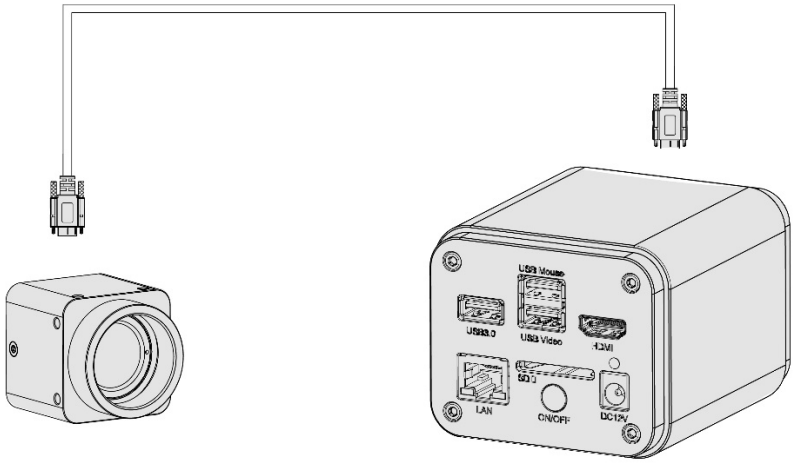
LABOMED
ideas for vision

Atlas+
Bedienungsanleitung

Chirurgische 4K-Bildgebungskamera



Lesen Sie diese Anleitung vor dem Gebrauch vollständig durch, um die korrekte Verwendung dieses Instruments sicherzustellen und Verletzungen während des Betriebs zu vermeiden.

INHALT

1	EINLEITUNG	1
2	SICHERHEITSHINWEISE	2–4
3	SYSTEMÜBERSICHT	5
4	ANSCHLÜSSE UND SCHNITTSTELLEN	6
5	STANDARDKOMPONENTEN	7
6	OPTIONALES ZUBEHÖR	8
7	ERSTINBETRIEBNAHME	9
8	BETRIEBSARTEN	10–13
9	ÜBERSICHT DER BENUTZEROBERFLÄCHE	14–15
10	KAMERA-BEDIENFELD	16–17
11	MESSWERKZEUGE	18–19
12	SYSTEMEINSTELLUNGEN	20–23
13	AUFNAHME, BROWSER UND WIEDERGABE	24
14	BEISPIELBILDER	25
15	FEHLERBEHEBUNG	26
16	TECHNISCHE DATEN	27

1 EINLEITUNG

Die Atlas+ ist eine abgesetzte 4K-Bildgebungsplattform für die chirurgische Mikroskopie, die Laborinstrumentierung und die hochauflösende industrielle Inspektion. Das System wird zweiteilig geliefert: ein kompakter **Aufnahmekopf**, der am Mikroskop oder am Trinokulartubus montiert wird, und eine separate **Verarbeitungseinheit** (das Hauptgerät), die Kodierung, Ausgabe und Speicherung übernimmt. Beide Komponenten sind über ein verschraubbares Micro-USB-3.0-Verbindungskabel mit bis zu zehn Metern Länge verbunden. So lässt sich der Aufnahmekopf auch in engen Gehäusen unterbringen, während das Hauptgerät am Bedienplatz zugänglich bleibt.

Die Architektur ist bewusst modular. Durch die Trennung der optischen Einheit von der Verarbeitungselektronik lässt sich die Atlas+ mit minimalem mechanischem Aufwand in OEM-Geräte integrieren und bietet dennoch die gewohnten hostseitigen Ausgänge (HDMI 2.0, USB 3.0, Gigabit-Ethernet und 5-GHz-WLAN) für nachgeschaltete Monitore und Arbeitsplätze.

Die folgenden Punkte fassen die wichtigsten Leistungsmerkmale der Atlas+ Serie zusammen:

- Rückseitig belichteter Sony-4K-CMOS-Bildsensor, optimiert für schwaches Licht und hohen Dynamikumfang.
- Gleichzeitige Videoausgabe über **HDMI**, **Netzwerk** und **USB**; 4K- oder 1080p-Auflösung wird automatisch passend zum angeschlossenen Monitor gewählt.
- 4K mit 60 fps über HDMI 2.0 im Low-Latency-Modus mit einer mittleren Ende-zu-Ende-Verzögerung von ca. 40 ms.
- Aufnahme von Standbildern und Videos direkt am Gerät auf SD-Karte oder USB-Stick, mit lokaler Vorschau, Wiedergabe und Gegenüberstellung.
- Erfassung von RAW-Bildern für nachgelagerte Analysen und farbwissenschaftliche Arbeitsabläufe.
- Automatisches Hochladen von Bildern auf einen festgelegten Server im lokalen Netzwerk.
- Optionales USB-Sprachsteuerungsmodul zum freihändigen Auslösen von Aufnahme, Videoaufzeichnung, Standbild und weiteren Aufnahmebefehlen.
- Integrierter Bildbrowser mit Bild-zu-Bild-Vergleich, Vergleich von Bild und Livevideo, Mehrbild-EDF (erweiterte Schärfentiefe) und Zusammenfügen mehrerer Bilder.
- Fortschrittliche ISP-Pipeline mit lokalem Tone-Mapping und dreidimensionaler Rauschunterdrückung.
- EDF- und WDR-Verarbeitung in Echtzeit für die Live-Betrachtung.
- Stitching in Echtzeit für Panoramaaufnahmen während der Sitzung.
- Werkseitig abgestimmte ISP-Profile für biologische Mikroskope und Stereomikroskope.
- Integrierte Atlas+ 4K-Firmware mit automatischer Kantenerkennung und Messung im Bild.
- Begleitsoftware PixelPro / PixelPro Lite für Arbeitsplätze mit Windows, macOS und Linux.
- Kostenlose iOS- und Android-Apps für Tablets und Smartphones.

Diese Anleitung behandelt Sicherheit, Installation, täglichen Betrieb, Kalibrierung der Messwerkzeuge, Netzwerkkonfiguration und sämtliche Einstellungen der integrierten Atlas+ 4K-Oberfläche.

2 SICHERHEITSHINWEISE

Die Atlas+ ist ein optisches Präzisionsinstrument für geschultes klinisches, Labor- und Industriepersonal. Lesen Sie diesen Abschnitt vollständig, bevor Sie das System in Betrieb nehmen. Wird das Instrument in einer Weise verwendet, die in dieser Anleitung nicht vorgesehen ist, kann der Schutz durch das Gerät beeinträchtigt werden und die Garantie erlöschen.

1 Bestimmungsgemäße Verwendung und Installation

1. Die Atlas+ ist für die Live-Betrachtung, Aufnahme und Messung mikroskopischer Bilder bestimmt. Sie ist für sich allein kein Diagnosegerät.
2. Stellen Sie das System auf eine stabile, ebene Fläche ohne mechanische Erschütterungen und geschützt vor direkter Sonneneinstrahlung, hohen Temperaturen, hoher Luftfeuchtigkeit und übermäßigem Staub auf. Die Umgebungsbedingungen finden Sie in Kapitel 16, *Technische Daten*.
3. Halten Sie um das Hauptgerät mindestens 10 cm Abstand ein, damit die Luft durch Konvektion zirkulieren kann. Stellen Sie das Hauptgerät nicht auf weiche Unterlagen (Teppich, Schaumstoff usw.), welche die Lüftungsschlitze verdecken können.
4. Verwenden Sie nur das von LABOMED gelieferte Netzteil. Ein nicht zugelassenes Netzteil kann die Kamera beschädigen und die Produktsicherheitsgarantien aufheben.
5. Verlegen Sie das Netzkabel entfernt vom Kameragehäuse und von Wärmequellen. Das Micro-USB-3.0-Verbindungskabel zwischen Hauptgerät und Aufnahmekopf nicht quetschen oder knicken.
6. Vergewissern Sie sich, dass die Steckdose, an die das Netzteil angeschlossen wird, ordnungsgemäß geerdet ist. LABOMED kann die elektrische Sicherheit an einer nicht geerdeten Stromversorgung nicht gewährleisten.
7. Lassen Sie niemals Metallgegenstände, Flüssigkeiten oder Fremdkörper durch Lüftungsschlitze oder unbenutzte Anschlüsse in das Kameragehäuse gelangen. Dies kann einen elektrischen Schlag und irreparable Schäden an der Kamera verursachen.
8. Ziehen Sie das Netzteil aus der Steckdose, wenn die Kamera nicht benutzt wird, vor der Reinigung und vor allen Wartungsarbeiten.

2 Sicherheitssymbole

Die folgenden Symbole können auf dem Instrument oder seinem Zubehör angebracht sein. Machen Sie sich mit jedem Symbol vertraut, bevor Sie das System in Betrieb nehmen.

Symbol	Bedeutung
	Vorsicht. Vor dem Gebrauch die Bedienungsanleitung lesen. Unsachgemäßer Gebrauch kann zu Verletzungen des Anwenders und/oder zu Schäden am Gerät führen.
	Warnung: Gefahr eines elektrischen Schlags. Hauptgerät und Aufnahmekopf nicht öffnen; im Inneren befinden sich keine vom Anwender zu wartenden Teile.
I	Hauptschalter in Stellung **EIN** (ON).
○	Hauptschalter in Stellung **AUS** (OFF).
	Nicht zerlegen. Versiegelte Baugruppen müssen für jede interne Reparatur an den LABOMED-Service eingesandt werden.

⚠ **Vorsicht.** Wird die Kamera in einer Weise verwendet, die in dieser Anleitung nicht vorgesehen ist, kann die Sicherheit des Anwenders gefährdet werden und die Garantie erlöschen. Auch das Gerät kann beschädigt werden. Betreiben Sie die Atlas+ stets wie in dieser Bedienungsanleitung beschrieben.

