

AxioCam MRm

Absolut empfindlich



**Der neue Standard für digitales
Fluoreszenz-Imaging**



We make it visible.

AxioCam MRm von Carl Zeiss – mehr Information bei niedrigen Lichtintensitäten

Um neue Erkenntnisse in Medizin und Biologie zu gewinnen, setzt die moderne Forschung mehr denn je auf anspruchsvollste fluoreszenzmikroskopische Verfahren. Ob FISH, FRET, FRAP oder Mehrkanal-Aufnahmen: digitales Fluoreszenz-Imaging verlangt immer nach einer höchst leistungsfähigen Kamera mit maximaler Empfindlichkeit bei minimalem Rauschen. Speziell für die komplexen Anforderungen in der High End-Forschung hat Carl Zeiss die monochrome Digitalkamera AxioCam MRm entwickelt.

- Hoher Dynamikumfang von mehr als 1 : 2200
- Hohe Empfindlichkeit
- Variable Belichtungszeit von 1 ms bis 60 sek
- Bis zu 48 Bilder pro Sekunde
- Schnelle Aufnahmemodi für Zeitreihen

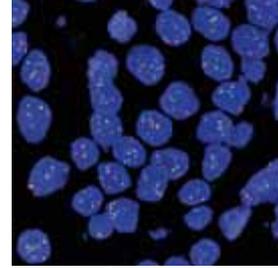
Leistungsstarke Details und ein beeindruckender Funktionsumfang – AxioCam MRm bietet ein unvergleichliches Anwendungsspektrum bei einfachster Bedienbarkeit. Diese hochempfindliche Kamera macht Ihr Mikroskop zum High End-System für Fluoreszenz-Imaging. Und das zu einem überraschend attraktiven Preis.

Der sichtbare Unterschied: maximale Empfindlichkeit für schwache Fluoreszenzen

Leistung bis ins kleinste Detail: alle Komponenten der AxioCam MRm sind speziell auf den Einsatz unter schwierigen Lichtverhältnissen ausgerichtet.

- Der 2/3" große CCD-Sensor besitzt keine lichtabschwächende Farbfiltermaske. Dadurch erfasst er selbst Fluoreszenzen, die für das menschliche Auge unsichtbar sind. Der Sensor ist Peltier-gekühlt und liefert auch bei langen Belichtungszeiten rauscharme Bildaufnahmen – in flexiblen Auflösungen bis zu 1388 x 1040 Pixel.

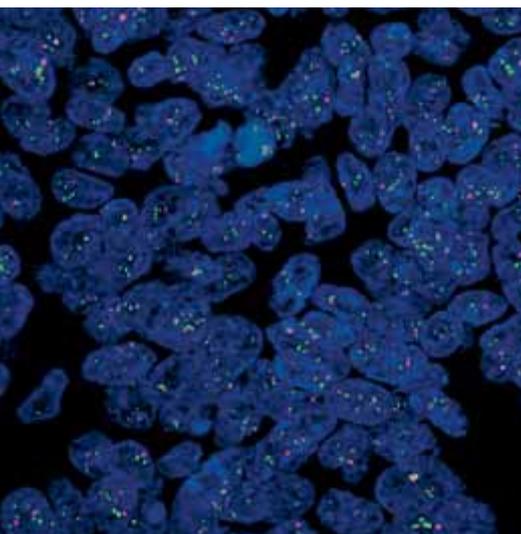




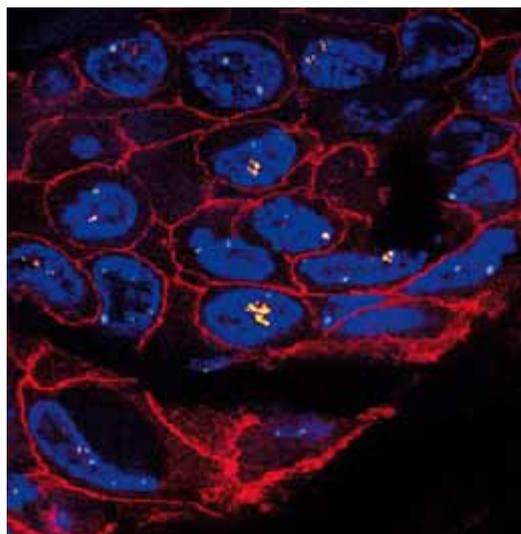
AxioCam MRm in der multiparametrischen FISH-Analyse

