

Originalbetriebsanleitung

**Gasspür- und Gasmessgerät**

# **Laser HUNTER [DE]**

Version 07/2023 ab SW-Version 27  
Artikel-Nr. 257020





# Technik aus Leidenschaft

IHR Erfolg mit Qualitätsprodukten von

# Esders

Wir danken Ihnen, dass Sie sich für ein Produkt der Esders GmbH entschieden haben.

Aus unserem umfangreichen Produktsortiment können Sie immer ein hervorragendes und sorgfältig geprüftes Gerät erwarten. Die Geräte entsprechen den in Deutschland geforderten Gesetzen und Verordnungen und gewährleisten somit einen sehr hohen Sicherheitsstandard. Zusätzlich bieten wir Ihnen auch einen jährlichen Service für alle unsere Geräte an.

Diese Betriebsanleitung wird Ihnen dabei helfen, das Gerät schnell und erfolgreich einsetzen zu können. Nehmen Sie sich bitte vor der Inbetriebnahme ein paar Minuten Zeit, damit Sie das Gerät sicher bedienen und alle Funktionen anwenden können.

Ihre Fragen und Anregungen können Sie jederzeit an unser kompetentes Team richten.

Mit freundlichen Grüßen

Bernhard Esders  
Geschäftsführer

Martin Esders  
Geschäftsführer

Stefan Esders  
Geschäftsführer

## **Esders GmbH**

Hammer-Tannen-Str. 26-30  
49740 Haselünne, Germany

Telefon: + 49 59 61/9565-0

Fax: +49 59 61/9596-15

## Verwendete Symbole in dieser Betriebsanleitung



**Warnungen!** Diese Symbole warnen Sie vor möglicherweise entstehenden Gesundheitsgefahren, durch fehlerhafte Bedienung. Beispiele: „Leitung unter Druck!“ / „Nullpunkt prüfen und korrekt setzen!“



**Achtung:** Achtung kennzeichnet individuelle situationsbezogene und arbeitseinsatzbezogene Begebenheiten, die für die sichere Anwendung des Gerätes beachtet werden müssen.



**Hinweise:** Hinweise enthalten nützliche Zusatzinformationen und Anwendungstipps für die sichere Anwendung des Gerätes.



Die Handhabung des Gerätes setzt die genauen Kenntnisse und Beachtung dieser Betriebsanleitung voraus.



Wenden Sie keine grobe Gewalt oder Werkzeuge beim Anschließen der Anschlüsse für die Kabel und Adapter an!

## Sicherheitsaspekte und Hinweise zur Gerätebenutzung

Um die maximale Sicherheit zu gewährleisten und um Fehlfunktionen zu vermeiden sollten Sie unbedingt die

## Betriebsanleitung **BEACHTEN!**

- Das Gerät darf nicht von Laien benutzt werden! Die Verwendung des Gerätes setzt einschlägige Kenntnisse und Nachweise voraus.
- Das Gerät darf nur für die beschriebene Verwendung / den Verwendungszweck benutzt werden.
- Das Entfernen oder Überkleben von Typenschild, Prüfplakette sowie Verschraubungen ist nicht gestattet.
- Achten Sie darauf, dass Sie Steckverbindungen nicht verschmutzt zusammenstecken. Säubern Sie alle Steckverbindungen vor Verwendung!
- Soweit Hinweise auf Gesetze, Verordnungen und Normen gegeben werden, ist die deutsche Rechtsordnung zugrunde zu legen.

**Inhalt**

<b>1.</b>	<b>Sicherheit und Bedienpersonal</b> .....	<b>7</b>
1.1	Wo darf das Gerät eingesetzt werden? .....	7
1.2	Wer darf das Gerät benutzen? (Anforderung an das Personal) .....	7
<b>2.</b>	<b>Einsatzbereich und Verwendungszweck</b> .....	<b>7</b>
2.1	Verwendungszweck .....	7
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	8
2.3	Messbereiche.....	8
2.4	Einsatzbedingungen.....	9
2.5	Anwendungsfälle und Tätigkeiten .....	9
<b>3.</b>	<b>Geräteabbildung und Bedienungselemente</b> .....	<b>10</b>
3.1	Display .....	11
3.2	Tasten am Gerät .....	11
3.3	Akustischer Alarmgeber .....	12
3.4	Optischer Alarmgeber .....	12
3.5	Anschlussnippel für Sonden.....	12
3.6	Bluetooth (integriert).....	12
3.7	Ladebuchse .....	12
3.8	Typenschild.....	12
3.9	Schnellverschluss Tenax für Tragesysteme.....	13
3.10	Gasauslass .....	13
<b>4.</b>	<b>Lieferumfang</b> .....	<b>13</b>
<b>5.</b>	<b>Ausstattung, Module und Optionen</b> .....	<b>14</b>
<b>6.</b>	<b>Lagerung, Transport, Verpackung</b> .....	<b>15</b>
<b>7.</b>	<b>Stromversorgung (Laden)</b> .....	<b>15</b>
<b>8.</b>	<b>Bedienung</b> .....	<b>16</b>
8.1	Vorbereitende Arbeiten der Inbetriebnahme .....	16
8.2	Sonden benutzen .....	16
8.3	Gerät ein- und ausschalten .....	16
8.4	Das Hauptmenü bedienen .....	17
8.5	Das Service- / Kalibrierdatum bestätigen .....	18
8.6	Das Infomenü auswählen und Werte prüfen .....	19
8.7	Den Datenspeicher einsehen.....	19
8.8	Mobile Datenerfassung .....	20
<b>9.</b>	<b>Einstellungen des Gerätes öffnen und ändern</b> .....	<b>21</b>
9.1	Passwort eingeben .....	22
9.2	Menüpunkt Allgemeines (Übersicht) .....	22
9.3	Sprache des Gerätes ändern .....	22
9.4	Zeit für das automatische Abschalten des Gerätes einstellen.....	22
9.5	Zeit für die Beleuchtung einstellen .....	23
9.6	Sofortstart einstellen .....	23
9.7	Erinnerung für Service und Kalibrierung und Sperrung einstellen.....	23
9.8	Datum und Uhrzeit ändern .....	24

<b>10. Prüfungen</b>	<b>25</b>
<b>11. Prüfung oberirdisch</b>	<b>25</b>
11.1 Grundeinstellungen (passwortgeschützt)	25
11.2 Anzeigetest	26
11.3 Anzeigetest durchführen	27
11.4 Prüfung durchführen	28
11.5 Prüfung wechseln	29
<b>12. Prüfung oberirdisch mit dem GasCar Laser HUNTER</b>	<b>29</b>
<b>13. Prüfung oberirdisch mit dem E-Scooter Laser HUNTER</b>	<b>30</b>
13.1 Anzeigetest durchführen	31
13.2 Prüfung durchführen	31
<b>14. Prüfung Bauwerk</b>	<b>32</b>
14.1 Funktionen während der Prüfung	32
14.2 Grundeinstellungen (passwortgeschützt)	33
14.3 Prüfung durchführen	33
14.4 Beschreibung der Display-Anzeige	34
<b>15. Prüfung freiverlegt</b>	<b>35</b>
15.1 Funktionen während der Prüfung	35
15.2 Grundeinstellungen (passwortgeschützt)	35
15.3 Prüfung durchführen	36
15.4 Beschreibung der Display-Anzeige	36
<b>16. Prüfung Bodenluft (optional)</b>	<b>37</b>
16.1 Grundeinstellungen (passwortgeschützt)	37
16.2 Prüfung durchführen	38
<b>17. Spülen Gasreinheit (optional)</b>	<b>39</b>
17.1 Grundeinstellungen (passwortgeschützt)	39
17.2 Prüfung durchführen	40
<b>18. Gasanalyse</b>	<b>41</b>
18.1 Grundeinstellungen (passwortgeschützt)	41
18.2 Prüfung durchführen	42
<b>19. Kalibrierung/Justage</b>	<b>42</b>
19.1 Grundeinstellungen (passwortgeschützt)	42
19.2 Kalibrierung durchführen	43
19.3 Justage durchführen	44
19.4 Ergebnis prüfen	45
<b>20. Anbindung an Esders Pi NOTE (GIS-Software)</b>	<b>46</b>
<b>21. Instandhaltung und Service</b>	<b>46</b>
21.1 Filter	47
21.1.1 Hydrophoben Filter tauschen	47
21.1.2 Filter in den Sonden kontrollieren	48
<b>22. Firmware aktualisieren (Firmware, Menüpunkte, Erweiterungen)</b>	<b>49</b>
<b>23. Fehlermeldungen</b>	<b>50</b>

---

<b>24. Fehlercodes</b> .....	<b>51</b>
<b>25. Technische Daten</b> .....	<b>52</b>
25.1 Auflösung/Genauigkeit Sensoren.....	53
25.2 Querempfindlichkeit/Lebensdauer Sensoren .....	53
25.3 Ansprechzeiten Sensoren .....	53
<b>26. Garantiebedingungen</b> .....	<b>54</b>
<b>27. Serviceadresse</b> .....	<b>54</b>
<b>28. Entsorgung</b> .....	<b>54</b>
<b>29. Anhang</b> .....	<b>55</b>
29.1 Lizenzbedingungen für das Betriebssystem.....	55

## 1. Sicherheit und Bedienpersonal

### 1.1 Wo darf das Gerät eingesetzt werden?

Für dieses Gerät gelten folgende Sicherheitshinweise für den Einsatzbereich:



Das Laser HUNTER ist nicht für den Einsatz in Ex-Zonen zugelassen. Das Laser HUNTER darf nicht bei explosiven Gemischen eingesetzt werden.

Beachten Sie die Einhaltung der angegebenen Messbereichsgrenzen.

### 1.2 Wer darf das Gerät benutzen? (Anforderung an das Personal)

Alle Arbeiten an Gasrohrleitungen dürfen nur unter Berücksichtigung aller Vorgaben und Regeln durch sach- und fachkundiges Personal durchgeführt werden. Daher sind die Anforderungen an Fachkräfte und Sachkundige eine fachliche Ausbildung und ausreichend praktische Erfahrung sowie einschlägige Kenntnisse:

- in der Rohrleitungstechnik,
- in der Überprüfung von erdverlegten / freiverlegten Gasleitungen
- bei Arbeiten mit unter Druck stehenden Rohren,
- in der Messtechnik und den Sicherheits- und Arbeitssicherheitsvorschriften
- sowie Zertifikate regelmäßig besuchter Schulungen / Seminare.

Sachkundige müssen zusätzlich schriftlich vom Unternehmer / Dienstleister nachweisbar benannt sein.

## 2. Einsatzbereich und Verwendungszweck

### 2.1 Verwendungszweck

Das Laser HUNTER ist ein tragbares, hochsensibles und hochselektives Messgerät (Gasspür- & Gasmessgerät) für die Überprüfung von Gasleitungen auf Dichtheit, zur Messung von Gaskonzentrationen sowie für einfache Gasanalysen. In der Grundausstattung können mit dem Gerät Gasleckagen an erdverlegten und freiliegenden Rohrleitungen detektiert werden.

Mit seiner Anschlussmöglichkeit für Sonden und dem Single-Laser Modul für Methan (CH<sub>4</sub>) oder dem Dual-Laser Modul für Methan und Ethan (CH<sub>4</sub> und C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>) können Sie mit dem Gerät vorgegebene Prüfungen gemäß DVGW G 465-4 durchführen. Diese Prüfungen können teilweise auch fahrzeuggestützt durchgeführt werden.

Das Laser HUNTER kann optional mit weiteren Sensoren ausgestattet werden, sodass der Verwendungszweck und die bestimmungsgemäße Verwendung auf die jeweils verbauten Sensoren, Messtechniken und Prüfungen erweitert wird.

## 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät kann im Außen- sowie Innenbereich für das Aufspüren von Gaslecks und zur Messung der Gaskonzentration eingesetzt werden. Zudem kann es für eine Gasanalyse (Ethan Test) verwendet werden.

Das Laser HUNTER kann nicht zur Bewertung von Gasgefahren und zum Ausmessen der Annäherung an die untere Explosionsgrenze herangezogen werden!

Typische Verwendung des Gerätes sind folgende Messtechniken und Prüfungen:

- Oberirdische Überprüfung erdverlegter Gasleitungen, auch fahrzeugbasiert (Vorortung)
- Messung kleinster Gaskonzentrationen an freiverlegten Gasleitungen in Gebäuden, im Freien und an Anlagen (Leckortung)
- Messung der Gaskonzentration im Erdboden zur Feststellung der Gasausbreitung im Boden (Lokalisation)
- Nachweis der Gasreinheit bzw. Gasfreiheit in Gasleitungen (Spülen)
- Unterscheidung von Erdgas und Faulgas (Gasanalyse)

## 2.3 Messbereiche

Mit dem Gasspürgerät Laser HUNTER, den zusätzlichen unterschiedlichen Sonden sowie weiterem Zubehör können Sie Rohrnetzüberprüfungen und Gasanalysen für verschiedene Messbereiche durchführen.

- 0 bis 1.000 ppm CH<sub>4</sub>, Auflösung: bis zu 0,5 ppm
- 0,1 bis 2,2 Vol.% CH<sub>4</sub>, Auflösung: 0,01 Vol.%
- 0 bis 100 Vol.% CH<sub>4</sub>, Auflösung: 0,1 Vol.% (optional)
- 15 bis 1.000 ppm C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, Auflösung: 5 ppm (optional)
- 0 bis 20 Vol.% CO<sub>2</sub>, Auflösung: 0,01 Vol.% (optional)
- 0 bis 25 Vol.% O<sub>2</sub>, Auflösung: 0,1 Vol.% (optional)

Zu der nicht bestimmungsgemäßen Verwendung zählt das Überschreiten der Messbereiche für Sensoren. Halten Sie die jeweiligen Messbereiche ein! Die zulässigen Messbereiche entnehmen Sie dieser Betriebsanleitung. Die Überschreitung der zulässigen Messbereiche, kann eine Schädigung der Sensoren verursachen.

## 2.4 Einsatzbedingungen

Bei Prüfungen in unterschiedlichen Arbeitsbereichen, beachten Sie bitte die folgenden Anweisungen:

- Setzen Sie das Gerät keinen extremen Temperaturschwankungen aus.
- Das Gerät darf bei Temperaturen von 0 bis +40°C verwendet werden.