3 Erste Schritte

1. Die Atlas+ ist ein Präzisionsinstrument mit empfindlichen optischen und elektronischen Baugruppen. Behandeln Sie Aufnahmekopf und Verbindungskabel mit Sorgfalt; vermeiden Sie Stöße während der Installation.
2. Der Aufnahmekopf muss mit dem passenden C-Mount-Adapter am Mikroskop montiert werden (siehe Kapitel 6, *Optionales Zubehör*). Verkantetes Einschrauben oder zu festes Anziehen beschädigt die optische Schnittstelle.
3. Tragen Sie das montierte System nur am Gehäuse des Hauptgeräts; heben oder transportieren Sie das System niemals am Verbindungskabel.
4. Wurde das Gerät zwischen stark unterschiedlichen Klimabedingungen transportiert, lassen Sie das System vor dem Einschalten Umgebungstemperatur annehmen. Kondenswasser auf optischen Flächen kann die Bildqualität vorübergehend beeinträchtigen.

4 Reinigung und Wartung

Die Atlas+ benötigt nur sehr wenig routinemäßige Wartung. Halten Sie die optischen Flächen sauber und die Lüftungsschlitze frei, und bewahren Sie das System bei Nichtgebrauch unter der Staubschutzhülle auf.

Optische Flächen

1. Entfernen Sie lose Partikel vom Frontelement des Aufnahmekopfs mit gefilterter Druckluft oder einem Blasebalg. Verwenden Sie keine handelsüblichen Druckluftsprays mit Treibgas; Treibgasrückstände können die optischen Vergütungen fleckig machen.
2. Bei Fingerabdrücken oder fettigen Filmen ein Linsenreinigungstuch leicht mit einer Reinigungslösung aus 85 % Petrolether und 15 % Isopropanol anfeuchten und die Linse mit einer einzigen **spiralförmigen Bewegung** von der Mitte nach außen abwischen. Niemals im Zickzack wischen; dabei werden Verunreinigungen über die Vergütung verteilt.
3. Lassen Sie das Lösungsmittel vor dem Zusammenbau vollständig verdunsten. Lösungsmittel wie Petrolether und Isopropylalkohol sind entzündbar; verwenden Sie sie nur in gut belüfteten Räumen und fern von offenen Flammen, Funken oder in Betrieb befindlichen elektrischen Geräten.



Zickzack-bewegung (X)



Spiral-bewegung (✓)

Reinigung lackierter Oberflächen

Verwenden Sie auf lackierten Gehäusen keine organischen Lösungsmittel (Verdünner, Xylol, Ether, Aceton, Alkohol usw.). Lackierte Flächen können mit einem leicht mit Wasser angefeuchteten Mikrofasertuch gereinigt werden; loser Staub lässt sich mit einer weichen, eigens dafür vorgesehenen Staubbürste entfernen.

Reinigen Sie optische Elemente stets spiralförmig von der Mitte nach außen. Eine Zickzackbewegung verteilt Verunreinigungen über die Oberfläche und kann Antireflexvergütungen beschädigen.

5 Lagerung und langfristige Handhabung

1. Setzen Sie bei Nichtgebrauch der Atlas+ den Objektivschutzdeckel auf den Aufnahmekopf und decken Sie das Hauptgerät mit der mitgelieferten Staubschutzhülle ab.
2. Lagern Sie das System an einem trockenen, klimatisierten Ort innerhalb der in Kapitel 16 angegebenen Bereiche. Vermeiden Sie längere Einwirkung von Luftfeuchtigkeit über 60 %, die Pilzbefall auf optischen Vergütungen begünstigen kann.
3. Wird das System längere Zeit nicht benutzt, entnehmen Sie SD-Karte und USB-Stick, um Kontaktkorrosion an den Steckkontakten zu vermeiden.
4. Ziehen Sie während der Lagerung das Netzteil aus der Steckdose und legen Sie beide Enden des Verbindungskabels spannungsfrei in Schlaufen.

6 Entsorgung

Die Atlas+ enthält einen CMOS-Bildsensor und zugehörige Elektronik, die gemäß den geltenden örtlichen Vorschriften über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) recycelt werden müssen. Entsorgen Sie das System nicht im unsortierten Siedlungsabfall. Informationen zur Rücknahme in Ihrer Region erhalten Sie beim LABOMED-Service.

7 Service

Die Atlas+ enthält keine vom Anwender zu wartenden Bauteile. Das Öffnen des Hauptgeräts oder des Aufnahmekopfs führt zum Erlöschen der Garantie und kann den Anwender elektrischen Gefahren aussetzen. Alle Servicearbeiten dürfen nur von LABOMED-autorisiertem Personal durchgeführt werden. Serviceinformationen erhalten Sie bei Ihrem LABOMED-Händler vor Ort oder unter **www.laboamerica.com**.

Hinweis. Firmware-Updates für die integrierte Atlas+ 4K-Oberfläche werden über das LABOMED-Händlernetz verteilt. Prüfen Sie vor der Meldung einer Störung, ob die Firmware-Version Ihres Geräts der in dieser Anleitung genannten Version entspricht; aktuelle und frühere Versionen sind auf der LABOMED-Produktsupportseite aufgeführt.

3 SYSTEMÜBERSICHT

Das Atlas+ System besteht aus zwei räumlich getrennten Baugruppen, die durch ein einziges geschirmtes Verbindungskabel verbunden sind. Durch diese Trennung kann der optische Kopf nahe am Präparat sitzen, während Verarbeitungseinheit, Bedienelemente und Hostanschlüsse an einer bequemen Arbeitsposition bleiben.

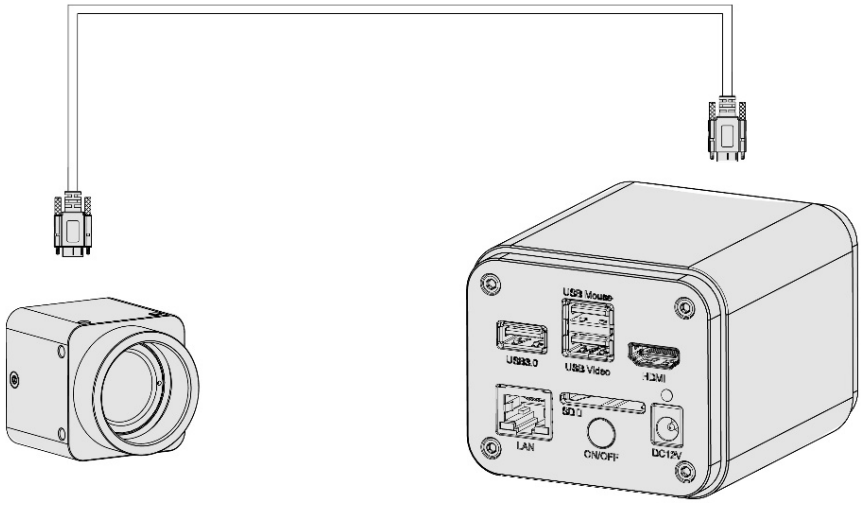


Abb. 1: Atlas+ Aufnahmekopf (links) und Hauptgerät (rechts), verbunden durch das mitgelieferte 10 m lange Micro-USB-3.0-Verbindungskabel mit Schraubverriegelung.

1 Aufnahmekopf

Der Aufnahmekopf enthält den Sony-4K-Sensor, die optische C-Mount-Schnittstelle und den Hochgeschwindigkeits-Serialisierer, der das unverarbeitete Video an das Hauptgerät überträgt. Der Kopf ist bewusst kompakt gehalten (ein Würfel mit ca. 50 mm Kantenlänge), damit er in Instrumentengehäuse, OP-Arme oder OEM-Bildgebungsstationen eingebaut werden kann. Der Aufnahmekopf hat keine Bedienelemente; die gesamte Konfiguration erfolgt am Hauptgerät.

2 Hauptgerät

Das Hauptgerät übernimmt die ISP-Verarbeitung, die Videokodierung, die Aufnahme im Gerät und die Ein-/Ausgabe zum Host. Alle für den Bediener zugänglichen Anschlüsse (HDMI, USB 3.0, LAN, USB-Host [Maus / USB-Stick / WLAN], SD-Karte und DC-Versorgung) befinden sich auf der Rückseite dieses Geräts. Die integrierte Atlas+ 4K-Oberfläche läuft auf dem Hauptgerät und wird über den HDMI-Ausgang angezeigt.

3 Verbindungskabel

Das mitgelieferte Verbindungskabel ist ein spezielles Micro-USB-3.0-auf-Micro-USB-3.0-Kabel mit Verriegelungsschrauben an beiden Enden. Es überträgt Stromversorgung, Steuerung und unverarbeitetes Video mit voller Bandbreite. Es ist für Dauerbetrieb bei 10 m Länge ausgelegt und nicht gegen handelsübliche Micro-USB-3.0-Kabel austauschbar. Kein anderes Kabel verwenden.

4 ANSCHLÜSSE UND SCHNITTSTELLEN

Alle externen Anschlüsse befinden sich auf der Rückseite des Hauptgeräts. Die Abbildung zeigt die einzelnen Anschlüsse; die Tabelle rechts beschreibt ihre Funktion.



Abb. 2: Rückseite des Hauptgeräts.

