




testo 890 · Wärmebildkamera

Bedienungsanleitung



1 Inhalt

1	Inhalt	3
2	Sicherheit und Umwelt	5
	2.1. Zu diesem Dokument.....	5
	2.2. Sicherheit gewährleisten	6
	2.3. Umwelt schützen	7
3	Leistungsbeschreibung	8
	3.1. Verwendung	8
	3.2. Technische Daten	9
4	Produktbeschreibung.....	16
	4.1. Übersicht.....	16
	4.1.1. Produktkomponenten	16
	4.1.2. Displayoberfläche	18
	4.1.3. Bedienkonzept.....	21
	4.2. Grundlegende Eigenschaften.....	22
	4.2.1. Stromversorgung.....	22
	4.2.2. Dateiformate und Dateinamen.....	23
5	Erste Schritte.....	24
	5.1. Inbetriebnahme.....	24
	5.1.1. Akku kontaktieren	24
	5.1.2. Grundeinstellungen vornehmen	24
	5.1.3. Akku-Erstaufladung	26
	5.2. Produkt kennenlernen.....	27
	5.2.1. Handschlaufe einstellen.....	27
	5.2.2. Objektivdeckel an Handschlaufe befestigen	28
	5.2.3. Handgriff drehen	28
	5.2.4. Schultergurt befestigen	29

5.2.5.	Objektivköcher verwenden	29
5.2.6.	Speicherkarte einlegen	30
5.2.7.	IR-Schutzglas montieren / demontieren	30
5.2.8.	Objektiv wechseln	31
5.2.9.	Kamera ein-/ausschalten	31
5.2.10.	Bild manuell scharf stellen.....	32
5.2.11.	Bild automatisch scharf stellen	32
5.2.12.	Bild aufnehmen (einfrieren / speichern)	33
6	Produkt verwenden	34
6.1.	Menüband / Registerkarten	34
6.1.1.	 Registerkarte Analysefunktionen	34
6.1.2.	 Registerkarte Skala und Korrekturfunktionen	35
6.1.3.	 Registerkarte Hauptmenü	36
6.2.	Menü-Funktionen.....	38
6.2.1.	Messfunktionen	38
6.2.2.	Anzeigeoptionen	49
6.2.3.	Bildergalerie	50
6.2.4.	Assistenten	53
6.2.5.	Konfiguration.....	63
6.2.6.	Audio.....	72
6.3.	Messungen durchführen.....	73
7	Produkt instandhalten	75
8	Tipps und Hilfe.....	76
8.1.	Fragen und Antworten	76
8.2.	Zubehör und Ersatzteile	77

2 Sicherheit und Umwelt


2.1. Zu diesem Dokument

Verwendung

- > Lesen Sie diese Dokumentation aufmerksam durch und machen Sie sich mit dem Produkt vertraut, bevor Sie es einsetzen. Beachten Sie besonders die Sicherheits- und Warnhinweise, um Verletzungen und Produktschäden vorzubeugen.
- > Bewahren Sie diese Dokumentation griffbereit auf, um bei Bedarf nachschlagen zu können.
- > Geben Sie diese Dokumentation an spätere Nutzer des Produktes weiter.

Warnhinweise

Beachten Sie stets Informationen, die durch folgende Warnhinweise mit Warnpiktogrammen gekennzeichnet sind. Treffen Sie die angegebenen Vorsichtsmaßnahmen!

Darstellung	Erklärung
 VORSICHT	weist auf mögliche leichte Verletzungen hin
ACHTUNG	weist auf Sachverhalte hin, die zu Produktschäden führen können

Symbole und Schreibkonventionen

Darstellung	Erklärung
i	Hinweis: Grundlegende oder weiterführende Informationen.
1. ... 2. ...	Handlung: mehrere Schritte, die Reihenfolge muss eingehalten werden.
> ...	Handlung: ein Schritt bzw. optionaler Schritt.
- ...	Resultat einer Handlung.
Menü	Elemente des Gerätes, des Gerätedisplays oder der Programmoberfläche.
[OK]	Bedientasten des Gerätes oder Schaltflächen der Programmoberfläche.
... ...	Funktionen / Pfade innerhalb eines Menüs.
“...”	Beispieleingaben

2.2. Sicherheit gewährleisten

- > Verwenden Sie das Produkt nur sach- und bestimmungsgemäß und innerhalb der in den technischen Daten vorgegebenen Parameter. Wenden Sie keine Gewalt an.
- > Nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb, wenn es Beschädigungen am Gehäuse, Netzteil oder an Zuleitungen aufweist.

Die Kamera darf während des Betriebes nicht auf die Sonne oder andere strahlungsintensive Quellen gerichtet werden (z. B. Objekte mit Temperaturen größer 550°C / 1022°F, bei Verwendung des Hochtemperatur-Messbereichs 1400°C / 2552°F). Dies kann zu ernsthaften Schäden am Detektor führen. Der Hersteller übernimmt für derartig bedingte Schäden am Microbolometer-Detektor keine Haftung.

- > Auch von den zu messenden Anlagen bzw. dem Messumfeld können Gefahren ausgehen: Beachten Sie bei der Durchführung von Messungen die vor Ort gültigen Sicherheitsbestimmungen.
- > Lagern Sie das Produkt nicht zusammen mit Lösungsmitteln. Verwenden Sie keine Trockenmittel.
- > Führen Sie nur Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an diesem Gerät durch, die in der Dokumentation beschrieben

sind. Halten Sie sich dabei an die vorgegebenen Handlungsschritte. Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile von Testo.

- > Die unsachgemäße Verwendung von Akkus kann zu Zerstörungen oder Verletzungen durch Stromstöße, Feuer oder das Auslaufen chemischer Flüssigkeit führen. Beachten Sie unbedingt folgende Hinweise, um solche Gefahren zu vermeiden:
 - Nur entsprechend den Anweisungen in der Bedienungsanleitung einsetzen.
 - Nicht kurzschließen, auseinander nehmen oder modifizieren.
 - Nicht starken Stößen, Wasser, Feuer oder Temperaturen über 60°C aussetzen.
 - Nicht in der Nähe von metallischen Gegenständen lagern.
 - Undichte oder beschädigte Akkus nicht verwenden. Bei Kontakt mit Akkuflüssigkeit: Betroffene Regionen gründlich mit Wasser auswaschen und gegebenenfalls einen Arzt konsultieren.
 - Nur im Gerät oder in der empfohlenen Ladestation laden.
 - Ladevorgang unverzüglich abbrechen, falls dieser in der angegebenen Zeit nicht abgeschlossen sein sollte.
 - Bei nicht ordnungsgemäßer Funktion oder Anzeichen von Überhitzung den Akku sofort aus dem Messgerät/ der Ladestation entnehmen. Achtung: Akku kann heiß sein!

2.3. Umwelt schützen

- > Entsorgen Sie defekte Akkus / leere Batterien entsprechend den gültigen gesetzlichen Bestimmungen.
- > Führen Sie das Produkt nach Ende der Nutzungszeit der getrennten Sammlung für Elektro- und Elektronikgeräte zu (lokale Vorschriften beachten) oder geben Sie das Produkt an Testo zur Entsorgung zurück.



WEEE Reg. Nr. DE 75334352

3 Leistungsbeschreibung

3.1. Verwendung

Die testo 890 ist eine handliche und robuste Wärmebildkamera. Sie ermöglicht Ihnen die berührungslose Ermittlung und Darstellung der Temperaturverteilung von Oberflächen.

Typische Anwendungsgebiete sind:

- Gebäudeinspektion: Energetische Beurteilung von Gebäuden, Inspektion von Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage
- Vorbeugende Wartung (Instandhaltung): Mechanische und elektrische Inspektion von Anlagen, Maschinen und Energieverteilungssystemen
- Produktionsüberwachung (Qualitätssicherung): Überwachung von Fertigungsprozessen
- Professionelle Energieberatung, Leckageortung
- Überprüfung von Photovoltaikmodulen
- Funktionen / Eigenschaften: Teleobjektiv (optional), Superteleobjektiv (optional), 25° Objektive (optional), Anzeige der Oberflächenfeuchteverteilung durch manuelle Eingabe der Umgebungsbedingungen (optional: Feuchtemessung in Echtzeit mit Funk-Feuchtefühler), SiteRecognition (Messorterkennung mit Bildverwaltung), Sprachaufzeichnung, Hochtemperaturmessung (optional Prozessanalyse-Paket - Sequenzspeicherung in der Kamera und Videomessung am PC (optional))

Ausfuhrkontrolle

Wärmebildkameras können den Ausfuhrbeschränkungen der Europäischen Union unterliegen.

Bitte beachten Sie bei der Ausfuhr die nationalen Vorschriften zur Exportkontrolle.

3.2. Technische Daten

Bildleistung Infrarot

Eigenschaft	Werte
Detektortyp	FPA 640 x 480 Pixel, a. Si
Thermische Empfindlichkeit (NETD)	< 40 mK bei 30 °C (86 °F)
Sehfeld / min. Fokussentfernung	42° x 32° / 0,1 m (0,33 ft) Teleobjektiv (optional): 15° x 11° / 0,5 m (1,64 ft) Superteleobjektiv (optional): 6,6° x 5° / 2 m (6.5 ft) 25° Objektiv (optional) 25° x 19° / 0,2 m (0,66 ft)
Geometrische Auflösung (IFOV)	1,13 mrad (Standardobjektiv) 0,42 mrad (Teleobjektiv) 0,18 mrad (Superteleobjektiv) 0,68 mrad (25° Objektiv)
SuperResolution (Pixel / IFOV)	1280 x 960 Pixel / 0,71 mrad (Standardobjektiv) 0,26 mrad (Teleobjektiv) 0,11 mrad (Superteleobjektiv) 0,43 mrad (25° Objektiv)
Bildwiederhol- frequenz	33 Hz innerhalb EU, 9 Hz außerhalb EU
Fokus	auto / manuell
Spektralbereich	7,5...14 µm

Bildleistung Visuell

Eigenschaft	Werte
Bildgröße	3,1 Megapixel
min. Fokus- entfernung	0,5 m (1,64 ft.)

Bilddarstellung

Eigenschaft	Werte
Bildanzeige	LCD Touchscreen, 10,9 cm (4,3") Bildschirmdiagonale, 480 x 272 Pixel
Digitalzoom	1...3-fach
Anzeigemöglichkeiten	IR-Bild / Echtbild
Videoausgang	USB 2.0
Videostream	max. 25 Hz innerhalb EU, max. 9 Hz außerhalb EU
Farbpaletten	10

Messung

Eigenschaft	Werte
Temperaturbereiche (umschaltbar)	<p>Messbereich 1, Geräte bis Seriennummer 2862504 (siehe Typenschild): -20...100 °C (-4...212 °F)</p> <p>Messbereich 1, Geräte ab Seriennummer 2862505 (siehe Typenschild): -30...100 °C (-22...212 °F)</p> <p>Messbereich 2: 0...350 °C (32...662 °F)</p> <ul style="list-style-type: none"> ohne Hochtemperaturmessbereich bis 1200 °C (2192 °F) <p>Messbereich 3: 0...650 °C (32...1202 °F)</p> <ul style="list-style-type: none"> mit Hochtemperaturmessbereich von 350...1200 °C (662...2192 °F) <p>Messbereich 3: 350...1200 °C (662...2192 °F)</p> <p>Messbereich 4: 0...650 °C (32...1202 °F)</p> <hr/> <p>i FeverDetection (X7) Messbereich</p> <p>Messbereich 1: -30...100°C (-22...212°F)</p> <p>Messbereich 2: 0...350°C (32...662°F)</p>
Genauigkeit	Messbereich 1 @ -20...100 °C (-4...212 °F): ±2 °C (±3,6 °F)

Eigenschaft	Werte
	<p>Messbereich 1 @ -30...-21 °C (-22...-5 °F), Geräte ab Seriennummer 2862505 (siehe Typenschild): ± 3 °C ($\pm 5,4$ °F)</p> <p>Messbereich 2: ± 2 °C ($\pm 3,6$ °F) bzw. ± 2 % v. Mw. (größerer Wert gilt)</p> <ul style="list-style-type: none"> • ohne Hochtemperaturmessbereich bis 1200 °C (2192 °F) Messbereich 3: ± 2 °C ($\pm 3,6$ °F) typisch 0 bis 100 °C (32...212 °F) bzw. ± 2 % v. Mw. • mit Hochtemperaturmessbereich von 350...1200 °C (662...2192 °F) Messbereich 3: ± 3 % v. Mw. Messbereich 4 ± 2 °C ($\pm 3,6$ °F) typisch 0 bis 100 °C (32...212 °F) bzw. ± 2 % v. Mw. <p>Angaben gültig für Werte im angegebenen Messbereich + Toleranz</p>
Erweiterter Anzeigebereich	<p>Werte ohne Gewährleistung einer Genauig- keit, im Display mit einer vorangestellten Tilde (~) gekennzeichnet. Nur bei Geräten ab Seriennummer 2862505 (siehe Typen- schild):</p> <p>Messbereich 1: -50...-33 °C (-58...-27,4 °F)</p> <p>Messbereich 2: -10...-2 °C (14...28,4 °F)</p> <ul style="list-style-type: none"> • ohne Hochtemperaturmessbereich bis 1200 °C (2192 °F) Messbereich 3: -10...-2 °C (14...28,4 °F) • mit Hochtemperaturmessbereich von 350...1200 °C (662...2192 °F) Messbereich 3: 0...343 °C (32...649,4 °F) Messbereich 4: -10...-2 °C (14...28,4 °F)
Reproduzierbarkeit	± 1 °C ($\pm 1,8$ °F) bzw. ± 1 % (größerer Wert gilt)

