

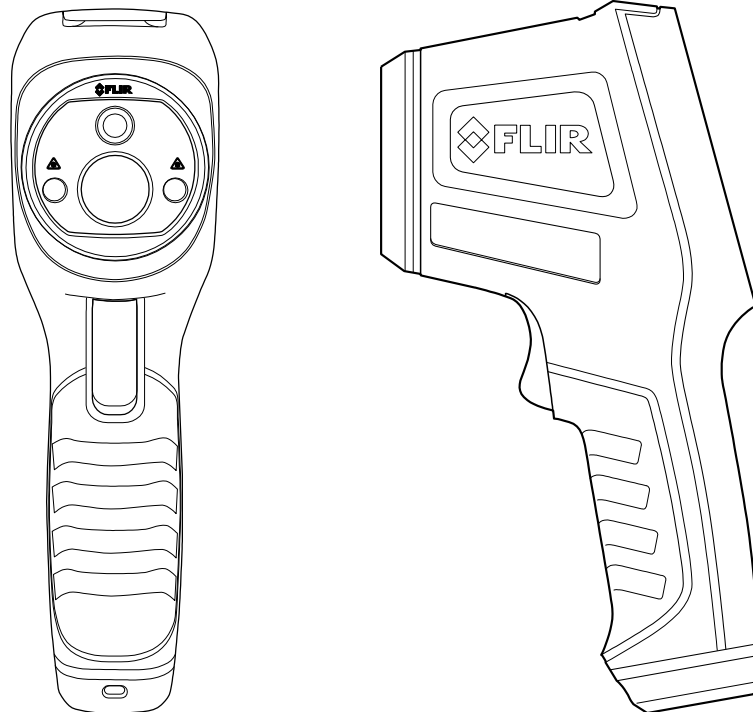
Ihr Spezialist für  
Mess- und Prüfgeräte



# BEDIENUNGSANLEITUNG

## FLIR TG165

### IR-Thermometer mit Wärmebild



Distributed by:



dataTec • Ferdinand-Lassalle-Str. 52 • 72770 Reutlingen • Tel. 07121 / 51 50 50 • Fax 07121 / 51 50 10 • info@datatec.de • www.datatec.de

## Inhaltsverzeichnis

---

<b>1. Haftungsausschluss</b> .....	<b>4</b>
1.1 Urheberrechte .....	4
1.2 Qualitätsgarantie .....	4
1.3 Unterlagen .....	4
1.4 Entsorgung elektronischer Geräte .....	4
<b>2. Sicherheit</b> .....	<b>5</b>
2.1 Internationale Sicherheitssymbole .....	5
2.2 Sicherheitsvorkehrungen .....	5
<b>3. Kurzanleitung</b> .....	<b>6</b>
3.1 Grundlegende Funktionen .....	6
3.2 TG165 einschalten und aufladen .....	6
3.3 IR-Wärmebildanzeige .....	7
3.4 Steuerungstasten und Auslöser .....	8
3.5 Messungen durchführen .....	8
3.6 IR-Bilder speichern, löschen und anzeigen .....	9
<b>4. Einführung</b> .....	<b>10</b>
4.1 Hauptmerkmale .....	10
4.2 Übersicht der IR-Thermometermessung .....	11
4.3 Abstand-zu-Messpunkt-Verhältnis des IR-Thermometers (24:1) .....	12
Grundlagen .....	12
Thermometerobjektiv .....	12
Laser Pointers .....	12
Fadenkreuz anzeigen .....	12
4.4 Sichtfeldwinkel des IR-Bildgebers .....	13
<b>5. Übersicht des Geräts</b> .....	<b>14</b>
5.1 Rückseite .....	14
5.2 Vorderseite .....	14
5.3 Oberseite .....	14
5.4 Unterseite .....	14
5.5 Erläuterung von Display-Icons und Anzeigen .....	15
<b>6. Das TG165 einschalten</b> .....	<b>16</b>
6.1 Batterieleistung .....	16
6.2 Batterie aufladen .....	16
6.3 APO-Funktion (Automatische Abschaltung) .....	16
6.4 Zwangsabschaltung .....	16
<b>7. Tasten und Auslöser</b> .....	<b>17</b>
7.1 BETRIEB/ZURÜCK .....	17
7.2 OK/MENÜ .....	17
7.3 NAVIGATIONSTASTEN HOCH und RUNTER .....	17
7.4 AUSLÖSER .....	17
<b>8. Betrieb</b> .....	<b>18</b>
8.1 TG165 EINSCHALTEN .....	18
8.2 Bilder aufnehmen und auf SD-Karte speichern .....	19
8.3 Bilder aufrufen/löschen .....	20
<b>9. Einstellungsmenü</b> .....	<b>21</b>
9.1 Übersicht des Einstellungsmenüs .....	21
9.2 Grundlegende Navigation und Bearbeitung .....	22

9.3	Bilder anzeigen und alle Bilder löschen (SD-Karte formatieren).....	23
9.4	Farbpalette auswählen .....	24
9.5	Emissionsgrad einstellen .....	24
9.6	Laserpointer EIN/AUS.....	25
9.7	Temperatureinheiten °C/°F .....	25
9.8	Fadenkreuz EIN/AUS.....	25
9.9	AUTOMATISCHE Abschaltung (APO) .....	25
9.10	Datum und Uhrzeit einstellen .....	26
9.11	Firmware-Version und Kalibrierungsdatum anzeigen.....	27
9.12	TG165 mit einem PC verbinden und Bilddateien übertragen .....	28
<b>10.</b>	<b>Wartung.....</b>	<b>29</b>
10.1	Wartung und Ersatz der Batterie.....	29
10.2	Kalibrierung .....	29
10.3	Reinigung.....	29
<b>11.</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>30</b>
11.1	Allgemeine Spezifikationen .....	30
11.2	Spezifikationen IR-Thermometer .....	31
11.3	Spezifikationen des IR-Wärmebildgebers.....	32
11.4	Umgebungsbedingungen.....	32
<b>12.</b>	<b>Anhänge.....</b>	<b>33</b>
12.1	Emissionsgrade für herkömmliche Materialien .....	33
12.2	Überblick über Infrarot-Energie und Infrarot-Bildgebung.....	33
<b>13.</b>	<b>Kundendienst.....</b>	<b>34</b>
<b>14.</b>	<b>Garantie.....</b>	<b>35</b>
14.1	Eingeschränkte 2-jährige/10-jährige Garantie für das FLIR Test- & Messgerät mit Bildanzeige 35	

# 1. Haftungsausschluss

---

## 1.1 Urheberrechte

© 2014-2017, FLIR Systems, Inc. Alle Rechte weltweit vorbehalten. Teile der Software, einschließlich des Quellcodes, dürfen ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von FLIR Systems in keiner Weise und in keiner Form elektronisch, magnetisch, optisch, manuell oder anderweitig vervielfältigt, weitergegeben, kopiert oder in andere Sprachen bzw. Computersprachen übersetzt werden.

Die Unterlagen dürfen ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von FLIR Systems weder ganz noch auszugsweise kopiert, fotokopiert, vervielfältigt, übersetzt oder auf elektronische Datenträger jeglicher Art oder in eine maschinenlesbare Form übertragen werden.

Namen und Zeichen auf den hier vorgestellten Produkten sind eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen von FLIR Systems und/oder deren Niederlassungen. Alle anderen hier genannten Warenzeichen, Warennamen oder Firmennamen werden nur für Kennzeichnungszwecke verwendet und sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

## 1.2 Qualitätsgarantie

Das Qualitätsmanagementsystem, unter dem diese Produkte entwickelt und hergestellt werden, wurde gemäß der Norm ISO 9001 zertifiziert.

FLIR Systems hat sich einer Strategie der kontinuierlichen Entwicklung verpflichtet. Daher behalten wir uns das Recht vor, Änderungen und Verbesserungen an Produkten ohne Vorankündigung vorzunehmen.

## 1.3 Unterlagen

Die aktuellsten Bedienungsanleitungen und Ankündigungen finden Sie im Download-Bereich unserer Webseite: <http://support.flir.com>. Die Online-Registrierung dauert nur wenige Minuten. Im Download-Bereich finden Sie außer den aktuellsten Bedienungsanleitungen für unsere anderen Produkte auch Bedienungsanleitungen für ältere und überholte Produktmodelle.

## 1.4 Entsorgung elektronischer Geräte



Wie andere elektronische Geräte auch, muss dieses Produkt umweltgerecht und gemäß geltenden Vorschriften für elektronische Geräte entsorgt werden.



Wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren FLIR Systems Vertreter.

## 2. Sicherheit

---

### 2.1 Internationale Sicherheitssymbole



Dieses Symbol – neben anderen Symbolen oder Anschlüssen – weist den Nutzer darauf hin, in der Bedienungsanleitung nähere Informationen nachzuschlagen.

### 2.2 Sicherheitsvorkehrungen

- Durch unsachgemäßen Gebrauch kann das Messgerät beschädigt werden. Lesen und verinnerlichen Sie vor dem Gebrauch alle in der Bedienungsanleitung und in anderer mitgelieferter Begleitliteratur enthaltenen Informationen.
- Besondere Vorsicht ist geboten, wenn die Laserpointer eingeschaltet sind.
- Richten Sie den Strahl nicht direkt auf die Augen von Personen, und lassen Sie den Strahl nicht über reflektierende Oberflächen in das Auge gelangen.
- Verwenden Sie den Laser nicht in der Nähe von explosiven Gasen oder in anderen explosionsgefährdeten Umgebungen.
- Sicherheitskritische Informationen finden Sie auf dem (nachfolgend dargestellten) WARNETIKETT.






## 3. Kurzanleitung



---

### 3.1 Grundlegende Funktionen

Das TG165 ist intuitiv und einfach zu verwenden. Nachfolgend werden die grundlegenden Funktionen vorgestellt (und im weiteren Verlauf der Bedienungsanleitung näher erläutert):

1. Halten Sie die Betriebstaste  > 2 Sekunden lang gedrückt, um das Gerät EINZUSCHALTEN. Auf dem Display erscheint zunächst die Startanzeige mit dem FLIR Logo und anschließend die Wärmebildanzeige. Falls die Batterie geladen werden muss, beziehen Sie sich bitte auf den nachfolgenden Abschnitt 3.2.
2. Richten Sie das TG165 auf den gewünschten Bereich oder Gegenstand und zeigen Sie das Wärmebild an. Die relative Temperatur, von heiß bis kalt, wird durch Farben dargestellt (von jeweils hell bis dunkel). Die IR-Temperaturanzeige (oben links im Display) repräsentiert die Temperatur des Messpunkts, der durch Fadenkreuz und Laserpointer erfasst wurde.
3. Betätigen Sie den Auslöser, um die Laserpointer zu aktivieren.
4. Lassen Sie den Auslöser los, um das Bild einzufrieren/ aufzunehmen. Drücken Sie  zum Speichern oder  zum Löschen des Bildes.

