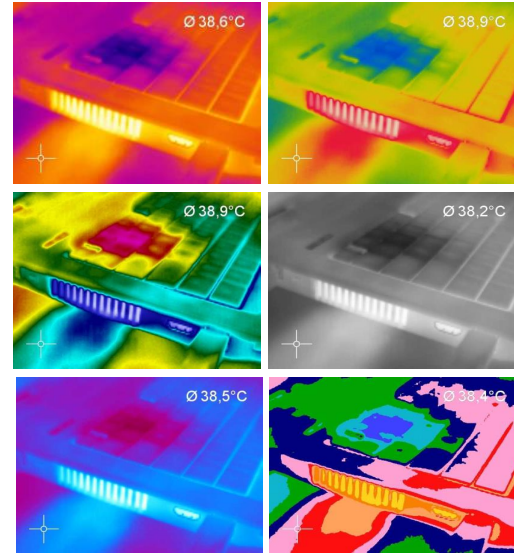


optris PIX Connect

Software zur Infrarotkamera



Bedienungsanleitung



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Willkommen!.....	5
Gewährleistung	6
1. Erste Schritte.....	7
1.1. Softwareinstallation.....	7
1.2. Wahl der Kamera.....	9
1.3. Wahl der Sprache.....	9
1.4. Softwarefenster (Beispiel).....	10
1.5. Menü und Werkzeugleiste (Icons).....	14
1.5.1. Menü.....	14
1.5.2. Werkzeugleiste (Icons).....	15
2. Softwareeinstellungen	17
2.1. Allgemeine Einstellungen.....	17
2.1.1. Wahl der Farbpalette.....	17
2.1.2. Temperatureinheit.....	19
2.1.3. Temperaturskalierung des Farbbalkens	19
2.1.4. Anzeigefrequenz	21
2.1.5. Ändern der Titelzeile	22
2.1.6. Softwareoptimierung	22
2.1.7. Anwendung Sperren / Entsperrn	23
2.2. Softwarelayout.....	24
2.2.1. Auswahl der dargestellten Fenster	24
2.2.2. Anzeigeleisten	25
2.2.3. Informationen im Bild	25
2.2.4. Temperaturen als Digitalanzeige.....	26
2.2.5. Verwalten von Layouts.....	27
2.2.6. Zuteilen und Löschen von Layouts.....	28
2.2.7. Sonstiges.....	28
2.3. Wärmebildanordnung	29
2.3.1. Spiegeln des Wärmebildes.....	29

2.3.2. Drehen des Wärmebildes	29
2.3.3. Vergrößern eines Wärmebild-Ausschnitts.....	30
2.4. Kamerakonfiguration	31
2.4.1. Kalibrierdaten	31
2.4.2. Selbstabgleich	31
2.4.3. Bolometerchip-Temperatur	32
2.4.4. Emission, Transmission, Umgebungstemperatur	33
2.4.5. Referenztemperatur.....	33
2.4.6. Wechseln der Optik (nur PI).....	35
2.4.7. Ändern des Temperaturbereiches.....	36
2.4.8. Videoformate (Geräte-Framerate).....	37
2.5. Kameraschnittstellen für PI und Xi 400 Kamera.....	38
2.5.1. Allgemein	38
2.5.2. Prozessinterface (PIF) für PI und Xi 400 Kamera	39
2.6. Software-Development Kit (SDK)	43
2.6.1. Interprozesskommunikation (IPC).....	43
2.6.2. COM-Port	43
2.7. Startoptionen.....	44
2.7.1. Übersicht der Startparameter.....	44
2.7.2. Starten mehrerer Software- bzw. Kamerainstanzen.....	46
3. Datenbearbeitung	48
3.1. Öffnen von Dateien	48
3.2. Datenwiedergabe	48
3.2.1. Schaltflächen.....	48
3.2.2. Wiedergabe-Optionen.....	49
3.3. Bearbeiten von Videosequenzen.....	50
3.4. Datenspeicherung	51
3.4.1. Einstellen der Aufnahmefrequenz	51
3.4.2. Einstellen des Aufnahmemodus	52
3.4.3. Speicherort der temporären Dateien	53

3.4.4.	Aufnahme von Videosequenzen.....	54	5.2.2.	Prozessinterface (PIF) für Xi 80.....	95
3.4.5.	Aufnahme von Schnappschüssen	55	5.3.	Autonomer Betrieb Xi 80	99
3.4.6.	Speichern des Temperatur-Zeit-Diagramms als Textdatei.....	59	5.4.	Ethernet Xi 80	100
3.4.7.	Speicherort und Namensvorlagen getriggert Aufnahmen	59	5.4.1.	Ethernet Einrichtung (Punkt-zu-Punkt- Verbindung).....	100
3.4.8.	Darstellung von Schnappschüssen im Softwarefenster.....	60	6. Visuelle Kamera (nur PI200/230).....	101	
3.4.9.	Speichern von Bildern oder Screenshots im Zwischenspeicher	62	6.1.	Aktivieren der visuellen Kamera	101
3.4.10.	Bildschirmaufnahme.....	63	6.2.	Überwachungs-Modus	101
4. Datenanalyse.....	65		6.3.	Überblendungs-Modus	102
4.1.	Messfelder.....	65	6.3.1.	Allgemein	102
4.1.1.	Allgemein.....	65	6.3.2.	Transparenz des Wärmebildes	103
4.1.2.	Berechnete Objekte	70	6.3.3.	Verschieben des Wärmebildes im visuellen Bild.	104
4.1.3.	Ausschlussbereiche für Hot-/Coldspots.....	73	6.3.4.	Überlagerung ausgewählter Temperaturbereiche	105
4.1.4.	Messfeldspezifischer Emissionsgrad.....	74	7. Zeilenkamera-Modus (Linescanner).....	106	
4.2.	Temperaturprofile	75	7.1.	Allgemeine Informationen.....	106
4.3.	Temperatur-Zeit-Diagramm	78	7.2.	Grundeinstellungen	107
4.3.1.	Allgemeine Einstellungen	78	7.2.1.	Menü Zeilenkamerakonfiguration.....	107
4.3.2.	Einstellung der Achsen des Diagramms.....	80	7.2.2.	Wahl eines Layouts	107
4.4.	Histogramm	81	7.2.3.	Drehen des Wärmebildes	107
4.5.	Erweiterte Messfarben	84	7.2.4.	Aktivieren der Zeilenkamera	108
4.6.	Bildsubtraktion.....	85	7.2.5.	Positionierung der Zeile (Ausrichtungsansicht)	108
4.7.	Relative Extremwerte.....	86	7.2.6.	Layout-Anpassung der Ausrichtungsansicht ..	111
4.8.	Alarmer.....	87	7.3.	Datenauswertung der Zeile	112
4.9.	3D-Ansicht des Wärmebildes.....	89	7.3.1.	Darstellung der Zeilen (Zeilenkameraansicht).....	112
4.10.	Ereignis-Grabber	90	7.3.2.	Getriggerte Darstellung der Zeilen	113
4.11.	Zoomfunktion von Schnappschüssen	92	7.3.3.	Darstellung von Schnappschüssen	117
5. Xi Kamera	93		7.3.4.	Zoomfunktion von Schnappschüssen	118
5.1.	Fokuseinstellung.....	93	8. Merging	119	
5.2.	Kameraschnittstellen für Xi 80	93	8.1.	Allgemeine Informationen.....	119
5.2.1.	Allgemein.....	93			

8.2.	Direkte Verbindung über USB Port	121
8.2.1.	Vorgehensweise	121
8.3.	Verbindung über das Ethernet-Netzwerk	127
8.4.	Merging mit Verwendung des PIFs	128
8.5.	Zeitgleiche Flagsteuerung ohne Verwendung des PIFs.....	129
8.6.	Zeitgleiche Flagsteuerung und Framesynchronisation via PIF	130
9.	Weitere Informationen	132
9.1.	Optionen.....	132
9.1.1.	Aktivieren von Warnhinweisen	132
9.1.2.	Layouts	133
9.1.3.	Anschluss eines Gerätes.....	133
9.1.4.	Temperatureinheit.....	134
9.1.5.	Ereignisse.....	134
9.1.6.	Ethernet Geräte	134
9.2.	Systemvoraussetzungen.....	135
9.3.	Informationen zur Software.....	135
9.4.	Erweiterte Einstellungen	136
9.5.	Übersicht Shortcuts	137

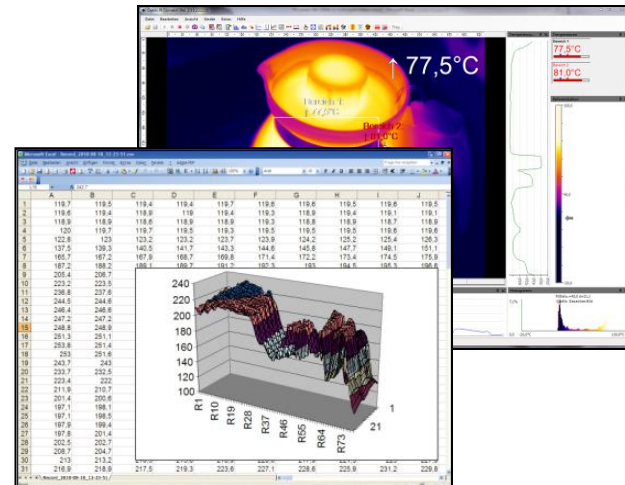
Willkommen!

Vielen Dank, dass Sie sich für die Infrarotkamera optris PI und/oder Xi und die dazugehörige PIX Connect Software entschieden haben!

Die optris PI bzw. Xi misst die von Objekten emittierte Infrarotstrahlung und berechnet auf dieser Grundlage die Oberflächentemperatur (► **Prinzip der Infrarot-Temperaturmessung**). Durch den zweidimensionalen Detektor (FPA - Focal Plane Array) oder (CMOS - Complementary metal-oxide-semiconductor) erfolgt die Messung je nach Kameramodell an den max. Bildpunkten und wird über genormte Farbskalen als Thermografiebild dargestellt. Die radiometrische Verarbeitung der Bilddaten ermöglicht eine nachträgliche detaillierte Bildanalyse mit der komfortablen Software PIX Connect.

Hauptfunktionen der Software PIX Connect:

- Darstellung des Thermografiebildes in Echtzeit (bis max. 1 kHz) mit umfangreichen Messfunktionen
- Aufnahmefunktion: Video (WMV-Datei), radiometrisches Video (RAVI-Datei), Schnappschuss
- Analyse und nachträgliche Bearbeitung von Thermografiebildern / -videos
- Komplette Parametrierung der Kamera



Gewährleistung

Der Hersteller gewährt für den Zeitraum von 24 Monaten die einwandfreie Qualität der gelieferten Geräte in Hinsicht auf Material- und Verarbeitungsfehler. Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung erlischt die Gewährleistung.

Bei der Verwendung der Software PIX Connect weisen wir ausdrücklich darauf hin, dass wir keine Gewährleistung in Bezug auf den Einsatz der Software oder Daten-Aufzeichnungen übernehmen. Der Hersteller haftet nicht für die fehlerfreie Funktion der Software in jedem Hardware- und Betriebssystem.

Insbesondere wird keine Haftung für eventuelle qualitative Veränderungen, Fehler bei Vorführung der Software, auftretende Mängel während des Betriebs oder Unzulänglichkeiten in bestimmten Anwendungen übernommen.

Diese Gewährleistung erstreckt sich nur auf die Software in ihrer Ursprungsform. Der Benutzer haftet für alle während des Einsatzes auftretenden Qualitäts- oder Datenverarbeitungsmängel.

Der Hersteller haftet nur innerhalb des dem Anwender verkauften Leistungsumfanges. Somit wird der Hersteller weder für Geschäftsverluste oder Schadenersatzansprüche, Verlust der Computer-Software, etwaige Datenverluste, zusätzlich entstehende Kosten für Ersatzsoftware, erhobene Ansprüche von Drittparteien oder sonstige auftretende Kosten bzw. Ausfälle aufkommen.

Die Software ist urheberrechtlich geschützt und darf nicht verändert oder an Dritte weiterverkauft werden.

Optris GmbH
Ferdinand-Buisson-Str. 14
13127 Berlin
Deutschland

Tel.: +49-30-500 197-0
Fax: +49-30-500 197-10

E-Mail: info@optris.de
Internet: www.optris.de

Hinweis



Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der ersten Inbetriebnahme des Gerätes aufmerksam durch. Der Hersteller behält sich im Interesse der technischen Weiterentwicklung das Recht auf Änderungen der in dieser Anleitung angegebenen Spezifikationen vor.

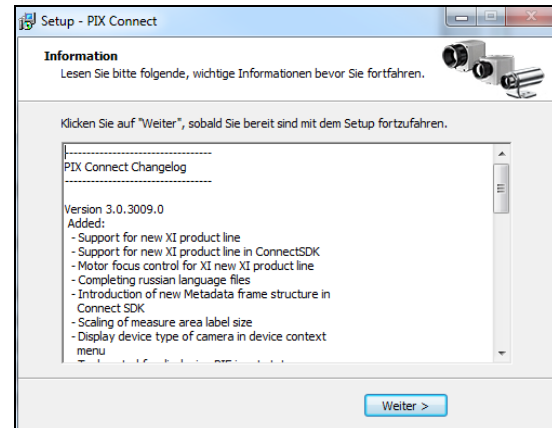
1. Erste Schritte

1.1. Softwareinstallation

Installieren Sie zunächst die Software PIX Connect von der mitgelieferten CD. Die CD enthält neben der Anwendersoftware auch die gerätespezifischen Kalibrierdaten für Ihre Kamera sowie einige Beispieldateien. Alles wird automatisch installiert.

Legen Sie die Installations-CD in das Laufwerk Ihres PC ein. Wenn die Autorun-Option auf Ihrem Computer aktiviert ist, startet der Installationsassistent (**Installation wizard**) automatisch. Andernfalls starten Sie bitte die Datei **setup.exe** von der CD-ROM. Folgen Sie bitte den Anweisungen des Assistenten, bis die Installation abgeschlossen ist.

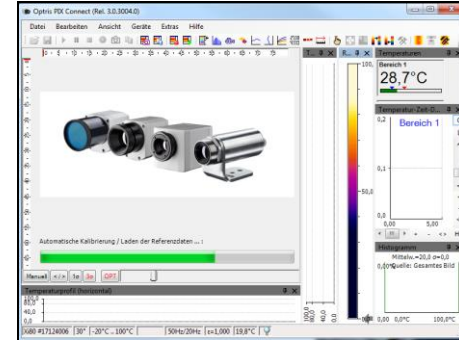
Am Ende der Installation bekommen Sie einen Überblick, was in der aktuellen Software-Version neu hinzugekommen ist, geändert und korrigiert wurde. Diesen Überblick finden Sie nochmals auf dem Datenträger unter dem Dokumentennamen **Changelog**.



Nach der Installation finden Sie eine Verknüpfung der Software auf Ihrem Desktop (als Programmsymbol) sowie im Startmenü.

Schließen Sie dann die Infrarotkamera an einen freien USB-Port (USB 2.0 oder höher) Ihres PC an. Nach dem Starten der Software sehen Sie das Livebild der Kamera in einem Fenster auf Ihrem PC-Bildschirm.

Die Bildschärfe können Sie durch Drehen des vorderen Objektivringes der Kamera korrigieren (Pi) oder durch die Distanzfunktion in der Software (Xi).



1.2. Wahl der Kamera

Unter dem Menüpunkt **Geräte** kann bei der Verwendung von mehreren Kameras (z.B. über einen USB-Hub) die jeweils aktuelle Kamera ausgewählt werden.

1.3. Wahl der Sprache

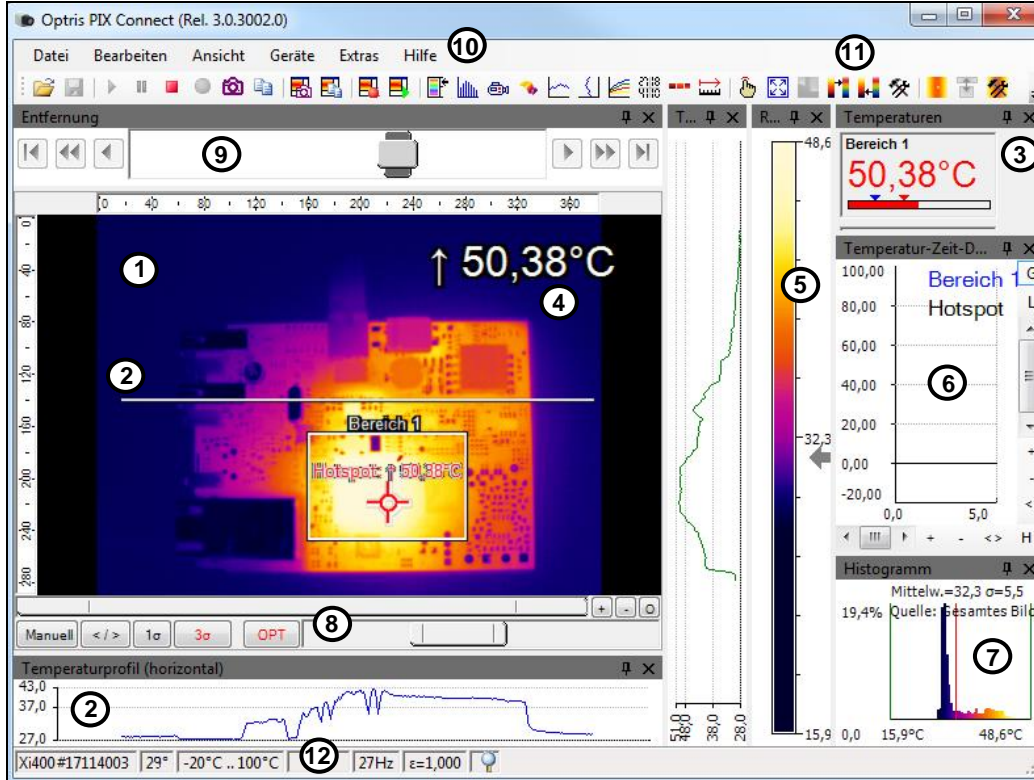
Über das Menü **Extras** und **Sprache** lassen sich andere mitinstallierte Sprachen auswählen.



Hinweis

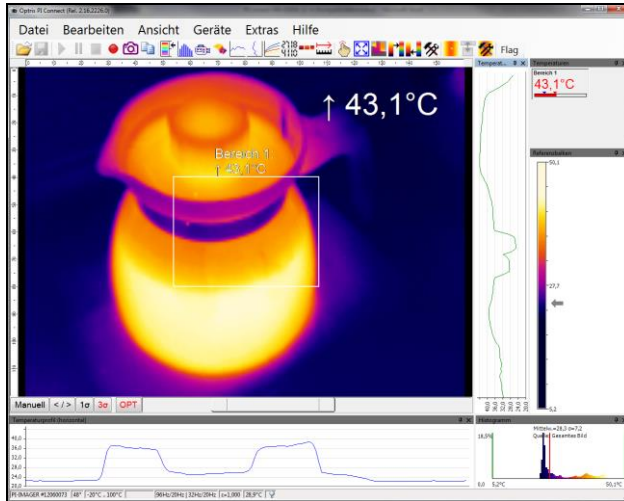
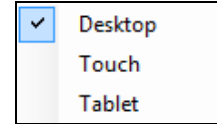
Auf der Software-CD finden Sie eine Übersetzungs-Datei, falls Sie die Software in eine andere als die verfügbaren Sprachen übersetzen möchten.

1.4. Softwarefenster (Beispiel)

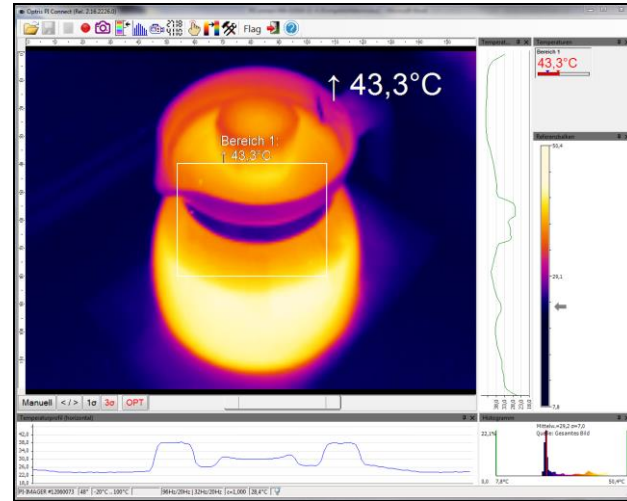


- 1 IR-Livebild der Kamera
- 2 Temperaturprofil: Temperaturverteilung auf max. zwei Linien, welche in Größe und Lage beliebig im Bild positioniert werden können.
Digitalanzeigengruppe: Mögliche Darstellung aller Temperaturen von z.B. definierten Messfeldern, Cold Spots, Hot Spots, Temperatur am Mauszeiger, der internen Temperatur und der Chiptemperatur.
- 3 Alarmeinstellungen: Balken mit grafischer Darstellung einer definierten unteren Temperaturschwelle (blauer Pfeil) und einer oberen Schwelle (roter Pfeil). Die Farbe der Ziffern der angezeigten Temperatur wechselt bei Überschreitung des oberen Alarmwertes auf **ROT** und bei Unterschreitung auf **BLAU**.
- 4 Temperatur des Hauptmessfeldes: Analysiert die Temperatur gemäß der gewählten Form des Feldes, z.B. den Mittelwert des Rechtecks. Dieser Wert wird ebenfalls im Live-Bild (rechts oben) und in der Digitalanzeige dargestellt.
- 5 Referenzbalken: Zeigt eine Farbskala mit den entsprechenden Temperaturwerten.
- 6 Temperatur-Zeit-Diagramm: Zeigt den Temperaturverlauf über die Zeit für ausgewählte ROI (Region of interest)
- 7 Histogramm: Statistische Verteilung einzelner Temperaturwerte im Bild.
- 8 Automatische / manuelle Skalierung des Referenzbalkens und somit des angezeigten Temperaturbereichs: Man., </> (min, max), 1 σ : 1 Sigma, 3 σ : 3 Sigma, OPT: optimierte Palette
- 9 Distanzfunktion: Einstellung des Motorfokus, um das Bild zu fokussieren
- 10 Menü und Werkzeugleiste (Icons)
- 11 Symbol zum Weiterschalten der einzelnen Palettenansichten im Referenzbalken.
- 12 Statusleiste: Modell und Seriennummer, Optik, Temperaturbereich, Mauszeigerposition, Geräte-Framerate/ Anzeige-Framerate, Emissionsgrad, Umgebungstemperatur, Flagstatus

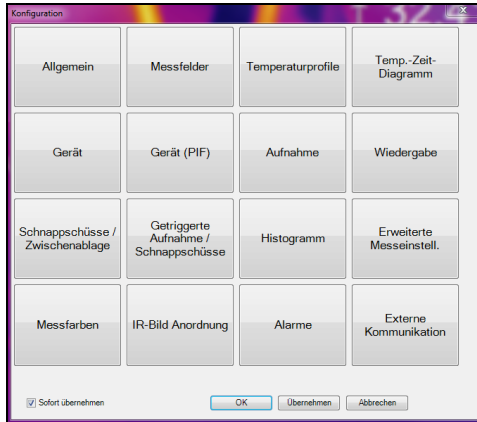
Unter **Ansicht** und **Bedienermodus** kann zwischen zwei weiteren Anzeigeoptionen gewählt werden. Neben der **Desktop**-Ansicht kann hier noch die **Touch**-Ansicht oder die **Tablet**-Ansicht verwendet werden. Diese zusätzlichen Ansichten sind besonders hilfreich bei Verwendung eines Touch-Computers oder einem Tablett. Der Bildschirm und das Menü werden entsprechend seiner Funktionen benutzerfreundlich angepasst und dargestellt.



Bedienermodus Touch



Bedienermodus Tablet



Konfigurationsmenü für Bedienermodus Touch und Tablet



Hinweis

Der Bedienermodus **Tablet** stellt nur eine eingeschränkte Funktionalität zur Verfügung.

1.5. Menü und Werkzeugleiste (Icons)

1.5.1. Menü

Über die Menüpunkte erreichen Sie alle Softwareeinstellungen. Sie werden im Verlauf der Anleitung näher erläutert:







Datei Bearbeiten Ansicht Geräte Extras Hilfe

Datei	Öffnen, Speichern und Wiedergeben von Dateien; Temp./Zeit-Diagramm Daten sichern; Aufnahme; Schnappschuss; Screenshot; Bildschirmaufnahme
Bearbeiten	Editieren von Sequenzen und Ansichten
Ansicht	Anzeigen und Ausblenden unterschiedlicher Softwareanzeigen
Geräte	Kameraauswahl und automatischer Selbstabgleich
Extras	Umfangreiche Einstellmöglichkeiten für Parametrierung von Kamera und Software wie Zeilenkamera-Modus; Layouts; Sprache; Erweiterte Einstellungen wie Verbundgerät einstellen („Merging“) und Firmware-Update
Hilfe	Informationen zur Software, Dokumentation, SDK und Sperrung der Anwendung



1.5.2. Werkzeugleiste (Icons)



Die wichtigsten Funktionen der Software können direkt über die Werkzeugleiste aufgerufen werden. Alle Icons, die in der Werkzeugleiste erscheinen, können an individuelle Vorgaben angepasst werden (siehe auch Punkt 2.2.2). Folgende Icons stehen dabei zur Verfügung:



	Öffnen
	Speichern
	Wiedergabe
	Pause
	Stopp
	Aufnahme
	Schnappschuss in Datei speichern
	Schnappschuss in Zwischenablage kopieren
	Screenshot in Datei speichern
	Screenshot in Zwischenablage kopieren
	Bildschirmaufnahme
	Wiedergabe der letzten Bildschirmaufnahme

	Referenzbalken
	Histogramm
	Kamera (sichtbar)
	3D Diagramm
	Temperaturprofil (horizontal)
	Temperaturprofil (vertikal)
	Temperatur-Zeit-Diagramm
	Digitalanzeigengruppe
	Schnappschussverlauf
	Distanz
	Bedienermodus umschalten
	Vollbild

	IR/Sichtbar Überlagerung
	Nächste Palette
	Vorherige Palette
	Konfiguration
	Zeilenkamera aktivieren
	Zeilenkameraansicht ↔ Ausrichtungsansicht
	Zeilenkamera konfigurieren
	Bildsubtraktion
	Bildsubtraktion aus Datei
	Flag aktualisieren
	Alarm bestätigen
	Alle Werkzeuge schließen

	Digitalanzeige (Hauptmessfeld)
	Digitalanzeige (Mausanzeiger)

	Zwischen Minimum, Mean Value und Maximum umschalten
	Verbundgerät einrichten

	Exit
	Info

2. Softwareeinstellungen

2.1. Allgemeine Einstellungen

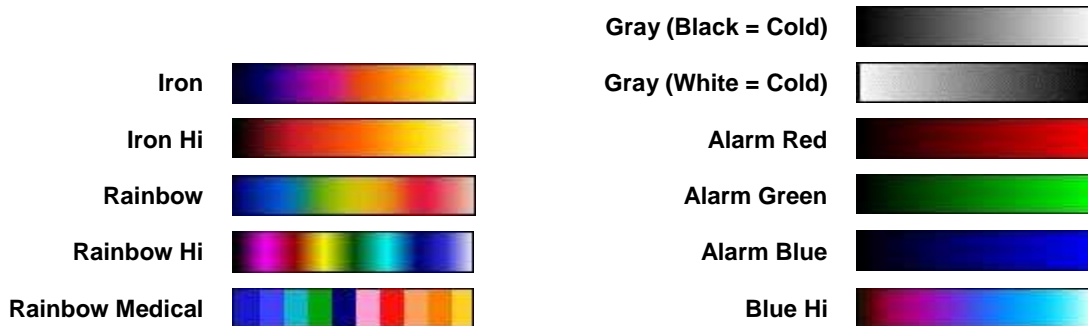
Alle hier genannten Einstellungen (bis auf die Wahl der Farbpalette und Temperatureinheit) können unter dem Menü **Extras**, **Konfiguration** und **Allgemein** vorgenommen werden.

2.1.1. Wahl der Farbpalette

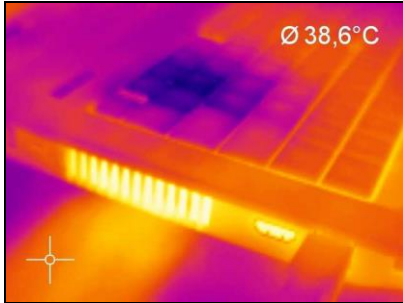
Mit der Wahl der **Palette** können Sie das Wärmebild und die darin enthaltenen Temperaturinformationen optimal darstellen. Zum Einstellen der Farbpalette gehen Sie zum Menü **Extras**, **Konfiguration** und **Messfarben** und Standardpalette.



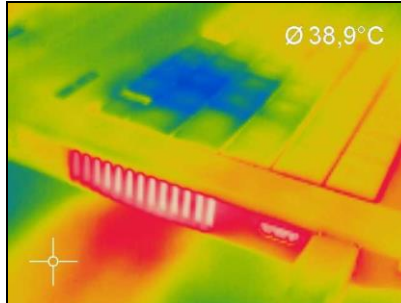
Neben dem Menü können die Einstellungen auch über das **Icon** in der Werkzeugleiste oder unter **Ansicht** und **Palette umschalten** vorgenommen werden.



Beispiele für verschiedene Farbpaletten:



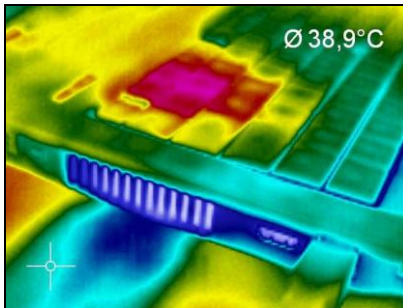
Palette Iron



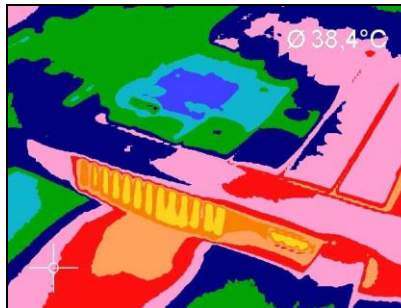
Palette Rainbow



Palette Blue Hi



Palette Rainbow Hi



Palette Rainbow Medical



Palette Gray (Black = Cold)

2.1.2. Temperatureinheit

Die Temperatureinheit kann im Menü unter **Extras**, **Erweitert** und **Optionen** geändert werden. Beim Einstellen der **Temperatureinheit** können Sie zwischen **Celsius (°C)** oder **Fahrenheit (°F)** wählen.

