht von oben

Sender RT 200

Antenne
mit Knauf und Fahne

Ladeanschluss



Abb. 3: Sender 1 mit blauer Fahne und
Sender 2 mit oranger Fahne

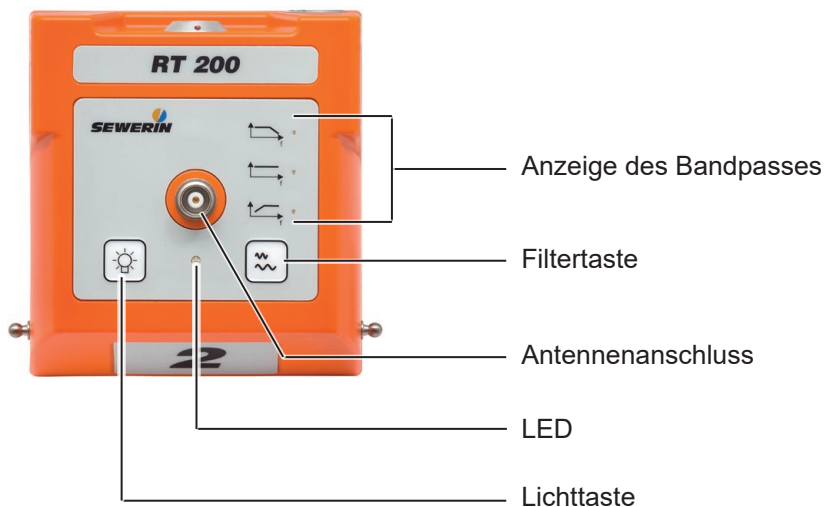


Abb. 4: Sender **RT 200** ohne Antenne, Ansicht von oben

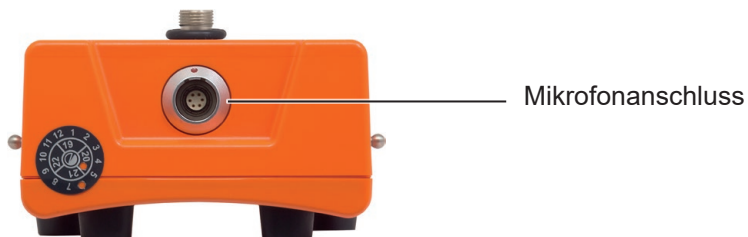


Abb. 5: Sender **RT 200**, Rückseite

Hinweise zu diesem Dokument

Warnhinweise und Hinweise haben folgende Bedeutung:



WARNUNG!

Gefahr für Personen. Folge können schwere Verletzung oder Tod sein.



VORSICHT!

Gefahr für Personen. Folge können Verletzung oder ein Gesundheitsrisiko sein.

ACHTUNG!

Gefahr von Sachschäden.

Hinweis:

Tipps und wichtige Informationen.

Nummerierte Listen (Zahlen, Buchstaben) werden verwendet für:

- Handlungsanleitungen, die in einer bestimmten Reihenfolge ausgeführt werden müssen

Listen mit Aufzählungszeichen (Punkt, Strich) werden verwendet für:

- Aufzählungen
- Handlungsanleitungen, die nur einen Handlungsschritt umfassen

1	Einleitung.....	1
1.1	Gewährleistung	1
1.2	Verwendungszweck	2
1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	2
1.4	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	3
1.5	Kommunikation per Funk	4
2	System SeCorr	5
2.1	Allgemeines zum System.....	5
2.2	Komponenten des Systems	5
2.2.1	Überblick	5
2.2.2	Empfänger C 200	6
2.2.2.1	Aufbau.....	6
2.2.2.2	Trageweise.....	8
2.2.2.3	Automatische Abschaltung.....	9
2.2.2.4	Hauptansicht	9
2.2.2.5	Funktionsweise der Störunterdrückung.....	15
2.2.3	Sender RT 200	15
2.2.3.1	Aufbau.....	16
2.2.3.2	Sender einschalten bzw. ausschalten	17
2.2.4	Mikrofone	18
2.2.4.1	Universalmikrofon UM 200.....	18
2.2.4.2	Hydrofon HY 200.....	19
2.3	Einschalten und ausschalten	19
2.3.1	Empfänger.....	19
2.3.2	Sender.....	19
2.4	Filtermöglichkeiten (Überblick).....	20
2.5	Steckverbindung zwischen Mikrofon und Sender RT 200.....	20
2.6	Stromversorgung der Komponenten	21
3	System im Einsatz.....	22
3.1	System vorbereiten	22
3.2	Handlungsschritte einer Messung (Überblick)	22
3.3	Rohrabschnitte konfigurieren	22
3.3.1	Anzahl der Rohrabschnitte festlegen	23
3.3.1.1	Rohrabschnitt hinzufügen	24
3.3.1.2	Rohrabschnitt löschen.....	24
3.3.2	Rohrdaten anpassen.....	25
3.4	Messung durchführen	25
3.4.1	Messung starten.....	26

3.4.1.1	Messung nach dem Konfigurieren von Rohrabschnitten starten	26
3.4.1.2	Messung fortsetzen	26
3.4.1.3	Messung wiederholen	27
3.4.2	Messung stoppen	27
3.4.3	Messung speichern	27
3.4.3.1	Gespeicherte Messung laden	28
3.4.3.2	Gespeicherte Messung löschen	30
3.5	Korrelationsergebnis mithilfe von Filtern optimieren	31
3.5.1	Menü Filter (Überblick)	32
3.5.1.1	Frequenzdarstellung	33
3.5.1.2	Korrelationskurve	34
3.5.1.3	Qualität des Peaks	34
3.5.2	Filter wählen und anpassen	34
3.5.2.1	Automatisch berechnete Filter wählen	35
3.5.2.2	Filtergrenzen manuell anpassen	35
3.5.2.3	Filter übernehmen (Menü Filter verlassen)	38
3.6	Plausibilitätsprüfung	38
3.6.1	Marker umsetzen	39
3.6.2	Peak ausblenden	39
3.6.3	Schallgeschwindigkeitsmessung	40
3.6.3.1	Künstliches Leck außerhalb der Messstrecke	41
3.6.3.2	Künstliches Leck innerhalb der Messstrecke	42
3.7	Geräusche hören	42
3.7.1	Hinweise zur Funkverbindung beim Hören	43
3.7.2	Menü Sender (Überblick)	43
3.7.3	Lautstärke anpassen	45
3.7.4	Sender wählen	46
3.8	Mikrofonfunktion zur akustischen Leckortung	46
3.8.1	Menü Mikrofon (Überblick)	47
3.8.2	Geräuschmessung durchführen	48
3.9	Display sperren und entsperren	50
4	Einstellungen	51
4.1	Überblick	51
4.2	Aktionen zum Einstellen	51
4.2.1	Auswählen	52
4.2.2	Aktivieren/deaktivieren	52
4.2.3	Wert einstellen	53
4.3	Einstellungen im Menü Messung	55
4.3.1	Allgemein	56

4.3.1.1	Einheiten	56
4.3.1.2	Störunterdrückung.....	56
4.3.1.3	Korrelationskurve	57
4.3.1.4	Sperrfilter.....	57
4.3.2	Filterbasis	57
4.3.2.1	Kohärenz.....	58
4.3.2.2	Kreuzspektrum	58
4.3.2.3	Spektrum 1 bzw. Spektrum 2	58
4.3.2.4	Schallgeschwindigkeit	59
4.3.3	Rohrdaten (Standard)	59
4.3.3.1	Länge	59
4.3.3.2	Material	59
4.3.3.3	Durchmesser	59
4.3.3.4	Schallgeschwindigkeit.....	60
4.4	Einstellungen im Menü Gerät.....	60
4.4.1	Allgemein	62
4.4.1.1	Gerät ausschalten.....	62
4.4.1.2	Beleuchtung abschalten.....	62
4.4.1.3	Helligkeit automatisch	63
4.4.1.4	Helligkeit.....	63
4.4.2	Zeit/Datum.....	63
4.4.2.1	Zeit	63
4.4.2.2	Datum.....	64
4.4.3	Region	64
4.4.3.1	Datumsformat.....	64
4.4.3.2	Zeitformat.....	64
4.4.3.3	Sprache.....	64
4.4.4	Service	65
4.4.4.1	Information	65
4.4.4.2	Kalibrierung	65
5	Instandhaltung	66
5.1	Akkus laden.....	66
5.1.1	Akkus im Koffer laden	66
5.1.2	Akkus mittels Netzgerät oder Kfz-Kabel laden.....	67
5.2	Umgang mit defekten Lithium-Ionen-Akkus	68
5.2.1	Defekte Akkus erkennen	68
5.2.2	Akkus des Empfängers C 200 ausbauen.....	69
5.2.3	Akku des Senders RT 200 ausbauen	70
5.3	Touchscreen kalibrieren	71
5.4	Pflege	72

5.5	Wartung.....	72
6	Anhang.....	73
6.1	Technische Daten.....	73
6.1.1	Empfänger C 200.....	73
6.1.2	Sender RT 200.....	75
6.1.3	Universalmikrofon UM 200	77
6.1.4	Hydrofon HY 200.....	78
6.2	Symbole auf dem Touchscreen des Empfängers C 200	79
6.3	Bedeutung der LED-Signale	81
6.3.1	Empfänger C 200	81
6.3.2	Sender RT 200	82
6.4	Rat und Hilfe	83
6.5	Zubehör.....	83
6.6	Konformitätserklärung	83
6.7	Nutzungsberechtigungen im EWR.....	84
6.8	Hinweis zur Firmware (Open-Source-Software)	85
6.9	Hinweise zur Entsorgung	85
7	Stichwortverzeichnis	86

1 Einleitung

1.1 Gewährleistung

Für eine Gewährleistung in Bezug auf Funktion und Sicherheit müssen die nachstehenden Hinweise beachtet werden.

- Nehmen Sie das Produkt erst in Betrieb, nachdem Sie diese Betriebsanleitung gelesen haben.
- Verwenden Sie das Produkt nur bestimmungsgemäß.
- Reparatur- und Wartungsarbeiten dürfen nur von Fachkräften bzw. entsprechend unterwiesenen Personen durchgeführt werden. Bei Reparaturen dürfen nur Ersatzteile verwendet werden, die von der Hermann Sewerin GmbH zugelassen wurden.
- Umbauten und Veränderungen des Produkts dürfen nur mit Genehmigung der Hermann Sewerin GmbH durchgeführt werden.
- Verwenden Sie für das Produkt nur Zubehör der Hermann Sewerin GmbH.

Die Hermann Sewerin GmbH haftet nicht für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Hinweise eintreten. Die Gewährleistungsbedingungen der Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der Hermann Sewerin GmbH werden durch die Hinweise nicht erweitert.

Beachten Sie neben allen Warn- und sonstigen Hinweisen in dieser Betriebsanleitung auch stets die allgemein gültigen Sicherheits- und Unfallvorschriften.

Technische Änderungen des Produkts bleiben vorbehalten.

1.2 Verwendungszweck

SeCorr ist ein System zur Korrelation.

Das System **SeCorr** kann eingesetzt werden für:

- Leckortung an Wasserleitungen

Hinweis:

Die Beschreibungen in dieser Betriebsanleitung beziehen sich auf den Lieferzustand des Systems (Werkseinstellungen). Die Betriebsanleitung gilt für den Empfänger **C 200** mit der Firmwareversion 2.x und höher. Änderungen bleiben vorbehalten.

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das System **SeCorr** ist für den professionellen industriellen und gewerblichen Einsatz vorgesehen. Die Verwendung des Systems setzt die nötigen Fachkenntnisse voraus.

Hinweis:

Eignen Sie sich vor Beginn der praktischen Arbeiten mit dem System gegebenenfalls fehlendes theoretisches Wissen an.

Das System darf nur für die in Kap. 1.2 genannten Anwendungen eingesetzt werden.

1.4 Allgemeine Sicherheitshinweise

Das Produkt wurde unter Einhaltung aller verbindlichen Rechtsvorschriften und sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Es entspricht dem Stand der Technik und erfüllt die Konformitätsanforderungen. Das Produkt ist bei bestimmungsgemäßer Verwendung betriebssicher.

Wenn Sie unsachgemäß mit dem Produkt umgehen oder es nicht bestimmungsgemäß verwenden, können jedoch Gefahren für Personen und Sachwerte entstehen. Beachten Sie deshalb unbedingt die nachfolgenden Sicherheitshinweise.

Gefahren für Personen (Gesundheitsgefährdung)

- Achten Sie sowohl beim Transport als auch beim Arbeiten auf eine umsichtige und sichere Handhabung der Komponenten.
- Verhalten Sie sich in der Nähe elektrischer Leitungen äußerst vorsichtig.

Gefahren für das Produkt und für andere Sachwerte

- Gehen Sie mit den Komponenten stets sorgsam um.
- Lassen Sie die Komponenten nicht fallen.
- Legen bzw. stellen Sie die Komponenten nicht an Orten ab, von denen Sie herunterfallen können.
- Die Antennen des Empfängers **C 200** und der Sender **RT 200** dürfen nicht beschädigt werden.
 - Knicken, verbiegen oder kürzen Sie die Antenne nicht.
 - Tragen Sie den Empfänger **C 200** niemals an der Antenne.
- Vergewissern Sie sich vor Arbeitsbeginn, dass die Komponenten in einwandfreiem Zustand sind. Benutzen Sie keine beschädigten oder defekten Komponenten.
- Schützen Sie die Anschlüsse an den Komponenten vor Verunreinigungen und Feuchtigkeit.
- Beachten Sie die zulässigen Betriebs- und Lagertemperaturen.

1.5 Kommunikation per Funk

Das System **SeCorr** verwendet folgende Techniken zur Datenübertragung:

- Nahfunk
- SDR-Funk

Nahfunk

Sender und Empfänger kommunizieren per Nahfunk. Der Sender **RT 200** gilt rechtlich als Funkanlage (Richtlinie 2014/53/EU). Er kann deshalb Nutzungsbeschränkungen unterliegen.

Hinweis:

Der Anwender des Systems **SeCorr** ist dafür verantwortlich, dass länderspezifische Vorgaben zur Anmeldung und Nutzung von Funkanlagen eingehalten werden. Das gilt auch, wenn für ein Land explizit eine Nutzungsberechtigung vorliegt.

Eine Übersicht der Länder des Europäischen Wirtschaftsraums (EWR), für die eine Nutzungsberechtigung vorliegt, finden Sie in Kap. 6.7 auf Seite 84.

Hinweis:

Funksysteme, die dieselben Frequenzen verwenden, können sich gegenseitig beeinflussen.

- Schalten Sie die Sender bei Nichtgebrauch aus.
-

SDR-Funk

Empfänger und Funkkopfhörer kommunizieren per bidirektionalem SDR-Funk (SDR: Sewerin Digital Radio). Der SDR-Funk kommt nur beim Hören von Geräuschen zum Einsatz.

Detaillierte Informationen zu den Besonderheiten dieser Funkverbindung finden Sie in Kap. 3.7.1 auf Seite 43.

2 System SeCorr

2.1 Allgemeines zum System

Das System **SeCorr** arbeitet nach dem Korrelationsverfahren, bei dem gleichzeitig an zwei Armaturen (z. B. Schieber, Hydrant) gemessen wird. Hochempfindliche Mikrofone nehmen die Geräusche an den Armaturen auf. Beide Mikrofone sind jeweils mit einem Funksender verbunden. Die Funksender übermitteln die Signale an einen Empfänger – den Korrelator. Der Korrelator ermittelt die Laufzeitdifferenz der Signale, d. h. mit welchem Zeitunterschied die Geräusche an den beiden Messpunkten eintreffen. Daraus und aus den Rohdaten berechnet der Korrelator die Leckposition.

Vorteil des Korrelationsverfahrens ist, dass die Leckposition unabhängig vom Hörvermögen und den Erfahrungen des Anwenders ermittelt wird.

Das System besitzt eine Funktion mit der Lecks auch akustisch geortet werden können, wenn keine speziell für die Lokalisation oder Vorortung geeignete Technik verfügbar ist.