### 3.2 TG165 einschalten und aufladen

Halten Sie die Betriebstaste  > 2 Sekunden lang gedrückt, um das TG165 EINZUSCHALTEN. Die Startanzeige (FLIR Logo) erscheint. Das TG165 ist nun betriebsbereit. Halten Sie die Betriebstaste  erneut > 2 Sekunden lang gedrückt, um das Gerät AUSZUSCHALTEN. Bitte beachten Sie, dass die APO-Funktion (automatische Abschaltung) das TG165 nach Ablauf einer voreingestellten Zeit automatisch

AUSSCHALTET (siehe Einstellungsmenü zur Konfiguration der APO-Dauer).

Im EINGESCHALTETEN Zustand finden Sie das Batteriestatus-Icon oben

rechts im Display. Verbinden Sie das Gerät bei niedriger Batteriekapazität

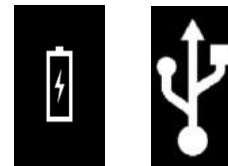
unter Verwendung des mitgelieferten USB-Kabels mit der AC-

Stromversorgung oder dem USB-Port eines Computers (USB-Port des TG165

befindet sich an der Oberseite unter der Klappe).

Wird das Gerät im AUSGESCHALTETEN Zustand zum Aufladen mit der AC-Stromversorgung verbunden, erscheint das links (Abb. 3-1) dargestellte Icon als Laufanimation über den gesamten Bildschirm erstreckt. Ist das Gerät zum Aufladen mit dem USB-Port eines Computers verbunden, erscheint das rechts (Abb. 3-1) dargestellte Icon.

Das TG165 kann während des Ladevorgangs eingeschaltet und verwendet werden. In solch einem Fall erscheint das animierte Batteriestatus-Icon an seiner normalen Position oben rechts im Display.



**Abb. 3-1 Batterieladesymbole**

### 3.3 IR-Wärmebildanzeige

1. Oberflächentemperatur des IR-Thermometers
2. Fadenkreuz: Thermometer-Zielpunkt
3. Wärmebild
4. Uhrzeit
5. Aktueller Emissionsgrad
6. Farbskala
7. Leiste der Display-Icons

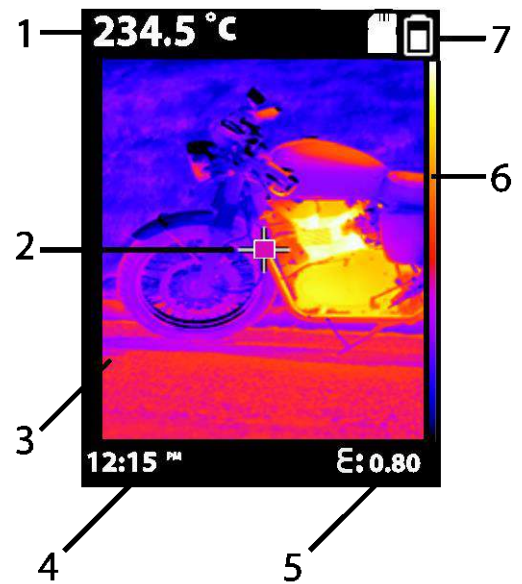








Fig 3-2 Main Display

### 3.4 Steuerungstasten und Auslöser

Bitte machen Sie sich mit dem Gebrauch der Steuerungstasten und des Auslösers wie nachfolgend beschrieben vertraut:



- **BETRIEB/ZURÜCK**  : Halten Sie diese Taste > 2 Sekunden lang gedrückt, um das Messgerät EIN- oder AUSZUSCHALTEN. Drücken Sie diese Taste kurz, um eine Menüanzeige zu verlassen. Durch Drücken dieser Taste können Sie außerdem Bilder direkt nach der Aufnahme löschen (im Display erscheint oberhalb dieser Taste 5 Sekunden lang die Anzeige „X“, sofern diese Option verfügbar ist).
- **OK/MENÜ**  : Drücken Sie diese Taste kurz, um das Einstellungs Menü aufzurufen, Änderungen zu bestätigen, oder um Bilder zu speichern (im Display erscheint oberhalb dieser Taste 5 Sekunden lang ein Häkchen, sofern diese Option verfügbar ist).
- **NAVIGATIONSTASTEN HOCH und RUNTER**  : Navigieren Sie durch das Einstellungs Menü und wählen Sie Menüeinstellungen aus. Halten Sie die Pfeiltaste RUNTER 4 Sekunden lang gedrückt, um den Bildanalysemodus aufzurufen.
- **AUSLÖSER**: Betätigen Sie den Auslöser, um die Laserpointer zu aktivieren, und lassen Sie den Auslöser los, um einen Schnappschuss des aktuellen Bildes aufzunehmen. Betätigen Sie den Auslöser erneut, um das Bild zu löschen und zur Live-Bildanzeige zurückzukehren.

### 3.5 Messungen durchführen

- Schalten Sie das TG165 EIN.
- Richten Sie die Linsen auf den zu messenden Bereich.
- Zeigen Sie das IR-Bild und den IR-Thermometermesswert an (oberhalb und links vom IR-Bild). Wenn das Thermometer Messung größer als der veröffentlichten Temperaturbereich, zeigt das Display "OL".
- IR-Bilder und IR-Thermometermesswerte werden von der IR-Bildlinse bzw. der IR-Thermometerlinse aufgenommen.
- Betätigen Sie den Auslöser, um die Laserpointer zu aktivieren. Die Laserpointer „umrahmen“ ungefähr die Stelle, deren IR-Temperatur gemessen werden soll. Das Fadenkreuz des Displays lokalisiert die Mitte dieser Stelle.
- Beziehen Sie sich auf das Anzeigebeispiel in Abb. 3.2 sowie auf die Angaben in den Abschnitten 4.2 *Übersicht der IR-Thermometermessungen*, 4.3 *Abstand-zu-Messpunkt-Verhältnis* und 4.4 *Übersicht des IR-Bildgebers*.



### 3.6 IR-Bilder speichern, löschen und anzeigen

- Richten Sie das TG165 auf den gewünschten Gegenstand oder Bereich.
- Betätigen Sie den Auslöser, um die Laserpointer zu aktivieren, und lassen Sie den Auslöser los, um das Bild aufzunehmen. Oberhalb der Taste  erscheint 5 Sekunden lang ein Häkchen (zum Speichern drücken) und oberhalb der Taste  erscheint 5 Sekunden lang ein „X“ (zum Löschen drücken).
- Um gespeicherte Bilder anzuzeigen, öffnen Sie entweder das Einstellungsmenü (siehe Kapitel 9) oder halten Sie die Pfeiltaste Runter 4 Sekunden lang gedrückt.
- Um Bilder auf der SD-Karte zu löschen, öffnen Sie das Einstellungsmenü und löschen Sie die gespeicherten Bilder gemäß den Anleitungen in Kapitel 9 *Einstellungsmenü*.

**Warnung:** Beim Formatieren der SD-Karte gehen alle Bilder verloren.

## 4. Einführung

---

Vielen Dank für den Kauf des FLIR TG165 IR-Thermometers mit Wärmebildfunktion. Das TG165 ist ein einzigartiges IR-Thermometer, das Wärmebildtechnologie mit herkömmlicher IR-Thermometerfunktionalität vereint. Im Lieferumfang des TG165 sind ein Trageband, eine MicroSD-Speicherkarte, ein AC Universalnetzteil/Ladegerät und eine Kurzanleitung enthalten. Anderes Zubehör finden Sie unter [www.flir.com/test](http://www.flir.com/test). Dieses Gerät wurde vollständig geprüft und kalibriert und wird Ihnen bei ordnungsgemäßem Gebrauch über viele Jahre hinweg zuverlässige Dienste leisten. Bitte besuchen Sie unsere Webseite [www.flir.com/test](http://www.flir.com/test), um Ihr Gerät zu registrieren, um aktuelle Versionen der Bedienungsanleitung herunterzuladen, um sich über Produktneuheiten zu informieren, oder um sich mit unserem Kundendienst in Verbindung zu setzen.

### 4.1 Hauptmerkmale

- Zwei Linsen: eine für den Wärmebildgeber und eine für das IR-Thermometer
- 60 x 80 Pixel Wärmebildsystem
- Großes, gut leserliches, helles TFT-Grafikdisplay
- Dualer Laserpointer
- Schnelle und einfache Auswahl des Emissionsgrads mit vier voreingestellten Stufen und einem benutzerdefinierten Einstellungsmodus
- Tripod-Befestigung
- Robustes, industrietaugliches Design
- Trageband am Griff

## 4.2 Übersicht der IR-Thermometermessung

IR-Thermometer messen die Oberflächentemperatur eines Gegenstands. Die Optik des Thermometers kann die Energie wahrnehmen, die von einem Gegenstand abgegeben, reflektiert und übertragen wird.

Das TG165 wandelt die (durch ungefähre Einrahmung mit den Laserpointern und durch Erfassung mit dem Fadenkreuz) wahrgenommenen Informationen in einen Temperaturmesswert um und zeigt diesen oben links im Display als Zahlenwert an. Wenn das Thermometer Messung größer als der veröffentlichten Temperaturbereich, zeigt das Display "OL".

Die von einem Gegenstand abgegebene IR-Energie steht im proportionalen Verhältnis zur Temperatur dieses Gegenstands und dessen Fähigkeit, Energie abzustrahlen. Diese Fähigkeit wird Emissionsgrad genannt und beruht auf dem Material eines Gegenstands und dessen Oberflächenbehandlung. Emissionsgrade reichen von 0,1 für einen sehr reflektierenden Gegenstand bis hin zu 1,00 für einen Gegenstand mit flacher, schwarzer Oberfläche.

