

**Ti200, Ti300, Ti400, Ti450,
Ti450SF6, Ti480**
Thermal Imagers

Bedienungshandbuch

BEGRENZTE GEWÄHRLEISTUNG UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG

Fluke gewährleistet, daß jedes Fluke-Produkt unter normalem Gebrauch und Service frei von Material- und Fertigungsdefekten ist. Die Garantiedauer beträgt 2 Jahre ab Versanddatum. Die Garantiedauer für Teile, Produktreparaturen und Service beträgt 90 Tage. Diese Garantie wird ausschließlich dem Ersterwerber bzw. dem Endverbraucher geleistet, der das betreffende Produkt von einer von Fluke autorisierten Verkaufsstelle erworben hat, und erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Einwegbatterien oder andere Produkte, die nach dem Ermessen von Fluke unsachgemäß verwendet, verändert, verschmutzt, vernachlässigt, durch Unfälle beschädigt oder abnormalen Betriebsbedingungen oder einer unsachgemäßen Handhabung ausgesetzt wurden. Fluke garantiert für einen Zeitraum von 90 Tagen, daß die Software im wesentlichen in Übereinstimmung mit den einschlägigen Funktionsbeschreibungen funktioniert und daß diese Software auf fehlerfreien Datenträgern gespeichert wurde. Fluke übernimmt jedoch keine Garantie dafür, daß die Software fehlerfrei ist und störungsfrei arbeitet.

Von Fluke autorisierte Verkaufsstellen werden diese Garantie ausschließlich für neue und nicht benutzte, an Endverbraucher verkaufte Produkte leisten. Die Verkaufsstellen sind jedoch nicht dazu berechtigt, diese Garantie im Namen von Fluke zu verlängern, auszudehnen oder in irgendeiner anderen Weise abzuändern. Der Erwerber hat nur dann das Recht, aus der Garantie abgeleitete Unterstützungsleistungen in Anspruch zu nehmen, wenn er das Produkt bei einer von Fluke autorisierten Vertriebsstelle gekauft oder den jeweils geltenden internationalen Preis gezahlt hat. Fluke behält sich das Recht vor, dem Erwerber Einfuhrgebühren für Ersatzteile in Rechnung zu stellen, wenn dieser das Produkt in einem anderen Land zur Reparatur anbietet, als dem Land, in dem er das Produkt ursprünglich erworben hat.

Flukes Garantieverpflichtung beschränkt sich darauf, daß Fluke nach eigenem Ermessen den Kaufpreis ersetzt oder aber das defekte Produkt unentgeltlich repariert oder austauscht, wenn dieses Produkt innerhalb der Garantiefrist einem von Fluke autorisierten Servicezentrum zur Reparatur übergeben wird.

Um die Garantieleistung in Anspruch zu nehmen, wenden Sie sich bitte an das nächstgelegene und von Fluke autorisierte Servicezentrum, um Rücknahmeinformationen zu erhalten, und senden Sie dann das Produkt mit einer Beschreibung des Problems und unter Vorauszahlung von Fracht- und Versicherungskosten (FOB Bestimmungsort) an das nächstgelegene und von Fluke autorisierte Servicezentrum. Fluke übernimmt keine Haftung für Transportschäden. Im Anschluß an die Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung von Frachtkosten (FOB Bestimmungsort) an den Erwerber zurückgesandt. Wenn Fluke jedoch feststellt, daß der Defekt auf Vernachlässigung, unsachgemäße Handhabung, Verschmutzung, Veränderungen am Gerät, einen Unfall oder auf anormale Betriebsbedingungen, einschließlich durch außerhalb der für das Produkt spezifizierten Belastbarkeit verursachten Überspannungsfehlern, zurückzuführen ist, wird Fluke dem Erwerber einen Voranschlag der Reparaturkosten zukommen lassen und erst die Zustimmung des Erwerbers einholen, bevor die Arbeiten begonnen werden. Nach der Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung der Frachtkosten an den Erwerber zurückgeschickt, und es werden dem Erwerber die Reparaturkosten und die Versandkosten (FOB Versandort) in Rechnung gestellt.

DIE VORSTEHENDEN GARANTIEBESTIMMUNGEN STELLEN DEN EINZIGEN UND ALLEINIGEN RECHTSANSPRUCH AUF SCHADENERSATZ DES ERWERBERS DAR UND GELTEN AUSSCHLIESSLICH UND AN STELLE VON ALLEN ANDEREN VERTRAGLICHEN ODER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNGSPFLICHTEN, EINSCHLIESSLICH - JEDOCH NICHT DARAUF BESCHRÄNKT - DER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTFÄHIGKEIT, DER GEBRAUCHSEIGNUNG UND DER ZWECKDIENLICHKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN EINSATZ. FLUKE HAFTET NICHT FÜR SPEZIELLE, UNMITTELBARE, MITTELBARE, BEGLEIT- ODER FOLGESCHÄDEN ODER VERLUSTE, EINSCHLIESSLICH VERLUST VON DATEN, UNABHÄNGIG VON DER URSACHE ODER THEORIE.

Angesichts der Tatsache, daß in einigen Ländern die Begrenzung einer gesetzlichen Gewährleistung sowie der Ausschluß oder die Begrenzung von Begleit- oder Folgeschäden nicht zulässig ist, kann es sein, daß die obengenannten Einschränkungen und Ausschlüsse nicht für jeden Erwerber gelten. Sollte eine Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem zuständigen Gericht oder einer anderen Entscheidungsinstanz für unwirksam oder nicht durchsetzbar befunden werden, so bleiben die Wirksamkeit oder Durchsetzbarkeit irgendeiner anderen Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem solchen Spruch unberührt.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

ООО «Флюк СИАЙЭС»
125167, г. Москва,
Ленинградский проспект дом 37,
корпус 9, подъезд 4, 1 этаж

Inhaltsverzeichnis

Titel	Seite
Einführung.....	1
Kontaktaufnahme mit Fluke	1
Sicherheitsinformationen	2
Übersicht über das Produkt	5
Funktionen	5
Bedienelemente	6
Touchscreen	8
Bedienfeld	9
Primäre und sekundäre Auslöser	9
Grundfunktionen	9
Ein- und Ausschalten der Kamera	9
Bildschärfe	10
Bildaufnahme	10
Speichern von Bildern	10
Menüs	10
Menü „Messung“	11
Pegel/Spanne	13
Einstellung des Emissionswerts	14
Spot-Marker	15
Spot-Box	15
Menü „Bild“	16
Bildverbesserung	18
Abstand	20
Menü „Kamera“	21
LaserSharp Autofokussystem	22
Video	22
Drahtlose Verbindung	23
Fluke Connect Wireless System	25
Fluke Connect App	25
Fluke Connect-Tools	26
Menü „Speicher“	27
Bilder überprüfen	27
Bilder bearbeiten	27
Bilder löschen	29
Menü „Einstellungen“	30
Dateiformat	31

Datum	32
Uhrzeit.....	32
Menü im SF6 Gaswarnmodus	33
Bedingungen für Gaswarnung	33
SmartView Software	34
Herunterladen der SmartView Software	35
Herunterladen der Firmware.....	35
Aktivieren des Funks	35
Video-Streaming (Remote-Anzeige)	36
Echtzeitübertragung an einen PC.....	36
Echtzeitübertragung mit Fluke Connect Software	37
Echtzeitübertragung an ein HDMI-Gerät	37
Fernsteuerung der Kamera	37
Zubehör	38
Instandhaltung und Pflege.....	40
Reinigen des Gehäuses	40
Pflege von Objektiven.....	40
Pflege von Akkus	40
Laden des Akkus	41
Akkuladegerät mit zwei Ladestationen	41
Netzanschluss an der Kamera	41
Optionales 12-Volt-Ladegerät für Fahrzeuge.....	42
Funkfrequenzdaten	42
Allgemeine technische Daten	42
Ausführliche Spezifikationen	44

Einführung

Die Wärmebildkameras Fluke Ti200, Ti300, Ti400, Ti450, Ti450SF6 und Ti480 (im Folgenden „Produkt“ oder „Kamera“) sind kompakte Wärmebildkameras für zahlreiche Einsatzzwecke. Zu solchen Anwendungsfeldern gehören Fehlersuche an Anlagen, vorbeugende und vorausschauende Instandhaltung, Gebäuediagnose, Suche nach Gaslecks sowie Forschung und Entwicklung.

Die Kamera zeigt Wärmebilder auf einem gut lesbaren LCD-Touchscreen in Industriequalität an. Die Kamera kann Bilder auf dem internen Speicher, auf einer austauschbaren Speicherkarte oder auf einem USB-Speichergerät speichern. Gespeicherte Bilder und Daten, die auf dem internen Speicher oder auf der Speicherkarte hinterlegt sind, können über eine direkte USB-Verbindung an einen PC oder durch drahtlose Datenübertragung an einen PC oder ein Mobilgerät übertragen werden.

Im Lieferumfang der Kamera ist die Software SmartView® enthalten. SmartView ist ein professionelles Hochleistungssoftwarepaket für Qualitätsanalysen und Berichterstellung. Die Kamera kann zusammen mit der Fluke Connect® App, welche für mobile Geräte verfügbar ist, verwendet werden.

Ein robuster, intelligenter Lithium-Ionen-Akku versorgt die Kamera mit Strom. Über den im Lieferumfang enthaltenen Netzadapter kann die Kamera die Netzstromversorgung angeschlossen werden.

Kontaktaufnahme mit Fluke

Wählen Sie eine der folgenden Telefonnummern, um Fluke zu kontaktieren:

- USA: +1-800-760-4523
- Kanada: +1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japan: +81-3-6714-3114
- Singapur: +65-6799-5566
- Weltweit: +1-425-446-5500

Oder besuchen Sie die Website von Fluke auf www.fluke.com.

Zur Produktregistrierung besuchen Sie <http://register.fluke.com>.

Um die aktuellen Ergänzungen des Handbuchs anzuzeigen, zu drucken oder herunterzuladen, besuchen Sie <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Auf www.fluke.com/productinfo können Sie eine Druckversion dieses Handbuchs anfordern.

Sicherheitsinformationen

Der Hinweis **Warnung** weist auf Bedingungen und Verfahrensweisen hin, die für den Anwender gefährlich sind. **Vorsicht** kennzeichnet Situationen und Aktivitäten, durch die das Produkt oder die zu prüfende Ausrüstung beschädigt werden können.

Warnung

Zur Vorbeugung von Stromschlägen, Bränden oder Verletzungen sowie für den sicheren Betrieb des Produkts sind folgende Empfehlungen zu beachten:

- Vor dem Gebrauch des Produkts sämtliche Sicherheitsinformationen aufmerksam lesen.
- Alle Anweisungen sorgfältig durchlesen.
- Das Produkt darf nicht verändert und nur gemäß Spezifikation verwendet werden, da andernfalls der vom Produkt gebotene Schutz nicht gewährleistet werden kann.
- Wenn ein niedriger Ladezustand angezeigt wird, müssen die Batterien ausgetauscht werden. Andernfalls können Messungen fehlerhaft sein.
- Das Produkt nicht verwenden, wenn es nicht ordnungsgemäß funktioniert.
- Das Produkt nicht verwenden, wenn es technisch verändert wurde oder beschädigt ist.
- Ein beschädigtes Produkt muss auf eine sichere Weise vor der Weiterverwendung ausgeschlossen werden.
- Tatsächliche Temperaturen sind in den Informationen zum Emissionsgrad zu finden. Bei reflektierenden Objekten werden niedrigere Temperaturen gemessen als tatsächlich vorhanden. Bei diesen Objekten besteht Verbrennungsgefahr.
- Batteriezellen und Akkublöcke weder Hitze noch Feuer aussetzen. Keiner direkten Sonneneinstrahlung aussetzen.
- Batteriezellen und Akkublöcke nicht zerlegen oder quetschen.
- Wenn das Produkt über längere Zeit nicht verwendet wird, müssen die Akkus entfernt werden, da sie sonst auslaufen und das Produkt beschädigen können.
- Das Akkuladegerät vor der Verwendung mit der Steckdose verbinden.
- Zum Laden des Akkus ausschließlich von Fluke zugelassene Netzadapter verwenden.
- Akkuzellen und Akkusätze sauber und trocken halten. Verschmutzte Anschlüsse mit einem trockenen, sauberen Tuch reinigen.
- Akkus enthalten gefährliche Chemikalien, die Verbrennungen und Explosionen verursachen können. Bei Kontakt zu Chemikalien die Kontaktstellen mit Wasser abwaschen und ärztlichen Rat suchen.
- Den Akku nicht zerlegen.
- Sollte eine Batterie / ein Akku ausgelaufen sein, muss das Produkt vor einer erneuten Inbetriebnahme repariert werden.
- Nur das im Lieferumfang des Produkts enthaltene externe Netzteil verwenden.
- Keine Metallobjekte in die Anschlüsse einführen.
- Nur die angegebenen Ersatzteile verwenden.

- Lassen Sie das Produkt nur von einem autorisierten Techniker reparieren.
- Die Akkus entfernen, wenn das Produkt für eine längere Zeit nicht verwendet oder bei Temperaturen von über 50 °C gelagert wird. Wenn die Akkus nicht entfernt werden, kann auslaufende Flüssigkeit das Produkt beschädigen.
- Akku-Ladegerät trennen und das Produkt oder den Akku an einem kühlen, nicht entzündlichen Ort unterbringen, wenn der Akku beim Laden heiß wird (>50 °C).
- Den Akku bei mäßiger Verwendung nach 5 Jahren oder bei intensiver Verwendung nach 2 Jahren austauschen. Eine maßvolle Nutzung entspricht dem zweimaligen Laden pro Woche. Eine intensive Nutzung entspricht dem täglichen vollständigen Entladen und Laden.
- Die Akkuklemmen nicht miteinander kurzschließen.
- Batterien oder Akkus nicht in einem Behälter aufbewahren, in dem die Klemmen kurzgeschlossen werden können.
- Nicht in den Laserstrahl blicken. Den Laserstrahl nicht direkt oder indirekt über reflektierende Oberflächen auf Personen oder Tiere richten.
- Nicht mit optischen Geräten (z. B. Ferngläsern, Teleskopen oder Mikroskopen) direkt in den Laserstrahl blicken. Optische Geräte können den Laserstrahl bündeln und gefährlich für die Augen sein.
- Das Produkt nicht öffnen. Der Laserstrahl ist gefährlich für die Augen. Das Produkt nur von einer zugelassenen Werkstatt reparieren lassen.
- Lasersichtbrillen nicht als Laserschutzbrillen verwenden. Lasersichtbrillen werden ausschließlich zum besseren Erkennen von Laserstrahlen bei hellem Licht verwendet.

⚠ Vorsicht

Die Lagerung bzw. der Dauerbetrieb der Kamera unter extremen Umgebungsbedingungen kann zu einem vorübergehenden Betriebsausfall führen. Falls dies auftritt, muss sich die Kamera stabilisieren (abkühlen oder aufwärmen), bevor sie wieder in Betrieb genommen werden kann.

Tabelle 1 enthält eine Liste der Symbole, die an der Kamera oder im vorliegenden Handbuch verwendet werden.

Tabelle 1. Symbole

Symbol	Beschreibung
	Benutzerdokumentation beachten.
	WARNUNG. GEFAHR.
	WARNUNG. GEFÄHRLICHE SPANNUNG. Gefahr von Stromschlägen
	WARNUNG. LASERSTRAHLUNG. Gefahr von Augenverletzungen
	An Netzstromversorgung angeschlossen. Akku entfernt
	Akkuanzeige. Bei animiertem Symbol: Akku wird geladen
	Ein/Aus
CE	Entspricht den Richtlinien der Europäischen Union

Tabelle 1. Symbole (Forts.)

