

VarioCAM[®] HD



Benutzerhandbuch

Stand: Juni 2016

Infratec

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Hinweise zur Gerätesicherheit	6
3	Technische Beschreibung	8
3.1	Funktionsprinzip	8
3.2	Beschreibung der Funktionseinheiten.....	8
3.3	Technische Daten	12
4	Auspacken und Kontrolle	13
5	Bezeichnung der Kamerateile	14
6	Schnelleinstieg	15
6.1	Vorbereitung.....	15
6.2	Start.....	16
6.3	Anzeige	16
6.4	Fokuseinstellung	17
6.5	Temperaturbereichseinstellung.....	17
6.6	Bildspeicherung.....	19
6.6.1	Speichern mit "Kontrolle"	19
6.6.2	Schnellspeichern.....	19
6.7	Menüfunktionen.....	19
6.8	Ausschalten und Standby	20
6.9	Datenübertragung zum Computer	20
6.10	Auswertung mit der Auswertesoftware IRBIS® 3	20
7	Inbetriebnahme	22
7.1	Anpassen des Tragegurts	22
7.2	Anpassen der Handschlaufe	22
7.3	Verwendung eines Stativs*	22
7.4	Anschluss einer Stromversorgung	22
7.5	Einlegen einer Speicherkarte	23
7.6	Objektiv-Wechsel	23
7.7	Betrieb über das Gigabit-Ethernet (GigE)-Interface*	23
7.8	Betrieb mit Breakout-Box (Verbindung über RS232)*	24
7.9	Triggerfunktionalität VarioCAM® HD*	26
7.9.1	Triggerfunktion	26
7.9.2	SyncOut.....	26
8	Bedienung	27
8.1	Bedienelemente	27
8.2	Benutzeroberfläche	29
8.2.1	Elemente der Benutzeroberfläche	29
8.2.2	Einstellung des Temperaturmaßstabes	30
8.2.3	Fokussierung.....	31
8.2.3.1	Manuelle und automatische Fokussierung (ohne Laserentfernungsmessung).....	31
8.2.3.2	Automatische Fokussierung mit Laserentfernungsmessung*	31

8.2.3.3	Permanenter automatische Fokussierung mit Laserentfernungsmessung*	32
8.2.3.4	Fokuseinstellung für Digitalbilder (VIS-Fokus)	32
8.2.4	Spoteditor	33
8.2.5	Speichern	33
8.2.5.1	Speichern mit „Kontrolle“	34
8.2.5.2	Schnellspeichern	34
8.2.5.3	Vorschaubild	34
9	Das Hauptmenü	35
9.1	Menü "Bild"	36
9.1.1	Menüpunkt "Manuell"	36
9.1.2	Menüpunkt "Bildmodus"	37
9.1.3	Menüpunkt "Zoom"	40
9.1.4	Menüpunkt "Palette"	41
9.1.5	Menüpunkt "Elemente"	43
9.1.6	Menüpunkt "Isothermen"	43
9.1.7	Menüpunkt "Filter"	45
9.2	Menü "Datei"	46
9.2.1	Verzeichnisstruktur von VarioCAM® HD	46
9.2.1.1	Automatische Verzeichnisstruktur (Werkseinstellung)	46
9.2.1.2	Individuelle Verzeichnisnamen	47
9.2.2	Menüpunkt "Laden"	47
9.2.2.1	Laden einzelner Dateien aus Dateiliste oder Galerie	47
9.2.2.2	Laden und Abspielen von Sequenzdateien	50
9.2.2.3	Laden und Abspielen von Videodateien	51
9.2.3	Menüpunkt "Speichern"	51
9.2.3.1	Echtzeitspeicherung	51
9.2.3.2	Videospeicherung	52
9.2.3.3	Automatisches Speichern	53
9.2.4	Menüpunkt "Verzeichnis"	54
9.2.5	Menüpunkt "Kommentar"	54
9.2.6	Menüpunkt "SD formatieren"	55
9.2.7	Menüpunkt "Speicherformat"	55
9.3	Menü "Messen"	56
9.3.1	Menüpunkte "Maximum" und "Minimum"	56
9.3.2	Menüpunkt "Messgebiete"	57
9.3.2.1	Messpunkt P	58
9.3.2.2	Linie L*	58
9.3.2.3	Rechteck R	59
9.3.2.4	Ellipse E*	59
9.3.2.5	Polygon PG*	60
9.3.2.6	Polylinie PL*	60
9.3.3	Analogausgang*	61
9.3.4	Menüpunkt "Korrektur"	63
9.3.5	Menüpunkt "Differenz"*	65
9.3.6	Menüpunkt "GPS"*	65
9.3.7	Menüpunkt "WLAN"*	66
9.3.8	Menüpunkt "Laser"	66

9.3.9	Menüpunkt "LRF - AF"* (Laserrangefinder unterstützter Autofokus).....	67
9.3.10	Menüpunkt "LRF - PAF"* (Permanenter LRF unterstützter Autofokus).....	67
9.3.11	Menüpunkt "Licht"	68
9.4	Menü "Einstellungen"	68
9.4.1	Menüpunkt "Kalibrierung".....	69
9.4.2	Menüpunkt "Bildformat"*	69
9.4.3	Menüpunkt "Extras"	70
9.4.4	Menüpunkt "Abgleich"	71
9.4.5	Menüpunkt "Tasten"	72
9.4.6	Menüpunkt "Alarm"	74
9.4.7	Menüpunkt "Konfiguration".....	75
9.4.8	Menüpunkt "System"	76
9.4.8.1	Einstellung "Bildschirm"	77
9.4.8.2	Einstellung "Regional"	77
9.4.8.3	Einstellung "Datum/Zeit"	78
9.4.8.4	Einstellung "Menüdesign"	78
9.4.8.5	Menüsteuerung	79
9.4.8.6	Netzwerk*	79
9.4.8.7	Info	80
10	Softwareinstallation	84
10.1	Hinweise zur Installation	84
10.2	Installation von WinPcap.....	84
10.2.1	Einstellung des Netzwerkadapters.....	87
10.2.2	Einstellen der IP-Adresse.....	87
10.2.3	Konfiguration der Netzwerkkarte.....	89
11	Verbindung mit Software IRBIS® 3*	90
12	Wartung des Gerätes	91
12.1	Reinigung von Optiken und Schutzfenstern.....	91
12.2	Kalibrierung.....	91
13	Umweltschutz	92
14	Service.....	93

1 Einleitung

Sehr geehrter Anwender,

wir beglückwünschen Sie zum Erwerb Ihres neuen Thermografiesystems VarioCAM® HD.

Bitte lesen Sie diese Gebrauchsanweisung vor der ersten Inbetriebnahme sorgfältig durch. Nur so gehen Sie sicher, dass Sie die Leistungsfähigkeit Ihres Thermografiesystems voll nutzen können. Bitte beachten Sie insbesondere auch die Hinweise zur Gerätesicherheit entsprechend Kapitel 2, um Schäden am Thermografiesystem zu vermeiden.

Alle Angaben dieses Benutzerhandbuches beschreiben ein komplett ausgestattetes Thermografiesystem VarioCAM® HD der Modellreihe „research“. Je nach gewähltem Modell und individueller Anpassung können technische Daten, Funktionsumfang und mitgeliefertes Zubehör Ihres Thermografiesystems von der hier beschriebenen Ausführung abweichen. Ausstattungsabhängige Merkmale sind innerhalb dieses Handbuches entsprechend mit * gekennzeichnet.

Grundsätzlich ausschlaggebend für die technischen Daten sowie den konkreten Funktions- und Lieferumfang ist deren Beschreibung in den entsprechenden Lieferpapieren (Auftragsbestätigung/Lieferschein).

Weiterentwicklungen im Sinne des technischen Fortschritts sind vorbehalten.

Jenoptik ESW GmbH
07745 Jena / GERMANY

InfraTec GmbH
01217 Dresden / GERMANY
Telefon: +49 351 871-8615
Fax: +49 351 871-8727
E-Mail: service@InfraTec.de



Hinweis:

Kein Teil dieses Benutzerhandbuches darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne die schriftliche Genehmigung von Jenoptik und der InfraTec GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Dieses Benutzerhandbuch wurde mit der gebotenen Sorgfalt erarbeitet. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden, die sich durch Nichtbeachtung der in diesem Benutzerhandbuch enthaltenen Informationen ergeben.

Sämtliche aufgeführte Produktnamen und Warenzeichen bleiben Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer.

VarioCAM® HD ist ein modernes Thermografiesystem für präzise, schnelle und berührungslose Messung der Oberflächentemperatur von Objekten.

VarioCAM® HD wurde für den universellen Einsatz konzipiert und kann sowohl mobil als auch stationär zur Messung und Speicherung von Temperaturwerten eingesetzt werden. Kompakter Aufbau, robuste Ausführung und hoher Schutzgrad gestatten den industriellen Einsatz auch unter ungünstigen äußeren Bedingungen. Das geringe Gewicht des Gerätes sowie die lange Akku-Laufzeit ermöglichen dabei einen effektiven Einsatz.

Hohe Messgenauigkeit, Präzisionsoptiken mit herausragender Abbildungsqualität sowie das universelle Schnittstellenkonzept zur digitalen Echtzeit-Thermografiedatenerfassung über GigE-Vision* erlauben die Verwendung von VarioCAM® HD in unterschiedlichsten Anwendungsgebieten.

VarioCAM® HD ist mit einer digitalen Farb-Video-Kamera zur fotografischen Dokumentation der Messsituation ausgestattet. Infrarotes (IR-) und visuelles (VIS-) Bild sowie Bildfolgen können auf SD- und SDHC-Karte (Secure Digital High Capacity) gespeichert werden. Das Thermografiesystem verfügt zur Visualisierung über einen schwenkbaren Farb-TFT-Sucher* und ein dreh- und schwenkbares Aktiv-Farb-TFT-Display.

Vielfältiges Zubehör und verschiedene Software-Pakete für die Aufbereitung und Weiterverarbeitung der Aufnahmen machen VarioCAM® HD zu einem universellen Thermografiesystem für ein breites Spektrum von Anwendungen.

Typische Einsatzgebiete des Thermografiesystems sind unter anderem:

- Thermografische Inspektion von elektrischen und mechanischen Anlagen und Aggregaten
- Optimierung von Bauelementen und Baugruppen
- Materialuntersuchungen
- Kontrolle von Prozesstemperaturen
- Qualitätssicherung
- Bauthermografie

2 Hinweise zur Gerätesicherheit

Allgemeines

VarioCAM® HD ist ein hochwertiges, sorgfältig kalibriertes, optisches Messgerät. Behandeln Sie es entsprechend sorgsam. Vermeiden Sie Verschmutzungen, insbesondere auf den optischen Flächen.

Das Gerät besitzt den Schutzgrad IP54.

Bitte beachten Sie die in den Technischen Daten (siehe Kapitel 3.3 Technische Daten – Seite 12) genannten Bedingungen für Einsatz, Lagerung und Transport des Gerätes.

Verwenden Sie für den Transport von VarioCAM® HD ausschließlich den mitgelieferten Transportkoffer.

Das Öffnen des Kameragehäuses ist nur dem Hersteller vorbehalten. Ein Eingriff durch andere Personen ist unzulässig und zieht das Erlöschen des Gewährleistungsanspruches nach sich.

Verwenden Sie nur Zubehör- oder Ersatzteile, die ausdrücklich vom Hersteller für VarioCAM® HD empfohlen werden. Anderenfalls können Fehlfunktionen oder Schäden auftreten. Für solche Schäden sind Gewährleistungsansprüche ausgeschlossen.

Standards, Richtlinien

VarioCAM® HD genügt den Anforderungen folgender Normen:

- | | |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EN 60950-1:2006 + A11:2009 + A1: 2010 | Einrichtungen der Informationstechnik – Sicherheit – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60950-1:2005, modifiziert + Cor.: 2006 + A1: 2009 modifiziert) /
<i>Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements (IEC 60950-1:2005, modified + Cor.: 2006 + A1:2009, modified)</i> |
| EN 61326-1:2006 | Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 1 : Allgemeine Anforderungen (IEC 61326-1 :2005) /
<i>Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 1: General requirements (IEC 61326-1 :2005)</i> |

Handhabung



VarioCAM® HD ist mit einem hochempfindlichen ungekühlten Mikrobolometer-Detektor ausgestattet. Die in der thermografischen Praxis vorkommenden Objektstrahlungen rufen keine Veränderungen am Detektor hervor. Übersteuerungen die eine Schwarzkörperstrahlung von 1.000 °C im Messbereich 1 und 2* sowie 2.000 °C im Messbereich 3* überschreiten, können jedoch zu irreparablen Schäden führen und sind deshalb zu vermeiden.



VarioCAM® HD darf weder im Betrieb noch im ausgeschalteten Zustand direkt auf die Sonne oder andere strahlungsintensive Quellen (z. B. Laser) gerichtet werden, da dies irreversible Veränderungen am Mikrobolometer-Detektor verursachen kann, deren Herkunft eindeutig nachweisbar ist. Der Hersteller übernimmt für derartig verursachte Schäden keine Garantie.



Bei Messungen in Verbindung mit CO₂-Lasern sind grundsätzlich die von InfraTec als Zubehör angebotenen Laserschutzfilter zu verwenden. Auch bei Verwendung anderer Laser wird zur Vermeidung von Beschädigungen der VarioCAM® HD die Verwendung entsprechender Schutzfilter empfohlen. Beachten Sie, dass bereits eine geringe – auch diffuse – Reflektion von Laserstrahlung zu einer Schädigung des Detektors führen kann. Der Hersteller übernimmt für derartig verursachte Schäden keine Garantie.



Ebenso muss unbedingt vermieden werden, die Sonne oder andere energiereiche Strahlungsquellen indirekt über spiegelnde Flächen ins Bildfeld von VarioCAM® HD zu nehmen!



Bei Nichtbenutzung von VarioCAM® HD ist stets die mitgelieferte Objektivschutzkappe zu befestigen.



Verwenden Sie im SD-Laufwerk von VarioCAM® HD nur SD- bzw. SDHC-Speicherkarten. Andernfalls können Schäden an der Thermografiekamera oder der Speicherkarte auftreten, für die keine Haftung übernommen wird.



Verwenden Sie zum Aufladen der mitgelieferten Li-Ionen-Akkus grundsätzlich das mitgelieferte Ladegerät. Das Ladegerät ist nur für den Betrieb in geschlossenen Räumen geeignet. Um Feuergefahr bzw. elektrische Schläge zu vermeiden, darf das Ladegerät weder Regen noch Feuchtigkeit ausgesetzt werden.



Der Wechsel von Optiken sollte nicht in Räumen mit hoher Staubbelastung oder Feuchte erfolgen, da bei abgenommenem Objektiv der Schutzgrad IP54 nicht gewährleistet ist.



VarioCAM® HD besitzt an der Gerätevorderseite einen Laserentfernungsmesser* (Laserrangefinder, LRF) bzw. Laserpointer*, der einen sichtbaren Laserstrahl erzeugt. Vermeiden Sie den direkten Blick in den Laserstrahl und richten Sie diesen nicht auf andere Personen. Das Auge kann geschädigt werden.

Es ist bei der festen Installation des Thermografiesystems an Maschinen und Anlagen darauf zu achten, dass der Laserstrahl nicht in Augenhöhe verläuft.



VarioCAM® HD besitzt eine LED-Lampe für eine Beleuchtung des Farbkamerabildes. Vermeiden Sie den direkten Blickkontakt und richten die LED-Lampe nicht auf andere Personen. Das Auge kann geschädigt werden.

3 Technische Beschreibung

3.1 Funktionsprinzip

VarioCAM® HD ist ein Thermografiesystem für den langwelligen infraroten Spektralbereich (**LWIR**) von (7,5 ... 14) μm . Das Objektiv bildet die Objektszenerie auf ein Mikrobolometer-Array mit (1.024 x 768) bzw. (640 x 480) Bildpunkten ab. Das elektrische Signal des Detektor-Arrays wird durch die interne Elektronik weiterverarbeitet. Die Elektronik beinhaltet dabei alle für den Kamerabetrieb erforderlichen Funktionen wie Ansteuerung des Mikrobolometer-Array, A/D-Wandlung, Offset- und Gainkorrektur, Pixelkorrektur sowie Ansteuerung der unterschiedlichen Interfaces.

Die Bedienung erfolgt wahlweise direkt über die integrierte Tastatur (Joystick, Fokuswippe, Funktionstasten) oder über optionale Schnittstellen. Als Schnittstellen sind RS232*, Ethernet* (GigE Vision)*, WLAN (IEEE802.11 b/g)*, Bluetooth 2.1/3.0 (IEEE802.15.1 class2)* oder USB2.0* verfügbar. Zur Nutzung dieser ausstattungsabhängig vorhandenen Interfaces sind spezielle Softwarepakete erforderlich.

3.2 Beschreibung der Funktionseinheiten

Objektiv

Das Kameraobjektiv erfasst die vom Messobjekt ausgesandte IR-Strahlung im Bildfeld und bildet diese auf dem Detektor-Array ab. Bildfeld (**FOV, Field of View**) und Auflösung/Messfleckgröße (**IFOV, Instantaneous Field of View**) werden bei gleicher Entfernung von der Brennweite f des verwendeten Objektivs bestimmt.

Folgende Standardoptiken sind lieferbar:

Thermografiesystem mit Auflösung (1.024 x 768) IR-Pixel

Optik	Brennweite (mm)	min. Fokus (m)	IFOV (mrad)	FOV (°)
Super-Weitwinkelobjektiv	7,5	0,2	2,3	(98,5 x 82,1)
Weitwinkelobjektiv	15	0,2	1,1	(60,3 x 47,0)
Normalobjektiv	30	0,3	0,57	(32,4 x 24,6)
Teleobjektiv	60	2,0	0,28	(16,5 x 12,4)
Superteleobjektiv	120	4,0	0,14	(8,3 x 6,2)

Makrovorsatz	Brennweite (mm)	Fokus (mm)	Bildfeld (mm ²)	Auflösung (μm)
Close-Up 0,2x	für 30	max. 137	(85 x 63)	81
		min. 70	(54 x 40)	51
Close-Up 0,5x	für 30	max. 47	(34 x 25)	32
		min. 33	(30 x 22)	29
Close-Up 0,5x	für 60	max. 100	(35 x 27)	35
		min. 78	(29 x 22)	28

Thermografiesystem mit Auflösung (640 x 480) IR-Pixel

Optik	Brennweite (mm)	min. Fokus (m)	IFOV (mrad)	FOV (°)
Super-Weitwinkelobjektiv	7,5	0,2	3,3	(93,7 x 77,3)
Weitwinkelobjektiv	15	0,2	1,7	(56,1 x 43,6)
Normalobjektiv	30	0,3	0,83	(29,9 x 22,6)
Teleobjektiv	60	2,0	0,42	(15,2 x 11,4)
Superteleobjektiv	120	4,0	0,21	(7,6 x 5,7)

Makrovorsatz	Brennweite (mm)	Fokus (mm)	Bildfeld (mm ²)	Auflösung (µm)
Close-Up 0,2x	für 30	max. 137	(78 x 58)	119
		min. 70	(49 x 37)	75
Close-Up 0,5x	für 30	max. 47	(31 x 23)	47
		min. 33	(27 x 21)	42
Close-Up 0,5x	für 60	max. 100	(32 x 24)	50
		min. 78	(26 x 20)	42

Detektor

VarioCAM® HD verfügt über einen ungekühlten Mikrobolometer-FPA-Detektor (uncooled **Focal Plane Array**) mit einer Auflösung von (1.024 x 768) oder (640 x 480) IR-Pixeln. Die einzelnen Elemente des Detektors sind mikroskopisch kleine Dünnschichtwiderstände auf hauchdünnen Membranen, die freitragend einige Mikrometer über dem Silizium-Ausleseschaltkreis angeordnet sind. Die Wärmestrahlung der Szene wird von der Optik des Thermografiesystems auf diese Detektorelemente abgebildet und von diesen absorbiert. Die daraus resultierende Temperaturänderung der Detektorelemente führt zu elektronisch auswertbaren Signalen, die über einen Ausleseschaltkreis zeilen- und spaltenweise ausgelesen werden.

Der Einsatz eines ungekühlten Detektors gewährleistet eine schnelle Verfügbarkeit der Kamerafunktion nach dem Einschalten (Startzeit < 30 Sekunden) und eine hohe Standzeit (MTTF) im Dauereinsatz.

Detektorelektronik

Die Detektorelektronik liefert die für den Detektorbetrieb erforderlichen BIAS-Spannungen und weitere Ansteuersignale und sorgt für die Vorverarbeitung und Digitalisierung des analogen Ausgangssignals des Detektors.

Bildverarbeitungselektronik

Mithilfe eines **FPGA** (**F**ield **P**rogrammable **G**ate **A**rray) und bis zu zwei* Prozessoren wird eine Echtzeitbildverarbeitung mit folgenden wesentlichen Funktionen (ausstattungsabhängig) realisiert:

- Detektorelektronik-Interface
- Gain- und Offsetkorrektur
- Defektpixel-Behandlung
- Tiefpass-Filterung
- Zoomgenerator
- Grafik-Overlay
- VIS/IR/Grafik Mixer
- GigE-Vision Interface*
- PC-Interfaces* (USB 2.0/WLAN/Bluetooth)
- Videobild-Interfaces (DVI-D, FBAS)

Optomechanik

Mithilfe der optomechanischen Baugruppe werden folgende Funktionen realisiert:

- Fokussierung (Motorfokus)
- Messbereichsumschaltung (Blenden)*
- Interne NUC (**N**on **U**niformity **C**orrection) mit Shutter

Weiterhin beinhaltet diese Baugruppe optional ein Modul zur hardwarebasierten Erhöhung der geometrischen Auflösung des Thermografiesystems auf (2.048 x 1.536) IR-Pixel (Detektor mit [1.024 x 768] Pixeln) und (1.280 x 960) IR-Pixel (Detektor mit [640 x 480] Pixeln) im Modus „Resolution Enhancement“*.

Bedienelemente

Die Bedienung von VarioCAM® HD erfolgt über eine Fokuswippe ◀▶ mit Mittenfunktion für Autofokus, die Funktionstasten **A** Automatik, **T** Temperatur, **S** Start/Stopp/Speichern und die Multifunktionstasten **1** und **2** an der rechten Oberseite. An der Kamerarückseite befinden sich zur Bedienung mit dem rechten Daumen die Power-Taste ⏻, ein Joystick ⬆️ mit Mittenfunktion (Enter) und die **C**-Taste (Abbruch). Die Bedienelemente von VarioCAM® HD sind für die Einhandbedienung mit der rechten Hand angeordnet. Eine weitere Multifunktionstaste **M** befindet sich an der Oberseite des Griffes*. Beim Tragen der Kamera am Griff kann diese mit dem Daumen der rechten Hand betätigt werden.

Spezielle Kamerabetriebsmodi und Voreinstellungen lassen sich über Menüs konfigurieren. Die Bedienung des Thermografiesystems sowie die Menüstruktur werden ausführlich ab Kapitel 8, Bedienung – Seite 27 beschrieben.

VarioCAM® HD ist über RS232-, GigE-Vision-, Bluetooth- oder WLAN-Interfaces fernsteuerbar*. Die zugehörige Bediensoftware wird in separaten Handbüchern der entsprechenden Software* erläutert.

Stromversorgung

Die Stromversorgung von VarioCAM® HD kann wahlweise über

- ein externes 15 V Steckernetzteil (Zubehör)* oder
- einen Li-Ionen-Akku 7,2 V (Zubehör)

erfolgen.

Das Netzteil wird an die 14-polige (rechte) LEMO-Buchse der Gehäuserückseite angeschlossen. Der Akku wird in die vorgesehene Position an der Rückseite des Thermografiesystems senkrecht eingesetzt (siehe Kapitel 6.2 Start – Seite 16).

Schnittstellen

Das Thermografiesystem verfügt über folgende Schnittstellen:


- Laufwerk für SD-/SDHC-Karte (hinter Abdeckung an linker Kameraseite, Display aufklappen)
- RS232* (LEMO 14-polig)
- DVI-D (HDMI-Buchse) hinter Abdeckung an Kamerarückseite, Composite-Video (LEMO 14-polig)
- 2 x digitales I/O für externen Triggereingang/Triggerausgang* (TTL-Pegel, LEMO 14-polig)
- 2 x Analog Output* 0-5 V (LEMO 14-polig)
- GigE-Vision* (LEMO 8-polig)
- USB 2.0* (Mini-AB, hinter Abdeckung an Kamerarückseite)
- WLAN* (externe Antenne*)
- Bluetooth* (externe Antenne*)

Die gleichzeitige Nutzung mehrerer Schnittstellen an der 14-poligen LEMO-Buchse ist über eine Breakout-Box* möglich. In diesem Fall erfolgt eine externe Spannungsversorgung ebenfalls über die Breakout-Box*.

Alternativ zu den digitalen hoch aufgelösten DVI-D-Bilddaten an der HDMI-Buchse, stehen die analogen Bilddaten (4:3 PAL/NTSC) als FBAS-Signal (Composite) an der 14-poligen LEMO-Buchse zur Verfügung. Über die HDMI-Buchse können Monitore, welche eine Auflösung von (1.280 x 768) oder (1.280 x 800) nach VESA Standard verarbeiten, angeschlossen werden.

Die GigE-Vision-Schnittstelle* gestattet in Verbindung mit den Software-Paketen IRBIS® 3 remote* und IRBIS® 3 online* die Fernsteuerung des Thermografiesystems sowie die Übertragung von digitalen Bildinformationen zu einem PC in Echtzeit*.

3.3 Technische Daten

Spektralbereich	(7,5 ... 14) µm
Temperaturmessbereich	(-40 ... 1.200) °C, optional > 1.200 °C
Temperaturaufösung @ 30 °C	Besser als 0,05 K, optional 0,03 K entsprechend Kamera-/Detektortyp
Messgenauigkeit	± 1,5 K oder ± 1,5 %
Emissionsgrad	Einstellbar von 0,1 bis 1,0 in Schritten von 0,01
Bildformat (IR-Pixel)	(1.024 x 768), Resolution Enhancement* auf (2.048 x 1.536) (640 x 480), Resolution Enhancement* auf (1.280 x 960)
Detektor	Ungekühtes Mikrobolometer Focal Plane Array
IR-Bildfrequenz	30 Hz (1.024 x 768); 60 Hz (640 x 480)
Normalobjektiv (Bildfeld)	1.0/30 mm (32,4 x 24,6)° bei (1.024 x 768) 1.0/30 mm (29,9 x 22,6)° bei (640 x 480)
Zoomfunktion	Bis 32fach digital
A/D-Wandlung	16 Bit
Bildspeicherung	SDHC-Karte, GigE-Vision 30 Hz bzw. 60 Hz
Sprachaufzeichnung/Textkommentar	Bildintegriert
Schnittstellen	DVI-D*, PAL/NTSC-FBAS*, GigE-Vision*, RS232*, USB 2.0*, SDHC Card, WLAN*/Bluetooth*, 2 x digital I/O*, 2 x Analog Out*
Integrierte digitale Farb-Videokamera	8 Megapixel, LED-Videoleuchte
Stromversorgung	Lithium-Ionen-Akku, Netzadapter*
Akkusystem	Lithium-Ionen, schnellladefähig, mit Statusanzeige, Netz- und Kfz-Ladeadapter
Betriebszeit mit Akku	Bis ca. 3 h
Arbeitstemperaturbereich	(-25 ... 50) °C; Einschalttemperatur > -15 °C
Lagertemperaturbereich	(-40 ... 70) °C
Feuchtigkeit bei Betrieb und Lagerung	Relative Feuchte 5 % bis 95 %, nicht kondensierend
Abmessungen (mit Normalobjektiv)	(210 x 125 x 155) mm
Gewicht (mit Normalobjektiv)	1,7 kg
Stativ-Anschluss	1/4"-Fotogewinde  Achtung: max. Einschraubtiefe von 4,5 mm beachten! (DIN 4503)
Display	Tageslichttaugliches, digitales 5,6"-TFT-Display mit (1.280 x 800) Pixeln
Sucher*	Schwenkbarer Farb-Sucher mit (800 x 600) Pixeln und Dioptrienausgleich
Bedienelemente	Multifunktions-Joystick, Fokuswippe, bis 10 Funktionstasten
Entfernungsmesser, Laser	Halbleiterlaser Rot, Laserschutzklasse 2
Anzeigefunktionen	Thermogramm, VIS, Merge, Bedienerführung, Menü, Ergebnisse, Status, Temperaturbereich
Messfunktionen	Max. 8 frei wählbare ROI, Auto-Hot/Cold-Spot-Anzeige, Isothermen
Automatikfunktionen	Autofokus, Autoimage, Autolevel, Autorange, Alarm*, Auto-NUC, Auto-Objektiverkennung, Premium Snap*, Resolution Enhancement*
Schutzgrad im Betrieb	IP54, IEC 60529
Stoßbelastbarkeit	25 G, ISO 60068-2-27
Vibrationsbelastbarkeit im Betrieb	2 G, ISO 60068-2-27

* (Eigenschaften und Technische Spezifikationen sind von der Kamerakonfiguration abhängig und variieren in den Ausstattungspaketen von VarioCAM® HD. Design und Spezifikation unterliegen der ständigen Weiterentwicklung; Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts bleiben vorbehalten.)

4 Auspacken und Kontrolle

Nach dem Erhalt von VarioCAM® HD kontrollieren Sie bitte die Vollständigkeit und Unversehrtheit der Komponenten. Eventuelle Beschädigungen sind unverzüglich dem Lieferanten mitzuteilen.

Das System VarioCAM® HD wird in einem Transportkoffer geliefert.

Zum Grundpaket gehörende Komponenten

Thermografiekamera VarioCAM® HD mit Objektiv und 5,6"-TFT-Display
Integrierte digitale Farb-Videokamera,
Je nach Ausstattung Laserentfernungsmesser/Laserpointer, GPS
2 Stück Lithium-Ionen-Akku NP-QM91D (Sony)
Akkuladegerät
SDHC-Karte
Kartenadapter für SD-Karte
Objektivschutzkappe
Tragegurt
Benutzerhandbuch VarioCAM® HD
Kurzbedienanleitung
Transportkoffer/Transportverpackung

Optionales Zubehör*

Steckernetzteil (15 VDC) mit 14-poligem LEMO-Stecker
Wechselobjektive, Makrovorsätze
Schutzfenster für Objektive, Laserschutzfilter
Breakout-Box
Bluetooth Headset
Gigabit-Ethernet-Karte
Ethernet-Kabel mit 8-poligem LEMO-Stecker
Geräte-Stativ
Thermografie-Software der Programmfamilie IRBIS® 3

5 Bezeichnung der Kamerateile

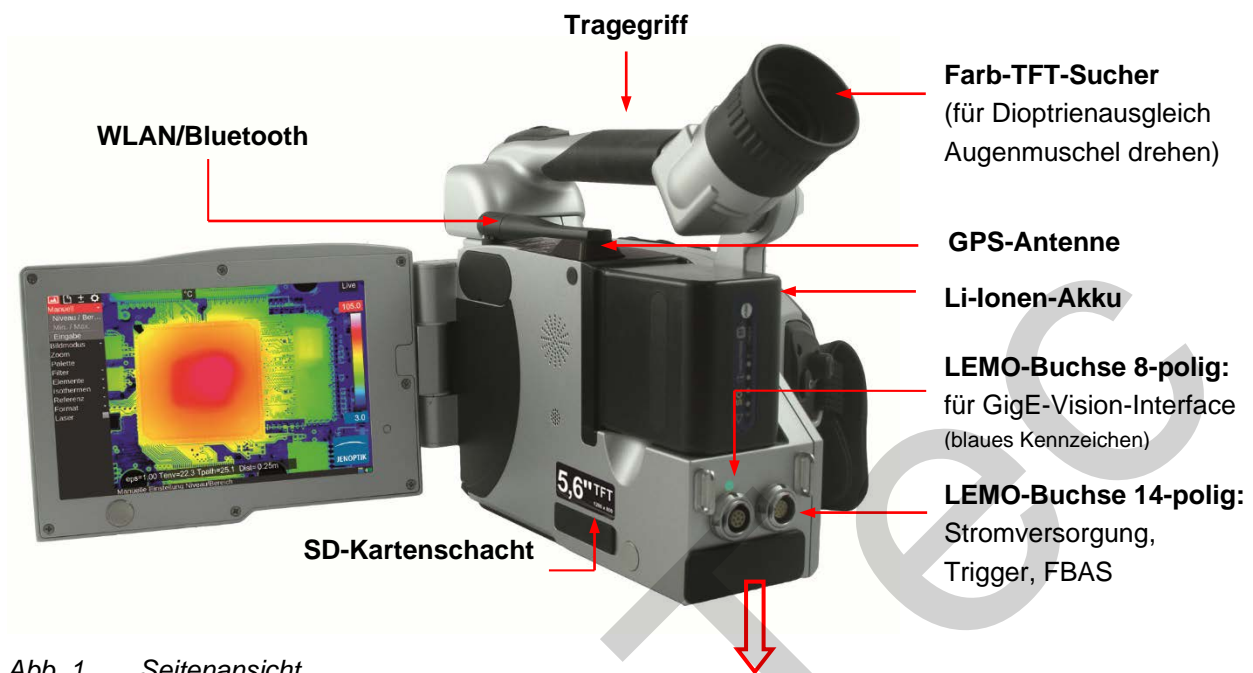


Abb. 1 Seitenansicht

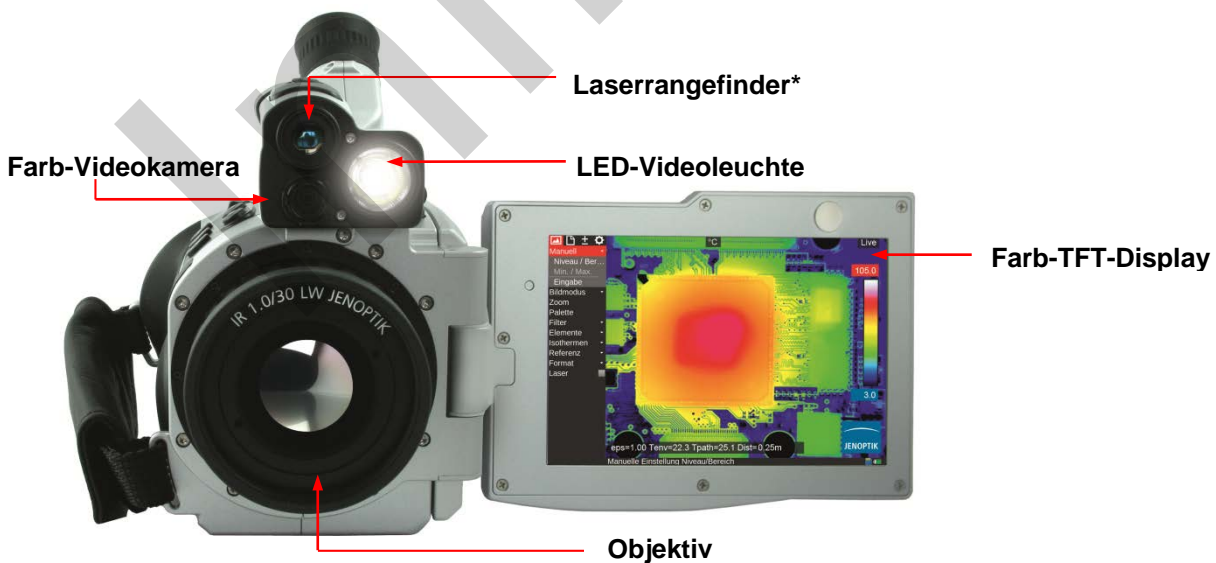
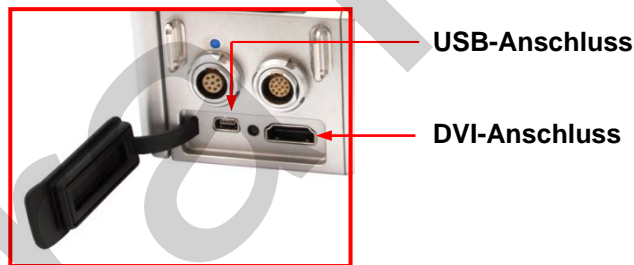


Abb. 2 Vorderansicht

6 Schnelleinstieg

Die nachfolgend beschriebene Vorgehensweise soll Ihnen den Einstieg in die Bedienung der VarioCAM® HD erleichtern. Zur Erzielung professioneller Ergebnisse empfehlen wir Ihnen, das gesamte Handbuch zu lesen.