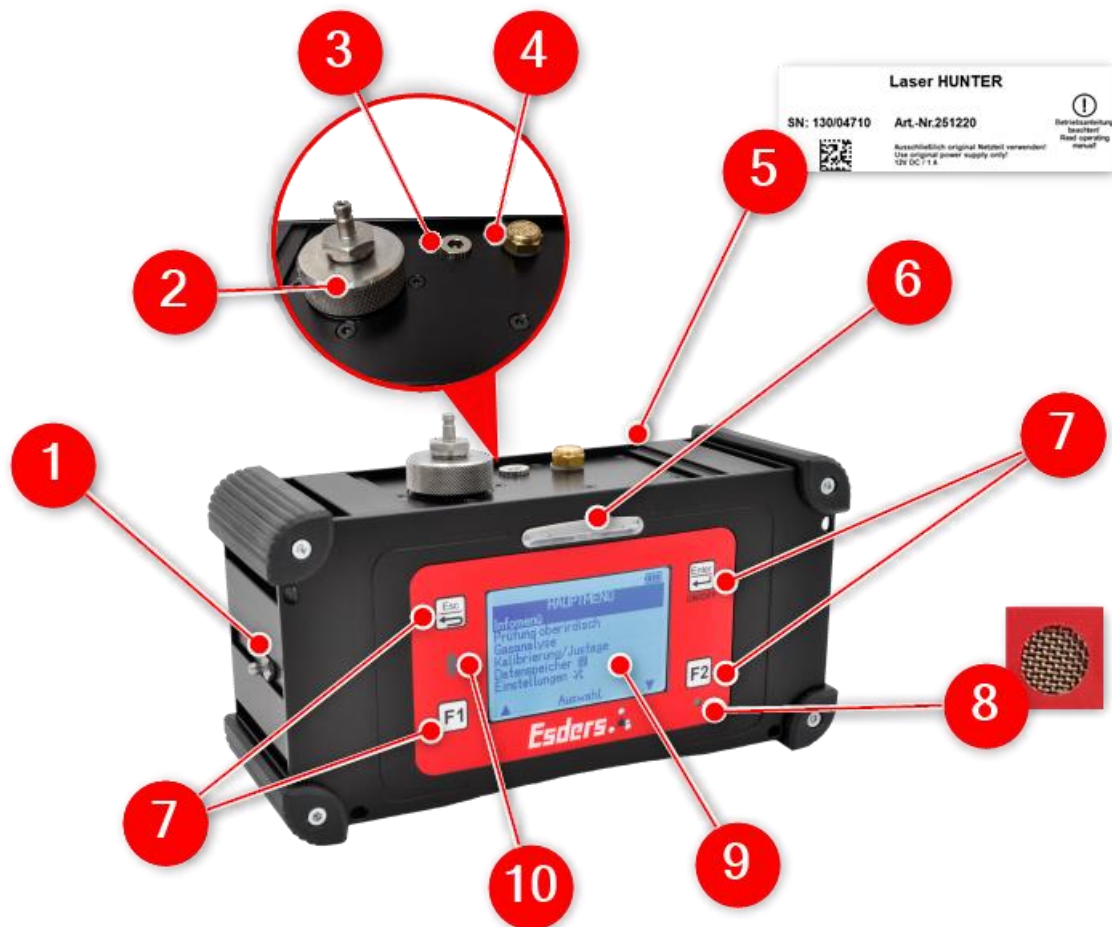
## 2.5 Anwendungsfälle und Tätigkeiten

Nach Anschluss geeigneter Sonden können Sie nachfolgende Anwendungsfälle ausführen.

Anwendungsfall	Einsatzort	Empfohlene Sonden	Tätigkeit / Menüpunkt
Prüfung oberirdisch	Im Außenbereich / an erdverlegten Gasleitungen	Teppichsonde / Glockensonde	Zur oberirdischen Überprüfung erdverlegter Gasleitungen mittels Teppichsonde / Glockensonde oder fahrzeuggestützt.
Prüfung Bauwerk	Im Gebäude	Stecksonde / Raumsonde	Überwachung eines Raumes auf die Anwesenheit von Gasen bzw. Aufspüren von Leckstellen an Rohrleitungen in der Inneninstallation
Prüfung freiverlegt	An freiverlegten Gasleitungen und Anlagen	Industriesonde	Messung kleinster Gaskonzentrationen bzw. Gasdetektion an freiverlegten Gasleitungen und Anlagen (z. B. Gasleitungen an Brücken, in der Industrie, etc.)
Prüfung Bodenluft*	Im Außenbereich / im Erdboden	Bohrlochsonde	Lokalisation von Leckstellen im Rohrnetz durch Ausmessen der Gaskonzentration in Sondenlöchern
Spülen Gasreinheit*	In Gasrohrleitungen	Direkter Anschluss über Schlauch	Ausmessung der Gaskonzentration beim Füllen oder Spülen von Gasrohrleitungen
Gasanalyse	Im Außenbereich / im Erdboden	Bohrlochsonde / Glockensonde	Nur mit Dual Lasermodul. Zur schnellen Analyse des detektierten Gases ob Erdgas oder Faulgas.

(\*) optional erhältlich

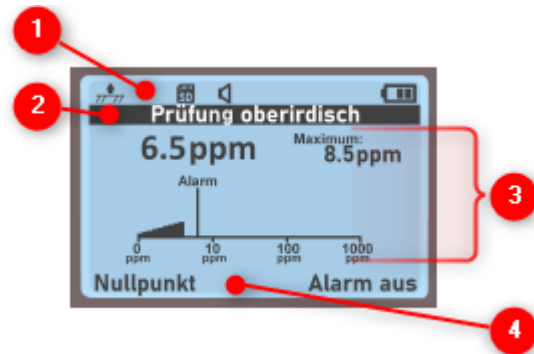
### 3. Geräteabbildung und Bedienungselemente



Nr.	Beschreibung
①	Schnellverschluss Tenax für Tragesysteme
②	Gaseinlass mit Stecknippel zum Anschluss von Sonden
③	Ladebuchse
④	Gasauslass
⑤	Typenschild auf der Rückseite
⑥	Optischer Alarmgeber
⑦	Tasten: ENTER / Ein / Aus, ESC (Escape) / Zurück, Funktionstasten F1/F2
⑧	Akustischer Alarmgeber
⑨	Anzeige (LCD-Display)
⑩	(ohne Funktion)

### 3.1 Display

Das Display ist ein grafikfähiges LCD-Display und ermöglicht die klare Darstellung von Messwerten und Textinformationen. Reinigen Sie das Display regelmäßig mit einem trockenen oder leicht angefeuchteten Tuch. Um Schäden und Kratzer zu vermeiden, verwenden Sie keine spitzen Gegenstände.



Nr.	Beschreibung																				
1	<p>Displaysymbole in der obersten Display-Zeile für aktive und nicht aktive Funktionen sowie der dauerhaften Anzeige des Ladezustandes</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td>Ladezustand des Akkus</td> <td></td> <td>Messdaten werden gespeichert</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Alarm eingeschaltet</td> <td></td> <td>Alarm ausgeschaltet</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Prüfung oberirdisch</td> <td></td> <td>Bluetooth Verbindung aktiv</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Prüfung Bauwerk</td> <td></td> <td>Prüfung freiverlegt</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Prüfung Bodenluft</td> <td></td> <td>Spülen Gasreinheit</td> </tr> </table>		Ladezustand des Akkus		Messdaten werden gespeichert		Alarm eingeschaltet		Alarm ausgeschaltet		Prüfung oberirdisch		Bluetooth Verbindung aktiv		Prüfung Bauwerk		Prüfung freiverlegt		Prüfung Bodenluft		Spülen Gasreinheit
	Ladezustand des Akkus		Messdaten werden gespeichert																		
	Alarm eingeschaltet		Alarm ausgeschaltet																		
	Prüfung oberirdisch		Bluetooth Verbindung aktiv																		
	Prüfung Bauwerk		Prüfung freiverlegt																		
	Prüfung Bodenluft		Spülen Gasreinheit																		
2	Anzeige des ausgewählten Menüpunktes																				
3	Messvorgaben mit Werten sowie Bedienhinweise oder Warnmeldungen																				
4	Bedienmöglichkeit der Funktionstasten F1 / F2																				

### 3.2 Tasten am Gerät



**Bestätigen:** Bestätigen Sie mit ENTER die Auswahl eines Menüpunktes.

**Ein/Aus:** Bestätigen Sie ENTER zum Ein- und Ausschalten des Gerätes.



**Zurück:** Bestätigen Sie mit ESC einmal oder mehrmals, um in das vorherige Menü oder in das Hauptmenü zurückzukehren.

**Eine Prüfung abbrechen:** Bestätigen Sie mit ESC den kompletten Abbruch einer Prüfung.



Die **Funktionstasten F1 und F2** haben eine dem jeweiligen Menüpunkt angepasste Funktion. Diese Funktionen sind in der untersten Zeile des Displays beschrieben. Für F1 gilt der links angeordnete und für F2 der rechts angeordnete Text. Ist kein Text oder Symbol angezeigt, ist die zugehörige Taste ohne Funktion.



Ist kein Text oder Symbol angezeigt, ist die zugehörige Taste ohne Funktion.

### **3.3 Akustischer Alarmgeber**

Der akustische Alarm ertönt, wenn die eingestellten Alarmgrenzen erreicht werden. Er ist mit dem optischen Alarm gekoppelt und kann teilweise ausgeschaltet werden, um Beunruhigungen von Anwohnern zu vermeiden.

### **3.4 Optischer Alarmgeber**

Eine optische Alarmierung wird durch mehrere helle Alarm-LEDs über dem Display angezeigt. Die LEDs blinken in der gleichen Frequenz, in der auch das akustische Signal ertönt.

### **3.5 Anschlussnippel für Sonden**

Über den Stecknippel können verschiedene Sonden schnell und problemlos angeschlossen werden. Um den Anschluss vor Verschmutzung und das Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen, befindet sich ein hydrophober Filter im Ansaugbereich. Durch Drehen der Filterverschraubung gegen den Uhrzeigersinn wird der Filter zugänglich. Das Verschrauben sollte nur von Hand erfolgen, um eine Beschädigung des Gewindes zu vermeiden.

### **3.6 Bluetooth (integriert)**

Das integrierte Bluetooth Modul dient der Standard-Datenübertragung an Esders Software/Apps und für die Aktualisierung der Geräte-Software.

### **3.7 Ladebuchse**

Auf der oberen Gehäusesseite befindet sich die Ladebuchse, an dem das Netzteil oder das KFZ-Ladekabel angeschlossen werden kann.

### **3.8 Typenschild**

Auf der Rückseite des Gerätes ist das Typenschild mit Gerätenamen, Artikel-Nr. und Seriennummer (SN).

### 3.9 Schnellverschluss Tenax für Tragesysteme

Um längeres Arbeiten mit dem Laser HUNTER und einer Sonde im Gelände möglichst schonend durchführen zu können, empfehlen wir den Tragegurt einzusetzen. Damit verteilt sich das Gewicht des Gerätes großflächig und rückenschonend. Das Tragesystem wird an den Schnellverschluss Tenax befestigt, sodass Sie das Gerät vor dem Körper tragen.

### 3.10 Gasauslass

Der Gasauslass ist fest verschraubt. Während und nach einer Messung werden darüber die Gase abgeführt. Achten Sie darauf, dass die Öffnung für den Gasauslass immer frei ist.

## 4. Lieferumfang

Überprüfen Sie den Lieferumfang unverzüglich nach Erhalt auf Vollständigkeit.

- Gerät **Laser HUNTER**

Je nach Bestellung enthält Ihr Lieferschein alle Artikel des Lieferumfanges. Überprüfen Sie die Vollständigkeit anhand des Lieferscheines.

## 5. Ausstattung, Module und Optionen

Das Laser HUNTER arbeitet mit Laser-Technologie. Die Grundausstattung ist das Single Lasermodul. Für die Gasanalyse benötigen Sie das Dual Lasermodul. Zusätzlich können bis zu 3 weitere Sensoren verbaut werden.

Das Laser HUNTER kann individuell bestellt und konfiguriert werden. Alle Geräte beinhalten das Standard-Hauptmenü für Gasspüren. Das Laser HUNTER gibt es in den folgenden Ausstattungen:

Ausstattung / Modul	Beschreibung	Enthalten?	Nachrüstbar?
Lasermodul (Single)	Lasermodul für Methan (keine Gasanalyse möglich)	Ja	Nein
Lasermodul (Dual)	Lasermodul für Methan und Ethan (Gasanalyse möglich)	Ja*	Nein
Prüfung Oberirdisch	Grundausstattung	Ja	-
Prüfung Bauwerk	Grundausstattung	Ja	-
Prüfung Freiverlegt	Grundausstattung	Ja	-
Bluetooth Integriert	Für die Datenübertragung der Messdaten.	Ja	-
Prüfung Bodenluft	Beinhaltet Dual IR-Sensor	Nein	Ja
Spülen Gasreinheit	zusätzliche Prüfung	Nein	Ja**
CH <sub>4</sub> / CO <sub>2</sub>	Dual IR-Sensor (in Prüfung Bodenluft enthalten)	Nein	Ja
O <sub>2</sub>	Sauerstoffsensor	Nein	Ja*

\* anstatt Single Lasermodul

\*\*Voraussetzung zum Nachrüsten ist die Prüfung Bodenluft

Wir empfehlen das Laser HUNTER mit folgendem Zubehör auszustatten:

- Netzteil 12 V oder 230 V
- Sonden
- Koffer Laser HUNTER
- Tragesystem

## 6. Lagerung, Transport, Verpackung

Prüfen Sie nach dem Auspacken, bei jedem Transport, sowie vor und nach jeder Lagerung das Gerät auf sichtbare Schäden. Bei vorhandenen Schäden wenden Sie sich an Ihren Gerätewart oder den Esders-Service.

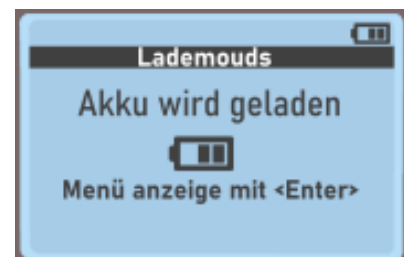
Das Laser HUNTER wird verpackt an Sie ausgeliefert. Benutzen Sie keine spitzen Gegenstände beim Öffnen. Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial umweltgerecht nach den jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen und örtlichen Vorschriften.

Stellen Sie für den Transport und die Lagerung folgende Bedingungen sicher:

- Verschmutzte Anschlüsse vorher reinigen
- Das Gerät soll aufgeladen und niemals tiefentladen sein.
- Trocken lagern; nur bei -10 bis +50 °C

## 7. Stromversorgung (Laden)

Um das Gerät jederzeit verwenden zu können, prüfen Sie den Ladezustand des Akkus. Sie können das Gerät ständig am Ladestrom eingesteckt lassen ohne Gefahr einer Überladung.



Der Akku sollte nicht tiefentladen werden, um Beschädigungen zu vermeiden. Das Gerät verbraucht auch im ausgeschalteten Zustand eine geringe Menge Strom. Laden Sie den Akku des Gerätes bei Nichtbenutzung regelmäßig auf (ca. alle 4 Wochen).

## 8. Bedienung

### 8.1 Vorbereitende Arbeiten der Inbetriebnahme

Das Gerät wird ab Werk vollständig kalibriert ausgeliefert. Es sind keine besonderen Maßnahmen zur Erstinbetriebnahme erforderlich.

### 8.2 Sonden benutzen

Achten Sie darauf, dass Sie Steckverbindungen nicht verschmutzt zusammenstecken. Säubern Sie alle Steckverbindungen vor der Verwendung!

Bei der Verwendung von Sonden ist folgendes zu beachten:

- Keine Verunreinigungen, keine mechanischen Beschädigungen
- Kupplung und Nippel verbinden, darauf achten, dass sie einrasten

### 8.3 Gerät ein- und ausschalten

#### Einschalten des Gerätes

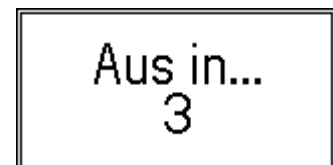
1. Drücken Sie mindestens 2 Sekunden lang ON / OFF (ENTER).
2. Lesen und bestätigen Sie angezeigte Vorabhinweise oder das Servicedatum.

**Ergebnis:** Das Gerät startet und zeigt nach der Einlaufphase das Hauptmenü an.

#### Ausschalten des Gerätes

Hinweis: Das Gerät kann nur im Hauptmenü ausgeschaltet werden.

