



## BEDIENUNGSANLEITUNG

**WÄRMEBILDKAMERA**  
**KT-560 • KT-650 • KT-670 • KT-1K**





# **BEDIENUNGSANLEITUNG**

## **WÄRMEBILDKAMERA KT-560 • KT-650 • KT-670 • KT-1K**

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

Version 3.01 27.03.2024



Wärmebildkameras **KT-560, KT-650, KT-670, KT-1K** 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. 2024. 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	11
3.4	Galerie	12
3.5	Kontextmenü	14
3.6	Pop-up-Menü	15
3.7	Laser-Entfernungsmessgerät	15
<b>4</b>	<b>Bedienung</b>	<b>16</b>
4.1	Anzeige des Bildes auf dem Bildschirm/Visier	16
4.2	Bildmodi	16
4.3	Temperaturmessung	18
4.4	Einstellung der Schärfe	18
4.5	Digitalzoom	19
4.6	Manuelle Kalibrierung	19
<b>5</b>	<b>Bildaufnahme und Aufzeichnung</b>	<b>20</b>
5.1	Aufzeichnung der Bilder	20
5.2	Panorama-Verknüpfung	21
5.3	Super-Auflösung	21
5.4	Aufzeichnung der Bilder in Intervallen	22
<b>6</b>	<b>Aufzeichnung und Speicherung von Infrarotaufnahmen</b>	<b>23</b>
6.1	Videoaufzeichnung	23
6.2	Zeitgesteuerte Videoaufzeichnung	23
<b>7</b>	<b>Bildanalyse</b>	<b>24</b>
7.1	Vorschau in der Echtzeit	24
7.1.1	Hinzufügen/Löschen von Analyseobjekten	24
7.1.2	Änderung der Größe des Analyseobjekts	25
7.1.3	Gegenstand einer linearen Analyse	25
7.1.4	Palettenumschalter	25
7.1.5	Grafischer Umriss	26
7.1.6	Analyse der Temperaturunterschiede	26
7.1.7	EBENE/REICHWEITE-Umschaltung	27
7.1.8	Durchsuchen der Dateien	27
7.2	Wärmebildanalyse	28
7.2.1	Bildbearbeitung	28
7.2.2	Bildvergrößerung	29
7.2.3	Erstellung der PDF-Datei	29
7.2.4	Wiedergabe des Videos	30
7.3	Isothermen	31
7.4	Emissionsgrad	32

<b>8</b>	<b>Einstellungen</b>	<b>33</b>
8.1	Suche	33
8.2	Temperatur-Alarm	33
8.3	Bildstichwörter	34
8.4	Bildwasserzeichen	34
8.5	Hilfstaste	34
8.6	Umschaltung der Einheiten	34
8.7	Speicherung der Parameter	35
8.8	Laser-Entfernungsmessgerät	35
8.9	Berichterstattung über Parameter	35
8.10	Präferenzeinstellungen	35
8.11	Passwortsperre	35
8.12	Ausschaltung und Ruhezustand	35
8.13	Cloud-Dienstleistung	35
8.14	Wi-Fi	35
8.15	Netzwerkverbindungen	36
8.16	Bluetooth	37
8.17	Allgemein	37
8.18	Speicherung von Daten	38
8.19	Informationen zur Lizenz	38
8.20	Datum und Uhrzeit	38
8.21	Sprache	38
8.22	Synchrone Daten	38
8.23	Formatierung der SD-Karte	38
8.24	Rückkehr zu den Werkseinstellungen (Wiederherstellung)	38
<b>9</b>	<b>Genauere Temperaturmessung</b>	<b>39</b>
<b>10</b>	<b>Anschlussports</b>	<b>40</b>
10.1	Micro HDMI-Anschluss	40
10.2	USB-Anschluss	40
10.3	LAN-Port	41
<b>11</b>	<b>SD-Karte</b>	<b>42</b>
11.1	Installation der SD-Karte in der Kamera	42
11.2	Entnahme der SD-Karte	43
<b>12</b>	<b>Austausch des Objektivs</b>	<b>44</b>
<b>13</b>	<b>Stromversorgung und Akkuladung</b>	<b>45</b>
13.1	Verwendung des Netzadapters	45
13.2	Akku-Stromversorgung	45
13.3	Akkuladung	45
13.4	Akkuladen in einem externen Ladegerät	46
13.5	Allgemeine Regeln für die Verwendung von Lithium-Akkus (Li-Ion)	47
<b>14</b>	<b>Problemlösung</b>	<b>48</b>
<b>15</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>49</b>
<b>16</b>	<b>Reinigung und Pflege</b>	<b>50</b>
<b>17</b>	<b>Service und Lagerung</b>	<b>50</b>

<b>18 Demontage und Entsorgung .....</b>	<b>51</b>
<b>19 Zusätzliches Zubehör .....</b>	<b>51</b>
<b>20 Hersteller .....</b>	<b>52</b>
<b>21 Beispiele für Emissionsfaktorwerte .....</b>	<b>53</b>

# 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.

Die Bedienung der Kamera über den großen, beweglichen Berührbildschirm ist sehr komfortabel. Der drehbare Teil des Kameragehäuses, in dem sich das hochwertige Objektiv befindet, bildet zusammen mit dem Funktionsumfang eine ideale Lösung, die besonders an Orten, an denen Aufnahmen aus schwierigen Winkeln erforderlich sind, eine außergewöhnliche Benutzerfreundlichkeit bietet. Dank des eingebauten Visiers ist helles Außenlicht kein Problem. Neben der Standardmodi wie IR (Infrarot), visuell und PIP (Bild-im-Bild) verfügt die Kamera über einen Bildüberblendungsmodus, bei dem die Konturen des sichtbaren Bildes über das Infrarotbild gelegt und überblendet werden. Der Benutzer kann statische Bilder aufnehmen und speichern oder Videoclips aufnehmen und speichern. Die verfügbaren Software-Tools ermöglichen die Bildanalyse in Bewegung, auch im Live-Modus.

Jedem Infrarotbild kann ein Textnotiz, ein Sprachkommentar und/oder eine Skizze hinzugefügt werden. Dank des eingebauten GPS und des Kompasses markiert die Kamera automatisch die Standorte, an denen die Fotos aufgenommen wurden. Die Berichterstellung vor Ort ist mit dem integrierten PDF-Berichtseditor möglich. Die Kamera bietet mehrere Möglichkeiten zur Verbindung mit externen Geräten, sowohl kabelgebunden als auch drahtlos.

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.

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.
- 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.



## 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.

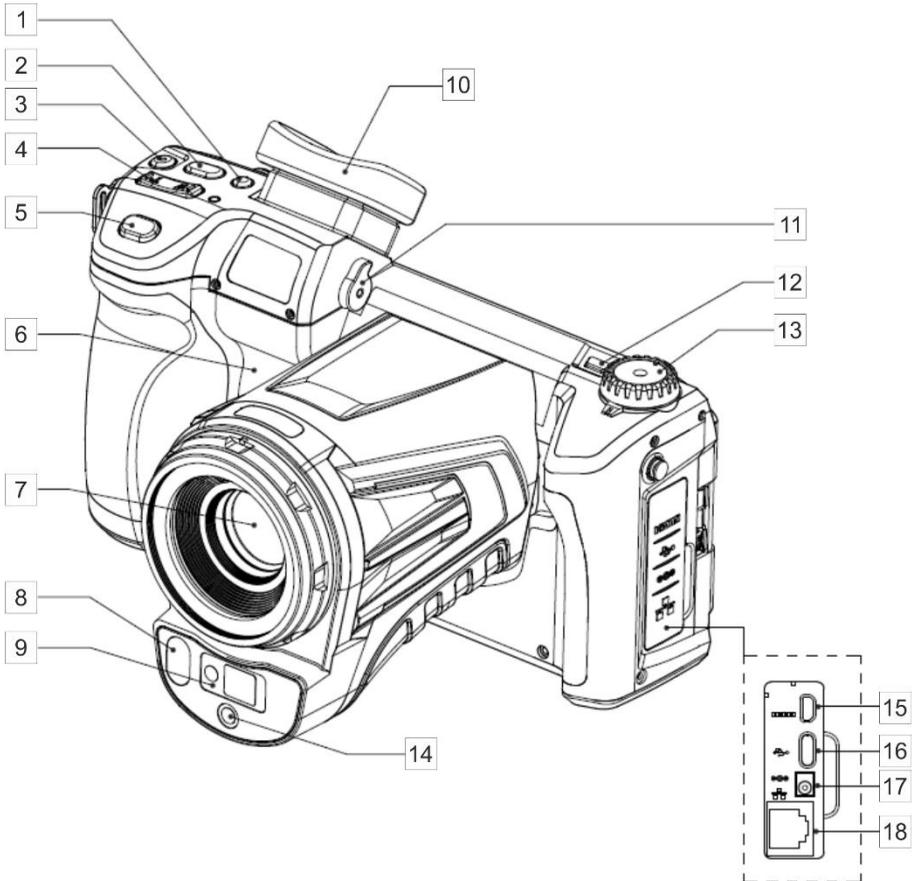


Aufgrund der ständigen Weiterentwicklung des Geräts kann das Erscheinungsbild der Kamera leicht von dem in dieser Anleitung gezeigten abweichen.

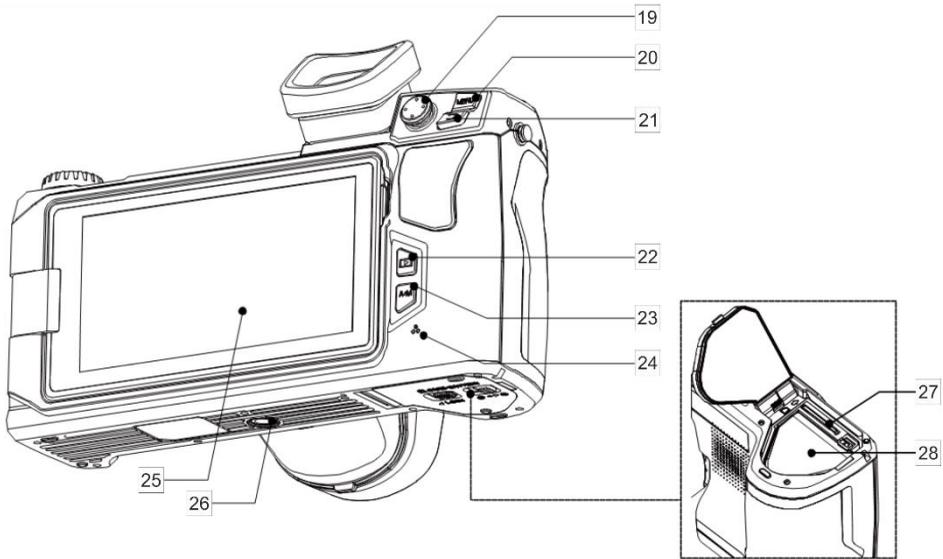
## 3 Beschreibung der Kamera

### 3.1 Aufbau der Kamera

Externe Kameraelemente:



1	Umschalttaste: Bildschirm/Visier	10	Visier
2	Taste „C“ (programmierbar)	11	Einstellung der Schärfe beim Visiers auf das Bild
3	Taste des Laserentfernungsmessers	12	Ein/Aus-Taste der Kamera
4	Tasten für die Einstellung der Schärfe (T – annähern, W – entfernen)	13	Drehknopf zum Ändern des Anzeigemodus
5	Auslösetaste (Bild einfrieren/aufzeichnen)	14	Kameraobjektiv mit sichtbarem Bild
6	Lautsprecher	15	Micro HDMI-Buchse
7	IR-Objektiv	16	MicroUSB-Buchse Typ C
8	LED-Lampe	17	Netzanschlussbuchse
9	Laser-Entfernungsmessgerät	18	LAN-Netzwerkbuchse (RJ45)



19	Joystick	24	Mikrofon
20	MENU-Taste	25	Display
21	Zurück-Taste	26	Stativanschluss
22	Taste zum Anzeigen von gespeicherten Fotos/Videos	27	Steckplatz für SD-Karte
23	Taste zur Auswahl des automatischen/manuellen Temperaturbereichs	28	Behälter für Batterien

