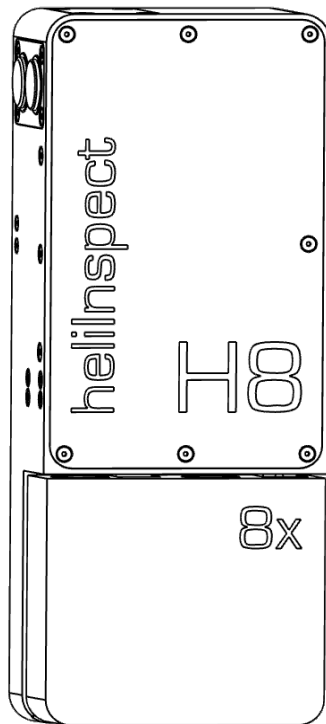


BETRIEBSANLEITUNG

helInspect™ H8



Betriebsanleitung

helilnspect™ H8

Original-Betriebsanleitung | Alle nicht deutschen Sprachausgaben dieses Dokuments sind Übersetzungen der Original-Betriebsanleitung.

Version: 1.0 | Stand: 11.03.2021

Erstausgabe: 11.03.2021

Hersteller:

Heliotis AG

Längenbold 5

6037 Root (Luzern)

Switzerland

T: +41-41-455-6700

E: support@heliotis.ch

I: www.heliotis.com

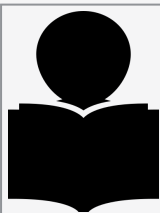
© 2021 | Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Sie darf ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung des Urheberrechtinhabers, der Heliotis AG, in keiner Weise, keiner Form und zu keinem Zweck vervielfältigt werden. Das gilt ebenfalls für Übersetzungen und die Speicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Inhalt	iv
Zu Ihrer Anleitung	1
Ergänzende und mitgeltende Dokumente	2
Begriffsbestimmungen	3
Abkürzungen	3
Zu Ihrer Sicherheit	5
Bestimmungsgemäss verwenden	6
Klassifizierung der Hinweise	6
Personalanforderungen	8
Produkt kennenlernen	9
Lieferumfang	10
Produkt identifizieren	12

Produktmerkmale	13
Module	14
Funktionsprinzip	16
Signalqualität	17
Auf die Plätze!	18
Auspacken	19
Aufstellort wählen	19
Montieren	21
Fertig!	25
Software installieren	26
Systemvoraussetzungen	26
C4Utility und Update Package installieren	28
heliViewer™ installieren	30
Schnittstellen konfigurieren	32
IP- Adresse des Hostrechners konfigurieren	32
Windows - Firewall konfigurieren	33
heliInspect™ H8 im Netzwerk finden	34
Netzwerkparameter überprüfen	34
Los!	36
Benutzeroberfläche kennenlernen	37
Elemente der Benutzeroberfläche	37
Erste Messungen durchführen	48
Stufenhöhe mit heliInspect H8 ermitteln	48
Bildvorverarbeitung	50
Auswertung	53
Eignungsnachweise von Prüfprozessen und Messmitteln	54
Normenverweise	56
Fehler beheben	58
Fehlertabelle	59

Anhang	61
Abmessungen und Gewicht	62
Anschlusswerte	62
Umweltbedingungen	62
EG Einbauerklärung	63
Vertriebshändler	64
Glossar	65
Index	68

Diese Anleitung dient dazu, das heliInspect™ H8 schnell und einfach zu montieren, in Betrieb zu nehmen und erste Messergebnisse zu erzielen. Sie beinhaltet wichtige Informationen zum bestimmungsgemäßen Gebrauch, zu Sicherheit, Bedienung, Wartung und Entsorgung.



Lesen Sie diese Anleitung vor der Benutzung sorgfältig durch und bewahren Sie sie auf. Übergeben Sie die Anleitung im Falle einer Weiterveräußerung mit dem Produkt.

Heliotis AG übernimmt keine Haftung für Schäden und Störungen, die sich aus einer Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung, Veränderungen oder der Verwendung nicht zugelassener Komponenten ergeben.

Ergänzende und mitgeltende Dokumente

Folgende ergänzende und mitgeltende Dokumente können Sie im Internet unter www.heliotis.com herunterladen (Registrierung erforderlich):

- Gerätespezifische Datenblätter
- Programmer's Guide helilnspect™ H8:

Inhalt	<ul style="list-style-type: none">• Beschreibung des Produkts• Systemkonzept• Installation• Bedienung• Parametrierung• Diagnose
Zielgruppen	<ul style="list-style-type: none">• Unterwiesene Personen• Applikationsentwickler• Fachkraft

- Programmer's Reference helilnspect™ H8

Begriffsbestimmungen

Verwendete Symbole und Schreibweisen

►	Beginn einer Handlungsanweisung
1, 2, 3 ...	Schritte innerhalb einer Handlungsanweisung
⇒	Resultat einer Handlung
»	Querverweis auf eine andere Stelle in dieser Betriebsanleitung, ein anderes Dokument oder eine Website
[FETT]	Bezeichnung von Tasten und Schaltflächen
"..."	Bezeichnung von Anzeigetext
>	Bezüge auf untergeordnete Einträge in der Menüstruktur des heliViewer™

Abkürzungen

Allgemeine Abkürzungen

Abb.	Abbildung
bzw.	beziehungsweise
engl.	Englisch
inkl.	inklusive
s.a.	siehe auch
z.B.	zum Beispiel

Spezifische Abkürzungen

3D	Dreidimensional
API	Application Programming Interface (Schnittstelle zur Anwendungsprogrammierung)
ARM	Average Range Method
AV	Appraiser-Variation (Bedienereinfluss)
CMOS	Complementary Metal Oxide Semiconductor (Komplementärer Metall-Oxid-Halbleiter)
EMVA	European Machine Vision Association
EV	Equipment Variation (Gerätестreuung)
FOV	Field of View (Sichtfeld)

GenICam	Generic Interface for Cameras
GND	Ground (Masse)
LED	Light-Emitting Diode (Lumineszenzdiode)
MCS	Machine Coordinate System (Maschinenkoordinatensystem)
OCS	Object Coordinate System (Objektkoordinatensystem)
RCS	Reference Coordinate System (Referenzkoordinatensystem)
ROI	Region of Interest (Prüffenster)
RR	Repeatability & Reproducibility (Wiederholbarkeit und Vergleichspräzision)
SDK	Software Development Kit
SLED	Superluminescent Diode (Superlumineszenzdiode)
SNR	Signal-to-Noise-Ratio (Signal-Rausch-Verhältnis)
WLI	Weisslichtinterferometrie

Formelzeichen

c_g	Fähigkeitsindex
c_{gk}	Fähigkeitsindex
s_g	Standardabweichung
T	Toleranz
x_r	Kalibrierwert

Terminologie

Begriff	Bedeutung in diesem Dokument
3D-heliCam	helilnspect™ H8
Kamera	helilnspect™ H8

ZU IHRER SICHERHEIT

Bestimmungsgemäss verwenden

Das helilnspect™ H8 ist als "Einzelplatz-" Gerät oder als Teil einer Prüfanlage zur Schichtdicken- und Oberflächenmessung bestimmt. Es eignet sich für die Qualitätssicherung in der Fertigungslinie, im produktionsnahen Umfeld und die angewandte Forschung.

Verwenden Sie das helilnspect™ H8 nur innerhalb der durch die technischen Daten angegebenen Spezifikationen. Eine von der bestimmungsgemäßen Verwendung abweichende Verwendung gilt als bestimmungswidrig.

Modifizieren Sie das Gerät, sind Sie für die Sicherstellung der Produktkonformität verantwortlich.

Klassifizierung der Hinweise

Hinweise, insbesondere Sicherheits- und Warnhinweise, werden durch folgende Symbole und Signalworte hervorgehoben:



Gefahr

Sicherheitshinweis: Nichtbeachtung führt zu **Tod oder schweren Verletzungen**.



Warnung

Sicherheitshinweis: Nichtbeachtung kann zu **Tod oder schweren Verletzungen** führen.



Vorsicht

Sicherheitshinweis: Nichtbeachtung kann zu **Verletzungen** führen.



Achtung

Sicherheitshinweis: Nichtbeachtung kann zu **Sachschäden** führen.

Tipp

Tipp: Ergänzende Informationen und Hinweise zur Bedienung des Produkts.

Personalanforderungen

In dieser Dokumentation werden folgende Qualifikationsanforderungen unterschieden:

- **Unterwiesene Personen** wurden durch den Betreiber über die ihnen übertragenen Aufgaben und mögliche Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.
- **Fachkräfte** sind aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen in der Lage, die ihnen übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.
- **Elektrofachkräfte** sind aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren zu erkennen und zu vermeiden. Sie sind fachkundig im Sinne der lokalen Arbeitssicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.

Bezogen auf die Montage- und Inbetriebnahmetätigkeiten gelten folgende Qualifikationsanforderungen:

Tätigkeit	Qualifikation
Montage, Wartung	Mechanisch: <ul style="list-style-type: none"> • Praktische technische Grundausbildung • Kenntnisse der gängigen Arbeitssicherheitsrichtlinien Elektrisch: <ul style="list-style-type: none"> • Praktische technische Grundausbildung • Fachkundig im Sinne EMV- und Niederspannungsrichtlinie
Inbetriebnahme, Konfiguration	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse des Windows™ - Betriebssystems • Grundkenntnisse im Aufbau und in der Einrichtung der beschriebenen Verbindungen und Schnittstellen • Grundkenntnisse der Datenübertragung • Kenntnisse in der Programmierung von bildverarbeitenden Systemen und Netzwerkkomponenten
Bedienung im jeweiligen Einsatzgebiet	Kenntnis der Soft- und Hardware-Umgebung des jeweiligen Einsatzgebiets

Tab 1: Qualifikationsanforderungen

PRODUKT KENNENLERNEN

Lieferumfang

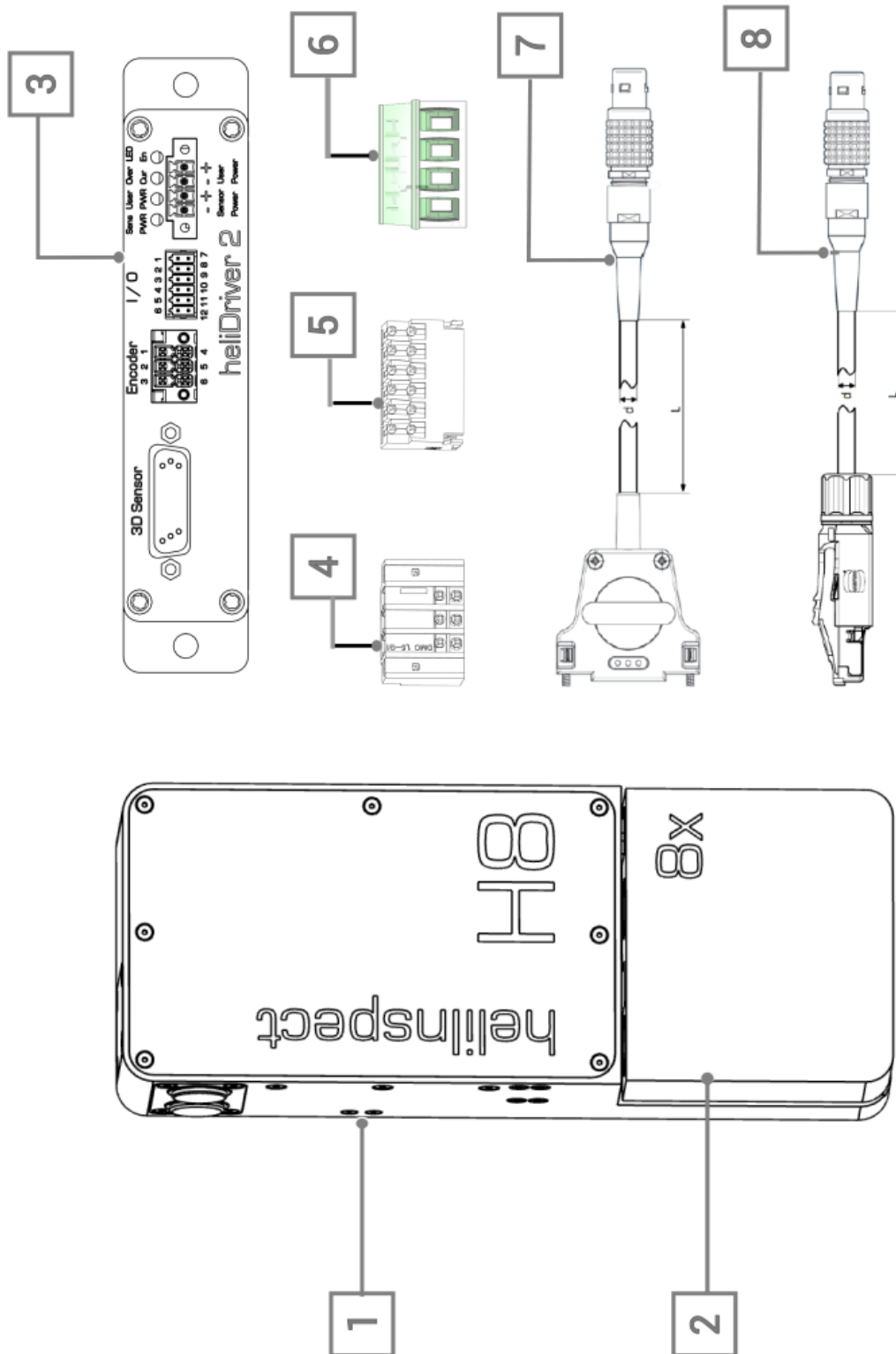


Abb 1: Standardlieferumfang (» [Hardware Module](#))

Nr.	Bezeichnung	Anzahl
1	Helinspect H8™ 3D Messkopf H8.0-Sxx-Lxx-Mxx-Ex	1
2	heliOptics™ WLI8 White Light Interferometer Modul	1
3	heliDriver™ D2.1-A1	1
4	Encoder-Steckverbinder DMC 1,5/ 3-G1F-3,5	1
5	I/O-Steckverbinder DMC 0,5/ 6-G1-2,54	1
6	DC Power Steckverbinder MC 1,5/ 4-ST-3,5	1
7	Verbindungskabel HI-GE8-Lx.x-CF	1
8	Verbindungskabel HI-CC8-Lx.x-CF	1
9	Betriebsanleitung heliInspect™ H8	1
10	AC/DC Netzteil (optional; nicht in der Abbildung)	1

Tab 2: Standardlieferumfang (» [Hardware Module](#))

Produkt identifizieren

Sie können das helilnspect™ H8 mit Hilfe des QR-Code Etiketts auf der Seite des Gehäuses eindeutig identifizieren (s. Abb 2).

Angaben:

- Produktbezeichnung,
- Typennummer (TN),
- Seriennummer (SN),
- Media-Access-Control-Adresse (MAC)

helilnspect™ H8

TN: H8.0.2-S40-LB1-MA1-ED
SN: 461111
MAC: 00:11:22:33:44:55



Abb 2: Beispiel eines helilnspect™ H8 QR-Code Etiketts

Produktmerkmale

Das heliInspect™ H8 nutzt die Weißlichtinterferometrie (» [Funktionsprinzip](#)) zur Schichtdicken- und Oberflächenmessung.

Hauptmerkmale

- robustes Industrie-WLI™
- berührungslose und zerstörungsfreie Messung
- 3D-Pixel Sensor
- Messungen stark ungleichmässig reflektierender Oberflächen
- niedrige Latenzzeiten
- GenICam Schnittstelle

Software

- intuitive Konfigurations- und Visualisierungssoftware heliViewer™/ heliCommander™
- messtechnische Analyse von Oberflächenparametern mit branchenführenden Programmen (ImageJ/MountainsMap® Imaging Topography)
- heliSDK™ mit Schnittstellenbibliotheken für Halcon, C++/C, LabVIEW, Python

Module

Das heliInspect™ H8 ist modular aufgebaut. Abbildungen 3, 4 und Tabelle 3 auf der nächsten Seite systematisieren die Konfigurationsoptionen.

Produktgruppe		H8.0		3D Messkopf	
Sensor		S40		3D Pixel Sensor (k. Mikrolinsen)	
Beleuchtung		L R1		LED rot (625nm)	
		B1		LED blau (475nm)	
Encoder		M A1		Standard Encoder	
		A2		Ultra Encoder	
Kabelausgang		E 0		Oben	
		1		Seitlich	
Beispiel	H8.0-	S40-	LR1-	MA1-	EO
heliInspect™, 3D Pixel Sensor SH4™, LED rot, Standard Encoder, Anschluss der Verbindungskabel auf der Geräteoberseite					

Abb 3: Modulschlüssel heliInspect™ H8

Produktgruppe		WLI8.0		heliOptics™ WLI8 Modul
Vergößerung		x2		
		x4		
		x8		
Mirau-Objektiv		MR 0		Leica
		1		Nikon oder Olympus
Beleuchtung		C R		LED rot (625nm)
		B		LED blau (475nm)
Glas-Kompensation		G 0		k. Glass
		TBD		Kundenspezifisch

Abb 4: Modulschlüssel heliOptics™ WLI8

heliOptics™ WLI8	2x	4x	8x	10x
Sichtfeld [mm ²]	6.50x6.10	3.30x3.10	1.60x1.50	1.30x1.20
Arbeitsabstand ¹ [mm]	43.00	42.90	12.80	
Nikon Mirau				7.40
Leica Mirau				3.60
Auflösung ² (lateral) [μm]	12.00	6.00	3.00	2.40
Numerische Apertur	0.10	0.15	0.25	0.30

heliOptics™ WLI8	20x	50x	100x
Sichtfeld [mm ²]	0.65x0.61	0.26x0.25	0.13x0.12
Arbeitsabstand [mm]			
Nikon Mirau	4.70	3.40	2.00
Leica Mirau	3.60	2.50	n.a.
Auflösung (lateral) [μm]	1.20	0.48	0.24
Numerische Apertur	0.40	0.50	0.70

Tab 3: Konfigurationsoptionen heliInspect™ H8

¹Abstand zwischen dem Prüfling und der ersten Körperkante des optischen Systems.

