



# **BEDIENUNGSANLEITUNG**

**WÄRMEBILDKAMERA  
KT-510-PRO • KT-520-PRO  
KT-525-PRO • KT-530-PRO  
KT-550-PRO**





# **BEDIENUNGSANLEITUNG**

## **WÄRMEBILDKAMERA KT-510-PRO • KT-520-PRO KT-525-PRO • KT-530-PRO KT-550-PRO**

**SONEL S.A.  
Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Polen**

Version 1.00 05.05.2026



KT-Wärmebildkameras erfüllen die geltenden EU-Richtlinien zur elektromagnetischen Verträglichkeit und Sicherheit.

Produkte der Firma Sonel S.A. werden unter Überwachung des Qualitätssicherungssystems ISO 9001 für Entwicklung, Fertigung und Service hergestellt.

Angesichts der ständigen Weiterentwicklung unserer Produkte behalten wir uns das Recht vor, Änderungen und Verbesserungen an der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Wärmebildkamera und am Programm ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen. Die in der Bedienungsanleitung verwendeten Bilder können teilweise von der Realität abweichen.

### **Urheberrechtlich geschützt**

© Sonel S.A. 2026. Alle Rechte vorbehalten. Diese Anleitung darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung von Sonel S.A. weder ganz noch teilweise kopiert, vervielfältigt, übersetzt oder auf ein maschinenlesbares oder elektronisches Medium übertragen werden.

# INHALT

|          |                                                           |           |
|----------|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung</b>                                         | <b>6</b>  |
| <b>2</b> | <b>Sicherheit</b>                                         | <b>7</b>  |
| <b>3</b> | <b>Beschreibung der Kamera</b>                            | <b>9</b>  |
| 3.1      | Aufbau der Kamera                                         | 9         |
| 3.2      | Ein- und Ausschalten und Standby-Modus der Kamera         | 10        |
| 3.3      | Anordnung der Informationen auf dem Bildschirm            | 10        |
| 3.4      | Galerie                                                   | 11        |
| 3.5      | Bildbearbeitung                                           | 13        |
| 3.6      | Pop-up-Menü                                               | 14        |
| <b>4</b> | <b>Bedienung</b>                                          | <b>15</b> |
| 4.1      | Bildmodi                                                  | 15        |
| 4.2      | Fokuseinstellung                                          | 15        |
| 4.2.1    | Manuelle Fokuseinstellung                                 | 15        |
| 4.2.2    | Fokuseinstellung durch Berühren des Bildschirms           | 16        |
| 4.2.3    | Halbautomatischer Fokus                                   | 16        |
| 4.2.4    | Kontinuierliche Fokuseinstellung                          | 16        |
| 4.3      | Digitalzoom                                               | 17        |
| 4.4      | Laser-Entfernungsmessgerät                                | 17        |
| 4.5      | Dual Lens Objektive                                       | 18        |
| <b>5</b> | <b>Bildaufnahme und Aufzeichnung</b>                      | <b>19</b> |
| 5.1      | Aufzeichnung der Bilder                                   | 19        |
| 5.2      | Panorama-Verknüpfung                                      | 20        |
| 5.3      | Super-Auflösung                                           | 21        |
| 5.4      | Aufzeichnung der Bilder in Intervallen                    | 21        |
| <b>6</b> | <b>Aufzeichnung und Speicherung von Infrarotaufnahmen</b> | <b>22</b> |
| 6.1      | Videoaufzeichnung                                         | 22        |
| 6.2      | Zeitgesteuerte Videoaufzeichnung                          | 22        |
| <b>7</b> | <b>Bildanalyse</b>                                        | <b>23</b> |
| 7.1      | Parameter der Temperaturmessung                           | 23        |
| 7.2      | Palette                                                   | 25        |
| 7.3      | Vorschau in der Echtzeit                                  | 26        |
| 7.3.1    | Hinzufügen/Löschen von Analyseobjekten                    | 26        |
| 7.3.2    | Änderung der Größe des Analyseobjekts                     | 27        |
| 7.3.3    | Gegenstand einer linearen Analyse                         | 27        |
| 7.3.4    | Grafischer Umriss                                         | 28        |
| 7.3.5    | Analyse der Temperaturunterschiede                        | 28        |
| 7.3.6    | EBENE/REICHWEITE-Umschaltung                              | 29        |
| 7.3.7    | Durchsuchen der Dateien                                   | 30        |
| 7.4      | Wärmebildanalyse                                          | 31        |
| 7.4.1    | Bildbearbeitung                                           | 31        |
| 7.4.2    | Bildvergrößerung                                          | 31        |
| 7.4.3    | Erstellung der PDF-Datei                                  | 31        |
| 7.4.4    | Wiedergabe des Videos                                     | 32        |

|           |                                                                      |           |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| 7.5       | Isothermen.....                                                      | 33        |
| <b>8</b>  | <b>Einstellungen.....</b>                                            | <b>34</b> |
| 8.1       | Suche .....                                                          | 34        |
| 8.2       | Bereich der Temperaturmessung .....                                  | 34        |
| 8.3       | Temperatur-Alarm .....                                               | 35        |
| 8.4       | Einstellungen für den Fokusmodus .....                               | 36        |
| 8.5       | Bildeinstellungen .....                                              | 36        |
| 8.6       | Bildeinstellungen .....                                              | 37        |
| 8.7       | Bildwasserzeichen.....                                               | 38        |
| 8.8       | Tastenassistent .....                                                | 38        |
| 8.9       | Parameter Speichern.....                                             | 38        |
| 8.10      | Cloud-Dienst.....                                                    | 38        |
| 8.11      | Wi-Fi.....                                                           | 38        |
| 8.12      | Internetverbindung.....                                              | 39        |
| 8.13      | Bluetooth (Andere Geräte).....                                       | 40        |
| 8.14      | Allgemein.....                                                       | 41        |
| 8.14.1    | Über (Kamerainformationen).....                                      | 41        |
| 8.14.2    | Auf Updates Prüfen (Überprüfung auf Aktualisierungen) .....          | 41        |
| 8.14.3    | Umschaltung (der Einheiten).....                                     | 41        |
| 8.14.4    | Bericht-Parameter.....                                               | 41        |
| 8.14.5    | Präferenz .....                                                      | 41        |
| 8.14.6    | Passwort sperren .....                                               | 41        |
| 8.14.7    | Herunterfahren (Ausschaltung und Ruhezustand).....                   | 41        |
| 8.14.8    | Datum und Uhrzeit .....                                              | 41        |
| 8.14.9    | Spracheinstellungen.....                                             | 42        |
| 8.14.10   | Speicherverwaltung.....                                              | 42        |
| 8.14.11   | Auf Werkseinstellungen Zurücksetzen.....                             | 42        |
| 8.14.12   | Formatieren (der SD-Karte).....                                      | 42        |
| 8.14.13   | Objektiverkennung .....                                              | 42        |
| 8.14.14   | Lizenz .....                                                         | 42        |
| 8.14.15   | Datensynchronisation.....                                            | 42        |
| <b>9</b>  | <b>Anschlusssports .....</b>                                         | <b>43</b> |
| 9.1       | USB-Anschluss.....                                                   | 43        |
| <b>10</b> | <b>SD-Karte .....</b>                                                | <b>44</b> |
| 10.1      | Installation der SD-Karte in der Kamera .....                        | 44        |
| 10.2      | Entnahme der SD-Karte .....                                          | 44        |
| <b>11</b> | <b>Austausch des Objektivs.....</b>                                  | <b>45</b> |
| <b>12</b> | <b>Stromversorgung und Akkuladung.....</b>                           | <b>46</b> |
| 12.1      | Verwendung des Netzadapters .....                                    | 46        |
| 12.2      | Akku-Stromversorgung .....                                           | 46        |
| 12.3      | Akkuladung.....                                                      | 46        |
| 12.4      | Akkuladen in einem externen Ladegerät .....                          | 47        |
| 12.5      | Allgemeine Regeln für die Verwendung von Lithium-Akkus (Li-Ion)..... | 48        |
| <b>13</b> | <b>Problemlösung .....</b>                                           | <b>49</b> |
| <b>14</b> | <b>Technische Daten.....</b>                                         | <b>50</b> |
| <b>15</b> | <b>Reinigung und Pflege .....</b>                                    | <b>51</b> |

**16 Service und Lagerung .....51**

**17 Demontage und Entsorgung .....52**

**18 Zusätzliches Zubehör .....52**

**19 Hersteller .....53**

**20 Beispiele für Emissionsfaktorwerte .....54**

# 1 Einleitung

Vielen Dank für den Erwerb unserer Wärmebildkamera.

Die KT-Wärmebildkameras sind moderne, hochwertige, einfache und sichere Messgeräte. Der Infrarotdetektor ermöglicht die Aufzeichnung hochwertiger, vollständig radiometrischer Wärmebilder. Unsere Produkte kombinieren hochwertige Messfunktionen mit einer innovativen und intuitiven Benutzeroberfläche zu einer intelligenten Wärmebildlösung.

Das Produkt ist für die professionelle Infrarot-Temperaturmessung konzipiert. Der hochempfindliche, hochauflösende Infrarotdetektor liefert ein klareres Infrarotbild und eine höhere Genauigkeit bei der Temperaturmessung. Das Betriebssystem, der große Bildschirm und das abnehmbare Objektiv machen das Produkt sehr leistungsfähig und einfach zu bedienen. Visuelle und Infrarotbilder können synchron aufgezeichnet werden, und wichtige Beobachtungspositionen können im PIP- oder MFI-Modus angezeigt werden.

Vor dem täglichen Betrieb des Geräts ist es wichtig, diese Anleitung sorgfältig zu lesen, um Messfehler zu vermeiden und mögliche Probleme bei der Bedienung der Kamera zu vermeiden.



Das Funktionieren der Kamera und die verfügbaren Optionen können je nach Kameraversion variieren. Diese Anleitung beschreibt den Betrieb auf der Grundlage der höchsten verfügbaren Kamerakonfiguration.

## 2 Sicherheit

Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme der Wärmebildkamera und beachten Sie die Sicherheitshinweise und Empfehlungen des Herstellers.

- Jede andere als die in dieser Bedienungsanleitung angegebene Anwendung kann die Beschädigung der Wärmebildkamera zur Folge haben und zu ernsthafter Gefahr für den Nutzer führen.
- Das Gerät darf nicht in Räumen mit besonderen Bedingungen, z.B. mit Explosions- oder Brandgefahr eingesetzt werden.
- Eine Wärmebildkamera, die beschädigt oder ganz bzw. teilweise betriebsunfähig ist, darf nicht weiter verwendet werden.
- Wird das Gerät über einen längeren Zeitraum nicht benutzt, sollte der Akku aus dem Gerät entfernt werden.
- Benutzen Sie den Akku nicht, wenn die Akkuabdeckung nicht geschlossen oder geöffnet ist, und verwenden Sie kein anderes Netzteil als das, das mit der Kamera geliefert wurde.
- Reparaturen dürfen nur von einem dazu befugten Reparaturservice durchgeführt werden.
- Laden Sie den Akku gemäß dieser Anleitung auf und beachten Sie die Ladeschritte und Vorichtsmaßnahmen. Unsachgemäßes Laden des Akkus kann zu Überhitzung, Schäden und sogar Verletzungen führen.
- Versuchen Sie unter keinen Umständen, den Akku zu öffnen oder zu zerlegen. Wenn die Akkusaure nach einem Auslaufen mit den Augen in Berührung kommt, spülen Sie die Augen sofort mit sauberem Wasser aus und suchen Sie einen Arzt auf.

Die Wärmebildkamera KT ist für Messungen und Erfassung von Bildern per Infrarot bestimmt. Sie wurde so konstruiert, dass sie dem Benutzer maximale Effizienz und Sicherheit bei der Arbeit bietet. Dennoch ist es erforderlich, folgende Bedingungen und Empfehlungen (neben den am Arbeitsplatz oder im Arbeitsbereich geltenden Sicherheitsvorschriften) zu beachten:

- Bei Messungen soll die Kamera in einer stabilen Position gehalten werden.
- Die Wärmebildkamera darf nicht bei Temperaturen verwendet werden, die die Betriebs- und Lagertemperaturen unter- oder überschreiten.
- **Die Kamera darf nicht in Richtung einer Wärmestrahlungsquelle mit sehr hoher Intensität wie Sonne, Laser, Schweißbogen usw. gerichtet werden.**
- Die Wärmebildkamera soll vor Staub und Luftfeuchtigkeit geschützt werden. Wenn das Gerät in der Nähe von Wasser verwendet wird, soll man sicherstellen, dass es vor Spritzwasser angemessen geschützt ist.
- Wenn die Kamera nicht benutzt wird, decken Sie das Objektiv ab.
- Bewahren Sie die Kamera und ihr Zubehör in der mitgelieferten Tragetasche auf und transportieren Sie diese darin.
- Die Löcher im Kameragehäuse dürfen nicht verschlossen werden.
- Schalten Sie die Kamera erst 30 Sekunden nach dem Ausschalten wieder ein, und nehmen Sie den Akku nicht während des Betriebs heraus.
- Um Beschädigungen zu vermeiden, dürfen die Kamera und ihr Zubehör nicht geworfen, geschlagen oder intensiv geschüttelt werden.
- Man soll nicht versuchen, die Kamera zu öffnen, weil jeder derartige Versuch dazu führt, dass die Garantie verlorengeht.
- Nur die SD-Speicherkarte, die mit der Kamera mitgeliefert wird, darf verwendet werden.
- Wenn die Kamera während des Betriebs von einem warmen Ort an einen kalten Ort oder umgekehrt verlagert werden muss, z.B. von einem Raum nach draußen oder umgekehrt, schalten Sie die Kamera aus und lassen Sie sie am neuen Standort für ca. 20 Minuten liegen. Erst nach Ablauf dieser Zeit können Sie die Kamera einschalten und den Normalbetrieb mit genauer Messung starten. Plötzliche und rasche Änderungen der Umgebungstemperatur können fehlerhafte Temperaturmessungen und Beschädigung der Sensoren zur Folge haben.

- Kalibrierung des Focal Plane Array (FPA)-Detektors: Um eine hohe Genauigkeit bei der Temperaturmessung zu gewährleisten, wurde der Focal Plane Array-Detektor bei verschiedenen Temperaturen kalibriert. Bei eingeschalteter Kamera führt das Gerät in unregelmäßigen Abständen automatisch eine Detektorkalibrierung durch. Bei der Kalibrierung **reagiert die Kamera ca. 1 Sekunde lang nicht auf Benutzeraktionen**. In dieser Zeit ist ein doppeltes Klicken der Kamerablende zu hören.
- Beim Betrieb steigt die Gehäusetemperatur an, was normaler Effekt ist.
- Das Gerät und die Kabel dürfen nicht mit löslichen oder ähnlichen Flüssigkeiten gereinigt werden, da dies zur Beschädigung am Gerät führen kann.
- Beim Abwischen der Kamera sollten Sie die folgenden Richtlinien beachten:
  - Nicht-optische Oberflächen: Verwenden Sie ein sauberes und weiches Tuch, um die nicht-optischen Oberflächen der Wärmebildkamera abzuwischen.
  - Optische Oberflächen: Vermeiden Sie bei der Verwendung der Wärmebildkamera die Verunreinigung der optischen Oberfläche des Objektivs, insbesondere vermeiden Sie es, das Objektiv mit den Händen zu berühren, da Handschweiß Spuren auf dem Objektivglas hinterlässt und zu Korrosion der optischen Beschichtung auf der Glasoberfläche führen kann. Wenn die Oberfläche des optischen Objektivs verschmutzt ist, sollte sie gründlich mit speziellem Objektivpapier abgewischt werden.
- Der Akku darf nicht in eine Umgebung mit hohen Temperaturen oder in die Nähe von Gegenständen mit hohen Temperaturen gebracht werden.
- Die Plus- und Minuspole des Akkus dürfen nicht kurzgeschlossen werden.
- Der Akku darf nicht mit Feuchtigkeit oder Wasser in Berührung kommen.