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

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

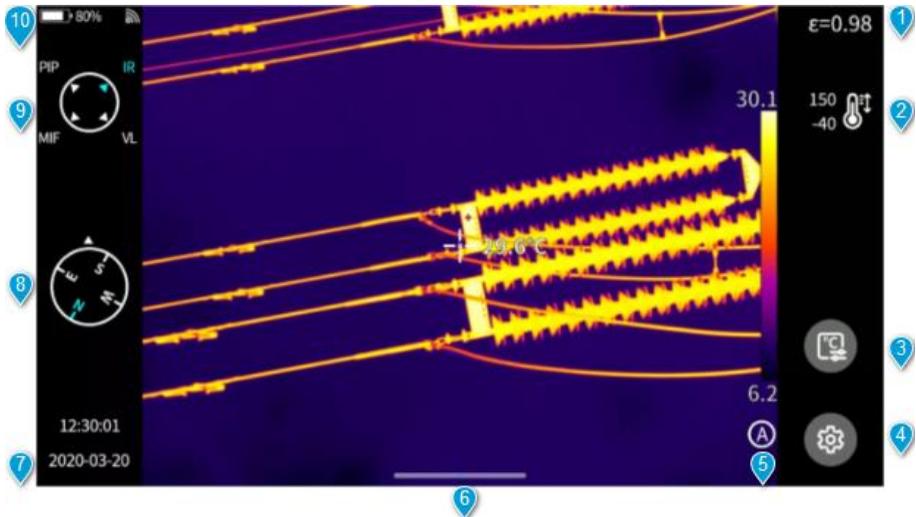
Beim Einschalten der Kamera halten Sie die **Ein/Aus-Taste** [12] etwa 2 Sekunden lang gedrückt. Auf dem Kamerabildschirm wird ein Begrüßungslogo angezeigt, gefolgt von einem Selbsttest des Geräts. Sobald dies abgeschlossen ist, ist die Kamera betriebsbereit und geht in den Echtzeit-Infrarotanzeigemodus 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.

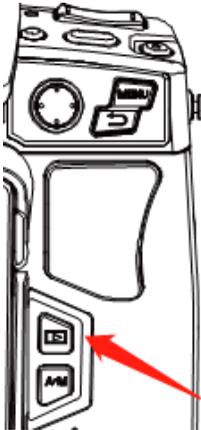
### 3.3 Anordnung der Informationen auf dem Bildschirm



- 1 **Emissionsgrad.** Einstellung des Emissionsgrads des gemessenen Objekts.
- 2 **Temperaturmessbereich.** Ein Klick bringt Sie zur Schnittstelle für die Einstellung des Temperaturbereichs.
- 3 **Parameter für die Temperaturmessung.** Mit einem Klick gelangen Sie zur Schnittstelle für die Einstellung der Parameter für die Temperaturmessung (relative Luftfeuchtigkeit, Abstand und atmosphärische Durchlässigkeit usw.).
- 4 **Allgemeine Einstellungen.** Alternativ können die Einstellungen auch durch Drücken der physischen **MENÜ-Taste** aufgerufen werden.
- 5 **Modus WERTBEREICH.** Der Standardmodus ist automatisch. Über eine physische Taste oder den Berührbildschirm können Sie zwischen den Modi Automatik, Halbautomatik und manuell wechseln.
- 6 **Symbol für das Pop-up-Menü.** Über die praktische Abkürzungsschnittstelle kann das Kontextmenü konfiguriert werden.
- 7 **Uhrzeit und Datum.** Um diese Einstellungen zu ändern, gehen Sie zu **Einstellungen (Setting)** ► **Allgemein (General)** ► **Uhrzeit/Datum (Date and time)**.
- 8 **Informationen aus dem Kompass.** Zum Aktivieren/Deaktivieren gehen Sie zu **Einstellungen (Setting)** ► **Bildmarke (Image tag)**.
- 9 **Aktiver Bildmodus.**
- 10 **Statusleiste.**

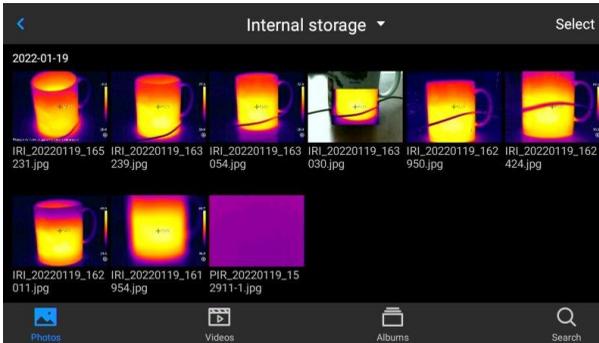
### 3.4 Galerie

①



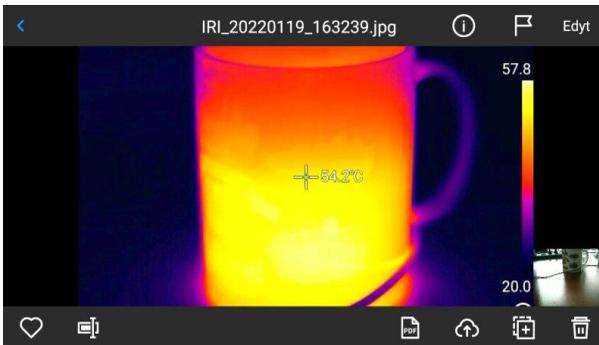
Drücken Sie die **Galerietaste** auf dem Gehäuse des Geräts.

②



Sie können direkt auf den Dateibrowser zugreifen.

③



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.

Klicken Sie auf , um das aktuelle Bild auszuwählen.

Klicken Sie auf , um das Bild zu ändern. Es gibt drei Möglichkeiten, dem Gerät die Benennung hinzuzufügen:

- Benennung durch Texterkennung,
- Benennung durch Tastatur,
- Benennung durch Stimme.

Klicken Sie auf , um Bildinformationen anzuzeigen.

Klicken Sie auf , um dem Bild Anmerkungen hinzuzufügen, insbesondere:

- visuelles Bild,
- Stimme,
- OCR-Textnotiz,
- Textnotiz.

Klicken Sie auf die Taste **Bearbeiten**, um das Bild zu analysieren, Objekte hinzuzufügen und zu ändern, Isothermen und die Temperaturdifferenz zwischen den beiden Punkten zu bestimmen.

Klicken Sie auf die Taste **PDF**, um eine Vorschau der PDF-Datei zu erstellen.

Klicken Sie auf , um das aktuelle Bild auf den Cloud-Server hochzuladen. Sehen Sie den **Abschnitt 8.13**, um mehr darüber zu erfahren.

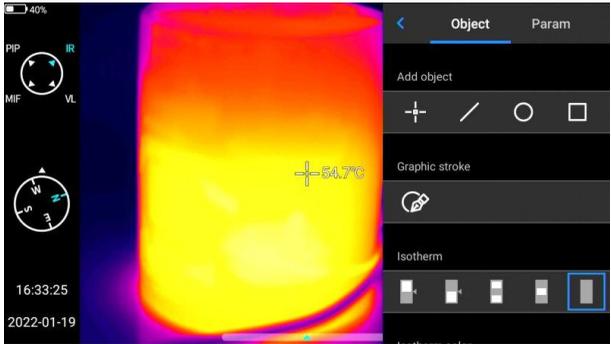
Klicken Sie auf , um das Bild an andere Speicherorte zu verschieben.

Klicken Sie auf , um dieses Bild zu löschen.

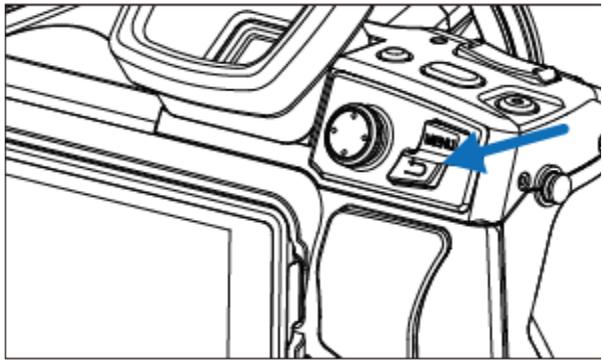
Klicken Sie auf das **Bild für sichtbares Licht** in der unteren rechten Ecke, um das Bild für sichtbares Licht, das dem aktuellen Infrarotbild entspricht, auf dem großen Bildschirm anzuzeigen.

### 3.5 Kontextmenü

Das Kontextmenü erreichen Sie durch Drücken der Ikone . Diese Schnittstelle wird hauptsächlich für bestimmte Vorgänge mittels Abkürzungen in Echtzeitbildern verwendet, z. B. für die Bildanalyse, die Analyse von Temperaturmessungen, die Änderung von Parametern, die grafische Kontur, Isothermen, Temperaturunterschiede und andere Vorgänge mittels Abkürzungen.



Drücken Sie die Taste **Zurück** auf dem Gerät oder klicken  Sie auf, um das Kontextmenü zu verlassen und zur Echtzeitschnittstelle zurückzukehren.



### 3.6 Pop-up-Menü



Klicken Sie im Echtzeitbildmodus auf das Symbol am unteren Rand des Bildschirms oder wischen Sie nach oben, um das Kontextmenü anzuzeigen. Sie können die Kapazität des lokalen Speichers oder der SD-Karte anzeigen und verschiedene Schnellvorgänge durchführen, darunter Einstellungen für Helligkeit, Lautstärke, Bluetooth, Wi-Fi, Laser, Breitbildverknüpfung und Superauflösung.

### 3.7 Laser-Entfernungsmessgerät

Der Laser-Entfernungsmesser kann im Echtzeitmodus durch Drücken der Taste [3].



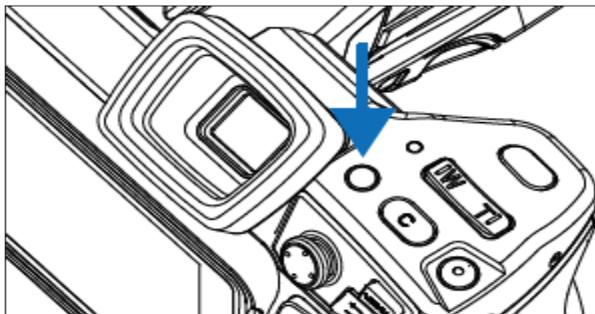
**WARNUNG:**

**Der Laserstrahl kann Ihr Augenlicht schädigen, wenn er direkt mit Ihnen in Berührung kommt. Richten SIE DAHER IHREN BLICK NICHT IN DIE RICHTUNG DES LASERSTRAHLS und richten Sie den Laserstrahl nicht auf Menschen oder Tiere! Besondere Vorsicht ist geboten, da der Laserstrahl von glänzenden Oberflächen reflektiert werden kann.**

## 4 Bedienung

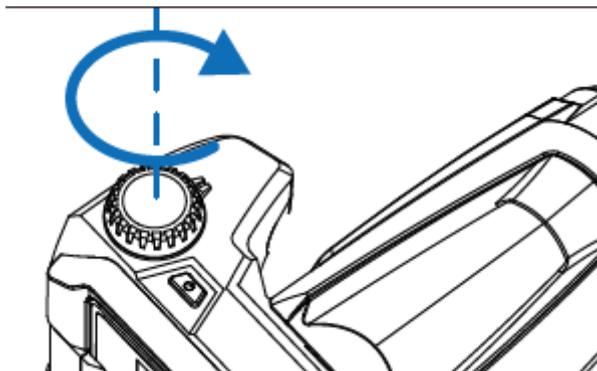
### 4.1 Anzeige des Bildes auf dem Bildschirm/Visier

Während des Kamerabetriebs kann das Bild auf dem Bildschirm oder im Visier angezeigt werden. Verwenden Sie die Visier/Bildschirm-Umschalttaste [1], um den Anzeigemodus zu ändern.