Eigenschaft	Werte
Einstellung Emissionsgrad / reflektierte Temperatur	0,01...1,00
Einstellung reflektierte Temperatur / Transmissionskorrektur (Atmosphäre)	manuell
Minstdurchmesser Messpunkt	Standardobjektiv: 3,4 mm bei 1 m (3.24 ft.) Abstand Teleobjektiv: 1,3 mm bei 1 m (3.24 ft.) Abstand Superteleobjektiv: 1,1 mm bei 2 m (6.5 ft.) Abstand 25° Objektiv: 2,0 mm bei 1 m (3.24 ft.) Abstand

Messfunktionen

Eigenschaft	Werte
Anzeige Oberflächenfeuchteverteilung	mittels manueller Eingabe
Feuchtemessung mit Funk-Feuchtefühler (nicht in allen Ländern verfügbar)	optional: automatische Messwertübertragung in Echtzeit
Solar-Modus	ja
Analysefunktionen	Bis zu 10 Messpunkte, Hot- / Coldspot-Erkennung, Bereichsmessung (Min- / Max- / Durchschnittswert), Isotherme, Alarmwerte, bis zu 5 Bereichsmarkierungen
Umgebungstemperatur interner Sensor	-15 bis +50 °C

Kameraausstattung

Eigenschaft	Werte
Digitalkamera	ja
Standardobjektiv	42° x 32°
Teleobjektiv	Optional: 15° x 11°
Superteleobjektiv	Optional: 6,6° x 5°
25° Objektiv	Optional: 25° x 19°
Panoramabild-Assistent	ja
Laser (nicht verfügbar in Japan)	635 nm, Klasse 2
Sprachaufzeichnung	über Bluetooth (nicht in allen Ländern verfügbar) / über kabelgebundenes Headset
Videomessung (über USB)	Bis zu 3 Messpunkte
Vollradiometrische Videomessung (über USB)	(optional)
Akustischer Alarm	ja

Bildspeicherung

Eigenschaft	Werte
Dateiformat	.bmt, Exportmöglichkeit in .bmp, .jpg, .png, .csv, .xls
Dateiformat Video (über USB)	.wmv, .mpeg-1, vmt (vollradiometrisches Video, Testo-Format)
Wechselspeicher	SD-Karte 2 GB (800 bis 1000 Bilder)

Stromversorgung

Eigenschaft	Werte
Batterietyp	Schnellladender, vor Ort wechselbarer Li-Ion-Akku
Betriebszeit	ca. 4,5 h bei 20...30 °C (68...86 °F)
Ladeoption	in Gerät / in Ladestation (optional)
Netzbetrieb	ja, mit Netzteil 0554 8808
Ausgangsspannung Netzteil	5 V / 4 A

Umgebungsbedingungen

Eigenschaft	Werte
Betriebstemperaturbereich	-15...50 °C (5...122 °F)
Lagertemperaturbereich	-30...60 °C (-22...140 °F)
Luftfeuchtigkeit	20...80 % nicht kondensierend

Physikalische Kenndaten

Eigenschaft	Werte
Gewicht	1630g (inkl. Akku)
Abmessungen (L x B x H)	253 x 132 x 111mm (0,83 x 0,44 x 0,37")
Stativmontage	1/4" - 20UNC
Schutzart des Gehäuses (IEC 60529)	IP54
Vibration (IEC 60068-2-6)	2G

Bluetooth (nicht in allen Ländern verfügbar)

Zulassung und Zertifizierung

Hiermit erklärt die Testo SE & Co. KGaA, dass das testo 890 (0563 0890) der Richtlinie 2014/53/EU entspricht.

Den vollständigen Text der EU-Konformitätserklärung finden Sie unter folgender Internetadresse: <https://www.testo.com/eu-conformity>.

4 Produktbeschreibung

4.1. Übersicht

4.1.1. Produktkomponenten



- 1 Objektiv Digitalkamera zum Aufnehmen visueller Bilder und zwei Power-LEDs zum Ausleuchten des Bildes.
- 2 Objektiv Infrarotkamera zum Aufnehmen von Thermografie-Bildern.
- 3 **[Objektivverriegelung]** zum Lösen der Objektivverriegelung.
- 4 Gewinde (1/4" - 20UNC) zum Befestigen eines Stativs (Kameraunterseite). Keine Tischstative verwenden: Kippgefahr!
- 5 Laser (nicht in allen Ländern verfügbar) zum Markieren des Messobjekts.



Bei Verwendung eines Superteleobjektivs ist der Laser zum Markieren des Messobjekts nicht verfügbar.



VORSICHT



Laserstrahlung! Laser Klasse 2

> Nicht in den Strahl blicken.





6 **Fokussiering** zum manuellen Scharfstellen.**ACHTUNG****Beschädigung der Motormechanik möglich!**

> **Fokussiering** nur bei deaktiviertem Autofokus () drehen.

7 Drehbarer Handgriff mit verstellbarer Handschlaufe und Befestigungsschlaufe für den Objektivdeckel.

8 Akkufach (Kameraunterseite).

9 Bedientasten (Kamerarückseite und -oberseite):

Taste	Funktionen
	Kamera ein-/ausschalten.
 (5-Wege-Joystick)	 drücken: Menü öffnen, Auswahl/Einstellung aktivieren.  nach oben / unten / rechts / links bewegen: Funktionen wählen, navigieren
[Esc]	Aktion abbrechen.
[A], [B]	Kurzwahltasten zum Aktivieren unterschiedlicher Funktionen. Die aktuelle Belegung der Kurzwahltasten wird im Display angezeigt (links oben). Einstellbare Funktionen, siehe Taste belegen, Seite 68.
[Auslöser] (runde Taste ohne Bedruckung)	Taste antippen (nur bei aktiviertem Autofokus): Bild automatisch fokussieren (scharfstellen). Taste drücken: Bild aufnehmen (einfrieren / speichern).


10 Zwei Befestigungsösen für Trage- / Schultergurt.

11 Schnittstellen-Terminals:

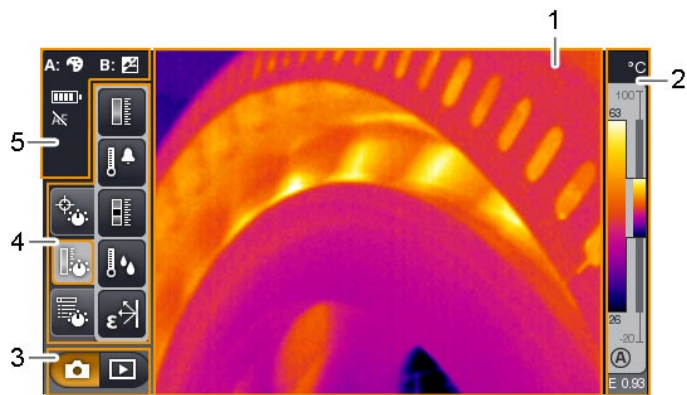
Terminal	Belegung
oben	Netzbuchse, Headset-Buchse, Akku-Status-LED. Zustände der Akku-Status-LED (Kamera eingeschaltet): <ul style="list-style-type: none"> • aus (kein Akku kontaktiert). • blinkt (Netzteil angeschlossen und Akku wird geladen). • leuchtet (Netzteil angeschlossen und Ladevorgang beendet).

Terminal	Belegung
unten	USB-Schnittstelle, Speicherkarten-Schacht, HDMI-Schnittstelle Typ D





12 Display, 90° klapp- und 270° drehbar.






	Ist die Kamera eingeschaltet, bleibt das Display auch im eingeklappten Zustand aktiv. Zur Verlängerung der Akkulaufzeit empfiehlt sich die Verwendung der Energiespar-Optionen, siehe Energiespar-Optionen, Seite 69.
---	---

4.1.2. Displayoberfläche




- 1 Bildanzeige: Anzeige von IR-Bild oder Realbild.
- 2 Skalanzeige:

Anzeige	Beschreibung
	Funktion Schutzglas aktiviert. Kein Symbol bei deaktivierter Funktion.
  oder 	Eingestellte Einheit für Messwert- und Skalanzeigen.

Anzeige	Beschreibung
	links: Temperaturspanne des dargestellten Bildes mit Anzeige des minimalen / maximalen Messwerts (bei automatischer Skalenanpassung) bzw. des eingestellten minimalen / maximalen Anzeigewerts (bei manueller Skalenanpassung). rechts: Temperaturspanne des dargestellten Bildes bezogen auf den eingestellten Messbereich mit Anzeige der Messbereichsgrenzen.
 bzw. 	Automatische bzw. manuelle Skalenanpassung aktiviert.
	Histogrammausgleich aktiviert.
	Eingestellter Emissionsgrad.

3 Auswahlband Kameramodus:






















Schaltfläche Aufnahme-Modus,  Schaltfläche Bildergalerie-Modus.




















4 Menüband: Das Menüband besteht aus 3 Registerkarten, die Schaltflächen zur Auswahl von Funktionen enthalten:



Weiterführende Informationen finden Sie unter Menüband / Registerkarten, Seite 34.

5 Statusanzeigen:


Anzeige	Beschreibung
 	<p>Mögliche Funktionen der Kurzwahltasten (zum Ändern der Belegung, siehe Taste belegen, Seite 68):</p> <p>: Bildtyp.</p> <p>: Emissionsgrad.</p> <p>: Palette.</p> <p>: Skala.</p> <p>: Power-LEDs.</p> <p>: Laser.</p> <div> VORSICHT  Laserstrahlung! Laser Klasse 2 > Nicht in den Strahl blicken.</div> <p>: Abgleich.</p> <p>: Heranzoomen.</p> <p>: Herauszoomen.</p> <p>: Feuchte</p> <p>: Solar</p> <p>: Panorama-Bild</p> <p>: Messorterkennung</p> <p>Bei Ansicht eines gespeicherten Bildes in der Einzelbildansicht der Bildergalerie sind die Funktionstasten fest mit folgenden Funktionen belegt:</p> <p> A: vorheriges Bild anzeigen.</p> <p> B: nächstes Bild anzeigen.</p>

Anzeige	Beschreibung
 ,	Stromversorgung / Akkukapazität:  : Netzbetrieb, Akku voll.  : Netzbetrieb, kein Akku eingelegt.  : Akkubetrieb, Kapazität 75-100%  : Akkubetrieb, Kapazität 50-75%  : Akkubetrieb, Kapazität 25-50%  : Akkubetrieb, Kapazität 10-25%  : Akkubetrieb, Kapazität 0-10%.  -  -  -  -  (animiert): Akku wird geladen.
 bzw. 	Autofokus aktiviert bzw. deaktiviert.
	Funkverbindung zu Funkfühler hergestellt.
	Bluetooth-Schnittstelle aktiviert.
	Headset angeschlossen.
	USB-Verbindung hergestellt.

4.1.3. Bedienkonzept

Die Kamera kann auf zwei unterschiedliche Arten bedient werden. Die Bedienung über **Touchscreen** bietet einen schnellen Zugriff auf die Funktionen. Die Bedienung über **Joystick** erfordert mehr Bedienschritte, ermöglicht dafür aber die Einhandbedienung der Kamera.

Joystick-Bedienung

Auswählen und Aktivieren erfolgen in zwei Schritten: Durch Bewegen des Joysticks () nach oben / unten / rechts / links wird der orangene Auswahlrahmen auf dem Display verschoben. Die ausgewählte Funktion bzw. Schaltfläche wird durch Drücken des Joysticks aktiviert.

Touchscreen-Bedienung

Auswählen und Aktivieren erfolgen in einem Schritt: Die gewünschte Funktion bzw. Schaltfläche wird durch Antippen mit der Fingerkuppe ausgewählt und gleichzeitig aktiviert.



Kapazitiver Touchscreen. Die Bedienung ist nur mit der bloßen Fingerkuppe (keine Handschuhe) oder leitfähigen Eingabestiften möglich.

Darstellung in diesem Dokument

Für das Vornehmen der Grundeinstellungen sind beispielhaft beide Bedienarten mit Angabe aller Bedienschritte beschrieben, siehe Grundeinstellungen vornehmen, Seite 24.