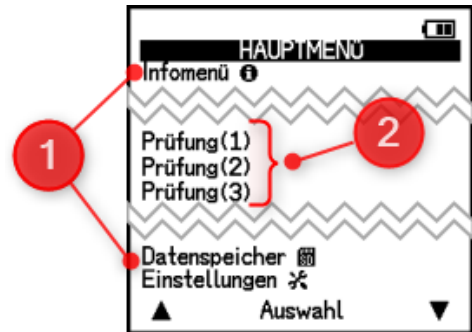
1. Drücken Sie so oft ESC bis das Hauptmenü angezeigt wird.
2. Drücken Sie mindestens 5 Sekunden lang ON / OFF (ENTER). Die Taste darf erst nach der letzten Meldung „Aus in 1“ losgelassen werden.



**Ergebnis:** Das Gerät ist ausgeschaltet.

### 8.4 Das Hauptmenü bedienen

Nach der Einlaufphase zeigt das Gerät das Hauptmenü mit den Standard-Menüpunkten an. Der erste Menüpunkt ist bereits durch eine Markierung hervorgehoben. Mit F1 / F2 legen Sie durch rauf- oder runterscrollen die Auswahl des gewünschten Menüpunktes fest.



Unsere Geräte sind kundenindividuell in Ausstattung und Varianten, wodurch die Menüpunkte je Gerät variieren. Für den grundlegenden Aufbau im Hauptmenü schauen Sie gleichzeitig in Ihrem Gerät und in dieser Beschreibung nach. Hinweis: Menüpunkte für Ihr Laser HUNTER finden Sie weiter unten in diesem Kapitel.

Nr.	Beschreibung
1	Menüpunkte (Standard)
2	Menüpunkte und Prüfungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- die individuell oder optional konfiguriert sind (je Gerät und Einsatzzweck)</li> <li>- mit vorhandenen internen Sensoren (sofern vorhanden)</li> <li>- interne Geräteausstattung (Bluetooth, GPS etc.)</li> </ul>

Die nachfolgende Übersicht zeigt beispielhafte Menüpunkte (die Reihenfolge kann auf Ihrem Gerät davon abweichen). Die grau hinterlegten Menüpunkte sind nur nach Einbau von weiteren Sensoren bzw. mit dem Dual Lasermodul verfügbar. Mit dem Stern (\*) markierte Menüpunkte sind optional erhältlich. Weitere Details in Kapitel: 5

Hauptmenü	
Infomenü	Geräteinformationen
Prüfung oberirdisch	Prüfungen
Prüfung Bauwerk	
Prüfung freiverlegt	
Prüfung Bodenluft	
Spülen Gasreinheit*	
Gasanalyse	
Kalibrierung/Justage	
Datenspeicher	Auswahl
Einstellungen	Passwort

## 8.5 Das Service- / Kalibrierdatum bestätigen

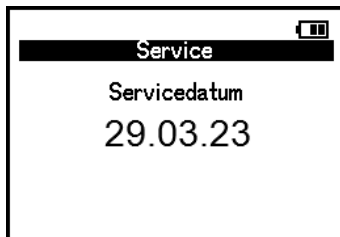
Wenn Sie das Gerät starten oder eine Prüfung auswählen, und Informationen zum Service/zur Kalibrierung angezeigt werden, lesen und bestätigen Sie den jeweiligen Hinweis und

- führen Sie selbstständig die Kalibrierung durch
- oder benachrichtigen Sie Ihren Gerätewart für notwendige Arbeiten.

Hinweis: Wie und wann diese Hinweise angezeigt werden, stellen Sie über die Einstellungen des Gerätes ein.

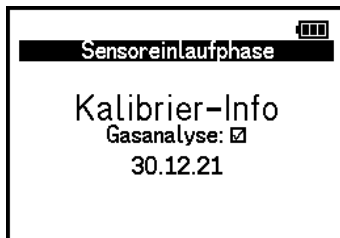
Folgende Darstellungen können angezeigt werden:

### Service und Sperre



Das Datum für den nächsten fälligen Service wird beim Einschalten angezeigt.

### Kalibrierung und Sperre



Der Haken ist gesetzt. Das Datum für die nächste fällige Kalibrierung / den Anzeigetest wird angezeigt.

Zum Beispiel:

- nach Auswahl einer Prüfung in der Sensoreinlaufphase

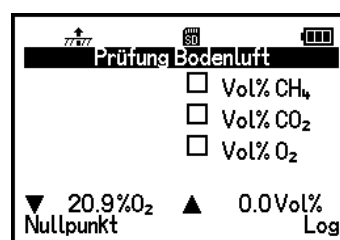
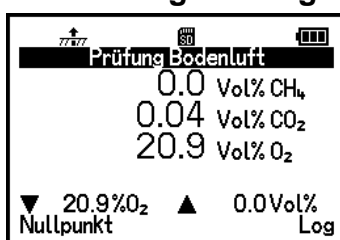


Der Haken fehlt. Die Kalibrierung / der Anzeigetest ist fällig. Die aufgerufene Prüfung startet dennoch, da die Sperre deaktiviert ist.



Der Haken fehlt. Die Kalibrierung / der Anzeigetest ist fällig. Die aufgerufene Prüfung startet nicht, da die Sperre aktiviert ist.

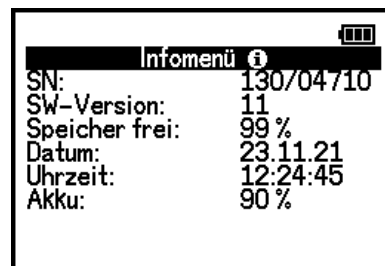
### Kalibrierung ist fällig



Bei fälliger Kalibrierung erscheint ein blinkendes Kästchen im Wechsel mit dem Messwert für die entsprechenden Gase/Sensoren.

## 8.6 Das Infomenü auswählen und Werte prüfen

Im Infomenü werden Seriennummer (SN), Software-Version, freier Speicherplatz, Datum, Uhrzeit und der Ladezustand des Akkus angezeigt.



## 8.7 Den Datenspeicher einsehen

Im Datenspeicher werden alle durchgeführten Prüfungen nacheinander aufgelistet. Sie können Prüfungen erneut betrachten oder löschen. Prüfungen des Menüpunktes „Prüfung oberirdisch“ werden über die Esders Pi NOTE dokumentiert (Siehe Kapitel: 20), alle anderen Prüfungen können mit der Esders Connect App ausgelesen, verschickt und im Esders Connect Portal verwaltet werden.



Über diesen Menüpunkt können Sie den kompletten Datenspeicher löschen.

### Aufbau der Anzeige im Datenspeicher

#9	Po		01.06.2023	09:23:05
Nummer der Prüfung	Art der Prüfung	Messung bereits gesendet	Datum der Prüfung	Startzeit der Prüfung

### Übersicht für die Abkürzungen des Eintrages: Art der Prüfung

Kürzel	Beschreibung
Po	Prüfung oberirdisch
PB	Prüfung Bauwerk
Pf	Prüfung freiverlegt
BO	Prüfung Bodenluft

Kürzel	Beschreibung
SG	Spülen Gasreinheit
KJ	Kalibrierung/Justage
AnT	Anzeigetest
GA	Gasanalyse

## 8.8 Mobile Datenerfassung

Zu jeder Prüfung haben Sie die Möglichkeit zusätzliche Daten einzugeben, die auf dem Bericht mit ausgegeben werden. Diese zusätzlichen Daten (MDE) sind zum Beispiel Orts-/Kundendaten, Auftragsnummer oder Name des Prüfers/der Prüferin inklusive Unterschrift.



Beachten Sie, dass Sie diese Daten nur einmal eingeben können (vorgeschriebener Schutz vor Manipulation). Solange Sie noch keine Daten eingegeben haben, können Sie die nachfolgenden Schritte ausführen.

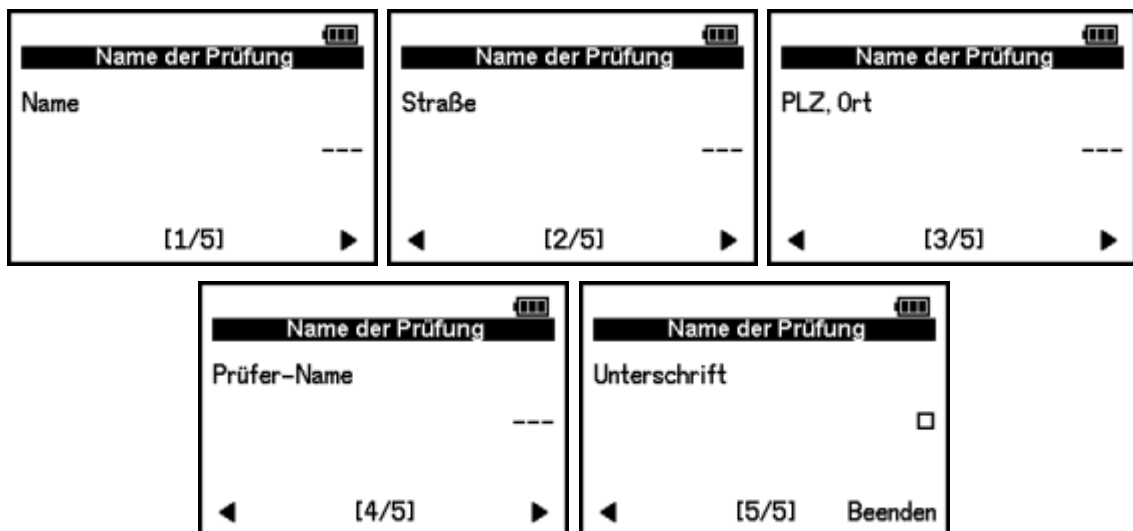
Die Gesamtanzahl der einzugebenden Daten wird in der unteren Zeile des Displays angezeigt [x/n]. Sie können vor- und zurückblättern und überspringen.

Wie viele und welche Daten Sie eingeben können, ist abhängig von der Konfiguration des Gerätes.

### Daten eingeben

1. Wählen Sie in der Ergebnisübersicht über F1 Optionen aus.
2. Wählen Sie den Eintrag Dateneingabe und bestätigen mit ENTER.

**Ergebnis:** Sie können Daten nacheinander eingeben. Mit F2 erreichen Sie den nächsten Dialog, bis für F2 Beenden angezeigt wird.



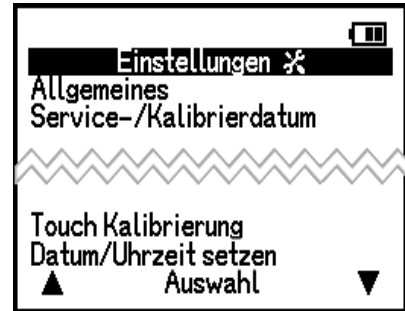
### Daten ändern

Benötigen Sie individuelle Datenfelder (wie Checkboxes, Auswahllisten, Freitextfelder), können Sie diese MDE-Felder über Esders Connect selbst konfigurieren.

## 9. Einstellungen des Gerätes öffnen und ändern

**Voraussetzung:** Passwort eingeben

In den Einstellungen können Sie je nach Berechtigungsstufe verschiedene Menüpunkte auswählen. Die Abbildung rechts zeigt beispielhaft und auszugsweise Menüpunkte in den Einstellungen. Das Standard-Passwort ist „1000“.



### Hinweise zur Bedienung in den Einstellungen:

Haben Sie einen der Menüpunkte in den Einstellungen ausgewählt, können Sie mit ENTER alle angezeigten Einträge einmal vollständig durchlaufen. Mit F1 / F2 ändern Sie einen Wert.

Nachfolgend sehen Sie die möglichen allgemeinen Einstellungen für das Laser HUNTER. Einstellungen für Prüfungen sind in den entsprechenden Kapiteln der Prüfungen beschrieben. Mit dem Stern (\*) markierte Einstellungen sind abhängig von der Konfiguration und Ausstattung Ihres Gerätes.

### Grundeinstellungen (passwortgeschützt)

Einstellungen	Allgemeines	Sprache	Autom. aus	Beleuchtung	Sofortstart	
	Service-/Kalibrierdatum	Service	Sperren	Kal.datum 1 bis 5		
				Kal.datum 1 bis 5 Interv.		
				Kal.datum 1 bis 5 Sperren		
	Prüfung (1) Prüfung (2) Prüfung (3)	Einstellungen für Prüfungen sind in den entsprechenden Kapiteln der Prüfungen beschrieben.				
	Touch Kalibrierung					
	Datum/ Uhrzeit setzen	TT.MM.JJ	Std. Min. Sek.			

## 9.1 Passwort eingeben



Wenn Sie ein falsches Passwort eingeben, werden nach dem Hinweis im Display „Passwort falsch“ die Einstellungen mit einer niedrigen Berechtigungsstufe angezeigt. Um alle Einstellungen einsehen oder ändern zu können müssen Sie das richtige Passwort eingeben.

### Passwort eingeben

1. Wählen Sie den Menüpunkt Einstellungen aus.
2. Drücken Sie F1 so oft, um die gewünschte Zahl (1 bis 9) an der markierten Stelle einzugeben.
3. Drücken Sie F2, um die nächste Stelle auszuwählen.
4. Bestätigen Sie mit ENTER das Passwort.



**Ergebnis:** Nach dem Hinweis im Display „Passwort richtig“ oder „Passwort falsch“ werden die Einstellungen mit Berechtigungsstufe geöffnet.

## 9.2 Menüpunkt Allgemeines (Übersicht)

Display	Mögliche Einstellungen
Sprache	Deutsch / Englisch / optional weitere Sprachen
Autom. aus	Aus / 15 min / 30 min
Beleuchtung	Ein / 10 s / 1 min / 10 min / Aus
Sofortstart	Aus / Po / GA

## 9.3 Sprache des Gerätes ändern

Wählen Sie im Menü Einstellungen den Menüpunkt Allgemeines aus. Wählen Sie den Eintrag "Sprache" aus. Neben den Standardsprachen Deutsch und Englisch können Sie weitere vorhandene Sprachen auswählen. Ist die gewünschte Sprache nicht vorhanden, wenden Sie sich an Ihren Gerätewart oder den Esders-Service.

## 9.4 Zeit für das automatische Abschalten des Gerätes einstellen

Wählen Sie im Menü Einstellungen den Menüpunkt Allgemeines aus. Über „Autom. aus“ stellen Sie die automatische Abschaltung des Gerätes bei Inaktivität ein. **15 min / 30 min / aus**

### 9.5 Zeit für die Beleuchtung einstellen

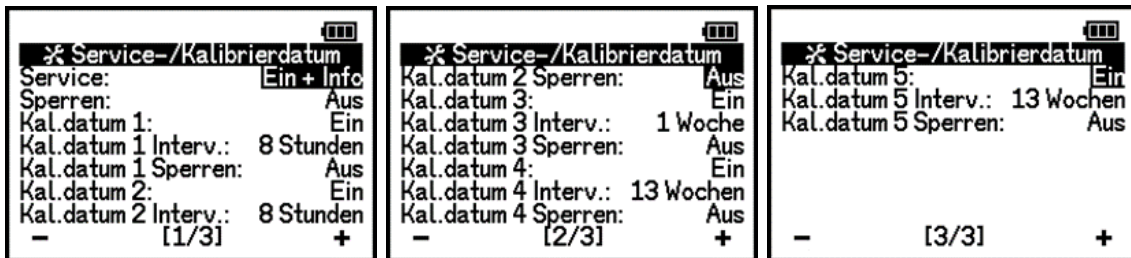
Wählen Sie im Menü Einstellungen den Menüpunkt Allgemeines aus. Sie können die Beleuchtung dauerhaft ein- oder ausschalten. Oder eine Zeit zum automatischen Ausschalten der Beleuchtung bei Inaktivität einstellen. **Ein / 10 s / 1 min / 10 min / Aus**

### 9.6 Sofortstart einstellen

Wählen Sie im Menü Einstellungen den Menüpunkt Allgemeines aus. Wählen Sie den Eintrag "Sofortstart" aus. Sie können einstellen, ob das Gerät direkt bei Start mit einer bestimmten Prüfung starten soll (Standard: Aus). **Aus / Po / GA**

### 9.7 Erinnerung für Service und Kalibrierung und Sperrung einstellen

Wählen Sie im Menü Einstellungen den Eintrag "Service-/Kalibrierdatum" aus. Sie können Erinnerungen für den Service und die Kalibrierung sowie Sperrungen des Gerätes und von Prüfungen einstellen. Erinnerungen sowie Sperrungen werden als Hinweis auf dem Display angezeigt.