Die Fluoreszenz-In-Situ-Hybridisierung (FISH) ist ein bedeutendes Nachweisverfahren in der modernen Tumor-Zusatzdiagnostik. Hierbei treten fluoreszierende sequenzspezifische Nukleinsäure-Sonden mit spezifischen Genorten in Wechselwirkung. Das erlaubt Aussagen über Translokationen, Amplifikationen oder Deletionen bestimmter Genabschnitte. Im Rahmen einer neu etablierten multiparametrischen FISH-Analyse (Lottner et al, 2005) wird die kombinierte Applikation von Sonden aus der FISH-Technik mit proteinbindenden Antikörpern eingesetzt. Die dabei aufgezeichneten Fluoreszenzen werden anschließend in der Software überlagert und dargestellt. Mit diesem Verfahren können immunhistologisch auf Proteinebene gestellte

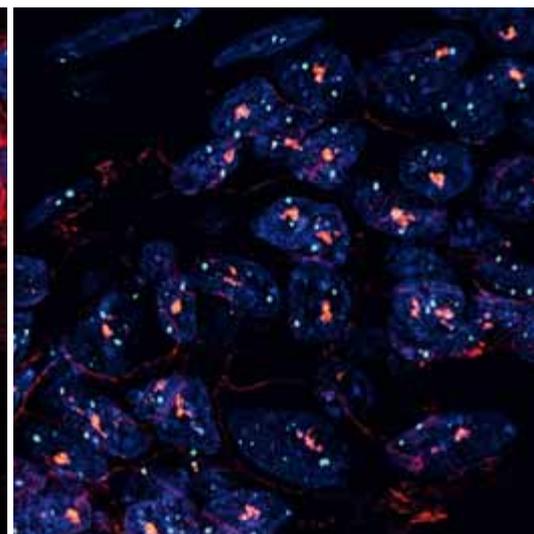
Diagnosen auch auf zytogenetischer Ebene geprüft und gefestigt werden. Für diese Applikation liefert die AxioCam MRm zusammen mit der Imaging Software AxioVision und ApoTome hochaufgelöste optische Schnitte – und dies schnell und unkompliziert auf Knopfdruck.



Nachweis des humanen HER2/neu-Gens (grün) und des Zentromers (rot) auf Chromosom 17 durch Fluoreszenz-In-Situ-Hybridisierung (FISH) im Mammatumorgewebe mit Sonden der Firma ZytoVision GmbH, Bremerhaven

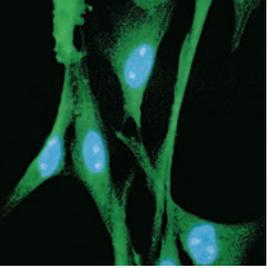


Schnittbild aus einem dreidimensionalen Z-Stapel: simultane Darstellung von HER2/neu-Gen- und Zentromersignalen (Firma ZytoVision GmbH) mit der FISH-Methode und Proteinexpression des HER2/neu-Rezeptors (DakoCytomation) mit Hilfe fluoreszenter Immunhistologie (FIHC)



Überlagerte Darstellung von 22 z-Positionen in Maximumprojektion mit AxioVision und den Modulen Mehrkanal-Fluoreszenz und Z-Stapel