Das TG165 verfügt sowohl über einstellbare als auch über voreingestellte Emissionsgrade. Es gibt vier (4) voreingestellte Werte und einen Wert, der in einem Bereich von 0,1 bis 0,99 eingestellt werden kann. Im Anhang finden Sie eine Liste mit herkömmlichen Materialien und deren jeweiligen Emissionsgraden. Öffnen Sie das Einstellungsmenü (siehe Kapitel 9), um den gewünschten Emissionsgrad einzustellen.

Einen Überblick über IR-Wärmebildmessung finden Sie in den Anhängen; siehe Abschnitt 12.2 *Überblick über Infrarot-Energie und Infrarot-Bildgebung*.

### 4.3 Abstand-zu-Messpunkt-Verhältnis des IR-Thermometers (24:1)

#### Grundlagen

Das Abstand-zu-Messpunkt-Verhältnis (D:S) des TG165 beträgt 24:1. Aus einer Entfernung von 24" (60,96 cm) misst das TG165 die Durchschnittstemperatur eines Punkts von 1" (2,54 cm) Durchmesser. Aus einer Entfernung von 48" (121,92 cm) beträgt der Punktdurchmesser 2" (5,08 cm) und bei einer Entfernung von 72" (182,88 cm) 3" (7,62 cm). Die Temperatur wird oben links im Display des TG165 angezeigt.

#### Thermometerobjektiv

In Abb. 4-1 wird das Sichtfeld durch die grünen, gepunkteten Linien dargestellt, die aus dem Thermometerobjektiv austreten. Dieses Sichtfeld hat einen Winkel von 0,04°. Die Punktgrößen (grüne Kreise mit Durchmesser von 1, 2 und 3" (2,54/5,08/7,62 cm)) sind in Abb. 4-1 für Entfernungen von 24, 48 und 72" (60,96/121,92/182,88 cm) dargestellt. Die Zielpunkte werden aus zwei unterschiedlichen Sichtweisen dargestellt: Zielpunkte von der Seite betrachtet, und Zielpunkte von der Perspektive des Nutzers aus betrachtet (der mit dem TG165 in der Hand auf die Punkte zielt).

#### Laser Pointers

Die Objektive der Laser Pointers sind als rote (Objektiv rechts) und blaue (Objektiv links) Punkte abgebildet. Diese Objektive befinden sich horizontal zueinander am Messgerät. Sobald das Messgerät jedoch vom Ziel wegbewegt wird, rotieren die Laserstrahlen vollständig vertikal und erzeugen so bei einer Entfernung von 24" (60,96 cm) einen Punkt mit einem Durchmesser von 1" (2,54 cm). Bei einer Entfernung von 48" (121,92 cm) drehen sich die Laser weiter (bis zu den 2- und 8-Uhr-Positionen), sodass der Punktdurchmesser 2" (5,08 cm) beträgt. Die Strahlen verbleiben bei weiterer Entfernung auf dieser Position (Drehungen der Strahlen für 48" und 72" vergleichen).

#### Fadenkreuz anzeigen

Das Fadenkreuz im Display weist auf den Zielpunkt hin, den das IR-Thermometerobjektiv erfasst.

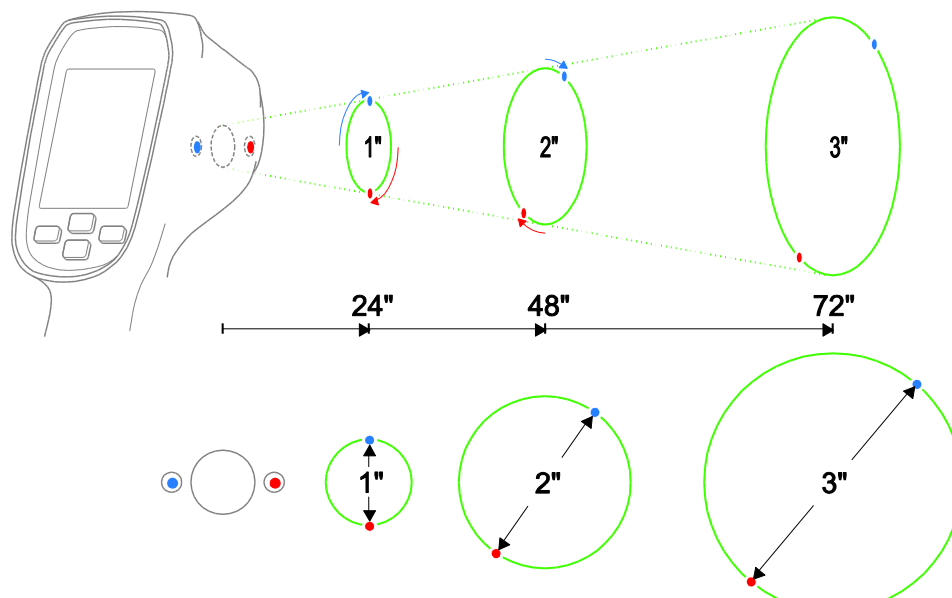


Abb. 4-1 Abstand-zu Messpunkt-Verhältnis und Strahlen des rotierenden Laser Pointers

#### 4.4 Sichtfeldwinkel des IR-Bildgebers

- Abb. 4-2 zeigt eine Draufsicht, in der die beiden gestrichelten Linien (1) die jeweils linke und rechte (horizontale) Grenze des Sichtfeldwinkels des IR-Bildgebers ( $38,6^\circ$ ) darstellen.
- Abb. 4-3 zeigt eine Seitenansicht, in der die gestrichelten Linien (1) die jeweils obere und untere (vertikale) Grenze des Sichtfeldwinkels des IR-Bildgebers ( $50^\circ$ ) darstellen.
- Es ist wichtig zu verstehen, dass das IR-Bild viereckig ist (und nicht rund wie der Messpunkt des IR-Thermometers).
- In Abb. 4-2 kennzeichnen die beiden durchgehenden Linien (2) den Sichtfeldwinkel des IR-Thermometers.
- Position 4 (in beiden Abbildungen) ist das IR-Bildfeld und wird von fetten, durchgehenden Linien eingerahmt dargestellt.
- Die Ellipsen (3) in Abb. 4-2 repräsentieren die vom IR-Thermometer berechneten Messpunktdurchmesser.
- Wie bereits erwähnt, nähert sich der Kreis des Fadenkreuzes des TG165 diesen Punkten an.
- Die in Abb. 4-2 dargestellten Laserpointer (2) umrahmen die Messpunkte (3). In Abb. 4-3 wird die Laserebene (2) mit einer Linie anstatt mit zwei Linien dargestellt (da sich die Laser von der Seite betrachtet auf gleicher Ebene befinden).
- Messungen sollten nicht näher als 10" (25,4 cm) erfolgen, um optimale Ergebnisse zu gewährleisten.