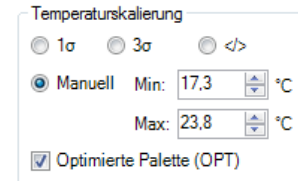


Alternativ lässt sich die Temperatureinheit auch durch die Betätigung der rechten Maustaste im live IR-Bild ändern.



2.1.3. Temperaturskalierung des Farbbalkens

Durch die **Temperaturskalierung** kann innerhalb eines Messbereiches festgelegt werden, welche Farben des Farbbalkens auf die Temperaturen im Wärmebild verteilt werden.



Es stehen folgende Optionen zur Verfügung:

Manuell	Die untere und obere Temperaturgrenze (Min/Max) kann individuell festgelegt werden.
</>	Die Software definiert fortlaufend als obere und untere Temperaturgrenze den heißesten bzw. kältesten Bildpunkt (Pixel).

1 σ	Mit 1 Sigma erfolgt eine statistische Auswertung. Dabei wird fortlaufend der Mittelwert aller Bildpunkte (Pixel) berechnet. Die einfache Standardabweichung legt dann die obere und untere Temperaturgrenze fest.
3 σ	Mit 3 Sigma erfolgt eine statistische Auswertung. Dabei wird fortlaufend der Mittelwert aller Bildpunkte (Pixel) berechnet. Die dreifache Standardabweichung legt dann die obere und untere Temperaturgrenze fest.
OPT	Mit OPT erfolgt eine Kontrastoptimierung. Diese Funktion ermöglicht einen optimalen Kontrast zwischen sehr niedrigen und sehr hohen Temperaturen.

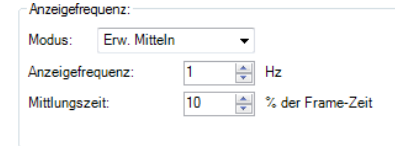
**Hinweis**

Die optimierte Palette (OPT) ist nicht für PI 1M und PI 05M verfügbar.

2.1.4. Anzeigefrequenz

Unter **Anzeigefrequenz** wird eingestellt, in welcher Geschwindigkeit die Anzeige des Wärmebildes erfolgen soll. Die Angabe erfolgt üblicherweise in Hertz (Hz, Bilder pro Sekunde). Die maximale Anzeigefrequenz hängt je nach Kameramodell ab. Es wird empfohlen die voreingestellten 20 Hz zu verwenden.

Da der Software immer alle Bilder zur Verfügung stehen, muss darüber entschieden werden, was bei geringerer Anzeigefrequenz mit den restlichen Bildern erfolgen soll. Unter **Modus** stehen verschiedene Optionen zur Verfügung:



Anzeigefrequenz:

Modus: Erw. Mitteln

Anzeigefrequenz: 1 Hz

Mittlungszeit: 10 % der Frame-Zeit

Aus	Die Anzeigefrequenz entspricht der Geräte-Frequenz der Kamera.
Überspringen	Es werden so viele Bilder übersprungen, dass sich die eingestellte Anzeigefrequenz ergibt.
Mitteln	Aus einer Folge von Bildern werden die Pixel jeweils gemittelt. Damit wird das Detektorrauschen geschwächt.
Minimum	Aus einer Folge von Bildern wird für jeden Pixel der jeweils kleinste Wert angezeigt.
Maximum	Aus einer Folge von Bildern wird für jeden Pixel der jeweils größte Wert angezeigt.
Erw. Mitteln	Ist eine Kombination aus Mitteln und Überspringen und wird bei sehr geringen Anzeigefrequenzen verwendet. Die Mittlungszeit gibt an, wie viel Prozent der eingestellten Framezeit gemittelt werden soll. In der verbleibenden Zeit werden die Frames übersprungen (z.B. wenn die Anzeigefrequenz 1 Hz ist und die Mittlungszeit 10 %, dann wird 100 ms gemittelt und 900 ms übersprungen).



Hinweis

Eine geringere Frequenz bedeutet eine höhere Rechnerentlastung bei der Datenverarbeitung. Passen Sie deshalb die Anzeigefrequenz der Anwendung und der Rechnerperformance an.

2.1.5. Ändern der Titelzeile

Unter **Titelzeile der Anwendung** ist es möglich, den Titel für die Programmleiste individuell festzulegen. Als Standardanzeige **Default** wird der Name „PIX Connect“ gewählt. Mit der Option

Benutzerdefiniert können Sie Ihren individuellen Namen eingeben. Die Aktivierung von **Instanzname** hat dann einen Einfluss, wenn mehrere Kameras mit mehreren Fenstern auf einem PC gestartet werden. Die Deaktivierung von **Versionsname** unterdrückt die Anzeige der Softwareversion.

Titelzeile der Anwendung

Default Benutzerdefiniert Instanzname

Versionsname

2.1.6. Softwareoptimierung

Die Wärmebilddarstellung im Hauptfenster der Software und die Leistung des Rechners können aufeinander abgestimmt werden. Mit den Optionen **Qualität** und **Hochgeschwindigkeitstemperaturberechnung** wird die Darstellung im Hauptfenster am genauesten dargestellt, was aber eine höhere Rechnerleistung erfordert. Auf sehr langsamen Rechnern ist es sinnvoll, den Balken auf **Leistung** zu verschieben. Wird der Balken in die Mitte verschoben, ergibt sich zwar eine Verminderung der Qualität, stellt dafür aber einen Kompromiss zwischen Qualität und Leistung dar.

Optimierung

Qualität Leistung

Hochgeschwindigkeitstemperaturberechnung

Die Option **Verzerrung verhindern** bewirkt, dass das Seitenverhältnis des Kamerabildes im Hauptfenster beibehalten wird. Die Option **Bildschirmschoner verhindern** deaktiviert den Bildschirmschoner auf dem Rechner.

Verzerrung verhindern

Bildschirmschoner verhindern

2.1.7. Anwendung Sperren / Entsperren

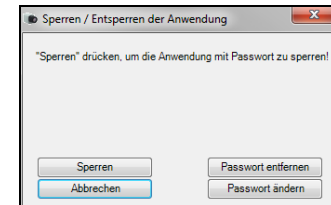
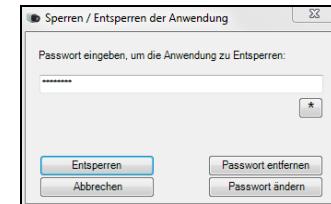
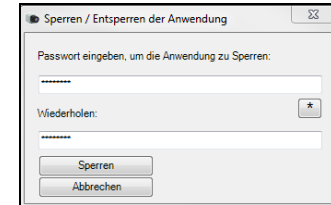
Die Software bietet die Möglichkeit die Anwendung durch die Eingabe eines Passwortes zu sperren bzw. zu entsperren. Dies ist unter Menü **Hilfe** und **Anwendung Sperren / Entsperren** möglich. Geben Sie ein Passwort ein und wiederholen Sie es. Anschließend drücken Sie auf **Sperren** und ihre Anwendung ist gesperrt.



Die Einstellmöglichkeiten sind nun alle grau hinterlegt und sie sind nicht mehr in der Lage Veränderungen vorzunehmen. Erst wenn Sie unter **Hilfe** und **Anwendung Sperren / Entsperren** gehen, das Passwort eingeben und auf **Entsperren** klicken, wird die Software wieder entsperrt.

Mit **Passwort entfernen** wird das aktuelle Passwort entfernt und mit **Passwort ändern** kann ein neues Passwort vergeben werden.

Bei einer erneuten Sperrung der Anwendung bleibt das aktuelle Passwort vermerkt und eine wiederholte Eingabe des Passwortes ist nicht mehr notwendig.



2.2. Softwarelayout

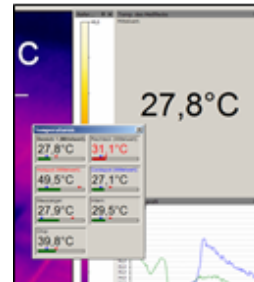
2.2.1. Auswahl der dargestellten Fenster



In der Software können Fenster individuell ausgewählt und deren Position durch Ziehen mit der Maus beliebig auf dem Bildschirm geändert werden (drag & drop). Um Fenster hinzuzufügen wählen Sie im Menüpunkt **Ansicht** den Unterpunkt **Fenster** oder gehen Sie über die **Icons** in der Werkzeugleiste.

Einerseits kann ein Fenster separat überall auf dem Bildschirm positioniert werden. Andererseits ist es möglich, ein Fenster auf eine feste Position in der Software zu setzen. Die Lage kann dabei über das Positionsfeld bestimmt werden (Maus über die Pfeile „oben“, „unten“, „rechts“, „links“). Wird ein Fenster über die Titelzeile eines anderen Fensters gezogen, werden beide über Registerkarten verbunden. Die einzelnen Fenster können dann über die entsprechenden Registerkarten aufgerufen werden.

Separates Anzeigefenster und Fenster mit Positionsfeldanzeige zur individuellen Platzierung in der Software.



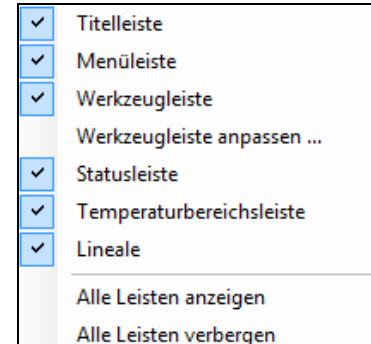
2.2.2. Anzeigeleisten

Zur individuellen Anzeige der Software ist es möglich, einzelne Funktionsleisten aus dem Softwarefenster ein- und auszublenden. Im Menüpunkt **Ansicht** und **Anzeigeleisten** können neben der Auswahl einzelner Funktionen über **Alle Leisten anzeigen** bzw. **Alle Leisten verbergen** mit einem Klick alle Optionen angezeigt bzw. ausgeblendet werden.



Hinweis

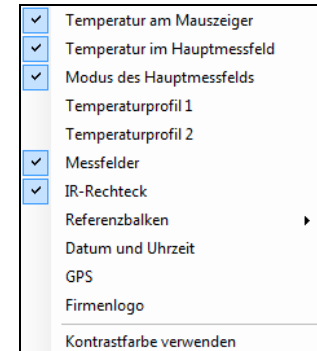
Alle Icons, die in der Werkzeugleiste erscheinen, werden über **Werkzeugleiste anpassen** gemäß den individuellen Vorgaben eingublendet (siehe auch Punkt 1.5.2).



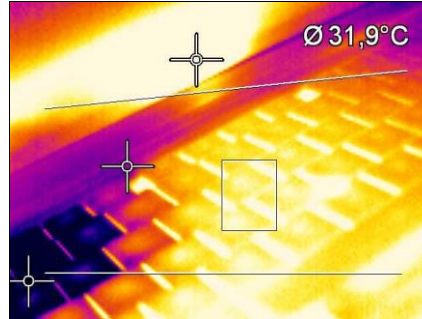
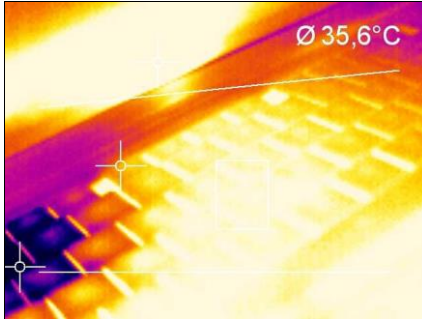
2.2.3. Informationen im Bild

Mit dem Menüpunkt **Ansicht** und **Informationen im Bild** kann festgelegt werden, welche Informationen innerhalb des Infrarotbildfensters dargestellt werden sollen.

Über den Menüpunkt **Referenzbalken** kann die Position der Temperaturskala im Kamerabild angegeben werden.



Mit Hilfe des Menüpunktes **Kontrastfarbe verwenden** können zur besseren Darstellung die einzelnen Informationen im Infrarotbild dunkel umrandet werden.

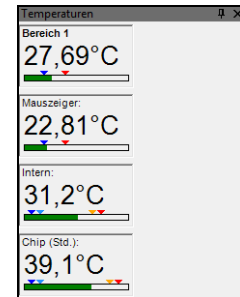


Softwarefenster ohne sowie mit Verwendung der Kontrastfarbe.

2.2.4. Temperaturen als Digitalanzeige

Über den Menüpunkt **Temperaturen in Digitalanzeigengruppe** kann festgelegt werden, welche vordefinierten Temperaturanzeigen im Fenster **Temperaturen** mit digitaler Datenanzeige dargestellt werden sollen (siehe Punkt 2.2.1). Die hier gezeigten vordefinierten Werte können auch im Temperatur-Zeit-Diagramm grafisch dargestellt oder zur Alarmkonfiguration genutzt werden (siehe dazu auch Punkt 4.3 bzw. 4.8).

Temperatur am Mauszeiger
Interne Temperatur
Chiptemperatur
Referenztemperatur
Freie Größe 1
Freie Größe 2



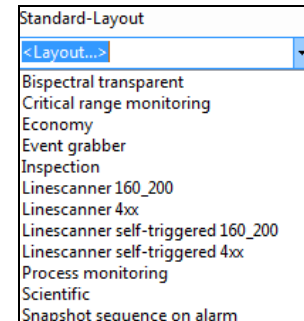
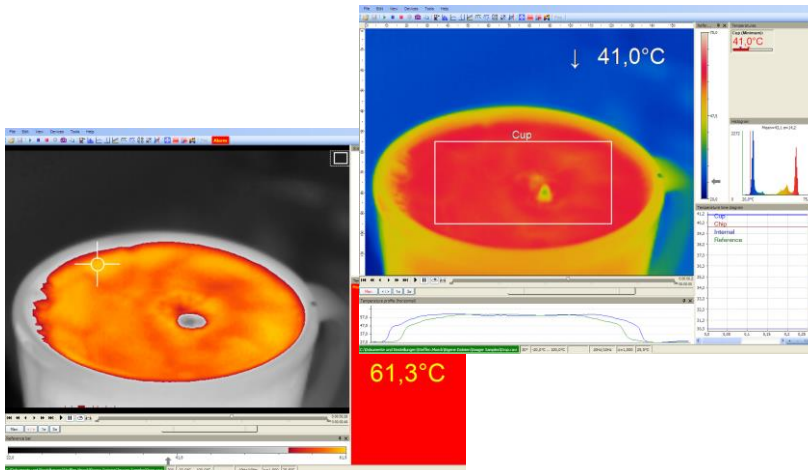
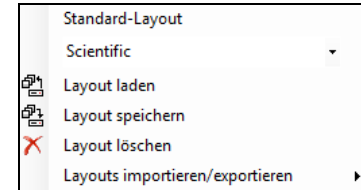
2.2.5. Verwalten von Layouts

Über den Menüpunkt **Extras** und **Layouts** lassen sich vordefinierte oder selbst erstellte Bildschirmansichten auswählen. Das gewählte Layout wird durch **Layout laden** übernommen. Selbst erstellte Layouts können unter frei definierten Namen abgespeichert werden.



Hinweis

Bevor Sie eine selbst erstellte Layout über **Layout speichern** ablegen, muss in das Eingabefeld der entsprechende Name eingetragen werden.



2.2.6. Zuteilen und Löschen von Layouts

Über den Menüpunkt **Bearbeiten** und **Layout in aktueller Datei speichern** können Dateien mit neuen Layouts abgespeichert werden.

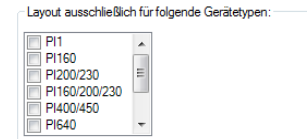
Mit **Layout aus aktueller Datei entfernen** wird eine Datei so konfiguriert, dass beim Abspielen der Datei das Layout immer so gewählt wird, wie es in der zuvor abgespielten Datei enthalten ist.

Hinweis



Damit die zugeordneten oder gelöschten Layouts in der Datei aktiv werden, müssen sie abgespeichert werden. Gehen Sie dazu in das Menü **Datei** und **Speichern** oder nutzen Sie das **Icon** in der Werkzeugleiste.

Unter **Extras**, **Konfiguration** und **Erw. Layouteinstell.** können erstellte Layouts zu bestimmten Gerätetypen zugeordnet werden. Diese Layouts sind dann nur für die ausgewählten Gerätetypen sichtbar.



2.2.7. Sonstiges

Die PIX Connect Software und deren Fenster kann unabhängig von anderen Softwareprogrammen immer im Vordergrund gehalten werden. Dazu muss unter dem Menüpunkt **Ansicht** die Option **Immer im Vordergrund** aktiviert sein. Wird nun eine andere Software gestartet, öffnet sich deren Fenster im Hintergrund.

Das Wärmebild im Hauptfenster der Software kann auf dem gesamten Bildschirm dargestellt werden (Vollbild). Gehen Sie dazu unter dem Menüpunkt **Ansicht** auf **Vollbild** oder nutzen Sie das **Icon** in der Werkzeugleiste.



2.3. Wärmebildanordnung

Das Wärmebild kann im Hauptfenster der Software verschieden dargestellt werden. Alle Änderungen in diesem Abschnitt erfolgen unter dem Menü **Extras**, **Konfiguration** und **IR-Bild Anordnung**.

2.3.1. Spiegeln des Wärmebildes

Je nach Einbaulage der Kamera kann es sinnvoll sein, das Kamerabild horizontal oder vertikal zu spiegeln. Die Einstellung kann im oben genannten Menü unter **Spiegelung** erfolgen oder mit Hilfe des Menüs **Extras** und **Spiegelung**.



2.3.2. Drehen des Wärmebildes

Über **Drehen** im oben genannten Menü lässt sich mit der Aktivierung der entsprechenden Icons das Kamerabild in eine der vorgegebenen Stellungen drehen. Alternativ lässt sich manuell ein **benutzerdefinierter Winkel** eingeben.



2.3.3. Vergrößern eines Wärmebild-Ausschnitts

Über **Vergrößern** lässt sich ein Ausschnitt des Bildes entsprechend der Positionsangaben vergrößert darstellen. Die Vergrößerung kann mit dem Feld **Maximal (Diagonale im Quadrat)** aktiviert werden. Des Weiteren kann über **Rechteck für nutzerdef. Vergrößerung** das entsprechende Messfeld ausgewählt werden. Bei **Nutzerdefiniert** können die Koordinaten **Links**, **Rechts**, **Oben** und **Unten** manuell eingegeben werden. Die resultierende Größe des IR-Bildes wird im Feld **result. Größe** abgelesen.

Vergrößern

Aus Maximal (Diagonale im Quadrat)

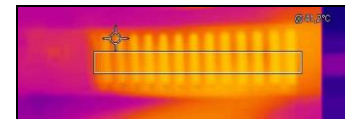
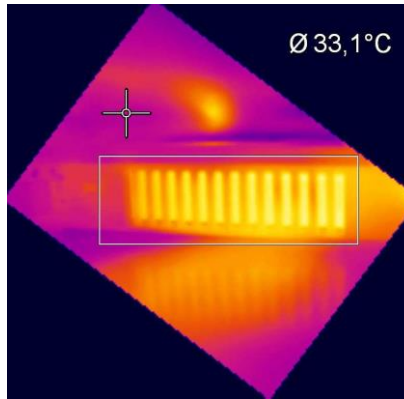
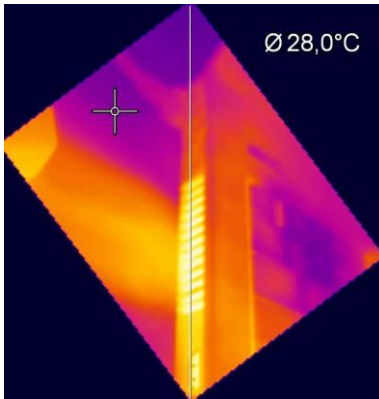
Rechteck für nutzerdef. Vergrößerung:

Nutzerdefiniert

Links: Rechts:

Oben: Unten:

result. Größe:



Drehung und anschließende Vergrößerung eines Rechteck-Messfeldes

2.4. Kamerakonfiguration

2.4.1. Kalibrierdaten

Unter dem Menüpunkt **Extras**, **Erweitert** und **Kalibrierdaten laden** können die Kalibrierungsdaten für die angeschlossene Kamera neu importiert werden.

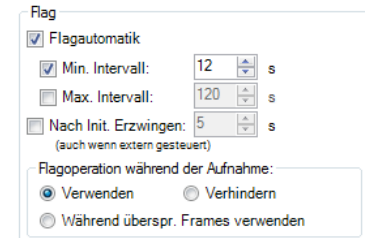
2.4.2. Selbstabgleich

Auf Grund der thermischen Drift der Detektoren (Bolometer) benötigen alle messenden IR-Kameras im Abstand von wenigen Minuten eine Offsetkorrektur. Zu diesem Zweck wird ein geschwärztes Metallteil (das sogenannte Flag) motorisch vor den Bildsensor bewegt. Dadurch wird jedes Bildelement mit gleicher bekannter Temperatur referenziert. Während einer solchen Offset-Kalibrierung können Wärmebildkameras nicht messen (Zeit ist abhängig vom Modell und vom eingestellten Videomodus). Um diesen störenden Effekt zu minimieren kann man manuell oder durch einen externen Steuerpin die Offsetkorrektur zu einem geeigneten Zeitpunkt initiieren.

Mit Hilfe des Menüpunktes **Geräte** und **Flag aktualisieren** oder über das **Icon** in der Werkzeugleiste wird der Detektor manuell korrigiert.

Für eine automatische Korrektur lässt sich über das Menü **Extras**, **Konfiguration** und **Gerät** der Schließzyklus des Flags auf ein bestimmtes Minimum- und Maximumintervall in Sekunden einstellen. Unter **Flagautomatik** und **Min. Intervall** wird angegeben, dass die Korrektur nicht häufiger als der eingestellte Wert erfolgt, auch wenn dies erforderlich wäre.

Max. Intervall bedeutet, dass die Korrektur auf jeden Fall nach dem eingestellten Wert erfolgt, auch wenn dies nicht erforderlich wäre. **Nach Init. Erzwingen** bedeutet, dass das Flag bei Initialisierung der Kamera und bei Wechsel des Temperaturbereiches oder des Videoformats gezogen wird, auch wenn es extern gesteuert wird. Die Zeitverzögerung ist standardmäßig auf 5 s gesetzt.



Über die Optionen im Punkt **Flagoperation während der Aufnahme** kann die Korrektur über **Verwenden** auch während einer Aufnahme aktiviert werden. Durch die Option **Verhindern** wird die Korrektur während einer Aufnahme deaktiviert. **Während übersprungener Frames verwenden** bedeutet, dass die Korrektur bei langsamen Aufnahmen (3 Hz und kleiner) automatisch zwischen den einzelnen Bildern erfolgt (Korrekturdauer ca. 250 ms).



Hinweis

Falls ein externer Flagmodus (z.B. über das Prozess-Interface PIF) eingestellt wurde, ist die manuelle und automatische Flag-Funktion gesperrt (siehe auch **2.5**).



Hinweis

Das Flag kann auch dazu verwendet werden, in Umgebungen mit energiereicher Strahlung (z.B. bei Lasern) den Detektor vor Schäden zu schützen.

2.4.3. Bolometerchip-Temperatur

Die **Bolometerchip-Temperatur** kann unter **Konfiguration** und **Gerät** eingestellt werden. **Standard (Fließend)** bedeutet, dass die Chipheizung aus ist. Die Chiptemperatur ergibt sich aus der Umgebungstemperatur. Bei **Automatisch** ist eine vordefinierte Temperatur eingestellt. Und mit **Festwert** kann eine festdefinierte Chiptemperatur eingestellt werden.

Bolometerchip-Temperatur

Standard (Fließend) Automatisch

Festwert [°C]



Hinweis

Die Bolometerchip-Temperatur-Einstellung ist nur für die PI-Serie (außer G7 Modelle) verfügbar, da bei der Xi-Serie keine Chipheizung integriert ist. Bei den G7-Modellen der PI-Serie ist die Chipheizung automatisch an und nicht einstellbar.

2.4.4. Emission, Transmission, Umgebungstemperatur

Im Menü **Extras**, **Konfiguration** und **Gerät** können der **Emissionsgrad** und die **Transmission (IR-Fenster-Kompensation)** unter Radiometrische Festwerte eingestellt werden. Die Transmission bezieht sich auf den Strahlungsverlust, wenn die Messung durch ein für die IR-Kamera geeignetes Fenster erfolgt.

Radiometrische Festwerte

Emissionsgrad: 1,000

Transmission:
(IR-Fenster-Kompensation) 1,000

Umgebungstemperatur 23,0 [°C]

Die **Umgebungstemperatur** muss ebenfalls für eine korrekte Messung berücksichtigt werden. Sie wird standardmäßig über einen internen Sensor in der Kamera erfasst, kann jedoch auch über einen Festwert vorgegeben werden.

Alternativ kann auch über der Statusleiste im PIX Connect Software Fenster der Emissionsgrad geändert werden. Dazu klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Emissionsgrad.

24,0
PI400/450 #17030008 29° -20°C .. 100°C 252 x 152 27Hz/20Hz ε=1,000 1,000

Hinweis



Sind die Werte für den Emissionsgrad oder/und die Umgebungstemperatur durch das Prozess-Interface (PIF) vorgegeben, werden die hier eingestellten Festwerte ignoriert (siehe auch **2.5**). Die Anzeige der tatsächlich benutzten Werte erfolgt in der Statuszeile.

2.4.5. Referenztemperatur

Der Detektor einer Wärmebildkamera weist über die Zeit eine thermische Drift auf und wird über einen Selbstabgleich korrigiert. Bei Anwendungen, in denen permanent eine hohe Messgenauigkeit erforderlich ist, kann mit Hilfe einer Referenztemperatur das gesamte Kamera-Wärmebild fortlaufend

Referenztemperatur

Quelle: Festwert

Vergleiche mit Messfeld: Bereich 1

Anpassung: Automatisch

Festwert: 23,0 [°C] Flag berücksichtigen

korrigiert werden. Im Menü **Extras**, **Konfiguration** und **Gerät** stehen unter **Referenztemperatur** verschiedene Optionen zur automatischen oder manuellen Anpassung zur Verfügung.

Wenn in einem Wärmebild ein Bereich existiert, welcher immer die gleiche Temperatur aufweist (z.B. schwarzer Strahler im Wärmebild), kann unter **Quelle** ein Messfeld mit einem **Festwert** definiert werden.

Unter **Vergleiche mit Messfeld** kann das jeweilige Messfeld, welches diesen Bereich abdeckt, bestimmt sowie unter **Festwert** der entsprechende Referenz-Temperaturwert festgelegt werden. Wenn sich der Temperaturwert im Messfeld, z.B. auf Grund der thermischen Drift, geringfügig ändert, wird über einen Faktor das gesamte Wärmebild auf das entsprechende Niveau korrigiert.

Alternativ kann mit der Option **PIF in** das Wärmebild über das Prozess Interface mit einer externen Temperatur (z.B. gemessen durch ein Pyrometer) abgeglichen werden (siehe auch **2.5**).

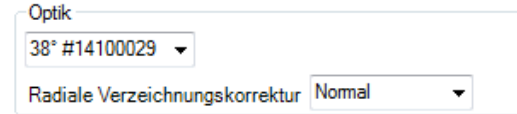
Optionen zur **Anpassung** des Wärmebilds sind:

Automatisch	Die Software wählt automatisch die beste Korrekturart (Offset oder Anstieg) aus.
Offset	Diese Korrekturart wird bei großen Temperaturunterschieden zwischen Referenztemperatur und Wärmebild empfohlen.
Anstieg	Diese Korrekturart wird bei kleinen Temperaturunterschieden zwischen Referenztemperatur und Wärmebild empfohlen.

Die Option **Flag berücksichtigen** sorgt dafür, dass ein Selbstabgleich der Kamera (größere Temperatursprünge) auf die Darstellung der Referenztemperatur keinen Einfluss hat. Es wird empfohlen, diese Option zu aktivieren.

2.4.6. Wechseln der Optik (nur PI)

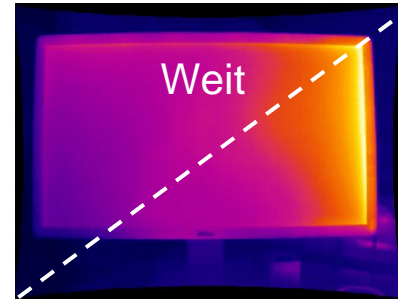
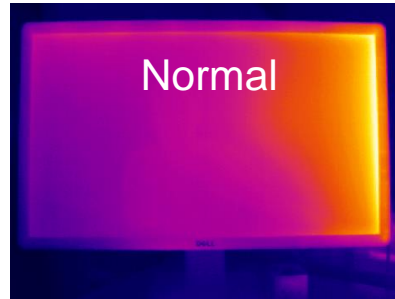
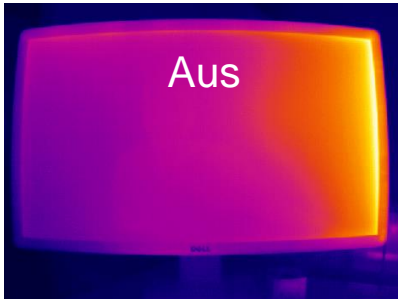
Im Menü **Extras**, **Konfiguration** und **Gerät** muss je nach Kamerakonfiguration die passende **Optik** ausgewählt werden. Die Auslieferung der Kamera erfolgt mit verschiedenen wählbaren Optiken. Bei Bestellung der Kamera mit mehreren Objektiven muss, je nach Einsatz, die verwendete Optik eingestellt werden (nur bei PI Serie).



Optik
38° #14100029
Radiale Verzeichnungskorrektur Normal

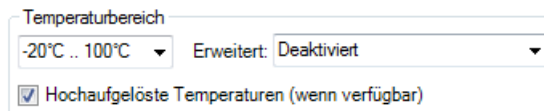
Mit Hilfe des Menüpunkts **Radiale Verzeichnungskorrektur** kann das Kamerabild so korrigiert werden, dass die Bildverzerrung durch die Optik (Tonnenverzerrung) kompensiert wird. Diese Verzerrung tritt besonders bei Weitwinkel-Optiken auf. Es kann zwischen **Aus**, **Normal** und **Weit** gewählt werden.

Der **Weit**-Modus ist in erster Linie für Line Scanning Anwendungen mit Abtastung auf der Diagonalen konzipiert. Damit wird bei der aktivierten Verzeichnungskorrektur eine volle Ausnutzung der Optik gewährleistet.

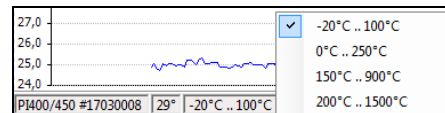


2.4.7. Ändern des Temperaturbereiches

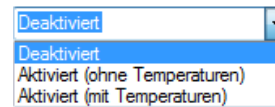
Über **Extras**, **Konfiguration** und **Gerät** wird der zum Prozess passende **Temperaturbereich** eingestellt. Die Wärmebildkamera verfügt je nach Modell über verschiedene Temperaturbereiche.