 Alle Tasten besitzen eine Mehrfachbelegung, die entweder durch

Halb oder **ganz** drücken: **S** und **M** bzw.

Kurz oder **lang** drücken: **A**, **T**, **①** und **②**

ausgelöst werden.

Die Tastenfunktion kann durch Einstellung im Menü Einstellung → Tasten verändert werden.

6.1 Vorbereitung

Sie benötigen folgende Ausrüstung:

- VarioCAM® HD
- Li-Ionen-Akku oder Netzteil* mit LEMO-Stecker
- Software IRBIS® 3
- SDHC-Karte
- Kartenlesegerät für SD-/SDHC-Karten

6.2 Start

Stellen Sie die Stromversorgung her, indem Sie den geladenen Li-Ionen-Akku einsetzen oder das Netzteil* an die VarioCAM® HD anschließen (14-poligen Stecker mit dem roten Punkt nach oben in die rechte LEMO-Buchse stecken).

Entfernen Sie die Abdeckung des SD-Kartenschachtes, legen Sie die SD-Karte in den Kartenschacht ein und befestigen Sie die Abdeckung wieder.

Entfernen Sie die Schutzkappe vom Objektiv.


Betätigen Sie die Power-Taste . Die Kamera schaltet sich ein und das Jenoptik-Logo ist während des Startvorgangs sichtbar. Nach der Systeminitialisierung signalisiert die zunächst grün blinkende und dann dauerhaft grün leuchtende Betriebs-LED, dass die VarioCAM® HD im Live-Modus betriebsbereit ist.



Abb. 3 Kamerastart: Anzeige bei Systeminitialisierung

6.3 Anzeige

Temperatureinheit

Datum/Uhrzeit

Kameramenü

Kamerastatus
(Modus)

Infobereich für System-
informationen

Farbskala mit
Ober- und
Untergrenze
des dargestellten
Temperaturbereiches

Hilfezeile / Status

Logo

Status Akku

Status SDHC-Karte

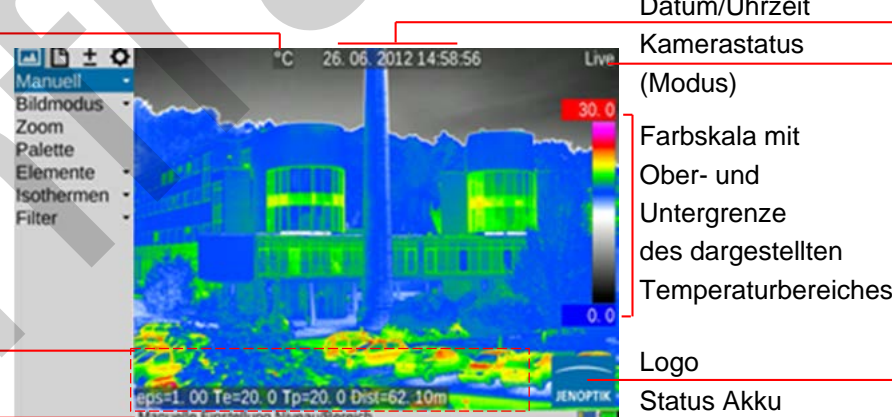


Abb. 4 Anordnung der Bildelemente

Wählen Sie zunächst ein Motiv mit kontrastreicher Szene (z. B. ein aktives elektrisches Gerät) und richten Sie die VarioCAM® HD auf diese Szene.

Bei Benutzung des Suchers* klappen Sie das Display seitlich an die Kamera. Der Sucher wird hierdurch eingeschaltet. Passen Sie zunächst den Sucher mittels Dioptrienausgleich an Ihr Auge an. Hierfür wird die Augenmuschel am Sucher gedreht. Zur optimalen Einstellung können Sie sich zunächst auch an der Schärfe der Schrift orientieren.

6.4 Fokuseinstellung

Betätigen Sie die Fokuswippe: Mittentaste für Autofokus ◀▶ oder nach links oder rechts ◀▶ zur Fokuseinstellung für größere oder kleinere Abstände zum Messobjekt. Bei Ausführung der Autofokusfunktion wird in der Bildmitte ein Rechteck eingeblendet. Die Entfernungseinstellung wird auf den Abstand der sich darin befindlichen Objekte optimiert.

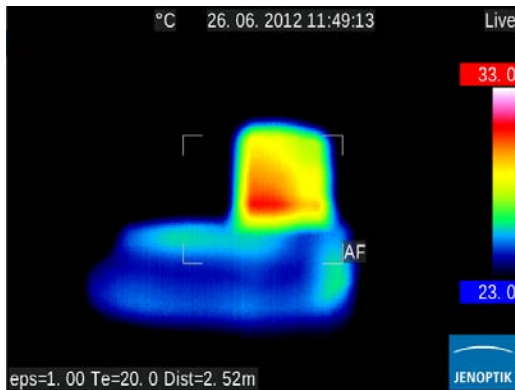


Abb. 5 Anzeige bei Autofokus

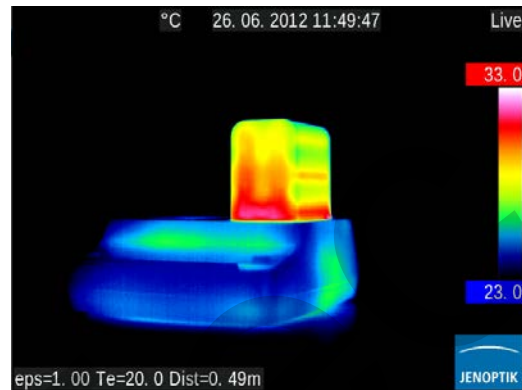


Abb. 6 Anzeige nach Autofokus

Eine Fokuseinstellung für die scharfe Darstellung von Videobildern (VIS-Kanal) ist nur für Entfernungen im Nahbereich (< ca. 50 cm) erforderlich. Die Fokuseinstellung wird in Kapitel 8.2.3 Fokussierung, ab Seite 31 ausführlich beschrieben.

6.5 Temperaturbereichseinstellung

Betätigen Sie die Taste **A** (kurz). Das Thermografiesystem stellt automatisch eine der aktuellen Szene entsprechende Temperaturskalierung des Falschfarbbildes ein:

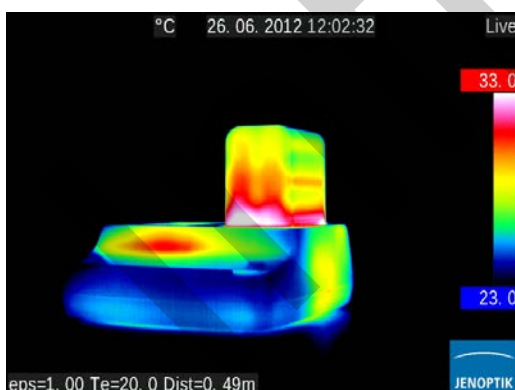


Abb. 7 Über- und untersteuertes Thermobild

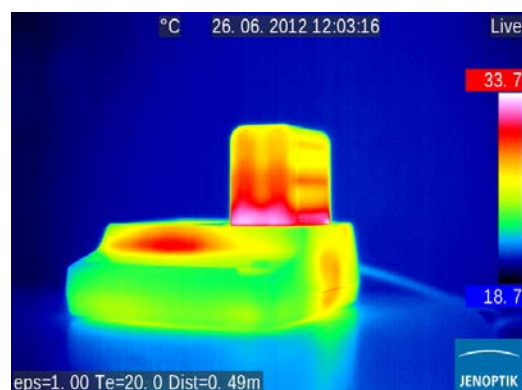



Abb. 8 Bild nach Anpassung Temperaturbereich

Die Einstellung des gewünschten Temperaturmaßstabes kann auch mit dem Joystick  erfolgen. Wählen Sie hierfür im **Menü Bild → Manuell:**

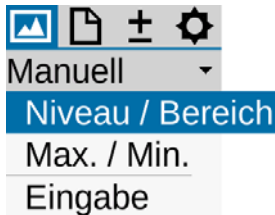


Abb. 9 Menüauswahl für manuelle Einstellung Niveau/Bereich

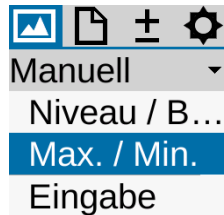


Abb. 10 Menüauswahl für manuelle Einstellung Maximum/Minimum

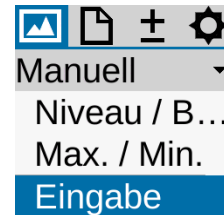



Abb. 11 Menüauswahl für numerische Temperatureingabe

Je nach gewählter Eingabevariante können mit dem Joystick  Temperaturniveau und Temperaturbereich (Level/Range), Obergrenze und Untergrenze (Max/Min) eingestellt oder auch eine numerische Eingabe erfolgen. Die jeweiligen Joystick- und Tastenfunktionen werden dabei links vom Thermobild angezeigt. Das jeweilige Eingabedialogfeld für die numerische Eingabe erscheint in der Mitte des Bildfeldes:

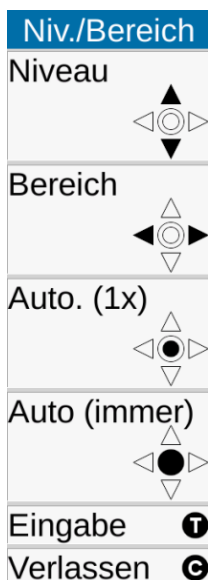


Abb. 12 Menü bei manueller Einstellung Niveau/Bereich



Abb. 13 Menü bei manueller Einstellung Maximum/Minimum

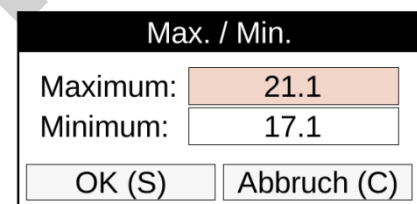
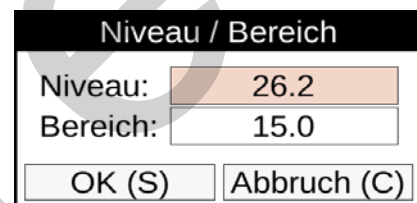




Abb. 14 Dialogfelder für numerische Temperatureingabe

Bei manueller Einstellung von Niveau/Bereich und Maximum/Minimum kann durch kurzes Betätigen von Enter  der Temperaturmaßstab einmal automatisch angepasst werden. Bei langer Betätigung von Enter  wird der Maßstab permanent automatisch angepasst. Der AUTO-Mode wird dann durch **Auto** rechts im Bild über der Palette angezeigt. Der AUTO-Mode wird durch jede manuelle Einstellung von Level/Range/Max/Min wieder beendet.

6.6 Bildspeicherung

Zur **Speicherung** des Thermobildes wird die **S**-Taste betätigt. Folgende Varianten sind möglich:



6.6.1 Speichern mit "Kontrolle"

S-Taste **halb** drücken → Bildeinzug wird angehalten: **Live** → **Freeze**.



Das eingefrorene Bild kann zunächst auf dem Display oder Sucher „kontrolliert“ werden.

Soll das Bild doch nicht gespeichert werden, **C**-Taste betätigen: **Freeze** → **Live**.

S-Taste **ganz** drücken → Bild wird gespeichert.

Das Schreiben der Daten wird über die sich ändernde Farbe des Kartensymbols (in der Zeile **unter dem** Bild, rechts) angezeigt:  → . Nach dem Speichern aktiviert die Kamerasteuerung selbständig den Bildeinzug: **Freeze** → **Live**.

6.6.2 Schnellspeichern

S-Taste **sofort ganz** drücken → Bild wird sofort gespeichert:  → , die Kamerasteuerung aktiviert anschließend selbständig wieder den Bildeinzug: **Freeze** → **Live**.

Alternativ ist das Speichern auch mit der Multifunktionstaste **M** möglich (siehe Abschnitt 9.4.5 Menüpunkt "Tasten", ab Seite 72).

6.7 Menüfunktionen

VarioCAM® HD bietet eine Vielzahl von Analyse- und Automatikfunktionen und kann für den jeweiligen Anwendungsfall individuell konfiguriert werden. Die Einstellungen und Funktionen werden im Menü der Kamera ausgewählt, welches links vom Bildbereich angeordnet ist.

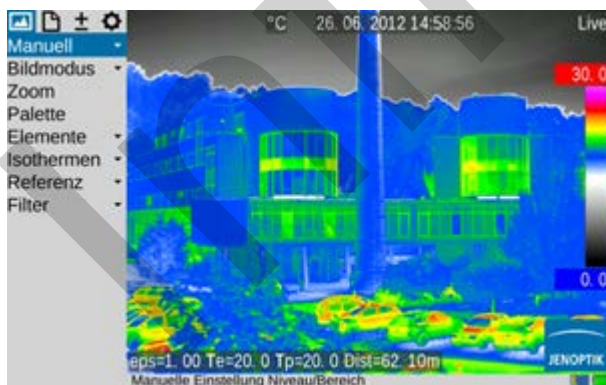
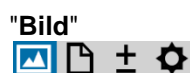







Abb. 15 Kameramenü

Navigieren Sie im Menü mit dem Joystick (↑, ↓, ←, →) und wählen die Funktionen mit Enter. Die 4 **Hauptmenüs** sind über am oberen Rand des Menüs angeordnete und mit entsprechenden Symbolen gekennzeichnete Reiter wählbar:



Untermenüs können durch  (Enter) auf dem jeweiligen Menüpunkt geöffnet werden, z. B. öffnen Sie mit Druck auf **Manuell**  das Untermenü zur manuellen Temperaturbereichseinstellung. Vorgenommene Einstellungen können Sie mit Enter  oder  übernehmen bzw. mit  verwerfen.

6.8 Ausschalten und Standby




Mit der Power-Taste  wird der Dialog zum Ausschalten aufgerufen, **Ja** ausgewählt und mit Enter  bestätigt.



Abb. 16 Kameramenü

Soll die (mobile) Arbeit mit VarioCAM® HD nicht unmittelbar weitergeführt werden, kann die Leistungsaufnahme mit Einstellung des Standby reduziert werden, der im Abschaltdialog alternativ gewählt werden kann. Der Standby-Modus wird durch kurz blinkende grüne Status-LED angezeigt. Durch Betätigung der Power-Taste  wird das Gerät auch aus dem Standby-Modus wieder eingeschaltet.

6.9 Datenübertragung zum Computer

Für die Datenübertragung über die optionale GigE-Vision-Schnittstelle mittels der Software ist zunächst die ausstattungsabhängig mitgelieferte Thermografiesoftware IRBIS® 3 remote oder IRBIS® 3 entsprechend der Beschreibung im jeweiligen Handbuch zu installieren.

Eine weitere Methode zur Datenübertragung ist das Auslesen der SDHC-Karte mit einem Kartenlesegerät.

Optional können die auf der SDHC-Karte befindlichen Daten über die USB-Schnittstelle* gelesen werden.

6.10 Auswertung mit der Auswertesoftware IRBIS® 3

Installieren Sie die Auswertesoftware IRBIS® 3 auf dem Computer und starten Sie diese.

Um ein Thermografiebild (*.irb-Dateien) im aktuellen Fenster zu öffnen, wird die Funktion "Datei öffnen" im Menü "Datei" betätigt.

Die gewünschte Farbpalette (rechts neben dem Thermografiebild) wird über das Auswahlfeld rechts über der Temperaturskala gewählt.

Über das Menü "Ansicht" können zusätzlich zum Thermografiebild weitere Elemente wie z. B. Kommentarfeld, Parameter und VIS-Bild angezeigt werden.

Der gewünschte Temperaturmaßstab wird mit den Schiebern für Ober- und Untergrenze rechts neben der Palette oder durch numerische Eingabe der Werte eingestellt. Mit Betätigen der rechten Maustaste zwischen den Schiebern der Temperaturskala öffnet sich der Dialog "Niveau + Bereich", in dem Temperaturniveau und -bereich eingestellt werden können. Die Einstellung wird auch für folgende Thermografiebilder übernommen.

Im Menü "Messen" können Sie Beschriftungen, Mess- und Korrekturgebiete setzen sowie die Anzeige von Temperaturmaximum und -minimum aktivieren.

Zum Einfügen der analysierten Thermografiebilder in einen Report nutzen Sie die Funktionen im Menü "Report".

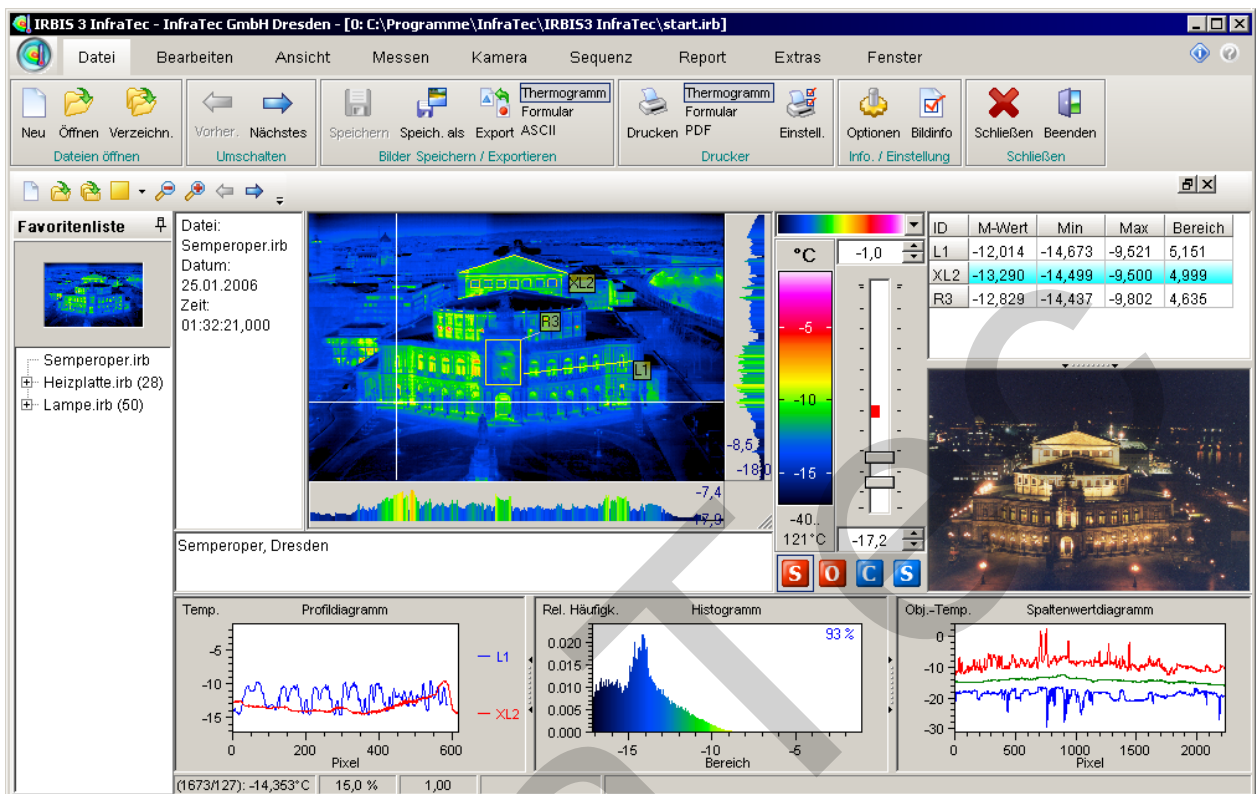


Abb. 17 Oberfläche der Thermografiesoftware IRBIS® 3

7 Inbetriebnahme

7.1 Anpassen des Tragegurts

Die Befestigung des Tragegurtes wird wie folgt vorgenommen:

Das Band des Trageriemens wird von oben ca. 10 cm durch die Lasche an der Kamerarückseite geschoben.

Das lose Ende des Riemens wird unten durch die Hülse geführt und diese wird anschließend fest an die Lasche der Kamerarückseite geschoben.

Die längere Riemenseite wird im Verschluss gelockert.

Anschließend wird die kurze Riemenseite ebenfalls durch den Verschluss gefädelt und straff gezogen, sodass nur noch eine Gurtlasche sichtbar ist.

Die lange, obere Riemenseite wird nun ebenfalls straff durch den Verschluss gezogen, sodass keine Gurtlasche mehr sichtbar ist.



Das lose Ende des Trageriemens sollte immer ≥ 5 cm frei aus dem Verschluss hängen!

7.2 Anpassen der Handschlaufe

VarioCAM® HD ist als portables System für die Einhandbedienung konzipiert. Stellen Sie zunächst die am Griffstück befestigte Handschlaufe nach Ihren Gegebenheiten ein. Dazu öffnen Sie die Lasche der Handschlaufe und stellen die Länge des Gurtbandes so ein, dass Sie mit den Fingern bequem die Bedienelemente erreichen und schließen anschließend wieder den Klettverschluss der Lasche.

7.3 Verwendung eines Stativs*

Die Thermografiekamera verfügt über ein 1/4"-Fotogewinde (DIN 4503) an der Geräteunterseite. Für verwacklungsfreie Kamera-Aufnahmen, insbesondere für den Modus Resolution Enhancement* (RE), empfiehlt sich die Fixierung der VarioCAM® HD auf einem Stativ*.



Beachten Sie die maximale Einschraubtiefe des Fotogewindes von 4,5 mm (DIN 4503).

7.4 Anschluss einer Stromversorgung

Bei Verwendung eines Akkus ist dieser auf die Adapterplatte zu setzen. Schieben Sie den Akku bis zum Einrasten nach unten. Dabei ist der Akku leicht nach vorn in Richtung Optik zu drücken. Verwenden Sie zum Betrieb von VarioCAM® HD ausschließlich die originalen SONY®-Akkus NP-QM91D.

Das Steckernetzteil* wird an die 14-polige Buchse rechts an der Rückseite des Thermografiesystems angeschlossen.

7.5 Einlegen einer Speicherkarte

Der SD-Kartenschacht befindet sich an der linken Kameraseite. Zur Gewährleistung des Schutzgrades IP54 wird er durch eine Abdeckung geschützt. Zum Einlegen der Speicherkarte wird die Abdeckung abgezogen und die SD-Karte in den Kartenschacht geschoben. Bitte beachten Sie die korrekte Orientierung der Karte (² nach oben). Danach ist die Abdeckung wieder zu verschließen. Nur so ist der volle Schutzgrad des Gerätes gewährleistet.

7.6 Objektiv-Wechsel

Nehmen Sie den Wechsel von Objektiven nur in trockener und staubarmer Umgebung vor. Mit einem abgenommenen Objektiv ist der Schutzgrad IP54 des Systemes nicht gewährleistet!

Stellen Sie VarioCAM® HD auf eine feste, ebene Unterlage, sodass das Objektiv zu Ihnen zeigt. Drehen Sie die Optik am Thermografiesystem entgegen der Uhrzeigerrichtung bis zum Anschlag bzw. bis beide rote Punkte übereinander stehen und nehmen Sie dann die Optik nach vorn ab.

Zum Anbringen der Optik müssen die roten Markierungspunkte an Objektiv und Kamera übereinander liegen. Das Objektiv wird in dieser Lage leicht an den Kamerakorpus gedrückt und in Uhrzeigerrichtung gedreht bis der rote Punkt des Objektivs über dem weißen Punkt der Kamera steht.

7.7 Betrieb über das Gigabit-Ethernet (GigE)-Interface*

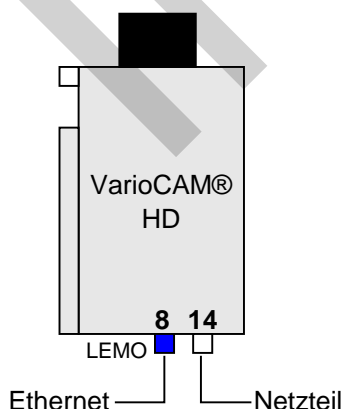
VarioCAM® HD wird wie folgt mit dem PC/Notebook verbunden. Das beschriebene Zubehör ist optional im Lieferumfang enthalten*.

Mit dem Ethernet-Kabel wird eine Verbindung zur Ethernet-Schnittstelle des PCs hergestellt (RJ45-Stecker).

Der 8-polige LEMO-Stecker (blaues Kennzeichen) wird mit der **linken** 8-poligen LEMO-Buchse (Abb. 18, blaues Kennzeichen) an der Kamera verbunden.



Bitte auf Verbindung mit korrekter LEMO-Buchse achten! Den LEMO-Stecker mit rotem Punkt nach oben in die Buchse stecken. Keine Gewalt anwenden!



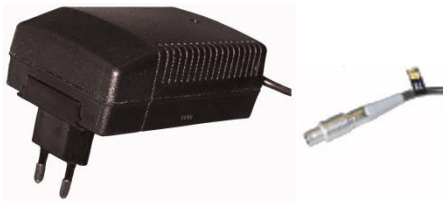
VarioCAM® HD mit Ethernet-Kabel und Netzteil

Die Thermografiekamera wird über das Ethernet-Kabel mit der 8-poligen LEMO-Buchse (links, blau gekennzeichnet) verbunden.

Der 14-polige Stecker des Netzteils wird in die rechte LEMO-Buchse mit der roten Markierung nach oben gesteckt.

Abb. 18 VarioCAM® HD mit Ethernet-Kabel und Netzteil

Anschluss Netzteil



Bei (Dauer-) Betrieb von VarioCAM® HD an einem Notebook oder PC sollte die Stromversorgung über das Netzteil (14-poliger LEMO-Stecker an rechter Buchse) erfolgen.

Abb. 19 Netzteil mit Stecker

Bei angeschlossenem Netzteil wird die Kamera automatisch vom Netzteil und nicht mehr vom Akku versorgt. Der Akku wird dabei jedoch nicht geladen.



Die weitere Verfahrensweise zur Installation des Ethernet-Treibers für die VarioCAM® HD entnehmen Sie bitte dem Kapitel 10 Softwareinstallation ab Seite 84.


7.8 Betrieb mit Breakout-Box (Verbindung über RS232)*

Die Nutzung der Breakout-Box erweitert die Anschlussmöglichkeiten der VarioCAM® HD. Die Schnittstellen 2 x Analog Out, 2 x Trigger I/O, PAL/NTSC-FBAS sowie die digitale RS232-Schnittstelle sind über die Breakout-Box zugänglich.



Folgen Sie den angegebenen Schritten zur Herstellung der erwünschten Verbindungen.

1. Zuerst ist eine Verbindung zwischen Thermografiekamera und Breakout-Box herzustellen. Dazu dient das 14-polige Anschlusskabel der Breakout-Box. Es wird an die rechte 14-polige LEMO-Buchse an der Rückseite von VarioCAM® HD angeschlossen.
2. Danach ist die Breakout-Box an die COM-Schnittstelle des Host-Rechners anzuschließen. Verwenden Sie hierzu ein handelsübliches Kabel.
3. Nun wird das mitgelieferte Stecker-Netzteil **an die Breakout-Box** angeschlossen.

Erst jetzt ist die Power-Taste  an der Kamera-Rückseite zu betätigen, womit das Thermografiesystem eingeschaltet wird.

Anschluss Breakout-Box

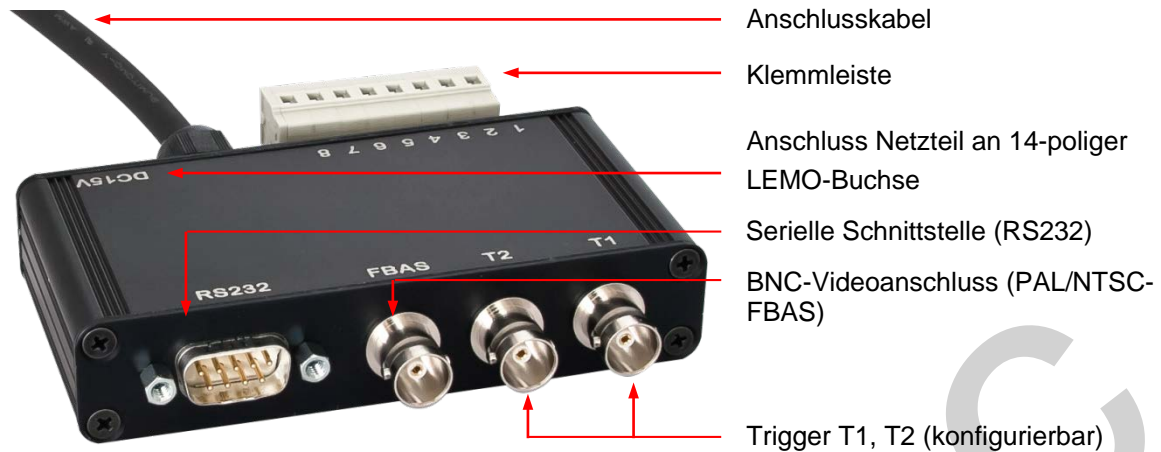


Abb. 20 Breakout-Box (Trigger; RS232, BNC)



Abb. 21 Breakout-Box Rückseite

Die Klemmleiste der Breakout-Box hat folgende Kontaktbelegung:

1	AOUT1	Analogausgang 1
2	AOUT2	Analogausgang 2
3	GND	Bezugspotential für AOUTx, I/Ox
4	T1	Trigger 1 / Digital I/O1 (bidirektional)
5	T2	Trigger 2 / Digital I/O2 (bidirektional)
6	GND	Bezugspotential für AOUTx, Tx
7	PS+	Versorgungsspannung +
8	PS-	Versorgungsspannung -

7.9 Triggerfunktionalität VarioCAM® HD*

7.9.1 Triggerfunktion

Die Triggerung wirkt auf die 16 Bit IRB-Datenübertragung über Ethernet. Das TTL/CMOS-Signal wird über die mit T1 und T2 gekennzeichneten BNC-Buchsen der Breakout-Box und von dort über das Anschlusskabel mit 14-poligem LEMO-Stecker zur VarioCAM® HD (rechte Buchse) weitergeleitet. Zum Anschluss der Triggersignalquellen an der Breakout-Box können handelsübliche BNC-Kabel verwendet werden.

- T1 Der Triggerkanal 1 wird von der Software IRBIS® 3 genutzt.
- T2 Der Triggerkanal 2 ist für SDK und weitere spezifische Applikationen reserviert.



Der Spannungspegel der Triggersignale von VarioCAM® HD an Ein- und Ausgang beträgt 5 V TTL/CMOS.

Die VarioCAM® HD reagiert auf eine Low-High-Triggerflanke. Mit dem Triggerereignis erfolgt eine Kennzeichnung im Header des nachfolgenden Frame (IR-Bild). Diese wird in der Software IRBIS® 3 durch die dort implementierte IRBGRAB.DLL ausgewertet und führt zur Speicherung der entsprechenden Daten. Die Mindestbreite des Triggerimpulses sollte 10 µs betragen, damit eine eindeutige Zuordnung zum aktuellen Frame möglich ist.

Ereignisabhängig können über T1 und T2 mithilfe der Alarmfunktion Signale ausgegeben werden. Die entsprechende Einstellung hierfür ist im Kapitel 9.4.6 Menüpunkt "Alarm" ab Seite 74 beschrieben.

7.9.2 SyncOut

Der Bildtakt von VarioCAM® HD ist von außen nicht steuerbar. Zur Synchronisierung anderer Kameras und Prozesse sowie für Aktivthermografie-Anwendungen kann jedoch das Framesync-Signal der VarioCAM® HD ausgegeben werden. Die Framesync-Ausgabe wird durch entsprechenden Softwarebefehl aktiviert. Das Framesync-Signal startet mit Low-High-Flanke gleichzeitig mit der Aufnahme der ersten Bildzeile. Der Sync-Impuls ist ca. 600 µs lang.

Die Konfigurierung der Triggerkanäle erfolgt über die Anwendungssoftware IRBIS® 3 online.

8 Bedienung

8.1 Bedienelemente

VarioCAM® HD verfügt über folgende Bedienelemente:

- Tastatur an der rechten Kameraoberseite (Fokuswippe ◀▶, Tasten **S**, **T**, **A** sowie **1** und **2**)
- Tastatur an der Rückseite rechts (ESC-Taste **C** und Power-Taste **P**)
- Multifunktions-Joystick **J** mit Enter-Funktion **E** an der Rückseite rechts
- Multifunktionsstaste **M** an der Oberseite des Kameragriffes vorn*



Abb. 22 Darstellung der Bedienelemente

i Alle Tasten besitzen eine Mehrfachbelegung, die entweder durch **Halb** oder **ganz** drücken: **S** und **M** bzw. **Kurz** oder **lang** drücken: **A**, **T**, **1** und **2** ausgelöst werden.

In der Beschreibung der Kamerafunktionen ist für lange Betätigung einer Taste der Buchstabe **L** an das Symbol der jeweiligen Funktionstaste angehängt.