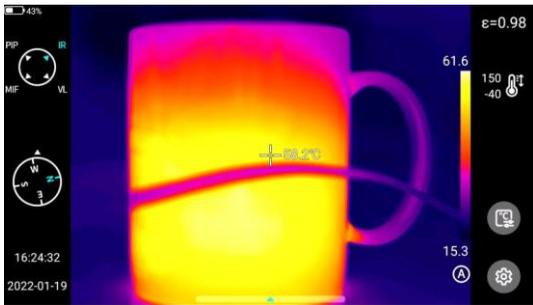


### 4.2 Bildmodi

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



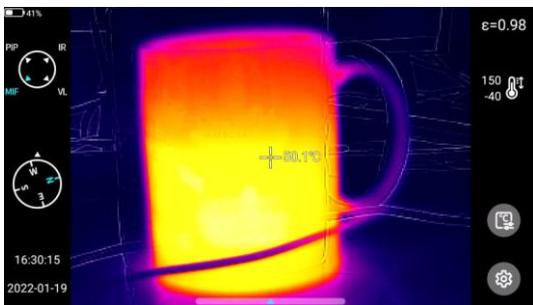
Es stehen vier Modi zur Verfügung.



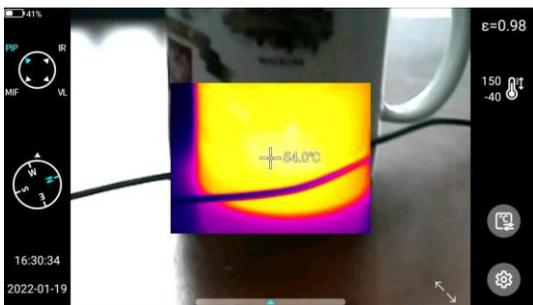
**IR** – Infrarotbild.



**VL** – Bild im sichtbaren Licht.

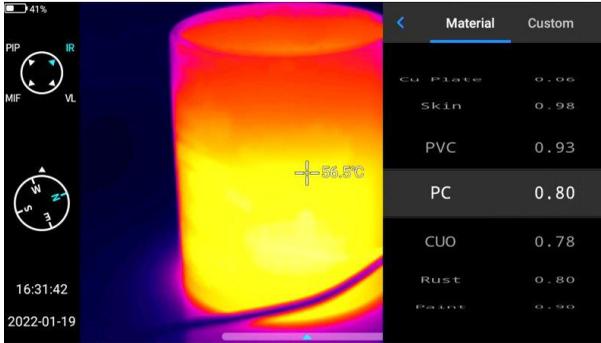


**MIF** – Wärmebild, das dem sichtbaren Bild überlagert ist.



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

### 4.3 Temperaturmessung

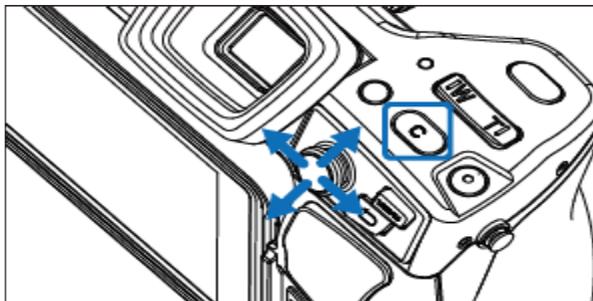


Wählen Sie im Echtzeitbildmodus den Emissionsgrad des zu messenden Objekts aus, indem Sie auf die **Leiste Emissionsgrad** klicken. Drücken Sie die Schaltfläche **Zurück** oder klicken Sie auf einen beliebigen Bereich des Bildschirms (außer dem Menü), um zur Echtzeitschnittstelle zurückzukehren. Richten Sie dann den mittleren Mauszeiger auf das zu messende Objekt, um die Temperatur zu messen.

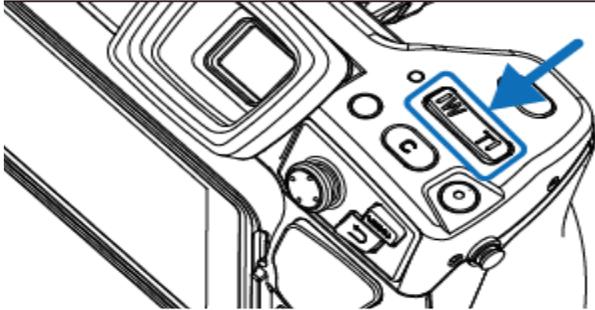
### 4.4 Einstellung der Schärfe

Sie können den Joystick nach oben und unten bewegen, um die Schärfe weit oder nah einzustellen.

Eine Alternative besteht darin, die Taste **C** als Autofokus einzustellen (**Einstellen (Set)** ► **Hilfstaste** ► **Auto focus**), das zu messende Objekt anzuvisieren, **C** zu drücken und zu warten, bis die Einstellung der Schärfe abgeschlossen ist.



## 4.5 Digitalzoom



Der Zoom wird mit den Tasten geändert: **W** (annähern) und **T** (entfernen).

## 4.6 Manuelle Kalibrierung

Während des Betriebs führt die Kamera von Zeit zu Zeit eine automatische Selbstkalibrierung durch (angezeigt durch das Geräusch beim Schließen der Blende). Während der Kalibrierung reagiert die **Kamera** ca. 1 Sekunde lang **nicht auf Benutzeraktionen**. In dieser Zeit ist ein doppeltes Klicken der Kamerablende zu hören.

Die Kalibrierung kann jederzeit manuell aufgerufen werden. Zu diesem Zweck muss die Taste „C“ [2] in der Funktion „Verschlusskorrektur“ programmiert werden (die Programmierung der Taste ist in **Abschnitt 8.5** beschrieben). Drücken Sie dann, während der Echtzeitbildschirm für das Wärmebild angezeigt wird, die Taste „C“ – die Kalibrierung wird durchgeführt.

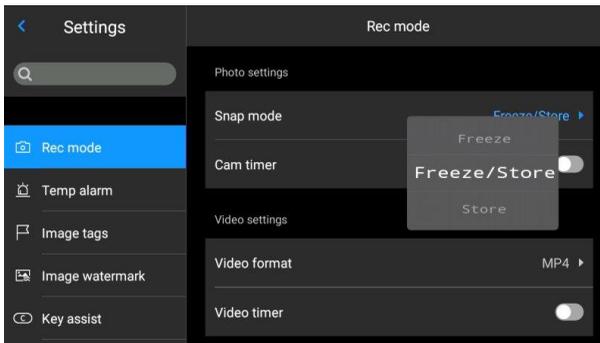
## 5 Bildaufnahme und Aufzeichnung



- 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 Sone! 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 Ziffer 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 Sone! ThermoAnalyze verwendet werden soll.

### 5.1 Aufzeichnung der Bilder

1



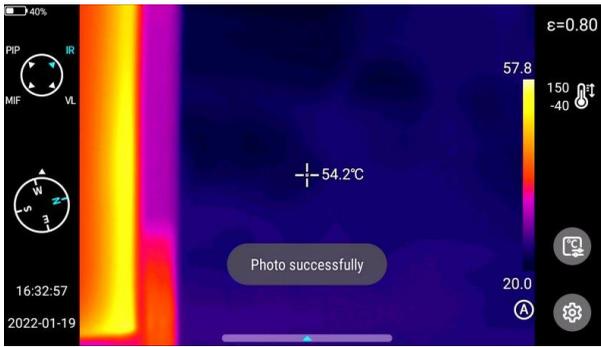
Drücken Sie im Echtzeitbildmodus die Auslösetaste [5], um das aktuelle Bild einzufrieren, aufzunehmen und zu speichern. Gehen Sie zu **Einstellungen (Settings) ► Foto (Shoot Mode)**, und legen Sie die Funktion der Auslösetaste direkt als Bildaufnahme fest, um eine Bildaufnahme mit nur einer Taste zu erreichen (Aufnahme von Bildern).

2



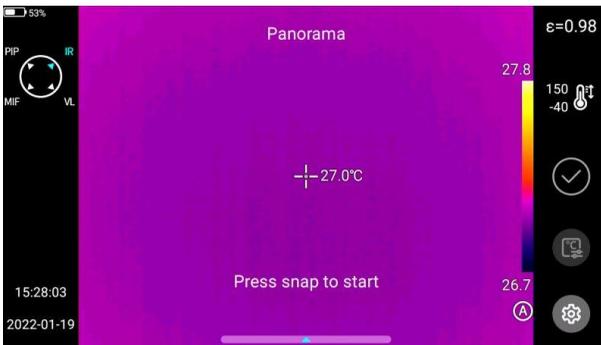
Drücken Sie die Auslösetaste. Das Bild wird wie gezeigt gestoppt („eingefroren“).

3



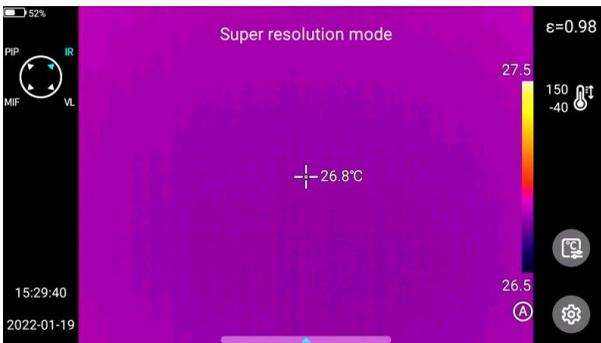
Drücken Sie die Auslösetaste im Stillstand erneut, um das Bild zu speichern.

## 5.2 Panorama-Verknüpfung



Die Benutzer können die Funktion der **Panoramaverknüpfung** aktivieren. Mit dieser Funktion werden zwei oder mehr Bilder des Geräts kombiniert zu einem Panoramabild. Diese Funktion muss von der Software ThermoAnalyze 3 unterstützt werden – **Bildverknüpfung**.

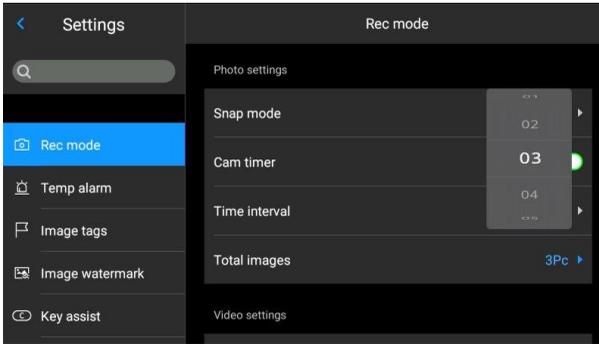
## 5.3 Super-Auflösung



Die Benutzer können die Aufnahme von Fotos mit hoher Auflösung aktivieren. Diese Funktion vergrößert das Originalbild um das Vierfache, so dass ein hochauflösendes Bild entsteht, das sich nachbearbeiten lässt.

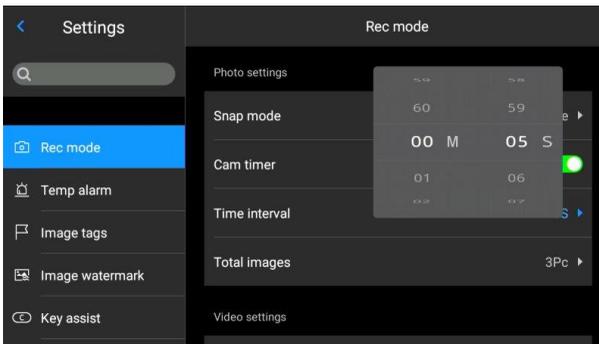
## 5.4 Aufzeichnung der Bilder in Intervallen

1



Gehen Sie im Live-Modus zu **Einstellungen (Settings)** ► **Foto (Shoot Mode)** ► **Bildaufnahmemodus (Image Shoot Mode)**, und aktivieren Sie die Intervallaufnahmefunktion.

