



Hyperspektrale Bildverarbeitung

modular camera experts

Vortragender



Ibrahim Demir
Sales Manager DE / AT / TR

Inhalt

- ➔ Das modulare Kamerakonzzept von Photonfocus
- ➔ Wellenlängen des Lichts und ihre Interaktion mit verschiedenen Materialien
- ➔ Lösungen von Photonfocus
- ➔ Sensor-Technik und Datenverarbeitung
- ➔ Anwendungsbeispiele in der Agrarwirtschaft

Unsere Hauptproduktlinien

- ➔ Kameras für 2D-Anwendungen (VIS, UV, SWIR, Hyperspektral)
- ➔ Kameras for 3D-Anwendungen (VIS, UV)
- ➔ Modulare Embedded Systems
- ➔ CMOS Sensoren

Wofür sind wir bekannt?

- ➔ Eines der ersten Unternehmen in der Implementierung schneller CMOS-Sensoren mit Global Shutter
- ➔ Eigene Sensorentwicklung mit hoher Full-Well-Kapazität (@100 ke- vs. Sony IMX174 @32 ke-)
- ➔ Führend in der High-Dynamic-Range-Bildverarbeitung mit unserer LinLog[®]-Technologie



Modularer Kamera-Aufbau

➔ Dank unseres modularen Kamerakonzepts können wir unsere Kameras für individuelle Anforderungen schnell und einfach anpassen.

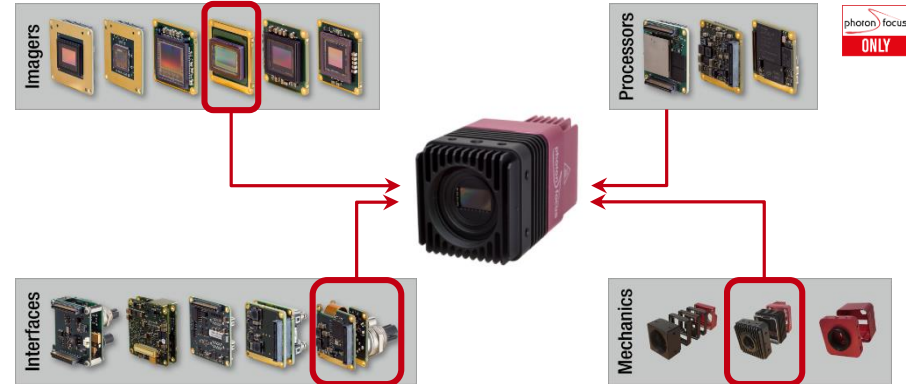


Standard-Kameramodelle

➔ Große Auswahl an Standardkameras.

Maßgeschneiderte Kameralösungen

➔ Unsere mehr als 20 Jahre Erfahrung in Kamera- und Sensorentwicklung lassen wir in die Entwicklung Ihrer Kamera einfließen!