In den weiteren Kapiteln werden jeweils nur die Funktionen / Schaltflächen angegeben, die aktiviert werden müssen:

- Touchscreen-Bedienung: Mit der Fingerkuppe antippen.
- Joystick-Bedienung: Erst auswählen (Joystick nach oben / unten / rechts / links bewegen), dann aktivieren (Joystick drücken).

4.2. Grundlegende Eigenschaften

4.2.1. Stromversorgung

Die Stromversorgung des Geräts erfolgt über einen wechselbaren Akku oder über das mitgelieferte Netzteil.

Bei angeschlossenem Netzteil erfolgt die Stromversorgung automatisch über das Netzteil und der Geräte-Akku wird geladen (nur bei Umgebungstemperaturen von 0 bis 40°C).



Bei hohen Umgebungstemperaturen kann sich die Ladedauer verlängern.

Das Aufladen der Akkus ist auch mit einer Tisch-Ladestation möglich (Zubehör: 0554 8851).

Zur Erhaltung der Systemdaten während einer Stromunterbrechung (z. B. bei einem Akkuwechsel) ist das Gerät mit einer Pufferbatterie ausgestattet.

4.2.2. Dateiformate und Dateinamen

Alle gespeicherten Einzelbilder bestehen aus IR-Bild und angehängtem Realbild.

Die Bilder und Videos werden nach folgendem Schema gespeichert: **XXyyyyyy.zzz**

XX:

- **IR** für alle Einzelbilder (Standard)
- **ST** für ein Paket aus mehreren Einzelbildern (Aufnahmen mit dem Panoramabild-Assistenten)
- **SQ** Sequenz im VMT-Format (Aufnahmen mit dem Sequenzspeicherungs-Assistenten)
- **AA, AB, ..., AZ, BA, BB, ...**: Einzelbild einer Sequenz im BMT-Format (Aufnahmen mit dem Sequenzspeicherungs-Assistenten).

yyyyyy:

- 6-stellige, fortlaufende Nummer.

zzz:

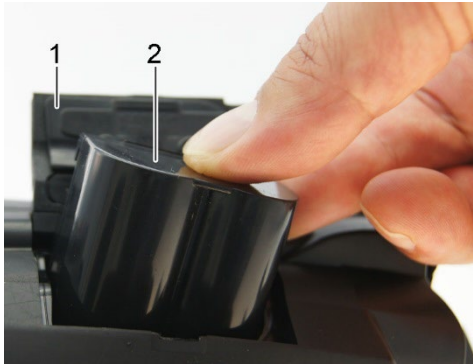
- **bmt** für alle Bilder (Testo-spezifische Dateiendung)
- **vmt** für alle Videos (Testo-spezifische Dateiendung).

5 Erste Schritte

5.1. Inbetriebnahme

5.1.1. Akku kontaktieren

1. Deckel des Akkufachs (1) öffnen.
2. Akku (2) vollständig in den Akkusack einstecken, bis er einrastet.





- Die Kamera startet automatisch.
3. Deckel des Akkufachs schließen.













5.1.2. Grundeinstellungen vornehmen

- > Display aufklappen und Schutzfolie vom Display entfernen.
- Der Startbildschirm erscheint auf dem Display.
- Beim ersten Einschalten der Kamera: Die Dialoge **Landeseinstellungen (Country settings)** und **Zeit/Datum einstellen** werden nacheinander geöffnet, zum Einstellen von Gerätesprache, Temperatureinheit (°C/°F) und Zeit / Datum.





Bedienung über Touchscreen






- ✓ Der Dialog **Landeseinstellungen (Country settings)** ist geöffnet.

1. Auf gewünschte Sprache tippen. Bei Bedarf mit  /  scrollen, um weitere Sprachen anzuzeigen.
- Die aktivierte Sprache wird mit einem Häkchen markiert.

2. Auf  tippen, um die Einheit zu wechseln.
 - Die aktivierte Einheit wird rechts oben im Display angezeigt.
 3. Auf  tippen, um Eingabe zu bestätigen.
 - Der Dialog **Zeit/Datum einstellen** wird geöffnet.
 4. Auf die obere Schaltfläche  tippen, um die Eingabemaske **Zeit** zu öffnen.
 5. Werte für **Stunde** und **Minute** mit  /  einstellen.
 6. Auf  tippen, um Eingabe zu bestätigen.
 7. Auf die untere Schaltfläche  tippen, um die Eingabemaske **Datum** zu öffnen.
 8. Werte für **Tag**, **Monat** und **Jahr** mit  /  einstellen.
 9. Auf  tippen, um Eingabe zu bestätigen.
 10. Auf  tippen, um Eingabemaske zu schließen.
- >  gedrückt halten, um die Kamera auszuschalten.

Bedienung über Joystick

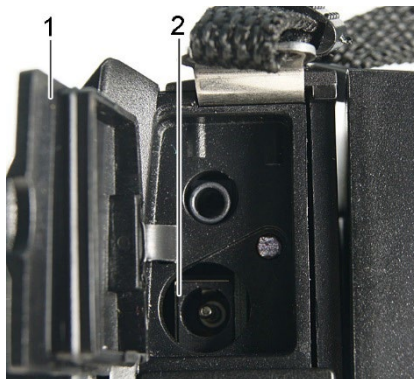
- ✓ Der Dialog **Landeseinstellungen (Country settings)** ist geöffnet.
1.  nach oben / unten bewegen, um die gewünschte Sprache auszuwählen.
 - Die ausgewählte Sprache wird orange umrandet.
 2.  drücken, um die Auswahl zu aktivieren.
 - Die aktivierte Sprache wird mit einem Häkchen markiert.
 3.  nach links / oben bewegen, um  auszuwählen.
 4.  drücken, um die Einheit zu wechseln.
 - Die aktivierte Einheit wird rechts oben im Display angezeigt.
 5.  nach unten bewegen, um  auszuwählen.
 6.  drücken, um die Auswahl zu aktivieren.
 - Der Dialog **Zeit/Datum einstellen** wird geöffnet.
 - Die obere Schaltfläche  ist ausgewählt.

7. [•] drücken, um die Eingabemaske **Zeit** zu öffnen.
 8. [•] nach oben / unten bewegen, um die Werte für **Stunde** und **Minute** einzustellen. Zum Wechseln zwischen den Parametern [•] nach links / rechts bewegen.
 9. [•] nach links bewegen, um  auszuwählen.
 10. [•] drücken, um die Auswahl zu aktivieren und die Eingabemaske zu schließen.
 11. [•] nach unten bewegen, um die untere Schaltfläche  auszuwählen.
 12. [•] drücken, um die Eingabemaske **Datum** zu öffnen.
 13. [•] nach oben / unten bewegen, um die Werte für **Tag**, **Monat** und **Jahr** einzustellen. Zum Wechseln zwischen den Parametern [•] nach links / rechts bewegen.
 14. [•] nach links bewegen, um  auszuwählen.
 15. [•] drücken, um die Auswahl zu aktivieren und die Eingabemaske zu schließen.
 16. [•] nach links bewegen, um  auszuwählen.
 17. [•] drücken, um die Auswahl zu aktivieren und die Eingabemaske zu schließen.
- >  gedrückt halten, um die Kamera auszuschalten.

5.1.3. Akku-Erstaufladung

Die Kamera wird mit einem teilgeladenen Akku ausgeliefert. Laden Sie Akkus vor der ersten Benutzung vollständig.

- > Den für das vorhandene Stromnetz benötigten Länder-Adapter auf das Netzteil aufstecken.



1. Abdeckung des oberen Schnittstellen-Terminals öffnen (1).
2. Netzteil an die Netzbuchse (2) anschließen.
3. Netzstecker an eine Netz-Steckdose anschließen.
- Die Kamera startet automatisch.

i Zur Ladung des Akkus kann die Kamera eingeschaltet bleiben oder ausgeschaltet werden. Dies hat keinen Einfluss auf die Dauer des Ladevorgangs.

- Die Ladung des Akkus wird gestartet.
- Der Ladezustand wird über die Status-LED (3) angezeigt:
 - LED blinkt: Ladevorgang läuft.
 - LED leuchtet: Akku geladen, Ladevorgang beendet.
- 4. Den Akku vollständig laden, danach das Gerät vom Netzteil trennen.
- Nach der Erstaufladung des Akkus ist die Kamera betriebsbereit.

Das Laden der Akkus ist auch mit einer Tisch-Ladestation möglich (Zubehör: 0554 8851).

5.2. Produkt kennenlernen

5.2.1. Handschlaufe einstellen



- > Kamera auf die linke Seite legen.
- 1. Oberseite des Handschlaufenpolsters nach oben klappen (1).
- 2. Handschlaufenriemen nach oben klappen (2).

3. Rechte Hand von rechts durch die Handschlaufe führen.
4. Handschlaufe durch Lockern / Nachziehen an die Handgröße anpassen und Handschlaufenriemen wieder befestigen.
5. Oberseite des Handschlaufenpolsters nach unten klappen.

5.2.2. Objektivdeckel an Handschlaufe befestigen



- > Clip des Objektivdeckels (1) durch die Schlaufe am Handgriff (2) führen.

5.2.3. Handgriff drehen

Der Handgriff ist in 10 Positionen bis zu 180° drehbar.



1. Rechte Hand durch die Handschlaufe führen.

2. Kamera mit der linken Hand fixieren. Dazu das Gehäuse im vorderen Bereich der Kamera halten (1).

ACHTUNG

Beschädigung des Displays!

- > Kamera nicht am ausklappbaren Display halten.

3. Handgriff durch Drehen der rechten Hand in die gewünschte Position bringen (2). Dazu mit Mittel- und Ringfinger nach unten drücken. Zur Drehung in die entgegengesetzte Richtung mit dem Handballen nach oben drücken.

5.2.4. Schultergurt befestigen



- > Clipverschlüsse von Schultergurt und dem an der Kamera befestigten Tragegurt miteinander verbinden.

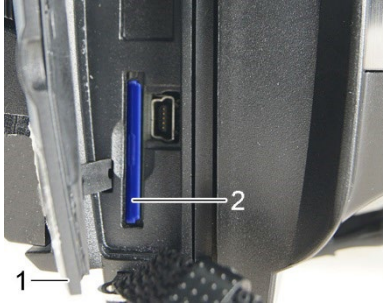
5.2.5. Objektivköcher verwenden

Der Objektivköcher (im Lieferumfang des Wechselobjektivs) dient zum Schutz und Transport des Wechselobjektivs. Er kann mit dem Karabinerhaken z. B. an der Gürtelschleufe der Hose befestigt werden.

Zum Schutz vor Beschädigungen von nicht verwendeten Objektiven muss die transparente Kunststoffkappe immer auf der Rückseite des Objektivs angebracht werden. Achten Sie darauf, dass der Reißverschluss des Köchers vollständig geschlossen ist.

5.2.6. Speicherkarte einlegen

1. Deckel des unteren Schnittstellen-Terminals öffnen (1).
2. Speicherkarte (SD- oder SDHC-Karte) in den Kartenschacht einschieben (2).



- > Zum Herausnehmen der Speicherkarte: Auf die Speicherkarte drücken, um die Verriegelung zu lösen.

5.2.7. IR-Schutzglas montieren / demontieren

i Die Verwendung eines IR-Schutzglases in Verbindung mit einem Superteleobjektiv ist nicht möglich.

Der Fokussiererring des Objektivs besitzt ein Innengewinde für die Montage des Schutzglases.

Montage

- > Das Schutzglas in den Fokussiererring des Objektivs einlegen und bis zum Anschlag im Uhrzeigersinn drehen.

Demontage

- > Schutzglas gegen den Uhrzeigersinn drehen und Schutzglas abnehmen.

Aktivieren bzw. deaktivieren Sie nach der Montage bzw. Demontage des Schutzglases die Option **Schutzglas**, siehe Optik, Seite 68. Bei einer falschen Einstellung dieser Option kommt es zu keiner Kompensation dieser Abweichungen, welche durch die Montage bzw. Demontage des Linsenschutzglases entsteht. Die spezifische Messgenauigkeit wird dadurch nicht mehr sicher gewährleistet.

5.2.8. Objektiv wechseln

Es können nur Objektive verwendet werden, die mit der jeweiligen Kamera abgeglichen wurden. Die Seriennummer auf dem Objektiv muss mit der in der Kamera angezeigten Seriennummer übereinstimmen, siehe Optik, Seite 68.

> Kamera auf eine stabile Unterlage legen.

Objektiv entnehmen




1. Objektiv mit der linken Hand festhalten (1), mit der rechten Hand die Kamera festhalten (2) und die **[Objektiventriegelung]** drücken (3).
2. Objektiv durch Drehung gegen den Uhrzeigersinn lösen und entnehmen.


Nicht verwendete Objektive immer im Objektivköcher (im Lieferumfang des Wechselobjektivs) aufbewahren.