Beispiel:

Kurzes Betätigen der **T**-Taste: **T** Langes Betätigen der **T**-Taste: **TL**
Kurzes Betätigen der **A**-Taste: **A** Langes Betätigen der **A**-Taste: **AL**

Die Funktion der Tasten **M**, **A**, **T**, **1** und **2** kann durch Einstellung der Tasten (siehe Kapitel 9.4.5 Menüpunkt "Tasten" – Seite 72) verändert werden. Die Funktion der Tasten ist weiterhin abhängig vom aktuellen Betriebsmodus und wird abhängig von diesem im Menü und der Hilfezeile am unteren Bildrand angezeigt.

Werkseitig ist die Belegung der Funktionstasten so eingestellt, dass sehr häufig benötigte Funktionen schnell ausgeführt werden können:

Taste	Art	Funktion	Erläuterung
A	kurz	Autoimage	Automatische Anpassung Temperaturmaßstab
	lang	NUC	Non Uniformity Correction (Abgleich)
C	lang	Menü Niveau/Bereich	Für manuelle Einstellung Niveau/Bereich
T	kurz	Spot AN/AUS	Falls noch kein ROI angelegt → Spot 1 anlegen, anderenfalls ROI ausblenden/einblenden
	lang	Spoteditor	ROI-Einstellungen
1	kurz	Laser AN/AUS	Markierung und Entfernungsmessung
	lang	Max/Min AN/AUS	Globale Max/Min-Messung An/Aus
2	kurz	IR ↔ VIS	Umschaltung Bildmodus
	lang	Farbe ↔ SW	Für manuelle Einstellung Max/Min
M	halb	LED AN/AUS	Fotoleuchte
	ganz	FREEZE	Anschließende Bildspeicherung mit S möglich

Die Funktion der Speichertaste S beim **Speichern von Bildern** wird im Menü Bild (siehe Kapitel 9.2.7 Menüpunkt "Speicherformat" – Seite 55) festgelegt.

Darüber hinaus kann die Speichertaste S zur sofortigen Übernahme von Eingaben in vielen Menüs verwendet werden. Diese Funktion verkürzt die Navigation und ist werkseitig aktiv, kann aber auch abgeschaltet werden (siehe Kapitel 9.4.8 Menüpunkt "System" – Seite 76).

Am **Multifunktions-Joystick** sind Navigation und Auswahl von Funktionen über die Eingabe mit den Pfeiltasten ↑, ↓, ←, → sowie die Funktion (Enter, in der Mitte drücken) möglich.

Über die Fokuswippe sind folgende Funktionen verfügbar:

Manuelle Fokussierung des Infrarotbildes:

← Fokussierung auf **größere Entfernung** verändern → nach **links** drücken

→ Fokussierung auf **kürzere Entfernung** verändern → nach **rechts** drücken

Automatische Fokussierung:

◀▶ Mittenfunktion der Fokuswippe

Mit der Power-Taste wird VarioCAM® HD eingeschaltet. Zunächst beginnt die Status-LED links über der C-Taste grün zu blinken und auf dem Kameradisplay erscheint das Logo des Kameraherstellers. Nach erfolgreicher Systeminitialisierung leuchtet die Status-LED dauerhaft grün: VarioCAM® HD ist jetzt betriebsbereit. Der Systemstart dauert ca. 30 Sekunden.

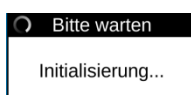


Abb. 23 Anzeige Systeminitialisierung

Zum Ausschalten von VarioCAM® HD benutzen Sie ebenfalls die Power-Taste.

8.2 Benutzeroberfläche

8.2.1 Elemente der Benutzeroberfläche

Hauptbildelemente

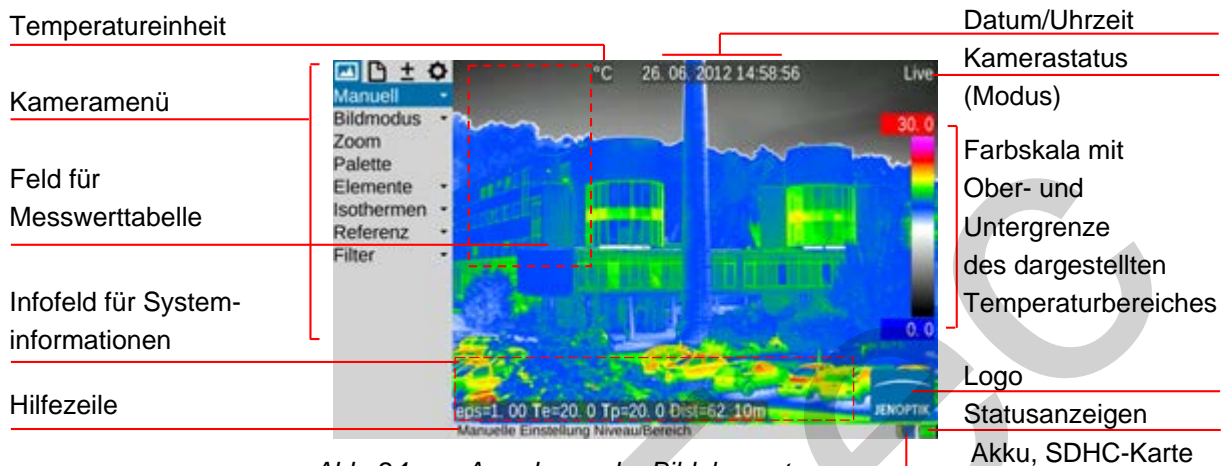


Abb. 24 Anordnung der Bildelemente

Die Bildelemente besitzen folgende Funktionen:

Bild	Zentraler Anzeigebereich	Anzeige des aktuellen Thermobildes, VIS-Bildes oder der Überlagerung beider Bilder, Anzeige gespeicherter Bilder
Menü	Links vom Bildbereich	Einstellung der Kamerafunktionen
Hilfe	Unterer Bildbereich, links	Anzeige der aktuellen Funktion
Logo	Rechte untere Bildecke	Herstellerlogo
Datum, Zeit	Bildmitte, oberer Bildrand	Datum und Systemzeit
Kamerastatus	Rechte obere Bildecke	aktueller Arbeitsmodus
Temperaturskala	Rechter Bildrand	Zuordnung der Farben/Graustufen des Bildes zum dargestellten Temperaturbereich
Messwerttabelle	Linker Bildbereich	Anzeige von Temperaturwerten
Statussymbole	Unterer Bildbereich, rechts	Statusanzeigen für Stromversorgung (Netzteil/Akkuzustand) SDHC-Karte Laserentfernungsmesser*/Laserpointer* Foto-LED* GPS-Empfang*
Info	Bildbereich unten links 1. Zeile 2. Zeile und 3. Zeile	Infoanzeigen für GPS-Daten*: Latitude, Longitude, Satelliten (globaler) Emissionsgrad eps Umgebungstemperatur Te Pfadtemperatur Tp Relative Luftfeuchte rH Entfernung Dist Kalibrierbereich Cal Objektivinformationen FOV Zoom Z

Zusätzlich zur aktuellen Temperaturszene in Falschfarbdarstellung werden über unterschiedliche Bildelemente Informationen zum Zustand der Kamera und für die Bedienung angezeigt. Die Auswahl der angezeigten Bildelemente kann im Menü „Bild“, Menüpunkt „Elemente“ (siehe Kapitel 9.1 Menü "Bild" – Seite 36) verändert und entsprechend der individuellen Anforderungen angepasst werden.

Neben den (in der Regel ständig eingeblendeten) Hauptbildelementen werden in Abhängigkeit von der aktuellen Funktion weitere Systemmeldungen eingeblendet, die über den Systemzustand informieren und die Bedienung erleichtern sollen, z. B. bei Autofokus, Temperaturanzeigen für Isothermen, Temperaturalarmanzeigen, Meldungen über kritischem Akkuzustand, „Bitte Warten...“ usw.



Abb. 25 Anzeige Autofokus



Abb. 26 Anzeige Akkuwarnung

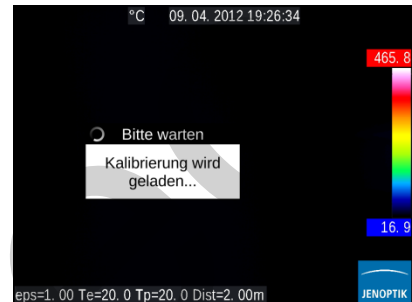





Abb. 27 Anzeige „Bitte warten: Kalibrierung wird geladen...“

VarioCAM® HD kann sowohl über die Bedienelemente direkt an der Kamera bedient als auch ausstattungsabhängig über GigE, RS232 oder WLAN ferngesteuert werden*.

8.2.2 Einstellung des Temperaturmaßstabes

Nach dem Einschalten (Betätigung der Power-Taste ) und dem Systemstart befindet sich die Kamera im **Live**-Modus. Dieser wird im Bild rechts oben angezeigt: **Live**. Im **Live**-Modus wird die aktuelle Szene als Falschfarbdarstellung der Temperaturverteilung (IR-Bild), als Videobild (visible, VIS) oder als Überlagerung von IR und VIS (Merge) angezeigt. Der Temperaturmaßstab der Falschfarbdarstellung des IR-Bildes kann automatisch oder manuell eingestellt werden.

Zur Automatischen Anpassung des Temperaturmaßstabes an die aktuelle Szene betätigen Sie die Taste  (Werkseinstellung für -Taste): Der Maßstab wird entsprechend der höchsten (= Obergrenze) und niedrigsten Temperatur (= Untergrenze) der aktuellen Szene eingestellt. Falls die Anpassung des Temperaturmaßstabes vor der Fokussierung erfolgte, sollte diese anschließend noch einmal wiederholt werden.


Bitte beachten Sie die Kalibrierbereichsgrenze des aktuell verwendeten Messbereiches. Sollte die Temperatur der aktuellen Szene außerhalb des eingestellten Bereiches liegen, muss ein passender Kalibrierbereich gewählt werden (siehe Kapitel 9.4.1 Menüpunkt "Kalibrierung" – Seite 69).

Die manuellen Einstellmöglichkeiten zur optimalen Einstellung des Temperaturmaßstabes werden ausführlich im Kapitel 9.1.1 Menüpunkt "Manuell" – ab Seite 36 beschrieben.

8.2.3 Fokussierung

Für die präzise Temperaturmessung des Thermografiesystems ist eine sorgfältige Fokussierung von besonderer Bedeutung.


8.2.3.1 Manuelle und automatische Fokussierung (ohne Laserentfernungsmessung)

Die Fokussierung erfolgt über die **Fokuswippe** :

Manuell, indem Sie

- die Fokuswippe nach **links** drücken um auf **größere Entfernungen** zu fokussieren bzw.
- die Fokuswippe nach **rechts** drücken um auf **kürzere Entfernungen** zu fokussieren.

Automatische: betätigen Sie die  **Mittelfunktion** der Fokuswippe.

 Zur Unterstützung der manuellen Fokussierung bei kleinen Messobjekten kann die Zoomeinstellung genutzt werden.


8.2.3.2 Automatische Fokussierung mit Laserentfernungsmessung*

Optional ist eine automatische Fokussierung nach vorheriger Entfernungsmessung mit dem ausstattungsabhängig eingebauten Laserentfernungsmesser (**Laser Range Finder**) wählbar: Hierzu ist die Funktion **LRF - AF** im Menü **Messen** auszuwählen:



Abb. 28 Auswahl Funktion LRF - AF / Laserentfernungsmesser-unterstützter Autofokus

Richten Sie die Kamera in Richtung Messobjekt.

Für eine **automatische** Fokussierung betätigen Sie nach erfolgter Auswahl der Funktion im Untermenü Laser die  **Mittelfunktion** der Fokuswippe.

Hierdurch wird zunächst der Laserentfernungsmessung eingeschaltet (Signalton).

Richten Sie jetzt den roten Laserpunkt auf das gewünschte Messobjekt.

Nach Messung der Entfernung erfolgt die Fokussierung auf das Messobjekt.

8.2.3.3 Permanenter automatische Fokussierung mit Laserentfernungsmessung*

Bei eingebautem Laserentfernungsmesser kann die Fokussierung bei sich ändernder Entfernung des Messobjektes permanent automatisch erfolgen, in dem die Laserentfernungsmessung ständig wiederholt und bei veränderter Entfernung die Fokuseinstellung entsprechend korrigiert wird. Die Aktivierung der Funktion Laserentfernungsmessung unterstützter permanenter Autofokus **LRF - PAF** erfolgt im Menü **Messen**:

Messen:

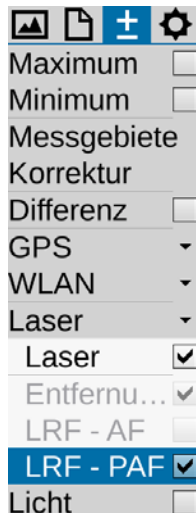


Abb. 29 Auswahl Funktion LRF- PAF (Permanenter Laserentfernungsmesser-unterstützter Autofokus)

Die Nutzung der Funktion Permanenter Laserentfernungsmesser-unterstützter Autofokus ist auf einen Entfernungsbereich von ca. 2 bis max. 70 m begrenzt. Die Nachstellgeschwindigkeit ist abhängig von der Entfernung des Messobjektes, dessen Oberflächeneigenschaften und dem verwendeten Objektiv.

8.2.3.4 Fokuseinstellung für Digitalbilder (VIS-Fokus)

Eine Fokuseinstellung für die scharfe Darstellung von **Videobildern** (VIS-Kanal) ist nur für Entfernungen im Nahbereich (< ca. 50 cm) erforderlich. Nehmen Sie hierfür die erforderliche Einstellung im Menü **Einstellungen – Bildmodus – Digitalbild** wie folgt vor:

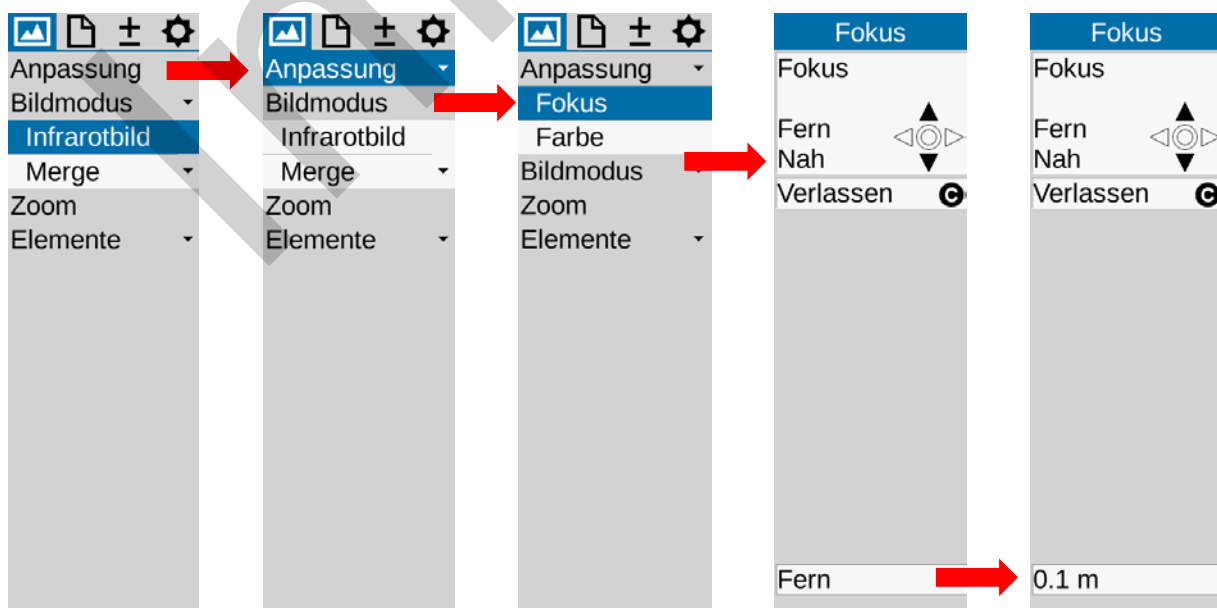


Abb. 30 Einstellung Fokussierung Nahbereich für Videobilder (VIS-Kanal)

8.2.4 Spoteditor



Durch Betätigung der **T**-Taste wird in der Bildmitte ein Temperaturmesspunkt angelegt. Ein Drücken der **T**-Taste bei angeschaltetem Spot schaltet den Messpunkt wieder aus.

Der Spoteditor wird durch **langes** Betätigen der **T**-Taste gestartet. Mit ihm können Messobjekte unterschiedlicher Form und Eigenschaften (Regions Of Interest, ROI) festgelegt sowie die Anzeige der Messobjekte eingestellt werden. Nach Festlegung der ROI können diese und deren Messwerte mit **T** aus- und wieder eingeschaltet werden. Die ausführliche Beschreibung der Funktion des Spoteditors erfolgt im Kapitel 9.3.2 Menüpunkt "Messgebiete" ab Seite 57.

8.2.5 Speichern

Thermografiebilder und fotografische Aufnahmen werden auf der sich in der Kamera befindlichen SD-Karte gespeichert. VarioCAM® HD unterstützt handelsübliche SD- bzw. SDHC-Karten bis zu einer Größe von 32 GB. Je nach Detektorformat und eingestelltem Speicherformat können damit bis zu 25.000 Thermogramme auf einer SDHC-Karte gespeichert werden. Neben einzelnen Thermogrammen können Thermobildfolgen als digitale Rohdaten sowie Videosequenzen gespeichert werden. Die ausführliche Beschreibung der Kameraeinstellungen zur Datenspeicherung erfolgt im Kapitel 9.2.7 Menüpunkt "Speicherformat" – Seite 55.

Ausstattungsabhängig ist die Übertragung der Thermografie- und Videodaten über die optionalen Schnittstellen GigE*, USB* und WLAN* möglich, sodass übertragene Daten auch auf den verwendeten Steuergeräten gespeichert werden können.

Bitte prüfen Sie zunächst vor Speicherung auf SD-Karte in jedem Falle, ob auf der sich in der Kamera befindlichen SD-Karte ausreichend Speicherplatz vorhanden ist. Der noch vorhandene Speicherplatz kann im Menü Einstellung → System → Info angezeigt werden (siehe Kapitel 9.4.8 Menüpunkt "System" – Seite 76). Eine beschreibbare Speicherkarte wird mit einem blauen Kartensymbol  rechts unter dem Bildfeld angezeigt. Eine nicht beschreibbare oder schreibgeschützte Speicherkarte wird mit ausgegrautem Kartensymbol  angezeigt.

Ausstattungsabhängig können mit VarioCAM® HD neben dem Thermogramm weitere Daten (Foto, Sprachkommentar, Screenshot, ROI-Positionen) gespeichert werden. Die Auswahl erfolgt im Menü "Datei" Menüpunkt "Speicherformat" (siehe Kapitel 9.2.7 Menüpunkt "Speicherformat" – Seite 55).

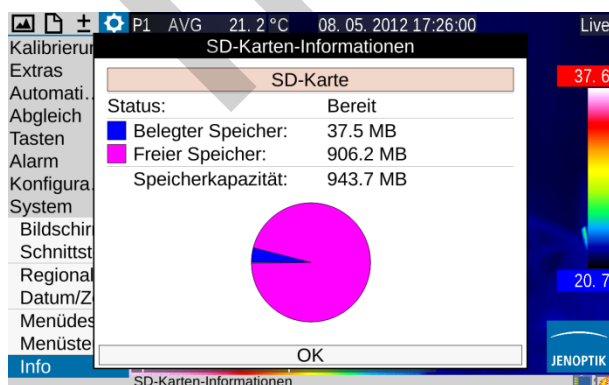


Abb. 31 Anzeige Status SD-Karte

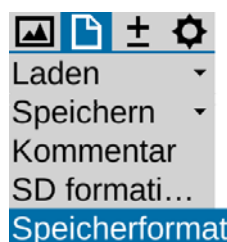


Abb. 32 Menüpunkt „Speicherformat“

8.2.5.1 Speichern mit „Kontrolle“

Falls Sie das aktuell aufzunehmende Bild vor der Speicherung noch einmal kontrollieren möchten, sollte der Bildeinzug hierfür zunächst angehalten werden:



Ⓢ-Taste **halb** drücken → Bildeinzug wird angehalten: **Live** → **Freeze**.

Das „eingefrorene“ Bild kann zunächst auf Display oder Sucher „kontrolliert“ werden.

Soll das Bild doch nicht gespeichert werden, Ⓢ-Taste: **Freeze** → **Live**.



(Ein nochmaliges Halbdrücken der Ⓢ-Taste bei **Freeze** wird ignoriert.)

Ⓢ Taste **ganz** drücken → Bild wird gespeichert.

Das Schreiben der Daten wird über die sich ändernde Farbe des Kartensymbols (in Zeile **unter** Bild, rechts) angezeigt:  → . Nach dem Speichern aktiviert die Kamerasteuerung selbständig den Bildeinzug: **Freeze** → **Live**.

8.2.5.2 Schnellspeichern

Mit VarioCAM® HD können Sie bei laufendem Bildeinzug oder auch aus der Bewegung heraus sofort Bilder speichern:

Ⓢ Taste **sofort ganz** drücken → Bild wird sofort gespeichert:  → , die Kamerasteuerung aktiviert anschließend selbständig wieder den Bildeinzug: **Freeze** → **Live**.

Alternativ ist das Speichern auch mit der Multifunktions Taste Ⓜ möglich (siehe Kapitel 9.4.5 Menüpunkt "Tasten", ab Seite 72).

8.2.5.3 Vorschaubild

Über den Menüpunkt "Elemente" (siehe Kapitel 9.1.5 – Seite 43) kann bei jedem Speichern ein Vorschaubild angezeigt werden. IR-Bild und bei entsprechender Auswahl VIS-Bild werden dann für ca. 3 Sekunden in der linken unteren Bildecke gleichzeitig mit dem Dateinamen in der Statuszeile angezeigt.



Abb. 33 Vorschaubilder IR und VIS

9 Das Hauptmenü

Das Hauptmenü dient zur Auswahl und Einstellung der unterschiedlichen Funktionen von VarioCAM® HD. Es ist links vom Bildteil angeordnet.

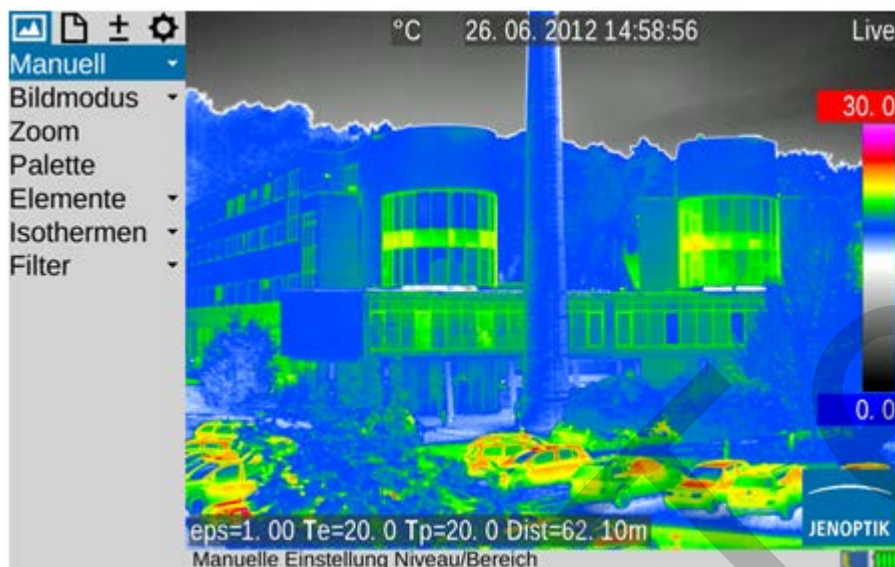


Abb. 34 Kameramenü



Die Navigation im Menü erfolgt mit dem Joystick , die Übernahme von Einstellungen mit  (Enter). Die 4 **Hauptmenüs** sind am oberen Rand des Menüs angeordnet und über die entsprechenden Symbole der Reiter wählbar:



Abb. 35 Menü "Bild"

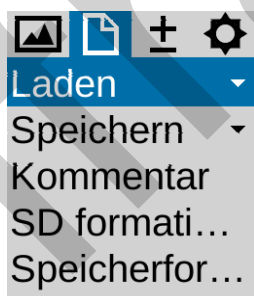


Abb. 36 Menü "Datei"

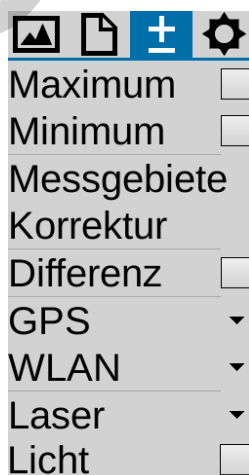


Abb. 37 Menü "Messen"

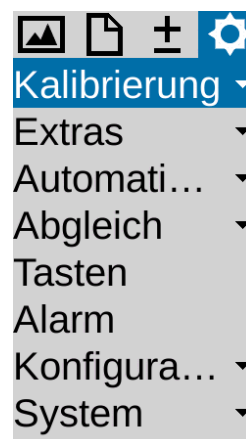








Abb. 38 Menü "Einstellungen"

Innerhalb der Menüs wird mit dem Joystick  nach oben  bzw. unten  navigiert. Die Hauptmenüs können durch  und  gewechselt werden. In Abhängigkeit von den unter Einstellungen Menüpunkt „System“ Funktion „Menüsteuerung“ (siehe Kapitel 9.4.8 Menüpunkt "System" – Seite 76) vorgenommenen Einstellungen unter „Menüsteuerung“ kann das jeweils untere Menü durch  von ganz oben

und das obere Menü durch " von ganz unten direkt erreicht werden bzw. „Bild“ kann direkt durch ' von „Einstellungen“ bzw. umgekehrt • gewählt werden.

Untermenüs werden durch Enter auf dem jeweiligen Menüpunkt geöffnet, wie z. B. **Manuell** zum Öffnen des Untermenüs zur manuellen Temperaturbereichseinstellung. Bei Einstelldialogen vorgenommene Veränderungen können Sie mit Enter oder **S** übernehmen oder mit **C** verwerfen.

9.1 Menü "Bild"

In Abb. 39 ist das Menü "Bild" dargestellt. In diesem Menü sind die für die Darstellung des Thermobildes relevanten Einstellungen zusammengefasst.



Abb. 39 Menü "Bild", aufgeklapptes Untermenü "Manuell"

9.1.1 Menüpunkt "Manuell"

Die manuelle Einstellung des Temperaturmaßstabes ist eine zentrale Funktion jeder Thermografiekamera. Sie ist deshalb bei VarioCAM® HD schnell erreichbar im Hauptmenü links oben angeordnet. Die Einstellung des Temperaturmaßstabes ermöglicht über die Falschfarbdarstellung des Thermobildes eine visuelle Zuordnung von Temperaturen zur angezeigten Szene. Maximum und Minimum des aktuell eingestellten Temperaturbereiches werden durch entsprechende Zahlen ober- und unterhalb der angeordneten Farbpalette angezeigt.

Für die manuelle Einstellung des Temperaturmaßstabes können im Menüpunkt „Manuell“ 3 verschiedene Modi ausgewählt werden:

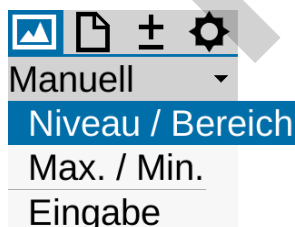


Abb. 40 Menüauswahl für manuelle Einstellung Niveau/Bereich

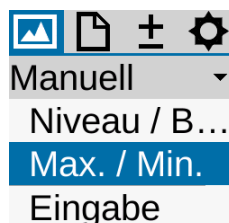


Abb. 41 Menüauswahl für manuelle Einstellung Maximum/Minimum



Abb. 42 Menüauswahl für numerische Temperatureingabe


Je nach gewählter Eingabevariante können mit dem Joystick  **Temperaturniveau** und **Temperaturbereich** (Level/Range), Obergrenze und Untergrenze (**Max/Min**) eingestellt oder auch eine numerische Eingabe erfolgen. Die jeweilige Joystick- und Tastenfunktionen werden nach Aufruf der Funktion anstelle des Menüs links vom Thermobild angezeigt. Das jeweilige Eingabedialogfeld für die numerische Eingabe erscheint in der Mitte des Bildfeldes:



Abb. 43 Manuelle Einstellung Niveau/Bereich



Abb. 44 Manuelle Einstellung Maximum/Minimum

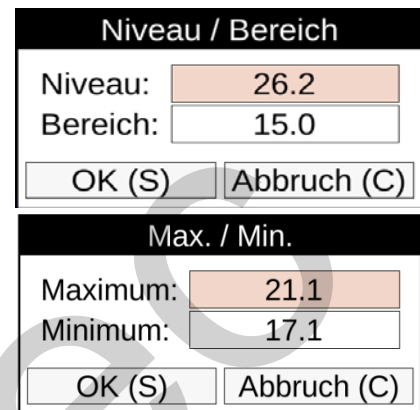







Abb. 45 Dialogfelder für numerische Temperatureingabe

Neben der manuellen Einstellung des Temperaturmaßstabes ist mit  **Enter kurz** eine **einmalige** oder mit  **Enter lang** eine **permanente** automatische Einstellung des Temperaturmaßstabes möglich. Die permanente automatische Temperaturbereichsanpassung **Autoimage** wird mit **Auto** rechts oben im Bild angezeigt. Der Modus **Autoimage** wird durch jede manuelle Änderung des Temperaturmaßstabes oder einmalige Auslösung der Autoimage-Funktion wieder deaktiviert.

 Die Einstellmenüs Niveau/Bereich und Maximum/Minimum sind in der Werkseinstellung durch die Tastenfunktionen  Lang und  Lang direkt erreichbar.

9.1.2 Menüpunkt "Bildmodus"

VarioCAM® HD zeigt im Live-Modus Thermobilder (Infrarotbilder), Videobilder (Digitalbilder) oder die Überlagerung beider (Merge) an. Die Auswahl erfolgt im Menü "Bildmodus", das hierfür aufzuklappen ist. Wird aktuell ein **Infrarotbild** angezeigt kann auf Digitalbild oder Merge, aus dem Bildmodus **Digitalbild** auf Infrarotbild oder Merge sowie aus **Merge** auf Infrarotbild oder Digitalbild umgeschaltet werden. Die unterschiedlichen Darstellungsvarianten im Modus **Merge** können nach Aufklappen des Untermenüs eingestellt werden.

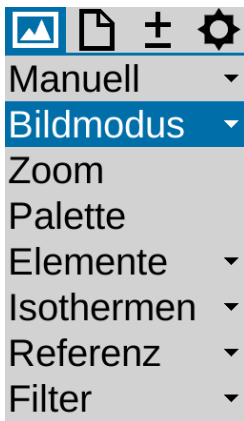


Abb. 46 Menü
Bildmodus
nicht
aufgeklappt

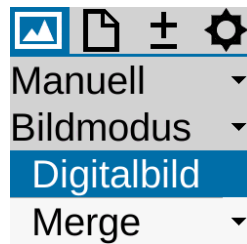


Abb. 47 Menü
Bildmodus –
Modus
"Infrarotbild"

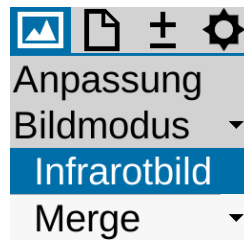


Abb. 48 Menü
Bildmodus –
Modus
"Digitalbild"

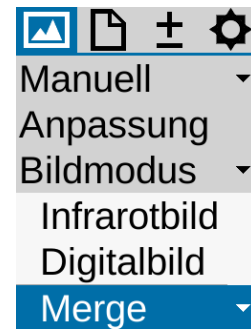


Abb. 49 Menü
Bildmodus –
Modus
"Merge"

Bildmodus Infrarotbild

Im Bildmodus Infrarot wird das Thermobild in Falschfarbdarstellung abgebildet. Das Livebild zeigt bei ausgeschaltetem Digitalzoom je nach Ausstattung (1.024 x 768) oder (640 x 480) IR-Pixel. Bei Speicherung kann die geometrische Auflösung durch die opto-mechanische MicroScan-Funktion Resolution Enhancement* (RE) oder Dynamisches Resolution Enhancement* (DRE) auf (2.048 x 1.536) bzw. (1.280 x 960) IR-Pixel erhöht werden. Diese Modi* müssen im Menü "Einstellungen", Menüpunkt "Extras" eingeschaltet werden.

Bildmodus Digitalbild

Im Bildmodus Digitalbild wird der kamerainterne digitale Fotokanal im Videomodus betrieben und mit einer geometrischen Auflösung von (1.024 x 720) Pixeln angezeigt. Die Speicherung von Fotos mit der verfügbaren Pixelauflösung von (3.264 x 2.448) Pixeln (8 Megapixel) wird im Menü "Datei", Menüpunkt "Speicherformat" (siehe Kapitel 9.2.7 Menüpunkt "Speicherformat" – Seite 55) eingestellt.

Bildmodus Merge

Im Bildmodus Merge sind vier unterschiedliche Modi wählbar. Zur Einstellung ist das Untermenü Merge aufzuklappen:

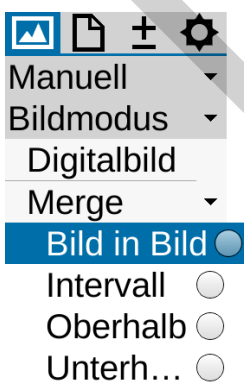


Abb. 50 Untermenü
Merge – Bild
in Bild

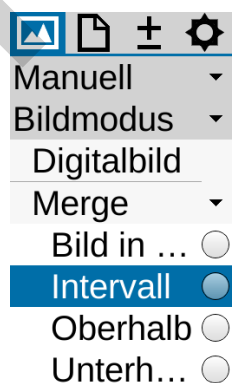


Abb. 51 Untermenü
Merge –
Intervall

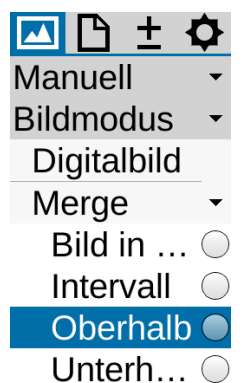


Abb. 52 Untermenü
Merge –
Oberhalb

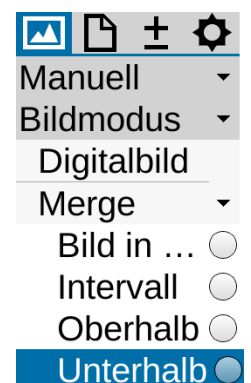












Abb. 53 Untermenü
Merge –
Unterhalb

Merge – Bild in Bild

Im Modus **Bild in Bild** wird ein Teil des Infrarotbildes, *unabhängig* von der Temperatur der aktuellen Szene, über das Digitalbild gelegt. Die Größe und Lage des angezeigten Infrarotbild-Ausschnittes kann mit dem Joystick  verändert werden: Höher mit , niedriger mit , breiter mit  und schmaler mit . Die Umschaltung zwischen Ändern der Größe und Verschieben erfolgt durch  **Enter**. Der gemergte Bildausschnitt kann nach oben , unten , nach rechts  und nach links  verschoben werden.