#### Service und Sperre

Display	Mögliche Einstellungen
Service (Standard: Ein+Info)	<b>Ein / Aus / Ein+Info:</b> Anzeige des Servicedatums bei Start des Gerätes einstellen. Zusätzlich kann ab 90 Tage vor Ablauf der Fälligkeit eine Information zur verbleibenden Zeit bis zum nächsten Service angezeigt werden (Standard: Ein+Info).
Sperrungen (Standard: Aus)	<b>Aus / 0 Tage / 30 Tage / 60 Tage:</b> Zeitpunkt für die Sperrung des Gerätes bei fälligem Service einstellen. Nach Ablauf dieser Frist ist eine Entsperrung nur vorübergehend bis zum nächsten Gerätestart möglich.

#### Kalibrierung und Sperre

Je nach Ausstattung des Gerätes können Kalibrierdaten von Kal. 1 bis 5 eingestellt werden.



Das Kal. 1 kann auf zwei Arten neu gesetzt werden:

1. Anzeigetest (in Prüfung oberirdisch integriert, Siehe Kapitel: 11.2)
2. Kalibrierung mit CH<sub>4</sub> ppm (Siehe Kapitel: 19.2)

Display	Mögliche Einstellungen
Kal.datum [n]	<b>Ein/Aus:</b> Erinnerung für die Kalibrierung / den Anzeigetest ein- oder ausstellen.
Kal.datum [n] Intervall	<p><b>X Stunden bis X Wochen:</b> Das Intervall für die Kalibrierung / den Anzeigetest einstellen. In diesem Intervall soll eine erneute Kalibrierung / ein erneuter Anzeigetest durchgeführt werden.</p> <p><b>Kal. 1: für Prüfung oberirdisch</b> 8 Std. bis 13 Wochen</p> <p><b>Kal. 2: für Prüfung oberirdisch GasCar</b> 8 Std. bis 13 Wochen</p> <p><b>Kal. 3: für Prüfung Bauwerk / Prüfung freiverlegt</b> 8 Std. bis 13 Wochen</p> <p><b>Kal. 4: für Gasanalyse</b> 8 Std. bis 26 Wochen</p> <p><b>Kal. 5: für Prüfung Bodenluft/ Spülen Gasreinheit</b> 8 Std. bis 26 Wochen</p>
Kal.datum [n] Sperren	<p><b>Aus / X Stunden bis X Wochen:</b> Das Gerät bei fälliger Kalibrierung / Anzeigetest sperren. Entweder sofort oder nach Ablauf von X-Stunden oder X-Wochen bei fälliger Kalibrierung / Anzeigetest.</p> <p><b>Kal. 1: für Prüfung oberirdisch</b> Aus / 0 Stunden bis 4 Wochen</p> <p><b>Kal. 2: für Prüfung oberirdisch GasCar</b> Aus / 0 Stunden bis 4 Wochen</p> <p><b>Kal. 3: für Prüfung Bauwerk / Prüfung freiverlegt</b> Aus / 0 Stunden bis 4 Wochen</p> <p><b>Kal. 4: für Gasanalyse</b> Aus / 0 Stunden bis 4 Wochen</p> <p><b>Kal. 5: für Prüfung Bodenluft/ Spülen Gasreinheit</b> Aus / 0 Stunden bis 4 Wochen</p>

## 9.8 Datum und Uhrzeit ändern

Sie können das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit für das Gerät einstellen. Beim Einstellen durchlaufen Sie nacheinander alle Eingabestellen. Ihre Eingaben und Änderungen werden sofort gespeichert.

### Werte ändern

1. Benutzen Sie F1 / F2 zum Ändern eines Wertes.
2. Benutzen Sie ENTER, um die nächste Stelle auszuwählen.
3. Wiederholen Sie die Schritte 1 und 2 nach Bedarf, um das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit einzustellen.
4. Wenn Sie fertig sind, verlassen Sie den Menüpunkt über ESC.

**Ergebnis:** Sie haben Datum und Uhrzeit eingestellt.

## 10. Prüfungen



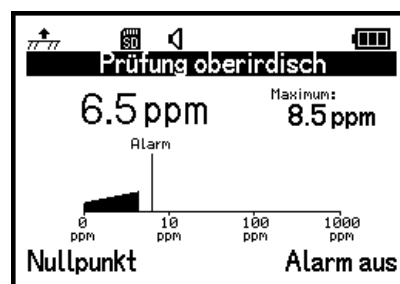
Machen Sie sich mit der Beschreibung zum Vorabhinweis vertraut, siehe Kapitel 9.7 Erinnerung für Service und Kalibrierung und Sperrung einstellen und 8.5 Das Service- / Kalibrierdatum bestätigen. Nur wenn das Gerät korrekt kalibriert ist, kann eine Prüfung vorschriftsmäßig und mit genauen Ergebnissen durchgeführt werden.

## 11. Prüfung oberirdisch



Der Anzeigetest erfolgt gemäß DVGW G 465-4 vor und nach der Prüfung oberirdisch und muss täglich zur Kontrolle der Empfindlichkeit der Sensoren durchgeführt werden.

Der Menüpunkt Prüfung oberirdisch dient dem Aufspüren kleinster Gaskonzentrationen über dem Erdboden (Überprüfung erdverlegter Gasleitungen). Sie verwenden eine geeignete Sonde in der sich das ausströmende Gas sammeln kann. Das Gas wird über die Pumpe des Gerätes angesogen und zu den Sensoren geleitet.



**Empfohlene Sonden:** Teppichsonde, Glockensonde

### Messbereiche

Sensortyp	Messbereiche
Single Lasermodul	von 0 ppm bis 2,2 Vol.% Methan
Dual Lasermodul	von 0 ppm bis 2,2 Vol.% Methan
	von 15 bis 1.000 ppm Ethan (Gasanalyse)

### 11.1 Grundeinstellungen (passwortgeschützt)

Einstellungen	MP einblenden	Menüpunkt im Hauptmenü ein- oder ausblenden
	Ja / Nein	
	Sp.-Modus	Speichermodus einstellen
	Mom-Wert / Min-Wert / Max-Wert / Mittelwert / aus	
	SP-Intervall	Intervall einstellen, wie oft gemessene Werte gespeichert werden sollen
	10s / 15s / 30s / 1 min / 2 min / 5 min / 10 min	
	Alarm	Wert für die Alarmschwelle einstellen; (wird als vertikale Linie im Display angezeigt)
	Aus / 0,5 ppm bis 500 ppm	
	Anzeigetest	Einstellen, ob und wann der Anzeigetest erfolgen soll
	Vorher & Nachher / Niemals / Vorher / Nachher	

## 11.2 Anzeigetest



Achten Sie bei der Verwendung von Prüfgas zur Funktionskontrolle bzw. Kalibrierung des Gerätes auf eine ausreichende Belüftung des Raumes oder führen Sie die Prüfungen draußen durch.

Bei Einsatz des Gerätes zur oberirdischen Überprüfung erdverlegter Gasleitungen muss gemäß DVGW G 465-4 täglich vor und nach dem Einsatz des Gerätes der Anzeigetest zur Kontrolle der Empfindlichkeit des Sensors durchgeführt werden.

Hinweis: Der Anzeigetest ist in den Einstellungen deaktivierbar.



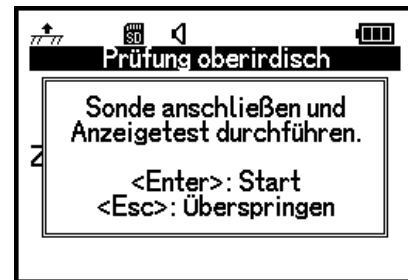
Nachfolgende Darstellungen können je nach Einstellung für den Anzeigetest erscheinen:



**Anzeigetest ist noch gültig** und kann übersprungen werden

Es wird am gleichen Tag mehrmals die Prüfung oberirdisch durchgeführt. Der bereits durchgeführte Anzeigetest hat gemäß Einstellungen eine Gültigkeit von 8 Stunden.

Sie können den Anzeigetest überspringen.



**Anzeigetest ist nicht mehr gültig** und muss durchgeführt werden

Es wird am gleichen Tag die Prüfung oberirdisch durchgeführt, einmal morgens und später am Nachmittag. Der Anzeigetest ist älter als die eingestellten 8 Stunden. Die Gültigkeit des Anzeigetests ist abgelaufen.

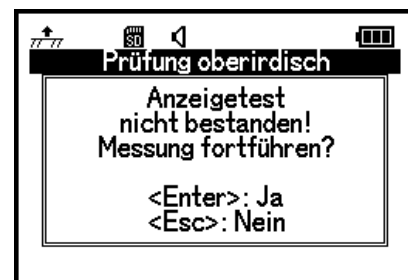
Sie müssen den Anzeigetest durchführen.



**Durchgeführter Anzeigetest ist nicht bestanden**

Der fällige und durchgeführte Anzeigetest ist nicht bestanden.

Sie können die Prüfung oberirdisch durchführen oder abbrechen und den Anzeigetest erneut durchführen.



### 11.3 Anzeigetest durchführen

Vor der Prüfung oberirdisch führen Sie den Anzeigetest mit der Gasaufgabe von 10 ppm CH<sub>4</sub> über das Sondensystem durch. Nachfolgend sind die Voraussetzungen und Arbeitsschritte beschrieben. Ist der Anzeigetest nicht aktiviert, beginnen Sie die Prüfung oberirdisch direkt (siehe: 11.4).

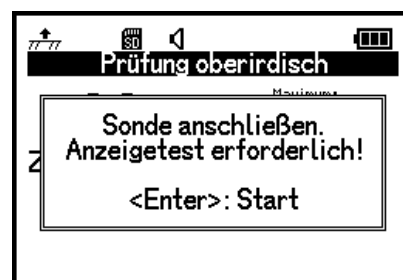
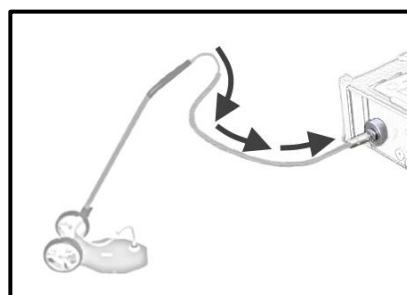
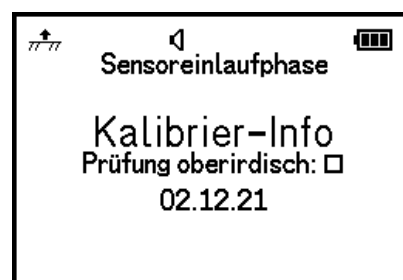
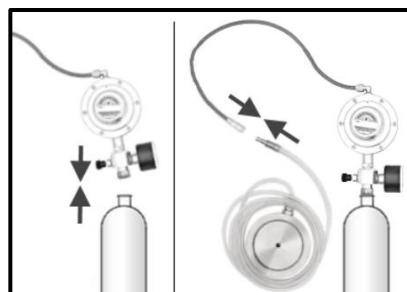
#### Voraussetzungen:

Legen Sie das notwendige Zubehör bereit:

- Prüfgas und Prüfeinrichtung PED 120 l/h
- Anschlussschlauch mit Prüfscheibe (Prüfadapter 10 ppm)
- Teppichsonde oder Glockensonde

#### Anzeigetest starten und durchführen:

1. Montieren Sie die PED 120 l/h auf die Prüfgasdose.
2. Verbinden Sie den Schlauch der PED mit dem Anschlussschlauch der Prüfscheibe.
3. Legen Sie die Prüfscheibe an einen freizugänglichen Platz und nutzen Sie die Länge des Schlauches aus.
4. Wählen Sie den Menüpunkt für die Prüfung aus.
5. Lesen Sie den Vorabhinweis zur Kalibrier-Info.
6. Warten Sie die Sensoreinlaufphase ab.
7. Nach der Sensoreinlaufphase, schließen Sie die Sonde an das Messgerät an.
8. Drücken Sie ENTER, um den Anschluss der Sonde zu bestätigen und den Anzeigetest zu starten.



9. Öffnen Sie die PED an der Prüfgasdose, um die Gaszufuhr zu starten.
10. Drücken Sie ENTER, um den Anzeigetest sofort zu starten oder warten Sie den Countdown von 15 s ab, sodass der Anzeigetest automatisch startet.



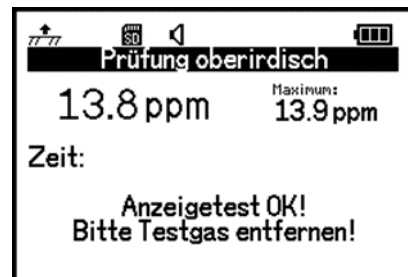
11. Setzen Sie die Sonde auf die Prüfscheibe und halten Sie die Sonde fest. **Hinweis:** Achten Sie darauf, dass der Sondenkopf der Teppichsonde (der Dom), die Prüfscheibe möglichst dicht umschließt, damit keine Nebenluft angesaugt wird.



Der Anzeigetest ist bestanden, wenn die Anzeige von mindestens 8 ppm innerhalb von 10 Sekunden erfolgt.

**Teilergebnis und weitere Möglichkeiten:** Führen Sie weitere Messungen nur durch, wenn der Anzeigetest bestanden ist.

- **Anzeigetest OK:** Sie können die PED an der Prüfgasdose zudrehen und die Prüfung oberirdisch mit geeigneter Sonde durchführen.
- **Anzeigetest nicht OK:** Anzeigetest wiederholen und Kalibrier-Info prüfen.

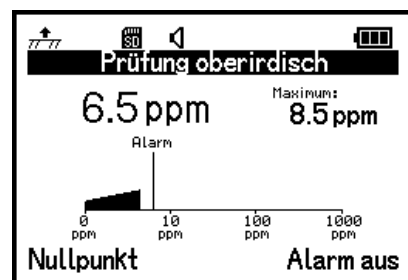


### 11.4 Prüfung durchführen



1. Prüfen Sie den Nullpunkt oder setzen Sie den Nullpunkt neu. Ist das Setzen des Nullpunktes nicht möglich, wird ein Hinweis angezeigt.
2. Messen Sie an den gewünschten Stellen mit der Sonde.
3. Lesen Sie den aktuellen Wert vom Display ab.