Neues Objektiv befestigen

1. Objektiv mit der linken Hand festhalten (1), mit der rechten Hand die Kamera festhalten (2).
2. Die Markierungen an Objektiv und Gerät aufeinander ausrichten (4) und Objektiv in die Objektivfassung einführen.
3. Objektiv bis zum Anschlag in die Fassung drücken und im Uhrzeigersinn drehen, bis es einrastet.

5.2.9. Kamera ein-/ausschalten

1. Schutzkappe vom Objektiv abnehmen.
2.  drücken.
- Der Startbildschirm erscheint auf dem Display.
Geräteinformationen werden angezeigt (z. B. Seriennummer, Typbezeichnung, Firmware-Version).

- Die Messansicht geöffnet. Messwerte an Cursor und Skala werden erst nach Abschluss der Stabilisierungsphase (erkennbar an einem sich drehenden Symbol rechts oben im Display) angezeigt.
- Die Kamera führt ca. alle 60s einen automatischen Abgleich durch. Dies ist erkennbar an einem „Klacken“. Das Bild wird dabei für einen kurzen Moment eingefroren.
- > Zum Ausschalten:  gedrückt halten, bis die Sicherheitsabfrage auf dem Display erlischt.
- Die Kamera wird ausgeschaltet.

5.2.10. Bild manuell scharf stellen

ACHTUNG

Beschädigung der Motormechanik möglich!

- > **Fokussiererring** nur bei deaktiviertem Autofokus () drehen.





- > Autofokus deaktivieren:  | .
-  wird angezeigt.
- > **Fokussiererring** des Objektivs drehen, bis das Bild scharf ist.



Für das Fokussieren den entsprechenden Mindestabstand, je nach verwendetem Objektiv beachten:


- Teleobjektiv 0,5 m (1,64 ft)
- Superteleobjektiv 2 m (6.5 ft)
- Standardobjektiv 0,1 m (0,33 ft)
- 25° Objektiv 0,2 m (0,66 ft)


5.2.11. Bild automatisch scharf stellen

- > Autofokus aktivieren:  | .
-  wird angezeigt und  wird orange hinterlegt.
- > **[Auslöser]** antippen.
- Das Bild wird automatisch fokussiert (scharf gestellt). Der Bereich der fokussiert werden soll, muss sich in dem orangenen Rahmen befinden, welcher beim Antippen des Auslösers eingeblendet wird.

5.2.12. Bild aufnehmen (einfrieren / speichern)

1. **[Auslöser]** drücken.
- Das Bild wird eingefroren (Standbild).

Soll das Bild gespeichert werden, kann durch Antippen von  der gewünschte Speicherort eingestellt werden, siehe Bildergalerie, Seite 50.

2. Bild speichern: **[Auslöser]** nochmals drücken oder  antippen.
- Das IR-Bild wird gespeichert, das Realbild wird automatisch an das IR-Bild angehängt.
- > Bild nicht speichern: **[Esc]** drücken.

6 Produkt verwenden

6.1. Menüband / Registerkarten






Der Aufruf von Funktionen erfolgt über das Menüband. Das Menüband besteht aus 3 Registerkarten. Abhängig von der Auswahl der Registerkarte stehen unterschiedliche Funktionen zur Verfügung.

Registerkarten und Funktionen sind nachfolgend kurz beschrieben. Detailinformationen zu den einzelnen Funktionen werden in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben.

6.1.1.



Registerkarte Analysefunktionen

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	Neue Markierung	Neue Messpunkt-Markierung einfügen. Siehe auch Pixelmarkierung Neue Markierung, Seite 39.
	Min/Max-Bereich	Bereichsmarkierung einblenden. Siehe auch Min/Max/Avg-Bereich, Seite 40.
	Hotspot	Maximalen Messwert anzeigen. Bei aktivierter Funktion ist die Schaltfläche orange hinterlegt. Siehe auch Pixelmarkierung Hotspot, Seite 39.
	Coldspot	Minimalen Messwert anzeigen. Bei aktivierter Funktion ist die Schaltfläche orange hinterlegt. Siehe auch Pixelmarkierung Coldspot, Seite 39.
	Bildtyp	Displayanzeige ändern: Zwischen IR-Bild und Realbild wechseln.





6.1.2. Registerkarte Skala und Korrekturfunktionen

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	Skala	Eingabemaske Skala manuell öffnen. Zum Anpassen der Messwertskala. Siehe auch Skala manuell, Seite 48.
	Alarmmarken	Eingabemaske Alarmmarken öffnen. Zum Einstellen der Grenzwerte und De-/Aktivieren der Funktion. Siehe auch Alarmmarken, Seite 42.
	Isotherme	Eingabemaske Isotherme öffnen. Zum Einstellen der Grenzwerte und De-/Aktivieren der Funktion. Siehe auch Isotherme, Seite 42.
	Feuchte	Eingabemaske Feuchte öffnen. Zum Einstellen der Parameter und De-/Aktivieren der Funktion Siehe auch Feuchte, Seite 43.
	Emissionsgrad	Eingabemaske Emissionsgrad öffnen. Zum Einstellen der Parameter. Siehe auch Emissionsgrad, Seite 46.



6.1.3. Registerkarte Hauptmenü

Die angezeigten Funktionen in der Registerkarte unterscheiden sich je nach aktueller Ansicht.

Ansicht aktuelles Bild

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	Menü	Menü öffnen. Über das Menü können die meisten Funktionen aus den 3 Registerkarten und viele weitere Funktionen aufgerufen werden. Siehe Messfunktionen, Seite 38.
	Autofokus	Autofokus de- / aktivieren.
	Heranzoomen	Zum Heranzoomen des Bildes (digitaler Zoom, 5 Stufen).
	Herauszoomen	Zum Herauszoomen aus dem Bild bis zur Gesamtbildansicht.
	SiteRecognition	Zum Erfassen von Messortmarkern. Die Schaltfläche wird standardmäßig nicht angezeigt. Sie muss nach jedem Einschalten der Kamera neu aktiviert werden: Hierzu die Funktion SiteRecognition einmal aus dem Menü aufrufen und einen Marker erfassen.

Ansicht eingefrorenes bzw. gespeichertes Bild

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	Menü	Siehe oben.
	Speichern	Bild speichern. Funktion nur bei eingefrorenem Bild verfügbar.

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	Ordner	Eingabemaske Ordner öffnen. Zur Auswahl des Speicherortes. Funktion nur bei eingefrorenem Bild verfügbar.
	Audio	bei vorhandener Verbindung zu einem Headset: Eingabemaske Audio öffnen, siehe Audio, Seite 72.
	Untermenü Zoom	<p>Untermenü Zoom mit weiteren Funktionen wird angezeigt.</p> <p>: Menü, siehe oben.</p> <p>: Heranzoomen, siehe oben.</p> <p>: Herauszoomen, siehe oben.</p> <p>: Schaltflächen zum Verschieben des herangezoomten Bildes anzeigen. Zum Verschieben auf die im Bild eingeblendeten Schaltflächen tippen.</p> <p>: Unterebene Zoom schließen.</p>
	Bild löschen	Funktion nur bei gespeichertem Bild verfügbar.

6.2. Menü-Funktionen

6.2.1. Messfunktionen

Messbereich

Zur Anpassung an das jeweilige Anwendungsgebiet lässt sich der Messbereich einstellen. Bei Auswahl des Messbereich 3 (Hochtemperatur-Messbereich) wird die Blendenöffnung im Objektiv automatisch verkleinert, um den Detektor vor einer Beschädigung zu schützen.

i Bei Verwendung eines Superteleobjektivs ist die Auswahl des Messbereichs bis 1200 °C (2192 °F) nicht möglich.

ACHTUNG





Beschädigung des Detektors!

- > Bei Einstellung Messbereich 1 und 2: Kamera nicht auf Objekte mit Temperaturen größer 550 °C (1022 °F) richten.
- > Bei Einstellung Messbereich bis 650 °C (1202 °F): Kamera nicht auf Objekte mit Temperaturen größer 650 °C (1202 °F) richten.
- > Bei Einstellung Messbereich bis 1200 °C (2192 °F): Kamera nicht auf Objekte mit Temperaturen größer 1400 °C (2552 °F) richten.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Messbereich einstellen.	> Messfunktionen Messbereich 1 oder 2 oder 3 oder 4 .
Meldung de- / aktivieren, die beim Speichern von Bildern mit Messwerten außerhalb des Messbereichs warnt.	> Warnung bei Messbereichs-über-/unterschreitung. > Zum Deaktivieren Schaltfläche erneut antippen.





Pixelmarkierung | Hotspot

Die Hotspot-Markierung (Fadenkreuz mit Anzeige des maximalen Messwerts) kann eingeblendet werden.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Hotspot-Markierung ein- / ausblenden.	>   . oder >   Messfunktionen Pixelmarkierung Hotspot.





Pixelmarkierung | Coldspot

Die Coldspot-Markierung (Fadenkreuz mit Anzeige des minimalen Messwerts) kann eingeblendet werden.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Coldspot-Markierung ein- / ausblenden.	>   . oder >   Messfunktionen Pixelmarkierung Coldspot.

Pixelmarkierung | Neue Markierung







Bis zu 10 Messpunkt-Markierungen (Fadenkreuze mit Messwertanzeige) können eingeblendet und frei positioniert werden.






Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Neue Markierung einfügen.	>   . oder >   Messfunktionen Pixelmarkierung Neue Markierung.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Fadenkreuz verschieben.	<ul style="list-style-type: none"> > Fadenkreuz antippen und ziehen. <p>Joystick-Bedienung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fadenkreuz auswählen und durch Drücken des Joysticks aktivieren. 2. Fadenkreuz durch Bewegen des Joysticks verschieben. <ul style="list-style-type: none"> > Zum Beenden: Joystick erneut drücken und im Kontextmenü Verschieben beenden aktivieren.
Fadenkreuz ausblenden.	<ul style="list-style-type: none"> > Fadenkreuz zweimal antippen und im Kontextmenü auf Ausblenden tippen. <p>Joystick-Bedienung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fadenkreuz auswählen und Joystick zweimal drücken. 2. Im Kontextmenü Ausblenden aktivieren.

Min/Max/Avg-Bereich










Eine Bereichsmarkierung kann eingeblendet und frei positioniert werden. Es ist möglich bis zu 5 Markierungen für minimale (**min**), maximale (**max**) und durchschnittliche (**avg**) Messwerte in diesem Bereich anzuzeigen.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Bereichsmarkierung einblenden.	<ul style="list-style-type: none"> >  .
Weitere Bereichsmarkierungen einblenden	<ul style="list-style-type: none"> >  . oder >   Messfunktionen Pixelmarkierung Neue Min/Max-Bereich

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Bereichsmarkierung verschieben.	<p>> Bereichsmarkierung antippen und ziehen.</p> <p>Joystick-Bedienung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bereichsmarkierung auswählen und durch Drücken des Joysticks aktivieren. 2. Bereichsmarkierung durch Bewegen des Joysticks verschieben. <p>> Zum Beenden: Joystick erneut drücken und im Kontextmenü Verschieben beenden aktivieren.</p> <hr/> <p>i Innerhalb der Bereichsmarkierung werden alle angezeigten Markierungen verschoben.</p>
Größe der Bereichsmarkierung ändern	<p>> Bereichsmarkierung antippen.</p> <p>Bereichsmarkierung vergrößern</p> <p>>  drücken.</p> <p>Bereichsmarkierung verkleinern</p> <p>>  erneut drücken.</p>
Bereichsmarkierung ausblenden.	<p>> Bereichsmarkierung antippen.</p> <p>>  drücken.</p>
Hot-Spot Anzeige in der Bereichsmarkierung	<p>> Bereichsmarkierung antippen.</p> <p>>  drücken</p>
Cold-Spot Anzeige in der Bereichsmarkierung	<p>> Bereichsmarkierung antippen.</p> <p>>  drücken.</p>





Alarmmarken






Die Alarmmarken-Funktion zeigt alle Bildpunkte in einer einheitlichen Farbe (Alarmmarken-Farbe) an, deren Messwerte die obere Alarmmarke überschreiten bzw. die untere Alarmmarke unterschreiten. Zur Einstellung der Alarmmarken-Farben, siehe Farbauswahl, Seite 50.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Eingabemaske Alarmmarken öffnen.	>   . oder >   Messfunktionen Alarmmarken .
Alarmmarken Unterer Alarm bzw. Oberer Alarm de- /aktivieren.	>  Aktiv . > Zum Deaktivieren Schaltfläche erneut antippen.
Akustischer Alarm de- /aktivieren	>  Aktiv . > Zum Deaktivieren Schaltfläche erneut antippen.
Alarmmarkenwerte einstellen.	>  ,  .
Eingaben übernehmen.	>  .

Isotherme

Die Isotherme-Funktion zeigt alle Bildpunkte in einer einheitlichen Farbe (Isothermen-Farbe) an, deren Messwerte innerhalb der eingestellten Grenzen liegen. Zur Einstellung der Isothermen-Farbe, siehe Farbauswahl, Seite 50.






Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Eingabemaske Isotherme öffnen.	>   . oder >   Messfunktionen Isotherme .





Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Isothermen-Anzeige de- / aktivieren.	<ul style="list-style-type: none"> >  Aktiv. > Zum Deaktivieren Schaltfläche erneut antippen.
Unteren und oberen Grenzwert der Isotherme einstellen.	<ul style="list-style-type: none"> >  , .
Einstellung für obere / untere Grenzwerte verknüpfen.	<ul style="list-style-type: none"> > .
Eingaben übernehmen.	<ul style="list-style-type: none"> > .

Feuchte

Aus den manuell eingegebenen bzw. vom optionalen Funk-Feuchtefühler gemessenen Werten für Umgebungstemperatur und Luftfeuchte wird für jedes Pixel die relative Oberflächenfeuchte berechnet. Die Werte können als Feuchtebild dargestellt werden. Mit der speziellen Farbpalette wird angezeigt, welche Bereiche schimmelgefährdet sind:


Farbe	Oberflächenfeuchte	Bewertung
grün	0...64%rF	unkritisch
gelb-orange	65...80%rF	eventuell kritisch
rot	>80%rF	kritisch







Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Eingabemaske Feuchte öffnen.	<ul style="list-style-type: none"> >  . oder >   Messfunktionen Feuchte.
Feuchtebild-Anzeige de- / aktivieren.	<ul style="list-style-type: none"> >  Aktiv. > Zum Deaktivieren Schaltfläche erneut antippen.


Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Werte für Umgebungstemperatur (Umgebungstemp.) und Umgebungsfeuchte (Feuchte) manuell einstellen:	>  ,  .
Funkverbindung zum optionalen Funk-Feuchtefühler aufbauen.	>  . Weiterführende Informationen finden Sie im Kapitel 6.2.5, Absatz Funk .
Eingaben übernehmen.	>  .

Umgebungstemperatur

Die Umgebungstemperatur kann manuell eingegeben werden oder es wird der interne Sensor aktiviert, der die Umgebungstemperatur automatisch misst. Dieser Temperaturwert kann zusätzlich, nach dem Aktivieren **Anzeige Umgebungstemperatur** im Display angezeigt werden.

 Eine genauere Messung der Umgebungstemperatur ist mit Hilfe des Funkfühlers möglich.







Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Eingabemaske Umgebungstemperatur öffnen.	>   . oder >   Messfunktionen Umgebungstemperatur.
Werte für Umgebungstemperatur (Umgebungstemperatur) manuell einstellen:	>  ,  .
Interner Sensor aktivieren / deaktivieren.	>  Aktiv. > Zum Deaktivieren Schaltfläche erneut antippen.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Anzeige Umgebungstemperatur aktivieren / deaktivieren (nur möglich, wenn Menü Interner Sensor aktiviert ist)	<ul style="list-style-type: none"> >  Aktiv. > Zum Deaktivieren Schaltfläche erneut antippen.

Atmosphären-Korrektur

Durch hohe Luftfeuchtigkeit oder große Entfernungen zum Messobjekt entstehende Messabweichungen können korrigiert werden. Hierzu ist die Eingabe von Korrekturparametern erforderlich.







Ist die Kamera mit einem optionalen Funk-Feuchtefühler verbunden werden Umgebungstemperatur und Luftfeuchte automatisch übernommen. Zur Verbindung mit einem Funk-Feuchtefühler finden Sie weitere Informationen im Kapitel 6.2.5, Absatz **Funk**.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Eingabemaske Atmosphären-Korrektur öffnen.	>   Messfunktionen Atmosphären-Korrektur.
Atmosphären-Korrektur aktivieren.	<ul style="list-style-type: none"> >  Aktiv. > Zum Deaktivieren Schaltfläche erneut antippen.
Werte für Umgebungstemperatur (Temperatur), Umgebungsfeuchte (Feuchte) und Entfernung zwischen Kamera und Messobjekt (Objekt-abstand) manuell einstellen.	>  ,  .
Eingaben übernehmen.	>  .

Solar

Zum Detektieren und Dokumentieren von Fehlern an Photovoltaikanlagen kann die Solar-Funktion ausgewählt werden. Für die Dokumentation kann die (mit einem externen Gerät) gemessene Strahlungsintensität der Sonne eingegeben werden. Dieser Wert wird mit dem IR-Bild abgespeichert.

Ist diese Funktion aktiviert, wird der eingegebene Wert für die Strahlungsintensität im Display angezeigt (links oben).

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Eingabemaske Solar öffnen.	>   Messfunktionen Solar .
Solar-Funktion aktivieren.	>  Aktiv . > Zum Deaktivieren Schaltfläche erneut antippen.
Wert für Strahlungsintensität (W/m^2), manuell einstellen.	>  ,  .
Eingaben übernehmen.	>  .

Emissionsgrad

Es kann zwischen einem benutzerdefinierten Emissionsgrad und 8 Materialien mit fest hinterlegtem Emissionsgrad gewählt werden. Die reflektierte Temperatur (RTC) kann individuell eingestellt werden.

Hinweise zum Emissionsgrad:

Der Emissionsgrad beschreibt die Fähigkeit eines Körpers, elektromagnetische Strahlung auszusenden. Diese ist materialspezifisch und muss für korrekte Messergebnisse angepasst werden.

Nichtmetalle (Papier, Keramik, Gips, Holz, Farben und Lacke), Kunststoffe und Lebensmittel besitzen einen hohen Emissionsgrad, das heißt die Oberflächentemperatur lässt sich sehr gut mittels Infrarot messen.

Blanke Metalle und Metalloxide sind aufgrund ihres niedrigen bzw. uneinheitlichen Emissionsgrades nur bedingt für die IR-Messung geeignet, es muss mit größeren Messungenauigkeiten gerechnet werden. Abhilfe schaffen emissionsgraderhöhende Beschichtungen wie z. B. Lack oder Emissions-Klebeband (Zubehör, 0554 0051), die auf das Messobjekt aufgebracht werden.

Die folgende Tabelle nennt typische Emissionsgrade wichtiger Materialien. Diese Werte können als Orientierung bei der benutzerdefinierten Einstellungen verwendet werden.








Material (Materialtemperatur)	Emissionsgrad
Aluminium, walzblank (170°C)	0,04
Baumwolle (20°C)	0,77
Beton (25°C)	0,93
Eis, glatt (0°C)	0,97
Eisen, abgeschmiegelt (20°C)	0,24
Eisen mit Gusshaut (100°C)	0,80
Eisen mit Walzhaut (20°C)	0,77
Gips (20°C)	0,90
Glas (90°C)	0,94
Gummi, hart (23°C)	0,94
Gummi, weich-grau (23°C)	0,89
Holz (70°C)	0,94
Kork (20°C)	0,70
Kühlkörper, schwarz eloxiert (50°C)	0,98
Kupfer, leicht angelaufen (20°C)	0,04
Kupfer, oxidiert (130°C)	0,76
Kunststoffe: PE, PP, PVC (20°C)	0,94
Messing, oxidiert (200°C)	0,61
Papier (20°C)	0,97
Porzellan (20°C)	0,92
Schwarzer Lack, matt (80°C)	0,97
Stahl, wärmebehandelte Oberfläche (200°C)	0,52
Stahl, oxidiert (200°C)	0,79
Ton, gebrannt (70°C)	0,91
Transformatorenlack (70°C)	0,94
Ziegelstein, Mörtel, Putz (20°C)	0,93

Hinweise zur Reflektierten Temperatur:

Mit Hilfe dieses Korrekturfaktors wird die Reflexion aufgrund niedrigen Emissionsgrades herausgerechnet und so die Genauigkeit der Temperaturmessung von Infrarotgeräten verbessert. In den meisten Fällen entspricht die reflektierte Temperatur der Umgebungsluft-Temperatur. Nur wenn stark strahlende Objekte mit viel höherer Temperatur (wie z. B. Öfen oder Maschinen) in der



Nähe des Messobjekts sind, sollte die Strahlungstemperatur dieser Hitzequellen (z. B. mittels Globe-Thermometer) ermittelt und verwendet werden. Die reflektierte Temperatur hat nur geringe Auswirkungen auf Objekte mit hohen Emissionsgraden.




i Mit Hilfe der PC-Software können andere Materialien aus einer vorgegebenen Liste in das Gerät eingespielt werden.






Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Eingabemaske Emissionsgrad öffnen.	>   oder >   Messfunktionen Emissionsgrad .
Material wählen.	> Zu verwendendes Material durch Antippen markieren.
Emissionsgrad (nur bei Auswahl Benutzer-definiert) und Reflektierte Temperatur (RTC) manuell einstellen.	>  ,  .
Eingaben übernehmen.	>  .

Skala manuell

Eine manuelle Skalierung kann anstelle der automatischen Skalierung (fortlaufende, automatische Anpassung an die aktuellen Min.-/Max.-Werte) aktiviert werden. Die Skalengrenzen können innerhalb des aktivierten Messbereichs (siehe Kapitel 6.2.1) eingestellt werden.

Der aktivierte Modus wird rechts unten im Display angezeigt:
 manuelle Skalierung,  automatische Skalierung.



Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Eingabemaske Skala manuell öffnen.	>   oder >   Messfunktionen Skala manuell .

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Manuelle Skalenanpassung de- / aktivieren.	<ul style="list-style-type: none"> >  Aktiv. > Zum Deaktivieren Schaltfläche erneut antippen.
Skalengrenzwerte einstellen.	<ul style="list-style-type: none"> >  , .
Einstellung für obere / untere Grenzwerte verknüpfen.	<ul style="list-style-type: none"> > .
Eingaben übernehmen.	<ul style="list-style-type: none"> > .

6.2.2. Anzeigeoptionen

Palette

Es kann zwischen 10 vorgegebenen Farbpaletten zur Anzeige des IR-Bildes gewählt werden.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Eingabemaske Palette öffnen.	<ul style="list-style-type: none"> >   Anzeigeoptionen Palette.
Palette wählen.	<ul style="list-style-type: none"> > Zu verwendende Palette durch Antippen markieren.
Eingaben übernehmen.	<ul style="list-style-type: none"> > .

Histogrammausgleich

Durch Anpassung der Farbpalette an die aktuelle Temperaturverteilung steigert der Histogrammausgleich besonders bei Szenen mit großem Temperaturumfang (wie z. B. bei Hochtemperaturmessungen) den Kontrast.







Bei aktiviertem Histogrammausgleich sind die Farben innerhalb der Skala nicht mehr linear zwischen minimalem und maximalem Skalenwert verteilt. Rückschlüsse von Farben auf Temperaturen können daher nur eingeschränkt erfolgen.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Funktion Histogramm-ausgleich de- / aktivieren.	>   Anzeigeeoptionen Histogrammausgleich .

Farbauswahl

Die verwendeten Farben für die Messfunktionen **Isotherme** und **Alarmmarken** können eingestellt werden.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Eingabemaske Farbauswahl öffnen.	>   Anzeigeeoptionen Farbauswahl .
Gewünschte Farbe für Isotherme , Oberer Alarm bzw. Unterer Alarm einstellen.	>  > Zu verwendende Farbe durch Antippen aktivieren.
Eingaben übernehmen.	>  .

6.2.3. Bildergalerie


In der Bildergalerie können die gespeicherten Bilder betrachtet und analysiert werden. Für das Speichern von neuen Bildern können Ordner angelegt werden.

Das Anhören und auch das nachträgliche Aufzeichnen oder Bearbeiten eines Sprachkommentars ist möglich. Bilder mit





Sprachkommentar sind mit folgendem Symbol gekennzeichnet: .

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Bildergalerie öffnen.	>  oder >   Bildergalerie .
Bildergalerie schließen.	>  .

Navigation auf der Übersichtsseite




Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Ordner öffnen.	> Doppelt auf das Symbol des zu öffnenden Ordners tippen.
Eine Ebene höher.	>  .
Einzelbildansicht öffnen.	> Doppelt auf das zu öffnende Vorschaubild tippen. Weitere Informationen zur Einzelbildansicht: siehe unten.

Aktionen auf der Übersichtsseite

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Neuen Ordner anlegen.	>  > Ordnernamen eingeben. >  .
Ordner oder Bild löschen.	1. Ordner oder Bild durch Antippen markieren. 2.  3. Löschen bestätigen:  .










Navigation in der Einzelbildansicht

✓ Die Einzelbildansicht muss geöffnet sein: Siehe oben.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Hauptmenü öffnen, um Funktionen zu aktivieren.	>  .
Nächstes bzw. vorheriges Bild anzeigen.	> [A] bzw. [B] .
Zurück zur Übersichtsseite:	>   Bildergalerie.
Bildergalerie schließen:	> [Esc] .