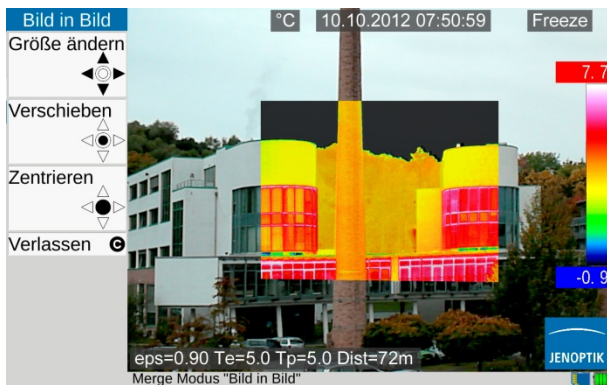


Abb. 54 Merge – Bild in Bild – Größe ändern

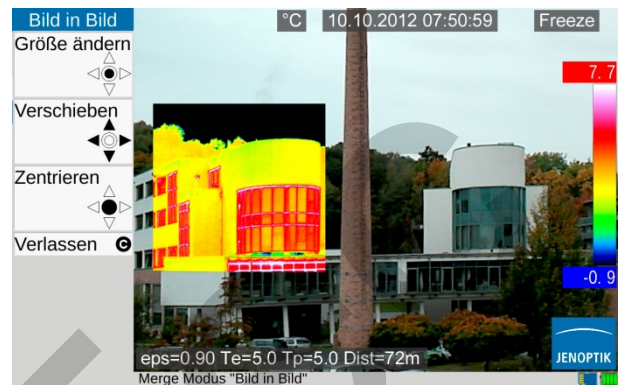


Abb. 55 Merge – Bild in Bild – Verschieben

Im Merge-Modus **Bild in Bild** werden alle Temperaturen der aktuellen Szene in der ausgewählten Teilfläche entsprechend dem eingestellten Temperaturmaßstab angezeigt. Die Überblendung erfolgt also **flächenbezogen**. In den Merge-Modi **Intervall**, **Oberhalb** und **Unterhalb** kann der angezeigte Temperaturbereich eingeschränkt werden: Die Überblendung erfolgt **temperaturabhängig** im gesamten Infrarotbild.

Merge – Intervall

Im Merge-Modus **Intervall** wird ein Temperatur-(Teil-)Intervall innerhalb des eingestellten Temperaturbereiches festgelegt. Teilflächen deren Temperatur innerhalb dieses Intervalls liegen, werden als Infrarotbild in Falschfarbdarstellung, Teilflächen außerhalb dieses Bereiches als Digitalbild (VIS) angezeigt:

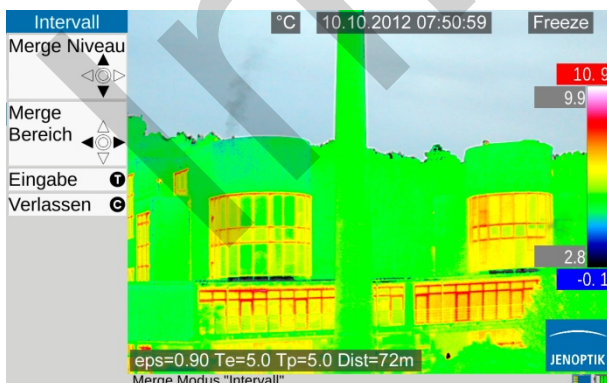







Abb. 56 Merge – Intervall

Ober- und Untergrenze des überlagerten Teitemperaturbereiches werden links neben der Palette oben und unten angezeigt und können mit dem Joystick  verändert werden: Mit  wird das Temperaturniveau des Mergintervalls erhöht, mit  verringert, mit  das Temperaturintervall vergrößert und mit  verkleinert.

Merge – Oberhalb, Merge – Unterhalb

In den Merge-Modi **Oberhalb** und **Unterhalb** wird wie in **Intervall** ein Temperatur-(Teil-)Intervall festgelegt, jedoch werden hier für die Teilflächen nur die Unter- bzw. Obergrenze festgelegt. Bei **Oberhalb** werden alle Flächen oberhalb, bei **Unterhalb** unter der einstellbaren Temperaturgrenze angezeigt. Die Obergrenze bei **Oberhalb** ist gleich der Obergrenze des eingestellten Gesamtbereiches, die Untergrenze bei **Unterhalb** ist gleich der Untergrenze des Gesamtbereiches:

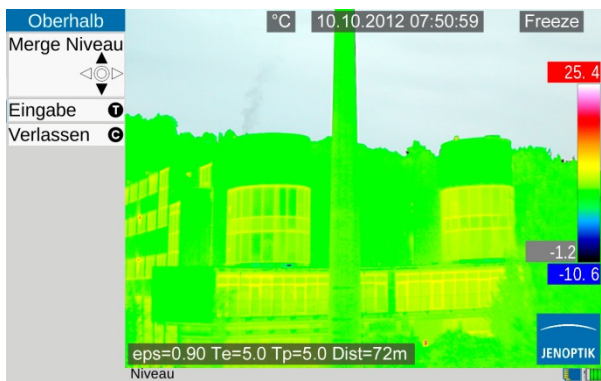


Abb. 57 Merge – Oberhalb



Abb. 58 Merge – Unterhalb

Überblendung

In allen Merge-Modi ist die Transparenz des überblendeten Bereiches wählbar. Der Grad der Überblendung (\pm -Blending) ist im Untermenü Überblendung stufenlos einstellbar.

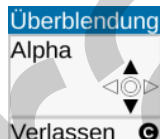
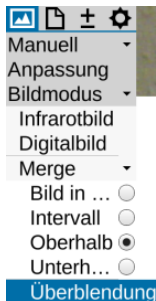


Abb. 59 Auswahl Überblendung

Abb. 60 Einstellung Überblendung

9.1.3 Menüpunkt "Zoom"




VarioCAM® HD unterstützt ausstattungsabhängig eine digitale Vergrößerung des Infrarotbildes und des Digitalbildes (VIS-Bild) bis 32fach*. Die Einstellung wird im Menü Einstellung, Menüpunkt "Zoom" vorgenommen und wirkt jeweils auf das aktuell angezeigte Bild (Infrarot oder VIS). Eine eingestellte Vergrößerung wird als entsprechendes Statussymbol  rechts unter dem Bild angezeigt. Wurde das Bild digital vergrößert, kann der (zunächst in der Bildmitte liegende) vergrößerte Bildausschnitt verschoben werden. Die Umschaltung zwischen Vergrößerung (Zoom) und Verschieben erfolgt durch  **Enter kurz**. Die jeweils aktive Funktion wird durch schwarz ausgefüllte Joysticksymbole im oberen Menüteil, Vergrößerungsstufe und Lage des vergrößerten Bildteils im Gesamtbild links unten angezeigt. Nach Verschieben des vergrößerten Bildteils aus der Bildmitte kann mit  **Enter lang** eine Zentrierung des Bildteils erfolgen.



Abb. 61 Werkzeuge zur Zoomeinstellung, vor eingestellter Vergrößerung



Abb. 62 Zoomstufe 2 eingestellt, vergrößerter Bereich in Bildmitte, Funktion „Zoom“ aktiv



Abb. 63 Zoomstufe 2 eingestellt, vergrößerter Bereich aus Bildmitte verschoben, Funktion „Verschieben“ aktiv

Unabhängig von einer eingestellten digitalen Vergrößerung des Infrarot- oder VIS-Bildes wird bei der Speicherung digitaler Rohdaten im IRB-Format immer das Gesamtbild gespeichert.

9.1.4 Menüpunkt "Palette"

Die aktuelle Zuordnung der einzelnen Farben/Graustufen der Falschfarbdarstellung zu den entsprechenden Temperaturen erfolgt mit der am rechten Bildschirmrand eingeblendeten Palette ("Farbkeil", siehe Abb. 24 Anordnung der Bildelemente – Seite 29). Als Orientierung zum Temperaturniveau dienen dabei der Maximalwert des Abbildungsbereiches über und dessen Minimum unter der Palette.

Über den Menüpunkt Bild → Palette wird ein Dialog zur Auswahl und Einstellung von vordefinierten Paletten geöffnet:



Abb. 64 Menü Palette

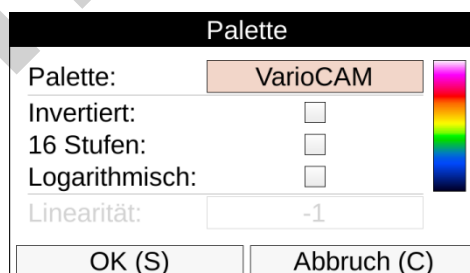


Abb. 65 Auswahl und Einstellung von Paletten

Folgende Paletten stehen zur Auswahl:

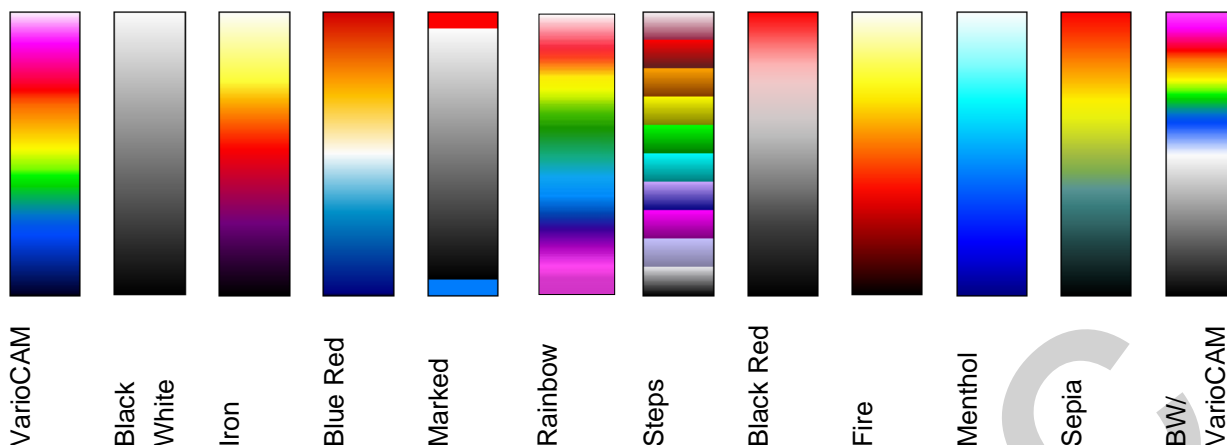


Abb. 66 Paletten



Abb. 67 Palette BlackWhite (links) und invertierte Darstellung (rechts)

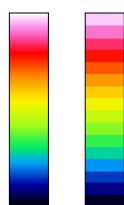


Abb. 68 Palette mit 256 Farben (links) und 16 Farben (rechts)

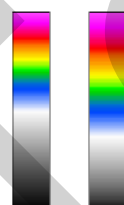


Abb. 69 BlackWhite-VarioCAM-Palette mit temperaturlinearer (links) und einer logarithmischen Darstellung (rechts)

Über die Funktion **"Invertiert"** kann die aktuelle Palette invertiert werden. Ist zum Beispiel die BlackWhite-Palette eingestellt, werden standardmäßig die niedrigen Temperaturen dunkler als die höheren Temperaturen dargestellt. Wird für BlackWhite die Funktion **"Invers"** aktiviert, kehrt sich die Darstellung um: Es werden jetzt die niedrigen Temperaturen heller und die höheren dunkler angezeigt (vgl. Abb. 67).

Über die Funktion **"16 Stufen"** wird die Darstellung der Palette von 256 Farbstufen auf 16 Stufen gestellt. Damit werden statt 256 nur noch 16 Temperaturstufen angezeigt, wodurch über die 16 Stufen hinausgehende Differenzierungen im Bild nicht mehr sichtbar werden. Es erfolgt also eine „Zusammenfassung“ der Szene in 16 „Klassen“ gleichen Temperaturniveaus (vgl. Abb. 68).

Über die Funktion **"Logarithmisch"** wird die Darstellung der Temperaturwerte zwischen einem linearen und einem logarithmischen Verlauf umgeschaltet. Standardmäßig wird für die Darstellung der Temperaturen ein linearer Verlauf gewählt. Durch die Aktivierung dieser Funktion ist es möglich, für den niedrigen Temperaturbereich eine differenziertere Auflösung als für den hohen Bereich zu verwenden. Bei Auswahl der Funktion **"Logarithmisch"** kann entsprechend der Szene die Zuordnung der Temperaturwerte zu den Farb- bzw. Graustufen über Wahl des Faktors Linearität verändert werden:

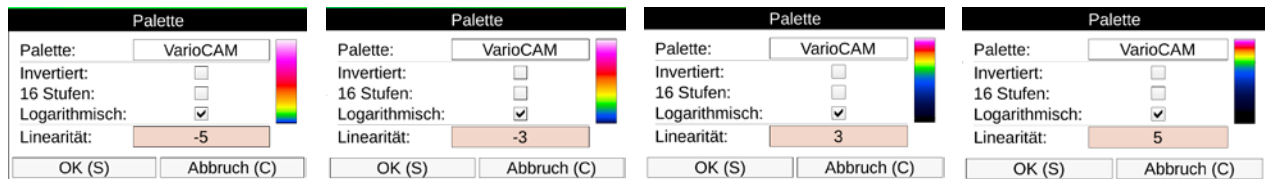


Abb. 70 VarioCAM-Palette mit logarithmischer Darstellung – unterschiedliche Linearitätseinstellung

Die Auswirkungen der logarithmischen Darstellung sind in Abb. 69 zu sehen.

Die Aktivierung der Funktionen "Invers", "16 Stufen" oder "Logarithmisch" wird durch ein Häkchen am jeweiligen Menüpunkt angezeigt. Auch die Kombination der drei Varianten miteinander ist möglich.

9.1.5 Menüpunkt "Elemente"

Unter dem Menüpunkt "Elemente" kann über die Auswahl der einzelnen Bildelemente die Benutzeroberfläche individuell angepasst werden. Das Menü beinhaltet die zwei Unterpunkte "Elemente" und "Ausblenden". Über "Elemente" öffnet sich das Dialogfeld "Bildelemente" (vgl. Abb. 71) zur einzelnen Auswahl der Bildelemente. Die Auswahl erfolgt durch Setzen des entsprechenden Hakens mit dem Joystick **Enter**, die Navigation im Dialogfeld ebenfalls mit dem Joystick . Durch die Auswahl der Einstellung "Ausblenden" werden alle Bildelemente der grafischen Benutzeroberfläche mit einem Mal ausgeblendet. Ist diese Funktion aktiviert, wird rechts neben dem Menüpunkt "Ausblenden" ein Häkchen angezeigt.

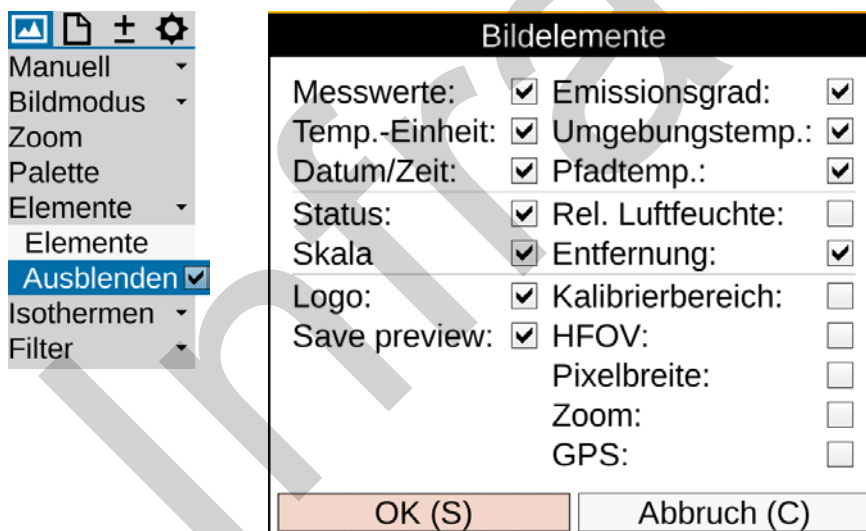


Abb. 71 Menüpunkt „Bildelemente“, Dialogfeld „Bildelemente“

Außer den Bildelementen kann beim Speichern ein Vorschaubild des gespeicherten Bildes angezeigt werden („preview“, siehe Kapitel 8.2.5.3, Vorschaubild, Seite 34).

9.1.6 Menüpunkt "Isothermen"

Über den Menüpunkt "Isothermen" (siehe Abb. 72) wird der Isothermeneditor gestartet bzw. können Einstellungen zu bereits angelegten Isothermen vorgenommen oder alle Isothermen gleichzeitig aus- oder eingeblendet werden. Mit Isothermen werden alle Bildbereiche, die die gleiche Temperatur aufweisen (in einem festgelegten Temperaturintervall liegen) mit der gleichen Darstellungsfarbe bzw. Graustufe gekennzeichnet. Mithilfe des Isothermeneditors ist es möglich, Isothermen für unterschiedlich

große Temperaturintervalle anzulegen. Die Kennzeichnung der Temperaturbereiche erfolgt mit unterschiedlichen Farben. VarioCAM® HD unterstützt maximal 9 unterschiedliche Isothermen*.

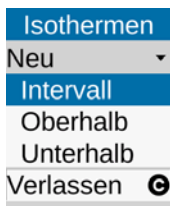


Abb. 72 Menüpunkt Isothermen

Abb. 73 Einstellung Isothermen – Intervall

Abb. 74 Einstellung Isothermen – oben

Abb. 75 Einstellung Isothermen – unten

Neben der Festlegung von *Intervallen* für Isothermen ist die Kennzeichnung von Temperaturen ab einer bestimmten Grenze möglich. Hier werden Temperaturen *oberhalb* ("**oben**") bzw. *unterhalb* ("**unten**") des Grenzwertes mit der gleichen Farbe markiert. Die Festlegung der Isothermen „oben“ bzw. „unten“ erfordern jeweils die Eingabe eines Grenzwertes, während für „Intervall“ zwei Temperaturen festzulegen sind. Die Einstellung der Temperaturgrenzen erfolgt mit dem Joystick und wird im gewählten Modus links vom Bild angezeigt (siehe Abb. 73 bis Abb. 75).

Außer der Einstellung mit dem Joystick können die Grenzen für jede Isotherme in einem Dialogfeld numerisch vorgegeben werden. Hierfür ist der Isothermeneditor mit **1** aufzurufen:

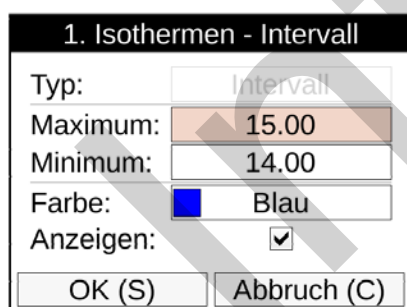


Abb. 76 Isothermeneditor

Im Isothermeneditor kann ebenfalls die Farbe der Isotherme eingestellt werden. Die für Isothermen vorgesehenen 15 „Sonderfarben“ wurden so ausgewählt, dass sie auch bei Nutzung einer farbigen Palette noch als Isotherme erkennbar sind. Unabhängig davon empfiehlt sich jedoch zur eindeutigen Zuordnung der Temperaturen bei Verwendung farbiger Isothermen die Nutzung einer Schwarz/Weiß-Palette bzw. bei schwarzer, weißer oder grauer Isotherme eine farbige Palette. Über den Haken im Isothermeneditor kann eine einzelne Isotherme ausgeblendet werden. Die Einstellungen von Grenzen und Farbe werden bei Verlassen des Isothermeneditors übernommen und bleiben auch beim Ausblenden einzelner Isothermen erhalten. Isothermen-Einstellungen gehen beim Löschen der Isotherme mit **2** und auch beim Ausschalten der Kamera verloren. Sollen Isothermen-Einstellungen später erneut verwendet

werden, empfiehlt sich die Speicherung der entsprechenden Konfiguration (siehe Kapitel 9.4.7 Menüpunkt "Konfiguration" Seite 75).

Folgende Isothermenfarben sind wählbar:

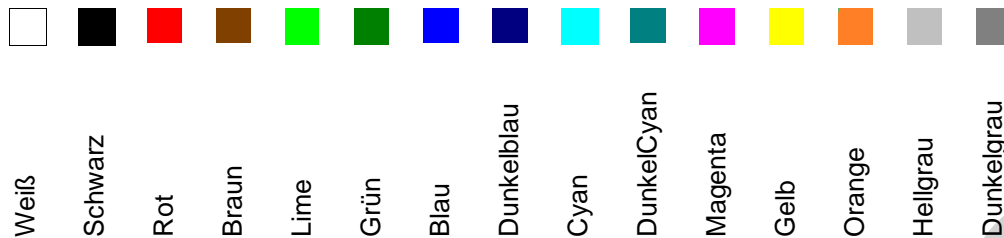


Abb. 77 Isothermenfarben

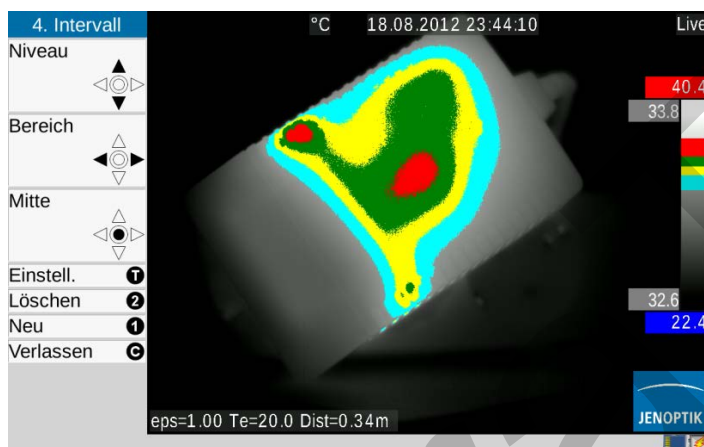


Abb. 78 Thermobild mit Schwarz/Weiß-Palette und 4 eingeblendeten Isothermen

9.1.7 Menüpunkt "Filter"



Abb. 79 Menüpunkt "Filter"

Mithilfe des Menüpunktes "**F**ilter" ist ein Filter für die Darstellung der Thermobilder einstellbar. Als Filter wird ein digitaler Tiefpass erster Ordnung verwendet.

Über das Untermenü kann zwischen den vier Filterstufen "**A**us", "**S**chwach", "**M**ittel" und "**S**tark" gewählt werden. Eine Filterung verringert das Rauschen im Bild, was insbesondere bei Szenen mit geringem Temperaturgradienten die Bildqualität sichtbar verbessert. Für bewegte Objekte oder die Dokumentation schneller Temperaturänderungen sollte die Filtereinstellung "Aus" oder "Schwach" verwendet werden.

9.2 Menü "Datei"

Im Menü Datei sind Funktionen von VarioCAM® HD zusammengefasst, über die gespeicherte Thermogramme und Fotos geladen und Einstellungen zu Inhalt und Format zu speichernder Einzelbilder und Bildfolgen vorgenommen werden können.

9.2.1 Verzeichnisstruktur von VarioCAM® HD

Die Verzeichnisnamen werden im Untermenü Verzeichnis eingestellt:

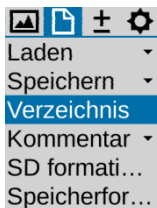


Abb. 80 Menüpunkt Verzeichnis

Dateien werden immer in einem Unterverzeichnis gespeichert. Die Festlegung der Namen der einzelnen Unterverzeichnisse richtet sich nach der im Untermenü Verzeichnis vorgenommenen Einstellung. Die Anzahl der maximal in einem Verzeichnis zu speichernden Dateien ist immer auf maximal 100 begrenzt, um die mühsame Suche in langen Listen zu vermeiden und ein schnelles Auffinden gewünschter Dateien auch bei großen Datenmengen zu gewährleisten.

9.2.1.1 Automatische Verzeichnisstruktur (Werkseinstellung)

VarioCAM® HD legt bei jeder Datenspeicherung auf der SDHC-Karte zunächst automatisch Unterverzeichnisse an, deren Namen automatisch generiert werden. Bei der Einstellung Verzeichnis "**Automatisch**" können die Datei- und Verzeichnisnamen vom Benutzer **nicht** selbst festgelegt werden.



Abb. 81 Automatische Verzeichnisstruktur

Der Name des Unterverzeichnisses wird anhand des aktuellen Datums generiert – jeweils 2 Buchstaben für Jahr, Monat und Tag sowie 2 Buchstaben für fortlaufende Kennzeichnung: z. B. am **22.06.2012** würde das erste Verzeichnis mit dem Namen 120622AA angelegt. Im Verzeichnis werden die Dateien fortlaufend nummeriert, beginnend mit 00 bis maximal 99. Der Dateiname setzt sich zusammen aus dem Rumpfnamen - jeweils 2 Buchstaben entsprechend Verzeichnisname + Monat + Tag, z. B. AA062200 fortlaufend bis Nummer AA062299. Damit kann (innerhalb eines Jahres) jede Datei immer auch dem zugehörigen Verzeichnis zugeordnet werden. Ist ein Unterverzeichnis vollständig gefüllt (z. B. bei Datei AA062299.irb) wird die nächste Datei im Verzeichnis 120622**AB** mit Dateinamen AB062200 angelegt. Auf den Verzeichnisnamen JJMMTT**AZ** folgt das Verzeichnis JJMMTT**BA**, anschließend JJMMTT**BB**, JJMMTT**BC** ...JJMMTT**BZ** usw. Während die Dateinamen beginnend mit 00 fortlaufend bis 99 nummeriert werden und im Unterschied zum Verzeichnis **kein Jahreskennzeichen** im Namen enthalten werden die Verzeichnisse mit Jahr, Monat und Tag von AA bis ZZ nummeriert. An einem Tag sind so bei vollständiger Ausschöpfung der automatisch generierten Verzeichnisse und Dateinamen maximal $26 \times 26 \times 100 = 67.600$ Dateien in 676 Verzeichnissen speicherbar.

Bitte beachten Sie, dass jeweils **bei jedem Neustart** des Thermografiesystems und anschließender Datenspeicherung sowie **bei jeder Serienmessung*** *unabhängig* von der Anzahl der Dateien im letzten vorher angelegten Verzeichnis ein neues Unterverzeichnis angelegt wird. Werden zusätzliche Daten (VIS, Audio, Screenshot) als extra Dateien gespeichert, reduziert sich die Anzahl der möglichen Thermobilddateien in einem Verzeichnis entsprechend*.

9.2.1.2 Individuelle Verzeichnisnamen

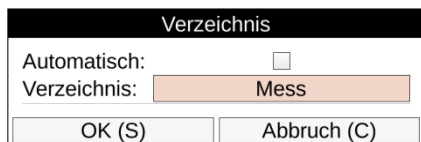


Abb. 82 Eingabe eines individuellen Verzeichnisnamen

Sollen Verzeichnisnamen unabhängig vom Datum angelegt werden, ist im Dialogfeld der Haken bei „Automatisch“ zu entfernen und der gewünschte Verzeichnisname zu editieren. Hierfür sind mindestens vier Buchstaben oder Sonderzeichen erforderlich. Der Verzeichnisname ist auf maximal 15 Zeichen begrenzt. An den vom Bediener festgelegten Verzeichnisnamen werden analog zur automatischen Verzeichniserstellung jeweils 2 Buchstaben AA, AB...AZ, BA, BB...BZ...ZZ angefügt, sodass wiederum 26x26 Verzeichnisnamen mit gleichem „Stammnamen“ erzeugt werden können. Bei individuellen Verzeichnisnamen bestehen die Dateinamen aus vier Zeichen und setzen sich nur aus den Kennzeichen AA...ZZ des jeweiligen Verzeichnisnamen und einer fortlaufenden Nummer 00 ... 99 zusammen:

MessAA	AA00.IRB
	AA01.IRB
	AA02.IRB
	AA03.IRB
	AA04.IRB
	AA05.IRB

Abb. 83 Dateien in Verzeichnis mit individuellem Verzeichnisnamen

Werden auf einer Speicherkarte mehrere individuelle Verzeichnisnamen vergeben, können in diesen damit identische Dateinamen entstehen. Es wird daher empfohlen, bei der Übertragung der Daten von der Speicherkarte auf den Auswerterechner die Verzeichnisstruktur beizubehalten.

9.2.2 Menüpunkt "Laden"

9.2.2.1 Laden einzelner Dateien aus Dateiliste oder Galerie

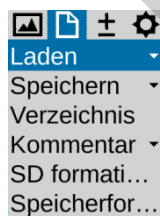


Abb. 84 Menüpunkt Datei Laden

Über den Menüpunkt "Laden" werden bereits auf die SDHC-Karte gespeicherte Thermogramme und Fotos geladen und auf dem Display bzw. Sucher angezeigt. Die Auswahl der anzuzeigenden Aufnahmen kann über die Untermenüpunkte "Einzeldatei" oder "Galerie" erfolgen.

Bei Aufruf des Untermenüpunktes "Einzeldatei" werden zunächst die auf der SDHC-Karte vorhandenen Unterverzeichnisse und deren Inhalt als **Listen** sowie das Vorschaubild der jeweils markierten Datei angezeigt.

Zwischen Verzeichnissen und Dateien wird mit und innerhalb der Verzeichnislisten und Dateilisten mit navigiert. Ein Verzeichnis kann mit Enter oder Navigation nach rechts geöffnet werden, die Dateiliste eines Unterverzeichnisses wird mit Navigation nach links wieder verlassen. Die Auswahl einer Datei erfolgt wiederum mit Enter . Rechts oben neben der Dateiliste wird das Vorschaubild des markierten Thermobildes angezeigt, rechts unten erfolgt die Anzeige eines Fotos (aus IRB- oder *.jpg-Datei). Enthält das im IRB gespeicherte Thermobild weitere Daten wird dies durch folgende Buchstaben in der linken oberen Ecke des Vorschaubildes angezeigt:

- V:** Foto, Digitalbild (Visible)
- A:** Audiodatei
- S:** Bildsequenz, Serieneigenschaft

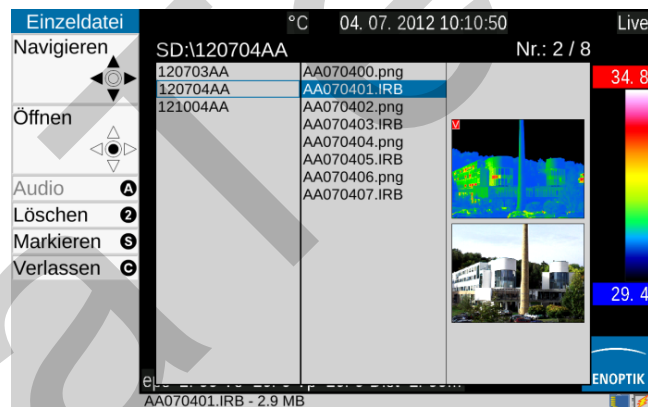
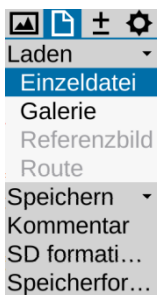


Abb. 85: Menüpunkt "Laden", aufgeklapptes Untermenü "Laden"

Abb. 86: Laden Einzeldatei: Auswahl von Thermogramm und visuellem Bild

Mit können Dateien und Verzeichnisse markiert und mit gelöscht werden. Zur Vermeidung von ungewolltem Datenverlust muss das Löschen von Dateien in einem Dialog bestätigt werden:

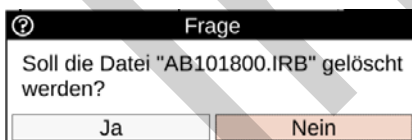


Abb. 87 Dialog Datei löschen

Mit Enter können Dateien geöffnet werden. Damit wird die in der Dateiliste blau markierte und zunächst als Vorschaubild angezeigte Datei bildfüllend angezeigt. Bei „groß“ angezeigtem Bild kann mit rechts/links zum nächsten bzw. vorherigen Bild der Dateiliste navigiert werden. Ist im IRB ein Foto gespeichert, wird dieses als Miniaturbild links vom Thermobild angezeigt. Mit kann die (Vollbild-) Anzeige zwischen Thermobild und Foto umgeschaltet werden. Ein im IRB enthalten der Sprachkommentar kann mit abgespielt werden.

Die (Vollbild-) Anzeige wird mit („Miniatur“) verlassen, sodass anschließend wieder Verzeichnis- und Dateilisten sowie Vorschaubilder angezeigt werden.

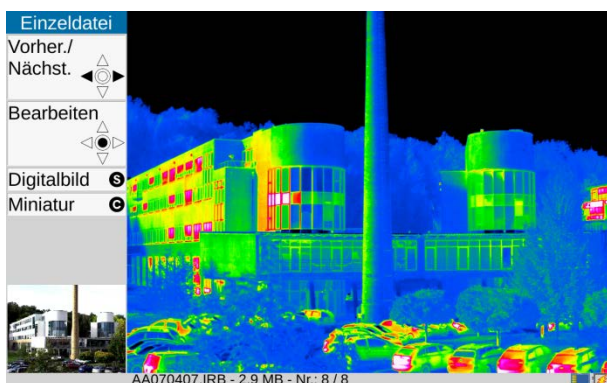


Abb. 88 Ausgewähltes Thermogramm



Abb. 89 Ausgewähltes visuelles Bild

Zum schnellen Auffinden von Dateien aus Vorschau Bildern kann die Untermenüfunktion "Laden **Galerie**" verwendet werden.

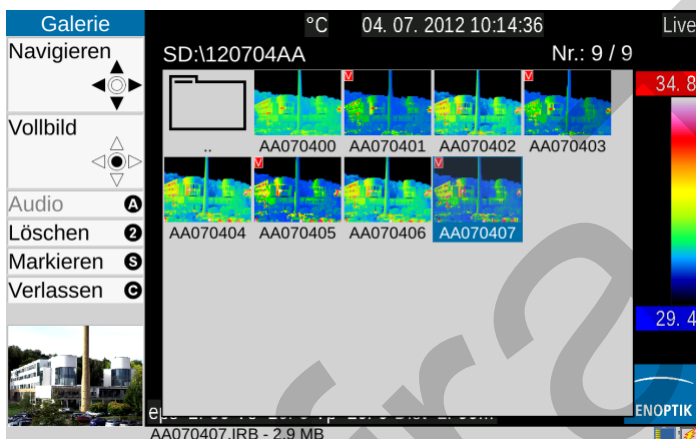






Abb. 90 Auswahl Bilder aus der Galerie

Nach Start der Funktion werden Verzeichnisse als Karteikarten angezeigt, deren Inhalt jeweils durch Enter  geöffnet und dann durch Vorschau Bilder angezeigt wird. Innerhalb der Galerie kann einfach mit dem Joystick  navigiert werden. Bei mehr als 20 Verzeichnissen bzw. Dateien kann über den Anzeigebereich hinaus geblättert werden. Analog zur Einzelbildanzeige wird Enter  auf dem Vorschau Bild der Datei groß angezeigt. Die nun verfügbaren Funktionen entsprechen denen der Einzelbildanzeige (siehe oben, vergl. Abb. 88 und Abb. 89).