2.2 Komponenten des Systems

2.2.1 Überblick

Das System **SeCorr** ist modular aufgebaut. Die wichtigsten Komponenten des Systems sind:

- Empfänger **C 200** (Korrelator)
- 2 Sender **RT 200** (1 Paar)
 - Sender 1 mit blauer Fahne
 - Sender 2 mit oranger Fahne
- 2 Mikrofone, z. B.:
 - Universalmikrofon **UM 200**
 - Hydrofon **HY 200**

Je Sender **RT 200** ist ein Mikrofon erforderlich. Für beide Sender muss stets derselbe Mikrofontyp verwendet werden.

- Funkkopfhörer **F8** (optional)
- Koffer **AC 200 SK 4**

Im Koffer kann das System transportiert und aufbewahrt werden. Mithilfe des Netzgeräts **L** können die Akkus der Komponenten **C 200**, **RT 200** und **F8** gleichzeitig im Koffer geladen werden.

Das System kann jederzeit durch Zubehör ergänzt werden.

Hinweis:

Informationen zum Funkkopfhörer **F8** finden Sie in der zugehörigen Betriebsanleitung.

2.2.2 Empfänger C 200

Der Empfänger **C 200** empfängt die Daten der Sender **RT 200**. Aus der Laufzeitdifferenz der Signale beider Sender berechnet der Empfänger die Leckposition.

Der Empfänger **C 200** wird auch als Korrelator bezeichnet.

2.2.2.1 Aufbau

Übersichten mit den Benennungen aller Teile des Empfängers finden Sie im vorderen Umschlag (Abb. 1 und Abb. 2).

Das symmetrisch aufgebaute Gehäuse erlaubt sowohl Rechts- als auch Linkshändern eine komfortable Bedienung.

Touchscreen

Der Empfänger besitzt einen Touchscreen. Ausgewählte Bereiche des Touchscreens sind berührungsempfindlich. Durch Berühren dieser Bereiche (Schaltflächen) werden Aktionen ausgeführt.

Alle Schaltflächen sind mit einem dicken dunkelgrauen Rahmen umrandet.

Der Touchscreen darf nur mit dem Finger oder einem Eingabestift (Touchpen) bedient werden.

- Tippen Sie stets kurz und ohne großen Druck auf die Schaltflächen.

ACHTUNG! Gefahr der Beschädigung

Der Touchscreen besitzt eine empfindliche Oberfläche.

- Verwenden Sie zum Bedienen keine harten oder spitzen Gegenstände.
 - Schützen Sie den Touchscreen vor aggressiv wirkenden Stoffen (z. B. säurehaltige oder scheuernde Reinigungsmittel).
-

Eine Übersicht mit den Symbolen, die auf dem Touchscreen erscheinen können, finden Sie in Kap. 6.2 auf Seite 79.

Lichtsensord

Der Lichtsensor analysiert die Lichtverhältnisse der Umgebung.

Wenn die automatische Helligkeitseinstellung aktiviert ist, wird die Helligkeit des Touchscreens mithilfe des Lichtsensors stets an die Lichtverhältnisse der Umgebung angepasst.

Informationen zur automatischen Helligkeitseinstellung finden Sie in Kap. 4.4.1.3 auf Seite 63.

Ein/Aus-Taste

Die Ein/Aus-Taste hat folgende Funktionen:

- Empfänger einschalten und ausschalten
- Display sperren und entsperren

LED

Die LED zeigt Betriebszustände an.

Informationen zur Bedeutung der LED-Signale finden Sie in Kap. 6.3.1 auf Seite 81.

Antenne

Beim Gebrauch des Empfängers muss die Antenne nach oben zeigen (Abb. 6). Für die Unterbringung im Koffer kann die Antenne gedreht werden.



Abb. 6: Empfänger in Gebrauchslage
Die Antenne zeigt nach oben.

Anschlüsse

Der Empfänger besitzt folgende Anschlüsse:

- Ladeanschluss
Zum Laden des Akkus.
- Mikrofonanschluss
Zum Anschließen eines Mikrofons, z. B. Universalmikrofon **UM 200**.
- USB-Anschluss
Zum Anschließen an einen Rechner.

Befestigungsknöpfe

An den Befestigungsknöpfen können Tragesysteme (**Vario**, **Beckengurt**), der **Tragegurt Triangel 200** oder eine **Handschlaufe EA 200** angebracht werden.

Die Befestigungsknöpfe sind Teile von Schnellverschlüssen.

2.2.2.2 Trageweise

Der Empfänger wird üblicherweise so vor dem Körper getragen, dass der Blick des Anwenders schräg nach unten auf den Touchscreen fällt.

SEWERIN empfiehlt: Verwenden Sie beim Orten ein Tragesystem. Das Tragesystem ermöglicht ermüdungsfreies Arbeiten. Zudem verringert es die Möglichkeit von Funkstörungen. Funkstörungen können möglicherweise auftreten, wenn bestimmte

Bauteile im Empfänger durch den Anwender versehentlich abgeschirmt werden.

2.2.2.3 Automatische Abschaltung

Die Stromversorgung des Empfängers ist so ausgelegt, dass mit voll geladenen Akkus einen ganzen Arbeitstag lang ununterbrochen gearbeitet werden kann. Dennoch ist es sinnvoll, energiesparend zu arbeiten.

Dafür besitzt der Empfänger folgende Möglichkeiten der automatischen Abschaltung:

- **Gerät ausschalten**

Der Empfänger schaltet sich bei Nichtbedienung nach einer vorgegebenen Zeitdauer aus. Wenn weitergearbeitet werden soll, muss der Empfänger erneut eingeschaltet werden.

- **Beleuchtung abschalten**

Die Beleuchtung des Empfängers schaltet sich bei Nichtbedienung nach einer vorgegebenen Zeitdauer ab. Der Empfänger bleibt eingeschaltet.

Ob und wann die automatische Abschaltung aktiviert wird, hängt von den Einstellungen ab (Menü **Gerät** > **Allgemein** > **Gerät ausschalten** bzw. **Beleuchtung abschalten**).

2.2.2.4 Hauptansicht

Wenn das System einsatzbereit ist, zeigt der Touchscreen des Empfängers die Hauptansicht.

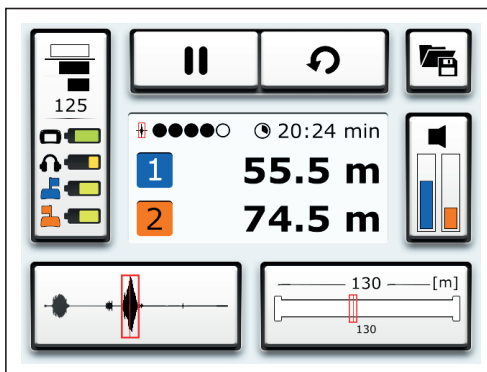


Abb. 7: Hauptansicht

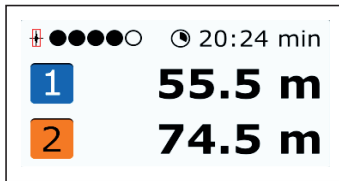


Abb. 8: Darstellung des Ergebnisses (Detail der Hauptansicht)

In der Mitte der Hauptansicht werden angezeigt (Abb. 8):

- Leckposition

Abstand des Lecks von Sender 1 und von Sender 2

- Qualität des Peaks
- Dauer der Messung

Zudem enthält die Hauptansicht folgende Schaltflächen:

- **Messung**
- **Datei**
- **Sender**
- **Rohrabschnitte**
- **Filter**
- **Einstellungen**

Über diese Schaltflächen können untergeordnete Menüs aufgerufen werden. Zugleich zeigen die meisten Schaltflächen Informationen an. Welche Informationen angezeigt werden, ist situationsabhängig.

Messung

Die Schaltfläche **Messung** ist unterteilt. Das Erscheinungsbild der Schaltfläche **Messung** hängt von der Programmsituation ab (Abb. 9).

- Schaltfläche **Messung starten**
ODER
Schaltfläche **Messung stoppen**
- Schaltfläche **Reset**

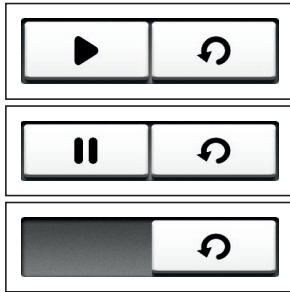


Abb. 9: Schaltfläche **Messung** in verschiedenen Programmsituationen

Bild oben: Eine Messung kann gestartet werden.

Bild Mitte: Eine Messung kann gestoppt werden.

Bild unten: Die Berechnungsdaten müssen zurückgesetzt werden, bevor eine Messung gestartet werden kann.

Detaillierte Informationen zum Durchführen von Messungen finden Sie in Kap. 3.4 auf Seite 25.

Datei

Über die Schaltfläche **Datei** wird das Menü **Datei** aufgerufen. In diesem Menü können folgende Aktionen ausgeführt werden:

- Messung speichern
- gespeicherte Messung laden
- gespeicherte Messung löschen



Abb. 10: Schaltfläche **Datei**

Informationen zum Speichern, Laden und Löschen von Messungen finden Sie in Kap. 3.4.3 auf Seite 27.

Sender

Die Schaltfläche **Sender** zeigt folgende Informationen:

- aktuelle Geräuschpegel der Sender
 - links: Sender 1 (blau)
 - rechts: Sender 2 (orange)

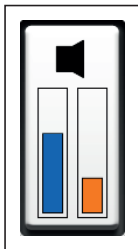


Abb. 11: Schaltfläche **Sender**

Über die Schaltfläche **Sender** wird das Menü **Sender** aufgerufen. In diesem Menü können eingestellt werden:

- Sender, deren Geräusche über Kopfhörer gehört werden
- Lautstärke der Geräusche am Kopfhörer

Zudem werden Informationen zu den beiden Sendern angezeigt.

Detaillierte Informationen zum Menü **Sender** und zum Hören von Geräuschen finden Sie in Kap. 3.7 auf Seite 42.

Rohrabschnitte

Die Schaltfläche **Rohrabschnitte** zeigt folgende Informationen:

- Gesamtlänge der Messstrecke
- Anzahl und Länge der Rohrabschnitte
- Marker

Symbolisiert die Leckposition im betroffenen Rohrabschnitt.

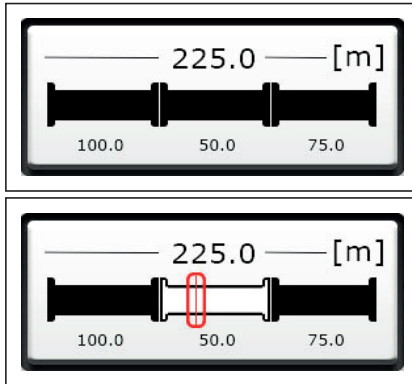


Abb. 12: Schaltfläche **Rohrabschnitte**, hier: Messstrecke mit 3 Rohrabschnitten

Bild oben: Vor dem Starten einer Messung.

Bild unten: Nach dem Starten bzw. Stoppen einer Messung

Über die Schaltfläche **Rohrabschnitte** wird das Menü **Rohrabschnitte** aufgerufen. In diesem Menü können eingestellt werden:

- Anzahl der Rohrabschnitte einer Messstrecke
- Rohrdaten für jeden Rohrabschnitt
 - Material
 - Durchmesser
 - Länge
 - Schallgeschwindigkeit

Detaillierte Informationen zum Konfigurieren der Rohrabschnitte finden Sie in Kap. 3.3 auf Seite 22.

Filter

Die Schaltfläche **Filter** zeigt folgende Informationen:

- Korrelationskurve
- Marker
 - Entspricht der Leckposition.

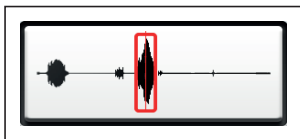


Abb. 13: Schaltfläche **Filter**

Über die Schaltfläche **Filter** wird das Menü **Filter** aufgerufen. In diesem Menü kann das Korrelationsergebnis mithilfe von Filtern optimiert werden.

Detaillierte Informationen zum Filtern finden Sie in Kap. 3.5 auf Seite 31.

Einstellungen

Die Schaltfläche **Einstellungen** zeigt folgende Informationen:

- eingestellte Störunterdrückung
- Anzahl der Berechnungen
- verbundene Komponenten und Informationen zum Ladezustand der zugehörigen Akkus

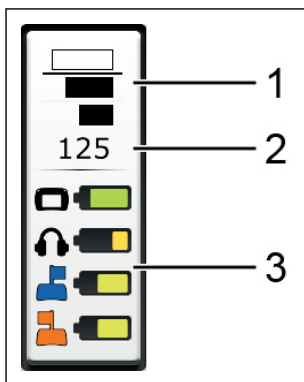


Abb. 14: Schaltfläche **Einstellungen**

- 1 Störunterdrückung, 2 Berechnungen
3 Komponenten und Ladezustand der zugehörigen Akkus

Über die Schaltfläche **Einstellungen** wird das Menü **Einstellungen** aufgerufen. In diesem Menü können Einstellungen vorgenommen werden für:

- Messung

- Gerät

Detaillierte Informationen zum Menü **Einstellungen** finden Sie in Kap. 4 auf Seite 51.

2.2.2.5 Funktionsweise der Störunterdrückung

Mithilfe der Störunterdrückung können Geräusche von der Korrelation ausgeschlossen werden, die voraussichtlich einen negativen Einfluss auf das Ergebnis hätten (z. B. Störgeräusche durch vorbeifahrende Fahrzeuge).

Wie die Störunterdrückung wirkt, hängt von den Einstellungen ab (Menü **Messung** > **Allgemein**).

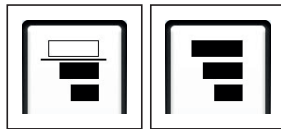


Abb. 15: Störunterdrückung (Detail der Schaltfläche **Einstellungen**)

Bild links: Störunterdrückung an
Bild rechts: Störunterdrückung aus

Immer wenn die Störunterdrückung während einer Messung wirkt, wird das Symbol der Störunterdrückung auf der Schaltfläche **Einstellungen** rot eingefärbt.

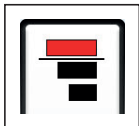


Abb. 16: Störunterdrückung aktiv

2.2.3 Sender RT 200

Die Sender **RT 200** übermitteln die Messdaten der Mikrofone an den Empfänger **C 200**. Die Sender kommen immer paarweise zum Einsatz.

Beide Sender sind mit einer Nummer und einer Farbe gekennzeichnet und dadurch unterscheidbar.

- Sender 1 mit blauer Fahne
- Sender 2 mit oranger Fahne

Hinweis:

Der Empfänger **C 200** verwendet dieselbe Zuordnung von Nummer und Farbe, z. B. bei der Darstellung der Ergebnisse.

2.2.3.1 Aufbau

Übersichten mit den Benennungen aller Teile des Senders finden Sie im vorderen Umschlag (Abb. 3 bis Abb. 5).

Anschlüsse

Der Sender besitzt folgende Anschlüsse:

- Ladeanschluss
Zum Laden des Akkus.
- Mikrofonanschluss
Zum Anschließen eines Mikrofons.

Filtertaste




Hinweis:

Das System **SeCorr** verfügt über Filtermöglichkeiten für unterschiedliche Zwecke. Einen Überblick finden Sie in Kap. 2.4 auf Seite 20.

Mit der Filtertaste kann der Bandpass eingestellt werden. Ein Bandpass ist ein Filter, der nur die Signale eines bestimmten Frequenzbereichs durchlässt.

Mithilfe dieser Funktion kann die Geräuschübertragung an die aktuelle Situation angepasst werden. Beispielsweise kann beim Korrelieren auf Kunststoffleitungen die Qualität der Messung gegebenenfalls durch die Einstellung **Tiefpass** verbessert werden.

Zur Wahl stehen:

- **Tiefpass**  Lässt alle Signale unterhalb einer Grenzfrequenz durch. Sperrt die Signale oberhalb der Grenzfrequenz.
- **Standard**  Lässt alle Signale durch.
- **Hochpass**  Lässt alle Signale oberhalb einer Grenzfrequenz durch. Sperrt die Signale unterhalb der Grenzfrequenz.