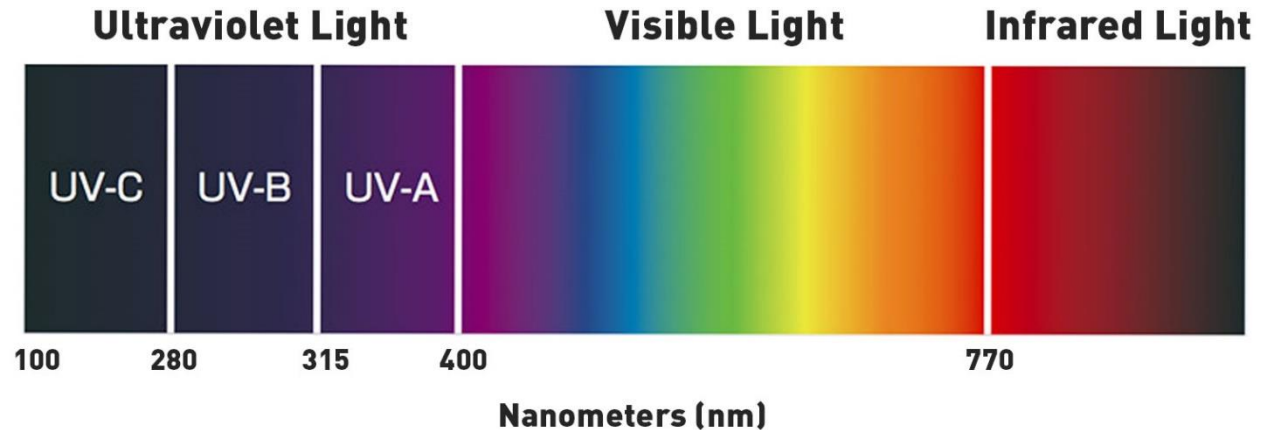


photonCLASSIC	photonCOMPACT	photonSPECTRAL	photonHISPEED	photonHIRES	photon3D
Standard platform, proven performance for 2D	Compact, powerful platform for system integration	Super-fast Hyper-spectral and SWIR and UV platform	Maximum performance platform	Modular high-resolution Platform	Super fast 3D Triangulation platform



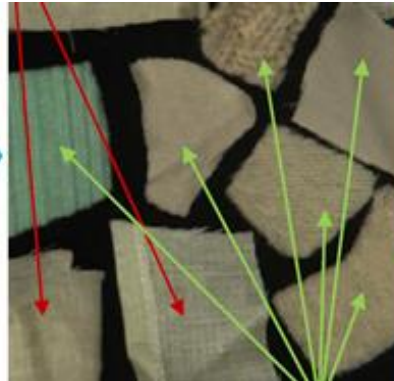
Das Spektrum des Lichts

- ➔ VIS: Standard für optische Inspektion mit CMOS-Sensoren
- ➔ NIR (near infrared): ausgewählte CMOS-Sensoren
- ➔ SWIR (short wave infrared): InGaAs-Sensoren
- ➔ UV: Spezifisch entwickelte CMOS-Sensoren



Jedes Material reagiert unterschiedlich auf Wellenlängen

- ➔ Totalreflexion
- ➔ Diffusion
- ➔ Absorption
- ➔ Fluoreszenz



- Linen
- Wool
- Background

Quelle: IMEC International

photonSPECTRAL Plattform

- ➔ Viele optische Spektren: VIS, UV, SWIR, multispektral / hyperspektral
- ➔ Verschiedene Plattformen: MV0, MV3, MV4
- ➔ Platinenkameras und Gehäusekameras
- ➔ Auswahl von Schnittstellen: 1 GigE[®], 10 GigE[®], 10 GigE Fibre, CameraLink[®]
- ➔ Sensoren namhafter Hersteller: Photonfocus, IMEC[®], Chunghwa[®], Lynred[®]

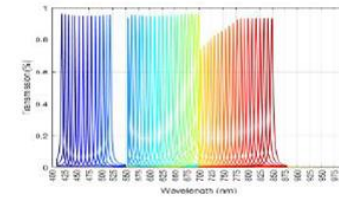


Multispektral vs. Hyperspektral

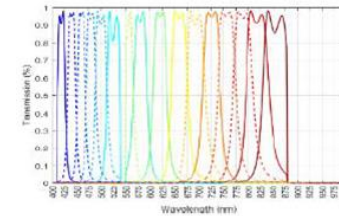
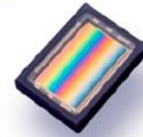
- ➔ Hyperspektral: viele Spektralbänder
- ➔ Multispektral: wenige Spektralbänder, wie z.B. Bayer Mosaic

Sensoren von IMEC® International

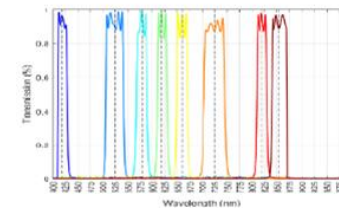
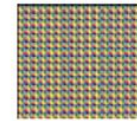
- ➔ Snapshot- und Zeilenscansysteme verfügbar
- ➔ Verschiedene Anzahl Bänder verfügbar
 - ➔ HS03: 16 Spektralbänder von 470 – 630 nm (VIS)
 - ➔ HS02: 25 Spektralbänder von 665 – 975 nm (red – NIR)
 - ➔ HS01: 100 Spektralbänder von 600 – 975 nm (red – NIR)
 - ➔ HS05: 150 Spektralbänder von 470 – 900 nm (VIS – NIR)
- ➔ Maßgeschneiderte Auswahl der Bänder möglich