USB Mouse	Anschluss für die mitgelieferte USB-Maus zur Bedienung der integrierten Atlas+ 4K-Oberfläche oder für ein USB-Sprachsteuerungsmodul zum freihändigen Auslösen von Aufnahme, Videoaufzeichnung und Standbild.
USB 3.0	Vielseitiger Host-Anschluss. Für einen USB-Stick zur Bild- und Videospeicherung, ein USB-Mikrofon zur Tonaufnahme, einen 5-GHz-WLAN-Adapter zur drahtlosen Übertragung oder das USB-Sprachsteuerungsmodul.
USB Video	Direkter Anschluss an einen Computer oder kompatiblen Host zur USB-3.0-Videoübertragung an PixelPro, PixelPro Lite oder jede UVC-kompatible Anwendung.
HDMI	HDMI-2.0-Videoausgang. 4K UHD oder 1080p, automatisch gewählt anhand der EDID des angeschlossenen Monitors.
LAN	Gigabit-Ethernet für den direkten Netzwerkbetrieb oder zum Anschluss an einen Router oder Switch in einer Mehrkamera-Installation.
SD	SDIO-3.0-Kartensteckplatz. Empfohlene Karten: Class 10 oder höher, 16 GB oder größer.
ON / OFF	Hauptschalter.
LED	Statusanzeige. Grün leuchtend: bereit. Blinkend: Aufnahme läuft.
DC 12V	Stromeingang. Nur das mitgelieferte geregelte Netzteil 12 V / 1 A verwenden.

Videoausgänge. Die Atlas+ bietet vier gleichzeitige Videowege. Ihre Formate und maximalen Bildraten unterscheiden sich; die maßgeblichen Leistungsgrenzen sind unten zusammengefasst.

Schnittstelle	Leistung
HDMI 2.0	60 fps bei 4K (3840 × 2160) oder 1080p (1920 × 1080); automatische Umschaltung anhand der Monitor-EDID.
LAN	H.264-kodiertes Video; Auflösung umschaltbar zwischen 4K / 1080p / 720p; DHCP oder statische IP; Unicast oder Multicast.
Wi-Fi	Über 5-GHz-USB-WLAN-Adapter im AP- oder STA-Modus.
USB 3.0 Video	H.264 / MJPEG an einen Hostcomputer über den Anschluss USB Video.

5 STANDARDKOMPONENTEN

- Prüfen Sie nach dem Auspacken der Atlas+, ob alle unten aufgeführten Teile vorhanden sind. Der tatsächliche Lieferumfang kann je nach regionaler Konfiguration und mitbestelltem optionalem Zubehör geringfügig abweichen.

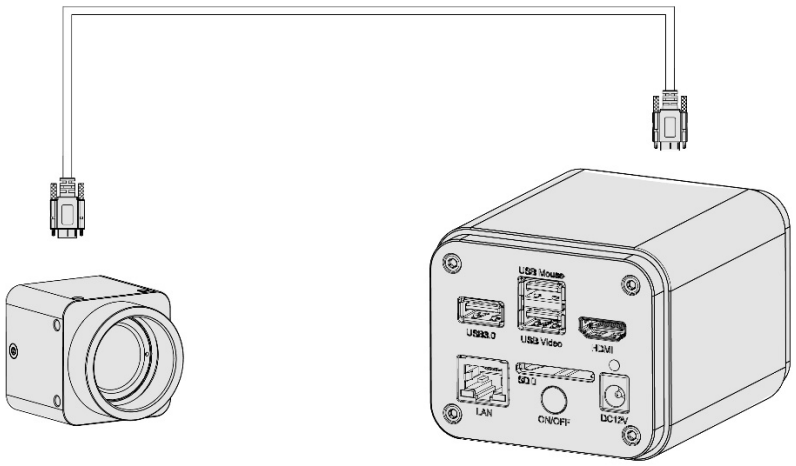


Abb. 3: Atlas+ Hauptgerät, Aufnahmekopf und Verbindungskabel.



Hauptgerät



Aufnahmekopf



Micro-USB-3.0-Verbindungskabel (10 m)



USB Mouse



HDMI-Kabel



USB-3.0-Kabel A auf A



Netzteil 12 V DC



Software-USB-Stick

Netzteil-Spezifikation. Eingang: 100–240 V AC, 50 / 60 Hz. Ausgang: 12 V DC, 1 A. Zertifizierungen: UL, CE, FCC. Es gibt eine US-Variante (POWER-U-12V1A) und eine europäische Variante (POWER-E-12V1A); das passende Netzteil wird für die Zielregion geliefert.

6 OPTIONALES ZUBEHÖR

Die folgenden Teile sind nicht im Standardlieferumfang der Atlas+ enthalten, aber bei LABOMED erhältlich. Die Adapterringe für den Aufnahmekopf sind passend zum Okulartubusdurchmesser Ihres Mikroskops zu wählen.



SD-Karte (16 GB+, Class 10)



USB-Stick



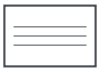
5-GHz-USB-WLAN-Adapter



Ethernet-Kabel



Adapterringe für Okulartubus



Kalibrierobjektträger-Set



Sprachsteuerungsmodul



PixelPro-Software (Windows / macOS / Linux)

Auswahl des C-Mount-Adapters. Wählen Sie den Ring passend zum Okulartubusdurchmesser Ihres Mikroskops: 23,2 mm (108001 / 108002 / 108003), 30 mm (Ring 108015 + Adapter 23,2 mm) oder 30,5 mm (Ring 108016 + Adapter 23,2 mm). Ein Adapter pro Mikroskop.

Begleitsoftware (kostenlos)

- **PixelPro:** Windows XP / 7 / 8 / 10 / 11 (32 / 64 Bit).
- **PixelPro Lite:** macOS 10.10 und höher, Linux-Distributionen mit Kernel 2.6.27 und höher.
- **PixelPro App:** iOS 11+ und Android 5.1+ für Tablets und Mobilgeräte.

7 ERSTINBETRIEBNAHME

Jedes Atlas+ Kit wird werkseitig vollständig montiert geliefert; vor der ersten Verwendung müssen nur die mitgelieferten Kabel und Adapter angeschlossen werden. Planen Sie für die erste Einrichtung am Arbeitstisch etwa fünfzehn Minuten ein.

1 Wahl des Aufstellorts

Wählen Sie eine stabile Fläche ohne mechanische Erschütterungen, geschützt vor direkter Sonneneinstrahlung und intensiver Deckenbeleuchtung. Prüfen Sie, ob die örtliche Netzspannung dem Nenneingang des mitgelieferten Netzteils entspricht (100–240 V AC, 50 / 60 Hz). Halten Sie um das Hauptgerät mindestens 10 cm Abstand für die Konvektionskühlung ein.

2 Montage des Aufnahmekopfs

1. Ermitteln Sie den Okulartubusdurchmesser des Mikroskops (23,2 mm, 30 mm oder 30,5 mm). Wählen Sie den passenden Adapterring.
2. Schrauben Sie den gewählten C-Mount-Adapter vorn auf den Aufnahmekopf. Nur von Hand anziehen; niemals Werkzeug verwenden.
3. Setzen Sie den Aufnahmekopf in den Trinokularanschluss ein und sichern Sie ihn mit der Klemmschraube des Trinokulars. Achten Sie darauf, dass die Ausrichtmarkierung des Adapters zum Bediener zeigt.

3 Anschlussreihenfolge

1. Schließen Sie ein Ende des mitgelieferten Micro-USB-3.0-Verbindungskabels am Aufnahmekopf an und ziehen Sie die Schraubverriegelung fest. Schließen Sie das andere Ende am Hauptgerät an und ziehen Sie auch dort die Verriegelung fest.
2. Verbinden Sie das HDMI-Kabel vom Hauptgerät mit dem gewählten Monitor.
3. Stecken Sie die mitgelieferte USB-Maus in den Anschluss **USB Mouse** des Hauptgeräts.
4. Setzen Sie bei Bedarf eine SD-Karte oder einen USB-Stick in den entsprechenden Steckplatz ein. Sind beide vorhanden, speichert die Atlas+ standardmäßig auf der SD-Karte; diese Priorität lässt sich unter *Settings > Storage* ändern.
5. Schließen Sie das DC-Netzteil am Hauptgerät und dann an der Steckdose an.
6. Schalten Sie das Hauptgerät **EIN** (ON). Der HDMI-Monitor zeigt nach etwa zehn Sekunden das Livevideo.

Hinweis. SD-Karte und USB-Stick nur bei **AUSGESCHALTETEM** (OFF) Hauptgerät einsetzen und entnehmen. Hot-Swap wird nicht unterstützt und kann das Dateisystem des Speichermediums beschädigen.

8 BETRIEBSARTEN

Die Atlas+ unterstützt fünf verschiedene Betriebskonfigurationen. Die erste, *HDMI-Einzelbetrieb*, erfordert nur die Kamera, einen Monitor und die mitgelieferte USB-Maus. Die übrigen vier erweitern die Kamera um vernetzte und hostgesteuerte Arbeitsabläufe für Aufnahme, Archivierung und gemeinsame Auswertung.

8.1 HDMI-Einzelbetrieb: integrierte Atlas+ 4K

In dieser Konfiguration arbeitet die Kamera als eigenständige Bildgebungsstation. Weder Computer noch Netzwerkverbindung sind erforderlich. Die integrierte Atlas+ 4K-Oberfläche wird über den HDMI-Ausgang angezeigt und mit der mitgelieferten USB-Maus bedient.

Anschlussschritte

1. Verbinden Sie den Aufnahmekopf über das Micro-USB-3.0-Verbindungskabel mit dem Hauptgerät.
2. Verbinden Sie das HDMI-Kabel vom Hauptgerät mit dem Monitor.
3. Stecken Sie die mitgelieferte USB-Maus in den Anschluss *USB Mouse*.
4. Setzen Sie eine SD-Karte oder einen USB-Stick zur Bild- und Videospeicherung ein.
5. Schließen Sie das Netzteil an und schalten Sie das Hauptgerät **EIN** (ON).

Das Livevideo erscheint auf dem Monitor. Bewegen Sie den Mauszeiger an den linken, rechten, oberen oder unteren Rand des Videofensters, um das zugehörige Bedienfeld bzw. die zugehörige Symbolleiste einzublenden.

