

VarioCAM[®] HD head



Benutzerhandbuch

Stand: März 2016

Infratec

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	Hinweise zur Gerätesicherheit	4
3	Technische Beschreibung	6
3.1	Funktionsprinzip	6
3.2	Beschreibung der Funktionseinheiten.....	6
3.3	Technische Daten	10
3.4	Abmessungen	11
4	Auspacken und Kontrolle	13
5	Bezeichnung der Kamerateile	14
6	Schnelleinstieg	15
6.1	Vorbereitung.....	15
6.2	Start.....	15
6.3	Anzeige	16
7	Inbetriebnahme	17
7.1	Verwendung eines Stativs*	17
7.2	Anschluss einer Stromversorgung	17
7.2.1	Stromversorgung mit Steckernetzteil 14 VDC	17
7.2.2	Stromversorgung mit Power over Ethernet (PoE)	17
7.3	Objektivwechsel	18
7.3.1	Bajonett-Objektivschnittstelle	18
7.3.2	Schraubgewinde-Objektivschnittstelle	18
7.4	Betrieb über das Ethernet-Interface* IEEE802.3	18
7.5	Betrieb mit Breakout-Box (RS232*, Videoausgang FBAS*, Trigger I/O*, Analog Out*).....	19
7.6	Triggerkanäle VarioCAM® HD head.....	20
7.6.1	Triggerfunktion	20
7.6.2	SyncOut.....	21
8	Softwareinstallation	22
8.1	Hinweise zur Installation	22
8.2	Installation von WinPcap.....	22
8.3	Einstellung des Netzwerkadapters.....	25
8.3.1	Einstellen der IP-Adresse.....	25
8.3.2	Konfiguration der Netzwerkkarte.....	27
9	Verbindung mit Software IRBIS® 3*	28
10	Wartung des Gerätes	29
10.1	Reinigung von Optiken und Schutzfenstern.....	29
10.2	Kalibrierung	29
11	Umweltschutz	30
12	Service	31

1 Einleitung

Sehr geehrter Anwender,

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

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 „head“. 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 head ist ein modernes Thermografiesystem für präzise, schnelle und berührungslose Messungen der Oberflächentemperatur von Objekten.

VarioCAM® HD head wurde für den stationären Einsatz entwickelt und kann zur Messung und Übertragung von Temperaturwerten eingesetzt werden. Kompakter Aufbau, robuste Ausführung und sehr hoher Schutzgrad gestatten den industriellen Einsatz auch unter ungünstigen äußeren Bedingungen.

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

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

Typische Einsatzgebiete des Thermografiesystems sind unter anderem:

- Forschung und Entwicklung
- Optimierung von Bauelementen und Baugruppen
- Materialuntersuchungen
- Kontrolle und Steuerung von Prozesstemperaturen
- Qualitätssicherung
- Stationäre Mikrothermografie
- Sicherheitstechnik und Brandfrüherkennung

2 Hinweise zur Gerätesicherheit

Allgemeines

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

Das Gerät besitzt je nach Ausführung der Objektivschnittstelle den Schutzgrad IP54 (Bajonett) und IP67 (Schraubgewinde).

Bitte beachten Sie die in den Technischen Daten (siehe Kapitel 3.3, Technische Daten – Seite 10) genannten Bedingungen für Einsatz, Lagerung und Transport des Gerätes.

Verwenden Sie für den Transport von VarioCAM® HD head ausschließlich den mitgelieferten Transportkoffer* bzw. die mitgelieferte Transportverpackung*.

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 die VarioCAM® HD head empfohlen werden. Anderenfalls können Fehlfunktionen oder Schäden auftreten. Für solche Schäden sind Gewährleistungsansprüche ausgeschlossen.

Standards, Richtlinien

VarioCAM® HD head 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) / Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements (IEC 60950-1:2005, modified + Cor.: 2006 + A1:2009, modified)
- **EN 61326-1:2006** Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 1 : Allgemeine Anforderungen (IEC 61326-1 :2005) / Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 1: General requirements (IEC 61326-1 :2005)

Handhabung

-  **VarioCAM® HD head 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 head 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.**

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

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

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

3 Technische Beschreibung

3.1 Funktionsprinzip

VarioCAM® HD head ist ein Thermografiesystem für den langwelligen infraroten Spektralbereich (**LWIR**) von (7,5 ... 14) μm . Das Objektiv bildet die Objektszenarie 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-Arrays, A/D-Wandlung, Offset- und Gainkorrektur, Pixelkorrektur sowie die Ansteuerung der ausstattungsabhängigen Schnittstellen.

Die Bedienung erfolgt über ausstattungsabhängig vorhandene digitale Schnittstellen. Als Schnittstellen sind RS232*, Ethernet (GigE Vision)*, WLAN (IEEE802.11 a/b/g)*, Bluetooth 2.1/3.0 (IEEE802.15.1 class2)* und USB2.0* verfügbar. Zur Nutzung dieser Interfaces sind spezielle Softwarepakete erforderlich. Details hierzu finden Sie in der Beschreibung der entsprechenden Benutzerhandbücher.

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 head verfügt über einen ungekühlten Mikrobolometer-FPA-Detektor (uncooled **Focal Plane Array**) mit einer Auflösung von (1.024 x 768) oder (640 x 480) 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 den 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*
- IR/Grafik Mixer*
- GigE-Vision Interface*

- PC-Interfaces* (USB2.0/WLAN/Bluetooth)
- Videobild-Interfaces* (DVI-D, FBAS)

Optomechanik

Mithilfe der optomechanischen Baugruppe werden folgende Funktionen realisiert:

- Fokussierung (Motorfokus)
- Messbereichumschaltung (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“*.

Schnittstellen und Bedienelemente

VarioCAM® HD head kann über die optionalen RS232-, GigE-Vision-, Bluetooth- oder WLAN-Interfaces mittels Kommandos ferngesteuert werden. Die Bedienung wird in den Handbüchern der entsprechenden Software erläutert.

Stromversorgung

Die Stromversorgung von VarioCAM® HD head kann wahlweise über

- ein externes 15 VDC-Steckernetzteil (Zubehör)* oder
- Power over Ethernet* (48 V; IEEE 802.3at standard for a type 1 PD)

erfolgen.

Das Netzteil wird an die 14-polige (rechte) LEMO-Buchse der Gehäuserückseite angeschlossen.

Schnittstellen

Das Thermografiesystem verfügt über folgende Schnittstellen:

- RS232* (LEMO 14-polig)
- DVI-D (HDMI-Stecker) hinter Abdeckung an Kamerarückseite, Composite-Video (LEMO 14-polig)
- 2 x digitales I/O (5 V) für externen Triggereingang/Triggerausgang* (LEMO 14-polig)
- 2 x analog Output* 0-5 V (LEMO 14-polig)
- GigE-Vision* (LEMO 8-polig)
- USB2.0* (Mini-AB, hinter Abdeckung an Kamerarückseite)
- WLAN*
- Bluetooth*
- Prozessinterface*

Die gleichzeitige Nutzung mehrerer Schnittstellen an der 14-poligen LEMO-Buchse ist über eine Breakout-Box* möglich. Bei Verwendung einer Breakout-Box* erfolgt die externe Spannungseinspeisung 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) Pixeln nach VESA Standard verarbeiten, angeschlossen werden.