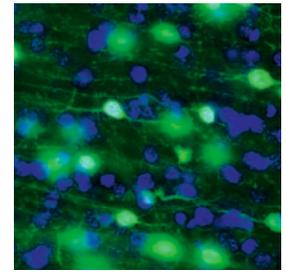
Applikationen



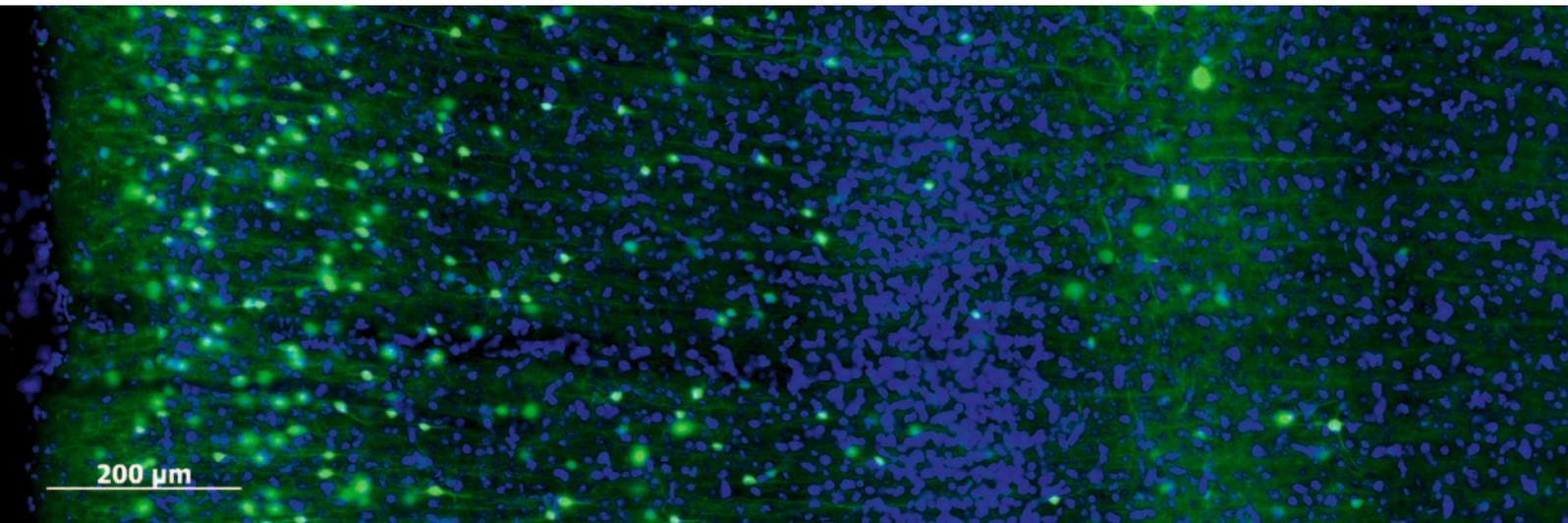
AxioCam MRm in der klinischen Neurobiologie

Eine weitere bedeutende Aufgabe der Forschung besteht in der Entwicklung neuer Therapieansätze bei stressbedingten Erkrankungen des Menschen. Dabei ist festzustellen, dass dauerhafte psychosoziale Belastungen Struktur und Funktion des zentralen Nervensystems bei Menschen wie auch bei Menschenaffen beeinflussen. Typische stressbedingte Krankheitsbilder wie zum Beispiel Depressionen können somit anhand morphologischer Veränderungen der beteiligten Areale auch im Tiermodell nachgewiesen werden. Ein Verfahren ist die Analyse der neuronalen Zellmorphologie und der Gewebestrukturen im Neo- und Zerebralcortex von *Callithrix jacchus*, einem Neuweltprimaten. Sie liefert der neurobiologischen Grundlagenforschung

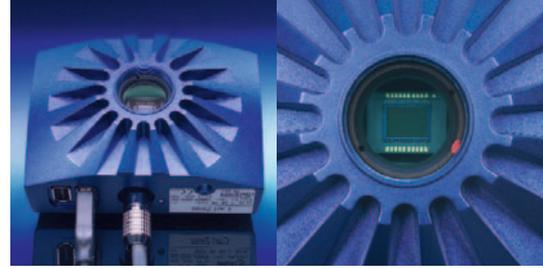
wichtige Erkenntnisse über Hintergründe und Auslöser dieser Krankheiten. Mit der AxioCam MRm und dem AxioVision Modul MosaiX werden die dafür nötigen großflächigen Gewebeschnitte in mehreren Fluoreszenzkanälen erfasst und präzise ausgewertet.