2

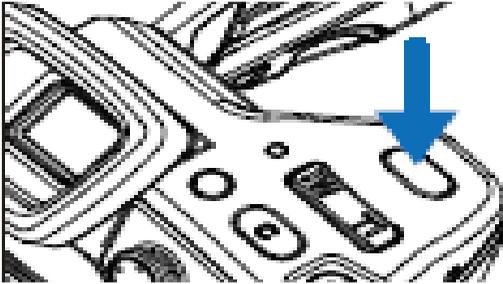


Zum Einstellen der Anzahl der automatisch aufgenommenen Bilder:

- Klicken Sie auf **Bildnummer (Image Number)** und wählen Sie die gewünschte Anzahl von Bildern aus,
- Klicken Sie auf **Zeitintervall (Time Interval)**, um ein geeignetes Intervall zwischen den aufgenommenen Bildern auszuwählen,
- Drücken Sie die Auslösetaste, um in den „Live“-Modus zurückzukehren. Die angegebene Anzahl von Bildern wird in dem eingestellten Intervall aufgenommen.

# 6 Aufzeichnung und Speicherung von Infrarotaufnahmen

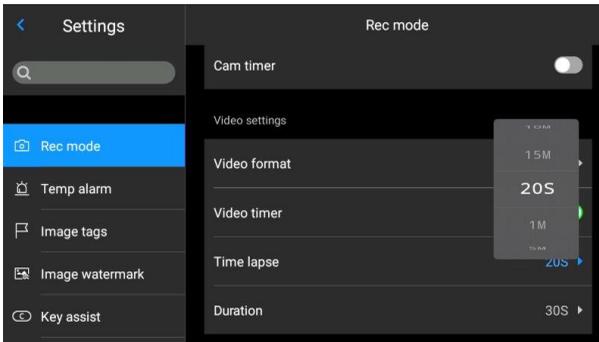
## 6.1 Videoaufzeichnung



Drücken und halten Sie den Auslöser, um die Aufnahme zu starten. Ein erneutes kurzes Drücken des Auslösers beendet die Aufnahme und speichert die Datei.

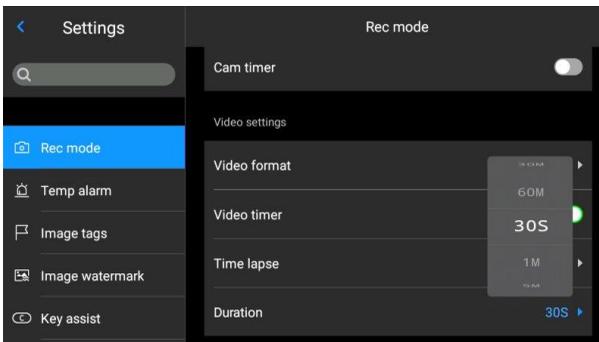
## 6.2 Zeitgesteuerte Videoaufzeichnung

1



Gehen Sie zu **Einstellungen (Settings)** ► **Foto (Rec mode)** ► **Videoeinstellungen (Timed video recording)**.

2

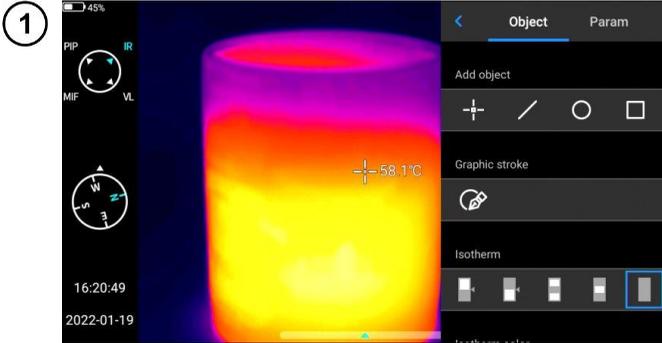


- Klicken Sie auf **Verzögerung** und wählen Sie eine Verzögerungszeit.
- Klicken Sie auf die Position **Dauerzeit** und wählen Sie die Dauer der Aufzeichnung aus.
- Kehren Sie zum „Live“-Modus zurück. Drücken und halten Sie den Auslöser lange, um die zeitgesteuerte Aufnahme zu starten.

# 7 Bildanalyse

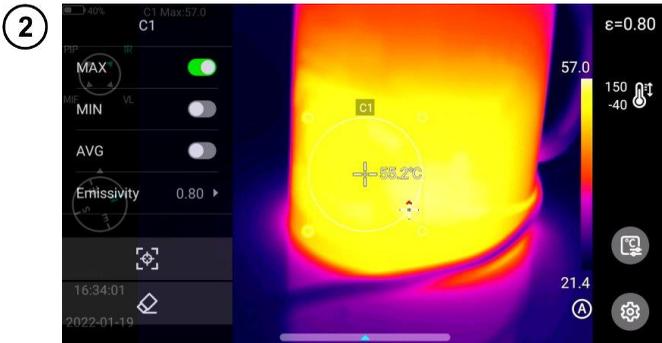
## 7.1 Vorschau in der Echtzeit

### 7.1.1 Hinzufügen/Löschen von Analyseobjekten



Klicken Sie auf das Kontextmenü  auf der rechten Seite der Echtzeitschnittstelle, um die Menüschritte zum Hinzufügen von Analyseobjekten aufzurufen.

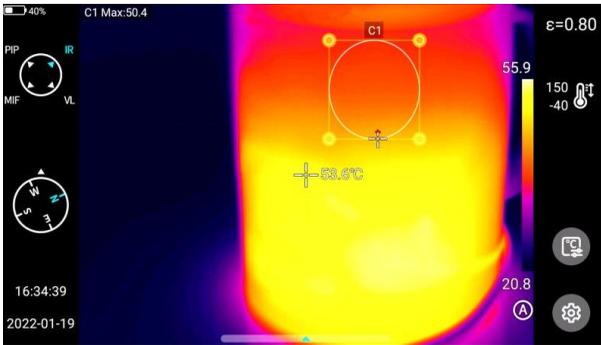
- Es stehen verschiedene Analyseobjekte zur Verfügung.
- Die Anzeige der Höchst-, Tiefst- und Durchschnittstemperatur sowie die zentralen Anzeigefunktionen können ebenfalls eingestellt werden.



Drücken und halten Sie ein beliebiges Analyseobjekt. Das Objektmenü wird angezeigt. Die folgenden Funktionen sind verfügbar:

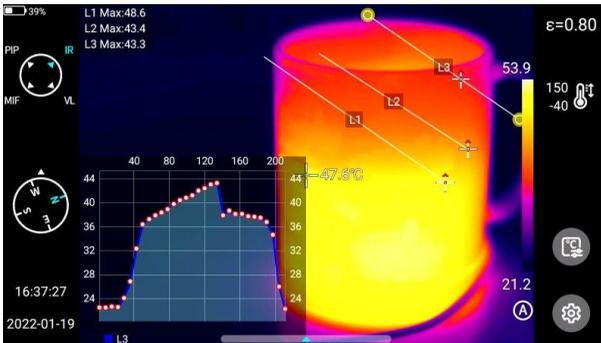
- **Angezeigte Temperaturanzeigen** – höchste, niedrigste und durchschnittliche Temperatur,
- **Emissionsgrad** – steuert den Emissionsgrad in diesem Bereich,
- **Zentrum** – steuert, ob das zu analysierende Objekt in der Mitte des Bildes angezeigt wird,
- **Löschen-Taste** – das aktuelle Analyseobjekt kann durch Drücken der Taste gelöscht werden .

## 7.1.2 Änderung der Größe des Analyseobjekts



- Wählen Sie das zu analysierende Objekt aus. Alle seine Knoten sind markiert.
- Verschieben Sie einen beliebigen Knoten, um den Bereich des Analyseobjekts zu ändern.

## 7.1.3 Gegenstand einer linearen Analyse



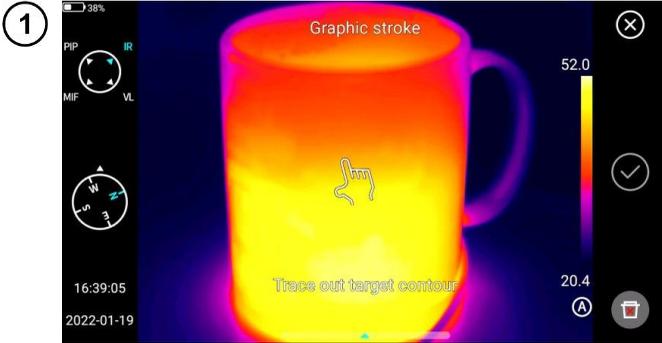
Es können bis zu 3 lineare Analyseobjekte hinzugefügt und gleichzeitig im „Live“-Modus angezeigt werden.

## 7.1.4 Palettenumschalter

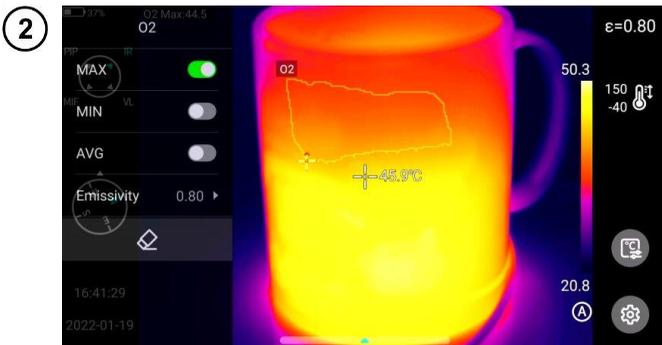


- Rufen Sie die Hauptschnittstelle auf.
- Klicken Sie auf den Palettenbereich auf der rechten Seite des Bildschirms. Die Optionen der Palette werden angezeigt.
- Wählen Sie eine Farbpalette aus.

## 7.1.5 Grafischer Umriss

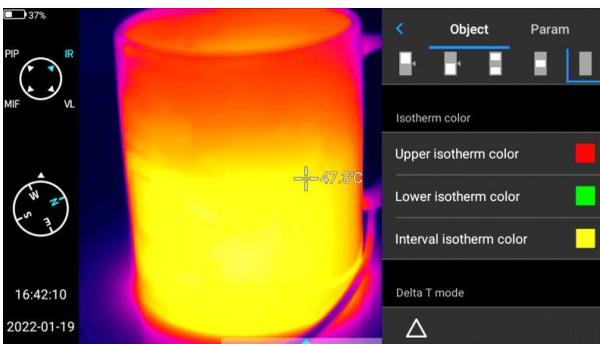


- Klicken Sie auf das Kontextmenü  auf der rechten Seite der Echtzeitschnittstelle, um den Umriss des Zielobjekts manuell zu zeichnen.
- Klicken Sie auf , um eine Kontur zu erstellen und das ausgewählte Ziel zu analysieren.



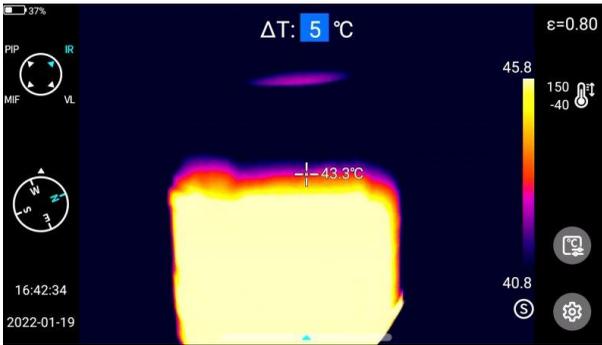
- Drücken Sie lange auf das umrissene Objekt. Das Objektmenü wird angezeigt.
- Im Menü können die hinzugefügten Konturen analysiert, entfernt und ihr Emissionsgrad eingestellt werden.

## 7.1.6 Analyse der Temperaturunterschiede



- Fügen Sie mindestens zwei Analyseobjekte hinzu.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche  $\Delta$  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  $\Delta$ .

## 7.1.7 EBENE/REICHWEITE-Umschaltung



- Öffnen Sie das Menü im „Live“-Infrarot-Modus.
- Drücken Sie die **Taste A/M** [23]. Die höchste und die niedrigste Farbbandtemperatur im Echtzeitvideo werden blockiert.
- Klicken Sie auf die höchste oder niedrigste Temperatur, und das System zeigt automatisch das entsprechende numerische Menü an.
- Sobald der entsprechende hohe oder niedrige Temperaturwert ausgewählt wurde, klicken Sie auf einen beliebigen Bereich des Bildschirms, um den Temperaturwert zu speichern und zum „Live“-Modus zurückzukehren.