Aktionen in der Einzelbildansicht

✓ Die Einzelbildansicht muss geöffnet sein: Siehe oben.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Hauptmenü öffnen, um Funktionen zu aktivieren.	>  .
Bild löschen.	>  > Löschen bestätigen:  .
Sprachkommentar aufzeichnen / bearbeiten {	>  Weitere Informationen: Siehe Kapitel Audio , Seite 72.
Unterebene Zoom mit weiteren Funktionen öffnen.	>  : Menü, siehe oben. >  : Zum Heranzoomen des Bildes (digitaler Zoom, 5 Stufen). >  : Zum Herauszoomen aus dem Bild bis zur Gesamtbildansicht. >  : Schaltflächen zum Verschieben des herangezoomten Bildes anzeigen. Zum Verschieben auf die im Bild eingeblendeten Schaltflächen tippen. >  : Unterebene Zoom schließen.

6.2.4. Assistenten

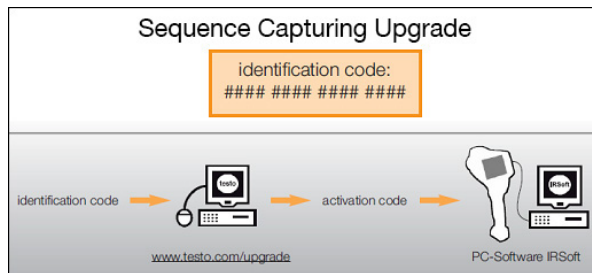
Sequenzspeicherung (optional)

Mit dem Sequenzspeicherungs-Assistenten kann eine Sequenz von Bildern aufgenommen werden.



Diese Funktion ist optional erhältlich (Artikel-Nr. 0554 8902) und muss zur Nutzung freigeschaltet werden, wenn die Option nicht zusammen mit der Kamera bestellt wurde.

Funktion freischalten (nur bei nachträglicher Bestellung):



Sie erhalten einen Umschlag mit einem Zugangscode (identification code), den Sie auf der Webseite www.testo.com/upgrade eingeben.



Nach Eingabe aller erforderlichen Daten wird ein Freischaltcode (activation code) generiert, mit dem die Funktion über die PC-Software IRSoft freigeschaltet werden kann. Beachten Sie hierzu die Installationsvoraussetzungen und Handlungsschritte auf der Webseite bzw. in der zugesendeten E-mail.










Die Sequenzen können in unterschiedlichen Formaten gespeichert werden:

- **BMT-Dateien:**
Sequenz einzelner Bilddateien (Wärmebilder), gespeichert in einem Ordner, Ordnername beginnt mit **SQ**. Vor der Aufnahme gesetzte Bildmarkierungen (Messpunkte, Profillinien) werden als Bilddaten mitgespeichert, sie können nachträglich nicht geändert oder gelöscht werden.
Die einzelnen Wärmebilder der Sequenz können angezeigt und analysiert werden.
- **VMT-Dateien (vollradiometrisches Video):** Videodatei in den Bilddaten, Messwerte und Bildmarkierungen gespeichert werden, Dateiname beginnt mit **SQ**. Gespeicherte Dateien können in der testo IRTSoft abgespielt und nachträglich durch Einfügen oder Ändern von Bildmarkierungen im Zeitverlauf analysiert werden. Die Abspielgeschwindigkeit (Frames pro Sekunde) entspricht der Videofrequenz der Kamera, sofern die Systemumgebung diese Frequenz unterstützt (siehe Systemvoraussetzungen), jedoch max. 25Hz.

Sind die die Funktionen **Feuchte** und / oder **SuperResolution** aktiviert, werden diese beim Aufrufen des Sequenz-Assistenten deaktiviert. Nach Beenden des Sequenzspeicherungs-Assistenten werden diese Funktionen wieder aktiviert.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Funktion aufrufen	>   Assistenten Sequenzspeicherung .
Aufnahmeparameter einstellen	Die Konfiguration einer Sequenz erfolgt über folgende Parameter: <ul style="list-style-type: none"> • Format: VMT (Videodatei) oder BMT ohne / mit Echtbild (Bilder werden in einem Container-Ordner gespeichert und sind einzeln bearbeitbar). • Start: Manuell (bei Betätigung des Auslösers), Countdown (automatischer Start nach Ablauf der eingestellten Zeit), Max. Temperatur > (automatischer Start nach Temperaturüberschreitung im Gesamtbild), Min. Temperatur < (automatischer Start nach Temperaturunterschreitung im Gesamtbild), Bereich: Max.

	<p>Temperatur > (automatischer Start nach Temperaturüberschreitung innerhalb der Bereichsmarkierung), Bereich: Min.</p> <p>Temperatur < (automatischer Start nach Temperaturunterschreitung innerhalb der Bereichsmarkierung).</p> <hr/> <p>i Eine Sequenzspeicherung bezieht sich nur auf die zuerst erstellte Bereichsmarkierung. Diese wird rot angezeigt. Die weiteren Bereichsmarkierungen werden orange angezeigt.</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> Intervall: Zeit (Zeit zwischen der Aufnahme zweier Bilder), Manuell (bei Betätigung des Auslösers). <hr/> <p>i Das kleinste einstellbare Intervall beträgt 3 sec.</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> Ende: Anzahl der Bilder. <ol style="list-style-type: none"> Parameter antippen. - Die Eingabemaske wird geöffnet. Kriterium wählen / Werte anpassen. <p>3. </p>
Shutter aktivieren / deaktivieren	<p>Bei stabilen Umgebungsbedingungen und Szenen, die den Sensor / die Kamera nicht erwärmen, kann die automatische Shutter-Funktion deaktiviert werden. Dadurch kann verhindert werden, dass einzelne Bilder der Sequenz zeitverzögert (außerhalb des programmierten Aufnahmeintervalls) aufgenommen werden. Die Abweichungen der Genauigkeit und der Bildqualität bei deaktiviertem Shutter sind in einem Zeitraum bis zu 60 Minuten vernachlässigbar.</p> <p>> .</p> <ul style="list-style-type: none"> - Symbol ist orange hinterlegt: Shutter ist aktiviert. - Symbol ist nicht orange hinterlegt: Shutter ist deaktiviert.

Speicherort wählen	<ul style="list-style-type: none"> > . - Die Eingabemaske Ordner wird geöffnet.
Sequenz aktivieren	<ul style="list-style-type: none"> > . - Ein weißer, blinkender Punkt (rechts oben im Display) signalisiert den Wartezustand bis zum Start der Aufnahme. Bei Auswahl des Starkriteriums Countdown wird zusätzlich die verbleibende Zeit bis zum Start angezeigt. - Die Aufzeichnung wird ab dem eingegebenen Startkriterium gestartet. Ein roter, blinkender Punkt (rechts oben im Display) signalisiert die laufende Aufnahme. Links davon wird die Anzahl der aufgenommenen Bilder angezeigt. Der Dateiname wird links oben im Display angezeigt.
Konfigurations-einstellungen ausblenden / einblenden	<p>Funktion ist nur bei aktivierter Sequenz verfügbar.</p> <ul style="list-style-type: none"> >  (ausblenden) bzw.  (einblenden).
Sequenz deaktivieren / Aufzeichnung beenden	<p>Funktion ist nur bei aktivierter Sequenz oder laufender Aufzeichnung verfügbar.</p> <ul style="list-style-type: none"> > .

Panorama-Bild


Mit dem Panoramabild-Assistenten kann aus bis zu 3x3 Einzelbildern ein großes Panoramabild erstellt werden. Der Assistent unterstützt bei der Aufnahme der Einzelbilder und sorgt für einen ausreichenden Überlappungsbereich, welcher für das Zusammenfügen zum Panorama in der PC-Software erforderlich ist.

Beachten Sie vor dem Aufrufen der Funktion:

Beim Aufrufen der Funktion wird die Skala auf manuell gestellt und der in diesem Moment vorhandene Temperaturumfang wird fixiert. Dieser Temperaturumfang kann für das gesamte Panorama eventuell nicht ausreichen. Empfehlung:




- > Das gesamte Objekt für die Panoramaaufnahme abscannen, um den benötigten Temperaturumfang (minimaler / maximaler Messwert) zu ermitteln. Skala auf manuell stellen und Skalengrenzen einstellen, siehe Skala manuell, Seite 48.







Ist die Funktion **SuperResolution** aktiviert, wird diese beim Aufrufen des Panorama-Bild-Assistenten deaktiviert. Nach Beenden des Panorama-Bild-Assistenten wird **SuperResolution** wieder aktiviert.



Beachten Sie bei der Aufnahme der Einzelbilder:





- > Kamera um das Handgelenk drehen, nicht horizontal verschieben. Idealerweise Stativ verwenden.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Funktion aufrufen.	>   Assistenten Panorama-Bild.
Einzelbilder aufnehmen.	<div><div><div>1. Einzelbild 1 (oben links) aufnehmen: [Auslöser].</div><div>2. Kamera nach rechts drehen, bis sich das Bild sauber an den halbtransparent dargestellten Bildstreifen von Einzelbild 1 anfügt.</div><div>3. Einzelbild 2 (oben Mitte) aufnehmen: [Auslöser].</div><div>4. Handlungsschritte für die weiteren Einzelbilder entsprechend durchführen.</div></div><div>Abhängig von den bereits aufgenommenen Einzelbildern werden fixierte Bildteile in der linken oder der oberen Bildhälfte eingeblendet. Entsprechend muss das Anfügen des aktuellen Bildes an das Bild links bzw. oberhalb erfolgen.</div><div><div></div><div>Bei der Orientierung, wo das nächste Einzelbild angefügt werden muss, hilft die Einzelbild-Übersicht, siehe unten.</div></div><div>Zum Aufnehmen der Einzelbilder in einer anderen Reihenfolge, siehe Einzelbild-Übersicht (unten).</div></div>

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
<p>Einzelbild-Übersicht anzeigen, Einzelbild anwählen, um dieses zu löschen / zu ersetzen.</p>	<p>1. .</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Einzelbild-Übersicht wird angezeigt. <p>Zur realistischen Darstellung des Panoramabildes wäre eine Projektion auf eine halbrunde Fläche erforderlich. Da das Bild auf einer Ebene dargestellt wird, ist es in den Randbereichen verzerrt.</p> <p>2. Einzelbild anwählen: Auf Einzelbild tippen. Nicht wählbare Bilder sind mit einem "X" gekennzeichnet.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Angewähltes Einzelbild löschen: . > Angewähltes Einzelbild ersetzen: Einzelbild-Übersicht schließen und Einzelbild neu aufnehmen. > Einzelbild-Übersicht schließen: .
<p>Panoramabild speichern.</p>	<p>> .</p>
<p>Speicherort wählen.</p>	<p>> .</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Eingabemaske Ordner wird geöffnet.
<p>Panoramabild-Assistenten schließen.</p>	<p>1. .</p> <p>2. Sicherheitsabfrage bestätigen.</p>

SiteRecognition

Mit der PC-Software können Marker erstellt werden, die einen Messort eindeutig kennzeichnen. Durch Erfassen eines Markers mit der eingebauten Digitalkamera werden die nachfolgend gespeicherten Aufnahmen automatisch dem zugehörigen Messort zugeordnet (Zuordnung wird mit dem Bild gespeichert). Zum Erstellen von Markern, Übertragen von Messortdaten an die Kamera und zum Kopieren der Bilder auf die PC-Software, siehe Bedienungsanleitung zur PC-Software.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Funktion aufrufen.	<div>   </div> Assistenten SiteRecognition. <ul style="list-style-type: none"> - Das Realbild wird angezeigt und ein Positionsrahmen wird eingeblendet. <p>Nach einmaligem Aufrufen der Funktion über das Menü (siehe oben) und Erfassen von mindestens einem Marker kann der Aufruf der Funktion auch über die Registerkarte Hauptmenü erfolgen.</p> <div>   </div> <p>Beim Ausschalten der Kamera wird der Eintrag in der Registerkarte wieder entfernt.</p>
Messort-Marker erfassen.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kamera so positionieren, dass sich der Marker innerhalb des Positionsrahmens befindet. 2. Nach Erkennen der Marker-ID: Übernahme der Messortdaten bestätigen.

FeverDetection



Wurde die Kamera vor der Messung ausgeschaltet, wird eine 3-minütige Aufwärmphase aktiviert. Eine Meldung visualisiert diese Pause.

Grundsätzlich wird im Menü **FeverDetection** automatisch die Grau-Palette aktiviert. Zusätzlich ist eine Bereichsmarkierung mittig in dem live-Wärmebild sichtbar. Innerhalb dieser Bereichsmarkierung wird automatisch der HotSpot angezeigt.

Der Assistent **FeverDetection** erfasst den wärmsten Punkt einer Person und vergleicht diese mit einem fortschreitenden Mittelwert der vorherigen Personen.

Bei einer Abweichung (Differenz der Abweichung ist manuell einstellbar unter dem Menüpunkt Toleranz) vom diesem Mittelwert löst die Wärmebildkamera einen akustischen und visuellen Alarm aus.