Alternativ kann auch über der Statusleiste im PIX Connect Software Fenster der Temperaturbereich geändert werden. Dazu klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Temperaturbereich.



Eine hilfreiche Funktion ist der einstellbare, erweiterte Temperaturbereich unter **Erweitert**. Der Temperaturbereich 150 °C...900 °C kann ab 20 °C erweitert werden. Dabei ist die Genauigkeit zwischen 20 °C...150 °C nicht mehr exakt gegeben. Diese Funktion dient dazu, ein IR-Bild mit oder ohne Temperaturen zwischen 20 °C...150 °C anzeigen zu lassen. Das ist vor allem von Vorteil, wenn zwischen den heißen Prozessen weiterhin ein IR-Bild zu sehen sein soll.



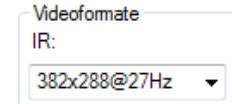
Hinweis

Der erweiterbare Temperaturbereich ist nutzbar für alle PI 160/ 2xx/ 4xx/ 640 Kameras, die ab März 2017 kalibriert worden sind und für alle Xi Kameras.

Mit **Hochaufgelöste Temperaturen (wenn verfügbar)** hat die Temperaturanzeige statt einer Nachkommastelle zwei Nachkommastellen. Diese Funktion ist aber nur für bestimmte Kameramodelle verfügbar.

2.4.8. Videoformate (Geräte-Framerate)

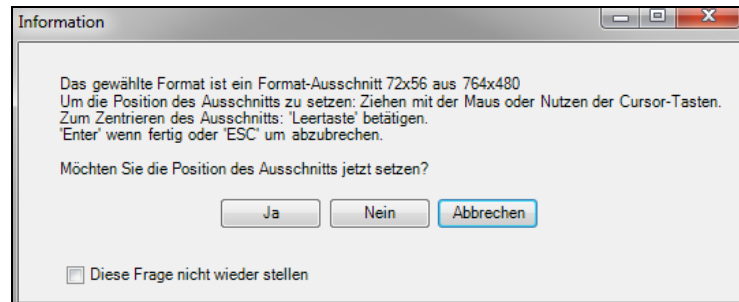
Die Kameras besitzen unterschiedliche Bildfrequenzen. Um diese zu ändern gehen Sie im Menü auf **Extras**, **Konfiguration** und **Gerät**.



Alternativ kann auch über der Statusleiste im PIX Connect Software Fenster die Bildfrequenz geändert werden. Dazu klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Bildfrequenz.



Für die PI 1M/ 05M Kamera besteht die Möglichkeit den 1 kHz Modus zu wählen. Wird dieser ausgewählt erscheint ein Fenster mit der Information, dass sich der Format-Ausschnitt dadurch verändert und die Position des Ausschnitts selber gesetzt werden kann.



2.5. Kameraschnittstellen für PI und Xi 400 Kamera

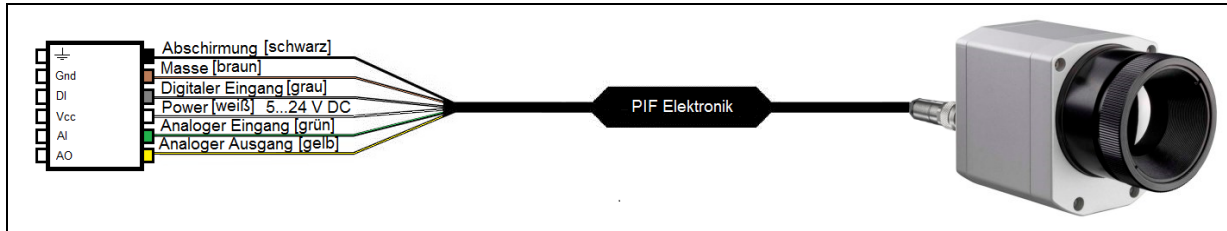
2.5.1. Allgemein

Die Wärmebildkamera ist mit einem Prozessinterface ausgestattet (Kabel mit integrierter Elektronik und Anschlussklemmleiste), das einen analogen Eingang (**AI**), einen digitalen Eingang (**DI**) zur Kamerakontrolle und einen analogen Ausgang (**AO**) zur Prozesskontrolle besitzt. Der Signalpegel beträgt jeweils **0-10 V**. Das Prozessinterface kann durch die Software mit der folgenden Funktionalität belegt werden:



- Analog Input (**AI**): Emissionsgrad, Umgebungstemperatur, Referenztemperatur, Freie Größe, Flagsteuerung, Getriggerte Schnappschüsse, Getriggerte Aufnahme, Getriggerte Zeilenkamera, Getriggelter Ereignis-Grabber, Max./Min.-Suche zurücksetzen, Temperaturbereich umstellen
- Analog Output (**AO**): Hauptmessfeld, Messfeld, Innentemperatur, Flagstatus, Aufnahmestatus, Zeilenkamerastatus, Alarm, Fail-safe, Framesynchronisation, Externe Kommunikation, Zentralpixel (Direkter Ausgang)*
- Digital Input (**DI**): Flagsteuerung, Getriggerte Schnappschüsse, Getriggerte Aufnahme, Getriggerte Zeilenkamera, Getriggelter Ereignis-Grabber, Max./Min.-Suche zurücksetzen, Temperaturbereich umstellen

* Funktion nur bei den Modellen PI 1M/ 08M/ 05M verfügbar



Anschlussplan Prozess-Interface (PIF)

Freie Größe: Hier kann eine externe Größe (z.B. Druck) in die Software integriert werden.

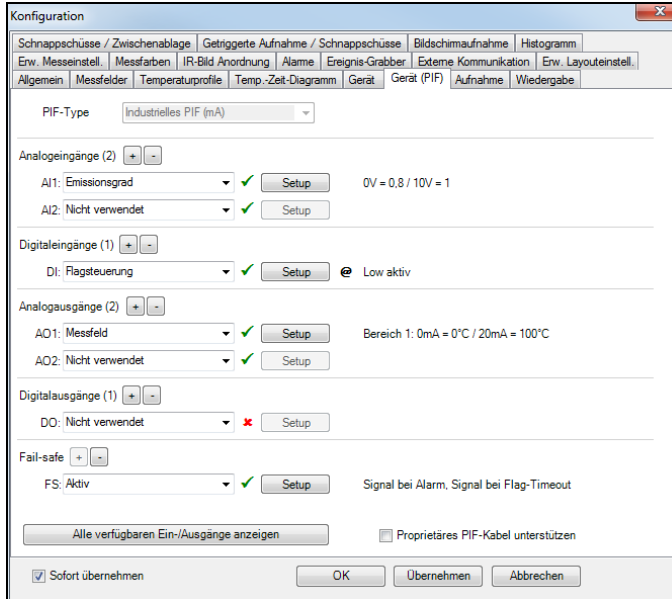
Framesynchronisation: Bei dieser Funktion wird für die Synchronisation mit schnellen Prozessen am Anfang jedes Frames, ein Nadelimpuls ausgegeben.

Zentralpixel (Direkter Ausgang): Bei einer Bildfrequenz (z.B. 1 kHz) werden immer die Centerpixel von 8x8 Pixel vom ausgewähltem Format (z.B. 72x56 Pixel) verwendet und sind als direkten Ausgang verfügbar. Dabei wird ein Echtzeit-Analogausgang (1 ms) realisiert. Die windowsbetriebsseitige Verzögerung hat somit keinen Einfluss auf die Ausgabezeit. Der Format-Ausschnitt von bspw. 72x56 Pixel ist im gesamten zur Verfügung stehenden FOV frei positionierbar. Diese Funktion ist nur für die Modelle PI 1M/ 08M/ 05M verfügbar.

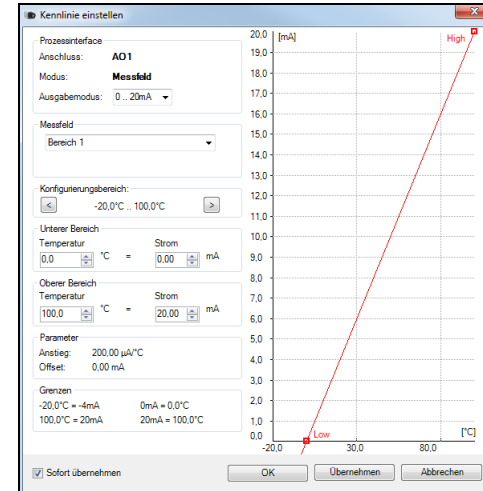
2.5.2. Prozessinterface (PIF) für PI und Xi 400 Kamera

Über **Extras**, **Konfiguration** und **Gerät (PIF)** kann ein an die Kamera angeschlossenes PIF konfiguriert werden. Je nach verwendetem PIF (Standard-PIF oder industrielles PIF) stehen dabei unterschiedlich viele

Ein- bzw. Ausgänge zur Verfügung. Ein vorhandener Ein- bzw. Ausgang wird mit einem grünen Häkchen (✓) gekennzeichnet und ein nicht vorhandener Ein- bzw. Ausgang mit einem roten x. Mit **Alle verfügbaren Ein-/Ausgänge anzeigen**, werden nur die zur Verfügung stehenden Ein-/Ausgänge angezeigt.



Beim Konfigurieren von analogen Größen erscheint beim Betätigen von **Setup** ein Fenster für die Skalierung des Ein- bzw. Ausgangs.



Bei den Analogeingängen kann jede Funktion nur einmal ausgewählt werden (Ausnahme: Freie Größe). Bei den Analogausgängen kann ebenfalls jede Funktion nur einmal ausgewählt werden (Ausnahmen: Messfeld; Alarm).



Hinweis

Es ist möglich, die analogen Eingänge, Ausgänge und den digitalen Eingang des PIF gleichzeitig zu verwenden.



Hinweis

Der Alarmausgang kann als Schwellwert zwischen **0-4 mA** für **kein Alarm** konfiguriert werden und zwischen **10-20 mA** als **Alarm**. Bei Werten die außerhalb des jeweiligen Bereiches liegen, schaltet das Relais am DO nicht.

Wenn Sie die Funktion **Alarm** an einem analogen Ausgang aktivieren, müssen Sie in der Registerkarte **Alarme** das gewünschte Messfeld einem gewünschten PIF-Ausgang zuordnen.

Messfeld	Anzeigebereiche		Voralarme		Alarme		Balken	Alarm zu PIF	
	Min.	Max.	Unterer	Oberer	Unterer	Oberer			
Bereich 1	0,0	100,0	<input type="checkbox"/>	24,0	36,0	20,0	40,0	<input checked="" type="checkbox"/>	AO1
Bereich 2	0,0	100,0	<input type="checkbox"/>	24,0	36,0	20,0	40,0	<input checked="" type="checkbox"/>	AO2
Bereich 3	0,0	100,0	<input type="checkbox"/>	24,0	36,0	20,0	40,0	<input checked="" type="checkbox"/>	AO3
[Alle]:	<input type="checkbox"/>								

Das industrielle PIF besitzt maximal drei analoge Ausgänge. Um weitere Ausgänge zu verwenden, wird das ADAM-4024 Modul der Firma Advantech empfohlen, welches pro Modul vier analoge Ausgänge besitzt und mit weiteren Modulen kaskadiert werden kann.

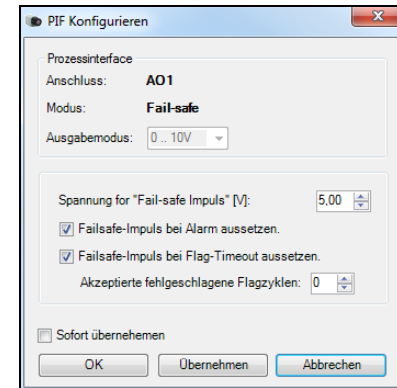
Weitere Information zu den Einstellungen von Alarmen, finden Sie im Kapitel **4.8 Alarme**.

Das Prozessinterface ist mit einer Selbstüberwachung (Fail-Safe-Mode) ausgestattet, d.h. Zustände wie Unterbrechungen der Kabelverbindung, Beendigung der Software usw. werden erfasst und können als Alarm ausgegeben werden. Die Zeitkonstante vom Fail-Safe beträgt 1,5 Sekunden.

Überwachte Zustände an Kamera und Software	Standard-Prozessinterface ACPIIF	Industrielles Prozessinterface ACPIIFMACBxx
Unterbrechung USB-Leitung zur Kamera	✓	✓
Unterbrechung Datenleitung Kamera – PIF	✓	✓
Unterbrechung Versorgungsspannung PIF	✓	✓
Beendigung der Software	✓	✓
Absturz der Software	-	✓
Fail-Safe-Ausgabe	0 V am Analogausgang (AO)	Geöffneter Kontakt (Fail-Safe-Relais) / rote LED an

Die Fail-Safe-Funktion kann in der Registerkarte **Gerät (PIF)** unter **FS** aktiviert werden. Zur Ausgabe steht beim industriellen PIF ein separates Fail-Safe-Relais zur Verfügung.

Alternativ kann man diese Funktion auch bei den Analogausgängen aktivieren. Die Auswahl **Fail-safe-Impuls bei Alarm aussetzen** muss aktiviert werden, falls der Analogausgang zusätzlich als Alarmausgang für einen Temperaturalarm verwendet werden soll. Im Alarmfall wird dann anstelle des alternierenden Fail-Safe-Impulses die eingestellte Spannung als Konstantwert ausgegeben (nur beim Industriellen PIF möglich).



2.6. Software-Development Kit (SDK)

2.6.1. Interprozesskommunikation (IPC)

Über **Extras**, **Konfiguration**, **Externe Kommunikation** und **Connect SDK (IPC)** **Interprozesskommunikation** können über eine DLL-Datei Informationen an eine eigene programmierte Anwendung übergeben werden. Alle Werte des Kamerabildes liegen dabei in Form einer Matrix vor, welche die Werte der **Temperaturen**, **Farben** oder die **ADU-Werte** (Energiewerte) des Detektors enthält. Zusätzlich kann ein **Timeout** eingestellt werden, wenn die Verbindung unterbrochen wurde. Die **Interne Puffergröße** ist die Größe der Warteschlange zwischen PIX Connect und Direct SDK (Einheit: Frames).

The screenshot shows the configuration window for 'Connect SDK / Interprozesskommunikation (IPC)'. At the top, there are three radio buttons for the 'Modus' (Mode): 'Aus' (unselected), 'Connect SDK (IPC)' (selected), and 'COM-Port' (unselected). Below this, the title is 'Connect SDK / Interprozesskommunikation (IPC)'. The 'Modus' dropdown menu is set to 'Temperaturen'. The 'Interne Puffergröße' is set to 5, and the 'Timeout [s]' is set to 10, with a checked checkbox next to it.

2.6.2. COM-Port

Über **Extras**, **Konfiguration**, **Externe Kommunikation** und **COM-Port** können alle Werte des Kamerabildes über einen entsprechenden **Port** abgefragt werden. Die **Baudrate** (Übertragungsrate) kann entsprechend (von 1200 bis 921600) eingestellt werden. Mit der **Busadresse** wird jedem Teilnehmer eine eindeutige Adresse zugeteilt.

The screenshot shows the configuration window for 'COM-Port'. At the top, there are three radio buttons for the 'Modus' (Mode): 'Aus' (unselected), 'Connect SDK (IPC)' (unselected), and 'COM-Port' (selected). Below this, the title is 'COM-Port'. The 'Port' dropdown menu is set to 'Kommunikationsanschluss (COM1)'. The 'Baudrate' is set to 9600, and the 'Busadresse' is set to 1, with a checked checkbox next to it.

Hinweis



Es werden zwei Software Development Kits angeboten: **Connect-SDK** (bietet einen sehr großen Funktionsumfang, PIX Connect-Software muss als Hintergrundprozess laufen) und **Direct-SDK** (benötigt keine PIX Connect-Software, mittels der Bibliothek libirimage wird eine C++ - Schnittstelle für Linux und Windows zur Verfügung gestellt). Weitere Informationen zu den beiden SDKs finden Sie auf der mitgelieferten CD.

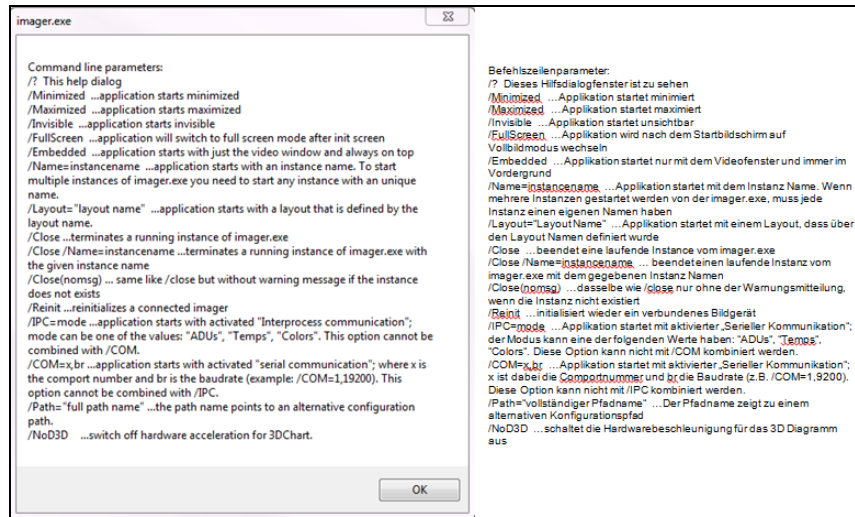
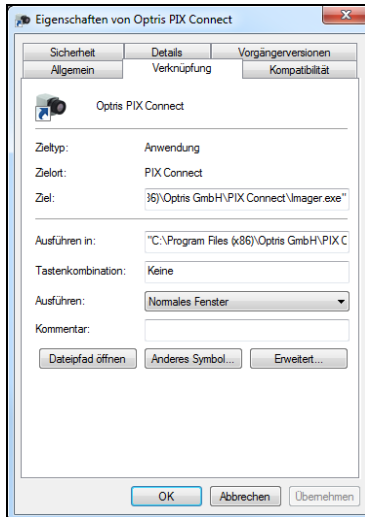
2.7. Startoptionen

2.7.1. Übersicht der Startparameter

Die PIX Connect lässt sich über das Programmsymbol auf dem Desktop mit zusätzlichen Parametern starten. Gehen Sie dazu in die Eigenschaftseinstellungen des Programmsymbols (Verknüpfungsziel) und setzen Sie hinter die Verknüpfungszeile ein Leerzeichen sowie den entsprechenden Parameter, z.B. "**C:\Programme\...\PIX Connect\Imager.exe**" /?



Beim Starten der Software über das Programmsymbol mit dem oben genannten Beispiel erhalten Sie dann eine Übersicht möglicher Parameter:

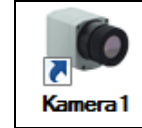


Hinweis

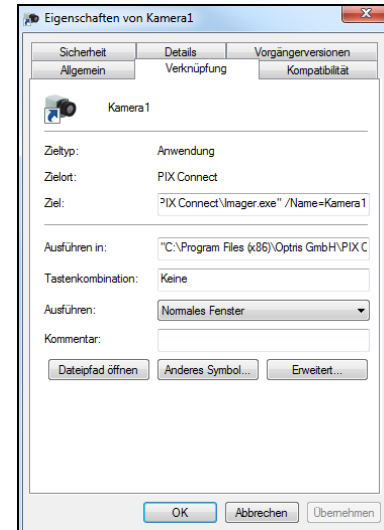
Beim Parameter **Invisible** kann die Software ausschließlich über den **Task-Manager** und **Prozesse** beendet werden.

2.7.2. Starten mehrerer Software- bzw. Kamerainstanzen

Für den Fall, dass mehrere Kameras an einen PC angeschlossen sind, kann pro Kamera jeweils eine Softwareinstanz gestartet werden. Um eine zusätzliche Instanz einzurichten, gehen Sie wie folgt vor:



- 1.) Duplizieren Sie das Software-Icon auf dem Desktop
- 2.) Optional: Umbenennen des neuen Software-Icons auf dem Desktop, z.B. in „Kamera1“
- 3.) Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das neu verknüpfte Icon, wählen Sie Eigenschaften aus und unter Verknüpfung und Ziel geben Sie am Ende der Zeile den neuen Namen ein:
"C:\Programme\...\PIX Connect\Imager.exe" **/Name=Kamera1**
(siehe **2.7.1**)
- 4.) Optional: Umbenennen der Titelseite mit dem Startparameter in der PIX Connect Software (siehe **2.1.5**)
- 5.) Starten Sie die Software über das neue Software-Icon
- 6.) Verknüpfung einer Kamera mit der neuen Softwareinstanz in der PIX Connect Software



Um den letzten Punkt umzusetzen, gehen Sie in das Menü **Extras**, **Konfiguration** und **Gerät** und wählen im Punkt **Anwendungsstart** das gewünschte Gerät für die jeweilige Softwareinstanz aus. Beim Starten der Software über das neue Desktop-Icon wird nun automatisch die verknüpfte Kamera angezeigt. SN ist die Seriennummer der einzelnen Kamera.

Anwendungsstart:

Verbinde Gerät mit SN:



Hinweis

Beachten Sie, dass jede Kamera nur **einmal** mit einer Softwareinstanz verknüpft werden kann.



Hinweis

Um eine reibungslose Konfiguration zu gewährleisten, verbinden Sie erst eine Kamera und gehen Sie die Schritte 1 bis 5 durch und dann beginnen Sie mit der zweiten Kamera usw.

3. Datenbearbeitung

3.1. Öffnen von Dateien

Über den Menüpunkt **Datei** und **Öffnen** oder über das **Icon** in der Werkzeugleiste lassen sich alle Dateien öffnen, welche von der Software verarbeitet werden können.



Hinweis

Über das Menü **Datei** und **Wieder öffnen** können gespeicherte Dateien schnell wieder aufgerufen werden, wenn die Option unter **3.4.6** aktiviert wurde.

3.2. Datenwiedergabe

3.2.1. Schaltflächen

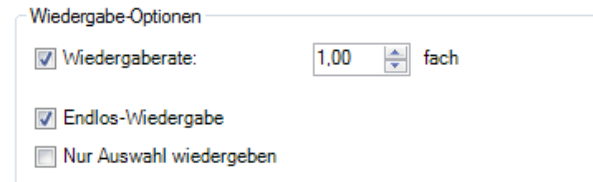
Zum Abspielen von Bildsequenzen stehen unter **Datei** sowie unterhalb des Hauptfensters verschiedene Schaltflächen zur Verfügung:



- | | | | |
|---|-----------------|---|---------------------|
|  | Anfang |  | Ende |
|  | Rückwärts |  | Wiedergabe |
|  | Ein Bild zurück |  | Pause |
|  | Ein Bild vor |  | Endloswiedergabe |
|  | Vorwärts |  | Auswahl wiedergeben |

3.2.2. Wiedergabe-Optionen

Über **Extras**, **Konfiguration**, **Wiedergabe** und **Wiedergabe-Optionen** haben Sie die Möglichkeit, mit der **Wiedergaberate** eine bestimmte Geschwindigkeit beim Abspielen einer Filmdatei anzugeben. Dies ist gerade beim Analysieren von schnellen Prozessen sinnvoll.



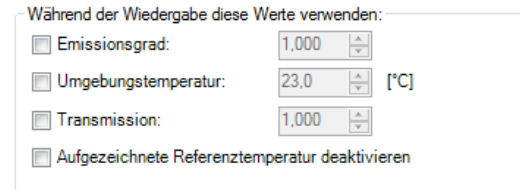
Zusätzlich kann hier angegeben werden, ob eine Filmwiedergabe als **Endlos-Wiedergabe** oder nur eine bestimmte Auswahl (Anfangs- und Endmarkierungsecken unter der Zeitleiste) über **Nur Auswahl wiedergeben** abgespielt werden soll. Diese beiden Einstellungen sind auch über die Schaltflächen unter dem Hauptfenster (de-)aktivierbar.



Hinweis

Die Wiedergabeeinstellungen beziehen sich immer nur auf das Abspielen der aktuell geladenen Datei. Die Einstellungen können jedoch in einer individuell erstellten Ansicht gespeichert werden.

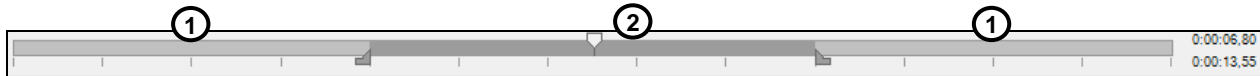
Bei der späteren Analyse von Filmdateien kann es sein, dass bei der Aufnahme eingestellte Messparameter nachträglich verändert werden müssen. Über **Extras**, **Konfiguration**, **Wiedergabe** und **Während der Wiedergabe diese Werte verwenden** können die Messparameter **Emissionsgrad**, **Umgebungstemperatur** sowie **Transmission** an die Messsituation angepasst werden. Darüber hinaus kann man in diesem Menüpunkt die **Aufgezeichnete Referenztemperatur deaktivieren**.



3.3. Bearbeiten von Videosequenzen

Mit **Bearbeiten** und dem Menüpunkt **Auf Auswahl trimmen** kann eine aufgerufene Filmsequenz mit Hilfe der am unteren Bildschirmrand dargestellten Zeitleiste geschnitten werden.

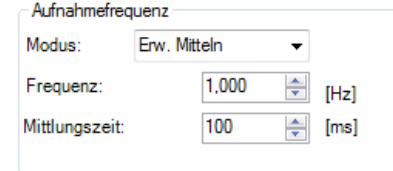
Das Markieren eines Filmabschnittes wird durch Setzen der Anfangs- und Endmarkierungsecken, die sich unter der Zeitleiste befinden, durchgeführt. **Auf Auswahl trimmen** bedeutet, dass der nicht markierte Filmbereich (helles Grau) gelöscht und der markierte Filmbereich (dunkles Grau) auf der Zeitleiste erhalten bleibt.



3.4. Datenspeicherung

3.4.1. Einstellen der Aufnahme­frequenz

Ausgehend von der max. Bildfrequenz der verwendeten Kamera, kann die Frequenz bei der Aufnahme wie benötigt reduziert werden. Über **Extras**, **Konfiguration**, **Aufnahme** und **Aufnahme­frequenz** wird eingestellt, in welcher Geschwindigkeit die Aufnahme des Wärmebildes erfolgen soll. Die Angabe erfolgt üblicherweise in Hertz (Hz, Bilder pro Sekunde). Die maximale Anzeigefrequenz hängt vom jeweiligen Kameramodell ab.

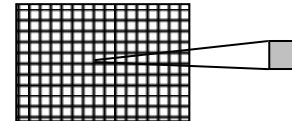
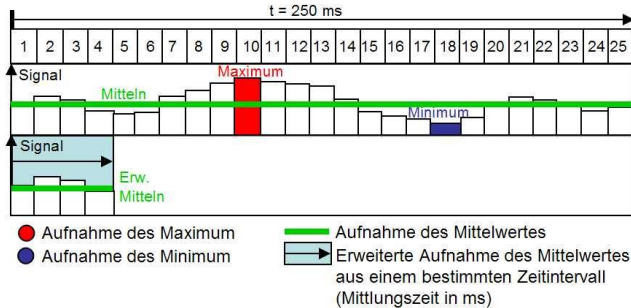


Da der Software immer alle Bilder zur Verfügung stehen, muss darüber entschieden werden, was bei geringerer Anzeigefrequenz mit den restlichen Bildern erfolgen soll. Unter **Modus** stehen verschiedene Optionen zur Verfügung:

Aus	Die Aufnahme­frequenz entspricht der Geräte-Frequenz der Kamera.
Überspringen	Es werden so viele Bilder übersprungen, dass sich die eingestellte Frequenz ergibt.
Mitteln	Aus einer Folge von Bildern werden die Pixel jeweils gemittelt. Damit wird das Detektorrauschen geschwächt.
Minimum	Aus einer Folge von Bildern wird für jeden Pixel der jeweils kleinste Wert angezeigt.
Maximum	Aus einer Folge von Bildern wird für jeden Pixel der jeweils größte Wert angezeigt.

Erw. Mitteln	Ist eine Kombination aus Mitteln und Überspringen und wird bei sehr geringen Frequenzen verwendet. Die Mittlungszeit gibt an, wie viel Prozent der eingestellten Framezeit gemittelt werden soll. In der verbleibenden Zeit werden die Frames übersprungen (z.B. wenn die Frequenz 1 Hz ist und die Mittlungszeit 100 ms, dann wird 100 ms gemittelt und 900 ms übersprungen).
---------------------	---

Beispiel: Aufnahmefrequenz von 4 Hz
(Ausgangssignal: 25 Bilder)



**Aufnahmefrequenz
bezogen auf einen
Pixel**

3.4.2. Einstellen des Aufnahmemodus

Unter **Aufnahmezeit** erfolgt, wenn gewünscht, die Definition einer maximalen Aufnahmedauer in Sekunden (max. 86400 Sekunden = 24 Stunden). Die Aufnahme stoppt nach Erreichen der festgelegten Zeit. Mit der aktivierten Option **Speichern nach Ende der Aufnahme** werden die Bilder ohne weitere Nachfrage abgespeichert. Mit der

Algemeine Aufnahmeeinstellungen

Aufnahmezeit: [s]

Speichern nach Ende der Aufnahme

Wiedergabe nach Ende der Aufnahme

aktivierten Option **Wiedergabe nach Ende der Aufnahme** werden die Bilder ohne weitere Nachfrage sofort nach dem Speichern wiedergegeben.

Die Aufnahme erfolgt als radiometrische Aufnahme (RAVI-Datei) und hat den Vorteil, dass alle aufgenommenen Pixel beim späteren Öffnen der Datei weiter analysiert werden können. Zudem können neue Messfelder und Alarmdefinitionen zur Analyse angelegt werden. Es werden alle Temperaturinformationen zu jedem Pixel sowie von allen Messfeldern abgespeichert.



Hinweis

Der Status der Aufnahme wird durch einen Hinweisbalken am unteren Bildschirmrand gekennzeichnet, z.B. wird eine aktuelle Aufnahme mit der Farbe **ROT** hinterlegt.

PI400/450 #17030008 Aufnahme: 00:00:33 189,3MB

3.4.3. Speicherort der temporären Dateien

Hier wird der Ort ausgewählt, wo die temporäre Datei zur Aufnahme abgespeichert werden soll.

Temporäre Datei für Aufnahme

C:\Users\Max Mustermann\AppData\Roaming\Imager\temp.~avi

Geschätzte Dateigröße: 5,7MB/s; 341,1MB/min; 20,0GB/h

Die **geschätzte Dateigröße** gibt schätzungsweise an, in welcher Zeit wieviel Megabits benötigt bzw. verbraucht werden. Somit kann überprüft werden, ob die vorhandene Festplatte für die gewünschte Aufnahmedauer ausreicht.



