

# Camera Buzz

## Worauf kommt es an ?

INNOVATION IN IMAGING



POINT GREY  
RESEARCH

[www.ptgrey.com](http://www.ptgrey.com)



“We must begin inquiring whether the distinction between what can and what cannot be seen in the pictures by ‘merely looking at them’ is entirely clear. (. . . ) Does merely looking, then, mean looking without the use of any instrument? This seems a little unfair to the man who needs glasses to tell a painting from a hippopotamus.”

Nelson Goodman, [?]



# Agenda

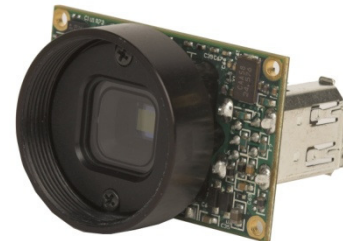
- Wer wir sind und was wir machen
- Struktureller Aufbau
- Randbedingungen und Anforderungen
- Buzz Words Kamera Eigenschaften
- Einige Fakten die nicht im Datenblatt zu finden sind
- Fragen zur Auswahl des Kameraherstellers





## Wer wir sind

- Die Point Grey Research ist ein Entwickler und Hersteller von IEEE-1394a & IEEE-1394b Kameratechnologien
- Die Basis dafür bildet langjährige Erfahrung auf dem Gebiet der Entwicklung und Herstellung von digitalen Kameratechnologien
- Die Point Grey Research verfügt über verschiedene Modular realisierte Kamera Familien, für verschiedene Anwendungen





# Was wir seit 1997 machen

- Forschung, Design & Entwicklung
- Herstellung & Montage
- Vermarktung & Vertrieb
- Technischer Support

von IEEE-1394a & IEEE-1394b Kameratechnologien und das alles aus einer Hand



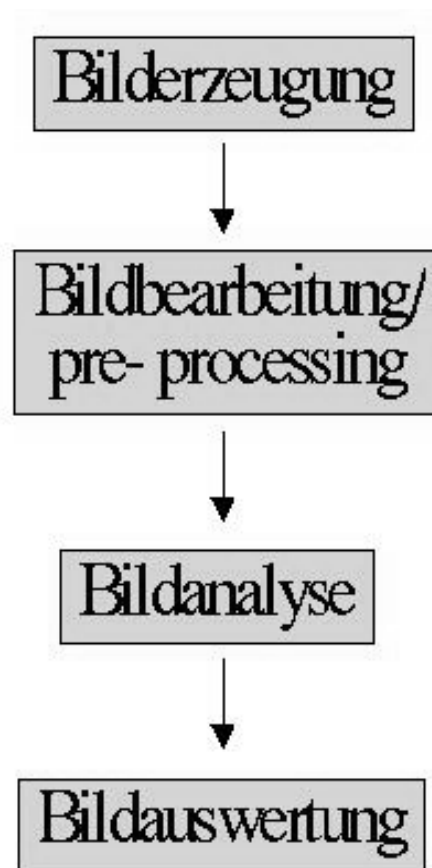


# Agenda

- Wer wir sind und was wir machen
- Struktureller Aufbau
- Randbedingungen und Anforderungen
- Buzz Words Kamera Eigenschaften
- Einige Fakten die nicht im Datenblatt zu finden sind
- Fragen zur Auswahl des Kameraherstellers



# Struktureller Aufbau



Zunächst wird das Bild erzeugt, d.h. ein Bild wird in der realen Welt erfaßt und digitalisiert.

Danach wird es soweit aufbereitet, daß es für die Bildanalyse geeignet ist. Hier werden Bildfehler korrigiert und spezielle Vorbereitungen getroffen.

Die Bildanalyse beschäftigt sich mit dem Auffinden von Bild-eigenschaften und deren Sammlung.