Symbol	Beschreibung
	Zertifiziert von der CSA Group nach den nordamerikanischen Standards der Sicherheitstechnik.
	Entspricht den einschlägigen australischen Sicherheits- und EMV-Normen.
	Erfüllt die relevanten südkoreanischen EMV-Normen.
	Japan Quality Association
	Dieses Produkt enthält einen Lithium-Ionen-Akku. Den Akku nicht in unsortiertem Kommunalabfall entsorgen. Verbrauchte Akkus gemäß den örtlichen Vorschriften bei einer zugelassenen Sammelstelle entsorgen. Informationen zum Recycling erhalten Sie von Ihrem autorisierten Fluke Servicezentrum.
	Dieses Produkt entspricht den Kennzeichnungsvorschriften der WEEE-Richtlinie. Das angebrachte Etikett weist darauf hin, dass dieses elektrische/elektronische Produkt nicht über den Hausmüll entsorgt werden darf. Produktkategorie: In Bezug auf die Gerätetypen in Anhang I der WEEE-Richtlinie ist dieses Gerät als Produkt der Kategorie 9, „Überwachungs- und Kontrollinstrument“, klassifiziert. Dieses Gerät nicht mit dem Hausmüll entsorgen.
	Gibt einen Laser der Klasse 2 an. NICHT IN DEN STRAHL SEHEN Folgender Text erscheint möglicherweise mit dem Symbol auf dem Produktetikett: „IEC/EN 60825-1:2014. Konform mit den US-Standards 21 CFR 1040.10 und 1040.11 mit Ausnahme von Abweichungen gemäß „Laser Notice 50“ vom 24. Juni 2007.“ Zusätzlich zeigt folgendes Muster auf dem Etikett die Wellenlänge und optische Leistung an: $\lambda = xxx \text{ nm}$, $x,xx \text{ mW}$.

Übersicht über das Produkt

Funktionen

In Tabelle 2 finden Sie eine Übersicht der Funktionen der Kamera.

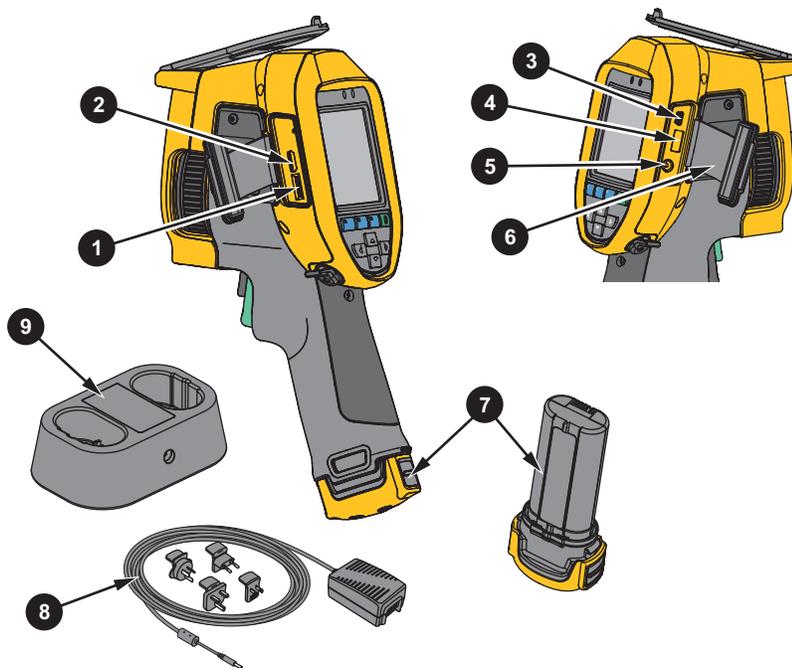
Tabelle 2. Funktionen

Funktion	Ti200	Ti300	Ti400	Ti450	Ti450SF6	Ti480
Fokus-/Bildverbesserung						
Erweiterte manuelle Fokussierung	●	●	●	●	●	●
LaserSharp® Autofokussystem	●	●	●	●	●	●
Filtermodus				●	●	●
MultiSharp™ Focus				●	●	●
SuperResolution™				●	●	●
Digitalzoom						
2X				●	●	●
4X				●	●	●
IR-Fusion® Technologie						
Sichtbar	●	●	●	●	●	●
Bild-im-Bild (PIP)	●	●	●	●	●	●
Vollflächiges IR-AutoBlend™ (Voreingestellte Prozentauswahl)	●	●	●	●	●	●
Bildkommentare						
IR-PhotoNotes™	●	●	●	●	●	●
Audio (Sprache)	●	●	●	●	●	●
Text	●	●	●	●	●	●
Wireless-Verbindung						
WiFi™	●	●	●	●	●	●
Bluetooth®	●	●	●	●	●	●
Fluke Connect®	●	●	●	●	●	●
CNX™	●	●	●	●	●	
HDMI®-Anschlussmöglichkeit						
		●	●	●	●	●
SmartView® Software						
Video-Streaming (Fernanzeige)		●	●	●	●	●
Fernbedienung der Kamera			●	●	●	●
Erkennung von Gaslecks						
					●	

Bedienelemente

In Tabelle 3 finden Sie die Anschlüsse der Kamera.

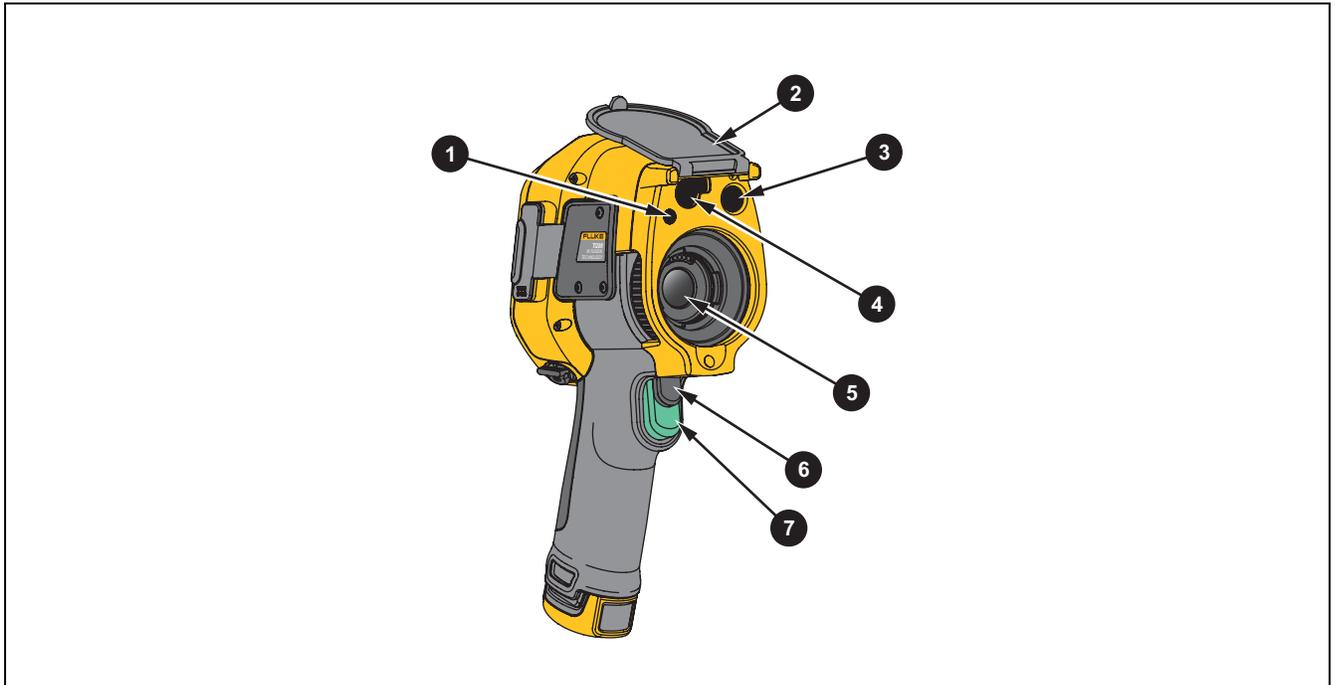
Tabelle 3. Anschlüsse



Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Steckplatz für Micro-SD-Speicherkarte	6	Steckerabdeckung
2	HDMI-Anschluss	7	Lithium-Ionen-Akku mit Smart-Technologie
3	USB-Kabelanschluss	8	Netzteil mit Universaladaptern
4	Anschluss für USB-Speichergerät	9	Akku-Ladegerät mit 2 Ladestationen
5	Netzadapter/Ladegeräteingang		

In Tabelle 4 finden Sie die Vorderseite des Produkts.

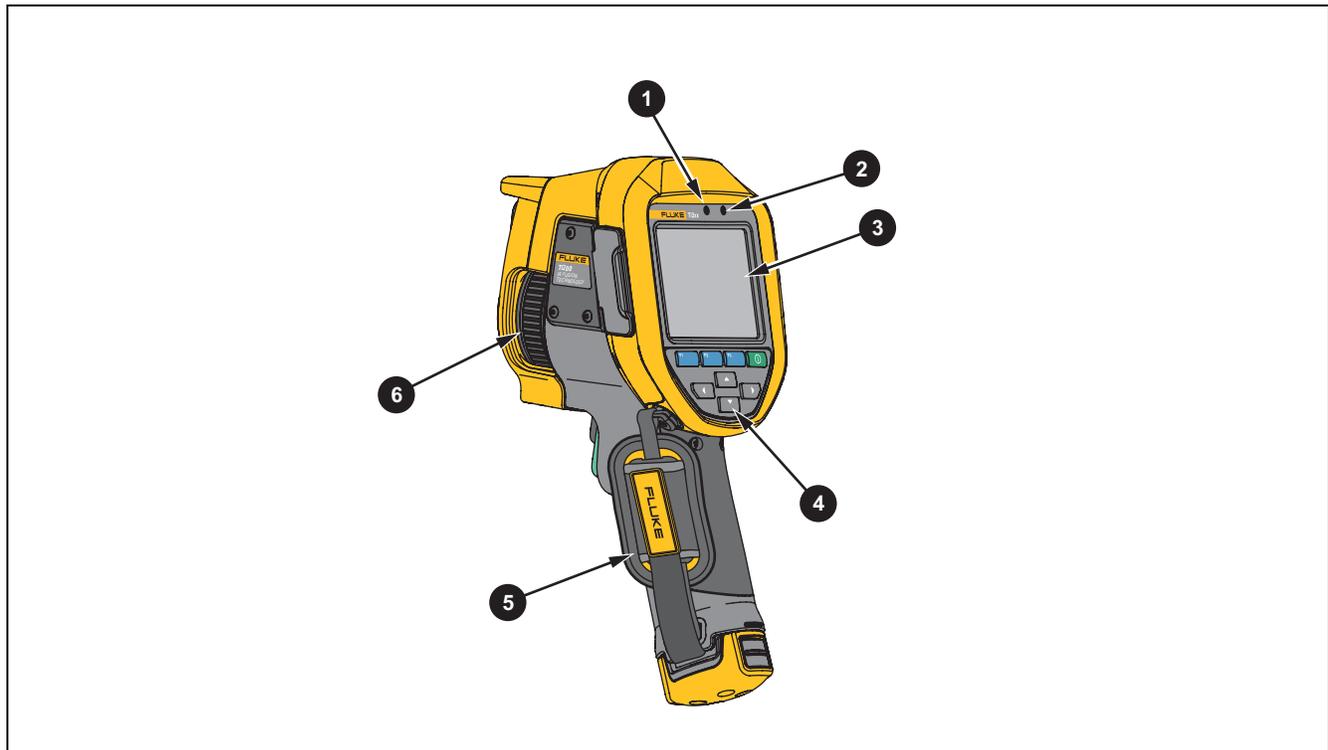
Tabelle 4. Vorderseite



Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	LED-Messstellenbeleuchtung/ Suchlicht	5	Wärmebildkameraobjektiv
2	Einziehbare Objektivabdeckung	6	Sekundärer Auslöser
3	Kameraobjektiv für sichtbares Licht	7	Primärer Auslöser
4	Laservisier/Abstandsmesser		

In Tabelle 5 finden Sie die Rückseite des Produkts.

Tabelle 5. Rückseite



Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Mikrofon	4	Bedienfeld
2	Lautsprecher	5	Trageschlaufe
3	LCD-Touchscreen (Anzeige)	6	Manuelle Fokussierung

Touchscreen

Über den Touchscreen können Sie schnell auf die meistgenutzten Einstellungen zugreifen. Berühren Sie zum Ändern von Parametern oder Auswählen von Funktionen und Optionen das gewünschte Messobjekt auf der Anzeige.

Der Touchscreen verfügt über eine Hintergrundbeleuchtung, wenn Sie in schlecht beleuchteten Umgebungen arbeiten müssen. Tippen Sie zweimal auf die Anzeige, um ein Bild aufzunehmen, wenn Sie sich nicht in einem Menü befinden.

Bedienfeld

Über das Bedienfeld können Sie Parameter ändern oder Funktionen und Optionen auswählen. In Tabelle 6 sind die Funktionen der Tasten auf dem Bedienfeld aufgeführt.

Tabelle 6. Bedienfeld

Taste	Beschreibung
	Zum Ein-/Ausschalten drücken.
	In einem Untermenü: Drücken, um die Änderung zu speichern und zur Live-Ansicht zurückzukehren.
	Drücken, um das primärtechnische Menü zu öffnen. In einem Untermenü: Drücken, um die Änderung zu speichern und zum vorhergehenden Menü zurückzukehren.
	In einem Untermenü: Drücken, um die Änderung zu verwerfen und zur Live-Ansicht zurückzukehren.
	Drücken, um den Cursor zu bewegen und eine Option auszuwählen. Im manuellen Live-Modus: Drücken, um den Pegel und die Spanne anzupassen.

Primäre und sekundäre Auslöser

Der zweiteilige Auslöser befindet sich an der für ein Gerät mit Pistolengriff üblichen Stelle. Der größere grüne Auslöser ist der primäre Auslöser. Der kleinere schwarze Auslöser ist der sekundäre Auslöser.

Benutzen Sie im Normalbetrieb (Videofunktion ist deaktiviert) den primären Auslöser, um ein Bild aufzunehmen und anschließend zu speichern oder zu bearbeiten. Verwenden Sie bei aktivierter Videofunktion den primären Auslöser, um die Videoaufnahme zu starten und stoppen.

Der sekundäre Auslöser betätigt das LaserSharp Auto Focus System (weitere Informationen finden Sie unter *LaserSharp Autofokussystem*) und **das Laservisier/den Entfernungsmesser** (weitere Informationen finden Sie unter *Abstand*).

Grundfunktionen

Ein- und Ausschalten der Kamera

Vor dem ersten Gebrauch der Kamera müssen Sie den Akku mindestens zweieinhalb Stunden aufladen. Siehe *Laden des Akkus*.

Drücken Sie zum Ein- oder Ausschalten der Kamera die Taste , und halten Sie die Taste zwei Sekunden lang gedrückt.

Mit den Funktionen „Stromsparen“ und „Auto-Aus“ maximieren Sie die Akkulebenszeit. In Tabelle 13 finden Sie weitere Informationen zur Einrichtung dieser Funktionen.

Hinweis

Für präzise Temperaturmessungen und eine optimale Bildqualität benötigen alle Wärmebildkameras eine gewisse Aufwärmzeit. Die Aufwärmzeit ist von Modell zu Modell verschieden und auch von den Umgebungsbedingungen abhängig. Auch wenn für die meisten Kameras eine Aufwärmzeit von 3 Minuten bis 5 Minuten ausreicht, empfiehlt es sich, mindestens 10 Minuten zu warten, wenn hochpräzise Temperaturmessungen benötigt werden. Planen Sie beim Einsatz der Kamera in verschiedenen Umgebungen mit großen Temperaturunterschieden eine zusätzliche Anpassungszeit ein.

Bildschärfe

Ein korrekter Fokus stellt sicher, dass die Infrarotenergie richtig auf die Pixel des Detektors gelenkt wird. Ohne korrekte Fokussierung erscheint das Wärmebild unscharf, und die radiometrischen Daten können ungenau sein. Infrarotbilder, bei denen der Fokus nicht richtig eingestellt wurde, sind häufig unbrauchbar oder nur von geringem Nutzen.

Drehen Sie zum Fokussieren mit dem erweiterten manuellen Fokussierungssystem die manuelle Fokuseinstellung solange, bis das zu überprüfende Objekt ordnungsgemäß fokussiert ist. Mit dem erweiterten manuellen Fokussierungssystem übersteuern (korrigieren) Sie das automatische Fokussierungssystem LaserSharp. Siehe *LaserSharp Autofokussystem*.