Hinweis

Diese temporäre Datei wird bei jeder neuen Aufnahme überschrieben.

3.4.4. Aufnahme von Videosequenzen

Videosequenzen werden als radiometrische Datei (RAVI) gespeichert. RAVI-Dateien beinhalten alle Temperatur- und Messfeldinformationen zur späteren Analyse.



Videosequenzen können über das Menü **Datei** und **Aufnahme** oder über das **Icon** in der Werkzeugleiste aufgenommen werden.



Videosequenzen können über das Menü **Datei** und **Stopp** oder über das **Icon** in der Werkzeugleiste gestoppt werden.



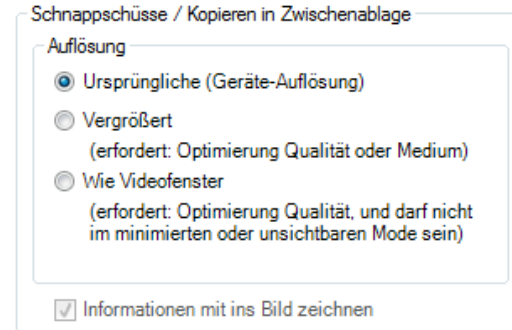
Wenn die Aufnahme wie gewünscht erfolgt ist, kann sie über das Menü **Datei** und **Speichern** oder über das **Icon** in der Werkzeugleiste auf dem Rechner abgelegt werden.

3.4.5. Aufnahme von Schnappschüssen



Schnappschüsse sind einzelne, radiometrische Bilder aus einer Videosequenz, d.h. sie enthalten alle Temperatur- und Messfeldinformationen und können somit später umfassend analysiert werden. Schnappschüsse können über den Menüpunkt **Datei** und **Schnappschuss** oder über das **Icon** in der Werkzeugleiste aufgenommen werden.

Mit den Einstellungsmöglichkeiten in **Extras**, **Konfiguration** und **Schnappschüsse / Zwischenablage** können Sie entscheiden, wie ein Schnappschuss in die Zwischenablage kopiert oder gespeichert wird. Der Schnappschuss kann als **Ursprüngliche (Geräte-Auflösung)** entsprechend der Kameraauflösung gespeichert werden, als **Vergrößert** (Vergrößerung bei PI 160, PI 2xx auf das Vierfache der Auflösung, bei PI 4xx auf das Doppelte und bei PI 640 und PI 1M bleibt die ursprüngliche Geräte-Auflösung bestehen) oder **Wie Videofenster** (wie dargestelltes Videofenster) gespeichert werden. Mit der Option **Informationen mit ins Bild zeichnen** werden alle Informationen wie z.B. das Messfeld oder die Temperaturanzeige mit auf das Bild gespeichert. Ist der Haken nicht gesetzt, wird nur das reine Wärmebild ohne Werte und Informationen gespeichert.

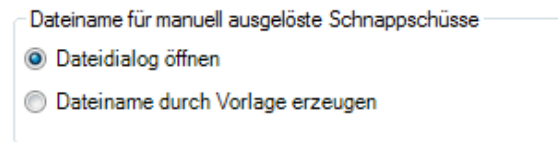


Hinweis



Zur Speicherung und gleichzeitigen Darstellung (Schnappschussverlauf) eines identischen Schnappschusses muss die Option **Ursprüngliche (Geräte-Auflösung)** aktiviert sein. Ansonsten wird im Verlauf das Kamerabild vor dem Schnappschuss angezeigt.

Mit der Option **Dateidialog öffnen** werden Sie vor dem Speichern eines Schnappschusses gefragt, wo, unter welchem Namen und Dateityp das Bild abgelegt werden soll. Über **Dateiname durch Vorlage erzeugen** werden die Schnappschüsse nach den Vorgaben im Menüpunkt in **Extras**, **Konfiguration** und **Getriggerte Aufnahme / Schnappschüsse** erzeugt (siehe Punkt 3.4.7).

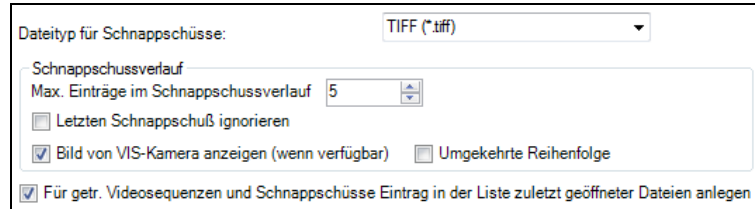


Dateiname für manuell ausgelöste Schnappschüsse

Dateidialog öffnen

Dateiname durch Vorlage erzeugen

Unter **Getriggerte Aufnahme / Schnappschüsse** erfolgt ebenfalls die Definition vom **Dateityp für Schnappschüsse**.



Dateityp für Schnappschüsse: TIFF (*.tiff)

Schnappschussverlauf

Max. Einträge im Schnappschussverlauf 5

Letzten Schnappschuß ignorieren

Bild von VIS-Kamera anzeigen (wenn verfügbar) Umgekehrte Reihenfolge

Für getr. Videosequenzen und Schnappschüsse Eintrag in der Liste zuletzt geöffneter Dateien anlegen

Mit **Max. Einträge im Schnappschussverlauf** wird die Anzahl der Bilder festgelegt, die im Fenster Schnappschussverlauf erscheinen (siehe auch Punkt 2.2.1). Die Option **Letzten Schnappschuß ignorieren** bewirkt, dass der letzte Schnappschuss immer erst beim Auslösen eines neuen Schnappschusses in der Verlaufshistorie angezeigt wird.

Bild von VIS-Kamera anzeigen (wenn verfügbar) bedeutet, dass das sichtbare Bild, wenn vorhanden mit gespeichert wird.

Umgekehrte Reihenfolge bedeutet, dass die Bilder in umgekehrter Reihenfolge im Schnappschussverlauf angezeigt werden.

Für getr. Videosequenzen und Schnappschüsse Eintrag in der Liste zuletzt geöffneter Dateien anlegen bedeutet, dass die Schnappschüsse oder Videosequenzen unter **Datei** und **Wieder öffnen** aufgelistet werden.

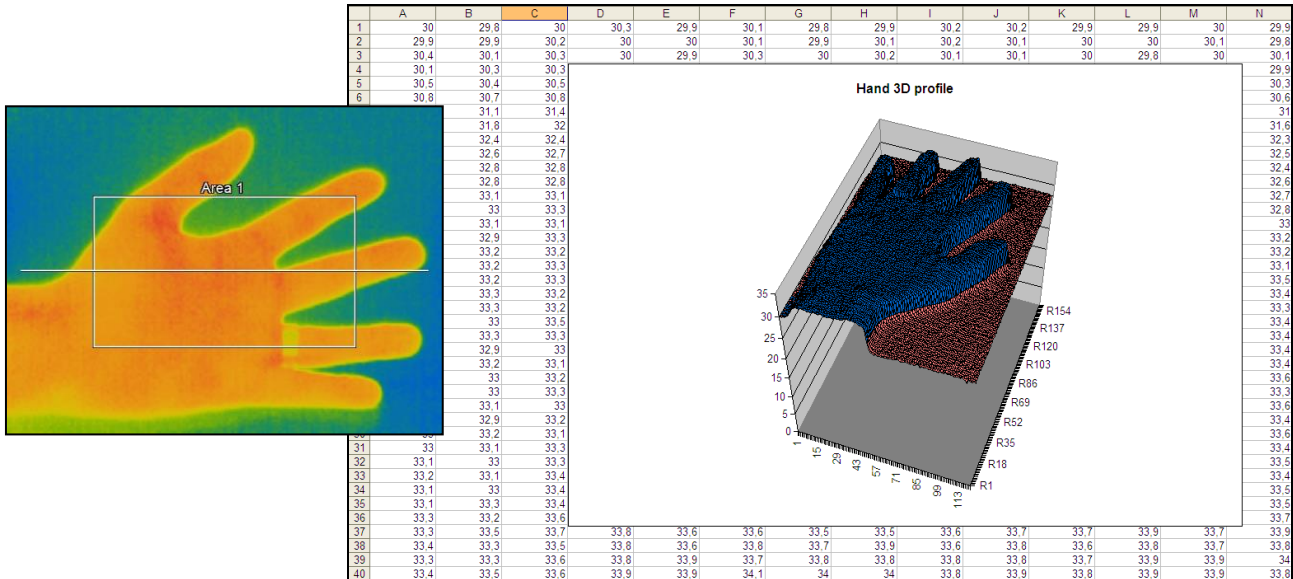
Folgende Dateitypen stehen zur Speicherung eines Schnappschusses zur Verfügung:

TIFF (*.tiff)	Speichern des Bildes (Schnappschuss) als radiometrisches Bild im TIFF-Format.
Text (Image data) (*.csv)	Speichern des Bildes (Schnappschuss) als Text-Format zur weiteren Analyse in Excel.
Text (Temp. profile data) (*.csv)	Speichern des Temperaturprofils als Text-Format zur weiteren Analyse in Excel.

Hinweis



Die TIFF-Dateien werden als radiometrische Dateien abgespeichert und können detailliert in der PIX Connect Software analysiert werden. Darüber hinaus können diese in Standardprogrammen wie Photoshop mit Farbinformationen dargestellt werden.



Analyse eines Wärmebildes über eine *.csv-Datei in Excel und Darstellung der Pixel in 3D

3.4.6. Speichern des Temperatur-Zeit-Diagramms als Textdatei

Unter **Datei** und **Temp.-Zeit-Diagramm Daten sichern** können die Diagrammdateien als Textdatei (*.dat) für weitere Analysen gespeichert werden

3.4.7. Speicherort und Namensvorlagen getriggelter Aufnahmen

Unter **Extras**, **Konfiguration** und **Getriggerte Aufnahme / Schnappschüsse** werden unter **Präfix für Dateinamen** Namensvorlagen für die Dateien erzeugt, welche die Software bei getriggerten Aufnahmen automatisch speichert. Der **Pfad**

gibt den Speicherort an und kann hier angepasst werden. Erfolgt eine getriggerte Aufnahme, werden die Daten auf Grundlage der Namensvorlage sowie zusätzlich mit Datums- und Zeitstempel abgelegt.

Dateinamensvorlage für getriggerte Aufnahme und Schnappschüsse

Präfix für Dateinamen:	<input type="text" value="Record"/>	
Pfad:	<input type="text" value="C:\"/>	<input type="button" value="Durchsuchen"/>
Beispiel:	<input type="text" value="C:\Record_2016-10-18_16-09-28.ravi"/>	

Hinweis



Mit der Option **Für getr. Videosequenzen und Schnappschüsse Eintrag in der Liste zuletzt geöffneter Dateien anlegen** können die aktuellsten Aufnahmen schnell über das Menü **Datei** und **Wieder öffnen** aufgerufen werden.

Mit **Getriggerte Videosequenz bzw. Schnappschuss zusammen mit Ansicht speichern** wird die Ansicht im Hauptfenster der Software inklusive Messfelder, Temperaturanzeige etc. abgelegt.

3.4.8. Darstellung von Schnappschüssen im Softwarefenster



Unter dem Menü **Ansicht**, **Fenster** und **Schnappschussverlauf** oder über das Icon kann ein Fenster geöffnet werden, welches die aktuellsten Schnappschüsse anzeigt (siehe auch Punkt 2.2.1). Zur Anzeige von Schnappschüssen im Verlaufs Fenster muss die Option **Dateiname durch Vorlage erzeugen** im Menüpunkt in **Extras**, **Konfiguration** und **Schnappschüsse / Zwischenablage** aktiviert sein (siehe Punkt 3.4.5).

Wenn ein geschossener Schnappschuss aus dem Schnappschussverlauf geöffnet werden soll, gibt es mehrere Möglichkeiten dies zu tun:

Öffnen: Öffnet den Schnappschuss in der gleichen Instanz (siehe auch Punkt 3.1)

Öffnen in neuer Instanz: Öffnet den Schnappschuss in einer neuen Instanz

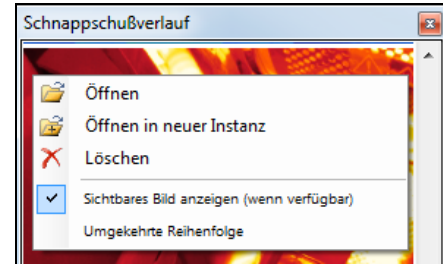
Löschen: Schnappschuss wird gelöscht

Mit **Sichtbares Bild anzeigen (wenn verfügbar)** wird bei der PI 200/230 Kamera das zusätzliche visuelle Bild angezeigt.

Umgekehrte Reihenfolge: Hier wird der Schnappschussverlauf in umgekehrter Reihenfolge dargestellt.

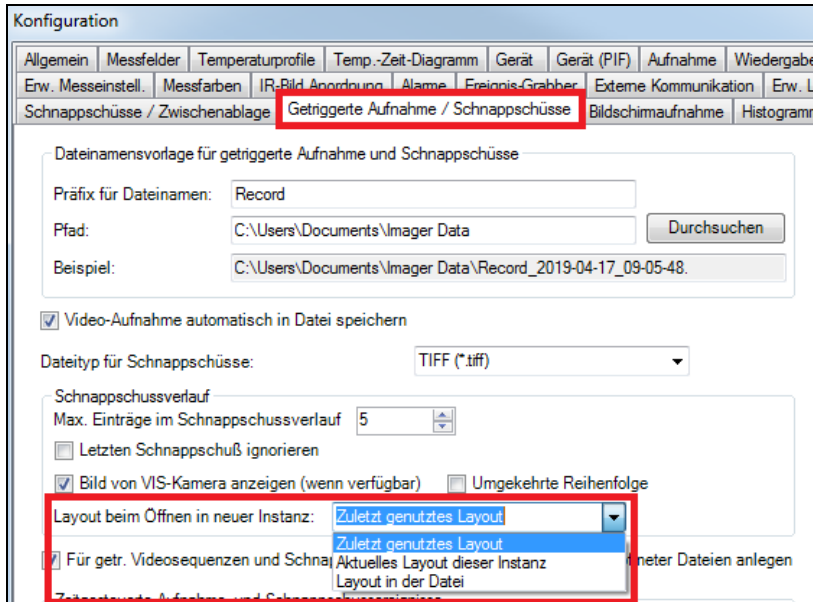
Im Konfigurationsdialog unter **Getriggerte Aufnahme / Schnappschüsse** kann eingestellt werden, mit welchem Layout der Schnappschuss in der neuen Instanz geöffnet werden soll. Dabei kann zwischen folgenden Einstellungen gewählt werden:

Zuletzt genutztes Layout (Standardeinstellung): Layout, das zuletzt in der Viewer-Instanz geöffnet war.



Aktuelles Layout dieser Instanz: Layout, das gerade in der aktuellen Instanz geöffnet ist.

Layout in der Datei: Layout, das in der Datei enthalten ist, die gerade geöffnet werden soll



3.4.9. Speichern von Bildern oder Screenshots im Zwischenspeicher



Über den Menüpunkt **Datei**, **Schnappschuss** und **In Zwischenablage kopieren** oder über das **Icon** in der Werkzeugleiste kann das Wärmebild im Hauptfenster in die Zwischenablage kopiert werden, um sie zur Dokumentation in weitere Programme wie MS Word einzufügen.

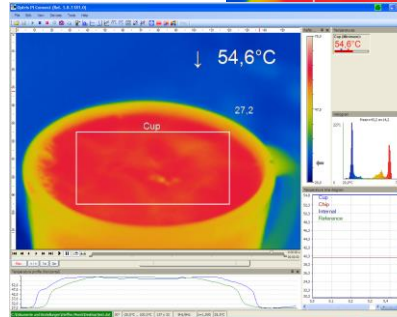
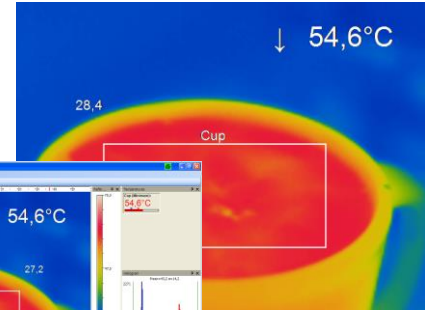


Alternativ besteht die Möglichkeit, das gesamte Softwarefenster (Screenshot) in die Zwischenablage über den Menüpunkt **Datei**, **Screenshot** und **In Zwischenablage kopieren** zu geben.



Hinweis

Das gesamte Softwarefenster kann auch über den Menüpunkt **Datei**, **Screenshot** und **Speichern** oder über das **Icon** in der Werkzeugleiste als Bild abgelegt werden.



3.4.10. Bildschirmaufnahme



Die Software bietet die Möglichkeit eine Bildschirmaufnahme (wmv-Format) vorzunehmen. Um eine Bildschirmaufnahme zu starten, gehen Sie entweder unter **Datei**, **Bildschirmaufnahme** und klicken Sie auf **Aufnahme**. Alternativ kann auch die F7-Taste oder auf das nebenstehende Icon gedrückt werden.



Die Wiedergabe der letzten Bildschirmaufnahme kann unter **Datei**, **Bildschirmaufnahme** und **Wiedergabe der letzten Aufnahme** gestartet werden. Alternativ kann auch die Alt+F7-Taste oder auf das nebenstehende Icon gedrückt werden.

Die folgenden Einstellungsmöglichkeiten sind zu finden im Konfigurationsmenü unter dem Reiter **Bildschirmaufnahme**.

Unter **Aufnahme-Modus** kann gewählt werden zwischen **Anwendung** (gesamtes Fenster der PIX Connect), **Vollbild** (gesamtes Fenster des Bildschirms) und **Nur Imager** (nur das IR-Bild Fenster).

Aufnahme-Modus

Anwendung Vollbild Nur Imager

Bei **Aufnahme-Frequenz** kann die eine **Frequenz** eingegeben werden, bei der die Aufnahme aufgenommen werden soll.

Aufnahme-Frequenz

Frequenz: [Hz]

Unter **Allg. Bildschirmaufnahme-Einstellungen** kann ausgewählt werden, ob der Maus-Cursor mit aufgezeichnet werden soll (**Cursor aufzeichnen**) und was die **Minimale Dauer** der Aufnahme sein soll.

Allg. Bildschirmaufnahme-Einstellungen

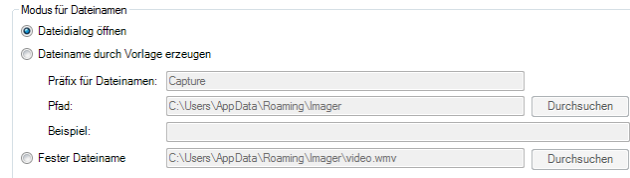
Cursor aufzeichnen Minimale Dauer [s]

Die **Temporäre Bildschirmaufnahmedatei** ist unter folgendem Pfad hinterlegt:



Temporäre Bildschirmaufnahmedatei
C:\Users\AppData\Roaming\Imager\temp_~wmv
Durchsuchen

Unter **Modus für Dateinamen** kann entschieden werden, wie und wo eine Aufnahme gespeichert werden soll. Dabei kann zwischen den folgenden Auswahlmöglichkeiten entschieden werden:



Modus für Dateinamen
 Dateidialog öffnen
 Dateiname durch Vorlage erzeugen
Präfix für Dateinamen: Capture
Pfad: C:\Users\AppData\Roaming\Imager
Beispiel:
 Fester Dateiname C:\Users\AppData\Roaming\Imager\video.wmv
Durchsuchen

Dateidialog öffnen: Nach der Aufnahme öffnet sich ein Dialogfenster mit der Aufforderung einen Speicherort und einen Speichernamen einzugeben bzw. auszuwählen.

Dateiname durch Vorlage erzeugen: Hier kann ein Präfix für den Dateinamen, ein Pfad und ein Beispiel für die Aufnahme eingegeben werden.

Fester Dateiname: Unter den hier eingegebenen Namen und Pfad wird die Aufnahme automatisch gespeichert. Dabei wird die Datei bei jeder neuen Aufnahme überschrieben.



Hinweis

Wenn während der Aufnahme das Software-Fenster kleiner oder größer gestaltet wird, bleibt die Größe vom Start beibehalten.

4. Datenanalyse

4.1. Messfelder

4.1.1. Allgemein

Messfelder zur Analyse der Temperaturinformationen können unter dem Menü **Extras**, **Konfiguration** und **Messfelder** erstellt, bearbeitet und gelöscht werden. Der Wert eines Messfeldes wird im 100 ms* Takt aktualisiert. Das betrifft auch die Ausgabe der analogen Werte am PIF.

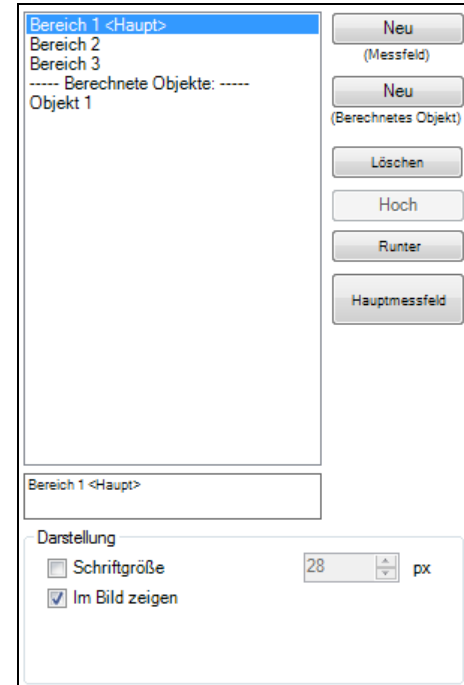
Über den Button **Neu (Messfeld)** / **Neu (Berechnetes Objekt)** kann ein neues Messfeld bzw. neues Objekt erstellt werden. Der Button **Löschen** kann ein vorhandenes Messfeld bzw. Objekt löschen.

Mit Hilfe der Buttons **Hoch** und **Runter** können einzelne Messfelder in der Liste verschoben werden.

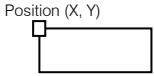







Ein Messfeld aus der Liste lässt sich über den Button **Hauptmessfeld** als solches definieren. Die Temperatur des Hauptmessfeldes kann im Hauptfenster angezeigt bzw. über das Prozess-Interface (PIF) als Wert ausgegeben werden.

Unter **Darstellung** kann die **Schriftgröße** für alle Messfelder verändert werden. Messfelder können mit dem Punkt **Im Bild zeigen** im Hauptfenster sichtbar oder unsichtbar gemacht werden.

* Der Wert kann sich verzögern, da mit einem Windows-Timer gearbeitet wird.



Es stehen folgende Messfeldformen zur Verfügung:

	Benutzerdefiniertes Rechteck
	Messfleck (1x1)
	Messfleck (2x2)
	Messfleck (3x3)
	Messfleck (5x5)
	Ellipse
	Polygon
	Spline-Kurve

Messfeld

Name:

Form:

Modus:

Beschreibung:

Name

Modus

Wert

zweizeilig

Zeige an Position:

Am Bildrand anpassen

An Temperaturprofil binden

Emissionsgrad:

In Digitalanzeigengruppe anzeigen

Im Ereignis-Grabber anwenden

Position

Position: X: Hotspot

(Mitte) Y: Coldspot

Größe: Breite:

Höhe:



Wurde ein **Messfeld** erstellt, kann mit dem Eingabefeld **Name** eine beliebige Bezeichnung definiert werden. Unter dem Eingabefeld **Form** kann die Messfeldform definiert bzw. geändert werden. Die obenstehende Tabelle zeigt die zur Auswahl stehenden Formen. Die Temperatur des Hauptmessfeldes kann auch im Hauptfenster angezeigt werden.

Über **Minimum**, **Maximum**, **Mittelwert**, **Verteilung [%]** oder **Fläche innerhalb** im Eingabefeld **Modus** oder über das **Icon** in der Werkzeugleiste wird definiert, welcher Wert dargestellt wird:

- **Minimum:** Minimalster Wert wird ausgegeben
- **Maximum:** Maximalster Wert wird ausgegeben
- **Mittelwert:** Mittelwert wird ausgegeben
- **Verteilung [%]:** Gibt die prozentuale Verteilung zwischen zwei festgelegten Temperaturen an
- **Fläche innerhalb:** Durch die Angabe der Gesamtfläche des Messfeldes und einer frei definierbaren Maßeinheit wird der Prozentwert aus der Verteilungsmessung in eine Flächengröße umgerechnet

Über den Menübereich **Position** lassen sich die genauen Koordinaten sowie die Größen der Messfelder im Hauptfenster eingeben. Das Verschieben und Vergrößern bzw. Verkleinern der Messfelder lässt sich auch direkt am Messfeld im Hauptfenster realisieren. Über die eingeblendeten Greifer kann das Messfeld gestaucht, gestreckt oder komplett verschoben (gleichzeitiges Halten der **Strg** – Taste) werden. Hier kann auch entschieden werden, ob das jeweilige Messfeld einen **Hotspot** (maximaler Temperaturpunkt im Bild) oder einen **Coldspot** (minimaler Temperaturpunkt im Bild) darstellen soll.

Über **Zentrieren** wird das Messfeld in die Mitte des Hauptfensters gerückt, über **Standardgröße** nimmt ein Rechteck eine vordefinierte Größe an.

Unter **Beschriftung** kann gewählt werden, ob der Name, Modus und/oder Wert im Bild angezeigt werden soll. Zweizeilig bedeutet, dass die ausgewählten Beschriftungen untereinander dargestellt werden.

Mit **Zeige an Position** kann für jedes einzelne erstellte Messfeld die Position der Beschriftung angeordnet werden.

Am Bildrand anpassen verhindert, dass die Beschriftung außerhalb des Randes verschwindet.

Die Lage von einem Messfeld kann über **An Temperaturprofil binden** mit einem der beiden bestehenden Temperaturprofile (Messzeilen) verknüpft werden (**Profil 1** / **Profil 2**).

Die Lage zueinander wird mit der Option **Position [%]** festgelegt. Die Größenverhältnisse werden über **Min. Größe** definiert.

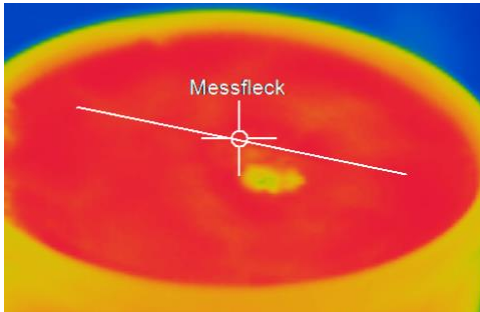
Position

Profil 1 Profil 2

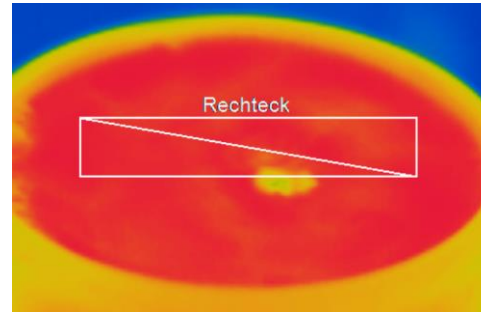
Position auf dem Profil:

Position [%]:

Min. Größe:



**An ein Temperaturprofil gebundenes Messfeld
(hier Messfleck als Messfeld)**



**An ein Temperaturprofil gebundenes Messfeld
(hier Rechteck als Messfeld)**

Unter **Emissionsgrad** kann für jedes erstellte Messfeld ein unterschiedlicher Emissionsgrad eingestellt werden.

In Digitalanzeigegruppe anzeigen kann festgelegt werden, welche vordefinierten Temperaturanzeigen im Fenster **Temperaturen** mit digitaler Datenanzeige dargestellt werden sollen (siehe Punkt **2.2.1**).

Mit **Im Ereignis-Grabber anwenden** wird das ausgewählte Messfeld nicht mehr im live IR-Bild angezeigt, sondern im Ereignis-Grabber (Standbild) Fenster (siehe Punkt **4.10**).

4.1.2. Berechnete Objekte

Mit **Berechnete Objekte** lassen sich verschiedene Operationen auswählen, die eine Signalverarbeitung ermöglichen. Im Feld **Name**, kann der Name für das erstellte Objekt geändert werden. Des Weiteren kann im Feld **In Digitalanzeigengruppe anzeigen** entschieden werden, ob das Objekt in der Digitalanzeigengruppe angezeigt werden soll oder nicht. Unter **Operation** kann zwischen folgenden Operationen gewählt werden:

Aus	Die Operation ist ausgeschaltet.
Differenz	Berechnet die Differenztemperatur von zwei ausgewählten Messfeldern (Operand 1 und Operand 2).
Absolute Differenz	Das Ergebnis ist eine positive Zahl, die durch die Bildung der Differenz von zwei ausgewählten Messfeldern (Operand 1 und Operand 2) entsteht.
Mitteln	Ein arithmetischer Algorithmus wird ausgeführt, um das Signal zu glätten. Der unter Mittlungszeit [s] eingestellte Wert ist die Zeitkonstante. Durch die adaptive Mittelwertbildung [°C] erfolgt eine dynamische Anpassung der Mittelwertbildung bei steilen Signalfanken.
Maximumsuche	Bei dieser Funktion wird das jeweilige Signalmaximum gehalten; d.h. bei sinkender Temperatur hält der Algorithmus den Signalpegel für die eingestellte Haltezeit [s] . Nach Ablauf der Haltezeit fällt das Signal auf den zweithöchsten

Berechnete Objekte

Name:

In Digitalanzeigengruppe anzeigen

Operation:

Operand:

Mittlungszeit [s]:

Adaptive Mittelwertbildung [°C]:

Mittelwert (Bereich 1)

Wert bzw. sinkt um 1/8 der Differenz zwischen vorherigem Maximalwert und Minimalwert während der Haltezeit. Dieser Wert wird wiederum für die eingestellte Zeit gehalten. Danach fällt das Signal mit langsamer Zeitkonstante und folgt dem Verlauf der Objekttemperatur. Somit wird bei der Messung periodischer Ereignisse (z.B. Flaschen auf einem Förderband) verhindert, dass die Prozesstemperatur zwischen 2 Ereignissen auf die Bandtemperatur absinkt.

Minimumsuche

Bei dieser Funktion wird das jeweilige Signalminimum gehalten; d.h. bei steigender Temperatur hält der Algorithmus den Signalpegel für die eingestellte **Haltezeit [s]**. Die Definition des Algorithmus entspricht der Maximumsuche (invertiert).

Erw. Maximumsuche

Dieser Algorithmus sucht nach lokalen Maximalwerten. Dabei werden Maximalwerte, die kleiner als ihre Vorgänger sind, nur übernommen, wenn die Temperatur zuvor den **Schwellwert [°C]** unterschritten hatte. Bei eingestellter **Hysterese [°C]** muss ein Maximalwert zusätzlich erst um den Wert der Hysterese abgefallen sein, damit er als neues Maximum übernommen wird.