Hyperspectral



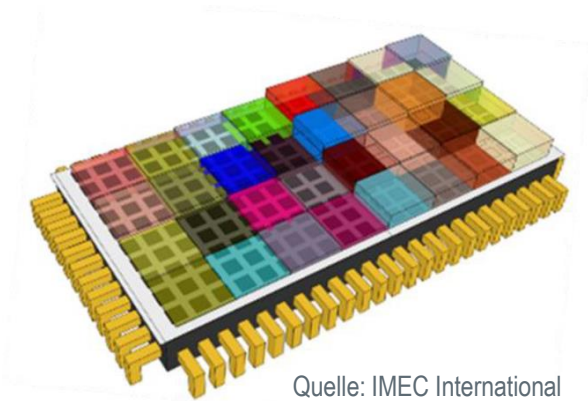
Multispectral



Fully-customized

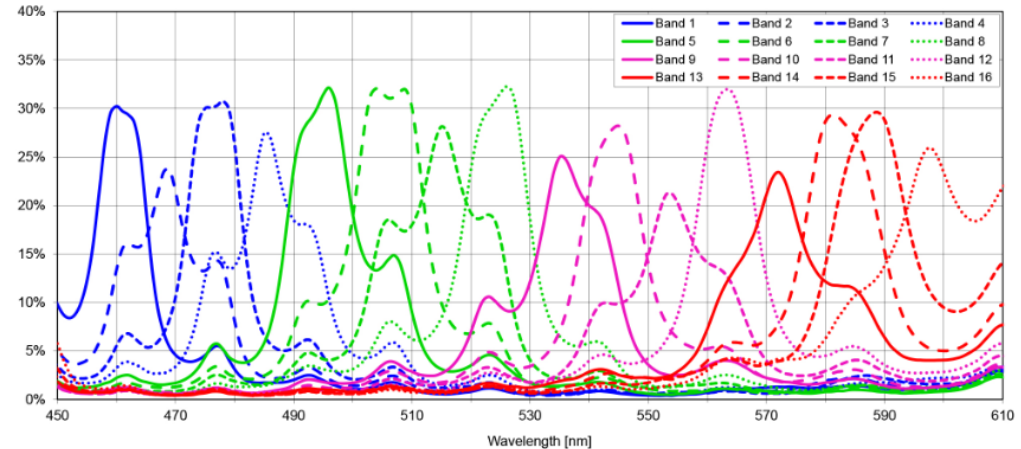
Wie funktioniert Multi- und Hyperspektral-Bildverarbeitung?

- ➔ Filter-Anordnung im Mosaik auf dem Sensor
- ➔ Alle Pixel eines Spektralbands werden in einem Bild kombiniert
- ➔ Alle Bilder werden in einem Hypercube zusammengefügt



Quelle: IMEC International

Quantum Efficiency Image Sensor



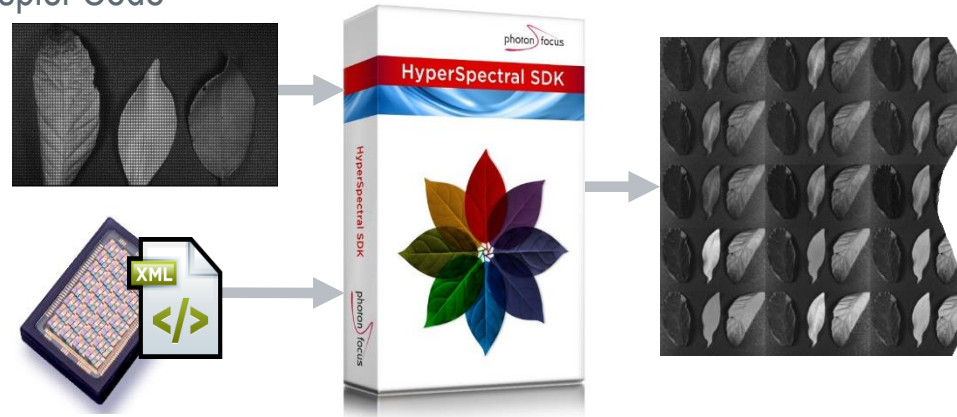
Notwendige Schritte für die Hyperspektral-Analyse

- ➔ Bildaufnahme
- ➔ Bildkalibrierung laut den Kalibrationsdaten für jeden einzelnen Sensor
- ➔ Referenzbilder zur Fehlerkorrektur
- ➔ Hypercube wird generiert und das Demosaicing durchgeführt
- ➔ Reflexionsgrad und Spektralkorrektur werden verarbeitet