²Wert repräsentiert Pixelrasterabstand. 100x: Optische Auflösung liegt beugungsbegrenzt höher.

Funktionsprinzip

Die Weißlichtinterferometrie (WLI) ist eine berührungslose optische Messmethode. Sie nutzt die Interferenzfähigkeit von Wellen. (Licht zeigt je nach Experiment Wellen- oder Teilcheneigenschaften.) Damit Interferenzeffekte auftreten, müssen die Wellen eine räumlich und zeitlich feste Phasenbeziehung aufweisen. Sie müssen kohärent sein.

Die Messanordnung besteht aus

- Beleuchtungseinheit
- Strahlteiler
- Objektiv
- Aktuator und
- Bildsensor.

Für die Beleuchtung verwendet WLI Lichtquellen mit kurzer Kohärenzlänge. Die zeitliche Dimension der von solchen Lichtquellen emittierten Wellenpakete liegt im Femtosekundenbereich. Eine Kohärenzzeit im Femtosekundenbereich entspricht einer Kohärenzlänge im Mikrometerbereich. Das erlaubt präzise Topographiemessungen.

Das emittierte Licht wird zunächst aufgespalten (Strahlteiler). Ein Teil trifft im Referenzarm auf einen Spiegel und wird dort zurück reflektiert (Referenzstrahl). Der andere Teil wird auf den Objektpunkt des Prüflings fokussiert, dessen Position bestimmt werden soll (Messstrahl). Der Messstrahl wird ebenfalls zurückreflektiert. Beide Strahlen interferieren nur dann miteinander wenn die Weglänge zwischen dem Strahlteiler und dem Referenzspiegel nahezu identisch mit der Weglänge zwischen Strahlteiler und Oberfläche des Prüflings ist. Bei gleicher Weglänge gibt es keine Laufzeitdifferenz. Der Interferenzkontrast ist maximal.

Ein Aktuator variiert die optische Wegdifferenz. Dabei werden periodisch Interferenzbilder erfasst. So entsteht eine dreidimensionale Grauwertverteilung in Form eines Bildstapels. Der Intensitätsverlauf für jeden Pixel lässt sich ablesen (» **Korrelogramm**¹). Anhand des Maximums der Einhüllenden des Korrelogramms kann die genaue z-Position eines Oberflächenpunktes bestimmt werden. Dabei ist die Auflösung in Z-Richtung unabhängig vom Vergrößerungsfaktor des eingesetzten Objektivs.

¹Intensitätsverlauf eines Weißlichtinterferogramms in Abhängigkeit von der Differenz der Weglänge zwischen Objekt- und Referenzstrahl.

Signalqualität

Als ein Bestandteil der Genauigkeit der Messmethode, hängt die Präzision wesentlich vom Signal-Rausch-Verhältnis (SNR) des Korrelogramms ab. Es beschreibt das Verhältnis des Nutzsignals zum Rauschsignal und wird durch jede der oben beschriebenen Komponenten der Anordnung beeinflusst. Ist die Amplitude des Korrelogramms sehr klein, tritt das Signal nicht genügend aus dem Rauschen hervor. Die Bildqualität ist umso besser, je höher das Signal-Rausch-Verhältnis ist.

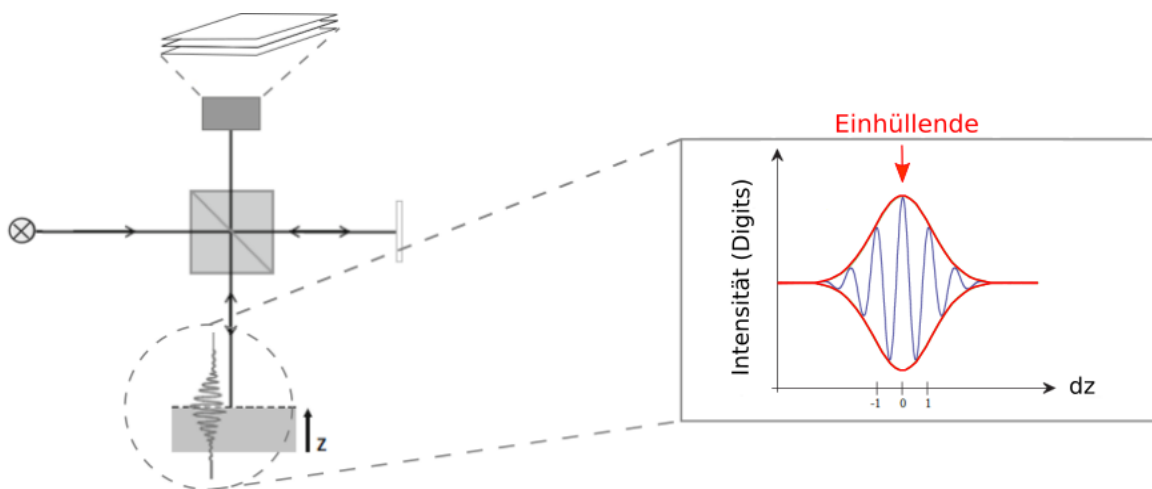


Abb 5: Funktionsprinzip

AUF DIE PLÄTZE!

Auspacken

1. Temperatúrausgleich mit Umgebung herstellen
2. Kartonverpackung öffnen
3. Oberes Schaumstoffteil entfernen
4. Gerät und Kabel auf Beschädigungen überprüfen



Verwenden Sie das helilnspect™ H8 niemals, wenn Kabel oder Netzstecker beschädigt sind. Support kontaktieren (» [Vertriebshändler](#).)



Halten Sie das Verpackungsmaterial von Kindern fern. Erstickungsgefahr.

Bewahren Sie die Verpackung und diese Bedienungsanleitung für künftige Transport- und Servicefälle auf.

Aufstellort wählen

Bei der Auswahl eines geeigneten Standortes gelten die in der Richtlinie VDI 2627-1, -2 festgeschriebenen Anforderungen an Messräume. Die Anforderungen ergeben sich aus den Meßaufgaben, aus den Meßgrößen und deren Toleranzen sowie aus Eigenschaften der Meßeinrichtungen. Kennwerte betreffen zeitliche Temperaturverläufe, Temperaturgradienten, Schwankungen der relativen Luftfeuchte und die Fußpunktbeschleunigung als Kenngröße für Schwingungen.

Weiterhin gilt:

- keine Explosionsgefahr
- normale Konvektion
- Feuchtigkeit maximal 65%, nicht kondensierend
- Thermisch leitende, ebene Montagefläche, frei von Verunreinigungen
- Netz- und Signalkabel nicht biegen und nicht mit scharfen Kanten in Berührung bringen



Das helInspect™ H8 ist nicht gegen korrosive, infektiöse, radioaktive oder sonstige gesundheitsgefährdenden Substanzen geschützt. Stellen Sie sicher, dass alle rechtlichen Voraussetzungen erfüllt werden, insbesondere die nationalen Unfallverhütungsvorschriften.

Montieren

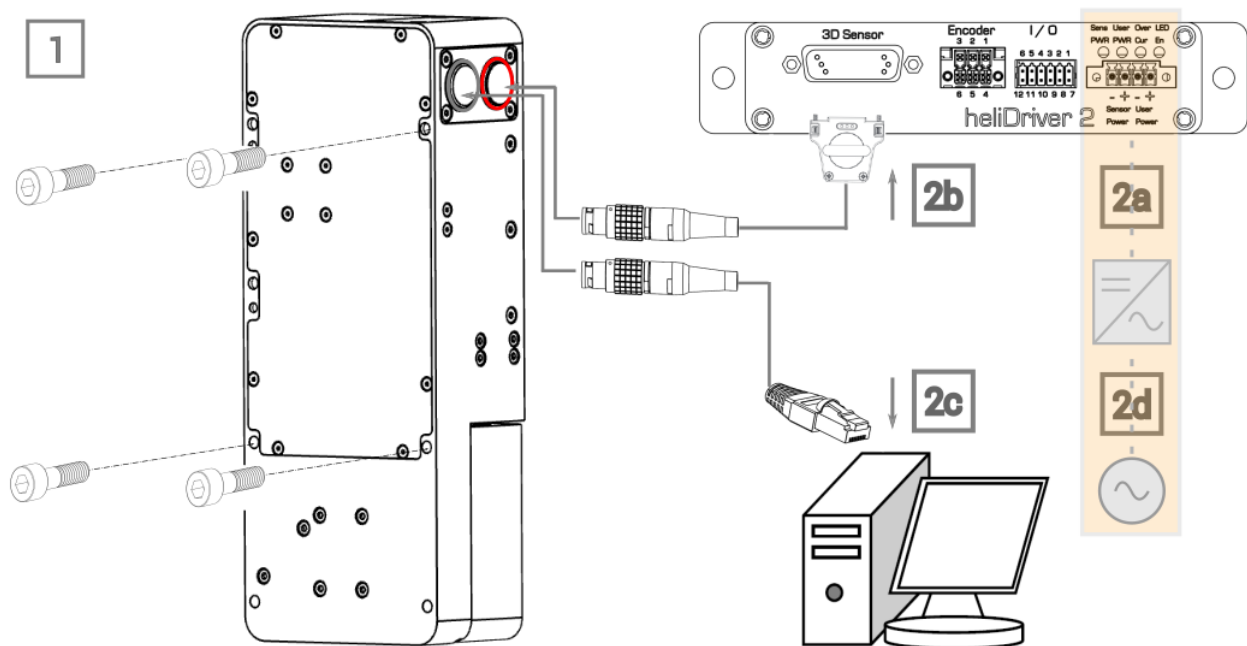


Abb 6: Montageschritte

► Montageschritte:

1. Mechanisch:

- a. Montage-Unterkonstruktion bestimmen
- b. Bohrbild gemäss » [Abmessungen](#) erzeugen

Auf Rechtwinkligkeit zur Messebene achten. Je ein Lang- und Rundloch bilden das Bezugssystem, wobei das Langloch Positionstoleranzen ausgleicht.

- c. Bohrungen mit entsprechenden Durchmessern erzeugen
- d. heliInspect™ H8 befestigen:
 - (+) Auf der Rückseite des Gehäusekörpers. Die Verschraubungen haben ein Innengewinde M6. Die maximale Einschraubtiefe beträgt 8mm (» Abb. 7 (a))
 - oder
 - (+) Auf der Seite des Gehäusekörpers. Die Verschraubungen haben ein Innengewinde M6. Die maximale Einschraubtiefe beträgt 8mm (» Abb. 7 (b))

Achten Sie darauf, dass der Gehäusekörper ganzflächlich plan auf der Unterkonstruktion aufliegt.

- e. Befestigen Sie das heliOptics™ WLI8 Modul an den beiden Magnetpunkten auf der Innenseite des Gehäusekörpers für den Messkopf (» Abb 8).



Quetschgefahr durch starke magnetische Anziehung. Halten Sie das Modul beim Aufgleisen kontrolliert mit beiden Händen fest.



Optische Oberflächen nicht mit den Fingerspitzen berühren.

⇒ V-Nuten und Kugeln greifen kraftschlüssig ineinander

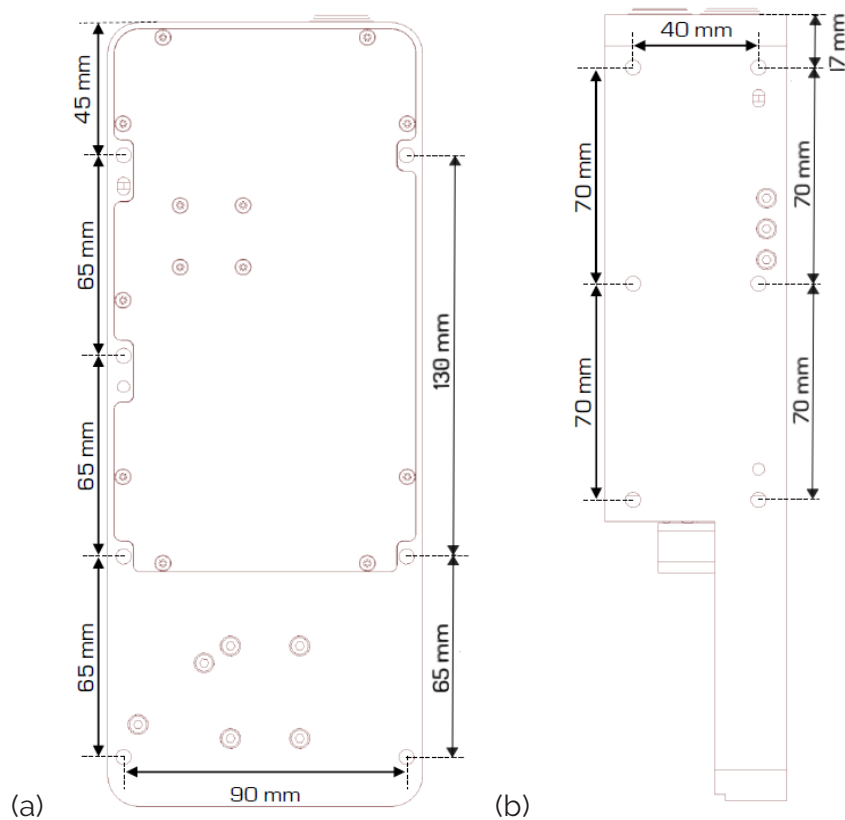


Abb 7: Abmessungen des heliInspect™ H8 Gehäusekörpers

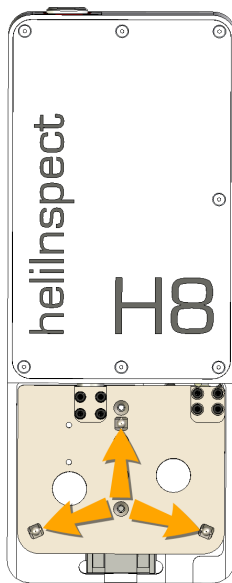


Abb 8: Position der V-Nuten am Gehäusekörper des heliInspect™ H8

2. Anschliessen:



Verdrahtungsarbeiten nur im spannungslosen Zustand durchführen.
Elektrische Arbeiten nur von Elektrofachkräften ausführen lassen!
(» ["Personalanforderungen" auf Seite 8](#))



Geräteschaden durch unsachgemäße Versorgungsspannung! Ver-
sorgungsspannung für das Gerät erst nach Abschluss der Anschluss-
arbeiten und sorgfältiger Prüfung der Verdrahtungsarbeiten einschalten!



Minimale Aderquerschnitte und Biegeradien der Kabel beachten.

- a. Sicherstellen der 24V Gleichspannungsversorgung (s. Abb 9 [Verdrahtungsempfehlung](#))
- b. heliInspect™ H8 mit Anschluss 3D Sensor am heliDriver™ D2 verbinden. Verwenden Sie hierzu das [Verbindungskabel HI-CC8-Lx.x-CF](#)
- c. heliInspect™ H8 mit Ethernet- Netzwerkanschluss des Hostrechners verbinden. Verwenden Sie hierzu das [Verbindungskabel HI-GE8-Lx.x-CF](#)
- d. Netzteil mit Primärspannungsversorgung verbinden

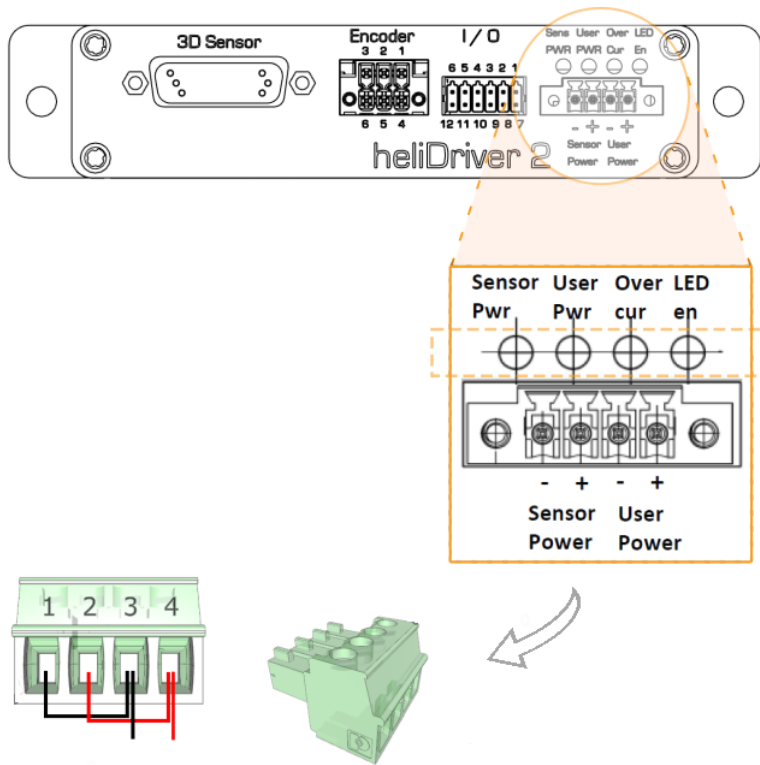


Abb 9: Verdrahtungsempfehlung

Pin	Klemmenbezeichnung	Details
1	GND	
2	Versorgungsspannung heliInspect™ H8	24V, Geräteschutzsicherung 7A
3	USER GND	
4	Versorgungsspannung heliDriver™ D2, heliInspect™ H8 i/o elektrische Schnittstellensignale	24V, Geräteschutzsicherung 7A

Tab 4: Klemmenbelegung

FERTIG!