Neben jedem Symbol ist eine LED angeordnet. Die LED des eingestellten Bandpasses leuchtet grün.

Der **RT 200** schaltet sich immer mit der Einstellung **Standard** ein.

Lichttaste

Mit der Lichttaste kann die Lichtquelle des Universalmikrofons **UM 200** eingeschaltet und ausgeschaltet werden.

LED

Die LED zeigt Betriebszustände an.

Informationen zur Bedeutung der LED-Signale finden Sie in Kap. 6.3.2 auf Seite 82.

Antenne

Am oberen Ende der Antenne ist ein Knauf, damit der Sender bequem getragen werden kann.

2.2.3.2 Sender einschalten bzw. ausschalten

Einschalten

Der Sender schaltet sich automatisch ein, sobald ein Mikrofon angeschlossen wird.

Ausschalten

Der Sender schaltet sich automatisch aus, sobald das angeschlossene Mikrofon vom Sender getrennt wird.

Detaillierte Informationen zur Steckverbindung zwischen Mikrofon und Sender finden Sie in Kap. 2.5 auf Seite 20.

2.2.4 Mikrofone

Die Mikrofone nehmen an den Messstellen die Geräusche auf. Über Kabel werden diese Daten an die Sender weitergeleitet.

Das System kann mit verschiedenen Mikrofonen verwendet werden. Je Sender **RT 200** ist ein Mikrofon erforderlich. Für beide Sender muss stets derselbe Mikrofontyp verwendet werden.

2.2.4.1 Universalmikrofon UM 200

Das **UM 200** ist ein Körperschallmikrofon mit sehr hoher Empfindlichkeit.

Das **UM 200** wird mit einem Kabel direkt an einen Sender **RT 200** angeschlossen.

Am **UM 200** kann Zubehör angeschraubt werden. Mithilfe des geeigneten Zubehörs lässt sich das Mikrofon an unterschiedlichen Messstellen sicher befestigen.

Das Mikrofon verfügt über ein Licht, mit dem die Messstelle ausgeleuchtet werden kann (Taschenlampenfunktion).



VORSICHT! Blendgefahr

Das Licht besteht aus zwei leistungsstarken LEDs.

- Schauen Sie nicht direkt in das Licht.
 - Richten Sie das Licht nicht in die Augen anderer Personen.
-

Kontaktadapter

Der Kontaktadapter ist Zubehör, mit dem das Mikrofon direkt an der Messstelle befestigt werden kann.



VORSICHT!

Gefahr bei Verwendung des Kontaktadapters

Der Kontaktadapter enthält einen starken Magneten.

- Halten Sie mit dem Kontaktadapter Abstand von magnetischen Speichermedien (z. B. Festplatten, Kreditkarten) und medizinischen Geräten (z. B. Herzschrittmacher, Insulinpumpen).
-

Der Kontaktadapter wird mit einer Kurzschlusscheibe ausgeliefert.

- Entfernen Sie die Kurzschlusscheibe vor der erstmaligen Benutzung des Kontaktadapters.

2.2.4.2 Hydrofon HY 200

Das Hydrofon **HY 200** nimmt die Geräusche direkt aus der Wassersäule auf.



VORSICHT! Verunreinigungsgefahr

Das **HY 200** ist für den Einsatz in Trinkwassernetzen vorgesehen.

- Desinfizieren Sie das **HY 200** stets vor Gebrauch.
-

2.3 Einschalten und ausschalten

2.3.1 Empfänger

Einschalten

- Drücken Sie so lange die Ein/Aus-Taste, bis die LED grün leuchtet.

Ausschalten

1. Drücken Sie kurz auf die Ein/Aus-Taste. Der Dialog **Ausschalten** erscheint.
2. Tippen Sie auf **Gerät ausschalten**. Der Empfänger schaltet sich aus.

2.3.2 Sender

Einschalten

Der Sender schaltet sich automatisch ein, sobald ein Mikrofon angeschlossen wird.

Ausschalten

Der Sender schaltet sich automatisch aus, sobald das angeschlossene Mikrofon vom Sender getrennt wird.

Detaillierte Informationen zur Steckverbindung zwischen Mikrofon und Sender finden Sie in Kap. 2.5 auf Seite 20.

2.4 Filtermöglichkeiten (Überblick)

Sowohl am Sender als auch am Empfänger kann mit Filtern gearbeitet werden. Die Filter dienen unterschiedlichen Zwecken.

- **Sender RT 200**
 - Mithilfe der Filtertaste kann der Bandpass eingestellt werden (Kap. 2.2.3.1 auf Seite 16).
- **Empfänger C 200**
 - Das Korrelationsergebnis kann mithilfe von Filtern optimiert werden (Kap. 3.5 auf Seite 31).
 - Mithilfe eines Sperrfilters kann der Einfluss stromführender elektrischer Leitungen auf das Geräusch minimiert werden (Kap. 4.3.1.4 auf Seite 57).
 - In der Liste der gespeicherten Messungen kann mithilfe von Datumsfiltern gezielt nach Messungen gesucht werden (Kap. 3.4.3.1 auf Seite 28).

2.5 Steckverbindung zwischen Mikrofon und Sender RT 200

Die Steckverbindung ist kodiert. Zur Orientierung sind jeweils mit einem roten Punkt gekennzeichnet:

- Stecker am Mikrofonkabel
- Mikrofonanschluss am Sender **RT 200**

Mikrofon anschließen

- Richten Sie beide roten Punkte aufeinander aus. Der Stecker lässt sich in den Mikrofonanschluss stecken.

Verbindung trennen

- Ziehen Sie den Überwurf am Mikrofonstecker zurück. Die Verbindung wird entriegelt. Das Mikrofonkabel kann abgezogen werden.

2.6 Stromversorgung der Komponenten

Folgende Komponenten besitzen einen speziellen, fest eingebauten Lithium-Ionen-Akku zur Stromversorgung.

- Empfänger **C 200**
- Sender **RT 200**

Der Funkkopfhörer **F8** wird mit NiMH-Akkus ausgeliefert.

Informationen zum Laden der Akkus finden Sie in Kap. 5.1 auf Seite 66.

ACHTUNG! Gefahr der Beschädigung beim Wechsel von Lithium-Ionen-Akkus

In den Batteriefächern der Komponenten gibt es Teile, die beim Wechsel der Akkus beschädigt werden können.

- Lithium-Ionen-Akkus dürfen nur vom SEWERIN-Service oder einer autorisierten Fachkraft gewechselt werden.
-



WARNUNG! Explosionsgefahr durch Kurzschluss

Defekte Lithium-Ionen-Akkus können durch internen Kurzschluss explodieren.

- Komponenten mit defekten Lithium-Ionen-Akkus dürfen nicht versendet werden.
-

3 System im Einsatz

3.1 System vorbereiten

In Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten müssen zwei geeignete Messstellen gefunden werden. Als Messstellen eignen sich z. B. Armaturen oder das Rohr selbst.

1. Bringen Sie an beiden Messstellen je ein Mikrofon an.
 - An beiden Messstellen muss derselbe Mikrofontyp verwendet werden.
2. Schließen Sie jedes der Mikrofone an einen **RT 200** an. Die **RT 200** schalten sich selbstständig ein.
3. Schalten Sie den Empfänger **C 200** ein. Das System ist einsatzbereit.

3.2 Handlungsschritte einer Messung (Überblick)

Nachdem das System vorbereitet wurde, kann geortet werden.

Zu einer Messung gehören folgende Handlungsschritte:

1. Rohrabschnitte konfigurieren (Kap. 3.3 auf Seite 22)
2. Messung starten (Kap. 3.4.1 auf Seite 26)
3. Messung stoppen (Kap. 3.4.2 auf Seite 27)
4. Filter wählen und anpassen (optional) (Kap. 3.5.2 auf Seite 34)
5. Messung speichern (optional) (Kap. 3.4.3 auf Seite 27)

3.3 Rohrabschnitte konfigurieren

Eine Messstrecke kann aus einem oder mehreren Rohrabschnitten bestehen. Jeder Rohrabschnitt ist durch seine Rohrdaten charakterisiert. Neuen Rohrabschnitten werden automatisch die Werte aus **Rohrdaten (Standard)** zugewiesen.

Hinweis:

Die Qualität des Korrelationsergebnisses hängt entscheidend von der Konfiguration der Rohrabschnitte ab.

- Konfigurieren Sie vollständig und korrekt entsprechend den örtlichen Gegebenheiten.
 - Nehmen Sie die Einstellungen vor Messbeginn vor.
Jede Änderung nach dem Start einer Messung bewirkt, dass die Messung anschließend nicht fortgesetzt werden kann.
-

Die Hauptansicht ist geöffnet.

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Rohrabschnitte**. Das Menü **Rohrabschnitte** erscheint.

1	130 m	150 m	2	+
Länge 150 m				
Material PVC				
Durchmesser 80 mm				
Schallgeschwindigkeit 478 m/s				
Rohrabschnitte				

Abb. 17: Menü **Rohrabschnitte**

- oben: grafische Darstellung der Rohrabschnitte, *hier*: Messstrecke mit 2 Rohrabschnitten, 2. Rohrabschnitt gewählt (erscheint blau markiert)
- rechts oben: Schaltfläche **Hinzufügen**
- Mitte: Rohrdaten des gewählten Rohrabschnitts

2. Legen Sie die Anzahl der Rohrabschnitte fest (Kap. 3.3.1).
3. Passen Sie für jeden Rohrabschnitt die Rohrdaten an (Kap. 3.3.2).

3.3.1 Anzahl der Rohrabschnitte festlegen

Eine Messstrecke besteht aus:

- mindestens 1 Rohrabschnitt
- maximal 5 Rohrabschnitten

3.3.1.1 Rohrabschnitt hinzufügen

Der 1. Rohrabschnitt ist bei Sender 1 festgelegt.

- Zwischen 1. Rohrabschnitt und Sender 2 können bis zu 4 weitere Rohrabschnitte eingefügt werden.
- Neue Rohrabschnitte werden rechts von einem gewählten Rohrabschnitt eingefügt.

Das Menü **Rohrabschnitte** ist geöffnet.

1. Tippen Sie auf den Rohrabschnitt, neben dem ein neuer Rohrabschnitt eingefügt werden soll. Der Rohrabschnitt wird blau dargestellt.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen**. Ein neuer Rohrabschnitt wird hinzugefügt.

Hinweis:

Passen Sie für den neuen Rohrabschnitt die Rohrdaten an (Kap. 3.3.2).

3. Übernehmen Sie die Einstellungen mit **Bestätigen**. Der Empfänger wechselt zurück in die Hauptansicht.

3.3.1.2 Rohrabschnitt löschen

Rohrabschnitte können gelöscht werden.

Der letzte verbleibende Rohrabschnitt kann nicht gelöscht werden. Seine Rohrdaten können jedoch auf die Standardwerte zurückgesetzt werden, indem der Löschvorgang ausgeführt wird.

Das Menü **Rohrabschnitte** ist geöffnet.

1. Tippen Sie auf den Rohrabschnitt, der gelöscht werden soll. Der Rohrabschnitt wird blau dargestellt.
2. Tippen Sie erneut auf den gewählten Rohrabschnitt. Der Rohrabschnitt wird ohne weitere Rückfrage gelöscht.
3. Übernehmen Sie die Einstellungen mit **Bestätigen**. Der Empfänger wechselt zurück in die Hauptansicht.

3.3.2 Rohrdaten anpassen

Folgende Merkmale charakterisieren Rohrabschnitte:

- Länge des Rohres
- Durchmesser des Rohres
- Material des Rohres
- Schallgeschwindigkeit im Rohrabschnitt

Nebeneinanderliegende Rohrabschnitte einer Messstrecke können unterschiedliche Rohrdaten haben.

Neuen Rohrabschnitten werden automatisch die Werte aus **Rohrdaten (Standard)** zugewiesen. Die Werte müssen anschließend entsprechend den örtlichen Gegebenheiten angepasst werden.

Detaillierte Informationen zu den Auswahlmöglichkeiten und Wertebereichen finden Sie in Kap. 4.3.3 auf Seite 59.

Das Menü **Rohrabschnitte** ist geöffnet.

1. Tippen Sie auf den Rohrabschnitt, dessen Rohrdaten angepasst werden sollen. Der Rohrabschnitt wird blau dargestellt.
2. Stellen Sie die Rohrdaten ein.
3. Übernehmen Sie die Einstellungen mit **Bestätigen**. Der Empfänger wechselt zurück in die Hauptansicht.

Hinweis:

Nach einer Schallgeschwindigkeitsmessung (Kap. 3.6.3) wird im Menü **Rohrabschnitte** unter **Schallgeschwindigkeit** das Symbol **Schallgeschwindigkeit** neben dem Zahlenwert angezeigt. Wenn Sie die vorgegebene Schallgeschwindigkeit manuell anpassen, wird im Menü **Rohrabschnitte** unter **Schallgeschwindigkeit** das Symbol **Manuell** neben dem Zahlenwert angezeigt.

3.4 Messung durchführen

Jede Messung muss manuell gestartet und zu einem geeigneten Zeitpunkt gestoppt werden.

Nach dem Stoppen können Messungen gespeichert, fortgesetzt oder wiederholt werden.

3.4.1 Messung starten

Hinweis:

Die Qualität des Korrelationsergebnisses hängt auch von der allgemeinen Geräuschsituation beim Start einer Messung ab.

- Starten Sie Messungen möglichst erst dann, wenn in der Umgebung keine lauten Störgeräusche auftreten (z. B. durch vorbeifahrende Fahrzeuge, Entnahme an einem Hausanschluss).
-

Die Hauptansicht ist geöffnet. Die Schaltfläche **Messung starten** ist sichtbar (Abb. 9, Bild oben).

- Tippen Sie auf die Schaltfläche **Messung starten**, wenn die allgemeine Geräuschsituation geeignet ist. Die Messung wird gestartet. Die Schaltfläche **Messung stoppen** erscheint.

3.4.1.1 Messung nach dem Konfigurieren von Rohrabschnitten starten

Nachdem Rohrabschnitte konfiguriert wurden, müssen die Berechnungsdaten zurückgesetzt werden, bevor eine neue Messung gestartet werden kann.

Die Hauptansicht ist geöffnet. Die Schaltfläche **Messung starten** ist nicht sichtbar (Abb. 9, Bild unten).

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Reset**. Es erscheint die Schaltfläche **Messung starten**.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Messung starten**, wenn die allgemeine Geräuschsituation geeignet ist. Die Messung wird gestartet. Die Schaltfläche **Messung stoppen** erscheint.

3.4.1.2 Messung fortsetzen

Messungen können unter folgenden Voraussetzungen fortgesetzt werden:

- Die Messung wurde gestoppt.
- Die Rohrabschnitte wurden nicht geändert.

- Die Berechnungsdaten wurden nicht zurückgesetzt (kein **Reset**).

Zum Fortsetzen muss die Messung erneut gestartet werden.

- Tippen Sie auf die Schaltfläche **Messung starten**, wenn die allgemeine Geräuschsituation geeignet ist. Die Messung wird gestartet. Die Schaltfläche **Messung stoppen** erscheint.

3.4.1.3 Messung wiederholen

Messungen können unter folgenden Voraussetzungen wiederholt werden:

- Die Messung wurde gestoppt.
- Die Rohrabschnitte wurden nicht geändert.

Zum Wiederholen muss die Messung erneut gestartet werden.

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Reset**. Es erscheint die Schaltfläche **Messung starten**.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Messung starten**, wenn die allgemeine Geräuschsituation geeignet ist. Die Messung wird gestartet. Die Schaltfläche **Messung stoppen** erscheint.

3.4.2 Messung stoppen

Laufende Messungen können jederzeit gestoppt werden.

SEWERIN empfiehlt für ein zuverlässiges Ergebnis: Stoppen Sie Messungen erst, wenn sich Marker, Leckposition und Qualität des Peaks nicht mehr ändern.

Die Hauptansicht ist geöffnet. Eine Messung läuft.