*Cortexregion von Callithrix jacchus
Ausschnittsvergrößerung*



*MosaiX Aufnahme der Cortexregion von Callithrix jacchus (Neuweltaffe)
2fach Fluoreszenz mit spezifischer Markierung von Calretinin (grün) und von Zellkernen (blau)
Aufnahmen mit freundlicher Genehmigung von Eberhard Fuchs, Boldizár Czéh und Susanne Bauch,
Deutsches Primatenzentrum, Göttingen*



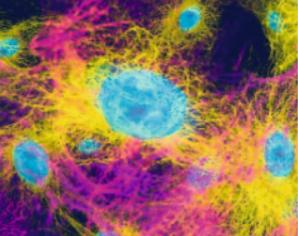
- Der Dynamikumfang von mehr als 1 : 2200 macht feinste Helligkeitsunterschiede sichtbar und somit zuverlässig interpretierbar.
- Durch das sehr niedrige Eigenrauschen der Kameraelektronik werden sehr schwache Signale erkannt.
- Mit optional erhältlichen RGB-Filtereinsätzen können am Fluoreszenzmikroskop sogar Farbaufnahmen gemacht werden.
- Die Imaging Software AxioVision ist perfekt auf die Leistungsfähigkeit der AxioCam MRm abgestimmt. Selbst anspruchsvolle Mehrkanal-Fluoreszenzen sind so schnell und einfach zu erfassen. Moderne Bildverbesserungsverfahren wie Dekonvolution erhöhen die Aussagekraft der Bilder weiter.

**Mehr Geschwindigkeit:
dynamische Prozesse schneller erfassen**

AxioCam MRm macht Imaging-Systeme für mehrdimensionale Bildaufnahmen noch leistungsfähiger.

- Für besonders schnelle Mehrkanal-Aufnahmen können im Kamerakopf bis zu fünf Belichtungszeiten gespeichert und sofort abgerufen werden.
- Die 400 Megabit schnelle FireWire-Verbindung bringt die Bilder direkt und ohne Umwege auf Ihren PC oder Ihr Notebook.
- Der Continuous Mode ermöglicht die schnelle kontinuierliche Aufnahme dynamischer Vorgänge. Überlappendes Belichten und Auslesen des Sensors erlaubt schnelle Zeitreihen-Aufnahmen in exakt gleichmäßig und dicht gestaffelten Zeitabständen.

Sie wollen	AxioCam MRm bietet
• Intensitätsänderungen von Fluorochromen auch bei starken Helligkeitsunterschieden im Bild quantifizieren	• hohen Dynamikumfang von mehr als 1 : 2200 bei 12 Bit Graustufendarstellung
• auch bei langen Belichtungszeiten komfortabel fokussieren und navigieren	• bis zu 32 mal pro Sekunde aktualisiertes Livebild mit Fokussierhilfe
• schwächste Fluoreszenzen aufnehmen	• variable Belichtungsdauer von 1 ms bis 60 Sekunden
• kontraststarke Aufnahmen ohne störendes Bildrauschen	• aktive Dunkelstrom-Kompensation und Peltier-Kühlung
• möglichst wenig Anregungslicht verwenden und das Präparat nur minimal belasten	• 2/3" CCD-Sensor mit 6,45 x 6,45 µm großen Pixeln und ohne lichtdämpfende Farbfiltermaske
• Fluoreszenzemissionen ab 700 nm auswerten	• NIR-Modus für gesteigerte Empfindlichkeit im nahen Infrarot
• schnelle physiologische Prozesse dokumentieren	• Modus für schnelle kontinuierliche Aufnahme von Bildern
• eine Kamera, die sich flexibel und unkompliziert an PC oder Notebook betreiben lässt	• IEEE 1394a FireWire-Datenschnittstelle mit integrierter Energieversorgung über ein einziges Kabel