Drücken Sie im Live-Infrarot-Modus die **Taste A/M**, um in den manuellen Dimm-Modus zu wechseln. Die Dimm-Parameter sind freigeschaltet.

### Einstellung des WERTES

WERT kann mit den Tasten „oben“ und „unten“ auf dem Joystick eingestellt werden [19].

- Mit der Taste „oben“ können Sie die Werte  $T_{\max}$  und  $T_{\min}$  gleichzeitig erhöhen.
- Mit der Taste „unten“ können Sie die Werte  $T_{\max}$  und  $T_{\min}$  gleichzeitig verkleinern.

Während des Einstellungsvorgangs ändert sich die Dimmung des Bildes synchron.

### Einstellung des UMFANGS

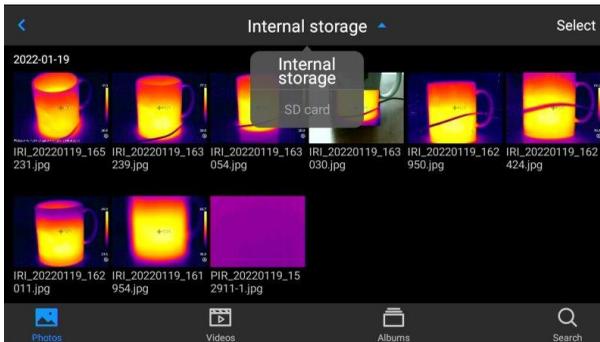
Der UMFANG kann mit den Tasten „links“ und „rechts“ auf dem Joystick eingestellt werden.

- Wenn die Taste „rechts“ gedrückt wird, verringert sich  $T_{\max}$  und erhöht sich  $T_{\min}$ .
- Wenn die Taste „links“ gedrückt wird, erhöht sich  $T_{\max}$  und verringert sich  $T_{\min}$ .

Während des Einstellungsvorgangs ändert sich die Dimmung des Bildes synchron.

Drücken Sie im Live-Infrarot-Modus die **Taste A/M**, um in den halbautomatischen Dimm-Modus zu wechseln. Am oberen Ende der Schnittstelle sehen Sie ein Wertefeld  $\Delta T$ . Stellen Sie mit der Taste „Oben“ oder „Unten“ einen Wert zwischen  $T_{\min}$  und  $T_{\max}$ , wobei  $\Delta T = (T_{\max} - T_{\min})/2$  ein.

## 7.1.8 Durchsuchen der Dateien



### Dateien im internen Speicher

Drücken Sie die **Galerie**-Taste [22], um die Hauptansicht der Datei aufzurufen. Wählen Sie **Host** und das System zeigt automatisch alle Dateien an, die im internen Speicher des Geräts gespeichert sind.

### Dateien auf der SD-Karte

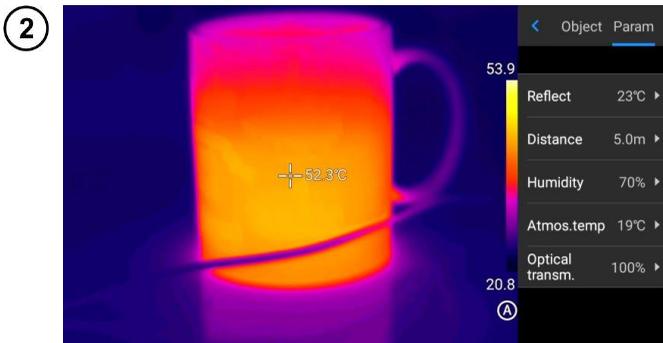
Drücken Sie die **Galerie**-Taste [22], um die Hauptansicht der Datei aufzurufen. Wählen Sie die SD-Karte aus und das System zeigt automatisch alle auf der SD-Karte gespeicherten Dateien an.

## 7.2 Wärmebildanalyse

### 7.2.1 Bildbearbeitung



- Klicken Sie in der Bildvorschauoberfläche auf ein beliebiges Bild, um die Bildbearbeitungsoberfläche aufzurufen.
- Klicken Sie auf , und das System zeigt automatisch ein Anmerkungsmenü an, in dem Sprach- und Textnotizen zum aktuellen Bild hinzugefügt werden können.



- Klicken Sie auf die Taste **Bearbeiten (Edit)**, um das Analyseobjekt im aktuellen Bild hinzuzufügen und zu ändern und um die Objekte, die Isotherme und die Temperaturdifferenz zwischen den beiden Punkten zu ändern.
- Klicken Sie auf **Parameter (Parameter)**, um andere Attribute zu ändern.
- Speichern Sie die Einstellungen beim Beenden.

#### Einführung der Parameter

**Reflexionstemperatur.** Durch den Benutzer bearbeitbar. Bereich der Werte: -40–2000.

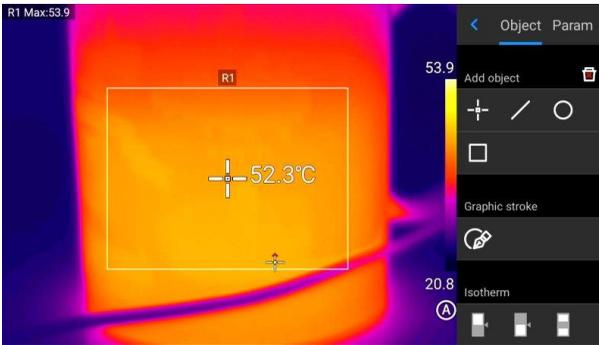
**Abstand zum Ziel.** Durch den Benutzer bearbeitbar. Bereich der Werte: 0–100.

**Relative Luftfeuchtigkeit.** Durch den Benutzer bearbeitbar. Bereich der Werte: 0–100.

**Atmosphärische Durchlässigkeit.** Abhängig von der Eingangsentfernung, der Lufttemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit liegt der Bereich der Kalibrierungsprüftemperaturwerte zwischen 0 und 100.

**Optische Durchlässigkeit.** Anhand der Signale des eingebauten Temperatursensors werden die Drift und der Temperaturanstieg in der Umgebung des Detektors (zusammen mit der Temperaturänderung des Geräts selbst) kontinuierlich und automatisch überprüft, wobei der Wertebereich von 0 bis 100 reicht.

## 7.2.2 Bildvergrößerung



- Berühren Sie im Bildbearbeitungsmodus den Bildschirm mit zwei Fingern und spreizen Sie sie dann auf dem Bildschirm auseinander. Das Bild wird maximal 10-fach vergrößert.
- Führen Sie beide Finger zusammen und das Bild wird verkleinert.
- Wenn das Infrarotbild vergrößert ist, kann es mit einem Finger bewegt werden.

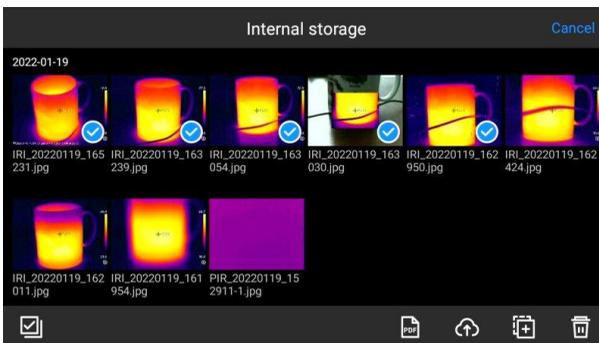
## 7.2.3 Erstellung der PDF-Datei

①

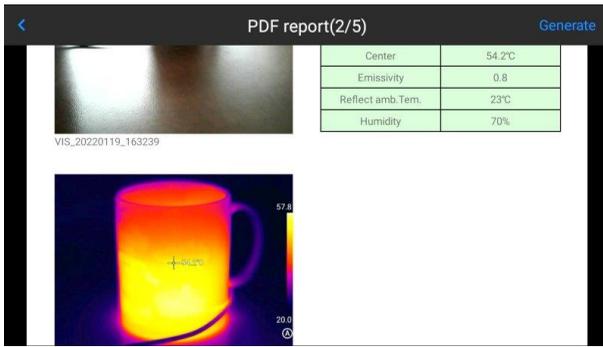


Drücken Sie die Taste **Galerie**, um die Galerieansicht durchzusuchen, Klicken Sie dann auf **Film (Video)**, um die Videoschnittstelle aufzurufen.

②



- Klicken Sie die Taste **Auswahl (Select)**. Es können 5 beliebige Bildinformationen ausgewählt werden, wie gezeigt.
- Klicken Sie auf die **PDF**-Taste unten, um eine Vorschau der PDF-Datei zu erhalten.



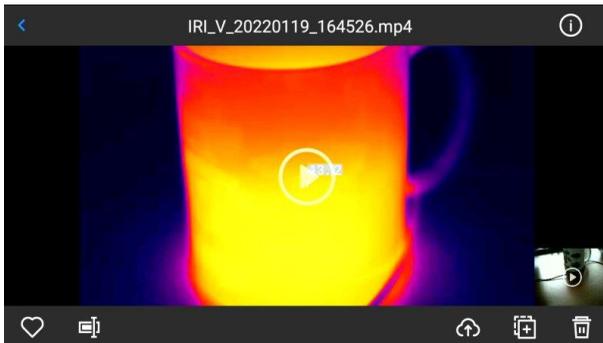
## 7.2.4 Wiedergabe des Videos

①



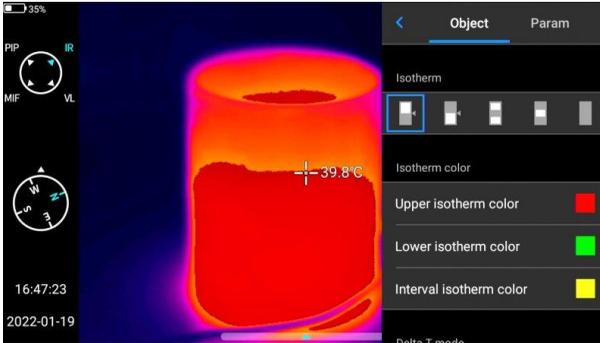
Drücken Sie auf **Galerie**, um die Benutzeroberfläche der Galerie durchzusuchen, und klicken Sie dann auf **Film (Video)**, um die Videoschnittstelle aufzurufen.

②



- 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 unteren Rand des Bildschirms.

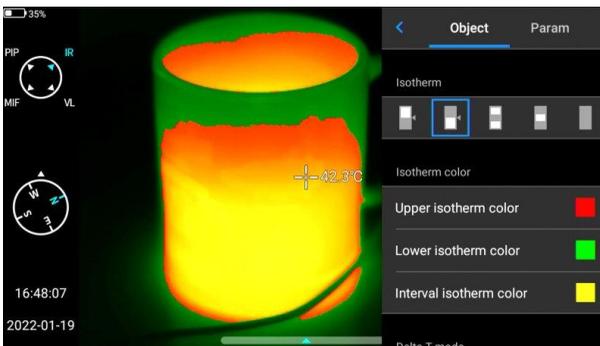
## 7.3 Isothermen



Klicken Sie auf das Kontextmenü  und verschieben Sie die Objektschnittstelle nach unten auf die Isothermenleiste.



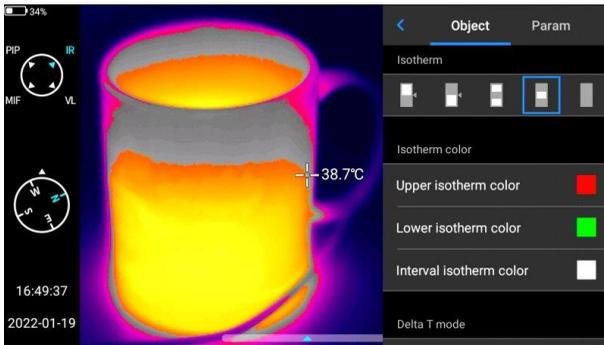
Echtzeit-Video für das Video im Modus **obere Isotherme**.