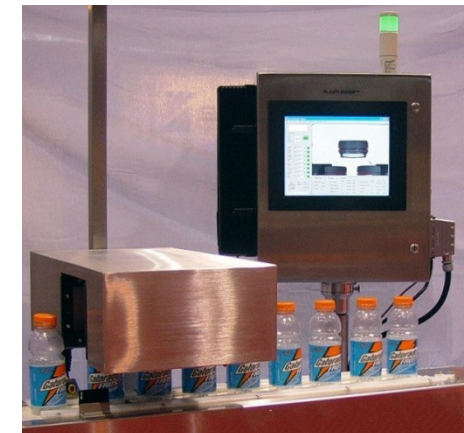
Diese Eigenschaften werden dann letztendlich ausgewertet.



# Komponenten eines IBV Systems

Die IBV ist also in starkem Maße multidisziplinär und besteht im Normalfall aus den folgenden Komponenten:

- Beleuchtung
- Optik
- Kameras
- Auswertesoftware
- Auswerteelektronik, Bildanalysesystem (PC)
- Mechanik







# Arten von Kameras

- Flächenkameras
  - matrixförmiger Sensor
  - Einsatz standardmäßig
- Zeilenkameras
  - Einzelne Zeile von Bildelementen
  - Einsatz zur Kontrolle von Bandmaterial, scannende Systeme
- Stand-Alone-Kameras
  - mit integriertem Signalprozessor und Schnittstellen
  - Einsatz als intelligenter Sensor





# Agenda

- Wer wir sind und was wir machen
- Struktureller Aufbau
- Randbedingungen und Anforderungen
- Buzz Words
- Einige Fakten die nicht im Datenblatt zu finden sind
- Fragen zur Auswahl des Kameraherstellers





# Randbedingungen & Anforderungen

- Kostendruck
- Hohe Beschleunigung
- Knapper Einbauplatz
- Reduktion des Datenaufkommens
- Kürzere Prüfzeiten
- Flexible & standardisierte Schnittstelle für unterschiedliche Sensortypen
- Robuste Signalübertragung
- Lange Produktlebenszeit

Niedriger Preis  
Geringes Gewicht  
Stabile Bauweise  
Kompakte Bauform  
Binning ROI  
Vorverarbeitung  
Digitale Schnittstelle  
Langfristige Verfügbarkeit





# Agenda

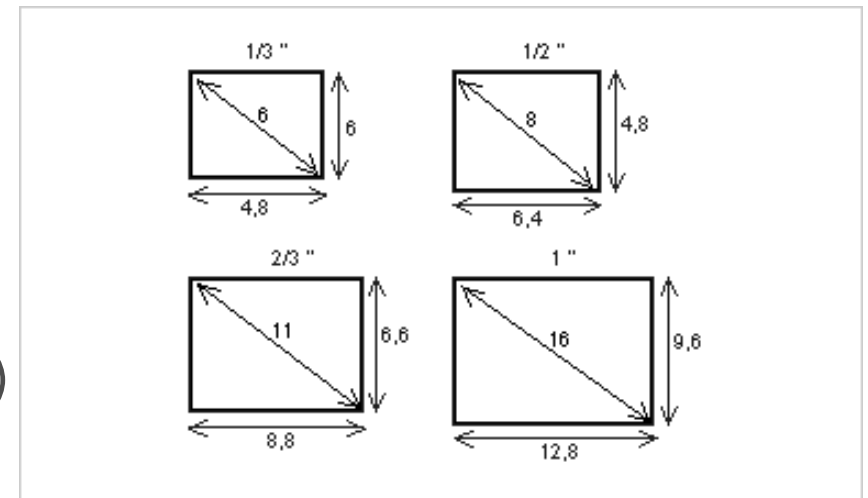
- Wer wir sind
- Was wir machen
- Auf dem Weg zur Null Fehler Produktion
- Struktureller Aufbau
- Randbedingungen und Anforderungen
- Buzz Words Kamera Eigenschaften
- Einige Fakten die nicht im Datenblatt zu finden sind
- Fragen zur Auswahl des Kameraherstellers