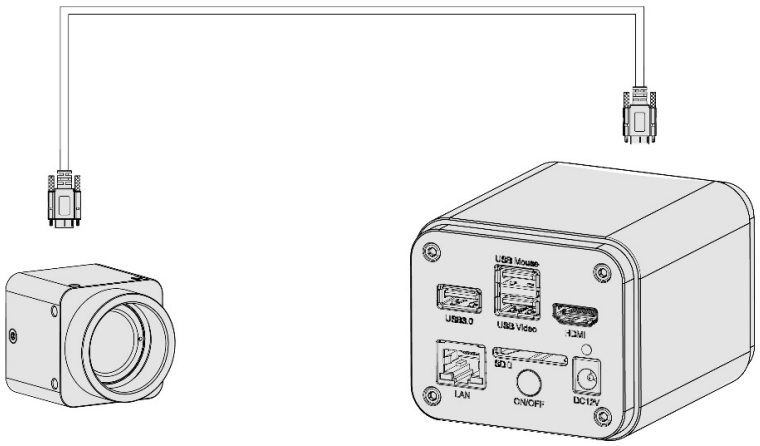


Abb. 4: Atlas+ Hauptgerät und Aufnahmekopf, verbunden für den Einzelbetrieb. Ein HDMI-Monitor und eine USB-Maus vervollständigen den Arbeitsplatz.

8.2 USB-3.0-Verbindung zu einem Hostcomputer

Das Hauptgerät kann über den Anschluss *USB Video* als USB-3.0-Kamera betrieben werden. Installieren Sie **PixelPro** auf Windows-Hosts oder **PixelPro Lite** auf macOS- / Linux-Hosts und verbinden Sie dann das mitgelieferte USB-A-Kabel vom Hauptgerät mit einem USB-3.0-Anschluss des Computers. Sobald die Verbindung steht, zeigt die linke obere Ecke der HDMI-Einblendung „USB 3.0 Mode“ oder „USB 2.0 Mode“.

8.3 Drahtlos: WLAN-Access-Point-Modus (AP)

Im WLAN-AP-Modus baut die Atlas+ ein eigenes Funknetz auf. Arbeitsplätze und Mobilgeräte verbinden sich direkt mit diesem Netz und empfangen das Livevideo über PixelPro, PixelPro Lite oder die kostenlose PixelPro App für iOS und Android.



Abb. 5: Im WLAN-AP-Modus stellt das Hauptgerät das Funknetz bereit. Die Hosts verbinden sich direkt damit.

Konfiguration

1. Starten Sie die Kamera im HDMI-Einzelbetrieb (Abschn. 8.1).
2. Bewegen Sie den Zeiger an den unteren Rand des Videofensters, um die Synthesis Camera Control-Symbolleiste einzublenden. Klicken Sie auf *Settings*, öffnen Sie die Seite *Network* > *Wi-Fi* und wählen Sie im Feld *Wi-Fi Mode* die Option **AP**. AP ist die Werkseinstellung.
3. Stecken Sie den optionalen 5-GHz-USB-WLAN-Adapter in den Anschluss *USB 3.0*. Die HDMI-Einblendung zeigt links oben „AP Mode“.
4. Verbinden Sie den Arbeitsplatz bzw. das Mobilgerät mit der SSID, die auf der Seite *Network* > *Wi-Fi* angegeben ist (Standardpasswort 12345678; ändern Sie es so bald wie möglich).
5. Starten Sie PixelPro, PixelPro Lite oder die PixelPro App. Die aktive Atlas+ erscheint automatisch in der Kameraliste (Desktop) bzw. im Miniaturbildbereich (Mobilgerät).

Kompatibilität. Verwenden Sie einen Arbeitsplatz mit Windows XP / 7 / 8 / 10 / 11, macOS 10.10 oder höher oder einer Linux-Distribution mit Kernel 2.6.27 oder höher. Mobilgeräte benötigen iOS 11+ oder Android 5.1+.

8.4 Kabelnetzwerk: direkte LAN-Verbindung

Für eine kabelgebundene Punkt-zu-Punkt-Verbindung konfigurieren Sie statische IP-Adressen sowohl an der Atlas+ als auch am Hostcomputer. Beide Adressen müssen im selben Subnetz liegen und dieselbe Subnetzmaske sowie dasselbe Standard-Gateway verwenden. Die Topologie zeigt Abb. 6 auf der folgenden Seite.

Konfiguration für direktes LAN

1. Starten Sie die Kamera im HDMI-Einzelbetrieb und öffnen Sie *Settings > Network > LAN*.
2. Deaktivieren Sie **DHCP**. Geben Sie eine statische IP-Adresse, die Subnetzmaske und das Standard-Gateway ein. Empfohlen wird ein privater Klasse-C-Bereich wie 192.168.x.x.
3. Öffnen Sie am Hostcomputer die IPv4-Netzwerkeigenschaften des Betriebssystems für den verbundenen Adapter. Vergeben Sie eine statische Adresse im selben Subnetz mit derselben Subnetzmaske und demselben Gateway, aber einem anderen Host-Oktett.
4. Verbinden Sie das mitgelieferte Ethernet-Kabel mit dem Anschluss *LAN* der Atlas+ und dem Netzwerkanschluss des Hosts. Die HDMI-Einblendung zeigt die zugewiesene IP-Adresse.
5. Starten Sie PixelPro oder PixelPro Lite auf dem Host. Die Atlas+ erscheint in der Kameraliste. Doppelklicken Sie auf den Eintrag, um die Live-Vorschau zu starten.

8.5 Mehrkamera-Installation über einen Router

Mehrere Atlas+ Kameras können über einen einzigen Router oder verwalteten Switch zusammengefasst werden. Die Kameras werden per Ethernet-Kabel (Anschluss *LAN*) oder drahtlos (Modus *Wi-Fi STA* mit dem 5-GHz-USB-Adapter) verbunden. Die Arbeitsplätze verbinden sich mit demselben Router und sprechen jede Kamera über ihre IP-Adresse an.

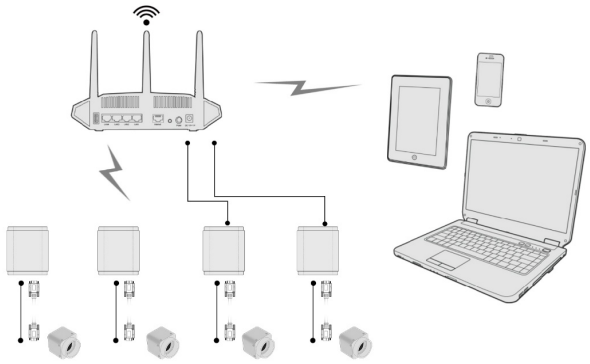


Abb. 6: Mehrere Atlas+ Kameras, per Ethernet oder im WLAN-STA-Modus mit einem einzigen Router verbunden.

Konfiguration für den STA-Modus

1. Öffnen Sie *Settings > Network > Wi-Fi* und wählen Sie im Feld *Wi-Fi Mode* die Option **STA**.
2. Wählen Sie die Ziel-SSID aus der Dropdown-Liste (oder geben Sie sie manuell ein) und geben Sie das Passwort ein.
3. Stecken Sie den USB-WLAN-Adapter in den Anschluss *USB 3.0*. Die HDMI-Einblendung zeigt „STA Mode“ und die vom Router zugewiesene IP-Adresse.

DHCP- und Multicast-Optionen: Aktivieren Sie unter *Settings > Network > LAN* die Option **DHCP**, damit der Router die IP-Adressen automatisch vergibt. Wenn mehrere Arbeitsplätze dieselbe Kamera gleichzeitig ansehen sollen und der Router IP-Multicast unterstützt, wählen Sie **Multicast**. Andernfalls belassen Sie die Kamera auf **Unicast**. Stellen Sie sicher, dass Broadcast-Verkehr im Netzwerksegment zugelassen ist.

Wahl des Routers. Für den besten Funkdurchsatz verwenden Sie einen Router mit 5-GHz-Wi-Fi 5 (802.11ac) oder neuer. 2,4-GHz-WLAN funktioniert, jedoch mit deutlich geringerer Videobandbreite.

Das folgende Schema zeigt eine vollständige Mehrkamera-Installation. Die Kameras können per Ethernet oder drahtlos mit dem Router verbunden werden; Arbeitsplätze, Tablets und Smartphones können denselben Router nutzen, um jede Kamera über ihre zugewiesene IP-Adresse aufzurufen.



Abb. 7: Gemischte kabelgebundene und drahtlose Installation. Zwei Kameras sind per Ethernet und zwei per WLAN-STA verbunden. Alle Hosts greifen über denselben Router zu.

8.6 Auswahl einer Kamera in PixelPro / PixelPro Lite

Sobald die Kamera im Netzwerk erreichbar ist, starten Sie PixelPro oder PixelPro Lite. Aktive Atlas+ Kameras werden automatisch erkannt und im Bereich **Camera List** aufgeführt. Doppelklicken Sie auf den Eintrag der Kamera, um die Live-Vorschau zu starten. Tippen Sie in der mobilen PixelPro App auf der Seite **Camera List** auf das Miniaturbild der Kamera, um die Liveansicht zu öffnen.

Netzwerkanforderungen pro Host

- **CPU:** Intel Core 2 mit 2,8 GHz oder schneller (oder gleichwertig).
- **Arbeitsspeicher:** 4 GB oder mehr.
- **Ethernet:** Gigabit-RJ-45-Anschluss (für kabelgebundene Atlas+ Verbindungen).
- **Bildschirm:** 19 Zoll oder größer.
- **Software:** Installation vom mitgelieferten USB-Stick oder über den Download-Link.