Die GigE-Vision-Schnittstelle* gestattet in Verbindung mit den Software-Paketen IRBIS® 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 > 2.000 °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 (Pixel)	(1.024 x 768), Resolution Enhancement* auf (2.048 x 1.536) (640 x 480), Resolution Enhancement* auf (1.280 x 960)
Detektor	Ungekühltes 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	GigE-Vision 30 Hz bzw. 60 Hz, optional interne SDHC-Karte*
Schnittstellen	DVI-D*, PAL/NTSC-FBAS*, GigE-Vision*, RS232*, USB2.0*, WLAN/Bluetooth*, 2 x Digital I/O*, 2 x Analog Out*, Prozessinterface*
Stromversorgung	15 VDC-Netzadapter* oder PoE*-Netzteil* nach IEEE 802.3at Standard für Typ 1
Arbeitstemperaturbereich	(-25 ... 50) °C; Einschalttemperatur > -15 °C
Lagertemperaturbereich	(-40 ... 70) °C
Feuchtigkeit bei Betrieb und Lagerung	Relative Feuchte 5 % bis 95 %, nicht kondensierend
Abmessungen (ohne Objektiv)	(190 x 90 x 94) mm
Gewicht (ohne Objektiv)	1,15 kg
Stativ-Anschluss	1/4"-Fotogewinde
	 Achtung: max. Einschraubtiefe von 4,5 mm beachten! (DIN 4503)
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 der Kamera	IP54 (Bajonett) oder IP67 (Gewinde), IEC 529
Schutzgrad der Kabel kameraseitig	IP54 bzw. optional IP65 möglich
Stoßbelastbarkeit	25 G, IEC 68-2-29
Vibrationsbelastbarkeit im Betrieb	2 G, IEC 68-2-6

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

3.4 Abmessungen

Die im Folgenden angegebenen Abmessungen gelten für VarioCAM® HD head mit Normalobjektiv Brennweite 30 mm (Bajonettanschlussstelle). Bei Verwendung von anderen Objektiven ändern sich die Gesamtabmessungen entsprechend.