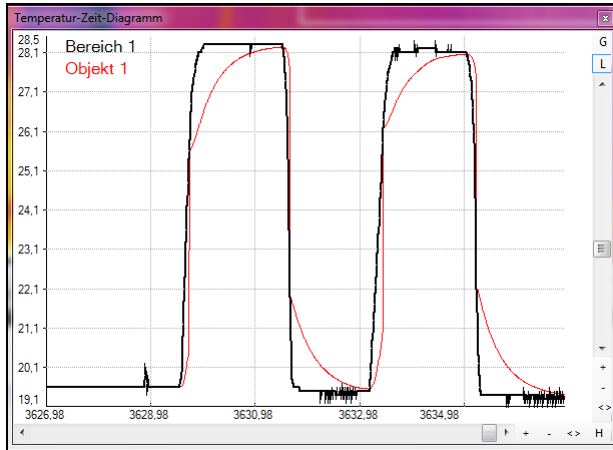
Erw. Minimumsuche

Diese Funktion verhält sich invertiert zur erweiterten Maximumsuche; d.h. dieser Algorithmus sucht nach lokalen Minimalwerten. Dabei werden Minimalwerte, die größer als ihre Vorgänger sind, nur übernommen, wenn die Temperatur zuvor den **Schwellwert [°C]** überschritten hatte. Bei eingestellter **Hysterese [°C]** muss ein Minimalwert zusätzlich erst um den Wert der Hysterese angestiegen sein, damit er als neues Minimum übernommen wird.

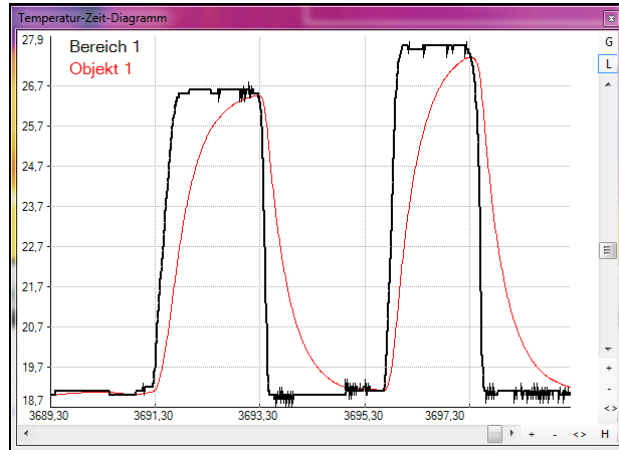


Hinweis

Die Haltezeit bei der Min-/Max-Suche kann auf unendlich eingestellt werden durch die Eingabe von 999 s.



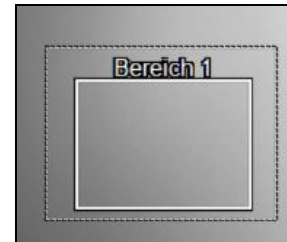
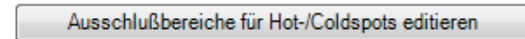
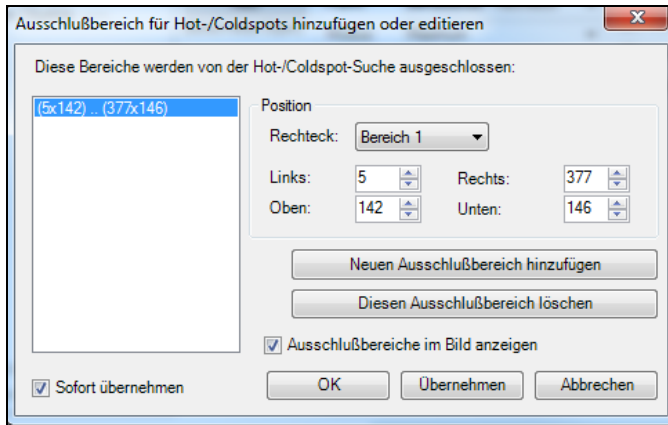
- Bereich 1 ohne Nachverarbeitung
- Objekt 1 mit Mittlungszeit und adaptive Mittelwertbildung



- Bereich 1 ohne Nachverarbeitung
- Objekt 1 mit Mittlungszeit und ohne adaptive Mittelwertbildung

4.1.3. Ausschlussbereiche für Hot-/Coldspots

Über den Menüpunkt **Extras**, **Konfiguration**, **Messfelder** und **Ausschlussbereiche für Hot-/Coldspots editieren** können bestimmte Bildschirmbereiche mit existierenden oder eventuell auftretenden Hot- und/oder Coldspots aus der Analyse ausgeschlossen werden. D.h., in diesen Bereichen wird dann nicht mehr nach Hot- oder Coldspots gesucht. Ein neuer Bereich kann über den Button **Neuen Ausschlussbereich hinzufügen** erstellt und ein bereits existierender Ausschlussbereich über den Button **Diesen Ausschlussbereich löschen** gelöscht werden. Im Auswahlfeld **Position** kann für den Ausschlussbereich ein existierendes Messfeld angegeben oder ein Bereich mittels Koordinaten festgelegt werden. Die Ausschlussbereiche können im Bild bei Aktivierung des Punktes **Ausschlussbereiche im Bild anzeigen** im Hauptfenster sichtbar gemacht werden. Sie sind durch eine gestrichelte Linie gekennzeichnet.

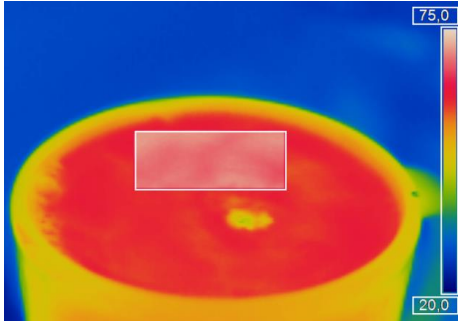


4.1.4. Messfeldspezifischer Emissionsgrad

Für den Fall, dass die Kamera im Wärmebild verschiedene Materialoberflächen erfasst, kann für definierte Messfelder ein individueller Emissionsgrad eingestellt werden.

Unter dem Menü **Extras**, **Konfiguration**, **Messfelder** und **Emissionsgrad** wird die individuelle Einstellung vorgenommen.

Die farbliche Darstellung der sich ändernden Temperaturwerte in den Messfeldern orientiert sich am Referenzbalken.



Messfeld

Name: Bereich 1

Form: Benutzerdef. Rechteck

Modus: Maximum

Beschriftung:

- Name
- Modus
- Wert
- zweizeilig

An Temperaturprofil binden

Emissionsgrad: 1,000

In Digitalanzeigengruppe anzeigen

Position

Position (Mitte): X: 191, Y: 144

Größe: Breite: 127, Höhe: 96

Hotspot

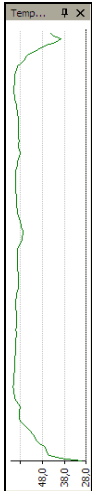
Coldspot

Zentrieren Standardgröße

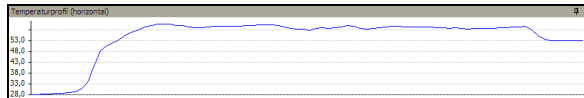
4.2. Temperaturprofile

Unter **Extras**, **Konfiguration** und **Temperaturprofile** können in der Software bis zu zwei Temperaturprofile erstellt werden. Sie geben den Temperaturverlauf auf einer Linie im Bild mittels eines Graphen wieder. Die Profile sind mit den Namen **Profil 1** und **Profil 2** gekennzeichnet.

Die Lage und Größe der Profile im Bild kann frei oder mittels Koordinatenangabe **Anfang (P1)** und **Ende (P2)** bestimmt werden.



Profile können über die Anwahl des Punktes **Im Bild zeigen** im Hauptfenster sichtbar bzw. unsichtbar gemacht werden. Alternativ kann diese Einstellung auch über das Menü **Ansicht** und **Informationen im Bild** vorgenommen werden (siehe auch Abschnitt 2.2.3).



Die Lage und Größe der Profile im Bild kann ebenfalls über das Ziehen mit der Maus an den Greifern an den Enden der Linien im Hauptfenster angepasst werden.

Die Darstellung der Temperaturprofile kann in separaten Fenstern erfolgen (siehe auch Abschnitt 2.2.1).

		Profil 1:	Profil 2:
Anfang (P1)	X:	5	191
	Y:	144	5
Ende (P2)	X:	377	191
	Y:	144	283
Im Bild zeigen:		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im horizontalen Diagramm zeigen:		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im vertikalen Diagramm zeigen:		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Alarme des Hauptmessfeldes zeigen (wenn verfügbar)		
<input type="checkbox"/>	Voralarme des Hauptmessfeldes zeigen (wenn verfügbar)		
<input type="checkbox"/>	Alarm- und Voralarm-Farben in Diagramm verwenden		

Über die Optionen **Im horizontalen Diagramm zeigen**, **Im vertikalen Diagramm zeigen**, **Alarmer des Hauptmessfeldes zeigen**, **Voralarme des Hauptmessfeldes zeigen** und **Alarm- und Voralarm-Farben im Diagramm verwenden** können die Linien dem horizontalen und / oder vertikalen Diagrammfenster zugeordnet werden.

Über den Punkt **Bereich** kann der Temperaturbereich im Diagramm automatisch oder manuell eingestellt werden. Die **Kurve** des Profils kann unterschiedlich im Diagramm dargestellt werden. Mit der Option **Dem Bild zuordnen** entspricht die Darstellung der tatsächlichen Länge des Profils im Bild. Mit der Option **Gesamter Bereich** ist die Darstellung über den gesamten Diagrammbereich unabhängig von der tatsächlichen Länge des Profils im Bild.

Messfelder an Profile binden ...

Bereich

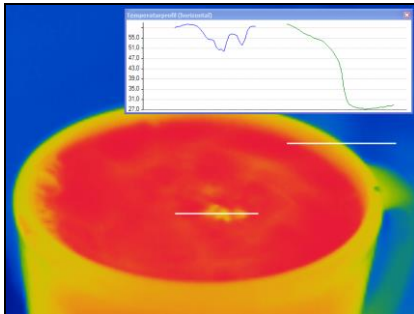
Automatisch Min: 0,0 [°C]

Manuell Max: 100,0 [°C]

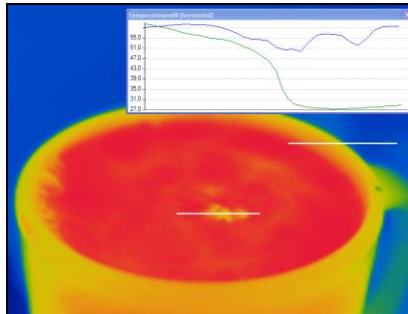
Kurve

Dem Bild zuordnen

Gesamter Bereich



Dem Bild zugeordnete Profilkurven
(Darstellung mit abgesetztem Fenster)



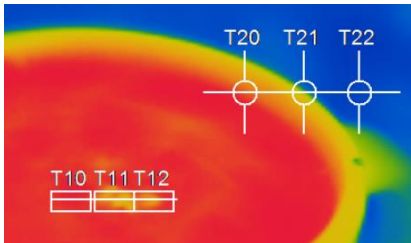
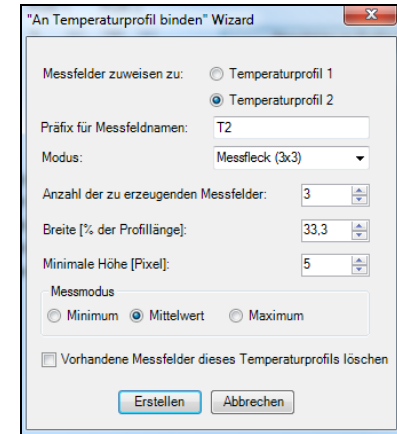
Dem gesamten Bildbereich zugeordnete
Profilkurven (Darstellung mit
abgesetztem Fenster)

Über den Button **Messfelder an Profile binden** besteht die Möglichkeit, einem Temperaturprofil über **Messfelder zuweisen zu** mehrere Messfelder zuzuweisen. Wird die Lage des Profils geändert, wird auch die Lage der Messfelder entsprechend aktualisiert.

Über **Präfix für Messfeldnamen** kann eine wiederkehrende Anfangsbezeichnung der Felder festgelegt werden, über **Modus** wird die Art des Messfeldes (Rechteck / Messfleck) definiert.

Sowohl die **Anzahl der zu erzeugenden Messfelder** als auch die **Breite [% der Profillänge]** und die **Minimale Höhe [Pixel]** können festgelegt werden.

Über **Messmodus** wird festgelegt, ob der minimale, maximale oder mittlere Temperaturwert im Digitalanzeige-Fenster dargestellt wird (siehe auch 2.2.1).



3 Messfelder und 3 Messflecke, die dem Temperaturprofil 1 und 2 zugewiesen worden sind.

Mit dem Punkt **Vorhandene Messfelder dieses Temperaturprofils löschen** können vorher an Profile gebundene Messfelder wieder gelöscht werden.







Mit Hilfe des Buttons **Erstellen** werden die in diesem Fenster vorgenommenen Einstellungen wirksam.

4.3. Temperatur-Zeit-Diagramm

4.3.1. Allgemeine Einstellungen

Im Menü **Extras**, **Konfiguration** und **Temp.-Zeit-Diagramm** kann zu jedem angelegten Temperaturmessfeld und zu bereits vordefinierten Werten wie z.B. der Chiptemperatur (vergleiche dazu auch Punkt **2.2.4**) die Temperatur im zeitlichen Verlauf grafisch dargestellt werden.

Unter **Anzeigen** wird festgelegt, ob die **Kurve** für einen bestimmten Messwert dargestellt wird oder nicht. Wird eine Kurve angezeigt, kann optional der dazugehörige **Name** im Diagramm ein- bzw. ausgeblendet werden.

Messfeld	Anzeigen		Auto.-skal.	Stift	
	Kurve	Name		Stärke	Farbe
Bereich 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	
Chip	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	
Intern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	
Referenz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	
<input type="checkbox"/> [Alle]					
Value	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	 Bereich
Value	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	 Bereich

Wenn die Option **Auto.-skal.** aktiviert wird, hat der Temperaturverlauf der jeweiligen Kurve einen Einfluss auf die Autoskalierung des Diagramms. Wird die Option deaktiviert, skaliert sich das Diagramm ausschließlich anhand der anderen Temperaturwerte.

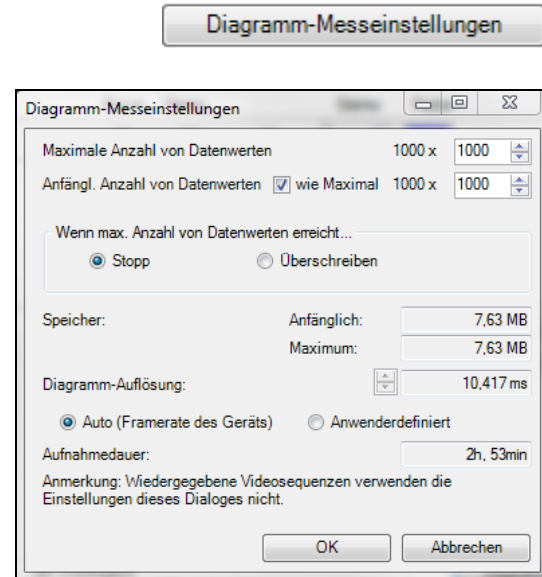
Im Menüpunkt **Stift** können die **Stärke** der Kurve sowie die **Farbe** individuell konfiguriert werden.

Als weitere Option kann im Menü die Zeitachse über **[s]** auf eine Mindestskalierung gestellt werden. Mit der Option **Anfangszeit auf Fixwert setzen** wird die Skalierung an die Länge der eingestellten Anfangszeit gesetzt. Bei **Anfangszeit auf Videolänge setzen** läuft die Zeitachse bis zum Ende der Wiedergabe mit. Mit **Maximale Zeit auf Videolänge setzen** wird die Skalierung der Zeitachse auf die gesamte Aufnahmelänge festgesetzt.

Anfangszeit:	Bei Wiedergabe
<input type="text" value="10.0"/> [s]	<input checked="" type="radio"/> Anfangszeit auf Fixwert setzen
	<input type="radio"/> Anfangszeit auf Videolänge setzen
	<input type="radio"/> Maximale Zeit auf Videolänge setzen

Unter **Diagramm-Messeinstellungen** wird die **Maximale Anzahl von Datenwerten**, welche im Diagramm angezeigt werden sollen, eingestellt. 1.000 x 1.000 ergeben 1.000.000 (eine Million) Datenwerte, der benötigte **Speicher** wird automatisch errechnet. Zu Demonstrationszwecken mit vielen Messfeldern im Diagramm, kann über **Anfängl. Anzahl von Datenwerten**, eine initiale Festlegung der max. Anzahl von Datenwerten erfolgen (Computerspeicher wird reserviert). Mit der aktivierten Option **Auto (Framerate des Geräts)** wird die mögliche **Aufnahmedauer** auf Grundlage der eingestellten Aufnahmefrequenz der Kamera (siehe Punkt **3.4.1**) berechnet.

Unabhängig von der Aufnahmefrequenz der Kamera kann die Anzahl der Datenwerte mit der Option **Anwenderdefiniert** bestimmt werden. Unter **Diagramm-Auflösung** wird eingestellt, in welchem Zeitintervall eine Messwert-Eintragung in das Diagramm erfolgt. Über die Pfeile kann das Zeitintervall vergrößert oder verkleinert werden.



4.3.2. Einstellung der Achsen des Diagramms

Steuerelemente der Zeitachse

- 1 Laufleiste zum Auswählen eines Zeitabschnittes.
- 2 Hineinzoomen (vergrößern) in das Diagramm. Die Temperaturachse bleibt dabei konstant.
- 3 Herauszoomen (verkleinern) in das Diagramm. Die Temperaturachse bleibt dabei konstant.
- 4 Vollbereichsanzeige: Anzeigen der kompletten Zeitachse, z.B. einer gespeicherten Videosequenz.
- 5 H: Hold/ C: Continue: Durch Betätigen der **H**-Schaltfläche wird die kontinuierliche Darstellung des Messverlaufes angehalten. Die eigentliche Messung läuft dabei im Hintergrund weiter. Um die Diagrammdarstellung zu aktualisieren, betätigen Sie die **C**-Schaltfläche.
Im angehaltenen Zustand können beliebige Zeitabschnitte des Diagramms ausgewählt und mit den Zoom-Schaltflächen **+** gestreckt (vergrößert) und **-** gestaucht (verkleinert) werden.



Steuerelemente der Temperaturachse

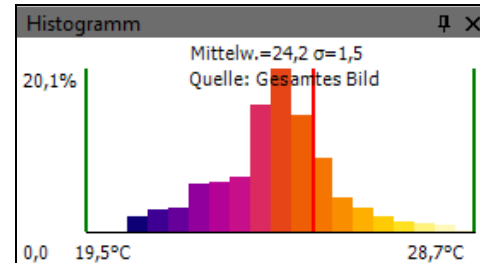
- 6 Globale Autoskalierung: Der Temperaturbereich des Diagramms wird automatisch den jeweiligen Höchstwerten angepasst. Der Bereich verbleibt während der gesamten Messung in dieser Einstellung.

- 7 Lokale Autoskalierung: Der Temperaturbereich des Diagramms wird dynamisch den jeweiligen Höchstwerten angepasst. Nachdem der jeweilige Maximalwert im weiteren Verlauf der Messung das Diagramm verlassen hat, erfolgt eine Rücksetzung des Bereiches. Die Temperaturkurve wird mit dieser Option immer optimal dargestellt.
- 8 Laufleiste zum Auswählen eines Temperaturabschnittes.
- 9 Hineinzoomen (vergrößern) in das Diagramm. Die Zeitachse bleibt dabei konstant.
- 10 Herauszoomen (verkleinern) in das Diagramm. Die Zeitachse bleibt dabei konstant.
- 11 Vollbereichsanzeige: Anzeigen des kompletten eingestellten Messbereichs.

4.4. Histogramm

Ein Histogramm zeigt die Verteilung aller Messwerte auf einzelne Temperaturen. Auf der X-Achse sind die gemessenen Temperaturen eingetragen, auf der Y-Achse die Anzahl der Pixel, die die entsprechende Temperatur aufweisen (Temperaturverteilung in %).

Unter dem Menü **Extras**, **Konfiguration** und **Histogramm** können Einstellungen vorgenommen werden. Der angezeigte Temperaturbereich und Temperaturverteilung im Histogramm kann von der Software **automatisch** eingestellt oder vom Benutzer **manuell** definiert werden. Bei der manuellen Bereichseinstellung müssen der gewünschte minimale und maximale Temperaturwert bzw. die Grenzen der angezeigten Pixelhäufigkeiten angegeben werden.



Temperaturbereich (X-Achse) <input checked="" type="radio"/> Auto <input type="radio"/> Manuell Min: <input type="text" value="0"/> [°C] Max: <input type="text" value="100"/> [°C]	Temperaturverteilung (Y-Achse) <input checked="" type="radio"/> Auto <input type="radio"/> Manuell Min: <input type="text" value="0,0"/> [%] Max: <input type="text" value="100,0"/> [%]	Allgemein Zeige <input checked="" type="checkbox"/> Aktuelle Temperatur <input checked="" type="checkbox"/> Mittelwert und Varianz <input checked="" type="checkbox"/> Quelle <input checked="" type="checkbox"/> Werte (wenn genug Platz) <input checked="" type="checkbox"/> Palettenfarben verwenden Schrittweite: <input type="text" value="0,5"/> [°C]
Quelle <input checked="" type="radio"/> Gesamtes Bild <input type="radio"/> Messfeld: <input type="text" value="Bereich 1"/>		

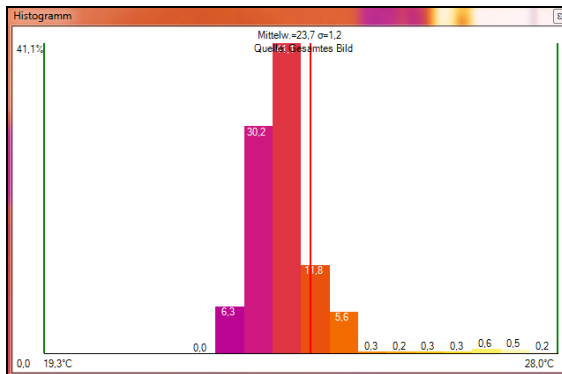
Weitere Optionen sind:

Aktuelle Temperatur	Die aktuelle Temperatur an der Maus wird durch eine rote Linie im Histogramm angezeigt.
Mittelwert und Varianz	Der Mittelwert und die Standardabweichung σ (Sigma) können angezeigt werden.
Quelle	Zeigt an, auf welche Quelle sich das Histogramm bezieht.
Werte (wenn genug Platz)	Die aktuellen Prozentwerte der einzelnen Palettenfarben werden angezeigt, aber erst bei einer gewissen Fenstergröße.
Palettenfarben verwenden	Hier kann zwischen einer farbigen oder schwarz/weiß-Darstellung gewählt werden.

Schrittweite

Zeigt die Balkenbreite in °C oder °F an.

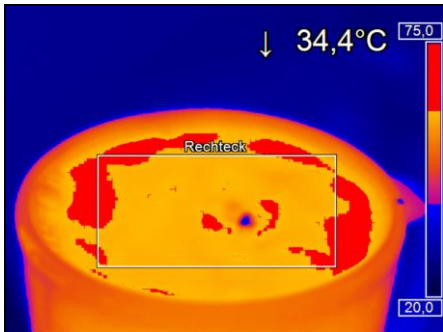
Unter **Quelle** kann entschieden werden, ob sich das Histogramm auf das **gesamte Bild** oder auf ein bestimmtes ausgewähltes **Messfeld** beziehen soll.



Histogramm mit der Anzeige von
aktuelle Temperatur, Mittelwert
und Varianz, Quelle, Werte,
Palettenfarben verwenden und
Schrittweite (hier: 0,5°C)

4.5. Erweiterte Messfarben

Der Menüpunkt **Extras**, **Konfiguration**, **Messfarben** und **Erweiterte Messfarben** bietet die Möglichkeit, Pixel im Kamerabild, die oberhalb, innerhalb und / oder unterhalb von definierten Temperaturwerten liegen, einzufärben. Dadurch lassen sich Temperaturverläufe besser visualisieren. Zudem kann hier eine Darstellung von Isothermen (farbliche Einfärbung von Temperaturgruppen) erfolgen.



Erweiterte Messfarben		
Bereich	Schwellwert	Modus
Oben:	30.0 [°C]	<input type="radio"/> Aus <input checked="" type="radio"/> Farbe <input type="radio"/> Alt. Palette <input type="radio"/> Ext. Alt. Palette
Mitte:	20.0 [°C]	<input checked="" type="radio"/> Aus <input type="radio"/> Farbe <input type="radio"/> Alt. Palette <input type="radio"/> Ext. Alt. Palette
Unten:		<input type="radio"/> Aus <input type="radio"/> Farbe <input type="radio"/> Alt. Palette <input checked="" type="radio"/> Ext. Alt. Palette

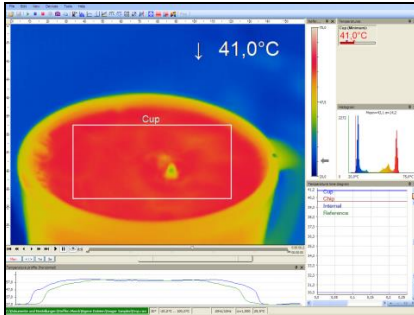
Color selection options: 'Farbe' (red bar), 'Alarm Blue' (blue bar), and an empty input field.

Über **Schwellwert** lassen sich zwei Temperaturgrenzen festlegen. Die individuelle Darstellung der Pixel **Oben**, in der **Mitte** der Temperaturgrenzen und **Unten** kann mittels einer bestimmten **Farbe** (Isotherme) oder einer bestimmten Farbpalette erfolgen. Über die Option **Alt. Palette** entspricht die alternative Farbpalette den Temperaturgrenzen im Referenzbalken. Sichtbar ist der Bereich der Palette, welcher über die Schwellwerte aktiviert wurde. Mit **Ext. Alt. Palette** können Anfang und Ende der Farbpalette individuell auf dem Referenzbalken festgelegt werden.

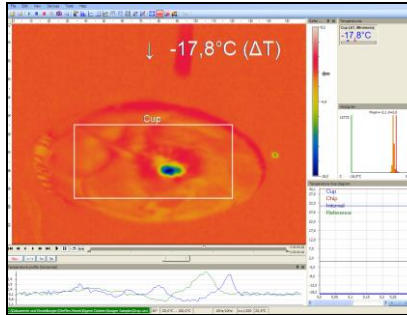
4.6. Bildsubtraktion



Zum Zeitpunkt der Aktivierung des Menüpunktes **Geräte** und **Bildsubtraktion** oder des **Icons** in der Werkzeugleiste, wird ein Bild im Hintergrund gespeichert, zu dem für alle nachfolgenden Bilder die Temperaturdifferenz berechnet und dargestellt wird.



Kamerabild ohne Aktivierung der Bildsubtraktion-Funktion. Die aktuelle Durchschnittstemperatur des Messfeldes wird oben rechts im Bild angezeigt



Kamerabild nach Aktivierung der Bildsubtraktion-Funktion. Die aktuelle Temperaturdifferenz des Messfeldes zum vorherigen Bild wird oben rechts im Bild angezeigt



Das für die Bildsubtraktion verwendete Bild kann alternativ als radiometrisches TIFF unter den Menüpunkten **Geräte** und **Bildsubtraktion aus Datei** oder mit Hilfe des **Icons** in der Werkzeugleiste geladen werden.

Unter Menüpunkt **Extras**, **Konfiguration** und **Erw. Layouteinstell.** kann unter **Bildsubtraktion – Aktion beim Laden eines Layouts** gewählt werden zwischen **Vorhandene Bildsubtraktion behalten**, **Vorhandene Bildsubtraktion zurücksetzen** oder **Diese Bilddatei laden**.

4.7. Relative Extremwerte

Über das Menü **Extras**, **Konfiguration** und **Erweiterte Messeinstell.** ist es möglich, Pixel im Wärmebild mit bestimmten Temperaturwerten aus der Datenanalyse auszuschließen.

Mit **Ignoriere Pixel mit Temperaturen** kann eine Temperaturgrenze unter oder über einem Wert festgelegt werden.

Für Messfelder bedeutet dies z.B. bei der Mittelwertbildung, dass ausschließlich die Pixel über- oder unterhalb eines Wertes bei der Berechnung berücksichtigt werden.

Für das Finden von Hot-/Coldspots sind alle Pixel mit den definierten Temperaturwerten aus der Analyse ausgeschlossen.

Für </> Temperaturskalierung bedeutet den Ausschluss der Pixel bei der Anpassung der Skalen z.B. im Temperatur-Zeit-Diagramm.

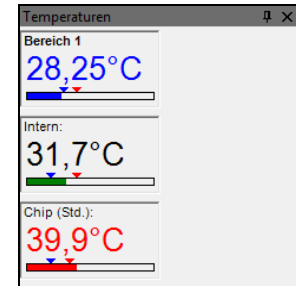


4.8. Alarme

Im Menü **Extras**, **Konfiguration** und **Alarme** kann zu jedem angelegten Temperaturmessfeld und zu bereits vordefinierten Werten wie z.B. der Chiptemperatur (vergleiche dazu auch Punkt 2.2.4) ein Alarm und Voralarm konfiguriert werden. Voralarme können als Vorwarnung nützlich sein.

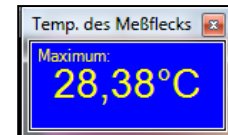
Messfeld	Anzeigebereiche		Voralarme		Alarme		Balken	Appl.	Alarm zu PIF	
	Min.	Max.	Unterer	Oberer	Unterer	Oberer				
Bereich 1	0,0	100,0	<input type="checkbox"/>	24,0	36,0	20,0	40,0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	AD1
Mauszeiger	0,0	100,0	<input type="checkbox"/>	24,0	36,0	20,0	40,0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Chip	0,0	60,0	<input checked="" type="checkbox"/>	10,0	50,0	5,0	55,0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Intern	0,0	60,0	<input checked="" type="checkbox"/>	10,0	40,0	5,0	45,0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Referenz	0,0	100,0	<input type="checkbox"/>	24,0	36,0	20,0	40,0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
[Alle]: <input type="checkbox"/>										
Value	0,0	100,0	<input type="checkbox"/>	24,0	36,0	20,0	40,0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Die Alarmwerte können im Zahlenformat in der Digitalanzeige oder grafisch in der Balkenanzeige dargestellt werden. Für letzteres muss die Option **Balken** aktiv sein. Bezüglich der Anzeige des Balkens kann der sichtbare **Min.** und **Max.** - Wert definiert werden. Über **Unterer** und **Oberer** Alarmwert erfolgt die Festlegung der farblichen Anzeige. Wird ein oberer Alarmwert erreicht bzw. überschritten, ändert sich die Farbe des Alarmbalkens in **rot**, beim Voralarm in **orange**. Das Erreichen bzw. Unterschreiten des unteren Alarmwertes wird mit einem **blauen** Alarmbalken gekennzeichnet, beim Voralarm mit **hellblau**. Temperaturen im mittleren Bereich werden mit einem **grünen** Balken dargestellt.