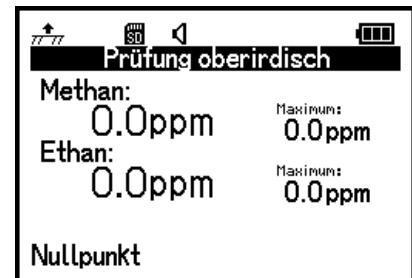
**Ergebnis:** Sie haben die Prüfung erfolgreich durchgeführt.



## 11.5 Prüfung wechseln

**Hinweis:** Nur mit Dual Lasermodul

Sie können direkt aus der Prüfung oberirdisch zur Gasanalyse wechseln. Drücken Sie ENTER, um zu wechseln. Nach der Gasanalyse drücken Sie erneut ENTER, um wieder in die Prüfung oberirdisch umzuschalten. Damit können Sie zwischen den Prüfungen wechseln, ohne zwischendurch in das Hauptmenü zu wechseln.



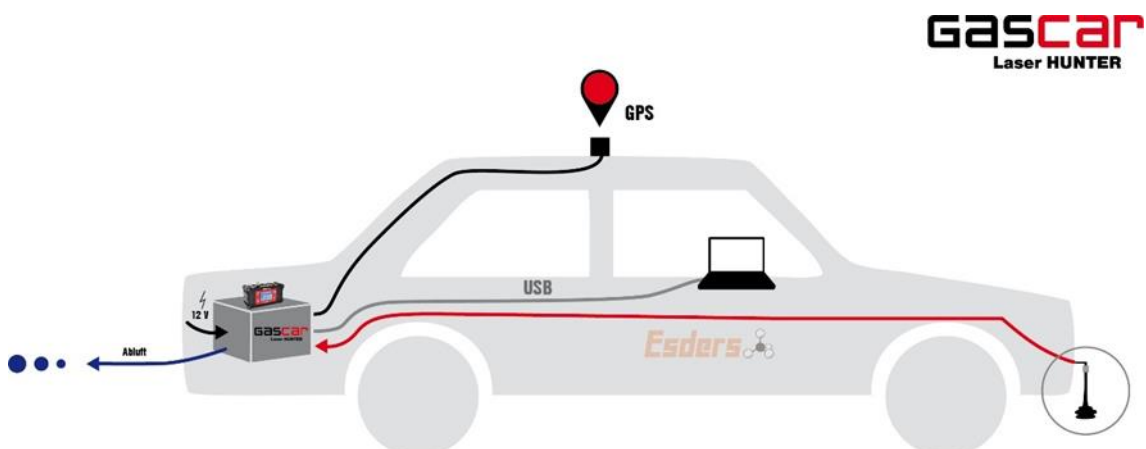
**i** In der Gasanalyse wird die Pumpenleistung auf ca. 50 % reduziert.

## 12. Prüfung oberirdisch mit dem GasCar Laser HUNTER

Führen Sie die Prüfung oberirdisch zum Aufspüren kleinster Gaskonzentrationen über dem Erdboden fahrzeuggestützt mit dem **GasCar Laser HUNTER** aus. An der Fahrzeugfront müssen dafür geeignete Sonden verbaut sein, in denen sich das ausströmende Gas sammeln kann. Austretende Gase werden von der Pumpe des GasCars über das Ansaugsystem zum Laser HUNTER geführt und dort gemessen. Die Messdaten werden zusammen mit den GPS-Daten (Position, Geschwindigkeit) über ein USB-Kabel an ein Notebook mit GIS-Software übertragen und dokumentiert.

Der Anzeigetest für die fahrzeuggestützte Überprüfung nach DVGW G 465-4 erfolgt automatisiert durch ein geeignetes Test Set.

Weiterführende Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung für das GasCar.



### 13. Prüfung oberirdisch mit dem E-Scooter Laser HUNTER

Führen Sie die Prüfung oberirdisch mit dem **E-Scooter Laser HUNTER** aus. Am E-Scooter wird dazu eine angepasste Teppichsonde befestigt. Zusätzlich können eine Glockensonde und ein Toughbook Halter befestigt werden.



Hinweis: Wir empfehlen bei Prüffahrten einen Helm zu tragen und das Messgerät mittels Beckengurt vor dem Bauch zu befestigen.



**Achtung:** Bitte beachten Sie die Straßenverkehrsordnung.



**Achtung:** Achten Sie darauf, dass der Verbindungsschlauch / Gas-schlauch zum Messgerät die Fahrt sowie die Lenkung nicht beeinträchtigt und nicht geknickt oder gequetscht wird!

**Empfohlene Sonden:** Teppichsonde

**Mögliche Anwendungsfälle:**

In Verbindung mit dem E-Scooter können Sie das Laser HUNTER auf verschiedene Arten sicher mitführen und verwenden. Dafür ist weiteres Zubehör erforderlich, was nachfolgend aufgelistet ist:

- Laser HUNTER mit Beckengurt vor dem Bauch (und ggf. Toughpad am Lenker)
- Laser HUNTER mit Tragesystem (Schulter-Becken-Gurt) am Rücken (und ggf. Toughpad vorne am Tragesystem oder am Lenker)
- Vom E-Scooter absteigen und die mitgeführte Glockensonde verwenden



### 13.1 Anzeigetest durchführen

#### Hinweis zur Durchführung des Anzeigetests

Stellen Sie den E-Scooter mit dem Ständer auf einen festen Untergrund ab. Achten Sie darauf, dass Sie für den Anzeigetest die Teppichsonde und die Prüfscheibe übereinanderlegen können. Dafür können Sie den Teppich etwas zur Seite schwenken. Anderenfalls lösen Sie bitte die Teppichsonde aus der Halterung und platzieren Sie sie neben dem E-Scooter. Der Schlauch bleibt dabei am Teppich angeschlossen. Alternativ können Sie die Glockensonde verwenden.



Achten Sie bei der Verwendung von Prüfgas zur Funktionskontrolle bzw. Kalibrierung des Gerätes auf eine ausreichende Belüftung des Raumes oder führen Sie die Prüfungen draußen durch.

Bei Einsatz des Gerätes zur oberirdischen Überprüfung erdverlegter Gasleitungen muss gemäß DVGW G 465-4 täglich vor und nach dem Einsatz des Gerätes der Anzeigetest zur Kontrolle der Empfindlichkeit des Sensors durchgeführt werden.



Hinweis: Der Anzeigetest ist in den Einstellungen deaktivierbar.



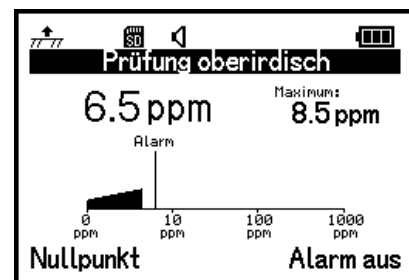
Führen Sie den Anzeigetest durch, siehe Beschreibung in Kapitel 11.3.

### 13.2 Prüfung durchführen



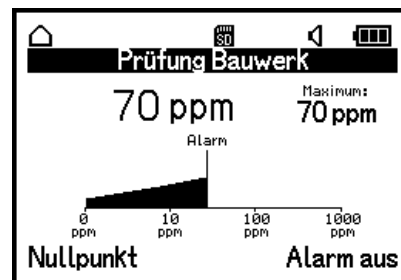
1. Prüfen Sie den Nullpunkt oder setzen Sie den Nullpunkt neu. Ist das Setzen des Nullpunktes nicht möglich, wird ein Hinweis angezeigt.
2. Messen Sie an den gewünschten Stellen mit der Sonde.
3. Lesen Sie den aktuellen Wert vom Display ab.

**Ergebnis:** Sie haben die Prüfung erfolgreich durchgeführt.



## 14. Prüfung Bauwerk

Der Menüpunkt Prüfung Bauwerk erlaubt die schnelle und effektive Überprüfung eines Raumes auf Gas sowie das Aufspüren von Leckstellen an Rohrleitungen. Damit können Sie brennbare Gase schon in sehr geringen Konzentrationen wahrnehmen und anzeigen lassen. Die Messung erfolgt von 0 ppm bis 2,2 Vol.% bzw. 100 Vol.% CH<sub>4</sub> mit automatischer Messbereichsumschaltung. Für den Messbereich 0 Vol.% bis 100 Vol.% ist der Infrarot-Sensor erforderlich. Die Pumpenleistung ist bei der Prüfung Bauwerk reduziert. In den Einstellungen können die Alarmschwellen verändert werden.



Dieser Einsatzfall bezieht sich auch auf die Überprüfungen im Rahmen einer Gasgeruchsmeldung, nachdem der Einsatzort zuvor mit einem explosionsgeschützten Gaswarngerät freigemessen und eine unmittelbare Gefahr somit ausgeschlossen wurde. Sollte die Gefahr einer explosionsgefährdeten Atmosphäre weiterhin bestehen, muss der Einsatzort während der Arbeiten mit einem explosionsgeschützten Gaswarngerät kontrolliert werden.



Ist der Raum durch austretendes Gas bereits belastet und wird manuell der Nullpunkt für die Anzeige der Konzentration am Messgerät gesetzt, kann dies zu Fehleinschätzungen der vorhandenen Gaskonzentration führen. Diese Vorgehensweise wird nicht empfohlen.

Das Setzen des Nullpunktes sollte ausschließlich in sauberer Umgebungsluft erfolgen. Das manuelle Setzen des Nullpunktes kann hilfreich sein, wenn trotz geringer Gaskonzentrationen im Raum, z. B. nach einem Zählerwechsel, eine Überprüfung der Leitung auf Leckagen erfolgen soll.

**Empfohlene Sonden:** Handsonde, Raumsonde

### Messbereiche

Sensortyp	Messbereiche
Single Lasermodul / Dual Lasermodul	0 ppm bis 2,2 Vol.% CH <sub>4</sub>
Infrarot (optional)	0 bis 100 Vol.% CH <sub>4</sub>

### 14.1 Funktionen während der Prüfung

Display	Mögliche Einstellungen
Nullpunkt	Nullpunkt setzen (an frischer und sauberer Luft)
Alarm	Akustischen und optischen Alarm ein- und ausschalten

## 14.2 Grundeinstellungen (passwortgeschützt)

Einstellungen	MP einblenden	Menüpunkt im Hauptmenü ein- oder ausblenden
	Ja / Nein	
	Sp.-Modus	Speichermodus einstellen
	Mom-Wert / Min-Wert / Max-Wert / Mittelwert / aus	
	Sp.-Intervall	Intervall einstellen, wie oft gemessene Werte gespeichert werden sollen
	5s / 10s / 15s / 30s / 1 min / 2 min / 5 min / 10 min	
	Alarm 1	Anzeige im Display bei Start der Prüfung sowie für die Alarmgrenze (Senkrechter Strich)
	von 20 ppm bis 0,15 Vol.%	
	Alarm 2	Anzeige im Display bei Start der Prüfung für die zweite gesetzte Alarmgrenze
	von 0,44 Vol.% bis 2,2 Vol.%	

## 14.3 Prüfung durchführen

### Voraussetzungen

- Schließen Sie bei Bedarf eine geeignete Sonde an das Gerät an.
- Schalten Sie das Gerät ausschließlich an der frischen Luft ein.

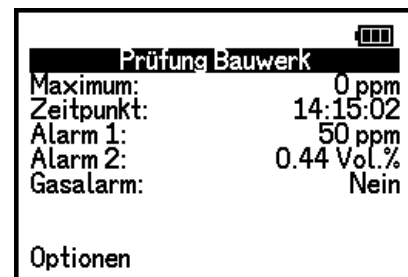
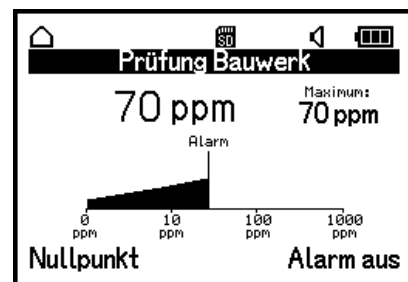
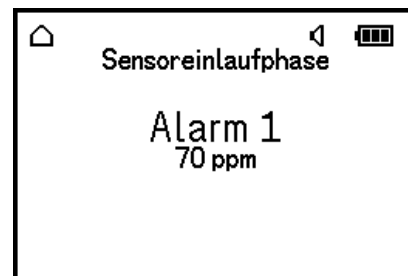
### Prüfung starten

1. Warten Sie die Sensoreinlaufphase ab, da in dieser Zeit kein Messwert gemessen wird (ca. 30 Sekunden).
2. Prüfen Sie den Nullpunkt oder setzen Sie den Nullpunkt neu. Der Messwert sollte an der frischen Luft 0 ppm sein.
3. Sofern erforderlich, schalten Sie mit F2 den optischen und akustischen Alarm ein oder aus.



**Ergebnis:** Sie haben die Prüfung erfolgreich gestartet. Mit Ihren Fachkenntnissen und den Bedienungshinweisen im Display können Sie eine schnelle und effektive Überprüfung eines Raumes auf Gas sowie das Aufspüren von Leckstellen an Rohrleitungen durchführen. Am Ende erscheint eine Ergebnisübersicht.

Sie können weitere Daten über die mobile Datenerfassung (MDE) direkt am Gerät hinzuzufügen und gemeinsam mit den Messwerten im Datenspeicher des Gerätes ablegen, sofern die MDE im Gerät konfiguriert wurde: 8.8 Mobile Datenerfassung



## 14.4 Beschreibung der Display-Anzeige

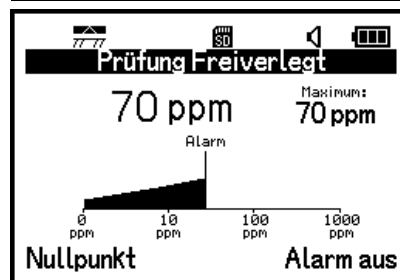
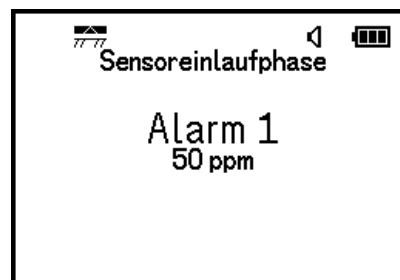
Display	Beschreibung
Balkendiagramm und aktuell gemessener Wert	Im Display sehen Sie bei Detektion von Gasen die Gaskonzentration als Zahl in ppm sowie als logarithmisch ansteigendes Balkendiagramm (Anzeigebereich 0-1.000 ppm) grafisch angezeigt.
Alarmschwellen	Der senkrechte Strich kennzeichnet die eingestellte Alarmschwelle 1. Werden Alarmschwellen überschritten, erfolgt eine Warnung über die Signalgeber des Gerätes. Die Frequenz erhöht sich mit zunehmender Gaskonzentration. Ab 2,2 Vol.% erscheint ein Dauersignal.
Maximum	Der gemessene Höchstwert ist als Zahl in ppm oben rechts angezeigt. Dieser Wert wird so lange angezeigt bis ein neuer Maximalwert gemessen wird oder der Nullpunkt manuell gesetzt wird.
Pfeilsymbol (<)	Sehen Sie einen Pfeil vor dem ppm-Wert (< ppm), wurden kurzzeitig negative Messwerte gemessen. Die Gaskonzentration ist unter den gesetzten Nullpunkt abgesunken. Negative Messwerte werden nicht angezeigt, da sie für die Prüfung nicht bedeutsam sind.
Messbereichsüberschreitung	Sehen Sie diese Meldung aufblinken, haben Sie den Messbereich überschritten.
Gasalarm	Sehen Sie diese Meldung aufblinken, wurde eine Alarmschwelle überschritten.