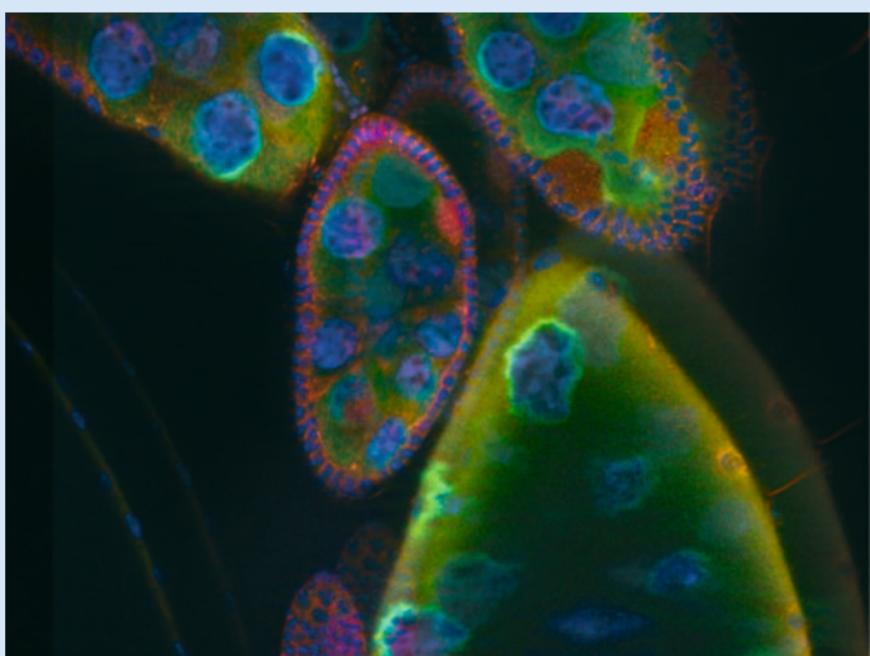


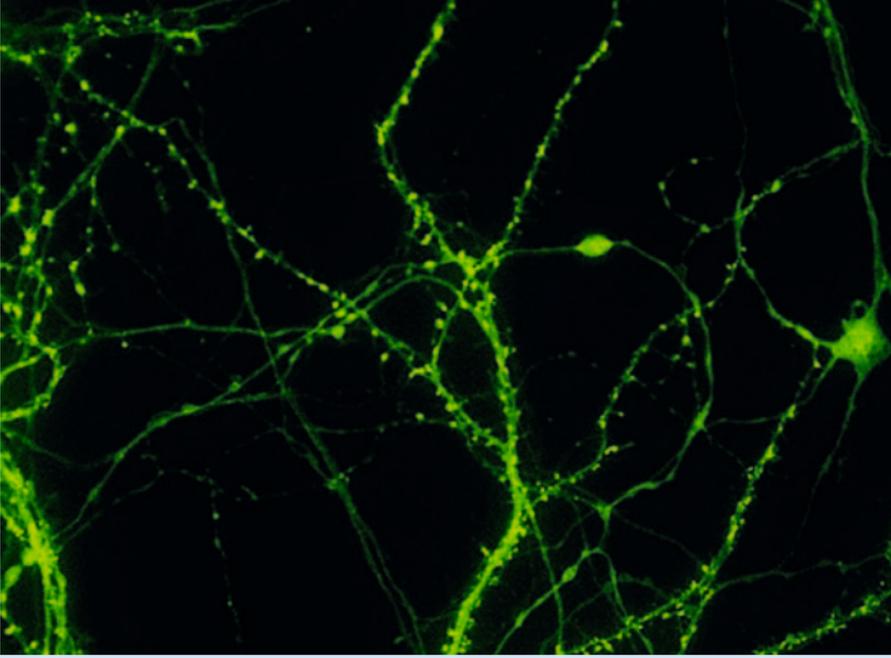
Carl Zeiss: FluoresScience

Fluoreszenz ist die Grundlage vieler moderner Methoden in den Life Sciences. Mit immer neuen und differenzierteren Fluoreszenzanwendungen ist man heute den molekularen Zusammenhängen im Zellinneren auf der Spur. Die Anforderungen an die entsprechenden Mikroskopsysteme wachsen.