Hinweis

Die Hintergrundfarbe des Fensters zur digitalen Anzeige des Hauptmessfeldes ändert sich ebenfalls beim Unter bzw. Überschreiten des hier angegebenen Alarmwertes in **hellblau** bzw. **blau** oder **orange** bzw. **rot**.



Soll ein Temperaturwert als Voralarmwert genutzt werden, ist die Aktivierung der Option **Voralarm** nötig. Ein Alarm kann, wenn das Feld **Alarm zu PIF** aktiviert wurde, über das Prozess Interface (PIF) ausgegeben werden.

Hinweis



Durch Aktivierung des Feldes **Alarm Appl.** wird der Alarm als visueller Button in der Iconleiste am oberen Bildschirmrand rot dargestellt. Durch Anklicken dieses Buttons wird das Alarmzeichen und die akustische Alarmausgabe bis zum nächsten Auftreten des Alarmwertes wieder deaktiviert.



Im Fenster **Alarmkonfiguration** kann ein **Akustischer Alarm** aktiviert oder deaktiviert werden. Mit Hilfe der Eingabe im Feld **Intervall [s]** wird festgelegt, in welchem Abstand sich die Alarmsounddatei wiederholen soll. Für den akustischen Alarm kann über die Pfadangabe oder mit Hilfe des Buttons **Durchsuchen** eine entsprechende WAV-Datei ausgewählt werden.



Akustischer Alarm

Aktivieren

Intervall [s]: 5

Pfad zu Sounddatei: C:\Windows\Media\ding.wav

Durchsuchen

Im Bereich **Bei Alarm Aufnehmen** kann unter dem Punkt **Verzögerung [s]** festgelegt werden, wann nach Auftritt des Alarmes eine Videoaufnahme starten soll. Unter **Dauer [s]** kann eingegeben werden, wie lange die Aufnahmezeit des Videos betragen soll (max. 86400 Sekunden = 24 Stunden).

Bei Alarm Aufnehmen

Aktivieren

Verzögerung [s]: 10

Dauer [s]: 10

Aufnahme beenden, wenn Alarmbedingung nicht mehr vorhanden

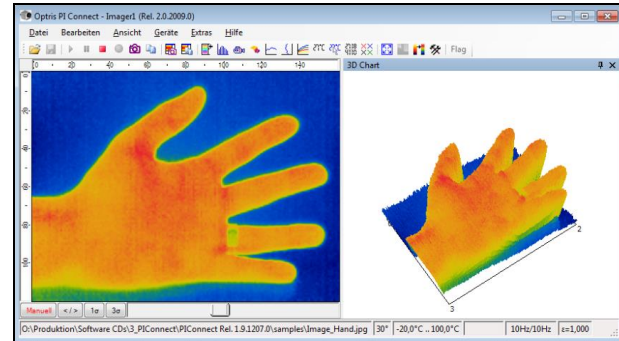
Eine Aufnahme kann zudem mittels Aktivierung des Feldes **Aufnahme beenden, wenn Alarmbedingung nicht mehr vorhanden** automatisch gestoppt werden, sobald die Alarmbedingung nicht mehr zutrifft. Ansonsten wird auch bei Wegfall der Alarmbedingung mit der Aufnahme bis zum Ende der bei **Dauer [s]** eingesetzten Zeit fortgefahren.

Im Bereich **Bei Alarm Schnappschuß** kann unter dem Punkt **Aktivieren** festgelegt werden, ob bei einer Alarmbedingung ein Foto / Schnappschuß des Wärmebildes geschossen werden soll.



4.9. 3D-Ansicht des Wärmebildes

Wärmebilder lassen sich in Echtzeit als 3D-Bild anzeigen. Um die 3D-Ansicht in einem Fenster anzuzeigen, wählen Sie im Menüpunkt **Ansicht** den Unterpunkt **Fenster** und **3D-Diagramm** oder gehen Sie über die **Icons** in der Werkzeugleiste.



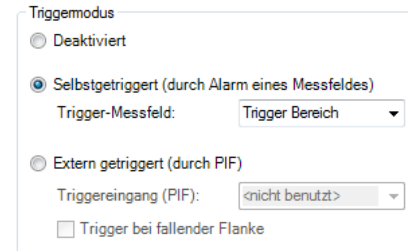
4.10. Ereignis-Grabber

Batch-Prozesse lassen sich dank des Ereignis-Grabber einfach handhaben. Bei schnellen sich ständig wiederkehrenden Prozessen wird bei einer auftretenden Alarmbedingung ein Schnappschuss erstellt, um kritische Stellen analysieren zu können.

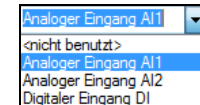
Die Einstellungen sind unter Menü **Extras**, **Konfiguration** und **Ereignis-Grabber** zu finden.

Unter **Triggermodus** kann zwischen **Selbstgetriggert (durch Alarm eines Messfeldes)** oder **Extern getriggert (durch PIF)** gewählt werden.

Bei **Selbstgetriggert (durch Alarm eines Messfeldes)** erfolgt der Auslöser durch den eingestellten Anwendungsalarm. Als erstes muss das **Trigger-Messfeld** gewählt werden in der die eingestellte Alarmbedingung ausgelöst werden soll.

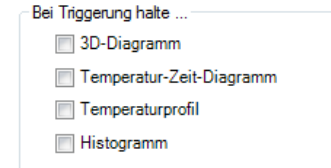


Bei **Extern getriggert (durch PIF)** erfolgt der Auslöser durch das Prozess-Interface (PIF). Dafür muss als erstes ein **Triggereingang (PIF)** gewählt werden. Die zur Verfügung stehenden Eingänge hängen vom verwendeten PIF ab.



Bei **Triggerung halte** können folgende Sachen ausgewählt werden:

- **3D-Diagramm**: Das 3D-Diagramm wird bei einer Alarmbedingung gehalten.
- **Temperatur-Zeit-Diagramm**: Das Temperatur-Zeit-Diagramm wird bei einer Alarmbedingung gehalten



- **Temperaturprofil:** Die Temperaturprofile werden bei einer Alarmbedingung gehalten.
- **Histogramm:** Das Histogramm wird bei einer Alarmbedingung gehalten.

Unter **Erweiterte Einstellungen** kann eine **Haltezeit** eingegeben werden. In dieser eingestellten Zeit wird eine neue Alarmbedingung nicht berücksichtigt.

Wird der Haken bei **Ereignis-Grabbing (und Alarm) während Wiedergabe erlauben** gesetzt, wird bei der Wiedergabe eines Ravis der Ereignis-Grabber berücksichtigt.

Bei Triggerung Schnappschuss erzeugen wird bei jeder Triggerung ein Schnappschuss erzeugt, der im Schnappschussverlauf und im Ereignis-Grabber (Standbild) Fenster zu finden ist.

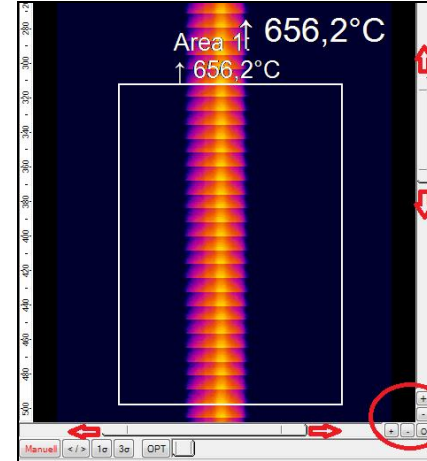
Der ausgelöste Schnappschuss für den Ereignis-Grabber ist zu finden unter Menü **Ansicht**, **Fenster** und **Ereignis-Grabber (Standbild)**.

Messfelder können im live IR-Bild sowie im Ereignis-Grabber (Standbild) erstellt und angeordnet werden. Wenn Sie ein Messfeld im Ereignis-Grabber (Standbild) hinzufügen wollen, muss dies unter **Konfiguration** und **Messfelder** eingestellt werden. Unter **Messfeld** muss der Haken bei **Im Ereignis Grabber anwenden** ausgewählt werden.

Als Vorlage für den Ereignis-Grabber können Sie das beispielhafte Layout **Event grabber** verwenden.

4.11. Zoomfunktion von Schnappschüssen

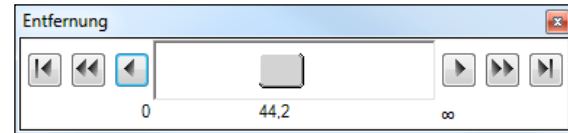
Aufgenommene Schnappschüsse können bei der Betrachtung vergrößert werden. Dazu öffnen Sie einen gespeicherten Schnappschuss (TIFF-Datei), wie in Kapitel 3.1 beschrieben. Mit können Sie hineinzoomen und mit hinauszoomen oder Sie verwenden die Balken an der Seite.



5. Xi Kamera

5.1. Fokuseinstellung

Die Besonderheit der Xi Kamera besteht in der motorisierten Fokuseinstellung. Diese ist zu finden unter Menü **Ansicht**, **Fenster** und **Distanz**. Hier können Sie durch verschieben des grauen Schiebers die Position der Fokussierung verändern. Mit den Pfeiltasten können Sie ebenfalls die Position verändern in verschiedenen Stufen. Eine Verstellung nach links führt zur Fokuseinstellung „nah“ und eine Verstellung nach rechts zur Fokuseinstellung „unendlich“.



5.2. Kameraschnittstellen für Xi 80



Hinweis

Kameraschnittstellen für Xi 400, siehe Kapitel 2.5.

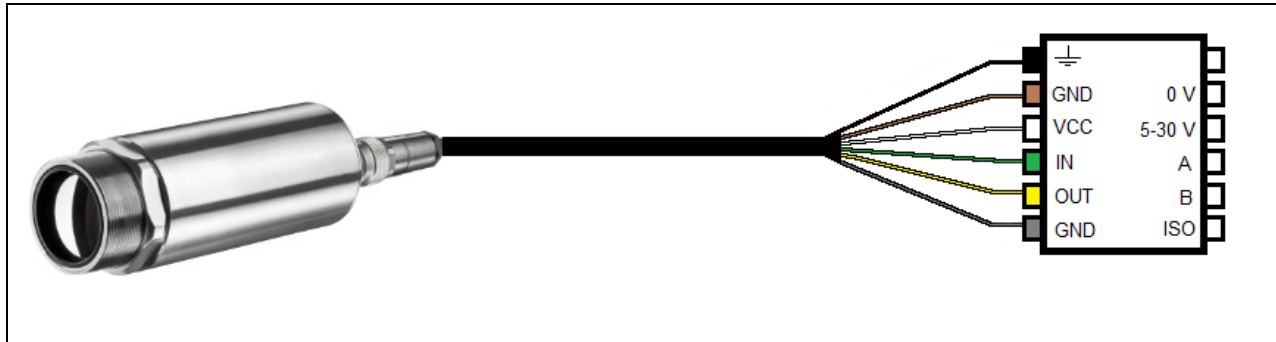
5.2.1. Allgemein

Die Xi 80 hat einen direkten analogen Eingang (**AI**) zur Kamerakontrolle und einen direkten analogen Ausgang (**AO**) zur Prozesskontrolle. An der mitgelieferten Klemmleiste können diese angeschlossen werden. Zusätzlich gibt es noch eine RS485-Schnittstelle. Bei Verwendung der RS485-Schnittstelle stehen die direkten Aus- und Eingänge nicht zur Verfügung. Der Signalpegel beträgt jeweils 0-10 V bei AI und 0/4-20 mA bei AO. Die Schnittstellen können durch die Software mit der folgenden Funktionalität belegt werden:



Analog Input (**AI**): Emissionsgrad, Umgebungstemperatur, Referenztemperatur, Freie Größe, Flagsteuerung, Getriggerte Schnappschüsse, Getriggerte Aufnahme, Getriggerte Zeilenkamera, Getriggertes Ereignis-Grabber, Max./Min.-Suche zurücksetzen, Temperaturbereich umstellen

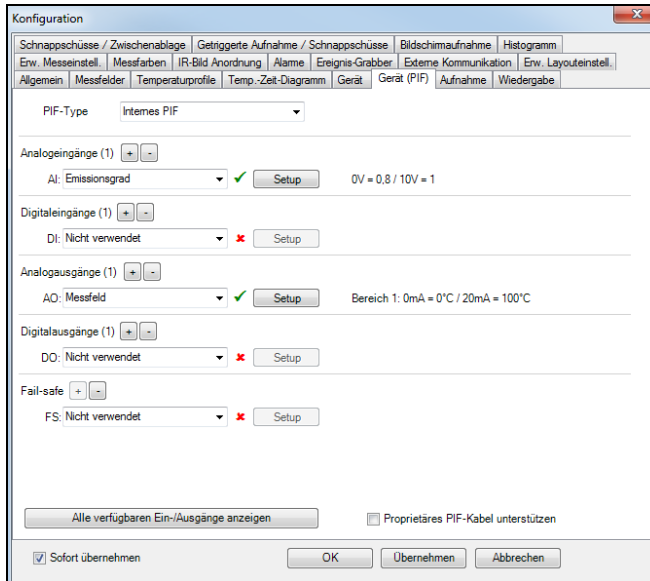
Analog Output (**AO**): Hauptmessfeld, Messfeld, Innentemperatur, Flagstatus, Aufnahmezustand, Zeilenkamerazustand, Alarm, Fail-safe, Framesynchronisation, Externe Kommunikation



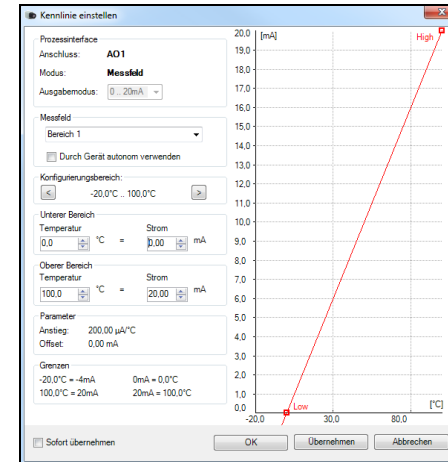
Anschlussplan Xi 80

5.2.2. Prozessinterface (PIF) für Xi 80

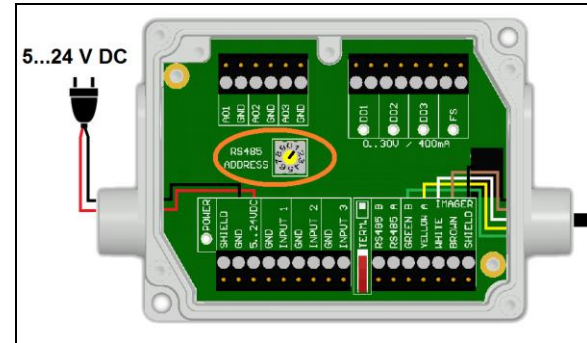
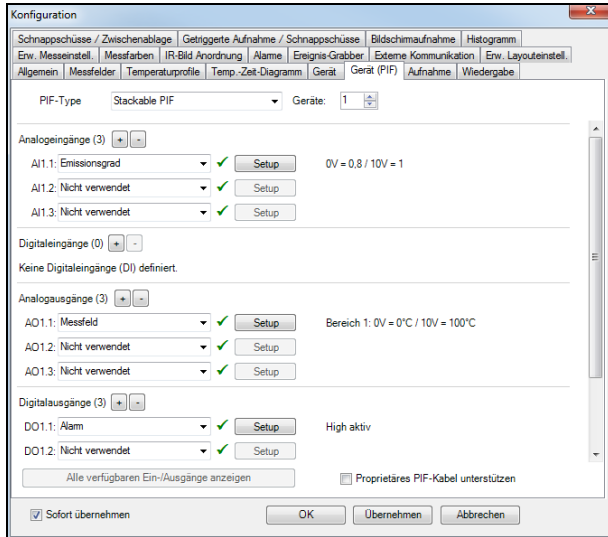
Über **Extras**, **Konfiguration** und **Gerät (PIF)** kann ein an die Kamera angeschlossenes PIF konfiguriert werden. Je nach verwendetem und ausgewähltem **PIF-Typ** (internes PIF oder stackable PIF) stehen dabei unterschiedlich viele Ein- bzw. Ausgänge zur Verfügung. Ein vorhandener Ein- bzw. Ausgang wird mit einem grünen Häkchen (✓) gekennzeichnet und ein nicht vorhandener Ein- bzw. Ausgang mit einem roten x. Mit **Alle verfügbaren Ein-/Ausgänge anzeigen**, werden nur die zur Verfügung stehenden Ein-/Ausgänge angezeigt.



Beim Konfigurieren von analogen Größen erscheint beim Betätigen von **Setup** ein Fenster für die Skalierung des Ein- bzw. Ausgangs.



Die Einstellungen für das stackable PIF sind ähnlich wie beim internen PIF. Unter **PIF-Typ** muss zunächst **Stackable PIF** ausgewählt werden. Des Weiteren muss unter **Geräte** die Anzahl der verwendeten PIFs festgelegt werden. Die Gerätenummer muss identisch mit der am Gerät eingestellten RS485-Adresse sein. Nun können die vorhandenen Ein- und Ausgänge mit entsprechenden Funktionen belegt werden.



Die Nummerierung der einzelnen Ein- und Ausgänge ist wie folgt strukturiert: Die erste Zahl bezieht sich auf das Gerät und die zweite auf den Port (z.B. AI2.3: Analoger Eingang vom PIF-Nr. 2 und Port-Nr. 3). Bei den Analogeingängen kann jede Funktion nur einmal ausgewählt werden (Ausnahme: Freie Größe).

Bei den Analogausgängen kann ebenfalls jede Funktion nur einmal ausgewählt werden (Ausnahmen: Messfeld; Alarm).



Hinweis

Es ist möglich, die analogen Eingänge, Ausgänge und den digitalen Eingang des PIF gleichzeitig zu verwenden.

Messfeld	Anzeigebereiche		Voralarme		Alarme		Balken	Alarm Appl. zu PIF	
	Min.	Max.	Unterer	Oberer	Unterer	Oberer			
Bereich 1	0,0	100,0	<input type="checkbox"/>	24,0	36,0	20,0	40,0	<input checked="" type="checkbox"/>	A01
Bereich 2	0,0	100,0	<input type="checkbox"/>	24,0	36,0	20,0	40,0	<input checked="" type="checkbox"/>	A02
Bereich 3	0,0	100,0	<input type="checkbox"/>	24,0	36,0	20,0	40,0	<input checked="" type="checkbox"/>	A03

[Alle]:

Wenn Sie die Funktion **Alarm** an einem analogen Ausgang aktivieren, müssen Sie in der Registerkarte **Alarme** das gewünschte Messfeld einem gewünschten PIF-Ausgang zuordnen.

Das industrielle PIF besitzt maximal drei analoge Ausgänge. Um weitere Ausgänge zu verwenden, können Sie bis zu drei PIFs kaskadieren und so die Möglichkeit insgesamt bis zu 9 Analog- oder Alarmausgänge zu nutzen.

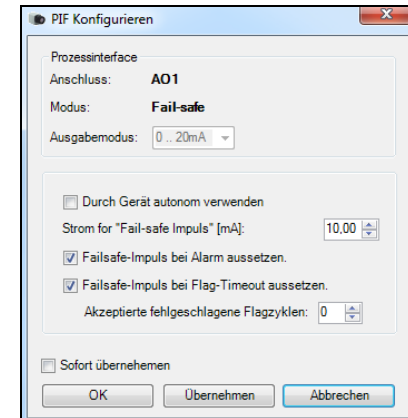
Weitere Information zu den Einstellungen von Alarmen, finden Sie im Kapitel **4.8 Alarme**.

Das Prozessinterface ist mit einer Selbstüberwachung (Fail-Safe-Mode) ausgestattet, d.h. Zustände wie Unterbrechungen der Kabelverbindung, Beendigung der Software usw. werden erfasst und können als Alarm ausgegeben werden. Die Zeitkonstante vom Fail-Safe beträgt 1,5 Sekunden.

Überwachte Zustände an Kamera und Software	Direktes Prozessinterface ACXIPIF	Industrielles Prozessinterface ACXIPIFCBxx
Unterbrechung USB-Leitung zur Kamera	✓	✓
Unterbrechung Datenleitung Kamera – PIF	✓	✓
Unterbrechung Versorgungsspannung PIF	✓	✓
Beendigung der Software	✓	✓
Absturz der Software	-	✓
Fail-Safe-Ausgabe	0 V am Analogausgang (AO)	Geöffneter Kontakt (Fail-Safe-Relais) / grüne LED aus

Die Fail-Safe-Funktion kann in der Registerkarte **Gerät (PIF)** unter **FS** aktiviert werden. Zur Ausgabe steht beim industriellen PIF ein separates Fail-Safe-Relais zur Verfügung.

Alternativ kann man diese Funktion auch bei den Analogausgängen aktivieren. Die Auswahl **Failsafe-Impuls bei Alarm aussetzen** muss aktiviert werden, falls der Analogausgang zusätzlich als Alarmausgang für einen Temperaturalarm verwendet werden soll. Im Alarmfall wird dann anstelle des alternierenden Fail-Safe-Impulses die eingestellte Spannung als Konstantwert ausgegeben (nur beim stackable PIF möglich).

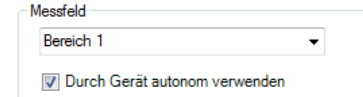


5.3. Autonomer Betrieb Xi 80

Eine Besonderheit der Xi 80 ist der autonome Betrieb. Es wird keine permanente Verbindung zur PIX Connect Software mehr benötigt. Nur wenige Einstellungen müssen im Vorhinein in der Software eingestellt werden.

Gehen Sie dabei wie in Kapitel **5.2.2** beschrieben vor. Wählen Sie einen Ausgang mit entsprechender Funktion aus und drücken Sie auf **Setup**. Hier müssen Sie jetzt den Haken bei **Durch Gerät autonom verwenden** setzen.

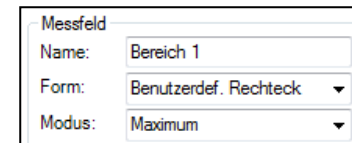
Es erscheint ein @-Zeichen neben dem verwendeten Ausgang im Konfigurationsmenü **Gerät (PIF)**. Immer wenn dieses Zeichen zu sehen ist, kann die Funktion im autonomen Betrieb laufen.



Hinweis



Wenn ein Hot- bzw. Coldspot im autonomen Betrieb ausgegeben werden soll, funktioniert das nicht durch das Aktivieren der Spots. Es muss unter der Reiterkarte **Messfelder** im Konfigurationsdialog ein **benutzerdefiniertes Rechteck** ausgewählt werden. Zusätzlich muss unter **Modus** eingestellt werden, ob das **Maximum** (für Hotspot) oder **Minimum** (für Coldspot) ausgegeben werden soll. Für eine Hot- bzw. Coldspot-Ausgabe im gesamten Sichtfeld der Kamera, muss das benutzerdefinierte Rechteck auch diese Größe ausfüllen.



5.4. Ethernet Xi 80

Die Xi 80 besitzt eine direkte Ethernet-Schnittstelle. Unter Verwendung der Ethernet-Verbindung muss das Gerät mit Spannung versorgt werden (siehe Xi-Handbuch). Ethernet wird ab Software Version Rel. 3.2.3020.0 und Firmware 3007 unterstützt.

5.4.1. Ethernet Einrichtung (Punkt-zu-Punkt-Verbindung)

Um die entsprechenden Adress-Einstellungen vorzunehmen gehen Sie im Menü auf **Extras**, **Erweitert** und **TCP/IP Settings**. Die Einrichtung erfolgt über die USB-Verbindung der Kamera.

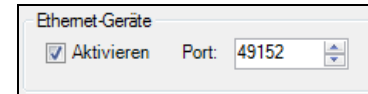
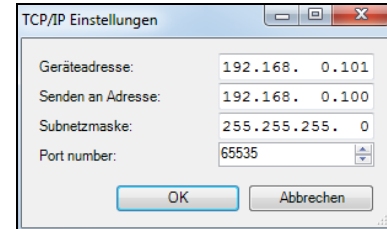
Unter **Geräteadresse** wird die Adresse für das Gerät vergeben. Diese muss eine unterschiedliche Adresse (letzter Block) zum Gegenteilnehmer (z.B. PC) haben (**Senden an Adresse**). Wichtig ist das der Netzwerkanteil (ersten drei Blöcke) bei beiden Adressen identisch sein muss. Die Adressbereich der einzelnen Blöcke kann zwischen 0 und 255 liegen.

Wenn mehr als eine Xi 80 im gleichen Netzwerk verwendet wird, muss zusätzlich noch eine separate **Portnummer** konfiguriert werden (Firmware 3015 und Software Version Rel. 3.5.3032.0 oder höher notwendig). Die ausgewählte Nummer kann zwischen 1 und 65535 liegen.

Des Weiteren muss die Ethernet-Funktion noch aktiviert werden. Das erfolgt unter **Extras**, **Erweitert** und **Optionen**.

Wenn mehr als eine Xi 80 im gleichen Netzwerk verwendet wird, muss ein separater **Port** konfiguriert werden. Diese Nummer muss mit der Portnummer in den TCP/IP-Einstellungen identisch sein.

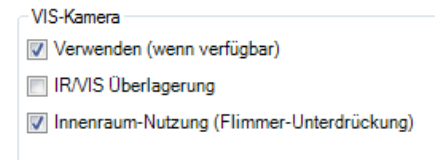
Eine Beschreibung zum Einrichten der Netzwerkadresse des PCs finden Sie im Xi-Handbuch.



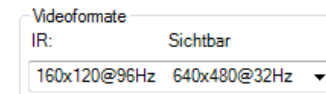
6. Visuelle Kamera (nur PI200/230)

6.1. Aktivieren der visuellen Kamera

Die PI200/230 Wärmebildkamera verfügt über einen zusätzlichen visuellen Kanal (BI-SPECTRAL Technologie), mit welchem zeitsynchron zum IR-Bild ein visuelles Bild (VIS) aufgenommen werden kann. Die visuelle Kamera wird unter dem Menü **Extras**, **Konfiguration** und **Allgemein** über den Punkt **VIS-Kamera** verwenden aktiviert.



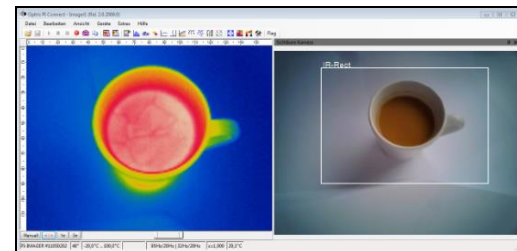
Im Menü **Extras**, **Konfiguration** und **Gerät** und **Videoformate** wird angezeigt, welche Gerätekonfiguration gerade verwendet werden - das Wärmebild von 160 x 120 Pixel wird mit einer Geschwindigkeit von 96 Hz angezeigt, das visuelle Bild mit einer Auflösung von 640 x 480 Pixel mit 32 Hz.



Im zweiten Modus wird das Wärmebild bei 160 x 120 Pixel mit einer Geschwindigkeit von 128 Hz angezeigt und das visuelle Bild mit einer Auflösung von 596 x 447 Pixel mit 32 Hz.

6.2. Überwachungs-Modus

Der Überwachungs-Modus wird verwendet, um die Orientierung an der Messstelle zu erleichtern. In diesem Modus steht für die Anzeige des visuellen Bildes ein separates Softwarefenster zur Verfügung. Um das Fenster hinzuzufügen wählen Sie im Menüpunkt **Ansicht** den Unterpunkt **Fenster** und **Video von VIS-Kamera** oder gehen Sie über die **Icons** in der Werkzeugleiste.



Hinweis



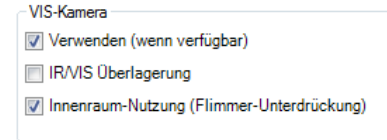
Das Rechteck im visuellen Bild zeigt an, welchen Bereich das Wärmebild abdeckt. Der Bereich ist mit einem Weitwinkelobjektiv am größten, mit dem Teleobjektiv am kleinsten.

Über den Menüpunkt **Ansicht**, **Informationen im Bild** und den Unterpunkt **IR-Rechteck** ist es möglich, das angezeigte Rechteck im Fenster auszublenden.

6.3. Überblendungs-Modus

6.3.1. Allgemein

Der Überblendungs-Modus wird verwendet, um kritische Temperaturen an der Messstelle hervorzuheben. In diesem Modus wird das Wärmebild über das visuelle Bild geblendet.



Die Bildüberlagerung von IR- und VIS-Bild ist möglich, wenn der Punkt **IR/VIS Überlagerung** im Menü **Extras**, **Konfiguration** und **Allgemein** aktiviert ist. Alternativ kann die Bildüberlagerung über den Menüpunkt **Ansicht** und den Unterpunkt **IR/VIS Überlagerung** oder über die **Icons** in der Werkzeugleiste aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Hinweis

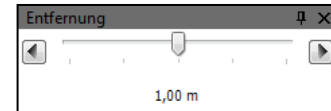


Der Bereich des Wärmebildes im visuellen Bild wird durch ein Rechteck abgegrenzt.

Über den Menüpunkt **Ansicht**, **Informationen im Bild** und den Unterpunkt **IR-Rechteck** ist es möglich, den Rand des Rechtecks auszublenden.

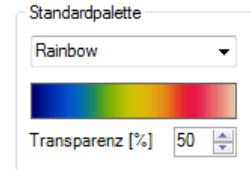


Die Funktion **Distanz** dient im Überblendungs-Modus dazu die Parallaxenkorrektur zwischen IR- und VIS-Bild vorzunehmen.