#### WARNUNG

- **Der in der Kamera verwendete Laserpointer kann bei direktem Kontakt eine Gefahr für die Augen darstellen!**
- **RICHTEN SIE DEN LASERSTRAHL NICHT AUF MENSCHEN ODER TIERE!**
- **Bitte beachten Sie, dass der Laserstrahl von glänzenden Oberflächen reflektiert werden kann.**
- **BEIM EINSCHALTEN FÜHRT DIE KAMERA EINEN INTERNEN TEST DURCH, BEI DEM AUCH DER LASERPOINTER FÜR EINIGE SEKUNDEN EINGESCHALTET WIRD. RICHTEN SIE DIE KAMERA BEIM EINSCHALTEN NICHT AUF MENSCHEN ODER TIERE, BIS SIE VOLLSTÄNDIG AKTIVIERT IST!!!**



#### ACHTUNG!

- Die Wärmebildkamera hat keine Teile, die vom Benutzer repariert oder verändert werden können. Versuchen Sie niemals, die Kamera zu zerlegen oder zu reparieren. Beim Öffnen des Geräts erlischt die Garantie.
- Verwenden Sie nur das in dieser Anleitung aufgeführte Zubehör. Die Verwendung von anderem Zubehör garantiert nicht den korrekten Betrieb und kann zur Beschädigung an der Kamera führen.



Aufgrund der ständigen Weiterentwicklung des Geräts kann das Erscheinungsbild der Kamera leicht von dem in dieser Anleitung gezeigten abweichen.

## 3 Beschreibung der Kamera

### 3.1 Aufbau der Kamera

Externe Kameraelemente:



- 1 Laser-Entfernungsmessgerät
- 2 IR-Objektiv
- 3 Stativanschluss
- 4 Auslösetaste (Autofokus)
- 5 Auslösetaste (Bild einfrieren/aufzeichnen)
- 6 Akku
- 7 LED-Lampe
- 8 Kameraobjektiv mit sichtbarem Bild
- 9 USB-Buchse Typ C
- 10 Steckplatz für SD-Karte



- 11 Mikrofon
- 12 Galerie (Anzeige der gespeicherten Bilder/Videos)
- 13 Taste „C“ (programmierbar)
- 14 Taste des Laserentfernungsmessers
- 15 Lautsprecher
- 16 Display
- 17 Joystick
- 18 Zurück-Taste
- 19 Ein/Aus-Taste der Kamera
- 20 Ladestandsanzeige

Im folgenden Text werden die Schaltflächennummern aus den obigen Beschreibungen in Klammern angegeben: [...].

### 3.2 Ein- und Ausschalten und Standby-Modus der Kamera

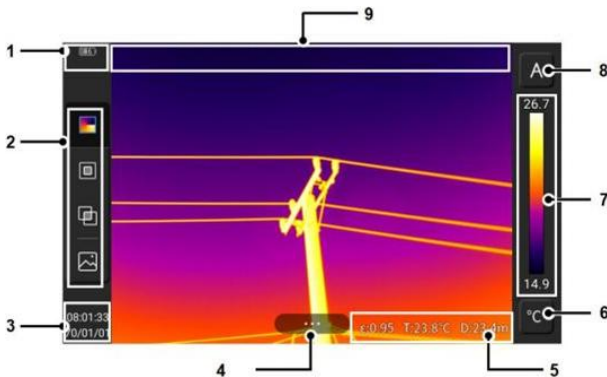
Beim Einschalten der Kamera halten Sie die **Ein/Aus-Taste** [19] etwa 2 Sekunden lang gedrückt. Auf dem Kamerabildschirm wird ein Begrüßungslogo angezeigt, gefolgt von einem Selbsttest des Geräts. Sobald dies abgeschlossen ist, ist die Kamera betriebsbereit und geht in den Echtzeit-Infrarotanzeigemodus über.

Bei laufender Kamera wird durch kurzes Drücken der **Ein-/Aus-Taste** der Bildschirm ausgeschaltet und die Kamera in den Energiesparmodus (Standby) versetzt. Durch erneutes Drücken der **Ein/Aus-Taste** wird die Kamera neu gestartet.

Zum vollständigen Ausschalten der Kamera halten Sie die **Ein/Aus-Taste** gedrückt, bis die Meldung „Ausschalten. Die Kamera wird ausgeschaltet“.

Drücken Sie OK, um die Kamera auszuschalten, oder Abbrechen, um zum Kamerabetrieb zurückzukehren.

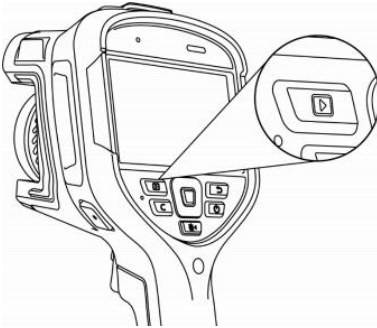
### 3.3 Anordnung der Informationen auf dem Bildschirm



1. **Statusleiste.** Akkukapazität, WiFi, Standort.
2. **Bildmodus.** Infrarot, PIP, MIF, sichtbares Licht.
3. **Uhrzeit und Datum.** Drücken Sie **08:46:47** **70/01/01** in der Echtzeitschnittstelle lange oder gehen Sie zu **Einstellung (Setting) ► Allgemein (General) ► Datum und Uhrzeit (Date/time)**, um zur Schnittstelle für Datum und Uhrzeit zu gelangen.
4. **Schnellmenü.**
  - **Palette.** Einstellung und Hinzufügen von benutzerdefinierten Farben.
  - **Parameter der Temperaturmessung:** Einstellungen für Emissionsgrad, reflektierte Temperatur, atmosphärische Temperatur, atmosphärische Durchlässigkeit, relative Luftfeuchtigkeit, Zielentfernung, usw.
  - **Analyseziel.** Einstellung des Analyseziels, wie Punkt, Linie, Kreis, Rechteck, Kontur und Temperaturdifferenz.
  - **Isotherme.** Obere Isotherme, untere Isotherme und Isotherme im Bereich.
  - **Einstellungen.** Setzt die Systemeinstellungen um.
5. **Bildmarkierung / Wasserzeichen.** Eine Bildmarkierung sind Daten, die in Echtzeit auf dem Bild angezeigt werden. Ein Wasserzeichen sind Daten, die auf dem gespeicherten Bild hinterlegt sind.
6. **Temperatureinheit.**
7. Echtzeit-Umschaltung von Primär- und Sonderfarben.
8. **Modus REICHWEITE DER EBENEN** Mit den Tasten oder dem Touchscreen können Sie zwischen den Modi Automatik, Halbautomatik und Manuell wechseln.
9. **Kontextmenü.** Wählen Sie den Touchscreen in der Hauptschnittstelle zur Vorschau nach unten, um das Kontextmenü aufzurufen.

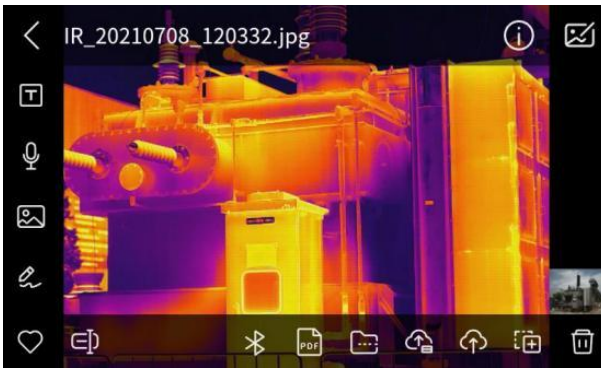
### 3.4 Galerie

①



Drücken Sie die **Galerietaste** auf dem Gehäuse des Geräts.

②



Um das Bild anzuzeigen und zu bearbeiten, tippen Sie einfach auf das Bild und wählen es aus.

In der Bildvorschau:

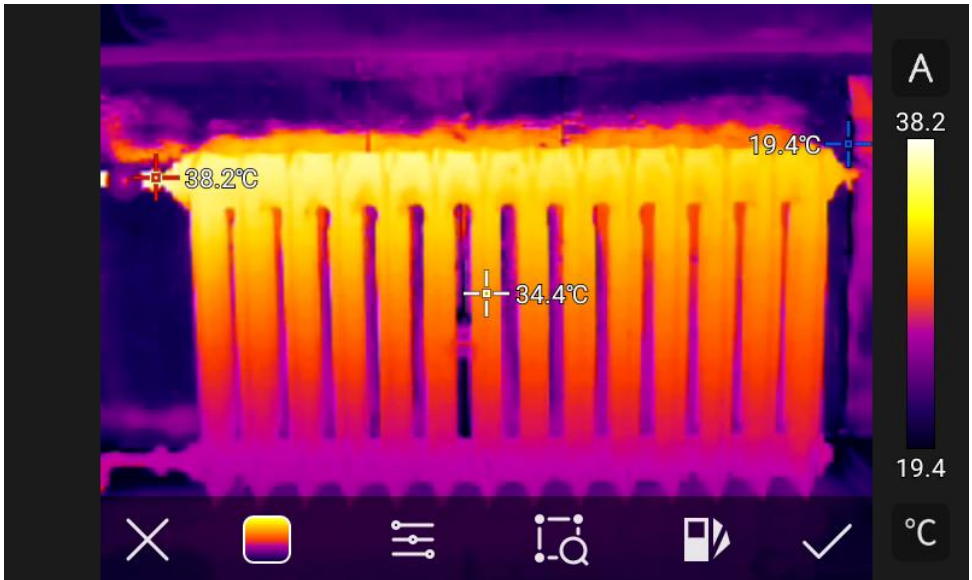
- Klicken Sie auf ein beliebiges Bild, um die Bildbearbeitungsoberfläche aufzurufen,
- Klicken Sie auf einen beliebigen Bereich außerhalb des Menüs, um eine bildschirmfüllende Vorschau des aktuellen Infrarotbildes anzuzeigen.

-  Aktuelles Bild zu den Favoriten hinzufügen.
-  Namen des aktuellen Bildes bearbeiten. Das Gerät unterstützt Texterkennung, Tastatureingabe und Spracheingabe.
-  Detaillierte Informationen über das aktuelle Bild anzeigen.
-  Textnotizen zum aktuellen Bild hinzufügen.
-  Sprachnotizen zum aktuellen Bild hinzufügen.
-  Bildnotizen zum aktuellen Bild hinzufügen.
-  Schriftliche Notizen zum aktuellen Bild hinzufügen.
-  Analyseobjekt hinzufügen oder ändern, Isotherme ändern und Temperaturdifferenz zwischen zwei Punkten ändern.
-  Aktuelles Bild per Bluetooth übertragen.
-  PDF-Bericht über das aktuelle Bild erstellen.
-  Aktuelles Bild in einen bestimmten Albumordner verschieben.
-  Aktuelles Bild auf einen Cloud-Server hochladen.
-  Aktuelles Bild in einen anderen Speicherpfad verschieben.
-  Aktuelles Bild löschen.

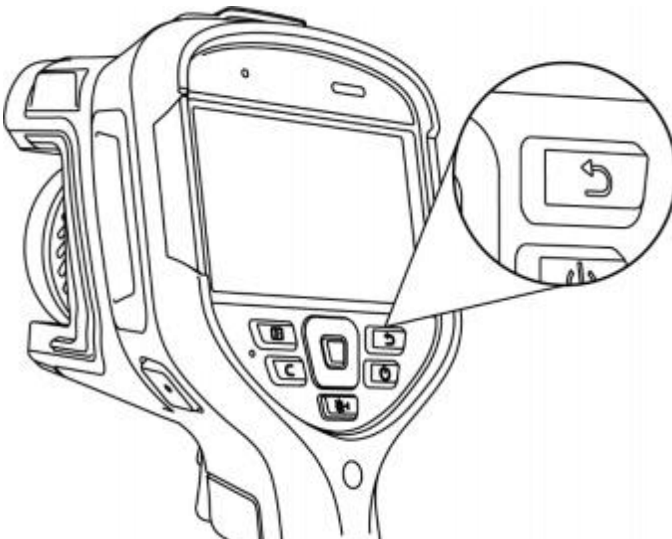
Klicken Sie auf das **Bild für sichtbares Licht** in der unteren rechten Ecke, um das Bild für sichtbares Licht, das dem aktuellen Infrarotbild entspricht, auf dem großen Bildschirm anzuzeigen.

### 3.5 Bildbearbeitung

Diese Funktion dient der Bearbeitung gespeicherter Bilder; sie umfasst Bildanalyse, thermometrische Analyse, Parameteränderung, Bildumriss, Isotherme, Temperaturdifferenz usw.

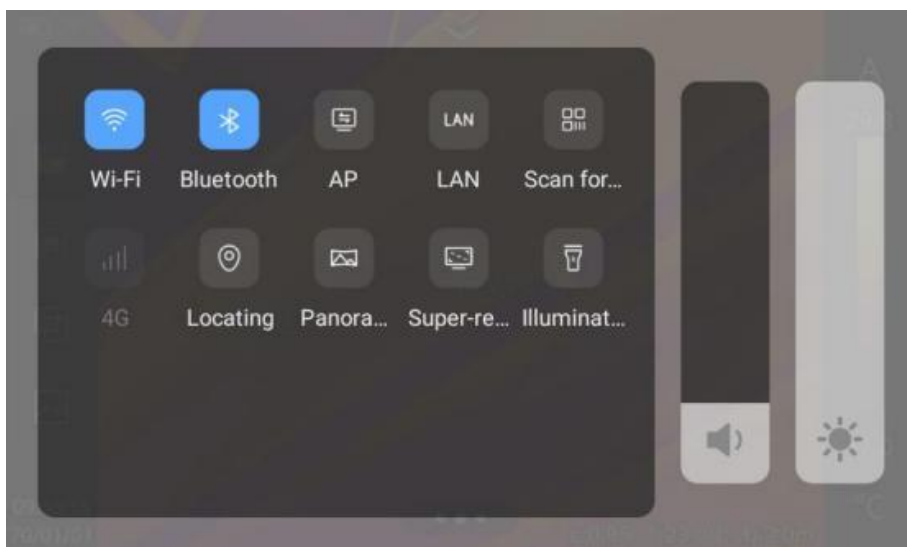
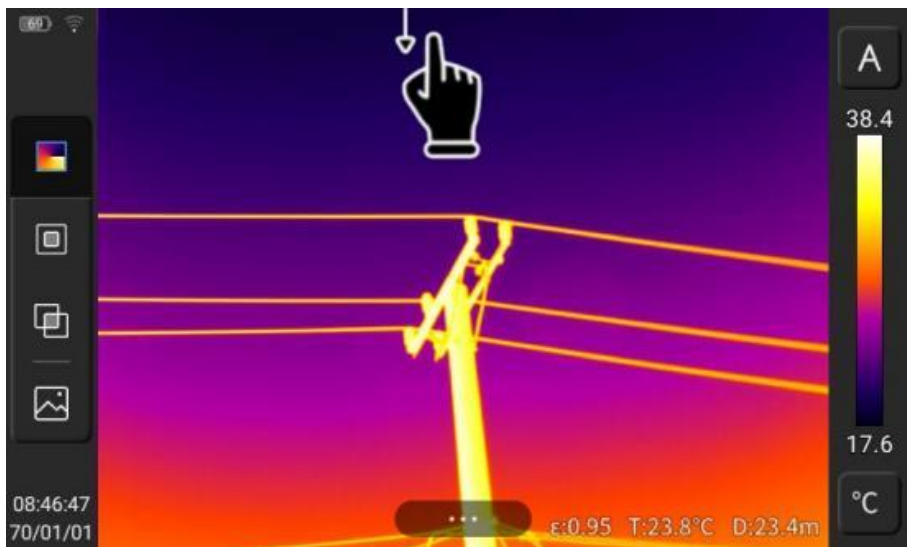


Klicken Sie auf [X] oder drücken Sie die Taste [Zurück] auf dem Gerät, um das Bearbeitungs-menü zu verlassen und zur Echtzeit-Vorschau zurückzukehren.