Bildaufnahme

So nehmen Sie ein Bild auf:

1. Stellen Sie die Kamera auf ein Motiv bzw. Messobjekt ein.
2. Drücken Sie zum Aufnehmen und Festhalten des Bildes den **primären Auslöser**, und lassen diesen wieder los, oder tippen Sie zweimal auf die Anzeige.

Das Bild wird im Zwischenspeicher abgelegt und kann von Ihnen abgespeichert oder bearbeitet werden. Weitere Informationen zur Bildbearbeitung: siehe *Bilder bearbeiten*.

Abhängig von den gewählten Dateiformateinstellungen zeigt die Kamera das erfasste Bild und eine Menüleiste an. Auf der Menüleiste werden die verfügbaren Optionen angezeigt.

Hinweis

Der MultiSharp Focus erfasst und fixiert die Bilder auf andere Weise. Siehe MultiSharp Focus.

Speichern von Bildern

So speichern Sie ein Bild als Datendatei:

1. Nehmen Sie ein Bild auf.
Das Bild wird im Zwischenspeicher abgelegt und kann von Ihnen abgespeichert oder bearbeitet werden.
2. Drücken Sie auf **F1**, um das Bild als Datei abzuspeichern und um zur Live-Ansicht zurückzukehren.

Menüs

Über die Menüs können Sie die Einstellungen anzeigen und ändern.

So ändern Sie die Einstellungen:

1. Drücke Sie die Tasten **▼**/**▲**, um eine Option auszuwählen.
2. Drücken Sie **F1**, um die Option festzulegen.

Wird nach dem Drücken der letzten Funktionstaste innerhalb von 10 Sekunden keine weitere Taste betätigt, werden die primären, sekundären und Optionsmenüs geschlossen. Das Optionsauswahlmenü bleibt geöffnet, bis eine Auswahl vorgenommen, in eine höhere Menüebene gewechselt oder der Vorgang abgebrochen wurde.

Wenn sich die Kamera im Gaswarnmodus befindet, sind einige Funktionen deaktiviert. Diese Funktionen können nicht ausgewählt werden.

In Tabelle 7 sind die Nebenmenüs aufgeführt, die im Hauptmenü verfügbar sind.

Tabelle 7. Hauptmenü

Nebenmenü	Beschreibung
Messung	Zum Einstellen der Berechnung und Anzeige von radiometrischen Temperaturmessdaten, die sich auf die Wärmebilder beziehen.
Bild	Zum Einstellen der Funktionen, welche für die Darstellung der Wärmebilder auf der Anzeige und in einigen gespeicherten Bild- und Videodateien genutzt werden.
Kamera	Zum Einstellen der Optionen für sekundäre Kamerafunktionen.
Speicher	Zum Prüfen und Löschen aufgenommener Bilder und Videos.
Fluke Connect	Zum Koppeln der Kamera mit der Fluke Connect App auf einem mobilen Gerät oder mit anderen Fluke Connect Geräten. <i>Hinweis</i> <i>Das Fluke Connect System ist nicht in allen Ländern verfügbar.</i>
Einstellungen	Zum Festlegen der Anwendereinstellungen und zum Anzeigen der Informationen über die Kamera.
SF6 Gaswarnmodus	Zum Festlegen der Optionen für die Gaswarnfunktionen.

Menü „Messung“

Tabelle 8 führt die Optionen des Menüs „Messung“ auf.

Tabelle 8. Menü „Messung“

Optionsmenü	Option	Beschreibung
Bereich	<Optionen>	Wählen Sie den Temperaturbereich aus einem der voreingestellten Messbereiche aus, oder stellen Sie diesen auf einen vollautomatischen Bereich ein.
Pegel/Spanne einstellen	Auto	Legt fest, ob sich der Pegel/die Spanne automatisch anpasst oder dies manuell geschehen soll.
	Manuell	
	Pegel/Spanne einstellen	Zum Ändern von Pegel/Spanne, wenn Pegel/Spanne auf Manuell eingestellt ist. Siehe <i>Pegel/Spanne</i> .
Linientemperatur	<Optionen>	Zum Ein-/Ausschalten der Linientemperatur.
Emissionswert	Wert einstellen	Zum Festlegen eines anwenderspezifischen Emissionswertes, wenn ein Wert aus der normalen Emissionswertetabelle für die Messung ungeeignet ist. Siehe <i>Einstellung des Emissionswerts</i> .
	Tabelle wählen	Zum Auswählen eines Emissionswerts aus einer Liste mit häufig vorkommenden Materialien. Siehe <i>Einstellung des Emissionswerts</i> .

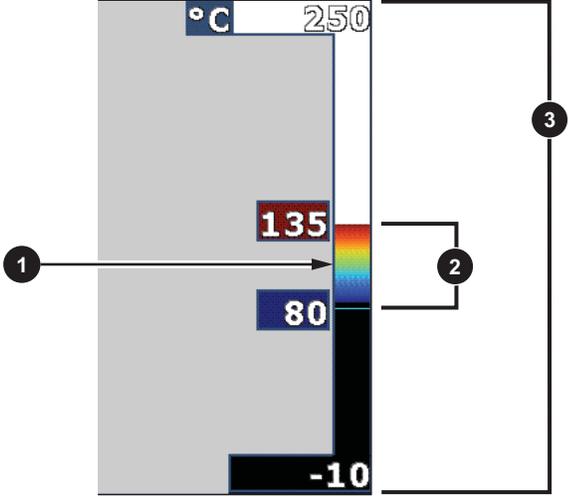
Tabelle 8. Menü „Messung“ (Forts.)

Optionsmenü	Option	Beschreibung
Hintergrund	<Optionen>	<p>Zum Ändern der Hintergrundtemperatur zum Ausgleich der reflektierten Hintergrundtemperatur.</p> <p>Sehr heiße oder sehr kalte Objekte können die scheinbare Temperatur und die Messgenauigkeit des Messobjekts beeinflussen, insbesondere bei niedrigem Emissionsvermögen der Oberfläche. Passen Sie die reflektierte Hintergrundtemperatur an, um die Genauigkeit der Messung zu verbessern.</p> <p style="text-align: center;"><i>Hinweis</i></p> <p><i>Wenn die Anzeige auf Alle anzeigen eingestellt ist, wird die Hintergrundtemperatur auf der Anzeige als BG = xx.x angezeigt.</i></p>
Übertragung	<Optionen>	<p>Zum Ändern des Übertragungsanteils des infrarotdurchlässigen Fensters (IR-Fenster).</p> <p>Bei Infrarotinspektionen durch IR-Fenster wird nicht die gesamte Infrarotenergie, die vom Messobjekt abgestrahlt wird, durch das optische Material im Fenster übertragen. Wenn Sie den Übertragungsanteil des Fensters kennen, können Sie den Übertragungsanteil in der Kamera oder in der SmartView Software anpassen und so die Genauigkeit der Messung verbessern.</p> <p style="text-align: center;"><i>Hinweis</i></p> <p><i>Wenn die Anzeige auf Alle anzeigen eingestellt ist, wird die Übertragungskorrektur auf der Anzeige als t = xxx% angezeigt.</i></p>
Spot-Temperatur	Heiß	Zum Anzeigen und Ein-/Ausschalten der heißen bzw. kalten Punktanzeige auf dem Display.
	Kalt	Die Punkttemperaturen sind frei bewegliche Anzeigen für die höchste und die niedrigste Temperatur, die sich auf der Anzeige entsprechend den sich verändernden Temperaturmesswerten des Bildes bewegen.
Spot-Marker	Alle aus	Hierdurch werden die Spot-Marker mit festen Temperaturwerten ausgeschaltet.
	<Optionen>	Auswählen der Anzahl von Spot-Markern mit festen Temperaturwerten, die verwendet werden sollen, um eine Region hervorzuheben, bevor ein Bild aufgenommen wird. Siehe <i>Spot-Marker</i> .
Spot-Box	Ein	Zum Ein-/Ausschalten einer Temperaturmesszone (Box) mit Fokus auf ein Messobjekt.
	Aus	
	Größe festlegen	Zum Ändern der Größe der Spot-Box, wenn diese auf Ein geschaltet ist. Siehe <i>Spot-Box</i> .
	Position festlegen	Zum Ändern der Position der Spot-Box, wenn diese auf Ein geschaltet ist. Siehe <i>Spot-Box</i> .

Pegel/Spanne

Pegel und Spanne sind Werte innerhalb des in **Bereich** eingestellten Gesamttemperaturbereichs. Pegel bezieht sich dabei auf das Temperaturniveau, welches innerhalb des Gesamttemperaturbereichs liegt. Spanne bezieht sich indessen auf die Spanne von Temperaturen, welche innerhalb des Gesamttemperaturbereichs liegt. Siehe Tabelle 9.

Tabelle 9. Einstellungen für Pegel und Spanne



Nr.	Beschreibung
①	Pegel
②	Spanne
③	Gesamtbereich der Kamera

Befinden sich Pegel/Spanne im automatischen Modus, stellt die Kamera **Pegel/Spanne** anhand der in **Bereich** festgelegten Temperaturen ein.

Ist der **Bereich** der Kamera auf einen voreingestellten Messbereich eingestellt und sind **Pegel/Spanne** auf **Manuell** eingestellt, wird die Wärmespanne durch die Pegeleinstellung innerhalb des Gesamttemperaturbereichs nach oben bzw. unten verschoben.

Zum Ändern von Pegel/Spanne:

1. Wählen Sie **Messung > Pegel/Spanne > Manuell**.
2. Wählen Sie **Pegel/Spanne einstellen**.
3. Drücken Sie:
 -  zum Verkleinern der Temperaturspanne.
 -  zum Vergrößern der Temperaturspanne.
 -  zum Verschieben der Spanne auf einen höheren Temperaturpegel.
 -  zum Verschieben der Spanne auf einen niedrigeren Temperaturpegel.

Anhand der Skala an der rechten Seite der Anzeige können Sie sehen, wie die Wärmespanne an Größe zu- bzw. abnimmt und wie sich die Spanne auf unterschiedliche Niveaus innerhalb des Gesamtbereichs verschiebt. Siehe Tabelle 9.

Weitere Informationen zur minimalen Messspanne finden Sie unter *Ausführliche Spezifikationen*.

Hinweis

Die Kamera wird immer in dem Pegel-/Spannenmodus gestartet, der beim Ausschalten eingestellt war, d. h. automatisch oder manuell.

Einstellung des Emissionswerts

Alle Gegenstände strahlen Infrarotenergie ab. Die tatsächliche Oberflächentemperatur und der tatsächliche Emissionswert des Messobjekts beeinflussen die Menge der abgestrahlten Energie. Die Kamera erfasst die Infrarotenergie, die von der Oberfläche des Messobjekts abgestrahlt wird, und berechnet anhand der Daten einen geschätzten Temperaturwert. Viele häufig vorkommende Materialien wie Holz, Wasser, Haut, Stoff und lackierte Oberflächen, einschließlich Metall, verfügen über eine gute Energieabstrahlung und somit über einen hohen Emissionsfaktor von ≥ 90 % (bzw. 0,90). Die Kamera kann bei Messobjekten mit einem hohen Emissionswert eine genaue Temperaturmessung vornehmen.

Glänzende Oberflächen und unlackierte Metalle verfügen über keine gute Energieabstrahlung und somit über einen niedrigen Emissionsfaktor von $< 0,60$. Passen Sie die Einstellung zum Emissionswert an, damit die Kamera eine genauere Schätzung der tatsächlichen Temperatur von Messobjekten mit niedrigem Emissionswert berechnen kann.

⚠ Warnung

Zur Vermeidung von Verletzungen sollten die Emissionsangaben für tatsächliche Temperaturen beachtet werden. Bei reflektierenden Objekten werden niedrigere Temperaturen gemessen als tatsächlich vorhanden. Bei diesen Objekten besteht Verbrennungsgefahr.

Legen Sie den Emissionswert entweder direkt als Wert fest oder wählen Sie ihn aus einer Liste mit Emissionswerten für einige häufig vorkommende Materialien aus. Beträgt der Emissionswert $< 0,60$, erscheint auf der Anzeige eine Warnmeldung.

Hinweis

Bei Oberflächen mit einem Emissionswert von $< 0,60$ ist eine zuverlässige und konsistente Bestimmung der tatsächlichen Temperatur schwierig. Je niedriger der Emissionswert ist, desto größer ist bei der Ermittlung der Temperaturmessung durch die Kamera das Fehlerpotenzial, da ein größerer Teil der Temperatur, der die Kamera erreicht, als Hintergrundtemperatur bestimmt wird. Dies trifft auch zu, wenn die Einstellungen für Emissionswert und Hintergrundtemperatur korrekt ausgeführt werden.

Spot-Marker

Verwenden Sie Spot-Marker mit festen Temperaturwerten, um eine Region auf der Anzeige hervorzuheben, bevor Sie ein Bild abspeichern.

So stellen Sie einen Marker ein:

1. Wählen Sie **Messung > Marker**.
2. Wählen Sie eine Option.
3. Bestätigen Sie mit der Taste **F1** die ausgewählte Markeroption, und wechseln Sie zur Anzeige „Marker verschieben“.

Das Symbol „Marker verschieben“ erscheint auf der Anzeige, und die Bezeichnungen der Funktionstasten ändern sich in **Fertig**, **Weiter** und **Abbrechen**.

So ändern Sie die Markerposition auf der Anzeige:

1. Durch Drücken der Tasten  /  /  /  ändern Sie die Markerposition auf dem Bild.
2. Mit der Taste **F2** können Sie den nächsten Marker auswählen.
3. Wiederholen Sie diese Schritte für die restlichen Marker.
4. Drücken Sie zum Beenden die Taste **F1**.

Spot-Box

Mithilfe der Funktion „Spot-Box“ können Sie die Temperaturmesszone (Box) zwecks Fokussierung auf das Messobjekt anpassen. Diese Zone wird auf verschiedene Temperaturen innerhalb des IR-Bildes erweitert oder zusammengezogen. Die Zone zeigt dann einen annähernden Höchst- (MAX), Mittel- (AVG) und Mindestwert (MIN) für die Temperaturmessung im betreffenden Bereich an.

Hinweis

Bei Verwendung der Spot-Box passen sich Pegel und Spanne der Kamera an die thermografische Szene innerhalb der Spot-Box an.

So stellen Sie die Größe der Spot-Box ein, wenn diese auf **Ein** geschaltet ist:

1. Wählen Sie **Messung > Spot-Box > Größe festlegen**.
2. Drücken Sie:
 -  zum Verkleinern der vertikalen Größe der Spot-Box.
 -  zum Vergrößern der vertikalen Größe der Spot-Box.
 -  zum Verkleinern der horizontalen Größe der Spot-Box.
 -  zum Vergrößern der horizontalen Größe der Spot-Box.
3. Drücken Sie zum Bestätigen der Änderung und zum Verlassen der Menüs die Taste **F1**, wenn Sie zufrieden mit der Größe der Spot-Box sind, bzw. die Taste **F2**, um die Änderung zu bestätigen und um zum vorherigen Menü zurückzukehren.

So stellen Sie die Position der Spot-Box ein, wenn diese auf **Ein** geschaltet ist:

1. Wählen Sie **Messung > Spot-Box > Position festlegen**.
2. Durch Drücken der Tasten  /  /  /  ändern Sie die Position der Spot-Box auf dem Bild.
3. Drücken Sie zum Bestätigen der Änderung und zum Verlassen der Menüs die Taste **F1**, wenn Sie zufrieden mit der Position der Spot-Box sind, bzw. die Taste **F2**, um die Änderung zu bestätigen und zum vorherigen Menü zurückzukehren.

Menü „Bild“

In Tabelle 10 sind die Optionen des Menüs „Bild“ aufgeführt.