Automatisches Hochladen von Bildern

Die Atlas+ kann jedes aufgenommene Bild über das Netzwerk an einen festgelegten Server senden. Installieren Sie **Atlas+ 4K Server** auf dem Zielarbeitsplatz und aktivieren Sie *Listen* in der Serveranwendung; öffnen Sie dann an der Kamera *Settings > Network > Tool*, aktivieren Sie **Image Auto Upload**, geben Sie IP-Adresse und Port des Servers ein und klicken Sie auf *Connect*. Sobald die Verbindung steht, zeigt die HDMI-Einblendung „Connected to Server“. Jedes weitere *Snap* wird automatisch hochgeladen.

Hinweis. Bei aktiviertem Image Auto Upload ist die *Snap*-Funktion der Kamera deaktiviert, um Aufnahmekonflikte zu vermeiden. Deaktivieren Sie das automatische Hochladen, bevor Sie wieder am Gerät aufnehmen.

9 ÜBERSICHT DER BENUTZEROBERFLÄCHE

Die integrierte Atlas+ 4K-Oberfläche wird über den HDMI-Ausgang des Hauptgeräts angezeigt und mit der mitgelieferten USB-Maus bedient. Ihr Aufbau folgt einem einzigen Prinzip: *Bedienelemente bleiben verborgen, bis sie gebraucht werden.* Das Video füllt stets das gesamte Bild; Einblendungen erscheinen, wenn die Maus an den entsprechenden Bildschirmrand bewegt wird.



Abb. 8: Die integrierte Atlas+ 4K-Oberfläche. Kamera-Bedienfeld links; Mess-Symbolleiste oben; Synthesis Camera Control-Symbolleiste unten.

Drei Einblendbereiche

- **Linker oder rechter Rand:** das Kamera-Bedienfeld. ISP, Belichtung, Verstärkung, Weißabgleich, Farbe, Flimmerunterdrückung und Szenenvoreinstellungen.
- **Oberer Rand:** die Mess-Symbolleiste. Kalibrierung, geometrische Grundformen, automatische Kantenerkennung, Maßstabsbalken und Anmerkungen.
- **Unterer Rand:** die Synthesis Camera Control-Symbolleiste. Zoom, Spiegeln / Kippen, Standbild, EDF, Stitching, Browser, Einstellungen und Versionsinformation.

Hinweise zur Bedienung

1. Wird die Maus an einen der vier Ränder des Videofensters bewegt, erscheint das zugehörige Bedienfeld. Das Bedienfeld wird automatisch ausgeblendet, sobald der Zeiger in das Video zurückkehrt.
2. Ein Klick auf den Schalter Schwebend / Fixiert der Mess-Symbolleiste fixiert diese. Solange die Symbolleiste fixiert ist, wird das Kamera-Bedienfeld nicht automatisch eingeblendet; es bleibt verborgen, bis die Fixierung aufgehoben wird.
3. Ist ein Messobjekt ausgewählt, erscheint neben dem Objekt die Steuerleiste für Objektposition und -attribute. Mit dieser Leiste können Sie das Objekt verschieben, seine Farbe ändern oder es löschen.
4. Um den Messmodus vollständig zu verlassen, klicken Sie auf das Beenden-Symbol am rechten Ende der Mess-Symbolleiste.

9 ÜBERSICHT DER BENUTZEROBERFLÄCHE (FORTS.)

9.1 Synthesis Camera Control-Symbolleiste

Die Synthesis Camera Control-Symbolleiste am unteren Rand des Videofensters enthält die am häufigsten verwendeten Anzeigefunktionen sowie den Zugang zu *Browse* und *Settings*.

Funktion	Beschreibung
Zoom In / Out	Vergrößert oder verkleinert die Livevideoanzeige. Bis 10×.
Horizontal Flip	Spiegelt das Bild von links nach rechts.
Vertical Flip	Kehrt das Bild von oben nach unten um.
Color / Gray	Schaltet die Anzeige zwischen Farbe und Monochrom um.
Freeze	Hält das Livevideo beim aktuellen Bild an. Erneut klicken zum Fortsetzen.
EDF	Fusion mit erweiterter Schärfentiefe in Echtzeit.
Stitch	Panorama-Stitching aufeinanderfolgender Bilder in Echtzeit.
Cross Line	Blendet ein zentriertes Fadenkreuz zur Ausrichtung ein.
Overlay	Zeigt eine gespeicherte Einblendung (Raster, Logo oder Anmerkungsebene) über dem Livevideo.
PIP	Bild im Bild. Zeigt einen vergrößerten Ausschnitt eines interessierenden Bereichs.
Browse	Öffnet den Dateibrowser für die SD-Karte oder den USB-Stick.
Settings	Öffnet den Dialog für die allgemeine Konfiguration (Netzwerk, Messung, ISP usw.).
Version	Zeigt die installierte Atlas+ 4K-Firmwareversion.

9.2 Statuseinblendung

Die linke obere Ecke des HDMI-Ausgangs zeigt die aktuelle Betriebsart (**HDMI**, **USB 3.0 Mode**, **AP Mode**, **STA Mode** oder die zugewiesene IP-Adresse), die aktive Auflösung und eine kleine Anzeige, ob SD-Karte und USB-Stick eingebunden sind. Diese Einblendung lässt sich unter *Settings > Miscellaneous* ausblenden.

10 KAMERA-BEDIENFELD

Das Kamera-Bedienfeld enthält alle Parameter, die die Bildentstehung beeinflussen: Aufnahmebefehle, Belichtung, Verstärkung, Weißabgleich, Farbe, ISP-Feineinstellungen und Szenenvoreinstellungen. Es erscheint am linken oder rechten Rand des Videofensters, wenn sich der Zeiger nähert; mit dem Schalter Anzeigen / Automatisch ausblenden in seiner Ecke lässt es sich fixieren. Die Position (links, rechts oder beide) wird unter *Settings > Miscellaneous* festgelegt.

Bedienelement	Funktion
Snap	Nimmt ein Standbild auf SD-Karte oder USB-Stick auf, im unter *Settings > Image Format* eingestellten Format.
Record	Startet die Videoaufzeichnung auf SD-Karte oder USB-Stick. Erneut klicken zum Beenden.
Auto Exposure	Wenn aktiviert, werden Belichtungszeit und Verstärkung automatisch auf den gewählten Belichtungskorrektur-Sollwert geregelt.
Exposure Compensation	Aktiv bei Auto Exposure. Verschiebt das Ziel der Belichtungsautomatik heller oder dunkler.
Exposure Time	Manuelle Belichtung (Auto Exposure deaktiviert). Nach links schieben verkürzt, nach rechts verlängert die Belichtung.
Gain	Analoge Verstärkung. Höhere Verstärkung erhöht die Helligkeit auf Kosten des Rauschens.
White Balance — *Red / Green / Blue*	Verstärkung pro Kanal. Manueller Weißabgleich.
Auto	Kalibriert den Weißabgleich bei jedem Klick auf die Schaltfläche anhand des aktuellen Gesamtbilds neu.
Manual	Den Weißabgleich direkt mit den Schiebereglern R / G / B einstellen.
ROI	Ein rotes Rechteck auf einen neutralen Bildbereich ziehen; der Weißabgleich wird nur anhand dieses Bereichs berechnet.
One Push	Führt einen einmaligen globalen automatischen Weißabgleich über das gesamte Bild aus.
Sharpness	Stärke der Kantenschärfung.
Denoise	Vom ISP angewandte Stufe der 3D-Rauschunterdrückung.
Saturation	Farbintensität.
Gamma	Exponent der Tonwertkurve. Höhere Werte hellen die Mitteltöne auf.
Contrast	Tonwertkontrast.
Brightness	Allgemeiner Helligkeitsversatz.
Hue	Farbtondrehung.

10 KAMERA-BEDIENFELD (FORTS.)

10.1 Flimmerunterdrückung

DC	Wählen, wenn die Beleuchtung mit Gleichstrom betrieben wird (LED oder gefilterte Halogenlampe). Es wird keine Flimmerkorrektur angewandt.
AC (50 Hz)	Korrigiert Flimmern bei 50-Hz-Netzversorgung (die meisten Regionen außerhalb Nordamerikas).
AC (60 Hz)	Korrigiert Flimmern bei 60-Hz-Netzversorgung (Nordamerika, Teile Asiens).

10.2 Szenenvoreinstellungen

Die Auswahl **Scene** lädt ein abgestimmtes ISP-Profil für eine bestimmte Mikroskopklasse. Zwei Werksvoreinstellungen sind vorhanden:

- **Biological:** abgestimmt auf Hellfeldpräparate im Durchlicht, wie in Histologie, Zytologie und Mikrobiologie üblich.
- **Stereo:** abgestimmt auf Stereomikroskope mit Auflicht, wie sie in der industriellen Inspektion und der Zahnmedizin eingesetzt werden.

Klicken Sie unten im Kamera-Bedienfeld auf **Default**, um alle Parameter des Bedienfelds auf die Werkseinstellung zurückzusetzen.

10.3 Praktische Vorgehensweise

1. Wählen Sie die passende Szenenvoreinstellung (*Scene*), bevor Sie einzelne Parameter anpassen.
2. Stellen Sie *AC (50 Hz)* oder *AC (60 Hz)* passend zum örtlichen Stromnetz ein. Flimmern ist mit bloßem Auge kaum sichtbar, zeigt sich aber als horizontale Streifen in aufgenommenen Standbildern.
3. Führen Sie den Weißabgleich *One Push* auf einem leeren Sehfeld oder einem neutralen Präparatbereich aus. Wiederholen Sie den Abgleich bei jedem Wechsel der Lichtquelle.
4. Stellen Sie *Exposure Time* und *Gain* für Live-Messungen, bei denen eine stabile Belichtung entscheidend ist, manuell ein. Für die Routinebetrachtung lassen Sie *Auto Exposure* aktiviert.
5. Stellen Sie *Denoise* und *Sharpness* zuletzt ein. Starke Rauschunterdrückung macht feine Details weich; starke Schärfung erzeugt Überschwinger.