### 3.6 Pop-up-Menü

Wischen Sie in der Echtzeit-Bildansicht mit dem Finger vom oberen Bildschirmrand nach unten, um das Kontextmenü anzuzeigen. Es ist möglich, die Kapazität des internen Speichers oder der externen SD-Karte zu überprüfen oder Shortcuts zu verwenden, einschließlich Helligkeit, Lautstärke, Bluetooth, Wi-Fi, Panoramablick, Superauflösung, usw.



## 4 Bedienung

### 4.1 Bildmodi

Die Kamera nimmt sowohl Wärmebilder als auch aktuelle Bilder auf. Die Einstellung des Anzeigemodus erfolgt über den Touchscreen.

Es stehen vier Modi zur Verfügung.



**IR** – Infrarotbild.



**PIP** – Bild-im-Bild – ein sichtbares Bild und ein Wärmebild werden angezeigt.



**MIF** – Wärmebild, das dem sichtbaren Bild überlagert ist.



**VL** – Bild im sichtbaren Licht.

### 4.2 Fokuseinstellung

Es gibt zwei Fokusmodi: Bildkontrastfokus und Laserfokus.

#### 4.2.1 Manuelle Fokuseinstellung

Drehen Sie den [Fokusring] manuell, um den Fokus einzustellen und in der Schnittstelle zu speichern.



## 4.2.2 Fokuseinstellung durch Berühren des Bildschirms

Berühren Sie in der Echtzeit-Vorschau den Bildschirm, um den Fokus einzustellen.

### 4.2.3 Halbautomatischer Fokus

Drücken Sie die Hilfsauslösetaste, um den Fokus zu aktivieren, und das Bild wird automatisch verschärft.

- Gehen Sie zur **Einstellung (Setting) ► Fokus Modus (Focus Mode)**, stellen Sie den entsprechenden Fokusmodus ein (Bildkontrastfokus / Laserfokus) und drücken Sie die Taste [Autofokus] auf der Echtzeit-Vorschauoberfläche, um den Autofokus zu starten.
- Sobald Sie den Fokusmodus für ein bestimmtes Bild ausgewählt haben, drücken Sie die Taste [Autofokus] in der Echtzeit-Bildschnittstelle, um:
  - schnell den Fokus für die jeweilige Kameraposition einzustellen (**Bildfokussierung (image focus)**) oder
  - die Laserfokuspunkte anzuzeigen und schnell scharfzustellen (**Laserfokussierung (laser focus)**).

### Fokuseinstellung mit Hilfe von Bildkontrast

Mit dieser Funktion kann die Wärmebildkamera das Ziel fokussieren, indem sie die Helligkeits- und Kontrastparameter des Bildes in der Beobachtungsoberfläche vergleicht, um es im Fokus zu halten.

### Fokuseinstellung mit Hilfe von Laser

Diese Funktion wird empfohlen, um die Entfernung zu Zielen zu bestimmen, die bei schlechten Lichtverhältnissen effektiv Licht reflektieren können (z. B. weißes Papier, Kabel, Objekte in Innenräumen). Messungen an Objekten, die kein Licht reflektieren oder direkt absorbieren oder abschwächen können (z. B. transparente Glasscheiben, Himmel usw.), werden nicht empfohlen.

## 4.2.4 Kontinuierliche Fokuseinstellung

- Die Wärmebildkamera stellt das Ziel automatisch auf der Grundlage von Veränderungen in der Beobachtungsoberfläche scharf, so dass das Bild in dieser Oberfläche klar ist, was die richtige Vorgehensweise ist, wenn die Wärmebildkamera stationär ist.



- Wenn Sie die Wärmebildkamera bewegen, muss die Autofokussfunktion ausgeschaltet werden, da sonst die normale Verwendung des Geräts beeinträchtigt wird.
  - Die manuelle Fokuseinstellung kann nicht in der Autofokuseinstellung durchgeführt werden.
- Gehen Sie zu **Einstellung (Setting) ► Fokus Modus (Focus Mode)** und schalten Sie **Kontinuierliche Autofokussierung (Continuous auto focus)** ein, um einen kontinuierlichen und schnellen Fokus zu gewinnen.

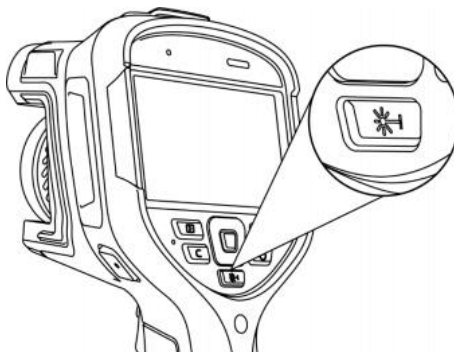
### 4.3 Digitalzoom

Berühren Sie den Bildschirm mit zwei Fingern, um das Bild zu vergrößern/verkleinern und Bildde-  
tails anzuzeigen.



### 4.4 Laser-Entfernungsmessgerät

Aktivieren Sie die Laserentfernungsmesserfunktion und kehren Sie in den „Live“-Modus zurück. Die  
Entfernungsinformationen werden auf dem mit der Kamera aufgenommenen Bild gespeichert. 

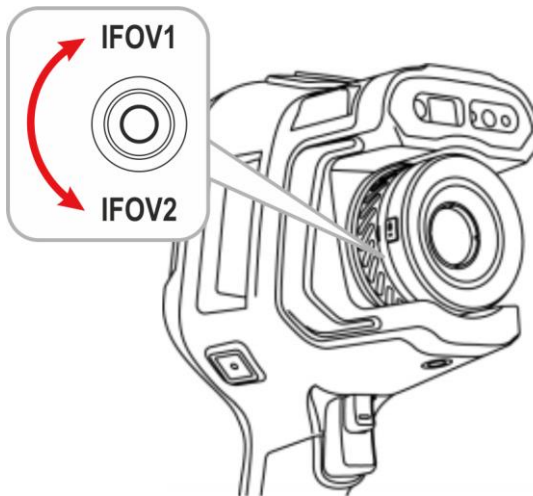


## 4.5 Dual Lens Objektive

Das Design mit **nur einem Objektiv und doppeltem Sichtfeld** ermöglicht ein sofortiges Umschalten zwischen Standard- und Eng-/Weitwinkelansicht. Dies ist eine äußerst nützliche Funktion, wenn der Blickwinkel **bei der Inspektion eines Objekts aus verschiedenen Entfernungen geändert werden muss**. Der Wegfall des lästigen Objektivwechsels auf Standard / Weitwinkel / Teleobjektiv bedeutet deutlich mehr Komfort und Schnelligkeit.

Varianten der Dual Lens Objektive:

- Standard + Teleobjektiv (Standard- und Engwinkel),
- Standard + Weitwinkel (Standard- und Weitwinkel).

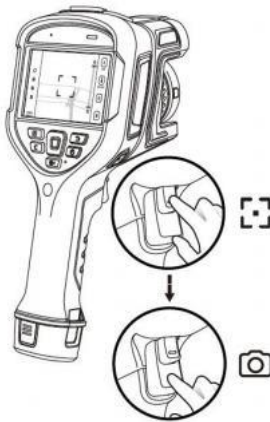


## 5 Bildaufnahme und Aufzeichnung



- Das Wärmebild wird im „erweiterten jpeg-Format“ gespeichert. Dadurch kann es in allen Grafikbrowsern und Grafikprogrammen angezeigt werden (sie zeigen das gespeicherte Vorschaubild an). Darüber hinaus werden alle mit dem Thermogramm verbundenen Informationen in einer erweiterten jpeg-Datei gespeichert: die Temperatur jedes Pixels des Wärmebildes, der Sprachkommentar und die Bildmarkierungen.
- Die Bearbeitung des Wärmebildes in einer anderen Software als Sonel ThermoAnalyze führt zum Verlust aller thermografischen Daten.
- Wenn der Speicherplatz auf der SD-Karte nicht ausreicht, um die Datei zu speichern, oder wenn ein Speicherfehler auftritt, werden auf dem Bildschirm die entsprechenden Informationen angezeigt.
- Der Name der gespeicherten Wärmebilddatei lautet **IRIxxxxx.jpg** (wobei xxxxx Ziffern sind). Darüber hinaus wird eine separate Videobilddatei gespeichert (als **VISxxxxx.jpg**, wobei xxxxx ist die gleiche Nummer wie im Namen der entsprechenden Wärmebilddatei). Beide Dateien müssen sich im selben Ordner befinden, wenn das visuelle Bild für die Analyse in Sonel ThermoAnalyze verwendet werden soll.

### 5.1 Aufzeichnung der Bilder

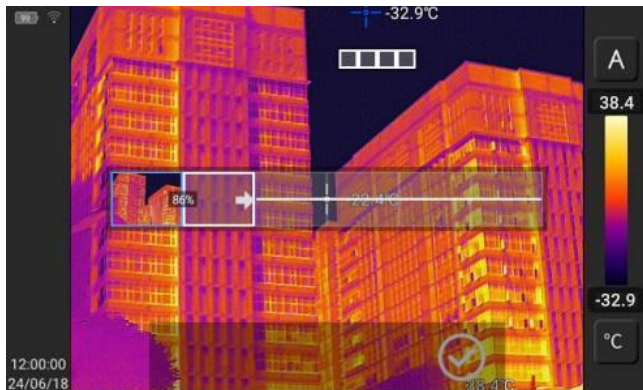


- Gehen Sie zu **Einstellung (Setting) ► Aufnahmemodus (Rec Mode)** und klicken Sie **Aufnahmemethode (Shooting method)** und den entsprechenden Bildmodus auszuwählen.
  - **Freeze/Speichern (Freeze/store)** – beim ersten Drücken der Auslösetaste wird das Bild auf dem Bildschirm eingefroren, beim zweiten Drücken wird das Bild gespeichert,
  - **Speichern (Take photo)** – beim Drücken der Auslösetaste werden Miniaturansichten der aufgenommenen Fotos angezeigt und diese werden gespeichert.
- Kehren Sie dann zur Hauptschnittstelle zurück, um das Bild so klar wie möglich einzustellen.
- Drücken Sie die Auslösetaste.

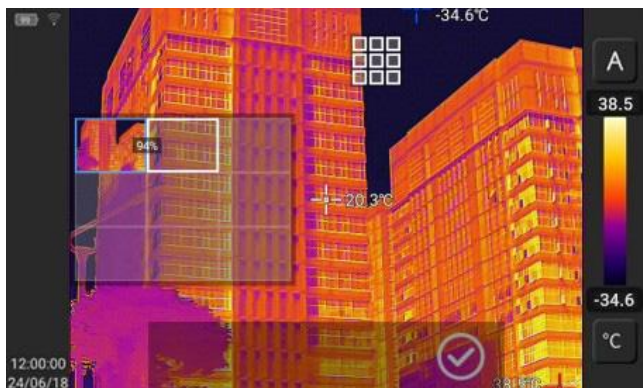
## 5.2 Panorama-Verknüpfung

Es ist möglich, zwei oder mehr mit dem Gerät aufgenommene Bilder zu einem einzigen Panoramabild zu kombinieren, um die Details der Originalbilder zu erhalten und ein besseres Bild des Objekts zu erhalten.

Klicken Sie in der Echtzeit-Bildschnittstelle auf das Symbol am unteren Rand des Bildschirms oder wischen Sie nach oben, um das Kontextmenü anzuzeigen. Klicken Sie auf , um die Funktion zu öffnen, und das Gerät kehrt automatisch zur Hauptschnittstelle zurück und wechselt in den Modus „Panorama“. Klicken Sie auf  oder , um den Bildaufzeichnungsmodus auszuwählen, und die Zusammenführung wird abgeschlossen, sobald die Bilder aufgenommen sind.

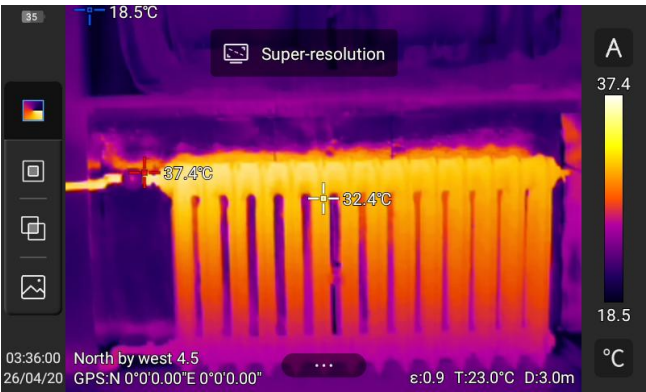


 Aufzeichnung in einer horizontalen Aufstellung



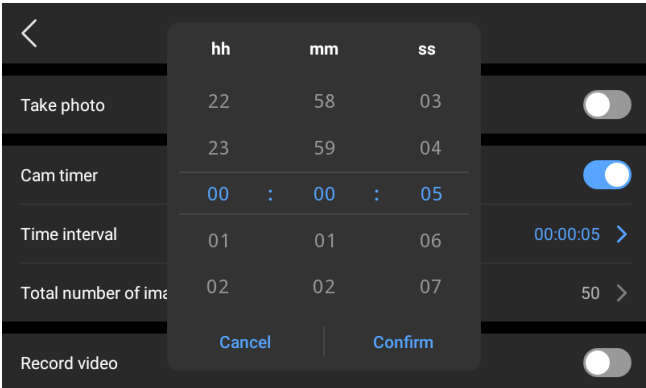
 Aufzeichnung mit Netzaussicht

### 5.3 Super-Auflösung



Vergrößern Sie das Originalbild in ein hochauflösendes Bild, das bearbeitet werden kann. Wischen Sie in der Echtzeit-Bildansicht mit dem Finger vom oberen Bildschirmrand nach unten, um das Kontextmenü anzuzeigen. Klicken Sie auf **Superauflösung (Super-Resolution)**, um den Super-Resolution-Modus zu aktivieren.

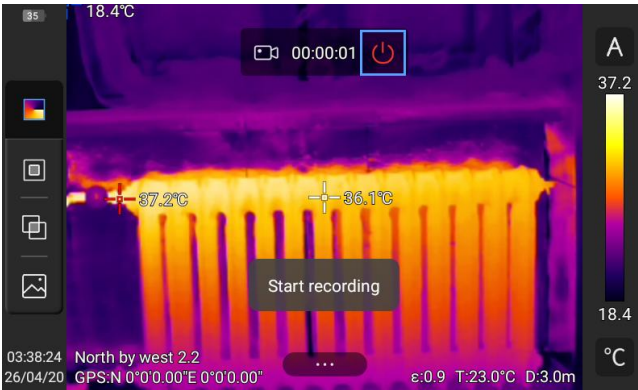
### 5.4 Aufzeichnung der Bilder in Intervallen



Gehen Sie zu **Einstellung (Setting) ► Aufnahme-modus (Rec Mode)** und wählen Sie die Option **Timing-Aufnahme (Cam timer)** aus, um das Zeitintervall zwischen den aufgenommenen Bildern und die Gesamtzahl der Bilder einzustellen. Drücken Sie die Taste „Zurück“, um zur Echtzeit-Vorschau zurückzukehren, und drücken Sie die Taste **[Bild]**, um ein Bild aufzunehmen und das Zielobjekt zu speichern.

## 6 Aufzeichnung und Speicherung von Infrarotaufnahmen

### 6.1 Videoaufzeichnung



Gehen Sie zu Option **Einstellung (Setting)** ► **Aufnahmemodus (Rec Mode)**. Berühren Sie **Video Aufnehmen (Record video)**, um die Videoaufzeichnung zu starten, und drücken Sie die Taste **Zurück**, um zur Echtzeitsicht zurückzukehren. Drücken Sie die **[Auslösetaste]**, um das aktuelle Zielobjekt aufzunehmen, und drücken Sie dann erneut die **[Auslösetaste]**, um die Aufnahme zu beenden.