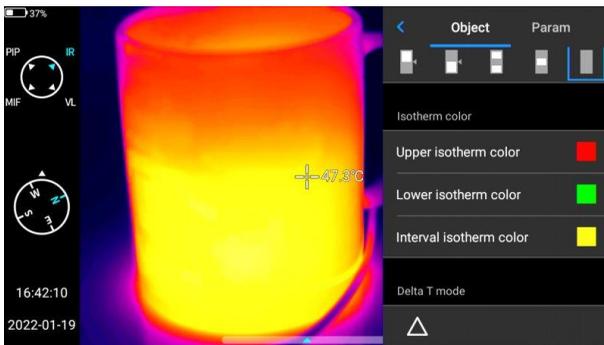
Echtzeit-Video für das Video im Modus **untere Isotherme**.



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

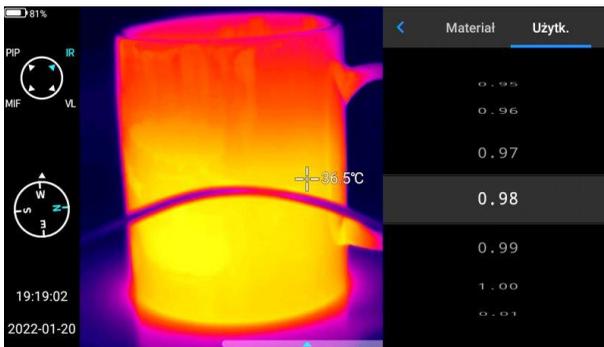


Echtzeit-Modus für das Video im Modus **Isotherme außerhalb des Feldes**.



Ausschalten der Anzeige der Isothermen.

## 7.4 Emissionsgrad



- Klicken Sie auf , um den Emissionsgrad einzugeben und wählen Sie **Benutzer (benutzerdefiniert)**.
- Passen Sie die Parameter entsprechend Ihren Anforderungen an. Verschieben Sie die entsprechenden Werte, um sie zu ändern.
- Klicken Sie  zum Beenden und Speichern.

## 8 Einstellungen

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

### 8.1 Suche



- Klicken Sie auf die Taste **Suchen** in der oberen linken Ecke, um mit Hilfe von Schlüsselwörtern nach einzustellenden Parametern zu suchen.
- Nachdem Sie die gewünschten Einstellungen bestimmt haben, klicken Sie auf **Abbrechen (Cancel)**, um zur Einstellung der höheren Werte zurückzukehren.

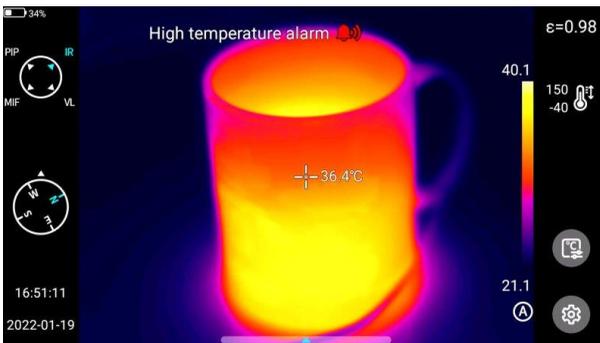
### 8.2 Temperatur-Alarm

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.

### 8.3 Bildstichwörter

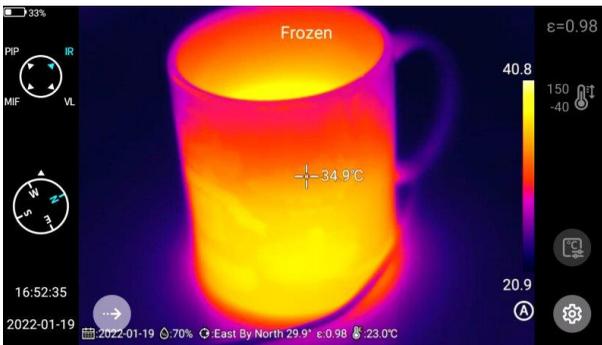
Hier finden Sie GPS-Informationen, Kompassinformationen, Datum, Uhrzeit, Mauszeiger, Logo und Farbbalken, die vom System bereitgestellt werden. Der Benutzer kann einige oder alle der angezeigten Informationen nach seinen Bedürfnissen einbinden.



Die Modi für die Nachverfolgung der Höchst-, Tiefst- und Durchschnittstemperatur auf dem Echtzeit-Kontrollbildschirm sind standardmäßig nicht aktiviert.

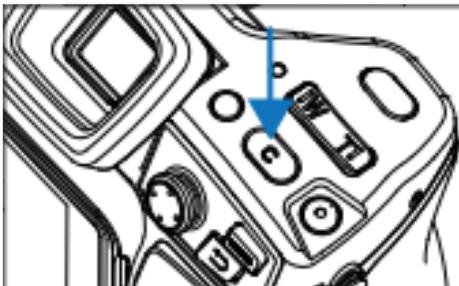
### 8.4 Bildwasserzeichen

Hier können Sie einige Wasserzeichenoptionen aktivieren, einschließlich Logo-Wasserzeichen, Datums-Wasserzeichen, Feuchtigkeits-Wasserzeichen, GPS, Ausrichtung, Emissionsgrad, Emissionstemperatur und Entfernung-zum-Ziel-Wasserzeichen.



Registrieren Sie ein Beispield und zeigen Sie es in der **Galerie** an. Alle Wasserzeicheninformationen, die aktiviert wurden, werden unten in der Vorschau angezeigt.

### 8.5 Hilfstaste



Stellt die Taste **C** für die Schnellbedienung ein, einschließlich Management von Aufgaben, Verschlußkompensation, Ersetzen von Farbleisten

### 8.6 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.

## 8.7 Speicherung der Parameter

Bei der Einstellung der Bildauflösung für sichtbares Licht gibt es drei Optionen, die nur in den Modi Infrarot und sichtbares Licht gelten. Im PIP- und MFI-Modus beträgt die Auflösung 640x480.

## 8.8 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.

## 8.9 Berichterstattung über Parameter

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

## 8.10 Präferenzeinstellungen

Die Benutzer können nach Belieben globale Einstellungen hinzufügen, ändern und löschen. Standardmäßig bietet das System: Standardeinstellungen (abgesehen von der Möglichkeit, das Farbband einzustellen, sollten die anderen Parameter den Werkswerten entsprechen).

## 8.11 Passwortsperr

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

## 8.12 Ausschaltung und Ruhezustand

- Stellen Sie die Option für den automatischen Ruhezustand ein. Optionen: 1 Minute, 5 Minuten, 15 Minuten, nie.
- Stellen Sie die Option für die automatische Ausschaltung ein. Optionen: 5 Minuten, 10 Minuten, 30 Minuten, 60 Minuten, nie.

## 8.13 Cloud-Dienstleistung

Die Benutzer können sich je nach Bedarf bei der **Cloud-Dienstleistung** anmelden und Bilder vom Gerät auf den Server hochladen oder mit der Software ThermoAnalyze 3 herunterladen, analysieren und weitergeben.

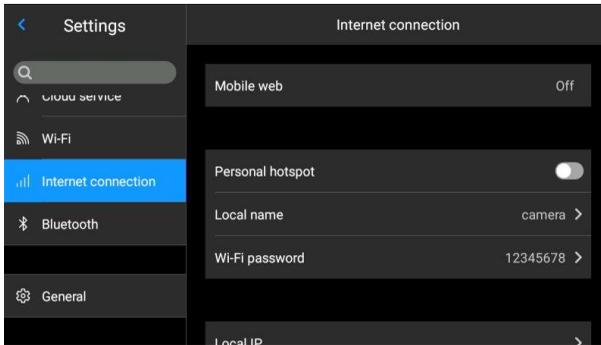
## 8.14 Wi-Fi

- 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.

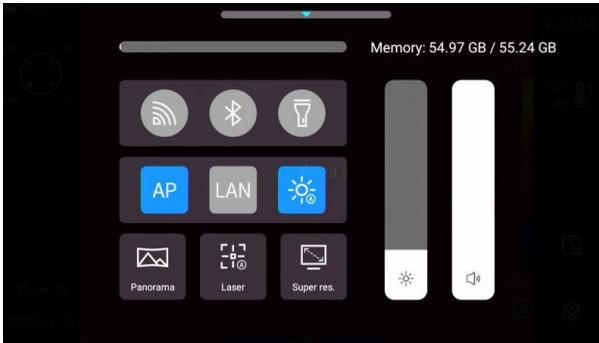
## 8.15 Netzwerkverbindungen



### **Mobiles Netz:**

Dieses Gerät unterstützt externe 4G-Mobilfunknetze.

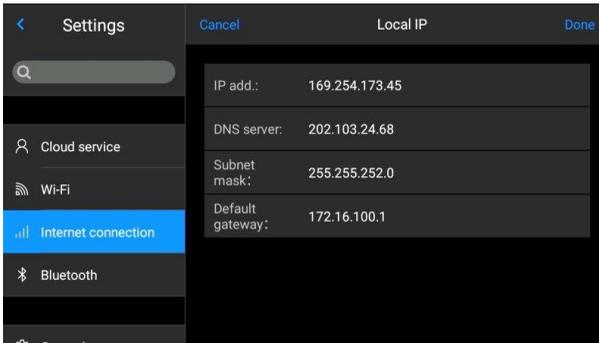
1



### **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 Benutzernamen und ein Passwort eingeben. Das Gerätenetzwerk 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.

Uzyskaj 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

Uzyskaj 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

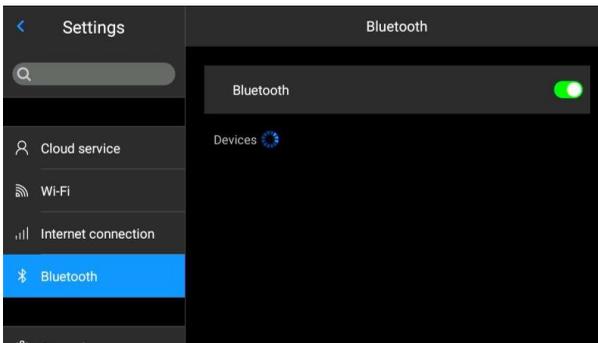
Zaawansowane...

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

## 8.16 Bluetooth



- Schalten Sie das Bluetooth-Headset ein und halten Sie die Anruftaste 3 Sekunden lang gedrückt, um den Kopplungsmodus zu aktivieren. (Die blaue Anzeige leuchtet kontinuierlich auf und bleibt für 3 Minuten in diesem Zustand.)
- Gehen Sie zu **Einstellungen (Settings) ► Bluetooth**, schalten Sie den Schalter für die Bluetooth-Einstellungen ein, und das System sucht automatisch nach Bluetooth-Geräten. Wählen Sie das Bluetooth-Headset aus der Liste der zu koppelnden Geräte aus.
- Nach dem Kopplungsvorgang versucht das Headset bei jedem Einschalten, sich erneut zu verbinden.

## 8.17 Allgemein

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

## **8.18 Speicherung von Daten**

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.

## **8.19 Informationen zur Lizenz**

Es werden hauptsächlich Programme von Drittanbietern angezeigt, die von dem Gerät verwendet werden.

## **8.20 Datum und Uhrzeit**

Stellen Sie das Systemdatum und die Uhrzeit manuell ein.

## **8.21 Sprache**

Viele Sprachen sind zum Wechseln verfügbar

## **8.22 Synchrone Daten**

Legen Sie eine SD-Karte ein, um mit lokalen Daten zu synchronisieren.

## **8.23 Formatierung 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;

## **8.24 Rückkehr zu den Werkseinstellungen (Wiederherstellung)**

Mit dieser Funktion wird das Gerät in den Werkszustand versetzt. Es sollte mit Vorsicht verwendet werden. Gehen Sie zu **Einstellungen (Settings) ► Allgemein (General) ► Recovery (Zurück zu den Werkseinstellungen)** und klicken **Rückkehr zu den Werkseinstellungen (Restore factory settings)**.