Der fortschreitende Mittelwert kann über zwei verschiedene Modis berechnet werden:



Manueller Modus

Der Messwert der Person wird in den Mittelwert eingerechnet, sobald eine manuelle Bestätigung per Knopfdruck erfolgt.



Automatischer Modus

Die Wärmebildkamera erkennt eine Person durch die integrierte Gesichtserkennung. Sobald die Wärmebildkamera die Person erkannt hat, wird der Messwert ermittelt und in den Mittelwert eingerechnet.









Die erfassten Temperaturen der Wärmebildkamera sind geringer als die wahre Körpertemperatur der Person, da die Wärmebildkamera nur die Temperaturen auf der Oberfläche messen kann.

Die Wärmebildkamera kann nicht zur Diagnose von Fieber eingesetzt werden. Sie vergleicht die Oberflächentemperatur von verschiedenen Personen und gibt eine Indikation, ob eine Person gegebenenfalls eine erhöhte Körpertemperatur aufweist.

Das Menü **FeverDetection** enthält folgende Untermenüpunkte:

Skala manuell







Bei der manuellen Skala wird die Skala manuell angepasst. So werden Temperaturunterschiede besser sichtbar gemacht. Beim Öffnen des Assistenten ist die Skala grundsätzlich auf automatisch gesetzt.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Funktion aufrufen.	>   Assistenten FeverDetection .
Eingabemaske Skala manuell öffnen.	 antippen.
Manuelle Skalenanpassung de- / aktivieren.	>  Aktiv . > Zum Deaktivieren Schaltfläche erneut antippen.
Skalengrenzwerte einstellen.	>  ,  .

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Einstellung für obere / untere Grenzwerte verknüpfen.	>  .
Eingaben übernehmen.	>  .

Emissionsgrad + RTC

Bei Emissionsgrad + RTC können diese zwei Parameter manuell eingestellt werden. Der Emissionsgrad wird aber automatisch auf 0,98 gesetzt, sobald der Assistent **FeverDetection** aktiviert wird (beim Verlassen wird wieder der vorherige Emissionsgrad eingestellt).

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Funktion aufrufen.	>   Assistenten FeverDetection.
Eingabemaske Emissionsgrad öffnen.	 antippen.
Emissionsgrad und Reflektierte Temperatur (RTC) manuell einstellen.	>  ,  .
Eingaben übernehmen.	>  .











Alarmwert

In der Einstellung Alarmwert kann die Temperatur eingestellt werden, ab welcher eine Person möglicherweise eine erhöhte Körpertemperatur hat und die Wärmebildkamera den akustischen und visuellen Alarm auslösen soll.

Mittelwert: Geben Sie beim Starten des Assistenten FeverDetection die ermittelte Durchschnittstemperatur von mehreren „gesunden“ Personen ein. Dieser eingegebene Mittelwert wird anschließend durch den manuellen oder automatischen Modus des Assistenten FeverDetection fortschreitend überschrieben.

Toleranz: Geben Sie die Differenz ein, um die ihr Alarmwert über dem Mittelwert liegen soll.

Mittelwert + Toleranz ergibt somit den Alarmwert, ab wann die Wärmebildkamera einen akustischen und visuellen Alarm auslöst.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Funktion aufrufen.	>   Assistenten FeverDetection
Eingabemaske Alarmwerte öffnen.	
Alarmwert de- /aktivieren	>  Aktiv. > Zum Deaktivieren Schaltfläche erneut antippen.
Akustischer Alarm de- /aktivieren	>  Aktiv. > Zum Deaktivieren Schaltfläche erneut antippen.
Alarmwerte einstellen - Mittelwert	>  ,  .
Alarmwerte einstellen - Toleranz	>  ,  .
Eingaben übernehmen.	>  .

Assistent **FeverDetection** beenden

FeverDetection beenden: Der Assistent wird geschlossen und das normale Wärmebild wird wieder angezeigt. Es erscheinen wieder alle Einstellungen, welche vor dem Assistent **FeverDetection** aktiviert waren.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Assistent FeverDetection beenden	 antippen.

Bild aufnehmen (einfrieren / speichern)

Im Assistent **FeverDetection** können Wärmebilder erstellt und abgespeichert werden.

1. **[Auslöser]** drücken.
- Das Bild wird eingefroren (Standbild).
2. Bild speichern: **[Auslöser]** nochmals drücken.

- In dem abgespeicherten Wärmebild erscheint die Grau-Palette mit dem Alarmwert. Die Bereichsmarkierung wird beim abgespeicherten Bild nicht mehr angezeigt, kann aber nachträglich im abgespeicherten Bild wieder aktiviert werden. Gleiches gilt für den HotSpot in der Bereichsmarkierung.

i Der zu untersuchende Mensch darf keine Brille tragen. Die wärmste Stelle an der Oberfläche eines Menschen ist die Tränendrüse bei den Augen.

i Die **FeverDetection** mit der Wärmebildkamera ist keine medizinisch exakte Messung.





i In der IRSofT werden die **FeverDetection** Alarmmarken nicht angezeigt.

i Der Assistent **FeverDetection** sollte nur mit dem Standard- oder dem 25°-Objektiv verwendet werden.

6.2.5. Konfiguration

Landeseinstellungen

Gerätesprache und Temperatureinheit können eingestellt werden.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Eingabemaske Landeseinstellungen öffnen.	>   Konfiguration Landeseinstellungen .
Sprache der Programmoberfläche einstellen.	> Zu verwendende Sprache durch Antippen markieren.
Temperatureinheit umstellen.	>  . - Die aktivierte Einheit wird rechts oben im Display angezeigt.
Eingaben übernehmen.	>  .

SuperResolution (optional)

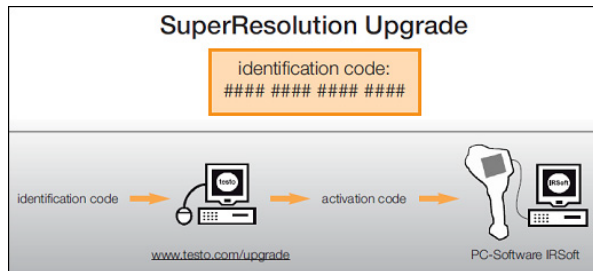
SuperResolution ist eine Technologie zur Verbesserung der Bildqualität. Hierzu wird bei jeder Aufnahme eine Sequenz von Bildern

in der Wärmebildkamera gespeichert, aus der mit Hilfe der PC-Software ein höher aufgelöstes Bild berechnet wird (keine Interpolation). Die Pixelanzahl erhöht sich um den Faktor 4, die geometrische Auflösung (IFOV) verbessert sich um den Faktor 1,6. Zur Verwendung der Funktion muss die Kamera handgeführt werden (kein Stativ).



Diese Funktion ist optional erhältlich (Artikel-Nr. 0554 7806) und muss zur Nutzung freigeschaltet werden, wenn die Option nicht zusammen mit der Kamera bestellt wurde.

Funktion freischalten (nur bei nachträglicher Bestellung):





Sie erhalten einen Umschlag mit einem Zugangscode (identification code), den Sie auf der Webseite www.testo.com/upgrade eingeben.

Nach Eingabe aller erforderlichen Daten wird ein Freischaltcode (activation code) generiert, mit dem die Funktion über die PC-Software IRSOFT freigeschaltet werden kann. Beachten Sie hierzu die Installationsvoraussetzungen und Handlungsschritte auf der Webseite bzw. in der zugesendeten E-mail.

Zur Verwendung der Funktion müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Die Kamera wird handgeführt (kein Stativ).
- Die aufgenommenen Objekte bewegen sich nicht.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Funktion de- / aktivieren.	<p>>   Konfiguration SuperResolution.</p> <hr/> <p>i Ist die Funktion aktiviert, wird beim Einfrieren eines Bildes hinter der Displayanzeige Bild speichern? zusätzlich (SR) angezeigt.</p>





JPEG speichern

Infrarotbilder werden im Format BMT (Bild mit allen Temperaturdaten) gespeichert. Das Bild kann parallel dazu im JPEG-Format (ohne Temperaturdaten) gespeichert werden. Der Bildinhalt entspricht dem auf dem Display angezeigten Infrarotbild inklusive Skalenanzeige und Bildmarkierungen der gewählten Messfunktionen). Datum und Uhrzeit der Aufnahme können im Bild angezeigt werden. Die JPEG-Datei wird unter dem gleichen Dateinamen wie die zugehörige BMT-Datei gespeichert und kann am PC geöffnet werden, auch ohne Verwendung der PC-Software IRSoft.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Funktion JPEG speichern de- / aktivieren.	<p>1.   Konfiguration JPEG.</p> <p>2. Funktion JPEG speichern durch Antippen markieren (☑).</p> <p>> Zum Deaktivieren Handlungsschritte erneut durchführen.</p>
Funktion Datum/Uhrzeit anzeigen de- / aktivieren (Funktion JPEG speichern muss aktiviert sein).	<p>1.   Konfiguration JPEG.</p> <p>2. Funktion Datum/Uhrzeit anzeigen durch Antippen markieren (☑).</p> <p>> Zum Deaktivieren Handlungsschritte erneut durchführen.</p>

HDMI







Über das Menü HDMI kann die Kamera mit einem externen Bildschirm verbunden werden. Nach dem Verbinden der Geräte werden die Daten der Display-Anzeige der Kamera auf dem Bildschirm angezeigt. Die Bedienung erfolgt mit dem Joystick der Kamera.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Eingabemaske HDMI öffnen.	>   Konfiguration HDMI .
 HDMI-Verbindung de- / aktivieren.	>  Aktiv . > Zum Deaktivieren Schaltfläche erneut antippen.

Bluetooth

Diese Funktion ist nicht in allen Ländern verfügbar.

Über die Bluetooth-Funkschnittstelle kann für die Sprachaufzeichnung eine Verbindung zu einem Bluetooth-Headset aufgebaut werden. Beachten sie hierzu auch die Bedienungsanleitung des Bluetooth-Headsets.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Eingabemaske Bluetooth öffnen.	>   Konfiguration Bluetooth .
Bluetooth-Funkverbindung de- / aktivieren.	>  Aktiv . > Zum Deaktivieren Schaltfläche erneut antippen.
Bluetooth-Geräte suchen und Verbindung aufbauen.	1.  . - Bluetooth-Geräte (mit aktiviertem Pairing-Modus) werden gesucht und verfügbare Geräte werden angezeigt. 2. Verbindung zu Bluetooth-Gerät aufbauen: Gerät durch Antippen markieren ().
Eingaben übernehmen.	>  .

Funk







Diese Funktion ist nicht in allen Ländern verfügbar.

Ein Funk-Feuchtefühler kann am Gerät angemeldet werden.

Jeder Funk-Fühler besitzt eine Fühler-Identifikationsnummer (RF-ID). Diese besteht aus der auf dem Fühler angegebenen, dreistelligen RFID-Nummer und der Position des Schiebeschalters im Batteriefach des Funkfühlers (**H** oder **L**). Zur Anmeldung am Gerät muss der Funk-Fühler eingeschaltet und die Übertragungsrate auf 0,5s eingestellt sein, dies geschieht durch kurzes Drücken der Ein/Aus-Taste beim Einschalten (siehe auch Anwendungshinweise zum Funkfühler).




Wird kein Funkfühler gefunden, kann dies folgende Ursachen haben:

- Der Funkfühler ist nicht eingeschaltet oder die Batterie des Funkfühlers ist leer.
- Der Funkfühler befindet sich außerhalb der Funk-Reichweite.
- Störquellen beeinflussen die Funkübertragung (z. B. Stahlbeton, Metallgegenstände, Wände oder andere Barrieren zwischen Empfänger und Sender, andere Sender gleicher Frequenz, starke elektromagnetische Felder).
- > Falls erforderlich: Mögliche Ursachen für die Störung der Funkübertragung beseitigen.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Eingabemaske Funk öffnen.	>   Konfiguration Funk .
Funk de- / aktivieren und Verbindung zu einem Funk-Feuchtefühler aufbauen.	1.  Aktiv . - Funkfühler werden gesucht und verfügbare Funkfühler werden angezeigt. 2. Zu verwendenden Funkfühler durch Antippen markieren (). > Zum Deaktivieren Schaltfläche 
Eingaben übernehmen.	>  .

Taste belegen

Die Belegung der Kurzwahltasten kann geändert werden.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Eingabemaske Taste belegen öffnen.	>   Konfiguration Taste belegen .
Tastenfunktion aktivieren.	> Zu verwendende Funktion durch Antippen markieren. Folgende Funktionen können nur über die Kurzwahltasten aktiviert werden: <ul style="list-style-type: none"> • Licht: Power-LEDs zur Objektbeleuchtung für die Digitalkamera ein- / ausschalten). • Laser: Laser-Marker zum Markieren der Messfläche einschalten. Bedienhinweis: Die Kurzwahltaste muß zum Aktivieren des Lasers gedrückt gehalten werden. Bei aktiviertem Laser wird im Display ein zusätzlicher Cursor angezeigt. Dieser markiert exakt die Stelle, auf die der Laser am Objekt zeigt. • Abgleich: Manuellen Abgleich durchführen.
Eingaben übernehmen.	>  .