Tabelle 10. Menü „Bild“

Optionsmenü	Option	Beschreibung
Palette	Standard	Zum Auswählen zwischen der Standardpalette und der Ultra Contrast Palette. Die gleichmäßige, lineare Farbdarstellung der Standardpaletten ermöglicht eine optimale Detaildarstellung.
	Ultra Contrast™	Die Ultra-Kontrast-Paletten liefern eine ausgewogene Farbdarstellung. Ultra Contrast Paletten eignen sich insbesondere für Situationen mit einem hohen Wärmekontrast, da sie für einen zusätzlichen Farbkontrast zwischen den hohen und niedrigen Temperaturen sorgen. Siehe <i>Ausführliche Spezifikationen</i> .
	Palette einstellen	Zum Ändern der Palettenfarbe.
	Sättigungsfarben	Zum Ein-/Ausschalten der Sättigungsfarben. Sind die Sättigungsfarben eingeschaltet, können Sie hier die Sättigungsfarben, die Sie nutzen möchten, festlegen.
IR-Fusion	<Optionen>	Zum Auswählen des IR-Fusion-Modus. In <i>Ausführliche Spezifikationen</i> sind die verfügbaren Modi je nach Modell der Kamera aufgeführt. Die Kamera nimmt automatisch mit jedem Wärmebild ein sichtbares Bild auf, um zu zeigen, wo möglicherweise ein potenzielles Problem liegt. <i>Hinweis</i> <i>Bei Verwendung des Dateiformats .is2 oder .is3 können das sichtbare Bild und das Wärmebild in der Software SmartView bzw. Fluke Connect individuell angepasst oder getrennt werden. Siehe Dateiformat.</i>

Tabelle 10. Menü „Bild“ (Forts.)

Optionsmenü	Option	Beschreibung
Farbalarm	Hochalarm AUS	Zum Ein-/Ausschalten des Hochtemperatur-Farbalarms. Der Hochtemperatur-Farbalarm zeigt ein vollständig sichtbares Bild an, wobei nur die Infrarotinformationen für Objekte oder Bereiche angegeben werden, die über dem Sollwert für die scheinbare Temperatur liegen.
	Niedrigalarm AUS	Zum Ein-/Ausschalten des Niedrigtemperatur- (bzw. Taupunkt-) Farbalarms. Der Niedrigtemperatur-Farbalarm zeigt ein vollständig sichtbares Bild an, wobei nur die Infrarotinformationen für Objekte oder Bereiche angegeben werden, die unter dem Sollwert für die scheinbare Temperatur liegen.
	Hochalarm festlegen	Zum Einstellen des oberen Werts für die scheinbare Temperatur. Hierfür ist erforderlich, dass der Hochalarm eingeschaltet ist.
	Niedrigalarm festlegen	Zum Einstellen des unteren Werts für die scheinbare Temperatur. Hierfür ist erforderlich, dass der Niedrigalarm eingeschaltet ist. <i>Hinweis</i> <i>Die Kamera erkennt die Taupunkte von Umgebungen oder Oberflächen nicht automatisch. Für die Verwendung der Niedrigtemperatur-Farbalarmfunktion als Taupunkt-Farbalarm ist erforderlich, dass Sie die Taupunkttemperatur der Oberfläche bestimmen und eingeben. Die gezeigten Farben können bei der Erkennung potenziell problematischer Bereiche mit möglicher Taupunktkondensation helfen.</i>
	Außerhalb	Zum Anzeigen von Farbisothermen oder Infrarotinformationen außerhalb eines Bereichs mit festgelegten oberen und unteren Grenzwerten. Hierfür ist erforderlich, dass der Hoch- und Niedrigalarm eingeschaltet ist und dass die Temperaturniveaus für beide Alarme eingestellt sind.
	Innerhalb	Zum Anzeigen von Farbisothermen oder Infrarotinformationen innerhalb eines Bereichs mit festgelegten oberen und unteren Grenzwerten. Hierfür ist erforderlich, dass der Hoch- und Niedrigalarm eingeschaltet ist und dass die Temperaturniveaus für beide Alarme eingestellt sind.

Tabelle 10. Menü „Bild“ (Forts.)

Optionsmenü	Option	Beschreibung
Anzeige	<Optionen>	Zum Festlegen der Grafiken, die auf der Anzeige erscheinen sollen. <i>Hinweis</i> <i>Funktionen, die ein- oder ausgeschaltet werden können, müssen mit diesen Bedienelementen aktiviert bzw. deaktiviert werden.</i>
Bildverbesserung	<Optionen>	Zum Einstellen der erweiterten Bildverbesserungsfunktionen der Kamera. Siehe <i>Bildverbesserung</i> .
Logo	Ein	Zum Ein-/Ausblenden des Fluke Logos auf der Anzeige.
	Aus	
	Benutzerdefiniert	Mit der SmartView Software laden Sie über die USB-Verbindung ein eigenes Logo vom PC auf die Kamera hoch.
Abstand	Ein	Zum Ein-/Ausschalten der Abstandseinheiten auf der Anzeige. Siehe <i>Abstand</i> .
	Aus	
	<Optionen>	Zum Einstellen der Einheit auf Meter oder Fuß. Siehe <i>Abstand</i> .
Zoom	<Optionen>	Zum Einstellen des Digitalzoom-Pegels.

Bildverbesserung

Über das Menü „Bildverbesserung“ können Sie die erweiterten Funktionen der Kamera aktivieren. MultiSharp Focus oder SuperResolution können einzeln aktiviert werden. Verwenden Sie zusammen mit MultiSharp Focus bzw. SuperResolution den Filtermodus. In Tabelle 11 sind die Optionen des Menüs „Bildverbesserung“ aufgeführt.

Tabelle 11. Menü „Bildverbesserung“

Option	Beschreibung
Filtermodus	Zum Kombinieren von Werten aus aufeinanderfolgenden Frames innerhalb eines kleinen Temperaturbereichs, um das Pixelrauschen oder die thermische Empfindlichkeit (NETD) auf ein Minimum von 30 mK zu verringern.
Aus	Zum Ausschalten des Modus MultiSharp Focus bzw. SuperResolution ohne Beeinflussung des Filtermodus.
MultiSharp Focus	MultiSharp Focus erfasst mehrere Bilder, die auf verschiedene Motive fokussiert sind und sich in unterschiedlichen Abständen von der Kamera befinden. So wird ein einziges Bild erstellt, das auf mehrere Motive gleichzeitig fokussiert ist.
MultiSharp Focus (nur auf PC)	Im Modus MultiSharp Focus können die Bilder in der Kamera oder in der SmartView Software verarbeitet werden. Im Modus MultiSharp Focus (nur auf PC) wird das Bild nicht in der Kamera verarbeitet, sodass Sie es auf der Kamera nicht anzeigen können. Verwenden Sie die SmartView Software, um das Bild auf Ihrem PC anzusehen. Legen Sie das Dateiformat auf .is2 fest, damit der Modus MultiSharp Focus (nur auf PC) funktioniert.

Tabelle 11. Menü „Bildverbesserung“ (Forts.)

Option	Beschreibung
SuperResolution	SuperResolution nutzt einen Sensor, um Mikrobewegungen zu erfassen und auf diese Weise ein Bild mit doppelter Auflösung zu erstellen. In <i>Ausführliche Spezifikationen</i> ist die jeweilige verfügbare Auflösung je nach Modell der Kamera aufgeführt.
SuperResolution (nur auf PC)	Im Modus SuperResolution erfasst die Kamera die Daten und verarbeitet das Bild. Im Modus SuperResolution (nur auf PC) wird das Bild nicht in der Kamera verarbeitet, weshalb es auf der Kamera nicht angezeigt werden kann. Verwenden Sie die SmartView Software, um das Bild auf Ihrem PC anzusehen.

MultiSharp Focus

MultiSharp Focus erfasst mehrere Bilder, die auf verschiedene Motive fokussiert sind und sich in unterschiedlichen Abständen von der Kamera befinden. So wird ein einziges Bild erstellt, das auf mehrere Motive gleichzeitig fokussiert ist.

Hinweis

Der minimale Fokusabstand mit MultiSharp Focus und einem Standardobjektiv beträgt 15 cm (6 Zoll). Für optimale Ergebnisse positionieren Sie die Kamera in einem Abstand von ≥ 23 cm (9 Zoll) zum nächstgelegenen Motiv. MultiSharp Focus funktioniert mit allen kompatiblen Objektiven.

Verwendung:

1. Richten Sie die Kamera auf das Messobjekt.
2. Nehmen Sie ein Bild auf. Halten Sie die Kamera sehr ruhig, während die Aufnahmen gemacht werden.
Auf der Anzeige erscheint **Wird gespeichert...** für ~2 Sekunden (60 Hz-Modell) bzw. 5 Sekunden (9 Hz-Modell).
3. Wenn **Wird gespeichert...** nicht mehr angezeigt wird, kann die Kamera wieder bewegt werden. Verwenden Sie zur Stabilisierung der Kamera während des Speichervorgangs ggf. ein Stativ.
 - Im Modus MultiSharp Focus erfasst die Kamera die Bilder in der Kamera und zeigt das fokussierte Bild in ~8 Sekunden (60 Hz-Modell) bzw. in ~15 Sekunden (9 Hz-Modell) auf der Anzeige an.

Bestätigen Sie, dass das Bild auf der Anzeige das gewünschte Bild ist. Wenn möglich, verarbeiten Sie die Bilder in der Kamera.

- Im Modus MultiSharp Focus (nur auf PC) erfasst die Kamera die Bilder in einer einzelnen Datei und zeigt das Bild auf der Anzeige so an, wie es vor dem Aufnehmen des Bildes erscheint ~2 Sekunden (60 Hz-Modell) bzw. ~5 Sekunden (9 Hz-Modell).

Im Modus MultiSharp Focus (nur auf PC) kann das fokussierte Bild nicht in der Kamera angezeigt werden. Wenn möglich, laden Sie die Bilder vor Ort auf Ihren Rechner herunter, um sie zu verarbeiten und anzuzeigen. Um das fokussierte Bild anzuzeigen, öffnen Sie das Bild mit der SmartView Software.

Hinweis

Einige Motive weisen abnormale thermische Eigenschaften auf, die zum Fehlschlagen des MultiSharp Focus Algorithmus führen können. Wenn mit Modus MultiSharp Focus kein klares Bild erfasst wird, verwenden Sie LaserSharp Auto Focus oder den erweiterten manuellen Fokus.

SuperResolution

SuperResolution nutzt einen Sensor, um Mikrobewegungen zu erfassen und auf diese Weise ein Bild mit doppelter Auflösung zu erstellen. In *Ausführliche Spezifikationen* ist die jeweilige verfügbare Auflösung je nach Modell der Kamera aufgeführt.

Verwendung:

1. Nehmen Sie ein Bild auf.
2. Halten Sie die Kamera ~1 Sekunde lang ruhig.
 - Im Modus SuperResolution erfasst die Kamera die Daten und verarbeitet das Bild. Das Bild erscheint nach ~18 Sekunden auf der Anzeige der Kamera.
 - Im Modus SuperResolution (nur auf PC) wird das Bild nicht in der Kamera verarbeitet, weshalb es auf der Kamera nicht angezeigt werden kann. Verwenden Sie die SmartView Software, um das Bild auf Ihrem PC anzusehen.

Abstand

Nutzen Sie zur Messung des Abstands **das Laservisier/den Entfernungsmesser**. Es können Entfernungen von bis zu 30 Metern zwischen Kamera und Messobjekt gemessen werden. Sie können den Abstand auf der Anzeige in Fuß oder Metern anzeigen. Der Abstand wird als Teil des Bildes gespeichert.

Warnung

Zur Vermeidung von Augen- oder Personenschäden sind folgende Hinweise zu beachten:

- **Nicht in den Laserstrahl blicken. Den Laserstrahl nicht direkt oder indirekt über reflektierende Oberflächen auf Personen oder Tiere richten.**
- **Das Produkt nicht öffnen. Der Laserstrahl ist gefährlich für die Augen. Das Produkt nur von einer zugelassenen Werkstatt reparieren lassen.**

So verwenden Sie die Funktion der Entfernungsmessung:

1. Schalten Sie die Abstandsfunktion ein, und wählen Sie die Einheiten aus, die auf der Anzeige erscheinen sollen.
2. Richten Sie die Kamera auf das Messobjekt.
3. Betätigen und halten Sie den **sekundären Auslöser**.
 erscheint oben auf der Anzeige.
4. Positionieren Sie den roten Laserpunkt auf dem Messobjekt.
5. Lassen Sie den **sekundären Auslöser** los.

Die Abstandsmessung wird im unteren Bereich des Displays angezeigt. Die Messung wird als „- - - -“ angezeigt, wenn die Kamera keine Messung vornehmen kann. Verwenden Sie in diesem Fall entweder ein Stativ oder stabilisieren Sie die Kamera, und wiederholen Sie die Messung. Bewegt sich der Laser übermäßig, liegt die Entfernung außerhalb des Messbereichs und auf der Anzeige wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Menü „Kamera“

In Tabelle 12 sind die Optionen des Menüs „Kamera“ aufgeführt.

Tabelle 12. Menü „Kamera“

Optionsmenü	Option	Beschreibung
LaserSharp Autofocus	Ein	Zum Einschalten des LaserSharp Autofocus für die automatische Einstellung auf ein Messobjekt. Siehe <i>LaserSharp Autofokussystem</i> .
	Aus	Zum Ausschalten des LaserSharp Autofocus für die Verwendung des erweiterten manuellen Fokus. Siehe <i>LaserSharp Autofokussystem</i> .
Hintergrundbeleuchtung	<Optionen>	Zum Auswählen der Helligkeitsstufe der Anzeige.
Messstellenbeleuchtung	--	Zum Ein-/Ausschalten der integrierten Taschenlampe.
Video	Video/Audio	Zum Auswählen von Video- oder Audioaufnahme, wenn Video aufnehmen ausgewählt ist.
	NUR Video	Zum Auswählen nur der Videoaufnahme, wenn Video aufnehmen ausgewählt ist.
	Videoaufnahme	Zum Starten der Videoaufnahme. Siehe <i>Video</i> .
Aufnahmeautomatik	Aufnahme starten	Zum Erfassen und Speichern eines Wärmebildes oder von Bilderserien anhand der Einstellungen der Aufnahmeautomatik.
	Intervall	Zum Festlegen der Stunden, Minuten oder Sekunden zwischen den einzelnen Aufnahmen. <i>Hinweis</i> <i>Das kürzeste verfügbare Intervall kann vom Dateityp und den Einstellungen für sichtbares Licht beeinflusst sein. In manchen Kombinationen werden größere Dateigrößen erzeugt, bei denen das Erfassen und Speichern länger dauert, und, im Vergleich zu anderen, ein längeres kürzestes Intervall erzeugt wird.</i>
	Bildanzahl	Zum Festlegen der Anzahl der aufzunehmenden Bilder. Wenn Sie Maximaler Speicher auswählen, werden Bilder solange erfasst und gespeichert, bis der ausgewählte Datenspeicher voll oder der Akku leer ist.
	Manueller Auslöser	Wählen Sie diese Option, um Bilder unmittelbar aufzunehmen, wenn Aufnahme starten ausgewählt ist.
	Temp Ausl.	Wählen Sie diese Option, um Bilder aufzunehmen, bei denen ein Wert über oder unter einer festgelegten Temperaturgrenze liegt, wenn Aufnahme starten ausgewählt ist.
	Temp Ausl. einst.	Wenn Sie den Temp Ausl. ausgewählt haben, können Sie hier die Temperatur und Bedingungen zur Auslösung der Aufnahmeautomatik festlegen.

Tabelle 12. Menü „Kamera“ (Forts.)

Optionsmenü	Option	Beschreibung
Drahtlos	Bluetooth	Über die Bluetooth-Technologie wird die Kamera mit einem Gerät, wie einem drahtlosen Headset, verbunden. Siehe <i>Drahtlose Verbindung</i> .
	WiFi-Hotspot	Zum Erstellen eines drahtlosen Hotspots über die Kamera, wenn kein WLAN-Netzwerk existiert. Siehe <i>Drahtlose Verbindung</i> .
	WiFi-Netzwerk	Zum Verbinden der Kamera mit einem WLAN-Netzwerk, sodass Sie sich über die Kamera an Ihrem Fluke Connect Konto anmelden können. Siehe <i>Drahtlose Verbindung</i> .

LaserSharp Autofokussystem

Das Laservisier/Der Entfernungsmesser an der Kamera ist sowohl Lokalisierungshilfe als auch Teil des LaserSharp Autofokussystems.