Software installieren

Systemvoraussetzungen

- Überprüfen Sie, ob Ihr Computer den empfohlenen Anforderungen entspricht:

	Mindestanforderung	Empfohlen
Betriebssystem	Windows 7 (64bit)	> Windows 7 (64bit)
Prozessor	Intel i3 2.0 GHz	> Intel i5 2.70 GHz
RAM	4 GB	> 8 GB
Anzeige	1024 x 768 Pixel	1920 x 1200 Pixel
Schnittstellen	1x Gbit Ethernet	2x Gbit Ethernet

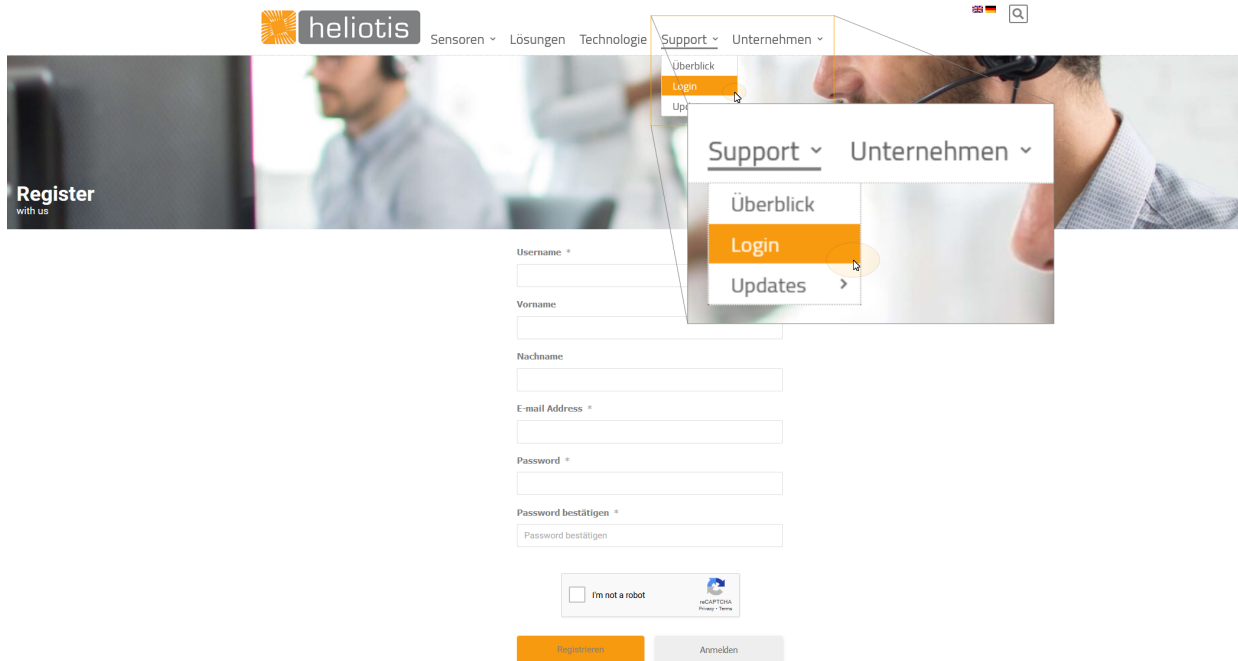
Tab 5: Systemvoraussetzungen

Die folgenden Abläufe beschreiben die Vorgehensweise für PC mit installiertem Windows 10 Pro Betriebssystem.

► Installationsablauf

1. Sicherstellen, dass Sie Administratorenrechte haben
2. Antivirensoftware deaktivieren
3. Zur Homepage <https://www.heliotis.com/support/login> navigieren
4. Benutzerkonto registrieren (> Abb "Benutzerkonto registrieren " auf der gegenüberliegenden Seite)
5. „C4Utility_#.#.#.exe“, „Update Package #.#.#.upkg“ und „[heliViewer H8 - #.#.#.# \(64bit\).zip](#)“ herunterladen

Der Platzhalter „#“ steht für die Versionsbezeichnung der Applikation.



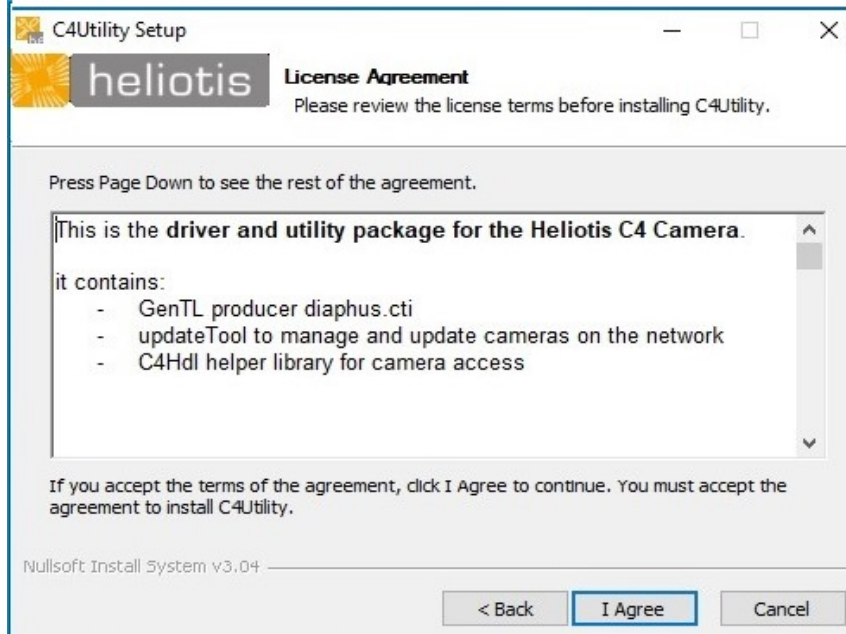
The screenshot shows the heliotis website's registration page. At the top, there is a navigation bar with the heliotis logo and menu items: Sensoren, Lösungen, Technologie, Support, and Unternehmen. A 'Support' dropdown menu is open, displaying 'Überblick', 'Login', and 'Updates'. Below the navigation, there is a 'Register with us' banner. The main registration form includes the following fields: Username, Vorname, Nachname, E-mail Address, Password, and Password bestätigen. A 'Login' button is highlighted in orange. At the bottom of the form, there is a checkbox for 'I'm not a robot' and a 'Anmelden' button.

Abb 10: Benutzerkonto registrieren

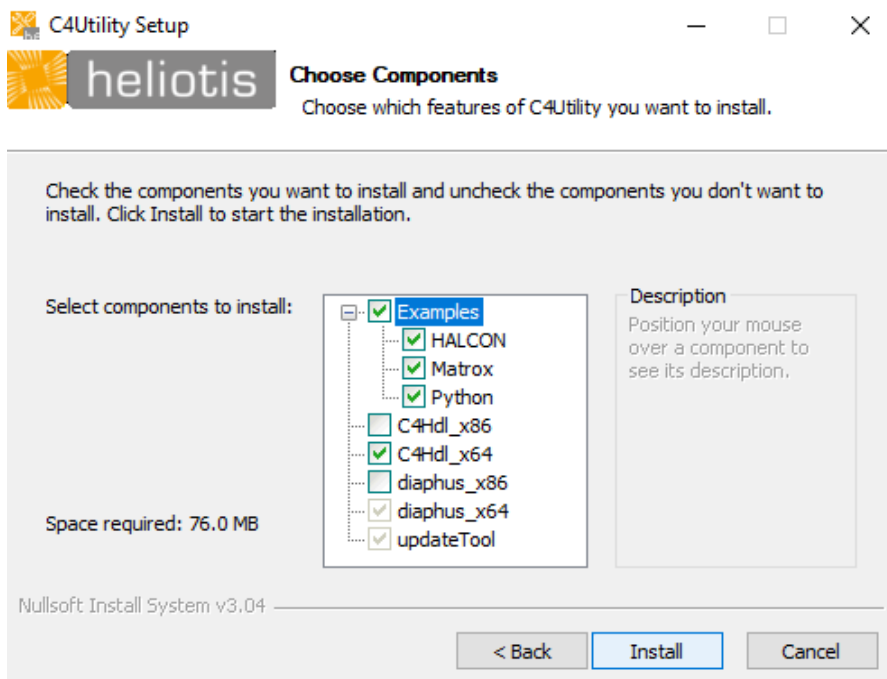
Installieren Sie die C4Utility vor dem heliViewer™. Die Anwendung stellt die Treiber für die Kommunikation mit dem heliInspect™ H8 und Schnittstellenbibliotheken bereit.

C4Utility und Update Package installieren

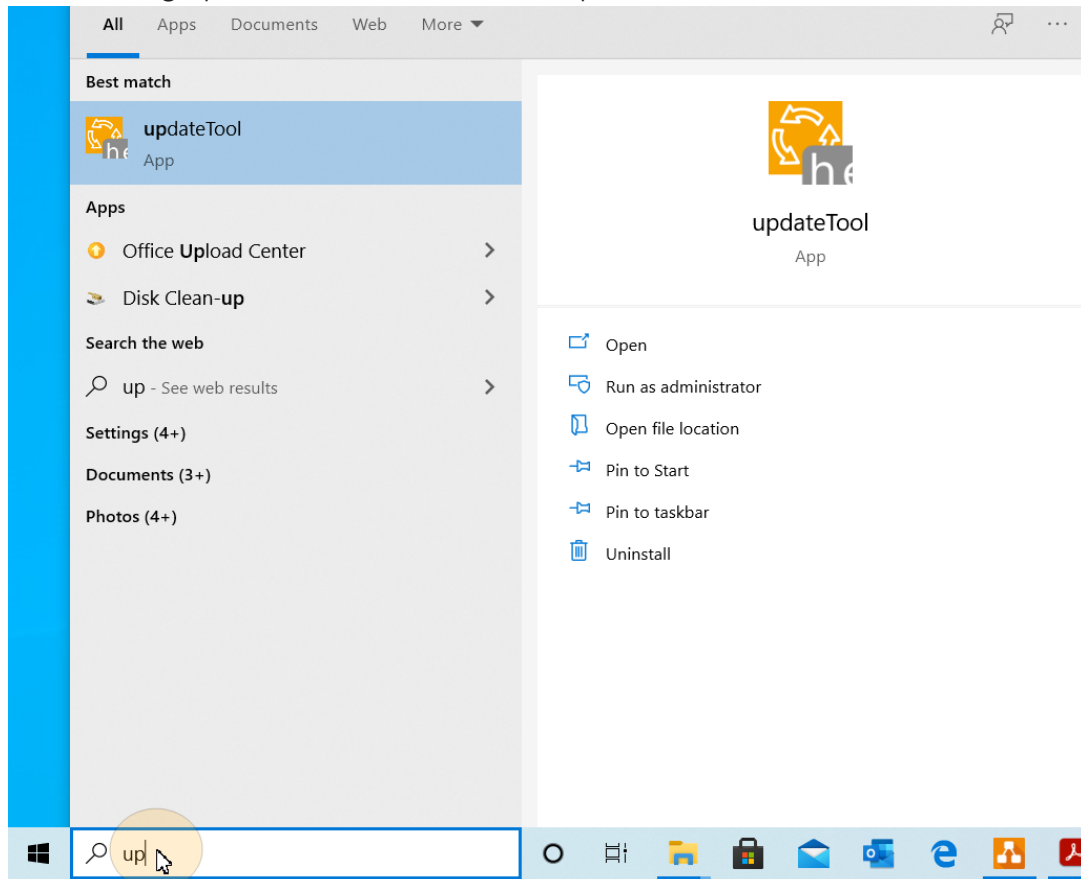
1. Datei "C4Utility_#.#.#.exe" ausführen
2. Lizenzvereinbarung lesen



3. Den Anweisungen des Installationsassistenten folgen ("Komponente_x86" für 32bit Betriebssysteme wählen)

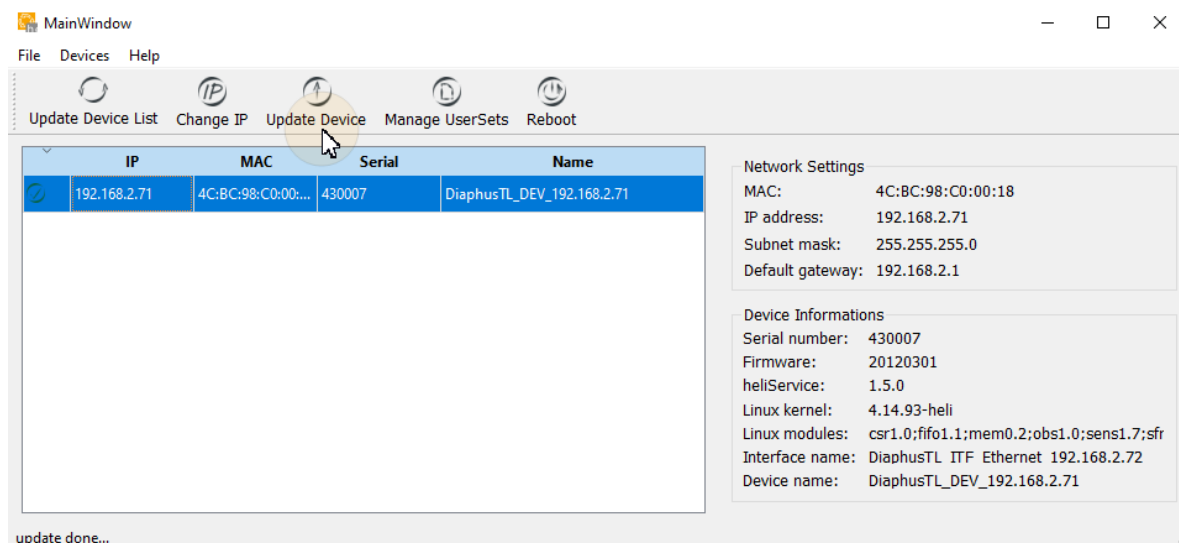


4. Anwendung updateTool öffnen (Start > UpdateTool)

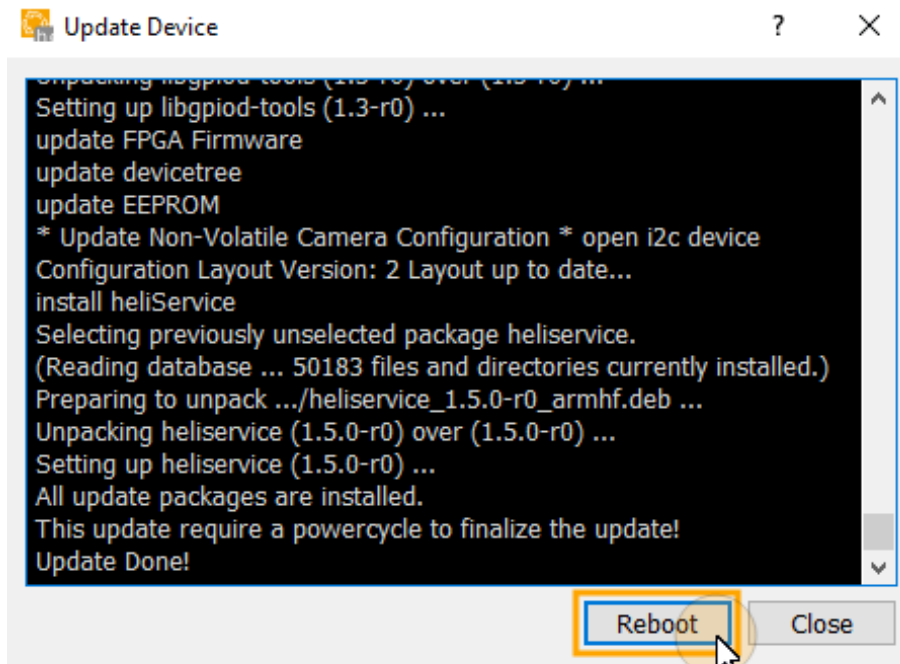


Setzt erfolgreich konfigurierte Schnittstellen voraus (»[Schnittstellen konfigurieren](#) " auf Seite 32)

5. Warten bis das Licht des heliInspect™ H8 erloschen ist
6. Im UpdateTool auf "Update Device" klicken und das Gerät auswählen