## 15. Prüfung freiverlegt

Der Menüpunkt Prüfung freiverlegt erlaubt die schnelle und effektive Detektion von Leckstellen an freiverlegten Rohrleitungen unter Brücken, auf Industrie-, Biogas- oder Verdichteranlagen oder oberirdischen Dükern. Die Messung erfolgt von 0 ppm bis 2,2 Vol.% für Methan.



Sollte die Gefahr einer explosionsgefährdeten Atmosphäre bestehen, muss der Einsatzort vor Beginn und während der Arbeiten mit einem explosionsgeschützten Gaswarngerät freigemessen werden.



**Empfohlene Sonden:** Industriesonde

### Messbereiche

Sensortyp	Messbereiche
Single Lasermodul / Dual Lasermodul	von 0 ppm bis 2,2 Vol.% Methan

### 15.1 Funktionen während der Prüfung

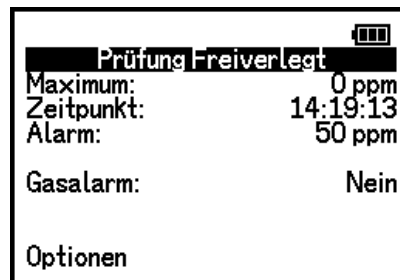
Display	Mögliche Einstellungen
Nullpunkt	Nullpunkt setzen (an frischer und sauberer Luft)
Alarm	Akustischen und optischen Alarm ein- und ausschalten

### 15.2 Grundeinstellungen (passwortgeschützt)

Einstellungen	MP einblenden	Menüpunkt im Hauptmenü ein- oder ausblenden
	Ja / Nein	
	Sp.-Modus	Speichermodus einstellen
	Mom-Wert / Min-Wert / Max-Wert / Mittelwert / aus	
Sp.-Intervall	Intervall einstellen, wie oft gemessene Werte gespeichert werden sollen	
5s / 10s / 15s / 30s / 1 min / 2 min / 5 min / 10 min		
Alarm	Anzeige im Display bei der Prüfung für die erste gesetzte Alarmgrenze (Senkrechter Strich)	
von 20 ppm bis 500 ppm		

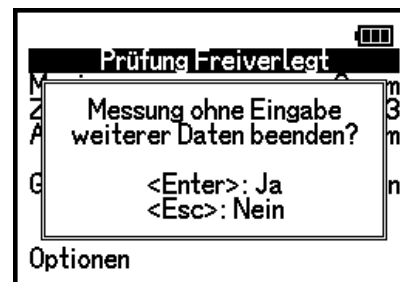
### 15.3 Prüfung durchführen

In den Einstellungen kann die Alarmschwelle verändert werden. Mit F1 kann der Nullpunkt manuell gesetzt werden. Für Methan gibt es eine einstellbare Alarmschwelle. Der Alarm wird akustisch und optisch dargestellt. Mit F2 können der akustische und optische Alarm ausgeschaltet werden.



Über ESC kann der Menüpunkt beendet werden. Nach einmaligem Drücken der ESC Taste erscheint die Anzeige der Ergebnisse:

Über F1 Optionen hat der Anwender die Möglichkeit weitere Daten einzugeben oder die Messung zu löschen. Durch erneutes Drücken der Esc Taste und Bestätigung der Sicherheitsabfrage wechselt das Gerät zurück ins Hauptmenü.



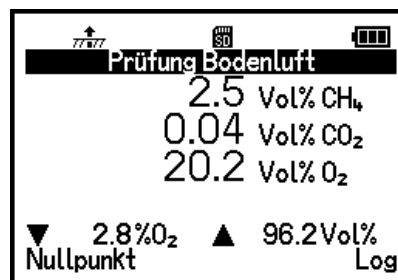
Sie können weitere Daten über die mobile Datenerfassung (MDE) direkt am Gerät hinzuzufügen und gemeinsam mit den Messwerten im Datenspeicher des Gerätes ablegen, sofern die MDE im Gerät konfiguriert wurde: 8.8 Mobile Datenerfassung

### 15.4 Beschreibung der Display-Anzeige

Display	Beschreibung
Balkendiagramm und aktuell gemessener Wert	Im Display sehen Sie bei Detektion von Gasen die Gaskonzentration als Zahl in ppm sowie als logarithmisch ansteigendes Balkendiagramm (Anzeigebereich 0-1.000 ppm) grafisch angezeigt.
Alarmschwelle	Der senkrechte Strich kennzeichnet die eingestellte Alarmschwelle 1. Wird diese überschritten, erfolgt eine Warnung über die Signalgeber des Gerätes.
Maximum	Der gemessene Höchstwert ist als Zahl in ppm oben rechts angezeigt. Dieser Wert wird so lange angezeigt bis ein neuer Maximalwert gemessen wird oder der Nullpunkt manuell gesetzt wird.
Pfeilsymbol (<)	Sehen Sie einen Pfeil vor dem ppm-Wert (< ppm), wurden kurzzeitig negative Messwerte gemessen. Die Gaskonzentration ist unter den gesetzten Nullpunkt abgesunken. Negative Messwerte werden nicht angezeigt, da sie für die Prüfung nicht bedeutsam sind.
Messbereichsüberschreitung	Sehen Sie diese Meldung aufblincken, haben Sie den Messbereich überschritten.
Gasalarm	Sehen Sie diese Meldung aufblincken, wurde eine Alarmschwelle überschritten.

## 16. Prüfung Bodenluft (optional)

Der Menüpunkt Prüfung Bodenluft ist für die Lokalisation vermuteter Leckstellen im Rohrnetz, durch das Ausmessen der Gaskonzentration in Sondenlöchern vorgesehen.



**Empfohlene Sonden:** Bohrlochsonde

### Messbereiche

Sensortyp	Messbereiche
Infrarot	0 bis 100 Vol.% CH <sub>4</sub>
Infrarot	0 bis 20 Vol.% CO <sub>2</sub> (Anzeigebereich bis 100 Vol.%*)
Elektrochemisch (optional)	0 bis 25 Vol.% O <sub>2</sub>

\*Für Werte über 20 Vol.% CO<sub>2</sub> erfolgt in der obersten Displayzeile die Meldung "Messbereichsüberschreitung". Im Display erscheint der Anzeigewert im Wechsel mit dem Hinweis "<<<". Ist eine Kalibrierung fällig, werden im Wechsel der Anzeigewert, "<<<" sowie ein blinkendes Kästchen angezeigt.

### 16.1 Grundeinstellungen (passwortgeschützt)

Einstellungen	MP einblenden	Menüpunkt im Hauptmenü ein- oder ausblenden
	Ja / Nein	
	Sp.-Modus	Speichermodus einstellen
	Mom-Wert / Min-Wert / Max-Wert / Mittelwert / aus	
	Sp.-Intervall	
	5s / 10s / 15s / 30s / 1 min / 2 min / 5 min / 10 min	

## 16.2 Prüfung durchführen

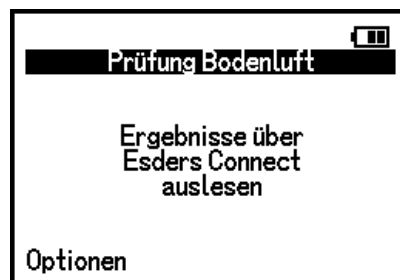
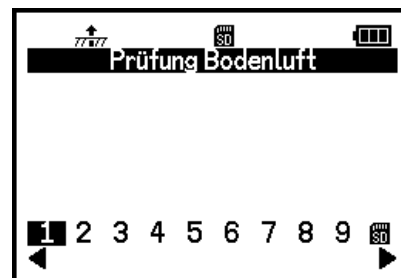
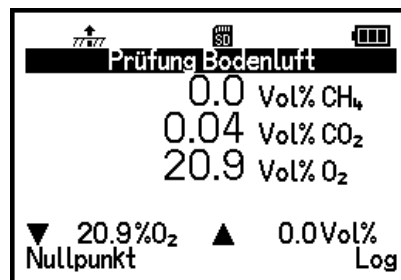
Die Messung erfolgt von 0 bis 100 Vol.% für Methan und 0 bis 20 Vol.% für Kohlendioxid. Optional kann die Messung auch für Sauerstoff erfolgen, wenn das Gerät entsprechend kalibriert und der entsprechende Sensor verbaut ist.

Über die Taste F2 besteht die Möglichkeit, die Gaskonzentrationen von bis zu neun Sondenlöchern zu speichern. Dazu muss nach Drücken der F2 Taste die entsprechende Nummer des Sondenlochs ausgewählt werden. Über die Enter Taste werden die Werte für das ausgewählte Sondenloch zwischengespeichert und anhand eines Säulendiagramms dargestellt. Mit der ESC Taste gelangt man zurück zur

Anzeige der Messwerte und kann anschließend auf gleiche Weise das nächste Sondenloch auswählen. Sobald alle Sondenlöcher ausgemessen und gespeichert wurden, kann der gesamte Vorgang durch Auswahl des Speichersymbols und Drücken der ENTER Taste beendet werden.

Die Ergebnisse sowie ein Bericht können über [Esders Connect](#) abgerufen werden.

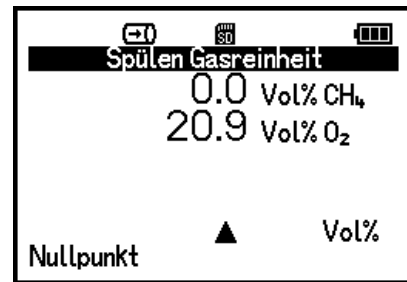
Sie können weitere Daten über die mobile Datenerfassung (MDE) direkt am Gerät hinzuzufügen und gemeinsam mit den Messwerten im Datenspeicher des Gerätes ablegen, sofern die MDE im Gerät konfiguriert wurde: 8.8 Mobile Datenerfassung (Standard: keine MDE konfiguriert)



## 17. Spülen Gasreinheit (optional)

Der Menüpunkt Spülen Gasreinheit erlaubt das schnelle Ausmessen von Gaskonzentrationen beim Füllen oder Spülen (Inertisieren) von Gasrohrleitungen.

Um Explosionsgefahren abzuwenden, ist es notwendig die Gasreinheit bzw. Gasfreiheit einer Gasleitung, durch Messung der Gas- und / oder Sauerstoffkonzentration nachzuweisen.



Sollte die Gefahr einer explosionsgefährdeten Atmosphäre bestehen, muss der Einsatzort vor Beginn und während der Arbeiten mit einem explosionsgeschützten Gaswarngerät freigemessen werden.

### Messbereiche

Sensortyp	Messbereiche
Infrarot	0 bis 100 Vol.% CH <sub>4</sub>
Elektrochemisch	0 bis 25 Vol.% O <sub>2</sub>

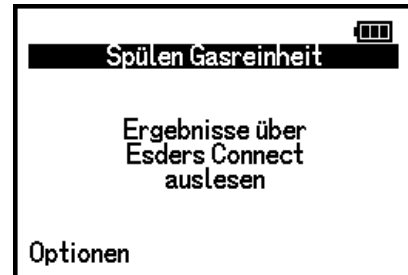
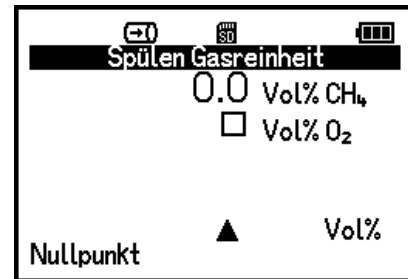
### 17.1 Grundeinstellungen (passwortgeschützt)

Einstellungen	MP einblenden	Menüpunkt im Hauptmenü ein- oder ausblenden
	Ja / Nein	
	Sp.-Modus	Speichermodus einstellen
	Mom-Wert / Min-Wert / Max-Wert / Mittelwert / Hüllkurve / aus	
	Sp.-Intervall	Intervall einstellen, wie oft gemessene Werte gespeichert werden sollen
5s / 10s / 15s / 30s / 1 min / 2 min / 5 min / 10 min		

## 17.2 Prüfung durchführen

Der Messbereich liegt zwischen 0 und 100 Vol.% Methan. Optional kann die Messung auch für Sauerstoff erfolgen, wenn der O<sub>2</sub>-Sensor verbaut bzw. das Gerät entsprechend kalibriert ist.

Die Ergebnisse sowie ein Bericht können über [Esders Connect](#) abgerufen werden.

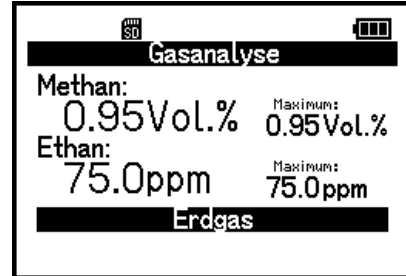


Sie können weitere Daten über die mobile Datenerfassung (MDE) direkt am Gerät hinzuzufügen und gemeinsam mit den Messwerten im Datenspeicher des Gerätes ablegen, sofern die MDE im Gerät konfiguriert wurde: 8.8 Mobile Datenerfassung (Standard: keine MDE konfiguriert)

## 18. Gasanalyse

**i** Die Gasanalyse kann nur mit Geräten durchgeführt werden, die mit dem Dual Lasermodul ausgestattet sind.

Bei Messungen mit der Bohrlochsonde können Sie mittels Gasanalyse schnell die Gasart bestimmen. Die Gasanalyse arbeitet nach dem Prinzip der Ethan-Analyse. Zur genauen Messung wird mindestens eine Gasprobe von ~1.00 Vol.% benötigt. Wird Ethan in der angesaugten Gasprobe gemessen, ist die Gasart Erdgas.



**i** **Hinweis:** Der Ethan Sensor besitzt eine geringe Querempfindlichkeit auf höhere Methankonzentrationen. Dies wird im Gerät automatisch kompensiert. Es kann bei höheren Methankonzentrationen daher vorkommen, dass eine Ethankonzentration angezeigt wird, obwohl kein Erdgas vorliegt.

**i** **Hinweis:** Die Gasanalyse ist ein erster Indikator, ob Erdgas vorliegt. Sie ersetzt keine gaschromatographische Analyse im Labor. Im Zweifel sollte eine Laboranalyse der Gasprobe stattfinden.

**Empfohlene Sonden:** Bohrlochsonde

### Messbereiche

Sensortyp	Messbereiche
Dual Lasermodul	von 0 ppm bis 2,2 Vol.% Methan
	von 15 bis 1.000 ppm Ethan

### 18.1 Grundeinstellungen (passwortgeschützt)

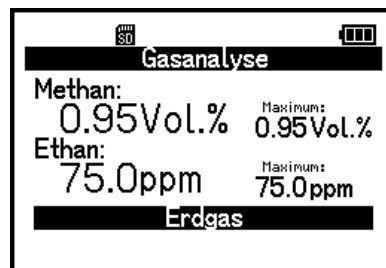
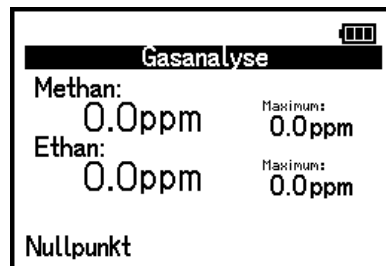
Einstellungen	MP einblenden Ja / Nein	Menüpunkt im Hauptmenü ein- oder ausblenden
	Sp.-Modus Mom-Wert / Min-Wert / Max-Wert / Mittelwert / Hüllkurve / aus	Speichermodus einstellen
	SP-Intervall 1s / 5s / 10s / 15s / 30s / 1 min	Intervall einstellen, wie oft gemessene Werte gespeichert werden sollen

## 18.2 Prüfung durchführen



1. Wählen Sie den Menüpunkt für die Prüfung aus.
2. Schließen Sie eine geeignete Sonde an.
3. Prüfen Sie den Nullpunkt oder setzen Sie den Nullpunkt neu. Ist das Setzen des Nullpunktes nicht möglich, wird ein Hinweis angezeigt.
4. Messen Sie an den gewünschten Stellen mit der Sonde.
5. Lesen Sie den aktuellen Wert vom Display ab.