Warnung

Sehen Sie zur Vorbeugung von Augenverletzungen und sonstigen Verletzungen nicht direkt in den Laser. Richten Sie den Laserstrahl nicht direkt oder indirekt über reflektierende Oberflächen auf Personen oder Tiere.

So verwenden Sie das LaserSharp Autofokussystem:

1. Wählen Sie **Kamera > LaserSharp Auto Focus > Ein**.
2. Richten Sie die Kamera auf das Messobjekt.
3. Betätigen und halten Sie den **sekundären Auslöser**.
 erscheint oben auf der Anzeige.
4. Positionieren Sie den roten Laserpunkt auf dem Messobjekt.
5. Lassen Sie den **sekundären Auslöser** los.

Das Autofokussystem stellt sich automatisch auf das Objekt ein.

Hinweis

Das Laservisier ist parallel zum Infrarotobjektiv ausgerichtet. Im AutoBlend Modus wird der Punkt des Laservisiers genau über der Zentralpunktmarkierung auf der Anzeige positioniert. Es ist mitunter einfacher, wenn Sie mithilfe Ihrer eigenen Augen das sichtbare Laservisier auf dem Messobjekt anstatt auf der Anzeige suchen.

Video

Zu den verfügbaren Video-Bedienfunktionen gehören: Stopp, Rücklauf, Schnellvorlauf und Pause/Wiedergabe. Die Wärmeverhältnisse und Komplexität der aufgezeichneten Daten beeinflussen die Zeitdauer, die für eine Videoaufzeichnung verfügbar ist. Das Format für die Videoerfassung wird im Menü „Einstellungen“ festgelegt. Weitere Informationen siehe *Dateiformat*.

Videoaufnahme

So nehmen Sie ein auf:

1. Wählen Sie **Kamera > Video**.
2. Wählen Sie **Video/Audio** oder **NUR Video**.

3. Berühren Sie **Video aufnehmen**, um die Kamera für die Videoaufnahme vorzubereiten.
Oben links in der Anzeige erscheint .
4. Betätigen Sie den **Primären Auslöser**, und lassen Sie ihn wieder los, um die Videoaufnahme zu starten.
Oben links in der Anzeige erscheint . Die verstrichene Zeit wird im unteren Bereich des Displays angezeigt.
5. Betätigen Sie den **Primären Auslöser**, und lassen Sie ihn wieder los, um die Videoaufnahme zu stoppen.
6. Drücken Sie zum Beenden der Aufnahme **F2**.
7. Drücken Sie zum Speichern der Videodatei **F1**.

Videowiedergabe

So geben Sie ein Video wieder:

1. Öffnen Sie das Menü **Speicher**.
2. Wählen Sie die Datei aus, die Sie wiedergeben möchten. Alle Videodateien sind rechts oben in der Miniaturansicht mit einem  gekennzeichnet.
3. Drücken Sie **F1**, um eine Datei festzulegen.
4. Starten Sie das Video durch Drücken von **F1**. Drücken Sie für Schnellvorlauf bzw. -rücklauf während der Wiedergabe des Videos  bzw. . Drücken Sie **F1**, um zur normalen Wiedergabe zurückzukehren.
5. Drücken Sie **F3**, um den Videomodus zu beenden.

Drahtlose Verbindung

Die Kamera verfügt über verschiedene Möglichkeiten zur drahtlosen Verbindung.

Hinweis

Bevor die Drahtlosfunktion genutzt werden kann, muss der Funk aktiviert werden. Siehe Aktivieren des Funks.

Bluetooth

Über Bluetooth kann die Kamera mit einem Gerät, wie einem drahtlosen Headset, verbunden werden. Wenn Bluetooth eingeschaltet ist, wird oben links in der Anzeige das Symbol  angezeigt.

So verwenden Sie Bluetooth:

1. Wählen Sie **Kamera > Drahtlos > Bluetooth > Ein**.
2. Drücken Sie **Auswählen**, um nach verfügbaren Bluetooth Geräten innerhalb des Kamerabereichs zu suchen.
3. Wählen Sie ein Gerät.
4. Drücken Sie **F1**, um die Verbindung zu dem Gerät herzustellen bzw. zu trennen.
5. Ggf. werden Sie aufgefordert, ein Kennwort einzugeben.

WiFi-Hotspot

Die Kamera kann zum Erstellen eines drahtlosen Hotspots verwendet werden, wenn kein WLAN-Netzwerk existiert. Sie können dann über den Hotspot gespeicherte Bilder herunterladen oder mit der SmartView Software Bilder in Echtzeit von der Kamera an einen PC oder mit der Fluke Connect App auf ein Mobilgerät übermitteln. Weitere Informationen finden Sie unter *Echtzeitübertragung an einen PC* und *Fluke Connect Wireless System*. Wenn der WiFi-Hotspot eingeschaltet ist, erscheint oben links in der Anzeige das Symbol .

Hinweis

WLAN ist für Innenbereiche nur in Kuwait, Chile und den Vereinigten Arabischen Emiraten verfügbar.

So erstellen Sie einen Hotspot: Wählen Sie **Kamera > Drahtlos > WiFi-Hotspot > Ein**.

So ändern Sie die Einstellungen:

1. Wählen Sie **Kamera > Drahtlos > WiFi-Hotspot > Aus**.
2. Gehen Sie auf **Einstellungen**.
3. Wählen Sie eine Option:
 - **Name (SSID)** zum Ändern der SSID
 - **Kennwort** zum Aktivieren/Deaktivieren oder zum Ändern des Kennworts
 - **Kanal** zum Ändern des Kanals
4. Drücken Sie **F1**, um eine Tastatur anzuzeigen.
5. Geben Sie über die Tastatur die Informationen für die Option ein.
6. Drücken Sie **F2**, um zurückzukehren.
7. Drücken Sie **F3**, um die Kamera zu verwenden.

WiFi-Netzwerk

Die Kamera kann über die WLAN-Funktion mit einem WiFi-Netzwerk verbunden werden, sodass Sie sich über die Kamera an Ihrem Fluke Connect Konto anmelden können. Wenn das WiFi-Netzwerk eingeschaltet ist, erscheint oben links in der Anzeige das Symbol .

Einschalten der WLAN-Funktion:

1. Wählen Sie **Kamera > Drahtlos > WiFi-Netzwerk > Ein**.
2. Drücken Sie **Auswählen**, um nach verfügbaren Netzwerken innerhalb des Kamerabereichs zu suchen.
3. Wählen Sie ein Netzwerk.
4. Drücken Sie **F1**, um die Verbindung zu einem Netzwerk herzustellen bzw. zu trennen.
5. Ggf. werden Sie aufgefordert, ein Kennwort einzugeben.

Anmeldung

Wenn die Kamera an ein WLAN-Netzwerk angeschlossen ist, können Sie sich bei Ihrem Fluke Connect Konto auf der Kamera anmelden und die Funktion von Fluke Connect zum direkten Hochladen verwenden. Wenn Sie die Funktion von Fluke Connect zum direkten Hochladen verwenden, werden die mit der Kamera erfassten Bilder automatisch auf Ihr Fluke Connect Konto in der Fluke Cloud hochgeladen. Sie können die in der Fluke Cloud gespeicherten Bilder über die Fluke Connect App oder die Fluke Connect Website anzeigen, ohne das Mobilgerät und die Kamera miteinander verbinden zu müssen.

Hinweis

Die Funktion zum direkten Hochladen funktioniert aufgrund der Sicherheitsprofile der verschiedenen Netzwerke möglicherweise nicht in allen Netzwerken oder mit allen Geräten.

So melden Sie sich an Ihrem Fluke Connect Konto an:

1. Wählen Sie **Kamera > Drahtlos > Anmelden**. Die Tastatur erscheint.
2. Geben Sie über die Tastatur Ihren Benutzernamen ein.
3. Drücken Sie **F1**.
4. Geben Sie über die Tastatur Ihr Kennwort ein.
5. Drücken Sie **F1**.

Auf der Anzeige erscheint .

Abmeldung:

1. Wählen Sie **Kamera > Drahtlos > Abmelden**.
2. Drücken Sie **F1**.

Fluke Connect Wireless System

Die Kamera unterstützt das Fluke Connect Wireless System. Sie können über das Fluke Connect System Ihre Fluke Prüfgeräte drahtlos mit einer App auf einem mobilen Gerät verbinden. Auf diese Weise können Sie die Bilder der Kamera auf Ihrem mobilen Gerät anzeigen.

Hinweis

Das Fluke Connect System ist nicht in allen Ländern verfügbar.

Fluke Connect App

Die Fluke Connect App ist für Apple und Android Geräte verfügbar. Sie können die App aus dem App Store von Apple und Google Play herunterladen.

So verwenden Sie die Fluke Connect App mit der Kamera:

1. Wählen Sie auf der Kamera **Fluke Connect > Mit Fluke Connect App koppeln > Ein**.
2. Auf dem Mobilgerät:
 - a. Gehen Sie zu **Einstellungen > WLAN**.
 - b. Wählen Sie das WLAN-Netzwerk aus, das mit **Fluke...** beginnt.

3. Wählen Sie in der Fluke Connect App **Wärmebildkamera** aus der Liste.

Sie können jetzt mit der Kamera Bilder aufnehmen, die in Echtzeit von der Kamera auf Ihr Mobilgerät übermittelt werden. Diese Übertragung in Echtzeit steht möglicherweise nicht auf allen Geräten zur Verfügung. Die mit Ihrer Kamera erfassten Bilder werden auf Ihrem Mobilgerät und auf der Kamera gespeichert.

Hinweis

Zum Speichern von Bildern in der Fluke Connect App legen Sie das Dateiformat auf .is2 (siehe Dateiformat) und die Bildspeicherung auf den internen Speicher fest (siehe Tabelle 13). Die auf der SD-Karte oder dem USB-Speichergerät abgelegten Bilder werden möglicherweise nicht an die Fluke Connect App übertragen.

4. Nehmen Sie mit der Kamera ein Bild auf.

Das Bild befindet sich jetzt im Zwischenspeicher.

5. Drücken Sie **F1**, um das Bild zu speichern und in der App auf Ihrem Smartphone anzuzeigen.

Weitere Informationen zur Verwendung der App finden Sie auf www.flukeconnect.com.

Fluke Connect-Tools

Die Kamera unterstützt die drahtlose Verbindung mit von Fluke Connect unterstützten Geräten, um:

- die Live-Messung jedes einzelnen Geräts anzuzeigen
- die Messung jedes einzelnen Geräts in Bildern des Formats .is2 und .is3 zu erfassen

So starten Sie die Erkennung eines von Fluke Connect unterstützten Geräts:

1. Schalten Sie alle drahtlosen Geräte ein, und stellen Sie sicher, dass die Drahtlosfunktion aktiviert ist. Weitere Informationen zur Bedienung der Geräte finden Sie in der jeweiligen Dokumentation.
2. Schalten Sie die Kamera ein.
3. Wählen Sie **Menü > Fluke Connect > Mit Fluke Connect Geräten koppeln**.
4. Drücken Sie zum Bestätigen der Auswahl die Taste **F1**.

Die Fluke Connect Schaltfläche auf dem drahtlosen Gerät beginnt zu blinken. Die Kamera beginnt mit der Suche und zeigt eine Liste mit IDs und Namen der verfügbaren Geräte an, die im Umkreis von 20 m ohne Barrieren (im Außenbereich) bzw. 6,5 m bei vorhandenen Barrieren (Gipskartonplattenwand) gefunden werden. Es ist mit einer kurzen Verzögerung zu rechnen, bis die Suche abgeschlossen ist.

5. Wählen Sie den Gerätenamen.
6. Drücken Sie **F1**, oder berühren Sie **Auswählen**, um das Gerät auszuwählen.
7. Wiederholen Sie diese Schritte für jedes weitere Gerät.
8. Wählen Sie **Fertig**.

Die Beschriftungen wechseln und zeigen nun eine Bearbeitungsfunktion. In der Voreinstellung zeigt und speichert die Kamera die Daten für die ausgewählten Messgeräte.

So bearbeiten Sie die Auswahl:

1. Wählen Sie auf der Kamera den Gerätenamen.
2. Drücken Sie **F1**, oder berühren Sie das Ziel **Bearbeiten**. Im Menü „Bearbeiten“ haben Sie die Option, die Messdaten anzuzeigen und zusammen mit dem Bild an den Speicherort abzulegen, den Sie im Menü „Einstellungen“ ausgewählt haben.

Die Anzeige auf der Kamera wird aktualisiert und zeigt nun für jedes ausgewählte drahtlose Gerät das Drahtlossymbol und die Live-Messung an.

Menü „Speicher“

Über das Menü „Speicher“ können Sie gespeicherte Bilder und Videos überprüfen und löschen. Wurden mit der Datei zusätzliche Informationen gespeichert, wird zusammen mit der Dateivorschau ein Symbol angezeigt. Die Symbole sind folgende:

 IR-PhotoNotes Fotos

 Audio

 Video

 Text

Bilder überprüfen

So können Sie ein Bild überprüfen:

1. Öffnen Sie das Menü **Speicher**.
2. Wählen Sie das Vorschaubild der Datei aus, die Sie überprüfen möchten.
3. Drücken Sie **F2**, um die Datei zu überprüfen.

Bilder bearbeiten

Vor dem Speichern einer Datei können Sie mit der Kamera ein Bild bearbeiten oder ändern. Nachdem die Datei gespeichert wurde, können Sie das Bild nicht mehr bearbeiten.

IR-PhotoNotes System

Mit dem Fotokommentierungssystem IR-PhotoNotes lassen sich sichtbare Bilder verschiedener Objekte, Text oder andere Informationen im Zusammenhang mit der Analyse und Berichterstellung zu einem Wärmebild erfassen. Ein sichtbares Bild ist ein klares Digitalfoto, das nicht auf der Infrarottechnik basiert. Beispiele möglicher Anmerkungen sind Motortypenschilder, gedruckte Informations- oder Warnschilder, größere Ansichten des Umfelds bzw. Raums sowie zugehörige Ausstattung bzw. Objekte. IR-PhotoNotes Bilder sind nur im Dateiformat .is2 verfügbar und werden in der Datei gespeichert, sodass Sie später nicht mehrere Dateien zusammenführen müssen.

Fotos mit Hilfe des Fotokommentierungssystems IR-PhotoNotes hinzufügen:

1. Befindet sich im Zwischenspeicher ein Wärmebild, kann über die Taste **F2** das Menü „Bild bearbeiten“ aufgerufen werden.
2. Wählen Sie **IR-PhotoNotes**.
3. Drücken Sie zum Aufrufen des Fotomodus die Taste **F1**.
4. Nehmen Sie ein Bild auf.

5. Nehmen Sie nach Bedarf weitere Bilder auf. In *Ausführliche Spezifikationen* finden Sie die maximale Bilderanzahl, die mit IR-PhotoNotes gespeichert werden kann.
6. Drücken Sie **F1**, um die Fotos zusammen mit dem Bild zu speichern.

So zeigen Sie einen gespeicherten IR-PhotoNotes Kommentar an:

1. Öffnen Sie das Menü **Speicher**.
2. Wählen Sie die Datei aus, die Sie ansehen möchten. Bei allen Dateien mit IR-PhotoNotes Kommentaren wird zusammen mit der Vorschaudatei das Symbol  angezeigt.
3. Drücken Sie **F1**, um die Kommentare zu dem Foto anzusehen.

Audio

Audiokommentare (Sprachnotizen) sind nur im Dateiformat .is2 verfügbar. Audiokommentare werden zusammen mit dem Bild gespeichert, sodass Sie zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehrere Dateien zusammenführen müssen.

So können Sie Audiodateien hinzufügen, wiedergeben oder bearbeiten:

1. Befindet sich im Zwischenspeicher ein Bild, kann über die Taste **F2** das Menü „Bild bearbeiten“ aufgerufen werden.
2. Wählen Sie **Audio hinzufügen**.
3. Führen Sie je nach gewünschter Aktion die folgenden Schritte aus.