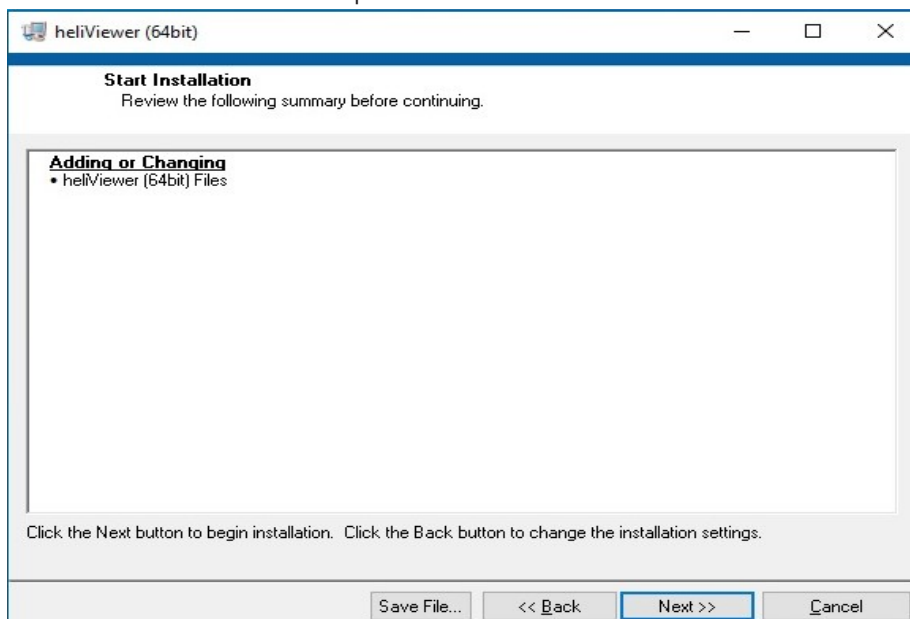


- Auf "Upload File" klicken und die heruntergeladene Datei "Update Package_ #.#.#.upkg" auswählen (dieser Prozess kann einige Minuten dauern)
⇒ Die Meldung "Upload Done" wird in der Konsole angezeigt
- Neustart des Geräts durchführen

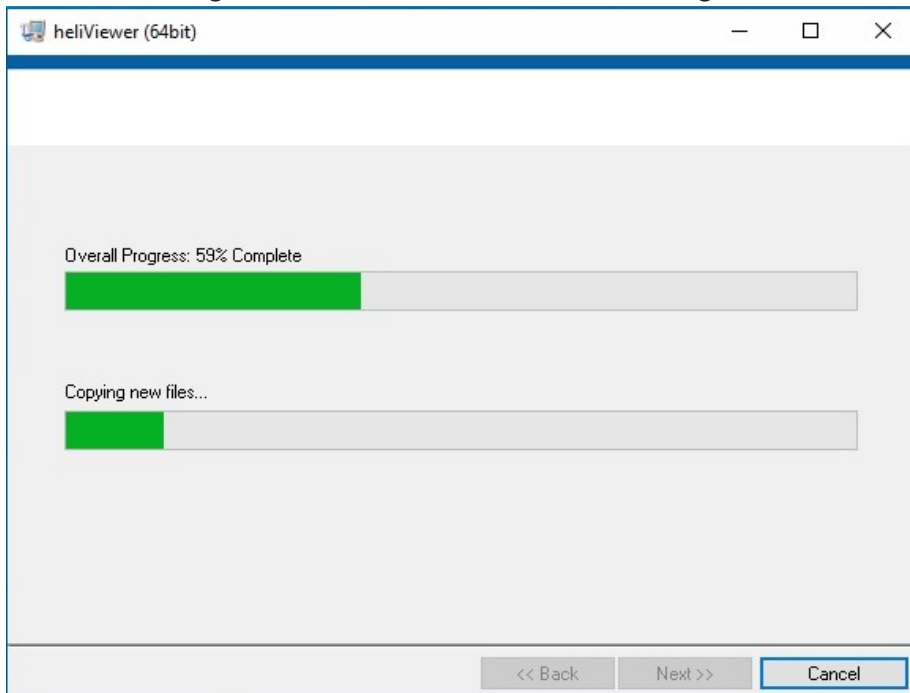


heliViewer™ installieren

- Entpacken der Dateien (Rechtsklick auf die Datei > "Alle Extrahieren")
- Ausführen der Datei setup.exe



3. Den Anweisungen des Installationsassistenten folgen



⇒ Ein Verzeichnis C:\Program Files\Heliotis\heliViewer\ wurde angelegt

Schnittstellen konfigurieren

IP- Adresse des Hostrechners konfigurieren

1. Netzwerkeinstellungen öffnen (Start > Systemsteuerung > Netzwerk & Internet > Name des Netzwerkadapters an welchem das helilnspect™ H8 angeschlossen ist)
2. Adapteroptionen ändern
3. Netzwerk auswählen
4. TCP/IPv4- Eigenschaften öffnen
5. IP- Adresse auf 192.168.2.x setzen (mit x=1-70 oder 72-254)

Im Auslieferungszustand ist die IP-Adresse des helilnspect™ H8 192.168.2.71 (Subnetzmaske: 255.255.255.0). Vermeiden Sie Adresskonflikte, indem Sie Hostrechner und helilnspect™ H8 unterschiedliche IP- Adressen innerhalb des gleichen Subnetzes zuweisen.

6. Subnetzmaske auf 255.255.255.0 setzen

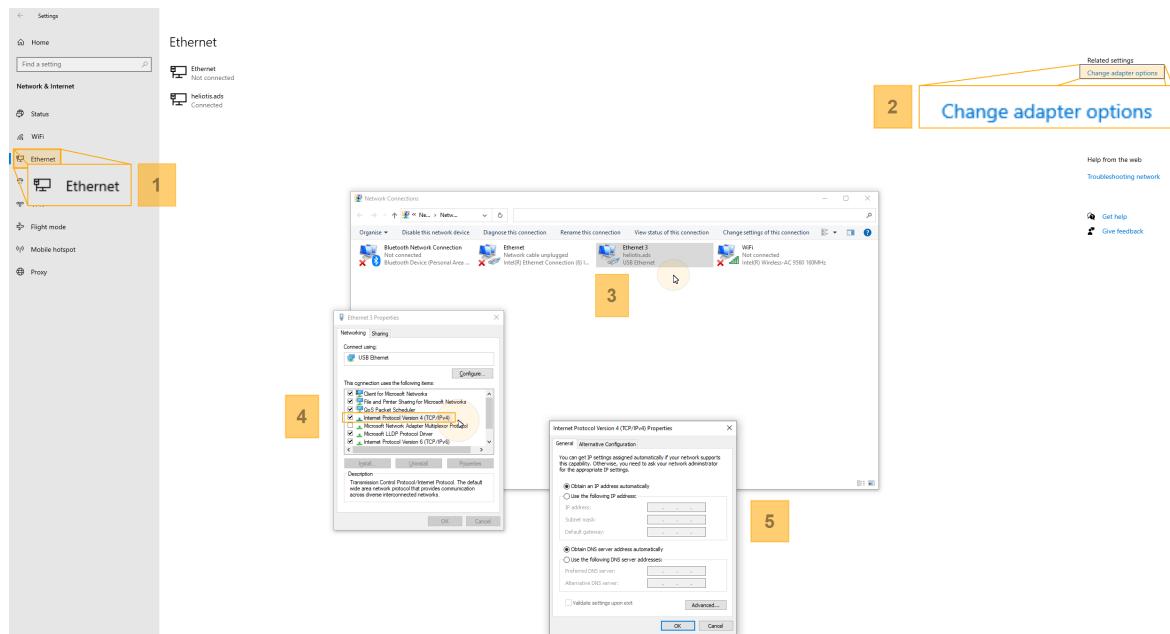


Abb 11: IP- Adresse konfigurieren

Windows - Firewall konfigurieren

Möglichkeit 1:

1. Windows Firewall öffnen (Start > Systemsteuerung > Windows Firewall)
2. Dialog "Zugriff von Apps durch Firewall" öffnen
3. Dialog "Einstellungen ändern" öffnen
4. Authentifizierungsausnahmen für C4Utility und heliViewer™ hinzufügen
⇒ Ausnahmen (Häkchen) für öffentliche, private und Domain-Netzwerke hinzufügen

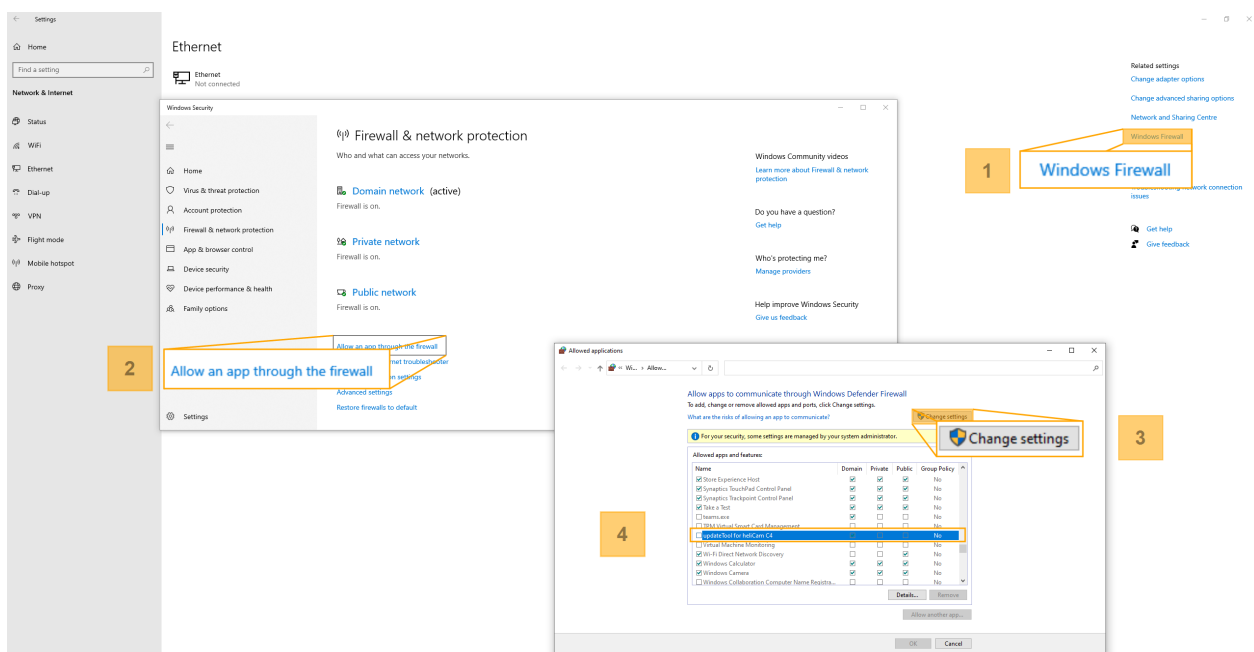


Abb 12: Authentifizierungsausnahmen für Programme

Authentifizierungsausnahmen für alle neuen Apps entsprechend hinzufügen.

Möglichkeit 2:

1. Update Tool öffnen (Start > UpdateTool)
⇒ Windows Defender Firewall blockiert die Anwendung
2. Authentifizierungsausnahmen hinzufügen (s.o.)

heliInspect™ H8 im Netzwerk finden

1. Update Tool öffnen (Start > UpdateTool)
(Setzt erfolgreiche Installation voraus » [Software installieren](#))
2. Liste verfügbarer Geräte aktualisieren (UpdateTool > Update Device List)

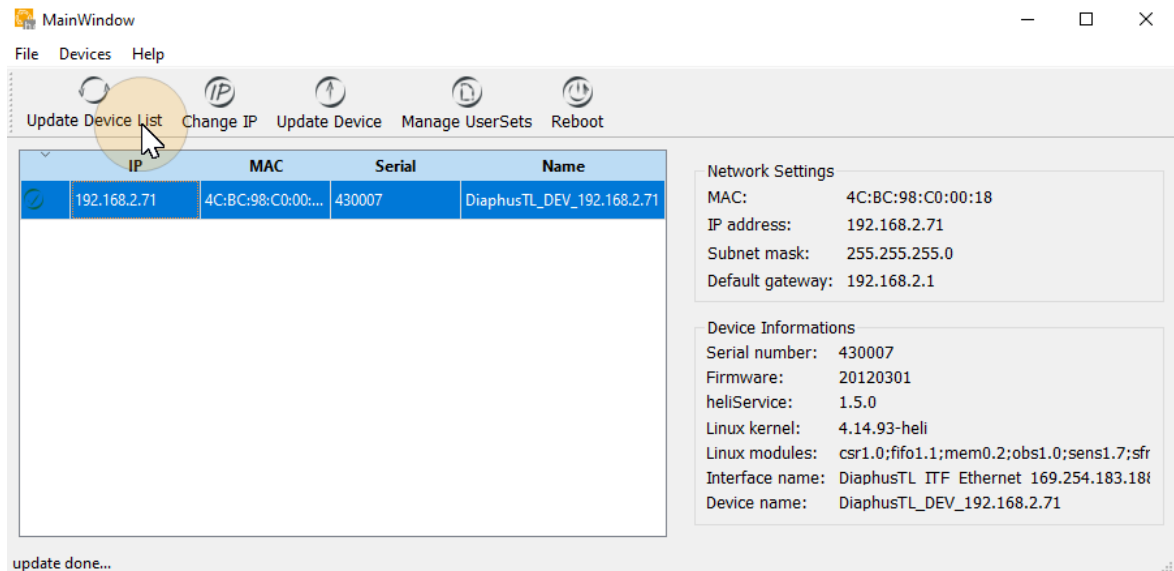
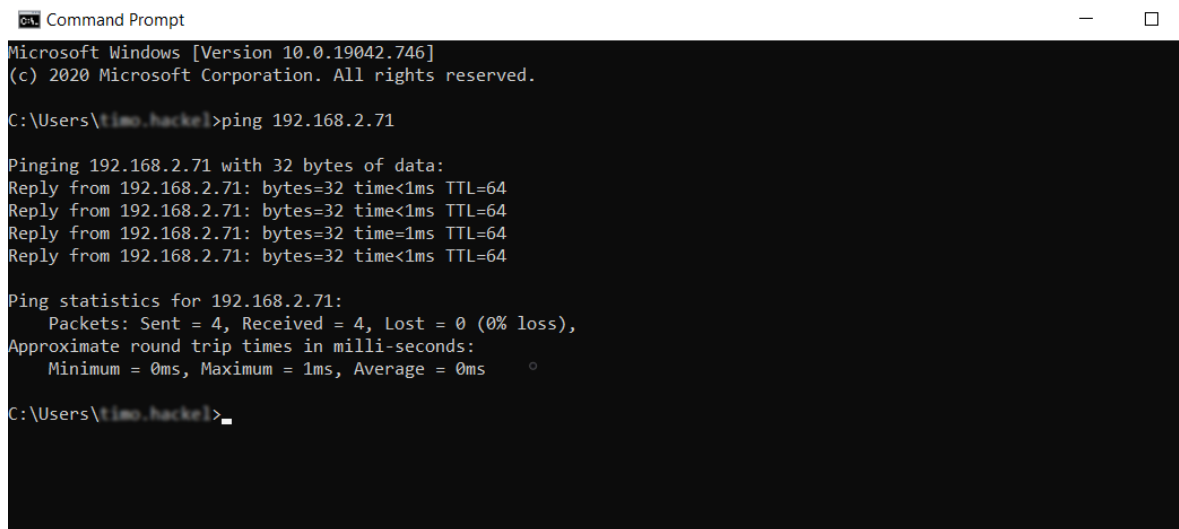


Abb 13: Geräteliste aktualisieren

Hier kann die IP- Adresse des heliInspect™ H8 abgelesen werden (s.a. Konfigurationsanforderungen).