# Sensor Daten

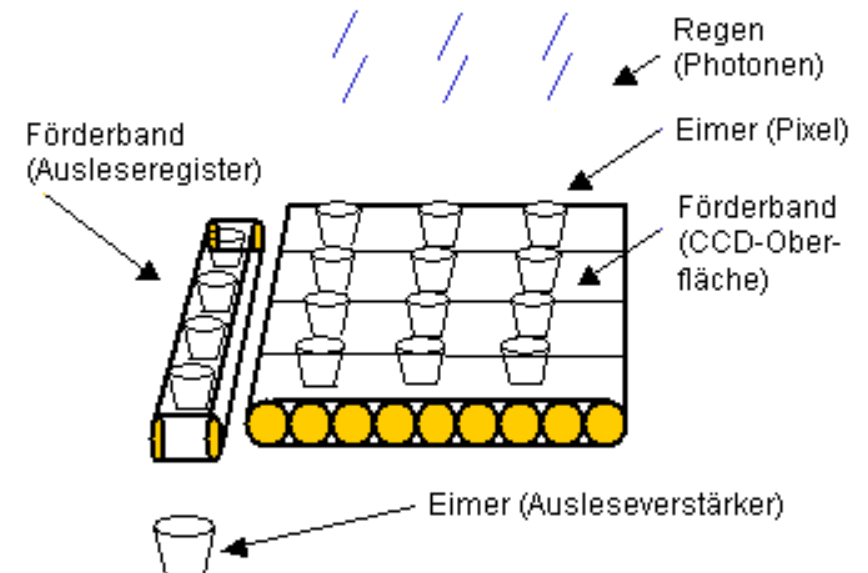
- Auflösung (Resolution)
- Pixelgröße (Pixel Size)
- Dynamikbereich (Dynamic Range)
- Rauschen (Noise)
- Quantenausbeute (Full Well Capacity)
- Empfindlichkeit (Sensitivity)
- Auslesegeschwindigkeit (Readout Speed)
- Ausleseverfahren





# Sensor Kenngrößen für die Qualität

- Quantenausbeute
- Dunkelstrom
- Hot pixels
- Full well capacity oder well depth
- Blooming
- Rauschen





# Dynamikbereich

- Typische Dynamikumfang von CCDs liegen zwischen 50 und 80db
- Dynamikumfang der Digitalisierung
  - 8 bit 255 Grauwertstufen >48db
  - 10bit 1024 Grauwertstufen >60db
  - 12bit 4096 Grauwertstufen >72db
  - 14bit 16386 Grauwertstufen >84db



Fazit: Hohe Dynamik bedeutet letztendlich besseren Kontrast



# Trigger & Shutter

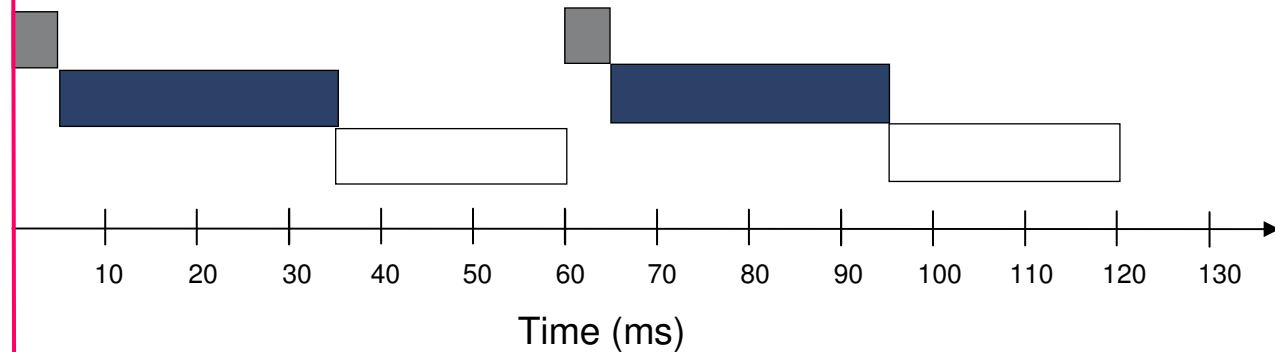
- Trigger mit fester Belichtungszeit
  - *Fixed Shutter*
- Trigger mit variabler Belichtungszeit
  - *Pulse Width Control*
  - *Pulse Width Control mit VD*
  - *Double Pulse*