Aktion	Vorgangsweise
Audiodatei hinzufügen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Drücken Sie F1, um eine Audioaufnahme mit einer Länge von maximal 60 Sekunden zu starten. 2. Die Anzeige wird aktualisiert und gibt die Länge der Aufnahmezeit an. 3. Drücken Sie F1, um den Rekorder anzuhalten (Pause). 4. Drücken Sie F2, um den Rekorder zu stoppen. 5. Drücken Sie F1, um die Audiodatei zu überprüfen, oder drücken Sie F2, um die Audioaufnahme zusammen mit dem Bild zu speichern. <p>Die Audiodatei wird über den Lautsprecher wiedergegeben.</p>
Audiodatei wiedergeben	<ol style="list-style-type: none"> 1. Öffnen Sie das Menü Speicher. 2. Wählen Sie die Datei aus, die Sie ansehen möchten. Bei allen Dateien mit Audiokommentaren wird zusammen mit der Vorschaudatei das Symbol  angezeigt. 3. Drücken Sie F1, um die Audioaufnahme wiederzugeben. 4. Drücken Sie erneut F1, um die Audiowiedergabe zu unterbrechen. 5. Drücken Sie zweimal F2, um die Wiedergabe zu verlassen.
Audiodatei bearbeiten	<ol style="list-style-type: none"> 1. Drücken Sie vor dem Speichern der Datei F1, um die Audiodatei zu überprüfen. 2. Drücken Sie erneut F1, um die Audiowiedergabe zu unterbrechen. 3. Drücken Sie F1, um den Audiokommentar an das Ende der Datei anzuhängen, oder F3, um die Audiodatei zu ersetzen. 4. Folgen Sie nun den Schritten zum Hinzufügen einer Audiodatei.

Textnotizen

Textanmerkungen sind nur im Dateiformat .is2 verfügbar. Textanmerkungen werden zusammen mit dem Bild gespeichert, sodass Sie zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehrere Dateien zusammenführen müssen.

So fügen Sie eine Textnotiz hinzu:

1. Befindet sich im Zwischenspeicher ein Bild, kann über die Taste **F2** das Menü „Bild bearbeiten“ aufgerufen werden.
2. Wählen Sie **Text hinzufügen**.
3. Drücken Sie **F1**, um eine Tastatur anzuzeigen.
4. Geben Sie über die Tastatur den gewünschten Text ein.
5. Drücken Sie **F1**, um den Text zu speichern.
6. Drücken Sie zum Beenden der Eingabe **F2**.
7. Drücken Sie **F1**, um den Text zusammen mit dem Bild zu speichern.

So zeigen Sie eine gespeicherte Textnotiz an:

1. Öffnen Sie das Menü **Speicher**.
2. Wählen Sie die Datei aus, die Sie ansehen möchten. Bei allen Dateien mit Textanmerkungen wird zusammen mit der Vorschaudatei das Symbol  angezeigt.
3. Drücken Sie **F1**, um das Menü „Notizen“ zu öffnen.
4. Drücken Sie **F1**, um sich die Textanmerkung anzusehen.

Bilder löschen

Führen Sie zum Löschen von Bildern je nach konkreter Situation die folgenden Schritte aus.

Aktion	Vorgangsweise
Eine Datei löschen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Öffnen Sie das Menü Speicher. 2. Wählen Sie ein Vorschaubild. 3. Drücken Sie F2, um das Menü „Löschen“ zu öffnen. 4. Wählen Sie die Option Gewähltes Bild, und drücken Sie F1. Die Kamera fragt nach, ob Sie den Vorgang fortsetzen oder abbrechen möchten. 5. Drücken Sie erneut F1, um die Datei zu löschen.
Alle Dateien löschen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Öffnen Sie das Menü Speicher. 2. Drücken Sie F2, um das Menü „Löschen“ zu öffnen. 3. Wählen Sie die Option Alle Bilder, und drücken Sie F1. Die Kamera fragt nach, ob Sie den Vorgang fortsetzen oder abbrechen möchten. 4. Drücken Sie F1, um alle Dateien aus dem Speicher zu löschen.

Menü „Einstellungen“

In Tabelle 13 sind die Optionen des Menüs „Einstellungen“ aufgeführt.

Tabelle 13. Menü „Einstellungen“

Optionsmenü	Option	Beschreibung
Dateiformat	Bildformat	Zum Festlegen des Dateityps beim Speichern von Bildern und Videos sowie zum Festlegen der Megapixel, die für die Visual Light Camera verwendet werden sollen. Siehe <i>Dateiformat</i> .
	Videoformat	
Einheiten	<Optionen>	Zum Einstellen der Temperatureinheit auf Celsius oder Fahrenheit.
Automat. Aus	LCD-Zeitsperre	Zum Festlegen der Zeit, bevor sich die Anzeige automatisch ausschaltet.
	Ausschalten	Zum Festlegen der Zeit, bevor sich die Kamera automatisch ausschaltet. <i>Hinweis</i> <i>Die automatische Ausschaltung wird automatisch deaktiviert, wenn der Akku an eine Steckdose angeschlossen wird.</i>
Datum	<Optionen>	Zum Einstellen des Datumsformats und des Datums. Siehe <i>Datum</i> .
Uhrzeit	<Optionen>	Zum Einstellen des Zeitformats und der Zeit. Siehe <i>Uhrzeit</i> .
Sprache	<Optionen>	Zum Einstellen der Sprache der Anzeige.
Lokalisierung	<Optionen>	Zum Einstellen des Dezimaltrennzeichen auf Komma oder Punkt.
Bildspeicherung	<Optionen>	Zum Einstellen des Speicherorts von Bildern: interner Speicher, Micro-SD-Speicherkarte oder USB-Speichergerät.
Erweitert	Präfix des Dateinamens	Hier kann der standardmäßige Dateiname, der mit IR_ beginnt, in ein anderes, aus drei Zeichen bestehendes Präfix geändert werden. Verwenden Sie die Tastatur auf dem Touchscreen.
	Dateiname zurücksetzen	Zum Zurücksetzen der Dateinummer auf 00001.
	Werkeinstellungen	Zum Löschen aller anwenderspezifischen Einstellungen und Wiederherstellen der Werkeinstellungen.
	Kamera-Info	Hier finden Sie Informationen über die Version, Zertifikate und Open Source-Software-Lizenzen der Kamera.
	Parallaxe anpassen	Zur Feineinstellung der Parallaxe zwecks präziser Ausrichtung des Bildes.

Dateiformat

Aus einer Liste mit Bild- und Videodateiformaten können Sie je nach Verwendung der finalen Datei die entsprechende Auswahl treffen. In Tabelle 14 sind die Bilddateiformate aufgeführt. In Tabelle 15 sind die Videodateiformate aufgeführt.

Tabelle 14. Bilddateiformate

Dateiformat	Beschreibung
IS2	Zum Speichern von Bildern als .is2-Datei. Wählen Sie das Dateiformat .is2, wenn Sie das Bild ändern möchten und eine maximale Auflösung wünschen. Beim Dateiformat .is2 werden das Wärmebild, die radiometrischen Temperaturdaten, das sichtbare Bild, Sprachnotizen und Fotos aus dem Fotokommentierungssystem IR-PhotoNotes in einer einzigen Datei zusammengefasst. Über die SmartView Software bzw. die Fluke Connect App können Sie die sichtbaren Bilder und Wärmebilder anpassen bzw. voneinander trennen.
JPEG	Zum Speichern von Bildern als .jpg-Datei. Wählen Sie das Dateiformat .jpg für Bilder aus, wenn Sie eine kleinstmögliche Dateigröße wünschen, keine Bearbeitung erforderlich ist und Bildqualität und Auflösung keine große Rolle spielen.
BMP	Zum Speichern von Bildern als .bmp-Datei. Wählen Sie das Dateiformat .bmp aus, wenn Sie eine kleinere Dateigröße mit maximaler Auflösung wünschen, die Option zur Bearbeitung aber nicht erforderlich ist.
VLCM-Auflösung	Zum Einstellen der Megapixel (MP) an der Visual Light Camera. <i>Hinweis</i> <i>Stellen Sie die VLCM-Auflösung auf 0,3 MP ein, um die Funktionen zur Bildverbesserung verwenden zu können.</i>

Tabelle 15. Videodateiformate

Dateiformat	Beschreibung
IS3	Zum Speichern von Videos als .is3-Datei mit radiometrischer Videoaufnahme. Wählen Sie das Videoformat .is3 aus, wenn Sie das Video ändern möchten und eine maximale Auflösung wünschen. Nutzen Sie zum Bearbeiten der .is3-Videodatei die SmartView Software oder die Fluke Connect App.
AVI	Zum Speichern von Videos als .avi-Datei mit .mpeg-Codierung. Wählen Sie das Videoformat .avi aus, wenn eine Videobearbeitung nicht erforderlich ist. Die Datei hat dieselben Videoeinstellungen wie zum Zeitpunkt der Videoaufnahme und -speicherung.

Datum

Das Datum wird wie folgt angezeigt: **MM/TT/JJ** oder **TT/MM/JJ**.

So stellen Sie das Datum ein:

1. Wählen Sie **Einstellungen > Datum**.
2. Wählen Sie entweder **MM/TT/JJ** oder **TT/MM/JJ**.
3. Drücken Sie **F1**, um das neue Format zu übernehmen.
4. Wählen Sie **Datum einstellen**.
5. Drücken Sie **F1**, um das Menü „Datum einstellen“ zu öffnen.
6. Mit den Tasten **◀**/**▶** können Sie zwischen **Tag**, **Monat** oder **Jahr** wählen.
7. Mit **▲**/**▼** können Sie die Werte für Tag, Monat und Jahr ändern.
8. Drücken Sie **F1**, um das Datum zu übernehmen und das Menü zu verlassen.

Uhrzeit

Die Uhrzeit wird wie folgt angezeigt: im **24-Stunden-Format** oder **12-Stunden-Format**.

So stellen Sie das Uhrzeitformat ein:

1. Wählen Sie **Einstellungen > Uhrzeit**.
2. Wählen Sie **24 Stunden** oder **12 Stunden**.
3. Drücken Sie **F1**, um das neue Format für die Uhrzeit zu übernehmen.
4. Wählen Sie **Uhrzeit einstellen**.
5. Drücken Sie **F1**, um das Menü „Uhrzeit einstellen“ zu öffnen.
6. Mit **◀**/**▶** können Sie zwischen **Stunden** oder **Minuten** wählen.
7. Wählen Sie bei Auswahl des 12-Stunden-Formates **AM** oder **PM** aus.

Menü im SF6 Gaswarnmodus

Hinweis

Die Kamera kann entweder im Radiometriemodus oder im Gaswarnmodus betrieben werden. Die Kamera kann nicht gleichzeitig in beiden Modi betrieben werden. Wenn der SF6 Gaswarnmodus aktiviert ist, sind die Radiometriefunktionen der Kamera deaktiviert und können in den Menüs nicht ausgewählt werden.

In Tabelle 16 sind die Optionen des Menüs im SF6 Gaswarnmodus aufgeführt.

Tabelle 16. Menü im SF6 Gaswarnmodus

Option	Beschreibung
SF6 Gaswarnmodus: EIN	Aktiviert den Gaswarnmodus. Siehe <i>Bedingungen für Gaswarnung</i> .
SF6 Gaswarnmodus: AUS	Deaktiviert den Gaswarnmodus.
Bilderfassung	Richtet die Kamera zum Erfassen von Bildern im Gasmodus ein, wenn SF6 Gaswarnmodus: EIN eingestellt ist.
Videoerfassung	Richtet die Kamera zum Erfassen eines Videos im Gasmodus ein, wenn SF6 Gaswarnmodus: EIN eingestellt ist.
Hohe Verstärkung (Stativ)	Optimiert die Empfindlichkeit der Anzeige, wenn die Kamera auf einem Stativ befestigt und SF6 Gaswarnmodus: EIN eingestellt ist. Siehe <i>Bedingungen für Gaswarnung</i> .
Geringe Verstärkung (Gerät in der Hand)	Optimiert die Empfindlichkeit der Anzeige, wenn die Kamera mit der Hand gehalten wird und SF6 Gaswarnmodus: EIN eingestellt ist. Siehe <i>Bedingungen für Gaswarnung</i> .

Bedingungen für Gaswarnung

Die Kamera erkennt Gaslecks in Abhängigkeit von:

- Temperaturunterschied zwischen dem Gas und der Umgebung
- Strömungsgeschwindigkeit
- Grad der Unordnung im Hintergrund (zum Beispiel Wolken)
- Stabilität der Kamera
- Nähe der Kamera zum Leck

Hinweis

Je geringer das Volumen des Gaslecks ist, desto schwieriger ist es für die Kamera, das Leck zu erkennen.

Zur Steigerung der Trefferquote bei der Gaserkennung platzieren Sie die Kamera so:

- Temperaturunterschied zwischen dem Gas und der Umgebung ist am größten
- Es weht ein leichter Wind.
- Der Grad der Unordnung im Hintergrund ist möglichst gering. Optimal wäre ein klarer, blauer Himmel.
- Die Kamera steht stabil. Verwenden Sie möglichst ein Stativ und den Modus **Hohe Verstärkung (Stativ)**.
- Die Kamera ist möglichst nahe am Leck. Wenn die Kamera nicht in unmittelbare Nähe zum Leck gebracht werden kann, verwenden Sie das Objektiv mit 2facher Vergrößerung.

In Tabelle 17 werden die Richtlinien für die Kamera aufgeführt, um Gaslecks anhand der jährlichen Gasverlustrate zu erkennen.

Tabelle 17. Richtlinien für die Erkennung

Jährliche Gasverlustrate	Richtlinien
<4,54 kg	<ul style="list-style-type: none"> • Größtmöglicher Unterschied zwischen der Gastemperatur und der Umgebungstemperatur • Windstärke: <4 km/h (<2,5 mph) • Gleichmäßiges Hintergrundbild (klarer, blauer Himmel) • Kamera auf einem Stativ, in der Nähe des Gaslecks.
4,54 kg bis 33,68 kg	<ul style="list-style-type: none"> • ≥ 10 °C Temperaturunterschied zwischen Gas und Umgebung • Windstärke: <8 km/h (<5 mph) • Veränderliche Hintergrundszenerie (klarer blauer Himmel, Wolken in großen Höhen) • Kamera auf einem Stativ.
>22,68 kg	<ul style="list-style-type: none"> • ≥ 3 °C Temperaturunterschied zwischen Gas und Umgebung • Windstärke: <16 km/h (<10 mph) • Veränderliche Hintergrundszenerie (Wolken in großen Höhen) • Kamera auf einem Stativ oder in der Hand.

SmartView Software

Die SmartView Software für PCs wurde für die Verwendung mit der Kamera entwickelt und enthält Funktionen zur Analyse von Bildern, zur Organisation von Daten und Informationen sowie zur Erstellung professioneller Berichte.

Mit der SmartView Software können Sie:

- IR-PhotoNotes, Audio- und Textanmerkungen ansehen und überprüfen
- Wärmebilder und sichtbare Bilder exportieren
- .is2-Bilddateien und .is3-Videodateien bearbeiten
- die Funktionen Bluetooth, WLAN und Fluke Connect aktivieren
- die Firmware aktualisieren und so die Kamera um neue Funktionen erweitern

Herunterladen der SmartView Software

Besuchen Sie www.fluke.com/smartviewdownload.

1. Folgen Sie auf der Website den Anweisungen zum Herunterladen der Software auf den PC.
2. Folgen Sie den Anweisungen zur Installation der SmartView Software auf Ihrem PC. (Für die Installation sind Administratorrechte erforderlich.)
3. Nach Abschluss der Installation muss der PC neu gestartet werden.

Herunterladen der Firmware

1. Öffnen Sie auf Ihrem PC die SmartView Software.
2. Verbinden Sie den USB-A-Stecker des Kabels mit Ihrem PC und den USB-Micro-B-Stecker mit der Kamera.

Hinweis

Einige Kameras besitzen Buchsen sowohl für A- als auch für Micro-B-Stecker. Achten Sie darauf, an der Kamera den Micro-B-Stecker einzustecken.

Windows installiert automatisch den Gerätetreiber für die Verwendung mit der Kamera. Die SmartView Software erkennt die Verbindung zur Kamera, und in der Symbolleiste der SmartView Software erscheint das Symbol .