## 9 Genaue Temperaturmessung

Die Genauigkeit der Temperaturmessung hängt hauptsächlich von den folgenden Faktoren ab. Während der Messungen nimmt die Kamera auf der Grundlage der von den Sensoren gelesenen Signale Korrekturen vor. In manchen Situationen und bei bestimmten Materialien kann eine manuelle Einstellung erforderlich sein. Es ist wichtig zu wissen, dass es drei grundlegende Messparameter gibt, die nach der Aufnahme nicht mehr geändert werden können:

- **Schärfe** – unscharfe Bilder sind nicht nur unscharf, sondern es fehlen auch genaue Temperaturangaben,
- **Bildausschnitt** – es ist wichtig, dass das Bild richtig zugeschnitten ist, so dass das Motiv und alle notwendigen Teile im Bildausschnitt liegen. Andernfalls ist das Bild möglicherweise nur von geringem oder gar keinem Nutzen,
- **Temperaturbereich** – wenn die Temperatur eines Objekts oder eines Teils davon den in der Kamera eingestellten Temperaturbereich überschreitet, ist es möglicherweise nicht möglich, die genaue Temperatur dieses Bereichs später zu bestimmen.

Sobald alle oben genannten Parameter berücksichtigt worden sind, besteht der nächste wichtige Schritt darin, die Messparameter entsprechend zu konfigurieren. Der folgende Abschnitt enthält eine vereinfachte Beschreibung der einzelnen Parameter und ihres Einflusses auf die Messergebnisse.

**Emissionsgrad.** Bei Infrarotmessungen wird die von Objekten ausgesandte Infrarotstrahlung empfangen. Die Menge der Strahlungsenergie hängt von zwei Hauptfaktoren ab: der Oberflächentemperatur des Objekts und dem Emissionsgrad seiner Oberfläche. Da Objekte in der Umgebung für Infrarotstrahlung meist undurchlässig sind, wird zur Vereinfachung der Messungen angenommen, dass die das Objekt erreichende Strahlung in zwei Teile aufgeteilt wird:

- **emittiert** – Strahlung, die direkt von dem zu messenden Objekt emittiert wird,
  - **reflektiert** – Umgebungsstrahlung, die von der Oberfläche des gemessenen Objekts reflektiert wird.
- Für die Kamera ist die Summe aus emittierter und reflektierter Strahlung 1. Das Verhältnis von reflektierter zu emittierter Strahlung wird durch den Emissionsgradkoeffizienten beschrieben. Ist der Emissionsgrad beispielsweise auf 0,2 eingestellt, geht die Kamera (vereinfachend) davon aus, dass 20 % der vom Messobjekt ausgehenden Strahlung vom Objekt selbst emittiert werden und 80 % reflektiert werden. Zu diesem Zweck berechnen spezielle Algorithmen die korrekte Oberflächentemperatur des zu messenden Objekts.

Beispiele für Emissionsgradwerte ausgewählter Materialien sind in der Emissionsgradtabelle aufgeführt. Ein schlecht gewählter Emissionsgrad kann zu erheblichen Fehlern bei der Temperaturmessung führen. Deshalb kann der Wert des Koeffizienten bei der Kamera zwischen 0,01 und 1,00 eingestellt werden.

Die Genauigkeit der Messung hängt auch von der **Umgebungstemperatur** (auch als reflektierte Temperatur bezeichnet) ab. Standardmäßig wird die von der Kamera gemessene Temperatur verwendet. Beachten Sie jedoch, dass die Umgebungstemperatur weder die Temperatur der Luft in der Umgebung der Kamera noch die Temperatur des gemessenen Objekts selbst ist. Die Umgebungstemperatur ist die Temperatur des Objekts (die vom Objekt abgestrahlte Energie), die von der Oberfläche des gemessenen Objekts reflektiert wird. Um die Genauigkeit der Messungen zu erhalten, muss ein angemessener Wert für die Umgebungstemperatur berücksichtigt werden – **insbesondere bei Änderungen des Emissionskoeffizienten oder bei Änderungen, die durch die Verarbeitung des Wärmebildes mit einem**

**Computerprogramm verursacht werden.** Dieser Wert sollte manuell variiert werden, um die richtige Temperaturabhängigkeit des Prüfobjekts von der Umgebungstemperatur zu ermitteln.

Die Auswirkung des **Abstands** zum Prüfobjekt auf die Messgenauigkeit kann je nach dem Medium, in dem sich das Objekt befindet (Luft, Nebel, Rauch...) und dessen Auswirkung auf die Dämpfung der Wärmestrahlung erheblich sein. Es ist möglich, diesen Wert anzupassen.

**Die relative Luftfeuchtigkeit** kann ebenfalls die Genauigkeit der Messung beeinflussen. Es ist möglich, den Standardwert auf einen beliebigen Wert im Bereich von 0–100 % zu ändern.

Ein weiterer Faktor, der sich auf die Messung der Objekttemperatur auswirkt, ist der Wind (Luftstrom), der die Oberfläche des Objekts abkühlt, indem er seine Temperatur verändert. Bilder sollten nicht bei starkem Wind aufgenommen werden.

Darüber hinaus muss die Kamera ruhig gehalten werden, um eine genaue Temperaturmessung zu erhalten. Es wird empfohlen, vor der Aufnahme eine Selbstkalibrierung der Kamera durchzuführen.

## 10 Anschlussports

### 10.1 Micro HDMI-Anschluss

Die Micro-HDMI-Schnittstelle wird hauptsächlich für den Anschluss eines externen HD-Monitors verwendet. Stellen Sie sicher, dass alle angeschlossenen Monitore über HDMI-Anschlüsse verfügen.

- 1 Schließen Sie das HDMI-Kabel an die Kamera an.
- 2 Richten Sie das <HDMI>-Logo auf dem Micro-HDMI-Stecker auf die Vorderseite des Geräts aus und stecken Sie den Stecker ein.
- 3 Schließen Sie das HDMI-Kabel an den HDMI IN-Anschluss des HD-Monitors an.
- 4 Schalten Sie den HD-Monitor ein und schalten Sie den Videoeingang um, um den angeschlossenen Port auszuwählen.

### 10.2 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 genauere 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 **Globale Einstellungen (Global Settings) ► Informationen (Information) ► Speicherplatz (Storage Space)**, 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\SD card \DCIM\GCamera\SourceImage



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

## 10.3 LAN-Port

- 1 Verbinden Sie die Netzkabelschnittstelle des Desktop-Computers mit dem Netzwerkport des Geräts und stellen Sie sicher, dass der Status normal ist.
- 2 Gehen Sie zum **globalen Menü (Global Menu) ▶ Internetverbindungseinstellungen (Connection Settings) ▶ Host IP (Device IP)**, wo der Benutzer die entsprechenden Parameter manuell einstellen kann. Geben Sie die richtige IP-Nummer und DNS-Adresse ein und bestätigen Sie. Sehen Sie **den Abschnitt 8.15**, um mehr darüber zu erfahren.
- 3 Rufen Sie die Hauptschnittstelle auf, öffnen Sie die Menüoptionen und klicken Sie auf **LAN** , um die LAN-Verbindung zu aktivieren.



- 4 Starten Sie **ThermoAnalyze 3**, rufen Sie die Videoanalyseoberfläche auf, wählen Sie das Gerätemodell und geben Sie eine gültige IP-Adresse ein.
- 5 Stellen Sie eine Verbindung zum Gerät her und zeigen Sie das Bild in Echtzeit korrekt an.



Nach erfolgreichem Öffnen der **ThermoAnalyze 3** Software und erfolgreichem Start des Infrarotvideos über das Netzkabel (Wi-Fi) wird das Infrarot-Video getrennt, wenn die Verknüpfungstaste für die Systemeinstellungen auf dem Berührungsbildschirm des Geräts angeklickt wird, um die Systemeinstellungen aufzurufen. Wenn die Kamera dauerhaft verwendet werden soll, muss sie wieder angeschlossen werden.

## 11 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 64 GB. Stellen Sie sicher, dass der Schreibschutzschalter auf der Speicherkarte in der oberen Position steht, um das Schreiben/Löschen zu ermöglichen.

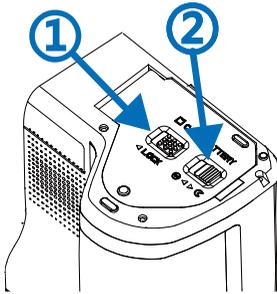
### 11.1 Installation der SD-Karte in der Kamera



#### HINWEIS!

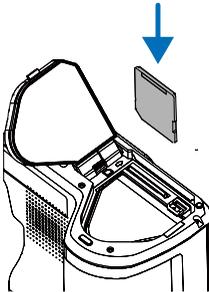
Schalten Sie die Kamera aus, bevor Sie die SD-Karte einlegen.

①



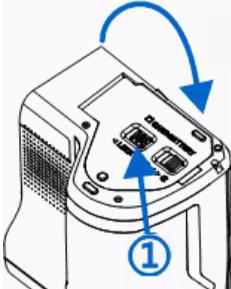
Um die SD-Karte in der Kamera zu installieren, entriegeln Sie die Sicherheitsabdeckung, indem Sie den Riegel an der Kammerabdeckung schieben (1), und öffnen Sie dann die Abdeckung, indem Sie den zweiten Riegel ziehen (2).

②



Schieben Sie nun die Speicherkarte in den SD-Kartenschlitz, bis ein Klicken ertönt.

③



Schließen Sie die Abdeckung und verriegeln Sie ihn mit dem Riegel (1). Die Karte ist nun installiert. Die Kamera kann eingeschaltet werden.

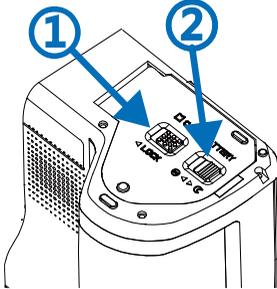
## 11.2 Entnahme der SD-Karte



### ACHTUNG!

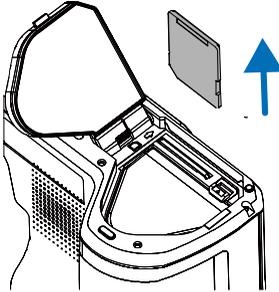
Schalten Sie das Gerät aus und öffnen Sie die Abdeckung des Slots (öffnen Sie die Abdeckung des Slots, wenn das Licht erlischt).

①



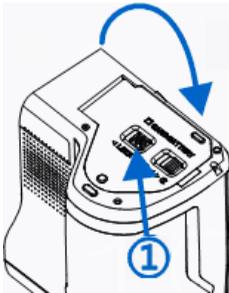
Um die SD-Karte aus der Kamera zu entfernen, entriegeln Sie die Sicherheitsabdeckung, indem Sie den Riegel an der Kammerabdeckung (1) schieben, und öffnen Sie dann die Abdeckung, indem Sie den anderen Riegel ziehen (2).

②



Schieben Sie dann die SD-Karte tiefer in den Steckplatz, bis sie einrastet, und lassen Sie den Druck los. Die Karte ist nun teilweise ausgeworfen und kann entnommen werden.

③



Schließen Sie die Abdeckung und verriegeln Sie ihn mit dem Riegel (1). Die Karte wird nun gezogen.

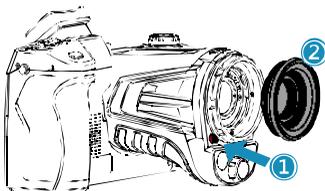
## 12 Austausch des Objektivs



### ACHTUNG!

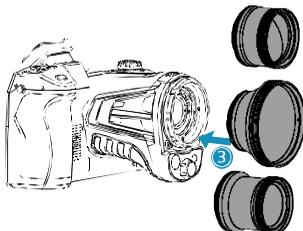
Es wird empfohlen, die Kamera auszuschalten, bevor Sie das Objektiv austauschen.