Netzwerkparameter überprüfen

1. Windows Eingabeaufforderung öffnen
2. Befehl "ping [Kennung]" ausführen (Ersetzen Sie dabei [Kennung] durch die IP-Adresse des heliInspect™ H8).



```
Command Prompt
Microsoft Windows [Version 10.0.19042.746]
(c) 2020 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\lmo.hacke>ping 192.168.2.71

Pinging 192.168.2.71 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.2.71: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.2.71: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.2.71: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 192.168.2.71: bytes=32 time<1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.2.71:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\Users\lmo.hacke>
```

⇒ Antwort des helilnspect™ H8 in wenigen Millisekunden

ISO 7

Benutzeroberfläche kennenlernen

Elemente der Benutzeroberfläche

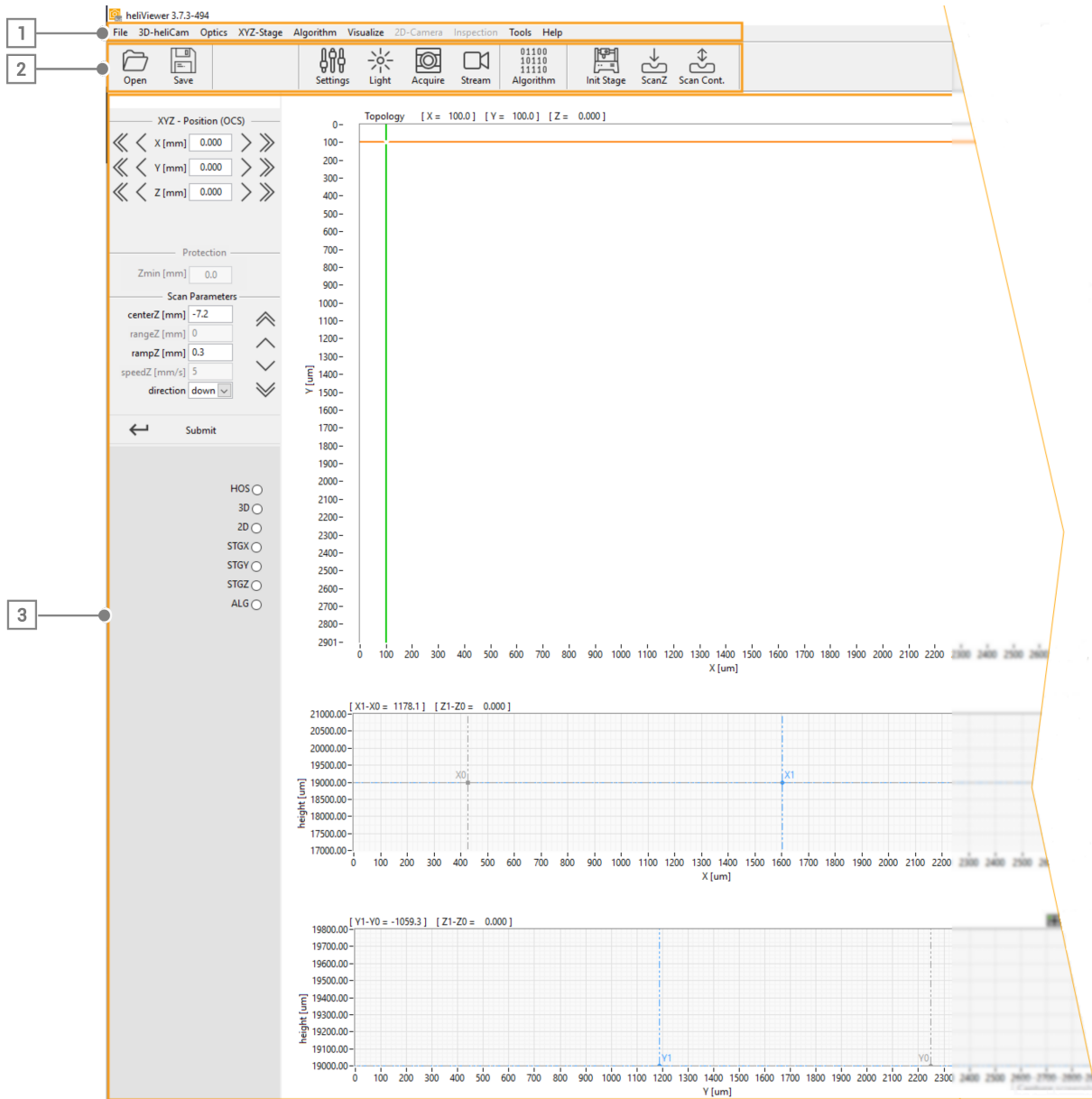


Abb 14: Elemente der Benutzeroberfläche

Nr.	Bezeichnung
1	<p>Menüleiste (» Menüleiste)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bereich mit Drop-down Menüs, in denen Befehle nach Kategorien gruppiert sind. – Kategorien: File, 3D heliCam, Optics, XYZ-Stage, Algorithm, Visualize, Tools, Help
2	<p>Werkzeugleiste (» Werkzeugleiste)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Leiste mit Schaltflächen für Menüoptionen und Befehle. – Funktionen: Open, Save, Settings, Light, Acquire, Stream, Algorithm, Init Stage, ScanZ, Scan Cont.
3	<p>Hauptbereich (» Hauptbereich)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bereich mit Parametersätzen, Kontrollfenstern und Datenvisualisierung – Unterbereiche: Achsenbereich, Scanbereich, Statusanzeige, Messbereich, Ansichtsbereich

Tab 6: Beschreibung der Elemente der Benutzeroberfläche

Menüleiste

Alle in der Software implementierten Funktionen sind über die Menüleiste zugänglich.

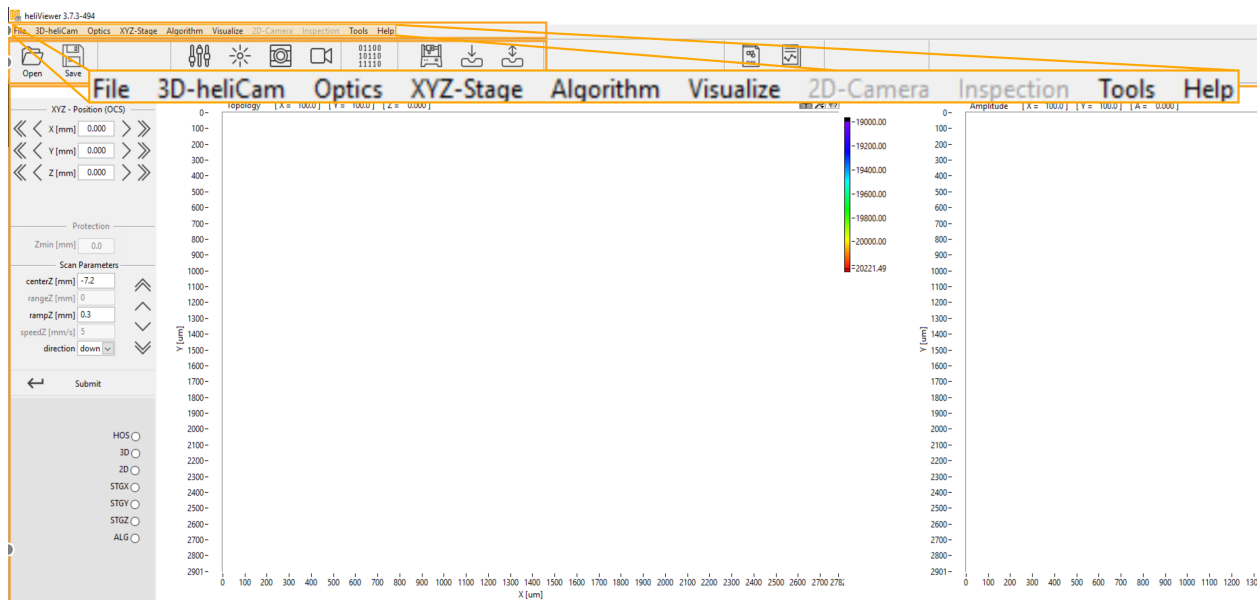




Abb 15: Menüleiste

Menü	Untermenü	Beschreibung
File	Open Measurement	Öffnet eine gespeicherte Messung (*.hdat)
	Save Measurement	Speichert die aktuelle Messung (*.hdat)
	Export as Text Image*	Exportiert die Messung als ASCII Datei (*.txt) Oberfläche: Das Oberflächenbild wird als "name_Z.txt", das Amplitudenbild als "name_A.txt" gespeichert Volumen: Jeder Frame wird in einer separaten Datei gespeichert. (Bsp.: "name_1.txt", "name_2.txt", "name_3.txt")
	Export as TIF*	Exportiert die Messung als TIF Datei (*.tif) Oberfläche: Oberflächen- und Amplitudenbild werden in eine Datei exportiert Volumen: Alle Frames werden in eine Datei exportiert
	Export as TIF set*	Exportiert die Messung als TIF Set (*.tif) Oberfläche: Die Oberfläche wird als "name_Z.tif" gespeichert, das Amplitudenbild als "name_A.tif" Volumen: Jeder Frame wird in einer separaten Datei gespeichert (Bsp.: "name_1.tif", "name_2.tif")
	Export as Matlab	Exportiert die Messung als Matlab Datei (*.mat)
	Export as MountainsMap*	Exportiert die Messung als MountainsMap Datei (*.sur)
	Export settings as zip	Exportiert alle Einstellungen in eine zip Datei (*.zip)
	Exit	Programm beenden. Gleiches Verhalten wie bei einem Klick auf 'x'.
3D-heliCam	Select Configuration	Kamerakonfiguration wählen
	Manage Configuration	Kamerakonfiguration hinzufügen, löschen, bearbeiten oder wählen
	Acquire	Daten von der Kamera erfassen (Kamera muss zuerst initialisiert werden)
	Init heliCam	Kamera wird mit der 'ad-hoc' Konfiguration initialisiert
	Close heliCam	Verbindung zur Kamera beenden (Datenerfassung mit heliViewer™ nicht mehr möglich)
Optics	Select Configuration	Wählen einer Optikkonfiguration

Menü	Untermenü	Beschreibung
	Manage Con-figuration	Hinzufügen, löschen, bearbeiten oder wählen einer Optikkonfiguration
	set Origin	Setzt die aktuelle Position als Nullpunkt des Koordinatensystems
	clear Origin	Setzt den Nullpunkt zurück zu den in den Optikkonfiguration eingestellten Koordinaten
XYZ- Stage	Select Con-figuration	Achsenkonfiguration wählen
	Manage Con-figuration	Achsenkonfiguration hinzufügen, löschen, bearbeiten oder wählen
	Scan	Führt eine Achsenbewegung gemäß den im "Scanbereich" definierten Parametern aus
	Init Stage	Initialisiert Achse und führt in der Achsenkonfiguration definierte Achsenbefehle aus  Achsenbewegung! Kollision mit Prüfling vermeiden!
	Send Command	Öffnet ein Fenster, in dem Befehle an die Achsen direkt eingegeben werden können
	getRCS	Abrufen der aktuellen Referenzkoordinaten des heliInspect™ H8
	getMCS	Abrufen der aktuellen Maschinenkoordinaten des heliInspect™ H8
	Park	Bewegt die Achse zur Parkposition  Parkposition kann tiefer als Startposition der Scan-Bewegung sein. Kollision mit Prüfling vermeiden!
	CloseStage	Schliesst die Verbindung zu den Achsencontroller (Initialisieren Sie die Achsen neu, um mit der Datenerfassung fortzufahren)
Algorithm	Select Con-figuration	Wählen eines Bildvorbehandlungs-Algorithmus (>> "Bildvorverarbeitung" auf Seite 50)
	Manage Con-figuration	Hinzufügen, löschen, bearbeiten oder wählen eines Bildvorbehandlungs-Algorithmus

Menü	Untermenü	Beschreibung
Visualize	ImageJ	Öffnet die aktuelle Messung mit ImageJ
	MountainsMap	Öffnet die aktuelle Messung mit MountainsMap

Tab 7: Kategorien und Funktionen in der Menüleiste

* Die Messdaten werden nach Anwendung gewählter Bildvorbehandlungs-Algorithmen exportiert. Im Gegensatz dazu bleiben beim Speichern einer Messung als "*.hdat"-Datei die Rohdaten erhalten. Sie können "*.hdat"-Dateien öffnen, angewandte Bildvorbehandlungs-Algorithmen rückgängig machen bzw. editieren.

Werkzeugleiste

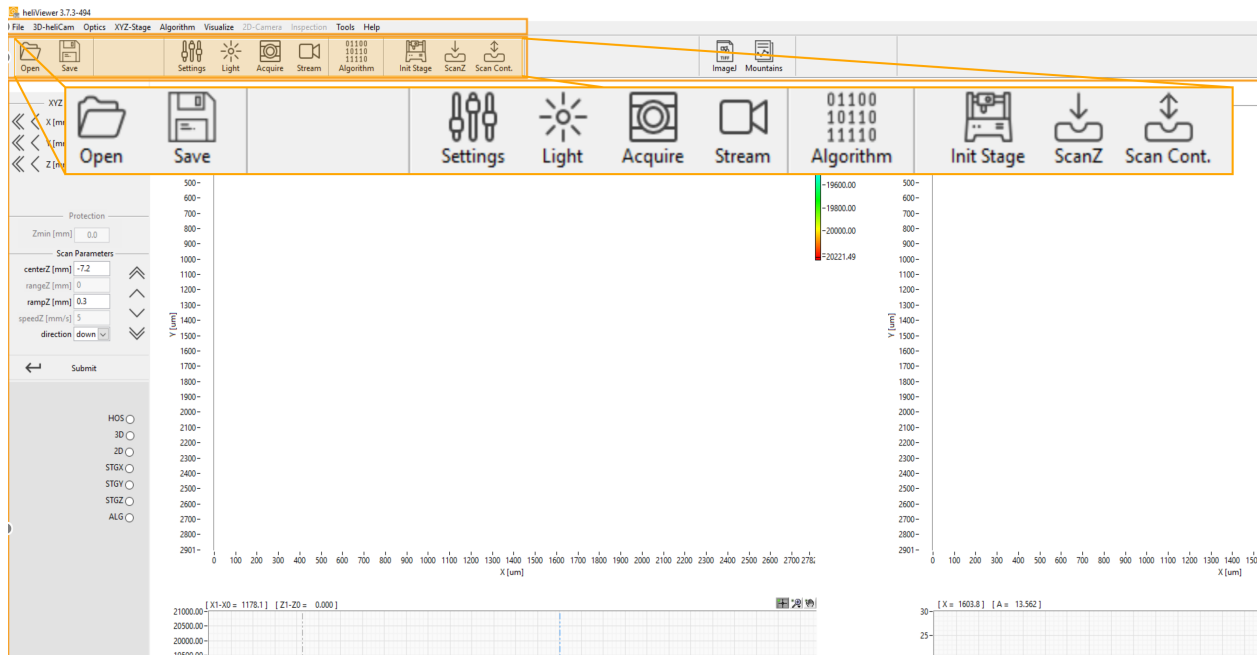






Abb 16: Werkzeugleiste

Funktionen der Schaltflächen in der Werkzeugleiste:

Schaltfläche	Beschreibung
Open	Öffnen von zuvor gespeicherten 3D Messungen (".hdat")
Save	Speichert die aktuelle Messung (".hdat")
Settings	Öffnet 'ad-hoc' Konfiguration, um die Kamera zu initialisieren
Light	Aktiviert die Beleuchtung
Acquire	Die z-Achse führt einen 'Scan' gemäß der im Scanbereich definierten Parameter durch, der Computer erfasst die Daten der Kamera <div style="border-left: 2px solid blue; padding-left: 10px; margin-top: 10px;">  Überprüfen Sie die centerZ-Position, bevor Sie eine Aufnahme starten, um eine Kollision mit dem Prüfling zu vermeiden. Die Z-Position im 'Achsenbereich' und die centerZ-Position im 'Scanbereich' sind nicht identisch. </div>
Stream	Scans gemäß der im 'Scanbereich' definierten Scan-Parameter erfolgen kontinuierlich, der Computer erfasst die Daten der Kamera <div style="border-left: 2px solid blue; padding-left: 10px; margin-top: 10px;">  Überprüfen Sie die centerZ-Position, bevor Sie eine Aufnahme starten, um eine Kollision mit dem Prüfling zu ver- </div>

Schaltfläche	Beschreibung
	 meiden. Die Z-Position im 'Achsenbereich' und die centerZ-Position im 'Scanbereich' sind nicht identisch.
Algorithm	Öffnet den 'Algorithm Configuration' Dialog
InitStage	Initialisiert Achse und führt in der Achsenkonfiguration definierte Befehle aus  Achsenbewegung! Kollision mit Prüfling vermeiden!

Tab 8: Schaltflächen in der Werkzeugleiste und Ihre Funktionen

Hauptbereich

Bereich

[Achsenbereich](#)

[Scanbereich](#)

[Statusanzeige](#)

[Resultatsbereich](#)

[Ansichtsbereich](#)

Beschreibung

Anzeige und Steuerung der Position des Messkopfs

Anzeige und Steuerung der Scan Parameter

Zeigt den aktuellen Status der Datenerfassung

Zeigt das Messresultat

Ändert die Ansicht des Messbereichs

Tab 9: Elemente des Hauptbereichs der Benutzeroberfläche

Achsenbereich

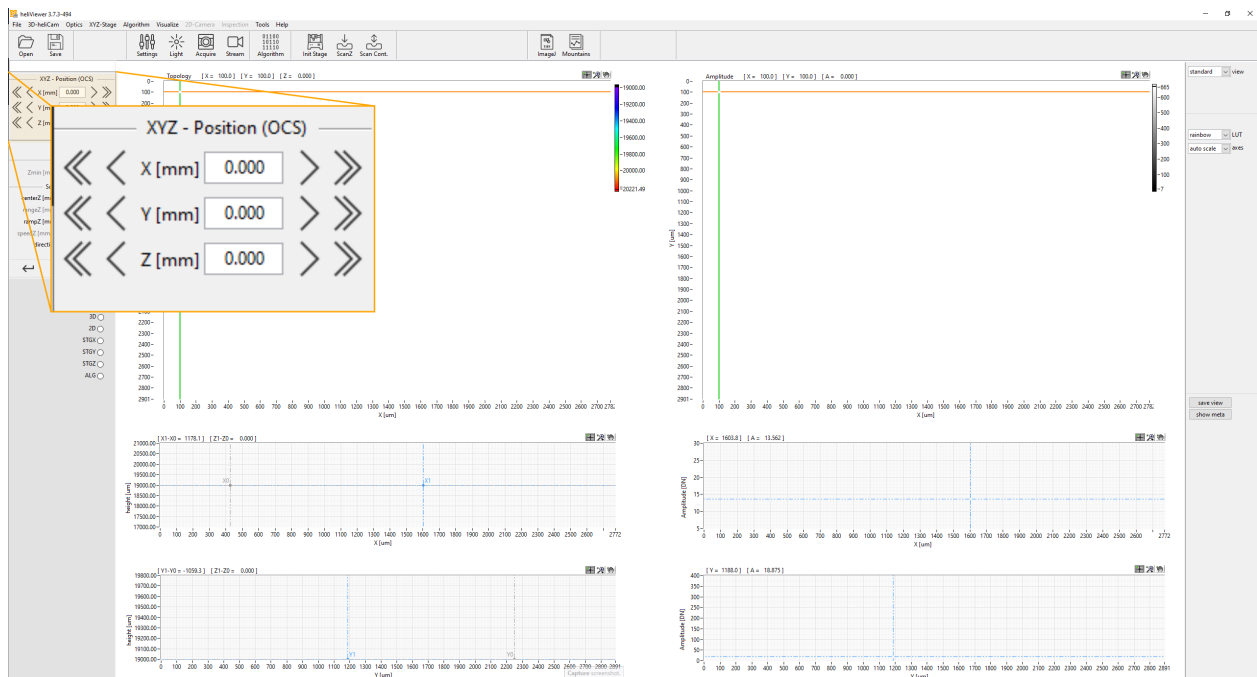


Abb 17: Achsenbereich

Der Achsenbereich zeigt die aktuelle Achsenposition im OCS an. Steuern Sie die Achsenposition durch manuelle Eingabe eines Wertes in die Koordinatenfelder oder durch Klicken auf die Pfeile rechts und links neben dem Koordinatenfeld. Aktionen beim Klicken:

- Einfacher Pfeil: Bewegung von 0.1 mm
- Doppelter Pfeil: Bewegung von 0.5 mm

Scanbereich

Der Scanbereich zeigt die aktuell aktiven Scan-Parameter.