## Standard Imaging Platform

Waiting for Previous Cycle to Complete

Image Acquisition (5 ms)  
Image Transmission (30 ms)  
Camera Movement (25 ms)



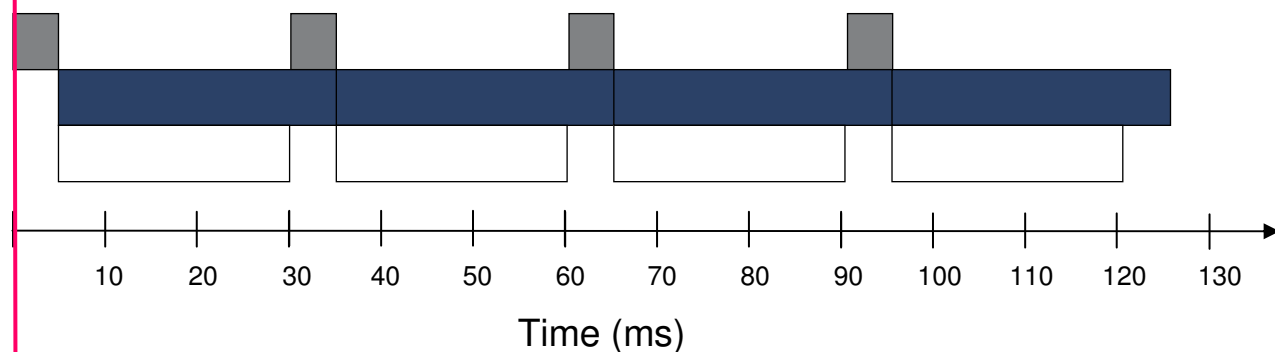
Total Images Acquired: 2  
Cycle Time/image: 60 ms

## PGR Imaging Platform

*with Overlapped Trigger and Image Event Notification*

Earliest Event - 25 ms, Start Move, Start Move, Start Move

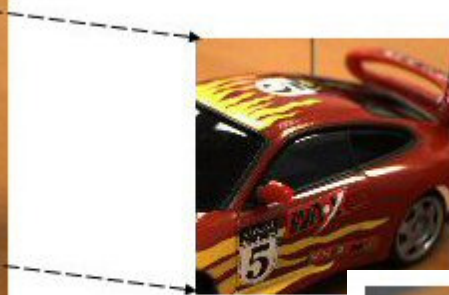
Image Acquisition (5 ms)  
Image Transmission (30 ms)  
Camera Movement (25 ms)



Total Images Acquired: 4  
Cycle Time/image: 30 ms

# Pixel Binning / ROI

## Region of Interest Mode



## Pixel Binning Mode 2x2



	ROI	Pixel Binning
schneller	JA	JA
Field of View wird beibehalten bei geringerer Auflösung	NEIN	JA
Erhöhte Empfindlichkeit und Signal-to Noise	NEIN	JA
Gleich Pixelgröße	JA	NEIN
Behält Bayer Farb Information	JA	NEIN

**PLAYS WELL WITH OTHERS**

Complies with the IIDC v1.31 standard to work seamlessly with third-party imaging software and drivers. Backward compatible with IEEE-1394a.

**BIG FEATURES.  
SMALL PACKAGE.**

At 29x29x30mm, it's the smallest IEEE-1394b camera in the world. It fits where you need it to fit.

**FOLDING IN  
FUNCTIONALITY**

One rigid-flex circuit board folded multiple times uses less space, improves signal integrity and offers superior reliability.