### 6.2 Zeitgesteuerte Videoaufzeichnung

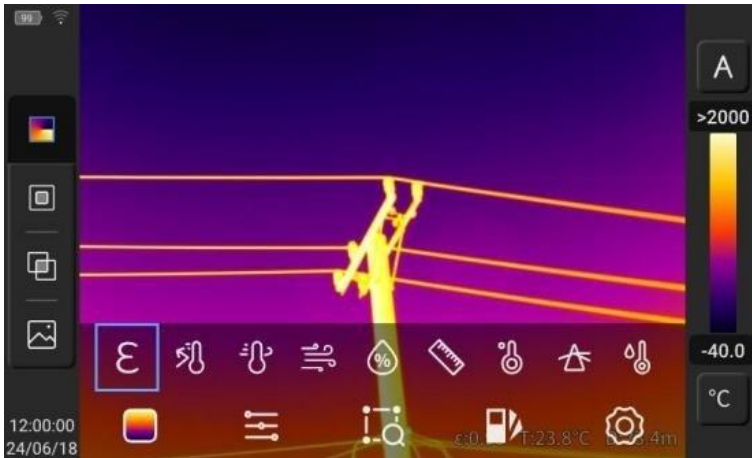
- Gehen Sie zu **Einstellung (Setting)** ► **Aufnahmemodus (Rec Mode)** und wählen Sie die Option **Timing- Aufzeichnung (Video timer)** aus.
- Stellen Sie die **Verzögerungszeit (Time Lapse)**, die **Dauer** und die **Anzahl der Aufnahmen** ein.
- Klicken Sie **Zurück**, um zur Echtzeit-Vorschau zurückzukehren
- Drücken Sie die **[Auslösetaste]**, um die Videoaufzeichnung zu starten.

## 7 Bildanalyse

### 7.1 Parameter der Temperaturmessung

Zu den Temperaturmessparametern gehören: Emissionsgrad, reflektierte Temperatur, atmosphärische Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Zielentfernung, optische Durchlässigkeit und Taupunkt.

Klicken Sie  auf die Echtzeitschnittstelle, um das sekundäre Menü aufzurufen und die Parameter nach Bedarf zu ändern.



**Emissionsgrad:** wählen Sie **Werkstoff (Material)** oder **Wählbar (Custom)**. Durch Bewegen können Sie Werte im Bereich von 0,01...1,00 ändern und andere Bereiche berühren oder die Taste **[Zurück]** drücken, um zu beenden und zu speichern.



**Reflektierte Temperatur:** Wenn sich im beobachteten Bereich/Objekt ein Hochtemperaturziel befindet und der Emissionsgrad des beobachteten Ziels niedrig ist und das Ziel ein Hochtemperaturobjekt reflektiert, stellen Sie die reflektierte Temperatur ein. Die reflektierte Temperatur sollte auf die Temperatur des Hochtemperaturobjekts eingestellt werden. Der Benutzer kann die Parameter (-40...2000°C / -40...3632°F / 233...2273 K) entsprechend den tatsächlichen Bedingungen variieren.



**Atmosphärische Temperatur:** Atmosphärische Temperatur in der aktuellen Beobachtungsumgebung. Der Benutzer kann die Parameter auf der Grundlage der tatsächlichen Bedingungen variieren, mit einem Bereich von -40...2000°C / -40...3632°F / 233...2273 K.



**Atmosphärische Transmission:** Bezieht sich auf verschiedene Dämpfungsgrade, die durch die Einwirkung der Infrarotstrahlung des Zielobjekts sowie durch Absorption und Streuung durch Bestandteile der Atmosphäre (Gasmoleküle wie Wasser, Kohlendioxid, Aerosole) während des Durchgangs durch die Atmosphäre verursacht werden. Automatische Einstellung.



**Relative Luftfeuchtigkeit:** Der Benutzer kann die Parameter auf der Grundlage der tatsächlichen Bedingungen variieren, mit einem Bereich von 0...100%.



**Zielentfernung:** Abstand zwischen Beobachtungsobjekt und Wärmebildkamera. Die Benutzer können die Entfernungparameter nach Bedarf einstellen. Der Benutzer kann die Nah-, Fern- und Gesamtdistanz basierend auf den tatsächlichen Bedingungen einstellen, und der Bereich beträgt 0,1...1000 m.



**Externe optische Temperatur:** dient zur Kompensation oder Korrektur des Einflusses des Objektivs auf das Messobjekt. Die Objektivtemperatur kann im Bereich von -40...2000°C / -40...3632°F / 233...2273 K eingestellt werden. Diese Einstellung wird nur berücksichtigt, wenn die Objektivtemperatur höher ist als die Temperatur des gemessenen Objekts.



**Externe optische Durchlässigkeit:** ist die optische Durchlässigkeit von Germaniumglas, das sich zwischen der Wärmebildkamera und dem beobachteten Ziel befindet, und liegt zwischen 1...100%.



**Taupunktwert:** Temperatur, die erforderlich ist, damit Wasser in Dampfform in der Umgebungsluft zu flüssigem Wasser kondensiert. Diese Temperatur wird nach einer entsprechenden Formel berechnet und kann nicht verändert werden.

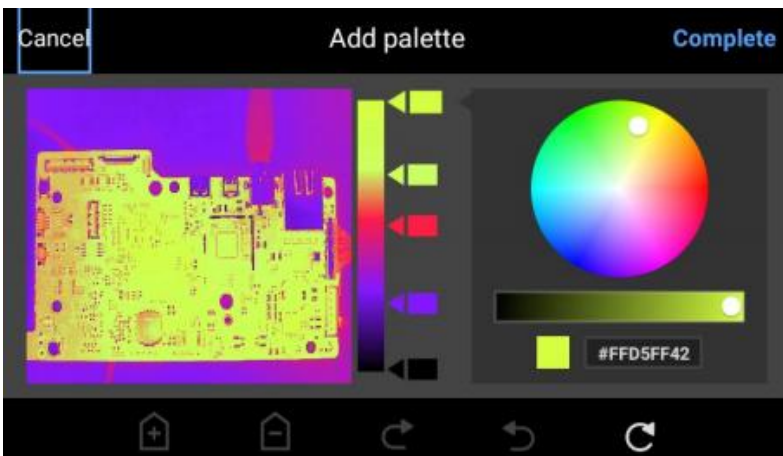
## 7.2 Palette

Die Benutzer können verschiedene Farben für unterschiedliche Anwendungsszenarien wählen.

- Klicken Sie im Echtzeitbildmodus auf den Palettenbereich auf der rechten Seite des Bildschirms, um die Palettenoptionen anzuzeigen und die Farbe des anzuzeigenden Bereichs/der anzuzeigenden Szene auszuwählen (Optionen variieren bei einigen Modellen).
- Mit einer langen Berührung kann die Farbe verschoben und angepasst werden.



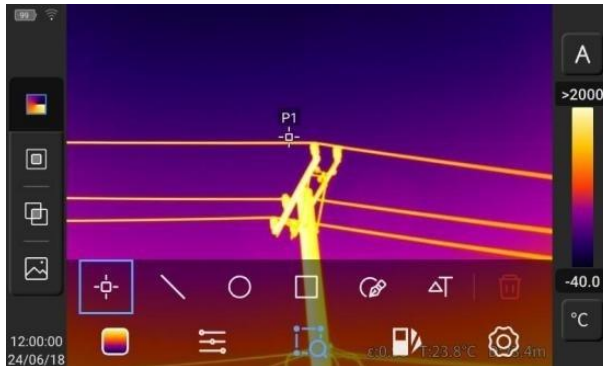
- Klicken Sie auf **+**, um kundenspezifische Farben zu gestalten.
  - Klicken Sie auf **+** im Echtzeit-Bildmodus auf die Schnittstelle für die Farboptionen, um die Schnittstelle zum Hinzufügen von Paletten aufzurufen. Das Bild auf der linken Seite reproduziert den Effekt automatisch anhand der Einstellungen.
  - Standardmäßig werden zwei Farbcodes angezeigt, die die Farben von der niedrigen Temperatur zur hohen Temperatur - von unten nach oben - abbilden. Wählen Sie den ersten Farbcode und zoomen Sie standardmäßig.



## 7.3 Vorschau in der Echtzeit

### 7.3.1 Hinzufügen/Löschen von Analyseobjekten

- Klicken Sie auf  im Echtzeit-Bildmodus auf den unteren Rand des Bildschirms, um die Menüoberfläche des zu analysierenden Objekts zu öffnen.



- Das Gerät kann die Temperatur verschiedener Formen auf dem zu analysierenden Objekt messen, z. B. Punkt, Linie, Kreis und Rechteck, und bietet eine personalisierte Anzeige von Höchst-, Mindest- und Durchschnittstemperaturen.
- Durch langes Berühren eines beliebigen Analyseobjekts auf dem Bildschirm zeigt das System automatisch die Bearbeitungsseite des Analyseobjekts an.
  - **Temperaturzeichen:** Höchsttemperatur, Mindesttemperatur, Durchschnittstemperatur.
  - **Emissionsgrad (Emissivity):** Emissionsgrad des zu analysierenden Objekts.
  - **Fläche/Länge (Area/Length):** ermöglicht den Betrieb der Laser-Distanzmessfunktion, um die Entfernung zum Ziel für die Analyse der Fläche oder Länge des zu analysierenden Objekts zu erhalten.
  - **Zentrierung:** zentriert das zu untersuchende Objekt.
  - **Löschen:** Löscht das aktuelle Analyseobjekt.

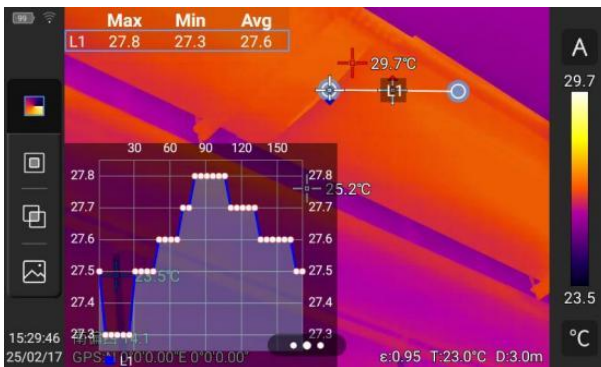


### 7.3.2 Änderung der Größe des Analyseobjekts



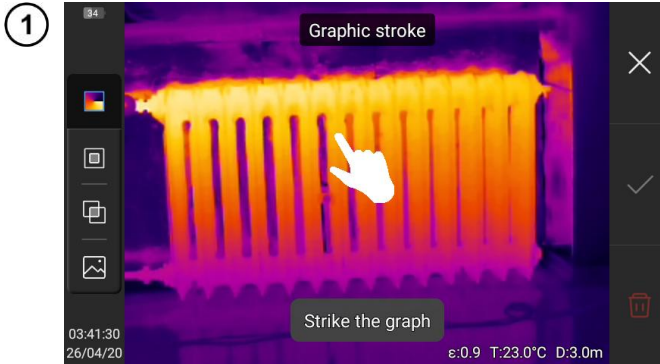
- Tippen Sie auf, um ein Analyseobjekt in Form einer Linie, eines Kreises, eines Rechtecks oder eines Polygons auszuwählen, und die ausgewählten Punkte werden blau hervorgehoben.
- Verschieben Sie einen beliebigen Punkt, um den Bereich des Analyseobjekts zu ändern.

### 7.3.3 Gegenstand einer linearen Analyse

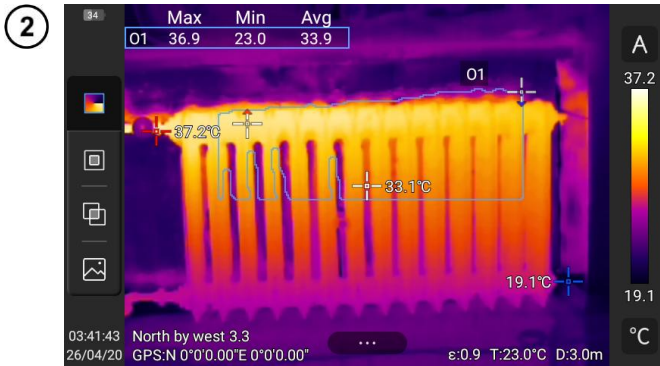


Fügen Sie das Analyseobjekt als Linie hinzu und wählen Sie, um seinen Temperaturetrend anzuzeigen.

### 7.3.4 Grafischer Umriss



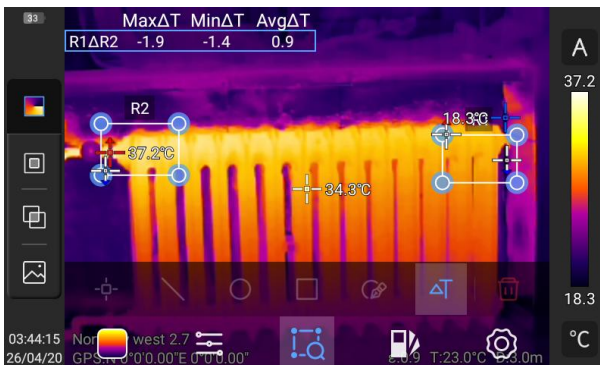
Klicken Sie auf , um zum Bildumriss zu wechseln und den gewünschten Zielumriss manuell zu zeichnen, und klicken Sie dann auf , um den Vorgang zu beenden. Das ausgewählte Objekt kann auch analysiert werden.



Halten Sie ein Konturobjekt gedrückt, um das Menü für dieses Objekt anzuzeigen.

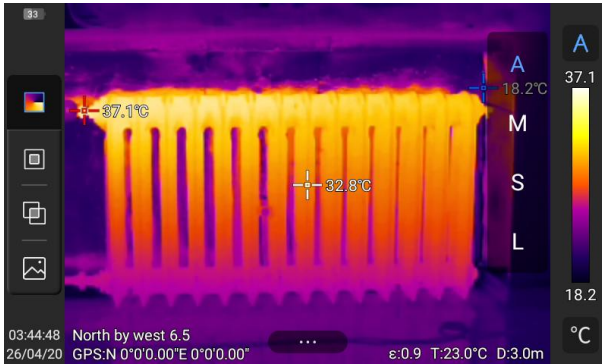
- **Temperaturzeichen:** Höchsttemperatur, Mindesttemperatur, Durchschnittstemperatur.
- **Emissionsgrad (Emissivity):** Emissionsgrad des zu analysierenden Objekts.
- **Löschen:** Löscht das aktuelle Analyseobjekt.

### 7.3.5 Analyse der Temperaturunterschiede

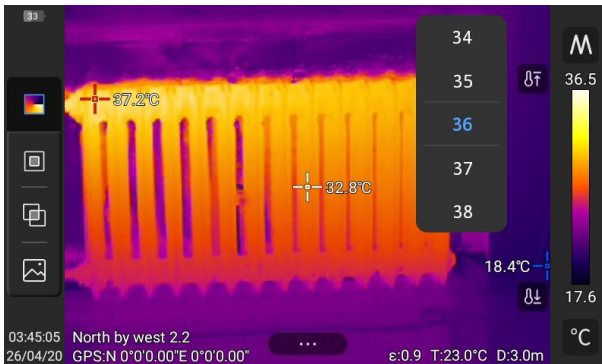


- Fügen Sie mindestens zwei Analyseobjekte hinzu.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche  $\Delta T$  Temperaturdifferenz unter der Objektbezeichnung, um den Temperaturdifferenzmodus zu aktivieren.
- Bei der Beendigung der Temperaturdifferenzanalyse gehen Sie zum Kontextmenü – Temperaturdifferenz und klicken Sie auf das Symbol  $\Delta T$ .