- Tippen Sie auf die Schaltfläche **Messung stoppen**. Die Messung wird gestoppt. Die Schaltfläche **Messung starten** erscheint.

Gestoppte Messungen können gespeichert oder fortgesetzt werden.

3.4.3 Messung speichern

Messungen können gespeichert werden. Es können ungefähr 70 Messungen gespeichert werden.

Wenn der Speicher voll ist, erscheint eine Meldung. Um wieder Platz zu schaffen, können Messungen im Speicher gelöscht werden. Informationen zum Löschen gespeicherter Messungen finden Sie in Kap. 3.4.3.2 auf Seite 30.

Gespeicherte Messungen sind gekennzeichnet durch:

- Datum (Tag und Uhrzeit des Speicherns)
- optional: Bemerkung

Die Hauptansicht ist geöffnet. Eine Messung wurde gestoppt

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Datei**. Das Menü **Datei** erscheint.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Speichern**. Das Menü **Bemerkung** erscheint.
3. Messungen können ohne oder mit Zusatzinformation gespeichert werden.
 - Tippen Sie auf **Bestätigen**, um die Messung ohne Zusatzinformation zu speichern.

ODER

- a) Geben Sie über die virtuelle Tastatur einen Freitext ein.

Die Bemerkung kann maximal 25 Zeichen lang sein.

- b) Tippen Sie auf **Bestätigen**, um die Messung mit Zusatzinformation zu speichern.

Der Empfänger wechselt zurück in die Hauptansicht.

3.4.3.1 Gespeicherte Messung laden

Gespeicherte Messungen können aus dem Speicher geladen werden. Zudem können die Informationen zur Messung angezeigt werden.

Hinweis:

Es kann immer nur eine Messung geladen werden.

Die Hauptansicht ist geöffnet.

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Datei**. Das Menü **Datei** erscheint.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Laden**. Das Menü **Laden** erscheint.

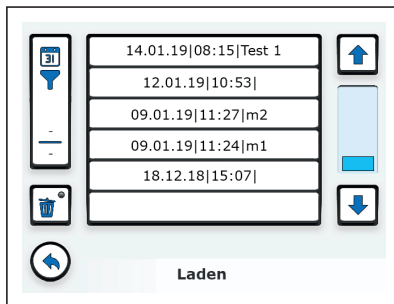


Abb. 18: Menü **Laden**

links oben: Schaltfläche **Datum filtern**

Mitte: Liste der gespeicherten Messungen

3. Tippen Sie in der Liste auf die gewünschte Messung. Die Messung wird sofort in die Hauptansicht übernommen.

Gespeicherte Messungen suchen

In der Liste der gespeicherten Messungen kann mithilfe von Datumsfiltern gezielt nach Messungen gesucht werden.

Zur Wahl stehen folgende Datumsfilter:

- Jahr
- Jahr und Monat

Das Menü **Laden** ist geöffnet.

1. Tippen Sie links oben auf die Schaltfläche **Datum filtern**. Das Menü **Datum filtern** erscheint.
2. Stellen Sie die Werte für die Suche ein.
 - linkes Feld: Jahr, rechtes Feld: Monat
 - Der Wert **beliebig** bedeutet, dass der Datumsfilter nicht gesetzt wird.

- Für die Suche stehen nur Werte zur Auswahl, für die Daten hinterlegt sind.

Beispiel:

In den Jahren 2017 und 2019 wurden Messungen gespeichert. Im Jahr 2018 wurde keine Messung gespeichert. Als Filterkriterien stehen zur Auswahl: beliebig, 2017, 2019.

- Übernehmen Sie die Filter mit **Bestätigen**. Der Empfänger wechselt zurück in das Menü **Laden**.

In der Liste werden alle Messungen angezeigt, die die Suchkriterien erfüllen. Auf der Schaltfläche **Datum filtern** werden die gesetzten Datumsfilter angezeigt.

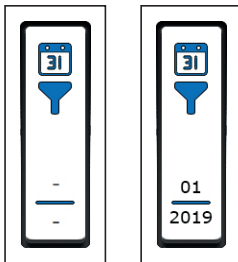


Abb. 19: Schaltfläche **Datum filtern**

Bild links: kein Datumsfilter gesetzt

Bild rechts: Datumsfilter gesetzt
(2019 als Jahr, 01 (Januar) als Monat)

3.4.3.2 Gespeicherte Messung löschen

Gespeicherte Messungen können einzeln gelöscht werden. Dazu muss der Löschmodus aktiviert werden.

ACHTUNG! Gefahr des Datenverlusts

Im Löschmodus werden Messungen ohne Rückfrage sofort gelöscht.

- Arbeiten Sie im Löschmodus äußerst sorgsam.
-

Die Hauptansicht ist geöffnet.

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Datei**. Das Menü **Datei** erscheint.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Laden**. Das Menü **Laden** erscheint.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Löschen**. Der Löschmodus wird aktiviert. Der Punkt auf der Schaltfläche **Löschen** wird rot. Die Messungen in der Liste werden in roter Schrift dargestellt.
4. Tippen Sie in der Liste auf die zu löschende Messung. Die Messung wird ohne Rückfrage sofort gelöscht.
5. Deaktivieren Sie den Löschmodus abschließend.
 - Tippen Sie dazu erneut auf die Schaltfläche **Löschen**. Der Löschmodus wird deaktiviert. Der Punkt auf der Schaltfläche **Löschen** wird wieder grau. Die Messungen in der Liste werden in schwarzer Schrift dargestellt.

ODER

- Tippen Sie auf **Zurück**.

3.5 Korrelationsergebnis mithilfe von Filtern optimieren

Hinweis:

Das System **SeCorr** verfügt über Filtermöglichkeiten für unterschiedliche Zwecke. Einen Überblick finden Sie in Kap. 2.4 auf Seite 20.

Filter können dazu beitragen, das Korrelationsergebnis zu optimieren und dadurch Lecks verlässlicher zu orten. Filter werden in der Frequenzdarstellung gesetzt.

Gut gesetzte Filter bewirken in der Korrelationskurve:

- Peaks werden in höherer Qualität dargestellt, d. h. schärfer, mit steileren Flanken, ...
- Der Peak eines möglichen Leckgeräusches wird gegenüber anderen Geräuschen (z. B. Störgeräuschen) hervorgehoben.

Ziel der Optimierung

Ziel ist eine möglichst hohe Qualität des Peaks in der Korrelationskurve.

3.5.1 Menü Filter (Überblick)

Im Menü **Filter** werden die Frequenzen, die Korrelationskurve und das Ergebnis der Messung grafisch dargestellt.

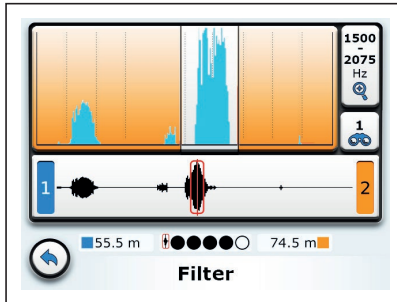





Abb. 20: Menü **Filter**

oben: Frequenzdarstellung
Mitte: Korrelationskurve
unten: Ergebnis der Messung und Qualität des Peaks
rechts untereinander: Schaltfläche **Filtergrenzen**,
Aktueller Filter, hier: **Auto 1**

Verfügbare Filter

Es können verschiedene Filter angewendet werden.

Zur Wahl stehen:

- **Auto 1**  automatisch berechneter Filter 1
- **Auto 2**  automatisch berechneter Filter 2
- **Manuell**  manuell gesetzter Filter

Das Symbol des aktuellen Filters erscheint auf der Schaltfläche **Aktueller Filter**.

Manuell gesetzte Filter werden mit einer Messung gespeichert.

3.5.1.1 Frequenzdarstellung

In der Frequenzdarstellung zeigt der Empfänger die Spektren der Geräusche.

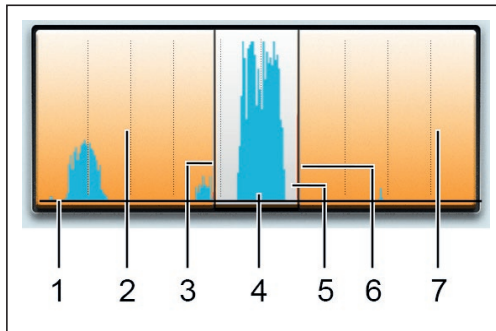


Abb. 21: Frequenzdarstellung

1 Frequenzachse, 2 unterer Sperrbereich, 3 untere Filtergrenze, 4 grafische Darstellung der Funktionen, 5 Durchlassbereich, 6 obere Filtergrenze, 7 oberer Sperrbereich

In den Einstellungen wird festgelegt, ob eine oder zwei Funktionen dargestellt werden (Menü **Messung** > **Filterbasis**).

Wenn zwei Funktionen dargestellt werden:

- Bereiche, in denen sich beide Funktionen überlagern, werden schwarz dargestellt.
- Sind die Werte einer Funktion über den gesamten Frequenzbereich kleiner als die Werte der anderen Funktion, ist nur die Funktion mit den höheren Werten und die Überlagerung zu sehen.

In der Frequenzdarstellung ist immer ein Filter gesetzt. Dieser Filter kann geändert werden.

- Der aktuell angewendete Filter wird auf der Schaltfläche **Aktueller Filter** gezeigt.
- Auf den Schaltflächen **Filtergrenzen** werden die Werte der Filtergrenzen angegeben.

Statt Zahlenwerte werden Striche angezeigt, wenn ein automatischer Filter den gesamten Frequenzbereich als Durchlassbereich ermittelt.

3.5.1.2 Korrelationskurve

Die Laufzeitdifferenz zwischen den Signalen beider Sender wird in der Korrelationskurve dargestellt.



Abb. 22: Korrelationskurve mit Marker (rotes Rechteck)

Der Bereich um den höchsten Peak der Kurve ist mit einem roten Rechteck markiert. Dieser Marker kennzeichnet die berechnete Leckposition.

Zeigt eine Korrelationskurve mehrere signifikante Peaks, muss eine Plausibilitätsprüfung durchgeführt werden (Kap. 3.6).

3.5.1.3 Qualität des Peaks

Je schärfer, je eindeutiger ein Peak, desto höher ist seine Qualität. Die Qualität kann durch Filter beeinflusst werden.

Die Qualität eines Peaks wird mit Punkten bewertet. Je mehr schwarze Punkte angezeigt werden, desto höher ist die Qualität.



Abb. 23: Qualität des Peaks

Bild links: Qualität sehr gut

Bild rechts: Qualität schlecht

Hinweis:

Die Qualität eines Peaks trifft keine Aussage über die Genauigkeit der berechneten Leckposition.

3.5.2 Filter wählen und anpassen

Beim Öffnen des Menüs **Filter** ist in der Frequenzdarstellung immer ein Filter gesetzt. Ob ein automatisch berechneter oder ein manuell gesetzter Filter zuerst angewendet wird, hängt von der Ausgangssituation ab. Nach dem Öffnen des Menüs kann zwischen den Filtern gewechselt werden.

Automatische Filter werden beim Öffnen des Menüs **Filter** stets neu berechnet.

Menü **Filter** öffnen

Die Hauptansicht ist geöffnet.

- Tippen Sie auf die Schaltfläche **Filter**. Das Menü **Filter** erscheint (Abb. 20).

Hinweis:

Wenn eine Messung läuft, wird diese durch das Öffnen des Menüs **Filter** gestoppt.

3.5.2.1 Automatisch berechnete Filter wählen

Hinweis:

Die Filter **Auto 1** und **Auto 2** sind identisch, wenn die zugrunde liegenden Berechnungsalgorithmen keine Unterschiede ermitteln.

Das Menü **Filter** ist geöffnet.

- Tippen Sie wiederholt auf die Schaltfläche **Aktueller Filter**. Wenn das Symbol **Auto 1** oder **Auto 2** erscheint, wird der automatisch berechnete Filter 1 oder 2 angewendet.

3.5.2.2 Filtergrenzen manuell anpassen

Für das manuelle Anpassen der Filtergrenzen gibt es zwei Möglichkeiten:

- schnell anpassen
- genau anpassen

Filter schnell anpassen

Beim schnellen Anpassen werden beide Filtergrenzen neu gesetzt.

Das Menü **Filter** ist geöffnet.

1. Tippen Sie in die Frequenzdarstellung (Abb. 21).
 - Tippen Sie so genau wie möglich.

Das Menü **Filter** verändert sein Erscheinungsbild (Abb. 24). Die erste Filtergrenze ist gesetzt.

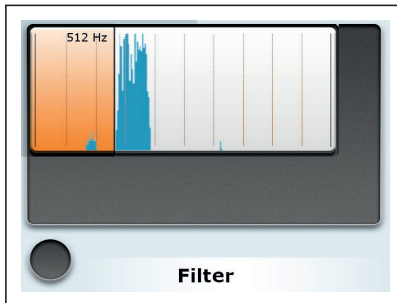


Abb. 24: Menü **Filter**: Filter schnell anpassen

2. Tippen Sie ein zweites Mal in die Frequenzdarstellung.
 - Der höhere der beiden getippten Frequenzwerte wird der oberen Filtergrenze zugeordnet.

Das Menü **Filter** erscheint wieder in die Standardansicht (Abb. 20). Die zweite Filtergrenze ist gesetzt. Auf der Schaltfläche **Aktueller Filter** ist das Symbol **Manuell** sichtbar.

Filter genau anpassen

Beim genauen Anpassen werden untere und obere Filtergrenze unabhängig voneinander verändert. Die Filtergrenzen können in sehr kleinen Schritten verschoben werden.

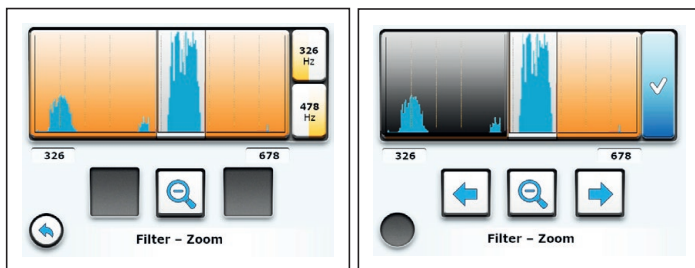


Abb. 25: Menü **Filter – Zoom**: Filter genau anpassen

Bild links: mit den Schaltflächen **Obere Filtergrenze**, **Untere Filtergrenze** (rechts) und **Zoom** (Mitte)

Bild rechts: mit der Schaltfläche **Bestätigen**

Das Menü **Filter** ist geöffnet.

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Filtergrenzen**. Der Empfänger wechselt in das Menü **Filter – Zoom** (Abb. 25, Bild links).
2. Setzen Sie eine Filtergrenze neu. Tippen Sie dazu auf eine der Schaltflächen **Obere Filtergrenze** oder **Untere Filtergrenze**. Das Menü **Filter – Zoom** ändert sein Erscheinungsbild (Abb. 25, Bild rechts).

Der Sperrbereich der Filtergrenze, die angepasst werden kann, wird orange dargestellt.

- Tippen Sie auf **Zoom**. Die Darstellung wird sofort geändert.
 - Tippen Sie in die Frequenzdarstellung, um die Filtergrenze grob festzulegen.
 - Tippen Sie auf eine der Schaltflächen **Verschieben**, um die Filtergrenze genau festzulegen.
3. Übernehmen Sie die Einstellung mit **Bestätigen**. Der Empfänger wechselt zurück in die vorige Ansicht.
 4. Wiederholen Sie bei Bedarf alle Handlungsschritte für die andere Filtergrenze.
 5. Tippen Sie auf **Zurück**. Der Empfänger wechselt zurück in das Menü **Filter**. Auf der Schaltfläche **Aktueller Filter** ist das Symbol **Manuell** sichtbar (siehe Abb. 26).