**IT'S A CONTROL FREAK**

The FPGA controls it all (on-board color processing, binning, image sync, exposure and more) and can be upgraded with new functionality in the field.

**SENSITIVE BITS**

Progressive scan Sony® CCDs and 12-bit A/D for quality digital imaging.

**0.3M, 0.8M, 1.4M OR 2.0M**

Delivering the resolutions and frame rates you need.

**DEPENDABLE**

Designed and manufactured for industrial use. Backed by a two-year warranty.

**GET COORDINATED**

Trigger the camera. Strobe a light. Connect to a GPS.

**HERE WHEN YOU NEED US**

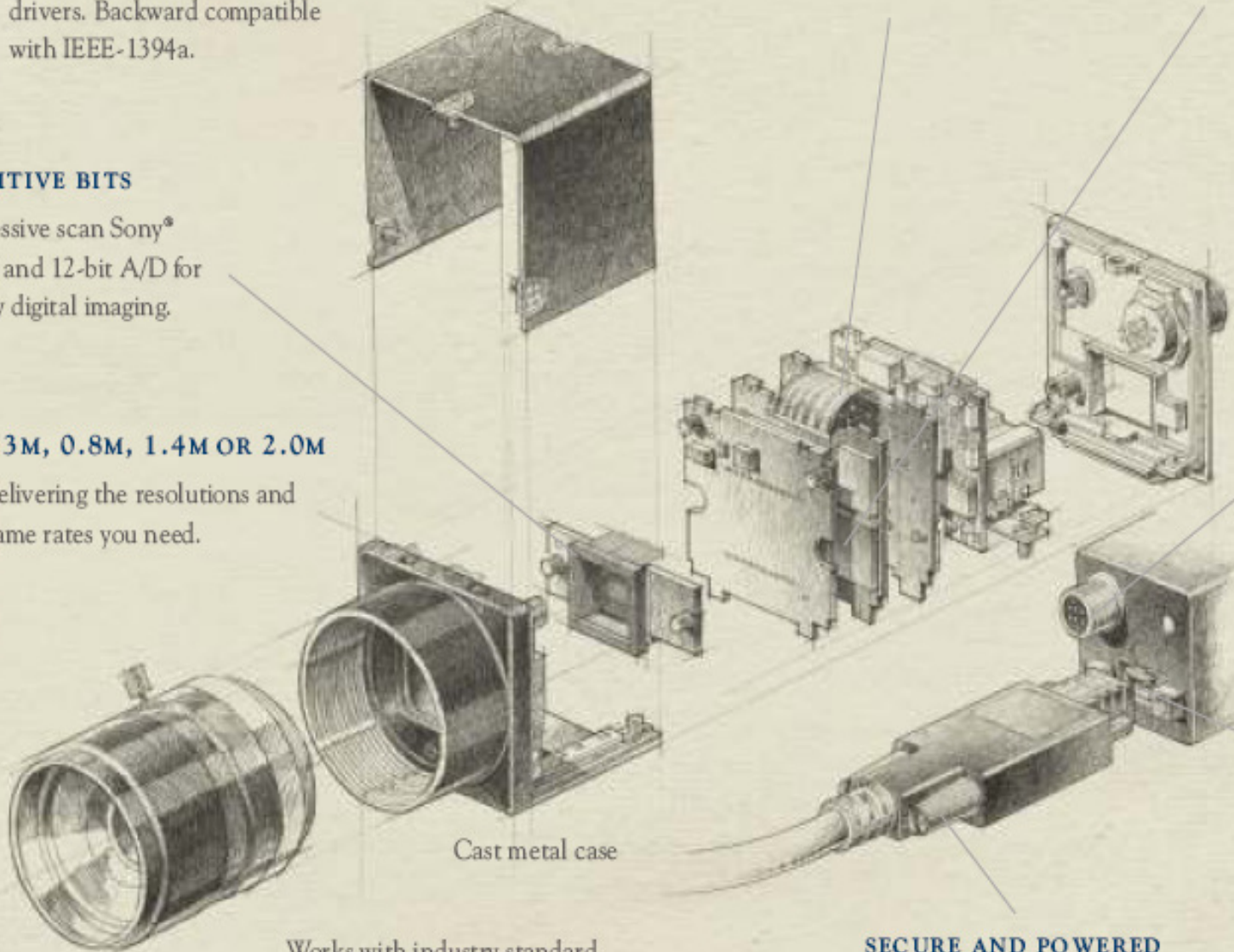
Easy access to responsive experts and online resources to resolve technical questions and issues quickly.