**Ergebnis:** Sie haben die Prüfung durchgeführt. Sobald die Gasart bestimmt ist, zeigt das Gerät das Ergebnis an, ob es sich um Erdgas handelt.



## 19. Kalibrierung/Justage



Achten Sie bei der Verwendung von Prüfgas zur Kalibrierung des Gerätes auf eine ausreichende Belüftung des Raumes.



Die zu kalibrierenden Gase müssen vorher in den Einstellungen des Gerätes kontrolliert und festgelegt werden.

Im Menüpunkt „Kalibrierung/Justage“ kann das Messgerät für verschiedene Anwendungsfälle kalibriert werden. Je nach Gerät und Einstellung nehmen Sie für verschiedene Gase die Kalibrierung/Justage vor. Im Display des Gerätes können Sie ablesen, welches Prüfgas aufzugeben ist. Bei mehreren Prüfgasen startet das Gerät mit der geringsten Prüfgaskonzentration für Methan (bspw. 1.000 ppm Methan). Die Kalibrierung kann ohne Eingabe des Passwortes durchgeführt werden, die Justage ist passwortgeschützt.

### 19.1 Grundeinstellungen (passwortgeschützt)

Einstellungen	Kombigas CH <sub>4</sub> /C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	Auswahl, ob auf dieses Gas geprüft werden soll: 50 ppm C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> und 1,0 Vol.% CH <sub>4</sub>
	Kombigas 4K/5K	Auswahl, ob auf dieses Gas geprüft werden soll: 4K bzw. 5K Gas
	CH <sub>4</sub> 1.000 ppm	Auswahl, ob auf dieses Gas geprüft werden soll: CH <sub>4</sub> 1.000 ppm
	CH <sub>4</sub> 100 Vol.%	Auswahl, ob auf dieses Gas geprüft werden soll: CH <sub>4</sub> 100 Vol.%

## 19.2 Kalibrierung durchführen



**Achtung!** Ein zu frühes Entfernen des Prüfgases bei der Kalibrierung kann unter Umständen zu einer ungültigen Kalibrierung führen! Bitte ausreichend stabile Werte abwarten!

Die Kalibrierung muss in einer Umgebung mit sauberer Luft erfolgen, d. h. die Luft muss frei von Kohlenwasserstoffen und toxischen Gasen sein. Außerdem darf keine sauerstoffarme oder -angereicherte Atmosphäre vorliegen.

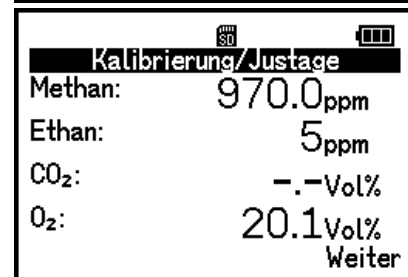
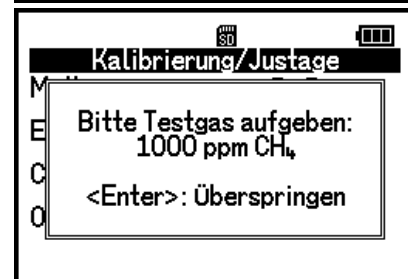
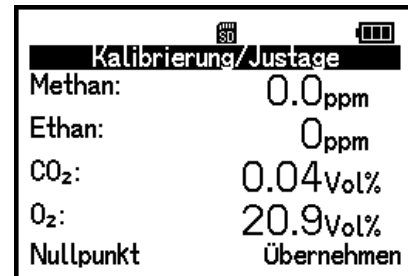
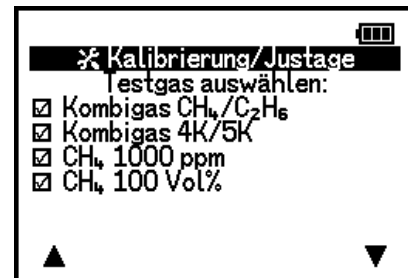


### Voraussetzungen:

- Testgase inkl. Druckminderer (PED 35 l/h) für alle Gasarten liegen bereit

### Prüfung starten

1. Wählen Sie im Menü Einstellungen den Menüpunkt Kalibrierung/Justage aus.
2. Legen Sie durch Anhängen fest, für welche Gasarten die Kalibrierung durchgeführt werden soll.
3. Wechseln Sie zurück in das Hauptmenü.
4. Wählen Sie den Menüpunkt für die Kalibrierung/Justage.
5. Warten Sie die Sensoreinlaufphase ab.
6. Prüfen Sie den Nullpunkt oder setzen Sie den Nullpunkt neu. Ist das Setzen des Nullpunktes nicht möglich, wird ein Hinweis angezeigt.
7. Übernehmen Sie die Nullpunkte und starten Sie die Kalibrierung/Justage mit F2.
8. Befolgen Sie die angezeigten Bedienungshinweise im Display, um die Kalibrierung für alle Gasarten nacheinander durchzuführen.
9. Wenn die Werte stabil sind kann der Kalibriervorgang mit F2 fortgesetzt werden.



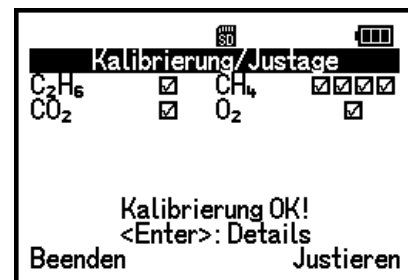
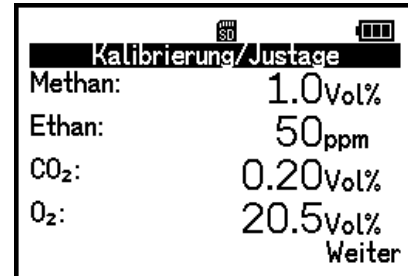
**Hinweis:** Ein Testgas kann mit ENTER übersprungen werden. Das Gerät wechselt dann zum nächsten eingestellten Testgas.

**Ergebnis und weitere Möglichkeiten:**

Nach abgeschlossenem Kalibriervorgang können Sie die Ergebnisse der Kalibrierung anzeigen. Die Werte im Display müssen hierfür nicht bis auf null gesunken sein. Pro Gasart und erfolgreicher Kalibrierung wird dies mit einem Häkchen angezeigt. Sie haben folgende weitere Möglichkeiten:

- Mit Enter die Details der Kalibrierung ansehen.
- Mit F1 die Kalibrierung beenden.
- Mit F2 führen Sie direkt nach der Kalibrierung die Justage durch.

Symbol	Beschreibung
<input checked="" type="checkbox"/>	Kalibrierung ok
<input type="checkbox"/>	Kalibrierung nicht ok
<input checked="" type="checkbox"/>	Sensorfehler



**19.3 Justage durchführen**



Achten Sie bei der Verwendung von Prüfgas zur Justierung des Gerätes auf eine ausreichende Belüftung des Raumes.



Führen Sie die Justage ausschließlich an frischer und sauberer Luft durch! Frische und saubere Luft ist frei von Kohlenwasserstoffen und toxischen Gasen. Und achten Sie auf ausreichende Belüftung des Raumes.



Halten Sie regelmäßige Abstände für die Durchführung der Justage ein, um fehlerhaften Messwerten vorzubeugen.

**Justage starten:**

1. Mit F2 führen Sie direkt nach der Kalibrierung die Justage durch.

**Hinweis:** Eine Justage ist nur für die Gase/Messbereiche bzw. Sensoren möglich, für die ein leeres Kästchen oder ein Kästchen mit Haken angezeigt wird.

2. Geben Sie das Passwort ein.  
Das Haupt-Passwort ist in der Werkseinstellung „1000“.

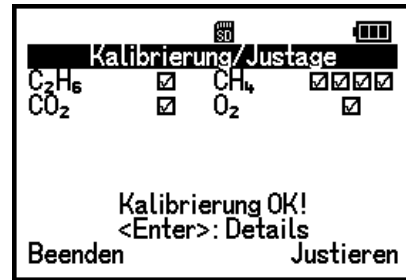
3. Lesen Sie die Sicherheitsabfrage!



**Achtung!** Sobald die Sicherheitsabfrage bestätigt wurde, werden alle bei der vorangegangenen Kalibrierung getesteten Gase/Messbereiche bzw. intakten Sensoren neu und unwiderruflich justiert!

4. Bestätigen Sie den angezeigten Hinweis zur Justage.

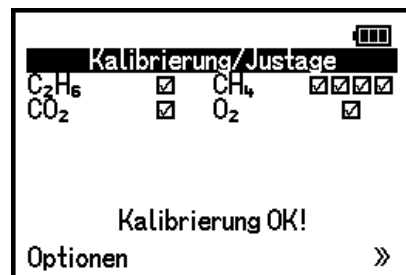
**Ergebnis:** Sie haben die Justage erfolgreich durchgeführt. Kontrollieren Sie nach der Justage die korrekten Werte durch eine erneute Kalibrierung.



**19.4 Ergebnis prüfen**

Nach erfolgreicher Kalibrierung/Justage können Sie mit ENTER die Details einsehen.

Nr.	Erfolgreiche Kalibrierung (angehakt)
1	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> 50 ppm (Kombigas C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> / CH <sub>4</sub> )
2	CH <sub>4</sub> 1000 ppm
3	CH <sub>4</sub> 1,0 Vol.% (Kombigas C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> / CH <sub>4</sub> )
4	CH <sub>4</sub> 2,2 Vol.% (Kombigas 4K / 5K)
5	CH <sub>4</sub> 100 Vol.%
6	CO <sub>2</sub> 2,5 Vol.% (Kombigas 4K / 5K)
7	O <sub>2</sub> 15 Vol.% (Kombigas 4K / 5K)



## 20. Anbindung an Esders Pi NOTE (GIS-Software)

Die Anbindung an eine GIS-Software ist möglich und bietet beispielsweise folgende Funktionen:

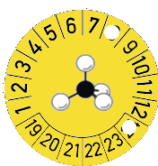
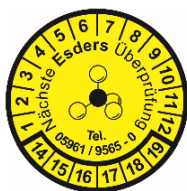
- GIS System zur Dokumentation der Rohrnetzüberprüfung gemäß DVGW G 465
- Kopplung des Messgerätes per Bluetooth
- GPS-basierende Positionierung
- Dokumentation und Auswertung von GPS-Position, Empfindlichkeitskontrolle, Messdaten, Mängel, Klassifizierung der Leckagen, Notizen uvm.

Weitere Informationen zur Anbindung entnehmen Sie bitte unserer Homepage unter <https://www.esders.de/support/esders-pi-note/>.

## 21. Instandhaltung und Service

Wir empfehlen Ihr Gerät inklusive Sensoren einmal jährlich von der Esders GmbH einer kompletten Instandhaltung nach DIN 31051 zu unterziehen:

- Instandhaltung = Wartung, Inspektion, Instandsetzung, Verbesserung  
Wartung = Maßnahmen zur Bewahrung des Soll-Zustandes  
Inspektion = Maßnahmen zur Feststellung und Beurteilung des Ist-Zustandes  
Instandsetzung = Maßnahmen zur Wiederherstellung des Soll-Zustandes  
Verbesserung = Nachträgliche Verbesserung (bspw. Software Update)



Als äußerlich erkennbares Zeichen für die erfolgreiche Instandhaltung dient die Prüfplakette. Hiermit wird nicht nur die erfolgreiche Überprüfung dokumentiert, sondern auch der Zeitpunkt der nächsten Untersuchung.

Beispiel: 8/24 => August 2024.

Zusätzlich wird beim Start des Gerätes im Display der Zeitpunkt der nächsten Untersuchung angezeigt. Es dürfen nur Original Esders-Ersatzteile verwendet werden.

## 21.1 Filter

### 21.1.1 Hydrophoben Filter tauschen



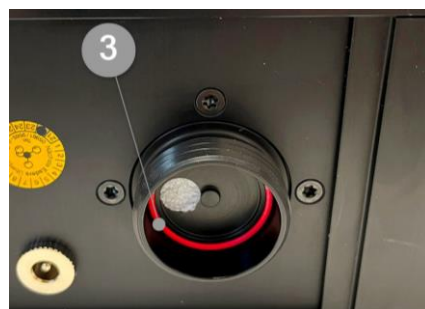
Befindet sich Wasser oder viel Staub und Dreck im Anschluss, sollte das Gerät während des Abschraubens mit dem Gasanschluss nach unten gehalten werden!

Auf der oberen Seite des Messgerätes befindet sich ein hydrophober Filter zum Schutz vor eindringendes Wasser. Der Austausch des hydrophoben Filters sollte mit Hilfe einer Pinzette (mit platten Enden, keine Präzisions-Pinzette mit spitzen Enden) durchgeführt werden. Dabei darf der Filter nicht beschädigt werden. Beim Einsetzen legen Sie den hydrophoben Filter vorsichtig in das Gerät ein (keine spitzen Gegenstände benutzen), da dieser schnell beschädigt werden kann.



Ein nasser Filter (hydrophobe Filterscheibe) kann durch Trocknung wieder einsatzfähig werden, wenn er nicht verschmutzt ist.

1. Drehen Sie die Rändelschraube am Gasanschluss durch Linksdrehung vom Laser HUNTER herunter. Dabei drückt sich der Anschluss automatisch ab und kann durch Zug nach vorne vom Gerät getrennt werden.
2. Entfernen Sie die Filterschreibe.
3. Entfernen Sie den O-Ring. Kontrollieren Sie den O-Ring auf Risse. Sollte der O-Ring beschädigt sein, muss dieser getauscht werden, um eine einwandfreie Funktion des Messgerätes zu gewährleisten.
4. Setzen Sie den neuen hydrophober Filter ein. **Hinweise:** Beim Einsetzen des Filters ist darauf zu achten, dass dieser mittig in der Kammer liegt, damit kein Gas am Filter vorbeiströmen kann. Die glänzende, strukturierte Seite des Filters zeigt dabei nach innen (in das Gerät) und die glatte Seite nach außen (vom Gerät weg).



5. Legen Sie den O-Ring ein. **Hinweis:** Zum leichteren Aufschrauben kann der O-Ring von außen mit etwas Vaseline bestrichen werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die Planfläche sauber bleibt, damit der Filter nicht verklebt.
6. Drehen Sie durch Rechtsdrehung die Rändelschraube fest an. **Hinweis:** Das Zurückhalten von Wasser ist nur gewährleistet, wenn die Rändelschraube fest (von Hand) angezogen wird.



### 21.1.2 Filter in den Sonden kontrollieren



Filter sollen das Messgerät vor schweren Schäden schützen. Feuchte oder verschmutzte Filter vermindern den Durchfluss und erhöhen die Reaktionszeit des Messgerätes. Eine ordnungsgemäße Funktion des Gerätes ist nur mit trockenen und sauberen Filtern gewährleistet.