Für eine nachträgliche Bearbeitung der aus "Einzeldatei" oder "Galerie" geöffneten („groß“ angezeigten) Bilder ist nochmals Enter  zu betätigen. Beim **Laden** ändert sich die Statusanzeige in der rechten oberen Ecke des Bildes) entsprechend: **Live** → **Load**. Über die jetzt verfügbaren (eingeschränkten) Menüeinstellungen kann eine Analyse und Bearbeitung des geladenen Thermobildes erfolgen. Möglich sind dann z. B. die Veränderung des Darstellungsmaßstabes des geladenen Bildes (siehe Kapitel 9.1.1, Menüpunkt "Manuell" – Seite 36), Messungen im Bild (siehe Kapitel 9.3.1 und 9.3.2 ab Seite 56) oder die Änderung der Korrekturparameter (siehe Kapitel 9.3.3 Analogausgang* – Seite 61). Geändert werden kann hier auch der ursprünglich zum Bild gespeicherte Kommentar.



Bitte beachten Sie, dass im Systemstatus **Load** das Datum und die angezeigte Uhrzeit weiter aktualisiert werden, also **nicht** dem Speicherzeitpunkt des Bild entsprechen.

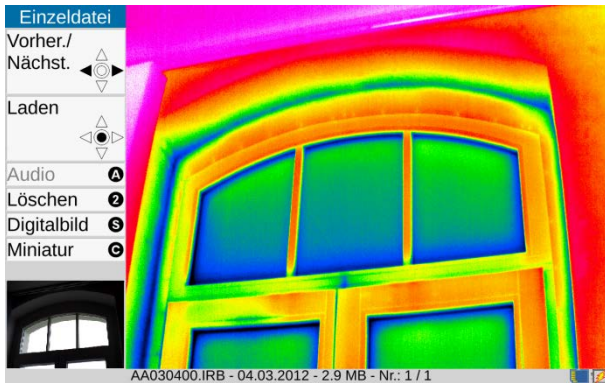


Abb. 91 Geladenes Bild



Abb. 92 Analyse und Bearbeitung des Bildes im Systemstatus **Load**

Alle vorgenommenen Änderungen müssen beim Verlassen des geöffneten Bildes im entsprechenden Dialog übernommen werden, damit sie in der Datei gespeichert werden:

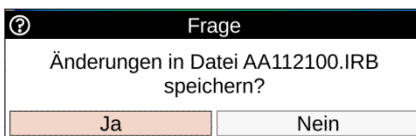


Abb. 93 Dialog Änderungen übernehmen

9.2.2.2 Laden und Abspielen von Sequenzdateien

Mit VarioCAM® HD gespeicherte Echtzeitsequenzen (siehe Kapitel 9.2.3.1 Echtzeitspeicherung – Seite 51, gekennzeichnet durch **S** in der linken oberen Ecke des Vorschaubildes) werden zunächst wie Einzeldateien aus Dateiliste oder Galeriedarstellung durch Enter **↵** geladen. Zur schnellen Auswahl des gewünschten Abspielpunktes innerhalb längerer Sequenzen kann der Startpunkt mit der Taste **A** in 10%-Schritten festgelegt werden (siehe Abb. 94). Das Abspielen wird mit **S** gestartet und abgebrochen, **C** beendet das Abspielen und führt zurück zur Ansicht der Dateiliste bzw. Galeriedarstellung.

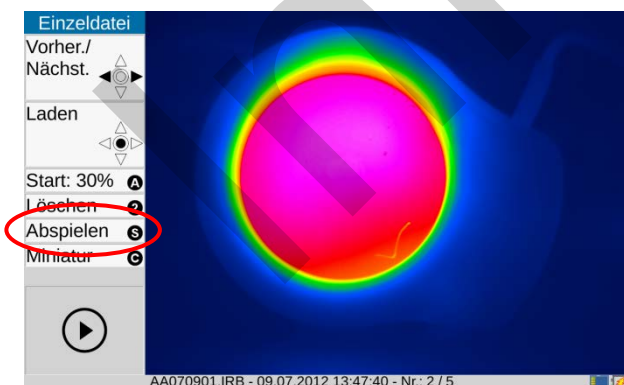


Abb. 94 Geladene Sequenzdatei

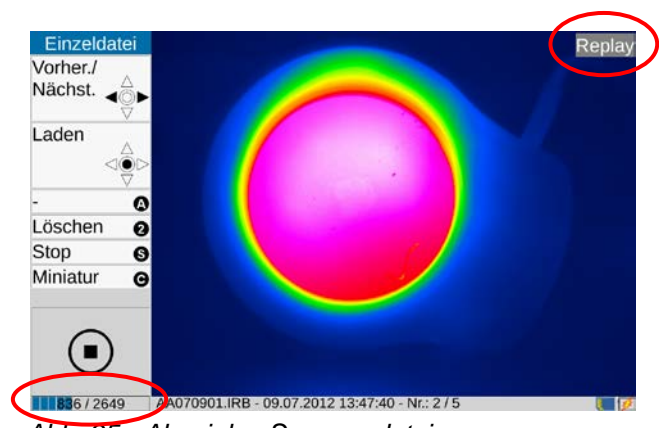






Abb. 95 Abspielen Sequenzdatei

Das Abspielen wird rechts oben im Bildbereich durch **Replay** gekennzeichnet, während gleichzeitig im unteren Teil des Kameramenüs ein Fortschrittsbalken sowie die aktuelle Bildnummer und die Gesamtbildanzahl der Sequenzdatei angezeigt werden (siehe Abb. 95). Hierbei können anders als bei Einzeldateien keine Messwerte angezeigt oder die Skalierung verändert werden. Die ausführliche Analyse einer Sequenzdatei sollte daher mit Hilfe der Auswertesoftware IRBIS® 3 erfolgen.

Ebenso werden beim Abspielen der Sequenzdatei keine weiteren Bildelemente angezeigt. Die Darstellung der Sequenzdatei erfolgt mit einer automatischen Anpassung der Skalierung sowie der aktuell verwendeten Palette unabhängig davon, welcher Temperaturmaßstab bzw. welche Palette zum Zeitpunkt der Sequenzspeicherung eingestellt waren.

9.2.2.3 Laden und Abspielen von Videodateien

Mit VarioCAM® HD gespeicherte Videosequenzen (siehe Kapitel 9.2.3.2 Videospeicherung – Seite 52, gekennzeichnet durch Dateierweiterung AVI in der Dateiliste bzw. das Symbol  in der Galeriedarstellung) werden wiederum wie Einzeldateien aus Dateiliste oder Galeriedarstellung durch Enter  geladen. Das Abspielen wird mit Enter  gestartet und abgebrochen,  beendet das Abspielen und führt zurück zur Ansicht der Dateiliste bzw. Galeriedarstellung.

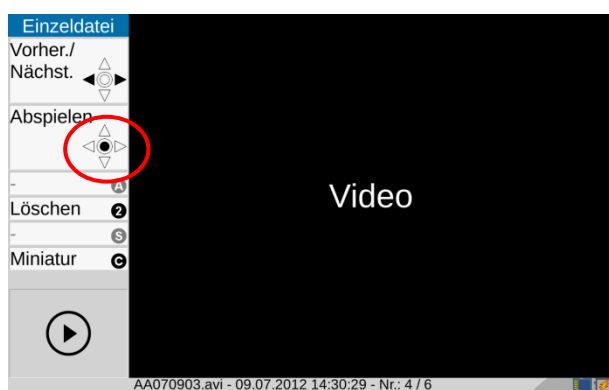


Abb. 96 Geladene Videodatei

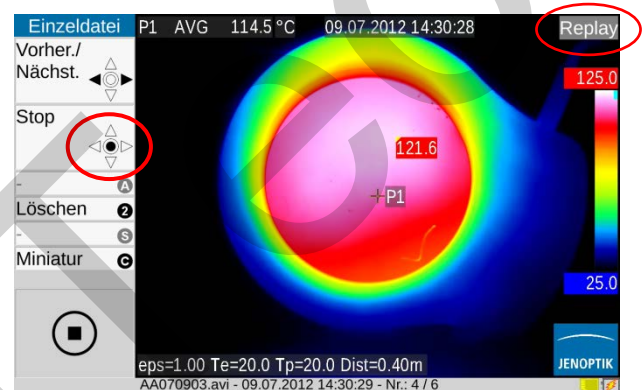




Abb. 97 Abspielen Videodatei

Das Abspielen wird rechts oben im Bildbereich durch  gekennzeichnet, während gleichzeitig unter dem Bild der Name der Videodatei angezeigt wird (siehe Abb. 97).

9.2.3 Menüpunkt "Speichern"

Mit VarioCAM® HD können neben der Einzelbildspeicherung über die Speichertaste  ausstattungsabhängig

- | | |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Thermobildsequenzen mit der maximaler Bildrate (Echtzeitspeicherung) | → "Echtzeit" |
| Serien von Einzelbildern (Thermobild und Foto) | → "Auto. speichern" |
| Videosequenzen (Thermobild, Digitalbild oder Merge) als AVI-Datei | → "Video" und |
| Audiodateien (unabhängig von Thermobildern) als WAV-Datei | → "Audio" |


gespeichert werden. Die Einstellung der zu speichernden Daten und Formate erfolgt im Menüpunkt Speicherformat (siehe Kapitel 9.2.7, Menüpunkt "Speicherformat" – Seite 55).

9.2.3.1 Echtzeitspeicherung

Die bei "Echtzeitspeicherung"* maximal mögliche Schreibgeschwindigkeit ist abhängig vom Detektor und der geometrischen Auflösung sowie von den Eigenschaften der verwendeten SDHC-Karte.



Für maximale Echtzeit-Speicherfrequenz wird die Verwendung von Transcend-Extreme-Speed-SDHC-Karten empfohlen. Bitte prüfen Sie **vor dem Start** der Echtzeitspeicherung, dass ausreichend freier Speicherplatz auf der verwendeten SDHC-Karte vorhanden ist.

Die Echtzeitspeicherung wird (sofort) mit Enter  im Untermenü "Echtzeit" gestartet und beendet. Folgende Anzeigen erfolgen bei laufender Echtzeitspeicherung (zusätzlich zum Livebild), siehe Abb. 98
Echtzeit-Speichern – Seite 52:

Aktivierte Funktion "Speichern-Echtzeit" durch Häkchen im Menü
Roter Punkt für laufende Speicherung sowie die seit Start vergangene Zeit rechts unter der Palette
SDHC-Kartensymbol in Symbolzeile rechts unter dem Thermobild: gelb (ständiger Schreibzugriff)

Bei Echtzeitspeicherung werden **ausschließlich Thermobilder** im IRB-Format gespeichert. Damit ist eine nachträgliche Bearbeitung und Korrektur der digitalen Daten der Sequenz mit der Auswertesoftware IRBIS® 3 möglich. Über eine fortlaufende Nummerierung der Einzelbilder innerhalb der Sequenz und Speicherung von Zeitstempeln im Header ist eine präzise zeitliche Zuordnung der Daten gewährleistet.



Wenn eine (geometrische) Zuordnung der Thermobildsequenz zu einem Foto der Szene gewünscht ist, empfiehlt sich die ortsfeste Montage von VarioCAM® HD auf einem Stativ und die Speicherung eines Fotos vor oder nach der Echtzeitspeicherung im Merge-Modus.

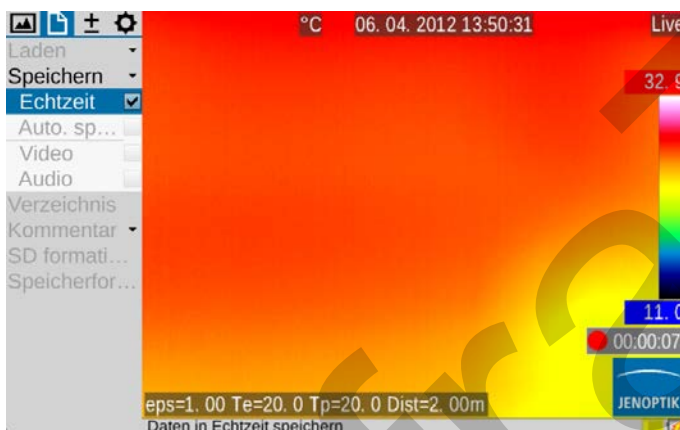


Abb. 98 Echtzeit-Speichern

9.2.3.2 Videospeicherung

Ist keine radiometrische Bearbeitung gespeicherter Daten einer Serienmessung erforderlich oder die Temperaturanzeige über eingeblendete Messobjekte bzw. die Zuordnung der Temperaturen über die Falschfarbendarstellung ausreichend, kann (alternativ zur Echtzeitspeicherung der digitalen Rohdaten) eine Videospeicherung durchgeführt werden:

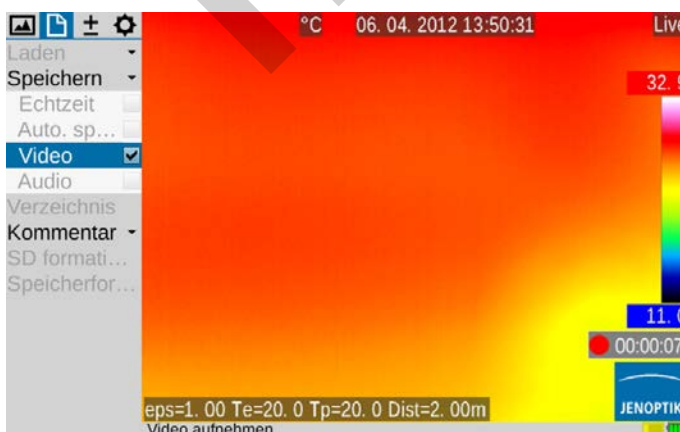



Abb. 99 Video-Speichern

Es wird dann der aktuell angezeigte Bildbereich einschließlich aller gewählten Bildelemente (Einstellung siehe Kapitel 9.1.5 Menüpunkt "Elemente" – Seite 43) als Videosequenz (AVI-Datei) gespeichert und kann mit allgemein verfügbarer Abspielsoftware (Mediaplayer) angezeigt werden. Nicht gespeichert werden im Video das Menü (links vom Bild) sowie die Hilfe- und Statussymbolzeile (unter dem Bild). Der (sofortige) Start bzw. die Deaktivierung der Videospeicherung erfolgen analog zur Echtzeitspeicherung mit Enter  im Untermenü „Video“.

Soll VarioCAM® HD als „klassische Videokamera“ für Realbilder („Visible“) verwendet werden, muss im Menü Einstellungen der Bildmodus auf „Digitalbild“ eingestellt werden (siehe Kapitel 9.1.2 Menüpunkt "Bildmodus" – Seite 37). Ebenso möglich ist die Videoaufzeichnung im Bildmodus „Merge“ nach entsprechend vorheriger Auswahl. Da auf der Basis der gespeicherten Videodaten keine nachträgliche Temperaturkorrektur für veränderte Parameter (Emissionsgrad, Umgebungstemperatur, Transmission, Pfadtemperatur) mehr möglich ist, sollten diese Parameter vor Beginn der Aufnahmen korrekt eingestellt werden. Ebenso sollten ggf. erforderliche Messdefinitionen (Messpunkte oder -flächen) **vor** Beginn der Videospeicherung festgelegt werden. Einstellung von Bildmodus, Temperaturmaßstab, Palette, Messdefinition usw. können zwar auch während der Videoaufzeichnung vorgenommen werden, eine Veränderung im gespeicherten Video ist aber nicht mehr möglich.

9.2.3.3 Automatisches Speichern

Für die Serienaufzeichnung sich weniger schnell ändernder Temperaturen und die gleichzeitige Speicherung von Thermobild und Foto wird die Funktion „Autospeichern“ verwendet. Die Festlegung der zu speichernden Daten und Formate erfolgt wiederum im Menüpunkt Speicherformat (siehe Kapitel 9.2.7 – Seite 55). Die realisierbare Speichergeschwindigkeit wird durch die hier vorgenommenen Einstellungen beeinflusst, hängt aber wie bei der Echtzeitspeicherung auch vom Detektorformat und den Eigenschaften der verwendeten SDHC-Karte ab.

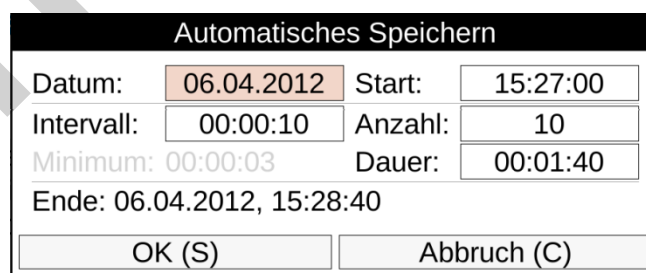






Abb. 100 Menüpunkt "Speichern" Abb. 101 Automatisches Speichern

Zum Start der automatischen Speicherung sind zunächst Startzeitpunkt (Datum, Zeit) sowie Speicherintervall und Anzahl der zu speichernden Thermogramme festzulegen. Alternativ zu Intervall und Bildanzahl kann auch die Dauer der Serienspeicherung festgelegt werden, die ansonsten aus Intervall und Bildanzahl berechnet wird. Je nach gewähltem Speicherformat wird das minimale Zeitintervall angezeigt. Beim Öffnen des Einstellungsdialoges mit Enter  im Untermenü Autospeichern werden Datum und Uhrzeit der Kamerauhr als Startzeit übernommen. Nach Übernahme aller Einstellungen und Verlassen des Dialoges mit OK (oder ) startet die Serienspeicherung sofort. Wird eine spätere Startzeit gewünscht oder soll die Aufzeichnung an einem anderen Tag starten, sind Datum und Startzeit entsprechend zu ändern. Der Dialog wird dann ebenfalls mit OK (oder ) verlassen und die aktivierte

Serienmessung mit rotem Punkt unter der Palette angezeigt. Das erste Bild wird dann jedoch erst zum eingestellten Zeitpunkt gespeichert, sodass bis dahin „0/nnn“ unter der Palette angezeigt wird. Die Serienspeicherung endet mit dem Erreichen der festgelegten Bildanzahl bzw. der gewählten Dauer, kann aber auch mit Enter  im Untermenü Autospeichern angehalten werden. Der sich dann öffnende Dialog gestattet den Abbruch oder die Fortsetzung der laufenden Serienmessung.

Automatisches Speichern - Aktiv			
Datum:	06.04.2012	Start:	16:54:45
Intervall:	00:00:15	Anzahl:	796
Minimum:	00:00:03	Dauer:	03:19:00
Ende: 06.04.2012, 20:13:45			
Fortsetzen		Abbrechen	

Abb. 102 Dialog Autospeichern Abbrechen/Fortsetzen

9.2.4 Menüpunkt "Verzeichnis"

Die Verzeichnisstruktur und Einrichtung kundendefinierter Verzeichnisnamen ist ausführlich im Kapitel 9.2.1 Verzeichnisstruktur von VarioCAM® HD ab Seite 46 beschrieben.

9.2.5 Menüpunkt "Kommentar"

Thermogramme können mithilfe eines Editors, der im Menüpunkt "Kommentar" aufgerufen wird, mit Kommentaren versehen werden. Diese werden im Header der IRB-Datei gespeichert und stehen bei der Auswertung mit IRBIS® 3 oder IRBIS® 3 report zu Verfügung.

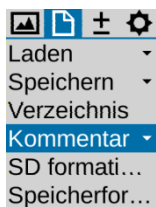






Abb. 103 Menüpunkt "Kommentar"

Für die Eingabe alphanummerischer Zeichen steht eine Tastatur zu Verfügung, die durch Enter  in der Kommentarzeile angezeigt wird. Auf der Tastatur kann einfach mit dem Joystick  navigiert werden. Die Umschaltung zwischen Groß- und Kleinbuchstaben erfolgt wie bei einer Computertastatur. Für Zahlen und ausgewählte Sonderzeichen steht eine zusätzliche Tastaturseite zu Verfügung. Es können maximal 50 Zeichen eingegeben werden. Die Nummer des aktuellen Zeichens wird am oberen Rand der Tastatur angezeigt. Die Tastatureingabe wird mit  beendet, die Übernahme des eingegebenen Textkommentars erfolgt anschließend mit OK bzw. . Beim Speichern von Kamerakonfigurationen wird der Kommentar ebenfalls gespeichert (siehe Kapitel 9.4.7 Menüpunkt "Konfiguration" – Seite 75).

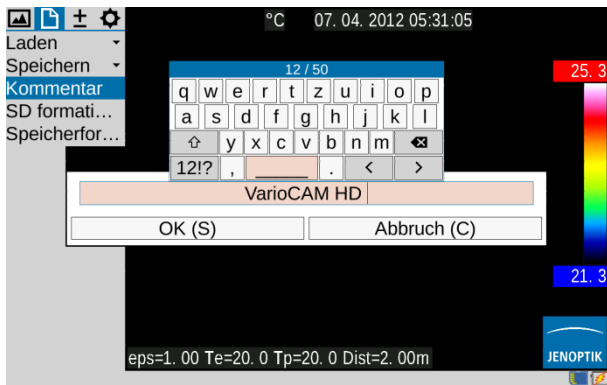


Abb. 104 Kommentareditor: Tastatur Buchstaben

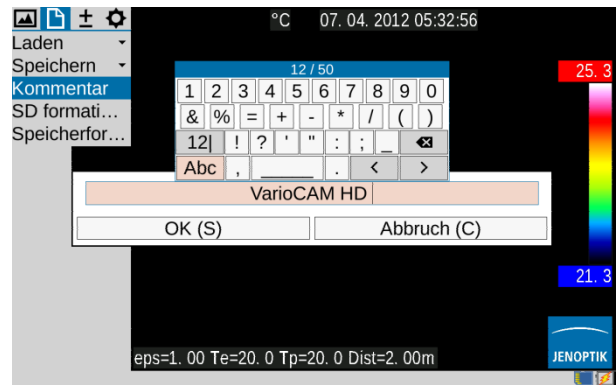


Abb. 105 Kommentareditor: Tastatur Zahlen, Sonderzeichen

9.2.6 Menüpunkt "SD formatieren"

Sollen alle auf der SDHC-Karte gespeicherten Daten gelöscht werden, kann dies über Formatierung der Karte erfolgen. Die entsprechende Funktion ist im Menüpunkt "SD formatieren" aufzurufen.



Abb. 106 Menüpunkt "SD formatieren"



Abb. 107 Dialog Bestätigung Formatieren der SD-Karte

Nach dem Anwählen des Punktes "SD formatieren" erscheint ein Dialog, der mit Enter bestätigt werden muss, um alle Daten der Karte zu löschen und diese neu zu formatieren. Nach der Formatierung sind sämtliche Daten unwiderruflich gelöscht.



Dieser Vorgang kann nicht rückgängig gemacht werden!

9.2.7 Menüpunkt "Speicherformat"

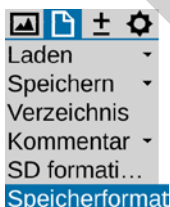


Abb. 108 Menüpunkt "Speicherformat"

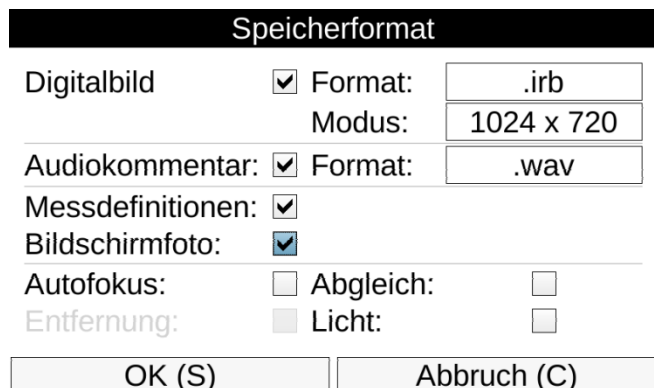


Abb. 109 Speicherformat einstellen

Über den Menüpunkt „Speicherformat“ können zusätzlich zum Thermobild zu speichernde Daten und deren Format sowie in Verbindung mit der Speicherung durchzuführende Einstellungen ausgewählt werden. Dazu wird ein Dialog eingeblendet (vgl. Abb. 109).

In folgender Tabelle wird ersichtlich, welche Einstellungen wählbar sind:

	Auswahl	Format
Digitalbild	Speichern des visuellen Bildes synchron zum Thermobild	.irb Thermobild und Foto in einer Datei .jpg Foto in extra Datei (1.024 x 720) Pixel 8 MP (3.264 x 2.448) Pixel
Audiokommentar	Speichern der Audiodaten	.irb Thermobild und Audio in einer Datei .wav Audio in extra Datei
Messdefinitionen	Speichern von Messdefinitionen	.irb (keine Auswahl möglich)
Bildschirmfoto	Grafikdatei Screenshot	.png (keine Auswahl möglich)
Autofokus	Vor der Speicherung erfolgt eine automatische Fokussierung.	
Abgleich	Vor der Speicherung erfolgt NUC (Non Uniformity Correction).	
Licht	Vor der Speicherung wird Fotoleuchte eingeschaltet.	

9.3 Menü "Messen"

Im Menü "Messen" sind alle Funktionen zur Temperaturmessung zusammengefasst. Die Struktur des Menüs zeigt Abb. 110. Im Folgenden werden die einzelnen Punkte genauer beschrieben.

Für die Anzeige von Messwerten muss die entsprechende Einstellung im Menü Bildelemente aktiviert sein (siehe Kapitel 9.1.5 Menüpunkt "Elemente" – Seite 43).

9.3.1 Menüpunkte "Maximum" und "Minimum"

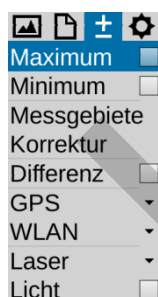


Abb. 110 Menü "Messen" –
"Maximum" und "Minimum"

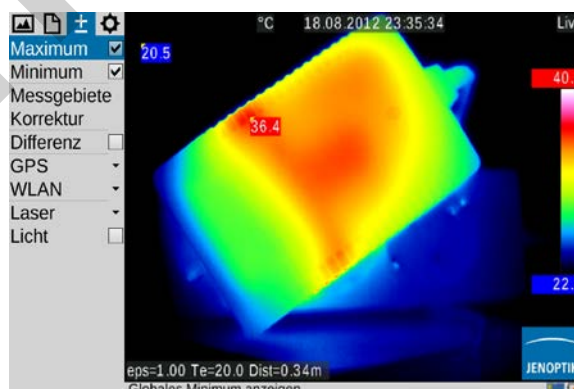


Abb. 111 Thermogramm mit eingeblendeten
Temperaturmaximum- und Minimum

Es besteht die Möglichkeit, das (globale) Temperaturmaximum bzw. Temperaturminimum innerhalb des Thermobildes durch Auswahl von "Maximum" und "Minimum" anzuzeigen. Position und Wert werden im Bild ständig aktualisiert. Das Maximum wird unabhängig von der für die Falschfarbdarstellung gewählten Palette rot, das Minimum blau angezeigt.

Anzeigen von Maximum und Minimum erfolgen nur innerhalb des zentralen Bildbereiches, in dem keine sonstigen Systemanzeigen eingeblendet werden. Diese Anzeigen sind in den digital gespeicherten Thermobildern nicht enthalten, können aber bei der Speicherung der Anzeige als Screenshot gesichert werden. Mithilfe der Auswertesoftware IRBIS® 3 ist bei einer nachträglichen Bearbeitung der gespeicherten Thermobilder die Anzeige von Maximum und Minimum im gesamten Bildbereich möglich.

9.3.2 Menüpunkt "Messgebiete"

Unter dem Menüpunkt „Messgebiete“ können Messobjekte (ROI, regions of interest) unterschiedlicher Form festgelegt werden. VarioCAM® HD unterstützt die gleichzeitige Anzeige von 8 unterschiedlichen Messgebieten (global und 7 Teil-ROI), für die jeweils neben dem Mittelwert wahlweise auch lokales Maximum und Minimum angezeigt werden können. Sind noch Messobjekte angelegt wird über den Menüpunkt „Messgebiete“ sofort der Editor gestartet. Sind bereits Messobjekte angelegt können diese bzw. deren Bezeichner ausgeblendet werden:

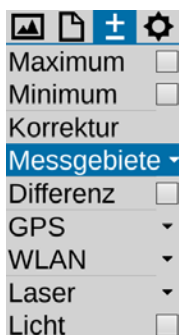


Abb. 112 Menüpunkt "Messgebiete", noch keine ROI angelegt

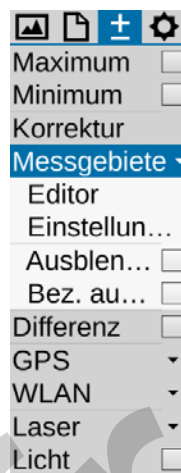


Abb. 113 Menüpunkt "Messgebiete", bereits ROI angelegt

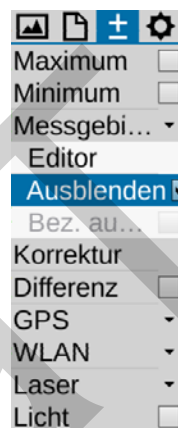


Abb. 114 Menüpunkt "Messgebiete", ROI ausgeblendet

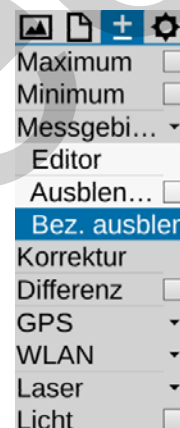


Abb. 115 Menüpunkt "Messgebiete", Bezeichner der ROI ausgeblendet

Folgende Formen der Messobjekte sind wählbar:

- Punkt (P)
- Linie (L)*
- Polylinie (PL)*
- Rechteck (R)
- Ellipse*
- Polygon (PG)*

Zum Anlegen eines neuen ROI öffnen Sie zunächst das Untermenü Editor und wählen unter "Neu" das gewünschte Format des Messobjektes aus.

Bereits angelegte ROI können mit der Taste **T** aus- und wieder eingeblendet werden. Lage und Emissionsgrad der Messobjekte können mit den Thermografiedaten gespeichert werden, sodass eine spätere Auswertung mit identischen ROI erfolgen kann. Die Einstellung hierfür erfolgt im Menü Speicherformat (siehe Kapitel 9.2.7 – Seite 55).

9.3.2.1 Messpunkt P



Abb. 116 Menüpunkt "Punkt"

Abb. 117 Eingezeichneter („aktiver“) Punkt

Abb. 118 Verschobener Punkt, Editor verlassen

ROI-Form und Index des jeweils aktiven Messobjektes werden links oben im Editormenü angezeigt (vgl. Punkt **P1** in Abb. 117 (Seite 58) oder Ellipse **E2** in Abb. 129 (Seite 59)).

Ein Messpunkt wird zunächst in der Bildmitte angelegt und kann im Bildbereich mit dem Joystick verschoben werden. Der „aktive“ Punkt wird mit rotem Quadrat im Fadenkreuz sowie grau hinterlegtem Bezeichner gekennzeichnet. Der Editor wird nach der Positionierung des Punktes mit **Ⓢ** verlassen: Damit entfällt die rote Markierung am Punkt.

i Während des Verschiebens der Messobjekte erfolgt keine Aktualisierung des Messwertes.

9.3.2.2 Linie L*

Die Position einer Messgerade kann festgelegt werden, indem einer der Endpunkte oder beide Punkte gleichzeitig synchron verschoben werden. Der jeweils „aktive“ Punkt bzw. beide Punkte werden dabei wiederum rot gekennzeichnet (siehe Abb. 120 Editor, Eingezeichnete Linie im Thermogramm):

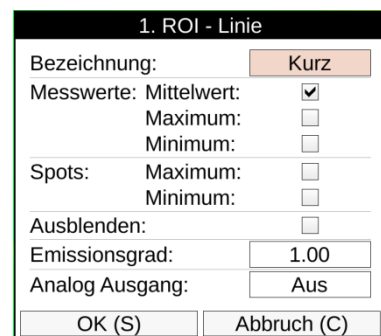
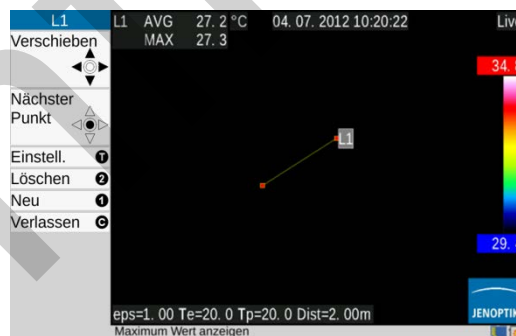
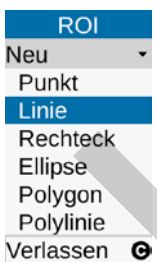


Abb. 119 ROI-Auswahl "Linie"

Abb. 120 Editor, Eingezeichnete Linie im Thermogramm

Abb. 121 Einstellungen für "Linie"

Im Editor kann man über **ⓘ** den Einstelldialog zur Anzeige der Messwerte aufrufen. Bei Flächen und Linien können hier außer dem Mittelwert auch Maximum und Minimum als Wert sowie auch als Spot im Bild angezeigt werden. Darüber hinaus können der Bezeichner des Messobjektes ausgeblendet sowie der (lokale) Emissionsgrad für das Messobjekt eingestellt werden. Mit **ⓘ** kann ohne Verlassen des Dialogs eine weitere Linie angelegt werden. Die aktuelle Linie kann im Dialog mit **Ⓢ** gelöscht werden, der Dialog wird mit **Ⓢ** verlassen.

Neben der Möglichkeit des Löschens einzelner ROI im jeweiligen Editor mit ② können alle angelegten ROI gleichzeitig über den entsprechend zu bestätigenden Dialog gelöscht werden.




Abb. 122 Alles löschen



Abb. 123 Dialog Bestätigung Alle ROI löschen

9.3.2.3 Rechteck R

Ein im Untermenü Editor unter „Neu“ ausgewähltes Rechteck wird zunächst als Quadrat in der Bildmitte angezeigt. Höhe und Breite können mit dem Joystick verändert werden, in dem die Position des markierten Punktes verändert wird (siehe Abb. 124 und Abb. 125). Soll die Position des Rechtecks verändert werden, betätigen Sie zunächst Enter . Das Rechteck ist dann durch einen roten Punkt in seiner Mitte markiert und kann mit dem Joystick verschoben werden, ohne dass sich die Form ändert (siehe Abb. 126).