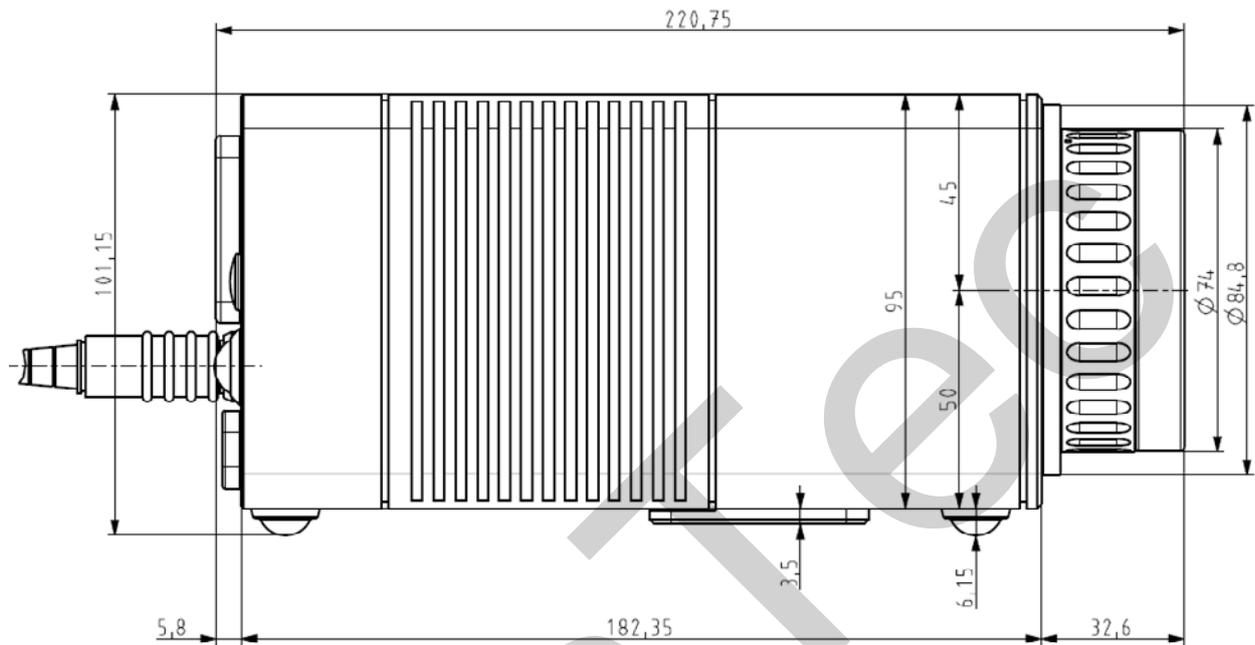


Abb. 1 Seitenansicht rechts

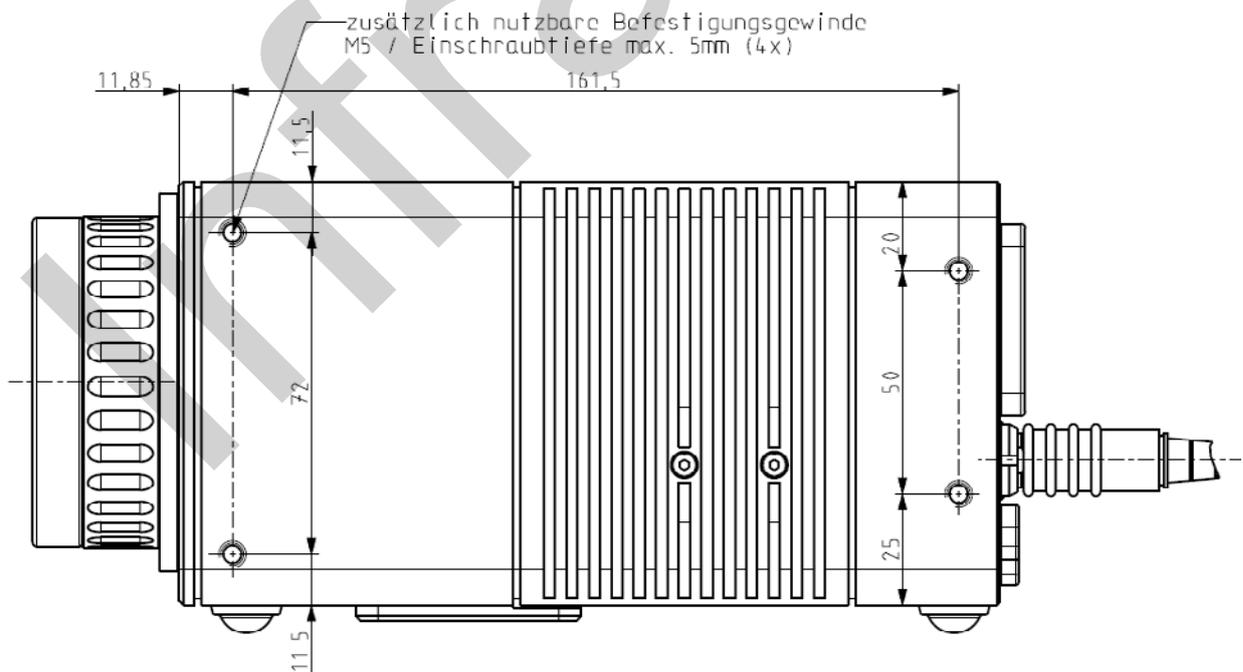


Abb. 2 Seitenansicht links

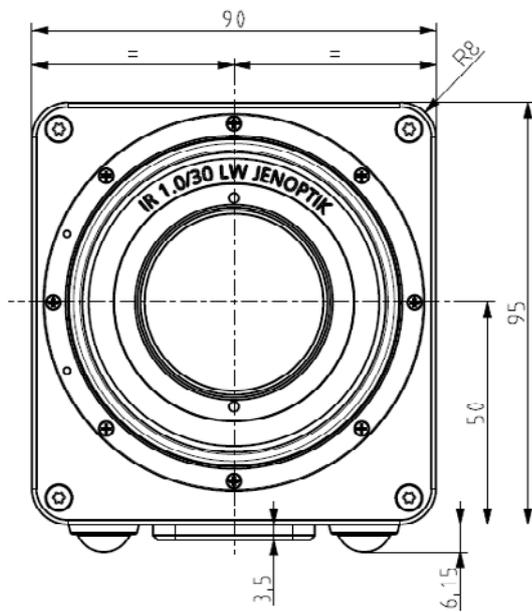


Abb. 3 Ansicht Frontseite

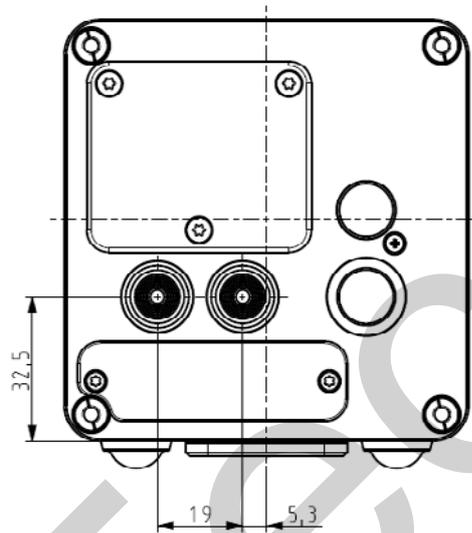


Abb. 4 Ansicht Rückseite

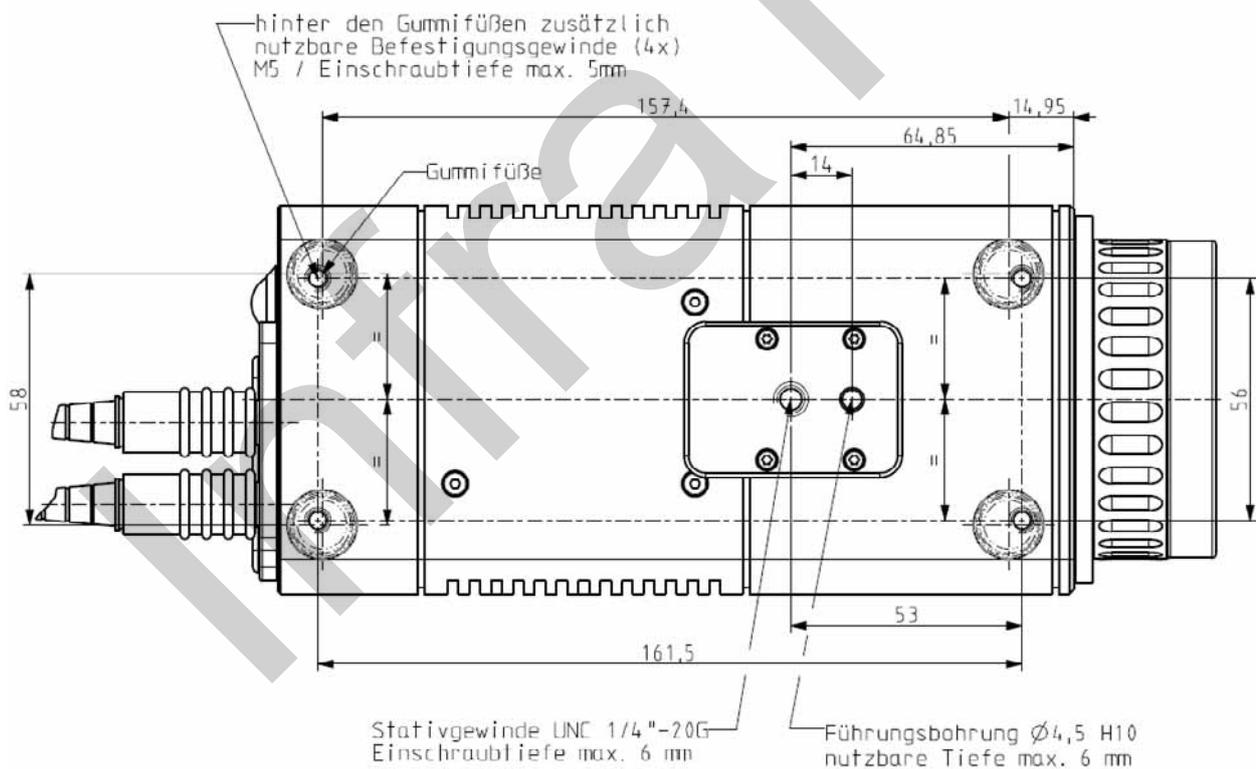


Abb. 5 Ansicht Unterseite

4 Auspacken und Kontrolle

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

Das System VarioCAM® HD head wird in einem Transportkoffer* oder in einer Transportverpackung* geliefert.

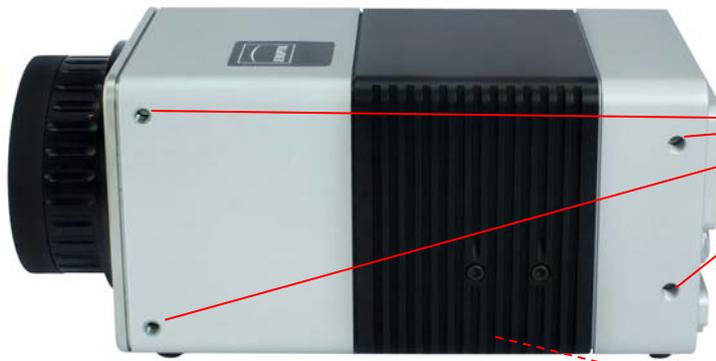
Zum Grundpaket gehörende Komponenten

- Thermographiesystem VarioCAM® HD head mit Objektiv
- Objektivschutzkappe
- Benutzerhandbuch VarioCAM® HD head
- Transportkoffer/Transportverpackung

Optionales Zubehör*

- Steckernetzteil (15 VDC) mit 14-poligem LEMO-Stecker
- PoE-Netzteil
- Wechselobjektive, Makrovorsätze
- Schutzfenster für Objektive, Laserschutzfilter
- Breakout-Box mit Anschlusskabel und 14-poligem LEMO-Stecker, Triggerkabel
- Gigabit-Ethernet-Karte
- Ethernet-Kabel mit 8-poligem LEMO-Stecker
- Geräte-Stativ
- Thermografie-Software der IRBIS®-Familie

5 Bezeichnung der Kamerateile



Bohrungen für 90°
gedrehte Montage
4 x M 5,0

**Max. Einschraubtiefe
von max. 5 mm
beachten!**

1/4"-Fotogewinde-Anschluss
(an Kameraunterseite)

Abb. 6 Seitenansicht

Abdeckung für
Prozessinterface

LEMO-Buchse 8-polig
für GigE-Kabel

Hinter Abdeckung:
USB 2.0, DVI-D (HDMI)



Betriebsanzeige-LED

Betriebsschalter

LEMO-Buchse 14-polig für
Netzteil, FBAS, Trigger,
RS232, analog OUT
(Breakout-Box)