### 7.3.6 EBENE/REICHWEITE-Umschaltung



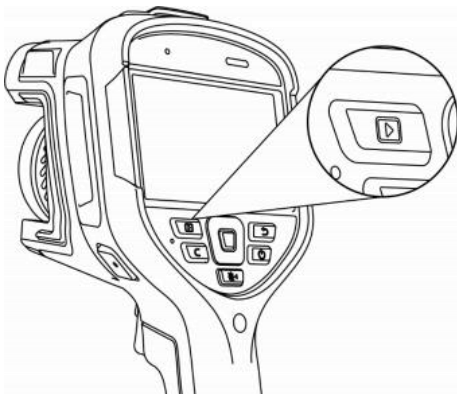
- Klicken Sie im Echtzeit-Vorschaumodus auf **(A)**, **(M)**, **(S)** und **(L)**, um zwischen den Modi halbautomatisch [S], manuell [M], automatisch [A] und Zonendämpfung [L] zu wechseln.
- Befindet sich die Ebene/Reichweite im halbautomatischen Modus, stellen Sie den  $\Delta T$ -Wert mit der Aufwärts- oder Abwärtstaste innerhalb der Fünf-Wege-Taste ein, oder stellen Sie den  $\Delta T$ -Wert durch Verschieben des Bildschirms ein, und die Bilddimmung ändert sich synchron.
- $\Delta T = T_{\max} - T_{\min}$ .



- Wenn sich die Ebene/Reichweite im manuellen Modus befindet, stellen Sie die „Ebene“ mit der „Aufwärts-“ oder der „Abwärts-Taste“ innerhalb der Fünf-Wege-Taste ein. Mit der Taste „Aufwärts“ können Sie auch  $T_{\max}$  und  $T_{\min}$  erhöhen und mit der Taste „Abwärts“ können Sie  $T_{\max}$  und  $T_{\min}$  verringern. Die Bilddimmung ändert sich synchron.
- Tippen Sie auf das Symbol neben dem maximalen oder minimalen Temperaturwert in der Farbleiste, um die Werteoptionen für die Auswahl des entsprechenden maximalen oder minimalen Temperaturwerts anzuzeigen. Die Bilddimmung ändert sich synchron.

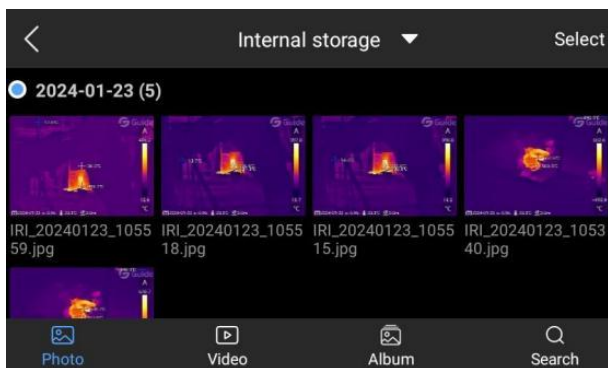
### 7.3.7 Durchsuchen der Dateien

①



- Drücken Sie die Taste **[Galerie]** auf dem Gerät, um die Galerievorschau aufzurufen.

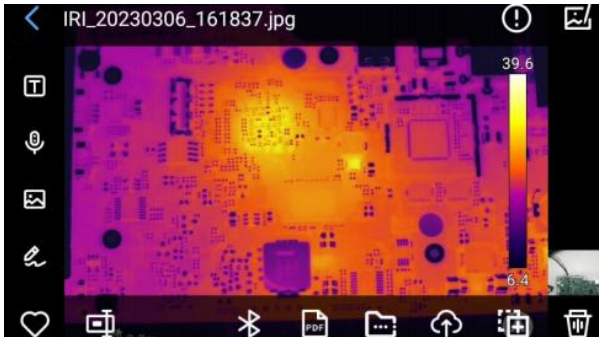
②



- Klicken Sie oben rechts auf **Wählen Sie (Select)**, um Bilder auszuwählen, die Sie über Bluetooth versenden, einen PDF-Bericht erstellen, auf ein Cloud-Laufwerk hochladen, zu einem Album hinzufügen, zuschneiden und löschen möchten.
- Wählen Sie eine lokale SD-Karte (das Gerät kann die SD-Karte erst identifizieren, nachdem die SD-Karte installiert wurde) oder ein Cloud-Laufwerk (das Cloud-Laufwerk wird angezeigt, wenn Sie sich anmelden), um die Dateien im entsprechenden Pfad anzuzeigen.

## 7.4 Wärmebildanalyse

### 7.4.1 Bildbearbeitung



- Klicken Sie auf ein beliebiges Bild in der Bildvorschau, um die Bildbearbeitungsoberfläche aufzurufen.
- Dem aktuellen Bild können Text, Stimme, sichtbares Licht und Notizen hinzugefügt werden.
- Das aktuelle Bild kann zu den „Favoriten“ hinzugefügt, umbenannt, über Bluetooth hochgeladen und ein PDF-Bericht erstellt werden.
- Klicken Sie auf , um das Analyseobjekt hinzuzufügen oder zu ändern, die Isotherme zu ändern, die Temperaturdifferenz zu ändern und die Temperaturmessparameter des aktuellen Bildes zu ändern.

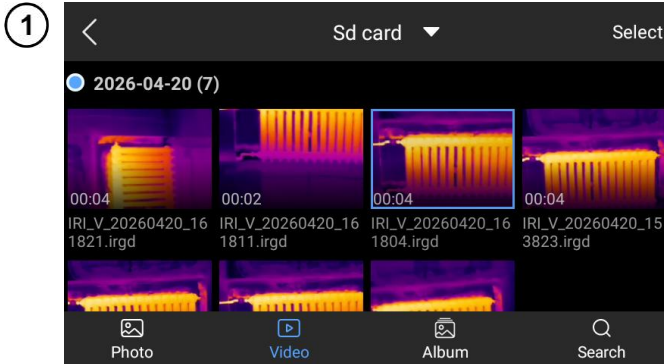
### 7.4.2 Bildvergrößerung

Bewegen Sie im Bildbearbeitungsmodus zwei Finger auf den Bildschirm und spreizen Sie diese auf dem Bildschirm auseinander. Das vergrößerte Infrarotbild kann mit einem Finger bewegt werden.

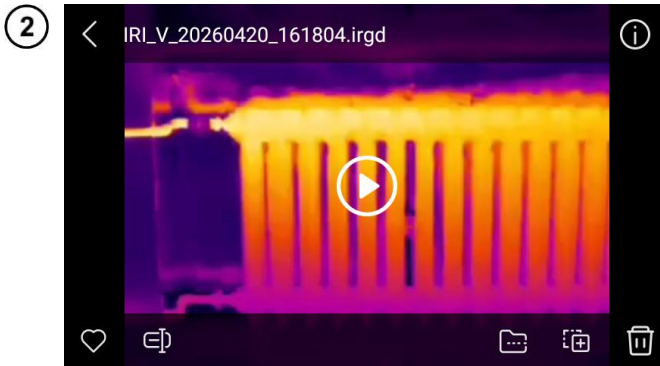
### 7.4.3 Erstellung der PDF-Datei

- Drücken Sie die Taste **[Galerie]**, um die Galerieansicht durchzusuchen.
- Klicken Sie auf die Taste **Wählen Sie (Select)**. Es können 9 beliebige Bildinformationen ausgewählt werden, wie gezeigt.
- Klicken Sie auf die **PDF**-Taste unten, um eine Vorschau der PDF-Datei zu erhalten.

## 7.4.4 Wiedergabe des Videos



- Drücken Sie auf **Galerie**, um die Benutzeroberfläche der Galerie durchzusuchen, und klicken Sie dann auf **Video (Video)**, um die Videoschnittstelle aufzurufen.



- Tippen Sie auf die **Wiedergabetaste** in der Mitte des Bildschirms, um die Wiedergabe des Videos zu starten.
- Berühren Sie den Bildschirm, um das Bedienfeld für die Kurzfilmwiedergabe anzuzeigen.
- Bei der Unterbrechung der Wiedergabe berühren Sie die **Pausentaste** am oberen Rand des Bildschirms.

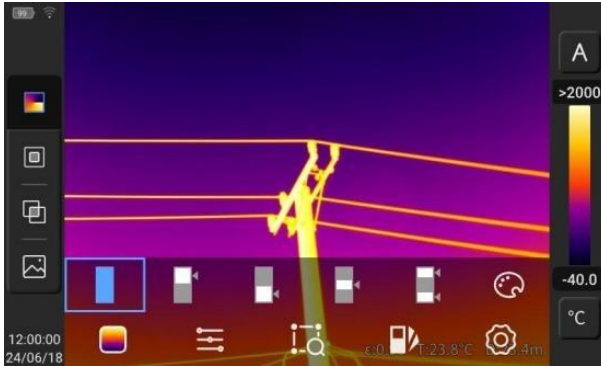
- ③
- Die Parameter Analyseobjekt, Isotherme, Temperaturdifferenz und Video-Temperaturmessung können geändert werden (das Gerät unterstützt nur Videos im IRGD-Format).
  - Klicken Sie auf **Fotoalbum (Album)**, um die Albumgalerie aufzurufen. **Persönliche Sammlung (Personal collection)** und vom Benutzer erstellte Alben werden angezeigt.
  - Klicken Sie auf **Suchen (Search)**, um die Albumoberfläche aufzurufen, und geben Sie den Bildnamen, die Zeit und den Tag ein, um nach der entsprechenden Datei zu suchen.

## 7.5 Isothermen



Der manuelle/halbautomatische Modus unterstützt keine Isothermen.

Klicken Sie auf das Kontextmenü  am unteren Rand der Benutzeroberfläche und dann auf .



Echtzeit-Video für das Video im Modus **obere Isotherme**.



Echtzeit-Video für das Video im Modus **untere Isotherme**.



Echtzeit-Video für das Video im Modus **Isotherme innerhalb des Feldes**.



Echtzeit-Modus für das Video im Modus **Isotherme außerhalb des Feldes**.



Ausschalten der Anzeige der Isothermen.

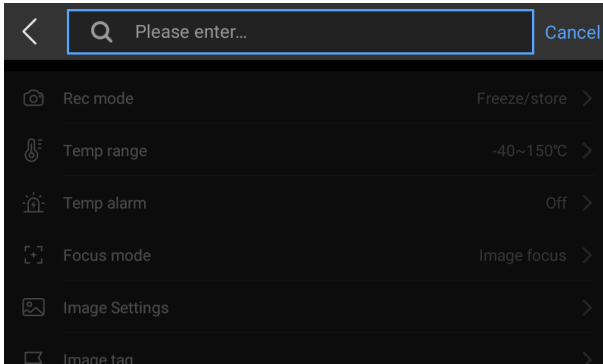


Änderung der Farbe der Isothermen.

## 8 Einstellungen

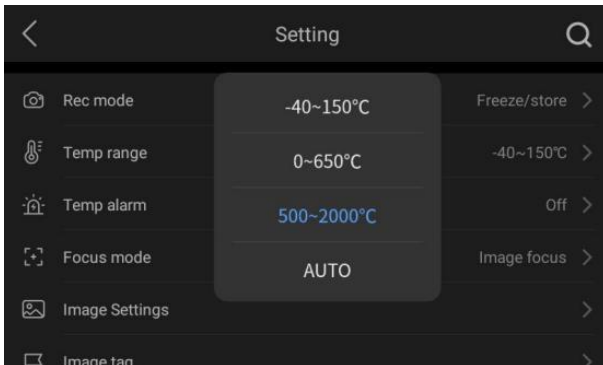
Klicken Sie in der Echtzeit-Videoschnittstelle auf **Einstellungen** .

### 8.1 Suche



Klicken Sie auf das Suchfeld in der oberen rechten Ecke und suchen Sie nach den Funktionen, die Sie einstellen möchten.

### 8.2 Bereich der Temperaturmessung



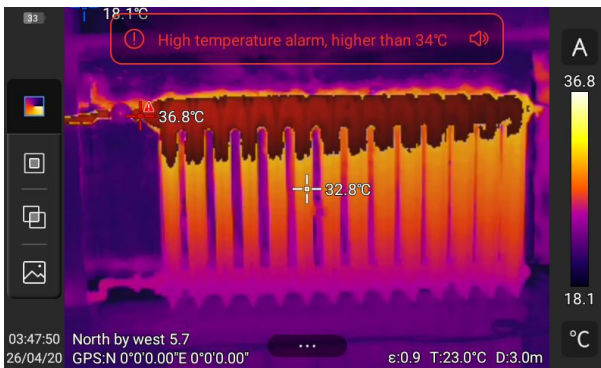
Gehen Sie zu **Einstellung (Setting) ► Temp Bereich (Temperature Measurement Range)**, um das Suchfeld anzuzeigen. Der Benutzer kann den geeigneten Temperaturmessbereich für das Zielobjekt auswählen.

## 8.3 Temperatur-Alarm

Zu den **Alarmtemperaturschwellen** gehören eine Hochtemperaturschwelle und eine Niedrigtemperaturschwelle.

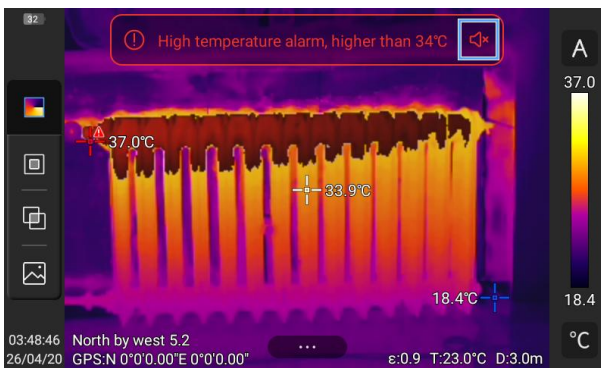
**Der Alarmtemperaturwert** ist der Wert des aktuell eingestellten Temperaturmessbereichs.

Aktivieren Sie den Schalter für den **Hochtemperaturalarm**, um die Temperaturalarmschwelle (z.B. 35,6°C) nach Bedarf einzustellen. Rückkehr zur Echtzeit-Videoschnittstelle. Wenn die Temperatur in dem beobachteten Bereich höher als 35,6°C ist, gibt das Gerät einen akustischen Alarm aus. Klicken Sie auf das Alarmsymbol, um den akustischen Alarm bei hohen Temperaturen sofort auszuschalten. Aktivieren Sie den Schalter für den **Niedrigtemperaturalarm**, um die Temperaturalarmschwelle (z. B. 30,2 °C) nach Bedarf einzustellen. Rückkehr zur Echtzeit-Videoschnittstelle. Wenn die Temperatur im überwachten Bereich unter 30,2°C liegt, gibt das Gerät einen akustischen Alarm aus. Klicken Sie auf das Alarmsymbol, um den akustischen Niedrigtemperaturalarm sofort auszuschalten.



Wenn der Schalter für den Hochtemperaturalarm und der Schalter für den Niedrigtemperaturalarm gleichzeitig eingeschaltet werden, um sicherzustellen, dass das System die Einstellung für den Hochtemperaturalarm erkennen kann, sollte der Niedrigtemperaturalarmwert nicht höher sein als die Einstellung für den Hochtemperaturalarm.

Zu den Alarmmodi gehören ein akustischer Alarm und ein Lichtalarm.



Klicken Sie auf das Alarmsymbol in der Echtzeitanzeige, um den Temperaturalarm zu deaktivieren.

## 8.4 Einstellungen für den Fokusmodus

Siehe **Abschnitt 4.2.3**.

## 8.5 Bildeinstellungen

Die Kamera hebt Objekte hervor, deren Temperatur über oder unter dem eingestellten Grenzwert liegt, die sich innerhalb eines bestimmten Temperaturbereichs befinden oder diesen überschreiten bzw. unterschreiten. Diese Funktion gilt nicht für das Bild im sichtbaren Licht.