Ihre Entwicklung - eine Wissenschaft für sich. Und eine Aufgabe, auf die wir bei Carl Zeiss unser ganzes Engagement und Know-how konzentrieren. Weil an den Grenzen des Sichtbaren nur beste Werkzeuge zählen. Mit der höchsten Effizienz. Mit den innovativsten Technologien. Mit den leistungsfähigsten Imaging-Systemen. Und mit hoch empfindlichen Kameras für digitales Fluoreszenz-Imaging, die den Status quo des technisch Machbaren markieren.

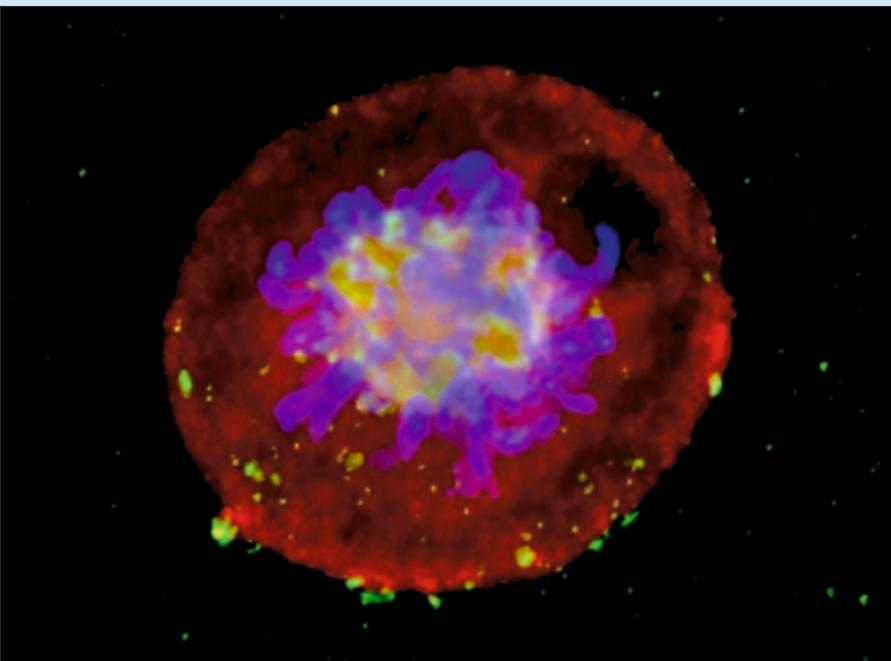
Unserem Fokus auf die Schlüsselmethode in der Erforschung des Lebens haben wir einen Namen gegeben – Carl Zeiss: FluoresScience.





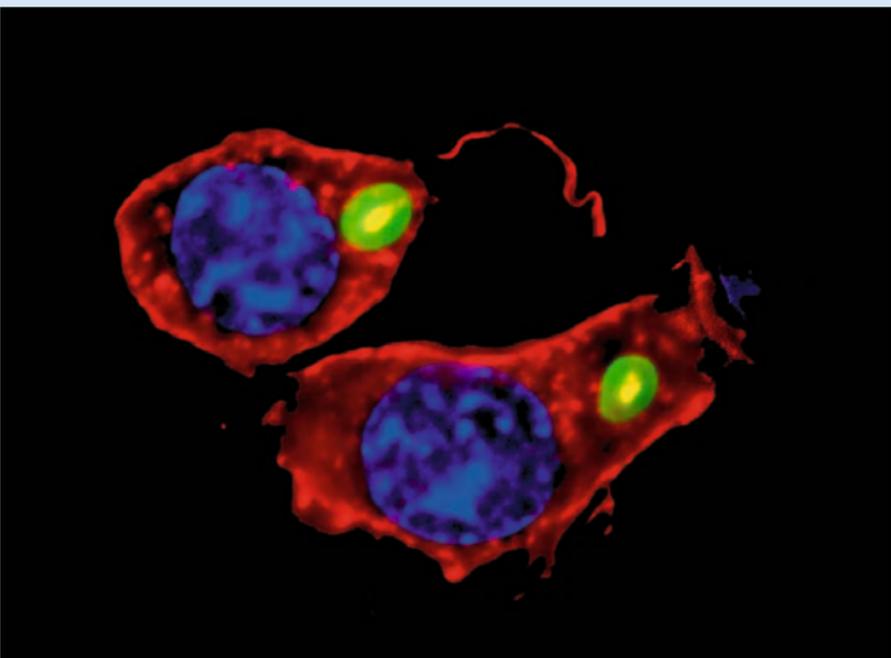
Neuronen (grün) im Hippokampus einer Maus