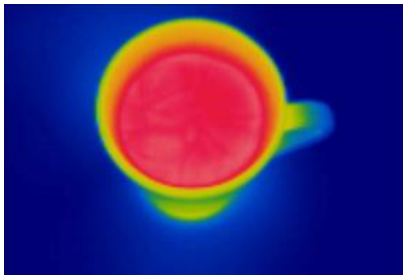


6.3.2. Transparenz des Wärmebildes

Das Wärmebild kann stufenlos zwischen 0...100 % über das visuelle Bild geblendet werden. Zum Einstellen der Transparenz gehen Sie zum Menü **Extras**, **Konfiguration**, **Messfarben** und **Standardpalette** bzw. **Transparenz**:



0 %	Das Wärmebild überblendet vollständig das visuelle Bild.
50 %	Das Wärmebild überblendet zu 50 % das visuelle Bild. Bei dieser Transparenzeinstellung kann die Lage des Wärmebildes zur Lage des visuellen Bildes optimal eingestellt werden (siehe auch 6.3.3).
100 %	Das Wärmebild ist voll transparent, d.h. im angezeigten Bild nicht sichtbar.



Überblendung des visuellen Bildes mit dem Wärmebild zu 0 %



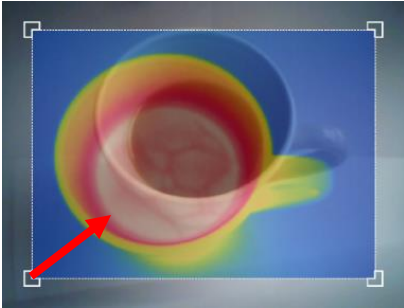
Überblendung des visuellen Bildes mit dem Wärmebild zu 50 %



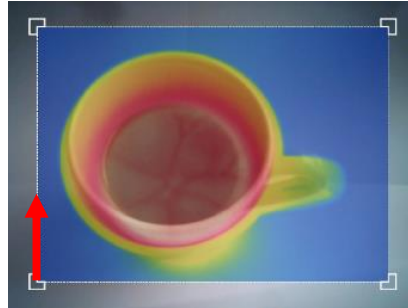
Überblendung des visuellen Bildes mit dem Wärmebild zu 100 %

6.3.3. Verschieben des Wärmebildes im visuellen Bild

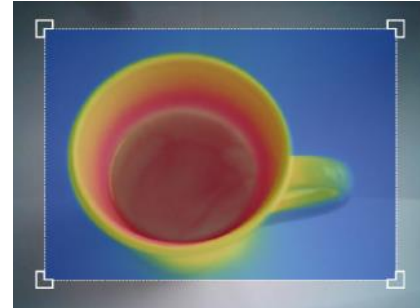
Durch die verschiedenen optischen Achsen des visuellen und infraroten Bildkanals muss ggf. die Lage des Wärmebildes im visuellen Bild angepasst werden. Dazu wird der Cursor an die Ecken des Rahmens bewegt, welcher das IR-Bild abgrenzt. Über die eingeblendeten Greifer kann das Wärmebild gestaucht, gestreckt oder komplett (gleichzeitiges Halten der **Strg** – Taste) verschoben werden.



Anpassen des Wärmebildes über Ziehen nach Rechtsoben



Anpassen des Wärmebildes über Ziehen nach Oben



Optimale Anpassung des Wärmebildes an das visuelle Bild

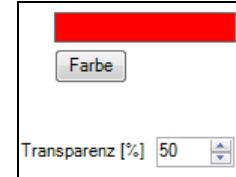


Hinweis

Beim Überblenden des Wärmebildes zu 50 % kann dessen Lage optimal zur Lage des visuellen Bildes eingestellt werden (siehe auch Punkt **6.3.2**).

6.3.4. Überlagerung ausgewählter Temperaturbereiche

Der Überblendungs-Modus kann mit der Option **Erweiterte Messfarben** kombiniert werden (z.B. Darstellung von Isothermen, siehe auch 4.5). Zum Einstellen des Grads der Überblendung dieser Option im visuellen Bild gehen Sie zum Menü **Extras**, **Konfiguration**, **Messfarben** und **Erweiterte Messfarben** bzw. **Transparenz**:



0 %	Der erweiterte Modus überblendet vollständig das visuelle Bild.
50 %	Der erweiterte Modus überblendet zu 50 % das visuelle Bild.
100 %	Der erweiterte Modus ist voll transparent, d.h. im angezeigten Bild nicht sichtbar.



Isothermische Überblendung des visuellen Bildes zu 50 %



Isothermische Überblendung des visuellen Bildes zu 0 %

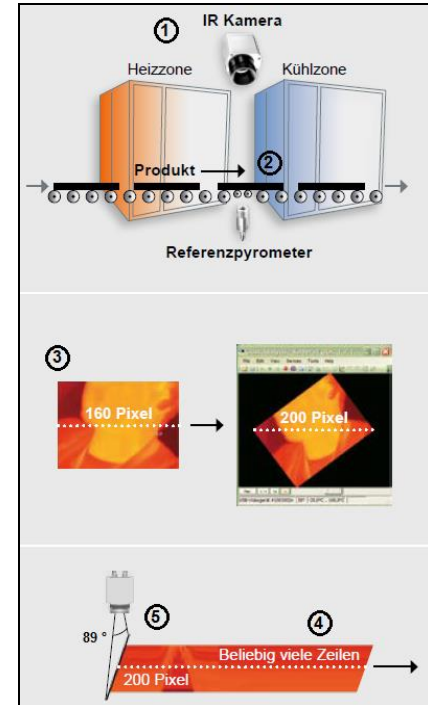
7. Zeilenkamera-Modus (Linescanner)

7.1. Allgemeine Informationen

Die PIX Connect Software verfügt über eine Zeilenkamera-Funktion. Hauptsächlich kommt die Zeilenkamera bei kontinuierlichen Prozessen mit sich bewegenden Messobjekten zum Einsatz, wie z.B. bei der Drehrohrofenmessung oder Messung größerer Mengen auf Förderbändern (Batchprozess).

Die Vorteile auf einen Blick:

- ① Einfache Überwachung von Prozessen mit eingeschränktem optischen Zugang
- ② Indirekte Visualisierung von Wärmeverteilungen in Öfen über Kamerainstallation am Ofenausgang
- ③ Erweiterung der Anzahl der Pixel durch Nutzung der Bilddiagonale (z.B. PI 160)
- ④ Sehr schnelle Datenaufnahme unbegrenzter Zeilen, welche wiederum ein Wärmebild beliebiger Auflösung erzeugen
- ⑤ Sehr großer Öffnungswinkel der Zeile zur detaillierten Prozessanalyse, z.B. auf breiten Förderbändern (z.B. PI 160 mit einer 72° Optik)



7.2. Grundeinstellungen

7.2.1. Menü Zeilenkamerakonfiguration



Alle Einstellungen, die sich ausschließlich auf den Zeilenkamera-Modus beziehen, werden in einem gesonderten Konfigurationsfenster vorgenommen. Das Fenster **Zeilenkamerakonfiguration** wird über das Menü **Extras**, **Zeilenkamera** und **Zeilenkamera-Einstellungen** oder mit Hilfe des **Icons** aufgerufen.

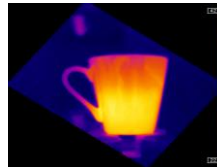
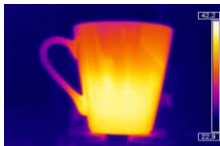
7.2.2. Wahl eines Layouts

Vor der Konfiguration des Zeilenkamera-Modus sollte ein Grundlayout (Anordnung Softwarefenster etc.) ausgewählt oder erstellt werden. Mehr Informationen dazu erhalten Sie im Kapitel **2.2**.

7.2.3. Drehen des Wärmebildes

In einigen Anwendungen ist es sinnvoll, die Anzahl der Pixel der Zeile durch die Nutzung der Bilddiagonale zu erweitern.

Über das Menü **Drehen** lässt sich das Kamerabild in die entsprechende Stellung drehen (siehe dazu Punkt **2.3.2**). Die Kamera ist analog gedreht zu installieren.



7.2.4. Aktivieren der Zeilenkamera



Um die Zeilenkamera konfigurieren zu können, muss der Zeilenkamera-Modus im Menü **Extras**, **Zeilenkamera** und **Zeilenkamera aktivieren** oder mit Hilfe des **Icons** in der Werkzeugleiste aktiviert werden.

Hinweis



Im Zeilenkamera-Modus stehen zwei Ansichten zur Verfügung. Die **Ausrichtungsansicht** dient dazu, die Position der Zeile und den Selbsttrigger-Bereich im Wärmebild zu visualisieren. In der **Zeilenkameraansicht** werden die Messergebnisse der gemessenen Zeilen in Form eines Wärmebildes aufgebaut.

7.2.5. Positionierung der Zeile (Ausrichtungsansicht)



Die in der Software voreingestellte Zeilenposition ist in der Ausrichtungsansicht zu sehen. Die Ansicht kann über das Menü **Extras**, **Zeilenkamera** und **Ausrichtungsansicht** oder mit Hilfe des **Icons** aufgerufen werden.



Hinweis

Mit Hilfe des Icons wechseln Sie zwischen der Ausrichtungsansicht und der Zeilenkameraansicht.

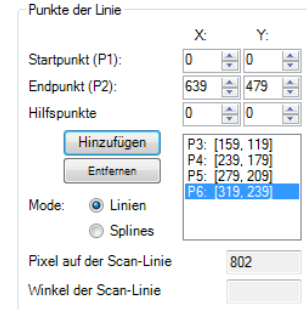
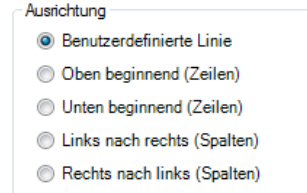
Die Position der Zeile im Wärmebild wird im Fenster **Zeilenkamerakonfiguration** (siehe Punkt 7.2.1) im Menü **Abtastung** definiert. Über **Abgetastete Linien** und **Erste Zeile** bzw. **Letzte Zeile** können Sie bestimmen, ob die Messung über eine oder mehrere aufeinanderfolgende Zeilen erfolgt. Hierbei kennzeichnet die Zahl 1 die oberste Zeile im Wärmebild.

Abgetastete Linien	
Erste Zeile:	<input type="text" value="10"/>
Letzte Zeile:	<input type="text" value="10"/>

Wenn Sie mehrere aufeinanderfolgende Zeilen definiert haben, können Sie im Menü **Ausrichtung** festlegen, in welcher Reihenfolge die Zeilen gemessen bzw. in der Zeilenkameraansicht wiedergegeben werden.

Die **Benutzerdefinierte Linie** ermöglicht es eine grafische freie Positionierung der Scan-Linie durch die Maus vorzunehmen. Sie kann ebenfalls durch die Koordinaten (X und Y) im Feld **Startpunkt (P1)** und **Endpunkt (P2)** eingegeben werden. Die Anzahl der Pixel auf der Scanlinie und der Winkel werden im Feld **Pixel auf der Scan-Linie** und **Winkel auf der Scan-Linie** angezeigt.

Zusätzlich zum Start- und Endpunkt können weitere Punkte hinzugefügt (**Hinzufügen**) werden, was die Erzeugung komplexer Linien ermöglicht. Dabei können **Linien** oder **Splines** verwendet werden.



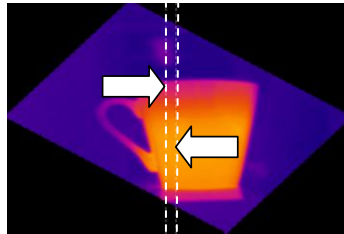
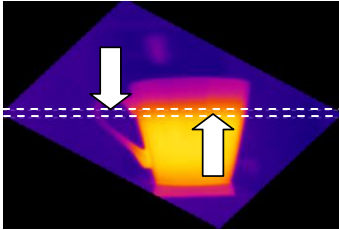
Bei der Option **Oben beginnend (Zeilen)** werden die Zeilen von oben nach unten gemessen und wiedergegeben, bei der Option **Unten beginnend (Zeilen)** von unten nach oben. Bei der Option **Links nach rechts (Spalten)** werden die Zeilen von links nach rechts gemessen und wiedergegeben, bei der Option **Rechts nach links (Spalten)** von rechts nach links.

In allen Ausrichtungsvarianten kann die Scan-Linie per Maus verschoben werden.

Bei der **Benutzerdefinierten Linie** werden einzelne Punkte durch Drag-n-Drop verschoben.

Die gesamte Scan-Linie wird durch Anfassen eines Punktes mit gleichzeitiger Betätigung der Strg-Taste verschoben.

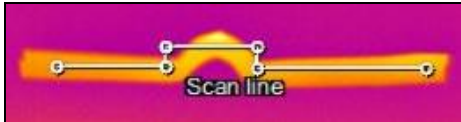
Eine Drehung wird erreicht, wenn als erstes ein Punkt bei gleichzeitigem Drücken der Alt-Taste markiert wird (dies ist der Drehpunkt) und dann ein zweiter Punkt zum Drehen der Linie gezogen wird.



Die gezeigten Ausrichtungsansichten stellen die vier Möglichkeiten dar, wie bei der Definition von mehreren Zeilen die einzelnen Zeilen gemessen bzw. in der Zeilenkamera-ansicht wiedergegeben werden können



Scan-Linie mit mehreren Punkten als Spline



Scan-Linie mit mehreren Punkten als Linien



Drehung der Scan-Linie um einen Drehpunkt

7.2.6. Layout-Anpassung der Ausrichtungsansicht

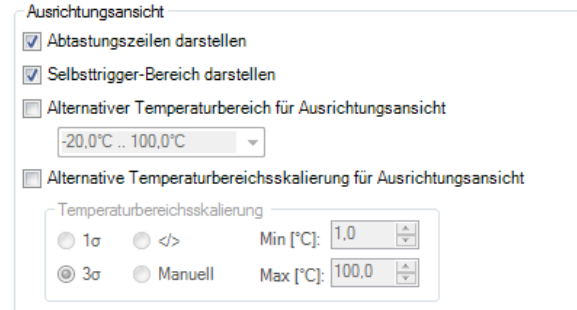
Über das Fenster **Zeilenkamerakonfiguration** (siehe Punkt 7.2.1) werden im Menü **Extras**, **Zeilenkamera**, **Zeilenkamera-Einstellungen** und **Ausrichtungsansicht** folgende Einstellungen definiert.

Mit der Option **Abtastungszeilen darstellen** können die Abtastungszeilen ein- und ausgeblendet werden.

Mit **Selbsttrigger-Bereich darstellen** kann der Selbsttrigger-Bereich ein- und ausgeblendet werden.

Über **Alternativer Temperaturbereich für Ausrichtungsansicht** ist es möglich, einen anderen als den zur Messung verwendeten Messbereich zu wählen. So kann es sinnvoll sein, bei einer stehenden Anlage die Einrichtung der Zeilenkamera im 1. Messbereich (bei Raumtemperatur) vorzunehmen, obwohl im Prozess Temperaturen z.B. im 3. Messbereich gemessen werden.

Als weitere Option kann über **Alternative Temperaturbereichsskalierung für Ausrichtungsansicht** eine eigene Temperaturbereichsskalierung eingestellt werden.



7.3. Datenauswertung der Zeile

7.3.1. Darstellung der Zeilen (Zeilenkameraansicht)



Die Wiedergabe der gemessenen Zeilen erfolgt in der Zeilenkameraansicht. Die Ansicht kann mit Hilfe des **Icons** aufgerufen werden.



Hinweis

Mit Hilfe des Icons wechseln Sie zwischen der Ausrichtungsansicht und der Zeilenkameraansicht.

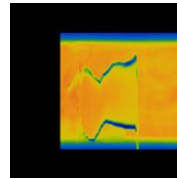
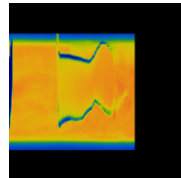
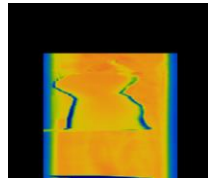
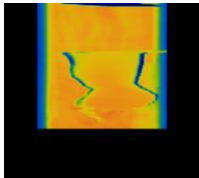
Die Darstellung der Messzeilen kann im Fenster **Zeilenkamerakonfiguration** (siehe Punkt 7.2.1) im Menü **Darstellung** näher definiert werden.

Über **Ausrichtung** wird festgelegt, ob die Messzeilen von **Oben nach unten**, von **Unten nach oben**, von **Links nach rechts** oder von **Rechts nach links** wiedergegeben werden.

Wenn die Zeilenkamera spiegelverkehrt eingerichtet wurde, kann durch Aktivierung des Punktes **Zeile spiegeln** die Darstellung gespiegelt werden und somit ist eine erneute Einrichtung nicht erforderlich.

Ausrichtung

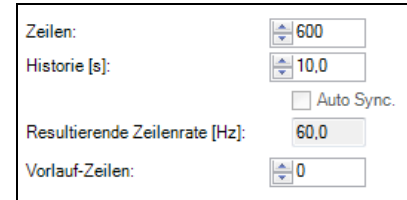
- Oben nach unten
- Unten nach oben
- Links nach rechts
- Rechts nach links
- Zeile spiegeln



Datenwiedergabe in der Zeilenkameraansicht von **Oben nach unten**, von **Unten nach oben**, von **Links nach rechts** und von **Rechts nach links**.

Über die Angabe der **Zeilen** legen Sie fest, wie viele Zeilen in der Zeilenkameraansicht zu sehen sind bzw. nach wie vielen Zeilen das Wärmebild in der Zeilenkameraansicht neu aufgebaut wird (Linescan).

Im Eingabefeld **Historie [s]** definieren Sie das Zeitfenster, in welchem die Zeilen angezeigt werden sollen. Grundlage hierfür kann die Zeit eines Prozesszyklus sein.



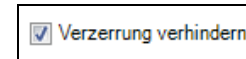
Zeilen:	<input type="text" value="600"/>
Historie [s]:	<input type="text" value="10.0"/>
	<input type="checkbox"/> Auto Sync.
Resultierende Zeilenrate [Hz]:	<input type="text" value="60.0"/>
Vorlauf-Zeilen:	<input type="text" value="0"/>

Mit der Option **Auto Sync.** ist es möglich, über einen externen Trigger die Zeit z.B. des Prozesszyklus automatisch vorzugeben (siehe auch Punkt **7.3.2**).

Im Feld **Resultierende Zeilenrate (Hz)** wird automatisch die Frequenz jeder einzelnen Zeile berechnet.

Vorlauf-Zeiten: Zur besseren Darstellung des Linescans ist es in einigen Fällen sinnvoll, zu Beginn eine gewisse Zahl an Dummy-Zeilen einzufügen.

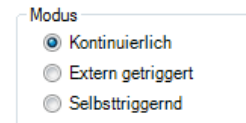
Mit der Option **Verzerrung verhindern** erfolgt eine optimale Darstellung der Zeilen in der Zeilenkameraansicht. Die Breite der Zeilen wird so gewählt, dass alle Zeilen im Bild zu sehen sind.



<input checked="" type="checkbox"/> Verzerrung verhindern

7.3.2. Getriggerte Darstellung der Zeilen

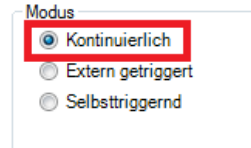
Der Aufbau der Messzeilen in der Zeilenkameraansicht kann auch über ein Triggersignal gesteuert werden. Hierzu stehen im Fenster **Zeilenkamerakonfiguration** (siehe Punkt **7.2.1**) im Menü **Allgemein** vorgenommen drei Modi zur Verfügung.



Modus
<input checked="" type="radio"/> Kontinuierlich
<input type="radio"/> Extern getriggert
<input type="radio"/> Selbsttriggernd

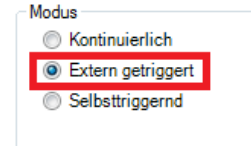
Kontinuierlicher Linescan

Mit der Option **Kontinuierlich** erfolgt die Darstellung der Zeilen gemäß den vorher eingestellten Werten. Sie wird für Aufnahmen ohne Triggersignal genutzt.



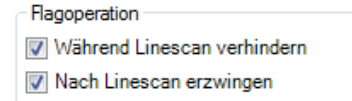
Extern getriggter Linescan

Mit der ersten Option **Extern getriggert** ist es möglich, ein externes Triggersignal zum Aufbau der Messzeilen vorzugeben. Die Anzahl der aufgebauten Zeilen erfolgt dabei gemäß der Einstellung im Feld **Zeilen** und **Historie [s]** (siehe 7.3.1).



Folgende Einstellungen können weiterhin vorgenommen werden:

Über **Flagoperation** und **Während Linescan verhindern** wird eingestellt, dass die Kamera keinen Selbstabgleich (Flag ziehen) vornimmt, wenn gerade ein Linescan erfolgt (siehe hierzu auch 2.4.2). Mit **Nach Linescan erzwingen** erfolgt der Selbstabgleich, wenn die vorgegebene Anzahl an Messzeilen aufgebaut wurde.



Über **Triggeroptionen** und **Neues Triggern während laufendem Linescan verhindern** kann eingestellt werden, dass ein externer Trigger kein neues Signal zum Aufbau der Messzeilen vorgibt, wenn gerade ein Linescan durch das vorherige Triggersignal erfolgt.

Triggeroptionen

Neues Triggern während laufendem Linescan verhindern

Über **Analyseoperation** und **Temperaturanalysen, Erkennung von Alarmen und PIF-Operationen während Linescan verhindern** werden die drei genannten Operationen erst am Ende des Scans durchgeführt. Das ist aus Gründen der Performance sehr hilfreich, wenn eine sehr hohe Abtastrate (z.B. 1000 Hz, PI 1M) eingestellt ist.

Analyseoperation

Temperaturanalysen, Erkennung von Alarmen und PIF-Operation während Linescan verhindern

Über **Korrekturoperation** und **Korrekturen, basierend auf den internen Sensoren während Linescan verhindern** kann die Neuberechnung von Korrekturwerten bei der getriggerten Zeilenkamera optional unterdrückt werden.

Korrekturoperation

Korrekturen, basierend auf den internen Sensoren während Linescan verhindern

Hinweis



Der externe Trigger wird über das Prozessinterface vorgegeben. Die Einstellungen hierzu müssen in den Standard-Konfigurationen eingestellt werden. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt **2.5**.

Selbstgetriggter Linescan

Mit der zweiten Option **Selbsttriggernd** ist es möglich, ein Software-Triggersignal zum Aufbau der Messzeilen vorzugeben. Die Anzahl der aufgebauten Zeilen erfolgt dabei gemäß der Einstellung im Feld **Zeilen** und **Historie [s]** (siehe 7.3.1).

Modus

Kontinuierlich

Extern getriggert

Selbsttriggernd

Weiterhin können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

Zunächst wird über den **Trigger-Bereich** festgelegt, welche Fläche im Wärmebild der Signalgebung dient. Mit der Maus lässt sich eine grafische freie Positionierung des Selbsttriggerbereiches in der Ausrichtungsansicht vornehmen. In der **Voreinstellung** kann zwischen **Oben**, **Unten**, **Links**, **Rechts**, **Mittig** und **Gesamtes Bild** ausgewählt werden.

Trigger-Bereich

Links: 0 Rechts: 159

Oben: 0 Unten: 5

Voreinstellung

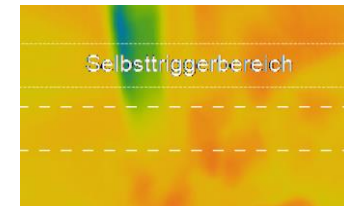
Über **Trigger-Schwellen** wird der Temperatur-Schwellenwert angegeben, d.h. ab wann die Aufzeichnung der Zeilen beginnen soll. Mit **Trigger wenn unter** zählen alle Temperaturen unterhalb der eingetragenen Grenze, mit **Trigger wenn über** alle Werte oberhalb.

Trigger-Schwellen

Trigger wenn unter [°C] 0,0

Trigger wenn über [°C] 100,0

Haltezeit [s]: 5,0



Mit der Angabe der **Haltezeit [s]** kann festgelegt werden, in welchem Zeitfenster ein neues Triggersignal zum Zeilenscan ungültig ist (z.B. bei Temperatursignalen außerhalb des gemessenen Prozesses / aus dem Hintergrund).

Über **Flagoperation** und **Während Linescan verhindern** wird eingestellt, dass die Kamera keinen Selbstabgleich (Flag ziehen) vornimmt, wenn gerade ein Linescan erfolgt (siehe hierzu auch **2.4.2**). Mit **Nach Linescan erzwingen** erfolgt der Selbstabgleich, wenn die vorgegebene Anzahl an Messzeilen aufgebaut wurde.

Flagoperation

- Während Linescan verhindern
- Nach Linescan erzwingen

Über **Korrekturoperation** und **Korrekturen, basierend auf den internen Sensoren während Linescan verhindern** kann die Neuberechnung von Korrekturwerten bei der getriggerten Zeilenkamera optional unterdrückt werden.

Korrekturoperation

- Korrekturen, basierend auf den internen Sensoren während Linescan verhindern

7.3.3. Darstellung von Schnappschüssen

Zur Dokumentation der Messergebnisse kann ein kompletter Linescan als Schnappschuss abgelegt werden. Die Einstellungen hierzu werden im Fenster **Zeilenkamerakonfiguration** (siehe Punkt **7.2.1**) im Menü **Autom. Schnappschüsse** vorgenommen.

Über **Autoschnappschüsse** und **Schnappschuss alle...** wird definiert, nach wie vielen Linescans ein Schnappschuss aufgenommen und gespeichert wird.

Mit der Option **Schnappschüsse nur mit kompletten Linescans** wird ein Schnappschuss bei einem extern getriggerten Linescan bis zum Beginn des nächsten Scans verzögert. Wenn der Haken nicht gesetzt ist

(Standardeinstellung), erfolgt der Schnappschuss direkt am Ende des Linescans. Bei **Schnappschüsse auch während der Aufnahme** werden die Schnappschüsse auch während einer gleichzeitigen Linescan-

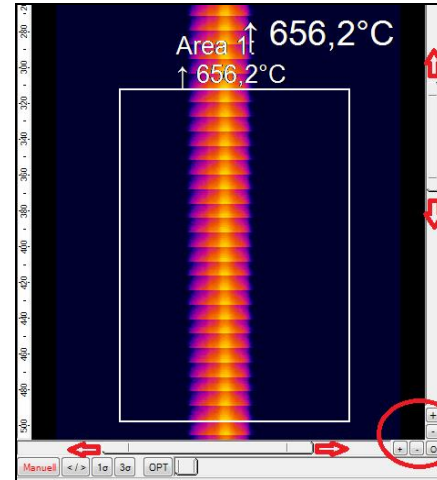
Autoschnappschüsse

- Schnappschuss nach jedem Linescan
- Schnappschüsse nur mit kompletten Linescans
- Schnappschüsse auch während Aufnahme
- Schnappschüsse auch während Wiedergabe

Aufnahme durchgeführt. Mit der Option **Schnappschüsse auch während Wiedergabe** werden Schnappschüsse von einer Videoaufnahme während der Wiedergabe durchgeführt.

7.3.4. Zoomfunktion von Schnappschüssen

Aufgenommene Schnappschüsse können bei der Betrachtung vergrößert werden. Dazu öffnen Sie einen gespeicherten Schnappschuss (TIFF-Datei), wie in Kapitel 3.1 beschrieben. Mit können Sie hineinzoomen und mit hinauszoomen oder Sie verwenden die Balken an der Seite.



8. Merging

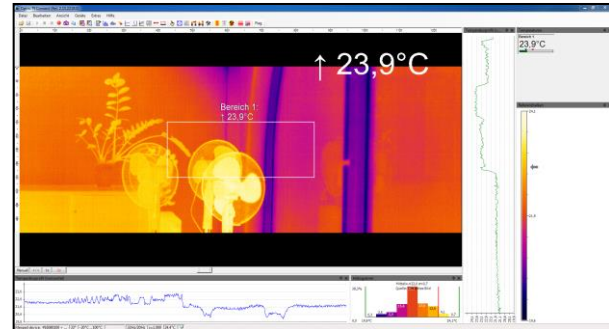
8.1. Allgemeine Informationen

Eine weitere Funktion in der PIX Connect Software ist das sogenannte Merging. Das Merging erlaubt es, mehrere Kameras in einer Software-Instanz darzustellen. Das ist besonders hilfreich, wenn ein gesamter Prozess, wo mehrere Kameras benötigt werden in nur einem Bildschirm angezeigt werden sollen.

Prinzipiell sind zwei verschiedene Wege möglich ein Merging zu realisieren. Zu einem kann eine direkte Verbindung mit dem USB-Port erfolgen und zum anderen über das Ethernet-Netzwerk. Bei der direkten Verbindung ist es wichtig, mehrere USB-Controller am PC zu haben. Dies kann unter Windows Systemsteuerung, Geräte-Manager und USB-Controller überprüft werden. Eine Kamera sollte an einem USB-Controller angeschlossen sein.

Vorteile für das Kamera Merging

- Wenn die Pixelgröße zu groß wird, ist die Benutzung von mehrfachen Kameras möglich
- Gleichzeitige Flag-Kontrolle und Frame-Synchronisation über das PIF
- Messbereich / hot-, coldspots funktioniert über den gesamten Bereich
- Die verschiedenen Kamerapositionen erlauben, diverse Blickwinkel für eine komplette Ansicht von einem 3D Objekt zu bekommen
- Nach der Merging-Einrichtung und einem Neustart der PIX Connect Software öffnen sich automatisch alle Quell-Instanzen-Fenster



Hinweis



- Die Merging-Funktion sollte nur mit Kameras benutzt werden, die die gleiche Bildfrequenz verwenden.
 - Je nach Anzahl der verwendeten Kameras ist ein leistungsstarker PC notwendig. Empfohlen wird ein PC mit mindestens Intel Core i7, 16 GB RAM und 256 GB SSD.
 - Verwendung eines PIFs: Das PIF muss an die Master Kamera angeschlossen werden. Die Konfiguration erfolgt in der Merger Instanz.
-

Beim Merging sind mehrere Instanzen notwendig. Jede verwendete Kamera bekommt eine eigene Instanz. Diese werden bei der Einrichtung automatisch erzeugt. Die erste erzeugte Instanz (Name: Instance 1) ist die sog. **Master** Instanz. Die weiteren erzeugten Instanzen (Name: Instance 2, Instance 3 usw.) sind die sog. **Slave** Instanzen. Die finale Instanz ist die sog. **Merger** Instanz in der alle Kameras in einer Instanz dargestellt werden. Die Master und Slave Instanzen können/sollten nach der Einrichtung minimiert werden, dürfen aber nicht geschlossen werden.