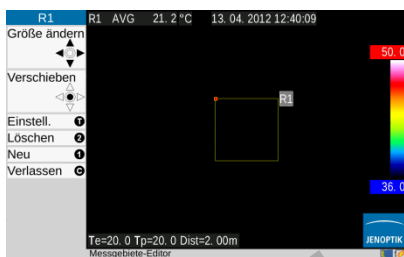


Abb. 124 Rechteck – Größe ändern

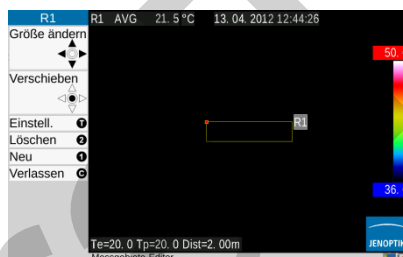



Abb. 125 Rechteck – Größe ändern



Abb. 126 Rechteck – verschieben

9.3.2.4 Ellipse E*

Das im Untermenü Editor unter "Neu" ausgewählte Messobjekt "Ellipse" wird zunächst als Kreis in der Bildmitte angezeigt. Die Veränderung der Form erfolgt wiederum mit dem Joystick  (rote Markierung auf Linie, siehe Abb. 127), die Lageveränderung ist nach Enter möglich (rote Markierung in Kreismitte, siehe Abb. 128). Eine weitere Ellipse kann mit ① angelegt werden.

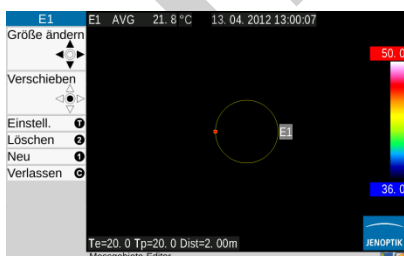


Abb. 127 Ellipse – Form ändern

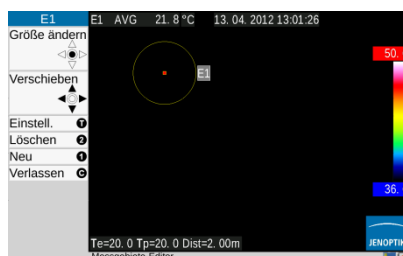


Abb. 128 Ellipse – verschieben

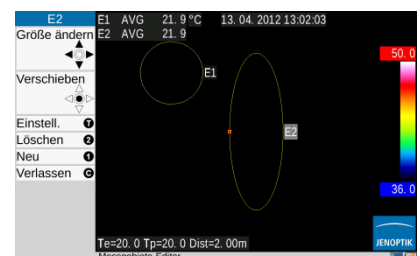


Abb. 129 Ellipse – Form ändern

9.3.2.5 Polygon PG*

VarioCAM® HD unterstützt Polygonflächen mit maximal 11 Punkten, deren Lage frei definiert werden können. Nach Festlegung der Position eines (ersten) Punktes (Abb. 130) wird jeweils durch **Enter lang** ein neuer Punkt erzeugt (Abb. 131), der an seine Sollposition geschoben wird. Sobald mehr als ein Punkt angelegt ist, kann mit **Enter kurz** umlaufend zwischen den Punkten umgeschaltet werden. Deren Position kann dann auch weiter verändert werden. Mit Anlegen des dritten Punktes wird dieser mit dem Startpunkt verbunden und damit eine Fläche definiert (Abb. 133). Mit **Enter lang** wird ausgehend vom aktiven Punkt in Uhrzeigerrichtung der nächste Punkt angelegt, dessen Position wiederum mit dem Joystick verschoben und Enter übernommen wird. Sind alle Punkte markiert, kann die Polygonfläche verschoben werden, ohne dass sich deren Form verändert (Abb. 135).



Abb. 130 Polygon – Startpunkt verschieben

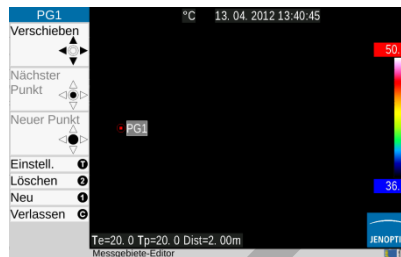


Abb. 131 Polygon – Anlegen eines neuen Punktes

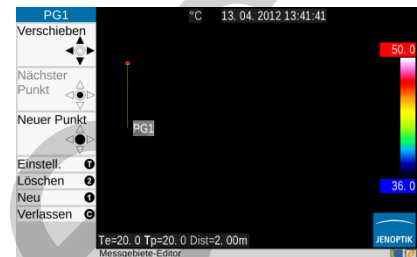


Abb. 132 Polygon – Verschieben eines neuen Punktes

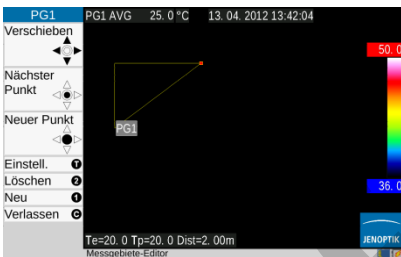


Abb. 133 Polygon – Verschieben des 3. Punktes

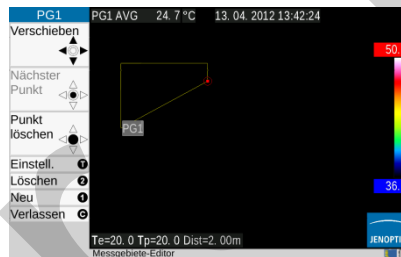


Abb. 134 Polygon – Löschen eines Punktes

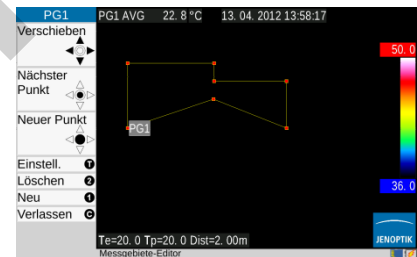


Abb. 135 Polygon – Verschieben der gesamten Fläche

Einzelne Punkte eines Polygons können gelöscht werden, indem man sie mit aktivem Kurser markiert und Enter lang betätigt. Die Markierung ist durch den roten Kreis um den entsprechenden Punkt angezeigt (Abb. 134).

9.3.2.6 Polylinie PL*

Analog zum Polygon/zur Polygonfläche kann eine Linie mit maximal 11 Stützstellen angelegt werden:

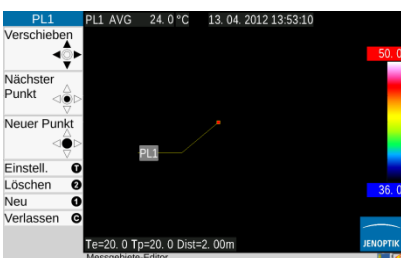


Abb. 136 Polylinie – Verschieben des 3. Punktes

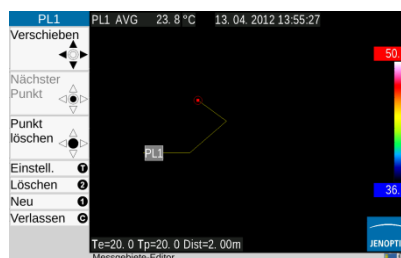


Abb. 137 Polylinie – 5. Punkt angelegt, noch nicht verschoben

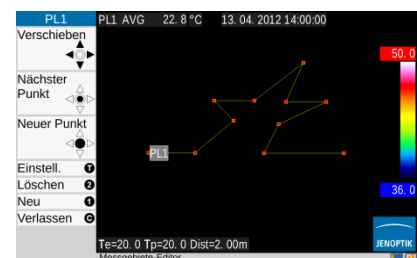


Abb. 138 Polylinie – Verschieben aller 11 Punkte

9.3.3 Analogausgang*

Neben der Anzeige und Speicherung von Temperaturen ermöglicht VarioCAM® HD optional die Ausgabe von temperaturabhängigen Analogsignalen. Hierfür sind 2 Analogausgänge über die BreakOut-Box* zugänglich:

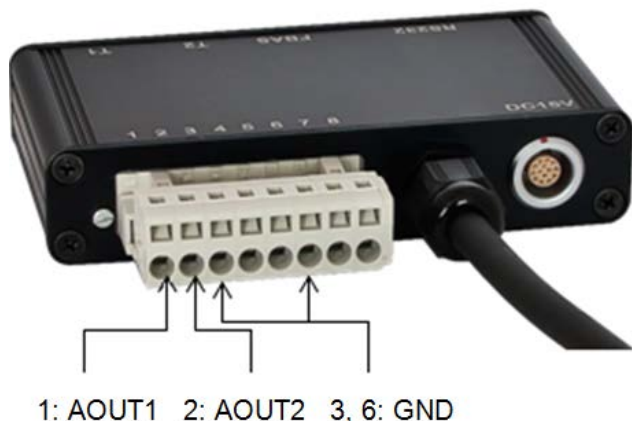


Abb. 139 Anschluss der Analogausgänge 1 und 2 an der BreakOut-Box

Die Verbindung erfolgt an der Klemmleiste der BreakOut-Box über den Anschluss 1 (AOUT1) und 2 (AOUT2) sowie 3 und 6 für das Bezugspotential GND („Ground“) beider Kanäle. Ausgegeben werden Spannungen zwischen 1 und 5 V. Eine Spannung von 0 V bei aktivem Analogausgang kennzeichnet einen Fehler. Die Ausgänge sind zwar kurzschlussfest, dürfen jedoch für die Nutzung temperaturproportionaler Spannungen **hochohmig** abgeschlossen werden ($R \geq 1 \text{ M}\Omega$). Die Digital-Analog-Wandlung erfolgt mit einer Auflösung von 8 Bit, so dass der Wertebereich von (1 ... 5) V durch 255 Stufen mit einer minimalen Schrittweite von 15,686 mV aufgelöst wird. Die ausgegebene Spannung bezieht sich jeweils auf den aktuell genutzten Kalibrierbereich (siehe Kapitel 9.4.1 Menüpunkt "Kalibrierung" – Seite 69).

Beispiele:

- 1. Kalibrierbereich (-40 ... 120) °C: $T \leq -40 \text{ °C} \rightarrow U = 1,00 \text{ V}$, $T \geq 120 \text{ °C} \rightarrow U = 5,00 \text{ V}$
 $T = 24 \text{ °C} \rightarrow U = 2,60 \text{ V} = (64 * 4 / 160) + 1$
- 2. Kalibrierbereich (0 ... 500) °C: $T \leq 0 \text{ °C} \rightarrow U = 1,00 \text{ V}$, $T \geq 500 \text{ °C} \rightarrow U = 5,00 \text{ V}$
 $T = 24 \text{ °C} \rightarrow U = 1,192 \text{ V} = (24 * 4 / 500) + 1$
 $T = 145 \text{ °C} \rightarrow U = 2,16 \text{ V} = (145 * 4 / 500) + 1$

Die Aktivierung der Analogausgänge erfolgt über das Einstellmenü des entsprechenden Messobjektes:

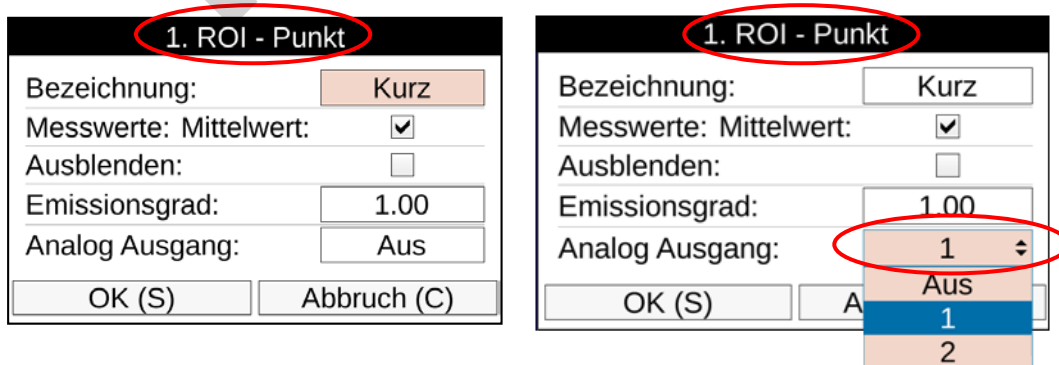


Abb. 140, 141: Aktivierung der Analogausgänge – Beispiel Messpunkt

Bei den Messobjekten Linie, Polylinie, Rechteck, Polygon, Ellipse kann sich das Analogsignal auch auf Maximum oder Minimum der Temperatur beziehen. Für ein ROI kann jedoch immer nur ein Wert (Mittelwert *oder* Maximum *oder* Minimum) ausgewählt und mit einem der beiden Analogausgänge verknüpft werden. Sollen sich 2 Analogsignale beispielsweise auf Mittelwert und Maximum einer Fläche beziehen so muss diese doppelt angelegt werden.

1. ROI - Rechteck		2. ROI - Rechteck	
Bezeichnung:	Kurz	Bezeichnung:	Kurz
Messwerte: Mittelwert:	<input checked="" type="checkbox"/>	Messwerte: Mittelwert:	<input checked="" type="checkbox"/>
Maximum:	<input type="checkbox"/>	Maximum:	<input type="checkbox"/>
Minimum:	<input type="checkbox"/>	Minimum:	<input type="checkbox"/>
Spots: Maximum:	<input checked="" type="checkbox"/>	Spots: Maximum:	<input checked="" type="checkbox"/>
Minimum:	<input type="checkbox"/>	Minimum:	<input type="checkbox"/>
Ausblenden:	<input type="checkbox"/>	Ausblenden:	<input type="checkbox"/>
Emissionsgrad:	1.00	Emissionsgrad:	1.00
Analog Ausgang:	1	Analog Ausgang:	2
OK (S)	Abbruch (C)	OK (S)	Abbruch (C)

Abb. 142, 143: Aktivierung der Analogausgänge – Beispiel Rechteck: Maximum bzw. Minimum

Die Zuweisung von Mittelwert, Maximum oder Minimum zur Analogausgabe erfolgt mit der Auswahl der Messwertanzeige. Hierfür sind die Einstellungen entsprechend folgender Regeln vorzunehmen:

Analogwertausgabe abhängig vom	Messwertanzeige
Mittelwert	Mittelwert oder keine Auswahl
Maximum	Maximum, Mittelwert darf nicht ausgewählt sein
Minimum	Minimum, Mittelwert und/oder Maximum dürfen nicht ausgewählt sein

Sollen weitere **Anzeigen** erfolgen, die nicht der gewünschten Analogwertausgabe entsprechen, z. B. Anzeige des Maximum bei Analogausgang abhängig vom Minimum muss für die zusätzlich Anzeige ein weiteres ROI gleicher Lage angelegt werden.

Der aktivierte Analogausgang wird als Sinussymbol in der Statuszeile angezeigt:

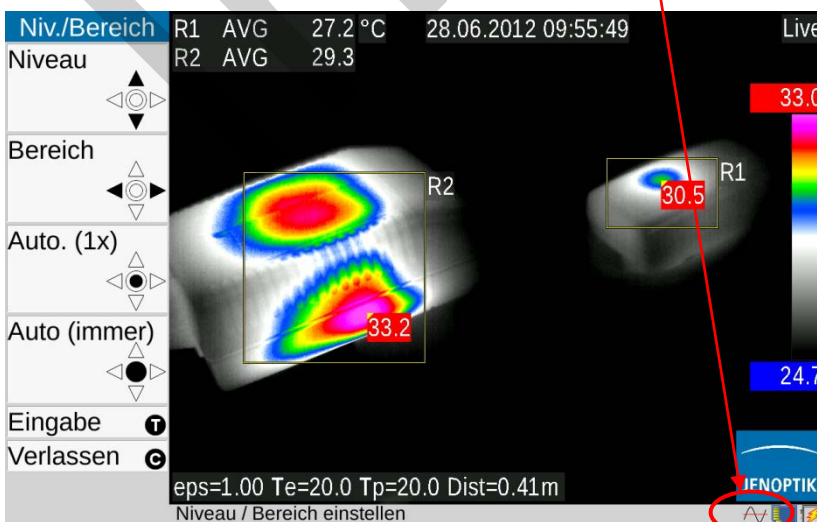


Abb. 144: Aktivierter Analogausgang

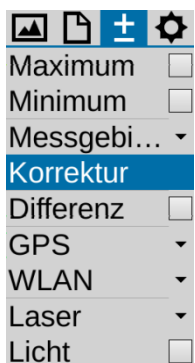
9.3.4 Menüpunkt "Korrektur"

Im Menüpunkt "**Korrektur**" können die Korrekturparameter Emission und Umgebungstemperatur sowie Pfadtemperatur, relative Luftfeuchte, Transmission und Entfernung entsprechend der aktuellen Messsituation eingegeben werden. Diese Werte werden mit jedem Thermobild gespeichert und können bei einer späteren Bearbeitung der Thermogramme mit der Auswertesoftware IRBIS® 3 angezeigt und ggf. verändert werden.

Die Parameter Emission und Umgebungstemperatur sowie Pfadtemperatur, relative Luftfeuchte, Transmission und Entfernung gestatten unter Berücksichtigung der realen Messbedingungen, insbesondere:

der Oberflächeneigenschaften des Messobjektes und dem Temperaturniveau der Umgebung
der Transmission des optischen Kanals, Pfadtemperatur und Entfernung

eine präzise Temperaturmessung. Die korrekte Eingabe der jeweiligen Korrekturparameter erfordert genaue Kenntnisse der realen Eigenschaften des Messobjektes sowie der Umgebungsbedingungen und des Messaufbaus. Die Korrekturparameter werden global für das gesamte Bild übernommen.



Globale Korrektur		
Emission:	1.00	Material...
Umgebungstemp.:	20.00	
Pfadtemp.:	20.00	
Rel. Luftfeuchte (%):	0	
Tau:	1.00	
Entfernung (m):	2.00	Automatisch
OK (S)		Abbruch (C)

Abb. 145 Menüpunkt "Korrektur"

Abb. 146 Einstellungen "Korrektur"



VarioCAM® HD arbeitet im Wellenlängenbereich von (7,5 ... 14) µm. Der Einfluss der Atmosphäre auf das Messergebnis ist in diesem Bereich bei den meisten Messungen vernachlässigbar – der Transmissionsgrad ist daher werkseitig auf 1,00 eingestellt. Nur bei Messungen über längere Distanzen (ab ca. 100 m) und/oder durch zusätzliche Fenstermaterialien, Gase und Nebel, nimmt die Transmission ab und Pfadtemperatur, Relative Luftfeuchte bzw. Transmission (Tau) und Entfernung sollten bestimmt und berücksichtigt werden.

Unter der Option "**Material...**" steht eine alphabetisch sortierte Sammlung des Emissionsgrades unterschiedlicher Materialien zu Verfügung, bei denen zum Teil auch die unterschiedliche Oberflächenbeschaffenheit berücksichtigt ist. Mit der Auswahl von Material und Beschaffenheit (Status) wird der Emissionsgrad des gewählten Materials als globaler Emissionsgrad übernommen.

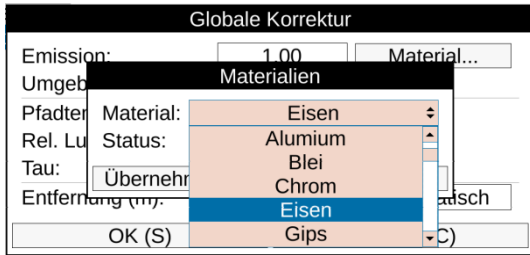


Abb. 147 Materialtabelle – Materialauswahl

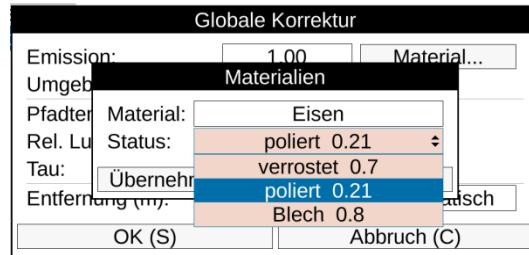


Abb. 148 Materialtabelle – Beschaffenheit/„Status“



Die Werkseinstellung des Emissionsgrades beträgt 1,00. Damit wird angenommen, dass 100 % der gemessenen Strahlung vom Messobjekt selbst ausgestrahlt werden. Das Messobjekt entspricht dem „Idealen Schwarzkörperstrahler“ und reflektiert nicht.

Soll der tatsächliche (niedrigere) Emissionsgrad des Messobjektes berücksichtigt werden, ist unbedingt auch die Umgebungstemperatur („reflektierte“ Temperatur) zu bestimmen und als Korrekturparameter einzugeben. Die Umgebungstemperatur unterscheidet sich häufig von der Lufttemperatur oder auch der Temperatur der Kamera selbst.

Die Speicherung der Entfernung ist bei einer Reihe von Messsituationen von besonderer Bedeutung, beispielsweise um bei der Auswertung der Thermogramme auch eine geometrische Vermessung in diesen vornehmen zu können. Bei der Entfernungseinstellung „manuell“ wird jedoch ausschließlich die bei den Korrekturparametern eingegebene Entfernung im Thermogramm gespeichert. Dies bietet sich bei festen Messaufbauten an, an denen die Entfernung zwischen Kamera und Messobjekt fix ist und einfach bestimmt werden kann. Bei der Einstellung „Entfernung Automatisch“ wird nach jeder manuellen oder automatischen Fokussierung die aus der Fokuseinstellung berechnete Entfernung angezeigt („Dist“, siehe Kapitel 8.2.1 Elemente der Benutzeroberfläche – Seite 28) und im Thermobild gespeichert. Der in VarioCAM® HD integrierte Laserentfernungsmesser* (Laserrangefinder, LRF) ermöglicht eine präzise Entfernungsmessung bis zu einem Abstand von ca. 70 m.

Bei der Einstellung „Entfernung Automatisch“ wird die vor der Bildaufnahme mit dem LRF gemessene Entfernung im Thermobild gespeichert, soweit anschließend die Fokuseinstellung noch einmal verändert wird.

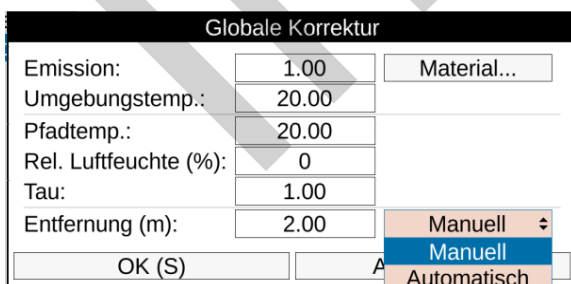


Abb. 149 Entfernung – Manuell

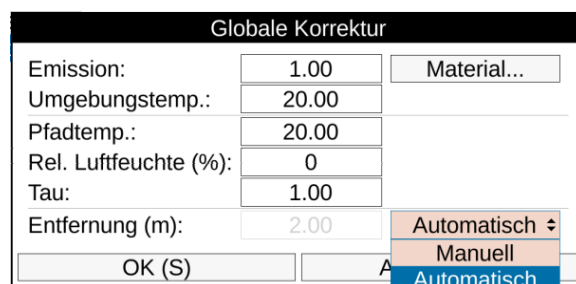



Abb. 150 Entfernung – Automatisch



Die unter Korrekturparametern eingegebene Entfernung wirkt nicht auf die Fokussierung zurück.

9.3.5 Menüpunkt "Differenz"*

Bei Aktivierung der Funktion "Differenz" werden pixelweise die Temperaturen des vorherigen Bildinhaltes von denen der aktuellen Szene abgezogen. Diese Funktion ist hilfreich, wenn sehr geringe Temperaturveränderungen angezeigt werden sollen, die Szene aber einen größeren Temperaturgradienten aufweist. Erwärmen sich Bereiche der Szene nach Aktivierung der Funktion "Differenz" werden folglich positive, bei Abkühlung dagegen negative Temperaturen angezeigt. Bei Aktivierung der Funktion "Differenz" wird der Differenzmode in der rechten oberen Bildecke über der

Palette angezeigt: . Die Anzeige des Temperaturmaßstabes °C links von Datum/Uhrzeit entfällt. Alle Temperaturdifferenzen werden unabhängig von der Auswahl der Temperatureinheit im Menüpunkt "System Regional" (siehe Kapitel 9.4.8.2 Einstellung "Regional" – Seite 77) in Kelvin angezeigt. Die Temperaturbereichseinstellung wird bei der Umschaltung in den Differenzmode angepasst.



Vor der Nutzung der Differenzbildfunktion und nachfolgender Bildspeicherung müssen alle Korrekturparameter korrekt eingestellt werden, da eine nachträgliche Veränderung dieser im Differenzbild nicht mehr möglich ist.

9.3.6 Menüpunkt "GPS"*

Der in VarioCAM® HD integrierte GPS-Empfänger* wird im Menüpunkt GPS aktiviert. Nach Einschalten des GPS-Empfängers wird dessen Funktion als Symbol rechts unter dem Jenoptik-Logo angezeigt. Bei aktiviertem GPS-Empfänger kann in den Einstellungen der Bildelemente (siehe Kapitel 9.1.5 Menüpunkt "Elemente" – Seite 43) auch die Anzeige der GPS-Daten (Latitude, Longitude, Satelliten) in der ersten Infozeile aktiviert werden. Bei Ausschalten des GPS-Empfängers wird die erste Infozeile automatisch ausgeblendet.



GPS Informationen	
Status:	Aktiviert
Breitengrad:	N 51°00.8408'
Längengrad:	E 13°45.3679'
Höhe:	22.80 m NN
Kurs:	85.16° E
Geschwindigkeit:	2.94 km/h
Satelliten:	3
OK	


Abb. 151 Menüpunkt "GPS"

Abb. 152 Aktiviertes GPS mit Infozeile

Abb. 153 GPS: Detailinformationen

Neben Latitude (Breitengrad), Longitude (Längengrad) und Anzahl der Satelliten werden mit dem Thermobild weitere GPS-Informationen gespeichert: Höhe, Kurs und Geschwindigkeit. Diese Detailinformationen können über "Info" angezeigt werden.

9.3.7 Menüpunkt "WLAN"*

VarioCAM® HD verfügt über eine WLAN-Schnittstelle*, über die eine Fernbedienung ausgewählter Kamerafunktionen möglich ist. Für eine optimale Übertragungsqualität muss die WLAN-Antenne an der Oberseite der Kamera montiert werden (siehe Abb. 1 Seitenansicht – Seite 14) und anschließend senkrecht gestellt werden. Die Aktivierung erfolgt im Menüpunkt "WLAN" und wird mit Symbol  in der Infozeile angezeigt.

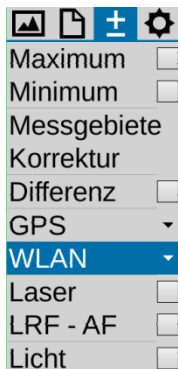


Abb. 154
Menüpunkt
"WLAN"



Abb. 155 Aktiviertes WLAN mit Infozeile

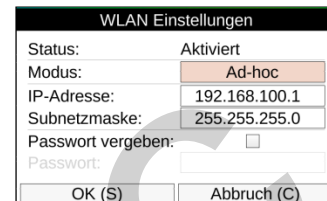




Abb. 156 WLAN-
Einstellungen:
Detailinformationen

Die ferngesteuerte Nutzung von VarioCAM® HD über WLAN erfolgt mit IRBIS® 3 remote* entsprechend der Beschreibung im Bedienhandbuch IRBIS® 3 remote.

9.3.8 Menüpunkt "Laser"

Der in VarioCAM® HD optional integrierte Laserentfernungsmesser* (Laserrangefinder, LRF) ermöglicht eine präzise Entfernungsmessung je nach Zielgröße, Winkel und Oberflächeneigenschaften bis zu einem Abstand von ca. 70 m. Neben der Aktivierung von "Messung" im Menüpunkt "Laser" kann der LRF auch direkt durch die Multifunktionstaste  ein- und ausgeschaltet werden (Werkseinstellung). Beim Einschalten wird zeitgleich mit einem akustischen Signal (2 x „Piep“) das gelbe Lasersymbol  in der Symbolleiste unter dem Jenoptik-Logo angezeigt und auch der Auswahlhaken bei "Laser" gesetzt.

Bei Ausstattungsvarianten ohne Laserentfernungsmesser können Messobjekte mit einem Laserpointer markiert werden, ohne dass eine Entfernungsmessung erfolgt. Diese Funktion – wie auch Markierung ohne Aktualisierung der Entfernung mit LRF – wird mit dem Schalter "Laser" ein- und ausgeschaltet.

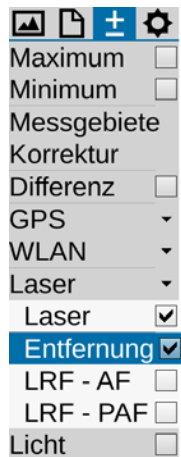


Abb. 157 Menüpunkt "Laser" Abb. 158 Anzeige Laser-Symbol in der Fußzeile



VarioCAM® HD besitzt an der Gerätevorderseite einen Laserentfernungsmesser* (Laserrangefinder, LRF) bzw. Laserpointer*, der einen sichtbaren Laserstrahl erzeugt. Vermeiden Sie den direkten Blick in den Laserstrahl und richten Sie diesen nicht auf andere Personen. Das Auge kann geschädigt werden.

Es ist bei der festen Installation des Thermografiesystems an Maschinen und Anlagen darauf zu achten, dass der Laserstrahl nicht in Augenhöhe verläuft.

9.3.9 Menüpunkt "LRF - AF"* (Laserrangefinder unterstützter Autofokus)

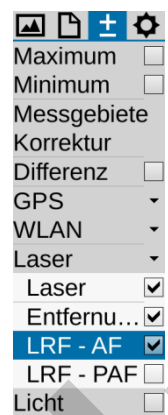


Abb. 159 Menüpunkt "Laserrangefinder unterstützter Autofokus"

Mit Aktivierung der Funktion "Laserrangefinder unterstützter Autofokus"* wird die temperaturkontrastabhängige Fokuseinstellung durch vorherige Messung der Objektentfernung mit dem Laserrangefinder unterstützt. Dies ist besonders von Vorteil, wenn sich im Zentrum des Bildes kontrastreiche Objekte mit sehr unterschiedlicher Entfernung befinden. Richten Sie zur Nutzung dieser Funktion nach Auslösen der Autofokusfunktion die Lasermarkierung auf das interessierende Messobjekt.

9.3.10 Menüpunkt "LRF - PAF"* (Permanenter LRF unterstützter Autofokus)

Zur Korrektur der Fokuseinstellung bei sich ständig änderndem Abstand des Messobjektes kann für Entfernungen bis maximal 70 m die Funktion "LRF - PAF" – Permanenter Laserrangefinder unterstützter Autofokus – aktiviert werden. Hierbei wird die Entfernung des Messobjektes ständig vom Laserrangefinder gemessen und mit dem bisherigen Abstand verglichen. Bei Abstandsänderung über den aktuellen Schärfentiefebereich hinaus wird eine Korrektur der Fokuseinstellung durchgeführt.



Abb. 160 Menüpunkt "Permanenter Laserrangefinder unterstützter Autofokus"

9.3.11 Menüpunkt "Licht"


Zur Verbesserung der Bildqualität visueller Aufnahmen bei ungünstigen Lichtverhältnissen wird mit dem Schalter "Licht" die LED-Videoleuchte eingeschaltet. Ein- und Ausschalten kann alternativ über die Multifunktionstaste  erfolgen (Werkseinstellung).



Abb. 161 Menüpunkt "Licht"

9.4 Menü "Einstellungen"

Das Menü „Einstellungen“ beinhaltet Funktionen zur System- und Hardwareeinstellung von VarioCAM® HD. In Abb. 162 ist das Menü Einstellungen dargestellt.



Abb. 162 Menü "Einstellungen"

9.4.1 Menüpunkt "Kalibrierung"

VarioCAM® HD ist werkseitig für die Messung von Temperaturen im Bereich von (-40...1.200) °C kalibriert*. Je nach Ausstattung können der Gesamtmessbereich sowie die Einzelbereiche Ihres Gerätes von dieser Standardkalibrierung abweichen. Die tatsächlich verfügbaren Bereiche werden im Menüpunkt Kalibrierung angezeigt:

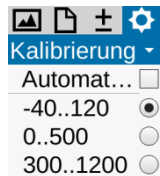


Abb. 163 Menüpunkt "Kalibrierung"

Je nach Objekttemperatur und Messaufgabe kann die Einstellung der Messbereiche manuell oder automatisch erfolgen. Es muss jedoch sichergestellt werden, dass die Temperatur der aktuellen Szene nicht den eingestellten Bereich überschreitet, damit Übersteuerungen im Thermogramm vermieden werden.



VarioCAM® HD ist mit einem hochempfindlichen ungekühlten Mikrobolometer-Detektor ausgestattet. Die in der thermografischen Praxis vorkommenden Objektstrahlungen rufen keine Veränderungen am Detektor hervor. Übersteuerungen, die eine Schwarzkörperstrahlung entsprechend 1.000 °C in den Messbereichen 1 und 2* sowie 2.000 °C im Messbereich 3* überschreiten, können jedoch zu irreparablen Schäden führen und sind deshalb zu vermeiden.

Zum Vermeiden einer Über- oder Unterschreitung des verwendeten Kalibrierbereiches kann im Menüpunkt "Kalibrierung" mit der Auswahl "Automatisch"* die automatische Einstellung des Kalibrierbereiches anhand der aktuellen Szene aktiviert werden. Die Umschaltung des Kalibrierbereiches richtet sich dann nach der Maximaltemperatur der aktuellen Szene: Überschreitet diese die Obergrenze des aktuell eingestellten Kalibrierbereiches, wird in den nächsthöheren Kalibrierbereich umgeschaltet. Wird die Untergrenze des aktuellen Bereiches unterschritten, ohne dass die Temperaturen der aktuellen Szene die Obergrenze des nächstunteren Kalibrierbereiches überschreiten, wird in den nächstunteren Kalibrierbereich geschaltet.



Bei mobilem Einsatz von VarioCAM® HD und ständig wechselnder Szene wird die Deaktivierung der Messbereichsautomatik empfohlen (Werkseinstellung).