Prof. Okabe, Abteilung für Zellbiologie, Medizinische Universität Tokio, Japan



pTK12 Zelle, Mitosestadium: Chromosomen (DAPI), Spindelapparat (FITC), Nukleoporine (Alexa 568)

Jessica Campell, aufgenommen während des FISH-Kurses, Oktober 2005, Cold Spring Harbor, NY, USA



Makrophage mit F-Actin (Phalloidin-Alexa 568) und Nucleoli (DAPI) umgeben von S.aureus Bakterium (grün)

Dr. Horst Wolff, GSF-Institut für Molekulare Virologie, München

AxioCam MRm: Daten und Fakten

Sensor	Sony ICX 285, progressives Auslesen, ohne Filtermaske			
CCD Basisauflösung	1388 x 1040 = 1,4 Megapixel			
Pixelgröße	6,45 µm (H) x 6,45 µm (V)			
Sensorgroße	Chipfläche 8,9 mm x 6,7 mm, entspricht 2/3"			
Spektrale Empfindlichkeit	Ca. 350 nm-1000 nm, BK 7 Schutzglas ohne IR-Sperrfilter (IR-Sperrfilter BG 40 nachrüstbar)			
NIR-Modus	Modus für zusätzlich gesteigerte Empfindlichkeit im nahen IR			
Dynamikumfang	Typisch > 1 : 2200 (> 66,8 dB)			
Full Well	Typisch 17 Ke			
Ausleserauschen	Typisch < 7,7 e			
Dunkelstrom	Typisch 0,7 e/Pixel/s, Dunkelstrom-Kompensation für optimale Low Light-Aufnahmen			
Auslese-Taktrate	24,57 MHz			
Live Bildraten	H	x	V	Modus / Binning
	1388	x	1040	Langsam / 1
	692	x	520	Mittel / 2
Auflösung und Bildraten bei	H	x	V	Binning
	1388	x	1040	1 x 1
	692	x	520	2 x 2
Zeitreihen-Aufnahmen im AxioVision Modul	460	x	344	3 x 3
	344	x	260	4 x 4
	272	x	208	5 x 5
Schnelle Bildaufnahme	50 Bilder/s			
Max. Dateigröße pro Bild	Ca. 2,8 MB bei 1388 x 1040 bei 12 Bit			
Schnelle Auslesemodi im AxioVision Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Fünf vorladbare Belichtungszeit-Parameter im Kamerakopf für schnelle Mehrkanal-Aufnahmen** 			
Schnelle Bildaufnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Kontinuierlicher Aufnahmemodus für schnelle getriggerte Aufnahmen • Überlappendes Belichten und Auslesen des Sensors bei schnellen Zeitreihen-Aufnahmen*** 			
Datenaufnahme auf Festplatte	Schritthaltenende Aufzeichnung von Bilddaten auf Festplatte bei allen Bildraten mit AxioVision Modul Schnelle Bildaufnahme			
Bildausschnitt (ROI)	Frei einstellbar			