**Obergrenze.** Das Bild **oberhalb** des oberen Grenzwerts wird mit einer entsprechenden Farbpalette dargestellt. Das Bild unterhalb des Grenzwerts wird als sichtbares Licht dargestellt.



**Untere Grenze.** Das Bild **unterhalb** des unteren Grenzwerts wird mit einer entsprechenden Farbpalette dargestellt. Das Bild oberhalb des Grenzwerts wird als sichtbares Licht dargestellt.



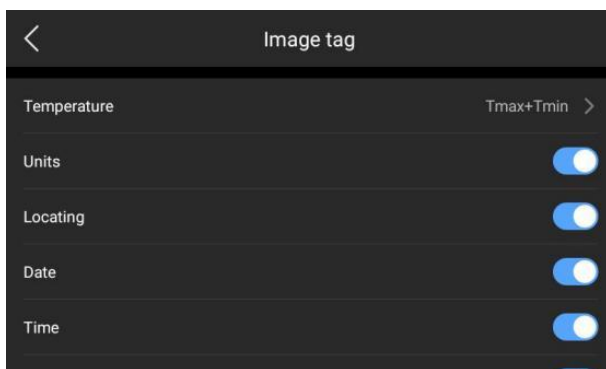
**Temperatur in der Pause.** Legen Sie dessen Ober- und Untergrenze fest. Bilder mit Temperaturen **innerhalb** des Bereichs werden unter Verwendung einer entsprechenden Farbpalette dargestellt. Das Bild mit Temperaturen außerhalb des Bereichs wird als sichtbares Licht dargestellt.



**Temperatur außerhalb des Intervalls.** Legen Sie dessen Ober- und Untergrenze fest. Das Bild mit Temperaturen **außerhalb** des Bereichs wird mit einer entsprechenden Farbpalette dargestellt. Das Bild mit Temperaturen innerhalb des Bereichs wird als sichtbares Licht dargestellt.

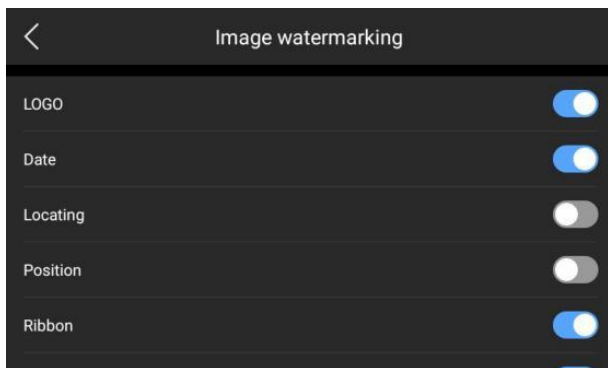
## 8.6 Bildeinstellungen

Klicken Sie auf **Bildeinstellungen (Image tag)**, um Temperatur, Einheit, Ort, Datum, Uhrzeit und weitere Optionen. Der Benutzer kann die Tags nach Bedarf aktivieren und sie werden in Echtzeit auf dem Bild angezeigt.

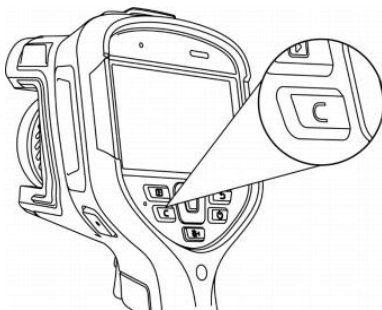


## 8.7 Bildwasserzeichen

Hier können Sie einige Wasserzeichenoptionen aktivieren, das auf dem Bildschirm angezeigt und im Thermogramm gespeichert wird.



## 8.8 Tastenassistent



Stellen Sie die Funktion der Taste **C** für die Schnellbedienung ein.

## 8.9 Parameter Speichern

Parametereinstellungen: Auflösung für sichtbares Licht, Infrarot-Videoformat, Infrarot-Video-Bildrate, Speichern nur dieses JPG-Bildes, Dateinamenformat und der gemessenen Laserentfernung.

## 8.10 Cloud-Dienst

Ermöglicht die Anmeldung bei Cloud-Diensten.

## 8.11 Wi-Fi

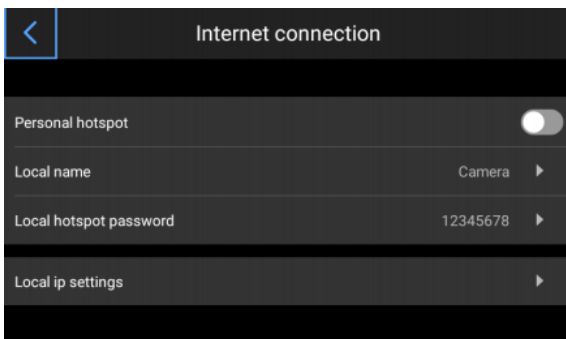
- Netzwerk wählen. Klicken Sie auf eines der aufgelisteten Netzwerke und geben Sie (falls erforderlich) ein Passwort ein.
- Verbinden Sie sich nach erfolgreicher Eingabe des Passworts mit dem Netzwerk.



Um eine zuverlässige Verbindung der Wi-Fi-Signale und eine stabile Datenübertragung zu gewährleisten, versuchen Sie, den Abstand unter 10 m zu halten und Hindernisse bei der Datenübertragung zu vermeiden.

## 8.12 Internetverbindung

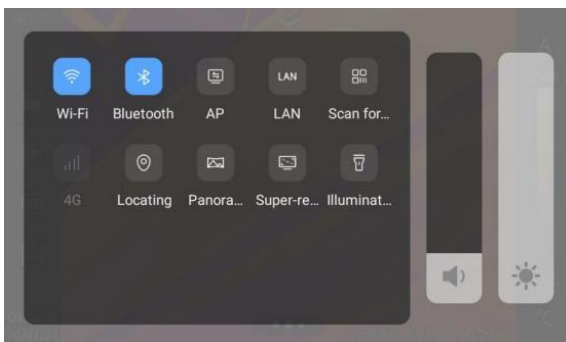
1



### Wi-Fi-Hotspot:

- Geben Sie in der Konfigurationsoberfläche einen gültigen Hotspot-Namen (z. B. Kamera) und ein Passwort (z. B. 12345678) ein, und klicken Sie zum Speichern auf OK.
- Kehren Sie dann in den „Live“-Modus zurück und ziehen Sie die Ansicht nach oben, um das Kontextmenü anzuzeigen. Aktivieren Sie die AP-Funktion.

2



- Sobald die AP-Funktion erfolgreich gestartet wurde, kann der Benutzer über seine Bluetooth-App einen gültigen Benutzername und ein Passwort eingeben. Das Geräte-Netzwerk kann dann erfolgreich verbunden werden und Live-Bilder können angezeigt werden.

### Lokale IP:

Die Benutzer können die IP-Adresse und die DNS-Serveradresse selbst festlegen.

Właściwości: Protokół internetowy w wersji 4 (TCP/IPv4)

Ogólne

Przy odpowiedniej konfiguracji sieci możesz automatycznie uzyskać niezbędne ustawienia protokołu IP. W przeciwnym wypadku musisz uzyskać ustawienia protokołu IP od administratora sieci.

☐ Uzyskać adres IP automatycznie

☒ Użyj następującego adresu IP:

Adres IP: 172 . 16 . 14 . 230

Maska podsieci: 255 . 255 . 255 . 0

Brama domyślna: 172 . 16 . 14 . 1

☐ Uzyskać adres serwera DNS automatycznie

☒ Użyj następujących adresów serwerów DNS:

Preferowany serwer DNS: 202 . 103 . 24 . 68

Alternatywny serwer DNS: 222 . 103 . 24 . 68

☐ Sprawdź przy zakończeniu poprawność ustawień

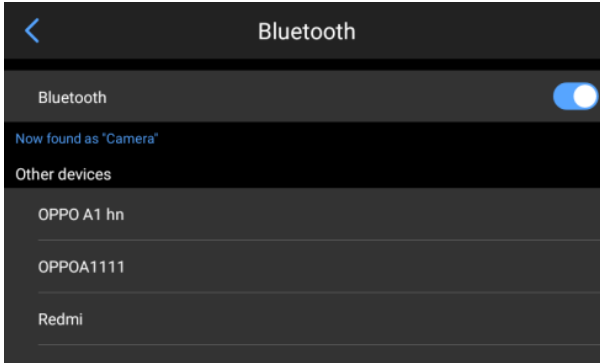
Zaawansowane...

OK Anuluj

- **IP-Adresse.** Geben Sie eine gültige IP-Adresse (z. B. 172.16.14.216) und die DNS-Serveradresse 202.103.24.68 ein. Stellen Sie die IP-Adresse und die DNS-Adresse selbst ein, je nach den Gegebenheiten Ihres lokalen Netzwerks. (Hinweis: Für das Netzwerksegment 192.168.42.xxx kann keine IP-Adresse eingestellt werden, diese wird als „illegale IP-Adresse“ angezeigt).
- **Host-IP-Adresse** Setzen Sie die IP-Adresse der lokalen Desktop-Verbindung auf 172.16.14.230 und den DNS auf 202.103.24.68. Diese Adresse kann dann zusammen mit unterstützender Software verwendet werden\*.

\* muss zusammen mit der Anwendungssoftware auf der Computerseite verwendet werden

## 8.13 Bluetooth (Andere Geräte)



- Bluetooth-Aktivierung des Zielgeräts.
- Schalten Sie Bluetooth ein, und das System sucht automatisch nach Bluetooth-Geräten. Wählen Sie den Bluetooth-Namen aus der Liste aus, den Sie koppeln möchten.
- Bilder können nach Abschluss der Kopplung hochgeladen werden (das Gerät unterstützt das Hochladen von Bildern aus der Gerätegalerie auf ein Android-Telefon oder ein anderes Gerät).



Wenn die beiden Geräte weit voneinander entfernt sind oder die Bluetooth-Kopplung nicht über die Galerie-Schnittstelle durchgeführt wurde, findet das Gerät die Bluetooth-Funktion möglicherweise nicht. Anschließend muss Bluetooth wieder eingeschaltet werden.

## 8.14 Allgemein

Über die Option **Einstellung (Setting)** ► **Allgemein (General)** können die Benutzer die Version und Seriennummer der nativen Software überprüfen und Informationen wie Sprache, Uhrzeit, Datum und Speicherpfad ändern.

### 8.14.1 Über (Kamerainformationen)

Hier können Sie Informationen zu Ihrer Kamera einsehen.

### 8.14.2 Auf Updates Prüfen (Überprüfung auf Aktualisierungen)

Überprüft die Versionsaktualisierung des Geräts.

#### Lokale Aktualisierung

Legen Sie das Aktualisierungspaket in das Verzeichnis **/GCamera/Update** und klicken Sie auf **Auf Updates Prüfen (Check for updates)**. Sobald das neueste Aktualisierungspaket gefunden wurde, klicken Sie auf **Aktualisieren (Update)** und starten Sie das Gerät neu, sobald die Aktualisierung abgeschlossen ist.

### 8.14.3 Umschaltung (der Einheiten)

Bei Bedarf können die vom System angezeigten Temperatureinheiten Celsius, Fahrenheit und Kelvin umgeschaltet werden.

Es stehen drei Entfernungseinheiten zur Auswahl: Meter, Yards und Zoll.

### 8.14.4 Bericht-Parameter

Mehrere Parameter des PDF-Berichts können geändert werden, darunter das Logo, die Kopf- und Fußzeile und die PDF-Vorlage.

### 8.14.5 Präferenz

Die Benutzer können nach Belieben globale Einstellungen hinzufügen, ändern und löschen.

### 8.14.6 Passwort sperren

Die Benutzer können die Funktion des Passwortschutzes nutzen, die bei der Inbetriebnahme je nach Wahl des Benutzers erforderlich ist.

### 8.14.7 Herunterfahren (Ausschaltung und Ruhezustand)

- Stellen Sie die Option für den automatischen Ruhezustand ein.
- Stellen Sie die Option für die automatische Ausschaltung ein.

### 8.14.8 Datum und Uhrzeit

Stellen Sie das Systemdatum und die Uhrzeit manuell ein.

### **8.14.9 Spracheinstellungen**

Viele Sprachen sind zum Wechseln verfügbar.

### **8.14.10 Speicherverwaltung**

Der Hauptinhalt des Display ist der noch verfügbare interne Speicher des Geräts und grundlegende Informationen über die externe SD-Karte. Der Benutzer kann auch die Speicheroptionen anpassen, einschließlich des internen Speichers und einer externen SD-Karte.

Auswahl des Speichermediums: Geben Sie die Speicherschnittstelle des Geräts ein und wählen Sie das Speichermedium oder die SD-Karte für die Datenspeicherung aus.

### **8.14.11 Auf Werkseinstellungen Zurücksetzen**

Mit dieser Funktion wird das Gerät in den Werkszustand versetzt. Es sollte mit Vorsicht verwendet werden.

### **8.14.12 Formatieren (der SD-Karte)**

Um die Formatierung zu starten, wählen Sie den Slot der Speicherkarte aus und wählen Sie dann „Ja“. Bitte beachten Sie, dass beim Formatieren alle Bilder und andere Daten auf der Speicherkarte im ausgewählten Slot endgültig gelöscht werden. Falls erforderlich, sollte vor dem Formatieren eine Sicherungskopie erstellt werden;

### **8.14.13 Objektiverkennung**

Automatische Erkennung des aktuellen Objektivs auf der Grundlage der Objektivinformationen des Geräts.

### **8.14.14 Lizenz**

Informationen zu Lizenzen.

### **8.14.15 Datensynchronisation**

Wenn die SD-Karte in ein anderes Gerät gewechselt wurde und die Galerie die Dateien auf der SD-Karte nicht anzeigt, ist es notwendig, die Daten zu synchronisieren.

## 9 Anschlussports

### 9.1 USB-Anschluss

#### Durchsuchen von Dateien im internen Speicher

Bei angeschlossenem USB-Datenkabel an den Desktop-Computer öffnen Sie den Ordner **Mein Computer**, überprüfen Sie die Informationen über das interne Speicherlaufwerk, klicken Sie auf das Speichermedium des Geräts und suchen Sie den Ordner, in dem die Bilder gespeichert sind. Der genaue Pfad lautet ...\\CAMERA\\internes Speichermedium\\DCIM\\GCamera\\SourceImage

#### Durchsuchen der Dateien auf der SD-Karte

Sollen die Bilder auf der SD-Karte gespeichert werden, gehen Sie zu **Einstellung (Setting)** ► **Allgemein (General)** ► **Speichereinstellungen (Storage management)**, wählen Sie die SD-Karte als Speichermedium aus, und dann können die Dateien nach der Aufnahme auf der Speicherkarte gespeichert werden.

Schließen Sie das Gerät mit dem USB-Datenkabel an den Desktop-Computer an, öffnen Sie den Ordner **Mein Computer**, überprüfen Sie die Informationen auf dem internen Speicherlaufwerk und klicken Sie auf das Speichermedium, um darauf zuzugreifen. Pfad:

...\\CAMERA\\DCIM\\GCamera\\SourceImage



Der Dateiname mit den Anfangsbuchstaben IRI ist das Infrarotbild und der Dateiname mit den Anfangsbuchstaben VIS ist das sichtbare Bild.

## 10 SD-Karte

Eine SD-Karte kann mit diesem Gerät verwendet werden, und die aufgenommenen Bilder und Videos können auf dem Gerät oder auf der SD-Karte gespeichert werden. Dieses Gerät unterstützt SD-Karten mit einer maximalen Kapazität von 256 GB. Stellen Sie sicher, dass der Schreibschuttschalter auf der Speicherkarte in der oberen Position steht, um das Schreiben/Löschen zu ermöglichen.

### 10.1 Installation der SD-Karte in der Kamera



#### HINWEIS!

Schalten Sie die Kamera aus, bevor Sie die SD-Karte einlegen.