1



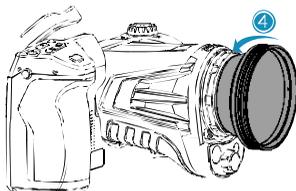
Drücken Sie die Taste zum Wechseln des Objektivs und drehen Sie die dekorative Objektivabdeckung im Uhrzeigersinn, um sie zu entfernen.

2



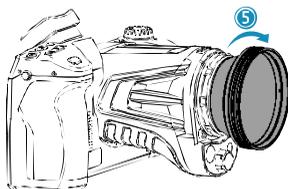
Wählen Sie das einzusetzende Objektiv aus, richten Sie die U-förmige Nut des einzusetzenden Objektivs mit dem roten Punkt auf dem Standardobjektiv aus und setzen Sie dann das neue Objektiv ein.

3



Drehen Sie das aufgesetzte Objektiv gegen den Uhrzeigersinn, bis ein „Klick“-Geräusch zu hören ist, das anzeigt, dass das Objektiv erfolgreich eingesetzt wurde.

4



Um das neue Objektiv zu entfernen, drücken Sie die Objektivwechseltaste, drehen Sie das Objektiv wie gezeigt im Uhrzeigersinn und entfernen Sie das zweite Objektiv.



### 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.

## 13 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 aktivieren. Das Gerät wird auch mit einer Ersatzbatterie geliefert.
- Schließen Sie den Netzadapter an die USB-Buchse [17] 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.



- Batterie-Stromversorgung



- Stromversorgung

### 13.1 Verwendung des Netzadapters

Die LED, die sich auf der Ein/Aus-Taste [12] befindet, 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.

### 13.2 Akku-Stromversorgung

Während des Kamerabetriebs wird der Akkustand in Echtzeit angezeigt.

### 13.3 Akkuladung

Beim Ausschalten der Kamera wird der Anschluss des Netzteils und der Beginn des Ladevorgangs durch eine in die Ein-/Ausschalttaste der Kamera integrierte LED signalisiert [12] – 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.

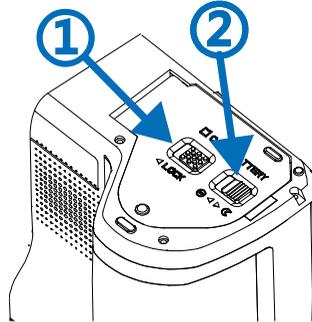
## 13.4 Akkuladen in einem externen Ladegerät



### ACHTUNG!

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

Um die Batterie aus der Kamera zu entfernen, entriegeln Sie die Sicherheitsabdeckung, indem Sie den Riegel an der Kammerabdeckung (1) schieben, und öffnen Sie dann die Abdeckung, indem Sie den zweiten Riegel ziehen (2).



Drücken Sie den Batterieverriegelungsknopf oben und die Batterie gleitet teilweise aus dem Fach, so dass sie entnommen werden kann. Die Batterie kann nun mit einem externen Ladegerät (optional) geladen werden.

Um die Batterie wieder in die Kamera einzusetzen, befolgen Sie die Anweisungen zum Entfernen der Batterie in umgekehrter Reihenfolge.

## **13.5 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.

# 14 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.
Unschärfe Infrarotbilder.	Mangelnde Schärfe.	Stellen Sie die Schärfe manuell oder automatisch so ein, dass die Bilder klar sind.
	Das Objektiv ist beschlagen oder verschmutzt.	Verwenden Sie professionelle Reinigungsgeräte für Objektive.
Unschärfe 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 die Schärfe 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.

# 15 Technische Daten

Modell	KT-560	KT-650	KT-670	KT-1K
	<b>Kamera</b>			
<b>Detektorauflösung</b>	384 x 288 / 17 µm	640 x 480 / 17 µm		1024 x 768 / 12 µm
<b>Spektralbereich</b>	7,5-14 µm			
<b>Bildwiederholfrequenz</b>	30 Hz			
<b>Empfindlichkeit</b>	45 mK	40 mK	35 mK	≤30 mK
<b>Schärfe</b>	Manuell / Automatisch			
<b>Objektiv (Sichtfeld / Brennweite / FOV / Mindestabstand)</b>				
• Standard	24,9° x 18,7° / 15 mm / 1,13 mrad / 0,4 m	24,6° x 18,5° / 25 mm / 0,68 mrad / 0,3 m		24,6° x 18,5° / 28 mm / 0,43 mrad / 0,3 m
• weitwinklig	48,1° x 35,9° / 7,78 mm / 2,19 mrad / 0,15 m	45,4° x 34,8° / 13 mm / 1,31 mrad / 0,15 m		-
• Teleobjektiv	11,2° x 8,4° / 33 mm / 0,52 mrad / 2 m	11,3° x 8,5° / 55 mm / 0,31 mrad / 1,5 m		-
• Teleobjektiv ultra	7,3° x 5,5° / 50,7 mm / 0,34 mrad / 4 m	7,3° x 5,5° / 85 mm / 0,2 mrad / 4 m		-
• makro	23,3 mm x 17,5 mm / 67 mm / - / 60,7 µm	23,3 mm x 17,5 mm / 67 mm / - / 37,5 µm		-
• Hochtemperaturfilter	24,9° x 18,7° / - / - / -	24,6° x 18,5° / - / - / -		24,6° x 18,5° / - / - / -
	<b>Bild</b>			
<b>Display</b>	5", 1280 x 720 Touch-LCD von hoher Helligkeit			
<b>Visier</b>	1280 x 960 LCOS			
<b>Bildmodus</b>	IR / Visuell / Infusion MIF / PiP			
<b>Digitalzoom</b>	1...10			1...35
	<b>Temperaturmessung</b>			
<b>Temperaturbereich</b>			Bereich 1: -40°C...150°C Bereich 2: 100°C...800°C Optional: 700°C...2000°C	
<b>Genauigkeit (Umgebung: 15°C ...35°C, Objekt: &gt;0°C)</b>	±2°C oder ±2% vom Ableswert		±1°C oder ±1% vom Ableswert	
	<b>Funktionen</b>			
<b>Bildanalyse-Modi</b>	12 Punkte, 12 Linien, 12 Bereiche. Anzeige der Temperatur: min., max., mittig. Isothermen. Temperaturalarm. Intelligente Konturmarkierung.	16 Punkte, 16 Linien, 16 Bereiche. Anzeige der Temperatur: min., max., mittig. Isothermen. Temperaturalarm. Intelligente Konturmarkierung.		30 Punkte, 30 Linien, 30 Bereiche. Anzeige der Temperatur: min., max., mittig. Isothermen. Temperaturalarm. Intelligente Konturmarkierung.
<b>Paletten</b>	8	10	12	
<b>Super-Auflösung</b>	4x, 768 x 576	4x, 1280 x 960		2048 x 1536
<b>Panoramabilder</b>	√			
<b>Emissionsfaktor</b>	Einstellbar von 0,01 bis 1,00			
<b>Berichtigung der Messung</b>	Automatische Einstellung von Abstand, relativer Luftfeuchtigkeit und Umgebungstemperatur (reflektiert)			
<b>Format der Bildspeicherung</b>	JPG			
<b>Notizen zu IR-Bildern</b>	Zusätzliche visuelle Bilder, Ton, Texterkennung, Texteingabe			
<b>Berichtsmodul</b>	PDF-Berichte			
<b>Format der Video-Dateien</b>	MP4 (ohne Angabe zur Temperatur), IRGD (mit Angabe zur Temperatur)			
<b>Integrierte Funktionen</b>	Kamera für visuelle Bilder 13 MPix, LED-Lampe, GPS, Laserpointer, Laserentfernungsmesser, Mikroskop, Lautsprecher, Digitaltalkompass, Beleuchtungssensor			
<b>Drahtlose Kommunikation</b>	Wi-Fi, Bluetooth			
<b>Interner Speicher</b>	Eingebauter Speicher (64 GB), SD-Karte, Cloud-Dienstleistung			
<b>Schnittstelle</b>	SD-Karten-Anschluß (max. 64 GB), LAN 1 Gb/s, micro HDMI, USB Typ C (nur Datentransfer), Stativ			
<b>Stromversorgung</b>	Li-Ion-Batterie (4 Stunden Dauereinsatz), integriertes Ladegerät, Netzkabel AC 110-230 V, 50/60 Hz		Li-Ion-Batterie (3 Stunden Dauereinsatz), integriertes Ladegerät, Netzkabel AC 110-230 V, 50/60 Hz	
	<b>Umweltbedingungen</b>			
<b>Arbeitstemperatur</b>	-20°C...50°C			
<b>Lagertemperatur</b>	-40°C...70°C			
<b>Feuchtigkeit</b>	≤95%			
<b>Beständigkeit gegen Stöße/Vibrationen</b>	30g 11 ms (IEC 60068-2-27)			
<b>Schutzgrad</b>	IP54			
<b>Gewicht</b>	ca. 1,4 kg (mit Batterie)		ca. 1,5 kg (mit Batterie)	
<b>Abmessungen</b>	206 x 145 x 135 mm		206 x 169 x 135 mm	



SONEL S.A. erklärt hiermit, dass die Funkanlage KT-560/650/670/1K der Richtlinie 2014/53/UE entspricht. Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist unter folgender Internetadresse abrufbar: <https://sonel.pl/de/download/konformitaetserklarungen/>

## 16 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.

## 17 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.

## 18 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.

## 19 Zusätzliches Zubehör

Die vollständige Zubehörliste finden Sie auf der Website des Herstellers.

- Hochtemperaturfilter  
2000°C

**WAADAOF1**



- Objektiv

Weitwinkelobjektiv  
48,1°×35,9°/7,78 mm  
für KT-560

**WAADAO8V560**



Weitwinkelobjektiv  
45,4°×34,8°/13 mm  
für KT-650/670

**WAADAO13V6701**



Teleobjektiv  
11,2°×8,4°/33 mm  
für KT-560

**WAADAO33V560**



Teleobjektiv  
11,3°×8,5°/55 mm  
für KT-650/670

**WAADAO55V6701**



## 20 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)

## 21 Beispiele für Emissionsfaktorwerte

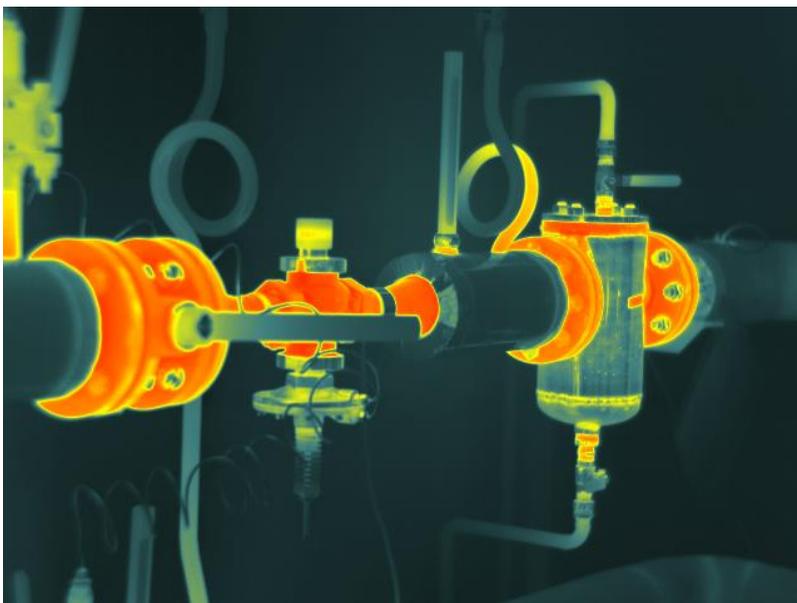
Aluminium .....	0,05	Glänzendes Blei .....	0,08
Rohaluminium .....	0,07	Graues Blei .....	0,28
Brüniertes Aluminium .....	0,25	Oxidiertes Blei .....	0,63
Oxidiertes Aluminium .....	0,30	Weißes Papier .....	0,90
Asphalt .....	0,90	Glänzendes schwarzes Papier .....	0,90
Asbest (Blatt, Schiefer).....	0,96	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

## 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)