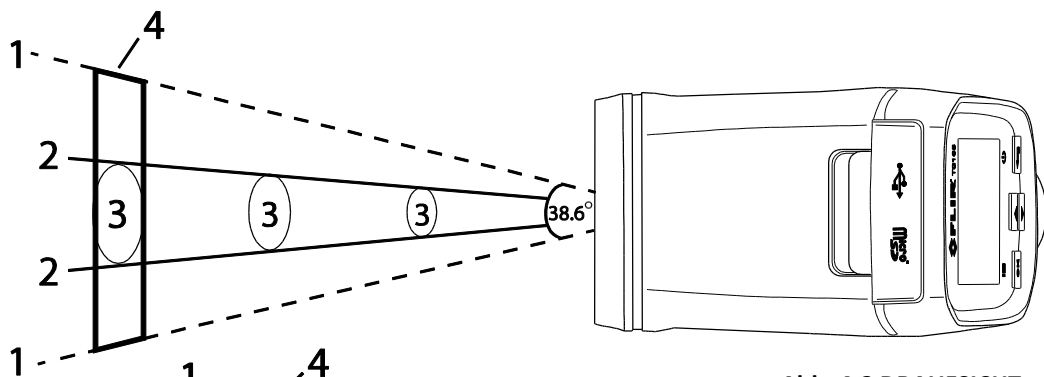


Abb. 4-2 DRAUFSICHT

Sichtfeldwinkel des IR-Bildgebers

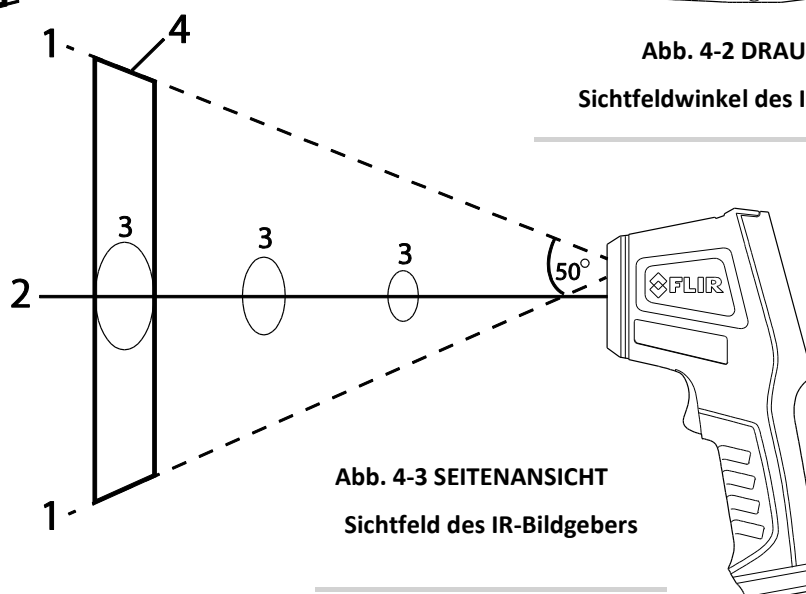


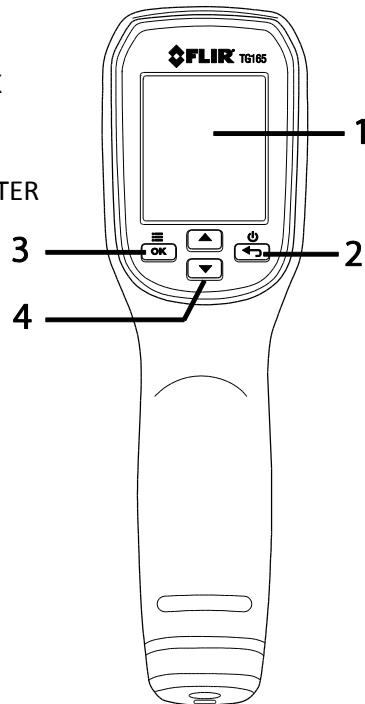
Abb. 4-3 SEITENANSICHT

Sichtfeld des IR-Bildgebers

## 5. Übersicht des Geräts

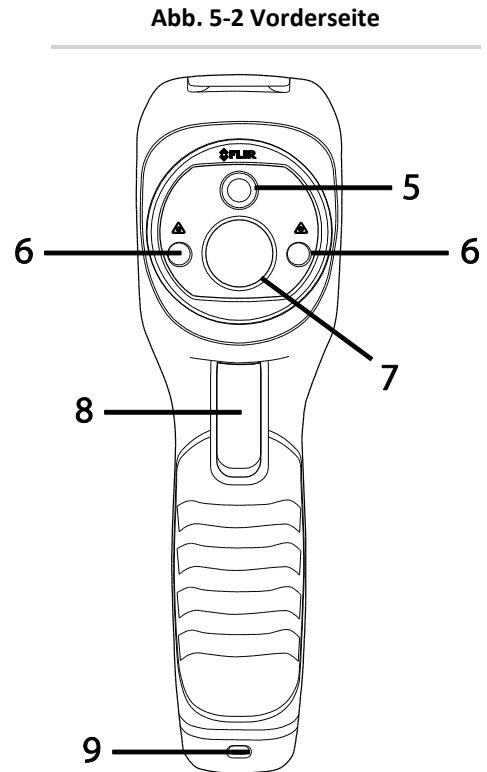
### 5.1 Rückseite

1. TFT-Farbdisplay
2. Taste BETRIEB-ZURÜCK
3. Taste MENÜ-OK
4. Pfeiltasten HOCH-RUNTER



### 5.2 Vorderseite

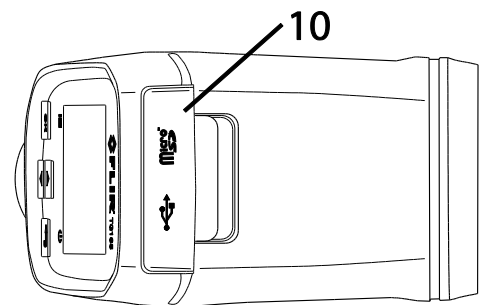
5. IR-Bildlinse
6. Duale Laserpointer
7. IR-Thermometerlinse
8. Auslöser
9. Öse für Trageband



### 5.3 Oberseite

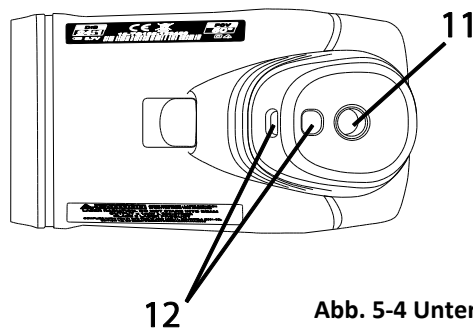
10. Fach für Micro-USB-Port und MicroSD-Kartenschlitz

Abb. 5-3 Oberseite

































### 5.4 Unterseite

11. Tripod-Befestigung
12. Öse für Trageband





## 5.5 Erläuterung von Display-Icons und Anzeigen

Icon	Erläuterung	Icon	Erläuterung
	Einstellungsmenü		Grauskala-Menü auswählen
	Kalibrierung des Datums		Hot Iron Menü auswählen
	Anzeige der Firmware		Matte Oberfläche (Emissionsgrad 0,95)
	Laserpointer AKTIVIERT		Halbmatte Oberfläche (Emissionsgrad 0,08)
	SD-Speicherkarte erkannt		Halbglänzende Oberfläche (Emissionsgrad 0,06)
	Formatieren der SD-Karte		Glänzende Oberfläche (Emissionsgrad 0,03)
	Bildfarbpalette		Benutzerdefinierte Einstellung des Emissionsgrads
	Datum-/ Zeit-Menü		Temperatureinheiten
	Sanduhr		Pfeiltasten für vorherige/nächste Seite
	Fadenkreuz		Schaltfläche für Bestätigen/Speichern
	Icon für autom. Abschaltung (APO)		Schaltfläche für Abbrechen/Löschen
	Vorgang abgeschlossen		Vorgang fehlgeschlagen
	Emissionsgrad		Informationsmenü zeigt Firmware-Version und Kalibrierungsdatum an
<p>Batterie voll:  Batterie leer:  Lade-Icon AC*:  Lade-Icon USB-Port*: </p> <p>*Die abgebildeten Batteriestatusanzeigen stellen den Ladevorgang im AUSGESCHALTETEN Zustand des Geräts dar. Wenn das Gerät EINGESCHALTET ist, erscheint (oben rechts im Display) ein Batteriestatus-Icon mit animierter Balkenanzeige.</p>			

## 6. Das TG165 einschalten


---


### 6.1 Batterieleistung

Halten Sie die Taste  > 2 Sekunden lang gedrückt, um das TG165 EIN- oder AUSZUSCHALTEN. Das TG165 wird über eine wiederaufladbare 3,7V Li-Ion-Batterie betrieben. Das Batteriestatus-Icon oben rechts im Display ist vollständig weiß, wenn die Batteriekapazität 100% beträgt. Die weiße Füllung des Icons nimmt mit abnehmender Batteriekapazität ebenfalls ab. Wenn das leere Batteriestatus-Icon  erscheint, muss die Batterie aufgeladen werden. Temperaturmesswerte, die während der Anzeige des leeren Batteriestatus-Icons angezeigt werden, sind akkurat. Die Richtigkeit der Messwerte ist bis zur ABSCHALTUNG des Geräts gewährleistet.

### 6.2 Batterie aufladen

Die Batterie laden Sie auf, indem Sie das mitgelieferte USB-Kabel an das TG165 (USB-Port unter der Klappe an der Oberseite) und dann an die AC Netzstromversorgung oder den USB-Port eines Computers anschließen.

Wird das TG165 im AUSGESCHALTETEN Zustand per AC Netzstrom aufgeladen, erscheint das Symbol  über den gesamten Bildschirm erstreckt.

Wird das TG165 im AUSGESCHALTETEN Zustand per USB-Port aufgeladen, erscheint das Symbol  über den gesamten Bildschirm erstreckt.



Das TG165 kann auch im EINGESCHALTETEN Zustand aufgeladen werden (sofern die Batteriekapazität zum Einschalten des Geräts ausreicht). Wird das Gerät im EINGESCHALTETEN Zustand (per AC Netzstrom oder USB-Port) aufgeladen, erscheint die Batteriestatusanzeige (oben rechts im Display) mit animierter Ladeanzeige.

### 6.3 APO-Funktion (Automatische Abschaltung)

Das TG165 schaltet sich nach Ablauf einer voreingestellten Zeit ohne Eingabe automatisch aus. Siehe Kapitel 9, *Einstellungsmenü*, für nähere Informationen zur Einstellung der Dauer für die APO-Funktion. Verfügbare Einstellungen: AUS (Gerät schaltet sich nicht automatisch aus), 1 Minute, 2 Minuten, 5 Minuten und 10 Minuten.

### 6.4 Zwangsabschaltung

Falls das Display des TG165 einfriert oder „hängt“, können Sie das TG165 per Zwangsrückstellung abschalten.

Halten Sie gleichzeitig die Tasten  und  10 Sekunden lang gedrückt. Das Messgerät wird zurückgesetzt und heruntergefahren.



## 7. Tasten und Auslöser

---

Das TG165 verfügt über vier (4) Tasten unterhalb des Displays und über einen Auslöser. Hinweis: Verwenden Sie Ihren Daumen für die Bedienung der Tasten und Ihren Zeigefinger für die Betätigung des Auslösers.

### 7.1 BETRIEB/ZURÜCK

*Gedrückt halten: Gerät EIN- oder AUSSCHALTEN*

*Kurz drücken: Einen Modus beenden oder ein Bild löschen (wenn im Display ein „X“ oberhalb dieser Taste erscheint)*

### 7.2 OK/MENÜ

*Kurz drücken: Einstellungsmenü öffnen, Menüparameter bestätigen/öffnen, Menüoptionen auswählen, und Bilder speichern, wenn oberhalb der Taste ein Häkchen erscheint.*

### 7.3 NAVIGATIONSTASTEN HOCH und RUNTER

*Kurz drücken: Durch die Optionen im Einstellungsmenü scrollen oder im Bildanalysemodus nach Bildern suchen. Halten Sie während des normalen Betriebs die Pfeiltaste Runter 4 Sekunden lang gedrückt, um den Bildanalysemodus aufzurufen. Alternativ dazu können Sie den Modus zum Anzeigen/Löschen von Bildern gemäß den Anleitungen in Kapitel 9 Einstellungsmenü aufrufen.*

### 7.4 AUSLÖSER

*Wenn gedrückt, werden die Laserpointer aktiviert, wenn losgelassen, wird ein Schnappschuss aufgenommen.*

## 8. Betrieb

---

### 8.1 TG165 EINSCHALTEN

Halten Sie die Taste **⏻** > 2 Sekunden lang gedrückt, um das TG165 EINZUSCHALTEN. Bei ausreichender Batteriekapazität erscheint die Startanzeige mit dem FLIR Logo gemäß Abb. 8-1. Die Startanzeige wird in niedriger Auflösung und mit mehreren farbigen Linien angezeigt, bis der Shutter das Bild zurücksetzt. Nach dem Start erscheint im Display des TG165 ein Echtzeit-IR-Wärmebild zusammen mit einer IR-Temperaturanzeige (Text oberhalb des Wärmebilds). Falls sich das Gerät nicht EINSCHALTET, informieren Sie sich im Kapitel 6 *Das TG165 einschalten* über die Vorgehensweise zum Aufladen der Batterie.



Abb. 8-1 Startanzeige





---

## 8.2 Bilder aufnehmen und auf SD-Karte speichern

Das TG165 kann Tausende von Bildern auf einer MicroSD-Speicherkarte speichern. Wenn Sie das Gerät über das mitgelieferte USB-Kabel mit einem PC verbinden, dient die MicroSD-Karte als externes Speichergerät. Zum Speichern von Bildern müssen Sie eine kompatible MicroSD-Karte an den MicroSD-Kartenschlitz an der Oberseite des Geräts (unter der Schutzklappe) anschließen.