Signalverstärkung	Analog: 2x, digital 32x
Digitalisierung	12 Bit
CCD-Kühlung	Einstufige Peltier-Kühlung
Schnittstelle	FireWire 1394a (400 Megabit/s)
Belichtungszeiten	1 ms bis 60 s
Steuersignalanschlüsse	2 x TTL-Out zur Anzeige von Belichtungs- und Auslesezeit (z. B. zur Steuerung von externen elektrischen Verschlüssen), 1 x Trigger-In zum Start einer Aufnahme
Optischer Anschluss	C-Mount
Gehäuse	Blau eloxiertes Aluminium, mit Kühlrippen, 1/4" Foto-Gewindeanschluss, 11 cm x 8 cm x 4,5 cm / 370 g
Betriebssystem	Microsoft® Windows 2000 Professional Microsoft® Windows XP Professional
Dual Kamerabetrieb	Möglich
Zulassungen	CE, cUL
Netzteil	10-33 V, DC, 4 W Speisung über FireWire-Bus aus dem PC (externes Netzteil nur bei Notebook-Betrieb erforderlich)
Umgebungsbedingungen Betrieb	+5° ... +35° Celsius, max. 80% relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend, freie Luftzirkulation erforderlich
Bestellnummer	426509-9901-000

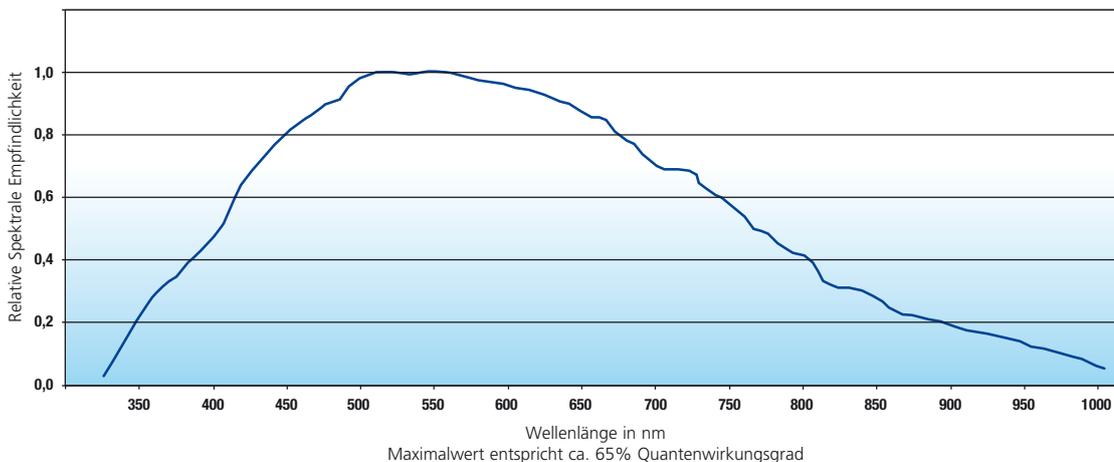
Alle Angaben zu Bildwiederholraten sind Maximalwerte der Kameraelektronik. Computer-Hardware, Betriebssystem und Anwendersoftware können die maximale Bildrate verringern. Durch Auswahl eines Sensor-Teilbereichs kann die Bildwiederholrate weiter gesteigert werden. Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts sind vorbehalten.

* Bildraten abhängig von Belichtungszeit und Auslesemodus.

** Im Continuous Mode beträgt die max. Belichtungszeit 819 ms je Kanal.

*** In Basisauflösung beträgt die Sensor-Auslesezeit 69 ms. Unterhalb dieser Zeitdauer wird die Bildrate nur durch die Auslesedauer bestimmt. Oberhalb dieser Schwelle wird die Bildrate nur durch die Belichtungszeit bestimmt. Bei aktiviertem Binning verkürzt sich die Auslesezeit entsprechend.

Relative Spektrale Empfindlichkeit



Carl Zeiss MicroImaging GmbH

07740 Jena, Deutschland

BioSciences | Standort Göttingen

Telefon: +49 551 5060 660

Telefax: +49 551 5060 464

E-Mail : micro@zeiss.de

www.zeiss.de/axiocam