9.4.2 Menüpunkt "Bildformat"*



Abb. 164 Menüpunkt "Extras"

Modellabhängig können bei VarioCAM® HD höhere Bildraten* genutzt werden, sodass schnelle Temperaturveränderungen und bewegte Objekte visualisiert werden können. Hierfür wird die Größe des angezeigten Bildes reduziert. Die Teilbildformate sind nur für Kameras mit XGA-Detektor von

(1.024 x 768) IR-Pixeln im Menüpunkt "Bildformat" wählbar. Alternativ erfolgt die Einstellung über die Auswahl des (Teilbild-) Kalibrierbereiches im Fernsteuermenü der Software IRBIS® 3 online. Der Funktionsumfang von VarioCAM® HD ist im Teilbildmodus eingeschränkt. Eine Datenspeicherung im Teilbildmodus ist nur in Verbindung mit IRBIS® 3 online möglich.

Bei VarioCAM® HD mit Detektorformat (640 x 480) werden auf Display/Sucher und über DVI/VGA keine Bilder angezeigt. Eine Nutzung von Teilbildmodi bei dieser Kameravariante ist nur über GigE-Interface möglich. Die Nutzung der Teilbildmodi beeinflusst die in Kapitel 3.3 Technische Daten – Seite 12 aufgeführten Daten.

Folgende Bildformate (IR-Pixel) und Bildraten sind wählbar:

Detektorformat	XGA (IR-Pixel)		VGA (IR-Pixel)	
Vollbild	(1.024 x 768)	30 Hz	(640 x 480)	60 Hz
Halbbild	(640 x 480)	60 Hz	(384 x 288)	120 Hz
Viertelbild	(384 x 288)	120 Hz	-	-
Streifen	(1.024 x 96)	240 Hz	(640 x 120)	240 Hz

Abb. 165 Teilbildformate und Bildraten

9.4.3 Menüpunkt "Extras"

Menüpunkt "Extras"

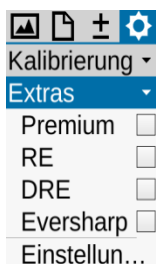


Abb. 166 Menüpunkt "Extras"

Die unter dem Menüpunkt "Extras" wählbaren Einstellungen aktivieren folgende Funktionen:

- Premium*** Unmittelbar vor jeder Speicherung erfolgt ein kamerainterner Abgleich (NUC).
- RE*** „Resolution Enhancement“ – Das Thermobild wird durch ein hardware-basiertes Mikroskanverfahren (schnell rotierender Mikrosscanner) mehrfach optisch abgetastet, wobei über die Verschiebung der Pixelzuordnung um jeweils eine halbe Pixelbreite eine Erhöhung der geometrischen Auflösung von (1.024 x 768) auf (2.048 x 1.536) bzw. von (640 x 480) auf (1.280 x 960) IR-Pixeln erreicht wird.
- DRE*** „Dynamisches Resolution Enhancement“ – Basierend auf speziellen Bildbearbeitungsalgorithmen wird die Bewegung der Kamera bzw. des Messobjektes zur Mehrfachabtastung des Thermobildes genutzt, um eine Erhöhung der geometrischen Auflösung auf die bis zu 4-fache Pixelanzahl des nativen Detektorformates zu erreichen. Die sinnvolle Nutzung dieser Funktion setzt den handgehaltenen Betrieb bzw. eine geringfügige Bewegung der Objekte voraus und ist zur Speicherung von Einzelaufnahmen geeignet.

Eversharp* Die Bildspeicherung erfolgt als Bildserie in einer Datei. Zwischen den einzelnen Aufnahmen wird ausgehend von der Einstellung vor Auslösung der Speicherung mit Eversharp (Multifokus)-Funktion die Fokuseinstellung schrittweise für kürzere und weitere Entfernungen so verändert, dass alle in der aktuellen Szene enthaltenen Teile des Bildes in mindestens einer der Einzelaufnahmen scharf erfasst werden. Beim Laden der Eversharp-Sequenz berechnet IRBIS® 3 aus der Eversharp-Sequenz ein tiefscharfes Bild. Die Anzeige der Entfernung entspricht der Ausgangseinstellung. Eine Anzeige entfernungskorrigierter Bilder mit VarioCAM® HD ist nicht möglich.

Einstellungen* Parametrierung der EverSharp-Funktion; die Einstellung wird im Folgenden erläutert:

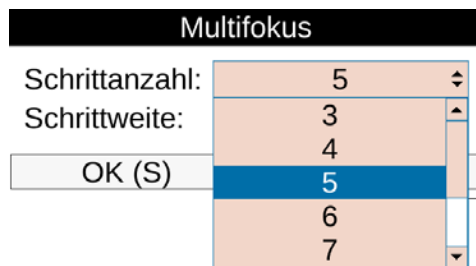


Abb. 167 Eversharp (Multifokus) Einstellung Schrittzahl

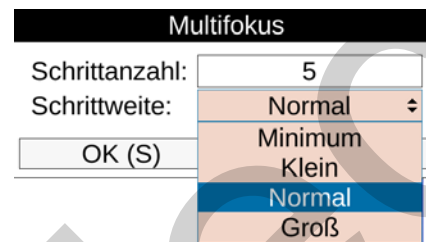




Abb. 168 Eversharp (Multifokus) Einstellung der Schrittweite

In Abhängigkeit von verwendetem Objektiv, Objektentfernung und Objekt kann für eine optimale Bildkorrektur die Veränderung der Eversharp/Multi-fokus-Parameter erforderlich sein. Für kürzere Entfernungen und Szenen mit stark unterschiedlichen Abständen einzelner Bildteile empfiehlt sich eine größere Schrittzahl. Die Schrittzahl entspricht der Anzahl der Einzelaufnahmen, wobei nach der letzten Aufnahme die Fokussierung wieder auf die Ausgangseinstellung zurückgestellt wird. Es können 3 bis maximal 10 Schritte (= Einzelaufnahmen) eingestellt werden. Wiederum von Objektiv, Objektentfernung und Objekt hängt auch die Schrittweite ab: Für geringe Entfernungsunterschiede ist die Einstellung Minimum oder Klein, für größere Entfernungsunterschiede die Einstellung Normal oder Groß zu wählen.

 Die Nutzung der Funktion Eversharp/Multifokus erfordert die ortsfeste Montage der Kamera. Die Funktion ist nicht für bewegte Objekte und die Messung schneller Temperaturveränderungen geeignet.

 Für die Auswertung der mit der Funktion Eversharp/Multifokus erzeugten Aufnahmen wird zwingend die Auswertesoftware IRBIS® 3 benötigt, da die Berechnung der tiefscharfen Thermogramme nur in der PC-Software erfolgt. Eine Anzeige der korrigierten Thermogramme mit VarioCAM® HD ist nicht möglich!

9.4.4 Menüpunkt "Abgleich"

Zur Realisierung der spezifizierten Messgenauigkeit führt VarioCAM® HD einen internen Abgleich durch (Werkseinstellung). Hierbei wird kurzzeitig mit einem Shutter der optische Kanal geschlossen. Der Shutter ist Bestandteil der Optomechanik. Er wird als Referenz kurzzeitig in den Strahlengang eingeschwenkt.

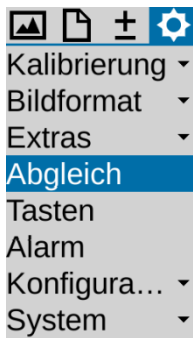


Abb. 169 Menüpunkt
"Abgleich"

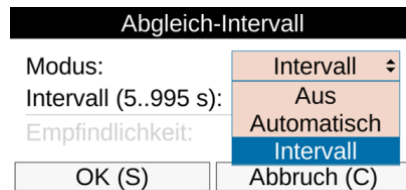


Abb. 170 Einstellungen
"Abgleich" Modus
Intervall

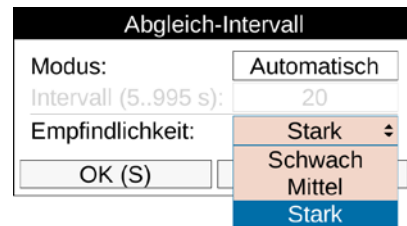


Abb. 171 Einstellungen
"Abgleich"
Empfindlichkeit

Im Modus Shutter "**Intervall**" ist das Intervall für einen zeitgesteuerten Abgleich einstellbar (vgl. Abb. 170). Hierfür ist die Zeit in Sekunden einzugeben, nach der ein Abgleich durchgeführt werden soll. Die Beschränkungen für das anzugebende Intervall liegen bei 5 sec und ca. 16 min (995 sec). Die empfohlene Einstellung beträgt 60 Sekunden. Unmittelbar nach dem Start von VarioCAM® HD wird das Shutterintervall in Abhängigkeit von der Änderung der Gerätetemperatur innerhalb der ersten 5 Minuten durch die interne Kamerasteuerung automatisch angepasst. Während dieser Zeit ist die unter Intervall festgelegte Zeit unwirksam.

Im Modus Shutter "**Automatisch**" kann je nach Messsituation und Anforderungen die Festlegung des Parameters **Empfindlichkeit** in den Stufen "Stark", "Mittel" oder "Schwach" gewählt werden: Für die bestmögliche Messgenauigkeit – auf Kosten kürzerer Abgleichintervalle – ist die Empfindlichkeit Stark auszuwählen. Hierdurch führen bereits sehr geringe Änderungen der Kamertemperatur zu einem Abgleich. Sind kurze Abgleichintervalle wegen der damit kurzzeitig unterbrochenen Datenübertragung nicht gewünscht kann unter Verzicht auf höchste Messgenauigkeit die Empfindlichkeitsschwelle auf "Mittel" oder "Schwach" gesetzt werden. Hierdurch führen erst mittlere bzw. größere Änderungen der Kamertemperatur zum Abgleich, womit sich das Abgleichintervall verlängert.

Die Funktion "Abgleich" kann mit der Moduseinstellung "AUS" deaktiviert werden. Hierdurch wird die Bildanzeige nicht mehr durch das periodische Einschwenken des Shutters unterbrochen, es erfolgt aber auch keine Temperaturkorrektur durch Referenzierung mehr. Dies führt insbesondere bei Änderung der Kamertemperatur zu verringerter Messgenauigkeit.



Die für VarioCAM® HD spezifizierte Messgenauigkeit erfordert die Einstellung der Modi Abgleichintervall "Automatisch" mit Empfindlichkeit "Stark" oder "Intervall" mit einem Abgleichintervall von max. 60 sec.

9.4.5 Menüpunkt "Tasten"

VarioCAM® HD kann über die individuelle Zuweisung von Funktionen zu den Bedientasten flexibel an unterschiedliche Anforderungen angepasst werden. Die Festlegung der Tastenfunktion erfolgt im Menüpunkt „Tasten“.

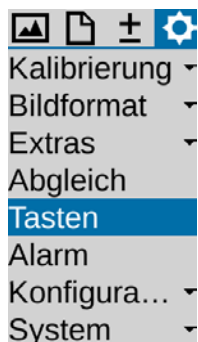


Abb. 172 Menüpunkt "Tasten"

In der folgenden Tabelle sind die unterschiedlichen, für die verschiedenen Tasten **wählbaren Funktionen*** zusammengefasst. Zur Kennzeichnung der **Tastenfunktion der Werkseinstellung** sind in der Spalte Funktion die Tastensymbole entsprechend zugeordnet. Die Übersicht der Tastenfunktionen der Werkseinstellung ist auch in Abb. 174 (Seite 74) zu entnehmen.

Tasten	Funktion Kurz/Lang (M: halb/voll)	Erläuterung
Ⓐ	Bereichsanpassung Ⓐ Abgleich Ⓐ lang Abgleich (lang) Abgleich + Bereichsanpassung Menü „Niveau/Bereich“ Menü „Max/Min“	Temperaturmaßstab entsprechend der Szene NUC (Non Uniformity Correction) NUC Reset + NUC NUC und Temperaturmaßstab entsprechend der Szene Zur manuellen Einstellung Niveau/Bereich Zur manuellen Einstellung Maximum/Minimum
①	Laser an/aus ① Licht an/aus Ⓜ halb	Laserentfernungsmesser/Laserpointer an/aus Fotoleuchte an/aus
②	Differenzbild an/aus Echtzeitspeicherung Videospeicherung	Aktivierung/Deaktivierung Differenzbildmodus Start/Stopp Echtzeitspeicherung Start/Stopp Videospeicherung
Ⓒ Lang	Menü Niveau/Bereich Ⓒ lang Menü Max/Min ② lang	Zur manuellen Einstellung Niveau/Bereich Zur manuellen Einstellung Maximum/Minimum
Ⓜ	Menü Zoom Menü Isothermen Infrarot/Digitalbild ② Bildelemente ein-/aus Isothermen ein/aus Minimum ein/aus Maximum ein/aus Minimum u. Maximum ein/aus ① lang	Zur Zoomeinstellung Zur Isothermen-Einstellung Umschaltung Bildmodus Infrarotbild - Digitalbild Ausgewählte Bildelemente einblenden/ausblenden Isothermen einblenden/ausblenden Globales Minimum einblenden/ausblenden Globales Maximum einblenden/ausblenden Globales Minimum u. Maximum ein-/ausblenden
	Palette umschalten Palette invertieren Palette S/W ←→Farbe	Nächste Palette Palette invertieren Umschaltung farbige – schwarz/weiße Palette
Ⓜ	Bild einfrieren oder speichern	Anhalten des Bildes → Freeze speichern

Die Einstellung der Funktionen erfolgt im entsprechenden Eingabefeld für die jeweilige Taste:

Tastenfunktionen	
A Kurz:	Menu Level/Range
Lang:	Menu Level/Range
T Laser:	Menu Min/Max
2 Kurz:	NUC
Lang:	NUC Long
1 Kurz:	Autoimage
Lang:	IR-VIS
M Halb:	Nicht benutzt
Voll:	Licht
<input type="button" value="OK (S)"/> <input type="button" value="Abbruch (C)"/>	

Abb. 173 Einstellungen Tastenfunktionen

Tastenfunktionen	
A Kurz:	Bereichsanpassung
Lang:	Abgleich
C Lang:	Menü "Niveau/Bereich"
2 Kurz:	Infrarot- / Digitalbild
Lang:	Menü "Min/Max"
1 Kurz:	Laser an/aus
Lang:	Minimum u. Maximum ein-/aus
M Halb:	Licht an/aus
Voll:	Bild einfrieren
<input type="button" value="OK (S)"/> <input type="button" value="Abbruch (C)"/>	

Abb. 174 Tastenfunktionen – Werkseinstellung

Eine Funktion kann gleichzeitig auf mehrere Tasten gelegt werden.

9.4.6 Menüpunkt "Alarm"

Im Menüpunkt "Alarm" können über Temperaturschwellen Bedingungen definiert werden, bei deren Erfüllung durch die Kamera unterschiedliche Aktionen ausgeführt werden.

-
- Kalibrierung ▾
- Bildformat ▾
- Extras ▾
- Abgleich
- Tasten
- Alarm**
- Konfigura... ▾
- System ▾

Abb. 175 Menüpunkt "Alarm"

Alarm Definition					
1. ROI:	Global	Max	>	30.00	
OSD:	<input checked="" type="checkbox"/> IRB:	<input type="checkbox"/> COM:	<input type="checkbox"/> Audio:	<input type="checkbox"/>	
DO1:	<input type="checkbox"/> DO2:	<input type="checkbox"/>			
-					
2. ROI:	P1	Avg	>	30.00	
OSD:	<input checked="" type="checkbox"/> IRB:	<input type="checkbox"/> COM:	<input type="checkbox"/> Audio:	<input type="checkbox"/>	
DO1:	<input type="checkbox"/> DO2:	<input type="checkbox"/>			
<input type="button" value="OK (S)"/> <input type="button" value="Abbruch (C)"/>					

Abb. 176 Einstellungen Alarmdefinitionen

Die aktivierte Alarmfunktion wird in der Symbolleiste, unterhalb des Logos, durch dieses Symbol angezeigt:



Die Kopfzeile des Einstellmenüs "Alarm Definition" wird ebenfalls rot dargestellt. Diese Anzeigen erfolgen unabhängig davon, ob eine Alarmbedingung erfüllt ist. Es können für 2 Messobjekte (1. ROI und 2. ROI) Temperaturschwellen definiert werden, die sich auf den Mittelwert ("Avg"), das Temperaturmaximum ("Max") oder das Temperaturminimum ("Min") des entsprechenden Messobjektes oder auf das Gesamtbild ("Global") beziehen. Für jedes ROI und die entsprechende Temperaturschwelle ist ein Vergleichsoperator zu definieren: > oder <, wobei für "Max" nur > und "Min" nur < wählbar ist. Bei Erfüllung der definierten Bedingungen können folgende Aktionen ausgeführt werden:

- OSD Alarmanzeige auf Display und Sucher* einschließlich Anzeige der erreichten Bedingung
- IRB Bildspeicherung entsprechend Einstellung Speicherformat
- COM Alarmsignalisierung über RS232-Schnittstelle*
- Audio Ausgabe eines akustischen Alarmsignals
- DO1 Alarmsignal am Digitalausgang 1*
- DO2 Alarmsignal am Digitalausgang 2*

Es können zwei (unterschiedliche) Alarmbedingungen jeweils auch unterschiedliche Aktionen auslösen oder aber auch logisch miteinander verknüpft werden (AND/OR). Für jede Bedingung sind mehrere Aktionen wählbar. Bei der AND-Verknüpfung müssen *beide* Alarmbedingungen erfüllt sein. Es werden (nur) dann die für beide Bedingungen festgelegten Alarmaktionen ausgeführt. Bei der OR-Verknüpfung muss *mindestens eine* der Bedingungen erfüllt sein. Es werden nur die jeweils der Bedingung zugewiesenen Alarmaktionen ausgeführt.

Bei Audioalarm werden für Max >, Avg >, Avg < und Min < 4 jeweils unterschiedliche Audiosignale abgespielt, sodass eine akustische Unterscheidung der verschiedenen Alarme möglich ist.

Bei Auswahl der Aktion OSD wird der Alarm auf Display/Sucher angezeigt:

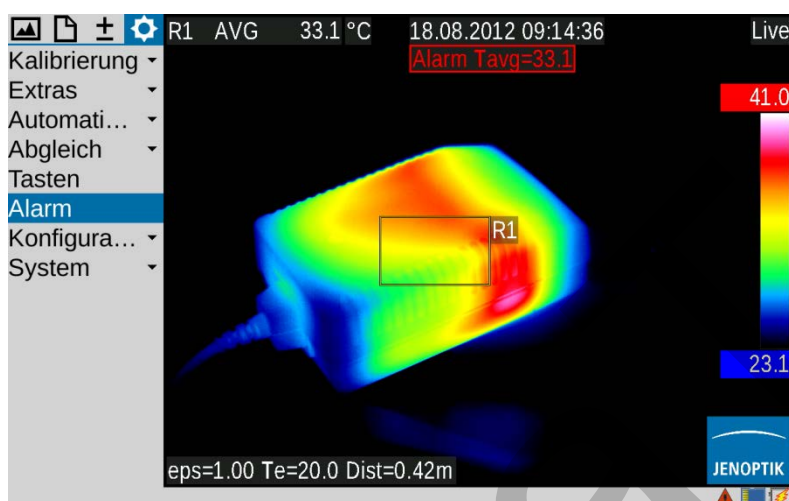


Abb. 177 Alarmanzeige: Überschreiten Mittelwert

9.4.7 Menüpunkt "Konfiguration"

In VarioCAM® HD können Sie sich ihre individuellen Geräteeinstellungen als Gerätekonfiguration speichern. Damit können Sie Nutzer- bzw. Anwendungsprofile passend zu unterschiedlichen Anforderungen einrichten und bei Bedarf wieder laden. Zusätzlich haben Sie die Möglichkeit Aktionen festzulegen, die die Kamera beim Systemstart ausführen soll. Auch diese werden in der entsprechenden Konfiguration gespeichert.

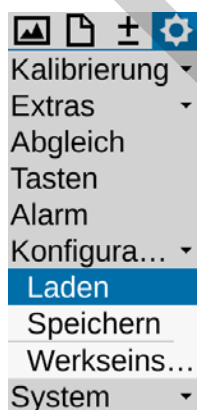


Abb. 178 Menüpunkt "Konfiguration"

Im Menüpunkt "Konfiguration" stehen folgende Untermenüs zu Verfügung:

- Laden der Konfiguration
- Speichern der Konfiguration
- Laden der Werkseinstellung

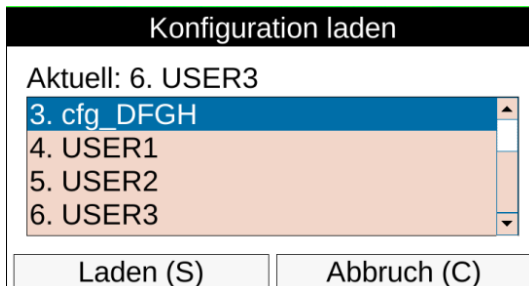


Abb. 179 Laden der Konfiguration

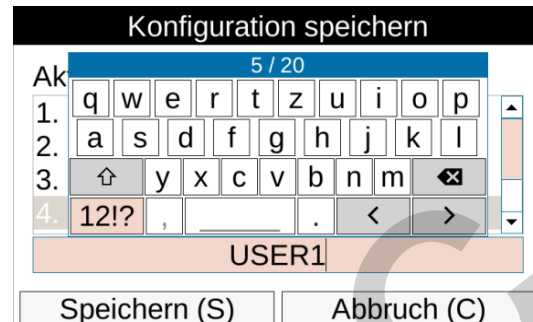


Abb. 180 Speichern der Konfiguration

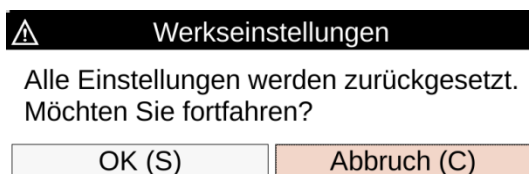



Abb. 181 Laden der Werkseinstellung

Für die Speicherung der Konfiguration kann alternativ zu einem aus Datum und Uhrzeit bestehenden automatisch generierten Konfigurationsnamen (z. B. cfg_20120622_1530) ein aus max. 20 Zeichen bestehender Name editiert werden.

 Beim Laden der Werkseinstellung werden alle vorher vorgenommenen Systemeinstellungen rückgängig gemacht. Sollen etwaige Einstellungen später wieder verwendet werden wird die vorherige Speicherung einer Nutzerkonfiguration empfohlen.

9.4.8 Menüpunkt "System"

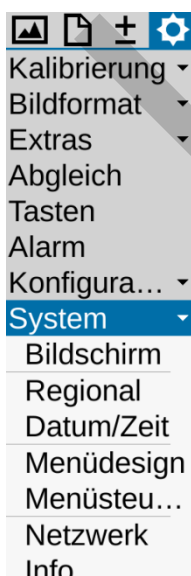


Abb. 182 Menüpunkt "System"

Unter dem Menüpunkt „System“ sind Einstellungen und Informationen zu den Grundfunktionen von VarioCAM® HD zusammengefasst. Neben den in der Regel selten vorzunehmenden Einstellungen von Sprache, Datum und Uhrzeit können u. a. Helligkeit von Sucher* und Display, Schriftgröße sowie eine Reihe weiterer Einstellungen zur Darstellung und Navigation im Menü vorgenommen werden.



Nach Anpassung der Systemeinstellungen an die individuellen Erfordernisse wird die Speicherung der Einstellungen in einer Nutzerkonfiguration empfohlen.

9.4.8.1 Einstellung "Bildschirm"

Display / Sucher	
Aktiver Bildschirm:	Automatisch
Bildschirm Helligkeit:	Mittel
Sucher Helligkeit:	Hell
DVI-D Ausgang:	Mittel
TV Ausgang:	Gedimmt
	NTSC
OK (S)	Abbruch (C)

Abb. 183 Einstellungen für Display und Sucher

Im Untermenü „Bildschirm“ sind die Anzeigeeinstellungen für VarioCAM® HD wählbar. In der Standardkonfiguration (Werkseinstellung) wird bei Klappen des Displays an das Kameragehäuse die Anzeige vom Display auf den Sucher* umgeschaltet (Aktiver Bildschirm: Automatisch). Sie können als aktives Anzeigeelement jedoch auch Bildschirm (Display) oder Sucher fest einstellen.

Die Helligkeit von Bildschirm und Sucher kann in den Stufen "Hell", "Mittel" und "Gedimmt" unabhängig voneinander eingestellt werden. Bei „normaler“ Umgebungsbeleuchtung ist die Helligkeitseinstellung Mittel für den Bildschirm völlig ausreichend, bei Dunkelheit sollte die Einstellung „Gedimmt“ gewählt werden.

Ebenfalls einstellbar ist der DVI-D-Ausgang, wobei zwischen den Formaten 768p und 800p gewählt werden kann. Für die FBAS-Schnittstelle (TV-Ausgang) kann zwischen den Standards PAL und NTSC umgeschaltet werden.

9.4.8.2 Einstellung "Regional"

Region und Sprache	
Sprache:	deutsch
Datumsformat:	deutsch
Datumstrennzeichen:	english
Zeitformat:	francais
	24 11
Entfernungseinheit:	Meter
Temperatureinheit:	Celsius (°C)
OK (S)	Abbruch (C)

Abb. 184 Einstellungen für "Region und Sprache"

Im Untermenü "Regional" können Sprache, Datumsformat, Datumstrennzeichen und Zeitformat eingestellt werden. Anzahl und Auswahl der jeweils verfügbaren Sprachen sind ausstattungsabhängig. Die Einheiten für die Entfernung und Temperatur sind ebenfalls einstellbar.

9.4.8.3 Einstellung "Datum/Zeit"

Datum und Zeit	
Jahr:	2013
Monat:	Dezember
Tag:	2
Zeit:	08:41:01
Montag, 2. Dezember 2013	
<input type="button" value="OK (S)"/> <input type="button" value="Abbruch (C)"/>	

Abb. 185 Einstellungen für "Datum und Zeit"

Die Einstellung von Datum und Zeit entspricht der für PC üblichen Prozedur: Es wird empfohlen, die Eingaben in den entsprechenden Dialogfeldern zeilenweise von oben nach unten vorzunehmen.

9.4.8.4 Einstellung "Menüdesign"

Menüdesign	
Schriftgröße:	Groß
Modus:	Klein
Textliste anzeigen:	Normal
Tastentöne:	Groß
<input type="button" value="OK (S)"/> <input type="button" value="Abbruch (C)"/>	

Abb. 186 Einstellungen "Menüdesign" – Schriftgröße

Im Untermenü "Menüdesign" werden die Einstellungen zur grafischen Benutzeroberfläche vorgenommen. Die Schriftgröße ist in den 3 Stufen "Groß", "Normal" und "Klein"* wählbar. Insbesondere bei großer Schrift wird ein Teil des in den Menüs dargestellten Textes nicht mehr komplett angezeigt, weil der erforderliche Platz hierfür nicht ausreicht. Bei Navigation zu dem entsprechenden Menüpunkt wird dieser jedoch komplett auch über die Menübreite hinaus dargestellt.

Bei Umschaltung vom Tag- in den Nachtmodus wird von dunkler Schrift auf hellem Hintergrund zu heller Schrift auf dunklem Hintergrund gewechselt. Durch die deutlich dunklere Menüdarstellung wird eine mögliche Blendwirkung bei Dunkelheit stark reduziert.

Menüdesign	
Schriftgröße:	Groß
Modus:	Nacht
Textliste anzeigen:	Tag
Tastentöne:	Nacht
<input type="button" value="OK (S)"/> <input type="button" value="Abbruch (C)"/>	

Abb. 187 Einstellungen Menüdesign – Modus

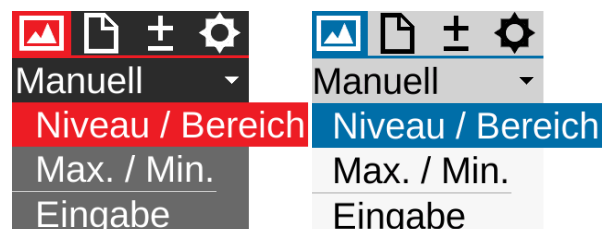


Abb. 188 Menü im Nacht- bzw. Tag-Modus

9.4.8.5 Menüsteuerung

Menüsteuerung	
Auto. ausklappen:	<input checked="" type="checkbox"/>
Ausklappzeit (ms):	500
Tastenreaktion:	Mittel
Menü-Umlauf:	Allseitig
Lautstärke:	Normal
Bestätigen mit S:	<input checked="" type="checkbox"/>
Abbrechen mit C:	<input checked="" type="checkbox"/>
OK (S) Abbruch (C)	

Abb. 189 Einstellungen Menüdesign – Menüsteuerung

Auch die Steuerung der Navigation im Kameramenü kann an die individuellen Anforderungen angepasst werden. Für eine schnelle Navigation kann der geübte Bediener einstellen, dass Untermenüs bei Anwahl eines Menüpunktes automatisch ausgeklappt werden. Man spart hierdurch das ansonsten erforderliche Enter auf dem entsprechenden Menüpunkt. Beim Verlassen des Menüpunktes klappt das Untermenü ebenfalls automatisch wieder zu. Ist diese Funktion aktiviert, kann auch die Geschwindigkeit des Ausklappens eingestellt werden. Für die Tastenreaktion ist die Verzögerungszeit in den 3 Stufen "Langsam", "Mittel" und "Schnell" wählbar. Zur schnelleren Navigation im Menü kann vom Menü Einstellungen mit ' direkt zum Menü "Bild" und umgekehrt mit • navigiert werden (Menü-Umlauf „Horizontal“). Ebenfalls kann von der jeweils unteren Menüzeile mit “ direkt zur ersten Menüzeile und umgekehrt mit “ navigiert werden (Menü-Umlauf „Vertikal“). Für die Kombination beider Varianten wählen Sie Menü-Umlauf „Allseitig“.

Für das Abspielen von Sprachkommentaren sowie Alarm- und Systemsignalen kann die Lautstärke in den 3 Stufen "Leise", "Normal" und "Laut" eingestellt werden.

Durch die schnelle Übernahme von Einstellungen in Dialogfenstern mit Ⓢ ohne Navigation zu OK sowie den Abbruch von Eingaben mit Ⓒ, kann die Bedienung von VarioCAM® HD ebenfalls beschleunigt werden.

9.4.8.6 Netzwerk*

Die werkseitig eingestellte Netzwerkadresse des GigEVision-Interface* kann den individuellen Anforderungen entsprechend angepasst werden.

Netzwerk	
IP-Adresse:	192.168.2 .201
Subnetzmaske:	255.255.255.0
OK (S) Abbruch (C)	

Abb. 190 Einstellungen Netzwerkadresse

9.4.8.7 Info

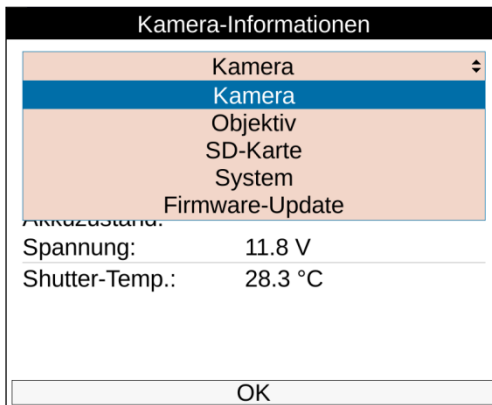


Abb. 191 Info – Anzeige der Kamera-Informationen

Im Untermenü "Info" sind die wichtigsten Systeminformationen zur Hardware (Kamera) und Systemsoftware (System), SD-Karte, Objektiv und WLAN-Einstellungen zusammengefasst.

Unter "Kamera" werden Seriennummer der Kamera, Detektorformat, Informationen zur aktuellen Stromversorgung sowie die Kameratemperatur angezeigt:

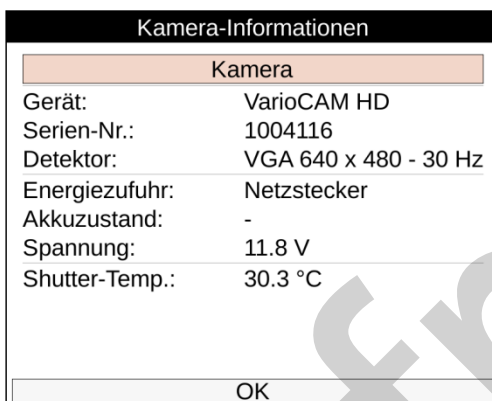


Abb. 192 Info – Anzeige der Kamera-Informationen

Unter "Objektiv" werden der Typ des aktuell verwendeten Objektivs, Seriennummer, Höhe und Breite des Bildfeldes sowie die aktuelle Temperatur des Objektivs angezeigt (nicht bei Objektiven mit Schraubgewinde):

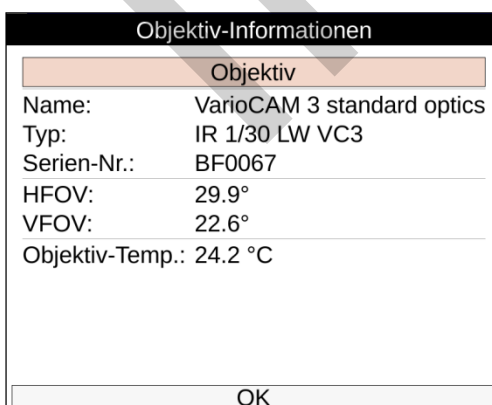


Abb. 193 Info – Anzeige der Objektiv-Informationen

Auf der Seite "SD-Karte" kann der bereits belegte bzw. noch verfügbare Speicherplatz sowie die Anzahl von Dateien und Verzeichnissen auf der im Gerät befindlichen SD-Karte angezeigt werden:

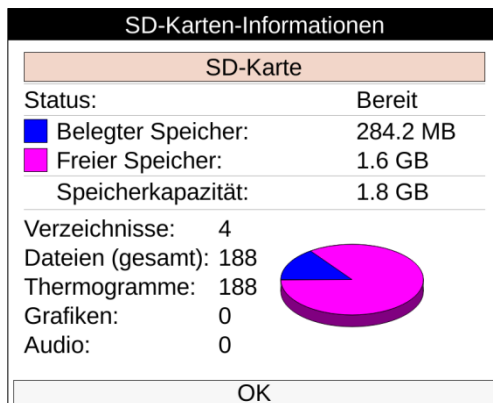


Abb. 194 Info - Anzeige der Speicherkarteninformationen

Unter "System" sind Informationen zum aktuellen Firmware-Stand der Kamera-Einstellungen zusammengestellt:

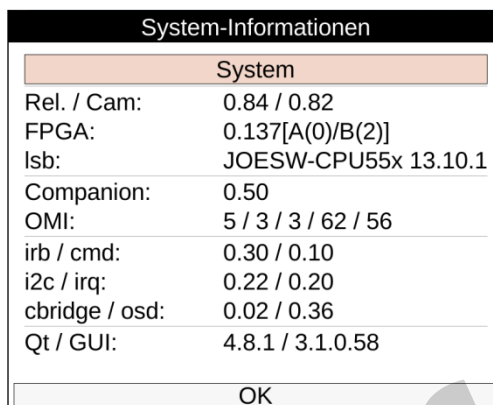


Abb. 195 Info – Anzeige der System-Informationen

VarioCAM® HD wird mit dem jeweils aktuellen Firmware-Stand ausgeliefert, die Firmware der Kamera wird aber ständig weiterentwickelt und der Umfang der verfügbaren Bedienfunktionen erweitert. Über den Menüpunkt "Firmware-Update" können Sie den Firmware-Stand Ihrer Kamera aktualisieren. Informationen zu verfügbaren Updates erhalten Sie auf der Homepage von InfraTec bzw. über die Service-Hotline von InfraTec (siehe Kapitel 14 Service – Seite 93).