Wenn eine kompatible MicroSD-Karte ordnungsgemäß am TG165 angeschlossen ist, erscheint oben rechts im

Display das Speicherkarten-Icon . Bilder aufnehmen und speichern:

1. Richten Sie das TG165 auf den gewünschten Gegenstand oder Bereich.
2. Betätigen Sie den Auslöser, um die Laserpointer zu aktivieren.
3. Lassen Sie den Auslöser los, um das Bild aufzunehmen. Das Bild wird 5 Sekunden lang eingefroren.
4. Drücken Sie innerhalb von 5 Sekunden die Taste , um das Bild zu speichern, oder , um das Bild zu löschen (siehe Abb. 8-2).
5. Wurde das Bild erfolgreich auf der MicroSD-Karte gespeichert, erscheint ein großes Häkchen  in der Mitte des Displays. Wurde das Bild nicht gespeichert, erscheint das Icon . Letzterer Fall kann aufgrund einer vollen, fehlerhaften oder unsachgemäß installierten MicroSD-Karte eintreten.
6. Löschen/formatieren Sie eine SD-Karte gemäß den Anleitungen in Kapitel 9 *Einstellungsmenü*.






**Hinweis:** Nach der Aufnahme eines Bildes erscheint 5 Sekunden lang ein Häkchen  oberhalb der Taste  (Bild speichern) bzw. das Icon  oberhalb der Taste  (Bild löschen). Siehe Abb. 8-2. Falls Sie innerhalb von 5 Sekunden keine Taste drücken, wird das Bild automatisch gelöscht.



Abb. 8-2 Bild speichern oder löschen

### 8.3 Bilder aufrufen/löschen

Im Bildanalysemodus können Sie Bilder aufrufen und löschen.


















1. Um den Bildanalysemodus (vom normalen Betrieb aus) zu aktivieren, halten Sie die Pfeiltaste Runter 4 Sekunden lang gedrückt und scrollen Sie dann mit den Pfeiltasten durch die Bilder. Alternativ dazu können Sie Bilder auch über das Einstellungsmenü (Kapitel 9) aufrufen und löschen.
2. Drücken Sie die Taste , um den Bildanalysemodus zu beenden.
3. Um alle Bilder zu löschen, öffnen Sie das Einstellungsmenü gemäß Kapitel 9 und formatieren Sie die SD-Karte.
4. Verbinden Sie das TG165 unter Verwendung des mitgelieferten USB-Kabels mit einem PC und verwenden Sie die SD-Karte als externes Speichergerät zum Speichern oder Löschen von Bildern.

## 9. Einstellungsmenü


### 9.1 Übersicht des Einstellungsmenüs



Das Einstellungsmenü gibt dem Nutzer eine Vielzahl von Möglichkeiten das TG165 zu konfigurieren. Siehe nachfolgende Tabelle (Abb. 9-1) mit einer Liste der Optionen. Die vom Nutzer geänderten Menüeinstellungen bleiben erhalten, wenn der TG165 EIN- oder AUSGESCHALTET wird.

Abb. 9-1 Optionen

Icon	Erläuterung
	Bilder anzeigen/löschen (siehe Abschnitt 9.3)
	 Farbpalette (Hot Iron)  Farbpalette Schwarz & Weiß Auswahl mit der Taste 
	Emissionsgrad einstellen (siehe Abschnitt 9.5)
	Laserpointer: Mit der Taste  EIN/AUS auswählen
	Temperatureinheiten: Mit der Taste  °C/°F auswählen
	Fadenkreuz: Mit der Taste  EIN/AUS auswählen
	Autom. Abschaltung (APO) (siehe Abschnitt 9.9)
	Datum und Uhrzeit einstellen (siehe Abschnitt 9.10)
	 Anzeige der Firmware-Version  Anzeige des Kalibrierungsdatums Siehe Abschnitt 9.11

## 9.2 Grundlegende Navigation und Bearbeitung

Drücken Sie , um das Einstellungsmenü zu öffnen (siehe Abb. 9-2). Verwenden Sie die Pfeiltasten, um durch die angezeigten Menüoptionen und Seiten zu scrollen (nicht alle Menüoptionen werden auf einer Seite angezeigt).

Aktuell ausgewählte Optionen werden hervorgehoben. Drücken Sie , um eine Menüoption zu öffnen oder eine Einstellung auszuwählen (folgende Optionen können mit der Taste  eingestellt werden: Farbpalette, Laserpointer EIN/AUS, Temperatureinheiten C/F, und Fadenkreuz EIN/AUS).

In den nachfolgenden Abschnitten werden die einzelnen Menüoptionen näher erläutert.

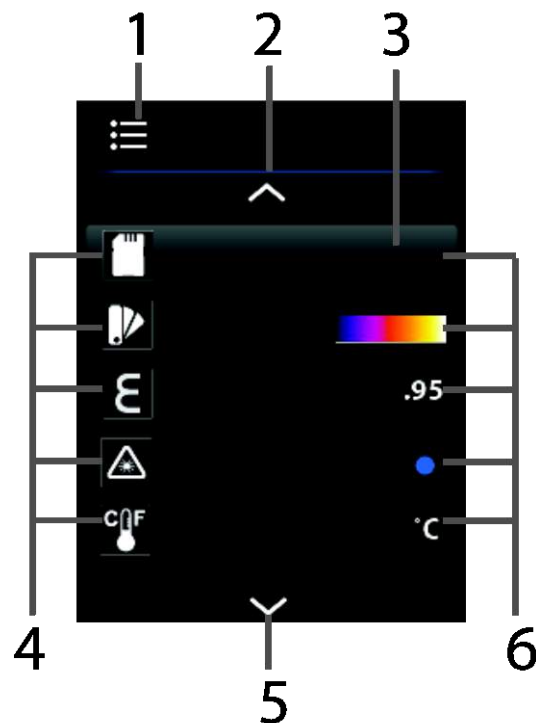


Abb. 9-2 Hauptmenünavigation

1. Icon für das Einstellungsmenü
2. Pfeiltaste Hoch (für die Anzeige weiterer Menüoptionen)
3. Hervorgehobener Hintergrund weist auf die ausgewählte Option hin
4. Icons für Menüoptionen (mit den Pfeiltasten durch diese Icons scrollen)
5. Pfeiltaste Runter (für die Anzeige weiterer Menüoptionen)
6. Aktuelle Einstellungen der Menüoptionen

### 9.3 Bilder anzeigen und alle Bilder löschen (SD-Karte formatieren)

Alle Bilder auf der SD-Karte anzeigen oder löschen:









1. Drücken Sie , um das Einstellungs Menü zu öffnen.
2. Scrollen Sie zum SD-Karte Icon  für die Anzeige von Bildern.
3. Drücken Sie , um die Menüoptionen zu öffnen; es erscheinen zwei Icons: Das Icon für die Anzeige von Bildern (oben) und das Icon für die Formatierung der SD-Karte (unten); siehe Abbildung 9-3.
4. Wenn das Icon  markiert ist, drücken Sie die Taste  und verwenden Sie dann die Pfeiltasten, um durch die gespeicherten Bilder zu scrollen (die Dateinamen werden direkt unter den Bildern angezeigt). Siehe Abbildung 9-4. Drücken Sie zum Abschluss die Taste , um zum normalen Betriebsmodus zurückzukehren.
5. Drücken Sie, wenn das Formatieren-Icon  hervorgehoben ist, die Menü-Taste, um die installierte SD-Karte zu löschen/formatieren. ALLE DATEN WERDEN GELÖSCHT. Die Sanduhr erscheint ungefähr 20 Sekunden lang während der Formatierung der Karte; siehe Abbildung 9-5. Nach der Formatierung kehrt das TG165 zum Einstellungs Menü zurück.
6. Verwenden Sie die Pfeiltasten für die Auswahl einer anderen Menüoption oder drücken Sie die Taste , um zum normalen Betriebsmodus zurückzukehren.



Abb. 9-3 Icon für Bildanzeige auswählen




Abb. 9-4 Bilder mit Pfeiltasten suchen






Abb. 9-5 Bilder auf SD-Karte

## 9.4 Farbpalette auswählen

Das TG165 unterstützt zwei Farbpaletten: Grauskala und Hot Iron. Hot Iron ist die Standardeinstellung.

1. Drücken Sie , um das Einstellungsmenü zu öffnen. Scrollen Sie mit den Pfeiltasten zum Icon




2. Drücken Sie die Taste , um die Grauskala  oder Hot Iron  auszuwählen.
3. Verwenden Sie nach der Einstellung die Pfeiltasten, um eine andere Option auszuwählen.


## 9.5 Emissionsgrad einstellen

Der Emissionsgrad lässt sich in Schritten von 0,01 in einem Bereich von 0,01 bis 0,99 einstellen.

Standardeinstellung ist der Wert 0,95. Siehe Anhang für eine Liste mit herkömmlichen Materialien und deren jeweiligen Emissionsgraden.

1. Drücken Sie , um das Einstellungsmenü zu öffnen und scrollen

Sie mit den Pfeiltasten bis zum Icon EMISSIONSGRAD .

2. Drücken Sie , um die Menüoption zu öffnen.






3. VOREINGESTELLTE EMISSIONSGRADE: Verwenden Sie die Pfeiltasten, um einen der voreingestellten Emissionsgrade (95, 80, 60, 30) auszuwählen; siehe Abb. 9-6. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der Taste . Das Gerät kehrt dann zum Einstellungsmenü zurück.



Abb. 9-6 Voreingestellten

4. BENUTZERDEFINIERTER EMISSIONSGRAD: Scrollen Sie mit den Pfeiltasten zum Icon der benutzerdefinierten Emissionsgrade ; siehe Abb. 9-7. Drücken Sie die Taste  zum Bearbeiten der Einstellung. Verwenden Sie nun die Pfeiltasten, um einen Emissionsgrad auszuwählen (zwischen 0,01 und 0,99). Bestätigen Sie Ihre Einstellung mit der Taste ; das Gerät kehrt dann zum Einstellungsmenü zurück.

5. Wählen Sie mit den Pfeiltasten eine andere Menüoption aus oder drücken Sie , um zum normalen Betriebsmodus zurückzukehren.