Die Parameter rangeZ und speedZ stellen Sie in der Kamerakonfiguration ein (>> "Manage Configuration" auf Seite 39).

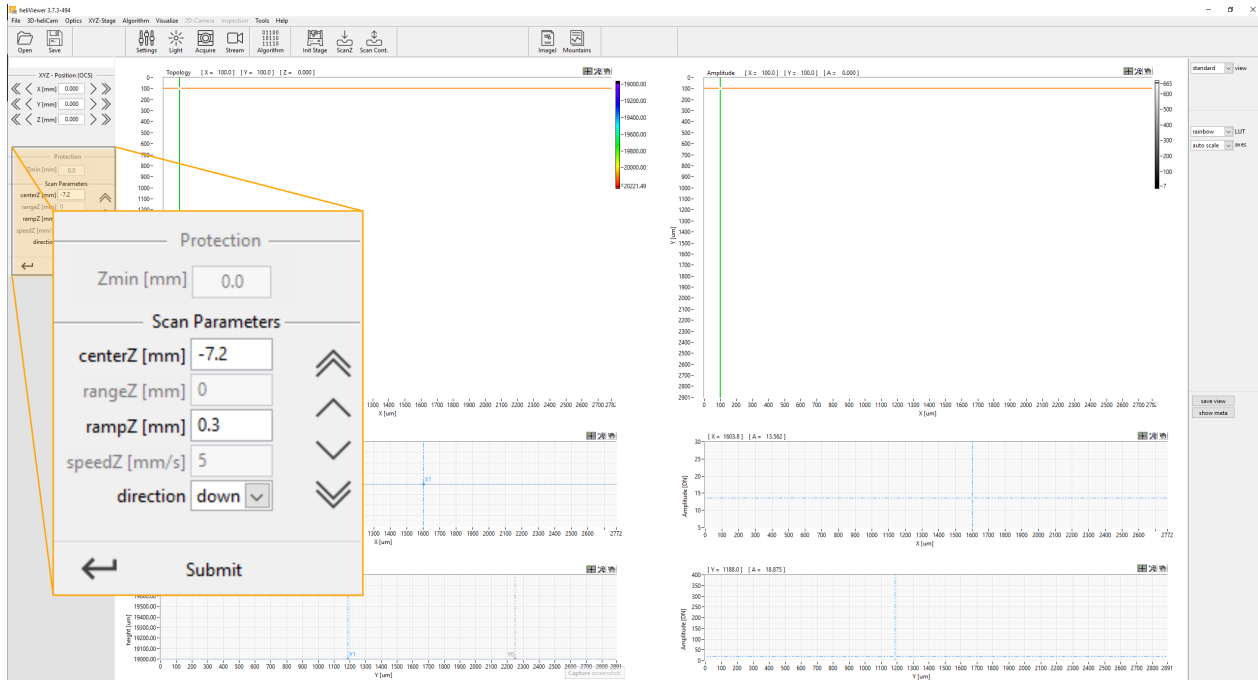


Abb 18: Scanbereich

Parameter	Beschreibung
centerZ	Mittelposition des Scanbereichs
rangeZ	Bezeichnet den tatsächlichen Messbereich
rampZ	Definiert den für die Beschleunigung und Verzögerung verwendeten Abstand (gesamter Bewegungsbereich ist rangeZ + 2 x rampZ)
speedZ	Scan-Geschwindigkeit
direction	Definiert die Richtung des Scans. Die Messung wird entweder in Aufwärts- (up), Abwärts- (down) oder in beide Richtungen (bidir) abwechselnd ausgeführt.

Aktionen beim Klicken auf folgende Symbole:

- Einfacher Pfeil: Verschiebung des Scanbereichs um 0.1 mm in Pfeilrichtung
- Doppelter Pfeil: Verschiebung des Scanbereichs um 0.5 mm in Pfeilrichtung

- Submit: Bestätigen Sie manuell eingegebene Werte durch Klicken auf den Button Submit

Statusanzeige

Zeigt an, ob ein Abschnitt der Aufnahme- und Verarbeitungssequenz derzeit aktiv (●) oder inaktiv (○) ist.

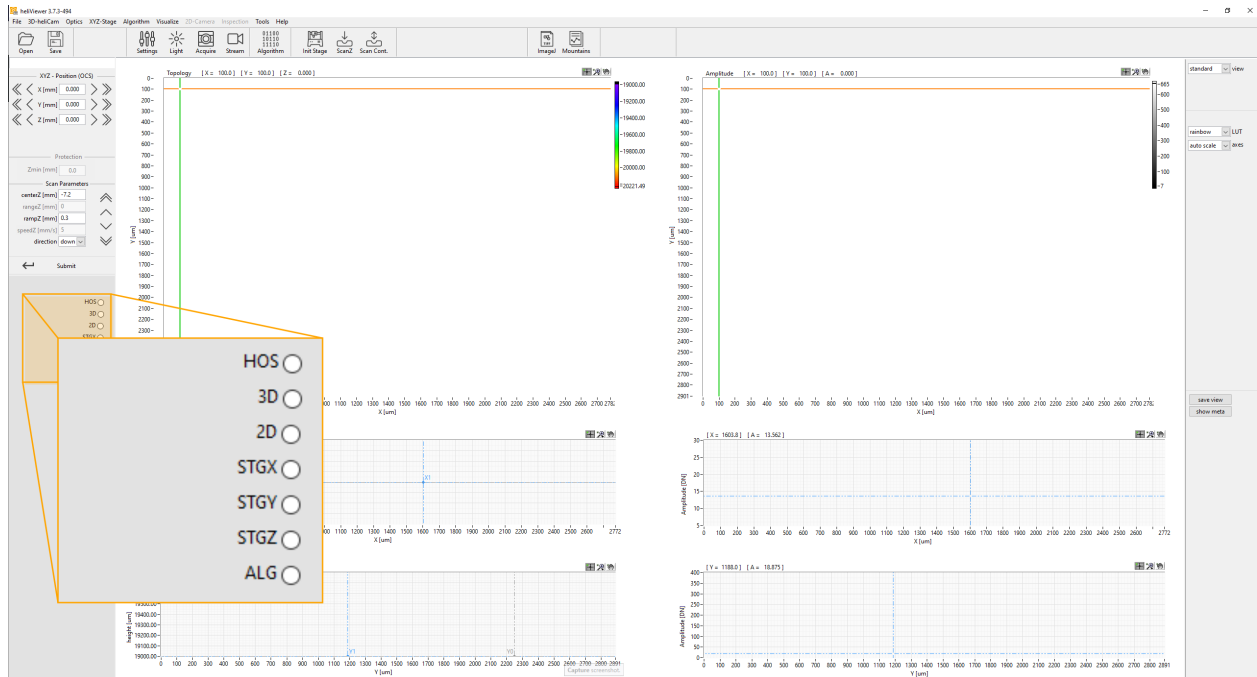


Abb 19: Statusanzeigen (für Debugging-Zwecke)

Resultatsbereich

Die aktuell geladene Messung wird in diesem Fensterbereich angezeigt. Die Ansicht ändert sich je nach Art der Daten (Oberfläche, Volumen usw.).

Im Oberflächenmodus gibt der Amplituden-Wert Auskunft über die Oberflächenreflektivität des Prüflings und repräsentiert ein quantitatives Mass für die Signalqualität (» ["Signalqualität" auf Seite 17](#)).

Die Ansichten sind interaktiv (Zoomen, Verschieben von Linien usw.).

Wenn sich der Mauszeiger im 'Messbereich' befindet können die Achsen mit den Pfeiltasten und dem Mausekranz verschoben werden.

Ansichtsbereich

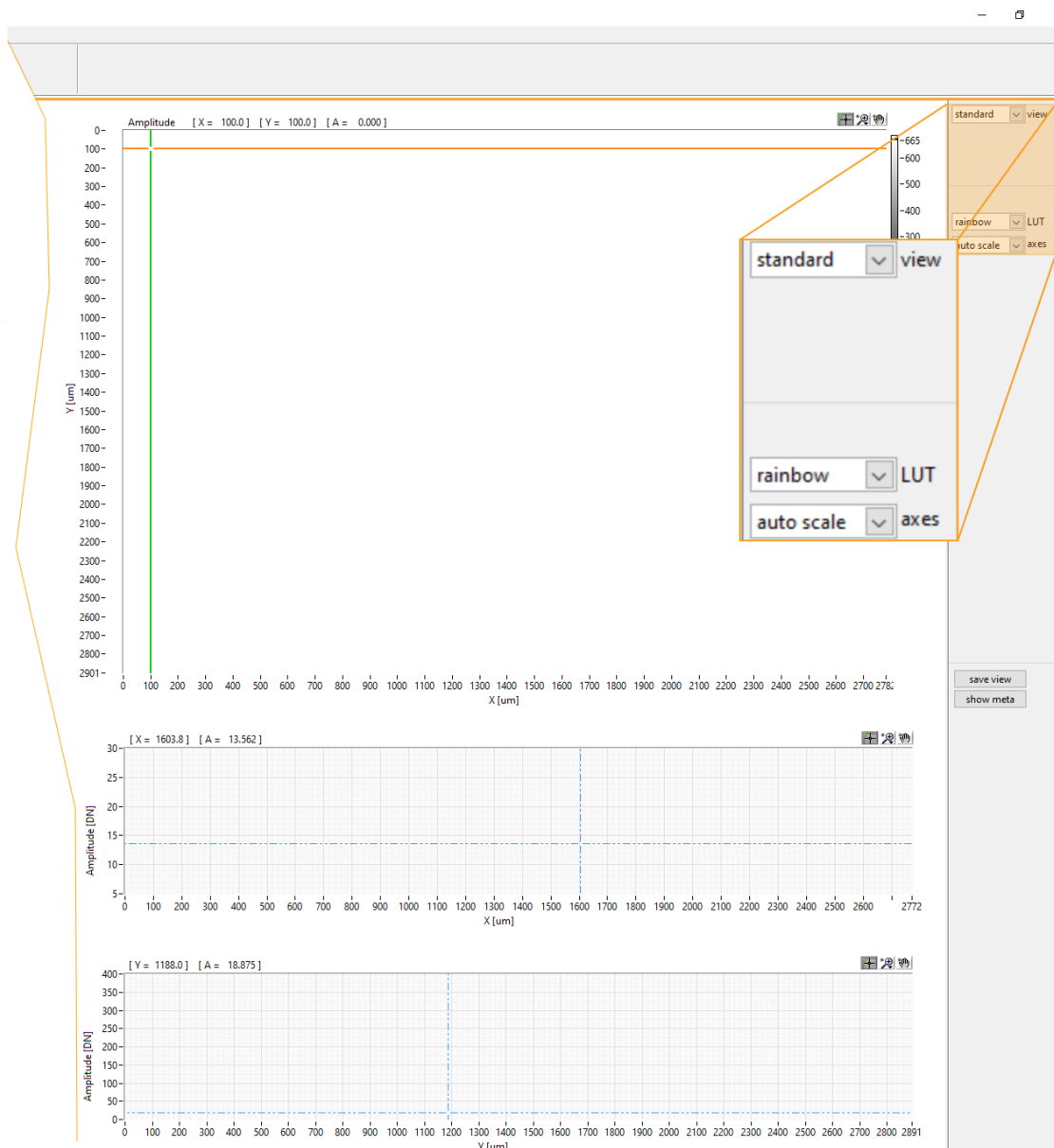


Abb 20: Ansichtsbereich

Optionen:

- Umschalten zwischen Oberflächendarstellung in einer Farbansicht oder als 3D- Rendering
- Ändern der Farbansicht der Oberflächendarstellung
- Ändern von automatischer Skalierung zum Anzeigen des gesamten Messbereichs oder manueller Auswahl der Skalierung

Erste Messungen durchführen

Stufenhöhe mit heliInspect H8 ermitteln

Messvorgang	Hinweise zur Ausführung
heliViewer™ starten	
Hardware Beispiel-Konfigurationen laden	<p>1.) Befehl "Menüleiste > 3D-heliCam > Select Configuration" ausführen (» "Select Configuration" auf Seite 39)</p> <p>2.) Befehl "Menüleiste > Optics > Select Configuration" ausführen</p> <p>3.) Befehl "Menüleiste > XYZ-Stage > Select Configuration" ausführen (» "Select Configuration" auf Seite 40)</p> <p>⇒ Erstanwendung nach Installation erfordert Hinzufügen von Hardware Konfigurationen (» "Manage Configuration" auf Seite 39 (3D-heliCam) und "Manage Configuration" auf Seite 40 (Optik und Achsen))</p>
Beleuchtung einschalten	Schaltfläche "Werkzeugleiste > Light" klicken (» "Light" auf Seite 42)
Streaming starten	Schaltfläche "Werkzeugleiste > Stream" klicken (» "Stream" auf Seite 42)
Prüfling im Sichtfeld platzieren (Grobpositionierung x,y lateral)	
Scanposition einstellen bis Oberfläche im Scanbereich detektiert	<p>1.) Achsenskalierung "Ansichtsbereich > axes > full range" wählen (» "Ansichtsbereich" auf Seite 47)</p> <p>2.) Scanposition manuell eingeben oder mit einfachem/doppeltem Pfeil einstellen ("Scanbereich > Scan-Parameter > centerZ") (» "Scanbereich" auf Seite 44)</p> <p>3.) Eingabe mit Schaltfläche "Scanbereich > Scan-Parameter > Submit" bestätigen (» "Scanbereich" auf Seite 44)</p> <p>⇒ Optik ist 1xArbeitsabstand von der Oberfläche des Prüflings entfernt (» Konfigurationsoptionen auf Seite 14)</p> <p>⇒ Oberfläche des Prüflings befindet sich im</p>

Messvorgang	Hinweise zur Ausführung
	Messbereich (i.e. Rauschen < 10µm und Topologie der Oberfläche wird erfasst)
Aufnahmeparameter optimieren um A~200 zu detektieren	Scangeschwindigkeit und Belichtung unter "Werkzeugleiste > Settings > Wizard H8" anpassen wie in Abbildung skizziert (» "Aufnahmeparameter optimieren" auf der gegenüberliegenden Seite)
Prüfling in x,y feinpositionieren	Flache Regionen beidseits der Stufe ins Sichtfeld rücken, um geeignete Prüffenster zur Ermittlung der Stufenhöhe definieren zu können
Bild vorverarbeiten	Empfohlenes Vorgehen (» "Empfohlenes Vorgehen" auf Seite 51)
Stufenhöhe ablesen	<p>1.) Achsenskalierung "Ansichtsbereich > axes > auto range" wählen</p> <p>2.) Zentren der Prüffenster durch Verschieben der Cursor definieren und Stufenhöhe ablesen (» "Auswertung" auf Seite 53)</p> <p>⇒ Die Grösse der Prüffenster definieren Sie durch Wahl der Filtergrösse in Schritt "Bild Vorverarbeiten"</p>
Daten exportieren	Option unter "Menüleiste > File > Export as > ..." wählen (» "File" auf Seite 39)
Verbindung zur Kamera beenden	<p>Möglichkeit 1:</p> <p>Befehl "Menüleiste > 3D heliCam > Close heliCam" ausführen (» "Close heliCam" auf Seite 39)</p> <p>Möglichkeit 2:</p> <p>Befehl "Menüleiste > XYZ- Stage > Close Stage" ausführen (» "CloseStage" auf Seite 40)</p>
Programm beenden	Befehl "Menüleiste > File > Exit" ausführen