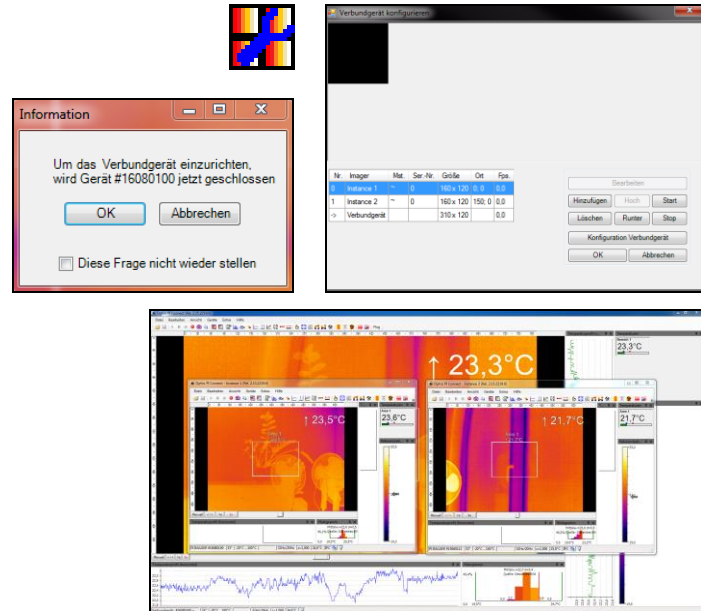


8.2. Direkte Verbindung über USB Port

Bei dieser Variante sind die Kameras direkt via USB am PC angeschlossen. Wichtig ist dabei, die einzelnen Kameras bei unterschiedlichen USB-Controllern anzuschließen, da die maximale Bandbreite der USB-Schnittstellen begrenzt ist. Wir empfehlen nicht mehr als 3 Kameras zu benutzen.

8.2.1. Vorgehensweise

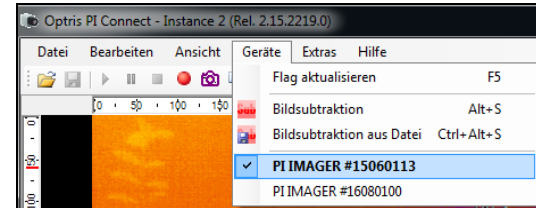
Schließen Sie alle Kameras, die Sie verwenden möchten, an Ihren PC an und öffnen Sie die PIX Connect Software. Gehen Sie über das Menü auf **Extras**, **Erweitert** und **Verbundgerät einrichten**. Es erscheint eine Meldung, dass das Verbundgerät jetzt geschlossen wird. Bestätigen Sie diese Meldung mit **OK**. Je nachdem, wie viele Kameras Sie verwenden möchten, klicken Sie entsprechend oft auf **Hinzufügen**. In diesem Beispiel werden zwei Kameras verwendet. Danach markieren Sie jeweils die hinzugefügte Instanz und klicken Sie auf **Start**. Die entsprechende Instanz öffnet sich in einem neuen Fenster.



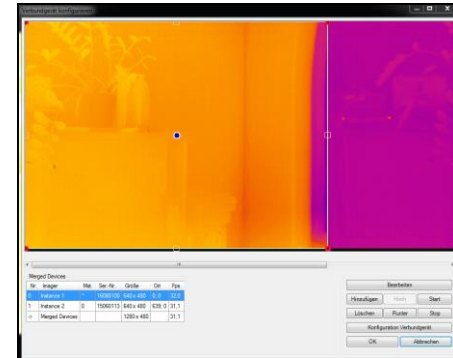
Nun weisen Sie der ersten Instanz, die erste Kamera zu, indem Sie unter diesem Fenster (Instance 1) im Menü auf **Extras**, **Konfiguration** und **Gerät** gehen. Unter **Anwendungsstart** setzen Sie ein Haken auf **Verbinde Gerät mit SN** und drücken Sie auf **aktuelle wählen**. Nun ist dieser Instanz diese Kamera zugewiesen. Wiederholen Sie die Schritte für jede Instanz.



Sie können den verschiedenen Kameras die jeweilige Instanz zuordnen, indem Sie im Menü-Fenster der aktuellen Instanz auf **Geräte** gehen und die entsprechende Kamera auswählen.

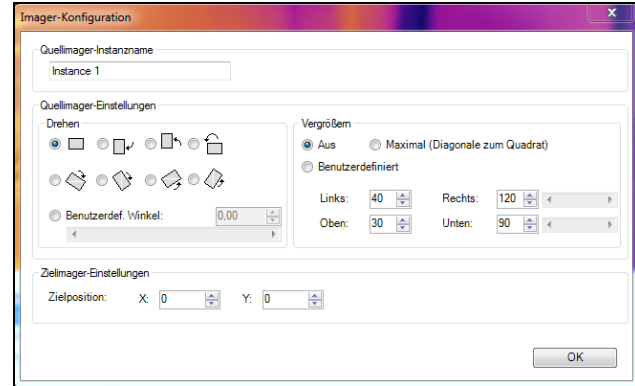


Um jetzt die Bilder auszurichten, gehen Sie wieder über das Hauptfenster auf **Verbundgerät einrichten**, wie oben beschrieben. Hier können Sie direkt die entsprechenden Instanzen anklicken und nach Belieben vergrößern, verkleinern, verschieben und verdrehen (möglich ab der Software Version 2.15.2222.0).



Eine weitere Möglichkeit, die Bilder der verschiedenen Instanzen anzuordnen, ist im **Verbundgerät konfigurieren** Fenster. Markieren Sie dazu die erste Instanz (**Instance 1**) und klicken Sie auf **Bearbeiten**. Hier können Sie unterschiedliche Einstellungen vornehmen. Zum einen können Sie hier den Namen ändern, das Bild der Kamera ändern und die Position des Bildes bestimmen. Unter **Zielimager-Einstellungen** können die Koordinaten für die **Zielposition** festgelegt werden. Hier legen Sie fest, wo das Bild starten soll. Das Gleiche führen Sie für die zweite Instanz (**Instance 2**) durch. Sie können das Bild nebeneinander oder untereinander anordnen. Die Koordinaten hängen von der jeweiligen Kamera ab. Werden z.B. zwei Kameras mit einer Auflösung von 640 x 480 verwendet und Sie wollen das Bild nebeneinander darstellen, wären folgende Werte für die Positionseinstellung erforderlich:

z.B. PI 640	Zielposition X	Zielposition Y
Instance 1	0	0
Instance 2	639	0



In diesem Beispiel ist das Bild der Kamera von Instance 1 auf der linken Seite und das Bild der Kamera von Instance 2 beginnt leicht überlappend im Anschluss. Es wird empfohlen, eine leichte Überlappung der Bilder (bis zu 5 Pixel) zu realisieren, um so einen weichen Übergang der beiden Bilder zu erreichen. Die Fenster der Unterinstanzen können minimiert werden, dürfen aber auf keinen Fall geschlossen werden, da sonst keine Messung in der Merger-Instanz erfolgen kann. Sie müssen im Hintergrund weiterlaufen oder im unsichtbaren Modus laufen.



Hinweis

Die Instanz des Verbundgerätes muss auf dem primären Monitor laufen. Sollte das nicht der Fall sein, wird der Hinweis im Konfigurationsdialog **Verbundgerät einrichten** fett markiert.

The screenshot shows a software interface with a table of 'Verbundgeräte' and a warning message. The table has the following data:

Nr.	Imager	Mst.	Ser.-Nr.	Größe	Ort	Fps.
0	Instance 1	~	14110023	382 x 288	0: 0	27.1
1	Instance 2	0	14120011	160 x 120	379: 0	102.1
->	Verbundgeräte			540 x 288		27.1

Below the table, a warning message is displayed: **Hinweis: Die Instanz des Verbundgerätes muss auf dem primären Monitor laufen!**

The interface also includes several buttons: 'Man.', '</>', '3a', 'Bearbeiten', 'Hinzufügen', 'Hoch', 'Start', 'Löschen', 'Runter', 'Stop', 'Konfiguration Verbundgerät', 'OK', and 'Abbrechen'.

Unter **Konfiguration Verbundgerät** können weitere Einstellungen für alle Instanzen vorgenommen werden.

Mit **Frames über den digitalen Eingang (DI) des PIFs synchronisieren** werden die Frames der verbundenen Kameras unter Verwendung des PIFs gleichzeitig synchronisiert. Das kann **bei steigender Flanke**, **bei fallender Flanke** oder **bei beiden Flanken** erfolgen.

Überlappende Ränder mixen stellt einen weichen Übergang zwischen den einzelnen Bildern dar. Hier werden die Bilder interpoliert.

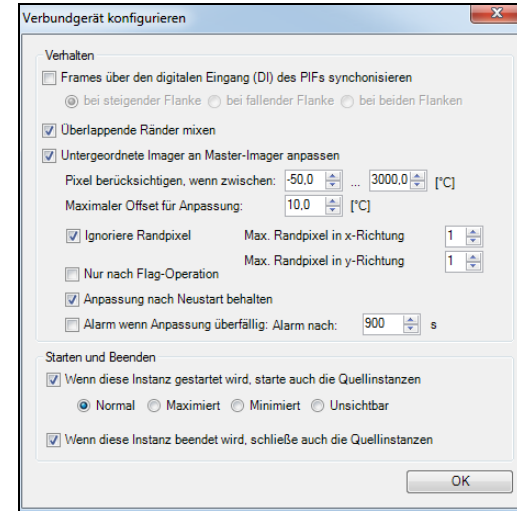
Über **Untergeordnete Imager an Master-Imager anpassen**, erfolgt im Überlappungsbereich eine Anpassung der Pixel der einzelnen Slave-Imager zum Master-Imager im eingestellten Temperaturbereich.

Der eingestellte Temperaturwert bei **Maximaler Offset für Anpassung** gibt an, wie die Offsetanpassung maximal sein darf.

Wird der Haken bei **Ignoriere Randpixel** gesetzt, erfolgt eine nicht Berücksichtigung der eingestellten Randpixel. Eine Feste Anzahl von Randpixeln im Überlappungsbereich funktioniert nicht beim Linescanning, wenn der Spalt sehr schmal ist. Dann werden ggf. keine gültigen Pixel gefunden.

Mit der Option **Nur nach Flag-Operation** erfolgt eine Anpassung der Pixel nur nach einem gezogenen Flag und nicht kontinuierlich.

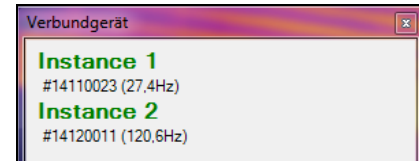
Die Auswahl **Anpassung nach Neustart behalten** stellt sicher, dass der berechnete Offset der sekundären Imager für das Merging nach Programmende erhalten bleibt.



Mit **Alarm wenn Anpassung überfällig: Alarm nach: 900 s** wird ein Alarm ausgegeben, wenn die Anpassung nach der eingestellten Zeit überschritten wird.

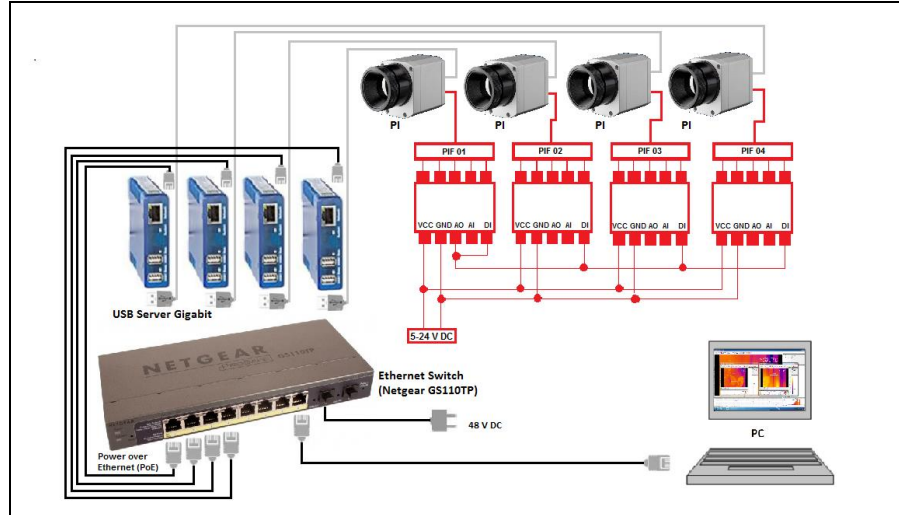
Des Weiteren können Einstellungen zum **Starten und Beenden** der Software vorgenommen werden. Zum einen kann, wenn die Merger-Instanz gestartet wird, entschieden werden, wie die Quellinstanzen gestartet werden sollen. Es kann zwischen **Normal**, **Maximiert**, **Minimiert** und **Unsichtbar** gewählt werden. Beim Beenden der Merger-Instanz kann entschieden werden, ob die Quellinstanzen auch geschlossen werden sollen.

Über **Ansicht**, **Fenster** und **Verbundgerät** öffnet sich ein Tool-Fenster mit einer Anzeige über die verfügbaren Instanzen des Verbundgerätes.



8.3. Verbindung über das Ethernet-Netzwerk

Die zweite Möglichkeit ist eine Verbindung über das Ethernet-Netzwerk herzustellen. Dabei werden die einzelnen Kameras über jeweils einen USB-Server-Gigabit verbunden und diese wiederum an einen Ethernet-Switch. Von diesem aus wird eine Verbindung zum PC hergestellt. Mit der Verbindung über das Netzwerk können für das Merging mehr als 3 Kameras verwendet werden.



Die Einrichtung des Mergings ist die Gleiche, wie in Kapitel 8.2.1 beschrieben.

Eine ausführliche Anleitung und Vorgehensweis für die Einrichtung des USB-Server-Gigabit befindet sich auf der CD unter Documentation und Manuals.

8.4. Merging mit Verwendung des PIFs

Im Merging-Modus können Ein- und Ausgänge über das PIF wie gewohnt verwendet werden. Es ist darauf zu achten, dass das PIF an die Master Kamera (Instance 1) angeschlossen werden muss. Die Einstellungen in der Software werden über die Merger Instanz vorgenommen.

Der Hinweis **am PIF an Instanz „Instance 1“** verdeutlicht, dass das PIF von der Masterkamera verwendet wird.

Konfiguration

Schnappschüsse / Zwischenablage | Getriggerte Aufnahme / Schnappschüsse | Bildschirmaufnahme | Histogramm
Erw. Messeinstell. | Messfarben | IR-Bild Anordnung | Alarme | Ereignis-Grabber | Externe Kommunikation | Erw. Layouteinstell.
Allgemein | Messfelder | Temperaturprofile | Temp.-Zeit-Diagramm | Gerät | Gerät (PIF) | Aufnahme | Wiedergabe

PIF-Type: Industrielles PIF (mA)

Analogeingänge (2) (am PIF an Instanz "Instance 1")
AI1: Emissionsgrad ✓ Setup 0V = 0,8 / 10V = 1
AI2: Nicht verwendet ✓ Setup

Digitaleingänge (1) (am PIF an Instanz "Instance 1")
DI: Getriggerte Aufnahme ✓ Setup Low aktiv

Analogausgänge (3) (am PIF an Instanz "Instance 1")
AO1: Messfeld ✓ Setup Area 1: 0mA = 0°C / 20mA = 100°C
AO2: Nicht verwendet ✓ Setup
AO3: Nicht verwendet ✓ Setup

Digitalausgänge (0) (am PIF an Instanz "Instance 1")
Keine Digitalausgänge (DO) definiert.

Fail-safe (am PIF an Instanz "Instance 1")
FS: Aktiv ✓ Setup Signal bei Alarm. Signal bei Flag-Timeout

Alle verfügbaren Ein-/Ausgänge anzeigen Proprietäres PIF-Kabel unterstützen

Sofort übernehmen OK Übernehmen Abbrechen

Konfigurationsmenü von Merger Instanz

8.5. Zeitgleiche Flagsteuerung ohne Verwendung des PIFs

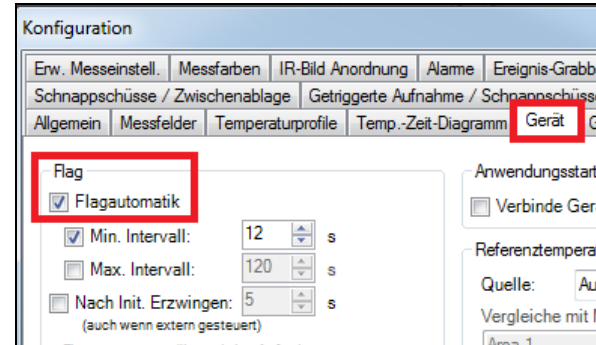
Im Merging-Modus ist es für die Synchronisation des Bildes wichtig, dass das Flag der verwendeten Kameras zeitgleich gezogen wird. Diese Funktion kann über die Software eingestellt werden und benötigt keine zusätzliche Hardware, wie das Prozess Interface (PIF).

Um eine zeitgleiche Flagsteuerung zu realisieren, muss die Flagautomatik bei der Merger, Master und Slave Instanz richtig eingestellt werden.

Für die Merger Instanz muss die Flagautomatik aktiviert sein und für die Master und Slave Instanzen deaktiviert.

Im Konfigurationsdialog unter **Gerät** kann die Flagautomatik aktiviert bzw. deaktiviert werden.

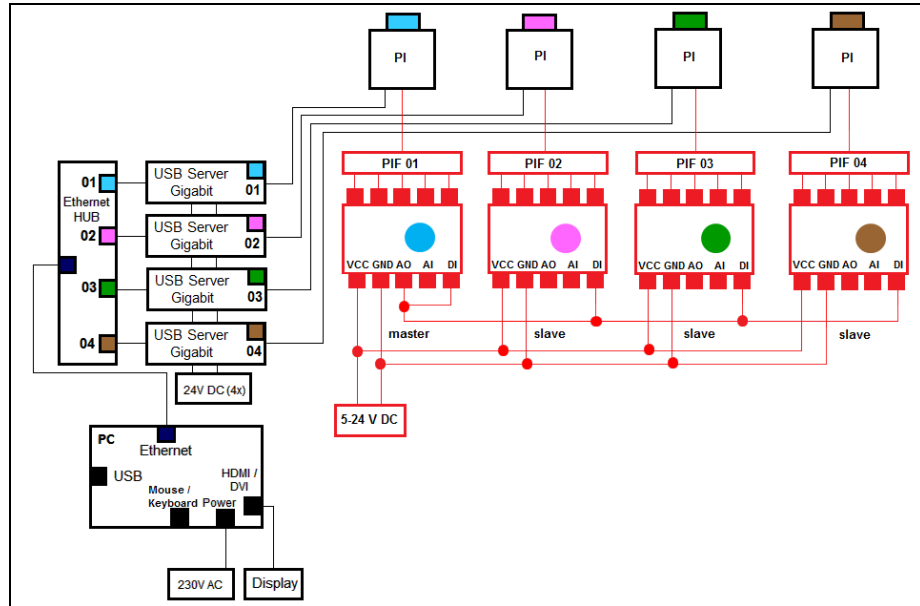
Flagautomatik	
Merger Instanz	An
Master Instanz	Aus
Slave Instanz(en)	Aus



8.6. Zeitgleiche Flagsteuerung und Framesynchronisation via PIF

Für eine zeitgleiche Flagsteuerung und Framesynchronisation, verwenden Sie den PIF-Anschluss der Kamera. Sie können zwischen dem Standard-PIF oder dem industriellen PIF wählen, je nach erforderlichen Ein- und Ausgängen.

In diesem Fall wird das Standard-PIF verwendet. Bei der **Master**-PIF wird der digitale Eingang mit dem analogen Ausgang verbunden. Die anderen PIFs (**Slaves**) werden am digitalen Eingang mit dem Master verbunden.



Nachdem Sie alle PIFs miteinander verbunden haben, müssen Sie noch die Einstellungen in der PIX Connect Software vornehmen. Dazu gehen Sie im Menü auf **Extras**, **Konfiguration** und **Geräte (PIF)** in dem jeweiligen Fenster der einzelnen Instanzen. Für den Master-PIF gehen Sie auf **Analoge Ausgänge** und unter **AO1**, wählen Sie **Flagstatus** aus.

The screenshot shows the configuration interface for the PIX Connect software. It is divided into two main sections: 'Analoge Ausgänge' (Analog Outputs) and 'Digitale Eingänge' (Digital Inputs).
 Under 'Analoge Ausgänge', there are three rows for AO1, AO2, and AO3. AO1 is set to 'Flagstatus', while AO2 and AO3 are set to 'Nicht verwendet'. Each row has a 'Setup' button. To the right of the AO1 row, there is a note: 'Flag offen: 0V, Flag geschlossen: 5V, Flag in Bewegung: 5V'.
 Under 'Digitale Eingänge', there is one row for DI, set to 'Flagsteuerung', with a 'Setup' button. Below this, there is a 'Flag' section with a checked checkbox for 'Flagautomatik'.

Für die anderen PIFs, die sog. Slaves, gehen Sie auf **Digitale Eingänge, DI** und wählen Sie **Flagsteuerung** aus. Die Flagautomatik muss für die Merger-Instanz angeschaltet sein und für die Master- und Slave-Instanzen ausgeschaltet sein (siehe Kapitel **2.4.2**).

	Flag-automatik	Analoger Ausgang	Digitaler Eingang
Merger Instanz	An	-	-
Master Instanz	Aus	Flagstatus	-
Slave Instanz(en)	Aus	-	Flagsteuerung

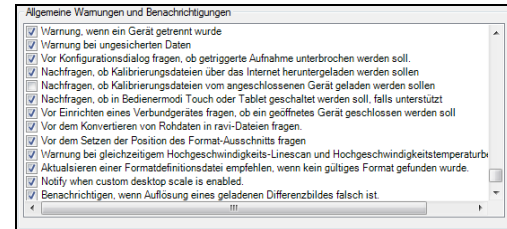
9. Weitere Informationen

9.1. Optionen

Unter **Extras**, **Erweitert** und **Optionen** können weitere Einstellungen vorgenommen werden, die im nachfolgenden erläutert werden.

9.1.1. Aktivieren von Warnhinweisen

Bei bestimmten Aktionen werden Sie durch Hinweise informiert, dass Einstellungen in der Software geändert werden. Um ungewollte Änderungen zu vermeiden, können Sie Warnhinweise der Software aktivieren bzw. deaktivieren.



Hinweis



Wenn ein Hinweis-Fenster erscheint, können Sie über die Option „Diese Frage nicht mehr stellen“ das erneute Auftauchen des Hinweises unterdrücken. Über **Optionen** erhalten Sie die Möglichkeit, dies wieder rückgängig zu machen.

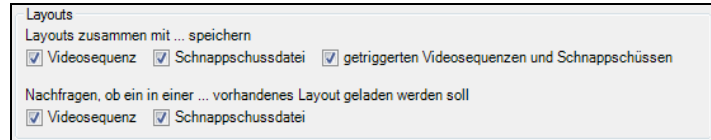
Wichtige Optionen sind:

Warnung, wenn ein Gerät getrennt wurde	Ein Fenster warnt den Anwender, wenn ein Gerät getrennt wurde.
---	--

Warnung bei ungesicherten Daten	Ein Fenster erinnert vor dem Beenden der Software an das Abspeichern der vorgenommenen Einstellungen und Aufnahmen.
Vor Konfigurationsdialog fragen...	Beim Aufrufen des Konfigurationsdialoges fragt ein Hinweifenster, ob eine vorher konfigurierte, getriggerte Aufnahme unterbrochen werden soll. Durch die Warnung soll verhindert werden, dass bestehende Triggereinstellungen unbewusst geändert werden.

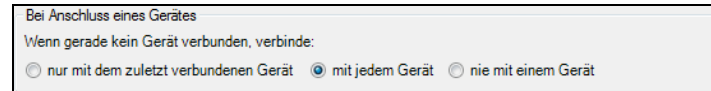
9.1.2. Layouts

Über **Layouts** kann entschieden werden, was zusammen mit dem Layout gespeichert bzw. geladen werden soll. Die Layouts sind unabhängig vom angeschlossenen Gerät.



9.1.3. Anschluss eines Gerätes

Unter **Bei Anschluss eines Gerätes** kann gewählt werden, was mit einem angeschlossenen Gerät passieren soll.



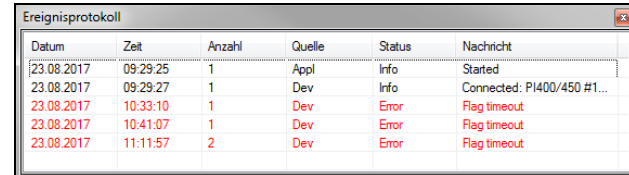
9.1.4. Temperatureinheit

Beim Einstellen der **Temperatureinheit** können Sie zwischen **Celsius (°C)** oder **Fahrenheit (°F)** wählen. Alternativ lässt sich die Temperatureinheit auch durch die Betätigung der rechten Maustaste im live IR-Bild ändern.

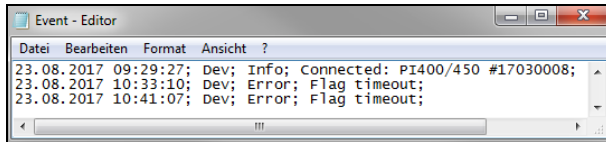


9.1.5. Ereignisse

Außerdem können **Ereignisse protokolliert** werden (u.a. Fail-Safe-Ereignisse). Diese sind zu finden unter Menü **Ansicht**, **Fenster** und **Ereignisprotokoll** oder unter:
(C:\Benutzer\AppData\Roaming\Imager\Event)



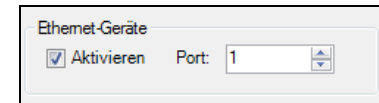
Datum	Zeit	Anzahl	Quelle	Status	Nachricht
23.08.2017	09:29:25	1	Appl	Info	Started
23.08.2017	09:29:27	1	Dev	Info	Connected: PI400/450 #1...
23.08.2017	10:33:10	1	Dev	Error	Flag timeout
23.08.2017	10:41:07	1	Dev	Error	Flag timeout
23.08.2017	11:11:57	2	Dev	Error	Flag timeout



9.1.6. Ethernet Geräte

Bei Verwendung der Ethernet-Funktion der Xi 80 Kamera, muss diese vorher **aktiviert** werden.

Wenn mehr als eine Xi 80 im gleichen Netzwerk verwendet wird, muss eine separate **Portnummer** konfiguriert werden. Diese Nummer muss mit der Portnummer in den TCP/IP-Einstellungen identisch sein (siehe **5.4**).



9.2. Systemvoraussetzungen

Minimale Systemvoraussetzungen:

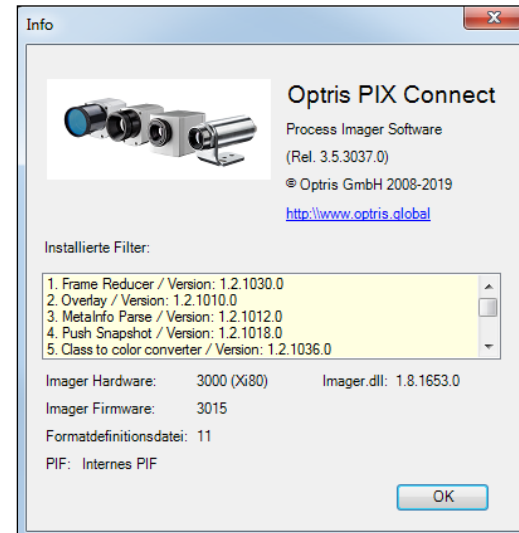
- Ab Windows 7
- USB 2.0-Schnittstelle
- Mindestens 1 GB RAM
- 1,6 GHz Prozessorleistung
- CD-ROM-Laufwerk

Empfohlene Systemvoraussetzungen:

- Windows 7 oder höher
- Mindestens 2 GB Festplattenspeicher zur Speicherung von IR-Videos
- Mindestens 2 GB RAM

9.3. Informationen zur Software

Der Menüpunkt **Hilfe** und **Info** zeigt die aktuelle Versionsnummer der Software PIX Connect, die Imager Hardware und die Imager Firmware.



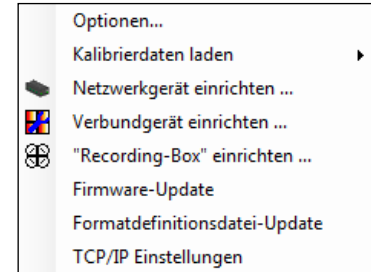
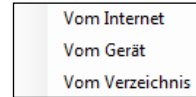
9.4. Erweiterte Einstellungen

Unter Menü **Extras** und **Erweitert** können zusätzliche Einstellungen und Updates vorgenommen werden.

Unter **Optionen** können allgemeine Warnungen und Benachrichtigungen ausgewählt werden (siehe 9.1.1).

Kalibrierdaten laden:

- **Vom Internet:** Hier werden die Daten bei einer vorhandenen Internetverbindung erneut heruntergeladen.
- **Vom Gerät:** Die Kalibrierdaten werden erneut vom Gerät geladen (nur bei Xi 80 sichtbar).
- **Vom Verzeichnis:** Wenn keine Internetverbindung besteht, können die Daten auch über den mitgelieferten Datenträger importiert werden (über das Verzeichnis Califiles SNxxxxxxx).



Die Auswahl **Netzwerkgerät einrichten** dient zur Konfiguration der PI NetBox im Netzwerk. Eine ausführliche Beschreibung befindet sich auf der CD unter dem Ordner Documentation und Manuals.

Weiter können Sie ein **Verbundgerät einrichten** für die Merging-Funktion (siehe 8.2.1), die **“Recording-Box“ einrichten** (siehe CD-Dokumentation-Manuals), ein **Firmware-Update** oder ein **Formatdefinitionsdatei-Update** vollziehen.

Das **Firmware-Update** sollte in regelmäßigen Abständen überprüft werden, damit Sie immer die aktuelle Version auf Ihrem Gerät haben. Das **Formatdefinitionsdatei-Update** stellt sicher, dass die aktuellen Videoformate unterstützt werden.

Unter **TCP/IP Einstellungen** können die Netzwerkeinstellungen für die Ethernet-Verbindung eingerichtet werden (nur für Xi 80 sichtbar, siehe 5.4).

9.5. Übersicht Shortcuts

Shortcut	Beschreibung
F1	Schnappschuss
Alt+F1	Schnappschuss in Zwischenablage kopieren
F2	Aufnahme
F3	Stopp
Alt+F4	Beenden
F5	Flag aktualisieren
F6	Screenshot speichern
Alt+F6	Screenshot in Zwischenablage kopieren
F7	Bildschirmaufnahme starten
Alt+F7	Wiedergabe der letzten Bildschirmaufnahme

F10	Alarm bestätigen
Alt+Enter	Vollbild
Alt+C	Konfiguration
Alt+H	Horizontal spiegeln
Alt+P	Nächste Palette
Strg+Alt+P	Vorherige Palette
Alt+S	Bildsubtraktion
Strg+Alt+S	Bildsubtraktion aus Datei
Alt+V	Vertikal spiegeln
Strg+L	Ausrichtungsansicht
Strg+Alt+C	Zeilenkamera-Einstellungen
Strg+Alt+L	Zeilenkamera aktivieren