Abb. 7 Ansicht Rückseite

Rote Kennzeichnung
für Objektivmontage

Zur Arretierung Objektiv in
Uhrzeigerrichtung drehen



Objektiv

Abb. 8 Ansicht Objektivseite

6 Schnelleinstieg

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

6.1 Vorbereitung

Sie benötigen folgende Ausrüstung:

- VarioCAM® HD head
- Netzteil* mit 14-poligem LEMO-Stecker
- Ethernetkabel* mit 8-poligem LEMO-Stecker
- Software IRBIS® 3*

6.2 Start

- Stellen Sie die Stromversorgung für VarioCAM® HD head her, indem Sie
 - das Stromversorgungskabel vom Netzteil* – 14-poliger LEMO-Stecker (roter Punkt nach oben) – in die rechte LEMO-Buchse der Kamerarückseite steckenoder
 - das Ethernetkabel (bei PoE Stromversorgung) – 8-poliger LEMO-Stecker – in die linke LEMO-Buchse stecken. Das Ethernetkabel ist zur Vermeidung von Verwechslungen blau gekennzeichnet.
- Stellen Sie die Ethernetverbindung mit dem Computer her:
 - Das Ethernetkabel mit dem 8-poligen LEMO-Stecker (roter Punkt nach oben) in die **linke** LEMO-Buchse stecken.
- Entfernen Sie die **Schutzkappe** vom Objektiv.
- Betätigen Sie die Power-Taste  und das Gerät schaltet sich ein. Die Systeminitialisierung wird durch die zunächst grün **blinkende Betriebs-LED** angezeigt. Die anschließend dauerhaft grün leuchtende **Betriebs-LED** zeigt an, dass die VarioCAM® HD head im Live-Modus betriebsbereit ist.



Zum Ausschalten des Gerätes ist die Taste Power 5 Sekunden zu betätigen oder die Stromversorgung zu entfernen.



Bei Verwendung eines optionalen „ever on“ – Netzteils oder einer „ever on“ – Breakout Box kann VarioCAM HD head nur durch Entfernen der Stromversorgung ausgeschaltet werden.

6.3 Anzeige

- Für die Datenübertragung über die jeweilige Schnittstelle ist zunächst die ausstattungsabhängig mitgelieferte Software IRBIS® remote* oder IRBIS® 3* entsprechend der Beschreibung im jeweiligen Handbuch zu installieren.
- Starten Sie die Software und stellen Sie die Verbindung zur Kamera her: Schalter **"Verbinden"**. Der Bildeinzug kann mit dem Schalter **"Live"** gestartet bzw. unterbrochen werden.
- Wählen Sie zunächst ein Motiv mit kontrastreicher Szene (z. B. ein aktives elektrisches Gerät) und richten Sie die VarioCAM® HD head auf diese Szene.
- Die Fokuseinstellung erfolgt in Abhängigkeit von der jeweiligen Software über die entsprechenden Schalter für Fern/Nah/Autofokus. In IRBIS® 3 online ist hierfür zunächst das Kamera-Fernsteuerfenster zu öffnen (Menü **"Kamera"**).
- Die Speicherung der Thermografiebilder kann je nach Ausstattung und Software als Einzelbilder oder Bildsequenzen auf interner SDHC-Karte oder über das jeweilige Interface auf dem Steuergerät erfolgen.
- Zur Auswertung der Thermografiebilder muss die mitgelieferte Auswertesoftware installiert und gestartet werden.

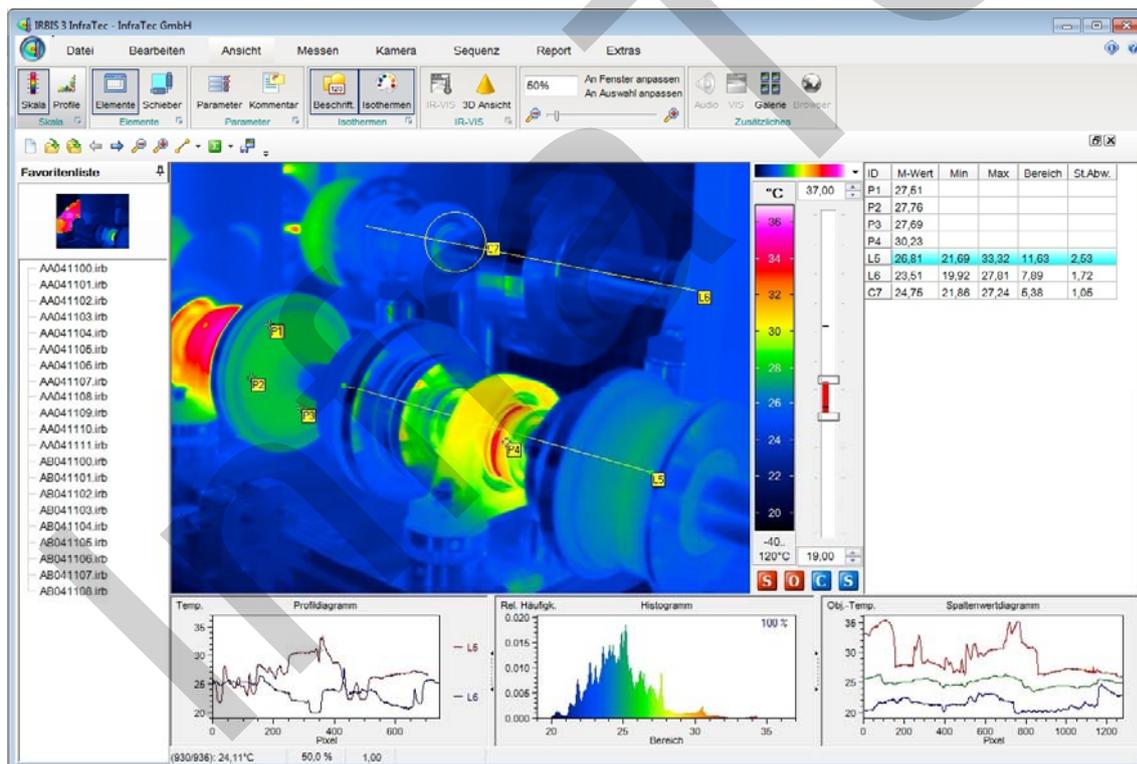


Abb. 9 Auswertung mit Software IRBIS® 3

7 Inbetriebnahme

7.1 Verwendung eines Stativs*

Die Thermografiekamera verfügt dafür über ein 1/4"-Fotogewindeanschluss (DIN 4503) an der Geräteunterseite. Für verwackelungsfreie Aufnahmen empfiehlt sich die Fixierung der VarioCAM® HD head auf einem Stativ (optionales Zubehör).



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

Jeweils 4 zusätzliche Befestigungspunkte (Gewindebohrungen M5, maximale Einschraubtiefe 5 mm) befinden sich an der linken Kameraseite (siehe Abb. 2 Seitenansicht links – Seite 11) sowie an der Kameraunterseite unter den Gummifüßen (siehe Abb. 5 Ansicht Unterseite – Seite 12).



Bei Nutzung der M5-Befestigungsbohrungen auf der Kameraunterseite muss vor der Montage von VarioCAM® HD head auf einer ebenen Fläche die Stativgewinde-Befestigungsplatte entfernt oder eine entsprechende Aussparung für diese vorgesehen werden.