Abb. 196 Info – Firmware-Update

Für das Firmware-Update gehen Sie wie folgt vor:

- Formatieren Sie eine SDHC-Karte.
- Kopieren Sie die Update-Dateien auf die SDHC-Karte.
- Verbinden Sie VarioCAM® HD mit dem Netzteil.
- Bestücken Sie VarioCAM® HD mit vollem Akku.
- Starten Sie VarioCAM® HD.
- Stecken Sie die SDHC-Karte mit Update-Dateien in den Kartenschacht.
- Wählen Sie auf der Seite "Firmware-Update" die Aktion **Update starten** und bestätigen Sie diese mit **OK**.



Sorgen Sie vor dem Update von VarioCAM® HD für eine sichere Stromversorgung: Verbinden Sie die Kamera mit dem Steckernetzteil und setzen Sie einen vollständig geladenen Akku ein. Die Kamera darf während dem Update nicht von der Stromversorgung getrennt werden

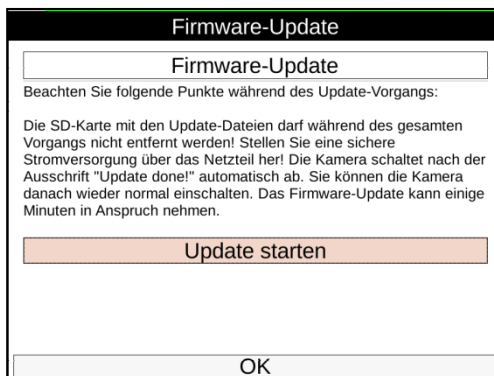


Abb. 197 Info – Firmware-Update starten

Nach dem Start des Updates erscheint folgender Bildschirminhalt:



Abb. 198 Info – Bildschirminhalt nach Start Firmware-Update

Während des Firmware-Updates wird der gesamte Bildschirm schwarz, die Status-LED an der Kamera blinkt rot.

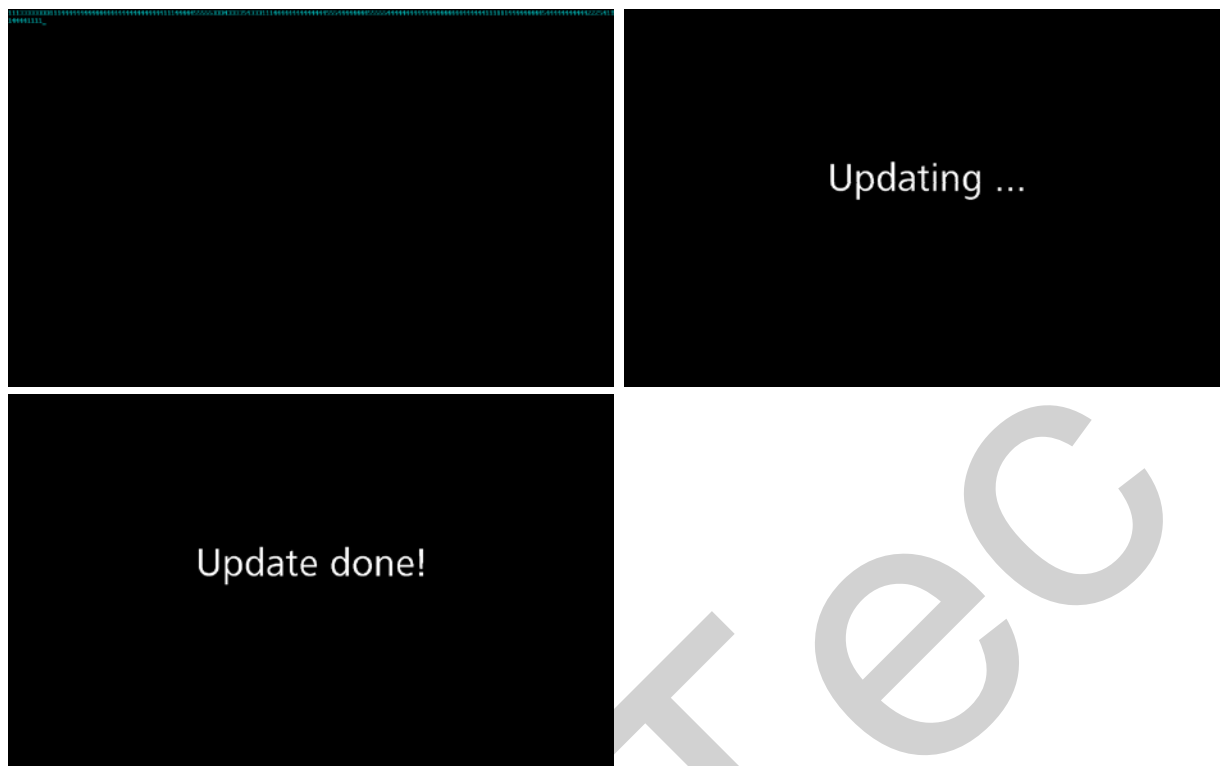


Abb. 199 Info – Bildschirminhalte während des Firmware-Update

Am Ende des Updates erscheint die Anzeige "Update done! " und die Kamera schaltet sich selbständig aus. Bei Neustart der Kamera nach durchgeführtem Update wird eine Information zum erfolgreich durchgeführten Update angezeigt:

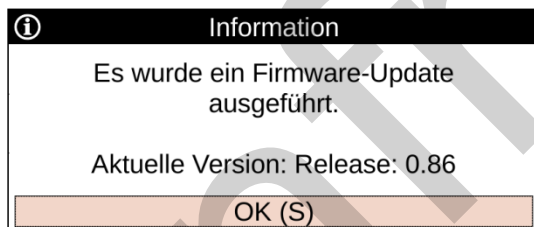



Abb. 200 Info – Anzeige bei Neustart nach Firmware-Update

10 Softwareinstallation

10.1 Hinweise zur Installation

Voraussetzung für den Betrieb von VarioCAM® HD mit GigE-Interface ist die Installation der Treiber-Software „WinPcap“. Zur Ansteuerung von VarioCAM® HD empfehlen wir die Nutzung einer – vom Firmennetzwerk unabhängigen – GigE-Netzwerkkarte. In Abhängigkeit vom verwendeten Ethernet-adapter stehen Ihnen nach dessen Installation unterschiedliche Konfigurationsmöglichkeiten zur Verfügung.

 Für die Kameraverbindung empfehlen wir stets die interne GigE-Netzwerkkarte zu verwenden.

 Für die nachfolgende Installation benötigen Sie zwingend die Zugriffsrechte der Benutzergruppe „Administratoren“.

10.2 Installation von WinPcap

Nach dem Ausführen der Datei **“WinPcap_4_1_2.exe“** folgen Sie dem Setup-Assistenten stets mit **“Next >“**.

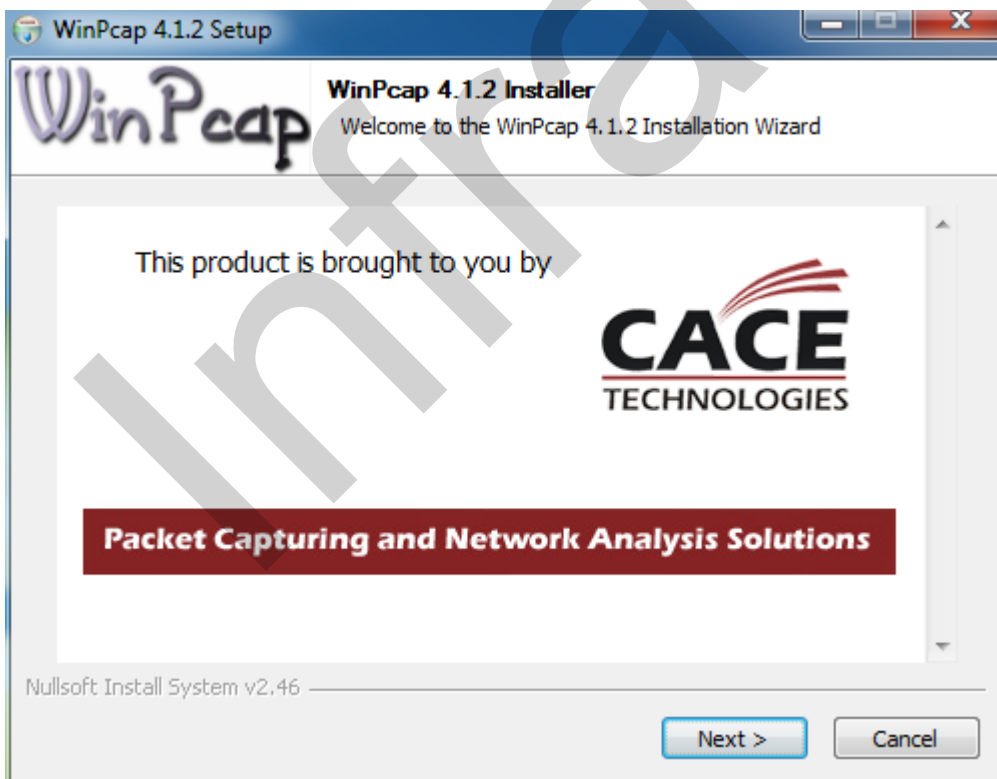


Abb. 201 Startfenster



Abb. 202 Beginn der Installation

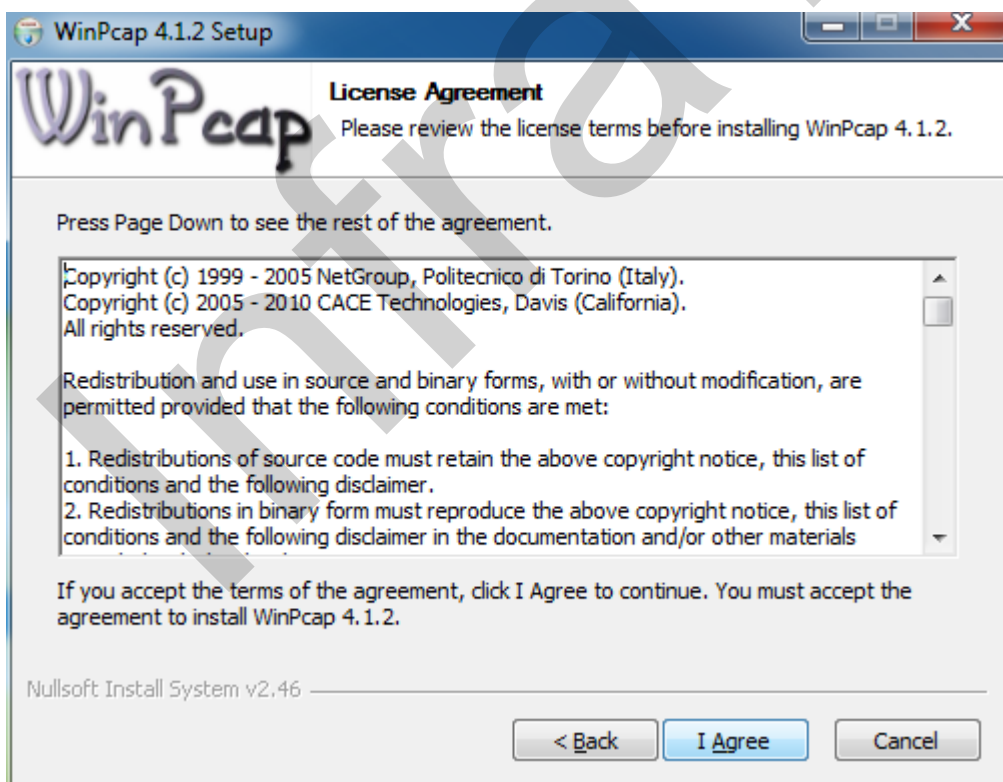


Abb. 203 Bestätigung der Lizenzbedingungen

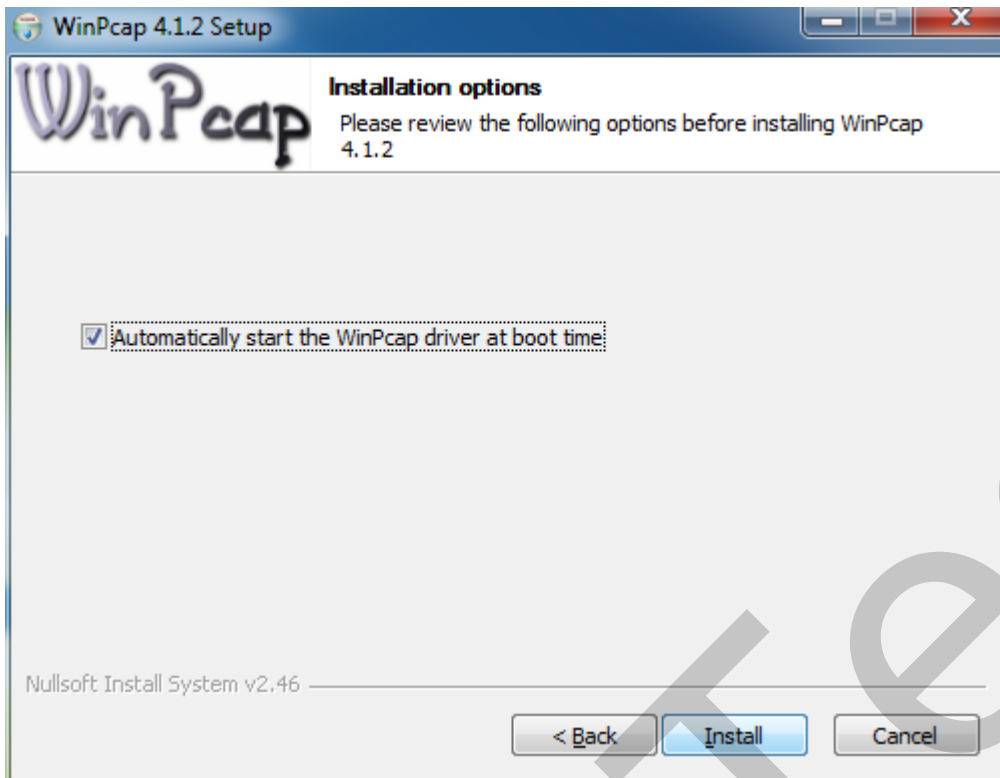


Abb. 204 Autostart von WinPcap festlegen

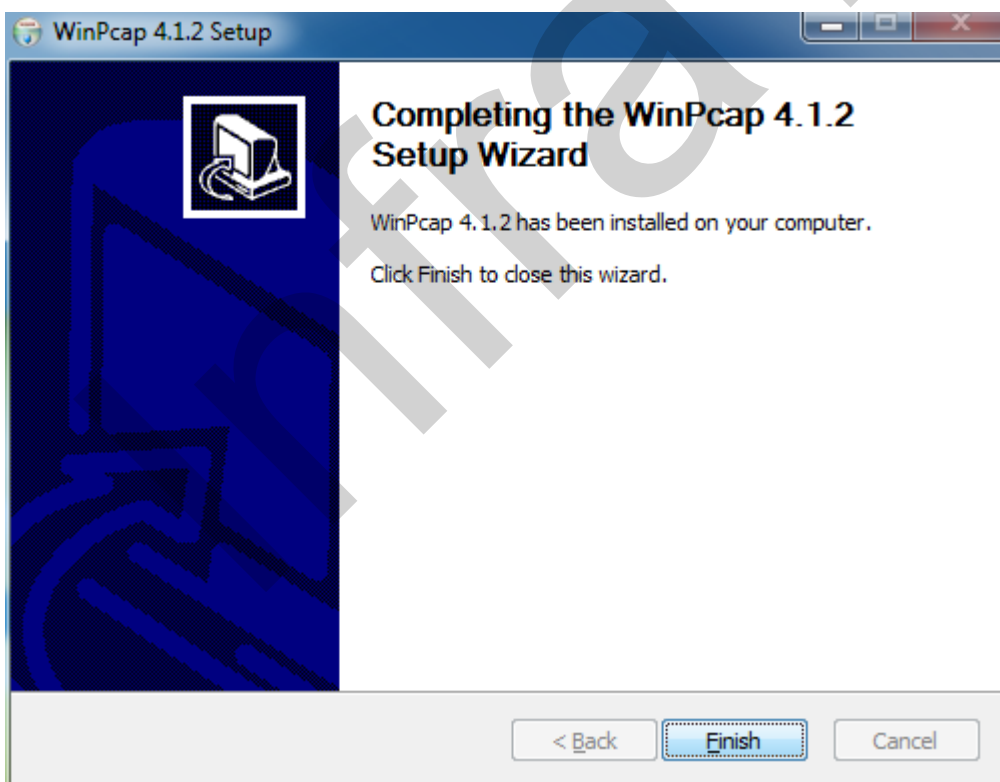


Abb. 205 Abschluss der Installation

Die Installation wird mit Klick auf **“Finish“** beendet.

10.2.1 Einstellung des Netzwerkadapters

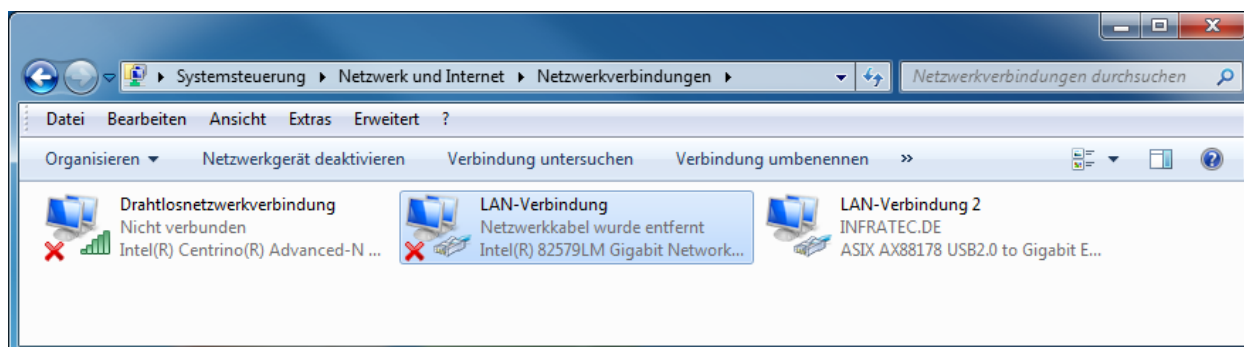


Abb. 206 Auswahl der LAN-Verbindung

Nach dem Öffnen des „Netzwerk- und Freigabecenter“ kann der Menüpunkt „Adaptoreinstellungen ändern“ ausgewählt werden. Hier muss die zu verwendende Netzwerkkarte markiert und über die rechte Maustaste deren Eigenschaften aufgerufen werden.

10.2.2 Einstellen der IP-Adresse

Bevor die Netzwerkkarte für die Verwendung mit der Kamera konfiguriert wird, müssen die Eigenschaften der zu benutzenden Schnittstellenkarte kontrolliert werden. Wichtig sind hierbei die Entlastung von nicht notwendigen Funktionalitäten und die Zuweisung einer festen IP-Adresse. Die hier gezeigten Screenshots geben einen Überblick:

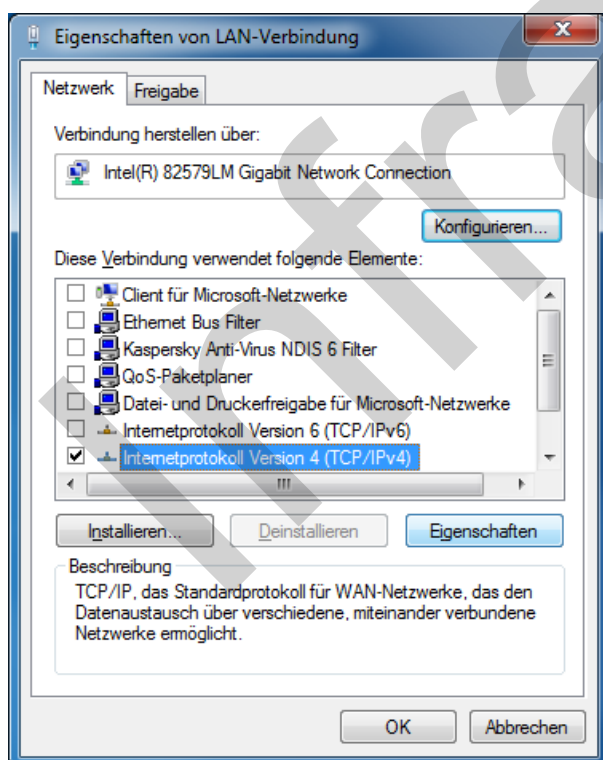


Abb. 207 Eigenschaften der LAN-Verbindung



Bitte beachten Sie, dass Sie für die Ethernetverbindung zur VarioCAM® HD nur die oben aufgeführten Komponenten benötigen. Es wird daher empfohlen, alle weiteren Komponenten innerhalb der Eingabemaske zu deaktivieren.

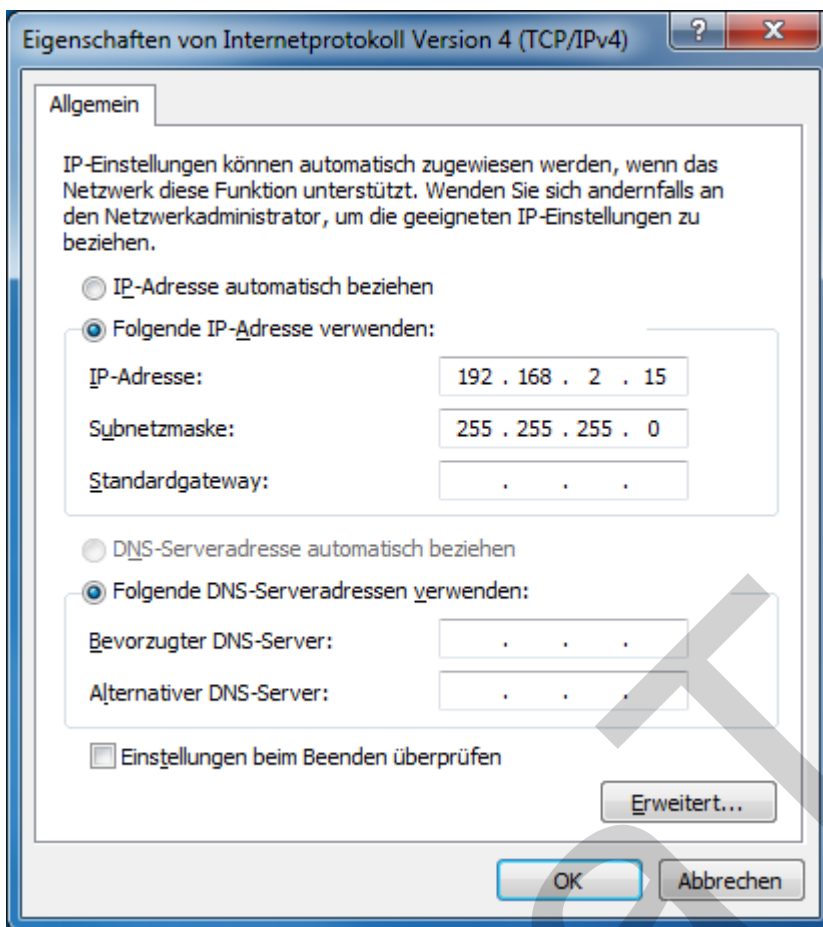


Abb. 208 Einstellung der IP-Adresse

Bei markiertem Eintrag **“Internetprotokoll (TCP/IP)”** können Sie über die Schaltfläche **“Eigenschaften“** die IP-Adresse der GigE-Netzwerkkarte einstellen. Diese IP-Adresse können Sie entsprechend der Vorgaben Ihres Netzwerkes unter dem Menüpunkt **“Folgende IP-Adresse verwenden“** frei definieren.

Sie benötigen im weiteren Verlauf der Installation zwei freie Netzwerkadressen. Bei diesbezüglichen Fragen wenden Sie sich bitte direkt an Ihren Netzwerkadministrator.



Die Option **“IP-Adresse automatisch beziehen“** darf **nicht** gewählt werden. Ist dieser Eintrag dennoch aktiviert, versucht der Rechner eine dynamische Netzwerkadresse vom Kamerasystem zu beziehen, was am entsprechenden Netzwerksymbol innerhalb der Taskleiste ersichtlich ist. Eine Verbindungsaufnahme zur VarioCAM® HD ist in diesem Falle nicht möglich.

10.2.3 Konfiguration der Netzwerkkarte

Innerhalb des Fensters „Eigenschaften von LAN-Verbindungen“ können Sie über die Schaltfläche **„Konfigurieren...“** die Eigenschaften der Netzwerkkarte definieren.

Für eine störungsfreie Ethernetverbindung zur VarioCAM® HD wird die Aktivierung der Eigenschaft **„Jumbo Packet“** dringend empfohlen. Diese Funktion reduziert die Netzwerkauslastung signifikant und ermöglicht eine verlustfreie Datenübertragung auch bei hohen Bildfrequenzen (Framerate).

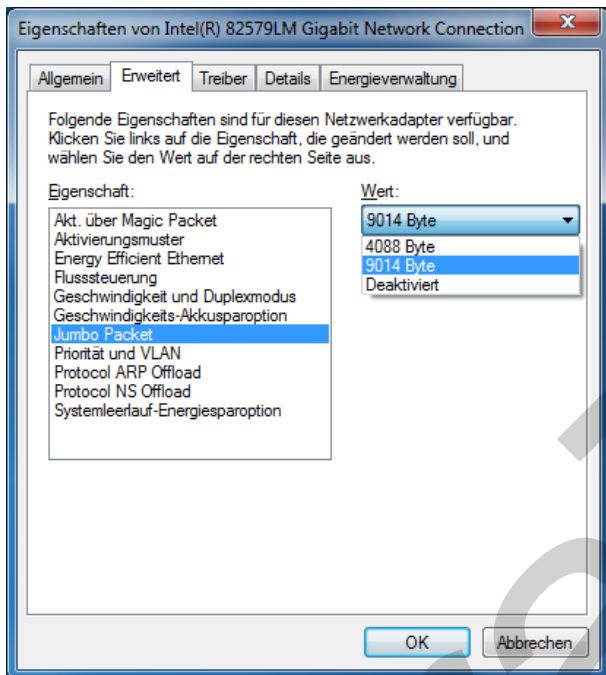


Abb. 209 Einstellung von „Jumbo Packet“

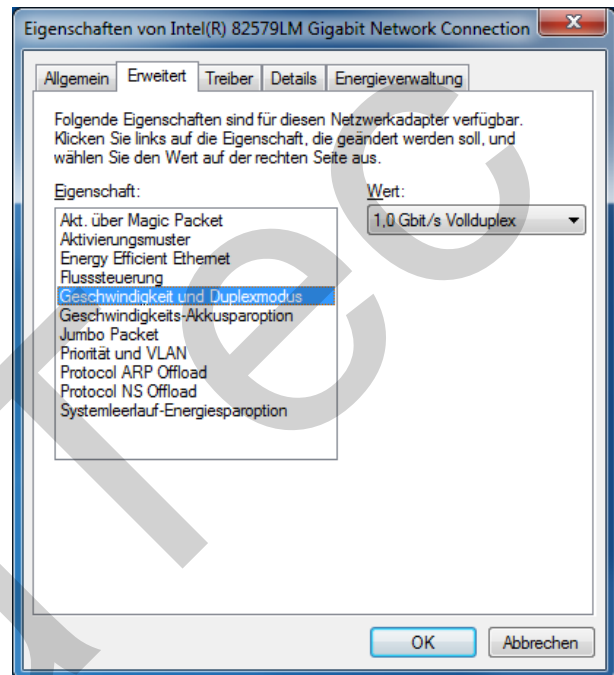


Abb. 210 Geschwindigkeit und Duplexmodus



Bitte wählen Sie den größtmöglichen Wert aus der zur Verfügung stehenden Auswahlliste aus.



Bitte wählen Sie vorrangig den Wert „1.0 Gbit/s Vollduplex“ und nur wenn dieser nicht vorhanden ist, den Menüpunkt „Automatische Aushandlung“.

11 Verbindung mit Software IRBIS® 3*

Innerhalb des Programms IRBIS® 3 ist im Menüpunkt "**Kamera**" die Schaltfläche "**Verbinden**" zu betätigen, um die Verbindung der Kamera zur Software herzustellen.

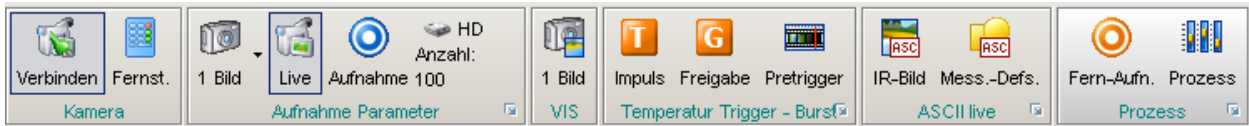


Abb. 211 Menü "Kamera" der IRBIS® 3

Im folgenden Dialog "**Kamera auswählen**" ist der Kamerateyp "**VarioCAM® HD**" auszuwählen. Mit "**Übernehmen**" wird die Verbindungsaufnahme zum Thermografiesystem gestartet.

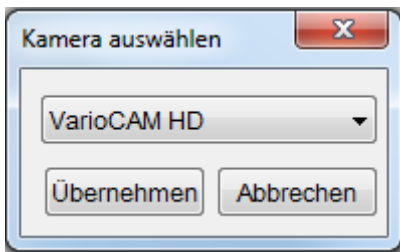


Abb. 212 IRBIS® 3 – Kamera auswählen

Alle weiteren Funktionen des Programmes sind in den Handbüchern "IRBIS® 3 – Infrarot-Thermografie-software" ausführlich erläutert.

12 Wartung des Gerätes

12.1 Reinigung von Optiken und Schutzfenstern



Die Oberfläche von Linsen und Schutzfenstern ist kratzempfindlich. Eine unsachgemäße Säuberung kann Schäden verursachen.

Die Optiken sind generell so zu behandeln, dass eine Reinigung nicht erforderlich wird. Vermeiden Sie Verschmutzungen, indem Sie bei dem Umgang mit den Optiken Schutzhandschuhe, vorzugsweise aus Baumwolle, tragen.



Reinigen Sie die Linsen und Schutzfenster nicht unnötig. Ist eine Reinigung unumgänglich, säubern Sie die Oberflächen nur so intensiv wie nötig.



Zu Beginn einer Reinigung entfernen Sie zunächst Staub und lose Partikel durch Abblasen mit gefilterter ölfreier Druckluft (z. B. Blasebalg oder Druckluftdose) oder mit einem Kamelhaarpinsel.



Für eine leichte Reinigung von anhaftenden Partikeln greifen Sie bitte ausschließlich auf ein sauberes, faser- und fusselfreies Tuch (unbenutztes optisches Reinigungs- oder Mikrofasertuch, holzfreier Zellstoff) zurück. Falls erforderlich, ist in die Mitte des Tuches ein Tropfen Reinigungslösung (siehe unten) zu geben. Führen Sie das Tuch langsam und ohne Druck über die Optikoberfläche. Sind nach dem Wischen sowohl das Tuch als auch die Oberfläche der Optik nahezu trocken, verbleiben keine Spuren oder Flecken.



Bei stark haftenden Verunreinigungen oder Fingerabdrücken muss ggf. ein leichter gleichmäßiger Druck angewandt werden. Dafür eignen sich neben den o. a. Reinigungstüchern oder holzfreiem Zellstoff auch chirurgische Baumwolltupfer oder Wattestäbchen. Diese können mit mehreren Tropfen Reinigungslösung befeuchtet werden. Überschüssige Lösung sollte vor dem Wischvorgang durch Schwenken der Tücher, Tupfer oder Wattestäbchen abgeschüttelt werden.



Wischen Sie äußerst langsam und jeweils nur in eine Richtung. Bei schnellem Hin- und Herwischen entstehen Kratzer. Nutzen Sie für jeden neuen Wischvorgang jeweils ein neues Reinigungstuch bzw. Tupfer oder Stäbchen.



Als Reinigungslösung eignen sich ausschließlich Ethanol oder Methanol.

Lässt sich eine Verschmutzung auch nach diesen Schritten nicht entfernen, wenden Sie sich bitte an den InfraTec-Service.

12.2 Kalibrierung

Das System VarioCAM® HD wurde beim Hersteller sehr sorgfältig unter Wahrung des Maßanschlusses an das Staatliche Normal kalibriert.

Es wird empfohlen, die Kalibrierung durch den Hersteller oder eine andere zertifizierte Institution etwa im Zweijahresrhythmus überprüfen zu lassen. Diese Überprüfung sollte mit einer allgemeinen Wartung des Gerätes beim Hersteller verbunden werden.

13 Umweltschutz

VarioCAM® HD ist ein optoelektronisches Gerät, das spezielle Infraroptiken und elektronische Leiterplatten enthält. Diese Komponenten bedürfen nach Beendigung der Gerätenutzung einer speziellen Entsorgung.

Der Hersteller bietet an, das Erzeugnis VarioCAM® HD zur Gewährleistung einer umweltgerechten Entsorgung nach Beendigung der Gerätenutzung vom Kunden zurückzunehmen.

Bitte senden Sie das Gerät in diesem Falle an die unter Kapitel 14, Service – Seite 93 aufgeführte Adresse.

InfraTec

14 Service

Der Hersteller empfiehlt eine Wartung des Systems VarioCAM® HD durch den Kundendienst etwa im Zweijahresrhythmus.

Der Hersteller gewährleistet die Servicedurchführung am Erzeugnis VarioCAM® HD.

Wenden Sie sich bei Störungen und zur Durchführung technischer Wartungen an Ihren Vertragshändler oder den Kundendienst unter folgender Adresse:

InfraTec GmbH
Infrarotsensorik und Messtechnik
Gostritzer Straße 61 - 63
01217 Dresden
GERMANY

Telefon: +49 351 871-8615
Telefax: +49 351 871-8727
E-Mail: service@InfraTec.de
www.InfraTec.de