> *Behandeln Sie das Kamera-Bedienfeld wie eine Kalibrierfläche: Legen Sie eine zur Szene passende Grundeinstellung fest, fixieren Sie den Weißabgleich und nehmen Sie dann nur sparsame Anpassungen vor. Die werkseitigen ISP-Profile sind so ausgelegt, dass sie von Anfang an nahezu optimal sind.*

11 MESSWERKZEUGE

Die Mess-Symbolleiste am oberen Rand des Videofensters bietet Kalibrierung im Bild, geometrische Grundformen, automatische Kantenerkennung und Anmerkungen. Messungen können als separate Ebene neben dem Originalbild gespeichert werden (für die spätere Bearbeitung wiederherstellbar) oder direkt in die aufgenommenen Pixeldaten eingebrannt werden (unveränderliche Aufzeichnung).

11.1 Kalibrierung

Vor der Messung von Abmessungen muss das System die Beziehung zwischen Sensorpixeln und physikalischen Einheiten kennen. Dazu dient ein Objektmikrometer:

1. Legen Sie ein Objektmikrometer auf den Mikroskoptisch und stellen Sie es mit dem gewünschten Objektiv scharf.
2. Klicken Sie in der Mess-Symbolleiste auf das Symbol **Calibration**.
3. Klicken Sie auf zwei Punkte der Mikrometerskala mit bekanntem Abstand. Geben Sie diesen Abstand und seine physikalische Einheit ein (meist µm).
4. Geben Sie der Kalibrierung einen aussagekräftigen Namen (zum Beispiel *10X, 40X* oder eine vom Bediener bevorzugte Bezeichnung) und speichern Sie sie.

Wiederholen Sie den Vorgang für jede routinemäßig verwendete Vergrößerung. Gespeicherte Kalibrierungen werden unter *Settings > Magnification* verwaltet und bei der Messung aus der Vergrößerungsliste ausgewählt.

11.2 Geometrische Grundformen

Die Symbolleiste bietet die folgenden Messobjekte. Die automatische Kantenerkennung steht bei den geometrischen Grundformen zur Verfügung, bei denen sie sinnvoll ist.

- Punkt / Punktzähler
- Freie Linie
- Dreipunkt-Linie
- Horizontale Linie
- Vertikale Linie
- Dreipunkt-Vertikale
- Parallele Linien
- Winkel (3 Punkte) und 4-Punkt-Winkel
- Rechteck
- Dreipunkt-Rechteck
- Ellipse
- Fünfpunkt-Ellipse
- Kreis
- Dreipunkt-Kreis
- Kreisring
- Dreipunkt-Kreisring
- Zwei Kreise und Mittelpunktabstand
- Bogen
- Polygon / Kurve
- Maßstabsbalken / Pfeil / Text

11.3 Automatische Erkennung

Die Atlas+ bietet die automatische Erkennung für vier häufige Geometrien: *Zweipunkt-Parallele, Kreis, Kreisring* und *Rechteck*. Klicken Sie in der Symbolleiste auf den Eintrag für die automatische Erkennung und dann in das gewünschte Merkmal; das System passt die Geometrie an die lokalen Kanten an. Erkennungsbereich und -genauigkeit werden unter *Settings > Measurement* eingestellt.

11.4 Arbeiten mit Objekten

Klicken Sie auf ein Messobjekt, um es auszuwählen. Die Steuerleiste für Objektposition und -attribute erscheint mit fünf Bedienelementen: *Move Left*, *Move Right*, *Move Up*, *Move Down* und *Color*. Damit lässt sich das Objekt pixelgenau positionieren. Das Objekt kann auch mit der Maus gezogen werden; die Steuerleiste dient der Feineinstellung.

Mit einem Rechtsklick auf ein Objekt stehen weitere Funktionen zur Verfügung: Linienbreite ändern, Endpunktstil ändern, Schriftgröße ändern, Objekt sperren oder löschen.

11.5 Speichermodi

Ebenenmodus	Die Messgrundformen werden als separate Ebene in der Zieldatei gespeichert. Bild und Messungen bleiben am PC bearbeitbar. *Dieser Modus ist umkehrbar.*
Einbrennmodus	Die Messgrundformen werden in die Bildpixel gerastert. Das Ergebnis ist eine dauerhafte, manipulationssichere Aufzeichnung für die Archivierung. *Dieser Modus ist nicht umkehrbar.*

Den Modus wechseln Sie unter *Settings > Image Format > Measurement Object Saving Method*.

11.6 Exportieren von Messungen

Klicken Sie in der Symbolleiste auf das CSV-Exportsymbol, um alle aktuell im Bild vorhandenen Messungen in eine kommagetrennte Datei zu schreiben. Die Datei wird auf demselben Speichermedium wie das Bild gespeichert und kann direkt in einer Tabellenkalkulation oder Analysesoftware für weitere Statistiken geöffnet werden.

Hinweis. Die Kalibrierung gilt jeweils für eine Vergrößerung. Prüfen Sie stets, ob die oben in der Mess-Symbolleiste gewählte Vergrößerung dem Objektiv im Strahlengang entspricht. Eine falsch gewählte Vergrößerung verfälscht den Maßstab aller Messungen im Bild.

12 SYSTEMEINSTELLUNGEN

Der Dialog *Settings* wird über die Synthesis Camera Control-Symbolleiste am unteren Rand des Videofensters geöffnet. Die einzelnen Einstellungsseiten sind unten zusammengefasst. Einstellungen bleiben nach dem Ausschalten erhalten und können unter *Settings > Miscellaneous* auf eine SD-Karte exportiert (oder von ihr importiert) werden.

12.1 Netzwerk: Allgemein

Name	Kameraname, wie er im Netzwerk erscheint. Bei Mehrkamera-Installationen einen eindeutigen Namen verwenden.

12.2 Netzwerk: LAN

DHCP	Wenn aktiviert, vergibt der Router oder DHCP-Server die IP-Adresse der Kamera automatisch. Empfohlen für den Mehrkamerabetrieb hinter einem verwalteten Router.
Unicast / Multicast	*Multicast* nur in Netzwerken wählen, die es unterstützen; Multicast spart Bandbreite, wenn viele Hosts dieselbe Kamera betrachten. Andernfalls *Unicast* verwenden.
IP Address	32-Bit-IPv4-Adresse der Kamera. In Labor- und Kliniknetzwerken einen privaten Klasse-C-Bereich verwenden (z. B. 192.168.x.x).
Subnet Mask	Subnetzgrenze. Kamera und Host müssen dieselbe Maske verwenden.
Default Gateway	Router-Adresse, über die die Kamera Hosts in anderen Subnetzen erreicht. Nur einstellen, wenn subnetzübergreifender Zugriff erforderlich ist.

12.3 Netzwerk: WLAN

Wi-Fi Mode	*AP* (Kamera stellt das Netz bereit) oder *STA* (Kamera verbindet sich mit einem vorhandenen Netz) wählen.
Channel	Nur AP. 5-GHz-Kanal, auf dem die Kamera sendet.
SSID	Nur STA. Name des Netzes, mit dem verbunden werden soll.
Password	AP: Passwort, mit dem sich Clients am Netz der Kamera anmelden. STA: Passwort des Zielnetzes.

12.4 Netzwerk: Tool (Image Auto Upload)

Richten Sie das automatische Hochladen aufgenommener Standbilder zu einer laufenden Instanz von **Atlas+ 4K Server** auf einem Hostcomputer ein. Geben Sie IP-Adresse und Port des Servers ein, stellen Sie sicher, dass sich der Server im Zustand *Listen* befindet, und klicken Sie auf *Connect*. Bei Erfolg zeigt die Einblendung „Connected to Server“. Standardport: **8888**.

12.5 Measurement

Hier legen Sie die globale Messgenauigkeit (Nachkommastellen) fest, schalten die automatische Kantenerkennung ein oder aus, definieren den Bereich der automatischen Erkennung, stellen die Schriftgröße der Messbeschriftungen ein (Large, Medium, Small), wählen den Cursorstil und legen Linienbreite, Farbe und Endpunktstil der Kalibrierlinie fest. Einzelne Grundformen zeigen beim Aufklappen ihre eigenen Eigenschaften.

12.6 Vergrößerung

Verwaltet die Liste benannter Vergrößerungen, die mit dem Kalibrierbefehl der Mess-Symbolleiste erstellt wurden. Jeder Eintrag speichert einen Namen (10X, 40X, 100X usw.) und eine Auflösung in Pixel pro Meter. Einträge lassen sich neu ordnen, umbenennen oder löschen; *Clear All* entfernt alle Kalibrierungen und ist nicht umkehrbar.

12.7 Bildformat

JPEG	Verlustbehaftete Kompression. Kleinste Datei, geeignet für die Routinedokumentation. Messgrundformen werden immer eingebrannt.
TIFF	Verlustfrei. Größere Datei, geeignet für Archivierung und Weiterverarbeitung.
RAW	Unkomprimierte Sensordaten (Little-Endian, 16 Bit, obere Bits mit Nullen aufgefüllt). Geeignet für farbwissenschaftliche Arbeiten und Datensätze für maschinelles Lernen.
Saving Method	Burn-In (unveränderlich) oder Layered (bearbeitbar). Siehe Abschn. 11.5.

12.8 Video

Resolution	1280 × 720, 1920 × 1080 oder 3840 × 2160.
Encoder	H.264 oder H.265. H.265 erzeugt bei gleicher Bildqualität kleinere Dateien, erfordert zur Wiedergabe aber einen kompatiblen Decoder auf dem Host.
Quality	Low, Medium oder High. Legt den Zielwert der Ratenregelung des Encoders fest.
Playback Skip	Sprungintervall für Vor- / Rücklauf im Videoplayer der Kamera.