Hydrophobe Filter halten Feuchtigkeit zurück und blockieren den Ansaugweg, wenn Wasser angesaugt wird. Theoretisch können sie, wenn sie feucht geworden sind, ausgebaut und getrocknet werden und danach wieder verwendet werden. In der Praxis wird man aber kaum „sauberes“ Wasser ansaugen. Bei Verschmutzung müssen sie ersetzt werden.

Staubfilter müssen ersetzt werden, wenn sie feucht geworden sind oder bevor sie durchgehend verschmutzt sind. Dies kann an trockenen, staubreichen Tagen unter Umständen auch mehrmals täglich der Fall sein. Eine Kontrolle der Filter hat daher abhängig von der Anwendungssituation zu erfolgen.

Ein festgelegter Turnus von z. B. einmal täglich ist nicht immer optimal und ausreichend.

## 22. Firmware aktualisieren (Firmware, Menüpunkte, Erweiterungen)

Sie können mit der Esders Connect App die Firmware des Gerätes ohne Einsenden aktualisieren. Aktualisierungen der Firmware sind zum Beispiel erforderlich, wenn sich Vorschriften und damit Prüfabläufe ändern (Update).

Wir, die Esders GmbH, aktualisieren laufend die Prüfabläufe bei (Normen-)Änderungen. Aktualisierungen der Firmware sind ebenfalls erforderlich, wenn Sie weitere Menüpunkte erwerben (Upgrade). Wenn Sie Hilfe bei der Durchführung eines Updates benötigen, wenden Sie sich an den Esders-Service.

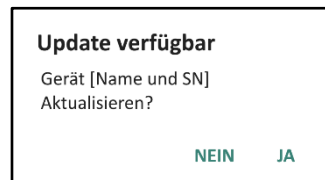


### Esders Connect App benutzen

**Voraussetzungen:** Esders Connect App und Smartphone/Tablet mit guter Internetverbindung

1. Schalten Sie das Gerät ein.
2. Öffnen Sie die App auf dem Smartphone/Tablet.
3. Drücken Sie auf das Icon mit der Lupe, um eine Liste bereits gekoppelter Geräte anzuzeigen oder ein neues Gerät zu koppeln
4. Bestätigen Sie angezeigte Hinweise und Berechtigungsanfragen auf dem Smartphone/Tablet.
5. Lesen Sie die Seriennummer vom Gerät ab und wählen Sie in der App das entsprechende Gerät aus.

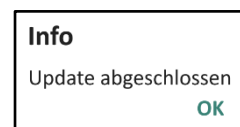
**Teilergebnis:** Die App verbindet sich mit dem Gerät über Bluetooth. Im Gerät wird auf den "Datenmodus" umgeschaltet. Sie sehen auf dem Display "Datenmodus".



Schalten Sie das Gerät während des Vorgangs nicht aus. Ebenfalls darf die App sowie die Bluetooth-Verbindung nicht ausgeschaltet werden.



6. Bestätigen Sie den ersten Hinweis "Update verfügbar" mit JA, um das Gerät auf den neuesten Stand zu bringen.
7. Bestätigen Sie den zweiten Hinweis "...eingeschaltet lassen!" mit UPDATE, um das Update zu starten.



**Teilergebnis:** Das Update wird gestartet. Warten Sie eine kurze Zeit ab.

8. Bestätigen Sie den Hinweis "Info: Update abgeschlossen" mit OK.

**Ergebnis:** Sie haben erfolgreich die Firmware / Software des Gerätes aktualisiert. Das Gerät startet neu.

## 23. Fehlermeldungen

Fehlermeldung / möglicher Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
>> (blinkend)	Messbereichsüberschreitung des betroffenen Sensors	Gasbeaufschlagung reduzieren und Gerät an frischer Luft laufen lassen
X (blinkend über dem Messwert)	Sensorfehler des betroffenen Sensors	Gerät an frischer Luft laufen lassen. Besteht der Fehler weiterhin, kontaktieren Sie den Esders-Service.
Gasmesswert wird in Prüfung oberirdisch bzw. Gasanalyse nicht angezeigt	Sensor braucht eine Weile bei Umschaltung des Modus	Einige Sekunden warten
Pumpenalarm! Gasweg kontrollieren!	Gasweg blockiert	Gasweg auf freien Durchlass kontrollieren!
Fehler bei der Initialisierung! (bei Gerätestart)	Laser-Modul oder Umgebungsdrucksensor konnte nicht initialisiert werden.	Gerät neu starten. Besteht der Fehler weiterhin, kontaktieren Sie den Esders-Service.
Kein Testgas ausgewählt! <Enter>	Kein Testgas in den Einstellungen für Kalibrierung/Justage ausgewählt (bei Gasauswahl in Einstellungen)	Gewünschte(s) Testgas(e) auswählen
Nullpunkt ungültig! Justage erforderlich!	Fehlerhafte Justage	Esders-Service kontaktieren
Menü gesperrt! (bei Start des Menüpunktes)	Kalibrierung fällig bei aktivierter Sperre	Kalibrierung durchführen oder Sperre deaktivieren

## 24. Fehlercodes

Wurde in der Einlaufphase oder während des Betriebes, ein schwerwiegender Fehler festgestellt oder das Gerät kann keine sicheren Messwerte liefern, dann wird eine entsprechende Meldung auf dem Display angezeigt.



Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Falls die Fehler nach einem Neustart erneut auftreten, ist das Gerät durch unseren Esders-Service zu überprüfen. Wenden Sie sich an den Esders-Service unter der Serviceadresse.

Fehlercodes	Bedeutung
CONFIG	Konfiguration liegt nicht vor oder ist widersprüchlich. Es kann versucht werden das Esders Update Tool zu nutzen, um die Konfiguration neu aufzuspielen. Andernfalls ist vermutlich Eingriff durch den Esders-Service nötig.
EEPROM	Hardwarefehler. Zugriff auf Speicher fehlgeschlagen.
I2C	Hardwarefehler. Zugriff auf Hardware-Bausteine fehlgeschlagen.
INTERN	Interner Softwarefehler. Fehler sollte dem Hersteller mitgeteilt und behoben werden.
MODBUS	Kommunikation mit externem Sensor gescheitert.
RAM	Hardwarefehler. Zugriff auf Speicher fehlgeschlagen.
SENSOR	Sensor ist fehlerhaft. Kommt z. B. vor, wenn ein Sensor defekt ist, oder wenn ein Sensor überhaupt nicht bestückt ist.
SD_CARD	Zugriff auf Speicher fehlgeschlagen.
WDT	Interner Softwarefehler erkannt und Hardwarefehler liegt vor.

## 25. Technische Daten

<b>Bezeichnung</b>	: Laser HUNTER
<b>Abmessungen</b>	: 230 x 115 x 85 mm ohne Anschlussnippel
<b>Gewicht</b>	: ca. 2.100 g
<b>Pumpe</b>	: > 80 l/h, > 300 mbar
<b>Display</b>	: LCD Grafikdisplay mit 240 x 160 Pixel, beleuchtet Anzeige von Messwert, Maximalwert und Balkendiagramm
<b>Stromversorgung</b>	: Lithium-Ionen 7,2 V 6.700 mAh
<b>Ladespannung</b>	: 12 V DC
<b>Ladestrom</b>	: Netzgerät 230 V oder KFZ-Adapter, 12 V, ca. 5 Stunden
<b>Betriebszeit</b>	: Warnhinweis bei erforderlicher Nachladung, Automatische Abschaltung bei zu geringer Spannung bis zu 10 Stunden (ohne Beleuchtung)
<b>Betriebsbedingungen</b>	: Temperaturen: -10 °C bis +50 °C Single-Laser 0 °C bis +40 °C Dual-Laser Luftfeuchtigkeit: 0-95 % r.F. (nicht kondensierend) Umgebungsdruck: 800 - 1100 hPa
<b>Lagerbedingungen</b>	: Lagertemperatur: -10 °C bis +50 °C Luftfeuchtigkeit: 0-95 % r.F. (nicht kondensierend) Umgebungsdruck: 800 – 1100 hPa
<b>Schutzklasse</b>	: IP 52
<b>Anzeige</b>	: visuell durch digitale Konzentrationsanzeige (ppm, Vol.%) Alarm-LEDs akustisch über Tonsignal
<b>Datenspeicher</b>	: > 2.000.000 Messwerte (abhängig von der Messdauer)
<b>Garantie</b>	: 12 Monate
<b>Erwartete Lebensdauer</b>	: Messgerät: > 5 Jahre Datenspeicherung: >10 Jahre

### 25.1 Auflösung/Genauigkeit Sensoren

Gassensoren				
Typ	Gas	Messbereich	Auflösung*	Genauigkeit (jeweils der größere Wert)
Laser (LS)	Methan	0 - 1.000 ppm	0,5 ppm	±3 % v.E. oder 5 % v.M.
		0,1 - 2,2 Vol.%	0,01 Vol.%	±3 % v.E. oder 5 % v.M.
	Ethan	15 - 1.000 ppm	5 ppm	±5 % v.E. oder 10 % v.M.
Dual Infrarot (IR)	Methan	0 - 100 Vol.%	0,1 Vol.%	±2 % v.E. oder 4 % v.M.
	Kohlendioxid	0 - 20 Vol.%	0,01 Vol.%	±2 % v.E. oder 10 % v.M.
		20 - 100 Vol.%	0,01 Vol.%	Nur Anzeigebereich
Elektrochemisch (EC)	Sauerstoff	0 - 25 Vol.%	0,1 Vol.%	±3 % v.E. oder 6 % v.M.

\*Auflösung ist abhängig von der Konfiguration des Gerätes und vom gewählten Anwendungsbereich bzw. Menüpunkt. Dargestellt ist jeweils die maximal mögliche bzw. typische Auflösung.

### 25.2 Querempfindlichkeit/Lebensdauer Sensoren

Typ Gassensor	Querempfindlichkeiten	Erwartete Lebensdauer
CH <sub>4</sub> Sensor (LS)	Keine	Lebensdauer des Gerätes
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> Sensor (LS)	Methankonzentrationen ≥ 2 Vol.%	Lebensdauer des Gerätes
CH <sub>4</sub> Sensor (IR)	Kohlenwasserstoffe	Lebensdauer des Gerätes
O <sub>2</sub> Sensor (EC)	Keine	bis zu 24 Monate
CO <sub>2</sub> Sensor (IR)	Keine	Lebensdauer des Gerätes

### 25.3 Ansprechzeiten Sensoren

Menüpunkt: Prüfung oberirdisch*		Art der Gasbeaufschlagung					
Sensor	Gas	direkt		über Teppichsonde		über Glockensonde	
		Alarmschwellen					
		1,5 ppm	4 ppm	1,5 ppm	4 ppm	1,5 ppm	4 ppm
Laser	CH <sub>4</sub> 10 ppm	1,2 s	1,6 s	2,1 s	3 s	2,5 s	3,5 s

\* dargestellt ist jeweils die Zeit von der Beaufschlagung mit Prüfgas am Gaseinlass des Messgerätes oder der Sonde bis zur Auslösung des Alarms. Die angegebenen Zeiten gelten bei Raumtemperatur und sind gemittelte Werte. Bei niedrigeren Temperaturen können sich die Zeiten verlängern.

## 26. Garantiebedingungen

Wir danken Ihnen, dass Sie sich für ein Gerät der Esders GmbH entschieden haben. Alle Geräte werden sorgfältig von unseren Technikern geprüft, bevor sie unser Haus verlassen.

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewähren wir 12 Monate Garantie auf alle Geräte.

Unsere Haftung beschränkt sich auf das Reparieren oder Justieren des Gerätes, das zu diesem Zweck an das Werk zurückzusenden ist.

Verschleißteile wie Akkus sind ausdrücklich von dieser Garantie ausgeschlossen. Ebenso sind Schäden an den Sensoren hiervon ausgeschlossen.

Wurde eine Störung durch falsche Handhabung oder unnormale Betriebsbedingungen hervorgerufen, erfolgt die Reparatur gegen Berechnung. In derartigen Fällen werden Ihnen die zu erwartenden Kosten vor Beginn der Reparatur mitgeteilt.

## 27. Serviceadresse

Für Reparatur und Instandhaltung steht Ihnen die Servicewerkstatt der Esders GmbH zur Verfügung.

**Esders GmbH**

Hammer-Tannen-Str. 26-30

D - 49740 Haselünne

Telefon: + 49 59 61/9565-0

Fax: +49 59 61/9565-15

<http://www.esders.de/>

<mailto:info@esders.de>

## 28. Entsorgung

Die Entsorgung des Gerätes und des Zubehörs erfolgt nach den gesetzlichen Bestimmungen. Bitte achten Sie auf eine entsprechende Trennung der Abfälle. Wir nehmen Ihr Gerät gerne wieder zurück und lassen es durch einen qualifizierten Verarbeitungsbetrieb entsorgen.

Schicken Sie Geräte / Zubehör mit dem Vermerk Entsorgung an die folgende Adresse:

Esders GmbH

**Stichwort: Entsorgung**

Hammer-Tannen-Str. 26-30

D - 49740 Haselünne

## 29. Anhang

### 29.1 Lizenzbedingungen für das Betriebssystem

Hinweis zur Firmware (Open-Source-Software)

Die Firmware beruht auf Open-Source-Software. Entsprechend den Lizenzbedingungen für diese Open-Source-Software (GPL / LGPL) wird der Quellcode zur Verfügung gestellt. Die Esders 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@esders.de](mailto:info@esders.de).

Die vollständigen Lizenzbedingungen finden Sie im Internet unter:  
[www.esders.de/Lizenzen/](http://www.esders.de/Lizenzen/)

## Esders

Bewahren Sie die Betriebsanleitung an einem sicheren Ort auf, um im Bedarfsfall jederzeit darauf zurückgreifen zu können. Alle Abbildungen in diesem Dokument dienen der anschaulichen Darstellung der technischen Zusammenhänge oder Erklärung der Bedienungsabläufe. Für den zugesicherten Leistungsumfang gelten ausschließlich die im Text beschriebenen Sachverhalte. Sofern im Text nicht extra aufgeführt, haben die Aussagen in diesem Dokument Vorrang vor ggf. anders lautenden Aussagen in den Anhängen oder Abbildungen.

Urheberrechtlich geschütztes Material. Technische Änderungen vorbehalten!

Alle Angaben, Daten und Informationen in dieser Betriebsanleitung wurden nach bestem Wissen und mit Sorgfalt erstellt. Bei Fragen und gerne auch für Rückmeldungen zur Betriebsanleitung, wenden Sie sich bitte an Ihren Ansprechpartner bei Esders.

## Ansprechpartner

Ihr betreuender Vertriebsmitarbeiter oder E-Mail an [info@esders.de](mailto:info@esders.de)

## Marken

Bluetooth® ist eine weltweit eingetragene Marke von Bluetooth SIG, Inc. Alle weiteren Marken, Produkt-, Firmen-, Service- oder Software-Bezeichnungen und Logos, die in diesem Dokument genannt oder gezeigt werden, dienen ausschließlich der eindeutigen Zuordnung und können Warenzeichen des jeweiligen Eigentümers sein.

## Hersteller

# Esders

Esders GmbH, Hammer-Tannen-Str. 26-30, 49740 Haselünne, Germany

## Standorte/Vertrieb/Importeure

Esders GmbH, Hammer-Tannen-Str. 26-30, 49740 Haselünne, Germany