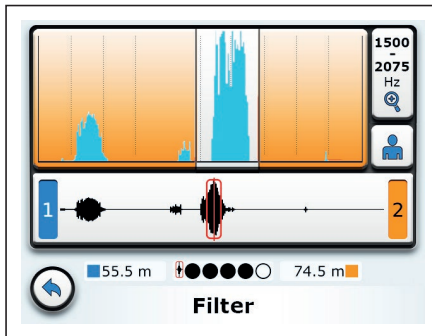


Abb. 26: Menü **Filter**: Nach manueller Anpassung erscheint unter der Schaltfläche **Filtergrenzen** das Symbol **Manuell**.

3.5.2.3 Filter übernehmen (Menü Filter verlassen)

Nachdem die Filtergrenzen angepasst wurden, können die Einstellungen übernommen werden.

Das Menü **Filter** ist geöffnet.

- Tippen Sie auf **Zurück**. Die Filtereinstellungen werden übernommen. Der Empfänger wechselt zurück in die Hauptansicht.

3.6 Plausibilitätsprüfung

Der Korrelator kann nicht entscheiden, ob an einer berechneten Position tatsächlich ein Leck vorhanden ist oder ob die Geräusche von einem Störer stammen (z. B. offener Hausanschluss). Dies kann ein Problem sein, wenn die Korrelationskurve mehr als einen signifikanten Peak zeigt. In solchen Fällen ist es sinnvoll, das Korrelationsergebnis auf Plausibilität zu prüfen.

Für die Prüfung der Plausibilität gibt es folgende Möglichkeiten:

- Marker umsetzen
- Peak ausblenden
- Schallgeschwindigkeitsmessung

3.6.1 Marker umsetzen

Korrelationskurven können mehrere signifikante Peaks zeigen. Durch Umsetzen des Markers wird die Position einer anderen Geräuschquelle berechnet.

Das Menü **Filter** ist geöffnet.

1. Tippen Sie auf die Korrelationskurve. Der Empfänger wechselt in das Menü **Korrelation** (Abb. 27).
2. Setzen Sie den Marker auf einen anderen Peak. Tippen Sie in der Korrelationskurve auf die gewünschte Stelle.
3. Lesen Sie die neu berechnete Position ab.
4. Prüfen Sie die örtlichen Gegebenheiten.
 - Ist an der berechneten Stelle eine andere Schallquelle vorhanden?

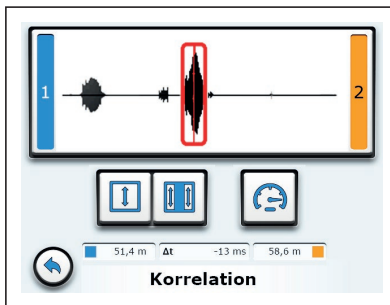


Abb. 27: Menü **Korrelation**

oben: Korrelationskurve

darunter (von links): Schaltflächen **Peak einblenden**, **Peak ausblenden**, **Schallgeschwindigkeit**

unten: Anzeige der Leckposition und Laufzeitdifferenz Δt

5. Tippen Sie auf **Zurück**. Der Empfänger wechselt in das Menü **Filter**. Der neu gesetzte Marker wird in die Korrelationskurve übernommen.

3.6.2 Peak ausblenden

Geräusche von Störquellen können Leckgeräusche überlagern. Der Peak eines Störgeräusches kann gezielt ausgeblendet werden.

Das Menü **Filter** ist geöffnet.

1. Tippen Sie auf die Korrelationskurve. Der Empfänger wechselt in das Menü **Korrelation** (Abb. 27).
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Peak ausblenden**.
3. Markieren Sie den Bereich, der ausgeblendet werden soll.
 - a) Tippen Sie in die Korrelationskurve, um die erste Grenze festzulegen.
 - b) Tippen Sie erneut in die Korrelationskurve, um die zweite Grenze festzulegen.

Der ausgeblendete Bereich wird orange dargestellt.

4. Tippen Sie auf **Zurück**. Die Einstellungen werden übernommen. Der Empfänger wechselt in das Menü **Filter**. Die Korrelationskurve zeigt den ausgeblendeten Bereich.

Ausgeblendete Peaks können jederzeit wieder eingeblendet werden.

- Tippen Sie im Menü **Korrelation** auf die Schaltfläche **Peak einblenden**. Der gewählte Bereich wird gelöscht. Der ausgewählte Peak ist wieder sichtbar.

3.6.3 Schallgeschwindigkeitsmessung

Die Schallgeschwindigkeit hängt wesentlich von den Rohrdaten (Länge, Durchmesser, Material) ab. Im Empfänger sind Standardwerte für die Schallgeschwindigkeit hinterlegt, mit denen die Leckposition berechnet wird.

In der Praxis kann es auf einer Messstrecke Abweichungen von den bekannten oder angenommenen Rohrdaten geben. Diese Abweichungen können erhebliche Auswirkungen auf die Genauigkeit der Messung haben. Dies trifft insbesondere auf Lecks zu, die nicht in der Mitte der Messstrecke liegen. In solchen Fällen ist eine Schallgeschwindigkeitsmessung sinnvoll.

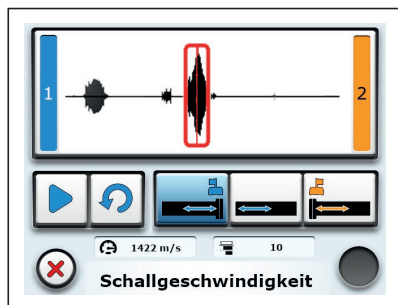


Abb. 28: Menü **Schallgeschwindigkeit**

oben: Korrelationskurve
 darunter (von links): Schaltflächen **Messung starten**, **Reset**, **Außerhalb 1**, **Zwischen den Sendern**, **Außerhalb 2**
 unten: gemessene Schallgeschwindigkeit, Anzahl der Berechnungen

3.6.3.1 Künstliches Leck außerhalb der Messstrecke

Im Idealfall besteht die Möglichkeit, ein künstliches Leck außerhalb der Messstrecke zu erzeugen.

1. Erzeugen Sie ein künstliches Leck (z. B. geöffneter Hydrant) außerhalb der Messstrecke.

Öffnen Sie am Gerät das Menü **Filter**.

2. Tippen Sie auf die Korrelationskurve. Das Menü **Korrelation** erscheint.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Schallgeschwindigkeit**. Das Menü **Schallgeschwindigkeit** erscheint.
4. Geben Sie an, ob das künstliche Leck außerhalb von Sender 1 oder außerhalb von Sender 2 ist. Tippen Sie auf die entsprechende Schaltfläche.
5. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Messung starten**. Die Messung wird gestartet. Die Schaltfläche **Messung stoppen** erscheint.
6. Stoppen Sie die Messung, wenn sich der aktuelle Wert für die gemessene Schallgeschwindigkeit stabilisiert hat.
7. Übernehmen Sie die gemessene Schallgeschwindigkeit mit **Bestätigen**.

Die Schallgeschwindigkeitsmessung ist abgeschlossen. Der Empfänger wechselt zurück in das Menü **Korrelation**. Die gemessene Schallgeschwindigkeit wird auf die aktuelle Messung angewendet.

3.6.3.2 Künstliches Leck innerhalb der Messstrecke

In bestimmten Fällen ist es nicht möglich, ein künstliches Leck außerhalb der Messstrecke zu erzeugen. Auch mit einem künstlichen Leck innerhalb der Messstrecke kann die Schallgeschwindigkeitsmessung erfolgen.

1. Öffnen Sie das Menü **Schallgeschwindigkeit**.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Zwischen den Sendern**. Es erscheint der Dialog **Abstand (von 1) [m]**.
3. Geben Sie den Abstand des künstlichen Lecks von Sender 1 ein.
4. Bestätigen Sie die Eingabe. Der Empfänger wechselt zurück in das Menü **Schallgeschwindigkeit**.
5. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Messung starten**. Die Messung wird gestartet. Die Schaltfläche **Messung stoppen** erscheint.
6. Stoppen Sie die Messung, wenn sich der aktuelle Wert für die gemessene Schallgeschwindigkeit stabilisiert hat.
7. Übernehmen Sie die gemessene Schallgeschwindigkeit mit **Bestätigen**.

Die Schallgeschwindigkeitsmessung ist abgeschlossen. Der Empfänger wechselt zurück in das Menü **Korrelation**. Die gemessene Schallgeschwindigkeit wird auf die aktuelle Messung angewendet.

3.7 Geräusche hören

Hinweis:

Zum Hören der Geräusche wird der Funkkopfhörer **F8** benötigt.

3.7.1 Hinweise zur Funkverbindung beim Hören

Empfänger **C 200** und Funkkopfhörer **F8** kommunizieren per bi-direktionalem SDR-Funk (SDR: Sewerin Digital Radio).

Der SDR-Funk überträgt die Signale unkomprimiert und in Echtzeit. Bei Funkstörungen kann deshalb im Kopfhörer ein kurzzeitiges Knacken zu hören sein.

Der SDR-Funk nutzt dieselben Frequenzbereiche, wie sie z. B. auch für WLAN oder Bluetooth verwendet werden. In seltenen Fällen kann der SDR-Funk deshalb durch andere Funkverbindungen beeinträchtigt werden.

Die genannten Effekte können durch folgende Maßnahmen minimiert werden:

- Vermeiden Sie Funklöcher in der SDR-Funkverbindung durch Hindernisse, z. B. ihren eigenen Körper. Tragen Sie den Empfänger so, dass die Funkstrecke zum Kopfhörer nicht abgeschattet wird.
- Wenn Sie elektronische Geräte direkt am Körper tragen, die WLAN und Bluetooth nutzen: Deaktivieren Sie gegebenenfalls die WLAN- und Bluetooth-Funktion.

3.7.2 Menü Sender (Überblick)

Im Menü **Sender** werden Informationen zu den Sendern gezeigt, zu denen eine Funkverbindung besteht.

Für die Geräusche können eingestellt werden:

- Lautstärke am Kopfhörer
- Senderauswahl

Wenn ein Mikrofon am Empfänger angeschlossen ist, kann die Mikrofonfunktion aufgerufen werden.

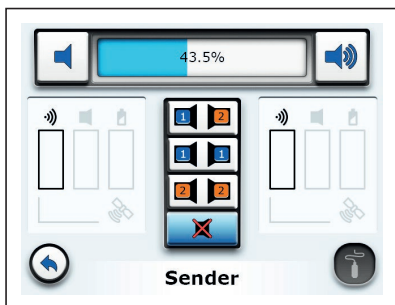


Abb. 29: Menü **Sender** ohne angeschlossene Sender

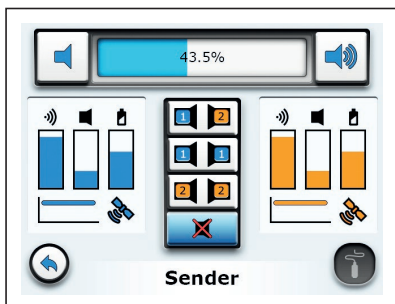


Abb. 30: Menü **Sender** mit angeschlossenen Sendern

oben: Lautstärke

Mitte: Senderauswahl

links/rechts: Informationen zu Sender 1 bzw. 2

Informationen zu den Sendern

Sobald ein Sender **RT 200** angeschlossen ist, werden folgende Informationen angezeigt:

- Stärke des Funksignals am Empfänger
- aktueller Geräuschpegel am Sender
- Ladezustand des Akkus
- eingestellter Bandpass
- Satellitenempfang

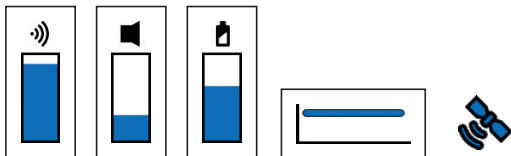


Abb. 31: Informationen zum Sender, *hier*: Sender 1
 von links nach rechts: Funksignal, Geräuschpegel, Akku, Bandpass, Satellitenempfang

Hinweis:

Die Informationen werden nicht kontinuierlich aktualisiert, da die Funkübertragung der Geräusche Vorrang hat. Unter Umständen kann es bis zu 20 s dauern, bis Änderungen angezeigt werden.

3.7.3 Lautstärke anpassen

Die Lautstärke bestimmt, wie laut die Geräusche über Kopfhörer wiedergegeben werden.



VORSICHT! Gesundheitsgefahr

Laute Geräusche können das Gehör schädigen und zu irreversiblen gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen.

- Passen Sie die Lautstärke immer wieder der aktuellen Situation an.
 - Wählen Sie die Lautstärke möglichst niedrig.
-

Die Hauptansicht ist geöffnet.

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Sender**. Das Menü **Sender** erscheint.
2. Passen Sie die Lautstärke an. Tippen Sie dazu wahlweise:
 - auf die Symbole **Lautstärke**
 - in den Bereich zwischen den beiden Symbolen **Lautstärke**

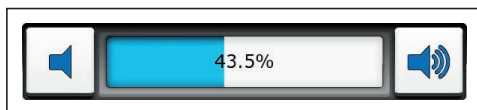


Abb. 32: Lautstärke anpassen

- Übernehmen Sie die Einstellungen mit **Bestätigen**. Der Empfänger wechselt zurück in die Hauptansicht.

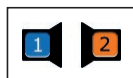
Die Einstellungen werden bis zur nächsten Änderung beibehalten.

3.7.4 Sender wählen

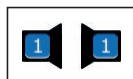
Die Geräusche von beiden Messstellen können zusammen oder getrennt gehört werden.

Zur Wahl stehen:

- Geräusche von Sender 1 und 2



- Geräusche von Sender 1



- Geräusche von Sender 2



- keine Geräusche



Die Hauptansicht ist geöffnet.

- Tippen Sie auf die Schaltfläche **Sender**. Das Menü **Sender** erscheint.
- Tippen Sie auf die gewünschte Senderauswahl. Die Einstellung wird sofort übernommen.

Die Einstellung wird bis zur nächsten Änderung beibehalten.

3.8 Mikrofonfunktion zur akustischen Leckortung

Die Mikrofonfunktion ist eine Zusatzfunktion des Empfängers **C 200**.

Mithilfe der Mikrofonfunktion können Geräusche direkt an einer Messstelle gehört werden. Die Funktion kann genutzt werden, wenn keine speziell für die Lokalisation oder Vorortung geeignete Technik verfügbar ist.

Hinweis:

Die Mikrofonfunktion kann nicht zur Korrelation verwendet werden.

Folgende Komponenten des Systems werden für die akustische Leckortung benötigt:

- Empfänger **C 200**
- Mikrofon, z. B. Universalmikrofon **UM 200**
- Funkkopfhörer **F8**

3.8.1 Menü **Mikrofon** (Überblick)

Im Menü **Mikrofon** kann eine Messung zum Hören von Geräuschen durchgeführt werden. Die Ergebnisse der Messung werden grafisch und numerisch dargestellt.

Hinweis:

Das Menü **Mikrofon** kann nur aufgerufen werden, wenn am Empfänger ein Mikrofon angeschlossen ist.

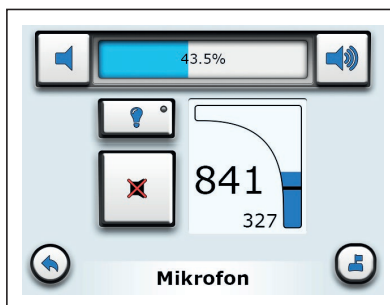


Abb. 33: Menü **Mikrofon**

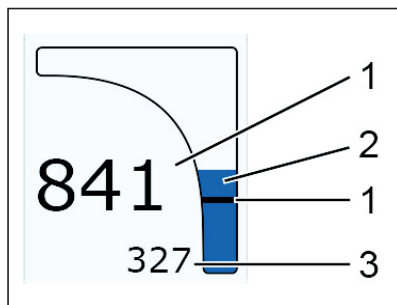


Abb. 34: Darstellung der Messwerte (Detail des Menüs **Mikrofon**)

- 1 aktueller Minimalpegel
- 2 aktueller Geräuschpegel
- 3 voriger Minimalpegel

Folgende Messwerte werden angezeigt (Abb. 34):

- aktueller Geräuschpegel
- aktueller Minimalpegel
- voriger Minimalpegel

Zudem enthält das Menü **Mikrofon** folgende Schaltflächen:

- **Lautstärke**
- **Licht**
- **Mikrofon hören**
- **Geräusch abschalten**

Die Lautstärke für die Mikrofonfunktion (Menü **Mikrofon**) ist unabhängig von der Lautstärke für das Hören der Geräusche (Menü **Sender**). In beiden Menüs muss die Lautstärke separat eingestellt werden. Das Vorgehen beim Einstellen ist identisch.