7.2 Anschluss einer Stromversorgung

7.2.1 Stromversorgung mit Steckernetzteil 14 VDC

- Stellen Sie die Stromversorgung an die VarioCAM® HD head her, indem Sie das Stromversorgungskabel vom **Netzteil*** mit dem 14-poligen LEMO-Stecker (roter Punkt nach **oben**) in die **rechte** LEMO-Buchse an der Kamerarückseite stecken.
- Alternativ ist ein modifiziertes Netzteil* verfügbar, welches die Kamera sofort nach dem Stecken einschaltet (z. B. für Start von in Schutzgehäusen montierten Kameras, bei denen die Power-Taste nicht zugänglich ist).
- Bei Verwendung einer Breakout-Box ist der 14-polige Stecker des Netzteils mit der Breakout-Box zu verbinden (siehe Abb. 15 Breakout-Box Rückseite – Seite 20).

7.2.2 Stromversorgung mit Power over Ethernet (PoE)

- Bei **Power over Ethernet – Stromversorgung*** erfolgt die Stromversorgung über das Ethernetkabel. Stecken Sie dieses mit dem 8-poligen LEMO-Stecker (roter Punkt nach **oben**) in die **linke LEMO-**Buchse. Das Ethernetkabel ist zur Vermeidung von Verwechslungen wie die linke LEMO-Buchse blau gekennzeichnet.
- Das **Power over Ethernet – Interface** unterstützt Versorgungsgeräte nach IEEE 802.3at Standard für Typ 1 (entspricht dem 13 W Standard nach IEEE 8022.3-2008).

7.3 Objektivwechsel

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

7.3.1 Bajonett-Objektivschnittstelle

Stellen Sie die VarioCAM® HD head auf eine feste, ebene Unterlage, so dass 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.

7.3.2 Schraubgewinde-Objektivschnittstelle

Bei der Ausführung von VarioCAM® HD head mit alternativer Schraubgewinde-Objektivschnittstelle* erfolgt der Objektivwechsel analog zum Bajonett: Das Objektiv wird durch Drehung entgegen der Uhrzeigerrichtung abgenommen und durch Drehung in Uhrzeigerrichtung montiert.

7.4 Betrieb über das Ethernet-Interface* IEEE802.3

Durch die folgenden Anschlussmöglichkeiten kann VarioCAM® HD head mit dem PC/Notebook verbunden werden. Das beschriebene Zubehör ist optional im Lieferumfang enthalten*.



Abb. 10 RJ45-Stecker des Ethernet-Kabels

- 1) RJ 45-Stecker des Ethernet-Kabels mit der Ethernet-Schnittstelle des **PC** verbinden.



Abb. 11 8-poliger LEMO-Stecker des Ethernet-Kabels

- 2) 8-poligen LEMO Stecker mit blauer Kennzeichnung in linke LEMO-Buchse stecken.

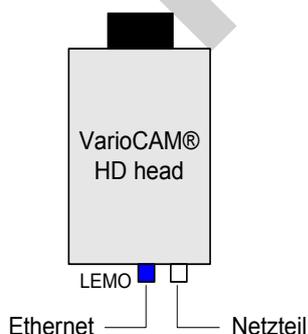


Abb. 12 VarioCAM® HD mit Ethernet-Kabel und Netzteil

VarioCAM® HD head mit Ethernet-Kabel und Netzteil

Die Thermografiekamera wird über das Ethernet-Kabel mit der 8-poligen LEMO-Buchse (links, blau gekennzeichnet) verbunden. Das Netzteil wird rechts an die 14-polige LEMO-Buchse angeschlossen.



Die weitere Verfahrensweise zur Installation des Ethernet-Treibers für VarioCAM® HD head entnehmen Sie bitte dem Kapitel 8, Softwareinstallation, ab Seite 22.

Anschluss Netzteil



Zum Betrieb von VarioCAM® HD head (Ethernet-Verbindung ohne PoE) wird der 14-polige LEMO-Stecker des Netzteils in die rechte LEMO-Buchse gesteckt.

Abb. 13 Netzteil mit Stecker

7.5 Betrieb mit Breakout-Box (RS232*, Videoausgang FBAS*, Trigger I/O*, Analog Out*)

Die Nutzung der Breakout-Box erweitert die Anschlussmöglichkeiten der VarioCAM® HD head. 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. Stecken Sie dazu den 14-poligen LEMO-Stecker des Breakout-Box-Anschlusskabels in die rechte LEMO-Buchse an der Rückseite von VarioCAM® HD head.
2. Nun wird das mitgelieferte Stecker-Netzteil an die Breakout-Box angeschlossen. Die 14-polige LEMO-Buchse hierfür befindet sich neben dem Anschlusskabel. Bei Stromversorgung von VarioCAM® HD head über PoE* entfällt der Anschluss des Netzteils an der Breakout-Box.
3. An der Breakout-Box sind RS232* über den 9-poligen Sub-D-Steckverbinder, Videoausgang FBAS* und Trigger I/O* über Standard-BNC-Buchsen anzuschließen.
4. Über die optionale Klemmleiste sind 2 x Analog Out* verfügbar.

Nach Anschluss der Verbindungen an der Breakout-Box kann die Power-Taste  an der Kamera-Rückseite betätigt und VarioCAM® HD head eingeschaltet werden.



Alternativ verfügbar ist eine Breakout Box mit „ever on“ - Funktion. Bei Verbindung mit dieser schaltet VarioCAM HD head selbständig an, sobald die Stromversorgung hergestellt ist.

Anschluss Breakout-Box

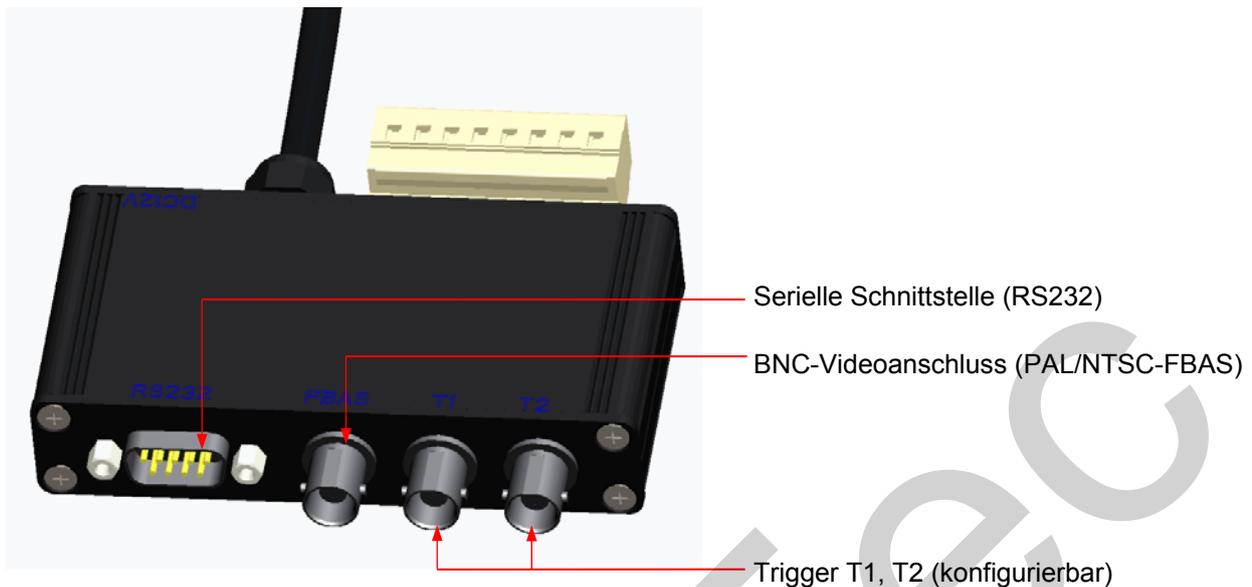


Abb. 14 Breakout-Box (RS232, BNC: FBAS, Trigger)



Abb. 15 Breakout-Box Rückseite

7.6 Triggerkanäle VarioCAM® HD head

7.6.1 Triggerfunktion

Die Triggerung hat Auswirkung auf die 16 Bit IRB-Datenübertragung über Ethernet. Das Triggersignal (5 V) wird über die mit T1 und T2 gekennzeichneten BNC-Buchsen der Breakout-Box eingespeist und von dort über das Anschlusskabel mit 14-poligem LEMO-Stecker zur VarioCAM® HD head (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 head an Ein- und Ausgang beträgt 5 V.