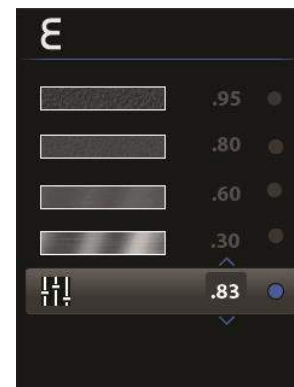






Abb. 9-7 Benutzerdefinierten







## 9.6 Laserpointer EIN/AUS





1. Drücken Sie , um das Einstellungsmenü zu öffnen. Scrollen Sie mit den Pfeiltasten zum Icon Laserpointer .
2. Drücken Sie die Taste , um für den Laserpointer die Option EIN oder AUS auszuwählen.
3. Die Laserpointer werden zum Einrahmen des „Messpunkts“ des IR-Thermometers verwendet. Siehe Abschnitt 4.3.
4. Wählen Sie nach Abschluss der Einstellung mit den Pfeiltasten eine andere Option aus oder drücken Sie , um zum normalen Betriebsmodus zurückzukehren.

## 9.7 Temperatureinheiten °C/°F

Das TG165 kann Temperaturen in °C und °F anzeigen.




1. Drücken Sie , um das Einstellungsmenü zu öffnen und scrollen Sie dann mit den Pfeiltasten zum Icon TEMPERATUREINHEITEN .
2. Wählen Sie durch Drücken der Taste  die Temperatureinheit aus (C/F).
3. Wählen Sie nach Abschluss der Einstellung mit den Pfeiltasten eine andere Option aus oder drücken Sie , um zum normalen Betriebsmodus zurückzukehren.

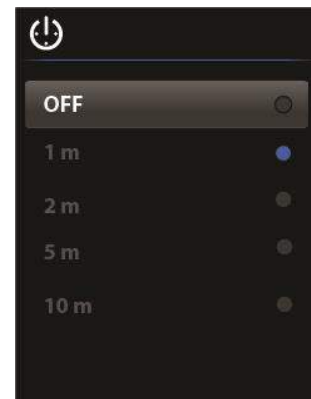
## 9.8 Fadenkreuz EIN/AUS

1. Drücken Sie , um das Einstellungsmenü zu öffnen und scrollen Sie dann mit den Pfeiltasten zum Icon Fadenkreuz . Das Fadenkreuz erfasst die Mitte des „Messpunkts“ des IR-Thermometers; siehe Abschnitte 4.3 und 4.4. Die IR-Thermometertemperatur wird oberhalb und links vom IR-Bild angezeigt.
2. Drücken Sie die Taste , um für das Fadenkreuz die Option EIN oder AUS auszuwählen.
3. Wählen Sie nach Abschluss der Einstellung mit den Pfeiltasten eine andere Option aus oder drücken Sie , um zum normalen Betriebsmodus zurückzukehren.

## 9.9 AUTOMATISCHE Abschaltung (APO)

Stellen Sie die Dauer (ab dem letzten Tastendruck) ein, nach Ablauf derer sich das Gerät automatisch AUSSCHALTET.

1. Drücken Sie , um das Einstellungsmenü zu öffnen und scrollen Sie dann mit den Pfeiltasten zum APO-Icon .
2. Drücken Sie , um die Menüoption zu öffnen.



**Abb. 9-8 Zeit für APO-Funktion**

Document Identifier: TG165-de-DE\_AB

3. Wählen Sie mit den Pfeiltasten die gewünschte Dauer für die APO-Funktion aus (AUS, 1 Minute, 2 Minuten, 5 Minuten, 10 Minuten). Siehe Abb. 9-8.
4. Drücken Sie **OK**, um die Einstellungen zu speichern und zum Einstellungsmenü zurückzukehren.

## 9.10 Datum und Uhrzeit einstellen

Im Menü für die Einstellung von Datum und Uhrzeit können Sie folgende Einstellungen vornehmen:


1. Drücken Sie **☰**, um das Einstellungsmenü zu öffnen und scrollen Sie dann mit den Pfeiltasten zum Icon DATUM/UHRZEIT .
2. Drücken Sie **OK**, um das Untermenü DATUM/UHRZEIT zu öffnen. Die Felder UHRZEIT und DATUM werden mit der Option 24-Stundenformat EIN-AUS angezeigt. Die ausgewählte Zeile wird hervorgehoben; siehe Abb. 9-9 und Abb. 9-10. Navigieren Sie mit den Pfeiltasten durch die Zeilen.
3. Verwenden Sie die Taste **OK**, um innerhalb einer hervorgehobenen Zeile von einem Feld zum nächsten zu gelangen. Ändern Sie die jeweiligen Einstellungen mit den Pfeiltasten.
4. Drücken Sie am Ende einer Zeile die Taste **↩**, um alle Felder abzuwählen, und gehen Sie dann mit den Pfeiltasten zur nächsten Zeile. Bearbeiten Sie die nächste Zeile auf die gleiche Art und Weise.
5. Verwenden Sie in der Zeile 24-Stundenformat EIN-AUS die Taste **OK**, um die Option EIN oder AUS auszuwählen. Falls Sie für das 24-Stundenformat die Option EIN auswählen, verschwindet das Anzeigefeld AM-PM.
6. Drücken Sie nach der Einstellung die Taste **↩**, um die Markierung aller Felder aufzuheben, und drücken Sie dann **↩** erneut, um die Einstellungen zu speichern und zum Einstellungsmenü zurückzukehren.








Abb. 9-9 Uhrzeit einstellen

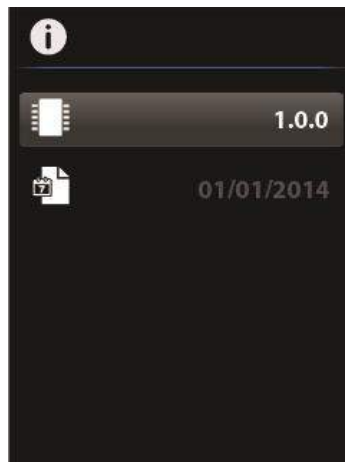


Abb. 9-10 Datum einstellen

## 9.11 Firmware-Version und Kalibrierungsdatum anzeigen

Sie haben die Möglichkeit, die Firmware-Version und das Kalibrierungsdatum anzuzeigen (das TG165 unterstützt Firmware-Aktualisierungen während des Einsatzes; wenden Sie sich an Experten des technischen Supports von FLIR für nähere Informationen).

1. Drücken Sie , um das Einstellungsmenü zu öffnen und scrollen Sie dann mit den Pfeiltasten zum Icon FIRMWARE .
2. Drücken Sie , um die Menüoption zu öffnen.
3. Zeigen Sie die Firmware-Version und das Herausgabedatum an.
4. Drücken Sie , um zum Hauptmenü zurückzukehren.
5. Wählen Sie mit den Pfeiltasten eine andere Menüoption aus oder drücken Sie , um zum normalen Betriebsmodus zurückzukehren.



**Abb. 9-11 Firmware-Version und Kalibrierungsdatum anzeigen**

## 9.12 TG165 mit einem PC verbinden und Bilddateien übertragen


Sie können die auf dem TG165 gespeicherten Bilder auf einen PC übertragen und dann archivieren oder in einen Bericht importieren.

Nehmen Sie die SD-Speicherkarte aus dem TG165 und installieren Sie diese in einem SD-Kartenleser. Sie können das TG165 auch unter Verwendung des mitgelieferten USB-Kabels direkt an den PC anschließen.

Falls Sie das TG165 via USB-Kabel mit einem PC verbinden:

Schalten Sie das TG165 AUS.

Schließen Sie das USB-Kabel an das TG165 und anschließend an den PC an.

Im Display des TG165 erscheint das USB-Icon .

Kopieren Sie dann die gewünschten Bilddateien.

## 10. Wartung

---

### 10.1 Wartung und Ersatz der Batterie

Falls die Batterie eine Ladung nicht mehr halten kann, muss sie ersetzt werden. Bitte wenden Sie sich an FLIR Systems, um detaillierte Informationen über die Einsendung des Geräts für Wartungszwecke zu erhalten.

Anleitungen zum Aufladen der Batterie finden Sie im Abschnitt 6.2 *Batterie aufladen*.

### 10.2 Kalibrierung

Das TG165 wurde werksseitig vor der Auslieferung kalibriert. Falls eine Kalibrierung notwendig ist, wenden Sie sich bitte an einen FLIR Kundendienst vor Ort. Das TG165 darf nicht während des Einsatzes gewartet werden und darf nur von ausgebildeten, qualifizierten FLIR-Mitarbeitern kalibriert werden.

### 10.3 Reinigung

Reinigen Sie das Gehäuse je nach Bedarf mit einem feuchten Lappen. Verwenden Sie ein hochwertiges Linsenreinigungstuch, um Schmutz oder Fingerabdrücke von der Linse und dem Display zu beseitigen. Verwenden Sie keine Scheuer- oder Lösungsmittel für die Reinigung des Gehäuses, der Linse oder des Displays.

## 11. Technische Daten

---

### 11.1 Allgemeine Spezifikationen

Display	2.0" TFT-Farbdisplay
Displayauflösung	176 (B) x 220 (H) Pixel
Laserpointer	Divergierendes Dualsystem (rot); Auslöser zum Aktivieren der Laserpointer drücken.  Die Laser umrahmen den Messpunkt des IR-Thermometers.
Aufprallsicher	Bis zu 2 Meter
Batterieleistung	Wiederaufladbare 3,7V (2600mA) Lithium-Ion-Batterie (nicht vom Nutzer zu warten)  Aufladung via Micro-USB-Port (an der Oberseite, unter der Klappe)
Spezifikationen Ladegerät	100-240 V, 50/60 Hz, CAT II
Automatische ABSCHALTUNG	Benutzereinstellung (AUS, 1 Minute, 2 Minuten, 5 Minuten oder 10 Minuten)
Nutzungsdauer Batterie	> 5 Stunden; normaler Gebrauch
Tripod-Befestigung	¼"-20 Gewinde an der Unterseite des Griffs
Aktualisierung im Einsatz	Firmware kann während des Einsatzes aktualisiert werden (FLIR Systems kontaktieren)
Datenspeicherung	MicroSD-Karte (enthalten); kompatibel bis zu 32GB
Bedienungsanleitung	Auf der mitgelieferten MicroSD-Karte gespeichert
Zertifizierungen	CE/FDA
Garantie	2 Jahre (Produkt); 10 Jahre (Wärmebilddetektor)
Zubehör	Einschl. Trageband, USB-Kabel, AC Universalnetzteil, Bedienungsanleitung
Abmessungen (H x B x T)/Gewicht	186 x 55 x 94mm (7,3 x 2,2 x 3,7") /312g (11 oz.)