Über die Schaltfläche **Licht** kann die Lichtquelle des Mikrofons eingeschaltet und ausgeschaltet werden.

3.8.2 Geräuschmessung durchführen

Im Menü **Mikrofon** wird stets der aktuelle Geräuschpegel angezeigt. Die Geräusche können aber erst nach dem Starten einer Messung gehört werden.

Der Empfänger ist eingeschaltet. Die Hauptansicht ist geöffnet.

1. Schließen Sie ein Mikrofon (z. B. **UM 200**) am Mikrofonanschluss des Empfängers an.
2. Bringen Sie das Mikrofon an einer geeigneten Messstelle an.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Sender**. Das Menü **Sender** erscheint. Rechts unten ist die Schaltfläche **Mikrofon** sichtbar.

Welches Mikrofonsymbol auf der Schaltfläche **Mikrofon** sichtbar ist, hängt vom angeschlossenen Mikrofon ab.

4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Mikrofon**. Das Menü **Mikrofon** erscheint.
5. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Mikrofon hören**, um eine Messung zu starten.
6. Passen Sie die Lautstärke an die aktuelle Situation an.
 - Gehen Sie vor, wie in Kap. 3.7.3 auf Seite 45 beschrieben.
 - Beachten Sie im selben Kapitel den Warnhinweis zur Gesundheitsgefahr.
7. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Geräusch abschalten**, wenn die Messung beendet werden soll.

Menü Mikrofon verlassen

- Um in das Menü **Sender** zu wechseln, tippen Sie auf die Schaltfläche **Sender**.
- Um in die Hauptansicht zu wechseln, tippen Sie auf **Zurück**.

3.9 Display sperren und entsperren

Das Display kann gegen unbeabsichtigtes Bedienen gesperrt werden.

Sperren

1. Drücken Sie kurz die Ein/Aus-Taste. Der Empfänger wechselt für 3 Sekunden in das Menü **Ausschalten**.
2. Tippen Sie auf **Display sperren**. Das Display schaltet sich sofort ab.

Entsperren

- Drücken Sie erneut kurz die **Ein/Aus-Taste**. Der Empfänger zeigt das Menü **Ausschalten**. Nach 3 Sekunden wechselt das Display in die zuletzt gezeigte Ansicht.

4 Einstellungen

4.1 Überblick

Über den Empfänger **C 200** werden alle Einstellungen verwaltet. Die Einstellungen können jederzeit geändert werden. Es gibt folgende Menüs:

- **Messung**
- **Gerät**

4.2 Aktionen zum Einstellen

Die Einstellungen in den Menüs **Messung** und **Gerät** werden durch folgende Aktionen festgelegt:

- auswählen
- aktivieren/deaktivieren
- Wert einstellen

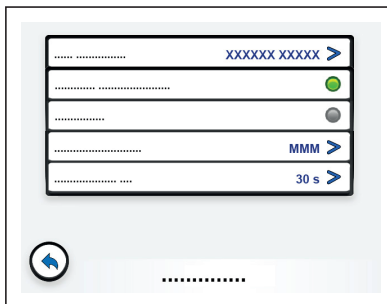


Abb. 35: Menü (schematisches Beispiel)

- ganz oben: Menüpunkt mit gewählten Einstellungen
- darunter: Menüpunkte mit aktivierten/deaktivierten Einstellungen
- unten: Menüpunkte mit eingestellten Werten

Menüpunkte, in denen Einstellungen ausgewählt oder Werte eingestellt werden können, sind durch das Symbol **weiter** gekennzeichnet.

Menüpunkte, in denen Einstellungen aktiviert bzw. deaktiviert werden können, sind durch ein Optionsfeld (Punkt) gekennzeichnet.

4.2.1 Auswählen

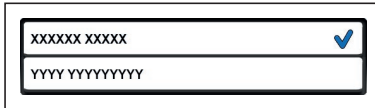


Abb. 36: Einstellung auswählen (schematisches Beispiel)

oben: Einstellung gewählt
unten: Einstellung nicht gewählt

Ausgewählte Einstellungen sind durch das Symbol **gewählt** gekennzeichnet.

1. Tippen Sie in einem Menü auf den Menüpunkt, dessen Einstellung geändert werden soll.

Ein untergeordnetes Menü erscheint.

2. Tippen Sie auf die gewünschte Einstellung.

Die Einstellung wird ohne weitere Bestätigung sofort übernommen. Der Empfänger wechselt zurück in das übergeordnete Menü.

Im übergeordneten Menü wird die gewählte Einstellung angezeigt.

4.2.2 Aktivieren/deaktivieren

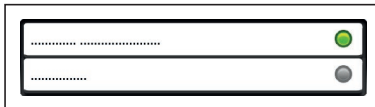


Abb. 37: Einstellung aktivieren/deaktivieren (schematisches Beispiel)

oben: Einstellung aktiviert
unten: Einstellung deaktiviert

Aktivierte Einstellungen sind durch ein grünes Optionsfeld gekennzeichnet. Deaktivierte Einstellungen haben ein graues Optionsfeld.

- Tippen Sie in einem Menü auf den Menüpunkt, der aktiviert oder deaktiviert werden soll.

Die Einstellung wird ohne weitere Bestätigung sofort übernommen und angezeigt.

4.2.3 Wert einstellen

Werte werden entweder über eine Auswahlliste oder über einen Ziffernblock eingestellt.

Auswahlliste

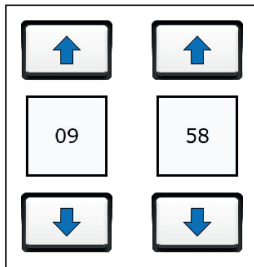


Abb. 38: Auswahlliste

Werte werden mithilfe der Pfeiltasten eingestellt.

1. Tippen Sie auf eine Pfeiltaste.
 - Mit der Auf-Taste wird ein Wert vergrößert.
 - Mit der Ab-Taste wird ein Wert verkleinert.
2. Übernehmen Sie die Einstellungen mit **Bestätigen**.

Der Empfänger wechselt zurück in das übergeordnete Menü.

Ziffernblock

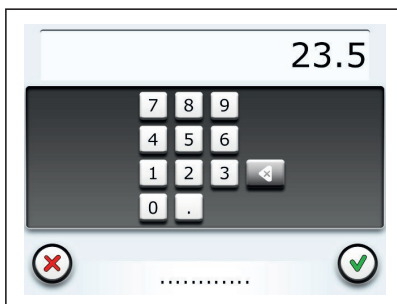


Abb. 39: Ziffernblock

1. Tippen Sie auf die gewünschten Zifferntasten. Die gewählten Ziffern werden über dem Ziffernblock angezeigt.
2. Übernehmen Sie den Wert mit **Bestätigen**.

Der Wert wird auf- bzw. abgerundet, wenn er außerhalb des Wertebereichs liegt oder eine unzulässige Anzahl Nachkommastellen hat.

Der Empfänger wechselt zurück in das übergeordnete Menü.

4.3 Einstellungen im Menü Messung

Die Einstellungen im Menü **Messung** betreffen die Messungen.

Allgemein	
Einheiten >	<div>metrisch</div> <div>angloamerikanisch</div>
Störunterdrückung >	<div>an</div> <div>aus</div>
Korrelationskurve >	<div>positiv</div> <div>positiv & negativ</div>
Sperrfilter >	<div>60 Hz</div> <div>50 Hz</div> <div>aus</div>
Filterbasis	
Kohärenz >	<div>blau</div> <div>rot</div> <div>aus</div>
Kreuzspektrum >	<div>blau</div> <div>rot</div> <div>aus</div>
Spektrum 1 >	<div>blau</div> <div>rot</div> <div>aus</div>
Spektrum 2 >	<div>blau</div> <div>rot</div> <div>aus</div>
Schallgeschwindigkeit >	<div>blau</div> <div>rot</div> <div>aus</div>
Rohrdaten (Standard)	
Länge >	...
Material >	<div>AZ</div> <div>Blei</div> <div>...</div>
Durchmesser >	...
Schallgeschwindigkeit >	...

Abb. 40: Menü **Messung**

Die Hauptansicht ist geöffnet.

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Einstellungen**. Das Menü **Einstellungen** erscheint.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Messung**. Das Menü **Messung** erscheint.
3. Nehmen Sie die gewünschten Einstellungen vor.

Das Menü **Messung** ist in die drei Ansichten **Allgemein**, **Filterbasis** und **Rohrdaten (Standard)** unterteilt.

Wechseln Sie zwischen den Ansichten mithilfe der Schaltflächen **Blättern**.

Die möglichen Einstellungen werden in den nachfolgenden Kapiteln erklärt.

4. Tippen Sie abschließend auf **Zurück**. Das Menü **Einstellungen** erscheint.
5. Tippen Sie erneut auf **Zurück**, um in die Hauptansicht zu wechseln.

4.3.1 Allgemein

4.3.1.1 Einheiten

Für die Angabe der Rohrdaten können unterschiedlichen Einheiten verwendet werden.

Zur Wahl stehen:

- **metrisch**

Angabe der Länge in Metern (m) und des Durchmessers in Millimetern (mm).

- **angloamerikanisch**

Angabe der Länge in Fuß (ft.) und des Durchmessers in Zoll (in.).

4.3.1.2 Störunterdrückung

Zu laute Geräusche können unterdrückt werden.

Zur Wahl stehen:

- **an**

Die Störunterdrückung ist aktiviert. Es werden möglicherweise auch weniger laute Geräusche von der Korrelation ausgeschlossen.

- **aus**

Die Störunterdrückung ist deaktiviert.

4.3.1.3 **Korrelationskurve**

Die Korrelationskurve kann unterschiedlich dargestellt werden.

Zur Wahl stehen:

- **positiv**

Darstellung des Betrags der positiven und negativen Werte. Die Korrelationskurve liegt oberhalb der Abszissenachse.

- **positiv & negativ**

Darstellung der positiven und der negativen Werte. Die Korrelationskurve schwingt um die Abszissenachse.

4.3.1.4 **Sperrfilter**

Der Sperrfilter ist ein elektronisches Filter, mit dem die Netzfrequenz des Stromnetzes ausgefiltert werden kann. Damit wird der Einfluss stromführender elektrischer Leitungen auf das Geräusch minimiert.

Zur Wahl stehen:

- **60 Hz | 50 Hz**

Netzfrequenz, die gewählt werden kann.

- **aus**

Der Sperrfilter ist deaktiviert.

4.3.2 **Filterbasis**

Die grafische Darstellung der Geräusche im Menü **Filter** kann auf Basis unterschiedlicher Funktionen erfolgen.

Zur Wahl stehen:

- **Kohärenz**
- **Kreuzspektrum**
- **Spektrum 1**
- **Spektrum 2**
- **Schallgeschwindigkeit**

Gleichzeitig können maximal zwei Funktionen dargestellt werden.

4.3.2.1 Kohärenz

Kohärenz der Geräusche, die von den Sendern 1 und 2 an den Empfänger gesendet werden.

Zur Wahl stehen:

- **blau | rot**

Farbe, die für die Darstellung gewählt werden kann.

- **aus**

Die Funktion wird nicht dargestellt.

4.3.2.2 Kreuzspektrum

Kreuzleistungsspektrum der Geräusche, die von den Sendern 1 und 2 an den Empfänger gesendet werden.

Zur Wahl stehen:

- **blau | rot**

Farbe, die für die Darstellung gewählt werden kann.

- **aus**

Die Funktion wird nicht dargestellt.

4.3.2.3 Spektrum 1 bzw. Spektrum 2

Autoleistungsspektrum der Geräusche, die vom Sender 1 bzw. vom Sender 2 an den Empfänger gesendet werden.

Zur Wahl stehen:

- **blau | rot**

Farbe, die für die Darstellung gewählt werden kann.

- **aus**

Die Funktion wird nicht dargestellt.

4.3.2.4 Schallgeschwindigkeit

Zur Wahl stehen:

- **blau | rot**

Farbe, die für die Darstellung gewählt werden kann.

- **aus**

Die Funktion wird nicht dargestellt.

4.3.3 Rohrdaten (Standard)

In der Ansicht **Rohrdaten (Standard)** werden die Standardwerte festgelegt, die jedem neu angelegten Rohrabschnitt zuerst automatisch zugewiesen werden.

SEWERIN empfiehlt: Wählen Sie für die Standardeinstellungen typische Werte, die in ihrem Arbeitsalltag häufig vorkommen. Wenn Sie beispielsweise überwiegend auf Gussrohren orten, können Sie Guss als Material voreinstellen.

4.3.3.1 Länge

Gibt die Länge eines Rohrabschnitts an.

- Wertebereich: 0,5 m – 3000 m
- Nachkommastellen: 1

4.3.3.2 Material

Gibt das Material des Rohres im Rohrabschnitt an.

Zur Wahl steht eine Vielzahl von Materialien.

4.3.3.3 Durchmesser

Gibt den Durchmesser des Rohres im Rohrabschnitt an.

- Wertebereich: 10 mm – 3000 mm
- Nachkommastellen: keine

4.3.3.4 Schallgeschwindigkeit

Die Schallgeschwindigkeit wird vom Gerät automatisch aus dem Durchmesser und dem Material des Rohres berechnet.

Der berechnete Wert kann geändert werden. Diese Änderung wird temporär gespeichert. Sobald jedoch andere Einstellungen für den Durchmesser oder das Material gewählt werden, wird die Schallgeschwindigkeit erneut berechnet.

- Wertebereich: 220 m/s – 2000 m/s
- Nachkommastellen: keine

4.4 Einstellungen im Menü **Gerät**

Die Einstellungen im Menü **Gerät** betreffen den Empfänger.

Allgemein	
Gerät ausschalten >	<div>30 min</div> <div>1 h</div> <div>3 h</div> <div>aus</div>
Beleuchtung abschalten >	<div>30 s</div> <div>1 min</div> <div>15 min</div> <div>30 min</div> <div>aus</div>
Helligkeit automatisch 0	
Helligkeit >	...
Zeit/Datum	
Zeit >	...
Datum >	...
Region	
Datumsformat >	<div>TT.MM.JJ</div> <div>JJJJ-MM-TT</div> <div>MM-TT-JJJJ</div>
Zeitformat >	<div>12 h</div> <div>24 h</div>
Sprache >	<div>Deutsch</div> <div>English</div> <div>...</div>
Service	
Information	
Kalibrierung	

Abb. 41: Menü **Gerät**

Die Hauptansicht ist geöffnet.

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Einstellungen**. Das Menü **Einstellungen** erscheint.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Gerät**. Das Menü **Gerät** erscheint.
3. Nehmen Sie die gewünschten Einstellungen vor.

Das Menü **Gerät** ist in die vier Ansichten **Allgemein**, **Zeit/Datum**, **Region** und **Service** unterteilt.

- Wechseln Sie zwischen den Ansichten mithilfe der Schaltflächen **Blättern**.

Die möglichen Einstellungen werden in den nachfolgenden Kapiteln erklärt.

4. Tippen Sie abschließend auf **Zurück**. Das Menü **Gerät** erscheint.
5. Tippen Sie erneut auf **Zurück**, um in die Hauptansicht zu wechseln.

4.4.1 Allgemein

4.4.1.1 Gerät ausschalten

Bei Nichtbedienung kann sich der Empfänger nach einer vorgegebenen Zeitdauer automatisch ausschalten.

Hinweis:

Diese Funktion hilft, Energie zu sparen. Der Empfänger kann damit längere Zeit ohne Nachladen genutzt werden.

Zur Wahl stehen:

- **30 min | 1 h | 3 h**

Zeitdauer, die gewählt werden kann.

- **aus**

Der Empfänger schaltet sich nicht aus.