**THE WIRE IS ON FIRE**

The IEEE-1394b 800Mb/s bus provides reliable, deterministic communication with guaranteed bandwidth. So reliable, it's used in jet aircraft.

**SECURE AND POWERED**

Locking cables guarantee a secure connection to the camera,



Cast metal case

Works with industry standard C-mount lenses.



# Integration in Maschinen und Anlagen

- Triggerfunktionalität
- Restart/Reset –Funktion
- Digitale Ein-/ Ausgänge
- Beleuchtungs-/anschluß -/Steuerung
- Bauform, Größe
- Stabile Bauweise





# Integration in die BV-Software

- SDK (Software Development Kit)
- Entwicklungsumgebung und Programmiersprachen
- Betriebssystem
- Demo Programme
- Third Party Software Support
- Technischer Support



# Schnittstelle und Datenraten

- Bildhöhe x Bildbreite x Bilder pro Sekunde x Bytes pro Pixel

Auflösung	Bilder/s	Datenrate
768 x 576 Monochrom 8-Bit	25	88Mbps
640 x 480 Monochrom 8-Bit	60	148Mbps
1280 x 1024 Monochrom 8-Bit	30	314Mbps

Max Datenrate

Analog	CameraLink	USB	Firewire	125MB/s
40-80MB/sec	255MB/S (Base)	60MB/sec	IEEE 1394a 50MB/s	S
	570MB/s (Medium )		100MB/s	
	680MB/s ( Full )			





# Digitale Schnittstellen

- Camera Link
- USB
- IEEE-1394a
- IEEE-1394b
- Gigabit Ethernet





# Agenda

- Wer wir sind
- Was wir machen
- Auf dem Weg zur Null Fehler Produktion
- Struktureller Aufbau
- Randbedingungen und Anforderungen
- Buzz Words Kamera Eigenschaften
- Einige Fakten die nicht im Datenblatt zu finden sind
- Fragen zur Auswahl des Kameraherstellers