PF HyperSpectral SDK

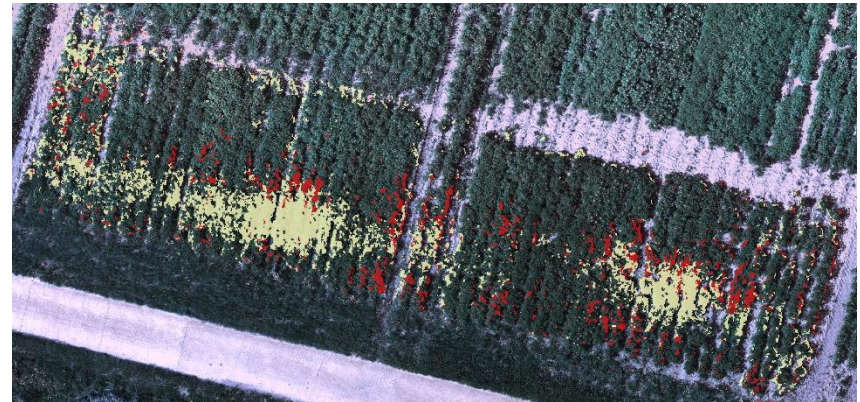
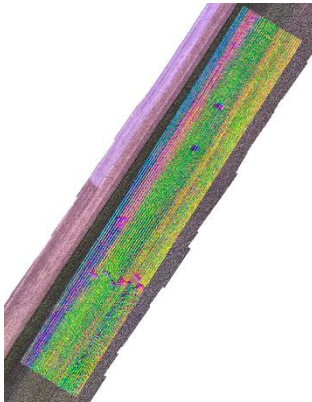
- ➔ Beschneiden und Demosaicing der Hyperspektralbilder des Mosaik-Sensors
- ➔ Ausgabe des Reflexionsgrades der Bilder
- ➔ Durchführung der Sensorkalibrierung
- ➔ Anwendung der Spektralkorrektur
- ➔ SDK inklusive Wizard und Beispiel-Code



Vorteile der Hyperspektral-Bildverarbeitung in der Landwirtschaft

Auf Basis einer Datenbank

- ➔ können Pflanzenarten identifiziert werden
- ➔ wird der Pflanzenzustand für eine optimale Versorgung überwacht: Bewässerung und Düngung
- ➔ Optional: Datenbank als Service



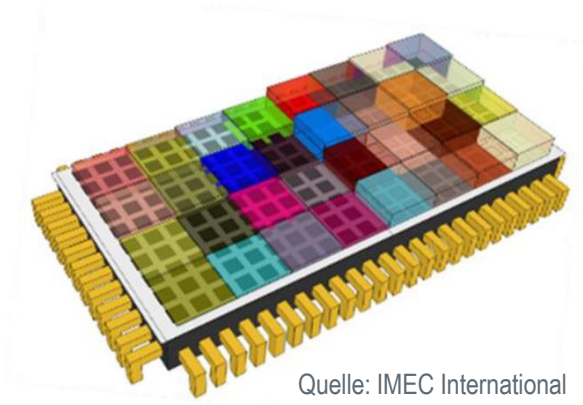
Quelle: AgriCircle

Drohnen mit Kamera-Ausstattung

- ➔ 2 Hyperspektral-Kameras
- ➔ 41 Spektralbänder (470 – 975 nm)
- ➔ Lokaler Bildspeicher
- ➔ Geo-Tracking per GPS
- ➔ Identifikation von Pflanzenarten



- ➔ Hyperspektral-Bildverarbeitung erzeugt mehr Objektinformation als herkömmliche Bildaufnahmen.
- ➔ Das modulare Konzept von Photofocus ist die ideale Grundlage für anspruchsvolle Aufgaben, die maßgeschneiderte Kameralösungen erfordern.
- ➔ Unser Service: Wir helfen Ihnen, Lösungen zu finden und zu entwickeln.



Quelle: IMEC International





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

modular camera experts

Ihr Ansprechpartner für Ihr Projekt:



Ibrahim Demir
Sales Manager DE / AT / TR
+49 174 443 3350
demir@photonfocus.com

Photonfocus AG

www.photonfocus.com
+41 55 451 00 00
sales@photonfocus.com