3. Wählen Sie auf Ihrem PC **Ja**, wenn Sie aufgefordert werden, ein Firmware-Update auf Ihren PC herunterzuladen.
4. Wählen Sie nach Abschluss des Download-Vorgangs auf der Kamera **Firmware aktualisieren**, um die Firmware auf der Kamera zu aktualisieren.

Um das Firmware-Update fertigzustellen, wird die Kamera abgeschaltet.

5. Schalten Sie die Kamera ein, um die neue Firmware anzuwenden.

Aktivieren des Funks

In Ländern, deren Gesetzgebung und Bestimmungen die drahtlose Kommunikation zulassen, stehen Protokolle für drahtlose Kommunikation zur Verfügung, mit denen sich die Funktionen der Kamera erweitern lassen. Im Lieferzustand ist bei allen Kameras der Funk deaktiviert.

Aktivierung des Funks:

1. Wählen Sie auf der Kamera **Kamera > Fluke Connect**.
2. Rufen Sie auf Ihrem PC die Website <http://fluke.com/register/ti> auf.
3. Auf der Website:
 - a. Wählen Sie aus dem Dropdown-Menü eine Sprache.
 - b. Geben Sie Ihre Informationen und die Seriennummer von der Anzeige an der Kamera ein. Achten Sie bei der Seriennummer auf Groß-/Kleinschreibung.
 - c. Klicken Sie auf **Senden**.

Wenn in Ihrem Land Funkverbindungen zulässig sind, erscheint auf der Website ein Autorisierungscode.

Hinweis

Sollten in Ihrem Land noch keine Funkverbindungen zulässig sein, werden Sie von Fluke kontaktiert, sobald sich dies ändert.

4. Auf der Kamera:
 - a. Drücken Sie **F1**, oder tippen Sie auf **Code eingeben**.
 - b. Geben Sie den Autorisierungscode von der Website ein. (Für den Autorisierungscode muss die Groß-/Kleinschreibung nicht beachtet werden.)
 - c. Drücken Sie **F1** oder **Fertig**.
Auf der Anzeige der Kamera erscheint die Meldung, dass die drahtlose Kommunikation aktiviert ist. Wenn die Meldung erscheint, der Autorisierungscode sei ungültig, gehen Sie folgendermaßen vor:
 - Überprüfen Sie, ob Sie die korrekte Seriennummer der Kamera auf der Website eingegeben haben.
 - Überprüfen Sie, ob Sie den korrekten Autorisierungscode von der Website in der Kamera eingegeben haben.
 - d. Tippen Sie auf **OK**.
5. Falls gewünscht, schließen Sie, ein Wireless-Gerät an. Siehe *Drahtlose Verbindung*.

Video-Streaming (Remote-Anzeige)

Die Kamera kann Wärmebild-Videos und Videos mit IR-Fusion Technologie in Echtzeit an einen PC übertragen, auf dem die SmartView Software installiert ist, an die Fluke Connect App (sofern verfügbar) oder an ein HDMI-kompatibles Gerät.

Echtzeitübertragung an einen PC

Zur Echtzeitübertragung an einen PC über eine USB-Verbindung:

1. Installieren Sie die neueste Firmware-Version auf der Kamera. Siehe *Herunterladen der Firmware*.
2. Öffnen Sie die SmartView Software auf Ihrem PC.
3. Verbinden Sie den USB-A-Stecker des Kabels mit Ihrem PC und den USB-Micro-B-Stecker mit der Kamera.

Hinweis

Einige Kameras besitzen Buchsen sowohl für A- als auch für Micro-B-Stecker. Achten Sie darauf, an der Kamera den Micro-B-Stecker einzustecken.

In der Symbolleiste der SmartView Software erscheint das Symbol .

4. Wählen Sie auf Ihrem PC aus  die Option **Fernanzeige**.

Für die drahtlose Echtzeitübertragung an einen PC:

1. Schalten Sie auf der Kamera den WiFi-Hotspot ein. Siehe *WiFi-Hotspot*.
2. Am PC:
 - a. Wählen Sie im Bildschirm mit den Netzwerken **Fluke-Camera**.

Hinweis

„Fluke-Camera“ ist der Standardname der Kamera. Wenn Sie den Namen der Kamera geändert haben, wählen Sie den neuen Kamera-Namen aus den Netzwerken auf dem PC.

- b. Öffnen Sie die SmartView Software.

In der Symbolleiste der SmartView Software erscheint das Symbol .

- c. Wählen Sie aus  die Option **Fernanzeige**.

Echtzeitübertragung mit Fluke Connect Software

Informationen zur Echtzeitübertragung mit der Fluke Connect Software finden Sie unter *Fluke Connect Wireless System*.

Echtzeitübertragung an ein HDMI-Gerät

HDMI (High-Definition Multimedia Interface) ist eine kompakte Audio/Video-Schnittstelle für die Übertragung unkomprimierter Daten sowie komprimierter/unkomprimierter digitaler Audiodaten aus der Kamera an ein kompatibles HDMI-Gerät.

Echtzeitübertragung an ein HDMI-Gerät:

1. Das im Lieferumfang enthaltene HDMI-Kabel an den HDMI-Anschluss der Kamera anschließen.
2. Das andere Ende des Kabels an den HDMI-Anschluss eines Videogerätes anschließen.

Fernsteuerung der Kamera

Verwenden Sie zur Fernsteuerung der Kamera über einen PC die SmartView Software bzw. über ein Mobilgerät die Fluke Connect App.

Zur Fernsteuerung der Kamera über einen PC:

1. Schalten Sie „Fernanzeige“ ein. Siehe *Echtzeitübertragung an einen PC*.
2. In der SmartView Software wählen Sie **SmartView** aus (Standardauswahl ist **Kamera**).

Verwenden Sie zur Steuerung sämtlicher Menüs auf der Kamera die SmartView Software, wenn sich die Kamera im Fernsteuerungsmodus befindet. Die Menüs lassen sich in diesem Fall nicht direkt auf der Kamera bedienen.

Zur Fernsteuerung der Kamera über die Fluke Connect App:

1. Richten Sie das Fluke Connect System ein. Siehe *Fluke Connect Wireless System*.
2. Auf dem Mobilgerät tippen Sie auf das Symbol für die Übertragung.
Eine Option für die Fernsteuerung der Kamera wird angezeigt.
3. Wählen Sie **Ja**.

Über das Mobilgerät können Sie die Einstellung für IR-Fusion ändern, **Autofokus** auswählen, um LaserSharp Auto Focus einzuschalten, oder auf die grüne Schaltfläche für die Erfassung tippen, um ein Bild aufzunehmen. Sie können die anderen Menüelemente direkt an der Kamera ändern, selbst wenn dieser über das Mobilgerät ferngesteuert wird.

Zubehör

Tabelle 18 enthält eine Liste der für die Kamera erhältlichen Zubehörkomponenten.

Tabelle 18. Zubehör

Modell	Beschreibung	Teile-Nr. (PN)
FLK-TI-SBP3	Intelligenter Akku	3440365
FLK-TI-SBC3B	Ladegerät/Netzteil mit Adaptern	4354922
TI-CAR CHARGER	12-Volt-Ladeadapter für Fahrzeuge	3039779
FLUKE-TI-VISOR3	Blendschutz	4335377
FLUKE-TI-TRIPOD3	Stativ (Montagezubehör)	4335389
FLK-Bluetooth	Bluetooth-Headset	4603258
BOOK-ITP	Einführung in die Thermografie	3413459
FLK-LENS/TELE2	2X Infrarot-Teleobjektiv	4335377
FLK-LENS/WIDE2	Infrarot-Weitwinkelobjektiv	4335361
FLK-LENS/4XTELE2	4X Infrarot-Teleobjektiv	4607058
FLK-LENS/25MAC2	Makro-Infrarotobjektiv, 25-Micron	4607064

Optionale Objektive

Sie haben die Möglichkeit, optionale Tele- und Weitwinkelobjektive für weitere Anwendungsbereiche der Infrarotinspektion einzusetzen. In Abbildung 1 ist die Anbringung eines Objektivs dargestellt.

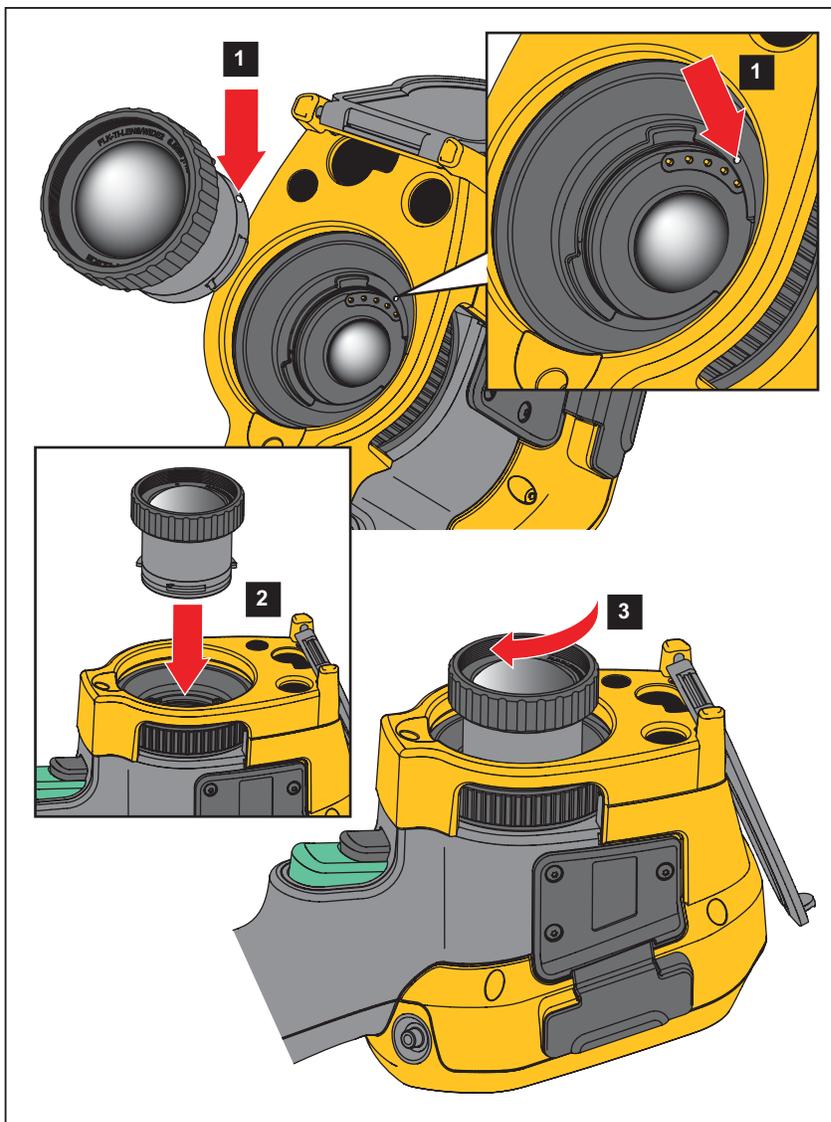


Abbildung 1. Anbringen eines optionalen Objektivs

Instandhaltung und Pflege

Die Kamera muss nicht gewartet werden.

⚠️⚠️ Warnung

Öffnen Sie zur Vorbeugung von Augenverletzungen und sonstigen Verletzungen das Produkt nicht. Der Laserstrahl ist gefährlich für die Augen. Das Produkt nur von einer zugelassenen Werkstatt reparieren lassen.

Reinigen des Gehäuses

Das Gehäuse mit einem feuchten Tuch und einer milden Seifenlösung reinigen. Zur Reinigung des Gehäuses weder Isopropylalkohol noch Scheuer- oder Lösungsmittel verwenden.

Pflege von Objektiven

⚠️ Vorsicht

Zur Vermeidung von Beschädigungen des Infrarotobjektivs wie folgt vorgehen:

- **Reinigen Sie das Infrarotobjektiv vorsichtig. Das Objektiv besitzt eine empfindliche anti-reflektierende Beschichtung.**
- **Reinigen Sie Objektive nicht zu intensiv, da dies zu Schäden an der Anti-Reflexions-Beschichtung führen kann.**

So reinigen Sie das Objektiv:

1. Verwenden Sie eine Druckdose mit Druckluft oder eine Pistole mit Trockenstickstoff-Ionen, falls verfügbar, um Partikel von der Linsenoberfläche wegzublasen.
2. Tränken Sie ein fusselfreies Tuch in eine handelsübliche Linsenreinigungsflüssigkeit, die Alkohol, Ethylalkohol oder Isopropylalkohol enthält.
3. Wringen Sie das Tuch aus, um überschüssige Flüssigkeit zu entfernen.
4. Wischen Sie mit kreisförmigen Bewegungen über die Objektivoberfläche, und entsorgen Sie das Tuch.
5. Wiederholen Sie den Schritt bei Bedarf mit einem neuen fusselfreien Tuch.

Pflege von Akkus

⚠️ Warnung

Zur Vorbeugung von Verletzungen und für den sicheren Betrieb des Produkts sind die folgenden Empfehlungen zu beachten:

- **Batteriezellen und Akkublöcke weder Hitze noch Feuer aussetzen. Keiner direkten Sonneneinstrahlung aussetzen.**
- **Batteriezellen und Akkublöcke nicht zerlegen oder quetschen.**
- **Wenn das Produkt über längere Zeit nicht verwendet wird, müssen die Akkus entfernt werden, da sie sonst auslaufen und das Produkt beschädigen können.**
- **Das Akkuladegerät vor der Verwendung mit der Steckdose verbinden.**
- **Zum Laden des Akkus ausschließlich von Fluke zugelassene Netzadapter verwenden.**
- **Akkuzellen und Akkusätze sauber und trocken halten. Verschmutzte Anschlüsse mit einem trockenen, sauberen Tuch reinigen.**

Vorsicht

Zur Vorbeugung von Beschädigungen das Produkt von Wärmequellen fernhalten und keinen hohen Temperaturen aussetzen, z. B. in einem Fahrzeug, das in der prallen Sonne steht.

So erzielen Sie die bestmögliche Leistung des Lithium-Ionen-Akkus:

- Die Kamera sollte nicht länger als 24 Stunden an das Ladegerät angeschlossen sein. Anderenfalls kann es zu einer Verringerung der Lebensdauer des Akkus kommen.
- Die Kamera mindestens alle sechs Monate zwei Stunden lang laden, um die maximale Akkulaufzeit aufrecht zu erhalten. Wird der Akku nicht verwendet, entlädt er sich nach etwa sechs Monaten selbst. Akkus, die über einen längeren Zeitraum nicht benutzt wurden, erreichen erst nach zwei bis zehn Ladezyklen ihre volle Ladekapazität.

Laden des Akkus

Vor dem ersten Gebrauch der Kamera müssen Sie den Akku mindestens zweieinhalb Stunden aufladen. Der Akkuladestand ist aus der Ladeanzeige (fünf Segmente) ersichtlich.

Hinweis

Neue Akkus sind nicht vollständig aufgeladen. Der Akku erreicht seine maximale Ladekapazität erst nach zwei bis zehn Lade-/Entladezyklen.

Sie haben mehrere Möglichkeiten, den Akku aufzuladen.

Akkuladegerät mit zwei Ladestationen

1. Verbinden Sie das Netzteil mit einer Netzsteckdose und dem Ladegerät.
2. Setzen Sie ein oder zwei intelligente Akkus in den Stationen des Ladegeräts.
3. Laden Sie die Akkus so lange auf, bis die Lade-LEDs am Ladegerät durchgehend grün aufleuchten.
4. Wenn die Akkus vollständig geladen sind, entnehmen Sie die intelligenten Akkus, und trennen Sie das Netzteil vom Ladegerät.

Netzanschluss an der Kamera

1. Schließen Sie den Netzadapter an eine Steckdose und an den Netzanschluss der Kamera an. Während der Akku über den Netzadapter aufgeladen wird, blinkt auf der Anzeige das Symbol .
2. Der Ladevorgang ist erst abgeschlossen, wenn die Ladeanzeige nicht mehr blinkt.
3. Trennen Sie das Netzteil vom Strom, wenn der intelligente Akku vollständig aufgeladen ist.