12.9 Speicher und Dateien

Wählen Sie das bevorzugte Ziel für aufgenommene Standbilder und Videos: **SD Card** oder **USB Flash Drive**. Das aktuelle Dateisystem des Ziels (FAT32, exFAT, NTFS) wird angezeigt. Der Dateibenennungsmodus ist *Auto* (PixelPro hängt an ein festes Präfix eine laufende Nummer an) oder *Manual* (bei jeder Aufnahme fragt ein Dialog nach einem Namen). FAT32 begrenzt eine Videodatei auf 4 GB; für längere Aufzeichnungen exFAT oder NTFS verwenden.

12.10 Uhrzeit

Stellen Sie Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute und Sekunde ein. Der Zeitstempel wird in die EXIF-Metadaten aufgenommener Standbilder und in den Metadatenstrom aufgezeichneter Videos geschrieben. Eine optionale integrierte Echtzeituhr (RTC) behält die Uhrzeit nach dem Ausschalten bei.

12.11 ISP

Auto Exposure	Legt die Obergrenze der Integrationszeit fest, die die Belichtungsautomatik verwenden darf.
Metering Mode	Mittenbetonte Mittelwertmessung, Matrixmessung, Teilmessung oder Spotmessung. Bestimmt, wie die Belichtungsautomatik das Bild gewichtet.
WB ROI Color	Legt die Farbe des ROI-Rechtecks für den Weißabgleich fest und ob es im Kamera-Bedienfeld gespiegelt wird.
Clarity Factor	Zeigt in einer Ecke des Videofensters einen numerischen Echtzeit-Schätzwert der Bildschärfe an; hilfreich beim Fokussieren.
Color Tone	Farbwiedergabe Custom, Standard, Warm oder Cool.
Dark Enhance	Stärke des lokalen Tone-Mappings in Schattenbereichen.
Work Mode	*Low Delay*: 40 ms mittlere Latenz, bis 60 fps. *WDR*: Zusammensetzung aus 2 Bildern für höheren Dynamikumfang, bis 30 fps.

12.12 EDF (erweiterte Schärfentiefe)

Automatic Alignment	Gleicht Verschiebung und Maßstab zwischen den Bildern bei der Fusion aus. Verlangsamt die Fusion, macht sie aber robuster bei freihändig aufgenommenen Fokusreihen.
Sensitivity	Schwellenwert für die Schärfentiefe-Erkennung. Höhere Empfindlichkeit verbessert die Erkennungsgenauigkeit, kann aber die Qualität des fusionierten Bildes verringern.
Window Size	Größe des Live-Vorschaufensters während der Echtzeit-EDF.

12.13 Stitch

Detection Precision	Höhere Genauigkeit verbessert die Ausrichtung beim Stitching, verlängert aber die Verarbeitungszeit.
Stitching Stride	Größere Schritte beschleunigen das Stitching auf Kosten der Genauigkeit.
Background Color	Füllfarbe für Lücken im zusammengesetzten Panorama, wo sich die Einzelbilder nicht überlappen.

12.14 Sprachsteuerung

Mit einem installierten optionalen USB-Sprachsteuerungsmodul lassen sich Snap, Record und Freeze freihändig auslösen. Jeder Befehl verfügt über ein oder mehrere konfigurierbare Schlüsselwörter (z. B. „snap“, „freeze“, „unfreeze“, „begin record“, „end record“). Wird das Modul nicht erkannt, wird das Sprachsteuerungsfeld automatisch ausgeblendet.

12.15 Sprache

Die Atlas+ 4K-Oberfläche ist in dreizehn Sprachen verfügbar. Die Auswahl wird sofort wirksam und bleibt nach dem Ausschalten erhalten.

- Englisch
- Chinesisch (vereinfacht)
- Chinesisch (traditionell)
- Koreanisch
- Thailändisch
- Französisch
- Deutsch
- Spanisch
- Japanisch
- Italienisch
- Russisch
- Niederländisch
- Portugiesisch

12.16 Sonstiges

Ruler	Zeigt ein kalibriertes Lineal entlang der Ränder des Videofensters. Linealfarbe wählbar.
Measurement	Blendet die Mess-Symbolleiste am oberen Rand des Videofensters ein oder aus.
Overlay	Erlaubt das Speichern grafischer Einblendungen in Aufnahmen im Fusionsmodus.
Grids	Erlaubt das Speichern von Rasterinformationen in Aufnahmen im Fusionsmodus.
Monitor Working Mode	Zeigt die aktuelle Monitorbetriebsart in der Einblendung des Videofensters.
Mouse	Größe des Mauszeigers (Small, Medium, Large). Mit *Left Snap / Right Record* werden Aufnahmefunktionen auf die Maustasten gelegt.
Control Panel Location	Zeigt das Kamera-Bedienfeld am linken, rechten oder an beiden Rändern des HDMI-Ausgangs.
Parameters Export	Speichert die gesamte Systemkonfiguration in einer Datei auf SD-Karte oder USB-Stick.
Parameters Import	Stellt eine zuvor exportierte Konfiguration wieder her. Nützlich, um Einstellungen auf mehrere Kameras zu übertragen.
Factory Reset	Setzt alle Einstellungen auf die Werkseinstellungen zurück. Aufgenommene Bilder bleiben erhalten.

Die Atlas+ speichert aufgenommene Standbilder und Videos auf der unter *Settings* > *Storage* gewählten SD-Karte oder dem USB-Stick. Der integrierte Browser, der über die Synthesis Camera Control-Symbolleiste geöffnet wird, bietet vollen Zugriff auf diese Dateien ohne Hostcomputer.

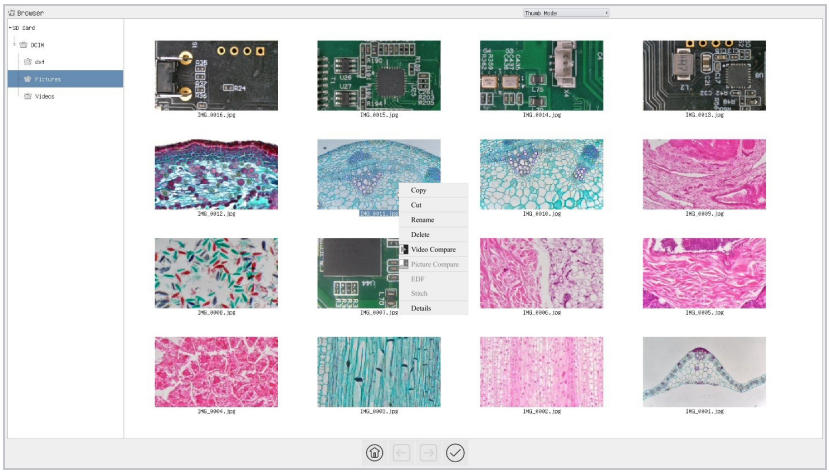


Abb. 9: Der integrierte Bildbrowser im Miniaturansichtsmodus, mit geöffnetem Kontextmenü über einer Miniatur.

13.1 Browser-Modi

Der Browser öffnet sich standardmäßig im Modus **Thumbnail**. Mit dem Wahlschalter oben rechts wechseln Sie in den Modus **List**. Ein Rechtsklick auf eine leere Fläche erstellt einen neuen Ordner.

13.2 Einzeldatei-Funktionen

Ein Rechtsklick auf ein Bild oder Video öffnet ein Kontextmenü mit *Copy*, *Cut*, *Rename*, *Delete*, *Video Compare* und *Details*. Ein Doppelklick auf ein Bild öffnet es zur Ansicht. Ein Doppelklick auf ein Video spielt es ab.

13.3 Mehrdatei-Funktionen

- **Picture Compare:** Zwei (oder bis zu vier) Miniaturen auswählen. Rechtsklick und *Picture Compare* wählen, um sie nebeneinander oder in einem 2 × 2-Raster anzuzeigen.
- **Video Compare:** Zwei Miniaturen auswählen und *Video Compare* wählen, um sie synchron zu durchlaufen.
- **EDF (Multi-Image):** 2 bis 5 Standbilder derselben Szene auswählen, die auf unterschiedliche Tiefen fokussiert sind. Rechtsklick und *EDF* wählen. Das System fügt sie zu einem einzigen durchgehend scharfen Bild zusammen.
- **Stitch:** 2 bis 32 Standbilder benachbarter Felder auswählen. Der Browser fügt sie in aufsteigender Reihenfolge der numerischen Dateinamensendung zusammen.

13.4 Bildbearbeitung im Browser

Öffnen Sie ein Standbild und klicken Sie mit der rechten Maustaste hinein, um die Korrekturen des Browsers aufzurufen: *Gray Scale*, *Invert*, *Highlights*, *Binary*, *Sharpness*, *Saturation*, *Gamma*, *Brightness*, *Filter Color*, *Extract Color*, *Auto Level*, *Auto Contrast*, *Histogram*, *Histogram Equalization* und *Flip*. Mit *Reset* in der Seitenleiste verwerfen Sie alle Änderungen, mit *Save* / *Save As* übernehmen Sie sie.

14 BEISPIELBILDER

Die folgenden Standbilder wurden direkt mit der Atlas+ in nativer 4K-Auflösung mit dem werkseitigen ISP-Profil und ohne Nachbearbeitung aufgenommen. Sie zeigen Farbwiedergabe und Tonwertumfang der Kamera an repräsentativen Motiven.