1



- Schieben Sie die Abdeckung des Slots in die durch den Pfeil in der Abbildung angezeigte Richtung, öffnen Sie diese und legen Sie die SD-Karte ein.
- Schieben Sie die SD-Karte mit dem Etikett nach vorne ein, bis Sie ein Klicken hören.

2



Drücken Sie die Abdeckung des Slots zu und schieben Sie diese in Pfeilrichtung, bis sie blockiert ist.

### 10.2 Entnahme der SD-Karte



#### ACHTUNG!

Schalten Sie das Gerät aus und öffnen Sie die Abdeckung des Slots (öffnen Sie die Abdeckung des Slots, wenn das Licht erlischt).

- Schalten Sie das Gerät aus und öffnen Sie die Abdeckung des Slots (öffnen Sie die Abdeckung des Slots, wenn das Licht ausgeht).
- Entfernen Sie die SD-Karte. Drücken Sie die SD-Karte leicht an und lassen Sie diese los.
- Nehmen Sie die SD-Karte heraus und schließen Sie die Abdeckung des Slots.

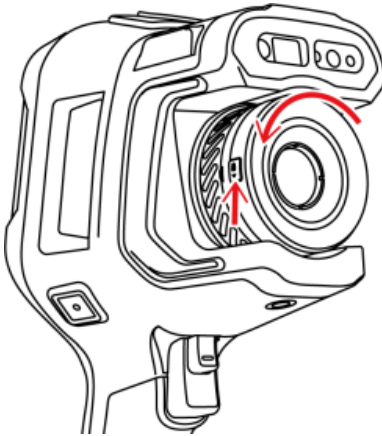
## 11 Austausch des Objektivs



### ACHTUNG!

Es wird empfohlen, die Kamera auszuschalten, bevor Sie das Objektiv austauschen.

1



Drücken Sie die Objektivwechseltaste, drehen Sie das Objektiv gegen den Uhrzeigersinn und nehmen Sie es ab.

2

Positionieren Sie die U-förmige Rille des Objektivs am roten Punkt des Geräts, setzen Sie das Objektiv ein und drehen Sie es gegen den Uhrzeigersinn, bis Sie ein Klicken hören.



### ACHTUNG!

- Achten Sie darauf, direkte Stöße und Schäden am Objektiv zu vermeiden;
- Wenn die Zusatzlinse nicht benutzt wird, sollte sie in einer Sicherheitsbox aufbewahrt werden.
- Berühren Sie die inneren Teile der Kamera nicht und legen Sie sie nicht frei, um Verunreinigungen zu vermeiden.

## 12 Stromversorgung und Akkuladung

- Das Messgerät wird mit einem Lithium-Ionen-Akku versorgt. Es kann auch über einen Netzadapter mit Strom versorgt werden.
- Der Akku kann geladen werden, während er sich in der Kamera befindet.
- Schließen Sie den Netzadapter an die USB-Buchse an, um den Ladevorgang zu starten.
- Der Ladevorgang kann nur durchgeführt werden, wenn die Kamera nicht in Gebrauch ist.
- Während des Kamerabetriebs wird in der oberen linken Ecke des Bildschirms eine Anzeige für die aktuelle Stromquelle angezeigt.

### 12.1 Verwendung des Netzadapters

Die LED [20] zeigt an, dass der Netzadapter angeschlossen ist. Beim Einschalten der Kamera zeigt die Anzeige den Ladezustand des Akkus an. Die Anzeige blinkt rot, wenn der Akku geladen ist, und leuchtet grün, wenn er vollständig geladen ist.

### 12.2 Akku-Stromversorgung

Während des Kamerabetriebs wird der Akkustand in Echtzeit angezeigt.

### 12.3 Akkuladung

Beim Ausschalten der Kamera wird der Anschluss des Netzteils und der Beginn des Ladevorgangs durch die LED [20] signalisiert – diese blinkt während des Ladevorgangs rot und leuchtet bei voller Ladung grün. Wenn der Akku nicht geladen wird, ist die Anzeige ausgeschaltet.

Der Lithium-Ionen-Akku benötigt während der Bedienung keine vollständigen Lade-/Entladezyklen, **es wird jedoch empfohlen, bei der ersten Verwendung 3 vollständige Lade-/Entladezyklen durchzuführen** und mindestens einmal alle paar Lade-/Entladezyklen einen vollständigen Ladezyklus durchzuführen.

Die Kamera wird mit 2 Akkus geliefert, die abwechselnd verwendet werden sollten. Der erste Akku muss geladen werden, wenn der zweite Akku verwendet wird.



#### HINWEIS!

- Verwenden Sie nur die mit der Kamera gelieferten Akkus, das Netzteil und das externe Ladegerät.
- Nehmen Sie den Akku nicht aus der Kamera, während dieser geladen wird.
- Der Akku sollte bei einer Umgebungstemperatur von 0-40°C geladen werden.
- Das Laden unbenutzter Akkus sollte alle 3 Monate wiederholt werden, um die korrekten Akkuparameter aufrechtzuerhalten.

## 12.4 Akkuladen in einem externen Ladegerät



### ACHTUNG!

Schalten Sie die Kamera aus, bevor Sie die Batterie herausnehmen.

Der Akku befindet sich im Griff der Kamera. Sowohl für die Montage als auch für die Demontage sind keine Werkzeuge erforderlich.



Zum Entfernen des Akkus:

- Schalten Sie die Kamera aus,
- Drücken Sie die Akkuhalterungen auf beiden Seiten gleichmäßig zusammen und schieben Sie diese aus der Kamera heraus.

Um den Akku einzubauen, wiederholen Sie die oben genannten Schritte in umgekehrter Reihenfolge.

## **12.5 Allgemeine Regeln für die Verwendung von Lithium-Akkus (Li-Ion)**

Wenn das Gerät längere Zeit nicht benutzt wird, nehmen Sie den Akku heraus und lagern Sie ihn separat. Ein vollständig entladener Akku kann dauerhaft beschädigt werden.

Bewahren Sie den Akku an einem trockenen, kühlen und gut belüfteten Ort auf und schützen Sie ihn vor direkter Sonneneinstrahlung. Wenn ein Akku über einen längeren Zeitraum in einem Bereich mit hohen Temperaturen gelagert wird, können die in dem Akku ablaufenden chemischen Prozesse ihre erwartete Lebensdauer verkürzen.

Laden oder verwenden Sie Li-Ion-Akkus nicht bei extremen Temperaturen (nicht überhitzen oder sehr niedrigen Temperaturen aussetzen). Extreme Temperaturen verkürzen die Lebensdauer des Akkus. Verwenden Sie akkubetriebene Geräte nicht in sehr warmen Räumen. Die Nennbetriebstemperatur sollte unbedingt eingehalten werden.

Li-Ionen-Zellen sind empfindlich gegenüber mechanischen Beschädigungen. Eine solche Beschädigung kann zu einer dauerhaften Beschädigung dieses Akkutyps und damit zur Entzündung beitragen. Jegliche Manipulation an der Struktur des Li-Ion-Akkus kann zur Beschädigung führen. Das Kurzschließen der Batteriepole (+ und -) kann zu dauerhafter Beschädigung und zur Selbstentzündung des Akkus führen.

Die Akkus dürfen nicht in Flüssigkeiten eingetaucht oder bei hoher Luftfeuchtigkeit gelagert werden.

Wenn Elektrolyt aus dem Inneren eines Lithium-Ionen-Akkus in direkten Kontakt mit den Augen oder der Haut kommt, spülen Sie mit viel Wasser und suchen Sie sofort einen Arzt auf. Der Akku sollte so verwendet werden, dass der Zugriff von Unbefugten verhindert wird. Für Kinder unzugänglich aufbewahren.

Bei Veränderungen des Lithium-Ionen-Akkus (andere Farbe, Aufblähung, zu hohe Temperatur) sollte er nicht mehr verwendet werden. Mechanisch beschädigte, überladene oder übermäßig entladene Akkus sind für die Verwendung nicht geeignet.

Eine falsche Verwendung des Akkus kann zu dauerhafter Beschädigung führen. Es kann auch zu einer Selbstentzündung führen. Der Verkäufer haftet zusammen mit dem Hersteller nicht für Schäden, die durch unsachgemäße Anleitung des Lithium-Ionen-Akkus entstehen.

# 13 Problemlösung

| Problem                                                                 | Ursache                                                        | Lösung                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Die Kamera kann nicht gestartet werden.                                 | Der Akku ist entladen.                                         | Laden Sie den Akku vor dem Betrieb auf.                                                                                                                                                               |
|                                                                         | Schlechter Kontakt des Akkus.                                  | Nehmen Sie den Akku heraus und setzen Sie sie wieder in das Gehäuse ein.                                                                                                                              |
|                                                                         | Externer Netzstecker an der falschen Stelle eingesteckt.       | Ziehen Sie den Stecker heraus und setzen Sie ihn wieder an der richtigen Stelle ein.                                                                                                                  |
| Große Abweichung zwischen Akkustromanzeige und tatsächlichem Verbrauch. | Der Akku ist fast leer.                                        | Ersetzen Sie den Akku durch einen vollständig aufgeladenen Akku.                                                                                                                                      |
|                                                                         | Ende der Akkulebensdauer.                                      | Ersetzen Sie den Akku durch einen neuen.                                                                                                                                                              |
| Unscharfe Infrarotbilder.                                               | Mangelnder Fokus.                                              | Stellen Sie den Fokus manuell oder automatisch so ein, dass die Bilder klar sind.                                                                                                                     |
|                                                                         | Das Objektiv ist beschlagen oder verschmutzt.                  | Verwenden Sie professionelle Reinigungsgeräte für Objektive.                                                                                                                                          |
| Unscharfe Bilder im sichtbaren Licht.                                   | Dunkle Umgebung.                                               | Verwenden Sie geeignete Beleuchtungsmaßnahmen.                                                                                                                                                        |
|                                                                         | Frontkonturen im sichtbaren Licht trüb oder verschmutzt.       | Reinigen Sie das Objektiv der Sichtkamera mit professionellem Gerät.                                                                                                                                  |
| Ungenauere Temperaturmessung.                                           | Mangelnde Konzentration auf das Ziel.                          | Stellen Sie den Fokus manuell oder automatisch so ein, dass das Bild klar ist, und lesen Sie dann die Temperatur ab.                                                                                  |
|                                                                         | Falsche Parameter bei der Temperaturmessung.                   | Ändern Sie die Parametereinstellungen oder stellen Sie die Standardparameter direkt wieder her.                                                                                                       |
|                                                                         | Lange Zeit wurde keine Korrektur der Unebenheiten vorgenommen. | Stellen Sie im Menü die Taste „C“ (programmierbar) als Kompensation ein, drücken Sie die physische Taste „C“ und führen Sie die Inhomogenitätskorrektur durch, wenn das Auslösegeräusch zu hören ist. |
|                                                                         | Die Temperaturmessung beginnt sofort nach dem Einschalten.     | Zur Gewährleistung der Genauigkeit der Temperaturmessung wird empfohlen, nach dem Einschalten der Wärmebildkamera und vor dem Messen der Temperatur 5 bis 10 Minuten zu warten.                       |
|                                                                         | Kalibrierungsfehler über einen längeren Zeitraum.              | Für eine genaue Temperaturmessung empfehlen wir, die Wärmebildkamera einmal im Jahr zur Kalibrierung einzusenden.                                                                                     |
| Dateien konnten nicht gespeichert werden                                | Der verbleibende Speicherplatz ist nicht ausreichend.          | Löschen Sie die Bilder und Videos aus der Galerie.                                                                                                                                                    |
|                                                                         | Die SD-Karte ist defekt.                                       | Nehmen Sie die SD-Karte heraus und legen Sie sie in den Computer ein, um sie zu formatieren oder durch eine neue SD-Karte zu ersetzen.                                                                |

# 14 Technische Daten

| Modell                                                                         | KT-510-PRO                                                                                                                                    | KT-520-PRO                                                                                                                                    | KT-525-PRO                                                                                                                                       | KT-530-PRO                                                                                                                                       | KT-550-PRO                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kamera                                                                         |                                                                                                                                               |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Detektorauflösung                                                              | 256 x 192 / 12 µm                                                                                                                             | 320 x 240 / 12 µm                                                                                                                             | 384 x 288 / 12 µm                                                                                                                                | 480 x 360 / 12 µm                                                                                                                                | 640 x 480 / 12 µm                                                                                                                                |
| Spektralbereich                                                                | 7,5–14 µm VOx                                                                                                                                 |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Bildwiederholfrequenz                                                          | 50 Hz / 9 Hz                                                                                                                                  |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Empfindlichkeit                                                                | 30 mK                                                                                                                                         |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  | 20 mK                                                                                                                                            |                                                                                                                                                  |
| Schärfe                                                                        | Manuell / Automatisch                                                                                                                         |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| IFOV                                                                           | 1,70 mrad                                                                                                                                     | 1,36 mrad                                                                                                                                     | 1,13 mrad                                                                                                                                        | 0,91 mrad                                                                                                                                        | 0,68 mrad                                                                                                                                        |
| Mindestabstand                                                                 | 0,15 m                                                                                                                                        |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Objektiv (Sichtfeld/Brennweite)                                                | 25° x 19° / 6,8 mm                                                                                                                            | 25° x 19° / 8,5 mm                                                                                                                            | 25° x 19° / 10,5 mm                                                                                                                              | 25° x 19° / 13,0 mm                                                                                                                              | 25° x 19° / 17,7 mm                                                                                                                              |
| Bild                                                                           |                                                                                                                                               |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Display                                                                        | 4,3", 800 x 480, kapazitiver Touch-LCD von hoher Helligkeit                                                                                   |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Bildmodus                                                                      | IR / Visuell / Infrafusion MIF / PiP                                                                                                          |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Digitalzoom                                                                    | 1...8                                                                                                                                         | 1...8                                                                                                                                         | 1...10                                                                                                                                           | 1...16                                                                                                                                           | 1...20                                                                                                                                           |
| Temperaturmessung                                                              |                                                                                                                                               |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Temperaturbereich                                                              |                                                                                                                                               |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| • Standard                                                                     | Bereich 1: -40°C...150°C<br>Bereich 2: 0°C...650°C                                                                                            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| • Hochtemperatur                                                               | Bereich 1: -40°C...150°C<br>Bereich 2: 0°C...650°C<br>Bereich 3: 500°C...2000°C                                                               |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Genauigkeit (Umgebung: 15°C ...35°C, Objekt: >0°C)                             | ±2°C oder ±2% vom Ablesewert                                                                                                                  |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Funktionen                                                                     |                                                                                                                                               |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Bildanalyse-Modi                                                               | 5 Punkte, 5 Linien, 5 Bereiche.<br>Anzeige der Temperatur: min., max., mittig. Isothermen.<br>Temperaturalarm. Intelligente Konturmarkierung. | 8 Punkte, 8 Linien, 8 Bereiche.<br>Anzeige der Temperatur: min., max., mittig. Isothermen.<br>Temperaturalarm. Intelligente Konturmarkierung. | 10 Punkte, 10 Linien, 10 Bereiche.<br>Anzeige der Temperatur: min., max., mittig. Isothermen.<br>Temperaturalarm. Intelligente Konturmarkierung. | 12 Punkte, 12 Linien, 12 Bereiche.<br>Anzeige der Temperatur: min., max., mittig. Isothermen.<br>Temperaturalarm. Intelligente Konturmarkierung. | 16 Punkte, 16 Linien, 16 Bereiche.<br>Anzeige der Temperatur: min., max., mittig. Isothermen.<br>Temperaturalarm. Intelligente Konturmarkierung. |
| Paletten                                                                       | 15                                                                                                                                            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  | 16                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |
| Super-Auflösung                                                                | 2x, 512 x 384                                                                                                                                 | 2x, 640 x 480                                                                                                                                 | 2x, 768 x 576                                                                                                                                    | 2x, 960 x 720                                                                                                                                    | 2x, 1280 x 960                                                                                                                                   |
| Panoramabilder                                                                 | √                                                                                                                                             |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Emissionsfaktor                                                                | Einstellbar von 0,01 bis 1,00                                                                                                                 |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Berichtigung der Messung                                                       | Automatische Einstellung von Abstand, relativer Luftfeuchtigkeit und Umgebungstemperatur (reflektiert)                                        |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Format der Bildspeicherung                                                     | JPG                                                                                                                                           |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Notizen zu IR-Bildern                                                          | Zusätzliche visuelle Bilder, Ton (200 s), Texterkennung, Texteingabe                                                                          |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Berichtsmodul                                                                  | PDF-Berichte                                                                                                                                  |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Format der Video-Dateien                                                       | MP4 (ohne Angabe zur Temperatur), IRGD (mit Angabe zur Temperatur)                                                                            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Integrierte Funktionen                                                         |                                                                                                                                               |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| • Auflösung der Kamera für visuelle Bilder                                     | 5 MPix                                                                                                                                        | 5 MPix                                                                                                                                        | 8 MPix                                                                                                                                           | 8 MPix                                                                                                                                           | 13 MPix                                                                                                                                          |
| • Andere Funktionen                                                            | LED-Lampe, GPS, Laserpointer, Laserentfernungsmesser (0,1...40 m), Mikrofön, Lautsprecher, Digitalkompass                                     |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Drahtlose Kommunikation                                                        | Wi-Fi, Bluetooth                                                                                                                              |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Interner Speicher                                                              | Eingebauter Speicher (64 GB), SD-Karte                                                                                                        |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Schnittstelle                                                                  | SD-Karten-Anschluß (max. 256 GB), LAN (über USB-C/RJ45-Adapter), USB Typ C, Stativ                                                            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Stromversorgung                                                                | Li-Ion-Batterie (5 Stunden Dauereinsatz), integriertes Ladegerät (Akkuladezeit auf 90%: 1 Stunde), Netzkabel AC 110-230 V (50/60 Hz)          |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  | Li-Ion-Batterie (4 Stunden Dauereinsatz), integriertes Ladegerät (Akkuladezeit auf 90%: 1 Stunde), Netzkabel AC 110-230 V (50/60 Hz)             |                                                                                                                                                  |
| Umweltbedingungen                                                              |                                                                                                                                               |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Arbeitstemperatur                                                              | -20°C...50°C                                                                                                                                  |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Lagertemperatur                                                                | -40°C...60°C                                                                                                                                  |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Widerstand gegen Vibrationen / mechanische Stöße / Feuchtigkeit und Temperatur | IEC 60068-2-6 / IEC 60068-2-27 / IEC 60068-2-78                                                                                               |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Schutzgrad                                                                     | IP54                                                                                                                                          |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Zertifizierung                                                                 | CE, ROHS, FCC, KCC, UN38.3, MSDS                                                                                                              |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Gewicht                                                                        | ca. 1,24 kg (mit Batterie)                                                                                                                    |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Abmessungen                                                                    | 292 x 125 x 125 mm                                                                                                                            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |
| Konformität mit der Norm VdS 2859                                              | √                                                                                                                                             |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |



SONEL S.A. erklärt hiermit, dass die Funkanlage KT-510-PRO/520-PRO/525-PRO/530-PRO/550-PRO der Richtlinie 2014/53/UE entspricht. Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist unter folgender Internetadresse abrufbar: <https://sonel.pl/de/download/konformitaetserklarungen/>

## 15 Reinigung und Pflege



### ACHTUNG!

Man darf nur die vom Hersteller in dieser Bedienungsanleitung angegebenen Wartungsmethoden verwenden.

Kameragehäuse - alle nicht optischen Bereiche der Kamera können mit einem weichen, feuchten Tuch oder mit Anwendung handelsüblicher, milder Reinigungsmittel gereinigt werden. Man sollte keine Lösungsmittel oder Reinigungsmittel verwenden, die das Gehäuse beschädigen könnten (Pulver, Pasten usw.). Beim Reinigen muss die Kamera ausgeschaltet sein.

Wegen der Antireflex-Beschichtung sind Objektivlinsen einer Wärmebildkamera der empfindlichste und gleichzeitig der teuerste Teil der Kamera (Linsen sind für radiometrische Möglichkeiten des Infrarot-Systems entscheidend). Schließen Sie daher die Objektivblende nach jedem Betrieb der Kamera. Optische Oberflächen sollen nur dann gereinigt werden, wenn sie sichtbar verschmutzt sind. Die Linse darf nie mit den Fingern berührt werden, da Schmutz und Fingerabdrücke auf den Linsen für Objektiv-Beschichtung und -Glas schädlich sind.

Zur Reinigung des optischen Suchers, insbesondere der Kameraoptik und des Zubehörs, dürfen keine Chemikalien verwendet werden. Reinigen Sie das Gehäuse des optischen Suchers mit einem sauberen, trockenen und weichen Tuch und nur mit dem mitgelieferten Objektivreinigungstuch.

## 16 Service und Lagerung

Die Wärmebildkamera hat keine vom Benutzer zu wartenden Teile. Versuchen Sie nicht, die Kamera selbst zu zerlegen oder zu verändern. Beim Öffnen des Geräts erlischt die Garantie.



### ACHTUNG!

Zur Durchführung von Servicereparaturen ist nur der Hersteller befugt.

Bei Lagerung des Geräts sind folgende Anweisungen zu beachten:

- man soll sicherstellen, dass die Kamera und das Zubehör trocken sind,
- nehmen Sie den Akku heraus, wenn Sie ihn für längere Zeit aufbewahren,
- zugelassen sind Lagerungstemperaturen, die in den technischen Daten angegeben werden,
- um Tiefentladung des Akkus infolge einer Langzeitlagerung zu vermeiden, sollen die Akkus von Zeit zu Zeit wieder aufgeladen werden.

## 17 Demontage und Entsorgung

- Elektro- und Elektronik-Altgeräte müssen separat, also nicht mit anderen Abfällen gesammelt werden.
- Nach dem Gesetz über Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten müssen Elektronikaltgeräte an einen Sammelpunkt abgegeben werden.
- Vor der Abgabe der Geräte an einen Sammelpunkt soll man nie versuchen, Geräteteile selbständig zu demontieren.
- Man soll lokale Vorschriften zur Entsorgung von Verpackungen, Altbatterien und Altakkumulatoren beachten.

## 18 Zusätzliches Zubehör

Die vollständige Zubehörliste finden Sie auf der Website des Herstellers.

| Name                                                                                            | KT-510-PRO | KT-520-PRO | KT-525-PRO | KT-530-PRO | KT-550-PRO |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| • Hochtemperaturobjektiv 2000°C (25°x19°) – <b>WAADAO25V5AHT</b>                                | ✓          | ✓          | ✓          |            |            |
| • Hochtemperaturobjektiv 2000°C (25°x19°) – <b>WAADAO25V5BHT</b>                                |            |            |            | ✓          | ✓          |
| • Teleobjektiv (15°x11°) – <b>WAADAO15V5A</b>                                                   | ✓          | ✓          | ✓          |            |            |
| • Teleobjektiv (15°x11°) – <b>WAADAO15V5B</b>                                                   |            |            |            | ✓          | ✓          |
| • Hochtemperatur-Teleobjektiv 2000°C (15°x11°) – <b>WAADAO15V5AHT</b>                           | ✓          | ✓          | ✓          |            |            |
| • Hochtemperatur-Teleobjektiv 2000°C (15°x11°) – <b>WAADAO15V5BHT</b>                           |            |            |            | ✓          | ✓          |
| • Teleobjektiv ultra (7°x5°) – <b>WAADAO7V5A</b>                                                | ✓          | ✓          | ✓          |            |            |
| • Teleobjektiv ultra (7°x5°) – <b>WAADAO7V5B</b>                                                |            |            |            | ✓          | ✓          |
| • Hochtemperatur-Teleobjektiv ultra 2000°C (7°x5°) – <b>WAADAO7V5AHT</b>                        | ✓          | ✓          | ✓          |            |            |
| • Hochtemperatur-Teleobjektiv ultra 2000°C (7°x5°) – <b>WAADAO7V5BHT</b>                        |            |            |            | ✓          | ✓          |
| • Weitwinkelobjektiv (44°x33°) – <b>WAADAO44V5A</b>                                             | ✓          | ✓          | ✓          |            |            |
| • Weitwinkelobjektiv (44°x33°) – <b>WAADAO44V5B</b>                                             |            |            |            | ✓          | ✓          |
| • Dual Lens Objektiv (Standard- + Teleobjektiv) (25°x19°+15°x11°) – <b>WAADAOD2515V5A</b>       | ✓          | ✓          | ✓          |            |            |
| • Dual Lens Objektiv (Standard- + Teleobjektiv) (25°x19°+15°x11°) – <b>WAADAOD2515V5B</b>       |            |            |            | ✓          | ✓          |
| • Dual Lens Objektiv (Standard- + Weitwinkelobjektiv) (25°x19°+45°x33°) – <b>WAADAOD2545V5A</b> | ✓          | ✓          | ✓          |            |            |
| • Dual Lens Objektiv (Standard- + Weitwinkelobjektiv) (25°x19°+45°x33°) – <b>WAADAOD2545V5B</b> |            |            |            | ✓          | ✓          |
| • Makroobjektiv (3x) – <b>WAADAOM3XV5B</b>                                                      |            |            |            | ✓          | ✓          |

## 19 Hersteller

Hersteller, Serviceanbieter und Garantiegeber dieses Prüfgerätes ist:

**SONEL S.A.**

Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

Polen

Tel. +48 74 884 10 53 (Kundenbetreuung)

E-Mail: [customerservice@sonel.com](mailto:customerservice@sonel.com)

Webseite: [www.sonel.com](http://www.sonel.com)

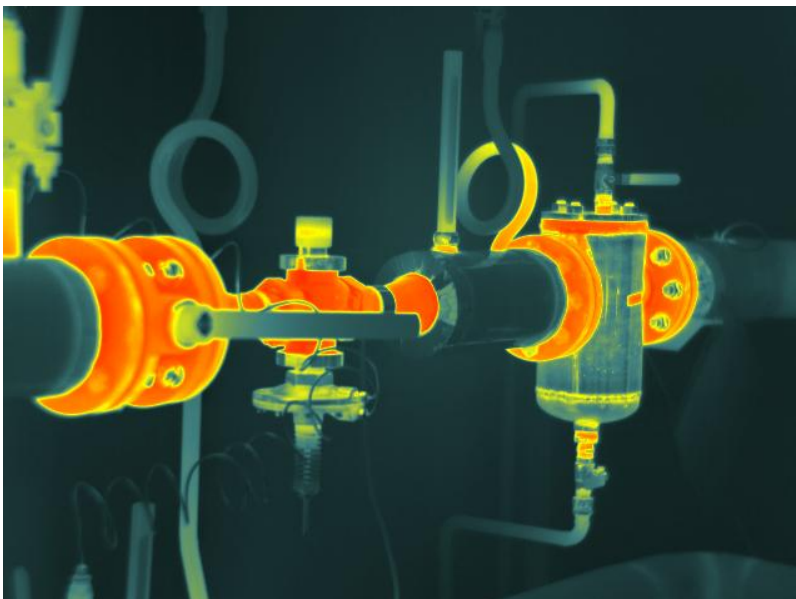
## 20 Beispiele für Emissionsfaktorwerte

|                                              |            |                                             |      |
|----------------------------------------------|------------|---------------------------------------------|------|
| Aluminium.....                               | 0,05       | Glänzendes Blei.....                        | 0,08 |
| Rohaluminium .....                           | 0,07       | Graues Blei.....                            | 0,28 |
| Brüniertes Aluminium .....                   | 0,25       | Oxidiertes Blei.....                        | 0,63 |
| Oxidiertes Aluminium.....                    | 0,30       | Weißes Papier.....                          | 0,90 |
| Asphalt .....                                | 0,90       | Glänzendes schwarzes Papier.....            | 0,90 |
| Asbest (Blatt, Schiefer).....                | 0,96       | Mattschwarzes Papier.....                   | 0,94 |
| Asbest (Faser).....                          | 0,78       | Teerpappe .....                             | 0,92 |
| Bakelit .....                                | 0,93       | Schwarzer Kunststoff.....                   | 0,95 |
| Mattbronze, matt.....                        | 0,22       | Platin.....                                 | 0,10 |
| Polierte Bronze.....                         | 0,10       | Glasiertes Porzellan.....                   | 0,92 |
| Poröse, raue Bronze.....                     | 0,55       | Quecksilber.....                            | 0,10 |
| Normaler, glasierter, rauer Ziegelstein..... | 0,85       | Ruß.....                                    | 0,95 |
| Grober feuerfester Ziegelstein .....         | 0,94       | Lampenruß .....                             | 0,96 |
| Zement .....                                 | 0,54       | Silber .....                                | 0,03 |
| Zementbeton .....                            | 0,90       | Verzinkter Stahl .....                      | 0,28 |
| Chrom .....                                  | 0,15       | Oxidierter Stahl .....                      | 0,88 |
| Poliertes Chrome.....                        | 0,10       | Frisch gewalzter Stahl.....                 | 0,24 |
| Zinn .....                                   | 0,09       | Gewalzter Stahl .....                       | 0,56 |
| Zink .....                                   | 0,05       | Rauer Stahl.....                            | 0,96 |
| roter Ziegel .....                           | 0,93       | Rotbrauner Stahl.....                       | 0,69 |
| Ölfarbe.....                                 | 0,94       | Vernickelter Stahl.....                     | 0,11 |
| Steingut .....                               | 0,91       | Schmelz.....                                | 0,90 |
| Ton .....                                    | 0,40       | Glas .....                                  | 0,92 |
| Graphit.....                                 | 0,85       | Gefrorenes Glas .....                       | 0,96 |
| Gefrorener Boden.....                        | 0,93       | Schnee .....                                | 0,80 |
| Gummi.....                                   | 0,93       | Isolierband .....                           | 0,95 |
| Kobalt.....                                  | 0,18       | Stoffe .....                                | 0,85 |
| Quarz .....                                  | 0,93       | Titan.....                                  | 0,30 |
| Weißer Lacke .....                           | 0,87       | Kohle .....                                 | 0,90 |
| Glänzender schwarzer Lack .....              | 0,87       | Pulverisierte Holzkohle .....               | 0,96 |
| Mattschwarzer Lack.....                      | 0,97       | Wolfram .....                               | 0,13 |
| Versilberter Lack.....                       | 0,31       | Oxidiertes Wolfram .....                    | 0,11 |
| Eis .....                                    | 0,97       | Gold.....                                   | 0,02 |
| Magnesium.....                               | 0,12       | Glitzerndes Eisen.....                      | 0,16 |
| Oxidiertes Kupfer.....                       | 0,65       | Warmgewalztes Eisen .....                   | 0,77 |
| Schwarz oxidiertes Kupfer.....               | 0,88       | Oxidiertes Eisen.....                       | 0,74 |
| Poliertes Kupfer.....                        | 0,07       | Poliertes Eisen.....                        | 0,23 |
| Poliertes, geglühtes Kupfer.....             | 0,01..0,02 | Oxidiertes Eisen und oxidierter Stahl ..... | 0,85 |
| Messing.....                                 | 0,10       | Gusseisen, Rohguss.....                     | 0,81 |
| oxidiertes Messing.....                      | 0,61       | Poliertes Gusseisen.....                    | 0,21 |
| poliertes Nickel.....                        | 0,05       |                                             |      |

## AUFZEICHNUNGEN

## AUFZEICHNUNGEN





**SONEL S.A.**

Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Polen

**Kundenbetreuung**

tel. +48 74 884 10 53  
E-Mail: [customerservice@sonel.com](mailto:customerservice@sonel.com)

**[www.sonel.com](http://www.sonel.com)**