Das Gerät ist sowohl für private als auch für industrielle Verwendungszwecke geeignet.

## 11.2 Spezifikationen IR-Thermometer

Messbereich IR-Temperatur	-25 °C bis 380 °C (-13 °F bis 716 °F)
Über- und unter-Anzeige	OL
Auflösung IR-Temperatur	0,1°C (0,1°F)
Genauigkeit IR-Temperatur	-25° ~ -10 °C (-13° ~ +14 °F): ±3,0 °C (±5,4 °F) -10° ~ 0 °C (+14° ~ +32 °F): ±2,0 °C (±3,6 °F) 0° ~ +380 °C (+32° ~ +716 °F): ±1,5 °C (2,7 °F) oder ±1,5 % je nachdem welcher Wert größer ist
Abstand-zu-Messpunkt-Verhältnis (D:S)	24:1
Sichtfeldwinkel	0,04°
Reaktionszeit IR-Temperatur	150ms
Temperaturmessung	Kontinuierlich
Emissionsgrad	4 Voreinstellungen und eine Benutzereinstellung (0,01 bis 0,99)
Laserpointer	Divergierendes Dualsystem (rot), Einrahmung des Messpunkts des IR-Thermometers
Zielerfassung	Fadenkreuz für die punktgenaue Erfassung der Messpunktmitte

### 11.3 Spezifikationen des IR-Wärmebildgebers

Detektortyp	FLIR Lepton™; Focal Plane Array (FPA) Micro-Bolometer
Auflösung IR-Bild	60x80 Pixel
Sichtfeldwinkel IR-Bild	50° x 38,6° (vertikal x horizontal)
Spektralempfindlichkeit IR-Bild	8 bis 14µm
Aufnahmefrequenz IR-Bild	9Hz
Oberer Bildschirmbereich	127 °C, 260 °F, 400 °K
Darstellung IR-Bild	Programmierbar: Hot Iron (Farbe) und Grauskala
Shutter	Integrierter, automatischer Shutter
Bildspeicherformat	Bitmap (.bmp) mit Temperatur und Emissionsgrad

### 11.4 Umgebungsbedingungen

Nur für den Innengebrauch

Verschmutzungsgrad 2

Betriebstemperatur -10 bis 45°C (14 bis 113°F)

Lagertemperatur -30 bis 55°C (-22 bis 131°F)

Relative Feuchtigkeit 0% bis 90% [0 °C - 37 °C (32°F bis 98,6°F)]

0% bis 65% [37 °C - 45 °C (98,6°F bis 113°F)]

0% bis 45% [45 °C - 55 °C (113°F bis 131°F)]

Höhenlage Bis zu 2000 m



## 12. Anhänge

---

### 12.1 Emissionsgrade für herkömmliche Materialien

Material	Emissionsgrad	Material	Emissionsgrad
Asphalt	0,90 bis 0,98	Gewebe (schwarz)	0,98
Beton	0,94	Haut (menschlich)	0,98
Zement	0,96	Leder	0,75 bis 0,80
Sand	0,90	Kohle (Pulver)	0,96
Erde	0,92 bis 0,96	Lack	0,80 bis 0,95
Wasser	0,92 bis 0,96	Lack (matt)	0,97
Eis	0,96 bis 0,98	Gummi (schwarz)	0,94
Schnee	0,83	Kunststoff	0,85 bis 0,95
Glas	0,90 bis 0,95	Holz	0,90
Keramik	0,90 bis 0,94	Papier	0,70 bis 0,94
Marmor	0,94	Chromoxide	0,81
Putz	0,80 bis 0,90	Kupferoxide	0,78
Mörtel	0,89 bis 0,91	Eisenoxide	0,78 bis 0,82
Ziegel	0,93 bis 0,96	Textilien	0,90

### 12.2 Überblick über Infrarot-Energie und Infrarot-Bildgebung

Ein Wärmebildgeber erzeugt ein Bild basierend auf Temperaturunterschieden. In einem Wärmebild wird der wärmste Punkt einer Szene weiß und der kälteste Punkt schwarz dargestellt; alle anderen Elemente werden als grauer Wert in einem Bereich zwischen weiß und schwarz dargestellt.

Es dauert einige Zeit, sich an Wärmebilder zu gewöhnen. Ein grundlegendes Verständnis über die Unterschiede zwischen Wärmebild- und Tagsichtkameras kann dabei helfen, optimale Ergebnisse mit dem TG165 zu erzielen.

Ein Unterschied zwischen Wärmebild- und Tagsichtkameras liegt darin, woher die Energie für die Erzeugung eines Bildes kommt. Wenn Sie ein Bild mit einer herkömmlichen Kamera aufnehmen, muss eine Quelle sichtbaren Lichts (etwas heißes, wie z.B. Sonne oder Lampen) vorhanden sein, die von den Gegenständen in der von der Kamera erfassten Szene reflektiert wird. Das gleiche gilt für das menschliche Sehvermögen. Ein Großteil dessen, was wir sehen, basiert auf reflektierter Lichtenergie. Demgegenüber stehen Wärmebildkameras, die Energie erkennen, die direkt von einem Gegenstand einer Szene abgestrahlt wird.

Aus diesem Grund erscheinen heiße Gegenstände wie Motorteile oder Abgasrohre weiß, während der Himmel, Wasserpfützen und andere kalte Elemente dunkel (oder khl) erscheinen. Mit etwas Erfahrung lassen sich Szenen mit gewohnten Gegenständen und Elementen leicht interpretieren.

Infrarot-Energie ist Bestandteil eines vollständigen Strahlungsbereichs, dem sogenannten elektromagnetischen Spektrum. Das elektromagnetische Spektrum enthält Gammastrahlen, Röntgenstrahlen, ultraviolette, sichtbare und infrarote Strahlung, Mikrowellen (RADAR) und Radiowellen. Diese Wellen unterscheiden sich nur in ihrer Wellenlänge oder Frequenz. All diese Arten der Strahlung bewegen sich mit Lichtgeschwindigkeit. Infrarotstrahlung liegt zwischen den sichtbaren und RADAR-Abschnitten des elektromagnetischen Spektrums.

Hauptquelle für die Infrarotstrahlung ist Wärme oder Wärmestrahlung. Jeder Gegenstand mit einer Temperatur strahlt im infraroten Bereich des elektromagnetischen Spektrums. Auch Gegenstände, die sehr kalt sind, wie zum Beispiel Eiswürfel, erzeugen Infrarotstrahlung. Falls ein Gegenstand nicht heiß genug ist, um sichtbares Licht abzustrahlen, erzeugt es den Grtteil seiner Energie in Form von Infrarot. Heiße Kohle, zum Beispiel, gibt kein Licht ab, strahlt dafür aber Infrarot ab, das wir als Wärme wahrnehmen. Je wrmer ein Gegenstand ist, desto mehr Infrarot strahlt er ab.

Wrmebildgerte erzeugen ein Bild unsichtbarer Infrarot- oder „Wärme“-Strahlung, die für das menschliche Auge unsichtbar ist. Es gibt keine Farben oder Grau-„Schattierungen“ innerhalb des Infrarots, sondern nur unterschiedliche Intensitäten der abgestrahlten Energie. Der Infrarotbildgeber wandelt diese Energie in ein für uns interpretierbares Bild um.

Das Infrarot-Trainingszentrum bietet Trainings (einschließlich Online-Training) und Zertifizierungen in allen Aspekten der Thermographie an: <http://www.infraredtraining.com/>.

## 13. Kundendienst

---

<b>Hauptwebseite</b>	<a href="http://www.flir.com/test">http://www.flir.com/test</a>
<b>Webseite für technischen Support</b>	<a href="http://support.flir.com">http://support.flir.com</a>
<b>E-Mail für technischen Support</b>	TMSupport@flir.com
<b>E-Mail für Wartungs-/Reparaturdienste</b>	Repair@flir.com
<b>Kunden-Hotline</b>	+1 855-499-3662 (gebührenfrei)

## 14. Garantie

---

### 14.1 Eingeschränkte 2-jährige/10-jährige Garantie für das FLIR Test- & Messgerät mit Bildanzeige

Herzlichen Glückwunsch! Sie (der „Käufer“) sind nun Besitzer eines erstklassigen FLIR Test- und Messgeräts mit Bildanzeige. Für ein berechtigtes FLIR Test- und Messgerät mit Bildanzeige (das „Produkt“), das entweder direkt von FLIR Commercial Systems Inc. und Partnern (FLIR) oder von einem autorisierten FLIR-Händler erworben und vom Käufer online mit FLIR registriert wurde, besteht ein Gewährleistungsanspruch im Rahmen der branchenführenden eingeschränkten 2/10-jährigen Garantie von FLIR. Diese Garantie unterliegt den in diesem Dokument genannten Bedingungen. Diese Garantie gilt nur für berechnete Produkte (siehe nachfolgende Erläuterungen), die nach Juli 2014 erworben wurden, und für den Erstkäufer des Produkts.

LESEN SIE DIESES DOKUMENT SORGFÄLTIG DURCH; ES ENTHÄLT WICHTIGE INFORMATIONEN ÜBER PRODUKTE, DIE UNTER DIE EINGESCHRÄNKTE 2/10-JÄHRIGE GARANTIE FALLEN, ÜBER PFLICHTEN DES KÄUFERS, DIE AKTIVIERUNG DER GARANTIE, GARANTIELEISTUNGEN UND ANDERE WICHTIGE BEDINGUNGEN, VORAUSSETZUNGEN, HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE UND VERZICHTSERKLÄRUNGEN.

**1. PRODUKT REGISTRIEREN.** Um Anspruch auf die eingeschränkte 2/10-jährige Garantie von FLIR zu haben, muss der Käufer das Produkt INNERHALB von sechzig (60) TAGEN ab Datum des Kaufs durch den Erstkäufer (das „Kaufdatum“) direkt mit FLIR auf der Webseite [www.flir.com](http://www.flir.com) registrieren. FÜR PRODUKTE, DIE NICHT INNERHALB VON sechzig (60) TAGEN AB KAUFdatum ONLINE REGISTRIERT WERDEN, ODER FÜR PRODUKTE, DIE NICHT UNTER DIE 2/10-JÄHRIGE GARANTIE FALLEN, GILT EINE EINGESCHRÄNKTE EINJÄHRIGE GARANTIE AB KAUFdatum.