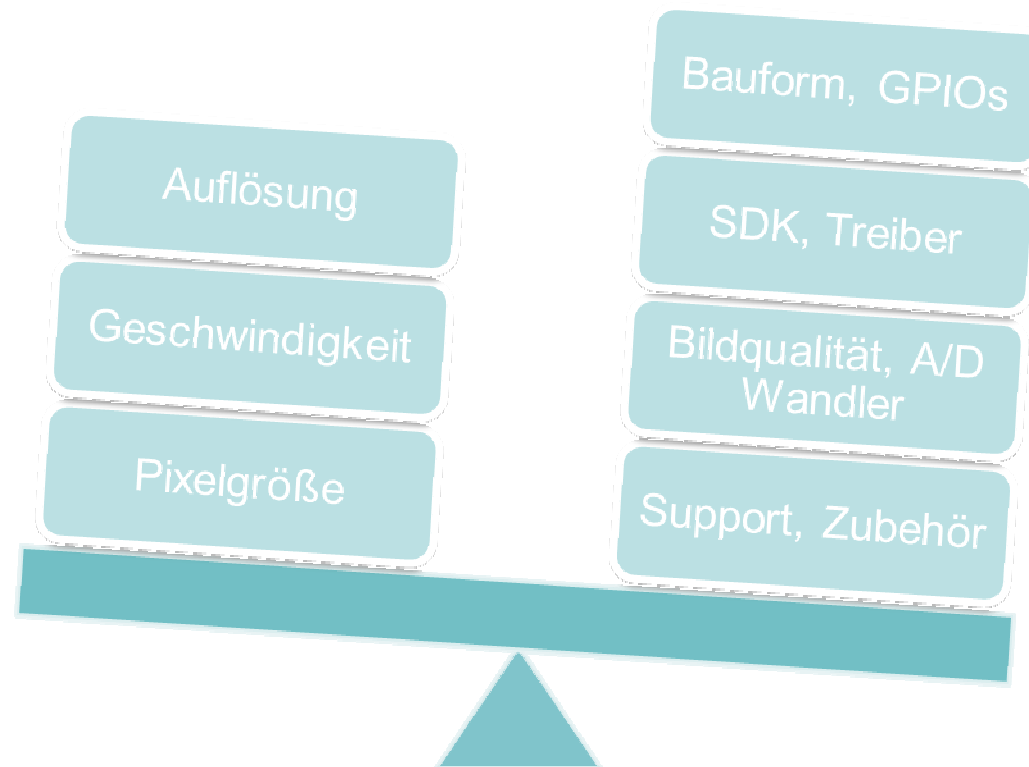




# Worauf kommt es wirklich an ?!?

Ergeben sich aus der Spezifikation ähnlich, da meist Standard Sensoren verwendet werden

Kamerahersteller spezifisch





# Agenda

- Wer wir sind
- Was wir machen
- Auf dem Weg zur Null Fehler Produktion
- Struktureller Aufbau
- Randbedingungen und Anforderungen
- Buzz Words Kamera Eigenschaften
- Einige Fakten die nicht im Datenblatt zu finden sind
- Fragen zur Auswahl des Kameraherstellers





# Kooperationskraft und Servicebereitschaft

- Service und Kulanz bei Reklamationen ?
- Wie innovativ und kooperativ ist der Lieferant in der Zusammenarbeit mit unseren Ingenieuren?
- Habe ich direkten Zugang zum Hersteller?
- Support- Unterstützung bei Problemen?
- Kurze Reaktionszeiten?





## Worauf kommt es nun an?

- Gutes Preis-und Leistungsverhältnis
- Zuverlässigkeit der Produkte und des Herstellers
- Einfache & schnelle Integration in die Applikation
- Verfügbarkeit der Kameras und Sensoren über einen längeren Zeitraum
- Wie sehen die angebotenen Dienstleistungen vor und nach dem Kauf aus?
- Habe ich Anspruch auf Reparaturleistungen oder Ersatzteile?
- Entwickelt und produziert das Unternehmen selber?
- Auf welche Produkttechnologien ist der potentielle Lieferant eigentlich spezialisiert?





# Darauf kommt es an!

## Sensoreigenschaften

- Auflösung
- Geschwindigkeit
- Größe
- Ausleseverfahren
- Pixelgröße

**Meist vergleichbar da  
Hersteller auf Standard  
Sensoren zurückgreifen**

## Kameraeigenschaften

- Bildqualität
- A/D Wandler
- Schnittstelle
- Kontrolleigenschaften
- Feature über den Standard hinaus ,z.B. trigger modes.....
- Bauform, Robustheit
- Zuverlässigkeit
- SNR, ROI, Binning, Gain, Offset
- Memory Channel

**Meist erst bei bzw. nach  
Tests bewertbar**

## Herstellereigenschaften

- Support
- Kooperationskraft und Servicebereitschaft
- Preis Leistungsverhältnis
- Service und Kulanz bei Reklamationen
- Kurze Reaktionszeiten
- Direkter Kontakt
- Zuverlässige und Leistungsfähige Treiber
- Software Development Kit

**Interesse?  
Besuchen Sie uns in  
Halle B2, Stand 208**



- Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



[sales@ptgrey.com](mailto:sales@ptgrey.com)

[support@ptgrey.com](mailto:support@ptgrey.com)