4.4.1.2 Beleuchtung abschalten

Bei Nichtbedienung kann sich die Beleuchtung des Touchscreens nach einer vorgegebenen Zeitdauer automatisch abschalten. Der Empfänger bleibt angeschaltet.

Hinweis:

Diese Funktion hilft, Energie zu sparen. Der Empfänger kann damit längere Zeit ohne Nachladen genutzt werden.

Zur Wahl stehen:

- **30 s | 1 min | 15 min | 30 min**

Zeitdauer, die gewählt werden kann.

- **aus**

Die Beleuchtung schaltet sich nicht ab.

4.4.1.3 Helligkeit automatisch

Die Helligkeit des Touchscreens kann sich mithilfe des Lichtsensors automatisch an die Lichtverhältnisse der Umgebung anpassen. Dadurch kann der Touchscreen in jeder Situation gut abgelesen werden.

Die Funktion kann aktiviert oder deaktiviert werden.

- Wenn diese Funktion deaktiviert ist, kann die Helligkeit manuell eingestellt werden.

4.4.1.4 Helligkeit

Hinweis:

Der Menüpunkt **Helligkeit** ist nur sichtbar, wenn die Funktion **Helligkeit automatisch** deaktiviert ist.

Wenn die Funktion **Helligkeit automatisch** deaktiviert ist, kann für die Helligkeit des Touchscreens ein fester Wert eingestellt werden.

4.4.2 Zeit/Datum

4.4.2.1 Zeit

Der Empfänger besitzt eine interne Uhr. Die Uhrzeit wird zur Kennzeichnung der Messungen verwendet.

Hinweis:

Im Menüpunkt **Zeitformat** kann die Schreibweise der Uhrzeit eingestellt werden.

4.4.2.2 Datum

Das Datum wird zur Kennzeichnung der Messungen verwendet.

Hinweis:

Im Menüpunkt **Datumsformat** kann die Schreibweise des Datums eingestellt werden.

4.4.3 Region

4.4.3.1 Datumsformat

Das Datum kann auf unterschiedliche Arten geschrieben werden. Zur Wahl stehen:

- **TT.MM.JJ**
- **JJJJ-MM-TT**
- **MM-TT-JJJJ**

Die Buchstaben haben folgende Bedeutung:

T: Tag

M: Monat

J: Jahr

4.4.3.2 Zeitformat

Die Uhrzeit kann auf unterschiedliche Arten geschrieben werden. Zur Wahl stehen:

- **12 h**
12-Stunden-Zählung
- **24 h**
24-Stunden-Zählung

4.4.3.3 Sprache

Die Texte der Bedienoberfläche können in unterschiedlichen Sprachen angezeigt werden.

Zur Wahl steht eine Vielzahl von Sprachen.

4.4.4 Service

4.4.4.1 Information

In jedem Empfänger sind die zugehörigen aktuellen technischen Informationen hinterlegt.

Angezeigt werden:

- Versionsnummer der Firmware
- Versionsnummer der Hardware

4.4.4.2 Kalibrierung

Der Touchscreen kann vom Anwender kalibriert werden.

Detaillierte Informationen zum Kalibrieren finden Sie in Kap. 5.3 auf Seite 71.

5 Instandhaltung

5.1 Akkus laden

Die Akkus folgender Komponenten müssen bei Bedarf geladen werden:

- Empfänger **C 200** (Lithium-Ionen-Akku)
- Sender **RT 200** (Lithium-Ionen-Akku)
- Funkkopfhörer **F8** (NiMH-Akku)

Die typische Ladezeit beträgt weniger als 7,5 Stunden. Die Akkus sind vor Überladung geschützt. Die Komponenten können deshalb nach Abschluss des Ladevorgangs an der Stromversorgung angeschlossen bleiben.

Beim Laden muss der zulässige Temperaturbereich eingehalten werden. Wenn die Temperaturgrenzwerte unter- oder überschritten werden, wird das Laden unterbrochen bis die Temperatur wieder im zulässigen Bereich liegt.

Es gibt zwei Möglichkeiten die Komponenten zu laden:

- alle Komponenten zugleich im Koffer **AC 200 SK 4**
- jede Komponente einzeln mittels Netzgerät oder Kfz-Kabel

5.1.1 Akkus im Koffer laden

Die Akkus der Komponenten können alle zugleich im Koffer **AC 200 SK 4** geladen werden. Der Koffer wird mit dem Netzgerät **L** oder dem Kfz-Kabel **L** an die Stromversorgung angeschlossen.

Das Netzgerät und das Kfz-Kabel können als Zubehör erworben werden.

Im Koffer befinden sich Anschlusskabel für die Komponenten. An der Außenseite des Koffers ist ein Ladeanschluss für die Stromversorgung.



Abb. 42: Koffer **AC 200 SK 4**

weiße Kreise: Anschlusskabel

schwarzer Pfeil: Ladeanschluss (an der Außenseite)

1. Legen Sie die Komponenten an die vorgesehen Plätze im Koffer.
2. Verbinden Sie die Komponenten mit den Anschlusskabeln.
3. Schließen Sie den Koffer mittels Netzgerät **L** oder Kfz-Kabel **L** an die Stromversorgung an. Der Ladevorgang beginnt.

Nach weniger als 7,5 Stunden ist der Ladevorgang beendet.

5.1.2 Akkus mittels Netzgerät oder Kfz-Kabel laden

Zum Laden werden die Komponenten mittels Netzgerät **M4** oder Kfz-Kabel **M4** direkt an die Stromversorgung angeschlossen. Jede Komponente wird einzeln geladen.

Das Netzgerät und das Kfz-Kabel können als Zubehör erworben werden.

Wenn der Akku voll geladen ist, blitzt am Empfänger **C 200** und an den Sendern **RT 200** die LED doppelt (grün).

5.2 Umgang mit defekten Lithium-Ionen-Akkus

Lithium-Ionen-Akkus gelten beim Transport immer als Gefahrgut. Der Transport defekter Lithium-Ionen-Akkus ist nur bedingt gestattet (z. B. kein Transport als Luftfracht). Wenn der Transport gestattet ist (z. B. auf Straße oder Schiene), unterliegt er strengen Vorschriften. Defekte Lithium-Ionen-Akkus müssen deshalb vor dem Versenden aus den Komponenten ausgebaut werden. Für den Transport auf Straße oder Schiene müssen die Vorschriften des ADR¹ in der jeweils aktuell gültigen Fassung eingehalten werden.

ACHTUNG! Gefahr der Beschädigung beim Ausbau von Lithium-Ionen-Akkus

Beim Öffnen des Gehäuses können die Komponenten mechanisch oder durch elektrostatische Entladung beschädigt werden.

- Lithium-Ionen-Akkus dürfen nur ausgebaut werden, wenn der berechtigte Verdacht besteht, dass die Akkus defekt sein könnten.
 - Akkus, die nicht defekt sind, dürfen nur vom SEWERIN-Service oder einer autorisierten Fachkraft gewechselt werden.
-

5.2.1 Defekte Akkus erkennen

Wenn eines der folgenden Kriterien zutrifft, gilt ein Lithium-Ionen-Akku als defekt²:

- Gehäuse beschädigt oder stark verformt
- Flüssigkeit läuft aus
- Gasgeruch tritt auf
- Temperaturerhöhung im ausgeschalteten Zustand messbar (mehr als handwarm)
- Kunststoffteile geschmolzen oder verformt
- Anschlussleitungen geschmolzen

¹ frz. Abkürzung für: Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route, dt.: Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße

² nach: EPTA – European Power Tool Association

5.2.2 Akkus des Empfängers C 200 ausbauen

ACHTUNG! Gefahr der Beschädigung

Im Batteriefach des Empfängers gibt es Teile, die beim Ausbau der Akkus mechanisch oder durch elektrostatische Entladung beschädigt werden können.

- Lesen Sie vor dem Ausbauen Kap. 5.2 und Kap. 5.2.1.
 - Vermeiden Sie unbedingt elektrostatische Entladungen, z. B. durch Nutzung eines ESD-Arbeitsplatzes.
-



Abb. 43: Rückseite des Empfängers **C 200**
weiße Kreise: Schrauben des Batteriefachdeckels

Die Akkus befinden sich im Batteriefach. Das Batteriefach ist mit dem Batteriefachdeckel verschlossen.

Der Empfänger muss ausgeschaltet sein.

1. Lösen Sie die vier Schrauben des Batteriefachdeckels.
2. Heben Sie den Batteriefachdeckel äußerst vorsichtig ab.

ACHTUNG! Gefahr der Beschädigung

Im Batteriefachdeckel befindet sich eine Antenne. Deshalb hat der Batteriefachdeckel von der Innenseite aus eine elektrische Verbindung (Kabel) ins Geräteinnere.

- Achten Sie darauf, dass das Kabel nicht abreißt.
 - Berühren Sie niemals die Lötstelle auf der Innenseite des Batteriefachdeckels.
-

3. Unterbrechen Sie den elektrischen Anschluss des defekten Akkus. Ziehen Sie dazu den weißen Stecker ab.
Reißen Sie die Kabel auf keinen Fall ab.
4. Entnehmen Sie den Akku.
5. Schrauben Sie den Batteriefachdeckel wieder fest.

5.2.3 Akku des Senders RT 200 ausbauen

Der Akku befindet sich direkt im Gerät.

ACHTUNG! Gefahr der Beschädigung

Beim Öffnen des Gehäuses kann der Sender mechanisch oder durch elektrostatische Entladung beschädigt werden.

- Lesen Sie vor dem Ausbauen Kap. 5.2 und Kap. 5.2.1.
 - Vermeiden Sie unbedingt elektrostatische Entladungen, z. B. durch Nutzung eines ESD-Arbeitsplatzes.
-

Am Sender darf kein Mikrofon angeschlossen sein.

1. Lösen Sie die vier Schrauben des Gehäuseunterteils.
2. Heben Sie das Gehäuseunterteil vorsichtig ab.
Gehäuseunterteil und Gehäuseoberteil sind durch das Kabel vom Akku zur Leiterplatte miteinander verbunden.
3. Unterbrechen Sie den elektrischen Anschluss des defekten Akkus. Ziehen Sie dazu auf der Leiterplatte den weißen Stecker ab.
Reißen Sie das Kabel auf keinen Fall ab.
4. Der Akku ist im Gehäuseunterteil mittels einer Halteplatte fixiert. Lösen Sie die drei Schrauben der Halteplatte.
5. Entnehmen Sie den Akku.
6. Schrauben Sie die Halteplatte wieder fest.
7. Schrauben Sie das Gehäuseunterteil wieder auf das Gehäuseoberteil.

5.3 Touchscreen kalibrieren

Der Touchscreen des Empfängers **C 200** ist im Lieferzustand kalibriert. Wenn der Touchscreen bei der Bedienung falsch reagiert, kann er neu kalibriert werden.

Die Kalibrierung umfasst zwei Abschnitte, die automatisch nacheinander durchlaufen werden. Zuerst werden die Bereiche neu gesetzt. Im Anschluss daran müssen die neu gesetzten Bereiche bestätigt werden.

Hinweis:

Wenn der Kalibriervorgang unterbrochen wird, kann der Touchscreen so verstellt sein, dass er sich anschließend nicht mehr bedienen lässt.

- Schalten Sie den Empfänger während des Kalibriervorgangs niemals aus.
 - Kalibrieren Sie unbedingt mithilfe eines Eingabestifts (Touchpen).
 - Arbeiten Sie äußerst sorgfältig.
-

Die Hauptansicht ist geöffnet.

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Einstellungen**. Das Menü **Einstellungen** erscheint.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Gerät**. Das Menü **Gerät** erscheint.
3. Wechseln Sie zur Ansicht **Service (Gerät 4/4)**.
4. Tippen Sie auf **Kalibrierung**. Die Kalibrierung startet.
5. Befolgen Sie die Handlungsanweisungen.
 - Die einzelnen Handlungsschritte müssen innerhalb begrenzter Zeit ausgeführt werden. Bei Zeitüberschreitung wird die Kalibrierung abgebrochen.
 - Der jeweils aktive Bereich ist mit einem Fadenkreuz gekennzeichnet. Nicht aktive Bereiche sind grau.
 - Fadenkreuz **blau**: Bereich setzen
 - Fadenkreuz **rot**: Bereich bestätigen

- Versuchen Sie, den aktiven Bereich so genau wie möglich in der Mitte zu treffen.

Nach erfolgreicher Kalibrierung wechselt der Empfänger automatisch zurück in die Ansicht **Service**.

5.4 Pflege

Zur Pflege reicht es aus, die Komponenten mit einem feuchten Tuch abzuwischen.

SEWERIN empfiehlt: Beseitigen Sie grobe Verschmutzungen immer sofort.

5.5 Wartung

SEWERIN empfiehlt: Lassen Sie das System regelmäßig vom SEWERIN-Service oder einer autorisierten Fachkraft warten. Nur bei regelmäßiger Wartung ist sichergestellt, dass das System dauerhaft einsatzbereit gehalten werden kann.

6 Anhang

6.1 Technische Daten

6.1.1 Empfänger C 200

Gerätedaten

Maße (B x T x H)	225 x 62 x 155 mm
Gewicht	1,2 kg
Material	Polycarbonat (Gehäuse)

Zertifikate

Zertifikat	FCC, CE, IC, MIC
Kennzeichnung	Contains: FCC ID WSP-EZ1300102 IC 7994A-EZ1300102

Ausstattung

Display	5,7" TFT-Display, 640 x 480 Pixel (VGA), LED-Hintergrundbeleuchtung
Schnittstelle	Micro-USB
Datenspeicher	90 MB (intern)
Prozessor	RISC 32 bit, DSP
Bedienelement	Touchscreen, Ein/Aus-Taste

Einsatzbedingungen

Betriebstemperatur	-20 – 60 °C
Lagertemperatur	-25 – 50 °C (kurzzeitig +60 °C)
Luftfeuchte	15 – 90 % rF, nicht kondensierend
Schutzart	IP65/IP67
Nicht zulässiger Betrieb	in explosionsgefährdeten Bereichen

Stromversorgung

Stromversorgung	2 x Lithium-Ionen-Batterie (Akku) [1357-0002]
Betriebszeit, typisch	> 10 h
Batterieleistung	2 x 24 Wh
Ladezeit	< 7,5 h
Ladetemperatur	0 – 40 °C
Ladespannung	12 V
Ladestrom	1,2 A
Ladegerät	Netzgerät L (Ladung im Koffer)

Messdatenerfassung

Filter	automatisch oder manuell
Abtastrate	16 Bit, 24 kHz

Datenübertragung

	Nahfunk	SDR (SEWERIN Digital Radio)
Übertragungsfrequenz	433,9/434,4 MHz 444,5500/444,9875 MHz 458,5125 /458,7875 MHz 468,5/469,6 MHz	2,408 – 2,476 GHz, 38 Kanäle
Funkreichweite	> 500 m	> 2 m
Übertragungsbandbreite	0 – 5 kHz	0 – 12 kHz
Leistung	500 mW	10 mW

Weitere Daten

Befestigungsmöglichkeit	Schnellverschluss
Transport	Koffer AC 200 SK4, Koffer SK10
Versandhinweis	UN 3481: Lithium-Ionen-Batterien in Ausrüstungen oder Lithium-Ionen-Batterien, mit Ausrüstungen verpackt Nettogewicht der Batterie/Batterien: 0,196 kg

6.1.2 Sender RT 200

Gerätedaten

Maße (B x T x H)	115 × 115 × 68 mm 115 × 115 × 244 mm mit Antenne
Gewicht	430 g (mit Antenne)
Material	Polycarbonat (Gehäuse)
Varianten	länderspezifisch

Zertifikate

Zertifikat	FCC, CE, IC
Kennzeichnung	– alle außer USA: Contains: 70TX-D2 – nur USA: Contains: 70TX-D, FCC-ID:PUX70TX-D

Ausstattung

Signalleuchte	1 LED rot/grün für Betriebsstatus 3 LED grün für Filter
Schnittstelle	intern (USB)
Prozessor	DSP 16 bit / 120 MHz
Bedienelement	Folientastatur