Hinweis

Die Kamera muss annähernd Zimmertemperatur aufweisen, bevor sie mit dem Ladegerät verbunden wird. Es sind die Angaben zur Ladetemperatur zu beachten. Führen Sie den Ladevorgang nicht in heißen oder kalten Umgebungen durch. Bei extremen Temperaturen kann die Ladekapazität des Akkus sinken.

Das Symbol  wird links unten auf der Anzeige angezeigt, wenn die Kamera an die Netzstromversorgung angeschlossen und der Akku entfernt wurde. Wenn die Kamera ausgeschaltet ist und das Netzteil an der Kamera angeschlossen wird, blinkt das Symbol  in der Mitte der Anzeige und weist darauf hin, dass der Akku gerade aufgeladen wird.

Die Kamera sollte so lange mit dem Ladegerät verbunden bleiben, bis das Symbol für den Akkuladestand anzeigt, dass der Akku vollständig geladen ist. Wenn Sie die Kamera vom Ladegerät trennen, bevor der Akku vollständig aufgeladen ist, kann sich die Akkulaufzeit verkürzen.

Hinweis

Wenn der Akku an die Netzstromversorgung angeschlossen wird oder sich das Gerät im Videomodus befindet, wird der Ruhemodus/die automatische Abschaltung automatisch deaktiviert.

Optionales 12-Volt-Ladegerät für Fahrzeuge

1. Verbinden Sie den 12-Volt-Adapter mit dem 12-Volt-Zubehöranschluss des Fahrzeugs.
2. Verbinden Sie das andere Ende mit dem Netzanschluss der Kamera.
3. Setzen Sie den Ladevorgang fort, bis die Anzeige angibt, dass der Akku *vollständig* geladen ist.
4. Trennen Sie den 12-Volt-Adapter von der Kamera, wenn der Akku vollständig aufgeladen ist.

⚠ Vorsicht

Vor dem Starten des Fahrzeugs trennen Sie die Kamera vom Fahrzeug-Ladegerät, um einer möglichen Beschädigung des Geräts vorzubeugen.

- **Ausschließlich im spezifizierten Temperaturbereich betreiben.**
- **Die Akkus niemals in extrem kalten Umgebungen lagern.**
- **Die Akkus niemals in extrem kalten Umgebungen laden.**

⚠ Vorsicht

Produkt und Akku dürfen nicht durch Verbrennen entsorgt werden.

Funkfrequenzdaten

In Tabelle 13 finden Sie Anweisungen zum Abrufen digitaler Kopien der Zertifikat-IDs auf der Kamera.

Das Anleitungsblatt „Radio Frequency Data Class B“ finden Sie auf <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>. Suchen Sie dort nach 4409209.

Allgemeine technische Daten

	Ti200	Ti300	Ti400	Ti450	Ti450SF6	Ti480
Temperatur						
Betrieb	-10 °C bis +50 °C (+14 °F bis +122 °F)					
Lagerung	-20 °C bis +50 °C (-4 °F bis +122 °F) ohne Akkus					
Relative Luftfeuchte	10 % bis 95 % nicht-kondensierend					
Höhe						
Betrieb	2000 m					
Lagerung	12.000 m					
Anzeige	VGA-Farb-LC-Display, Touchscreen, 8,9 cm (3,5 Zoll) im Querformat, mit Hintergrundbeleuchtung					

	Ti200	Ti300	Ti400	Ti450	Ti450SF6	Ti480
Stromversorgung						
Akkus	2 intelligente Lithium-Ionen-Akkusätze mit 5-Segment-LED-Anzeige für den Ladestatus.					
Akkulaufzeit	3 Stunden bis 4 Stunden Dauerbetrieb für jeden Akkusatz (die tatsächliche Akkulaufzeit ist von den Einstellungen und der Art der Verwendung abhängig)					2 Stunden bis 3 Stunden Dauerbetrieb für jeden Akkusatz (die tatsächliche Akkulaufzeit ist von den Einstellungen und der Art der Verwendung abhängig)
Akkuladezeit	2,5 Stunden bis zur vollständigen Aufladung					
Akkuladetemperatur	0 °C bis +40 °C (+32 °F bis +104 °F)					
Aufladen der Akkus	Ti SBC3B mit zwei Ladestationen (110 VAC bis 220 VAC, 50/60 Hz, im Lieferumfang enthalten) oder Aufladen im Gerät. Universal-Netzadapter im Lieferumfang enthalten. KFZ-Ladeadapter 12 V als Zubehör erhältlich					
Netzbetrieb	Netzbetrieb über das mitgelieferte Netzteil: 110 VAC bis 220 VAC, 50/60 Hz, Universal-Netzadapter im Lieferumfang enthalten.					
Energiesparfunktion	Ruhemodus und Abschaltmodus, vom Benutzer einstellbar					
Sicherheit	DIN EN 61010-1: Verschmutzungsgrad 2					
Funkschnittstelle						
Frequenz	2.412 MHz bis 2.462 MHz					
Ausgangsleistung	<100 mW					
Laser	IEC 60825-1:2014, Klasse 2					
Wellenlänge	650 nm					
Maximale Ausgangsleistung	<1 mW					
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)						
International	DIN EN 61326-1, CISPR 11: Gruppe 1, Klasse A <i>Gruppe 1: Ausstattung verfügt absichtlich über leitend gekoppelte Hochfrequenzenergie. Dies ist für die interne Funktion des Geräts erforderlich.</i> <i>Klasse A: Geräte sind für die Verwendung in allen Einrichtungen außer im häuslichen Bereich zugelassen, sowie für Einrichtungen, die direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen sind, das private Haushalte versorgt. Es kann aufgrund von Leitungs- und Strahlenstörungen möglicherweise Schwierigkeiten geben, die elektromagnetische Kompatibilität in anderen Umgebungen sicherzustellen.</i> <i>Vorsicht: Dieses Gerät ist nicht für den Betrieb im häuslichen Bereich ausgelegt und bietet möglicherweise keinen angemessenen Schutz vor Funkempfang in solchen Umgebungen.</i>					
Korea (KCC)	Gerät der Klasse A (Industrielle Rundfunk- und Kommunikationsgeräte) <i>Klasse A: Die Ausrüstung erfüllt die Anforderungen an mit elektromagnetischen Wellen arbeitende Geräte für industrielle Umgebungen. Dies ist vom Verkäufer oder Anwender zu beachten. Dieses Gerät ist für den Betrieb in gewerblichen Umgebungen ausgelegt und darf nicht in Wohnumgebungen verwendet werden.</i>					
USA (FCC)	47 CFR 15, Unterabschnitt C, Abschnitte 15.207, 15.209, 15.249					
Vibration	0,03 g ² /Hz (3,8 gm), 2,5 g, DIN EN 60068-2-6					
Stoßempfindlichkeit	25 G, DIN EN 60068-2-29					
Falltest	2 m (mit Standardobjektiv)					
Abmessungen (H x B x L)	27,7 cm x 12,2 cm x 16,7 cm (10,9 Zoll x 4,8 Zoll x 6,5 Zoll)					
Gewicht (mit Akku)	1,04 kg (2,3 lb)					
Schutzart	IP54					
Kalibrierzyklus	2 Jahre (bei normalem Betrieb und normaler Alterung)					
Unterstützte Sprachen	Deutsch, Englisch, Finnisch, Französisch, Italienisch, Japanisch, Koreanisch, Niederländisch, Polnisch, Portugiesisch, Russisch, Schwedisch, Spanisch, Tschechisch, Türkisch, Traditionelles und Vereinfachtes Chinesisch, Ungarisch					

Ausführliche Spezifikationen

	Ti200	Ti300	Ti400	Ti450	Ti450SF6	Ti480
Temperaturmessungen						
Temperaturbereich (nicht kalibriert unterhalb -10 °C)	-20 °C bis +650 °C		-20 °C bis +1.200 °C			-20 °C bis +800 °C
Genauigkeit	±2 °C oder 2 % (je nachdem, welcher Wert höher ist) bei 25 °C Umgebungstemperatur ^[1]					
Bildleistung						
Bildaufnahmefrequenz	Bildwiederholfrequenz entweder 9 Hz oder 60 Hz, je nach Modellvariante					
Detektor-Auflösung (Pixel)	200 x 150	240 x 180	320 x 240		640 x 480	
Gesamtzahl der Pixel	30.000	43.200	76.800		307.200	
SuperResolution	k.A.			640 x 480 (307.200 Pixel) ^[1]		1280 x 960
Temperatursensitivität (NETD)	≤0,075 °C bei 30 °C Messobjekttemperatur (75 mK)	≤0,05 °C bei 30 °C Messobjekttemperatur (50 mK)		≤0,03 °C bei 30 °C Messobjekttemperatur (30 mK)	≤0,025 °C bei 30 °C Messobjekttemperatur (25 mK)	≤0,05 °C bei 30 °C Messobjekttemperatur (50 mK)
Infrarot-Spektralbereich	7,5 µm bis 14 µm (langwellig)					
Digitalzoom	k.A.			2X, 4X		
IR-Fusion Technologie						
AutoBlend Modus	100 %, 75 %, 50 %, 25 % IR, plus vollständig sichtbar auf der Kamera					
Bild-in-Bild (PIP)	100 %, 75 %, 50 %, 25 % IR					
Visuelle Kamera (sichtbares Licht)						
Typ	5,0 MP für industrielle Anwendungen					
Parallaxenausgleich bei Standard-IR-Objektiv	Ab -60 cm (~24 in) bis unendlich					
Standardinfrarotobjektiv						
Sichtfeld (H x V)	24 ° x 17 °					34 ° x 24 °
Räumliche Auflösung (IFOV)	2,09 mrad	1,75 mrad	1,31 mrad		0,93 mrad	
Mindestfokussierabstand	15 cm (~6 in)					
IR-Fusion AutoBlend	Bild-in-Bild und Voll-Wärmebild					
Optionales intelligentes 2-fach-Teleobjektiv						
Sichtfeld (H x V)	12 ° x 9 °					12 ° x 8,5 °
Räumliche Auflösung (IFOV)	1,05 mrad	0,87 mrad	0,65 mrad		0,33 mrad	
Mindestfokussierabstand	45 cm (~18 in)					
IR-Fusion Überblendungsfunktion	Bild-in-Bild und Voll-Wärmebild					
Optionales intelligentes 4-fach-Teleobjektiv						
Sichtfeld (H x V)	6,0 ° x 4,5 °					k.A.
Räumliche Auflösung (IFOV)	0,53 mrad	0,44 mrad	0,33 mrad			
Mindestfokussierabstand	1,5 m (~5 ft)					
IR-Fusion Überblendungsfunktion	Bild-in-Bild und Voll-Wärmebild					
Optionales intelligentes Weitwinkelobjektiv						
Sichtfeld (H x V)	46 ° x 34 °					48 ° x 34 °
Räumliche Auflösung (IFOV)	4,19 mrad	3,49 mrad	2,62 mrad		1,31 mrad	
Mindestfokussierabstand	15 cm (~6 in)					
IR-Fusion Überblendungsfunktion	Vollbild					

	Ti200	Ti300	Ti400	Ti450	Ti450SF6	Ti480
Optionales intelligentes Makroobjektiv						
Mindestgröße Messpunkt	25 µ					k.A.
Sichtfeld (H x V)	36,1 ° x 27,1 °					
Arbeitsabstand	~8 mm (0,3 in) bis ~14 mm (0,6 in) optimal bei 10 mm (0,4 in)					
Bildpräsentation						
Paletten						
Standard	Blau-Rot, Graustufe, Graustufe invertiert, Hoher Kontrast, Bernstein, Bernstein invertiert, Heißes Metall, Eisen					
Ultra Contrast Radiometriemodus	Ultra-Blau/Rot, Ultra-Grau, Ultra-Grau invertiert, Ultra-Kontrast, Ultra-Bernstein, Ultra-Bernstein invertiert, ultra-heißes Metall, Ultra-Eisen					
Gasmodus	k.A.				Graustufe, Graustufe invertiert, Heißes Metall, Eisen, Bernstein, Bernstein invertiert	k.A.
Pegel und Spanne						
Smooth Auto-Scaling und Manual Scaling von Mittelwert und Spanne						
Schnelles automatisches Hin- und Herschalten zwischen manuellem und Automatikmodus						
Schnelle automatische Nachstellung im manuellen Modus						
Mindestspanne (im manuellen Modus)	2,0 °C (3,6 °F) ^[1]					
Mindestspanne (im automatischen Modus)	3,0 °C (5,4 °F) ^[1]					
Bildaufnahme und Datenspeicherung						
Mechanismus zur Erfassung, Prüfung und Speicherung von Bildern	Erfassung, Prüfung und Speicherung von Bildern mit Einhand-Bedienung					
Speichermedium						
Interner Flash-Speicher	4 GB					
Micro-SD-Speicherkarte	Mit ≥4 GB-Speicherkarte zum Speichern von mindestens 2.000 voll-radiometrischen Wärmebildern (.is2) und verknüpften IR-PhotoNotes Bildern, mit 60 Sekunden Sprachnotizen pro Bild oder 5.000 Basic-Dateien (.bmp/.jpg). <i>Hinweis</i> <i>Fluke empfiehlt die Verwendung der im Lieferumfang der Kamera enthaltenen oder einer anderen bei Fluke erhältlichen Speicherkarte. Fluke übernimmt keine Garantie für die Gebrauchstauglichkeit und Zuverlässigkeit von Speicherkarten anderer Marken oder Kapazitäten.</i>					
USB-Speichergerät	USB-Anschluss vorhanden (USB-Speichergerät nicht im Lieferumfang enthalten) <i>Hinweis</i> <i>Durch das Hinzufügen von IR-PhotoNotes oder anderen gespeicherten Daten kann sich die Gesamtzahl der Bilder ändern, die auf der SD-Speicherkarte gespeichert werden können.</i>					
Dauerhafte Speicherung in der Fluke Cloud	Ja					
Dateiformate	Nicht radiometrisch (.bmp, .jpg) oder voll-radiometrisch (.is2). Keine Analyse-Software für nicht radiometrische Dateien (.bmp, .jpg) erforderlich.					
Export-Dateiformate für SmartView Software	.bmp, .gif, .jpg, .png, .tiff					
Speicherprüfung	Prüfung mit Miniaturansichten und Vollbildschirm					

	Ti200	Ti300	Ti400	Ti450	Ti450SF6	Ti480
Videoaufnahme						
Standard, nicht radiometrisch	Anzeige über SmartView Software, Windows Media Player, Quicktime und auf der Kamera. AVI mit H.264 MPEG-Codierung ermöglicht zusätzlich zur Videoaufzeichnung Sprachaufzeichnung.					
Aufzeichnungsgeschwindigkeit	24 Bilder/s (9 Bilder/s bei Kameras mit einer Aktualisierungsrate von 9 Hz)					
Radiometrisch	Anzeige auf der Kamera und mit SmartView Software in proprietärem .is3-Format. Unterstützt Sprachaufzeichnung zusätzlich zur Videoaufzeichnung.					
Aufzeichnungsgeschwindigkeit	20 Bilder/s (9 Bilder/s bei Kameras mit einer Aktualisierungsrate von 9 Hz)					
IR-PhotoNotes Anmerkungen	5 Bilder					
Audiokommentare (Sprachnotizen)	Bis 60 s Aufzeichnungsdauer pro Bild. Überprüfbare Wiedergabe auf der Kamera. Optional ist ein Bluetooth-Headset erhältlich, das aber nicht erforderlich ist.					
Textnotizen	Ja					
Video-Streaming (Remote-Anzeige)						
SmartView Software für PC	USB, WiFi-Hotspot oder WLAN-Netzwerk					
Mobilgerät	Fluke Connect App mit WiFi-Hotspot					
TV-Bildschirm	HDMI					
Ferngesteuerter Betrieb	k.A.			SmartView Software oder Fluke Connect App		
Drahtlose Kommunikation	PC, Mobilgerät (iOS 4s oder neuer oder Android 4.3 oder höher) sowie WLAN an LAN (sofern verfügbar)					
Erkennung von Gaslecks	k.A.				Ja ^[2]	k.A.
<p>[1] gilt nur im Radiometriemodus. [2] Wenn der SF6 Gaswarnmodus aktiviert ist, sind die Radiometriefunktionen der Kamera deaktiviert und können in den Menüs nicht ausgewählt werden.</p>						