**2. BERECHTIGTE PRODUKTE.** Nach der Registrierung finden Sie unter [www.flir.com/testwarranty](http://www.flir.com/testwarranty) eine Liste der Test- und Messgeräte mit Wärmebildanzeige, die unter die 2/10-jährige Garantie von FLIR fallen.

**3. GARANTIEZEIT.** Die eingeschränkte 2/10-jährige Garantie umfasst je nach Komponente des Test- und Messgeräts mit Bildanzeige zwei separate Garantiezeiträume (die „Garantiezeit“): Die Produktkomponenten (außer Wärmebildsensor) unterliegen einer Garantiezeit von zwei (2) Jahren ab Kaufdatum;

Der Wärmebildsensor unterliegt einer Garantiezeit von zehn (10) Jahren ab Kaufdatum.

Produkte, die im Rahmen der Garantie repariert oder ersetzt werden, sind im Rahmen dieser eingeschränkten 2/10-jährigen Garantie für einhundertachtzig (180) Tage ab Datum der Rücksendung durch FLIR oder für die verbleibende Dauer der gültigen Garantiezeit, je nachdem welcher Zeitraum länger ist, abgedeckt.

**4. EINGESCHRÄNKTE GARANTIE.** Gemäß den Bedingungen dieser 2/10-jährigen eingeschränkten Garantie, und gemäß den Haftungsausschlüssen und Verzichtserklärungen in diesem Dokument, garantiert FLIR ab Kaufdatum, dass alle vollständig registrierten Produkte innerhalb der Garantiezeit den von FLIR veröffentlichten Produktspezifikationen entsprechen und frei von Material- und Herstellungsfehlern sind. DIE REPARATUR ODER DER ERSATZ DES DEFEKTEN PRODUKTS IN EINER VON FLIR AUTORISIERTEN ART UND WEISE UND DURCH EINEN VON FLIR AUTORISIERTEN KUNDENDIENST SIND DAS EINZIGE UND AUSSCHLIESSLICHE RECHTSMITTEL DES KÄUFERS IM RAHMEN DIESER GARANTIE UND ERFOLGEN IM ALLEINIGEN ERMESSEN VON FLIR. WIRD DIESES RECHTSMITTEL ALS UNZUREICHEND ANERKANNT, ERSTATTET FLIR DEM KÄUFER DEN KAUFPREIS ZURÜCK UND HAT DAMIT KEINE WEITEREN VERPFLICHTUNGEN ODER HAFTUNGEN MEHR GEGENÜBER DEM KÄUFER.

**5. GARANTIE- UND HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE.** FLIR BIETET FÜR PRODUKTE KEINE ANDERE GARANTIE IN IRGEND EINER FORM. ALLE ANDEREN GARANTIEEN, OB AUSDRÜCKLICH ODER INDIREKT, EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF INDIREKTE GARANTIEEN DER MARKTGÄNGIGKEIT UND GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT (AUCH WENN DER KÄUFER FLIR ÜBER DEN VORGEGEHENEN ZWECK DES PRODUKTS INFORMIERT HAT) UND DER NICHT-VERLETZUNG VON RECHTEN SIND AUSDRÜCKLICH VON DIESER VEREINBARUNG AUSGENOMMEN. DIESE GARANTIE ERSTRECKT SICH NICHT AUF ROUTINEMÄSSIGE PRODUKTWARTUNGEN UND SOFTWARE-AKTUALISIERUNGEN. DARÜBERHINAUS ÜBERNIMMT FLIR KEINE HAFTUNG, WENN EINE VERMEINTLICHE NICHTEINHALTUNG AUF DEN NORMALEN VERSCHLEISS (AUSSER SENSOREN), AUF ÄNDERUNGEN, MODIFIKATIONEN, REPARATUREN, VERSUCHTE REPARATUREN, UNSACHGEMÄSSEN GEBRAUCH, UNSACHGEMÄSSE WARTUNG, FAHRLÄSSIGKEIT, MISSBRAUCH, UNSACHGEMÄSSE LAGERUNG, NICHTEINHALTUNG VON PRODUKTANLEITUNGEN, SCHÄDEN (VERSEHENTLICH ODER ANDERWEITIG) ODER AUF ANDERE UNSACHGEMÄSSE PFLEGE ODER HANDHABUNG DES PRODUKTS ZURÜCKZUFÜHREN IST UND NICHT DURCH FLIR ODER DURCH AUSDRÜCKLICH VON FLIR AUTORISIERTE BEVOLLMÄCHTIGTE VERURSACHT WURDE. DIESES DOKUMENT ENTHÄLT DIE GESAMTE GARANTIEVEREINBARUNG ZWISCHEN DEM KÄUFER UND FLIR UND ERSETZT ALLE FRÜHEREN GARANTIEVERHANDLUNGEN, VEREINBARUNGEN, VERSPRECHEN UND ABKOMMEN ZWISCHEN DEM KÄUFER UND FLIR. DIESE GARANTIE DARF NICHT OHNE DIE AUSDRÜCKLICHE UND SCHRIFTLICHE GENEHMIGUNG VON FLIR GEÄNDERT WERDEN.

**6. RÜCKGABE, REPARATUR UND ERSATZ UNTER GARANTIE.** Um Reparaturen oder Ersatz im Rahmen dieser Garantie in Anspruch nehmen zu können, muss der Käufer FLIR innerhalb von dreißig (30) Tagen nach Entdeckung sichtbarer Material- oder Verarbeitungsfehler informieren. Bevor der Käufer ein Produkt für Garantieleistungen oder Reparatur an FLIR zurücksenden darf,

muss der Käufer zunächst von FLIR eine Warenrücksendegenehmigung (RMA-Nummer) erhalten. Für den Erhalt der RMA-Nummer ist die Vorlage des Originalkaufbelegs erforderlich. Weitere Informationen bzgl. der Benachrichtigung von FLIR über Material- und Verarbeitungsfehler oder des Erhalts einer RMA-Nummer finden Sie auf unserer Webseite unter [www.flir.com](http://www.flir.com). Der Käufer allein ist für die Einhaltung aller von FLIR bereitgestellten RMA-Anleitungen verantwortlich, einschließlich, jedoch nicht beschränkt auf die adäquate Verpackung des Produkts für die Versendung an FLIR und die Übernahme aller Verpackungs- und Transportkosten. FLIR übernimmt die Transportkosten für die Rücksendung des Produkts an den Käufer, sofern das Produkt von FLIR im Rahmen der Garantie repariert oder ersetzt wurde.

FLIR behält sich das Recht vor, nach eigenem Ermessen festzulegen, ob ein zurückgegebenes Produkt unter die Garantie fällt. Falls FLIR zu dem Schluss kommt, dass ein zurückgesendetes Produkt nicht unter die Garantie fällt oder anderweitig von der Garantie ausgeschlossen ist, kann FLIR dem Käufer eine angemessene Bearbeitungsgebühr in Rechnung stellen und das Produkt auf Kosten des Käufers an den Käufer zurücksenden oder dem Käufer anbieten, das Produkt als Rücksendung ohne Garantieanspruch zu behandeln. FLIR haftet nicht für Daten, Bilder oder andere Informationen, die auf dem zurückgesendeten Produkt gespeichert sind und während des Zeitpunkts des Kaufs nicht auf dem Produkt vorhanden waren. Es liegt in der Verantwortung des Käufers, vor der Rücksendung des Produkts für die Inanspruchnahme von Garantieleistungen alle Daten zu sichern.

**7. RÜCKGABE OHNE GARANTIE.** Käufer können FLIR bitten, ein Produkt, das keiner Garantie unterliegt, zu überprüfen und zu warten oder zu reparieren, und die Entscheidung darüber erfolgt im alleinigen Ermessen von FLIR. Bevor Käufer ein garantieloses Produkt für die Überprüfung und Reparatur zurücksenden, muss sich der Käufer über die Webseite [www.flir.com](http://www.flir.com) mit FLIR in Verbindung setzen, eine Überprüfung beantragen und eine RMA-

Nummer erhalten. Der Käufer allein ist für die Einhaltung aller von FLIR bereitgestellten RMA-Anleitungen verantwortlich, einschließlich, jedoch nicht beschränkt auf die adäquate Verpackung des Produkts für die Versendung an FLIR und alle Verpackungs- und Transportkosten. Nach Empfang eines autorisierten, garantielosen Produkts wird FLIR das Produkt überprüfen und den Käufer über die Realisierbarkeit und die Kosten und Gebühren bzgl. der Käuferanfrage kontaktieren. Der Käufer übernimmt die Kosten für die Überprüfung durch FLIR, die Kosten für Reparaturen oder Dienste, die vom Käufer autorisiert wurden, und die Kosten der Wiederverpackung und Rücksendung des Produkts an den Käufer.

Für Produkte, die nicht unter Garantie repariert werden, gilt eine Garantie auf Material- und Verarbeitungsfehler von einhundertachtzig (180) Tagen ab Datum der Rücksendung durch FLIR, die den Einschränkungen, Haftungsausschlüssen und Verzichtserklärungen in diesem Dokument unterliegt.



Ihr Spezialist für  
Mess- und Prüfgeräte



---

### Corporate Headquarters

FLIR Systems, Inc.  
2770 SW Parkway Avenue  
Wilsonville, OR 97070  
USA  
Telephone: +1 503-498-3547

### Customer Support

Technical Support Website	<a href="http://support.flir.com">http://support.flir.com</a>
Technical Support Email	<a href="mailto:TMSupport@flir.com">TMSupport@flir.com</a>
Service and Repair Email	<a href="mailto:Repair@flir.com">Repair@flir.com</a>
Customer Support Telephone	+1 855-499-3662 (toll free)

Publication Identification No.:	TG165-de-DE
Release version:	AB
Release Date:	2017 Januar
Language:	de-DE

Distributed by:



**dataTec** • Ferdinand-Lassalle-Str. 52 • 72770 Reutlingen • Tel. 07121 / 51 50 50 • Fax 07121 / 51 50 10 • [info@datatec.de](mailto:info@datatec.de) • [www.datatec.de](http://www.datatec.de)