Die VarioCAM® HD head 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.

7.6.2 SyncOut

Zur Synchronisierung anderer Kameras und Prozesse sowie für Aktivthermografie-Anwendungen kann das Framesync-Signal der VarioCAM® HD head ausgegeben werden. Die Framesync-Ausgabe wird durch entsprechenden Softwarebefehl aktiviert. Framesync (Low-High-Flanke) signalisiert die Aufnahme der ersten Bildzeile. Der Sync-Impuls ist ca. 600 µs lang.



Der Spannungspegel am Ausgang beträgt 5 V. Das Signal sollte hochohmig angekoppelt werden.

8 Softwareinstallation

8.1 Hinweise zur Installation

Voraussetzung für den Betrieb von VarioCAM® HD head mit GigE-Interface ist die Installation der Treiber-Software „WinPcap“. Zur Ansteuerung von VarioCAM® HD head 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“.

8.2 Installation von WinPcap

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

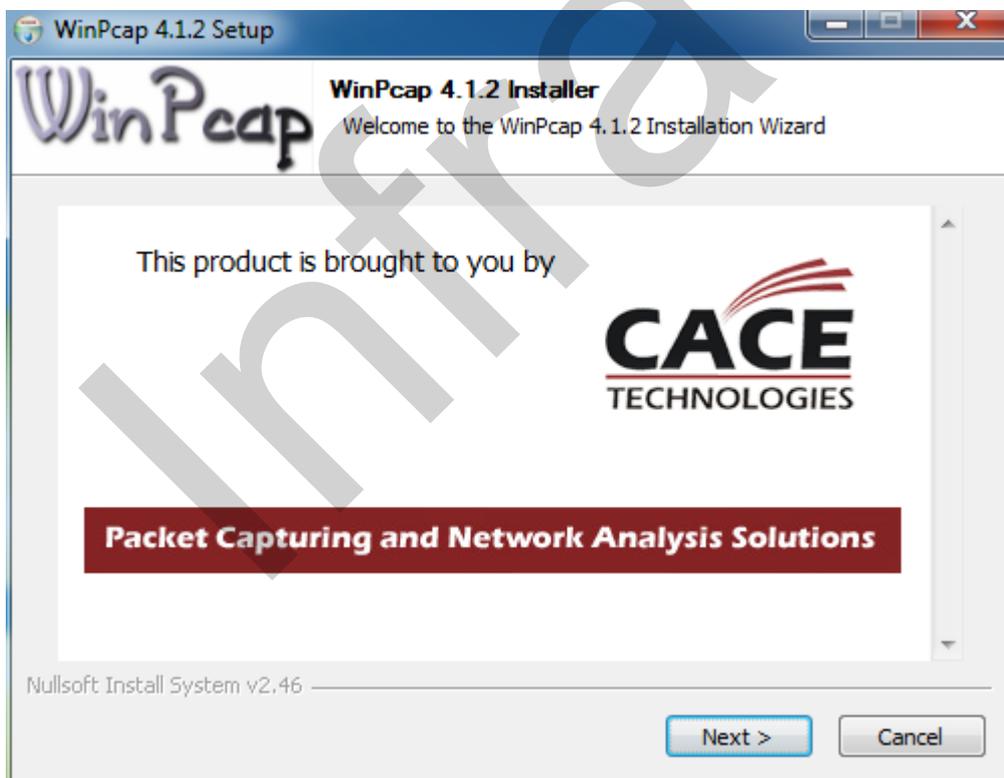


Abb. 16 Startfenster



Abb. 17 Beginn der Installation

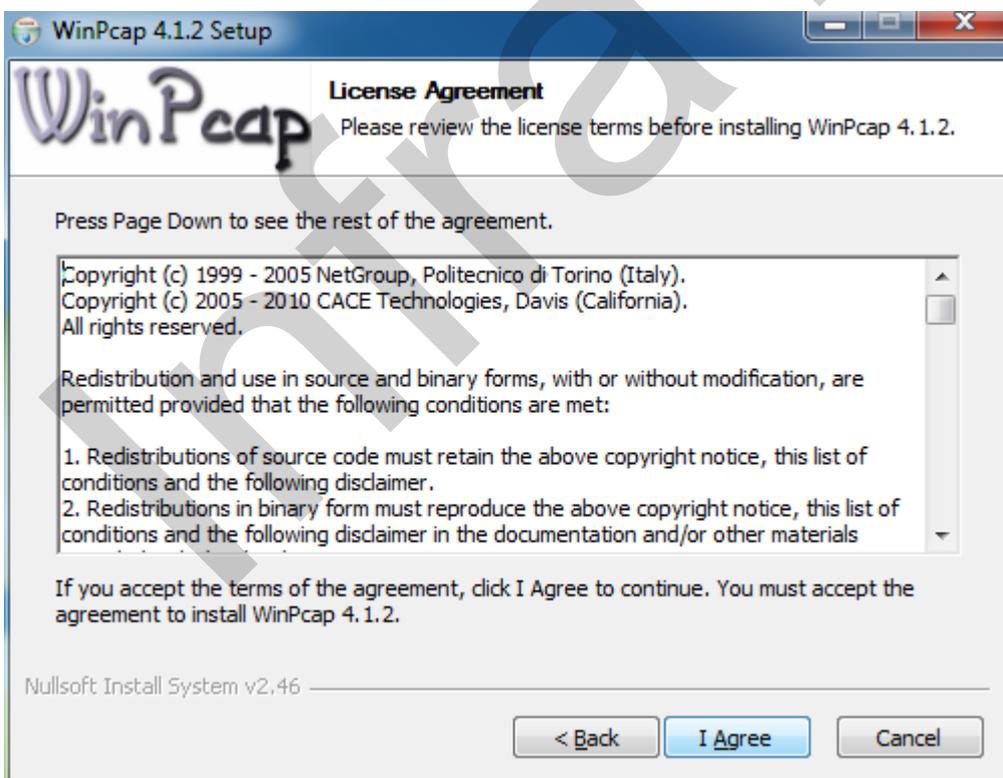


Abb. 18 Bestätigung der Lizenzbedingungen

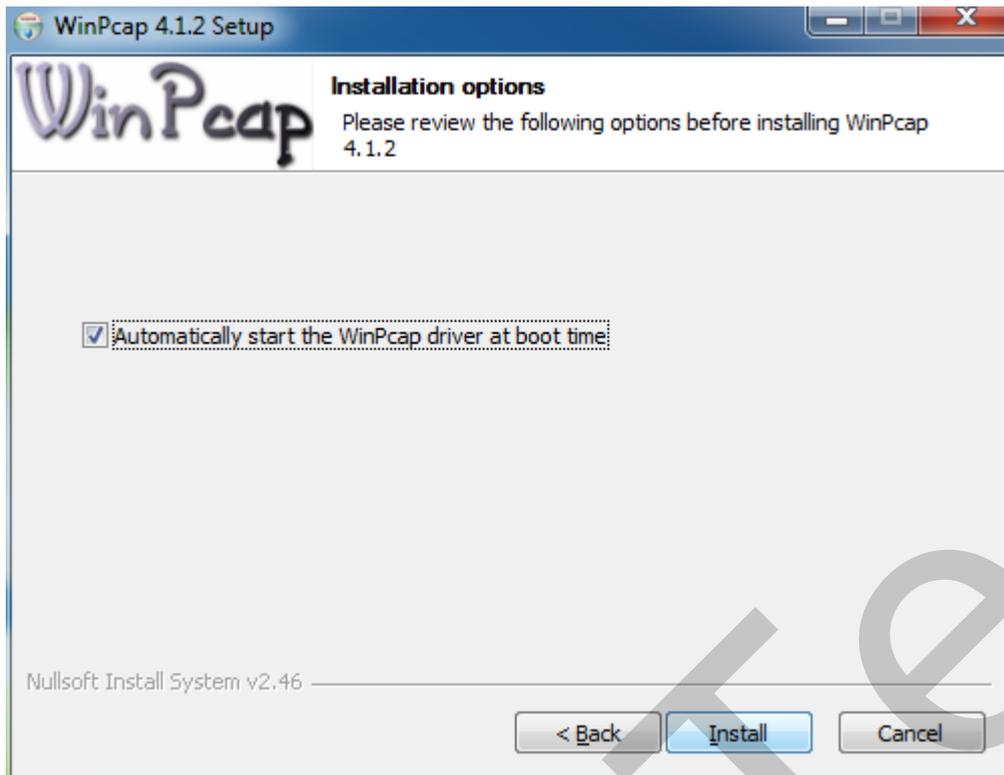


Abb. 19 Autostart von WinPcap festlegen

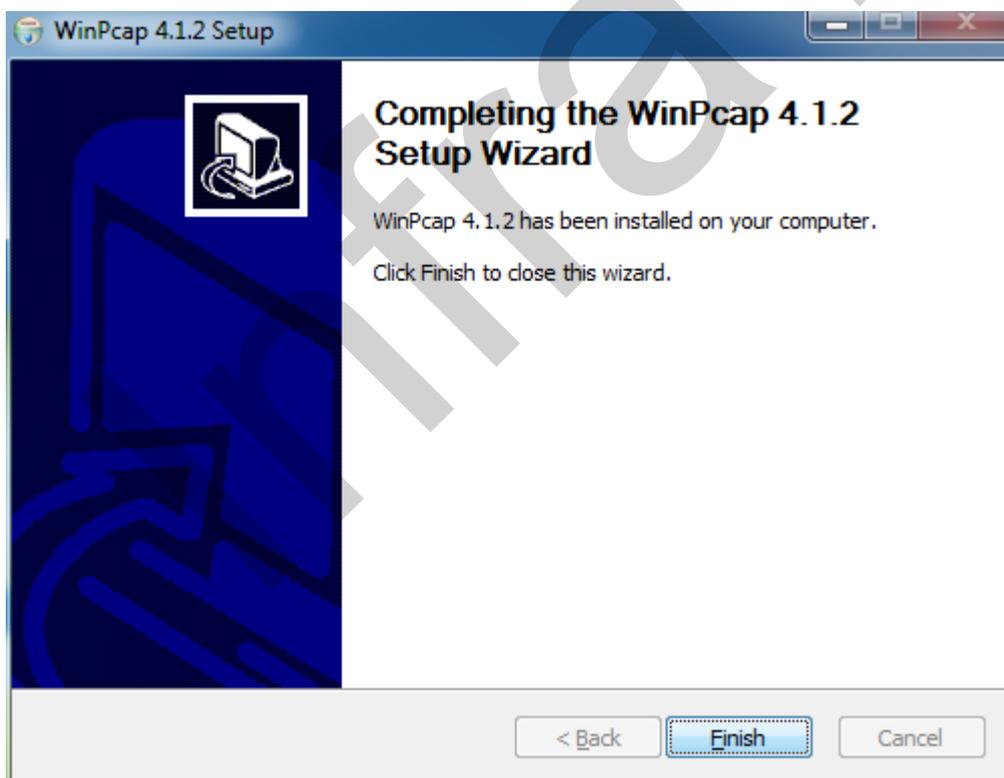


Abb. 20 Abschluss der Installation

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

8.3 Einstellung des Netzwerkadapters

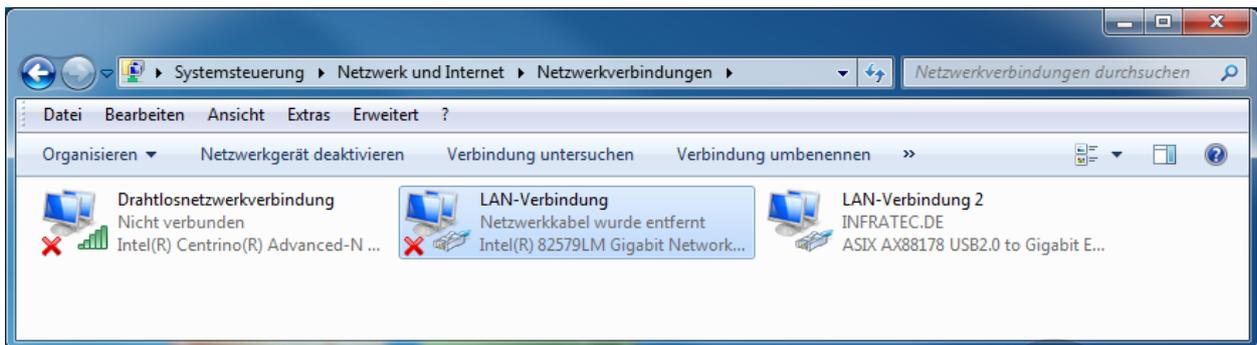


Abb. 21 Auswahl der LAN-Verbindung

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.

8.3.1 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:

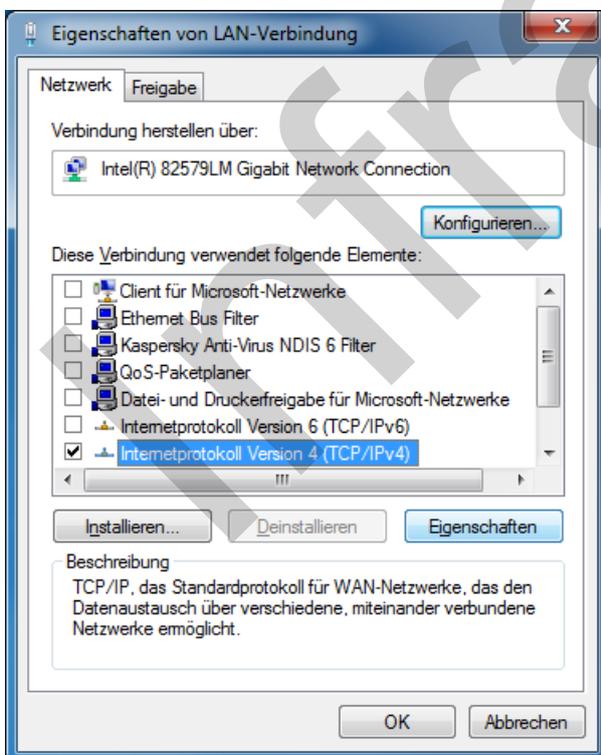


Abb. 22 Eigenschaften der LAN-Verbindung



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

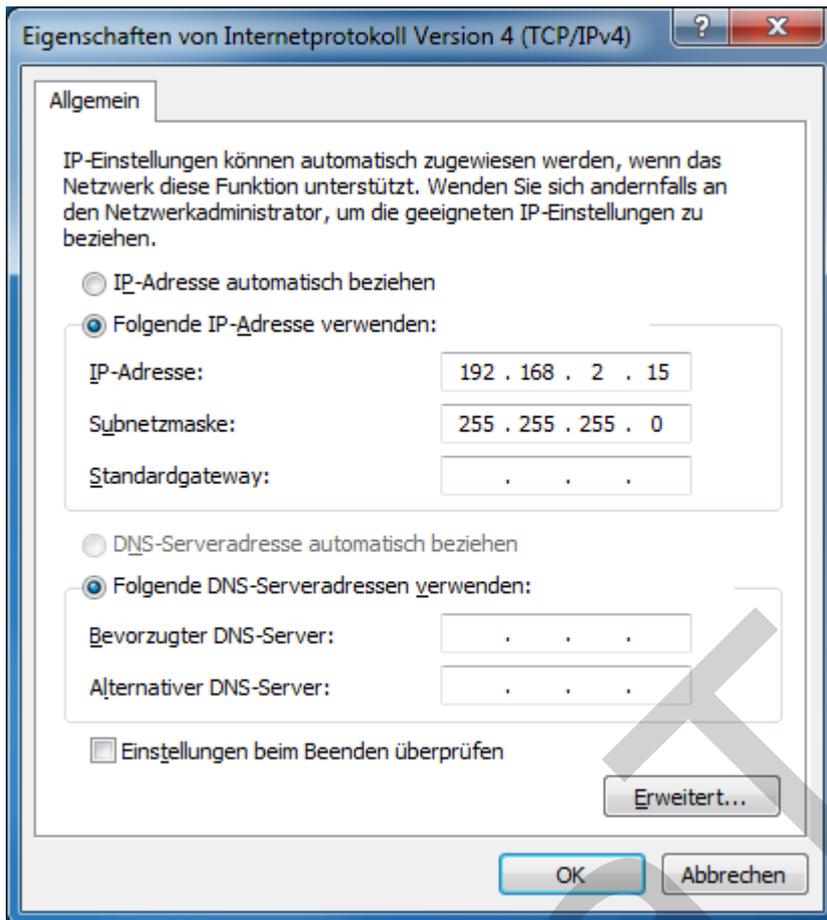


Abb. 23 Einstellung der IP-Adresse

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 head ist in diesem Falle nicht möglich.

8.3.2 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 head 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).

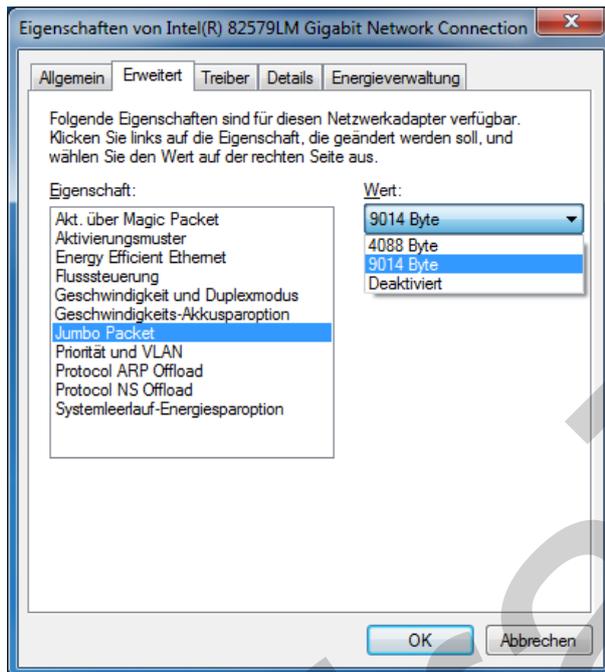


Abb. 24 Einstellung von "Jumbo Packet"

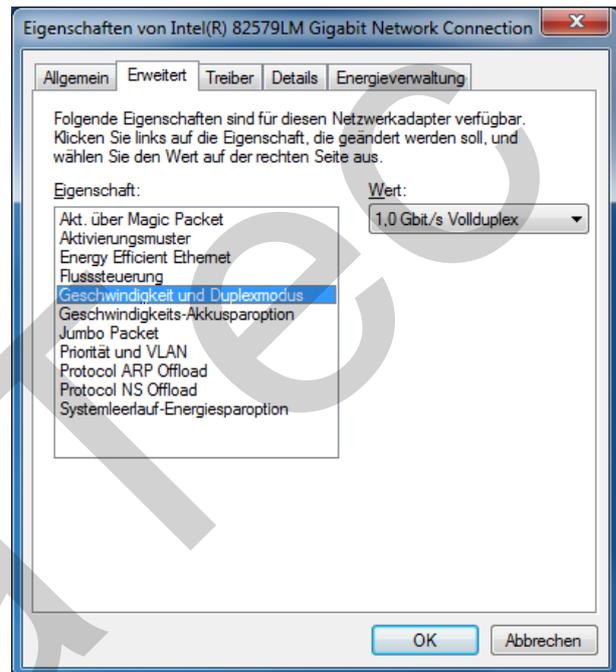


Abb. 25 Geschwindigkeit und Duplexmodus



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“.

9 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.

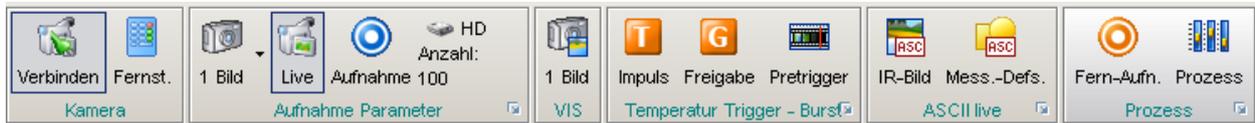


Abb. 26 Menü **“Kamera“** der IRBIS® 3

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

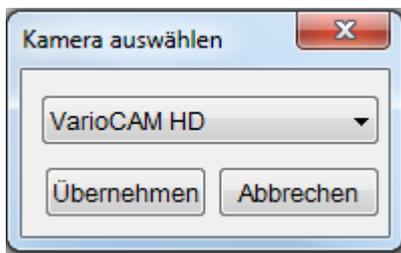


Abb. 27 IRBIS® 3 – Kamera auswählen

Alle weiteren Funktionen des Programms sind in den Handbüchern **“IRBIS® 3 – Infrarot-Thermografie-software“** ausführlich erläutert.

10 Wartung des Gerätes

10.1 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, in dem 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 in 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.

10.2 Kalibrierung

Das System VarioCAM® HD head 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 im Zweijahresrhythmus überprüfen zu lassen. Diese Überprüfung sollte mit einer allgemeinen Wartung des Gerätes beim Hersteller verbunden werden.

11 Umweltschutz

VarioCAM® HD head 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 head zur Gewährleistung einer umweltgerechten Entsorgung nach Beendigung der Gerätenutzung vom Kunden zurückzunehmen.

Bitte senden Sie das Gerät in diesem Falle an die unter Kapitel 12 Service – Seite 31 aufgeführte Adresse.

InfraTec

12 Service

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

Der Hersteller gewährleistet die Servicedurchführung am Erzeugnis VarioCAM® HD head.

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