Tab 10: Messvorgang - Stufenhöhe mit heliInspect H8 ermitteln

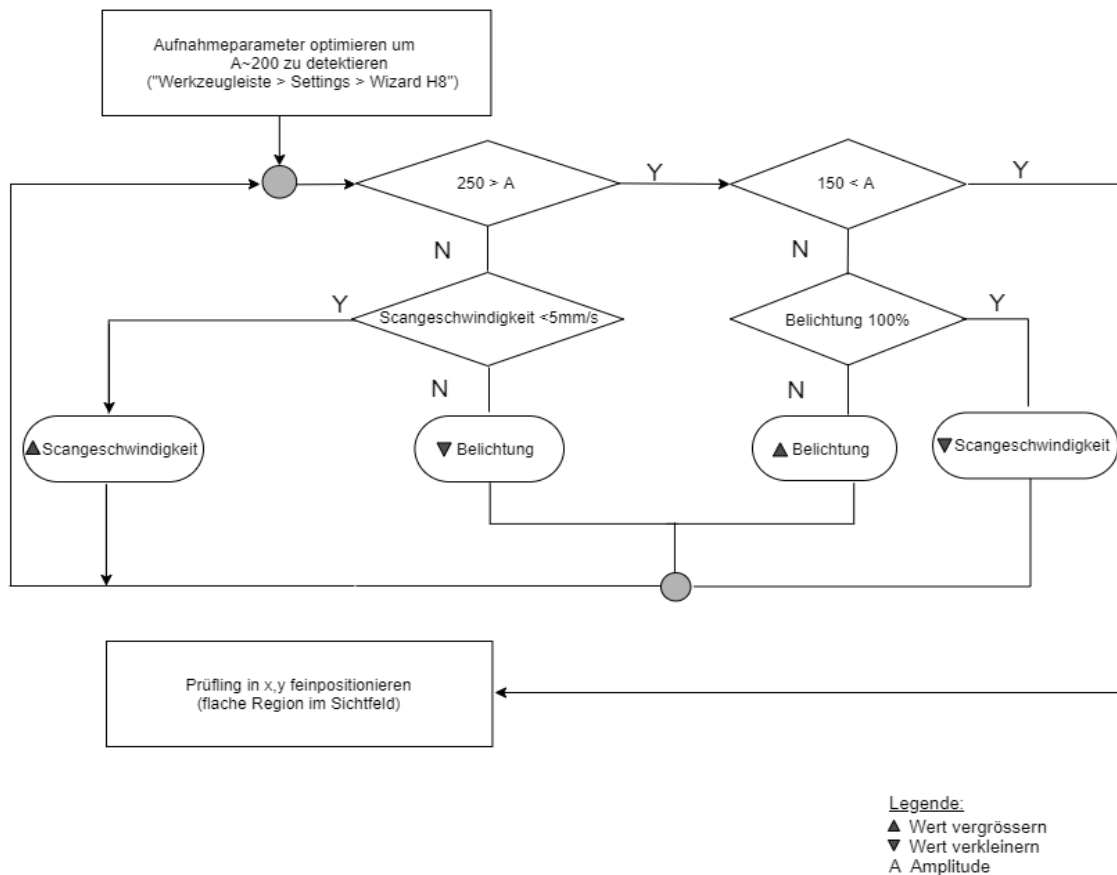


Abb 21: Aufnahmeparameter optimieren

Bildvorverarbeitung

Die Bildvorverarbeitung ist ein wesentlicher Schritt in der quantitativen Auswertung von Bilddaten. Ziel ist das SNR Verhältnis (» [Funktionsprinzip](#)) zu erhöhen und/oder Artefakte zu entfernen. Dabei sind im heliViewer™ zu unterscheiden:

Operator	Beschreibung
convertRAW ()	Mindestkonfiguration, um die Daten anzuzeigen (muss zu Beginn des Skriptes aufgerufen werden und darf nur einmal verwendet werden)
levelSURF (type= none)	Kein leveling der Messung
levelSURF (type= gradient)	Durch Berechnen des Gradienten wird eine Verkippung des Objektes berechnet und abgezogen
levelSURF (type= fitPlane)	Einpassen und Subtraktion einer Ebene

Operator	Beschreibung
filterSURF (type= none; kernelSize=#.#; threshold= #.#)	Keine Filterung der Oberfläche
filterSURF (type=mean; kernelSize=#.#; threshold= #.#)	Anwendung eines Mean-Filter mit Kernelgrösse "kernelSize"
filterSURF (type= median; kernelSize=#.#; threshold= #.#)	Anwendung eines Median-Filter mit Kernelgrösse "kernelSize"
filterSURF (type= remove Outliers; kernelSize=#.#; threshold= #.#)	Oberfläche wird mit Mean-Filter mit Kernelgrösse "kernelSize" bearbeitet und als interne Kopie abgespeichert. Liegt der Höhenunterschied zwischen Original und Kopie eines einzelnen Pixels über dem Threshold-Wert, so wird dieses Pixel mit dem gefilterten Wert ersetzt. Liegt die Differenz unterhalb des Thresholds, so wird der Originalwert beibehalten.

Tab 11: Bildvorverarbeitungsalgorithmen

Empfohlenes Vorgehen

Schritt 1

Extreme Pixelwerte ignorieren ("Schwellwert"-basiert):

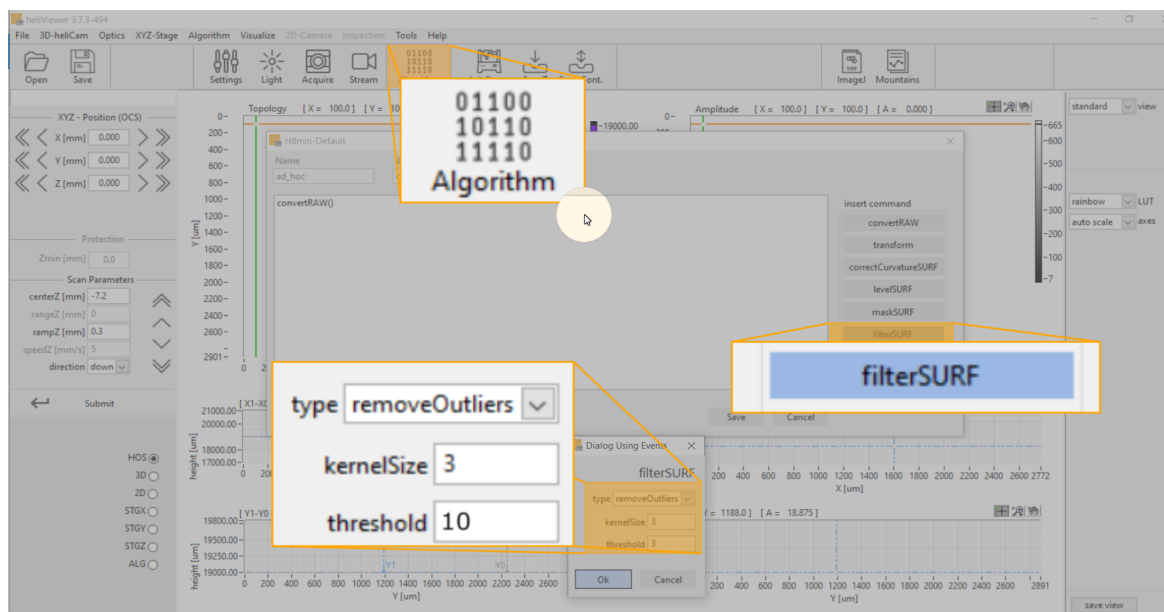


Abb 22: Bild vorverarbeiten - "Remove Outliers"

Schritt 2

Mittelwertbildung in der 4-Punkte Nachbarschaft:

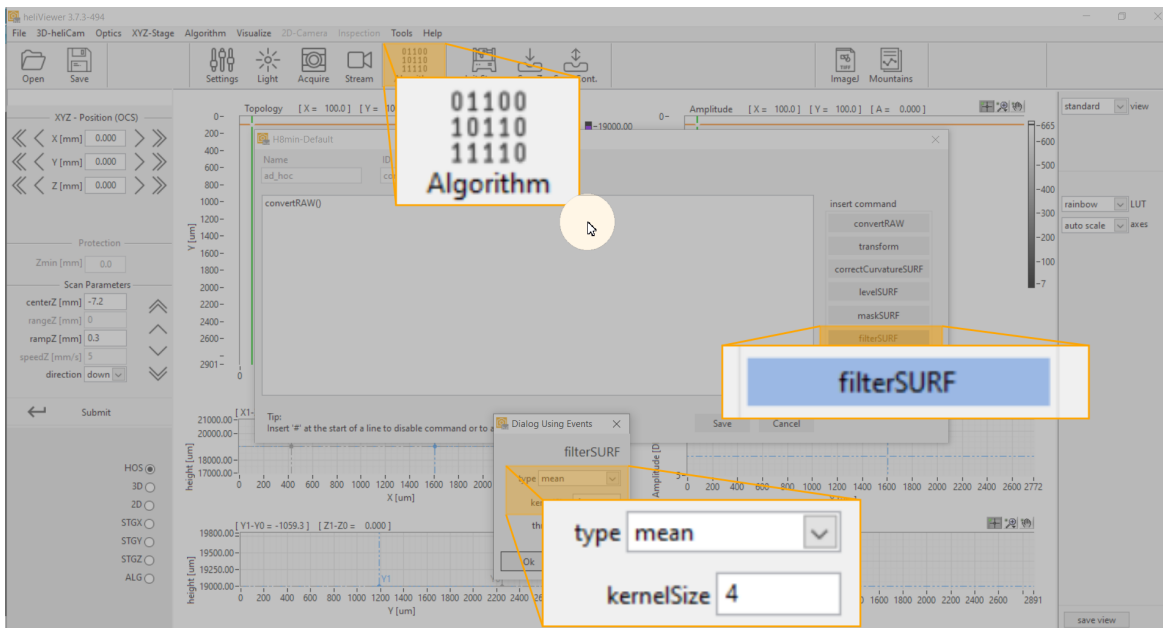


Abb 23: Bild vorverarbeiten - Mittelwertbildung

Schritt 3

Levelling:

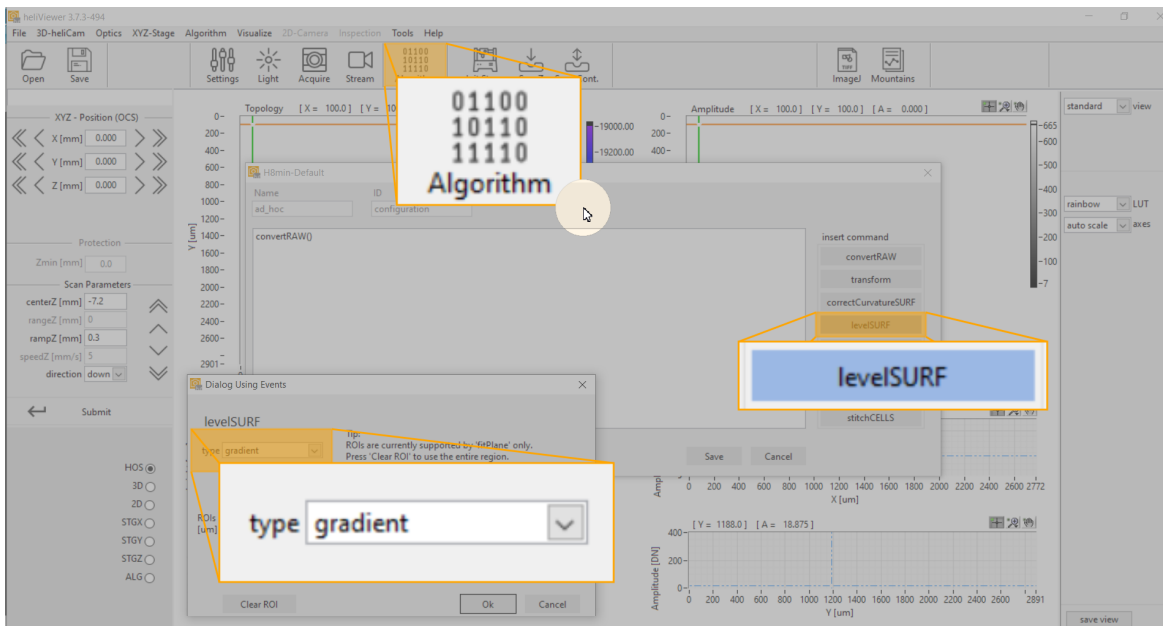


Abb 24: Bild vorverarbeiten - Level

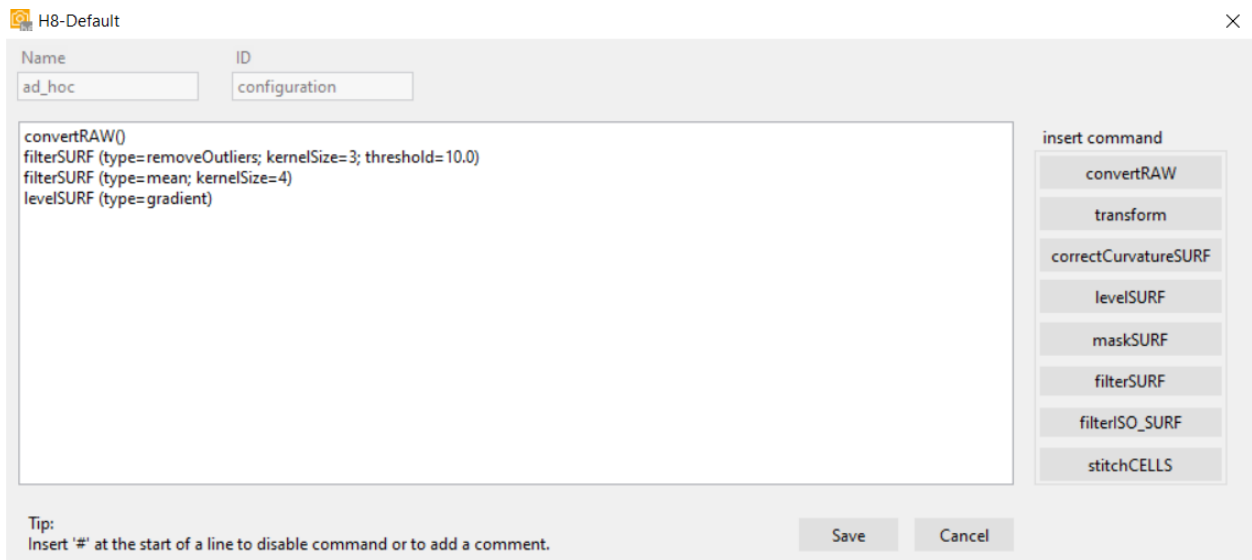


Abb 25: Bild vorverarbeiten - Kommandozeilen nach Auswahl der Algorithmen

Auswertung

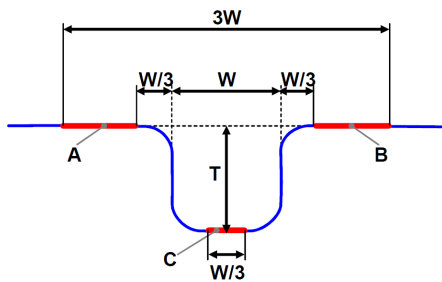


Abb 26: Bestimmung einer Stufenhöhe gemäß DIN EN ISO 5436-1:2000, ISO 25178-70:2014 (A, B = oberes Referenzniveau, C = unteres Referenzniveau, W = Strukturbreite, T = Stufenhöhe)

Abbildung 27 zeigt die Auswertung einer Stufenhöhenmessung exemplarisch.

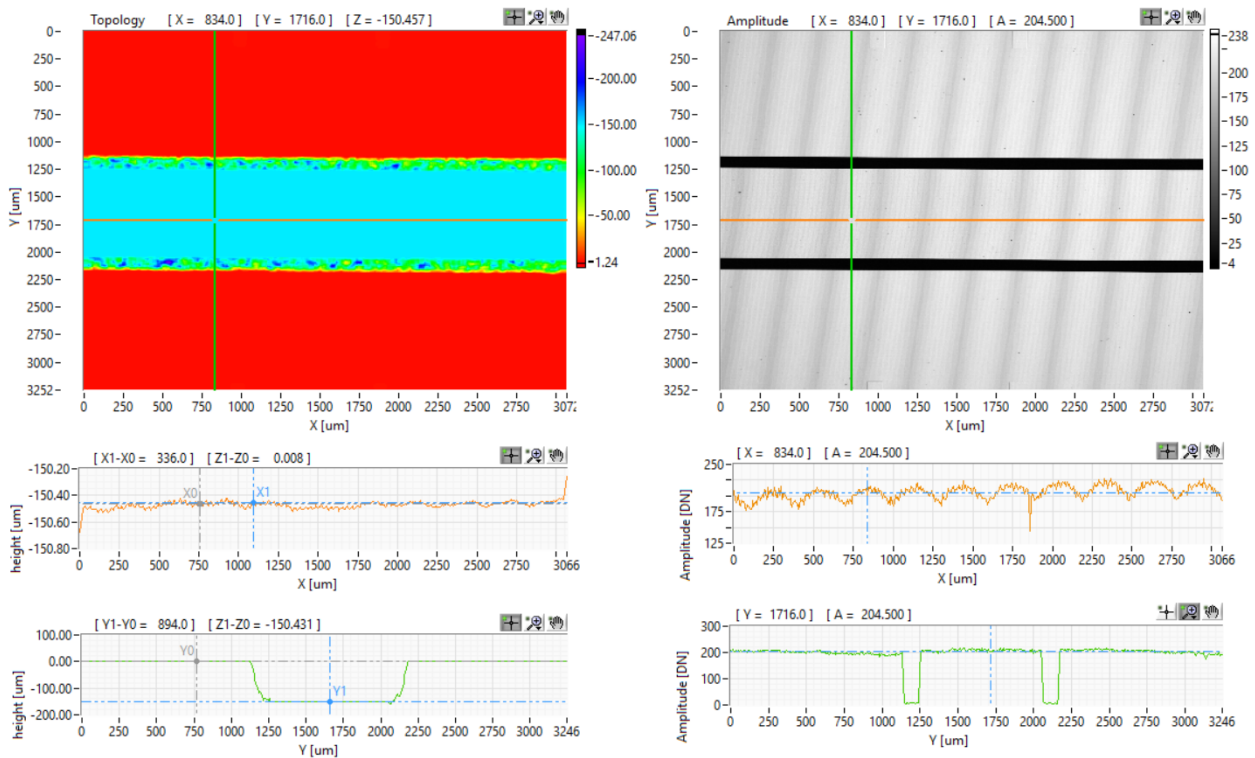


Abb 27: Farbskaliertes Höhenbild einer repräsentativen Beispielmessung - Stufennormal mit helinspect™ H8. Die Stufenhöhe wird nach DIN EN ISO 5436-1 ermittelt (s.o.). Das obere Referenzniveau wird nach Anwendung des Algorithmus "levelSURF (type= gradient) links und rechts der Grube ermittelt. Die Bestimmung des Tiefen-/Höhenwertes erfolgt als Differenzbildung aus den Mittelwerten des oberen und unteren Niveaus (Z_1-Z_0 im ZY-Schnitt (grüner Cursor)).