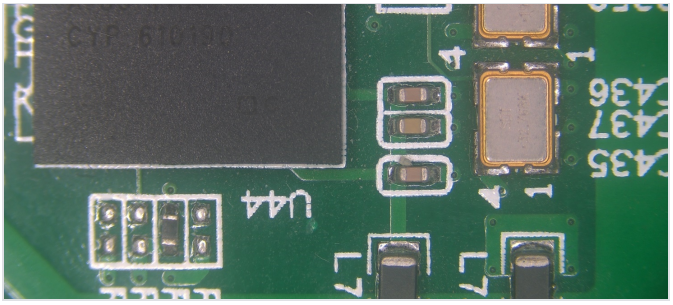


Abb. 10: FPC-Bereich einer bestückten Leiterplatte.

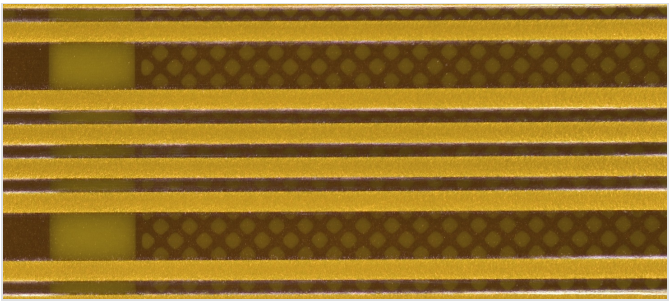


Abb. 11: Leiterbahnen auf einer flexiblen Leiterplatte.



Abb. 12: Prothetische Frontzahnkronen unter dem Stereomikroskop.

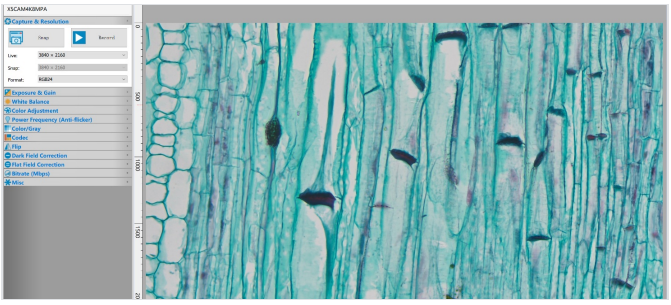


Abb. 13: Gefärbter botanischer Querschnitt, PixelPro-4K-Aufnahme.

15 FEHLERBEHEBUNG

Unter bestimmten Bedingungen kann die Leistung der Atlas+ durch andere Faktoren als Gerätedefekte beeinträchtigt werden. Wenn Sie ein Problem feststellen, prüfen Sie die folgende Liste und wenden Sie die angegebene Abhilfe an. Besteht das Problem weiter, wenden Sie sich an LABOMED oder Ihren LABOMED-Händler vor Ort.

Beobachtung	Ursache	Abhilfe
Kein Bild auf dem HDMI-Monitor.	Monitoreingang nicht auf HDMI gestellt; HDMI-Kabel nicht richtig eingesteckt; Monitor unterstützt die ausgehandelte Auflösung nicht.	Eingangsquelle des Monitors prüfen. HDMI-Kabel neu einstecken. 1080p unter *Settings > Video* erzwingen, wenn der Monitor kein 4K aushandelt.
Kamera erscheint in PixelPro, aber die Live-Vorschau bleibt schwarz.	Netzwerkbandbreite unzureichend; Multicast in einem Netz gewählt, das es nicht unterstützt.	Unter *Settings > Network > LAN* auf Unicast umstellen. Gigabit-Verkabelung durchgehend prüfen.
Bild ist dunkel oder wirkt unterbelichtet.	Mikroskopbeleuchtung zu schwach; Obergrenze der Belichtungszeit zu eng.	Zuerst die Helligkeit am Mikroskop erhöhen. Obergrenze der Belichtungsautomatik unter *Settings > ISP > Auto Exposure* anheben.
Sichtbare horizontale Streifen im Livebild.	Einstellung der Flimmerunterdrückung passt nicht zur Netzfrequenz.	Im Kamera-Bedienfeld passend zum örtlichen Netz auf *AC (50 Hz)* oder *AC (60 Hz)* umstellen.
Farbstich im gesamten Bild.	Weißabgleich nach Wechsel der Lichtquelle verschoben.	*One Push* auf einer neutralen Fläche ausführen oder *ROI* über einem weißen Feld verwenden.
Bild ist weich oder unscharf.	Mikroskop beim gewählten Objektiv nicht parfokal; Aufnahmekopf nicht gerade eingesetzt; Kondensor dejustiert.	Durch die Okulare neu fokussieren; Parfokalität zwischen Okularen und Kamera prüfen. Prüfen, ob der Kameraadapter vollständig eingesetzt ist.
Gemessene Werte nicht in den erwarteten Einheiten.	Falsche Vergrößerung in der Mess-Symbolleiste gewählt.	Aktives Objektiv prüfen und die passende gespeicherte Vergrößerung wählen.
SD-Karte oder USB-Stick wird nicht erkannt.	Hot-Swap während des Betriebs; nicht unterstütztes Dateisystem.	Kamera mit eingesetztem Medium aus- und wieder einschalten. Am Hostcomputer in FAT32, exFAT oder NTFS neu formatieren.
„Connected to Server“ erscheint nie.	Atlas+ 4K Server nicht im Zustand *Listen*; Firewall blockiert Port 8888; IP-Adresse falsch eingegeben.	Prüfen, ob der Server empfangsbereit ist. TCP-Port 8888 in der Firewall des Arbeitsplatzes öffnen. IP-Adresse und Port auf beiden Seiten prüfen.
Sprachbefehle werden ignoriert.	Sprachmodul nicht eingesteckt; Schlüsselwörter nicht konfiguriert; Hintergrundgeräusch über dem Schwellenwert.	Prüfen, ob das Sprachmodul in einem Anschluss *USB 3.0* oder *USB Mouse* steckt. Schlüsselwörter unter *Settings > Voice Control* festlegen oder aktualisieren.
System lässt sich nicht einschalten.	Netzteil nicht eingesteckt; Steckdose ohne Spannung; Netzteil defekt.	Steckdose mit einem anderen Gerät prüfen. DC-Stecker kontrollieren. Bestehen die Symptome weiter, den LABOMED-Service kontaktieren.

16 TECHNISCHE DATEN

1. Sensor	Modell	Sony-4K-Sensor, 1/2″
	Typ	Rückseitig belichteter Sony-4K-CMOS
	Pixelgröße	2,0 µm (Modell A) | 2,9 µm (Modell B)
	Grünempfindlichkeit	3541 mV @ 1/30 s (Modell A) | 5970 mV @ 1/30 s (Modell B)
	Dunkelsignal	0,15 mV @ 1/30 s (Modell A) | 0,13 mV @ 1/30 s (Modell B)
	Belichtungsbereich	0,019 ms bis 1000 ms (Modell A) 0,048 ms bis 1000 ms (Modell B)
2. Videoausgang	HDMI 2.0	60 fps @ 4K UHD (3840 × 2160) oder 1080p; automatische Umschaltung per EDID
	LAN	30 fps @ 4K, 60 fps @ 1080p, 60 fps @ 720p (H.264 / H.265)
	USB 3.0	30 fps @ 4K, 45 fps @ 2688 × 1512, 60 fps @ 1080p
	WLAN (5-GHz-USB-Adapter)	30 fps @ 4K, 60 fps @ 1080p, 60 fps @ 720p
3. Aufnahme und Speicherung	Bildformate	JPEG, TIFF, RAW (16 Bit, Little-Endian)
	Video-Codec	H.264 / H.265, MP4-Container, bis 60 fps @ 4K
	Speichermedien	SD-Karte (SDIO 3.0, Class 10, 16 GB+) und USB-Stick (USB 3.0 bevorzugt)
4. ISP	Pipeline	Lokales Tone-Mapping; 3D-Rauschunterdrückung; Weißabgleich pro Kanal; Schärfe; Gamma; Sättigung; Messmethoden; Weißabgleich ROI / Auto / Manual / One-Push
	Arbeitsmodi	Low Delay (~40 ms, bis 60 fps) und WDR (Zusammensetzung aus 2 Bildern, bis 30 fps)
5. Software	Integriert	Atlas+ 4K mit Messung und Bildverarbeitung
	PC / Mobilgerät	PixelPro (Windows), PixelPro Lite (macOS / Linux), PixelPro App (iOS 11+, Android 5.1+)
6. Sprachen	Englisch, Chinesisch (vereinfacht), Chinesisch (traditionell), Koreanisch, Thailändisch, Französisch, Deutsch, Spanisch, Japanisch, Italienisch, Russisch, Niederländisch, Portugiesisch	
7. Umgebungsbedingungen	Betriebstemperatur	-10 °C bis 50 °C
	Lagertemperatur	-20 °C bis 60 °C
	Luftfeuchtigkeit im Betrieb	30 % bis 80 % r. F.
	Luftfeuchtigkeit bei Lagerung	10 % bis 60 % r. F.
8. Elektrische Daten	Stromversorgung	12 V DC / 1 A. Netzteil: 100–240 V AC, 50 / 60 Hz. UL- / CE- / FCC-zertifiziert.
9. Verbindungskabel	Typ	Spezielles Micro-USB-3.0-auf-Micro-USB-3.0-Kabel, Verriegelungsschrauben an beiden Enden, ausgelegt für 10 m.

www.laboamerica.com

Unsere Firmenpolitik ist auf kontinuierliche Weiterentwicklung ausgerichtet. Labo America, Inc. behält sich das Recht vor, Design und technische Daten ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Hersteller: Labotech Microscopes India Pvt. Ltd.
Vertrieb:
Labo America Inc.
920 Auburn Court
Fremont
CA 94538

U.S.A.
Telefon: 510 445 1257
sales@laboamerica.com

LABOMED und Atlas+ sind eingetragene Marken der Labo America, Inc.
© 2026 Labo America, Inc. | 9144000-990A 05-2026