Optik





Die mit dem Gerät abgeglichenen Objektive werden angezeigt. Es können nur die angezeigten Objektive verwendet werden. Die Objektivaktivierung erfolgt automatisch (nicht in den USA).

Mit der Option **Schutzglas** kann eingestellt werden, ob ein Schutzglas montiert ist. Achten Sie auf eine korrekte Einstellung, um eine Verfälschung der Messergebnisse auszuschließen!
















Die Verwendung eines IR-Schutzglases in Verbindung mit einem Superteleobjektiv ist nicht möglich.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Eingabemaske Optik öffnen.	>   Konfiguration Optik .

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Montiertes Objektiv manuell aktivieren (nur in USA erforderlich).	> Zu verwendendes Objektiv durch Antippen markieren.
Option Schutzglas de- / aktivieren.	>  Schutzglas. > Zum Deaktivieren Schaltfläche erneut antippen. - Bei aktivierter Option wird rechts oben im Display das Schutzglas-Symbol () angezeigt. > Zum Deaktivieren Schaltfläche  erneut antippen.
Eingaben übernehmen.	>  .








Energiespar-Optionen

Die Akkulaufzeit beeinflussende Optionen können eingestellt werden.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Eingabemaske Energiespar-Optionen öffnen.	>   Konfiguration Energiespar-Optionen.
Helligkeit der LCD-Beleuchtung einstellen:	>   (niedrig) oder  (mittel) oder  (hoch).
Automatische Abschaltfunktion LCD aus oder Kamera aus de- / aktivieren und Abschaltzeit einstellen.	1.  Aktiv. 2.   ,   . > Zum Deaktivieren Schaltfläche  erneut antippen.
Eingaben übernehmen.	>  .

Zeit/Datum einstellen

Uhrzeit und Datum können eingestellt werden. Zeit- und Datumsformat werden abhängig von der gewählten Gerätesprache automatisch gesetzt.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Eingabemaske Zeit/Datum einstellen öffnen.	>   Konfiguration Zeit/Datum einstellen.
Zeit- bzw. Datumswerte einstellen.	>  >  ,  > 
Eingaben übernehmen.	> 

Bildzähler zurücksetzen




Bitte beachten: Nach einem Zurücksetzen beginnt die fortlaufende Bild-Nummerierung neu. Beim Speichern von Bildern im gleichen Ordner werden bereits gespeicherte Bilder überschrieben, welche die gleiche Nummer haben!

- > Sichern Sie vor der Durchführung eines Resets alle gespeicherten Bilder, um ein mögliches Überschreiben zu verhindern.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Funktion ausführen.	1.   Konfiguration Bildzähler zurücksetzen. 2. Zurücksetzen bestätigen: 

Alles löschen




Die Daten auf der Speicherkarte können gelöscht werden.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Funktion ausführen.	1.   Konfiguration Alles löschen. 2. Löschen bestätigen:  .

Formatieren

Die Speicherkarte kann formatiert werden.

Bitte beachten: Bei der Formatierung gehen alle gespeicherten Daten auf der eingelegten Speicherkarte verloren.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Funktion ausführen.	1.   Konfiguration Formatieren. 2. Formatieren bestätigen:  .

Werkseinstellungen

Geräteeinstellungen können auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.

Bitte beachten: Zeit/Datum, Landeseinstellungen und Bildzähler werden nicht zurückgesetzt.

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Funktion ausführen.	1.   Konfiguration Werkseinstellungen. 2. Zurücksetzen bestätigen:  .

6.2.6. Audio

Zur Nutzung der Funktion muss ein Headset angeschlossen sein (oberes Schnittstellen-Terminal) oder die Verbindung zu einem Bluetooth-Headset aufgebaut sein.

Diese Funktion ist nur bei Ansicht eines eingefrorenen oder gespeicherten Bildes verfügbar. Für diese Bilder können Sprachkommentare aufgezeichnet und bearbeitet werden.

Neben der Balkenanzeige (oben) werden zwei Zeiten angezeigt (Format mm:ss):

- Linke Zeitangabe: aktueller Aufzeichnungs- bzw. Abspielzeitpunkt (entspricht rechtem Ende des weißen Aufzeichnungs- bzw. Abspielbalkens).
- Rechte Zeitangabe: Maximale Aufzeichnungsdauer (60s).

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Eingabemaske Audio öffnen.	>   oder >   Audio.
Aufzeichnung abspielen.	>  - Der aufgezeichnete Sprachkommentare wird ab dem aktuellen Abspielzeitpunkt abgespielt.
Aufzeichnung starten / Aufzeichnung fortsetzen.	>  - Die Aufzeichnung wird ab dem aktuellen Aufnahmezeitpunkt gestartet bzw. fortgesetzt.
Aufzeichnung stoppen / zum Zeitpunkt 00:00 springen.	>  - Während einer Aufzeichnung: Die Aufzeichnung wird gestoppt. - Bei gestoppter Aufzeichnung: Der Aufzeichnungs- bzw. Abspielzeitpunkt wird auf 00:00 gesetzt.
Aufzeichnung löschen.	> 

Aufgabe	Aktionen / Beschreibung
Wiedergabelautstärke einstellen (nur für kabelgebundenes Headset).	<ol style="list-style-type: none">   (laut) oder  (normal) oder  (leise).
Eingaben übernehmen.	> 

6.3. Messungen durchführen

Wichtige Rahmenbedingungen

Beachten Sie bitte die folgenden Rahmenbedingungen um aussagekräftige Messergebnisse zu erhalten.

Feuchte-Messung:

- Separates Feuchte-Messgerät oder optionalen Funk-Feuchtefühler zur Verkürzung der Angleichzeit leicht schwenken. Störquellen (z. B. Atemluft) vermeiden.

Bauthermografie, Untersuchung der Gebäudehülle:

- Deutliche Temperaturdifferenz zwischen Innen und Außen (ideal: >15°C / >27°F) erforderlich.
- Konstante Wetterbedingungen, keine intensive Sonneneinstrahlung, kein Niederschlag, kein starker Wind.

Zur Gewährleistung höchster Genauigkeit benötigt die Kamera nach dem Einschalten eine Angleichzeit von 10 min.



Bei Verwendung des Superteleobjektives benötigt die Kamera, bei einem Wechsel der Umgebungsbedingungen, eventuell eine Angleichzeit > 10 min.

Wichtige Einstellungen

Prüfen Sie vor einer Aufnahme, ob die Option Schutzglas korrekt eingestellt ist, um eine Verfälschung der Messergebnisse auszuschließen, siehe Optik, Seite 68.

Achten Sie vor dem Speichern eines Bildes darauf, dass dieses korrekt fokussiert (scharf gestellt) ist, manuell (siehe Bild manuell scharf stellen, Seite 32) oder automatisch (siehe Bild automatisch scharf stellen, Seite 32). Unscharfe Bilder lassen sich nachträglich nicht korrigieren!

Um exakte Messwerte zu erhalten, müssen Emissionsgrad und Reflektierte Temperatur korrekt eingestellt sein, siehe

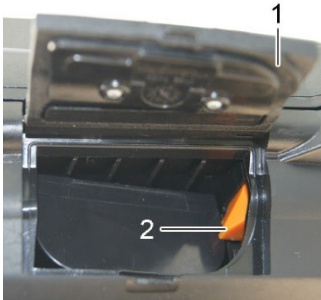
Emissionsgrad, Seite 46. Bei Bedarf ist eine nachträgliche Anpassung über die PC-Software möglich.

Bei hoher Luftfeuchtigkeit oder großen Entfernungen zum Messobjekt erhöht die Atmosphären-Korrektur die Messgenauigkeit, siehe Atmosphären-Korrektur, Seite 45.

Bei aktivierter Auto-Skalierung wird die Farbskala fortlaufend an die Min.-/Max.- Werte des aktuellen Messbildes angepasst. Dadurch ändert sich auch die Farbe fortlaufend, die einer bestimmten Temperatur zugeordnet ist! Um mehrere Bilder anhand der Farbgebung vergleichen zu können, muss die Skalierung manuell auf feste Werte eingestellt werden (siehe Skala manuell, Seite 48), oder nachträglich mit Hilfe der PC-Software auf einheitliche Werte angepasst werden.

7 Produkt instandhalten

Akku wechseln



1. Deckel des Akkufachs (1) öffnen.
2. Rote Entriegelungstaste (2) drücken.
 - Der Akku wird entriegelt und springt ein Stück aus dem Akkuschaft heraus.
3. Akku komplett aus dem Akkuschaft herausziehen.
4. Neuen Akku vollständig in den Akkuschaft einschieben, bis er einrastet.
 - Die Kamera startet automatisch.
5. Deckel des Akkufachs schließen.

Display reinigen

- > Reinigen Sie das Display bei Verschmutzung mit einem Reinigungstuch (z. B. Mikrofasertuch).

Kamera reinigen

- > Reinigen Sie das Gehäuse der Kamera bei Verschmutzung mit einem feuchten Tuch. Verwenden Sie keine scharfen Reinigungs- oder Lösungsmittel! Schwache Haushaltsreiniger oder Seifenlaugen können verwendet werden.

Objektivlinse / Linsen-Schutzglas reinigen

- > Größere Staubpartikel können mit einem sauberen optischen Reinigungspinsel (erhältlich im Fotofachbedarf) entfernt werden.
- > Bei leichter Verschmutzung das Linsen-Reinigungstuch verwenden. Keinen Reinigungsalkohol verwenden!

8 Tipps und Hilfe

8.1. Fragen und Antworten

Frage	Mögliche Ursachen / Lösung
Fehler Keine Speicherkarte eingelegt wird angezeigt.	Speicherkarte defekt oder nicht eingelegt. > Speicherkarte prüfen bzw. einlegen.
Fehler Speicherkarte voll! wird angezeigt.	Nicht genügend Speicherplatz vorhanden. > Neue Speicherkarte einlegen.
Fehler Kein Objektiv oder Falsches Objektiv wird angezeigt.	> Objektiv prüfen > Gegebenenfalls Objektiv wechseln.
Hinweis Akku laden nicht möglich wird angezeigt.	Umgebungstemperatur für das Laden des Akkus außerhalb des zulässigen Bereichs. > Zulässige Umgebungstemperatur einhalten.
Fehler Zulässige Geräte-temperatur überschritten! wird angezeigt.	1. Kamera ausschalten. 2. Gerät abkühlen lassen und zulässige Umgebungstemperatur einhalten.
~ wird vor einem Wert angezeigt.	Wert liegt außerhalb des Messbereichs: Erweiterter Anzeigebereich ohne Gewährleistung einer Genauigkeit.
--- oder +++ wird anstelle eines Werts angezeigt.	Wert außerhalb des Messbereichs und des erweiterten Anzeigebereichs. > Messbereich umschalten.
xxx wird anstelle eines Wertes angezeigt.	Wert ist nicht berechenbar. > Parameter-Einstellungen auf Plausibilität prüfen.

Falls wir Ihre Frage nicht beantworten konnten: Wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder den Testo-Kundendienst. Kontaktdaten siehe Rückseite dieses Dokuments oder Internetseite: www.testo.com/service-contact

8.2. Zubehör und Ersatzteile

Beschreibung	Artikel-Nr.
Linsen-Schutzglas	0554 0289
Zusatzakku	0554 8852
Schnell-Ladestation	0554 8851
Emissionsklebeband	0554 0051
Funktion SuperResolution	0554 7806
Funktion Prozessanalyse- Bildsequenzspeicherung im Gerät und vollradiometrische Videomessung	0554 8902
ISO Kalibrierzertifikate:	
Kalibrierpunkte bei 0°C, 25°C, 50°C	0520 0489
Kalibrierpunkte bei 0°C, 100°C, 200°C	0520 0490
Frei wählbare Kalibrierpunkte im Bereich -18°C...250°C	0520 0495
Nachrüstung Hochtemperatur	auf Anfrage beim Testo-Service
Teleobjektiv	auf Anfrage beim Testo-Service
Superteleobjektiv	auf Anfrage beim Testo-Service
25° Objektiv	auf Anfrage beim Testo-Service
Selbstklebende Etiketten für die Erstellung von Markern zur Messorterkennung	erhältlich in Fach- geschäften für den Bürobedarf. Empfehlung: Avery Zweckform L4776

Weiteres Zubehör und Ersatzteile finden Sie in den Produktkatalogen und -broschüren oder im Internet unter: www.testo.com



Testo SE & Co. KGaA

Celsiusstr. 2

79822 Titisee-Neustadt

Germany

Tel.: +49 7653 681-0

E-Mail: info@testo.de

www.testo.com