Einsatzbedingungen

Betriebstemperatur	-20 – 60 °C
Lagertemperatur	-25 – 50 °C (kurzzeitig 60 °C)
Luftfeuchte	15 - 90% r.F. nicht kondensierend
Schutzart	IP65 IP67 mit Antenne
Nicht zulässiger Betrieb	in explosionsgefährdeten Bereichen

Stromversorgung

Stromversorgung	Lithium-Ionen-Batterie (Akku) [1357-0002], fest eingebaut
Betriebszeit, minimal	> 8 h (23 °C)
Batterieleistung	24 Wh
Ladezeit	< 6 h
Ladetemperatur	0 – 45 °C
Ladespannung	12 V
Ladestrom	1,2 A
Ladegerät	Netzgerät L (Ladung im Koffer)

Messung

Filter	– 3 Bandpässe: 0 – 500 Hz, 0 – 4000 Hz, 200 – 4000 Hz – Kerbfilter
Abtastrate	16 Bit, 48 kHz
Messbereiche	0 – 1 Vrms
Empfindlichkeit	automatische Verstärkung: 163 Stufen (-17,25 – 89 dB)

Datenübertragung

Übertragungsfrequenz	international: 433,9/434,4 MHz Frankreich: 444,5500/444,9875 MHz Großbritannien: 458,5125/458,7875 MHz USA: 468,5/469,6MHz
Funkreichweite	> 500 m
Übertragungsbandbreite	5 kHz 0 – 4 kHz: NF 4 – 5 kHz: Steuersignale
Kommunikation	analog
Leistung	500 mW

Positionsbestimmung GNSS (GPS, Galileo, GLONASS)

Genauigkeit	2,5 m CEP, 50 %
Antenne	integriert

Weitere Daten

Versandhinweis	UN 3481: Lithium-Ionen-Batterien in Ausrüstungen oder Lithium-Ionen-Batterien, mit Ausrüstungen verpackt Nettogewicht der Batterie/Batterien: 0,098 kg
----------------	--

6.1.3 Universalmikrofon UM 200

Gerätedaten

Maße (H × Ø)	123 x 45 mm (ohne Kabel)
Gewicht	1055 g
Material	Edelstahl
Varianten	3 Kabellängen verfügbar

Ausstattung

Signalleuchte	2 LED weiß (je 15 cd)
---------------	-----------------------

Einsatzbedingungen

Betriebstemperatur	-20 – 80 °C
Lagertemperatur	-25 – 80 °C
Schutzart	IP68
Nicht zulässiger Betrieb	in aggressiven Medien in explosionsgefährdeten Bereichen

Messung

Messprinzip	Piezomikrofon (analog)
Empfindlichkeit	ca. 10 V/g (20 – 1000 Hz)

Weitere Daten

Kabeltyp	6-polig, Außendurchmesser 6,2 mm, Zugfestigkeit > 3000 N
Kabellänge	1,3 m / 2,8 m / 6 m

6.1.4 Hydrofon HY 200

Gerätedaten

Maße (B × H)	55 x 115 mm
Gewicht	700 g (ohne Kabel)
Material	Edelstahl

Einsatzbedingungen

Betriebstemperatur	-20 – 80 °C
Lagertemperatur	-25 – 80 °C
Umgebungsdruck	Wasserdruck bis 16 bar
Schutzart	IP68
Nicht zulässiger Betrieb	in anderen Medien als Wasser in aggressiven Medien in explosionsgefährdeten Bereichen

Stromversorgung

Stromversorgung	über RT 200
-----------------	-------------

Messung

Filter	20 Hz Hochpass
Messprinzip	Piezomikrofon (analog)

Datenübertragung

Kommunikation	analog über Kabel mit RT 200
---------------	------------------------------













Weitere Daten






Kabeltyp	6-polig, Außendurchmesser 6,2 mm
Kabellänge	2,9 m












6.2 Symbole auf dem Touchscreen des Empfängers C 200
















In der folgenden Übersicht werden die wichtigsten Symbole erklärt. Im Programmablauf können die Symbole auch kombiniert auftreten. Viele Symbole auf dem Touchscreen können unterschiedlich dargestellt sein:

- Symbol farbig
Funktion aktiviert, Systemkomponente verbunden, ...
- Symbol ausgegraut
Funktion nicht aktiviert, Systemkomponente nicht verbunden, ...

Symbol	Bedeutung
	Bestätigen
	Abbrechen
	Zurück
	Blättern
	Empfänger
	Sender
	Universalmikrofon
	Mikrofon unbekannt
	Kopfhörer
	Einstellungen Messung
	Einstellungen Gerät
	Messung starten

Symbol	Bedeutung
	Messung stoppen
	Reset
	Hinzufügen
	Störunterdrückung
	Qualität des Peaks
	Dauer der Messung
	Akku
	Akku voll geladen
	Akku entladen
	Akku lädt
	Auto 1
	Auto 2

Symbol	Bedeutung
	Manuell
	Lautstärke
	Lautstärke niedrig
	Lautstärke hoch
	Helligkeit
	Helligkeit niedrig
	Helligkeit hoch
	Licht am Mikrofon
	Datei
	Laden
	Datum filtern
	Speichern
	Löschen
	gewählt
	weiter
	Verschieben
	Zoom

Symbol	Bedeutung
	Geräusche vom Sender
	Geräusche von Sender 1
	Geräusche von Sender 2
	keine Geräusche vom Sender
	Mikrofon hören
	Signalstärke
	Satellitenempfang
	kein Satellitenempfang
	Fadenkreuz
	Einstellungen Anwendungsfall
	Schallgeschwindigkeit
	Peak ausblenden
	Peak einblenden
	Außerhalb 1
	Zwischen den Sendern
	Außerhalb 2

6.3 Bedeutung der LED-Signale

6.3.1 Empfänger C 200

Die LED zeigt Betriebszustände an.

Farbe	Art des Signals	Takt	Bedeutung
grün	Dauerlicht		● C 200 eingeschaltet
	Blitzen	0,1 s an > 0,9 s aus (dauerhaft)	● Akku wird geladen
	Doppel blitzen	0,1 s an > 0,1 s aus > 0,1 s an > 0,7 s aus (dauerhaft)	● Akku ist voll geladen
rot	Dauerlicht		● C 200 eingeschaltet ● Unterspannung: Akku muss geladen werden
	Blitzen	0,1 s an > 0,9 s aus (dauerhaft)	● Fehler beim Laden des Akkus (zulässige Ladetemperatur unter- oder überschritten)

6.3.2 Sender RT 200

Die große LED zwischen den beiden Tasten zeigt Betriebszustände an (siehe nachfolgende Tabelle).

Die drei kleinen LEDs oberhalb der Filtertaste zeigen den eingestellten Bandpass an.

Farbe	Art des Signals	Takt	Bedeutung
grün	Dauerlicht		• RT 200 eingeschaltet
	Blitzen	0,1 s an > 0,9 s aus (dauerhaft)	• Akku wird geladen
	Doppelblitzen	0,1 s an > 0,1 s aus > 0,1 s an > 0,7 s aus (dauerhaft)	• Akku ist voll geladen
rot	Dauerlicht		• RT 200 eingeschaltet • Unterspannung: Akku muss geladen werden
	Blitzen	0,1 s an > 0,9 s aus (dauerhaft)	• Fehler beim Laden des Akkus (zulässige Lade-temperatur unter- oder überschritten)

6.4 Rat und Hilfe

Probleme mit dem Empfänger

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
Touchscreen schwarz	Beleuchtung hat sich nach vorgegebener Zeitdauer abgeschaltet	<ul style="list-style-type: none"> • Touchscreen berühren > Anzeige wieder sichtbar • ggf. Beleuchtungsdauer ändern (Einstellung: Beleuchtung abschalten)
	Akku leer	• Akku laden
	Touchscreen oder Empfänger defekt	• SEWERIN-Service kontaktieren

6.5 Zubehör

Artikel	Bestellnummer
Funkkopfhörer F8	EZ13-18000
Hydrofon HY 200 (Set)	HY20-S0001
Mikrofonschutz UM 200	EM20-Z0201
Dreifuß M10	4000-0966
Tragegurt Triangel 200	3209-0022
Tragesystem Beckengurt	EA20-Z1000
Handschlaufe gepolstert	3209-0017
Netzgerät L 12V=	LD26-10000
Kfz-Kabel L 12V=	ZL05-10200

Für das System ist weiteres Zubehör erhältlich. Auskünfte dazu erteilt Ihnen gern unser SEWERIN-Vertrieb.

6.6 Konformitätserklärung

Die Hermann Sewerin GmbH erklärt hiermit, dass der Empfänger **C 200** und der Sender **RT 200** die Anforderungen folgender Richtlinie erfüllen:

- 2014/53/EU

Die vollständige Konformitätserklärung finden Sie im Internet.

6.7 Nutzungsberechtigungen im EWR

Der Sender **RT 200** darf im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) nur in den nachfolgend genannten Ländern und nur mit den zugehörigen Frequenzen betrieben werden.

Hinweis:

Beachten Sie außerdem die Hinweise zum Nahfunk in Kap. 1.5 auf Seite 4.

Belgien	455,8100/456,1500 MHz
Dänemark	433,9000/434,4000 MHz
Deutschland	433,9000/434,4000 MHz
Estland	433,9000/434,4000 MHz
Finnland	433,9000/434,4000 MHz
Frankreich	444,5500/444,9875 MHz
Griechenland	433,9000/434,4000 MHz
Großbritannien	458,5125/458,7875 MHz
Irland	433,9000/434,4000 MHz
Island	433,9000/434,4000 MHz
Italien	433,9000/434,4000 MHz
Lichtenstein	433,9000/434,4000 MHz
Litauen	433,9000/434,4000 MHz
Luxemburg	433,9000/434,4000 MHz
Niederlande	433,9000/434,4000 MHz
Norwegen	433,9000/434,4000 MHz
Österreich	433,9000/434,4000 MHz
Polen	433,9000/434,4000 MHz
Rumänien	433,9000/434,4000 MHz
Schweden	433,9000/434,4000 MHz
Schweiz	433,9000/434,4000 MHz
Spanien	433,9000/434,4000 MHz
Tschechische Republik	433,9000/434,4000 MHz
Ungarn	433,9000/434,4000 MHz
Zypern	433,9000/434,4000 MHz

6.8 Hinweis zur Firmware (Open-Source-Software)

Die Firmware beruht auf Open-Source-Software. Entsprechend den Lizenzbedingungen für diese Open-Source-Software (GPL bzw. LGPL) wird der Quellcode zur Verfügung gestellt. Die Hermann Sewerin GmbH weist darauf hin, dass der Quellcode außerhalb ihrer Verantwortung liegt und nicht Gegenstand der geschuldeten Leistungen ist.

Der Quellcode ist auf Anfrage zum Selbstkostenpreis erhältlich unter info@sewerin.com.

Die vollständigen Lizenzbedingungen finden Sie im Internet unter www.sewerin.com.

6.9 Hinweise zur Entsorgung

Die Entsorgung von Geräten und Zubehör richtet sich gemäß EU-Richtlinie 2014/955/EU nach dem Europäischen Abfallkatalog (EAK).

Bezeichnung des Abfalls	zugeordneter EAK-Abfallschlüssel
Gerät	16 02 13
Batterie, Akku	16 06 05 / 20 01 34

Geräte können alternativ der Hermann Sewerin GmbH zurückgegeben werden.

7 Stichwortverzeichnis

A

Akku *siehe* Lithium-Ionen-Akku
Aktueller Filter (Schaltfläche) 32
akustische Leckortung 46
Antenne 17
auswählen 52
Auto 1 bzw. Auto 2 32
automatische Abschaltung 9

B

Bandpass 16
Beleuchtung abschalten 62
Berechnungen, Anzahl der 14

D

Datenübertragung 4
Datum 64
Datumsformat 64
Display sperren/entsperren 50
Durchmesser 59

E

Einheiten 56
Einstellungen
 aktivieren/deaktivieren 52
 auswählen 52
 Gerät 60
 Messung 55
 Möglichkeiten 51
 Schaltfläche 14
 Wert einstellen 53
Empfänger 6
 Anschlüsse 8
 ausschalten 9
 Befestigungsknöpfe 8
 Beleuchtung abschalten 9
 Trageweise 8
Ergebnis
 Darstellung 10
 optimieren 31

F

Filter
 anpassen 35
 Datum 29
 Menü öffnen 35
 Möglichkeiten am Empfänger 32
 Möglichkeiten am Sender 16
 Schaltfläche 13
 Sperrfilter 57
 Überblick 20
 übernehmen 38
 wählen 35
Frequenzdarstellung 33
Funkverbindung
 beim Hören 43
 Überblick 4

G

Gerät ausschalten 62
Geräusch hören 42
Geräuschmessung 48
Geräuschpegel 48

H

Hauptansicht 9
Helligkeit 63
 automatisch 63
Hochpass 17
Hydrofon 19

I

Information 65

K

Kalibrierung 65, 71
Kohärenz 58
Kommunikation 4
Korrelationskurve 34
 Darstellung 57
Kreuzspektrum 58

L

Länge 59
Lautstärke 45, 48
LED 7, 17
 Bedeutung 81
Lichtsensoren 7
Lichttaste 17
Lithium-Ionen-Akku
 ausbauen 69, 70
 Defekt erkennen 68
 laden 66
 Transportvorschriften 68

M

Manuell 32
Marker 12
 umsetzen 39
Material 59
Messung
 filtern 29
 fortsetzen 26
 Geräusche 48
 Handlungsschritte (Überblick) 22
 laden 28
 löschen 30
 nach dem Konfigurieren von Rohrab-
 schnitt 26
 speichern 27
 starten 26
 stoppen 27
 vorbereiten 22
 wiederholen 27
Mikrofon
 anschließen 20
Mikrofonfunktion 46
Minimalpegel 48

N

Nahfunk 4
Nutzungsberechtigung 84

P

Peak 34
 ausblenden 39
 Qualität 34

R

Rohrabschnitt
 Anzahl 23
 hinzufügen 24
 konfigurieren 22
 löschen 24
Rohrdaten
 anpassen 25

S

Schallgeschwindigkeit
 einstellen 60
 messen 40
SDR-Funk 4
Sender 15
 Anschlüsse 16
 ausschalten 17
 einschalten 17
 wählen 46
Spektrum 1 bzw. Spektrum 2 58, 59
Sperrfilter 57
Sprache 64
Störunterdrückung
 aktiv 15
 Funktionsweise 15
Symbole 79
System
 Komponenten (Überblick) 5
 vorbereiten 22

T

Tiefpass 17
Touchscreen 6
 kalibrieren 71

U

Universalmikrofon 18

W

Wert einstellen 53

Z

Zeit 63
Zeitformat 64

Hermann Sewerin GmbH

Robert-Bosch-Straße 3
33334 Gütersloh, Germany
Tel.: +49 5241 934-0
Fax: +49 5241 934-444
www.sewerin.com
info@sewerin.com

SEWERIN IBERIA S.L.

Centro de Negocios Eisenhower
Avenida Sur del Aeropuerto
de Barajas 28, Planta 2
28042 Madrid, España
Tel.: +34 91 74807-57
Fax: +34 91 74807-58
www.sewerin.com
info@sewerin.es

Sewerin Sp. z o.o.

ul. Twórcza 79L/1
03-289 Warszawa, Polska
Tel.: +48 22 675 09 69
Tel. kom.: +48 501 879 444
www.sewerin.com
info@sewerin.pl

SEWERIN SARL

17, rue Ampère – BP 211
67727 Hoerdts Cedex, France
Tél. : +33 3 88 68 15 15
Fax : +33 3 88 68 11 77
www.sewerin.fr
sewerin@sewerin.fr

Sewerin Portugal, Lda

Avenida dos Congressos da
Oposição Democrática, 65D, 1º K
3800-365 Aveiro, Portugal
Tlf.: +351 234 133 740
Fax.: +351 234 024 446
www.sewerin.com
info@sewerin.pt

Sewerin Ltd.

Hertfordshire
UK
Phone: +44 1462-634363
www.sewerin.co.uk
info@sewerin.co.uk