Eignungsnachweise von Prüfprozessen und Messmitteln

Ziel:	Am Einsatzort wird ein Prüfmittel mit ausreichend kleiner Unsicherheit für die Beurteilung einer Prüfgröße verwendet
Kriterium:	Unsicherheit der Prüfergebnisse, bezogen auf die Toleranz der Prüfgröße
Ablauf*:	Verfahren 1: Nachweis der Fähigkeit des Messmittels ; Verfahren 2: Nachweis der Fähigkeit des Messprozesses mit Bedienerinfluss

* Das Vorgehen folgt "Bosch Heft 10 Fähigkeit von Mess- und Prüfprozessen".

Verfahren 1

Beurteilung von systematischer Messabweichung und Streuung des Messgerätes ohne Bedienerinfluss an Hand eines Normals:

1. Auflösung des Messgeräts protokollieren (< 5% der Toleranz)
2. Wiederholmessungen $n > 25$ unter Wiederholbedingungen durchführen
3. aus x_i ($i = 1 \dots n$) dieser Messreihe Mittelwert (\bar{x}) und Standardabweichung (s_g) berechnen
4. s_g mit Toleranz T vergleichen:

$$C_g = \frac{0.2 * T}{6 * s_g} \geq 1,33$$

$$C_{gk} = \frac{0.1 * T - |\bar{x} - x_r|}{3 * s_g} \geq 1,33$$

⇒ Messgerät nach Verfahren 1 ist fähig, wenn beide Fähigkeitsindizes C_g und C_{gk} mindestens den Wert 1,33 erreichen

Verfahren 2

Untersuchung des Messprozesses unter Berücksichtigung von Einflüssen durch Bediener und numerische Auswertung der Ergebnisse nach ANOVA, ARM oder Differenz - methode.

1. Kennwert GR&R berechnen

$$GRR = \sqrt{EV^2 * AV^2} \text{ (nach ARM)}$$

2. Kennwert GRR in Bezug zur Toleranz setzen

$$\%GRR = \frac{6 * RR}{\text{Prozessstreuung}} * 100$$

Berechnungsverfahren unterscheiden sich. Berechnungsgrundlage angeben.

Die beschriebenen Verfahren setzen normalverteilte Messwerte voraus.

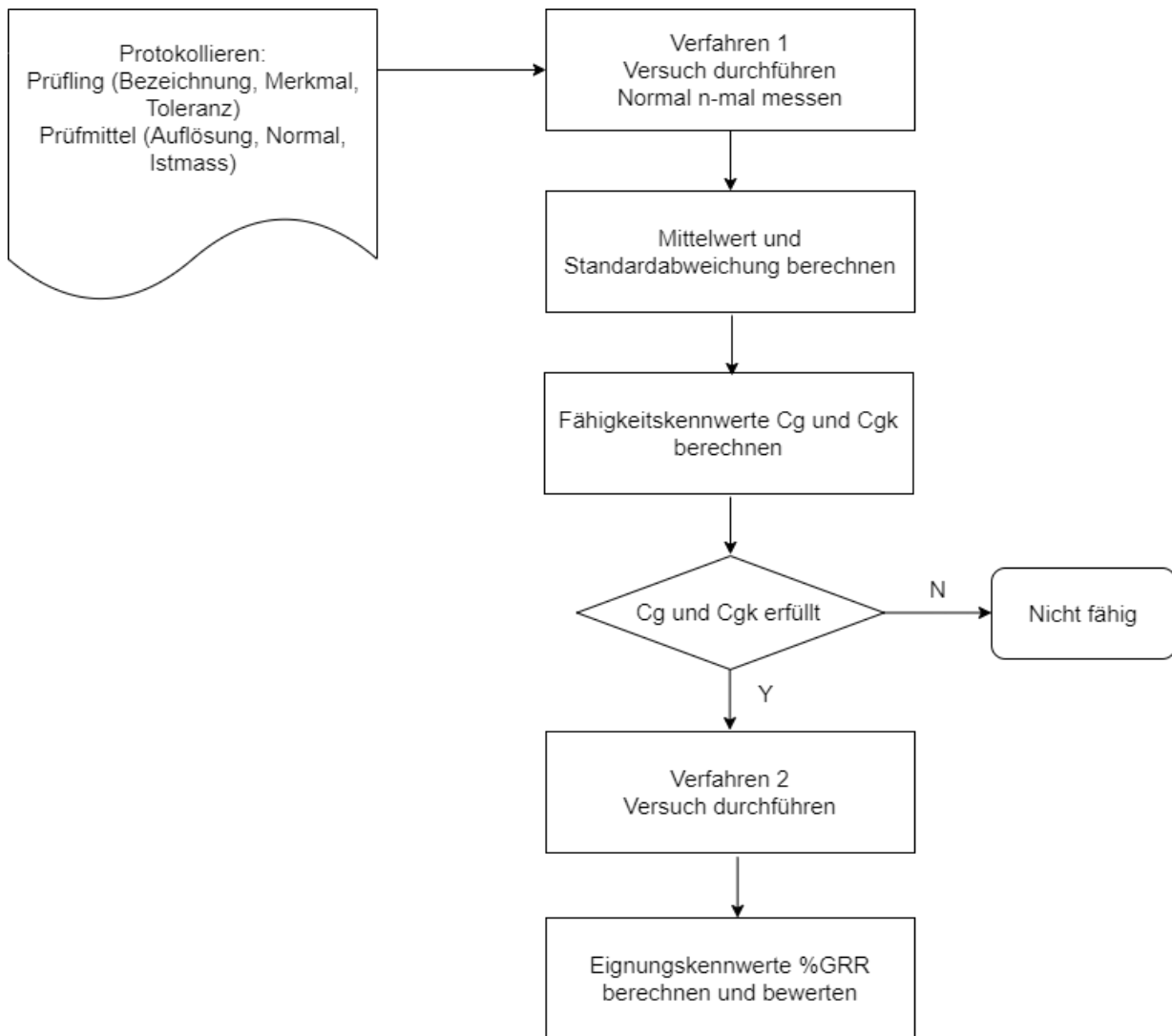


Abb 28: Schematisierter Ablauf - Phasen der Messmittel und Prüfprozessbeurteilung

Normenverweise

Normen für die dimensionelle Auswertung strukturierter Oberflächen:

- ISO 5436-1:2000
- ISO 25178-70:2014

Übersicht über 2D- und 3D-Oberflächenkenngrößen:

- ISO 4287:2010
- ISO 225178-2:2012

Funktionsrichtige Charakterisierung vieler Oberflächenstrukturen durch international genormte Oberflächenparameter nicht vollständig erfasst. Für bestimmte Anwendungsfälle im Rahmen von Werksnormen innerbetrieblich standardisiert.

FEHLER BEHEBEN

Fehlertabelle

Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Konnektivität		
Netzwerk-Status-LED leuchten nicht	Boot-Vorgang wird nicht initiiert	Verbindungen der Netz- und Signalkabel prüfen (s. Kapitel "Montieren" auf Seite 21)
heliInspect™ H8 wird nicht im Netzwerk gefunden	Fehler beim Konfigurationsvorgang	Prüfung und Umsetzung des im Kapitel "Schnittstellen konfigurieren" auf Seite 32 beschriebenen Vorgehens
	Firewall aktiv	Prüfung und Umsetzung des im Kapitel "Windows - Firewall konfigurieren" auf Seite 33 beschriebenen Vorgehens
	Verbindung zum Hostrechner verloren	1. Einstellungen des Power management am Hostrechner prüfen (Option "Power save & sleep" muss deaktiviert sein) 2. PC Neustart ausführen
Höhere Latenzzeit	In den Einstellungen für Netzwerkadapter sind Bildverarbeitungsfilter aktiv	Einstellungen für Netzwerkadapter prüfen und alle nicht erforderlichen Bildverarbeitungsfilter deaktivieren
Datenerfassung		
Keine Datenaufnahme	Einstellungen für "3D-heliCam" und/oder "Optics" nicht korrekt	"Menüleiste > 3D heliCam > Select Configuration > H8default" wählen (Einstellungen für Ihre Optik entsprechend unter "Menüleiste > Optics > Select Configuration" wählen)
Verzögerte Bilddarstellung	Bandbreite im Netzwerk/ Netzwerkarte gedrosselt	Einstellungen des Netzwerks/ der Netzwerkarte prüfen
Daten enthalten Rauschen und keine Oberflächeninformation	Beleuchtung ist ausgeschaltet	Schaltfläche "Werkzeugleiste > Light" klicken

Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursache	Abhilfe
	Oberfläche außerhalb des Messbereichs	Scanparameter "rangeZ" anpassen ("Werkzeugleiste > Settings > Wizard H8 > scan range") Scanparameter "CenterZ" anpassen
Datenqualität		
Datenqualität unbefriedigend	Signal-Rausch-Verhältnis zu gering (" Signalqualität " auf Seite 17)	Aufnahmeparameter unter "Werkzeugleiste > Settings > Wizard H8" optimieren (» " Erste Messungen durchführen " auf Seite 48)
	Wellenlänge in ausgewählter Optikkonfiguration entspricht nicht der Wellenlänge der eingebauten Beleuchtung	Optikkonfiguration prüfen (» Menüleiste > Optics > Manage Configuration" wählen, duplizieren und editieren (Werte für "heliOptics_3D > illumination > wavelength": LED rot = 625nm; LED blau = 475nm) » " Module " auf Seite 14

ANHANG

Abmessungen und Gewicht

Angabe	Wert	Einheit
Länge	254	mm
Höhe	58	mm
Breite	100	mm
Gewicht (ohne heliOptics™ WLI8)	2465	g

Anschlusswerte

Angabe	Wert	Einheit
Versorgungsspannung	24	VDC
Stromaufnahme	1,5	A
Leistungsaufnahme	36	W
Schutzklasse	III	-
Schutzart	EN 60529: 2000-09	-
Verschmutzungsgrad	2	-

Umweltbedingungen

Angabe	Wert	Einheit
Zulässige Umgebungstemperatur	0-40	°C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation)	65	%
Höhe des Einsatzbereiches	2000	m
Fusspunktbeschleunigung	VDI 2627-1, -2	-



EG - Einbauerklärung

[Originaldokument]

Nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG vom 09.06.2006, Anhang IIB für den Einbau einer unvollständigen Maschine

Wir als Hersteller der unvollständigen Maschine erklären, dass:

- Die nachfolgend bezeichnete unvollständige Maschine den unten angeführten grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU und der EMV-Richtlinie 2014/30/EU entspricht
- Die speziellen technischen Unterlagen gemäss Anhang VII Teil B erstellt wurden
- Diese speziellen technischen Unterlagen gemäss Anhang VII Teil B und auf begründetes Verlangen den einzelstaatlichen Behörden in bedruckten Dokumenten oder elektronisch (pdf) übermittelt werden

Hersteller		Heliotis AG Längenbold 5 CH-6037 Root
Bevollmächtigter für die technischen Unterlagen		Heliotis AG Längenbold 5 CH-6037 Root
Bezeichnung der Maschine Handelsbezeichnung		Messkopf für die 3D Inline-Inspektion heliInspect H8: beinhaltet heliDrvier D2, heliCable HI-CC8-Lx und heliOptics WLI8
Modell oder Typ		H8-S4-LR1
Baujahr		2021
Richtlinie	Datum	Angewandte und erfüllte grundlegende Anforderungen
2006/42/EG	09.06.2006	1.2.6/1.3.4/1.3.7/1.5.2/1.5.4/1.7.4
2014/30/EU	26.02.2014	Anhang 1 1. a), Anhang 1. b)
2014/35/EU	29.03.2014	
Normen	Datum	Anmerkungen
EN 60204-1	10.2014	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen (teilweise)
EN 62471	2009	Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen
EN 61000-4-2c		Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-2
EN 55011		Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte - Funkstörungen

Diese unvollständige Maschine darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wird, dass die Maschine in die diese unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie 2006/42/EG entspricht.

Root, 03. Juni 2020

Geschäftsführer

Vertriebshändler

Autorisierte Vertriebshändler:

Japan

LinX Corporation
IK Building, 4F, 2-24-9, Kamiosaki
Shinagawa-ku, Tokyo, 141-0021
T: +81-3-6417-3371
E: info@linx.jp
I: www.linx.jp

Südkorea

IOVIS Co. Ltd.
1305, Hyundai Knowledge Center, C-dong 7
Beobwon-ro 11-gil, Songpa-gu, Seoul, 05836
T: +82-2-424-8832
E: sales@iovis.co.kr
I: www.iovis.co.kr

Volksrepublik China

Shanghai Nanvin Electro-Mechanical Technology Co. Ltd.
Golden Bridge Commercial Plaza No 255, RM
628
New Golden Bridge Road, Pu Dong, Shanghai,
201206
T: +86-21-6888-8372
E: andersonyan@nanvin.com

Andere Länder und Regionen

Heliotis AG
Längenbold 5
6037 Root (Luzern)
T: +41-41-455-6700
E: support@heliotis.ch
I: www.heliotis.com

A

API

Application Program Interface (Schnittstelle zur Anwendungsprogrammierung). Programmierschnittstelle, die Anwendungen zur Anbindung des Systems zur Verfügung gestellt wird. Definiert die Verwendung der Schnittstellen auf Quelltextebene.

Arbeitsabstand

Abstand zwischen dem Prüfling und der ersten Körperkante des optischen Systems.

Auflösung

Wert repräsentiert Pixelrasterabstand. 100x: Optische Auflösung liegt beugungsbegrenzt höher.

F

Filterkern

Definiert die Nachbarschaft und die Gewichte der Nachbarbildpunkte.

G

GenICam

EMVA Standard zur Kontrolle von Kameras über eine generische Programmierschnittstelle

I

Interferenz

Wechselwirkung bei der Überlagerung von zwei oder mehr Wellen gleicher Frequenz. Führt zu amplituden- und phasenabhängigen Intensitätsverteilungen, den Interferogrammen.

K

Kernel

s. Filterkern

Kohärenz

Synonym für Interferenzfähigkeit. Zwei (oder auch mehr) Lichtbündel sind (zueinander) kohärent, wenn sie bei Überlagerung miteinander interferieren (» Interferenz). Ist die Sichtbarkeit des Interferenzbildes größtmöglich, spricht man von vollständig kohärenten Bündeln. Kleinere, von Null verschiedene Werte, resultieren aus partiell kohärenten Bündeln. Bündel, die von verschiedenen Quellen ausgehen sind inkohärent.

Korrelogramm

Intensitätsverlauf eines Weißlichtinterferogramms in Abhängigkeit von der Differenz der Weglänge zwischen Objekt- und Referenzstrahl.

L

Lumineszenzdiode

Halbleiterbauelement, das einen pn-Übergang besitzt, der bei Stromdurchgang eine inkohärente Strahlung liefert, die sogenannte Lumineszenzstrahlung.

N

Nachbarschaft

Definierte Bildregion um einen Pixel. Bei der Vierer-Nachbarschaft hat jedes Pixel P eines Bildes zwei horizontale, zwei vertikale und vier diagonale Nachbarn.

P

Pixel

Kunstwort aus "picture" (engl.) und "element" (engl.). Bezeichnet einen Bildpunkt auf dem Bildsensor. Jedes Pixel ist mit Zeilen- und Spaltenkoordinaten x,y versehen.

S

Schwellwert

Der Schwellwert gibt das Kriterium für das Trennen eines Wertebereichs in zwei Teilmengen an (z.B. Grauwerte, Farbwerte).

SNR

Verhältnis des Nutzsignals zum Rauschsignal

A

Achsenbereich 44

Aktuator 16

Anschliessen 23

B

Benutzeroberfläche 37

Bildvorverarbeitung 50

F

Fehlertabelle 59

Firewall 33

I

IP-Adresse 32

M

Menüleiste 38

Modulschlüssel 14

S

Scanbereich 44

Schwellwert 51

Signal 17

Strahlteiler 16

Stufenhöhe 48

Systemvoraussetzungen 26

T

Typennummer 12

W

Weißlichtinterferometrie 16

Werkzeugleiste 42